

SR 1.1 Richtlinie zur Durchführung von Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen

Erstellt durch:
Infraserp Höchst & Co. Höchst KG
Geschäftsfeld Umwelt/Sicherheit/Gesundheit
Arbeitsschutz und Anlagensicherheit
Industriepark Höchst C 769

SR 1.1 Richtlinie zur Durchführung von Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen

Inhaltsverzeichnis

1	Zweck	4
2	Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen	5
A	Vorbereitende Maßnahmen	5
A.1	Andere Betriebe informieren	5
A.2	Anlage/Anlagenteil außer Betrieb nehmen	5
A.3	Reinigungsarbeiten ausführen	5
A.4	Rohrleitungen abtrennen	6
A.5	Bewegliche Apparate Teile sichern	7
A.6	Elektrische Anlagen freischalten (Elektrofachkraft)	7
A.7	Radioaktive Strahlungsquellen sichern/entfernen	7
A.8	Arbeitsplatz absichern	8
A.9	Spülen und Belüften	8
A.10	Atmosphäre/Atemluft prüfen/Freimessen	8
A.11	Brandschutzmaßnahmen vorbereiten	9
A.12	Sicherheitskoordinator bestimmen	9
A.13	Umweltschutzmaßnahmen festlegen	9
A.14	Weitere Maßnahmen vornehmen	10
A.15	Einweisung vor Ort durchführen	10
A.16	Aufsichtführenden bestimmen	10
B	Sicherheitsmaßnahmen während der Arbeit	10
B.1	Belüften	10
B.2	Analysen während der Arbeit wiederholen	11
B.3	Zusätzliche persönliche Körperschutzmittel tragen	11
B.4	Atemschutz benutzen	11
B.5	Atemschutz-/Einsteigeuntersuchung festlegen	13
B.6	Auffanggurt anlegen/anseilen/Maßnahmen gegen Absturz festlegen	13
B.7	Sicherungsposten/Schweißposten stellen	13
B.8	Werkzeuge/Hilfsmittel angeben	14
B.9	Brandschutzmaßnahmen durchführen	15
B.10	Weitere Maßnahmen vornehmen	15
B.11	Sicherheitskoordinator bestimmen	15
B.12	Aufsichtführenden bestimmen	15

SR 1.1 Richtlinie zur Durchführung von Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen

C Maßnahmen bei Arbeitsunterbrechung bzw. nach der Arbeit	16
C.1 Kontrolle der Arbeitsstelle festlegen	16
C.2 Hygienische Maßnahmen festlegen	16
C.3 Weitere Maßnahmen festlegen	16
Vorschriften und mitgeltende Regelungen	17

SR 1.1 Richtlinie zur Durchführung von Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen

1 Zweck

Diese Sicherheitsrichtlinie behandelt die sichere Durchführung von Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen. Das Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen schließt das Betreten, Befahren, Einfahren und Einsteigen und das Hineinbeugen grundsätzlich mit ein.

Zu den Arbeiten gehören:

- Herstellungsarbeiten
- Änderungsarbeiten
- Instandhaltungsarbeiten (Inspizieren, Warten, Instandsetzen)
- Reinigungsarbeiten

Zu den Behältern und engen Räumen zählen:

Apparate, Kessel, Tanks, Gefäße, Silos, Bunker, Kastenträger (z. B. von Kranen), Rohrleitungen, Kanäle, Gruben, Schächte, Gräben und Behältertassen.

Enge Räume sind allseits oder überwiegend von festen Wandungen umgebene sowie luftaustauscharme Bereiche, in denen auf Grund ihrer räumlichen Enge oder der in ihnen befindlichen bzw. eingebrachten Stoffe, Zubereitungen, Verunreinigungen oder Einrichtungen besondere Gefährdungen bestehen oder entstehen können, die über das üblicherweise an Arbeitsplätzen herrschende Gefahrenpotenzial deutlich hinausgehen. Auch Bereiche, die nur teilweise von festen Wandungen umgeben sind, in denen sich aber auf Grund der örtlichen Gegebenheiten oder der Konstruktion Gefahrstoffe ansammeln können bzw. Sauerstoffmangel entstehen kann, sind enge Räume im Sinne dieser Richtlinie.

Bei Schweißarbeiten gilt auch ein Raum ohne natürlichen Luftabzug und zugleich mit einem Luftvolumen unter 100 m³ oder einer Abmessung (Länge, Höhe, Breite, Durchmesser) unter 2 m als enger Raum.

Kanäle, Gruben, Schächte und Gräben im Sinne dieser Richtlinie liegen vor, wenn bei Betriebsanlagen die Vertiefung gegenüber der Umgebung 1,4 m überschreitet.

Behältertassen im Sinne dieser Richtlinie liegen vor, wenn die Tassenhöhe 1,4 m überschreitet und der Quotient aus freier Tassenfläche zur Tassenhöhe < 200 [m] ist.

In flachen Behältertassen, Gruben, Schächten und Gräben können sich aufgrund örtlicher Gegebenheiten erstickende oder giftige Gase auch dann ansammeln, wenn sie nicht tiefer als 1,4 m sind. Wo damit gerechnet werden muss, fallen auch diese unter den Geltungsbereich.

Bei der Betrachtung, ob es sich um einen "engen Raum" handelt, sollte nicht nur die Raumgröße herangezogen werden, sondern es ist immer auch die besondere Gefährdung zu berücksichtigen. So sind z. B. Besenkammern oder Tresorräume bei üblicher Nutzung nicht als enge Räume im Sinne der Richtlinie anzusehen.

Zur Durchführung von Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen ist ein Arbeitserlaubnisschein auszustellen. In Sonderfällen kann der Arbeitserlaubnisschein durch eine Betriebsanweisung ersetzt werden. In der Betriebsanweisung sind dann die Bedingungen für die Durchführung der Arbeiten festzulegen. Dies ist mit der Fachkraft für Arbeitssicherheit abzustimmen.

SR 1.1 Richtlinie zur Durchführung von Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen

2 Sicherheitsmaßnahmen bei Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen

Die folgenden Abschnitte nehmen direkten Bezug auf den Arbeitserlaubnisschein (Anhang 2 bis 5 der Sicherheitsrichtlinie „SR 1 Arbeiten mit schriftlichen Arbeitsgenehmigungen“). Es sind im Abschnitt A vorbereitende Maßnahmen einzutragen, im Abschnitt B Maßnahmen während der Arbeiten und im Abschnitt C Maßnahmen bei Arbeitsunterbrechung bzw. nach der Arbeit.

Die organisatorischen Maßnahmen in den Abschnitten D.1 bis D.11 des Arbeitserlaubnisscheins sind in der Sicherheitsrichtlinie „SR 1 Arbeiten mit schriftlichen Arbeitsgenehmigungen“ erläutert.

A Vorbereitende Maßnahmen

A.1 Andere Betriebe informieren

Es muss sichergestellt werden, dass durch die Arbeiten unbeteiligte Dritte nicht gefährdet werden. Gleichzeitig müssen die Ausführenden vor Gefahren durch Dritte geschützt werden. Dieser zentralen Forderung muss gegebenenfalls durch die Information anderer Betriebe über die Arbeiten nachgekommen werden.

Können Arbeiten (z. B. an Rohrbrücken, Rohrtrassen sowie in Kanälen, Kanalschächten und in Baugruben) benachbarte Betriebe gefährden oder können die Arbeitsausführenden durch benachbarte Betriebe gefährdet werden, sind diese Betriebe durch das Benachrichtigungsformular (Anhang 9 der SR 1) zu informieren.

Sind von derartigen Arbeiten nur ein oder zwei benachbarte Betriebe betroffen, so kann auf das Benachrichtigungsformular verzichtet werden. Die Unterschrift des Verantwortlichen (Leiter OE/bevollmächtigter Vertreter) des benachrichtigten Betriebes ist auf dem Arbeitserlaubnisschein zu leisten.

Die Leiter OE (Betriebsleiter/bevollmächtigte Vertreter) bestätigen durch Unterschrift auf dem Benachrichtigungsformular/Arbeitserlaubnisschein, dass sie von den Arbeiten Kenntnis erhalten haben. Sie sind verpflichtet, bei Unregelmäßigkeiten und Betriebsstörungen gegebenenfalls die sofortige Einstellung der Arbeiten zu veranlassen und den Aufsichtführenden, z. B. über die Meldestelle, unverzüglich zu verständigen.

A.2 Anlage/Anlagenteil außer Betrieb nehmen

Um Gefahren, die vom Betrieb einer Anlage auf die Ausführenden ausgehen, auszuschließen, muss diese Anlage oder Teile der Anlage außer Betrieb genommen werden.

Betriebsanweisungen zur Außerbetriebnahme sind zu beachten.

Können durch die Außerbetriebnahme Auswirkungen auf andere Anlagenteile nicht völlig ausgeschlossen werden und sind diese nicht einfach überschaubar, ist ein Sicherheitsgespräch (siehe SR 5) zu führen.

A.3 Reinigungsarbeiten ausführen

Es muss sichergestellt werden, dass die Ausführenden (Abschnitt B) durch Gefahrstoffe/biologische Stoffe nicht gefährdet werden. Gefahrstoffe können in den Anlagenteilen vorhanden sein bzw. bei den Reinigungsarbeiten freigesetzt werden.

Behälter, Silos und enge Räume, in denen gearbeitet werden soll, sind zu entleeren und zu reinigen, z. B. durch Ausblasen, Absaugen, Spülen, mehrmaliges Füllen mit Wasser, Dämpfen, Auskochen oder Neutralisieren.

SR 1.1 Richtlinie zur Durchführung von Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen

Bei Silos und Bunkern ist auf Verbackungen, anhaftendes Material an der Behälterwand, Brückenbildung etc. zu achten.

Achtung!

Wenn damit gerechnet werden muss, dass nicht alle Gefahrstoffe entfernt werden konnten, kann beim Öffnen von Anlagenteilen eine zusätzliche schriftliche Arbeitserlaubnis erforderlich sein. Ggf. ist zu beachten, dass beim Aufrühren von Rückständen oder bei biologischen Vorgängen besondere Gefahren auftreten können.

Einstiegsöffnungen von Silos und Bunkern dürfen nur bei Vorliegen eines Arbeitserlaubnisscheins aufgeschlossen und geöffnet werden.

Können die Ausführenden zu Abschnitt A bei diesen Arbeiten gefährdet werden, ist für die Reinigungsarbeiten ein besonderer Arbeitserlaubnisschein auszufüllen. Darin sind die Schutzmaßnahmen, die bei den Reinigungsarbeiten einzuhalten sind, in dessen Abschnitt B gesondert aufzuführen.

A.4 Rohrleitungen abtrennen

An die Arbeitsstelle führende Leitungen dürfen keine Gefahr für die Ausführenden darstellen bzw. beinhalten (Druck, Gefahrstoffe, erstickendes Gas etc.).

Alle ankommenden und abgehenden Leitungen sind zu entleeren, zu entspannen, zu spülen und dann sichtbar abzutrennen. Die Trennung hat durch die Demontage eines Rohrleitungsstückes oder einer Armatur zu erfolgen. Abgeflanschte Leitungen sind nötigenfalls blind zu flanschen.

In begründeten Ausnahmefällen können Rohrleitungen durch vorschriftsmäßiges Setzen geeigneter Steckscheiben oder durch zwei hintereinander geschaltete Absperrrichtungen mit entsprechend großer Zwischenentspannung abgetrennt werden. Es muss gewährleistet sein, dass die Absperrarmaturen dicht schließen, die Zwischenstücke ordnungsgemäß entspannt sind und alle Armaturen gegen unbefugtes Verstellen gesichert sind.

Zusätzlich kann durch Warnschilder darauf hingewiesen werden, dass die Absperrrichtungen bis zur Arbeitsbeendigung nicht betätigt werden dürfen.

Bei pneumatischen Förder- und Mischeinrichtungen sind Ein- und Ausgangsschieber in geschlossenem Zustand abzuschließen.

Wird anstelle von Förderluft ein erstickendes Gas verwendet, sind die Rohrleitungsanschlüsse sichtbar abzutrennen und blind zu flanschen.

Heiz- und Kühlanschlüsse sind ebenfalls zu sichern, wenn durch deren Oberflächentemperatur (>60°C) eine Gefährdung der Arbeitsausführenden möglich ist z. B. mit Schlössern, Ketten, Hinweisschildern.

Achtung!

Beim Öffnen von Rohrleitungen ist zu bedenken, dass in diesen noch Reste von möglicherweise gefährlichen Stoffe enthalten sein und eine Gefahr für die Ausführenden darstellen können.

Achtung!

Insbesondere sind beim Ausbau von Bodenventilen an Behältern die zuführenden Leitungen zu trennen bzw. Absperrarmaturen in diesen Rohrleitungen zu sichern (Schloss, Kette).

SR 1.1 Richtlinie zur Durchführung von Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen

Achtung!

Wenn damit gerechnet werden muss, dass nicht alle Gefahrstoffe entfernt werden konnten bzw. wenn der drucklose Zustand nicht einwandfrei festgestellt werden kann, kann zum Öffnen von Anlagenteilen eine zusätzliche schriftliche Arbeitserlaubnis erforderlich sein.

A.5 Bewegliche Apparateteile sichern

Bewegliche Behälter- und Apparateeinrichtungen (z.B. Rührer, Knetarme, Schnecken, Zellradschleusen oder Becherwerke) müssen gegen unbefugtes oder unbeabsichtigtes Ingangsetzen wirksam und gut erkennbar gesichert werden. Hierfür kommen in Frage:

- Allpolig abschließbare Sicherheitsschalter für Haupt- und Steuerstrom
- Sichtbare Abtrennung des Motoranschlusskabels
- Trennen der Kupplung
- Entfernen der Sicherungen und Ersetzen durch Blindeinsätze und Anbringen eines zusätzlichen Verbotsszeichens nach DIN VDE 0105 - 100 mit der Sachaussage „Nicht schalten“.

Das Entfernen von Sicherungen allein genügt nicht.

Die Schlüssel von abschließbaren Sicherheitseinrichtungen müssen von den Einsteigenden mitgeführt werden.

Vor dem Trennen des Motoranschlusskabels, dem Abnehmen des Antriebsriemens/der Kette oder vor dem Trennen der Kupplung, muss der entsprechende Stromkreis von der zuständigen Elektrofachkraft frei geschaltet werden. Das Entfernen der Steuerstromsicherungen allein genügt nicht!

Die Freischaltung ist zu dokumentieren.

Besteht eine Gefahr an Apparateteilen infolge gespeicherter Energie, sind diese ebenfalls zu sichern, z. B. durch

- Stützen, Riegel oder zugelassene Sperreinrichtungen
- Abtrennen von Energieleitungen und Speicherflaschen, z. B. bei Hydraulik- und Pneumatikantrieben.
- Absenken oder bis zum Stillstand abbremesen der Systeme mit Lage- oder Bewegungsenergie.

Zusätzlich sollte durch ein Schild an geeigneter Stelle, z. B. Schaltstelle oder Einstiegsstelle, darauf hingewiesen werden, dass in dem engen Raum gearbeitet wird.

Es kann erforderlich sein, mehrere Maßnahmen gleichzeitig zu treffen.

A.6 Elektrische Anlagen freischalten (Elektrofachkraft)

Von elektrisch betriebenen Anlagenteilen darf keine Gefahr für die Ausführenden ausgehen.

Die ordnungsgemäße Freischaltung der, z. B. unter Punkt A.5, gesicherten elektrisch betriebenen Anlagenteile wird auf dem Arbeitserlaubnisschein von der Elektrofachkraft durch Unterschrift bestätigt. Die Bezeichnung des freigeschalteten Stromkreises ist auf dem Arbeitserlaubnisschein anzugeben.

Achtung!

Das Ziehen von Sicherungen allein reicht nicht aus.

A.7 Radioaktive Strahlungsquellen sichern/entfernen

Von radioaktiven Strahlungsquellen dürfen keine Gefahren für die Ausführenden ausgehen.

SR 1.1 Richtlinie zur Durchführung von Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen

Vor Beginn der Arbeiten sind radioaktive Strahlungsquellen durch eine dazu berechnigte Person (Strahlenschutzbeauftragter) zu entfernen oder gefahrlos zu machen.

Ausschließlich der Strahlenschutzbeauftragte oder der Umgangsberechnigte im Beisein des Strahlenschutzbeauftragten ist zu Arbeiten an der radioaktiven Strahlungsquelle berechnigt, sofern keine anders lautenden Absprachen mit dem Strahlenschutzbeauftragten Gültigkeit haben. Er bestätigt durch Unterschrift auf dem Arbeitserlaubnisschein, dass die erforderlichen Sicherungsmaßnahmen durchgeführt wurden.

A.8 Arbeitsplatz absichern

Arbeitsplätze sind so abzusichern, dass unbeteiligte Dritte nicht gefährdet werden.

Vor dem Öffnen der Abdeckungen, z. B. von Behältern, Silos, Kanälen, Gruben, Schächten und Gräben sind ausreichende und auch bei Dunkelheit gut erkennbare Abspermaßnahmen zu treffen.

A.9 Spülen und Belüften

Die hier anzugebenden Maßnahmen müssen die Ausführenden und unbeteiligte Dritte vor Erstickungs-, Vergiftungs- sowie vor Brand- und Explosionsgefahren schützen.

Es ist sicherzustellen, dass in Behältern, Silos und engen Räumen, in die eingestiegen werden soll, atembare Luft vorhanden ist. Bei großen Behältern und Silos ohne Einbauten kann dies auch durch ausreichende und auf ihre Wirkung kontrollierte Öffnungen an der Ober- und Unterseite unter Ausnutzung der natürlichen Konvektion (Kaminwirkung) mit Umgebungsluft erfolgen.

Die Luft ist durch Analyse zu kontrollieren (siehe A.10).

Die Verwendung von Gasmischungen mit einem höheren Sauerstoffgehalt als dem der Luft (20,9 Vol.-%) oder von reinem Sauerstoff zum Spülen ist äußerst gefährlich und daher generell verboten.

Kanäle, Gruben, Schächte und Gräben können durch Einblasen von Frischluft oder durch Absaugen an der tiefsten Stelle (speziell in der Umgebung von Lösemittelbetrieben) belüftet werden. Dabei ist auf den Explosionsschutz zu achten. (siehe A.10).

Werden Arbeiten in nicht außer Betrieb genommenen Kanälen ausgeführt, dürfen die Arbeiten nur mit von der Umgebungsluft unabhängig wirkenden Atemschutzgeräten durchgeführt werden.

A.10 Atmosphäre/Atemluft prüfen/Freimessen

Die unter A.9 durchgeführten Maßnahmen sind auf ihre Wirksamkeit zu kontrollieren.

In Behältern, Silos und engen Räumen, in denen mit brennbaren, giftigen oder erstickenden Stoffen gearbeitet wurde, muss die Spülwirkung durch Analyse kontrolliert werden (Freimessen). Die Kontrolle erfolgt durch den Auftrag gebenden Betrieb z. B. durch Explosionsmessgerät, Prüfröhrchen, Sauerstoffmessgerät, Ziehen von Gasproben zur Analyse im Labor.

Es muss überprüft werden, ob eine Gefährdung durch Sauerstoffmangel oder durch gefährdende Medien (z. B. Einsatzstoffe, Stickstoff) gegeben ist. Sauerstoffmangel liegt vor, wenn die Sauerstoffkonzentration niedriger ist als die natürliche Sauerstoffkonzentration von 20,9 Vol.-%. Die Ursache dafür ist zu ermitteln. Die zulässigen Konzentrationen an gefährdenden Medien orientieren sich z. B. an der Einhaltung der Arbeitsplatzgrenzwerte, für explosionsgefährliche Atmosphären an dem halben UEG Wert (**U**ntere **E**xplosions-**G**renze) und für biologische Arbeitsstoffe z. B. an der Keimzahl. Im letzteren Fall ist die Einbeziehung medizinischen Sachverständigen erforderlich.

SR 1.1 Richtlinie zur Durchführung von Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen

Wenn die niedrigere Sauerstoffkonzentration z. B. ausschließlich durch inerte Stoffe, wie Stickstoff oder Edelgase verursacht wird, dürfen die Arbeiten bis zu einem Sauerstoffgehalt von 19 Vol.-% ohne umluftunabhängigen Atemschutz durchgeführt werden.

Achtung!

Schon bei einer Verringerung der Sauerstoffkonzentration auf 20,4 Vol.-% muss mit einem Fremdgasanteil von 2,5 Vol.-% gerechnet werden.

Der Sauerstoffgehalt muss mindestens 19 Vol % betragen. Die Arbeitsplatzgrenzwerte sind einzuhalten. Die untere Explosionsgrenze (UEG) muss um mindestens 50% unterschritten sein (siehe Abschnitte B.2 und B.4).

Die Prüfergebnisse der vorbereitenden Messungen sind auf dem Arbeitserlaubnisschein zu vermerken oder auf einem gesonderten Blatt diesem beizufügen.

Mit dem Freimessen dürfen nur Mitarbeiter beauftragt werden, die über die erforderliche Sachkunde verfügen. Die Sachkunde bezieht sich auf

- die verwendeten Messgeräte bzw. Messverfahren,
- die zu messenden gefährlichen Stoffe,
- die betrieblichen Verhältnisse, z. B. Beschaffenheit der Behälter, Silos und engen Räume, mögliche Einbauten, welche die Probenahme beeinflussen können.

Die ordnungsgemäße Durchführung der Messungen ist auf dem Arbeitserlaubnisschein bzw. auf dem beigefügten Blatt durch Unterschrift zu dokumentieren. Die Geräte- oder Inventarnummer ist im Erlaubnisschein anzugeben.

Die Messungen haben an repräsentativer Stelle zu erfolgen. Zur Sicherung der Qualität der Messergebnisse sind Betriebsanweisungen zu erstellen. Hierbei sind die Benutzerinformationen der Hersteller der Messgeräte zu berücksichtigen.

A.11 Brandschutzmaßnahmen vorbereiten

Wenn eine Brandgefahr bei der Arbeitsausführung besteht, sind entsprechende Vorsorgemaßnahmen durchzuführen, z. B. Bereitstellen von Handfeuerlöschern, Brandschutzdecken oder Auslegen von Feuerlöschschläuchen.

A.12 Sicherheitskoordinator bestimmen

Ist bei Arbeiten für die Ausführenden eine Gefährdung durch andere Arbeitsgruppen (eigene, fremde, auch Einzelausführende) möglich, hat der Leiter OE/bevollmächtigter Vertreter, einen Sicherheitskoordinator zu benennen. Er ist namentlich durch Aushang (SR 1, Anhang 8) bekannt zu geben. Er besitzt Weisungsbefugnis gegenüber seinen Auftragnehmern und deren Beschäftigten.

Der Sicherheitskoordinator bestätigt durch Unterschrift auf dem Arbeitserlaubnisschein, dass er von den Sicherheitsmaßnahmen Kenntnis genommen hat.

Er hat darauf zu achten, dass eine gegenseitige Gefährdung verschiedener Arbeitsgruppen (eigene, fremde, auch Einzelausführende) durch die Arbeitsausführungen ausgeschlossen wird. Er stimmt die Arbeiten aufeinander ab.

A.13 Umweltschutzmaßnahmen festlegen

Es muss sichergestellt werden, dass durch die Arbeiten keine Gefahren für die Umwelt entstehen.

In Abhängigkeit der Arbeiten können insbesondere folgende Maßnahmen notwendig sein:

- Dammböhlen bereithalten/setzen

SR 1.1 Richtlinie zur Durchführung von Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen

- Gullyabdeckung bereithalten/auflegen
- Abwasserreinigungsanlage benachrichtigen
- Abfallbeauftragten, Sachkundigen für Entsorgung hinzuziehen.

A.14 Weitere Maßnahmen vornehmen

Unter diesem Punkt sind vorbereitende Maßnahmen einzutragen, die sich nicht eindeutig den anderen vorgenannten Punkten zuordnen lassen wie z. B. Maßnahmen bei Außerbetriebnahme von Brandmeldeanlagen oder Verändern von Grenzwerten im Prozessleitsystem.

A.15 Einweisung vor Ort durchführen

Unter diesem Punkt wird im Vorfeld der Arbeiten entschieden, ob die Ausführenden, bei einer Fremdfirma der ausgewiesene Beauftragte, und der Sicherungsposten einer Einweisung vor Ort bedürfen. Beim Einsatz einer Fremdfirma ist der ausgewiesene Beauftragte der Fremdfirma immer vor Ort einzuweisen.

Ausführende der eigenen Firma, Beauftragte einer Fremdfirma sowie der Sicherungsposten bzw. Brand- oder Schweißposten müssen über alle betriebsbedingten Gefahren und über die angeordneten Sicherheitsmaßnahmen sowie das Verhalten im Gefahrenfall vom Aufsichtführenden Abschnitte B und C unterwiesen werden. Sie müssen an den jeweils von ihnen verwendeten Sicherungs- und Rettungsgeräten ausgebildet sein. Durch Unterschrift bestätigen sie, dass sie von den festgelegten Sicherheitsmaßnahmen Kenntnis erhalten haben und verpflichten sich zu deren Einhaltung. (näheres hierzu siehe auch SR 1, D.3 Einweisung vor Ort sowie D.5 Kenntnisnahme Sicherheitsmaßnahmen).

Das gleiche gilt vor Ablösung von Ausführenden, bei einer Fremdfirma des ausgewiesenen Beauftragten, und ggf. Aufsichtführenden und Sicherungsposten/Schweißposten.

Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen dürfen nur Personen übertragen werden, die geeignet sind und denen die mit der Arbeit verbundenen Gefahren bekannt sind.

A.16 Aufsichtführende bestimmen

Auf dem Arbeiterlaubnisschein ist als Aufsichtführender zu Abschnitt A ein Vorgesetzter des Auftrag gebenden Betriebes zu benennen, der mit den möglichen betriebsbedingten Gefahren und den erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen vertraut ist.

Er hat die Durchführung der Arbeiten und die Einhaltung der Sicherheitsmaßnahmen zu überwachen und ist den Ausführenden der eigenen Firma sowie dem ausgewiesenen Beauftragten der Fremdfirma gegenüber weisungsbefugt (siehe SR 1, D.4).

Die Fachaufsicht während der Arbeiten obliegt den Vorgesetzten der jeweiligen Fachabteilung bzw. Fachfirma.

B Sicherheitsmaßnahmen während der Arbeit

B.1 Belüften

In Behälter, Silos und enge Räume darf nur eingestiegen werden, wenn die Versorgung mit atembare Luft mit Sicherheit aufrechterhalten werden kann.

Die Versorgung mit Atemluft kann durch Gebläse gewährleistet werden, die die Luft aus einwandfreier Umgebung ansaugen. Dabei soll die Abluftmenge stets durch eine etwa gleich große Zuluftmenge ersetzt werden.

Das Einblasen von Netzluft aus dem allgemeinen Druckluftnetz oder das Einblasen von Sauerstoff ist nicht zulässig.

SR 1.1 Richtlinie zur Durchführung von Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen

Sofern die Versorgung mit atembare Luft nicht gewährleistet ist oder Arbeiten in Kanälen ausgeführt werden, die nicht außer Betrieb genommen werden bzw. werden können, darf nur mit Atemschutzgeräten eingestiegen werden, die unabhängig von der Umgebungsluft wirken.

B.2 Analysen während der Arbeiten wiederholen

Ist mit dem Auftreten erstickender oder giftiger Atmosphäre zu rechnen (z. B. durch Entfernung von Produktansätzen oder Auskleidungen, Feuerarbeiten, Kunststoffschweißen, Anstrich-, Ausmauerungs-, Gummierungs- und ähnliche Arbeiten zum Oberflächenschutz), sind die Messungen zur analytischen Kontrolle der Atmosphäre in Behältern, Silos und engen Räumen in festzulegenden, dem Gefährdungspotential angepassten Abständen zu wiederholen. Die Abstände sind vom Betriebsleiter/bevollmächtigtem Vertreter festzulegen.

Die Art der Messungen sowie die Häufigkeit ist auf dem Arbeitserlaubnisschein oder dem Zusatzblatt zu dokumentieren und durch Unterschrift zu bestätigen. Die Geräte- oder Inventarnummer ist im Erlaubnisschein anzugeben.

Achtung!

Die Sauerstoffkonzentration muss mindestens 19 Vol % betragen.

Die Arbeitsplatzgrenzwerte sind einzuhalten. Die untere Explosionsgrenze (UEG) muss um mindestens 50% unterschritten sein (siehe hierzu auch Abschnitt B.4).

B.3 Zusätzliche persönliche Körperschuttmittel tragen

In Abwägung der möglicherweise an der Arbeitsstelle auftretenden Gefahrstoffe und deren Wirkung auf die Ausführenden ist die zusätzliche persönliche Schutzausrüstung genau anzugeben. Allgemeine Hinweise wie z. B. geeignete Schutzkleidung sind generell nicht erlaubt. Im Zweifelsfall ist mit der Fachkraft für Arbeitssicherheit Rücksprache zu halten

Im Bedarfsfall ist zusätzlich zur oder anstelle der üblichen Arbeitskleidung Sonderschutzkleidung (z. B. Chemikalienschutzkleidung, Säureschutzanzug, schwer entflammbare Kleidung) und/oder Körperschuttmittel (z. B. Schutzbrille, Handschuhe) zu tragen. Art und Typ müssen auf dem Arbeitserlaubnisschein angegeben werden. Die Angaben sind den Betriebsanweisungen nach (§14) Gefahrstoffverordnung zu entnehmen.

Im Zweifelsfall sind der Leiter OE/bevollmächtigte Vertreter oder die Fachkraft für Arbeitssicherheit zu befragen.

Für den Fall eines möglichen Produktaustritts sind Sicherheitsmaßnahmen auf dem Arbeitserlaubnisschein vorzuschreiben (z. B. Vollschutzanzug, Fluchtmaske).

Nicht anzugeben sind die Maßnahmen, die im Verantwortungsbereich des ausführenden Gewerkes liegen.

B.4 Atemschutz benutzen

Kann das Auftreten von Gefahrstoffen in gefährlicher Konzentration oder Menge nicht verhindert werden, müssen die Mitarbeiter bei Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen umluftunabhängigen Atemschutz benutzen.

Liegt der Sauerstoffgehalt der sonst nicht belasteten Atemluft zwischen 19% und 20,9 %, *soll* umluftunabhängiger Atemschutz getragen werden. Bei Sauerstoffgehalt unter 19% *muss* umluftunabhängiger Atemschutz getragen werden.

Erforderlichenfalls ist die Sauerstoffkonzentration kontinuierlich zu messen und Sauerstoffmangel durch optische oder akustische Warngeräte anzuzeigen.

SR 1.1 Richtlinie zur Durchführung von Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen

Achtung!

Verboten sind Vollmaske, Halbmaske mit Filter.

Bei der Verwendung von Saugschlauchgeräten ist darauf zu achten, dass die Schlauchlänge unter 20 m bleibt.

Bei der Benutzung von Atemschutzgeräten, die unabhängig von der Umgebungsluft wirken, müssen Einsteigende, Sicherungsposten und Aufsichtführende an diesen Geräten ausgebildet sein. Sind im Betrieb keine Atemschutzgeräte vorhanden oder sind die Betriebsangehörigen nicht an diesen Geräten ausgebildet, ist zur Sicherstellung von Rettungsmaßnahmen z. B. die Werkfeuerwehr hinzuzuziehen.

Achtung!

Zugangsöffnungen zu Behältern und anderen engen Räumen müssen ausreichend groß und so angeordnet sein, dass ein Verlassen jederzeit schnell möglich ist. Kabel, Schläuche, Lüftungsleitungen oder ähnliches dürfen keine Behinderung darstellen.

Für eine schnelle und schonende Rettung von Personen aus Behältern und engen Räumen sind geeignete Zugangsöffnungen erforderlich.

Zugangsöffnungen für Behälter und enge Räume, in denen Arbeiten durchzuführen sind, müssen so groß und so angeordnet sein, dass das Ein- und Aussteigen und Retten von Versicherten jederzeit möglich ist.

Zugangsöffnungen müssen mindestens 0,20 m² groß sein, wobei keine der Abmessungen der Öffnungen 0,40 m unterschreiten darf. Beim Einsteigen in Silos und Bunker muss die lichte Weite der Öffnung mindestens 0,60 m und beim Einfahren mittels einer Einfahreinrichtung mindestens 0,80 m betragen.

Bei Zugangsöffnungen mit einem Durchmesser unter 600 mm darf die Stutzhöhe das Maß 250 mm nicht überschreiten. Falls Behälter älterer Bauart Mannlöcher mit geringeren Durchmessern besitzen, sind sie, wenn möglich, den oben genannten Abmessungen anzupassen, anderenfalls sind besondere Rettungsmaßnahmen erforderlich.

Derartige Maßnahmen können sein:

- Bereithalten von geeigneten Rettungstragen,
- Bereithalten von Rettungsschlaufen,
- Bereithalten von Ausrüstungen, die ein schnelles Auftrennen der Behälterwandung ermöglichen,
- Auswahl geeigneter Personen (Körpergröße für entsprechende enge Öffnungen geeignet).

Die Personen, die für die Durchführung der Rettung vorgesehen sind (z. B. Aufsichtführende oder Sicherungsposten), und die Einsteigenden sind über die Benutzung der persönlichen Schutzausrüstungen zum Retten zu unterweisen und haben die Rettung zu trainieren.

Wenn schnelle Hilfe durch eine ständige einsatzbereite Werkfeuerwehr nicht gewährleistet ist, sind am Arbeitsort von der Umgebungsluft unabhängig wirkende Atemschutzgeräte bereitzuhalten.

Es muss sichergestellt sein, dass in diesem Fall zusätzlich zum Einsteigenden weitere Betriebsangehörige im Einsatz der Rettungsgeräte ausgebildet und geübt sind.

SR 1.1 Richtlinie zur Durchführung von Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen

B.5 Atemschutz-/Einsteigeuntersuchung festlegen

Die Benutzung von Atemschutzgeräten, wie z. B. Staubmasken oder umluftunabhängige Atemschutzgeräte, ist nur nach einer Tauglichkeitsuntersuchung nach den BG-Grundsätzen (G 26/I, G 26/II oder G 26/III) zulässig.

Zum Einsteigen und zur Durchführung von Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen dürfen nur körperlich geeignete Personen herangezogen werden. Die Eignung ist durch eine arbeitsmedizinische Untersuchung festzustellen. Eine Untersuchung von Fremdfirmenmitarbeitern ist mit der Fremdfirma abzustimmen

B.6 Auffanggurt anlegen/Anseilen/Maßnahmen gegen Absturz festlegen

Auf Grund der besonderen Gefahren beim Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen können Schutzmaßnahmen gegen Absturz bereits bei geringen Höhen erforderlich sein, z. B. bei Verunreinigungen der Steigleitern oder bei der Benutzung von Strickleitern.

Der Einsteigende ist unter Verwendung eines Auffangsystems so zu sichern, dass ein Absturz entweder ganz verhindert oder die Person sicher aufgefangen wird. Die Anschlagpunkte des Auffangsystems sind außerhalb der Einsteigeöffnung durch den Aufsichtführenden festzulegen.

In den Fällen, bei denen die Verwendung eines Auffangsystems nicht möglich ist (Einbauten), sind andere Maßnahmen zur Rettung zu treffen (z.B. ständige Anwesenheit von Rettungskräften vor Ort, Bereitstellen von zusätzlichen Sicherungsposten, Rettungspersonal mit unabhängigem Atemschutz, siehe dazu B.7). In Abhängigkeit örtlicher Gegebenheiten kann es erforderlich sein, einen Dreibock mit Hebeeinrichtung bereit zu halten.

Der für eine Rettung ausreichende Bewegungsfreiraum ist gegeben, wenn sich die Anschlagpunkte für die persönliche Schutzausrüstung zum Retten mindestens 1,5 Meter über der Zugangsöffnung befinden.

Arbeiten Versicherte auf Schüttgütern oder anderen Massen, in denen man versinken kann, ist die Benutzung von Höhensicherungsgeräten und frei mitlaufenden Auffanggeräten an beweglicher Führung als Absturzsicherung unzulässig.

Achtung!

Die Benutzung von Zugangsöffnungen darf durch Kabel, Schläuche, Lüftungsleitungen oder ähnliches nicht behindert sein (siehe B.4).

B.7 Sicherungsposten/Schweißposten stellen

Bei Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen müssen Sicherungsposten gestellt werden. Sie müssen zuverlässig, älter als 18 Jahre und nach Erfahrung und Verantwortungsbewusstsein dafür geeignet sein, die eingestiegenen Mitarbeiter zu beobachten und ggf., gemäß Einweisung, die Rettungskräfte zu alarmieren. Sie dürfen nicht mit anderen Aufgaben betraut werden. Auszubildende oder Werkstudenten dürfen für diese Aufgabe nicht herangezogen werden.

Die generelle Aufgabe der Sicherungsposten ist Kontakt (z. B. Sicht- oder Sprechkontakt) zu den Ausführenden zu halten. Wenn eine direkte Beobachtung nicht möglich ist, ist z. B. eine Signalleine oder eine Sprechverbindung einzusetzen. Sie müssen in der Lage sein, jederzeit Hilfe herbeirufen zu können, ohne dazu ihren Posten verlassen zu müssen. Dies kann z. B. durch ein Telefon in der Nähe oder Sprechfunkgeräte realisiert werden.

Falls vom Eingestiegenen Hilfe benötigt wird, hat der Sicherungsposten sofort Rettungsmannschaften (Werkfeuerwehr, Betrieb) und den Aufsichtführenden (z. B. über den Meldekopf) zu alarmieren. Bei

SR 1.1 Richtlinie zur Durchführung von Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen

der Rettung sind die jeweils notwendigen Sicherheitsmaßnahmen einzuhalten. Beim Einsteigen zur Rettung von Bewusstlosen ist von der Umgebungsluft unabhängiger Atemschutz zu benutzen.

B.8 Werkzeuge/Hilfsmittel angeben

Die Auswahl der Werkzeuge und Hilfsmittel hat so zu erfolgen, dass die Arbeitnehmer durch deren Anwendung keiner Gefahr ausgesetzt sind.

Hilfsmittelauswahl

Für das sichere Einsteigen sind Leitern, Gerüste oder Einfahrvorrichtungen zu benutzen. Wenn das nicht möglich ist können Strickleitern bis zu einer Länge von 5 m verwendet werden. Beim Einsatz von Strickleitern über 5 m Länge sind die notwendigen Sicherheitsmaßnahmen in Abstimmung mit der Fachkraft für Arbeitssicherheit festzulegen.

Bei Silos und Bunkern sind Strickleitern unzulässig.

Sofern eine Gefährdung bei Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen durch herabstürzende Teile durch Vermeiden des Aufenthaltes unter den Lasten nicht verhindert werden kann, sind folgende Schutzmaßnahmen zu treffen:

- sichere und ausreichend dimensionierte Transportmittel, z. B. geschlossene Transportbehälter,
- Sicherheitslastrollen, die ein Durchlaufen der Transportseile verhindern,
- Spannen von Schutznetzen.

Werkzeugauswahl

Für Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen sind Werkzeuge und Geräte besonders sorgfältig auszuwählen und zu benutzen.

Zulässige Werkzeuge in Behältern, Silos und engen Räumen sind z. B.:

- Druckluftwerkzeuge, die mit Druckluft aus Druckluftflaschen oder von Verdichtern angetrieben werden. Der Einsatz von Netzluft aus dem allgemeinen Druckluftnetz ist nicht zulässig. Es muss gewährleistet werden, dass die Verdichter Luft aus einwandfreier Umgebung ansaugen.
- Hydraulisch betriebene Werkzeuge.

Nicht zulässige Werkzeuge in Behältern und engen Räumen sind z. B.:

- Druckgasflaschen, mit Ausnahme solcher, die in Atemschutz und Feuerlöschgeräten eingebaut sind.

Zulässige elektrische Betriebsmittel in Behältern und engen Räumen sind z. B.:

- Elektrische Betriebsmittel (Steckergeräte) für Schutzkleinspannung bis zu einer Nennspannung von 50 V Wechselspannung bzw. 120 V Gleichspannung.
- Handleuchten nur mit Schutzkleinspannung bis zu einer Nennspannung von 50 V Wechselspannung bzw. 120 V Gleichspannung.
- Elektrische Betriebsmittel (Steckergeräte) bis 230 V Wechselspannung über Trenntransformatoren (Schutztrennung). An einem Trenntransformator ist nur ein elektrisches Betriebsmittel anzuschließen.
- Elektrische Betriebsmittel (Steckergeräte) mit Isolationsüberwachung im IT-System.

Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel sollen der Schutzklasse II entsprechen.

SR 1.1 Richtlinie zur Durchführung von Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen

Ortsveränderliche Trenntransformatoren müssen der Schutzklasse II entsprechen.

Stromquellen und Trenntrafos müssen außerhalb des leitfähigen Bereiches aufgestellt werden, wobei die Zuleitungen geschützt zu verlegen sind. Ist das aus technischen Gründen nicht möglich, müssen vor dem Einsatz der Geräte, in Abstimmung mit der Fachkraft für Arbeitssicherheit, weitere Maßnahmen festgelegt werden.

Nicht zulässige elektrische Betriebsmittel:

- Ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel (Steckergeräte) mit einem Schutz durch automatische Abschaltung der Stromversorgung mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD ohne Hilfsspannungsquelle) IAN ≤ 30 mA.

In engen Räumen mit elektrisch leitfähigen Wandungen und in nassen oder heißen Räumen sind die Beschäftigten während des Elektroschweißens durch isolierte Unterlagen zu schützen. Die Schweißgeräte müssen den besonderen Vorschriften entsprechen. Bei Gleichstromquellen ist danach die Leerlaufspannung auf 113 V zu begrenzen (Schweißgleichrichter, Kennzeichen S), bei Wechselstromquellen darf der Effektivwert der Leerlaufspannung 48 V bei bis zu 60 Hz nicht überschreiten (Schweißtransformatoren, Kennzeichen 42 V).

B.9 Brandschutzmaßnahmen durchführen

Die unter A.11 genannten Brandschutzmaßnahmen sind während der Arbeiten wirksam aufrecht zu halten. Die Kontrolle vor Ort hat durch den Aufsichtführenden zu erfolgen.

Es ist zu überprüfen, ob sich die Randbedingungen geändert haben, anhand der die Brandschutzmaßnahmen für die Ausführung der Arbeiten festgelegt wurden.

Falls Brandmeldeeinrichtungen außer Betrieb sind, ist zu berücksichtigen, dass nicht nur die Arbeitsstelle selbst sondern der gesamte Bereich zu überwachen ist.

B.10 Weitere Maßnahmen vornehmen

Unter diesem Punkt sind weitere Maßnahmen einzutragen, die den vorgenannten Punkten nicht eindeutig zuzuordnen sind.

B.11 Sicherheitskoordinator bestimmen

Ist bei Arbeiten für die Ausführenden eine Gefährdung durch andere Arbeitsgruppen (eigene, fremde, auch Einzelausführende) möglich, hat der Leiter OE/bevollmächtigte Vertreter einen Sicherheitskoordinator zu bestimmen. Er ist namentlich durch Aushang (SR 1, Anhang 8) bekannt zu geben. Er besitzt Weisungsbefugnis gegenüber seinen Auftragnehmern und deren Beschäftigten.

Seine Aufgabe ist es die, unter Abschnitt B, vorgegebenen Sicherheitsmaßnahmen, die zum Ausschluss einer gegenseitigen Gefährdung verschiedener Arbeitsgruppen (eigene, fremde, auch Einzelpersonen) getroffen wurden, auf Einhaltung zu kontrollieren.

Der Sicherheitskoordinator bestätigt durch Unterschrift auf dem Arbeitserlaubnisschein, dass er von den Sicherheitsmaßnahmen Kenntnis genommen hat.

B.12 Aufsichtführenden bestimmen

Auf dem Arbeitserlaubnisschein ist als Aufsichtführender zu Abschnitt B und C ein Vorgesetzter des Auftrag gebenden Betriebes zu bestimmen, der mit den möglichen betriebsbedingten Gefahren und den erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen vertraut ist. Er hat die Durchführung der Arbeiten und die Einhaltung der Sicherheitsmaßnahmen zu überwachen und ist dazu den Ausführenden der eigenen Firma und dem ausgewiesenen Beauftragten der Fremdfirma gegenüber weisungsbefugt (näheres hierzu unter D.6 Aufsichtführender Abschnitte B und C).

SR 1.1 Richtlinie zur Durchführung von Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen

Die Fachaufsicht während der Arbeiten obliegt den Vorgesetzten der jeweiligen Fachabteilung bzw. Fachfirma.

C Maßnahmen bei Arbeitsunterbrechung bzw. nach der Arbeit

C.1 Kontrolle der Arbeitsstelle festlegen

Diese Maßnahmen sollen sicherstellen, dass nach Arbeitsbeendigung bzw. Arbeitsunterbrechung vor allem Entstehungsbrände erkannt werden, aber auch auf andere mögliche Gefahren (z. B. Freisetzen von gefährlichen Stoffen bei beispielsweise Instandhaltung, Gummierungen mit Lösemittelinsatz) geachtet wird.

Der Verantwortliche ist im Arbeitserlaubnisschein namentlich zu nennen. Er hat die Durchführung der Kontrollen mit Zeitangabe durch Unterschrift zu dokumentieren.

C.2 Hygienische Maßnahmen festlegen

Diese Maßnahmen sollen sicherstellen, dass die Ausführenden nach Kontamination mit gefährlichen Arbeitsstoffen die richtigen Maßnahmen zu Reinigung und Körperpflege ergreifen.

Besteht die Gefahr, dass die Ausführenden im Verlauf ihrer Tätigkeit mit Gefahrstoffen in Berührung kommen oder kommen könnten, ist nach Beendigung der Arbeit Kleiderwechsel und eventuell Duschen/Baden erforderlich. Dies ist auf dem Arbeitserlaubnisschein zu vermerken.

C.3 Weitere Maßnahmen festlegen

Unter diesem Punkt sind weitere Maßnahmen einzutragen, die den vorgenannten Punkten nicht eindeutig zuzuordnen sind.

Beispiele:

Wenn Öffnungen eine Absturzgefahr bewirken, ist die Arbeitsstelle nach Arbeitsbeendigung bzw. Arbeitsunterbrechung zu sichern z. B. durch Abdecken mit Bohlen. Handstücke, Brenner und Schläuche von Schweiß- und Lötgeräten müssen bei Arbeitsunterbrechung (z. B. Pausen, Schichtwechsel) oder nach Abschluss der Arbeit sofort aus Behältern, Silos und engen Räumen entfernt werden.

Außer Betrieb genommene Brandmeldeeinrichtungen sind wieder zu aktivieren.

SR 1.1 Richtlinie zur Durchführung von Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen

Vorschriften und mitgeltende Regelungen

BetrSichV (12.2004)	Betriebssicherheitsverordnung
BGV D 6 (10.2000)	Krane
BGV D 30 (04.1998)	Schienerarbeiten
BGR 500 (10.2004)	Kapitel 2.26 Schweißen, Schneiden und verwandte Arbeitsverfahren
BGV C 22 (01.1997)	Bauarbeiten
BGR 500 (10.2004)	Kapitel 2.31 Arbeiten an Gasleitungen
BGI 504-26 (1998)	Atemschutzgeräte (berufsgenossenschaftlicher Grundsatz G 26)
DIN EN 355 (09.2002)	Persönliche Schutzausrüstung gegen Absturz – Falldämpfer -
BGR 117 (04.2004)	Arbeiten in Behältern, Silos und engen Räumen / BGR 117-1 (10.2005)
BGI 534 (2003)	Arbeiten in engen Räumen
ZH 1/79 (04.1989)	Reinigen von Behältern
BGI 535 (04.2001)	Umgang mit leeren gebrauchten Gebinden (Merkblatt T 005)
ZH 1/361 (1978)	Richtlinien für Geräte und Anlagen zur Regalbedienung
BGR 159 (10.2004)	Hochziehbare Personenaufnahmemittel
BGR 190 (04.2004)	Einsatz von Atemschutzgeräten
BGR 198 (2000)	Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz
TRGS 507 (06.1996)	Oberflächenbehandlung in Räumen und Behältern
AD-Merkblatt A5 (10.2000)	Öffnungen, Verschlüsse, Verschlusselemente
IGR GT 12-0088 (09.2000)	Rohrperrscheiben Drehbrille Drosselscheibe glatte Dichtfläche PN 10
IGR GT 12-0089 (07.2004)	Rohrperrscheiben Drehbrille Drosselscheibe glatte Dichtfläche PN 25
IGR GT 31-0071 (03.2000)	Tiefbauwerk Kabelgräben und Kabelabdeckplatten
VDE 0544- Teil 1 (03.2004)	Lichtbogenschweißeinrichtungen - Teil 1: Schweißstromquellen
IGR GT 98-0461 (07.1995)	Sicherheitstechnische Einrichtungen; Sicherheitsschalter
DIN 4420-2 (12.1990)	Arbeits- und Schutzgerüste
BGI 504-41 (1998)	Arbeiten mit Absturzgefahr (berufsgenossenschaftlicher Grundsatz G 41)
VDE 100-410 (01.1997)	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V
BGI 638 (1998)	Merkblatt für Seilleitern
BGI 594 (08.1999)	Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung
BGI 608 (06.2004)	Auswahl und Betrieb elektrischer Anlagen und Betriebsmittel auf Bau- und Montagestellen
GefStoffV (12.2004)	Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung)
ArbSchG (2004)	Arbeitsschutzgesetz
BioStoffV (2004)	Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Tätigkeiten mit biologischen Arbeitsstoffen
StrSchV (06.2002)	Verordnung über den Schutz vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung)
RöV (04.2003)	Verordnung über den Schutz von Röntgenstrahlen
BGV A 1 (01.2004)	Grundsätze der Prävention