

240

## BGR/GUV-R 240

Regel

# Wärme- kraftwerke und Heizwerke



## **Impressum**

Herausgeber:  
Deutsche Gesetzliche  
Unfallversicherung e.V. (DGUV)

Mittelstraße 51  
10117 Berlin  
Tel.: 030 288763800  
Fax: 030 288763808  
E-Mail: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de)  
Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)

Fachbereich „Energie Textil Elektro Medienerzeugnisse“ der DGUV.

Layout & Gestaltung:  
Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung e.V. (DGUV), Medienproduktion

Ausgabe April 2012

BGR/GUV-R 240 zu beziehen bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger  
oder unter [www.dguv.de/publikationen](http://www.dguv.de/publikationen)



**Regeln** stellen bereichs-, arbeitsverfahrens- oder arbeitsplatzbezogenen Inhalte zusammen. Sie erläutern, mit welchen konkreten Präventionsmaßnahmen Pflichten zur Verhütung von Arbeitsunfällen, Berufskrankheiten und arbeitsbedingten Gesundheitsgefahren erfüllt werden können.

Regeln zeigen zudem dort, wo es keine Arbeitsschutz- oder Unfallverhütungsvorschriften gibt, Wege auf, wie Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden können. Darüber hinaus bündeln sie das Erfahrungswissen aus der Präventionsarbeit der Unfallversicherungsträger.

Aufgrund ihres besonderen Entstehungsverfahrens und ihrer inhaltlichen Ausrichtung auf konkrete betriebliche Abläufe oder Einsatzbereiche (Branchen-/ Betriebsarten-/ Bereichsorientierung) sind Regeln fachliche Empfehlungen zur Gewährleistung von Sicherheit und Gesundheit. Sie haben einen hohen Praxisbezug und Erkenntniswert, werden von den beteiligten Kreisen mehrheitlich für erforderlich gehalten und können deshalb als geeignete Richtschnur für das betriebliche Präventionshandeln herangezogen werden. Eine Vermutungswirkung entsteht bei diesen Regeln nicht.

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Begriffsbestimmungen</b> .....	<b>8</b>
<b>3 Organisatorische Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit</b> .....	<b>11</b>
3.1 Gefährdungsbeurteilungen .....	11
3.2 Betriebsanweisungen .....	12
3.3 Unterweisungen .....	13
3.4 Festlegung von Verantwortlichkeiten .....	14
3.5 Einsatz von Auftragnehmern .....	15
3.5.1 Auswahl von Auftragnehmern .....	15
3.5.2 Maßnahmen vor Aufnahme der Arbeiten durch Auftragnehmer .....	15
3.5.3 Maßnahmen während der Arbeiten durch Auftragnehmer .....	15
3.6 Systematische Durchführung von Arbeiten .....	16
3.6.1 Arbeiten mit Freigabeverfahren .....	16
3.6.2 Arbeiten ohne Freigabeverfahren .....	19
<b>4 Maßnahmen zur Verhütung spezieller Gefährdungen</b> .....	<b>20</b>
4.1 Störungen mit Personengefährdung .....	20
4.2 Arbeiten unter Hitzeeinwirkungen .....	20
4.3 Gefährdungen durch explosionsfähige Stäube .....	21
4.4 Entfernen von Ablagerungen und Anbackungen während des Betriebes .....	21
<b>5 Gestaltung und Benutzung baulicher Einrichtungen</b> .....	<b>26</b>
5.1 Verkehrswege und Arbeitsplätze .....	26
5.2 Einrichtungen zum Bedienen und Instandhalten .....	26
5.3 Bodenabdeckungen .....	26
<b>6 Arbeiten an Anlagenteilen, die unter Druck stehen, heiße Medien oder Gefahrstoffe führen</b> .....	<b>28</b>

	Seite
<b>7 Sonderverfahren zum Arbeiten an Anlagenteilen</b> .....	<b>32</b>
<b>8 Befahren von und Arbeiten in Anlagenteilen</b> .....	<b>34</b>
8.1 Auswahl von Einsteigöffnungen .....	35
8.2 Absperrmaßnahmen für das Befahren von Anlagenteilen .....	38
8.3 Entleeren von Anlagenteilen .....	41
8.4 Belüften von Anlagenteilen .....	42
8.5 Zugangswege und Arbeitsbereiche in Anlagenteilen .....	43
8.5.1 Abgrenzung von Zugangswegen und Arbeitsbereichen .....	43
8.5.2 Beleuchtung von Zugangswegen und Arbeitsbereichen .....	44
8.5.3 Gefährdungen durch herabfallende Anbackungen .....	44
8.5.4 Gefährdungen durch Absturz .....	45
8.6 Druckprobe .....	46
<b>9 Schutz vor elektrischen Gefährdungen</b> .....	<b>47</b>
<b>10 Entschungs- und Entschlackungsanlagen</b> .....	<b>49</b>
<b>11 Hochziehbare Personenaufnahmemittel</b> .....	<b>52</b>
<b>12 Arbeiten in Be- und Entladeanlagen</b> .....	<b>53</b>
12.1 Waggonbe- und Entladeanlagen .....	53
12.1.1 Gefährdungsbereiche .....	53
12.1.2 Einrichtungen gegen unbeabsichtigte Waggonbewegungen .....	54
12.1.3 Absturzgefährdungen an Silo- und Kesselwaggons .....	55
12.1.4 Waggonklappen .....	55
12.2 Kaianlagen .....	56
12.2.1 Einrichtungen und Hilfsmittel gegen Ertrinken .....	56
12.2.2 Notrufeinrichtungen .....	57
12.2.3 Ausstiegshilfen .....	57
12.3 Auftauanlagen .....	58
12.4 Umfülleinrichtungen .....	59

	Seite
12.4.1 Umfüllen von Gefahrstoffen .....	59
12.4.2 Anschlussysteme zum Umfüllen von Gefahrstoffen .....	60
12.4.3 Umfüllvorgänge von Hydrazin .....	60
<b>13 Wasserstoffanlagen von Generatoren .....</b>	<b>61</b>
<b>14 Arbeiten in Anlagen zur thermischen Abfallbehandlung .....</b>	<b>62</b>
14.1 Schutz gegen Absturz an Müllbunkern .....	62
14.2 Not-Befehlseinrichtungen .....	63
14.3 Rettung von Personen aus Müllbunkern .....	63
14.4 Müllbunker und Müllaufgabetrichter zum Verbrennungsraum .....	64
14.5 Müllkrananlagen .....	66
14.5.1 Müllgreifer .....	66
14.5.2 Steuerstände von Müllkrananlagen .....	68
14.6 Müllzerkleinerungsanlagen .....	68
14.7 Feuerungen in Müllverbrennungsanlagen .....	69
<b>15 Notfallmaßnahmen .....</b>	<b>70</b>
15.1 Flucht und Rettung beim Befahren von Anlagenteilen .....	70
15.2 Einsatz von Notduschen und Augenspüleinrichtungen .....	71
15.3 Brandschutz .....	72
<b>Anhang</b>	
Vorschriften, Regeln und Informationen .....	73

# 1 Anwendungsbereich

- 1.1** Diese Regel gilt für das Betreiben von Wärmekraftwerken, Heizwerken und Anlagen zur thermischen Behandlung von Abfällen (Müllverbrennungsanlagen) mit einer Feuerungswärmeleistung von 5 MW und mehr.

*Die Regel gilt nicht für kleine Feuerungsanlagen (z.B. Heizungsanlagen für Wohngebäude) nach der Ersten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über kleine und mittlere Feuerungsanlagen – 1. BImSchV).*

- 1.2** Diese Regel gilt auch für Kernkraftwerke, sofern die Unfallverhütungsvorschrift „Kernkraftwerke“ (BGV/GUV-V C16) keine Regelungen getroffen hat.

- 1.3** Diese Regel gilt nicht für Anlagen, die unter das Bundesbergrecht fallen (z.B. Grubengasanlagen).

## 2 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Regel werden folgende Begriffe bestimmt:

1. **Anlagen** sind Wärmekraftwerke, Heizwerke und Anlagen zur thermischen Behandlung von Abfällen. Anlagen bestehen aus Teilanlagen wie z.B. Kesselhäuser und Rauchgasreinigungsanlagen sowie aus Anlagenteilen wie z.B. Dampfkessel, Rohrleitungen, Armaturen, Stetigförderer und Behälter.
2. **Befahren** beinhaltet das Hineinbeugen, Einsteigen, Betreten und Einfahren in Anlagenteile.
3. **Brennstoffe** können u.a. sein: Stein- und Braunkohle, Holz, Erdöl und -gas, Hausmüll sowie chemische und biologische Abfälle (z.B. Klärschlamm).
4. **Anlagenverantwortliche** sind vom Unternehmer beauftragte Personen, die die unmittelbare Verantwortung für den sicheren Betrieb von Anlagen tragen.  
*Anlagenverantwortliche können z.B. Schichtleiter oder Blockmeister sein.*
5. **Anlagen zur thermischen Behandlung von Abfällen (Müllverbrennungsanlagen)** sind Anlagen gemäß § 1 Abs. 1 Nrn. 1 u. 2 der 17. BImSchV für die thermische Behandlung von Abfällen mit überwiegenden Anteilen von Hausmüll oder hausmüllähnlichem Gewerbeabfall durch Verbrennung.
6. **Arbeitsverantwortliche** sind vom Unternehmer beauftragte Personen, die als Aufsichtführende die unmittelbare Verantwortung für die Ausführung der Arbeit vor Ort tragen.
7. **Betreiben** ist die Gesamtheit aller Tätigkeiten, die an Anlagen vom Zeitpunkt des erstmaligen Einsatzes von Betriebs- und Hilfsstoffen ausgeübt werden. Die Errichtung und der Rückbau von Anlagen zählen nicht zum Betreiben.  
*Zum Betreiben zählen auch Inbetriebnahme, Probetrieb, Normalbetrieb, Instandhaltung und die Erweiterung von in Betrieb befindlichen Anlagen. Zu den Betriebsstoffen zählen z.B. Brennstoffe, Speisewasser und Dampf. Zu den Hilfsstoffen gehören z.B. die Stoffe für den Einsatz in der Wasseraufbereitung und der Rauchgasreinigung.*  
*Zur Inbetriebnahme, Probetrieb, Normalbetrieb, Instandhaltung und Erweiterung siehe auch „Begriffe der Instandhaltung“ (DIN EN 13 306) und „Grundlagen der Instandhaltung“ (DIN 31 051).*



8. **Einsteigöffnungen** sind Öffnungen in Anlagen, die zum Ein- und Aussteigen von Personen dienen.

*Für „Einsteigöffnungen“ werden in anderen technischen Regelwerken z.T. andere Begriffe benutzt (z.B. Mannlöcher, Befahröffnungen, Zugangsöffnungen). Siehe hierzu z.B. Regel „Behälter, Silos und enge Räume Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen“ (BGR 117-1), Technische Regeln Dampfkessel „Ausrüstung für Dampferzeuger der Gruppe IV“ (TRD 401), Technische Regeln Dampfkessel „Anlagen zur Verminderung von luftverunreinigenden Stoffen in Rauchgasen von Dampfkesselanlagen“ (TRD 460), Norm „Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten – Teil 7: Anforderungen an die Ausrüstung für den Kessel“ (DIN EN 12 952-7) und Norm „Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten – Teil 13: Anforderungen an Rauchgasreinigungsanlagen (DIN EN 12 952-13).*

9. **Entaschungsanlagen** sind Anlagen zum Austragen und Lagern von nicht verflüssigten Aschen. Zu den Entaschungsanlagen gehören z.B. Entascher, Aschefördereinrichtungen sowie Aschesilos.

10. **Entschlackungsanlagen** sind Anlagen zum Austragen und Lagern von verflüssigten Aschen. Zu den Entschlackungsanlagen gehören z.B. Schlackenfallschächte, Entschlackertröge einschließlich Kratzerbänder, Granulatfördereinrichtungen und Granulatbunker.

*Die Ascheeigenschaften richten sich nach der Feuerungs- und Brennstoffart. Asche kann als Grob- und Flugasche auftreten. Grob- oder Flugasche (Flugstaub) wird abhängig von der Körnung unterschieden. Bei Grobasche handelt es sich um gesinterte Aschen, während Schlacke geschmolzene Asche ist. Wird schmelzflüssige Schlacke im Wasserbad schnell abgekühlt, entsteht Granulat.*

11. **Filtereinrichtungen** für Flugstäube sind Anlagen zur Rauchgasreinigung, z.B. Elektrofilter, Gewebefilter und Zyklone sowie zugehörige Fördereinrichtungen und -leitungen.

12. **Freigabeverfahren** sind schriftliche oder EDV-gestützte Verfahren, die in Abhängigkeit bestehender Gefährdungen für die Vorbereitung, Durchführung und Beendigung bestimmter Arbeiten sicherheitstechnische und organisatorische Vorgaben festlegen.

13. **Heizwerke** sind Anlagen, in denen ausschließlich nutzbare Wärme aus anderen Energieformen gewonnen wird.

14. **Rauchgasreinigungsanlagen** sind Anlagen zur Verminderung von Luft verunreinigenden Stoffen in Rauchgasen von Wärmekraftwerken, Heizwerken. Hierzu zählen Anlagen zur Entstaubung, Entstickung und Entschwefelung sowie zur Verminderung anderer Luft verunreinigender Stoffe.
15. **Bereiche mit leitfähiger Umgebung** sind Bereiche, deren Begrenzung vollständig oder teilweise aus metallischen oder elektrisch leitfähigen Teilen bestehen und bei denen eine großflächige Berührung nicht zwingend gegeben ist, jedoch auf Grund der Arbeitshaltung auftreten kann.
16. **Leitfähige Bereiche mit begrenzter Bewegungsfreiheit** sind Bereiche, deren Begrenzungen im Wesentlichen aus Metallteilen oder leitfähigen Teilen bestehen. Personen können mit ihrem Körper großflächig mit der Begrenzung in Berührung stehen, wobei die Möglichkeit der Unterbrechung dieser Berührung eingeschränkt ist.

# 3 Organisatorische Maßnahmen zur Verhütung von Gefahren für Leben und Gesundheit

Soweit nicht anders bestimmt, richten sich die Festlegungen der nachfolgenden Abschnitte an Unternehmer und Versicherte.

## 3.1 Gefährdungsbeurteilungen

Verschiedene staatliche Vorschriften verpflichten den Betreiber von Wärmekraftwerken und Heizwerken, die mit Arbeiten, Arbeitsmitteln und Gefahrstoffen verbundenen Gefährdungen zu ermitteln, diese zu beurteilen und geeignete Schutzmaßnahmen festzulegen. Dieser Verpflichtung hat er durch Gefährdungsbeurteilungen nachzukommen.

*Forderungen nach Gefährdungsbeurteilungen sind u.a. enthalten in § 5 Arbeitsschutzgesetz, § 3 Betriebssicherheitsverordnung und § 6 Gefahrstoffverordnung. Zu Gefährdungsbeurteilungen siehe auch Technische Regeln für Betriebssicherheit „Gefährdungsbeurteilung und sicherheitstechnische Bewertung“ (TRBS 1111).*

Geeignete Schutzmaßnahmen sind in der Rangfolge technischer, organisatorischer und persönlicher Maßnahmen zum Einsatz zu bringen. Die in der Gefährdungsbeurteilung festgelegten Schutzmaßnahmen sind hinsichtlich ihrer Wirksamkeit zu überprüfen.

Die Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilungen sind schriftlich festzuhalten. Abweichend von § 6 Arbeitsschutzgesetz ist es sinnvoll, diese Dokumentation auch in Betrieben mit weniger als 10 Beschäftigten durchzuführen.

*Erfahrungsgemäß fördern schriftlich dokumentierte Gefährdungsbeurteilungen u.a. eine Verbesserung der betrieblichen Abläufe und die Qualität der Unterweisungen. Mit der schriftlichen Dokumentation kommt der Anlagenbetreiber seiner öffentlich-rechtlichen Nachweispflicht nach.*

Bauliche, technische und organisatorische Änderungen sind durch eine überarbeitete oder neue Gefährdungsbeurteilung zu bewerten.

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung ist auch festzulegen, ob die bewerteten Tätigkeiten „gefährliche Arbeiten“ im Sinne § 8 Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1) sind.

Auf Grundlage der Ergebnisse aus der Gefährdungsbeurteilung hat der Unternehmer auch die erforderlichen Maßnahmen zur Ersten Hilfe und zur Rettung festzulegen.

3.2 Betriebsanweisungen

Der Unternehmer hat arbeitsplatz- und tätigkeitsbezogene Betriebsanweisungen zum sicheren Betreiben von Anlagen in einer für die Versicherten verständlichen Form und Sprache schriftlich aufzustellen. Die Betriebsanweisungen sind den Versicherten bekannt zu machen.

*Betriebsanweisungen regeln das Verhalten an Arbeitsplätzen und bei Tätigkeiten zur Vermeidung von Unfall- und Gesundheitsgefahren. Sie können auch als Grundlage für Unterweisungen dienen. Grundlage für Betriebsanweisungen ist die Gefährdungsbeurteilung gemäß Arbeitsschutzgesetz, Betriebssicherheitsverordnung und Gefahrstoffverordnung.*

Zur Ausführung von Betriebsanweisungen siehe auch Information „Sicherheit durch Betriebsanweisungen“ (BGI 578).

Nummer: G1-19      **BETRIEBSANWEISUNG**      Betrieb: *Musterbetrieb*  
 gem. GefStoffV  
 Bearbeitungsstand: 05/08  
 Arbeitsplatz/Tätigkeitsbereich: *Musterbereich*

**1. GEFÄHRSTOFFBEZEICHNUNG**  
 Natriumhydroxid > 5%

**2. GEFAHREN FÜR MENSCH UND UMWELT**

- Entweichen oder Verschütten kann zu Gesundheitsschäden führen.
- Verursacht Verätzungen. Kann Bronchitis verursachen.
- Reagiert mit Säuren unter Wärmeentwicklung, Spritzgefahr
- Bildet bei Ammoniumverbindungen und Lichtmetallen gefährliche Dämpfe (Wasserstoff - Explosionsgefahr)
- Eindringen in Boden, Gewässer und Kanalisation vermeiden! Wassergefährdend.

**3. SCHUTZMAßNAHMEN UND VERHALTENSREGELN**

- Arbeiten bei Frischluftzufuhr! Verschüsse vorsichtig öffnen! Verspritzen vermeiden!
- Gefäße nicht offen stehen lassen!
- Vorarbeiten auf einen Schutzboden beschränken!
- Beim Verlöschen mit Wasser zugehen, nie umgekehrt!
- Bekleidung mit Augen, Haut und Kleidung unbedingt vermeiden!
- Nach Arbeitsende und vor jeder Pause Hände gründlich waschen!
- Benutzerverunreinigte Kleidung sofort wechseln!
- Nach Arbeitsende Kleidung wechseln! Straßenreinigung getrennt von Arbeitskleidung aufbewahren!
- Beschäftigtenbeschränkungen beachten!
- **Augenschutz:** Geschlossene Schutzbrille! Bei Spritzgefahr: zusätzlich Gesichtsschutzschirm, Goggles Anprobe
- **Handschutz:** Handschuhe aus Nitril-Butylkautschuk, *Gebrauch Anprobe*
- Bei **Schutzhandschuhen** Bariumchloridzusatzhandschuhe verwenden!
- **Hautschutz:** Bei Hautschutzplan, *Gebrauch Anprobe*
- **Kopfschutz:** Beim Verdünnen oder Abfüllen: Kunststoffschutzhelm! *Gebrauch Anprobe*

**4. VERHALTEN IM GEFÄHRFALL**

- Mit saugfähigem unentzündbarem Material (z.B. Kieselgur, Sand) aufnehmen und entsorgen!
- Vorsicht! Betriebsgefahr durch austretende Lösung. Produkt ist nicht brennbar.

**5. ERSTE HILFE**

- Bei jeder **Erste-Hilfe-Maßnahme:** Selbstschutz beachten und Arzt verständigen!
- Nach **Augenkontakt:** täglich unter fließendem Wasser bei geschlossenen Lidern spülen oder Augenspüllösung nehmen. Immer sofort Augenarzt aufsuchen!
- Nach **Hautkontakt:** Verunreinigte Kleidung sofort ausziehen und mit viel Wasser und Seife waschen.
- Nach **Einatmen:** Frischluft! Bei Bewusstlosigkeit Atemwege freihalten (Zahnprothesen, Erbrochenes entfernen, stabile Seitenlagerung), Atmung und Puls überwachen.
- Bei **Alten- und Herzerkrankten:** künstliche Beatmung und Herzdruckmassage.
- Nach **Verschlucken:** Kein Erbrechen herbeiführen. In kleinen Schlucken viel Wasser trinken lassen. Keine Hausmittel.
- Ersthilfe heranziehen.
- Notruf: 112
- Durchgeführte Erste - Hilfe - Leistungen immer im Verbandsbuch eintragen.

**6. SACHGEMÄßTE ENTSORGUNG**

- Nicht in Abwasser oder Mülltonne schütten!
- Zur Entsorgung sammeln in *hier Behälter angeben*

Datum: \_\_\_\_\_ Unterschrift: \_\_\_\_\_  
 Nachbar: \_\_\_\_\_ Unternehmer/Geschäftsführung

Abb. 3.2.1 Betriebsanweisung gemäß § 7 GefStoffV

Kraftwerk ... Betriebsstelle:		<b>Kraftwerk AG</b>			
Betriebsanweisung		Abt.:		Nr.:	
Zutreffendes ankreuzen		Ersteller		Org.-Einheit	
		ab		bis	
Fachanweisung		X		1. Mai 2007	
Schichtanweisung					
Dienststanweisung					
Verteiler:		T, TA, TB, TB/U, TP, TS, TV, RZO			
Kurztitel:		InstandKohle 9834			
Freigabe:		sachlich richtig:			
Datum _____		Kraftwerksleitung _____		Datum _____	
				Ersteller _____	

Abb. 3.2.2 Betriebsanweisung in Form einer Fachanweisung

### 3.3 Unterweisungen

Der Unternehmer hat die Versicherten vor der erstmaligen Aufnahme einer Tätigkeit und in regelmäßigen Abständen, mindestens einmal jährlich, über die mit der Tätigkeit verbundenen Gefährdungen und die zu ergreifenden Schutzmaßnahmen zu unterweisen.

*Die Verpflichtung zur Unterweisung ist geregelt in § 12 Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) und in § 4 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1). Zur Unterweisung gehört u. a. eine spezielle Information an der Arbeitsstelle über die jeweiligen örtlichen Besonderheiten. Bei sich ändernden Gefährdungen ist eine erneute Unterweisung durchzuführen.*



Abb. 3.3.1 Unterweisungssituation vor Ort

Bei gefährlichen Arbeiten sind Unterweisungen in kürzeren Abständen oder vor jeder Aufnahme der Arbeit erforderlich.

*Gefährliche Arbeiten können z.B. sein:*

- Arbeiten in engen Räumen und Behältern,
- Arbeiten an Druck führenden und Gefahrstoff führenden Leitungen,
- Feuer-/Heißarbeiten (z.B. Schweißen, Schneiden, Trennschleifen) in Bekohlungsanlagen.

Der Unternehmer hat sich davon zu überzeugen, dass die Versicherten die Unterweisungen verstanden haben.

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Inhalt und Zeitpunkt von Unterweisungen dokumentiert werden.

*Zur Verpflichtung des Unternehmers beim Einsatz von Fremdfirmen siehe §§ 8, 9 Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG) sowie §§ 5, 6 der Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention (BGV/GUV-V A1).*

### 3.4 Festlegung von Verantwortlichkeiten

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass das Bedienen und Instandhalten von unterwiesenem Fachpersonal oder unter dessen Leitung und Aufsicht durchgeführt wird. Er hat die Zuständigkeiten für diese Aufgaben einschließlich der Weisungsbefugnisse festzulegen.

*Unter Fachpersonal werden Personen verstanden, die durch ihre Berufsausbildung, Berufserfahrung und ihre zeitnahe berufliche Tätigkeit über die erforderlichen Fachkenntnisse zum Betrieb der Anlagen oder Anlagenteile verfügen.*

Der Unternehmer hat für das Betreiben von Anlagen Anlagenverantwortliche schriftlich zu benennen. Die Verantwortungsbereiche der Anlagenverantwortlichen müssen eindeutig voneinander abgegrenzt sein.

*Die schriftliche Benennung eines Anlagenverantwortlichen kann z.B. erfolgen durch eine schriftliche Beauftragung im Einzelfall oder durch Regelungen in Arbeitsverträgen, Stellenbeschreibungen oder Organisationsplänen, ggf. in Verbindung mit Schichtplänen.*

Der Unternehmer hat die Verantwortlichkeiten für das Zusammenwirken von Anlagenverantwortlichen und Arbeitsverantwortlichen festzulegen.

### 3.5 Einsatz von Auftragnehmern

Neben eigenen Mitarbeitern werden auch Mitarbeiter von Fremdfirmen eingesetzt. Für diese gelten die gleichen Anforderungen. Das Zusammenspiel zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer zieht sich durch verschiedene Stufen.

*Nähere Ausführungen zum Einsatz von Auftragnehmern sind u.a. im VGB-Standard 023 „Sichere Zusammenarbeit/Auftragnehmer und Auftraggeber in der Energiewirtschaft“ enthalten.*

#### 3.5.1 Auswahl von Auftragnehmern

Der Unternehmer hat mit der Durchführung von Arbeiten nur Firmen zu beauftragen, die über die erforderlichen Fachkenntnisse verfügen. Bei der Auswahl ist die Qualität des Arbeits- und Gesundheitsschutzes der Auftragnehmer mit zu berücksichtigen.

*Bei der Auswahl der Auftragnehmer können z.B. Präqualifikationsverfahren und Zertifizierungen herangezogen werden.*

#### 3.5.2 Maßnahmen vor Aufnahme der Arbeiten durch Auftragnehmer

Der Unternehmer hat den Auftragnehmer vor Aufnahme der Tätigkeiten hinsichtlich der betriebsspezifischen Gefährdungen und Besonderheiten zu unterrichten und am Einsatzort einzuweisen.

*Hinsichtlich der Pflichten des Kraftwerksbetreibers als Auftraggeber gegenüber Auftragnehmern siehe auch § 8 Arbeitsschutzgesetz sowie § 6 Unfallverhütungsvorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1).*

*Der Unternehmer sollte seine Informationen den Verantwortlichen der Auftragnehmer vor Ort schriftlich aushändigen. Die Auftragnehmer sollten schriftlich verpflichtet werden, die erhaltenen Informationen an ihre eigenen Beschäftigten und an Subunternehmen weiterzugeben.*

Der Unternehmer hat sich je nach Art der Tätigkeit zu überzeugen, dass die Beschäftigten der Auftragnehmer einschließlich der beauftragten Subunternehmen bzgl. der betriebsspezifischen Gefährdungen und Besonderheiten unterwiesen wurden.

*Zu den Besonderheiten zählen z.B. Betriebs- und Baustellenordnungen, Alarmpläne und Notfallpläne.*

#### 3.5.3 Maßnahmen während der Arbeiten durch Auftragnehmer

Der Unternehmer hat sich davon zu überzeugen, dass die Beschäftigten der Auftragnehmer sich entsprechend den Informationen des Auftraggebers über die betriebsspezifischen Gefährdungen und Besonderheiten verhalten.

### 3.6 Systematische Durchführung von Arbeiten

Alle Arbeiten an und in Anlagen sind mit dem Anlagenverantwortlichen abzustimmen.

Zum Schutz gegen mögliche Gefährdungen ist festzulegen, für welche Arbeiten ein Freigabeverfahren erforderlich ist.

*Die Durchführung eines Freigabeverfahrens ist z.B. erforderlich bei:*

- *Arbeiten an Anlagen, in denen Medien unter Druck stehen oder die heiße Medien führen, sofern eine Freisetzung dieser Medien während der Arbeiten nicht ausgeschlossen werden kann,*
- *Arbeiten an Anlagen die Gefahrstoffe enthalten, sofern eine Freisetzung der Gefahrstoffe während der Arbeiten nicht ausgeschlossen werden kann,*
- *Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen [siehe Regel „Behälter, Silos und enge Räume Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen“ (BGR 117-1)],*
- *Arbeiten in Anlagen mit einer gesundheitsgefährdenden Atmosphäre oder in denen Sauerstoffmangel bestehen kann,*
- *Arbeiten an und in der Nähe von elektrischen Anlagen,*
- *Schweiß-, Schneid-, Löt- und Trennschleifarbeiten,*
- *Arbeiten in brand- und explosionsgefährdeten Bereichen,*
- *Arbeiten an Fördereinrichtungen und Bekohlungs- sowie Auftauanlagen,*
- *Begehen von Anlagen zur Rauchgasreinigung (z.B. Elektrofilter, Rauchgaskanäle),*
- *Begehen von Müllbunkerbereichen.*

#### 3.6.1 Arbeiten mit Freigabeverfahren

Mit Arbeiten, die ein Freigabeverfahren erforderlich machen, darf erst begonnen werden, nachdem

- der Anlagenverantwortliche die anlagenspezifischen Sicherheitsmaßnahmen festgelegt,
- deren Ausführung überprüft, die anlagenspezifischen persönlichen Schutzausrüstungen vorgegeben sowie den Arbeitsverantwortlichen eingewiesen und die Arbeitsstelle freigegeben hat  
und
- der Arbeitsverantwortliche die Versicherten an der Arbeitsstelle eingewiesen und den Einsatz persönlicher Schutzausrüstungen unter Berücksichtigung der durchzuführenden Arbeiten festgelegt und überprüft hat.



*Zu den anlagenspezifischen Sicherheitsmaßnahmen für Instandhaltungsarbeiten in Rauchgaswäschern und für Schweiß-, Schneid-, Löt-, Auftau- und Trennschleifarbeiten zählen z.B. die Maßnahmen des vorbeugenden und abwehrenden Brandschutzes.*

Der Anlagenverantwortliche hat sich vor dem Aufheben von Sicherheitsmaßnahmen vom Arbeitsverantwortlichen den ordnungsgemäßen Abschluss der Arbeiten schriftlich bestätigen zu lassen.

*Zum ordnungsgemäßen Abschluss der Arbeiten gehört die Feststellung, dass sich niemand mehr in Bereichen befindet, in denen durch die Aufhebung der anlagenbezogenen Sicherheitsmaßnahmen eine Gefahr besteht.*



Abb. 3.6.1.1 Der Anlagenverantwortliche kontrolliert den Arbeitsverantwortlichen vor Ort.

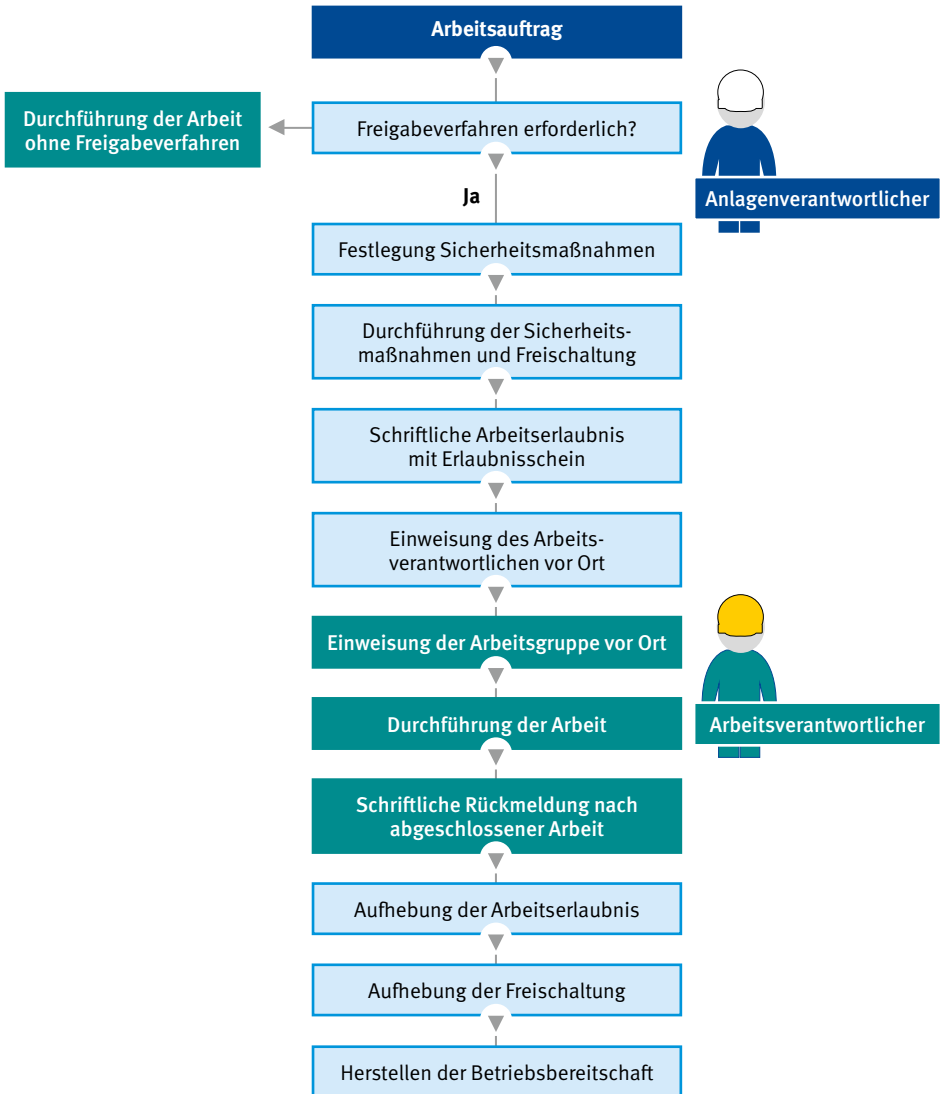


Abb. 3.6.1.2 Beispielhaftes Ablaufschema für ein Freigabeverfahren



*Hinweise zum Ablaufschema:*

*Arbeiten, die ein **Freigabeverfahren** voraussetzen, erfordern eine enge Abstimmung der beteiligten Anlagen- und Arbeitsverantwortlichen. Der Anlagenverantwortliche verantwortet die richtige Auswahl und Durchführung der auftragsspezifischen Sicherheitsmaßnahmen, die eine Durchführung der Arbeiten ohne Gefährdungen durch die Anlage gewährleisten.*

*Nachdem die schriftliche Arbeitserlaubnis vorliegt und der Arbeitsverantwortliche vor Ort durch den Anlagenverantwortlichen (ggf. Stellvertreter) eingewiesen ist, übernimmt er die Verantwortung für die sichere Durchführung der Arbeiten. Hierzu gehört u.a. die Einweisung seiner Mitarbeiter in die mit der Arbeit verbundenen sicherheitsrelevanten Aspekte.*

*Nach schriftlicher Rückmeldung der abgeschlossenen Arbeit durch den Arbeitsverantwortlichen kann der Anlagenverantwortliche die mit der Freigabe verbundenen Sicherheitsmaßnahmen zurück abwickeln.*

### 3.6.2 Arbeiten ohne Freigabeverfahren

Von der Durchführung eines Freigabeverfahrens kann abgesehen werden bei Arbeiten, die zum bestimmungsgemäßen Betrieb der Anlage gehören, soweit eine Gefährdung von Personen oder eine Beeinträchtigung der Anlagensicherheit nicht zu erwarten ist.

*Hierzu gehören z.B.:*

- routinemäßige Inspektions- und Wartungsarbeiten,*
- Nachziehen von Rohrverschraubungen und Stopfbuchsen mit den dazu bestimmten Werkzeugen,*
- Werkstatt- und Laborarbeiten,*
- routinemäßige Probenahmen,*
- Wartungsarbeiten an Leuchten.*

# 4 Maßnahmen zur Verhütung spezieller Gefährdungen

## 4.1 Störungen mit Personengefährdung

Bei Störungen mit Personengefährdung sind geeignete Verhaltensmaßnahmen festzulegen.

Bei Störungen muss der Anlagenverantwortliche unter Berücksichtigung der vorliegenden Gefährdungen prüfen, ob die Anlagen unverzüglich abgeschaltet oder die Gefährdungsbereiche abgesperrt, gekennzeichnet und überwacht werden müssen.

*Durch Störungen hervorgerufene Gefährdungsbereiche können z.B. entstehen durch undichte Dampfleitungen oder den Austritt von Gefahrstoffen. Ggf. kann eine örtliche Beaufsichtigung bis zur Absperrung des Gefährdungsbereichs erforderlich sein.*

Gefährdungsbereiche nach Kapitel 4.1, zweiter Satz, dürfen nur nach Anweisung des Anlagenverantwortlichen betreten werden. Dieser hat vor Erteilung der Anweisung die erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen festzulegen und zu veranlassen.

Anlagenteile, die durch Not-Befehlseinrichtungen abgeschaltet wurden, dürfen nur auf Anweisung des Anlagenverantwortlichen wieder eingeschaltet werden.

## 4.2 Arbeiten unter Hitzeeinwirkungen

Bei Arbeiten unter Hitzeeinwirkung ist die Einsatzzeit unter Berücksichtigung der jeweiligen Arbeitsbelastung, der Temperatur, der Wärmestrahlung, der relativen Luftfeuchtigkeit und der Luftgeschwindigkeit festzulegen.

*Hitzearbeiten können auftreten z.B. in Kesselanlagen, Wärmetauschern und Rauchgasreinigungsanlagen.*

*Zu Arbeiten unter Hitzeeinwirkung siehe auch*

- *Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem DGUV Grundsatz G 30 „Hitze“ (BGI/GUV-I 504-30),*
- *Information „Hitzearbeit; Erkennen – beurteilen – schützen“ (BGI 579),*
- *Information „Beurteilung von Hitzearbeit – Tipps für Wirtschaft, Verwaltung, Dienstleistung“ (BGI/GUV-I 7002).*

### 4.3 Gefährdungen durch explosionsfähige Stäube

Betriebsräume müssen weitgehend von explosionsfähigen Stäuben freigehalten werden. Explosionsgefährliche Staubansammlungen sind zu beseitigen.

Das Aufwirbeln dieser Stäube ist zu vermeiden.

*Die Forderungen werden erfüllt, wenn Staubablagerungen, z.B. durch Abspülen mit Sprühwasser oder durch Absaugen, beseitigt werden.*

Absaugeinrichtungen zum Entfernen brennbarer Stäube müssen über einen konstruktiven Explosionsschutz verfügen. Als Absaugschläuche sind elektrostatisch leitfähige Schläuche, die an die Erdungsanlage angeschlossen sind, zu verwenden.

*Zu Gefährdungen durch explosionsfähige Stäube siehe auch:*

- „Explosionsschutzregeln; Regeln für das Vermeiden der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre mit Beispielsammlung“ (BGR 104),
- Technische Regeln für Betriebssicherheit „Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre - Allgemeines“ (TRBS 2152),

*Zu partikelförmigen Gefahrstoffen und zu Anforderungen an Staubsaugeanlagen siehe auch Gefahrstoffverordnung, Anhang III, Nr. 2.*

### 4.4 Entfernen von Ablagerungen und Anbackungen während des Betriebes

4.4.1 Anlagen sind so zu betreiben, dass Ablagerungen und Anbackungen weitgehend vermieden werden.

Ablagerungen und Anbackungen sind durch technische Einrichtungen zu beseitigen.

Können aus baulichen oder betriebstechnischen Gründen Ablagerungen und Anbackungen nicht mit technischen Einrichtungen beseitigt werden, ist eine manuelle Entfernung unter Berücksichtigung der jeweiligen Gefährdungen und Auswahl geeigneter Sicherheitsmaßnahmen zulässig.

Die Arbeitsstellen müssen einen sicheren Stand der Versicherten ermöglichen und ausreichende Bewegungsfreiheit bieten.

## Maßnahmen zur Verhütung spezieller Gefährdungen

*Technische Einrichtungen sind fest installierte Einrichtungen zur Beseitigung von Ablagerungen und Anbackungen wie z.B. Wasserlanzen, Rußbläser, Klopferwerke oder mechanische Stochereinrichtungen.*

*Zur Durchführung manueller Stocherarbeiten, z.B. an Entschungs- und Entschlackungsanlagen, ist in der Regel der Einsatz persönlicher Schutzausrüstungen zum Schutz vor Strahlungswärme, heißen Schlacken und Aschen, heißer Gase und Dämpfe oder heißem Wasser erforderlich. Hinweise geben die Normen zu:*

- Augen- und Gesichtsschutz entsprechend der Norm „Augenschutzgeräte; Schutzhauben; Begriffe, Formen und sicherheitstechnische Anforderungen“ (DIN 58 214),*
- Schutzanzügen entsprechend der Norm „Schutzkleidung; Schutz gegen Wärme und Flammen“ (DIN EN 367) sowie*
- Schutzhandschuhen mit Stulpe gemäß der Norm „Schutzhandschuhe gegen thermische Risiken“ (DIN EN 407).*



**Abb. 4.4.1.1**  
Beispiel für eine pneumatisch betriebene Stochereinrichtung. Gute Erfahrungen wurden hiermit an kleineren Dampferzeugern mit Schmelzkammerfeuerung gesammelt.



**Abb. 4.4.1.2** Stocherarbeiten an einem A-Loch;  
Als PSA haben sich bewährt: Flammenschutzkopfhülle nach DIN EN 1486,  
Schutzhandschuhe gegen thermische Risiken nach DIN EN 407 und Kleidung  
zum Schutz gegen Hitze und Flammen (DIN EN ISO 11612).

*Das Teil der Stocherstange, das in den Feuerraum eingeführt wird, sollte aus thermischen Gründen aus Vollmaterial bestehen.*



Abb. 4.4.1.3 Stocharbeiten unter Einsatz eines Pneumatikhammers am Aschetrichter oberhalb des Nassentaschers eines mit Braunkohle befeuerten Dampferzeugers

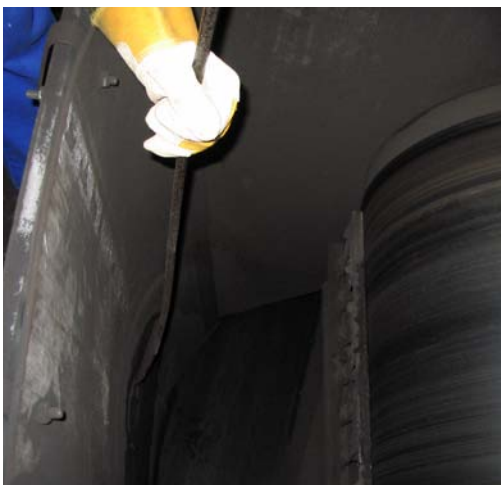


Abb. 4.4.1.4  
Das manuelle Abstoßen von Anbackungen an Bandübergabestellen ist nur zulässig, wenn ein Erfasst werden der Versicherten und benutzten Hilfsmittel ausgeschlossen werden kann.



4.4.2 Abweichend von Abschnitt 4.4.1 können auch besondere Arbeitsverfahren zum Entfernen von Anbackungen in Dampferzeugern zum Einsatz kommen.

*Zu den besonderen Arbeitsverfahren zählen z.B.*

- *Absprengen von Anbackungen,*
- *Entfernen von Anbackungen durch handgeführte Wasserlanzen in Braunkohle- und Müllkesseln.*

Bei Anwendung dieser Arbeitsverfahren sind durch technische, organisatorische und personenbezogene Schutzmaßnahmen Gefährdungen von Personen vermieden. Mit der Durchführung darf nur speziell geschultes Fachpersonal beauftragt werden.

*Die Anwendung dieser Arbeitsverfahren setzt die Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung unter Berücksichtigung des aktuellen Betriebszustandes des betroffenen Dampferzeugers voraus.*

# 5 Gestaltung und Benutzung baulicher Einrichtungen

## 5.1 Verkehrswege und Arbeitsplätze

Druckentlastungsöffnungen sind so auszuführen, dass keine Personen auf Verkehrswegen und an Arbeitsplätzen durch austretende Medien gefährdet werden können. *Druckentlastungsöffnungen sind z.B. Druckentlastungsklappen, Sicherheitsventile und Berstscheiben.*

## 5.2 Einrichtungen zum Bedienen und Instandhalten

Für ein sicheres Bedienen und Instandhalten von Anlagenteilen sind Einrichtungen, insbesondere Treppen, Bühnen und Befestigungspunkte für Hilfsgeräte vorzusehen. *Die Bedienung von Anlagenteilen, z.B. Absperreinrichtungen, erfordert in der Regel feste Einrichtungen.*

*Können feste Einrichtungen aus bau- oder betriebstechnischen Gründen, z.B. durch Wärmeausdehnungen an Kesselanlagen, nicht eingesetzt werden, oder werden die Anlagenteile nur gelegentlich bedient oder instand gehalten, können z.B. auch örtlich aufgebaute Gerüste oder fahrbare Arbeitsbühnen benutzt werden, wenn sie unter Berücksichtigung der jeweiligen Gefährdungen ausgewählt werden.*

*Befestigungspunkte für Hilfsgeräte können z.B. sein:*

- *Befestigungspunkte für Anschlagmittel,*
- *Anschlageinrichtungen für persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz.*

*Siehe auch Information „Treppen“ (BGI/GUV-I 561).*

## 5.3 Bodenabdeckungen

Entstehen durch das Entfernen von Bodenabdeckungen Absturzgefährdungen, dürfen die Abdeckungen nur mit Zustimmung des Anlagenverantwortlichen für die Dauer der Arbeiten entfernt werden.

*Die Zustimmung dient u.a. zu Klärung der Frage, ob ein Freigabeverfahren nach 3.6.1 erforderlich ist.*

Bestehen beim Entfernen oder Einsetzen von Bodenabdeckungen Absturzgefährdungen, sind persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz zu verwenden.

Bestehen Absturzgefährdungen durch entfernte oder unbefestigte Bodenabdeckungen, sind die Gefährdungsbereiche durch Absperrungen zu sichern.

*Geeignete Absperrungen sind feste Absperrungen, z.B. in Form von Geländern oder stabilen Ketten. Aufhängevorrichtungen für Geländer und Ketten dürfen nicht leicht verschiebbar sein. Ketten sind in einem Abstand von  $\geq 2$  m von der Absturzstelle zu befestigen und mit einem Warnzeichen (W 015) „Warnung vor Absturzgefahr“ zu versehen.*

Der Arbeitsverantwortliche hat zu veranlassen, dass Gitterroste und Bodenbleche unmittelbar nach dem Einbau gegen Herausheben und Verschieben gesichert werden. Zu Gitterrosten siehe auch Information „Metallroste“ (BGI/GUV-I 588).

Gitterroste und Bodenbleche sind regelmäßig, insbesondere nach Instandhaltungsarbeiten im Arbeitsbereich, auf ihren ordnungsgemäßen Zustand zu überprüfen.

*Die Prüfung erfolgt in der Regel durch Inaugenscheinnahme.*

# 6 Arbeiten an Anlagenteilen, die unter Druck stehen, heiße Medien oder Gefahrstoffe führen

Arbeiten an Anlagenteilen, die unter Druck stehen, heißes Medium oder Gefahrstoffe führen, dürfen mit Ausnahme der unter Kapitel 7 formulierten Sonderverfahren nicht durchgeführt werden, wenn dabei mit einer Gefährdung durch Ausströmen zu rechnen ist oder die Anlagenteile im Rahmen eines Freigabeverfahrens nach Abschnitt 3.6 nicht frei geschaltet wurden.

*Zugelassene Arbeiten sind:*

- *Das gewollte und kontrollierte Freisetzen von Medien zum Zwecke der Entlüftung, Entleerung, Herstellung der Druckfreiheit, Reinigung, Prüfung oder Messung, wenn die Freisetzung ohne Gefährdungen durchgeführt werden kann.*
- *Das Nachziehen und Lockern von Verschraubungen, wenn diese Arbeiten von Fachpersonal mit orts- und anlagenspezifischen Kenntnissen mit den dazu bestimmten Werkzeugen ausgeführt werden.*

Im Rahmen des Freigabeverfahrens müssen die Anlagenteile, die unter Druck stehen, heißes Medium oder Gefahrstoffe führen, vor Beginn der Arbeiten durch folgende Sicherheitsmaßnahmen frei geschaltet werden:

- Allseitig absperren,
- Absperreinrichtungen gegen unbefugtes Betätigen sichern,
- entleeren und belüften der Anlagenteile und
- Sicherung der Entleerungs- und Belüftungsarmaturen gegen unbefugtes Betätigen, erforderlichenfalls ausreichend spülen,
- Entleerung und Drucklosigkeit oder Konzentration feststellen.

*Können dampf- und wasserführende Anlagen aus konstruktiven Gründen nicht vollständig entleert werden, so darf mit Arbeiten erst begonnen werden, wenn zusätzliche Maßnahmen eine Gefährdung der Versicherten auszuschließen sind. Eine zusätzliche Maßnahme kann z.B. die Abkühlung des Mediums auf körperverträgliche Temperaturen sein.*

In Abhängigkeit der Anlage, der Betriebsparameter und der durchzuführenden Arbeit können zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen erforderlich sein.

*Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen können nötig sein, z.B. bei*

- *Arbeiten an Dampfleitungen,*
- *Arbeiten an Anlagen, an denen Gefährdungen durch Nachverdampfung aufgrund der Aufheizung durch benachbarte Anlagen bestehen.*

Zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen können z.B. sein:

- Dicht abschließende, deutlich erkennbare Steckscheiben, wenn Abmessungen und Werkstoffe den auftretenden Temperaturen, stofflichen Beanspruchungen und Drücken angepasst sind,
- zwei hintereinander liegende Absperreinrichtungen, wenn zwischen diesen eine geeignete Zwischenentspannung hergestellt ist.

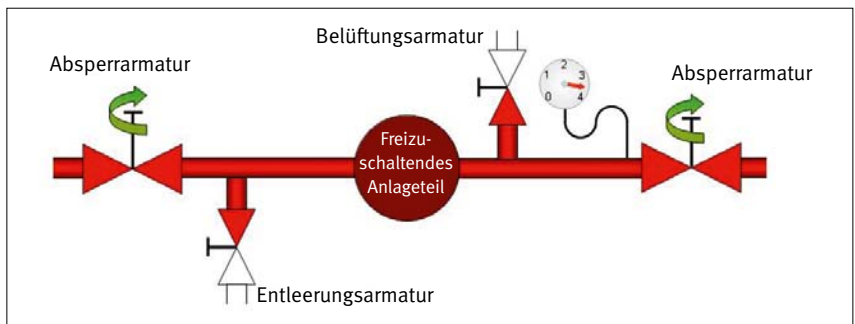


Abb. 6.2.1 Anlageteil allseitig absperren (1. Schritt)

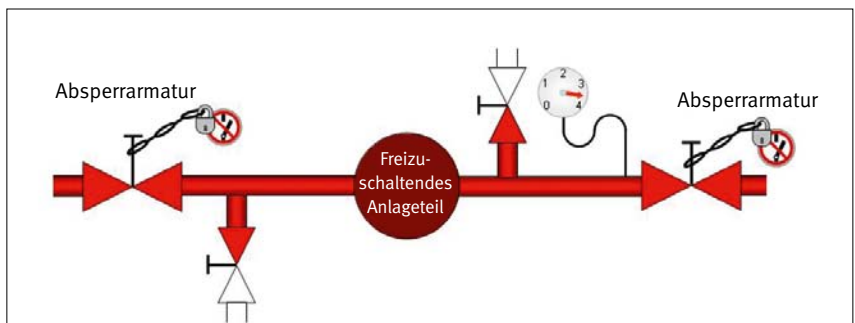


Abb. 6.2.2 Absperreinrichtungen gegen unbefugtes Betätigen sichern (2. Schritt)

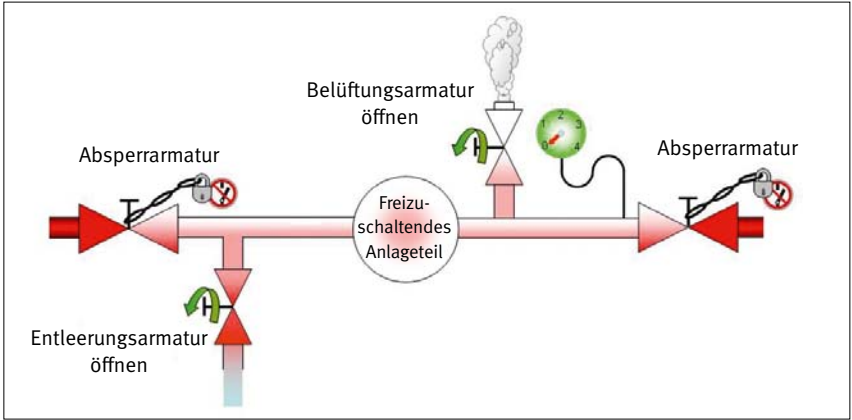


Abb. 6.2.3 Entleeren und belüften der Anlagenteile (3. Schritt)

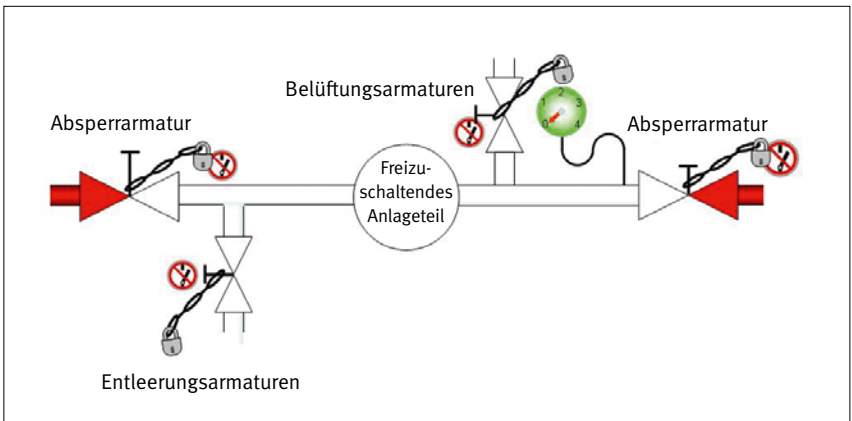


Abb. 6.2.4 Sicherung der Belüftungs- und Entleerungsarmaturen gegen unbeabsichtigtes Betätigen (4. Schritt)

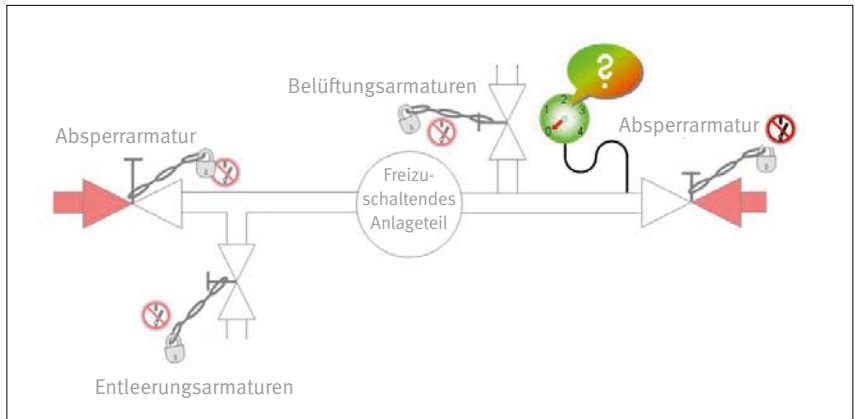


Abb. 6.2.5 Entleerung und Drucklosigkeit oder Konzentration feststellen (5. Schritt)

Nach Freigabe der Arbeitsstelle durch den Anlagenverantwortlichen und Einweisung durch den Arbeitsverantwortlichen sind die Anlagenteile in folgender Reihenfolge zu öffnen:

- Verschraubungen lockern und Bauteile vorsichtig anlüften,
- Drucklosigkeit feststellen,
- Anlagenteile vollständig öffnen.

# 7 Sonderverfahren zum Arbeiten an Anlagenteilen

Abweichend von Kapitel 6 dürfen auch Sonderverfahren zum Einsatz kommen. Bei der Anwendung dieser Sonderverfahren müssen durch technische, organisatorische und personenbezogene Sicherheitsmaßnahmen Gefährdungen von Personen ferngehalten werden.

Sonderverfahren dürfen nur angewendet werden, wenn eine gutachterliche Stellungnahme vorliegt, die die Eignung des Verfahrens bestätigt und die Anforderungen an die eingesetzten Arbeitsmittel festlegt.

Mit der Durchführung der Sonderverfahren darf nur speziell geschultes Fachpersonal beauftragt werden.

*Zu den Verfahren zählen z.B. Leckabdichtverfahren, Frostverfahren und Anbohrverfahren. Sonderverfahren können z.B. von einer zugelassenen Überwachungsstelle gemäß Betriebs-sicherheitsverordnung anerkannt werden.*

*Zu Anbohrverfahren siehe auch Information „Anbohren von Fernwärmeleitungen“ (BGI/GUV-I 5067); zu Frostverfahren siehe auch Information „Frosten von Fernwärmeleitungen“ (BGI/GUV-I 5066).*



Abb. 7.1 Beispiel für den Einsatz eines Anbohrverfahrens



Abb. 7.2 Beispiel für den Einsatz eines Frostverfahrens





Abb. 7.3 Beispiel für den Einsatz eines Compound-Abdichtverfahrens zur Abdichtung einer Leckage an einer Flanschverbindung

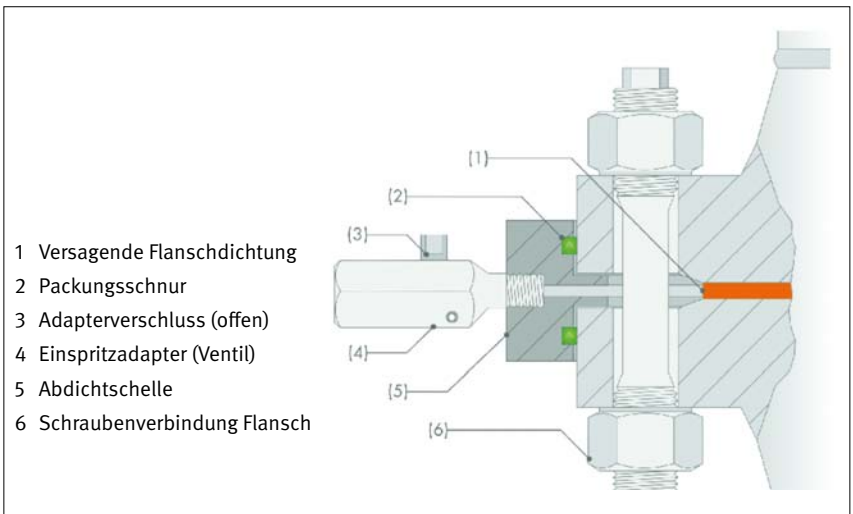


Abb. 7.4 Beispielhafte Zeichnung für ein Compound-Abdichtverfahren

# 8 Befahren von und Arbeiten in Anlagenteilen

Ein sicheres Befahren von und Arbeiten in Anlagenteilen ist unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Gefährdungsbeurteilung, einschließlich des Flucht- und Rettungsfalls zu gewährleisten.

Das Befahren von und Arbeiten in Anlagenteilen sind unter Anwendung eines Freigabeverfahrens gemäß Kapitel 3.6 durchzuführen. Die Freigabe beinhaltet bei Arbeiten in Anlagenteilen eine Befahrerlaubnis.

Das Befahren von und Arbeiten in Anlagenteilen darf nur in Gegenwart eines, außerhalb des Anlageteils befindlichen Sicherungspostens erfolgen. Dieser muss mit dem Hineinsteigenden jederzeit in Kontakt stehen und Rettungsmaßnahmen einleiten können.

*Sicherungsposten sind nicht erforderlich, wenn in den freigeschalteten Anlagenteilen keine Gefährdungen durch Stoffe oder Sauerstoffmangel sowie Einrichtungen auftreten und die Versicherten die Anlagenteile ohne fremde Hilfe verlassen und jederzeit Hilfe anfordern können.*

*Zum Befahren von Anlagenteilen siehe auch Regel „Behälter, Silos und enge Räume Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen“ (BGR 117-1). Zum Befahren von Rohrleitungen siehe auch §§ 70 ff. Unfallverhütungsvorschrift „Bauarbeiten“ (BGV/GUV-V C22).*



Bei der Erstbefahrung von Kesseln ist mit besonderen Gefährdungen durch herabfallende Anbackungen und heißen Staub/Ascheablagerungen zu rechnen. Die Erstbefahrung ist daher vom Anlagenverantwortlichen unter Benutzung persönlicher Schutzausrüstung durchzuführen. Dieser hat die erforderlichen Maßnahmen zur Befahrung festzulegen und die Brennkammer für die anstehenden Arbeiten mittels Freigabeschein freizugeben.

**Abb. 8**  
Bei Erstbefahrungen von Anlagenteilen mit Absturzgefahr ist PSA gegen Absturz einzusetzen.

## 8.1 Auswahl von Einsteigöffnungen

Einsteigöffnungen für das Befahren von Anlagenteilen müssen ausreichend groß und so angeordnet sein, dass das Ein- und Aussteigen sowie Retten von Versicherten jederzeit möglich ist.

Ein sicheres Befahren von Anlagenteilen ist z.B. gewährleistet, wenn:

- Einsteigöffnungen über eine lichte Weite von mindestens 600 mm verfügen. Die Unterkanten der Einsteigöffnungen dürfen nicht höher als 500 mm über der Zugangsebene liegen.
- Einsteigöffnungen in Rauchgasreinigungsanlagen abweichend eine lichte Weite von mindestens 800 mm Durchmesser oder bei rechteckigen Querschnitten einen lichten Querschnitt von mindestens 0,5 m<sup>2</sup> haben, wobei keine Seitenlänge 600 mm unterschreiten darf.
- Einsteigöffnungen für ein sicheres Einsteigen über Einsteighilfen verfügen.

*Zu den Einsteighilfen gehören Haltegriffe sowie ggf. Tritte, Bühnen und Podeste.*

- Zur Benutzung von Einsteigöffnungen ist auf der Anlageninnenseite ein sicherer Abstieg zur nächsten Standfläche zu schaffen.
- Bestehen auf der Anlageinnenseite Absturzgefährdungen, sind die Einsteigöffnungen zu kennzeichnen. Anschlagpunkte für persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz sind vorzusehen.
- Deckel von Einsteigöffnungen so geführt und befestigt sind, dass Gefährdungen beim Öffnen und Schließen verhindert werden.

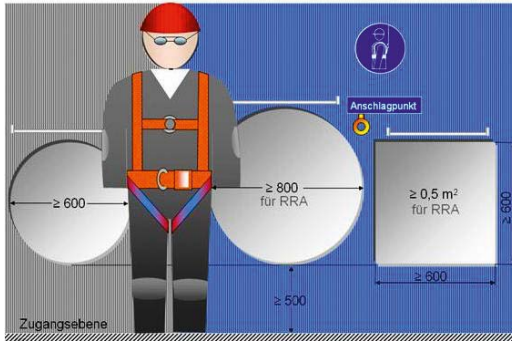


Abb. 8.1.1 Abmessungen von Einsteigöffnungen, die ein sicheres Ein- und Aussteigen sowie Retten ermöglichen.



Abb. 8.1.2 Beispiel einer Rettungsübung an einem Kraftwerkskessel. Zur Rettung der verletzten Person kommt eine spezielle Rettungstrage zum Einsatz, die den Transport des Verletzten durch die Einsteigöffnung erleichtert.



**Abb. 8.1.3** Beispiel für eine Einstiegsöffnung mit Zugangs- und Rettungsplattform



**Abb. 8.1.5** Hinter der geöffneten Einstiegs Luke besteht Absturzgefahr. Daher ist die Absturzstelle mit festen Absperren gesichert.



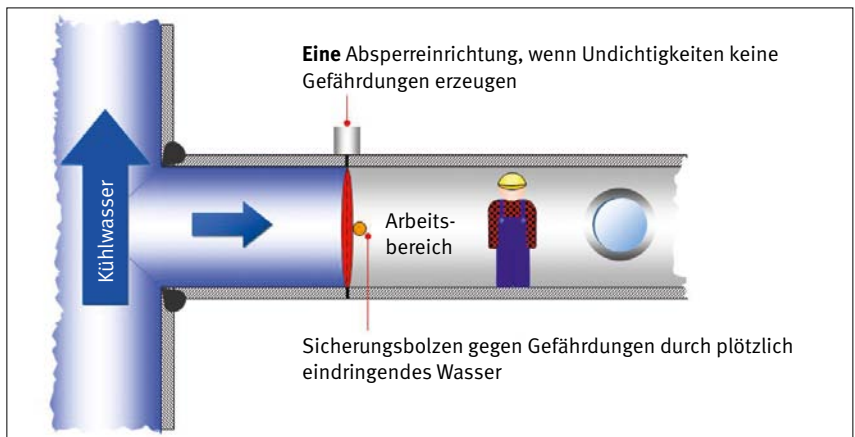
**Abb. 8.1.4** Auf die bestehende Absturzgefahr hinter einer Kassettenabdeckung wird durch das Sicherheitskennzeichen „Warnung vor Absturzgefahr“ hingewiesen. Durch Befestigung des Zeichens oberhalb der Kassettenabdeckung ist der Warnhinweis auch bei geöffneter Einstiegsöffnung sichtbar.

## 8.2 Absperrmaßnahmen für das Befahren von Anlagenteilen

Beim Befahren von und Arbeiten in Anlagenteilen bestehen durch räumliche Enge oder eingeschränkte Fluchtmöglichkeiten für die Versicherten im Falle eintretender Medien in gefährlicher Konzentration oder Menge besondere Gefährdungen. Es ist daher sicherzustellen, dass alle Zu- und Abgänge dieser Anlagenteile wirksam abgesperrt oder unterbrochen sind.

*Zu den Medien zählen z.B. Dampf, Wasser, Rauchgase, Säuren, Laugen und Stäube.*

Als wirksame Absperrmaßnahmen haben sich u.a. die Beispiele gemäß Abb. 8.2.1 bis 8.2.6 bewährt:



**Abb. 8.2.1** Als wirksame Absperrmaßnahme genügt eine Absperrreinrichtung, wenn Versicherte bei Undichtigkeiten nicht gefährdet werden können. Absperrreinrichtungen sind mit Sicherungsbolzen auszuführen, wenn Gefährdungen durch plötzlich eindringendes Wasser gegeben sind.

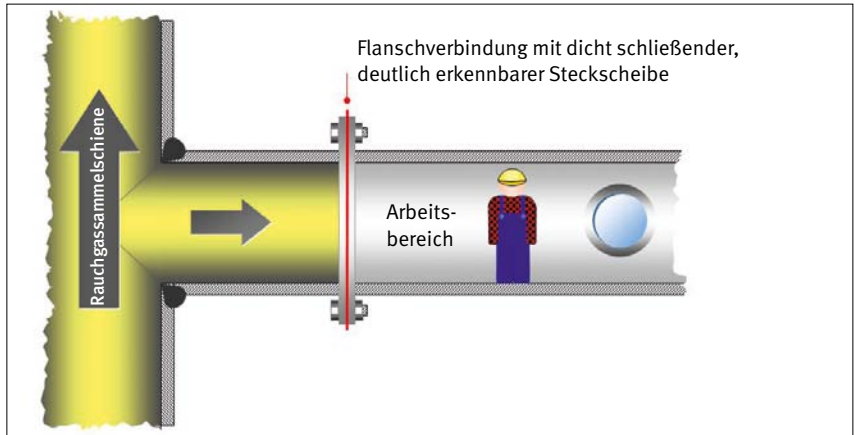


Abb. 8.2.2 Flanschverbindungen mit dicht schließenden, deutlich erkennbaren Steckscheiben

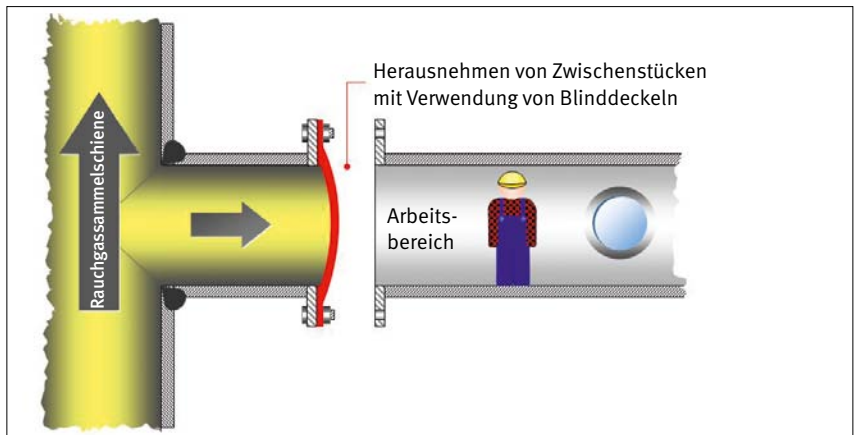


Abb. 8.2.3 Herausnehmen von Zwischenstücken mit Verwendung von Blinddeckeln

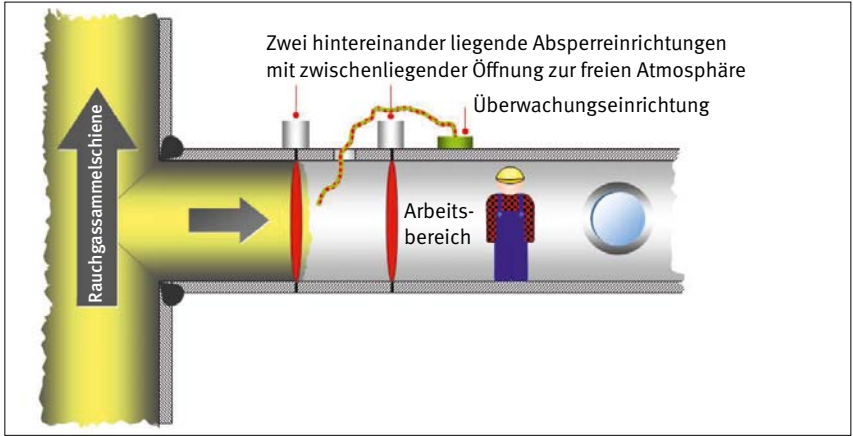


Abb. 8.2.4 Zwei hintereinander liegende Absperreinrichtungen mit zwischen liegender Öffnung zur freien Atmosphäre und Überwachung auf austretende Medien

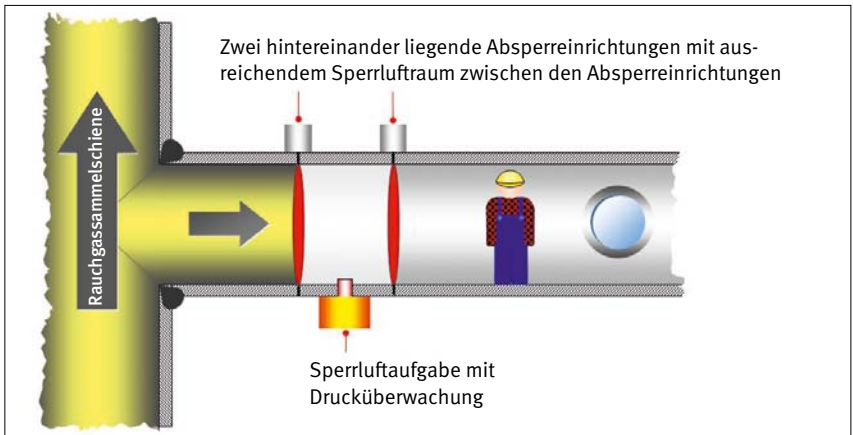


Abb. 8.2.5 Zwei hintereinander liegende Absperreinrichtungen mit ausreichend bemessenem Sperrluftraum zwischen den Absperreinrichtungen



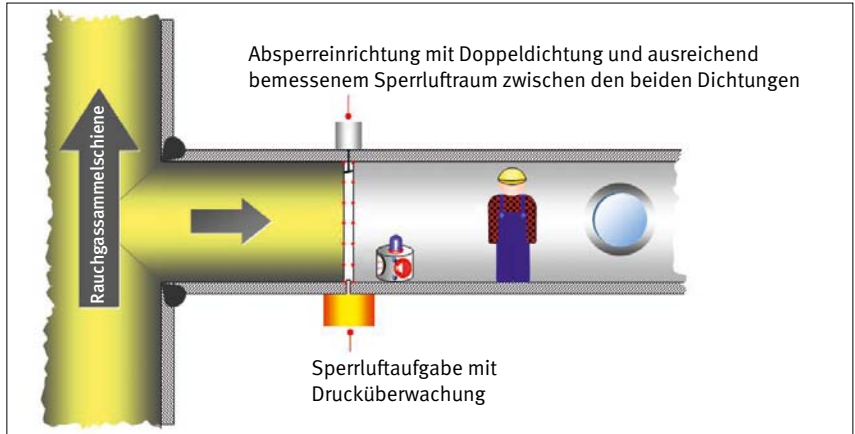


Abb. 8.2.6 Eine Absperrereinrichtung mit Doppeldichtung und ausreichend bemessenem Sperrluftraum zwischen den beiden Dichtungen

*Die Messstellen für die Sperrluftüberwachung sind so anzuordnen, dass sie auch bei ungünstigen Umständen, z.B. bei Anbackungen, Staubablagerungen, undichten Dichtelementen, repräsentative Werte für den Sperrluftraum erfassen.*

### 8.3 Entleeren von Anlagenteilen

Vor dem Befahren von oder Arbeiten in Anlagenteilen sind diese zu entleeren, wenn von den darin befindlichen Medien Gefährdungen ausgehen. Ist ein Entleeren aus betriebstechnischen Gründen nicht möglich, sind geeignete Schutzmaßnahmen zu treffen.

*Es ist darauf zu achten, dass verbleibende Restmengen der Medien keine Gefährdungen verursachen. Dies kann z.B. durch ein mehrmaliges Spülen, z.B. mit Wasser, Dampf oder Luft, erreicht werden.*

*Silos und Bunker können in der Regel aus betriebstechnischen Gründen nicht entleert werden. In ihnen bestehen z.B. Gefährdungen durch Stäube oder durch ein Versinken in den Medien. Geeignete Schutzmaßnahmen können daher z.B. der Einsatz von Atemschutz oder von Personenaufnahmemitteln sein.*

*Nach einer Trockenkonservierung mit Stickstoff bei Dampfkesseln mit Trommeln ist durch Überspeisen des gesamten Dampfkessels oder durch Ausdrücken mit Luft der Stickstoff zu entfernen.*

*Beim Anspritzen von Schlackeansammlungen mit Wasser im Bereich der Schlackeaustrittsöffnungen von Schmelzkammerkesseln besteht Verpuffungsgefahr. Deshalb darf sich bei diesen Tätigkeiten niemand im Feuerraum aufhalten.*

*In Kohlemühlen bestehen Gefährdungen durch vorhandene Brennstoffablagerungen und Glutnester sowie durch eintretende Brennstoffe und Rauchgase.*

### 8.4 Belüften von Anlagenteilen

Für die Dauer des Befahrens oder der Arbeiten in den Anlagenteilen ist durch Belüften oder andere geeignete Maßnahmen sicherzustellen, dass keine Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube in gesundheitsgefährlicher Konzentration sowie keine gefährliche explosionsfähige Atmosphäre oder Sauerstoffmangel auftreten können. Ist eine ausreichende Belüftung aus betriebstechnischen Gründen nicht möglich, sind persönliche Schutzausrüstungen zu benutzen.

*In Rauchgasreinigungsanlagen können z.B. kondensierende Säuren zu einer unmittelbaren Gefährdung der Versicherten bei Instandhaltungsarbeiten in Anlagenteilen führen.*

*Die Belüftung kann durch natürliche oder technische Lüftung erfolgen. Andere geeignete Maßnahmen sind z.B. Absaugen oder Benetzen.*

*Zum Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen siehe u.a. Information „Persönliche Schutzausrüstungen“ (BGI 515) und Regel „Benutzung von Atemschutzgeräten“ (BGR/GUV-R 190).*



Abb. 8.4.1 Beispiel für ein Belüftungsgebläse mit Luftzuführung zu einem erdgedeckten Tank

## 8.5 Zugangswege und Arbeitsbereiche in Anlagenteilen

Vor dem Beginn von Arbeiten in Anlagenteilen ist dafür zu sorgen, dass

- Zugangswege und Arbeitsbereiche in Anlagenteilen gegen Bereiche mit Gefährdungen abgegrenzt,
- Zugangswege und Arbeitsbereiche in Anlagenteilen ausreichend beleuchtet,
- Maßnahmen gegen Gefährdungen durch herab fallende Anbackungen und
- Maßnahmen zum Schutz gegen Absturz getroffen sind.

### 8.5.1 Abgrenzung von Zugangswegen und Arbeitsbereichen

Ergibt sich die Abgrenzung der Zugangswege sowie der Arbeitsbereiche nicht durch die Anlagegeometrie, so sind die zu befahrenden Anlagebereiche abzugrenzen. Bestehen bei diesen vorbereitenden Maßnahmen Gefährdungen durch Absturz, ist PSA gegen Absturz zu benutzen.

*Zur Abgrenzung eignen sich u.a. Geländer, Gerüstkonstruktionen, Ketten. Ggf. sind die Abgrenzungen durch Beschilderungen zu ergänzen.*



Abb. 8.5.1.1 Beispiel für eine Abgrenzung eines Arbeitsbereiches in einem Rauchgaskanal durch Gerüststangen



Abb. 8.5.1.2 Auch Ketten sind als Abgrenzung für Zugangswege und Arbeitsbereiche geeignet, sofern keine Absturzgefahren vorliegen.

### 8.5.2 Beleuchtung von Zugangswegen und Arbeitsbereichen

Durch eine ausreichende Beleuchtung können Unfälle durch Stolpern, Rutschen, Stürzen und Anstoßen auf Zugangswegen und in den Arbeitsbereichen vermieden werden. In den Arbeitsbereichen ist die Beleuchtung so zu bemessen, dass z.B. ein sicheres Arbeiten und ein Erkennen von Gefährdungen gewährleistet sind.



Abb. 8.5.2.1 Beispiel für eine temporäre Beleuchtung in einem E-Filter

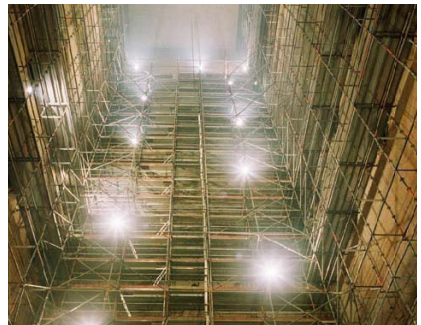


Abb. 8.5.2.2 Beispiel für eine Beleuchtung in einem Dampfkessel

*Bei der Einrichtung der Beleuchtung ist die Information „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“ (BGI 594) zu berücksichtigen.*

*Bei der Einrichtung der mobilen Beleuchtung sind die Anforderungen an den Brandschutz zu berücksichtigen.*

### 8.5.3 Gefährdungen durch herabfallende Anbackungen

Vor Beginn von Arbeiten in Anlagenteilen ist dafür zu sorgen, dass Maßnahmen gegen Gefährdungen durch herabfallende Anbackungen getroffen sind.

*Dies setzt voraus, dass die Gefährdungen im Einzelfall durch den Anlageverantwortlichen im Rahmen des Freigabeverfahrens beurteilt werden. Die Maßnahmen gelten auch, soweit möglich, im Rahmen einer erstmaligen Befahrung zur Feststellung der Verhältnisse in den Anlagenteilen.*

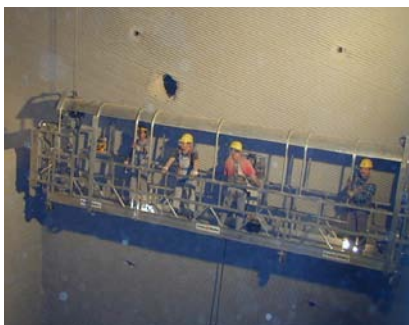
Maßnahmen gegen die Gefährdungen durch herabfallende Anbackungen sind z.B.:

- Abstoßen oder Abspritzen von außen,
- Abstoßen oder Abspritzen von innen mit zusätzlichen Schutzmaßnahmen,
- das Entfernen von Anbackungen von oben nach unten von einer Befahreinrichtung aus,

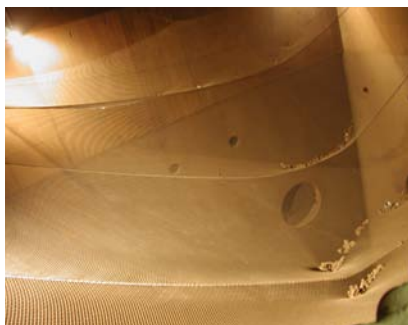
- Arbeitsbühnen, die mit Schutzdach versehen sind,
- eingezogene Schutznetze und Schutzdächer.

*Anlagenteile, in denen erfahrungsgemäß Gefährdungen durch herabfallende Anbackungen vorliegen können, sind z.B. Feuerräume, Elektrofilter, Gewebefilter, Rauchgaswaschanlagen, Kohlebunker und Aschesilos.*

*Schutznetze sind entsprechend den zu erwartenden thermischen Belastungen auszuwählen. Zu Schutznetzen siehe auch Regel „Einsatz von Schutznetzen“ (BGR/GUV-R 179).*



**Abb. 8.5.3.1** Beispiel für eine Kesselbefahreinrichtung mit Schutzdach. Die Benutzung der Befahreinrichtung ist nur mit persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz zulässig.



**Abb. 8.5.3.2** Beispiel für ein im Feuerraum eingespanntes Schutznetz mit aufgefangenen Schlackebrocken

#### 8.5.4 Gefährdungen durch Absturz

Soweit nicht anlagenseitig Geländer eingebaut sind, sind Absturzstellen im zu befahrenden Anlagebereich durch feste Absperrungen zu sichern. Auf feste Absperrungen kann verzichtet werden, wenn eine Kennzeichnung der Absturzstellen durch Ketten mit einem Abstand von  $> 2$  m zur Absturzstelle und durch zusätzliche Verbotsschilder erfolgt.

*Anlagenteile, in denen erfahrungsgemäß Absturzgefährdungen vorliegen, sind z.B. Feuerräume, Elektrofilter, Gewebefilter, Rauchgaskanäle, Rauchgaswaschanlagen, Kühlwasserleitungen, Bunker und Silos.*

*Zur Kennzeichnung siehe auch „Technische Regel für Arbeitsstätten Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“ (ASR A 1.3).*

Ist der Einsatz von Absperrungen nicht möglich, für die Durchführung der Arbeiten hinderlich oder mit Blick auf den Umfang der durchzuführenden Arbeiten unverhältnismäßig, ist PSA gegen Absturz zu verwenden.

*In gummierten/beschichteten Anlagenteilen ist der Einbau von Absperrungen z.T. nicht möglich. Bei Arbeiten in unmittelbarer Nähe der Absturzkante können Absperrungen hinderlich sein.*



**Abb. 8.5.4.1** Beispiel für ein festes Geländer als Absturzsicherung in einem Rauchgaskanal am Übergang zur Entstickungsanlage. Nach Einbringen der Beleuchtung kann mit den Reinigungsarbeiten begonnen werden.

### 8.6 Druckprobe

Müssen Versicherte Dampfkessel im Rahmen von Druckproben/Dichtigkeitsproben befahren, so hat der Unternehmer dafür zu sorgen, dass zuvor der Druck auf ungefährliche Werte abgesenkt wird.

# 9 Schutz vor elektrischen Gefährdungen

Bei der Benutzung elektrischer Betriebsmittel in Kraftwerken kann für die beschäftigten Personen eine erhöhte elektrische Gefährdung bestehen. Eine erhöhte elektrische Gefährdung besteht in leitfähiger Umgebung und in leitfähigen Bereichen mit begrenzter Bewegungsfreiheit.

*Ein leitfähiger Bereich mit begrenzter Bewegungsfreiheit ist gegeben, wenn dessen Begrenzungen im Wesentlichen aus metallischen Teilen bestehen oder elektrisch leitfähig sind, eine Person mit ihrem Körper großflächig in Berührung mit der umgebenden Begrenzung stehen kann und die Möglichkeit der Unterbrechung dieser Berührung eingeschränkt ist (Definition nach DIN VDE 0100-706 Errichten von Niederspannungsanlagen Teil 7-706).*

*Eine leitfähige Umgebung liegt vor, wenn deren Begrenzungen vollständig oder teilweise aus metallischen Teilen bestehen oder elektrisch leitfähig sind. Eine großflächige Berührung ist hier nicht zwingend gegeben.*

*Eine leitfähige Umgebung liegt z.B. auf Gitterrostbühnen und an Rohrleitungen vor.*

*Leitfähige Bereiche mit begrenzter Bewegungsfreiheit können z.B. in Behältern, Silos, Rohrleitungen und Kesseln vorliegen.*

Zum Schutz vor gefährlichen Körperdurchströmungen in diesen Bereichen sind Schutzmaßnahmen gemäß Information „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“ (BGI 594) zu treffen. Dazu zählen Schutz durch:

- Kleinspannung,
- Schutztrennung,
- Fehlerstromschutzeinrichtung (RCD).



Abb. 9.2.1 Beispiel für einen Schutzklein-  
spannungsverteiler zum Ein-  
satz in leitfähigen Bereichen  
mit begrenzter Bewegungs-  
freiheit



Abb. 9.2.2 Beispiel für einen Schutz-  
trenntransformator zum Ein-  
satz in leitfähigen Bereichen  
mit begrenzter Bewegungs-  
freiheit



Abb. 9.2.3 Beispiel für einen Kleinvertei-  
ler mit Fehlerstromschutz-  
einrichtung zum Einsatz in leit-  
fähiger Umgebung. Eine  
Verwendung in leitfähigen  
Bereichen mit begrenzter  
Bewegungsfreiheit ist nicht  
zulässig.



Abb. 9.2.4 Beispiel für eine vorgeschaltete  
Fehlerstromschutz-  
einrichtung mit separater Absicherung zum  
Einsatz in leitfähiger Um-  
gebung. Eine Verwendung in  
leitfähigen Bereichen mit  
begrenzter Bewegungsfreiheit  
ist nicht zulässig.



# 10 Entaschungs- und Entschlackungsanlagen

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Versicherte durch den Austritt heißer Asche, Schlacke, Gase, Dämpfe oder Wasser an Entaschungs- und Entschlackungsanlagen nicht gefährdet werden.

*Gefährdungen durch heiße Asche/Schlacke oder schlagartige Verdampfung oder Vergasung an Entaschungs- und Entschlackungsanlagen können z.B. auftreten:*

- Bei größerem Ascheanfall an Entaschern ohne Nachbrennroste,
- beim Hineinfallen großer Aschebrocken in das Wasserbad bei Entaschern,
- bei der Bildung von Schwimmschlacke bei Entschlackern.

*Eine Gefährdung der Versicherten kann z.B. vermieden werden durch:*

- Schwallwasserschutz an Entaschungsanlagen,
- ausreichenden Abstand zwischen Wasseroberfläche und Oberkante des Entschlackerbeckens,
- mechanische Stochereinrichtungen,
- Nachbrennroste, z.B. in Müllverbrennungsanlagen oder Braunkohlekraftwerken,
- Sperrluftbeaufschlagung an Schauöffnungen.

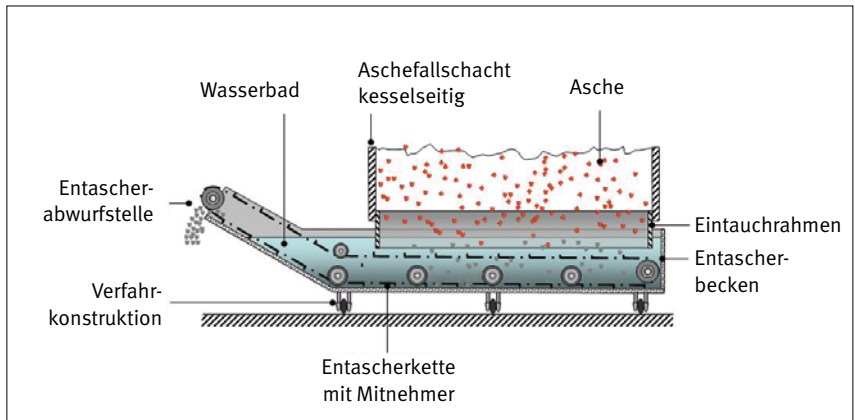


Abb. 10.1 Prinzipskizze eines Nassentaschers



Abb. 10.2  
Sicht auf das Wasserbecken einer Entschungsanlage. Gefährdungen durch austretendes Wasser und Wasserdampf sind möglich.



Abb. 10.3 Schauluke mit Sicherheitsverglasung

Entschungs- und Entschlackungsanlagen dürfen nur unter Anwendung des Freigabeverfahrens nach Abschnitt 3.6.1 und unter Berücksichtigung besonderer Sicherheitsmaßnahmen geöffnet werden.

*Zu den besonderen Sicherheitsmaßnahmen beim Öffnen von Entschungs- und Entschlackungsanlagen gehören z.B.:*

- *Vor dem Öffnen der Anlagen und während der Arbeiten wird durch die Feuerungsführung ein Unterdruck im Feuerungsraum gewährleistet,*
- *Einsatz geeigneter persönlicher Schutzausrüstungen, z.B. alukaschierter Schutzkleidung,*
- *Öffnen der Revisionsöffnungen und Schauluken aus sicherer Position.*

In Entschungs- und Entschlackungsanlagen darf während des laufenden Betriebs nur eingefahren werden, wenn durch technische Maßnahmen eine Gefährdung der Versicherten ausgeschlossen ist.

*Entschungs- und Entschlackungsanlagen dienen u.a. dem Austragen von verflüssigten oder nicht verflüssigten Aschen. Die hiermit verbundenen Gefährdungen schließen in der Regel ein Befahren dieser Anlagen während des laufenden Betriebes aus. Die Gefährdungen können zusätzlich durch einen unerwarteten Ascheanfall erhöht werden.*

*Als technische Maßnahmen können z.B. verfahrbare Entschungs- und Entschlackungsanlagen dienen. Werden diese während des Kesselbetriebes verfahren, sind die Austragsbereiche zu verschließen oder mit Ersatzentschungs- oder Entschlackungsanlagen zu versehen. Im Bereich der Austragsöffnungen bestehen beim Verfahren von Entschungs- und Entschlackungsanlagen Gefährdungen durch herabfallende Anbackungen, die auch kesselseitig vorhandene Absperrungen durchschlagen können.*

# 11 Hochziehbare Personenaufnahmemittel

Der Unternehmer hat die erstmalige Inbetriebnahme hochziehbarer Personenaufnahmemittel und deren erstmaligen Einsatz nach Standortwechsel der zuständigen Berufsgenossenschaft schriftlich anzuzeigen.

*Siehe auch Regel „Hochziehbare Personenaufnahmemittel“ (BGR/GUV-R 159).*

*Zu den hochziehbaren Personenaufnahmemitteln zählen u.a.:*

- Personenförderkörbe,*
- Arbeitskörbe,*
- Arbeitsbühnen,*
- Arbeitssitze,*
- Einfahrhosen,*
- Silo- und Kesselbefahreinrichtungen.*

*Bei hochziehbaren Personenaufnahmemitteln in Wärmekraftwerken und Heizwerken handelt es sich um standortbezogene Arbeitsmittel, die i.d.R. nicht ständig wechselnden Einsatzbedingungen unterliegen.*

Nach der Unfallverhütungsvorschrift „Kranen“ (BGR/GUV-V D6) ist das Befördern von Personen mit Personenaufnahmemitteln an Kranen der zuständigen Berufsgenossenschaft anzuzeigen.

Die Versicherten haben bei der Benutzung von Einfahreinrichtungen persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz einzusetzen.

# 12 Arbeiten in Be- und Entladeanlagen

## 12.1 Waggonbe- und entladeanlagen

### 12.1.1 Gefährdungsbereiche

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass die Gefährdungsbereiche von Be- und Entladeanlagen gekennzeichnet sind. Die Versicherten dürfen sich während Be- und Entladearbeiten nicht in den Gefährdungsbereichen aufhalten.

Zu den Entladeanlagen zählen z.B.:

- Bunker mit Entladerosten,
- Schlitzbunker,
- Waggondreh- und -kippeinrichtungen.

Zu den Gefährdungsbereichen zählen z.B.:

- alle Aufenthaltsbereiche von Versicherten, in denen Gefährdungen durch fahrende Waggons bestehen,
- Bodenöffnungen an Bunkern,
- Bereiche, in denen Waggons gedreht und gekippt werden,
- Einsatzbereiche von Winden zum Ziehen von Waggons,
- Transport- oder Fördereinrichtungen. Hierzu zählen z.B. Förderbänder und Zuteiler.



Abb. 12.1.1.1 Eingehauste Beladeanlage für Flugstäube mit Sicherheitskennzeichnung



Abb. 12.1.1.2 Eingehauste Kohlentladeanlage mit Sicherheitskennzeichnung

Ist aus betriebstechnischen Gründen ein Begehen von Bunkerrosten erforderlich, hat der Unternehmer Einrichtungen zum Verfügung zu stellen, die ein sicheres Begehen der Roste ermöglichen.

*Ein Begehen von Bunkerrosten kann z.B. zum Entfernen anhaftender Ladungsreste notwendig sein. Für ein sicheres Begehen hat sich der Einsatz transportabler Abdeckungen bewährt.*



Abb. 12.1.1.3 Beispiel für eine feste Bedienplattform an einem Kohlebunker, die ein Betreten der Bunkerroste weitgehend entbehrlieh macht.

### 12.1.2 Einrichtungen gegen unbeabsichtigte Waggonbewegungen

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass in Be- und Entladeanlagen Einrichtungen gegen unbeabsichtigte Bewegungen von Waggonen vorhanden sind.

*Unbeabsichtigte Bewegungen können vermieden werden z.B.:*

- durch den Einsatz von Hemmschuhen,
- durch Kupplung der Waggonen mit der Lokomotive.

### 12.1.3 Absturzgefährdungen an Silo- und Kesselwaggonen

Ist bei Be- und Entladevorgängen ein Begehen von Silo- und Kesselwaggonen erforderlich, hat der Unternehmer dafür zu sorgen, dass ein Begehen der Waggonen ohne Absturzgefährdungen möglich ist.

*Zur Absturzsicherung eignen sich u.a.: Zugangsbühnen, feste Führungen zum Einsatz von PSA gegen Absturz, fahrbare Podestleitern oder Gerüstkonstruktionen.*



Abb. 12.1.3.1 Beispiel einer Zugangsbühne zum Besteigen von Silowaggonen. Ein Schienensystem verläuft an der Hallendecke in Zugfahrtrichtung.



Abb. 12.1.3.2 Das Schienensystem gestattet den Einsatz einer PSA gegen Absturz. Ein gesichertes Begehen des gesamten Silowaggonen ist möglich.

### 12.1.4 Waggonklappen

Der Unternehmer hat zum Öffnen und Schließen von Waggonklappen geeignete Werkzeuge und Hilfsmittel an den Entladeanlagen bereitzuhalten. Die Versicherten haben diese zu benutzen. Das Öffnen und Schließen von Waggonklappen hat aus einem ungefährdeten Bereich und von einem sicheren Stand aus zu erfolgen.

*Geeignete Werkzeuge und Hilfsmittel zum Öffnen und Schließen von Waggonklappen sind z.B.:*

- ausreichend lange Betätigungsstangen,
- funkgesteuerte Befehleinrichtung zur Betätigung elektropneumatischer Waggonklappen,
- elektromechanische und pneumatische Schließeinrichtungen.

*Beim Entladen von Waggons besteht die Gefährdung durch aufschlagende Klappen, z.B. in Folge von Rost oder Kälte. Der Gefährdung kann durch feste Anschläge zur Begrenzung des Aufschlagwinkels der Waggonklappen vermindert werden.*



**Abb. 12.1.4.1** Öffnen einer Waggonklappe durch eine ausreichend lange Betätigungsstange. Der Bedienvorgang kann sicher von einer mit Seitenschutz ausgeführten Rampe durchgeführt werden.

Waggons mit beschädigten Klappen sind unter Beachtung auf den Einzelfall abgestimmter Sicherheitsmaßnahmen zu entladen. Der Unternehmer hat den Zustand der Waggons dem Fahrzeugbetreiber umgehend zu melden.

## 12.2 Kaianlagen

### 12.2.1 Einrichtungen und Hilfsmittel gegen Ertrinken

Der Unternehmer hat sicherzustellen, dass auf Kaianlagen Einrichtungen und Hilfsmittel gegen Ertrinken einsatzbereit und in ausreichender Anzahl an auffallend gekennzeichneten Stellen vorhanden sind.



Zu den Einrichtungen und Hilfsmitteln zählen z.B.:

- Rettungsringe mit Rettungsleinen,
- netzunabhängige Handsuchscheinwerfer,
- mindestens eine Rettungsstange mit Ring.

Einrichtungen und Hilfsmittel sind in ausreichender Anzahl vorhanden, wenn die Aufbewahrungspunkte entlang der Kaianlagen nicht weiter als 100 m voneinander entfernt sind.



Abb. 12.2.1.1 Behälter für ein geschütztes Aufbewahren von Rettungsringen und -leinen

### 12.2.2 Notrufeinrichtungen

Der Unternehmer hat sicherzustellen, dass Kaianlagen über eine ausreichende Anzahl auffallend gekennzeichnete stationärer Notrufeinrichtungen verfügt.

*Als stationäre Notrufeinrichtungen gelten z.B. Fernsprengeräte und Sprech- oder Rufanlagen. Kaianlagen sind mit einer ausreichenden Anzahl von Notrufeinrichtungen ausgestattet, wenn die Abstände zwischen den Einrichtungen höchstens 200 m betragen.*

### 12.2.3 Ausstiegshilfen

Der Unternehmer hat sicherzustellen, dass Kaianlagen über eine ausreichende Anzahl von Ausstiegshilfen aus den Hafenbecken verfügen.

*Als Ausstiegshilfen gelten z.B. Steigleitern in Spundwänden.*

### 12.3 Auftauanlagen

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Gefährdungsbereiche an Auftauanlagen für Waggon gekennzeichnet sind.



Abb. 12.3.1 Beispiel einer Auftauanlage mit gasbetriebenen Bodenbrennern sowie elektrisch betriebenen seitlichen Heizstrahlern



Abb. 12.3.2 Optische Warneinrichtung und Kennzeichnung des Gefährdungsbereichs der Auftauanlage

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Auftauanlagen, bei denen Gefährdungen durch heiße Medien nicht ausgeschlossen sind, mit optischen oder akustischen Warneinrichtungen zur Warnung der Versicherten vor der Inbetriebnahme ausgestattet sind.

Der Unternehmer hat Auftauanlagen so auszuführen, dass Versicherte nicht durch einfahrende Schienenbahnen gefährdet werden können.

*Zum Schutz von Personen vor Schienenbahnen siehe Unfallverhütungsvorschrift „Schienenbahnen“ (BGV/GUV-V D30).*

## **12.4 Umfülleinrichtungen**

### **12.4.1 Umfüllen von Gefahrstoffen**

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass Gefahrstoffe nur umgefüllt werden, wenn

- der Behälterinhalt mindestens anhand der Lieferpapiere sowie der aufgetragenen Kennzeichnung festgestellt,
- der Gefährdungsbereich festgelegt und abgesperrt und
- eine örtliche Einweisung des Arbeitsverantwortlichen durchgeführt worden ist sowie
- geeignete Anschlussysteme eingesetzt,
- die Umfülleitungen kontrolliert werden und
- beim Umfüllen von Stoffen, die eine explosionsfähige Atmosphäre bilden können, ein Potentialausgleich besteht und
- die Versicherten die bereitgestellten persönlichen Schutzausrüstungen benutzen.

*Bei der Anlieferung von Gefahrstoffen für verfahrenstechnische Bereiche von Wasseraufbereitungs- und Rauchgasreinigungsanlagen kann es erforderlich sein, die Gefahrstoffe durch geeignete Schnelltests oder chemische Analysen zu identifizieren.*

*Die Größe der Gefährdungsbereiche richtet sich u.a. nach der Art der Förderung und des geförderten Gefahrstoffes.*



Abb. 12.4.1.1 Entladesituation mit LKW und Absperrung des Entladebereiches



Abb. 12.4.2.2 Kennzeichnung einer Entladestation. Die spezifischen Anschlussstutzen werden in den Schränken bereitgehalten.

#### 12.4.2 Anschlussysteme zum Umfüllen von Gefahrstoffen

Anschlussysteme zum Umfüllen von Gefahrstoffen aus Transportfahrzeugen sind so auszuwählen, dass Gefahrstoffe nur in die jeweils dafür vorgesehenen Behälter gelangen können. Anschlussysteme müssen an den Verbindungsstellen gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert sein.

*Unterschiedliche Anschlüsse für anzuliefernde Gefahrstoffe oder unterschiedliche Schließsysteme können eine Verwechslung verhindern.*

Anschlussstutzen zum Umfüllen von Gefahrstoffen sind so auszuwählen, dass sie dauerhaft und unverwechselbar gekennzeichnet sowie abdeckbar sind.

*Zur Kennzeichnung von Rohrleitungen siehe z.B. Norm „Kennzeichnung von Rohrleitungen nach dem Durchflussstoff“ (DIN 2403).*

#### 12.4.3 Umfüllvorgänge von Hydrazin

Hydrazinanlagen sind so auszuwählen, dass Abfüll- und Umfüllvorgänge von Hydrazin nur in geschlossenen Systemen durchführbar sind.

# 13 Wasserstoffanlagen von Generatoren

Vor dem Öffnen ortsfester Anlagen, in denen sich betriebsmäßig Wasserstoff befindet oder in gefährlicher Menge oder Konzentration ansammeln kann, sind Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

*Zu den Schutzmaßnahmen zählen u.a. das Entfernen von Wasserstoff durch Absaugen oder Verdrängen mit Inertgas.*

*Inertgas kann in geschlossenen Räumen zu einer Gefährdung führen (z.B. Erstickungsgefahr).*

*Zu Explosionsgefährdungen durch Wasserstoff siehe auch Betriebsicherheitsverordnung und Technische Regel für Betriebssicherheit „Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre“ (TRBS 2152 und ergänzende Teile 1 bis 4).*

# 14 Arbeiten in Anlagen zur thermischen Abfallbehandlung

## 14.1 Schutz gegen Absturz an Müllbunkern

An Entladestellen von Müllbunkern müssen Einrichtungen zur Sicherung gegen Absturz von Fahrzeugen vorhanden sein.

*Geeignete Einrichtungen zur Sicherung gegen Absturz von Fahrzeugen sind z.B.:*

- Schrankensysteme,
- mindestens 0,25 m hohe Schwellen mit gelb-schwarzer Gefahrenkennzeichnung nach Technische Regel für Arbeitsstätten „Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung“ (ASRA 1.3),
- für Absetzkipper Aufsetzmöglichkeiten für die Abstützvorrichtung oder Befestigungsmöglichkeiten für die Frontseite der Fahrzeuge.

*Zum Schutz gegen Absturz an Entladestellen siehe auch Unfallverhütungsvorschrift „Müllbe-seitigung“ (BGV/GUV-V C27).*



**Abb. 14.1.1** Beispiel für eine Entladestelle in einen Müllbunker. Die Einfüllöffnung wird durch eine hydraulisch angetriebene Klappe von einem sicheren Standpunkt aus verschlossen. Eine zweiteilige Schwelle dient als Überfahrtschutz.

Zum Schutz vor Absturz von Personen an den Absturzkanten von Entladestellen hat der Unternehmer organisatorische Maßnahmen festzulegen, wie z.B.:

- Erstellung einer Betriebsanweisung,
- Kennzeichnung von Bereichen, die nicht betreten werden dürfen,
- Einsatz von geeigneten Arbeitsmitteln, wie von Besen mit langen Stielen,
- Überwachung rückseitiger Fahrzeugbereiche, z.B. durch eine zweite Person oder Rückfahrkamera.

Sind Arbeiten an Absturzkanten durchzuführen, sind die Entladestellen mit Haltegriffen und mit Anschlagpunkten für persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz auszustatten. Die Versicherten haben die persönlichen Schutzausrüstungen zu benutzen.

Entladestellen für manuelles Entladen sind zum Schutz gegen Absturz mit Geländern auszustatten.

## **14.2 Not-Befehlseinrichtungen**

Zur Vermeidung von Gefährdungen abgestürzter Personen durch Müllkrananlagen sind die Entladestellen von Müllbunkern mit Not-Befehlseinrichtungen auszuführen.

Entladestellen an Zuführanlagen von Müllbunkern sind mit Not-Befehlseinrichtungen zum Stillsetzen von Bodenabzugseinrichtungen, Müllverdichtungseinrichtungen, Stetigförderern und Zerkleinerungsanlagen auszuführen.

Not-Befehlseinrichtungen an Entladestellen von Bunkern sind so anzubringen, dass sie ohne eine Gefährdung durch Absturz betätigt werden können.

## **14.3 Rettung von Personen aus Müllbunkern**

Der Unternehmer hat Einrichtungen zur Rettung von Personen aus dem Müllbunker zur Verfügung zu stellen.

*Einrichtungen zur Rettung abgestürzter Personen können sein:*

- *Personenaufnahmemittel, siehe auch Regel „Hochziehbare Personenaufnahmemittel (BGR/GUV-R 159),*
- *Persönliche Schutzausrüstungen zum Retten [siehe auch Regel „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten aus Höhen und Tiefen“ (BGR/GUV-R 199)].*
- *Die Anforderungen sind auch dann als erfüllt zu betrachten, wenn der Unternehmer eine Rettung von Personen, z.B. durch einen mit der Feuerwehr abgestimmten Einsatz sicherstellt.*



Abb. 14.3.1 Zur Rettung von Personen aus Müllbunkern können auch speziell für diesen Verwendungszweck ausgestattete Müllgreifer eingesetzt werden.

### 14.4 Müllbunker und Müllaufgabetrichter zum Verbrennungsraum

Müllbunker und -aufgabetrichter müssen beobachtet werden können, ohne dass die Bunkerbereiche betreten werden müssen.

Müllbunker und Bereiche von Aufgabetrichtern dürfen erst nach einem durchgeführten Freigabeverfahren nach Abschnitt 3.6.1 betreten werden. Zugangstüren sind mit einem Sicherheitskennzeichen „Zutritt für Unbefugte verboten“ ausgestattet.



*Im Freigabeverfahren werden u.a. berücksichtigt Gefährdungen durch:*

- Kranbetrieb,
- Absturz,
- Gefahrstoffe,
- Biostoffe.

*Zum Einsatz von PSA siehe auch Information „Einsatz persönlicher Schutzausrüstung bei der Einwirkung von Gefahrstoffen in Anlagen zur thermischen Behandlung von Abfällen“ (BGI 574) und Technische Regel Biologische Arbeitsstoffe „Thermische Abfallbehandlung: Schutzmaßnahmen“ (TRBA 212).*

Müllbunker und -aufgabetrichter sind so auszuführen, dass Versicherte nicht in den Müllbunker oder den Aufgabetrichter stürzen können. Ist dies nicht möglich, müssen Anschlagpunkte für den Einsatz persönlicher Schutzausrüstung gegen Absturz vorhanden sein.

Um den Einfüllbereich der Müllaufgabetrichter muss eine begehbare Fläche zum Beseitigen von Störungen vorhanden sein.



**Abb. 14.4.1** Blick in einen Müllbunker mit Müllaufgabetrichter im Vordergrund. Die hinter dem Aufgabetrichter liegende Fläche gestattet ein Begehen des Bereiches und ein Abstellen z.B. von Ersatzmüllgreifern.

Der Unternehmer sorgt dafür, dass Versicherte im Bereich der Müllaufgabetrichter nicht durch Verpuffungen gefährdet werden.

*Eine Gefährdung durch Verpuffung kann z.B. vermieden werden durch:*

- Absperreinrichtung zum Verbrennungsraum,
- ausreichend bemessene Zuführstrecke,
- bauliche Ausführung, die eine Abspernung zum Verbrennungsraum durch eine hinreichend große Masse an Verbrennungsgut ermöglicht.

### 14.5 Müllkrananlagen

Arbeiten im Bunkerbereich müssen ohne Gefährdungen durch den Kranbetrieb durchgeführt werden können. Der Schutz kann z.B. durch folgende technische und organisatorische Maßnahmen erreicht werden:

- Abschalten der Krananlage,
- steuerungstechnische Maßnahmen an der Krananlage (Umfahrschaltung),
- Beschränkung des Arbeitsbereichs der Versicherten.

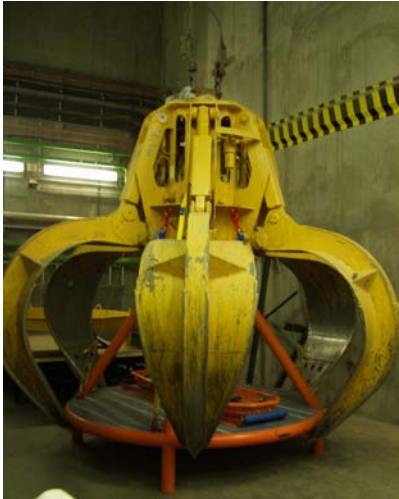
#### 14.5.1 Müllgreifer

Der Unternehmer muss Einrichtungen zur Verfügung stellen, die eine sichere Durchführung von Instandhaltungsarbeiten an Müllgreifern ermöglichen.

*Zu den Einrichtungen zählen z.B.:*

- *Fahrbare Auslegerbühnen, die über Führungen so weit in den Müllbunker gefahren werden, dass der Greifer darauf abgesenkt, abgeschlagen und aus dem Bunker herausgefahren werden kann.*
- *Zu öffnende Zwischendecken zum Verfahren des Greifers aus dem Bunkerbereich.*
- *Temporäre Einhausungen des im Bunkerbereich abgesetzten Greifers auf ausgewiesenen Stellplätzen.*

Geringfügige Wartungsarbeiten, z.B. Abschmierarbeiten, dürfen auch auf ausgewiesenen Stellplätzen im Bunkerbereich durchgeführt werden.



**Abb. 14.5.1.1**

Beispiel für einen aus dem Bunkerbereich herausgefahrenen und in einem abgetrennten Bereich abgestellten Müllgreifer, hier in Kombination mit einer Rettungseinrichtung.



**Abb. 14.5.1.2** Beispiel für einen im Bunkerbereich für geringfügige Wartungsarbeiten abgestellten Müllgreifer. Die fahrbare Arbeitsbühne erleichtert die sichere Durchführung der Arbeiten.

### 14.5.2 Steuerstände von Müllkrananlagen

Steuerstände sind so ergonomisch zu gestalten und auszuführen, dass der Kranführer ohne Zwangshaltung den Arbeitsbereich des Greifers einsehen kann.

Der Arbeitsbereich ist ausreichend zu beleuchten.

*Der Greiferarbeitsbereich kann z.B. auch mit Kamerasystemen eingesehen werden.*

Steuerstände sind so auszuführen, dass der Kranführer nicht durch Bewegungen des Greifers oder durch Seilschlag gefährdet wird.

*Schutz gegen Bewegungen des Greifers und gegen Seilschlag kann durch steuerungstechnische Maßnahmen an der Krananlage (Umfahrungsschaltung) oder mechanisch widerstandsfähige Steuerstände erreicht werden. Die Verglasung kann z.B. in Form von Verbundglas-Mehrschichtsystemen ausgeführt sein.*

Steuerstände sind so auszuführen, dass Gase oder Stäube aus dem Müllbunker nicht eindringen können.

*Das Eindringen wird z.B. durch Überdruck im Steuerstand verhindert.*

Die äußeren Fensterflächen der Steuerstände müssen ohne Gefährdungen gereinigt werden können.

*Die Reinigung kann z.B. mit Scheibenwaschanlagen oder manuell über Reinigungsluken erfolgen.*

### 14.6 Müllzerkleinerungsanlagen

Müllzerkleinerungsanlagen müssen ohne Gefährdungen durch weggeschleuderte Teile betrieben werden.

*An Müllzerkleinerungsanlagen können Personen vor weggeschleuderten Teilen z.B. geschützt werden durch:*

- *Aufstellung in gesonderten Räumen oder Bereichen,*
- *ausreichend lange Strecken zwischen Aufgabestelle und Zerkleinerungsanlage,*
- *zwichengeschaltete Prallstrecken.*

Explosionen oder Verpuffungen im Inneren von Müllzerkleinerungsanlagen, z.B. durch Lösemitteldämpfe oder Gase, müssen ohne Gefährdung abgeleitet werden. Eine gefahrlose Ableitung von Druckstößen wird sichergestellt z.B. durch eine gezielte Ableitung in Bereiche, in denen sich keine Personen aufhalten können.

## 14.7 Feuerungen in Müllverbrennungsanlagen

Beobachtungsöffnungen in Feuerungen von Müllverbrennungsanlagen sind so zu gestalten, dass keine Gefährdungen durch das Verbrennungsgut, z.B. durch explodierende Behälter oder Spraydosen, entstehen.

*Gefährdungen durch das Verbrennungsgut werden z.B. durch Beobachtungsöffnungen mit splittersicheren Scheiben vermieden.*

Durch ausreichend bemessene Einsteigöffnungen sind Gefährdungen beim Entfernen von Verstopfungen oder sperriger Güter aus Austrageschächten zu verhindern.

Feuerräumen und nachgeschaltete Anlagenteile dürfen erst nach Durchführung eines Freigabeverfahrens befahren werden.

*Zum Befahren von Feuerungen in Müllverbrennungsanlagen siehe auch Information „Einsatz persönlicher Schutzausrüstung bei der Einwirkung von Gefahrstoffen in Anlagen zur thermischen Behandlung von Abfällen“ (BGI 574).*

# 15 Notfallmaßnahmen

## 15.1 Flucht und Rettung beim Befahren von Anlagenteilen

Im Rahmen der Gefährdungsbeurteilungen gemäß Abschnitt 3.1 sind Flucht- und Rettungsmaßnahmen festzulegen.

Fluchtwege sind in Abhängigkeit der Anlagengröße sowie deren innerer Ausführung und Gestaltung zu kennzeichnen. Sie müssen auch bei Ausfall der Beleuchtung ein sicheres Verlassen des Anlageteils gewährleisten. Die Alarmierung im Fluchtfall muss im Inneren des Anlageteils sicher wahrgenommen werden können.

*Eine Fluchtwegkennzeichnung kann z.B. in Kesselanlagen mit umfangreicher Einrüstung erforderlich sein.*

Die Maßnahmen zur Rettung von Personen aus Anlagenteilen richten sich nach den durchzuführenden Arbeiten und den örtlichen Verhältnissen. Zu den Rettungsmaßnahmen gehören z.B.:

- Festlegung der Rettungsmethode,
- Organisation der Rettungskräfte,
- Sicherstellen der Alarmierung,
- Einsatz von Rettungseinrichtungen.

*Weitere Informationen zur Rettung können entnommen werden: Information „Retten aus Behältern, Silos und engen Räumen“ (BGI 5028), Regel „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten aus Höhen und Tiefen“ (BGR/GUV-R 199) und Regel „Behälter, Silos und enge Räume Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen“ (BGR 117-1).*

Die erforderlichen Maßnahmen zur Rettung von Personen aus Anlagenteilen sind in regelmäßigen Abständen, mindestens jedoch einmal jährlich, praxisnah zu üben. Abweichend hiervon dürfen Rettungsübungen an Anlagenteilen, die nur selten befahren werden, anlassbezogen durchgeführt werden.

Sind außerbetriebliche Rettungskräfte, z.B. öffentliche Feuerwehren, in die Rettungsmaßnahmen mit einbezogen, sind diese an den Übungen zu beteiligen.



Abb. 15.1.1 Beispiel für den Einsatz einer Rettungsrutsche zum Retten einer Person durch eine seitlich eingebaute Einsteigöffnung eines Anlageteils [siehe auch Information „Retten aus Behältern, Silos und engen Räumen“ (BGI 5028)]

## 15.2 Einsatz von Notduschen und Augenspüleinrichtungen

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass in der Nähe von Stellen, an denen regelmäßig mit Säuren, Laugen oder anderen ätzenden oder reizenden Stoffen umgegangen wird, leicht erreichbare Notduschen und Augenspüleinrichtungen vorhanden sind.

Sie müssen gekennzeichnet und ständig, auch unter Berücksichtigung unterschiedlicher Witterungsverhältnisse funktionsfähig sein. Die Wassertemperatur muss körperverträglich sein.

*Zu den Stellen, an denen regelmäßig mit Säuren, Laugen oder anderen ätzenden oder reizenden Stoffen umgegangen wird, zählen insbesondere:*

- Umfüllstellen,
- Wasseraufbereitungsanlagen (Vollentsalzungsanlagen),
- Rauchgasreinigungsanlagen.



Abb. 15.2.1  
Beispiel für Anordnung und  
Gestaltung einer Notdusche und  
Augenspüleinrichtung

*Zu Notduschen siehe DIN EN 15154-1 Sicherheitsnotduschen Teil 1: Körperduschen mit Wasseranschluss für Laboratorien, zu Augenspüleinrichtungen siehe DIN EN 15154-2 Sicherheitsnotduschen Teil 2: Augenduschen mit Wasseranschluss. Zusätzlich zu Augenspüleinrichtungen können auch ortsveränderliche Spüleinrichtungen zum Einsatz kommen.*

*Körperverträgliche Wassertemperaturen im Sinne dieser Forderung liegen bei 15 °C.*

*Zur Funktion der Notdusche gehört u.a. die Betätigung durch eine einfache Körperbewegung (Stoß, Zug, Druck). Die Wassermenge soll mindestens 30 l/min betragen. Das Ventil muss schnell öffnen und darf, einmal geöffnet, nicht von selbst schließen. Die Funktionsfähigkeit von Notduschen und Augenspüleinrichtungen setzt regelmäßige Prüfungen voraus.*

### 15.3 Brandschutz

Für die in dieser Regel beschriebenen Anlagen gelten besondere Anforderungen im Brandschutz. Diese sind nicht Gegenstand dieser Regel.

*Hinweise zum Brandschutz finden sich u.a. in der VGB-Richtlinie R 108 „Brandschutz in Kraftwerken“.*



# Anhang

## Vorschriften, Regeln und Informationen

Nachstehend sind die insbesondere zu beachtenden einschlägigen Vorschriften, Regeln und Informationen zusammengestellt.

### 1. **Vorschriften, Regeln und Informationen für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit**

Bezugsquelle:

Bei Ihrem zuständigen Unfallversicherungsträger  
und unter [www.dguv.de/publikationen](http://www.dguv.de/publikationen)

#### **Staatliches Recht**

Arbeitsschutzgesetz,  
Betriebsicherheitsverordnung,  
Gefahrstoffverordnung.

#### **Technische Regeln des Staates**

„Sicherheits- und Gesundheitskennzeichnung“ (ASR A1.3),  
„Gefährdungsbeurteilung und sicherheitstechnische Bewertung“ (TRBS 1111),  
„Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre – Allgemeines“ (TRBS 2152),  
„Thermische Abfallbehandlung: Schutzmaßnahmen“ (TRBA 212),  
„Ausrüstung für Dampferzeuger der Gruppe IV“ (TRD 401),  
„Anlagen zur Verminderung von luftverunreinigenden Stoffen in Rauchgasen von Dampfkesselanlagen“ (TRD 460).

#### **Unfallverhütungsvorschriften**

„Grundsätze der Prävention“ (BGV/GUV-V A1),  
„Kernkraftwerke“ (BGV/GUV-V C16),  
„Bauarbeiten“ (BGV/GUV-V C22),  
„Krane“ (BGV/GUV-V D6),  
„Schienenbahnen“ (BGV/GUV-V D30),  
„Müllbeseitigung“ (BGV/GUV-V C27).

## **Regeln**

- „Behälter, Silos und enge Räume Teil 1: Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen“ (BGR 117-1),
- „Explosionsschutzregeln; Regeln für das Vermeiden der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre mit Beispielsammlung“ (BGR 104),
- „Benutzung von Atemschutzgeräten“ (BGR/GUV-R 190),
- „Einsatz von Schutznetzen“ (BGR/GUV-R 179),
- „Hochziehbare Personenaufnahmemittel“ (BGR/GUV-R 159),
- „Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten aus Höhen und Tiefen“ (BGR/GUV-R 199).

## **Informationen**

- „Sicherheit durch Betriebsanweisungen“ (BGI 578),
- „Hitzearbeit; Erkennen – beurteilen – schützen“ (BGI 579),
- „Persönliche Schutzausrüstungen“ (BGI 515),
- „Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung“ (BGI 594),
- „Einsatz persönlicher Schutzausrüstung bei der Einwirkung von Gefahrstoffen in Anlagen zur thermischen Behandlung von Abfällen“ (BGI 574),
- „Retten aus Behältern, Silos und engen Räumen“ (BGI 5028),
- „Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem DGUV Grundsatz G30 „Hitze“ (BGI/GUV-I 504-30),
- „Beurteilung von Hitzearbeiten – Tipps für Wirtschaft, Verwaltung, Dienstleistung“ (BGI/GUV-I 7002),
- „Treppen“ (BGI/GUV-I 561),
- „Metallroste“ (BGI/GUV-I 588),
- „Anbohren von Fernwärmeleitungen“ (BGI/GUV-I 5067),
- „Frosten von Fernwärmeleitungen“ (BGI/GUV-I 5066).

## 2. Normen/VDE-Bestimmungen

Bezugsquelle:

Beuth-Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin

bzw.

VDE-Verlag, Bismarckstraße 33, 10625 Berlin

DIN 58214	Augenschutzgeräte; Schutzhauben; Begriffe, Formen und sicherheitstechnische Anforderungen
DIN EN 13306	Instandhaltung – Begriffe der Instandhaltung
DIN 31051	Grundlagen der Instandhaltung
DIN EN 12952-7	Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten - Teil 7: Anforderungen an die Ausrüstung für Kessel
DIN EN 12952-13	Wasserrohrkessel und Anlagenkomponenten - Teil 13: Anforderungen an Rauchgasreinigungsanlagen
DIN EN 367	Schutzkleidung; Schutzkleidung gegen Hitze und Flammen Prüfverfahren: Bestimmungen des Wärmedurchganges bei Flammeneinwirkung
DIN EN 407	Schutzhandschuhe gegen thermische Risiken (Hitze und/oder Feuer)
DIN EN 1486	Schutzkleidung für die Feuerwehr – Prüfverfahren und Anforderungen für reflektierende Kleidung für die spezielle Brandbekämpfung
DIN EN ISO 11612	Schutzkleidung - Kleidung zum Schutz gegen Hitze und Flammen
DIN 2403	Kennzeichnung von Rohrleitungen nach dem Durchflussstoff
DIN EN 15154-1	Sicherheitsnotduschen – Teil 1: Körperduschen mit Wasseranschluss für Laboratorien
DIN EN 15154-2	Sicherheitsnotduschen – Teil 2: Augenduschen mit Wasseranschluss
DIN VDE 0100-706	Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 7-706: Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anla- gen besonderer Art – leitfähige Bereiche mit begrenzter Bewe- gungsfreiheit
VBG-Richtlinie	R 108 „Brandschutz in Kraftwerken“
VGB	Standard 023 - Sichere Zusammenarbeit/Auftragnehmer und Auftraggeber in der Energiewirtschaft“ enthalten

**Deutsche Gesetzliche  
Unfallversicherung e.V. (DGUV)**

Mittelstraße 51  
10117 Berlin  
Tel.: 030 288763800  
Fax: 030 288763808  
E-Mail: [info@dguv.de](mailto:info@dguv.de)  
Internet: [www.dguv.de](http://www.dguv.de)