
BGR 188 (bisher ZH 1/609)

Sicherheitsregeln für den Feuerfestbau

Fachausschuß "Bau" der ZefU

April 1994

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Sicherheitsregeln finden Anwendung auf Bauarbeiten an und in baulichen Anlagen und anderen Einrichtungen mit feuerfester Auskleidung.

Feuerfeste Auskleidungen sind z.B. Bestandteil von Anlagen

- für die Roheisen- und Stahlerzeugung,
- der Chemie, Petrochemie und Kohletechnologie,
- in Kraftwerken,
- für die Müll- und Sondermüllverbrennung,
- der Zement- und Kalk-Industrie,
- der Glas-Industrie,
- der keramischen Industrie,
- für die Nichteisen-Metallurgie.

1.2 Diese Sicherheitsregeln finden keine Anwendung auf Maßnahmen zum Schutz gegen Gefahren für Gesundheit und Leben von Personen, die bei Arbeiten im Feuerfestbau durch vorhandene oder entstehende Gefahrstoffe ausgelöst werden können.

Deshalb sind, soweit bei Arbeiten im Feuerfestbau mit Gefährdungen durch Gefahrstoffe zu rechnen ist, neben diesen Sicherheitsregeln die einschlägigen staatlichen und sonstigen Vorschriften und Regeln zu beachten.

Siehe insbesondere

- Gefahrstoffverordnung,
- Richtlinien für Arbeiten in kontaminierten Bereichen (ZH 1/183),
- Informationsmappe "Gefahrstoffverordnung" der Deutschen Gesellschaft Feuerfest- und Schornsteinbau e.V. (DGFS), Düsseldorf.

2 Begriffsbestimmungen

2.1 **Bauarbeiten** im Sinne dieser Sicherheitsregeln sind Arbeiten zum Zustellen (Errichten), Instandhalten, Ändern, Ausbrechen und Beseitigen von feuerfesten Auskleidungen einschließlich der hierfür vorbereitenden und abschließenden Arbeiten.

2.2 **Feuerfeste Auskleidungen** im Sinne dieser Sicherheitsregeln sind Zustellungen (Ausmauerungen, Auskleidungen), die aus feuerfesten und wärmedämmenden Materialien bestehen.

Solche Materialien sind z.B.:

- Silikatsteine,
- Schamottesteine,
- tonerdereiche Steine,
- basische Steine,
- Kohlenstoffsteine,
- schmelzgegossene Steine,

- plastische Massen,
- Feuer- und Feuerleichtbetone,
- Spritzmassen,
- Feuerleichtsteine,
- Dämmsteine aus Diatomen- oder Molererde,
- Calziumsilikat-Platten,
- Vermiculit-Erzeugnisse,
- keramische Fasern.

Zu den feuerfesten Auskleidungen gehören auch Hintermauerungen, Konsolen und Verankerungen aus unterschiedlichen Baustoffen.

2.3 Behälter und enge Räume im Sinne dieser Sicherheitsregeln sind allseits oder überwiegend von festen Wandungen umgebene Arbeitsbereiche, in denen aufgrund ihrer räumlichen Enge oder in ihnen befindlicher Stoffe, Zubereitungen oder Einrichtungen besondere Gefahren bestehen oder entstehen können, die über das üblicherweise an Arbeitsplätzen herrschende Gefahrenpotential deutlich hinausgehen.

Behälter und enge Räume im Feuerfestbau sind z.B. Kessel, Tanks, Schächte, Rauchgaskanäle, Rohrleitungen, Brennkammern, Regeneratoren, Wärmetauscher, Zyklone. Ein Behälter oder enger Raum liegt in der Regel vor

- bei einem Rauminhalt unter 100 m³
oder
- einer Abmessung (Länge, Breite, Höhe, Durchmesser) unter 2,0 m,
wenn keine natürliche Belüftung vorhanden ist.

Siehe auch Abschnitte 1.2 und 5.

3 Allgemeine Anforderungen

3.1 Arbeiten an und in Anlagen und Einrichtungen mit feuerfester Auskleidung müssen nach den Bestimmungen dieser Sicherheitsregeln und im übrigen den allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechend durchgeführt werden. Abweichungen von den allgemein anerkannten Regeln der Technik sind zulässig, wenn die gleiche Sicherheit auf andere Weise gewährleistet ist.

3.2 Die in diesen Sicherheitsregeln enthaltenen technischen Regeln schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in technischen Regeln anderer EG-Mitgliedstaaten ihren Niederschlag gefunden haben können.

3.3 Prüfberichte von Prüflaboratorien, die in anderen EG-Mitgliedstaaten zugelassen sind, werden in gleicher Weise wie deutsche Prüfberichte berücksichtigt, wenn die den Prüfberichten dieser Stellen zugrundeliegenden Prüfungen, Prüfverfahren und konstruktiven Anforderungen denen der deutschen Stelle gleichwertig sind. Um derartige Stellen handelt es sich vor allem dann, wenn diese die in der Normenreihe EN 45 000 niedergelegten Anforderungen erfüllen.

4 Gemeinsame Bestimmungen

4.1 Allgemeines

4.1.1 Leitung

Arbeiten an und in Anlagen und Einrichtungen mit feuerfester Auskleidung müssen von fachlich geeigneten Vorgesetzten geleitet werden. Sie müssen die vorschriftsmäßige Durchführung der Arbeiten gewährleisten.

4.1.2 Aufsicht

Arbeiten an und in Anlagen und Einrichtungen mit feuerfester Auskleidung müssen von weisungsbefugten Personen beaufsichtigt werden (Aufsichtführende). Sie müssen die arbeitssichere Durchführung der Arbeiten überwachen und hierfür ausreichende Kenntnisse besitzen.

Aufsichtführende sind z.B. Feuerungs- und Schornsteinbauer, die für diese Arbeiten vom Unternehmer besonders unterwiesen und bestellt sind.

4.1.3 Unterweisung

Der Unternehmer hat die Versicherten über die bei ihren Tätigkeiten auftretenden Gefahren sowie über die Maßnahmen zu ihrer Abwendung vor der Beschäftigung und danach in angemessenen Zeitabständen, mindestens jedoch einmal jährlich, zu unterweisen.

4.1.4 Koordinierung der Arbeiten

4.1.4.1 Vergibt der Unternehmer Arbeiten an andere Unternehmer, dann hat er, soweit dies zur Vermeidung einer möglichen, gegenseitigen Gefährdung erforderlich ist, eine geeignete Person als Koordinator zu bestimmen, die die Arbeiten aufeinander abstimmt. Er hat dafür zu sorgen, daß der Koordinator im Hinblick auf Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz Weisungsbefugnis gegenüber seinen Auftragnehmern und deren Beschäftigten hat.

Unternehmer ist

- der Bauherr bzw. Auftraggeber
- oder
- jeder Unternehmer, der Aufträge an Nachunternehmer (Subunternehmer) vergibt.

Als Koordinator geeignet sind z.B. Personen, die über

- einschlägige berufliche Ausbildung und Qualifikation
- und
- die erforderlichen Kenntnisse, Erfahrungen und Fähigkeiten verfügen, um die Koordinierungsaufgabe sicher ausführen zu können.

4.1.4.2 Übernimmt der Unternehmer Aufträge, deren Durchführung zeitlich und örtlich mit Aufträgen anderer Unternehmer zusammenfällt, so ist er verpflichtet, sich mit dem Koordinator des Bauherrn abzustimmen, soweit dies zur Vermeidung einer gegenseitigen Gefährdung erforderlich ist.

4.1.5 Wahrnehmung von Sicherungsaufgaben

Mit Sicherungsaufgaben dürfen nur Personen betraut werden, die

- das 18. Lebensjahr vollendet haben
- und
- von denen zu erwarten ist, daß sie diese Aufgabe zuverlässig erfüllen.

Während des Sicherungseinsatzes dürfen sie nicht mit anderen Tätigkeiten betraut werden oder solche ausüben.

Sicherungsaufgaben sind z.B.

- Absperrn,
- Warnen,
- Einweisen.

4.1.6 Standsicherheit und Tragfähigkeit

4.1.6.1 Bauliche Anlagen und ihre Teile, Hilfskonstruktionen, Gerüste, Laufstege, Geräte und andere Einrichtungen müssen so bemessen, aufgestellt, unterstützt, verankert und beschaffen sein, daß sie die bei der vorgesehenen Verwendung anfallenden Lasten aufnehmen und ableiten können. Sie dürfen nicht überlastet werden und müssen auch während der einzelnen Bauzustände standsicher sein.

Als Lasten sind z.B. zu berücksichtigen:

- Wind, auch bei verkleideten Gerüsten, nach DIN 4420 Teil 2 "Arbeits- und Schutzgerüste; Leitergerüste; Sicherheitstechnische Anforderungen" und DIN 4421 "Traggerüste; Berechnung, Konstruktion und Ausführung",
- Rohrleitungen für Beton- und Mörtelförderung sowie Schuttrutschen für Ausbruch,
- Hebezeuge,
- Fahrzeuge,
- Baumaschinen und Geräte,
- Arbeitsbühnen und Materiallagerung.

4.1.6.2 Die Standsicherheit und Tragfähigkeit müssen überwacht werden. Dies gilt insbesondere, wenn Ereignisse eingetreten sind, die die Standsicherheit und Tragfähigkeit beeinträchtigen können oder nachdem die Arbeit längere Zeit unterbrochen wurde. Mängel und Gefahrzustände sind unverzüglich zu beseitigen.

Ereignisse, die die Standsicherheit und Tragfähigkeit beeinträchtigen können, sind z.B.

- Sturm, starker Regen, Frost und ähnliche Naturereignisse,
- heftige Erschütterungen durch Rammungen, Sprengungen, Fahrzeugverkehr.

4.2 Arbeitsmedizinische Vorsorge

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß der Gesundheitszustand der im Feuerfestbau beschäftigten Versicherten durch arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen überwacht wird.

Siehe hierzu UVV „Arbeitsmedizinische Vorsorge“ (VBG 100).

4.3 Erste Hilfe

4.3.1 Allgemeines

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß

1. die für Erste Hilfe erforderlichen Einrichtungen, insbesondere Sanitätsräume, Erste-Hilfe-Material und Rettungstransportmittel,
2. die zur Rettung aus Gefahr für Leben und Gesundheit erforderlichen Einrichtungen und Geräte

zur Verfügung stehen und

3. Meldeeinrichtungen vorhanden sind und durch organisatorische Maßnahmen sichergestellt ist, daß unverzüglich Hilfe herbeigerufen und an den Einsatzort geleitet werden kann.

Sanitätsräume siehe Abschnitt 4.3.4.

4.3.2 Ersthelfer

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß für die Erste-Hilfe-Leistung Ersthelfer mindestens in folgender Anzahl zur Verfügung stehen:

1. Bei bis zu 20 anwesenden Versicherten ein Ersthelfer,
2. bei mehr als 20 Versicherten mindestens 10 % der anwesenden Versicherten.

4.3.3 Erste-Hilfe-Material

Das Erste-Hilfe-Material ist leicht zugänglich, gegen schädigende Einflüsse geschützt, bereitzuhalten, und zwar bei

- bis zu 10 Versicherten
 - 1 kleiner Verbandkasten nach DIN 13 164 "Erste-Hilfe-Material; Verbandkasten B",
- mehr als 10 Versicherten
 - 1 großer Verbandkasten nach DIN 13 169 "Erste-Hilfe-Material; Verbandkasten E", bzw. 2 kleine Verbandkästen B,
- mehr als 50 Versicherten
 - 1 großer Verbandkasten für je 50 Versicherte.

4.3.4 Sanitätsräume

Beschäftigt ein Unternehmer mehr als 50 Versicherte auf einer Baustelle, muß mindestens ein Sanitätsraum oder eine vergleichbare Einrichtung vorhanden sein.

Siehe

- § 38 Arbeitsstättenverordnung,
- "Merkblatt für Sanitätsräume und Sanitätscontainer in Betrieben" (ZH 1/507),
- "Grundsätze über Hilfspersonal, Räume, Einrichtungen, Geräte und Mittel für Betriebsärzte im Betrieb" (ZH 1/528).

4.3.5 Verletzentransport

Für die Bergung Verletzter von hochgelegenen Arbeitsplätzen müssen Einrichtungen vorhanden sein, mit denen Verletzte beim Ausfall von Energie oder von Hebezeugen abtransportiert werden können.

Eine derartige Einrichtung kann z.B. eine Schleifkorbtrage oder bei Schornsteinbauarbeiten ein Abseilgerät in Verbindung mit einer Rettungshose sein.

4.4 Maßnahmen vor Arbeitsbeginn

4.4.1 Bestehende Anlagen

4.4.1.1 Vor Beginn der Bauarbeiten hat der Unternehmer zu ermitteln, ob im vorgesehenen Arbeitsbereich Anlagen oder Stoffe vorhanden sind, durch die Versicherte gefährdet werden können.

Gefahren können ausgehen z.B. von

- elektrischen Anlagen,
- Rohrleitungen,

- Schächten,
- Kanälen,
- Anlagen mit Explosionsgefahr,
- Maschinellen Anlagen und Einrichtungen,
- Kran- und Förderanlagen,
- Bauteilen, die beim Begehen brechen können,
- in Betrieb befindlichen Anlagen, die im Arbeitsbereich liegen,
- Gefahrstoffen (Gase, Dämpfe, Stäube).

4.4.1.2. Sind Anlagen oder Stoffe nach Abschnitt 4.4.1.1 vorhanden, müssen die erforderlichen Schutzmaßnahmen im Einvernehmen mit deren Eigentümern, Betreibern und gegebenenfalls den zuständigen Behörden festgelegt und durchgeführt werden. Die Arbeitserlaubnis für Arbeiten an in Betrieb befindlichen Anlagen und im Gefahrenbereich ist vom Betreiber einzuholen.

Für Anlagen, in denen mit dem Vorhandensein von Gefahrstoffen zu rechnen ist oder in denen das Auftreten von Gefahrstoffen vermutet werden kann, wird verwiesen auf

- Gefahrstoffverordnung,
- Richtlinien für Arbeiten in kontaminierten Bereichen (ZH 1/183),
- Informationsmappe "Gefahrstoffverordnung" der Deutschen Gesellschaft Feuerfest- und Schornsteinbau e.V. (DGFS), Düsseldorf.

4.4.1.3 Bei unvermutetem Eintreten von Gefahren an Anlagen nach Abschnitt 4.4.1.1 sind die Arbeiten sofort zu unterbrechen. Der Aufsichtführende ist zu verständigen.

4.4.1.4 Bei Arbeiten in der Nähe elektrischer Freileitungen sind die Sicherheitsabstände der Tabelle 1 einzuhalten. Das Ausschwingen von Leitungsseilen, Lasten, Trag- und Lastaufnahmemittel ist zu berücksichtigen.

Tabelle 1: Sicherheitsabstände

Nennspannung (Volt)	Sicherheitsabstand (Meter)
bis 1000 V	1,0 m
über 1 kV bis 110 kV	3,0 m
über 110 kV bis 220 kV	4,0 m
über 220 kV bis 380 kV oder bei unbekannter Nennspannung	5,0 m

4.4.1.5 Können die Sicherheitsabstände nach Abschnitt 4.4.1.4 nicht eingehalten werden, sind die Freileitungen im Einvernehmen mit deren Eigentümern oder Betreibern freizuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern, auf Spannungsfreiheit zu prüfen, zu erden und kurzzuschließen oder benachbarte unter Spannung stehende Teile abzudecken oder abzuschränken.

4.4.1.6 Arbeitsplätze und Verkehrswege an oder in der Nähe von Kran-, Förder- oder anderen Maschinenanlagen und an in Betrieb befindlichen Anlagen sind z.B. durch Begrenzung der gefahrbringenden Bewegungen, durch Abschränkung, Warnposten, Signaleinrichtungen zu sichern.

4.4.2 Sicherung gegen Verkehrsgefahren

4.4.2.1 Ist für die Versicherten mit Gefahren aus dem Verkehr zu rechnen, sind im Einvernehmen mit deren Eigentümern, Betreibern und gegebenenfalls den zuständigen Behörden Sicherungsmaßnahmen festzulegen.

Zur Absicherung gegen Gefahren

- aus dem Straßenverkehr siehe Straßenverkehrsordnung (StVO),
- aus dem Gleis- oder Schienenverkehr siehe UVV „Arbeiten im Bereich von Gleisen“ (VBG 38a),
- aus Schmelzgut,
- aus dem Bereich von automatisch betriebenen Produktionsanlagen.

4.4.2.2 Für den kraftbetriebenen Baustellenverkehr hat der Unternehmer Fahrordnungen aufzustellen.

4.4.2.3 Der Arbeits- und Verkehrsbereich an oder in der Nähe des öffentlichen Straßenverkehrs oder benutzter Gleisanlagen im Benehmen mit dem Verkehrsträger ist durch Absperrungen, Sicherungsposten oder Signaleinrichtungen zu sichern.

4.4.3 Vorsorge gegen Brände und Explosionen

Besteht bei Bauarbeiten infolge der angewandten Arbeitsverfahren oder Arbeitsstoffe die Gefahr von Bränden und Explosionen, ist das Merkblatt "Brandschutz bei Bauarbeiten" (ZH 1/503) (zurückgezogen) zu beachten.

4.4.4 Rettungswege

Bei Gefahr müssen die Arbeitsplätze über Rettungswege oder andere Rettungseinrichtungen verlassen werden können. Es muß sichergestellt sein, daß mindestens ein Rettungsweg oder eine Rettungseinrichtung, auch beim Ausfall der Energie, benutzbar ist.

Rettungswege oder Rettungseinrichtungen sind z.B.

- Verkehrswege über Laufstege, Treppen und Leitern,
- Abseilgeräte.

4.5 Arbeitsplätze und Verkehrswege

4.5.1 Allgemeines

4.5.1.1 Arbeitsplätze müssen über sicher begeh- oder befahrbare Verkehrswege erreicht und verlassen werden können.

Als sichere Verkehrswege gelten z.B.:

- Treppen,
- Steigeisen- und Steigleitergänge mit Steigschutzeinrichtung.

Siehe auch "Merkblatt für das Nachrüsten von Steigeisen- und Steigleitergängen mit Steigschutzeinrichtungen an Schornsteinen" (ZH 1/604).

4.5.1.2 Arbeitsplätze und Verkehrswege müssen so eingerichtet und beschaffen sein sowie erhalten werden, daß sie sicher benutzt werden können. Dies gilt insbesondere hinsichtlich des Materials, der Abmessungen, Festigkeit, Standsicherheit, Oberflächenbeschaffenheit, Trittsicherheit, Beleuchtung und Belüftung sowie hinsichtlich des Fernhaltens von schädlichen Umwelteinflüssen und von Gefahren, die von Dritten ausgehen.

4.5.1.3 Arbeitsplätze mit mehr als 20 m Steigehöhe müssen

- über Treppen,
 - über Aufzüge
- oder
- mit hochziehbaren Personenaufnahmemitteln

erreicht und verlassen werden können. Dies gilt nicht für Instandhaltungsarbeiten geringen Umfangs.

Hochziehbare Personenaufnahmemittel siehe "Sicherheitsregeln für hochziehbare Personenaufnahmemittel" (ZH 1/461).

4.5.2 Beleuchtung

Verkehrswege müssen mit mindestens 20 Lux beleuchtet sein. Bei Ausfall der Allgemeinbeleuchtung muß für Rettungswege nach Abschnitt 4.4.4 eine Sicherheitsbeleuchtung von mindestens 1 Lux gewährleistet sein.

4.5.3 Arbeitsplätze auf geneigten Flächen

Auf geneigten Flächen, auf denen die Gefahr des Abrutschens von Personen besteht, darf nur gearbeitet werden, nachdem Maßnahmen gegen das Abrutschen getroffen worden sind.

4.5.4 Laufstege

Laufstege müssen mindestens 0,50 m breit sein. Sie müssen Trittleisten haben, wenn sie steiler als 1:5 (etwa 11°) sind; sie müssen Stufen haben, wenn sie steiler als 1:1,75 (etwa 30°) sind.

4.5.5 Leitern

Leitern müssen der UVV "Leitern und Tritte" (VBG 74) entsprechen.

4.5.6 Arbeitsgerüste und Arbeitsbühnen

Es dürfen nur Arbeitsgerüste und Arbeitsbühnen aufgebaut und verwendet werden, deren Brauchbarkeit nachgewiesen ist. Die Unterlagen darüber müssen auf der Baustelle vorhanden sein.

Der Nachweis der Brauchbarkeit kann für Arbeitsgerüste erbracht werden durch

- eine Gerüstausführung in Übereinstimmung mit DIN 4420 "Arbeits- und Schutzgerüste",
 - die Bauartzulassung durch das Institut für Bautechnik (IfBT), Berlin,
- oder
- die Bescheinigung über die Prüfung der Arbeitssicherheit durch den berufsgenossenschaftlichen Fachausschuß "Bau".

Für Gerüste, die der Regelausführung entsprechend den "Sicherheitsregeln für Arbeits- und Schutzgerüste" (ZH 1/534) entsprechen, gilt der Brauchbarkeitsnachweis als erbracht.

Für ein Ofenkammergerüst nach den Bildern 1 und 2 gilt der Brauchbarkeitsnachweis als erbracht, wenn dieses mit nicht mehr als 300 kg/m² belastet wird.

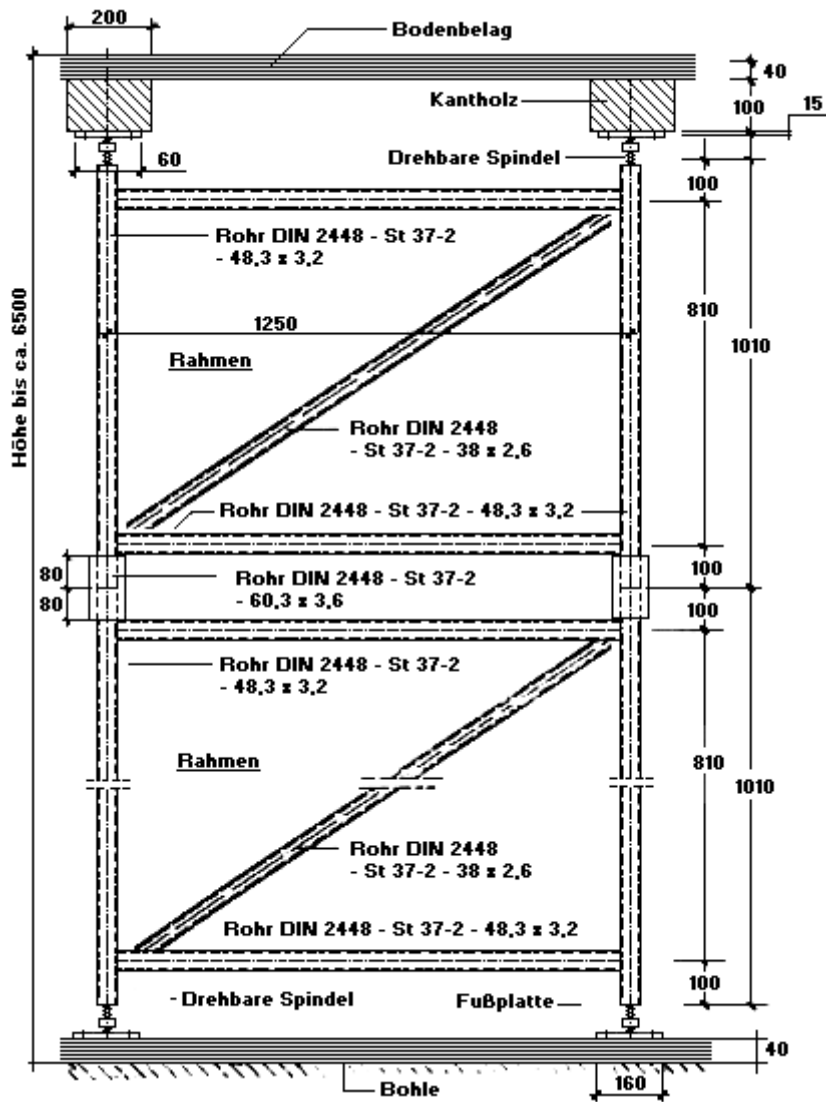


Bild 1: Ofenkammergerüst – Längsschnitt –

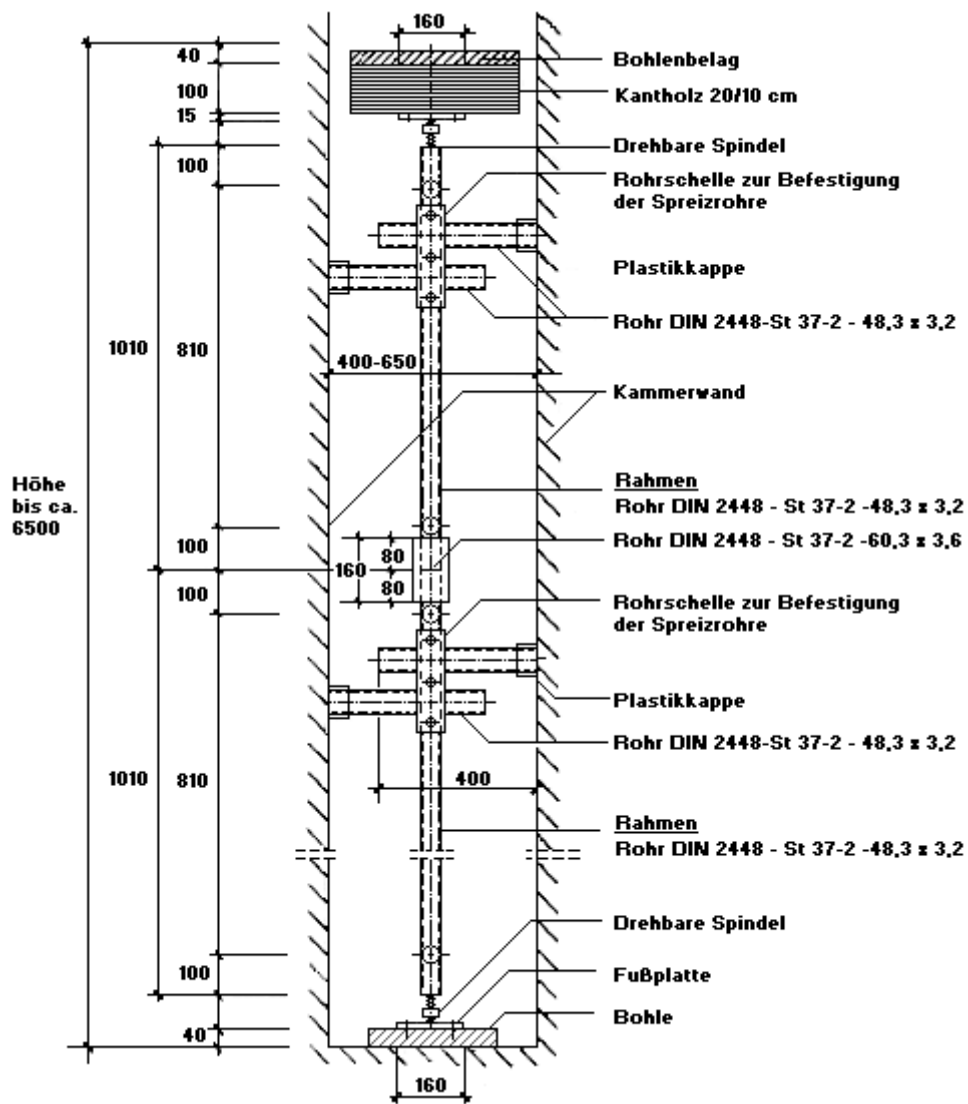


Bild 2: Ofenkammergerüst – Querschnitt –

4.5.7 Gerüstbeläge

4.5.7.1 In Arbeitsgerüsten dürfen nur Gerüstbretter oder -bohlen verwendet werden, deren Mindestquerschnitte in Abhängigkeit von der Stützweite der Tabelle 2 entsprechen.

Tabelle 2: Größte zulässige Stützweiten für Gerüstbeläge aus Holz¹

Gerüst- gruppe ²	Gerüst- gruppe ³	Brett- oder Bohlenbreite cm	Brett- oder Bohlenbreite cm				
			3,0	3,5	4,0	4,5	5,0
I + II	1, 2, 3	20	1,25	1,50	1,75	2,25	2,50
		24 und 28	1,25	1,75	2,25	2,50	2,75
III	4	20	1,25	1,50	1,75	2,25	2,50
		24 und 28	1,25	1,75	2,00	2,25	2,50
	5	20, 24, 28	1,25	1,25	1,50	1,75	2,00
	6	20, 24, 28	1,00	1,25	1,25	1,50	1,75

4.5.7.2 Jede benutzte Gerüstlage muß voll ausgelegt sein. Gerüstbretter und -bohlen müssen dicht aneinander liegen und so verlegt sein, daß sie nicht wippen, kippen und ausweichen können. Ist an den Stößen nur eine Unterstützung vorhanden, müssen sich die Bretter und Bohlen auf beiden Seiten der Unterstützung um mindestens 0,20 m überdecken.

4.5.8 Trägergerüste

4.5.8.1 Werden Trägergerüste verwendet, muß die Tragfähigkeit der Gerüstträger statisch nachgewiesen sein. Trägergerüste dürfen als Arbeits- und Schutzgerüste verwendet werden.

Trägergerüste sind Gerüste, bei denen der Belag auf Gerüstträgern liegt, die auf mindestens zwei Auflagern ruhen. Die Länge der Gerüstträger kann verstellbar sein.

4.5.8.2 Die größte Auszugslänge längenverstellbarer Gerüstträger muß konstruktiv begrenzt oder deutlich erkennbar und dauerhaft gekennzeichnet sein. Die verstellbaren Trägereile sind miteinander ausreichend fest zu verbinden.

4.5.8.3 Die Gerüstträger müssen auf jeder Seite mindestens 6 cm auf ausreichend tragfähigen Bauteilen aufliegen.

4.5.9 Arbeitsbühnen

Werden hängende Arbeitsbühnen verwendet, die mit Winden auf- oder abwärts bewegt werden, sind die "Sicherheitsregeln für hochziehbare Personenaufnahmemittel" (ZH 1/461) zu beachten.

4.5.10 Arbeitsplätze in Lärmbereichen

Für Arbeitsplätze mit einem Lärmbeurteilungspegel von 80 dBA und mehr gilt die UVV "Lärm" (VBG 121).

¹ Holz mindestens nach Sortierklasse S 10 oder MS 10 (Güteklasse II) DIN 4074 Teil 1 "Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit (Nadelschnittholz)"

² Gerüstgruppe nach DIN 4420 Teil 1, Ausgabe März 1980

³ Gerüstgruppe nach DIN 4420 Teil 1, Ausgabe Dezember 1990

4.6 Absturzsicherungen

4.6.1 Seitenschutz

4.6.1.1 Als Absturzsicherung muß Seitenschutz vorhanden sein

1. unabhängig von der Absturzhöhe an
 - Arbeitsplätzen an und über Wasser oder anderen festen oder flüssigen Stoffen, in denen man versinken kann,
 - Verkehrswegen über Wasser oder anderen festen oder flüssigen Stoffen, in denen man versinken kann;
2. bei mehr als 1,00 m Absturzhöhe, soweit nicht nach Nummer 1 zu sichern ist, an
 - freiliegenden Treppenläufen und -absätzen,
 - Wandöffnungen,
 - Bedienungsständen von Maschinen und deren Zugängen;
3. bei mehr als 2,00 m Absturzhöhe an allen übrigen Arbeitsplätzen und Verkehrswegen;
4. bei mehr als 3,00 m Absturzhöhe abweichend von Nummer 3 an Arbeitsplätzen und Verkehrswegen auf Dächern;
5. bei mehr als 5,00 m Absturzhöhe abweichend von Nummern 3 und 4 beim Mauern über die Hand.

4.6.1.2 Abweichend von Abschnitt 4.6.1.1 ist Seitenschutz nicht erforderlich, wenn

1. Arbeitsplätze oder Verkehrswege auf Flächen mit weniger als 20 Grad Neigung liegen und in mindestens 2,00 m Abstand von der Absturzkante fest abgesperrt sind,
2. Arbeitsplätze oder Verkehrswege höchstens 0,30 m von anderen tragfähigen Flächen entfernt liegen.

4.6.2 Ausführung des Seitenschutzes

4.6.2.1 Seitenschutz muß aus Geländerholm, Zwischenholm und Bordbrett bestehen (siehe Bild 3). Geländerholm und Zwischenholm müssen gegen unbeabsichtigtes Lösen, das Bordbrett gegen Kippen gesichert sein.

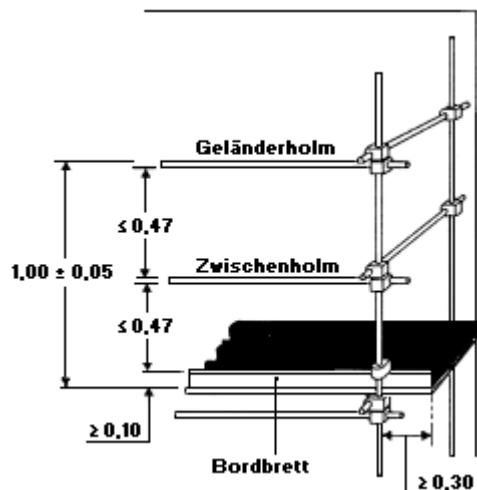


Bild 3: Seitenschutz und Stirnseitenschutz

4.6.2.2 Die Oberkante des Seitenschutzes muß mindestens 1,00 m ± 0,05 m über dem Gerüstbelag liegen.

4.6.2.3 Als Geländer- und Zwischenholm dürfen ohne statischen Nachweis verwendet werden,

- Stahlrohre mit 48,3 mm Außendurchmesser und 3,2 mm Wanddicke bei einem Pfostenabstand bis 1,5 m
oder
- Gerüstbretter oder -bohlen der Sortierklasse S 10 oder MS 10 (Güteklasse II) DIN 4074 Teil 1 "Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit (Nadelschnittholz)",
 - mit einem Mindestquerschnitt von 15 cm x 3,0 cm bei einem Pfostenabstand bis 2,0 m
oder
 - mit einem Mindestquerschnitt von 20 cm x 4,0 cm bei einem Pfostenabstand bis 3,0 m.

4.6.2.4 Bordbretter aus Holz müssen einen Mindestquerschnitt von 10 cm x 3,0 cm haben; sie müssen den Belag um mindestens 10 cm überragen.

4.6.3 Einrichtungen zum Auffangen abstürzender Personen

4.6.3.1 Kann aus arbeitstechnischen Gründen Seitenschutz nicht verwendet werden, müssen abweichend von Abschnitt 4.6.1.1 Auffangnetze oder Fanggerüste vorhanden sein und verwendet werden.

4.6.3.2 Auffangnetze müssen den "Sicherheitsregeln für Auffangnetze" (ZH 1/560) entsprechen.

4.6.3.3 Fanggerüste müssen den "Sicherheitsregeln für Arbeits- und Schutzgerüste" (ZH 1/534) entsprechen.

4.6.4 Anseilschutz

Abweichend von Abschnitt 4.6.3.1 darf an Stelle von Auffangnetzen oder Fanggerüsten Anseilschutz verwendet werden, wenn

- die Verwendung dieser Auffangeinrichtungen unzweckmäßig ist
und
- für die unter Anseilschutz auszuführenden Arbeiten geeignete Anschlagseinrichtungen vorhanden sind.

Dabei hat der Vorgesetzte nach Abschnitt 4.1.1 die Anschlagpunkte festzulegen und dafür zu sorgen, daß der Anseilschutz benutzt wird.

Anseilschutz siehe "Regeln für den Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz" (ZH 1/709) und „Regeln für den Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen zum Halten und Retten" (ZH 1/710).

Geeignete Anschlagseinrichtungen sind z.B. solche, in die das Sicherheitsseil eingegangen werden kann und die in der Lage sind, eine Belastung von 7,5 kN aufzunehmen.

4.6.5 Ausnahmen

Absturzsicherungen nach den Abschnitten 4.6.1 bis 4.6.4 sind nicht erforderlich, wenn Arbeiten, deren Eigenart und Fortgang eine Sicherungseinrichtung oder -maßnahme nicht oder noch nicht rechtfertigen, von fachlich geeigneten Personen nach Unterweisung durchgeführt werden.

Siehe Durchführungsanweisungen zu § 12 Abs. 4 UVV "Bauarbeiten" (VBG 37).

4.6.6 Absturzsicherung an Steigleitern

Steigeisen- und Steigleitergänge müssen

- **ab 5 m möglicher Absturzhöhe** mit Einrichtungen für den Einsatz von Steigschutz oder mit durchgehendem Rückenschutz,
- **ab 10 m möglicher Absturzhöhe** mit Einrichtungen für den Einsatz von Steigschutz ausgerüstet sein.

Siehe auch § 15 UVV "Leitern und Tritte" (VBG 74) und "Merkblatt für das Nachrüsten von Steigeisen- und Steigleitergängen mit Steigschutzeinrichtungen an Schornsteinen" (ZH 1/604).

Steigeisengänge siehe DIN 1056 "Freistehende Schornsteine in Massivbauart".

Steigschutzeinrichtungen siehe DIN 32 770 "Sicherheitsgeschirre, Steigschutzeinrichtungen; Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung".

4.6.7 Öffnungen und Vertiefungen

An Öffnungen in Böden, Decken und Dachflächen bis 20° Neigung sowie Vertiefungen und nicht durchtrittsicheren Abdeckungen müssen Einrichtungen vorhanden sein, die ein Abstürzen, Hineinfallen oder Hineintreten von Personen verhindern.

Als Öffnungen gelten

- Öffnungen mit einem Flächenmaß $\leq 9 \text{ m}^2$
oder
- gradlinig begrenzte Öffnungen, bei denen eine Kante $\leq 3 \text{ m}$ lang ist.

Dies bedeutet, daß die Öffnungen oder Vertiefungen umwehrt oder begehbar und unverschieblich abgedeckt oder mit tragfähigem Material (z.B. Holz) verfüllt oder ausgefüllt sind.

4.7 Schutz gegen herabfallende Gegenstände

4.7.1 Allgemeines

An übereinanderliegenden Stellen darf nicht gleichzeitig gearbeitet werden, sofern nicht die unteren Arbeitsplätze und Verkehrswege gegen herabfallende, umstürzende, abgleitende oder abrollende Gegenstände und Massen geschützt sind.

Ein Schutz der unteren Arbeitsplätze kann erreicht werden z.B. durch

- Gerüstbeläge, die bis an die bauliche Anlage heranreichen und deren Seitenschutz als geschlossene Schutzwand ausgeführt ist,
- die Verwendung von Auffangnetzen mit Auflegenetzen in einem senkrechten Abstand von nicht mehr als 2,0 m unter den oberen Arbeitsplätzen,
- Errichten eines Schutzdaches nach den "Sicherheitsregeln für Arbeits- und Schutzgerüste" (ZH 1/534).

4.7.2 Gefahrbereiche

4.7.2.1 Bereiche, die durch herabfallende, umstürzende oder abrollende Gegenstände und Massen gefährdet sein können (Gefahrbereiche) sind vom Vorgesetzten nach Abschnitt 4.1.1 oder vom Koordinator nach Abschnitt 4.1.4 festzulegen.

4.7.2.2 Gefahrbereiche müssen durch eine Absperrung so gesichert sein, daß ein unbewußtes Betreten verhindert wird. Sie müssen außerdem durch das Warnzeichen "Warnung vor einer Gefahrstelle" gekennzeichnet sein. Das Warnzeichen muß der UVV "Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz" (VBG 125) entsprechen. Eine Absperrung durch Flatterleine ist unzulässig.

4.7.2.3 Ein kurzzeitig bestehender Gefahrenbereich darf abweichend von Abschnitt 4.7.2.2 durch Warnposten gesichert werden.

4.8 Einrichtungen zum Befördern von Personen und Lasten

4.8.1 Befördern von Personen

Einrichtungen zum Befördern von Personen in Verbindung mit Hebezeugen müssen nach Abschnitt 4.9 der "Sicherheitsregeln für hochziehbare Personenaufnahmemittel" (ZH 1/461) beschaffen sein und betrieben werden.

4.8.2 Befördern von Lasten

Einrichtungen zum Befördern von Lasten müssen nach den Unfallverhütungsvorschriften

- "Winden, Hub- und Zuggeräte" (VBG 8),
- "Krane" (VBG 9),
- "Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb" (VBG 9a),
- "Bauaufzüge" (VBG 35)

beschaffen sein und betrieben werden.

4.9 Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren

Für Schweiß-, Schneid- und verwandte Arbeiten gilt die UVV "Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren" (VBG 15).

4.10 Persönliche Schutzausrüstungen

4.10.1 Bereitstellung

4.10.1.1 Der Unternehmer hat den Versicherten für Arbeiten im Feuerfestbau die folgenden persönlichen Schutzausrüstungen als Grundausrüstung zur Verfügung zu stellen:

1. Kopfschutz (Schutzhelme),
2. Fußschutz (Sicherheitsschuhe mit durchtrittsicherem Unterbau),
3. Handschutz (Schutzhandschuhe),
4. Hautschutz (Reinigungs- und Pflegemittel).

Kopfschutz siehe z.B.

- DIN 4840 "Arbeitsschutzhelme; Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung",
- DIN EN 397 "Industrieschutzhelme; Deutsche Fassung prEN 397:1990".

Fußschutz siehe z.B.

- DIN EN 344 „Anforderungen und Prüfverfahren für Sicherheits-, Schutz- und Berufsschuhe für den gewerblichen Gebrauch; Deutsche Fassung EN 344:992",
- DIN EN 345 „Spezifikation der Sicherheitsschuhe für den gewerblichen Gebrauch; Deutsche Fassung EN 345:1992".

4.10.1.2 In Abhängigkeit von den auszuführenden Arbeiten und den zu erwartenden Gefahren hat der Unternehmer zusätzlich zu der Grundausrüstung nach Abschnitt 4.10.1.1 persönliche Schutzausrüstungen entsprechend den Tabellen 3 und 4 zur Verfügung zu stellen.

Tabelle 3: Zusätzlich zur Grundausrüstung erforderliche persönliche Schutzausrüstungen

PS Tätigkeiten	persönliche Schutzausrüstungen						
	Kopf	Gesicht	Augen	Atem	Gehör	Füße	ganzer Körper
Ausbrechen			X c	(X) f, i	X		(X)
Beschichten (Rollen, Streichen, Spachteln)			X d				
Bohren (außer Holz)			X c				
Mischen		X a		X g		(X)	
Sägen (Stein)							
– naß			X d	(X) f, i			
– trocken			X c	(X) f	X		
Schleifen			X e	(X) f			
Spritzen		X a		(X) f, g			X
Strahlen							
– naß		X b	X c	(X) f, i		X	X
– trocken		X b	X c	(X) i			X
– Dampf		X b	X c	(X) f		X	X
– Heißdampf		X b	X c	(X) f		X	X
Trennschneiden			X c	X f	X		
es bedeuten: X = erforderlich (X) = fallweise, je nach Art der Tätigkeit, erforderlich Index-Buchstaben = Ausführungsart, Bezeichnung (a – i) (siehe Tabelle 3b)							

Tabelle 4: Bezeichnung, Ausführungsarten, Kennzeichnung von erforderlichenfalls zusätzlichen persönlichen Schutzausrüstungen

persönliche Schutzausrüstungen	Index	Bezeichnung	ZH 1-Nr.
Gesichtsschutz	a	Gesichts-Schutzschirm	192 ⁴
	b	Strahlerhelm mit Sicherheitsscheiben, Verschleiß-Scheiben und Schutzgitter	
Augenschutz	c	Korbbrille mit einer Sichtscheibe	1924
	d	Korbbrille mit einer Sichtscheibe	1924
	e	Korbbrille mit zwei Sichtscheiben	1924
Atemschutz	f	Filtergerät, Partikelfilter	1344
	g	Filtergerät, Kombinationsfilter	
	h	Filtergerät Gasfilter	
	i	Isoliergerät, Druckluftschlauchgerät	
Fußschutz		Sicherheitsstiefel	1874
Ganzkörperschutz		Strahlerschutzanzug	1054
Anseilschutz			709/710

4.10.1.3 Für Arbeiten unter Hitzeeinwirkung oder mit kurzzeitiger Flammeneinwirkung (z.B. Reparaturen in Heißbetrieben oder -anlagen) können zusätzlich zu den Forderungen entsprechend Abschnitt 4.10.1.2 (siehe Tabellen 3 und 4) folgende persönliche Schutzausrüstungen erforderlich sein:

1. Schutzkleidung gegen Wärmestrahlung (Hitzeschutzkleidung)
 - für **leichte** Beanspruchung nach DIN 32 764 Teil 11 "Schutzkleidung gegen Wärmestrahlung; Schutzanzüge für leichte Beanspruchung (Typ WL); Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung"
 - oder
 - für **schwere** Beanspruchung nach DIN 32 764 Teil 1 "Schutzkleidung gegen Wärmestrahlung; Schutzkleidung für schwere Beanspruchung (Typ WS); Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung".
2. **Sicherheitsschuhe mit wärmeisolierendem Unterbau** (Hitzeschuhe) nach DIN EN 345 "Spezifikation der Sicherheitsschuhe für den gewerblichen Gebrauch; Deutsche Fassung EN 345:1992" und der Zusatzkennzeichnung HI im zusammengebauten Zustand für Arbeiten, bei denen heiße Flächen (z.B. Decken von Koksöfen, Gewölbe von Glaswannen, Tunnelöfen) betreten werden müssen.

⁴ Diese Merkblätter sind in Kürze als "Regeln für den Einsatz von ..." (ZH 1/700 bis 711) erhältlich.

3. **Schutzhelme** mit Schale aus Duroplasten und hitzebeständiger Innenausstattung, Ausführung W nach DIN 4840 "Arbeitsschutzhelme; Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung".

Die Versicherten sollten dazu angehalten werden, bei Arbeiten unter Hitzeeinwirkung keine Wäschestücke aus leicht schmelzenden Kunststoffen, z.B. Nylon, Perlon, zu tragen. Derartige Materialien verursachen beim Schmelzen Verunreinigungen der Poren und von Brandwunden, die dadurch schwer heilen.

Siehe auch "Regeln für den Einsatz von Schutzkleidung" (ZH 1/700) und "Sicherheitsregeln für Industrieöfen und Trockner der keramischen und Glas-Industrie" (ZH 1/498).

Als Hitzeschuhe sollen halbhohle Sicherheitsschuhe oder -stiefel getragen werden, um zu verhindern, daß bei Heißarbeiten heißes Material in die Schuhe fallen kann. Die Arbeitshose sollte über die Hitzeschuhe oder -stiefel reichen. Die Abdichtung zwischen Arbeitshose und Hitzeschuhen kann auch mit Gamaschen erfolgen.

Hitzeschuhe werden auch mit durchtrittsicherem Unterbau hergestellt. Solche Schuhe sind zu benutzen, wenn neben der Hitze mit dem Eintreten in spitze, scharfe Gegenstände zu rechnen ist.

4.10.2 Benutzung

Die Versicherten haben die zur Verfügung gestellten persönlichen Schutzausrüstungen zweckentsprechend zu benutzen. Sie haben die persönlichen Schutzausrüstungen vor der Benutzung auf ordnungsgemäßen Zustand und erkennbare Mängel zu prüfen. Mangelhafte persönliche Schutzausrüstungen dürfen nicht benutzt werden.

5 Zusätzliche Bestimmungen für Arbeiten in Behältern und engen Räumen

5.1 Vorbereitende Maßnahmen

- 5.1.1 Der Unternehmer hat im Benehmen mit dem Betreiber oder Auftraggeber vor dem Beginn von Arbeiten in Behältern und engen Räumen zu ermitteln, welche
- Stoffe oder Zubereitungen in ihnen enthalten sind oder als Arbeitsstoffe verwendet werden,
 - Einrichtungen darin vorhanden sind,
 - Werkzeuge und Hilfsmittel für die Arbeiten benötigt und verwendet werden
- und
- welche besonderen Gefahren von den Stoffen, Zubereitungen, Arbeitsstoffen und vorhandenen Einrichtungen sowie den verwendeten Werkzeugen und Hilfsmitteln für die Versicherten ausgehen können.

Besondere Gefahren durch Stoffe oder Zubereitungen können bestehen oder entstehen z.B. durch

- Gase, Flüssigkeiten oder Stoffe in gefährlichen Konzentrationen oder Mengen,
- Gase, Dämpfe oder Stäube, durch die Brände, Verpuffungen oder Explosionen entstehen können,
- Sauerstoffmangel, der durch Inertisieren, durch chemische Reaktionen, nicht ausreichende Lüftung entstehen kann,
- sehr giftige, giftige, mindergiftige, ätzende oder reizende Stoffe oder Zubereitungen, die berührt, durch die Haut aufgenommen oder eingeatmet werden können,
- Gefahrstoffe, die als Folge chemischer Reaktionen entstehen oder durch undichte Absperrrichtungen, Auskleidungen oder durch Öffnungen eindringen können.

Besondere Gefahren durch Einrichtungen, Werkzeuge oder Hilfsmittel können bestehen z.B. durch

- bewegliche Teile oder Einbauten (z.B. Misch-, Förder-, Zerkleinerungseinrichtungen, sich öffnende oder schließende Absperrorgane),
- betriebsmäßig unter elektrischer Spannung stehende Einrichtungen (z.B. Heißeinrichtungen),
- elektrische Betriebsmittel (z.B. Handleuchten, Elektrowerkzeuge, Elektroschweißgeräte),
- ionisierende Strahlen (z.B. von Füllstandsmeßgeräten),
- Reinigungs-, Spritz- und Strahlgeräte,
- Gerüste, Leitern.

5.1.2 Der Unternehmer hat entsprechend dem Ergebnis der Ermittlungen nach Abschnitt 5.1.1 die für ein gefahrloses Arbeiten notwendigen Sicherheitsmaßnahmen in einer Betriebsanweisung schriftlich festzulegen.

Unter Berücksichtigung der ermittelten Stoffe und Einrichtungen werden die erforderlichen Schutzmaßnahmen in einer arbeitsplatzbezogenen Betriebsanweisung und einer zusätzlichen Befahrerlaubnis festgelegt.

Beim Umgang mit Gefahrstoffen müssen die **Betriebsanweisungen** auch den Bestimmungen des § 20 Abs. 1 Gefahrstoffverordnung entsprechen. Siehe auch Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 555 "Betriebsanweisung und Unterweisung nach § 20 GefStoffV".

Eine **Befahrerlaubnis** (siehe Abschnitt 5.1.3) wird vom Betreiber oder Auftraggeber in der Regel nur für kurze Zeiträume (z.B. für eine Schicht) erteilt. Wird häufig unter gleichen Bedingungen gearbeitet, kann die Befahrerlaubnis auch für längere Zeiträume erteilt oder verlängert werden.

Wirken verschiedene Unternehmer zusammen, ist die Koordinierung der Arbeiten erforderlich. Siehe auch Abschnitt 4.1.4.

5.1.3 In Behälter oder enge Räume darf erst eingestiegen bzw. eingefahren werden, wenn die Befahrerlaubnis des Betreibers oder Auftraggebers vorliegt.

Muster einer Befahrerlaubnis siehe Anhang 1.

5.1.4 Der Unternehmer hat die in Behältern oder engen Räumen tätigen Versicherten vor Aufnahme der Arbeiten über

- die möglicherweise auftretenden Gefahren,
 - die entsprechenden Schutzmaßnahmen
- und

- das Verhalten im Gefahrfälle

zu unterweisen. Die Unterweisung muß arbeitsplatzbezogen erfolgen.

5.2 Benennung eines besonderen Aufsichtführenden

Der Unternehmer hat für die Durchführung und Überwachung von Arbeiten in Behältern und engen Räumen einen besonderen Aufsichtführenden zu benennen. Dieser muß zusätzlich zu den Anforderungen nach Abschnitt 4.1.2 besondere Kenntnisse und Erfahrungen über die bei diesen Arbeiten bestehenden Gefahren haben und mit den entsprechenden Schutzmaßnahmen vertraut sein. Dieser Aufsichtführende muß ständig auf der Baustelle anwesend sein.

5.3 Belüftung

- 5.3.1 Mit Arbeiten in Behältern und engen Räumen darf erst begonnen werden, nachdem durch natürliche oder technische Belüftung sichergestellt ist, daß in ihnen an jeder Arbeitsstelle
1. ein Sauerstoffgehalt von mehr als 19 Vol.-% vorhanden ist,
 2. die zulässige Konzentration von Gefahrstoffen in der Atemluft nicht überschritten wird,
 3. keine explosionsfähige Atmosphäre in gefahrdrohender Menge entstehen kann.

Eine Belüftung mit Sauerstoff oder Luft mit erhöhtem Sauerstoffanteil ist unzulässig.

Zulässige Konzentrationen von Gefahrstoffen in der Atemluft siehe Werte der Technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS 900 "Grenzwerte" (ZH 1/401) (MAK = maximale Arbeitsplatzkonzentration).

Bereits ein gegenüber dem Normalzustand von Luft (21 Vol.-% Sauerstoffanteil) geringer Sauerstoffüberschuß steigert die Entflammbarkeit von selbst nur schwer entflammbaren Stoffen (z.B. schwer entflammbarer Schutzkleidung) erheblich und erhöht die Verbrennungsgeschwindigkeit und die Flammentemperatur.

- 5.3.2 Die Wirksamkeit der Lüftung nach Abschnitt 5.3.1 ist meßtechnisch zu überwachen. Für die dafür erforderlichen Einrichtungen und Maßnahmen hat der besondere Aufsichtführende nach Abschnitt 5.2 zu sorgen. Die Meßergebnisse sind erforderlichenfalls in einem Meßprotokoll festzuhalten.

Die Überwachung kann erfolgen z.B. durch

- fortlaufende Konzentrationsmessungen durch Geräte mit Alarmschwelleneinstellung,
- wiederholte Einzelmessungen,
- Kontrolle der Einhaltung der Lüftrate.

- 5.3.3 Bei Arbeiten in Behältern und engen Räumen anfallender Staub muß möglichst nahe an der Entstehungsstelle niedergeschlagen oder abgesaugt werden.

- 5.3.4 Sind die Lüftungsmaßnahmen nach Abschnitt 5.3.1 nicht möglich oder nicht ausreichend wirksam, so daß gesundheitsgefährliche Konzentrationen von Gasen, Dämpfen, Nebeln oder Stäuben auftreten können, haben die Versicherten entsprechende persönliche Schutzausrüstungen zu benutzen. Ist die Bildung explosionsfähiger Atmosphäre möglich, sind zusätzliche Explosionsschutzmaßnahmen erforderlich.

Maßnahmen bei explosionsfähiger Atmosphäre siehe "Richtlinien für die Vermeidung von Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre mit Beispielsammlung – Explosionsschutz-Richtlinien – (EX-RL)" (ZH 1/10).

5.4 Verbot bestimmter Arbeiten und Verhaltensweisen

Es ist unzulässig, in Behältern und engen Räumen

- gefährliche Zubereitungen herzustellen, soweit dies nicht arbeitstechnisch erforderlich ist,
- Reinigungsarbeiten mit brennbaren Flüssigkeiten (Lösemitteln) auszuführen,
- Innenwände oder Einbauten so stark zu erwärmen, daß dadurch gesundheitsgefährliche Zersetzungsprodukte entstehen können,
- Druckgasbehälter, ausgenommen für Feuerlöscher und Atemschutzgeräte, mit hineinzunehmen,
- zu Rauchen und offenes Licht zu verwenden.

5.5 Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

- 5.5.1 In Behältern und engen Räumen dürfen Leuchten und ortsveränderliche elektrische Betriebsmittel nur mit Schutzkleinspannung oder Schutztrennung betrieben werden.
- 5.5.2 Liegen Arbeitsplätze in Behältern und engen Räumen in elektrisch leitfähigen Bereichen mit begrenzter Bewegungsfreiheit, sind in bezug auf elektrische Anlagen und Betriebsmittel zusätzlich zu den Bestimmungen über feuchte und nasse Räume entsprechend Abschnitt 5.5.4 weitergehende Schutzmaßnahmen gegen die Einwirkung gefährlicher elektrischer Betriebsmittel erforderlich.

Elektrisch leitfähige Bereiche mit begrenzter Bewegungsfreiheit liegen vor, wenn

- deren Begrenzung aus metallischen oder anderen leitfähigen Teilen bestehen,
- eine Person mit ihrem Körper großflächig mit der umgebenden Begrenzung in Berührung kommen kann und dabei
- die Möglichkeit der Unterbrechung dieser Berührung eingeschränkt ist.

Diese Bedingungen können z.B. gegeben sein in Rauchgaskanälen.

Ausführliche Bestimmungen sind in den "Sicherheitsregeln für den Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung" (ZH 1/228) enthalten.

- 5.5.3 Kann ein Stromausfall Gefährdungen für die Versicherten in Behältern und engen Räumen – insbesondere durch Ausfall von Belüftung oder Beleuchtung – mit sich bringen, sind Ersatzstromerzeuger in Bereitschaft zu halten, die arbeitstäglich einem Probelauf zu unterziehen sind.

Ersatzstromversorgungsanlagen siehe DIN VDE 0100 Teil 728 "Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V, Ersatzstromversorgungsanlagen".

- 5.5.4 Werden in Behältern und engen Räumen Naßarbeiten ausgeführt, sind hinsichtlich der Verwendung elektrischer Betriebsmittel die VDE-Bestimmungen für feuchte und nasse Räume zu beachten.

Siehe dazu DIN VDE 0100 Teil 737 „Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Feuchte und nasse Bereiche und Räume; Anlagen im Freien“.

Naßarbeiten sind z.B. Spritzarbeiten, Naßschneiden, Herstellen von Mörtel und Beton, Niederschlagen von Staub.

5.6 Sicherungsposten

Zur Sicherung der in Behältern oder engen Räumen tätigen Versicherten muß während der Arbeiten an einer Zugangsöffnung ein Sicherungsposten eingesetzt sein. Zwischen dem Sicherungsposten und den Versicherten muß jederzeit eine Verständigung gewährleistet sein.

Siehe auch Abschnitt 4.1.5.

6 Zusätzliche Bestimmungen für die Montage von feuerfesten Fertigteilen

6.1 Standsicherheit und Tragfähigkeit

6.1.1 Bemessung

Feuerfeste Fertigteile müssen für die ungünstigsten Beanspruchungen bemessen sein, die beim Lagern, beim Transport oder durch die Transportlage während des Einbaus und im endgültigen Zustand entstehen können.

Feuerfeste Fertigteile sind solche, die üblicherweise nicht von Hand, sondern mit Hilfe von Hebezeugen versetzt werden.

Transportlagen sind z.B. Kopf-, Schräg- oder Seitenlage sowie Stützung nur im Schwerpunkt.

6.1.2 Transportanker

Transportanker in feuerfesten Fertigteilen müssen nach den "Sicherheitsregeln für Transportanker und -systeme von Betonfertigteilen" (ZH 1/17) bemessen, geprüft, eingebaut und verwendet werden.

Siehe auch Abschnitt 3.3.

6.1.3 Standsicherheit während der Montage

Die Standsicherheit der feuerfesten Fertigteile muß auch während der einzelnen Montagezustände gewährleistet sein. Alle planmäßigen Horizontallasten sind zu berücksichtigen.

Planmäßige Horizontallasten entstehen z.B. durch gewollte Schrägstellung des Fertigteils.

6.2 Montageanweisung

Es muß eine schriftliche Montageanweisung auf der Baustelle vorliegen, die alle erforderlichen sicherheitstechnischen Angaben und Maßnahmen, einschließlich der des Herstellers der Fertigteile, enthält.

Sicherheitstechnische Angaben können je nach Schwierigkeitsgrad der Montagearbeiten z.B. sein:

- die Gewichte der Teile,
- das Lagern der Teile,
- die Anschlagpunkte der Teile,
- das Anschlagen der Teile an Hebezeuge,
- das Transportieren und die beim Transport einzuhaltende Transportlage,
- der Einbau der zur Montage erforderlichen Hilfskonstruktionen,
- die Reihenfolge der Montage und des Zusammenfügens der Bauteile,
- die Tragfähigkeit der einzusetzenden Hebezeuge.

Zu den sicherheitstechnischen Maßnahmen zählen z.B. Maßnahmen

- zur Gewährleistung der Tragfähigkeit und Standsicherheit von Bauwerk und Bauteilen, auch während der einzelnen Montagezustände,
- zur Erstellung von Arbeitsplätzen und von deren Zugängen,
- gegen Abstürzen oder Abrutschen von Personen bei der Montage,
- gegen Herabfallen von Gegenständen.

Weiterhin gehören zur Montageanweisung Übersichtszeichnungen oder -skizzen mit den vorzusehenden Arbeitsplätzen und deren Zugängen. Übersichtszeichnungen und Verlegepläne ohne zusätzliche Angaben ersetzen nicht die Montageanweisung.

6.3 Kennzeichnung

Feuerfeste Fertigteile sollten bis zur Montage durch Positionsnummern deutlich erkennbar und dauerhaft gekennzeichnet sein.

6.4 Transport, Lagerung, Einbau

- 6.4.1 Feuerfeste Fertigteile sind vor dem Transport und vor dem Einbau auf sichtbare Beschädigungen, Verformungen und Risse im Hinblick auf ihre Tragfähigkeit zu prüfen.
- 6.4.2 Feuerfeste Fertigteile müssen so gelagert, angeschlagen, transportiert und eingebaut werden, daß Beschädigungen vermieden werden, die ihre Standsicherheit oder Tragfähigkeit beeinträchtigen können.
- 6.4.3 Beim Transportieren feuerfester Fertigteile mit Hilfe von Vakuumhebern oder Spreizankern muß das Fertigteil zusätzlich gegen Herabfallen gesichert sein.

7 Zusätzliche Bestimmungen für Arbeiten unter Hitzeeinwirkung

7.1 Grundsatz

- 7.1.1 Bei Arbeiten im Feuerfestbau unter Hitzeeinwirkung (Hitze Arbeitsplätze) hat der Unternehmer durch technische und organisatorische Schutzmaßnahmen dafür zu sorgen, daß die Versicherten, soweit dies unter Berücksichtigung der Arbeitsverfahren und ihres Arbeitsenergieumsatzes möglich ist, keiner gesundheitsschädigenden Hitzeeinwirkung ausgesetzt sind.

Unter Hitzeeinwirkung ist der auf den Organismus des Menschen wirkende kombinierte Einfluß

- von Umgebungswärme,
 - von Klimafaktoren (Lufttemperatur, -feuchte, -geschwindigkeit, Wärmestrahlung) und
 - des Arbeitsenergieumsatzes
- zu verstehen.

- 7.1.2 Technische und organisatorische Hitzeschutzmaßnahmen haben Vorrang vor der Verwendung von Hitzeschutzkleidung.

Gebräuchliche technische Schutzmaßnahmen siehe Anhang 2.

Als organisatorische Schutzmaßnahme hat sich das Unterbrechen der Hitzearbeiten durch Entwärmungszeiten bewährt. Deren Dauer wird bestimmt von der Expositionsdauer und der Arbeitsschwere. Dabei ist eine große Anzahl kurzer Entwärmungszeiten einer geringfügigen Anzahl langer Entwärmungszeiten vorzuziehen. Entwärmungszeiten sollen mindestens 10 min dauern; sie können jeweils auch mit der Ausführung leichter Arbeiten ausgefüllt werden.

7.2 Hitzeschutzkleidung

Müssen Arbeiten unter Hitzeeinwirkung durchgeführt werden, ohne daß die nach Abschnitt 7.1 erforderlichen Schutzmaßnahmen genügend wirksam sind, hat der Unternehmer den Versicherten geeignete Hitzeschutzkleidung und sonstige persönliche Schutzausrüstungen mit Hitzeschutzwirkung zur Verfügung zu stellen.

Art der persönlichen Schutzausrüstungen siehe Abschnitt 4.10.1.3.

7.3 Getränke

Der Unternehmer hat den unter Hitzeeinwirkung tätigen Versicherten geeignete nicht gekühlte, alkoholfreie Getränke in ausreichender Menge zur Verfügung zu stellen.

Schweißverluste sollten zur Vermeidung von Mangelerscheinungen (Dehydration) durch erhöhte Flüssigkeitszufuhr ausgeglichen werden. Geeignet sind mit Mineralstoffen und Salzen angereicherte Getränke. Nicht zu empfehlen sind kohlenensäure- und koffeinhaltige Getränke sowie Milch.

7.4 Aufsicht

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Hitze Arbeitsplätze ständig durch den Aufsichtführenden nach Abschnitt 4.1.2 überwacht werden. Der Aufsichtführende hat die nach den jeweiligen örtlichen Verhältnissen erforderlichen Entwärmungszeiten zu steuern und zu überwachen.

8 Zusätzliche Bestimmungen für das Trocknen und Anheizen

8.1 Allgemeines

8.1.1 Der Unternehmer hat für das Trocknen und Anheizen einen fachlich geeigneten Vorgesetzten nach Abschnitt 4.1.1 zu bestimmen. Dieser muß über ausreichende Erfahrungen in der Leitung und Durchführung dieser Arbeiten haben.

8.1.2 Der Vorgesetzte nach Abschnitt 4.1.1 hat im Benehmen mit dem Betreiber der feuerfest ausgekleideten Anlage eine schriftliche Betriebsanweisung für das Trocknen und Anheizen aufzustellen, die alle erforderlichen sicherheitstechnischen Angaben enthält. Die Anweisung muß an der Arbeitsstelle vorliegen.

Erforderliche sicherheitstechnische Angaben sind z.B.:

- Prüfung und Farbkennzeichnung der für das Trocknen und Anheizen verwendeten Rohrleitungen und Absperrventile nach Art der verwendeten Medien (Gas, Flüssiggas, flüssige Brennstoffe, Dampf),
- Maßnahmen bei der Verwendung
 - von Gas,
 - von Flüssiggas,
 - von flüssigen Brennstoffen,
 - von Dampf,
 - von staubförmigen Brennstoffenfür das Trocknen und Anheizen,
- Maßnahmen bei Ausfall der Brennstoffzufuhr,
- Aufstellung und Befüllung von Flüssiggasbehältern und Gasentnahme bei Verwendung von Flüssiggas,
- Aufstellung und Beschaffenheit von Auffangwannen bei Verwendung von flüssigen Brennstoffen,
- Verhalten bei Störungen.

Siehe auch Muster einer Betriebsanweisung für das Trocknen und Anheizen in Anhang 3.

8.1.3 Während des Trocknens und Anheizens ist die ständige Anwesenheit eines Aufsichtführenden nach Abschnitt 4.1.2 erforderlich. Der Aufsichtführende hat die Arbeiten nach Einweisung durch den Vorgesetzten nach Abschnitt 4.1.1 und unter Einhaltung der Angaben in der Betriebsanweisung nach Abschnitt 8.1.2 zu überwachen.

Ständige Anwesenheit des Aufsichtführenden bedeutet, daß dieser bei Schichtwechsel erst seinen Arbeitsplatz verlassen darf, wenn die Übernahme der Verantwortung durch den Ablöser erfolgt ist.

8.2 Maßnahmen vor und während des Trocknens und Anheizens

- 8.2.1 Mit dem Trocknen und Anheizen darf erst begonnen werden, nachdem
- der Betreiber der feuerfest ausgekleideten Anlage dem Aufsichtführenden die Freigabe bestätigt hat,
 - Werkzeuge, Geräte, Gerüste, Restmaterial und Bauschutt aus der Anlage entfernt sind,
 - sichergestellt ist, daß sich keine Personen mehr in der Anlage befinden,
 - der Gefahrenbereich der Anlage gegen den Zutritt von Personen abgesperrt ist.
- 8.2.2 Beim Trocknen und Anheizen muß sichergestellt sein, daß die entstehenden oder dafür verwendeten Heiz- oder Rauchgase über die vorgesehenen Verfahrenswege (z.B. Rauchgaskanäle) in die Atmosphäre abgeleitet werden. Heiz- und Rauchgase dürfen nicht unkontrolliert entweichen können.

9 Zusätzliche Bestimmungen für das Ausbrechen von feuerfesten Auskleidungen

9.1 Allgemeines

9.1.1 Untersuchung des baulichen Zustandes

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß auszubrechende und daran angrenzende Teile feuerfester Auskleidungen auf ihren baulichen Zustand, insbesondere auf

- konstruktive Gegebenheiten,
- statische Verhältnisse,
- Art und Zustand der Auskleidungen und Baustoffe und
- Art und Lage von Leitungen untersucht werden.

9.1.2 Ausbrucharweisung

9.1.2.1 Der Vorgesetzte nach Abschnitt 4.1.1 hat den Ablauf der Ausbrucharbeiten nach dem Ergebnis der Untersuchungen des Abschnittes 9.1.1 festzulegen.

9.1.2.2 Für die jeweiligen Ausbrucharbeiten muß eine schriftliche Ausbrucharweisung an der Arbeitsstelle vorliegen, die alle erforderlichen sicherheitstechnischen Angaben enthält. Für häufig wiederkehrende gleichartige Ausbrucharbeiten geringen Umfanges kann eine standardisierte Ausbrucharweisung verwendet werden.

Sicherheitstechnische Angaben sind z.B.

- Beschreibung des Ausbruches mit Angaben über die zum Einsatz gelangenden Maschinen, Geräte und Gerüste sowie eine Beschreibung des eigentlichen Ausbruchvorganges,
- technische Unterlagen, z.B. zu den eingesetzten Maschinen, Geräten,
- Beschreibung erforderlicher Schutzmaßnahmen, z.B. Verwendung persönlicher Schutzausrüstungen, Absperrmaßnahmen, Warnposten,
- Freigabeerlaubnis für energieführende Leitungen (Gase, Dampf, elektrischer Strom, Druckluft) durch den Betreiber,
- Nachweis der erfolgten Unterweisung der Versicherten.

9.1.3 Aufsicht

Während der Ausbrucharbeiten ist die ständige Anwesenheit des Aufsichtführenden nach Abschnitt 4.1.2 erforderlich.

9.2 Ausbrechen von Hand

Beim Ausbrechen von Hand oder mit kraftbetriebenen Werkzeugen (Handmaschinen) dürfen Decken, Wände und Gerüste nicht durch Anhäufen von Ausbruchmaterial überlastet werden. Das Ausbruchmaterial darf die Standsicherheit der baulichen Anlagen nicht beeinträchtigen.

9.3 Maschinelles Ausbrechen

Beim Ausbrechen mit Maschinen darf der Abstand zur Ausbruchstelle nicht kleiner sein als die halbe Höhe zwischen Standfläche der Maschine und Ausbruchstelle. Das Ausbrechen hat von oben nach unten zu erfolgen, wobei der jeweilige Ausbruchsabschnitt eine Höhe von 60 cm nicht überschreiten darf.

9.4 Abwerfen von Ausbruchmaterial

9.4.1 Abwerfen nach innen

Wird Ausbruchmaterial nach innen abgeworfen, ist das abgeworfene Material so rechtzeitig zu entfernen, daß beim Abtransport keine Gefahren durch nachrutschendes Ausbruchmaterial entstehen. Öffnungen, durch die abgeworfenes Ausbruchmaterial nach außen herausgeschleudert werden kann, müssen während des Abwerfens durch eine Prallwand nach außen gesichert sein.

9.4.2 Abwerfen nach außen

Wird Ausbruchmaterial nach außen abgeworfen, hat der Vorgesetzte nach Abschnitt 4.1.1 den Gefahrenbereich abweichend von Abschnitt 4.7.2.1 nach der Gefährdungssituation des Einzelfalles festzulegen. Dies gilt nicht wenn für das Abwerfen geschlossene Schuttrutschen oder -rohre verwendet werden.

9.5 Ausbrechen durch Sprengarbeiten

Für das Ausbrechen mit Hilfe von Sprengarbeiten gilt die UVV "Sprengarbeiten" (VBG 46).

10 Zeitpunkt der Anwendung

Diese Sicherheitsregeln sind anzuwenden ab 1. April 1994.

Anhang 1

Muster einer Befahrerlaubnis für Arbeiten in Behältern und engen Räumen

Muster einer Befahrerlaubnis für Arbeiten in Behältern und engen Räumen	
Objekt/Ort/Arbeitsstelle _____	
Zugangsöffnungen: Anzahl _____ Größe _____	
Art der Arbeiten _____ Beginn _____	
Leitung _____ Aufsichtsführender _____ Koordinator _____	
Die Arbeiten werden von _____ Personen aufgeführt.	
Die Unterweisung dieser Mitarbeiter ist am _____ erfolgt.	
Unter Berücksichtigung der Stoffe, Einbauten und Betriebsmittel, die der enge Behälter/Raum enthält bzw. enthalten hat, der Stoffe, die während der Arbeiten auftreten können, sowie der Arbeitsstoffe und Betriebsmittel, die in den engen Raum eingebracht werden, sind folgende Schutzmaßnahmen durchzuführen.	
Abtrennen des Behälters/Raumes	Entleeren und Reinigen des Behälters/Raumes
<input type="checkbox"/> Unterbrechung der Zuleitungen	<input type="checkbox"/> ohne Aufenthalt von Personen im Raum
<input type="checkbox"/> doppelte Absperrung mit Sicherung und Warnschild	<input type="checkbox"/> mit Aufenthalt von Personen im Raum
<input type="checkbox"/> Steckscheiben	durch _____
_____	Rückstands-beseitigung _____
—	
Einbauten (Rührwerke, Heiz- und Kühleinrichtungen, Strahlenquellen usw.)	
<input type="checkbox"/> Entfernen	
<input type="checkbox"/> Stillsetzen einschl. Sichern durch _____ und Warnschild	
Einzubringende Arbeitsstoffe, Betriebs- und Hilfsmittel	

—	

_____ Technische Lüftung mit _____	
_____ Zulüftern _____ Ablüftern	
Lüfterleistung _____ m ³ /h Lüfterdurchmesser _____ mm	
Mechanische Überwachung durch _____	
Brandschutz	Ex-Schutz
<input type="checkbox"/> Löschleitung mit Strahlrohr	<input type="checkbox"/> nicht erforderlich
<input type="checkbox"/> Handfeuerlöscher	<input type="checkbox"/> erforderliche Zone
<input type="checkbox"/> Löschdecke	<input type="checkbox"/> Gefahrenbereich kennzeichnen

Beleuchtung <input type="checkbox"/> Raumbeleuchtung <input type="checkbox"/> Normalausführung <input type="checkbox"/> Schutzkleinspannung <input type="checkbox"/> Kabel-/Handlampen <input type="checkbox"/> Ex-Ausführung <input type="checkbox"/> Schutztrennung <input type="checkbox"/> _____		
Persönliche Schutzausrüstungen <input type="checkbox"/> Atemschutz, unabhängig <input type="checkbox"/> Kopfschutz <input type="checkbox"/> isolierende Unterlagen <input type="checkbox"/> Atemschutz, Filter <input type="checkbox"/> Augenschutz <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> Selbstretter <input type="checkbox"/> Gehörschutz <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> schwerentflammbare Schutzkleidung <input type="checkbox"/> Handschutz <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> Schutzanzug <input type="checkbox"/> Fußschutz <input type="checkbox"/> _____		
Aufhebung der Sicherheitsmaßnahmen nur durch _____		
Angegebene Sicherheitsmaßnahmen beachtet:	Zur Befahrung freigegeben vom _____ um _____ Uhr bis _____ um _____ Uhr	
_____ Datum	_____ Unternehmer/Betreiber	_____ Aufsichtsführender (nach Abschnitt 5.2)

Anhang 2

Technische Schutzmaßnahmen bei Arbeiten unter Hitzeeinwirkung

bei hoher Lufttemperatur	bei hoher Oberflächentemperatur	bei hoher Wärmestrahlung
A. Direkte Maßnahmen		
<p>Kühlung der Arbeitsräume z.B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> - leistungsfähige Allgemeinbelüftung <p>örtliche Kühlung einzelner Arbeitsplätze z.B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> - Speziallüfter 	<p>Herabsetzen der Oberflächentemperatur z.B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kühlung (durch Lüftung) - Isolierung durch Dämmung - Drosselung der Energiezufuhr <p>Sicherung gegen Berühren z.B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umwehrung, Absperrung - Einkapselung, Einhausung 	<p>Verminderung der Strahlungsintensität z.B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verminderung der Oberflächentemperatur des Strahlers (z.B. durch Drosselung der Energiezufuhr) <p>Abschirmung der Wärmestrahlung durch Reflexion und/oder Absorption z.B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hitzeschutzschirme - Drahtgewebe - Reflexionsanstrich
B. Indirekte Maßnahmen		
<p>z.B. durch</p> <ul style="list-style-type: none"> - Automatisierung und Fernsteuerung der Arbeiten - Beobachten/Überwachen von Vorgängen durch Fernsehüberwachung 		

Anhang 3

Muster einer Betriebsanweisung für das Trocknen und Anheizen

(Hinweis: Dieses beispielhafte Muster enthält nur die allgemeinen und die sicherheitstechnisch notwendigen Abschnitte. Die Betriebsanweisung ist vom Betreiber durch weitere technische Vorgaben, z.B. über die Temperaturmessung, die einzuhaltende Trockenkurve bzw. Anheizkurve usw. zu vervollständigen.)

1	Angaben zur Gesamtbaumaßnahme und zum Bauwerk
	<ul style="list-style-type: none">• Gesamtanlage Objekt/Ort/Arbeitsstelle:• Bezeichnung des Bauwerks/Bauteils:• Auftrags-Nr.:• Betreiber:• Verantwortlicher des Betreibers für die Inbetriebnahme:• Auftraggeber:• Verantwortlicher Oberbauleiter/Bauleiter des Auftraggebers:• Koordinator (nach Abschnitt 4.1.4 dieser Sicherheitsregeln):
2	Angaben und Anweisungen für das Trocknen und Anheizen
2.1	Allgemeines
2.1.1	Der für die Einhaltung dieser Trocknungs- und Anheizanweisung Verantwortliche/Vorgesetzte (nach Abschnitt 8.1.1 dieser Sicherheitsregeln) <ul style="list-style-type: none">– Name, Vorname:– Anschrift:– Telefon-Nr. Telefax-Nr.:
2.1.2	Diese Anweisung ist maßgebend (Zutreffendes ankreuzen) für die unter Nummer 1 genannte Gesamtanlage; nur für das unter Nummer 1 genannte Bauteil; sie ist Bestandteil der Trocknungs- und Anheizanweisung für die Gesamtanlage.
2.2	Trocknen
2.2.1	Maßnahmen vor Beginn des Trocknens: <ol style="list-style-type: none">1. Der Verantwortliche/Vorgesetzte nach Nummer 2.1.1 hat sicherzustellen, daß die Rauchgase<ul style="list-style-type: none">– gefahrlos abgeführt werden,– keine Bauteile berühren, die den Rauchgastemperaturen nicht standhalten,– alle Öffnungen des zu trocknenden Bauwerks/Bauteils verschlossen sind,

- nicht unkontrolliert entweichen können,
 - alle Werkzeuge, Geräte, Gerüste, Schalungen, Restmaterial (Arbeitsstoffe) und Bauschutt aus der Anlage entfernt sind.
2. Dehnfugen müssen überprüft und gegebenenfalls gereinigt werden.
 3. Gefahrenbereiche der Anlage sind gegen den Zutritt Unbefugter abzusperren.
 4. Gasleitungen gesonderter Trocknungs- und Aufheizeinrichtungen müssen auf Undichtigkeiten geprüft werden.
 5. Leitungen müssen entsprechend den in ihnen transportierten Medien nach DIN 2403 "Kennzeichnung von Rohrleitungen nach dem Durchflußstoff" fachlich gekennzeichnet sein.
 6. Unter Ölbrennern müssen Ölauffangwannen vorhanden sein.
 7. Das für den Trocknungsvorgang benötigte Heizmedium muß in ausreichender Menge zur Verfügung stehen oder gegebenenfalls so rechtzeitig beschafft werden können, daß der Trocknungsvorgang nicht unterbrochen werden muß.

2.2.2 Beginn des Trocknens

Mit dem Trocknen darf erst begonnen werden, wenn der Betreiber der Anlage die Freigabe dem Aufsichtführenden nach Abschnitt 4.1.2 dieser Sicherheitsregeln schriftlich bestätigt hat. Der Aufsichtführende hat sich vor dem Beginn des Trocknens davon zu überzeugen, daß sich keine Personen mehr in der Anlage befinden.

2.2.3 Hier sollen/können sich weitere Anweisungen anschließen.

2.3 Anheizen

2.3.1 Maßnahmen vor Beginn des Anheizens

1. Wenn das Anheizen in unmittelbarer Fortführung des Trocknens erfolgt, gelten die unter Nummer 2.2.1 genannten Anweisungen auch für den Anheizvorgang.
2. Ist zwischen dem Trocknen und Anheizen eine zeitliche Unterbrechung vorgesehen, sind die unter Nummer 2.2.1 genannten Anweisungen sinngemäß für den Anheizvorgang zu wiederholen. Zusätzlich hat der Verantwortliche/ Vorgesetzte nach Nummer 2.1.1 zu prüfen, ob durch das Trocknen oder während längerer zeitlicher Unterbrechung (Stillstand) durch andere Einflüsse (z.B. Klima, Feuchtigkeit, Montagearbeiten Dritter) Schäden an der feuerfesten Auskleidung entstanden sind, die gegebenenfalls vor dem Anheizen zunächst ausgebessert und evtl. erneut getrocknet werden müssen.

2.3.2 Hier sollen/können sich weitere Anweisungen anschließen.

Anhang 4

Vorschriften und Regeln

Nachstehend sind die insbesondere zu beachtenden einschlägigen Vorschriften und Regeln der Technik zusammengestellt:

1. Gesetze/Verordnungen

(Bezugsquelle: Buchhandel
oder
Carl Heymanns Verlag KG,
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln)

Verordnung über Arbeitsstätten (Arbeitsstättenverordnung – ArbStättV),
Straßenverkehrs-Ordnung (StVO),

Verordnung zum Schutz vor gefährlichen Stoffen (Gefahrstoffverordnung – GefStoffV) mit
zugehörigen Technischen Regeln für Gefahrstoffe, insbesondere
TRGS 555 "Betriebsanweisung und Unterweisung nach § 20 GefStoffV",
TRGS 900 "Grenzwerte" (ZH 1/401).

2. Unfallverhütungsvorschriften

(Bezugsquelle: Berufsgenossenschaft
oder
Carl Heymanns Verlag KG,
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln)

Winden, Hub- und Zuggeräte (VBG 8),
Krane (VBG 9),
Lastaufnahmeeinrichtungen im Hebezeugbetrieb (VBG 9a),
Schweißen-, Schneiden und verwandte Verfahren (VBG 15),
Bauaufzüge (VBG 35),
Bauarbeiten (VBG 37),
Arbeiten im Bereich von Gleisen (VBG 38a),
Sprengarbeiten (VBG 46),
Leitern und Tritte (VBG 74),
Arbeitsmedizinische Vorsorge (VBG 100),
Sicherheits- und Gesundheitsschutzkennzeichnung am Arbeitsplatz (VBG 125).

3. Berufsgenossenschaftliche Richtlinien, Sicherheitsregeln, Merkblätter und Sonderdrucke

(Bezugsquelle: Berufsgenossenschaft
oder
Carl Heymanns Verlag KG,
Luxemburger Straße 449, 50939 Köln)

Richtlinien für die Vermeidung von Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre mit Beispielsammlung – Explosionsschutz-Richtlinien – (EX-RL) (ZH 1/10),
 Richtlinien für Arbeiten in kontaminierten Bereichen (ZH 1/183),
 Sicherheitsregeln für den Einsatz von elektrischen Betriebsmitteln bei erhöhter elektrischer Gefährdung (ZH 1/228),
 Sicherheitsregeln für Transportanker und -systeme von Betonfertigteilen (ZH 1/17),
 Sicherheitsregeln für Industrieöfen und Trockner der keramischen und Glas-Industrie (ZH 1/498),
 Sicherheitsregeln für hochziehbare Personenaufnahmemittel (ZH 1/461),
 Sicherheitsregeln für Arbeits- und Schutzgerüste (ZH 1/534)
 Sicherheitsregeln für Auffangnetze (ZH 1/560),
 Grundsätze über Hilfspersonal, Räume, Einrichtungen, Geräte und Mittel für Betriebsärzte im Betrieb (ZH 1/528),
 Merkblatt für Sanitäräume und Sanitätscontainer in Betrieben (ZH 1/507),
 Merkblatt für das Nachrüsten von Steigeisen- und Steigleitern mit Steigschutzeinrichtungen an Schornsteinen (ZH 1/604),
 Regeln für den Einsatz von Schutzkleidung (ZH 1/700),
 Regeln für den Einsatz von Atemschutzgeräten (ZH 1/701),
 Regeln für den Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz (ZH 1/709),
 Regeln für den Einsatz von persönlichen Schutzausrüstungen zum Halten und Retten (ZH 1/710).

4. DIN-Normen

(Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH,
 Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin)

DIN 1056	Freistehende Schornsteine in Massivbauart,
DIN 4420 Teil 2	Arbeits- und Schutzgerüste; Leitergerüste; Sicherheitstechnische Anforderungen,
DIN 4421	Traggerüste; Berechnung, Konstruktion und Ausführung,
DIN 4074	Sortierung von Holz nach der Tragfähigkeit (Nadelschnittholz),
DIN 4840	Arbeitsschutzhelme; Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung,
DIN 13 164	Erste-Hilfe-Material; Verbandkasten B,
DIN 13 169	Erste-Hilfe-Material; Verbandkasten E,
DIN 32 764 Teil 1	Schutzkleidung gegen Wärmestrahlung; Schutzkleidung für schwere Beanspruchung (Typ WS); Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung,
DIN 32 764 Teil 1	Schutzkleidung gegen Wärmestrahlung; Schutzanzüge für leichte Beanspruchung (Typ WL); Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung,

DIN 32 770	Sicherheitsgeschirre, Steigschutzeinrichtungen; Sicherheitstechnische Anforderungen, Prüfung,
DIN EN 344	Anforderungen und Prüfverfahren für Sicherheits-, Schutz- und Berufsschuhe für den gewerblichen Gebrauch; Deutsche Fassung EN 344:1992,
DIN EN 345	Spezifikation der Sicherheitssehuhe für den gewerblichen Gebrauch; Deutsche Fassung EN 345:1992,
DIN EN 397	Industrieschutzhelme; Deutsche Fassung prEN 397:1990.

5. VDE-Bestimmungen

(Bezugsquelle: VDE Verlag GmbH,
Bismarckstraße 33, 10625 Berlin)

DIN VDE 0100 Teil 728	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Ersatzstromversorgungsanlagen,
DIN VDE 0100 Teil 737	Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V; Feuchte und nasse Bereiche und Räume; Anlagen im Freien.

6. Informationsmappe "Gefahrstoffverordnung"

(Bezugsquelle: Deutsche Gesellschaft Feuerfest- und Schornsteinbau e.V. (DGFS),
Düsseldorf)