

Berufsgenossenschaftliche
Vorschrift für Sicherheit und
Gesundheit bei der Arbeit

BGV D26
(bisherige **VBG 48**)

BG-Vorschrift

Unfallverhütungsvorschrift

Strahlarbeiten

vom 1. Oktober 1994
in der Fassung vom 1. April 1999

mit Durchführungsanweisungen
vom April 1999



BGFE
Berufsgenossenschaft
der Feinmechanik
und Elektrotechnik

Inhaltsverzeichnis

	Seite
I. Geltungsbereich	
§ 1 Geltungsbereich	4
II. Begriffsbestimmungen	
§ 2 Begriffsbestimmungen	4
III. Bau und Ausrüstung	
§ 3 Allgemeines	5
§ 4 Strahlräume	6
§ 5 außer Kraft	
§ 6 Freistrahlen	6
§ 7 Maximale Gehalte an gefährlichen Stoffen in Strahlmitteln	7
§ 8 Feuer- und Explosionsgefahren	8
IV. Betrieb	
§ 9 Beschäftigungsbeschränkungen	10
§ 10 Betriebsanweisungen	10
§ 11 Persönliche Schutzausrüstungen	11
§ 12 Verwendungsbeschränkungen für Strahlmittel	13
§ 13 Schutz gegen Strahlmitteleinwirkung	15
§ 14 Verlassen des Strahlraumes vor Inbetriebnahme	17
§ 15 Freistrahlarbeiten	17
§ 16 Hygienische Schutzmaßnahmen	18
§ 17 Strahlen verschiedener Metalle	19
§ 18 Strahlen von Magnesiumlegierungen	19
§ 19 Reinigung	19
§ 20 Instandhaltungen	20
V. Prüfungen	
§ 21 Prüfungen	20
VI. Ordnungswidrigkeiten	
§ 22 Ordnungswidrigkeiten	21
VII. Übergangs- und Ausführungsbestimmungen	
§ 23 Übergangs- und Ausführungsbestimmungen	22
VIII. Inkrafttreten	
§ 24 Inkrafttreten	22
Anhang 1	24
Anhang 2	33

Durchführungsanweisungen geben vornehmlich an, wie die in den Unfallverhütungsvorschriften normierten Schutzziele erreicht werden können. Sie schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in technischen Regeln anderer EG-Mitgliedstaaten ihren Niederschlag gefunden haben können. Durchführungsanweisungen enthalten darüber hinaus weitere Erläuterungen zu Unfallverhütungsvorschriften.

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.

I. Geltungsbereich

§ 1

Geltungsbereich

Diese Unfallverhütungsvorschrift gilt für das Strahlen von Oberflächen bei Verwendung körniger Strahlmittel, die durch Druckluft oder mechanisch beschleunigt werden.

Durchführungsanweisung zu § 1:

Hinsichtlich

- Dampfstrahlen und Druckflüssigkeitsstrahlen mit und ohne körnige Zusatzstoffe siehe „Richtlinien für Flüssigkeitsstrahler (Spritzgeräte)“ (ZH 1/406) und UVV „Arbeiten mit Flüssigkeitsstrahlern“ (VBG 87),
- Flammstrahlen siehe UVV „Schweißen, Schneiden und verwandte Verfahren“ (VBG 15).

II. Begriffsbestimmungen

§ 2

Begriffsbestimmungen

(1) **Strahlen** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift ist ein Fertigungsverfahren ohne Materialauftrag, bei dem das beschleunigte Strahlmittel zum Aufprall auf die zu bearbeitende Oberfläche eines Gegenstandes (Strahlgut) gebracht wird.

(2) **Strahlmittel** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind körnige Stoffe, die mit hoher Geschwindigkeit auf das Strahlgut geleitet werden, um dessen Oberflächen zu bearbeiten.

(3) **Freistrahlen** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift ist ein manuelles Strahlen, bei dem sich der Freistrahler und das Strahlgut in einem Strahlraum oder im Freien befinden. Der Freistrahler ist der Einwirkung des vom Strahlgut zurückprallenden Strahlmittels, des Trägermittels und des entwickelten Staubes unmittelbar ausgesetzt.

(4) **Strahleinrichtungen** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind Einrichtungen zum Ausbringen des Strahlmittels.

(5) **Strahlgeräte** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind Geräte zum manuellen Strahlen. Sie bestehen aus Strahleinrichtungen, Strahlmittelbehältern, Einrichtungen zum Beschleunigen des Strahlmittels, Förderleitungen und bei Strahlmittelumlauf aus Einrichtungen zum Sammeln, Reinigen und Rückfördern der gebrauchten Strahlmittel. Strahlgeräte sind ortsfest, wenn sie einem bestimmten Strahlraum überwiegend zugeordnet sind.

(6) **Strahlmaschinen** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind Maschinen, bei denen Strahleinrichtung oder Strahlgut oder beides maschinell geführt werden.

Sie bestehen aus Strahleinrichtungen, Strahlräumen, Strahlmittelbehältern, Einrichtungen zum Beschleunigen des Strahlmittels, Förderleitungen und bei Strahlmittelumlauf aus Einrichtungen zum Sammeln, Reinigen und Rückfördern der gebrauchten Strahlmittel.

(7) **Strahlanlagen** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind Strahlmaschinen mit den zugehörigen Beschickungs-, Förder- und Entnahmeeinrichtungen für das Strahlgut.

(8) **Strahlräume** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind Räume, in oder an denen sich die Strahleinrichtung beim Strahlen befindet.

(9) **Strahlschutt** im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind die durch das Strahlen unbrauchbar gewordenen Strahlmittel und die beim Strahlen abgetragenen Stoffe.

Durchführungsanweisungen zu § 2 Abs. 1:

Strahlen als Fertigungsverfahren sind z. B. Druckluftstrahlen, Naßdruckluftstrahlen, Schlämmstrahlen, Schleuderstrahlen.

Siehe auch DIN 8200 „Strahlverfahrenstechnik; Begriffe, Einordnung der Strahlverfahren“.

zu § 2 Abs. 5:

Einrichtungen zum Reinigen umfassen auch Absaugeinrichtungen.

Zu den Strahlgeräten zählen auch Handstrahlkammern und Saugkopfstrahlgeräte.

zu § 2 Abs. 8:

Strahlräume können z. B. Strahlkammern, Kabinen, Einhausungen, Einzeltungen sein. Zu den Strahlräumen zählen auch Strahlkammern, die als gerätegebundener Saugkopf ausgebildet sind, und Innenräume geschlossener Maschinenteile, z. B. Doppelbodenzellen von Wasserfahrzeugen, schwimmende Anlagen, Maschinengehäuse, Behälter.

Siehe auch Durchführungsanweisungen zu § 5 Abs. 1.

zu § 2 Abs. 9:

Die abgetragenen Stoffe können auch Gefahrstoffe enthalten.

III. Bau und Ausrüstung

§ 3

Allgemeines

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Strahlmittel, Strahlräume und Absaugeinrichtungen entsprechend den Bestimmungen dieses Abschnittes III beschaffen sind.

§ 4

Strahlräume

(1) Strahlräume müssen so beschaffen sein, daß in ihnen Staubablagerungen weitgehend vermieden sind.

(2) ersetzt durch UVV „Umgang mit Gefahrstoffen“ (VBG 91).

(3) Strahlräume, in denen sich während des Strahlens Personen aufhalten müssen, müssen so eingerichtet sein, daß diese Personen von außen beobachtet werden können.

(4) Die Absätze 1 und 3 gelten nicht, wenn die Strahlarbeiten innerhalb geschlossener Bauteile, innerhalb von Einhausungen oder Einzeltungen durchgeführt werden.

(5) Strahlräume müssen mit Absaugeinrichtungen ausgerüstet sein. Dies gilt nicht, wenn eine wirksame Staubbindung erfolgt.

Durchführungsanweisungen zu § 4 Abs. 1:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn

- die Wände der Strahlräume glatt
und
- Versteifungen und Verstrebungen aus Rundprofilen hergestellt

sind.

zu § 4 Abs. 5:

Eine wirksame Staubbindung erfolgt, wenn ein Naßdruckluftstrahlverfahren angewendet wird, für das eine behördlich oder berufsgenossenschaftlich anerkannte Prüfbescheinigung vorliegt.

§ 5

ersetzt durch UVV „Umgang mit Gefahrstoffen“ (VBG 91)

§ 6

Freistrahlen

(1) Bei fehlendem Sichtkontakt zwischen Maschinenführer und Freistrahlern müssen Einrichtungen vorhanden sein, die eine fortwährende Verständigung ermöglichen.

(2) Für Freistrahlarbeiten, bei denen mindergiftige, giftige, sehr giftige, krebserzeugende, fruchtschädigende oder erbgutverändernde Stoffe freigesetzt werden können, müssen vorhanden sein:

1. Einrichtungen, mit denen die Schutzanzüge nach § 11 Abs. 1 Nr. 2 Buchstabe a unmittelbar nach dem Verlassen des Strahlraumes von anhaftendem Strahlstaub gereinigt werden können,
und
2. außerhalb der Arbeitsräume getrennte Umkleieräume für Straßenkleidung und persönliche Schutzausrüstungen. Diese Umkleieräume sollen durch einen Waschraum voneinander getrennt sein.

Durchführungsanweisungen zu § 6 Abs. 1:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn die Verständigung über Funk oder personen-gebundene Gegensprecheinrichtung erfolgt.

zu § 6 Abs. 2 Nr. 1:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt durch Luftduschen mit Absaugeinrichtungen mit Filtereinrichtung nach VDI 2262 „Luftbeschaffenheit am Arbeitsplatz“ oder Abspritz-einrichtungen.

§ 7

Maximale Gehalte an gefährlichen Stoffen in Strahlmitteln

(1) In Strahlmitteln dürfen die im folgenden genannten Stoffe und ihre Verbindungen

1. Antimon, Blei, Cadmium, Zinn, Arsen, Beryllium, Chromate, Kobalt und Nickel in der Summe 2 vom Hundert des Gewichts,
2. Arsen, Beryllium, Chromate, Kobalt und Nickel in der Summe 0,2 vom Hundert des Gewichts,
3. Beryllium, Chromate, Kobalt, Cadmium einzeln 0,1 vom Hundert des Gewichts

nicht überschreiten. Sie müssen diese Grenzen soweit wie möglich unterschreiten. Metallverbindungen sind als Metalle, Chromate als Chromtrioxid zu berechnen.

(2) Strahlmittel dürfen nicht mehr als 2 vom Hundert ihres Gewichts an freier kristalliner Kieselsäure enthalten.

Durchführungsanweisungen zu § 7:

Hinsichtlich Verwendungsbeschränkungen für Strahlmittel siehe § 12.

zu § 7 Abs. 2:

Als freie kristalline Kieselsäure werden die kristallinen SiO₂-Modifikationen Quarz, Cristobalit und Tridymit bezeichnet.

§ 8

Feuer- und Explosionsgefahren

(1) Ist beim Strahlen mit dem Entstehen von feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen zu rechnen, dürfen Zündquellen in diesen Bereichen nicht vorhanden sein. Dies gilt nicht, wenn entsprechend dem Grad der Feuer- und Explosionsgefahr Schutzmaßnahmen gegen das Entzünden von abgelagertem oder aufgewirbeltem Staub getroffen sind.

(2) Lassen sich durch die Schutzmaßnahmen nach Absatz 1 Entzündungen nicht vermeiden, müssen zusätzlich an den Einrichtungen zum Erfassen, Abführen und Abscheiden des beim Strahlen anfallenden Staubes Schutzmaßnahmen getroffen sein.

Durchführungsanweisungen zu § 8 Abs. 1:

Abgelagerter oder aufgewirbelter brennbarer Staub kann z. B. durch folgende Zündquellen entzündet werden:

- offene Flammen, z. B. Feuerarbeiten, Streichholz- oder Feuerzeugflamme,
- Zigarettenglut, Zigarettenkippen,
- heiße Oberflächen mit einer Oberflächentemperatur größer oder gleich 135 °C, z. B. Heizeinrichtungen, heißgelaufene Lager, heißes Strahlgut,
- funkenreißende Maschinenteile,
- chemische Reaktionen, z. B. aluminothermische Reaktionen,
- elektrostatische Entladungsvorgänge,
- elektrische Anlagen und Betriebsmittel, die nicht den jeweils anzuwendenden VDE-Bestimmungen entsprechen.

Der Grad der jeweiligen Feuer- und Explosionsgefahr ist festgelegt durch die Einteilung in feuer- und explosionsgefährdete Bereiche:

Festlegungen für **staubexplosionsgefährdete Bereiche** bei Strahlarbeiten mit ihren Zoneinteilungen sind im Anhang 1 zusammengestellt. Hinsichtlich Schutzmaßnahmen in diesen Zonen siehe „Richtlinien für die Vermeidung von Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre mit Beispielsammlung — Explosionsschutz-Richtlinien — (EX-RL)“ (ZH1/10).

Hinsichtlich Schutzmaßnahmen bei elektrischen Anlagen und Betriebsmitteln siehe DIN VDE 0165 „Errichten elektrischer Anlagen in explosionsgefährdeten Bereichen“.

Hinsichtlich Schutzmaßnahmen bei elektrisch leitfähigen Anlagenteilen, die elektrostatisch aufgeladen werden können, siehe „Richtlinien für die Vermeidung von Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen (Richtlinien „Statische Elektrizität“)“ (ZH1/200). Solche Anlagenteile sind z. B.:

- Aufnahmeeinrichtungen für das Strahlgut (Tisch, Gehänge),
- Erfassungseinrichtungen, einschließlich der Strahlraumbegrenzungen,
- Lüftungs- und Absaugrohre,

- Filtergehäuse, einschließlich Staubsammeltrichter, Filterstützkörbe, Filtertaschen und -schläuche, sofern diese leitfähig sind,
- Schlauchleitungen von Druckluftstrahleinrichtungen.

Feuergefährdete Bereiche sind die explosionsgefährdeten Bereiche und der Umkreis von 5 m um mögliche Staubaustrittsstellen. Hinsichtlich Schutzmaßnahmen bei elektrischen Anlagen im Umkreis von 5 m um mögliche Staubaustrittsstellen siehe DIN VDE 0100 Teil 720 „Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1 000 V; Feuergefährdete Betriebsstätten“.

zu § 8 Abs. 2:

Einrichtungen sind Absaugeinrichtungen nach § 5 und Einrichtungen zur Strahlmittelrückgewinnung.

Diese Forderung ist für Rohrleitungen erfüllt, wenn zur Vermeidung von Staubablagerungen

- möglichst gerade, strömungstechnisch günstig gestaltete Leitungsteile und
- eine Strömungsgeschwindigkeit von mindestens 20 m/s

vorliegen.

Diese Forderung ist für Naßabscheider z. B. erfüllt, wenn

- gefährliche Staubanbackungen oder -ansammlungen und
- beim Strahlen von Leichtmetallen zusätzlich die Ansammlung gefährlicher Wasserstoff-Luft-Gemische

vermieden sind

und

sie derart überwacht werden, daß bei ungenügender Wirksamkeit der Absaugung (z. B. Strömungsgeschwindigkeit, Unterdruck) die Strahlanlage selbsttätig abgeschaltet wird.

Diese Forderung ist für Trockenabscheider z. B. erfüllt, wenn sie

- explosionsfest für den reduzierten Explosionsdruck gebaut,
- mit Explosions-Druckentlastungseinrichtungen und mit Einrichtungen zur explosionstechnischen Entkopplung ausgerüstet sind und
- derart überwacht werden, daß die Strahlanlage abgeschaltet wird, wenn der erforderliche Unterdruck am Filter nicht mehr erreicht wird.

Siehe VDI 3673 „Druckentlastung von Staubexplosionen“ und VDI 2263 „Staubbrände und Staubexplosionen; Gefahren, Beurteilung, Schutzmaßnahmen“.

IV. Betrieb

§ 9

Beschäftigungsbeschränkungen

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Jugendliche mit Freistrahlarbeiten nicht beschäftigt werden.

(2) Absatz 1 gilt nicht für die Beschäftigung von Jugendlichen über 16 Jahre, soweit

1. dies zum Erreichen ihres Ausbildungszieles erforderlich ist und
2. ihr Schutz durch einen Aufsichtführenden gewährleistet ist.

(3) Der Unternehmer darf für das Rüsten von Druckluftstrahleinrichtungen nur Versicherte beschäftigen, die das 18. Lebensjahr vollendet haben und für diese Aufgabe ausgebildet sind.

Durchführungsanweisungen zu § 9 Abs. 1:

Siehe auch § 22 Jugendarbeitsschutzgesetz und § 26 Gefahrstoffverordnung.

zu § 9 Abs. 2:

Aufsichtführender ist, wer die Durchführung von Arbeiten zu überwachen und für die arbeitssichere Ausführung zu sorgen hat. Er muß hierfür ausreichende Kenntnisse und Erfahrungen besitzen sowie weisungsbefugt sein.

§ 10

Betriebsanweisungen

(1) Der Unternehmer hat für Strahlarbeiten eine Betriebsanweisung in verständlicher Form und Sprache aufzustellen. Die Betriebsanweisung muß Gefahrenhinweise und Angaben über

- Inbetriebnehmen, Betreiben, Stillsetzen, Instandhalten, Reinigen, Verhalten bei Störungen, Staubschutzmaßnahmen und Beseitigen von Strahlschutt sowie beim Freistrahlen
- erforderliche persönliche Schutzausrüstungen, hygienische Maßnahmen und Maßnahmen zur Ersten Hilfe und Rettung

enthalten.

(2) Der Unternehmer hat vor Aufnahme der Strahlarbeiten

- die Betriebsanweisung den Aufsichtführenden auszuhändigen und
- die Versicherten mit dem Inhalt vertraut zu machen.

(3) Die Versicherten haben die Betriebsanweisung zu befolgen.

Durchführungsanweisungen zu § 10 Abs. 1:

Eine Betriebsanweisung ist vom Unternehmer an die Versicherten gerichtet. Sie regelt das Verhalten im Betrieb zur Vermeidung von Unfall- und Gesundheitsgefahren und dient als Grundlage für Unterweisungen. Die Betriebsanweisung enthält auch die hierfür erforderlichen Angaben der Betriebs- und Gebrauchsanleitungen des Herstellers oder Lieferers technischer Erzeugnisse.

Der Umfang der Betriebsanweisung wird durch die von den jeweiligen Strahlarbeiten ausgehenden Gefahren bestimmt. Hinsichtlich des Umganges mit Gefahrstoffen siehe § 20 Gefahrstoffverordnung und Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 555 „Betriebsanweisung und Unterweisung nach § 20 GefStoffV“.

zu § 10 Abs. 2:

Hinsichtlich der Unterweisungspflicht siehe § 7 Abs. 2 UVV „Allgemeine Vorschriften“ (VBG 1).

zu § 10 Abs. 3:

Hinsichtlich der Befolgung von Weisungen des Unternehmers durch die Versicherten siehe § 14 UVV „Allgemeine Vorschriften“ (VBG 1).

§ 11**Persönliche Schutzausrüstungen**

(1) Der Unternehmer hat Versicherten, die durch Strahlmittel oder beim Strahlen freiwerdende Gefahrstoffe gefährdet werden können, folgende persönliche Schutzausrüstungen zur Verfügung zu stellen:

1. für das Freistrahlen
 - a) Atemschutzgeräte für Strahlarbeiten,
 - b) Schulter und Körper bedeckende Prallschutzkleidung,
 - c) Schutzhandschuhe
und
 - d) Schutzschuhe;
2. für das Freistrahlen, wenn mindergiftige, giftige, sehr giftige, krebserzeugende, fruchtschädigende oder erbgutverändernde Stoffe freigesetzt werden können,
 - a) glatte und reißfeste einteilige Schutzanzüge (Kombinationsanzüge) in Verbindung mit Atemschutzgeräten für Strahlarbeiten.
 - Die Kombinationsanzüge müssen belüftbar sein und dürfen an der Außenseite keine Taschen haben.
 - Die Atemluftversorgung muß so eingerichtet sein, daß eine ausreichende und zuträgliche Luftversorgung auch bei Unterbrechung der Frischluftzufuhr sichergestellt ist.

- b) Schutzhandschuhe,
 - c) Schutzschuhe;
3. beim Aufenthalt in der Nähe von Strahlmaschinen und -anlagen Augenschutz.
 4. für das Reinigen von Strahlräumen und Beseitigen von Strahlschutt Atemschutz und Schutzkleidung.

(2) Die Versicherten müssen die nach Absatz 1 zur Verfügung gestellten persönlichen Schutzausrüstungen benutzen.

Durchführungsanweisung zu § 11 Abs. 1:

Eine Gefährdung durch Gefahrstoffe im Sinne dieser Bestimmung liegt vor, wenn MAK- oder TRK-Werte überschritten werden; siehe § 19 Abs. 5 Nr. 1 Gefahrstoffverordnung, MAK-Werte siehe Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 900 „Grenzwerte“ (ZH 1/401); TRK-Werte siehe Technische Regeln für Gefahrstoffe TRGS 102 „Technische Richtkonzentrationen (TRK) für gefährliche Stoffe“.

In der Regel ist beim Freistrahlen bleihaltiger Beschichtungen der MAK-Wert für Blei überschritten.

Begriffsbestimmungen für

MAK-Wert siehe § 3 Abs. 5 Gefahrstoffverordnung,

TRK-Wert siehe § 3 Abs. 7 Gefahrstoffverordnung.

Die Forderung nach Nummer 1 Buchstabe a ist z. B. erfüllt bei Strahlarbeiten durch Strahlerhelme nach prEN 271 „Atemschutzgeräte; Druckluft-Schlauchgeräte oder Frischluft-Schlauchgeräte mit Luftförderer mit Haube für Strahlarbeiten; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung“ mit Prallschutzüberzug und Frischluftversorgung, wenn die aus Druckluftnetzen zugeführte Atemluft durch Filter gereinigt wird und bei Bedarf angewärmt werden kann. Eine ausreichende Schutzwirkung der Atemschutzgeräte ist gegeben, wenn diese mit Sicherheitsscheiben ausgerüstet sind, die fest mit dem Strahlerhelm verbunden sind und über diesen zusätzlich Verschleißscheiben angeordnet sind, die sich auch im Inneren des Strahlraums auswechseln lassen. Die Schutzwirkung dieser Schutzanzüge schließt ein, daß Schutzanzug und Atemschutzgerät dicht miteinander verbunden werden können, die Abströmöffnungen so angeordnet sind, daß Staub nicht ins Anzuginnere gelangen kann, der Luftaustritt bei allen Arbeitshaltungen gewährleistet ist und die Schutzanzüge ohne fremde Hilfe leicht an- und ablegbar sind. Eine Unterbrechung der Frischluftversorgung kann z. B. durch den Ausfall des Kompressors oder bei längerem Weg des Strahlers innerhalb des Strahlraums ohne Anschluß an das Frischluftversorgungssystem gegeben sein.

Hinsichtlich arbeitsmedizinischer Vorsorge bei Gefährdungen durch Gefahrstoffe und Benutzung von Atemschutzgeräten siehe UVV „Arbeitsmedizinische Vorsorge“ (VBG 100).

Die Forderung nach Nummer 1 Buchstabe c ist z. B. erfüllt, wenn die Schutzhandschuhe DIN 4841 „Schutzhandschuhe“ entsprechen. Bei direkter Strahlmitteleinwirkung sollten zusätzlich die Schutzhandschuhe ausreichend widerstandsfähig sein.

Die Forderung nach Nummer 1 Buchstabe d ist z. B. erfüllt, wenn die Schutzschuhe DIN EN 345 „Spezifikation der Sicherheitsschuhe für den gewerblichen Gebrauch“ entsprechen.

Die Forderung nach Nummer 2 Buchstabe a ist z. B. erfüllt, wenn die verstaubten Schutzanzüge leicht abwaschbar sind und das Gewebe einer Zugkraft in Längs- und Querrichtung von mindestens 450 N und einer Weiterreißkraft von mindestens 20 N standhält.

Die Forderung nach Nummer 4 ist z. B. erfüllt, wenn Atemschutzgeräte DIN EN 143 „Atemschutzgeräte; Partikelfilter; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung“,

pr EN 138 „Atemschutzgeräte; Frischluft-Schlauchgeräte in Verbindung mit Vollmaske, Halbmaske oder Mundstückgarnitur; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung“,

pr EN 139 „Atemschutzgeräte; Frischluft-Schlauchgeräte in Verbindung mit Vollmaske, Halbmaske oder Mundstückgarnitur; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung“,

pr EN 269 „Atemschutzgeräte; Frischluft-Druckschlauchgeräte mit Motorgebläse in Verbindung mit Haube; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung“

oder

pr EN 270 „Atemschutzgeräte; Druckluft-Schlauchgeräte in Verbindung mit Haube; Anforderungen, Prüfung, Kennzeichnung“

entsprechen.

Hinsichtlich Schutzkleidung siehe „Regeln für den Einsatz von Schutzkleidung“ (ZH 1/700).

Persönliche Schallschutzmittel siehe § 10 Abs. 1 bis 3 UVV „Lärm“ (VBG 121).

Hinsichtlich Pflege und Wartung der Persönlichen Schutzausrüstungen siehe § 4 Abs. 1 UVV „Allgemeine Vorschriften“ (VBG 1).

§ 12

Verwendungsbeschränkungen für Strahlmittel

(1) Der Unternehmer hat sicherzustellen, daß nur Strahlmittel verwendet werden, die den Bestimmungen des § 7 entsprechen. Dies gilt nicht für Strahlmittel

1. mit Nickelgehalten nach § 7 Abs. 1 Nr. 1 und 2, wenn nachweisbar das technische Ergebnis nur mit Strahlmitteln höheren Nickelgehaltes erreicht werden kann. In diesem Fall dürfen Strahlmittel mit höheren Nickelgehalten als die in § 7 Abs. 1 Nr. 1 und 2 angegebenen nur unter Anwendung von berufsgenossenschaftlich oder behördlich anerkannten Arbeitsverfahren und Geräten verwendet werden,
2. mit höheren Kieselsäuregehalten als nach § 7 Abs. 2, wenn diese unter Anwendung berufsgenossenschaftlich oder behördlich anerkannter Arbeitsverfahren oder Geräten verwendet werden.

(2) Die Berufsgenossenschaft kann mit Zustimmung der für den Arbeitsschutz zuständigen Behörde auf schriftlichen Antrag des Unternehmers im Einzelfall Ausnahmen von der in Absatz 1 Satz 1 genannten Verwendungsbeschränkung für silikogene Strahlmittel zulassen, wenn die Durchführung der Vorschrift nachweisbar zu einer unverhältnismäßigen Härte führen würde und das Abweichen mit dem Schutz der Versicherten vereinbar ist.

(3) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Strahlmittel, die beim Strahlen mit Stoffen nach § 7 verunreinigt worden sind, erst dann wieder verwendet werden, wenn sie vorher so gereinigt worden sind, daß sie den Bestimmungen des § 7 entsprechen.

(4) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Strahlmitteln, die den Bestimmungen des § 7 entsprechen, keine Strahlmittel zugemischt werden, die diesen Bestimmungen nicht entsprechen.

Durchführungsanweisungen zu § 12 Abs. 1:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn

- das Strahlmittel bei Anlieferung geprüft wird
- oder
- dem Unternehmer bei erstmaliger Anlieferung und bei Folgelieferungen eine entsprechende Prüfbescheinigung vom Hersteller oder Lieferanten vorgelegt wird. Für Folgelieferungen gilt, daß
 - spätestens nach 3 Jahren der Hersteller oder Lieferant eine neue Prüfbescheinigung vorlegt
 - oder
 - der Hersteller oder Lieferant durch ein entsprechendes Qualitätssicherheitssystem nachweisen kann, daß eine gleichbleibende Qualität garantiert ist.

Folgende Prüfstellen führen Strahlmitteluntersuchungen durch:

- Bundesanstalt für Materialprüfung und -forschung (BAM), 12200 Berlin,
- Staatliches Materialprüfungsamt, 44285 Dortmund,
- Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit (BIA), 53754 Sankt Augustin,
- Institut für Gefahrstoff-Forschung der Bergbau-Berufsgenossenschaft (IGF), Waldring 97, 44789 Bochum.

Die Berufsgenossenschaft hat bisher folgende Arbeitsverfahren und Geräte anerkannt:

1. ...
2. ...
3. ...

zu § 12 Abs. 2:

Eine unverhältnismäßige Härte liegt vor, wenn nachweisbar die geforderte Oberflächengüte (Gestaltung) von zu strahlenden Bauteilen und Gegenständen nur mit Strahlmitteln mit höheren Gehalten an freier kristalliner Kieselsäure — als nach § 7 Abs. 2 zulässig — erreicht werden kann.

Für die Erteilung einer Ausnahme im Einzelfall hat der Antragsteller (Unternehmer) nachzuweisen, daß das Verwenden nichtsilikogener Strahlmittel zu einer unverhältnismäßigen Härte im Einzelfall führen würde. Diese Härte kann nicht damit begründet werden, daß z. B. das Strahlmittel nicht wiedergewonnen werden kann oder das Verwenden nichtsilikogener Strahlmittel zu höheren Kosten führen würde. Der Nachweis, daß die geforderte Oberflächengüte (Gestaltung) nur mit Strahlmitteln mit höheren Gehalten an freier kristalliner Kieselsäure erreichbar ist, gilt als erbracht, wenn

- das Gutachten eines berufsgenossenschaftlich oder behördlich anerkannten Sachverständigen vorliegt
- und
- Strahlversuche mit Strahlmitteln nach § 7 Abs. 1 Satz 1 direkt am Bauwerk durchgeführt wurden.

Wirtschaftliche Gründe dürfen nicht zur Erteilung einer Ausnahmegenehmigung führen.

Für jeden Anwendungsfall (Einzelfall) ist der Nachweis erneut zu führen.

§ 13**Schutz gegen Strahlmitteleinwirkung**

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Einrichtungen zum Erfassen, Fortleiten und Abscheiden des Staubes sowie der Lufterneuerung und Luftführung wirksam sind.

(2) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Strahlarbeiten, soweit es die betriebstechnischen Gründe zulassen,

1. in Strahlmaschinen oder Strahlanlagen
- oder
2. mit Strahlgeräten, in deren Strahlräumen sich beim Strahlen keine Personen aufhalten können,

durchgeführt werden.

(3) Können Gegenstände aus betriebstechnischen Gründen nicht entsprechend Absatz 2 gestrahlt werden, hat der Unternehmer dafür zu sorgen, daß sie, soweit es ihre Abmessungen zulassen, in Strahlräumen gestrahlt werden, die den Anforderungen der §§ 4 und 5 entsprechen.

(4) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß die Versicherten während der Strahlarbeiten nach Absatz 3 persönliche Schutzausrüstungen nach § 11 Abs. 1 Nr. 1 oder 2 benutzen.

(5) Können Gegenstände wegen ihrer Abmessungen auch nicht in Strahlräumen nach Absatz 3 gestrahlt werden, dürfen sie nur gestrahlt werden, wenn der Unternehmer sichergestellt hat, daß Personen nicht gefährdet sind.

(6) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Strahlräume erst dann ohne Atemschutzgeräte betreten werden, wenn die Staubkonzentrationen soweit abgesunken sind, daß die zulässigen MAK- und TRK-Werte dauerhaft sicher eingehalten sind.

(7) Ist beim Reinigen von Strahlräumen und Abscheideeinrichtungen, beim Beseitigen von Strahlschutt oder beim Entfernen von Strahlmittelrückständen die Entwicklung von Staub nicht zu vermeiden, hat der Unternehmer dafür zu sorgen, daß die im Einwirkungsbereich des Staubes beschäftigten Versicherten persönliche Schutzausrüstungen nach § 11 benutzen.

Durchführungsanweisungen zu § 13 Abs. 2:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn Strahlarbeiten in Schleuderstrahlanlagen, in Handstrahlkammern (Handstrahlkästen) oder mit Saugkopfstrahleinrichtungen durchgeführt werden.

zu § 13 Abs. 3:

Betriebstechnische Gründe liegen dann vor, wenn das Strahlgut wegen seiner Abmessungen, seiner Form oder seines Gewichts nicht in Strahlmaschinen oder Strahlanlagen gestrahlt werden kann oder die Errichtung von Strahlanlagen einen im Vergleich zu Dauer und Häufigkeit der Strahlarbeiten unverhältnismäßig hohen Aufwand erfordert.

zu § 13 Abs. 5:

Die Forderung zum Schutz gegen mechanische Gefahren ist z. B. erfüllt, wenn Strahlarbeiten im Freien hinter einem mit Planen abgehängten Gerüst durchgeführt werden. Strahlarbeiten außerhalb von Strahlanlagen und -räumen werden an Bauwerken, Bauwerksteilen oder Gegenständen (z. B. Wasserfahrzeugen, Schienenfahrzeugen, Großmaschinengehäusen) durchgeführt, die nicht transportabel sind oder wegen ihrer Abmessungen nicht in Strahlanlagen oder Strahlräume eingebracht werden können.

Verletzungsgefahr durch austretendes Strahlmittel besteht für

- in der Nähe befindliche Personen
- und
- Maschinenführer von Strahlmaschinen und Einrichtungen, die sich außerhalb des Strahlraumes aufhalten.

Die Gefahr einer Gesundheitsschädigung besteht beim Entfernen z. B. bleihaltiger, arsenhaltiger, quecksilberhaltiger, zinkchromathaltiger, teer- und pechhaltiger Beschichtungsstoffe von Oberflächen sowie beim Strahl quarzhaltiger Materialien und form- und kernsandbehafteter Gußstücke.

zu § 13 Abs. 6:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn beim Freistrahlen mit Druckluft im Strahlraum nach Beendigung der Strahlarbeiten ein 5facher Luftwechsel vor dem Betreten des Strahlraumes erfolgt ist, wobei eine Luftwechselzahl von 40 bis 60 pro Stunde zugrunde gelegt wird.

Dies bedeutet, daß bei einer

- Luftwechselzahl von 40 pro Stunde eine Wartezeit von 8 Minuten und

- Luftwechselzahl von 60 pro Stunde eine Wartezeit von 5 Minuten

einzuhalten ist.

MAK-Werte und TRK-Werte siehe Durchführungsanweisungen zu § 11 Abs. 1.

§ 14**Verlassen des Strahlraumes vor Inbetriebnahme**

Vor Inbetriebnahme einer Strahlmaschine oder -anlage mit betretbarem Strahlraum hat sich der Versicherte, der als Maschinenführer tätig ist, davon zu überzeugen, daß sich keine Versicherten im Strahlraum aufhalten.

§ 15**Freistrahlarbeiten**

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß bei der Verwendung von Hand gehaltener Strahleinrichtungen keine Strahl- und Druckmittel aus der Strahlmittelaustrittsdüse nach dem Loslassen der Betätigungseinrichtung austreten.

(2) Soweit beim Umgang mit Strahlgeräten, -maschinen und -anlagen die Betriebsverhältnisse es erfordern, hat der Unternehmer sicherzustellen, daß im Gefahrfall jederzeit zum Schutze der Versicherten, die an der Strahlmittelaustrittsdüse oder im Einwirkungs- oder Gefahrenbereich von Druckluft-Strahleinrichtungen beschäftigt sind, eingegriffen werden kann.

(3) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Einrichtungen zur Verständigung, Befehleinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung, Personen-Notsignalanlagen und Notbefehleinrichtungen nicht unwirksam gemacht werden.

Durchführungsanweisungen zu § 15 Abs. 1:

Diese Forderung ist z. B. erfüllt, wenn beim Loslassen die Befehleinrichtung selbsttätig in die Ausgangsstellung zurückgeht, die Nachströmzeit auf 1 Sekunde begrenzt ist und Gefahren, die bei einer Druckentlastung auftreten können, vermieden sind.

48

Die Nachströmzeit ist z. B. abhängig von

- Schlauchleitungslänge und -durchmesser,
- Düsendurchmesser,
- Betriebsdruck,
- Anordnung der Absperr- und Druckentlastungseinrichtungen.

zu § 15 Abs. 2:

Der Gefahrfall ist z. B. gegeben, wenn Versicherte in den Gefahrenbereich

- von **mechanisch** geführten Strahleinrichtungen gelangen können oder
- bei **handgeführten** Druckluft-Strahleinrichtungen in engen Räumen die Gefahr von Verletzungen besteht.

Organisatorische Maßnahmen können darin bestehen, daß an Einzelarbeitsplätzen zusätzlich zu den Maßnahmen nach § 6 Abs. 1 Personen-Notsignalanlagen eingesetzt werden. Siehe auch „Sicherheitsregeln für Personen-Notsignalanlagen“ (ZH 1/217).

Bei Verwendung von Sprechfunk ist darauf zu achten, daß die Funkverbindung jederzeit gegeben ist.

Weitere organisatorische Schutzmaßnahmen sind z. B. den „Richtlinien für Arbeiten in Behältern und engen Räumen“ (ZH 1/77) zu entnehmen.

Hinsichtlich technischer Maßnahmen ist diese Forderung z. B. erfüllt, wenn am Druckluft-Kessel eine zusätzliche Not-Befehleinrichtung angebracht wird.

§ 16

Hygienische Schutzmaßnahmen

(1) Der Unternehmer hat Freistrahlarbeiten zu ermöglichen, daß sie nach Beendigung der Strahlarbeiten ein warmes Duschbad nehmen können.

(2) Versicherte, die Freistrahlarbeiten ausführen, bei denen mindergiftige, giftige, sehr giftige, krebserzeugende, fruchtschädigende oder erbgutverändernde Stoffe freigesetzt werden können, dürfen die Strahlerschutzkleidung erst nach gründlicher Reinigung ablegen und müssen diese getrennt von der Straßenkleidung aufbewahren.

(3) Der Unternehmer hat bei Freistrahlarbeiten, bei denen mindergiftige, giftige, sehr giftige, krebserzeugende, fruchtschädigende oder erbgutverändernde Stoffe freigesetzt werden können, dafür zu sorgen, daß Aufenthalts-, Umkleide- und Sanitärräume nach Bedarf, mindestens jedoch einmal täglich, feucht gereinigt werden.

Durchführungsanweisung zu § 16 Abs. 1:

Beendigung der Strahlarbeiten heißt, daß anschließend andere Tätigkeiten ausgeführt werden sollen oder die Arbeitsschicht beendet ist.

§ 17

Strahlen verschiedener Metalle

(1) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, das ein wechselweises oder gleichzeitiges Strahlen von Leichtmetallen und eisenhaltigen Teilen in einem Strahlraum nur durchgeführt wird, wenn die Bestimmungen des § 8 erfüllt sind.

(2) Abweichend von Absatz 1 ist das wechselweise Strahlen von Leichtmetallen und eisenhaltigen Teilen in einem Strahlraum auch zulässig, wenn vor jedem Wechsel der Strahlraum und die Absaugeinrichtungen gereinigt werden.

Durchführungsanweisung zu § 17 Abs. 1 und 2:

Das wechselweise oder gleichzeitige Strahlen von Leichtmetallen und eisenhaltigen Teilen in einem Strahlraum beinhaltet aufgrund möglicher aluminothermischer Reaktionen beim gleichzeitigen Vorhandensein von Aluminium und Rost ein erhöhtes Entzündungsrisiko.

§ 18

Strahlen von Magnesiumlegierungen

Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß für das Strahlen von Magnesiumlegierungen mit mehr als 80 Gewichtsprozent Magnesium Stahl oder Gußeisen als Strahlmittel nicht verwendet werden.

§ 19

Reinigung

(1) Der Unternehmer hat zur Vermeidung gefährlicher explosionsfähiger Staub/Luft-Gemische dafür zu sorgen, daß Staubablagerungen aus Räumen, in denen mit Ablagerungen brennbarer Stäube zu rechnen ist, und aus Absaugeinrichtungen in angemessenen Zeitabständen gefahrlos entfernt werden.

(2) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß nach Strahlarbeiten in geschlossenen Bauteilen, in Einhausungen und Einzeltungen der abgelagerte Staub gefahrlos entfernt wird.

Durchführungsanweisung zu § 19 Abs. 1:

Explosionsfähige Staub/Luft-Gemische siehe § 8.

Als Staubablagerungen sind solche mit einer Korngröße kleiner oder gleich 0,5 mm zu verstehen.

Räume, in denen mit explosionsfähigen Staub-Luft-Gemischen zu rechnen ist, sind z. B. Aufstellungsräume filternder Abscheider von Strahlanlagen und -einrichtungen. Dabei ist zu beachten, daß sich bei Reinlufrückführung Staub über weite Betriebsbereiche ausbreiten und langfristig gefährliche Ablagerungen bilden kann; siehe auch „Sicherheitsregeln für Anlagen zur Luftreinhaltung am Arbeitsplatz“ (ZH 1/140).

Ein gefahrloses Entfernen ist z. B. durch ortsbewegliche Industriestaubsauger der Verwendungskategorie C/B1 gewährleistet, siehe auch BIA-Informations- und Arbeitsblatt 510 220 „Sicherheitstechnische Anforderungen an den Staubexplosionsschutz bei Industriestaubsaugern“.

§ 20

Instandhaltungen

(1) Können bei Instandhaltungen in feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen Zündquellen nicht vermieden werden, darf der Unternehmer Instandhaltungen erst durchführen lassen, wenn die entsprechenden Bereiche so gereinigt worden sind, daß Feuer- oder Explosionsgefahren vermieden sind.

(2) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Strahlschläuche nur entsprechend den Montageanleitungen des Herstellers, Lieferers oder Importeurs eingebunden werden.

Durchführungsanweisung zu § 20 Abs. 1:

Feuer- und explosionsgefährdete Bereiche sowie Zündquellen siehe auch Durchführungsanweisungen zu § 8 Abs. 1.

V. Prüfungen

§ 21

Prüfungen

(1) Die Bestimmungen dieses Abschnittes über Prüfungen vor der ersten Inbetriebnahme gelten nicht für Strahlgeräte, -maschinen und -anlagen, die unter den Anwendungsbereich der Richtlinie des Rates vom 14. Juni 1989 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen (89/392/EWG), zuletzt geändert durch die Richtlinie des Rates vom 20. Juni 1991 (91/368/EWG), fallen.

(2) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß Druckluftstrahlgeräte durch einen Sachkundigen wie folgt geprüft werden:

1. vor der ersten Inbetriebnahme die zusammengebauten Strahlgeräte auf ordnungsgemäße Installation, Funktion und Aufstellung,
2. nach Betriebsunterbrechungen von mehr als einem Jahr auf ordnungsgemäße Beschaffenheit und Funktion,

3. nach Änderung des Aufstellungsortes auf ordnungsgemäße Beschaffenheit, Funktion und Aufstellung,
4. nach Instandsetzungsarbeiten oder Veränderungen, die die Betriebssicherheit beeinflussen können.

Prüfungen nach der Druckbehälterverordnung durch den Sachverständigen oder Sachkundigen bleiben davon unberührt.

(3) Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, daß das Ergebnis der Prüfungen nach Absatz 2 in einer Prüfbescheinigung festgehalten wird, die bis zur nächsten Prüfung aufzubewahren ist.

Durchführungsanweisungen zu § 21 Abs. 1:

Durch diese Bestimmung werden Strahlgeräte, -maschinen und -anlagen im Sinne der EG-Richtlinie für Maschinen von den Prüfverpflichtungen ausgenommen, da deren Konformität mit den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 89/392/EWG durch eine EG-Konformitätserklärung sowie das EG-Zeichen bestätigt wird. Somit können die Prüfungen nach dieser Unfallverhütungsvorschrift nicht dazu führen, daß an handelsfähigen Produkten Änderungen vorgenommen werden müssen.

zu § 21 Abs. 2:

Die Prüfung schließt z. B. ein, ob die Befehlseinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung von Hand gehaltener Druckluftstrahleinrichtungen ihre Aufgabe erfüllen und ob die Druckluftstrahleinrichtung noch den Vorgaben der Bedienungsanleitung des Herstellers oder Lieferers entspricht.

Sachkundiger ist, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung und Erfahrung ausreichende Kenntnisse auf dem Gebiet des Druckluftstrahlens hat und mit den einschlägigen staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften, Richtlinien und allgemein anerkannten Regeln der Technik (z. B. DIN-Normen, VDE-Bestimmungen, technische Regeln anderer EU-Mitgliedstaaten) soweit vertraut ist, daß er den arbeitssicheren Zustand der Druckluftstrahleinrichtungen beurteilen kann.

VI. Ordnungswidrigkeiten

§ 22

Ordnungswidrigkeiten

Ordnungswidrig im Sinne des § 209 Abs. 1 Nr. 1 Siebtes Buch Sozialgesetzbuch (SGB VII) handelt, wer vorsätzlich oder fahrlässig den Bestimmungen

- des § 3 in Verbindung mit
 - § 4 Abs. 3 oder 5 Satz 1,
 - § 6 Abs. 1, 2 Nummer 1,
 - § 7 Abs. 1 Satz 1 oder 3, Absatz 2,
 - § 8 Abs. 1 Satz 1, Absatz 2

- des § 9 Abs. 1 oder 3,
§ 10 Abs. 1 oder 2,
§§ 11, 12 Abs. 1 Satz 1, Absatz 3 oder 4,
§ 13 Abs. 1, 4 bis 7,
§§ 14 bis 16, 17 Abs. 1,
§§ 18, 20
oder
§ 21 Abs. 2 Satz 1 oder Absatz 3

zuwiderhandelt.

VII. Übergangs- und Ausführungsbestimmungen

§ 23

Übergangs- und Ausführungsbestimmungen

(1) Für Strahlräume in Eisen-, Stahl-, Temper- und NE-Metallgießereien, die bis zum 1. Oktober 1994 bereits in Betrieb waren, muß abweichend von § 61 UVV „Allgemeine Vorschriften“ (VBG 1) die Bestimmung des § 4 Abs. 3 sofort erfüllt sein.

(2) Die Berufsgenossenschaft kann verlangen, daß Strahlräume entsprechend dieser Unfallverhütungsvorschrift geändert werden, wenn

1. sie wesentlich erweitert oder umgebaut wurden,
2. die bestimmungsgemäße Verwendung der Strahlräume geändert wurde oder
3. das Unfallgeschehen dies erfordert.

VIII. Inkrafttreten

§ 24

Inkrafttreten

Diese Unfallverhütungsvorschrift tritt am 1. Oktober 1994 in Kraft. Gleichzeitig tritt die Unfallverhütungsvorschrift „Strahlmittel“ (VBG 48) vom 1. Oktober 1987 außer Kraft.

Köln, den 30. Mai 1994

gez. Leichsenring
(Hauptgeschäftsführer)

(Siegel)

Genehmigung

Die vorstehende Unfallverhütungsvorschrift

„Strahlarbeiten“ (VBG 48)

wird genehmigt.

Bonn, den 21. Juni 1994

Az.: III b 2-35151-6-(2)-34124-2

Der Bundesminister für Arbeit
und Sozialordnung

Im Auftrag
gez. Irlenkaeuser

(Siegel)

In dieser Ausgabe sind folgende Nachträge enthalten:

Erster Nachtrag vom 1. Januar 1997, genehmigt am 16. Dezember 1996.

Zweiter Nachtrag gemäß § 5 UVV „Umgang mit Gefahrstoffen“ (VBG 91) vom 1. April 1999, genehmigt am 2. März 1999.

Anhang 1 (zu § 8 Abs. 1)

Staubexplosionsschutz bei Strahlarbeiten

1 Festlegung der Schutzmaßnahmen

Für die Festlegung von Art und Umfang der Schutzmaßnahmen in feuer- und explosionsgefährdeten Bereichen gemäß § 9 dieser Unfallverhütungsvorschrift wird auf die „Explosionsschutz-Richtlinien (EX-RL)“ (ZH 1/10) verwiesen.

Daraus wird im folgenden auszugsweise zitiert.

2 Begriffe (Abschnitt B, EX-RL)

Explosionsfähige Atmosphäre umfaßt explosionsfähige Gemische von Stäuben mit Luft einschließlich üblicher Beimengungen (z. B. Feuchte) unter atmosphärischen Bedingungen.

Als atmosphärische Bedingung gelten hier Gesamtdrücke von 0,8 bar bis 1,1 bar und Gemischtemperaturen von 20 °C bis +60 °C.

Gefährliche explosionsfähige Atmosphäre (g. e. A.) ist explosionsfähige Atmosphäre in gefahrdrohender Menge. Eine Gemischmenge gilt als gefahrdrohend, wenn im Falle ihrer Entzündung Personenschaden durch direkte oder indirekte Einwirkung einer Explosion bewirkt werden kann.

Explosionsgefährdete Bereiche sind Bereiche, in denen Explosionsgefahr herrscht, d. h. in denen aufgrund der örtlichen und betrieblichen Verhältnisse gefährliche explosionsfähige Atmosphäre auftreten kann.

Zonen: Explosionsgefährdete Bereiche werden nach der Wahrscheinlichkeit des Auftretens gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre in Zonen eingeteilt.

Zone 10 umfaßt Bereiche, in denen gefährliche explosionsfähige Atmosphäre durch Staub langfristig oder häufig vorhanden ist.

Zone 11 umfaßt Bereiche, in denen damit zu rechnen ist, daß gelegentlich durch Aufwirbeln abgelagerten Staubes gefährliche explosionsfähige Atmosphäre kurzzeitig auftritt.

3 Maßnahmen des Explosionsschutzes (Abschnitt E, EX-RL). Die Maßnahmen des Explosionsschutzes sind aufgeteilt in:

a) Maßnahmen, welche eine Bildung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre verhindern oder einschränken (primärer Explosionsschutz; siehe Abschnitt E 1), z. B.

E 1.2 = Verhindern oder Einschränken der Bildung explosionsfähiger Gemische im Innern von Apparaten

E 1.3.4 = Lüftungsmaßnahmen

E 1.3.4.2 = Technische Lüftung

b) Maßnahmen, welche die Entzündung gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre verhindern (sekundärer Explosionsschutz; siehe Abschnitt E 2).

c) Konstruktive Maßnahmen, welche die Auswirkung einer Explosion auf ein unbedenkliches Maß beschränken (konstruktiver Explosionsschutz; siehe Abschnitt E 3).

4 Beispielsammlung (Abschnitt F, EX-RL)

Vorbemerkungen

Die im folgenden aufgeführten Beispiele dienen als Entscheidungshilfe bei der Auswahl von Schutzmaßnahmen für die Vermeidung von Explosionsgefahren.

Die in den einzelnen Beispielen aufgeführten Maßnahmen sind für den normalen Betriebszustand befriedigend. Für das erstmalige und wiederholte An- und Abfahren einer Anlage und für Instandhaltungsarbeiten (siehe Abschnitt E 4) sind jedoch besondere Überlegungen, die zu weitergehenden Schutzmaßnahmen führen können, anzustellen.

Bei der Anwendung der Beispielsammlung ist stets zu untersuchen, ob der zu beurteilende Fall von dem in der Sammlung enthaltenen Beispiel abweicht.

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen	Schutzmaßnahmen nach E1	E2 in den aufgef. Zonen
	Strahlanlagen, -maschinen, -geräte	Die bei der Durchführung von Strahlarbeiten anfallenden Stäube sind brennbar und im Gemisch mit Luft explosionsfähig (z. B. beim Strahlen von Leichtmetallen, von Eisen, Stahl oder anderen exotherm oxidierbaren (brennbaren) Stoffen; beim Strahlen von mit brennbaren Stoffen beschichteten Werkstücken; beim Strahlen mit Leichtmetallstrahlmitteln oder mit organischen Strahlmitteln).		
1	Freistrahlen	Strahlguttemperatur kleiner als 135 °C. Manuelles Strahlen, bei dem sich Freistrahler und Strahlgut gleichzeitig im Strahlraum befinden (siehe auch § 2 Abs. 3 UVV „Strahlenarbeiten“ (VBG 48)).		
1.1	Strahlraum			keine
1.1.1		Bedingt durch den Strahlzweck (z. B. Putzstrahlen formsandhalteter Teile) oder durch die Art der verwendeten Strahlmittel (z. B. Einwegstrahlmittel) treten Staubanreicherungen nur im Zusammenhang mit größeren Mengen an unbrennbarem Formsand oder Strahlmittelabrieb auf (Anteil brennbarer zu unbrennbarem Staub kleiner als 1 : 9).		
1.1.2		Gefährliche Schwebstaubanreicherungen werden durch Lüftungsmaßnahmen vermieden. Ablagerungen brennbarer Stäube sind verfahrensbedingt nicht vermeidbar. Bildung von gefährlicher explosionsfähiger Atmosphäre (g. e. A.) durch Aufwirbeln abgelagerten Staubes möglich.	E 1.2.1 (Konzentrationsbegrenzung)	Zone 11: im ganzen Raum

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen	Schutzmaßnahmen nach E1	E2 in den aufgef. Zonen
1.2	Abscheider der Strahlraum-entlüftung	Bildung von g. e. A. betriebsmäßig zu erwarten		
1.2.1		Durch räumliche Anordnung der Erfassungsoffnungen, z. B. hinter Prallschutzsystemen, ist eine Zündquellenübertragung aus dem Strahlraum sicher verhindert.		Zone 10: im ganzen Abscheider
1.2.2		Eine Zündquellenübertragung aus dem Strahlraum kann nicht sicher verhindert werden. Konstruktive Explosionsschutzmaßnahmen begrenzen Explosionsauswirkungen auf das Innere des Abscheiders.	E 3.1.2, E 3.2, E 3.4.2.4, E 3.4.2.5 (Explosionsdruckstoßfeste Bauweise für einen reduzierten Explosionsdruck in Verbindung mit Explosionsdruckentlastung und explosions-technischer Entkopplung)	keine
1.3	Abscheider der Strahlmittelreinigung			
1.3.1		Bedingt durch den Strahlzweck ist nicht mit der Bildung nennenswerter Mengen brennbarer Stäube zu rechnen (z. B. Oberflächenveredelungsstrahlen von Aluminium-Werkstücken mittels Gasperlen). Auch im Abscheider treten Staubanreicherungen nur im Zusammenhang mit größeren Mengen unbrennbarer Strahlmittelabriebs auf (Anteil brennbarer zu unbrennbarem Staub kleiner als 1 : 9).		keine

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen	Schutzmaßnahmen nach E1 E3	E2 in den aufgef. Zonen
1.3.2		Der anfallende Staub wird in einem Naßabscheider gebunden und fällt nur noch als Schlamm an; gefährliche Staubanbackungen oder -ansammlungen werden vermieden; die Ansammlung gefährlicher Wasserstoff/Luft-Gemische werden durch Lüftungsmaßnahmen vermieden (Eine hinreichende Durchlüftung ist in aller Regel bei laufender Absaugung gewährleistet; bei Stillstand reichen üblicherweise Abströmöffnungen an der Abscheider-Oberseite).	E 1.1 (Ersetzen von Staub durch Schlamm), E 1.2.1 (Konzentrationsbegrenzung)	keine
1.3.3		Anreicherungen brennbarer Stäube können im Abscheider nicht vermieden werden. Bildung von g. e. A. betriebsmäßig möglich. Konstruktive Explosionsschutzmaßnahmen begrenzen Explosionsauswirkungen auf das Innere des Abscheiders.	E 3.1.2, E 3.2, E 3.4.2.4, E 3.4.2.5 (Explosionsdruckstoffeste Bauweise für einen reduzierten Explosionsdruck in Verbindung mit Explosionsdruckentlastung und explosions-technischer Entkopplung)	keine
1.3.4		Die pro m ³ Abscheidevolumen und Betriebsstunde anfallende Staubmenge (Korngröße kleiner/gleich 0,5 mm) ist verfahrensbedingt begrenzt auf — 1 kg bei Fliehkraftabscheidern (Zyklon), — 0,1 kg bei filternden Abscheidern, und der Staubsammelbehälter wird mindestens einmal pro Schicht entleert.		keine*)

*) Wegen der Brennbarkeit der gesammelten Stäube sind offensichtliche energiereiche Zündquellen, z. B. Feuerarbeiten, zu vermeiden.

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen	Schutzmaßnahmen nach E1 E3	E2 in den aufgef. Zonen
1.3.5		wie 1.3.3 (In diesen Fällen ist ein gleichzeitiges bzw. wechselweises Strahlen unterschiedlicher Stoffe nicht zulässig, wenn Zündgefahren auftreten können. Mit Zündgefahren ist z. B. immer zu rechnen bei gleichzeitigem bzw. wechselweisem Strahlen von Aluminium und rostigem Stahl).		Zone 10: im ganzen Abscheider
1.4	Außerhalb	Umgebung des Strahlraumes, der Strahlmittelrückgewinnung, der Abscheider.		
1.4.1		Staubaustritt durch dichte Bauweise und Fortluftbetrieb vermieden.		keine
1.4.2		Bedingt durch den Strahlzweck ist nicht mit der Bildung nennenswerter Mengen brennbarer Stäube zu rechnen (siehe auch 1.3.1). Auch bei Undichtigkeiten treten Staubanteilerungen nur im Zusammenhang mit größeren Mengen unbrennbaren Strahlmittelabriebs auf (Anteil brennbarer zu unbrennbarem Staub kleiner als 1 : 9).		keine
1.4.3		Durch Lufrückführung und/oder Undichtigkeiten der Apparaturen sind Staubablagerungen zu erwarten. Bildung von g. e. A. durch Aufwirbeln abgelagerten Staubes möglich.		Zone 11: 3 m um mögliche Staubaustritts- stellen
1.4.4		Wie 1.4.3; die Ansammlung gefährlicher Wasserstoff/Luft-Gemische beim Einsatz von Naßabscheidern wird durch Lüftungsmaßnahmen verhindert.	E 1.3.4 (Lüftungs- maßnahmen)	Zone 11: 3 m um mögliche Staubaustritts- stellen

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen	Schutzmaßnahmen nach E1	E2 in den aufgef. Zonen
1.5	Rohrleitungen	Gefährliche Staubablagerungen sind durch geeignete Leitungsführung und Strömungsgeschwindigkeit vermeidbar (siehe Durchführungsanweisungen zu § 8 Abs. 2 UVV „Strahlarbeiten“ (VBG 48)).	E 1.3.4.2 (Technische Lüftung)	keine
2	Schleuderstrahlen			
2.1	Strahlraum			
2.1.1		Bedingt durch den Strahlzweck (z. B. Putzstrahlen formsandbehandelter Teile) oder durch die Art der verwendeten Strahlmittel (z. B. Glasperlen oder Einwegstrahlmittel) treten Staubanreicherungen nur im Zusammenhang mit größeren Mengen an unbrennbarem Formsand oder Strahlmittelabrieb auf (Anteil brennbarer zu unbrennbarem Staub kleiner als 1 : 9).		keine
2.1.2		Staubanreicherungen bzw. -ablagerungen in geringen Mengen können nicht verhindert werden. Bildung von g. e. A. durch Aufwirbeln abgelagerter Stäube möglich.		Zone 11: im ganzen Raum
2.2	Abscheider der Strahlraum-entlüftung	wie 1.2		
2.3	Abscheider der Strahlmittelreinigung	wie 1.3		
2.4	Außerhalb	wie 1.4		
2.5	Rohrleitungen	wie 1.5		

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen	Schutzmaßnahmen nach E1	E2 in den aufgef. Zonen
3	Handstrahlkammer	Mit handgeführten oder mechanisierten Druckluftstrahlrichtungen, betätigt von außerhalb des Strahlraumes der Handstrahlkammer.		
3.1	Innerhalb des Strahlraumes			
3.1.1		Bedingt durch den Strahlzweck ist nicht mit der Bildung nennenswerter Mengen brennbarer Stäube zu rechnen (z. B. Oberflächenveredelungsstrahlen von Aluminium-Werkstücken mittels Glasperlen). Staubaureicherungen bzw. -ablagerungen sind durch Oberflächengestaltung und Lüftungsmaßnahmen verhindert.	E 1.2.1 (Konzentrationsbegrenzung)	keine
3.1.2		Staubaureicherungen bzw. -ablagerungen in geringen Mengen können nicht verhindert werden. Bildung von g. e. A. durch Aufwirbeln abgelagerter Stäube möglich. (In diesen Fällen ist ein gleichzeitiges bzw. wechselweises Strahlen unterschiedlicher Stoffe nicht zulässig, wenn Zündgefahren auftreten können. Mit Zündgefahren ist z. B. immer zu rechnen bei gleichzeitigem bzw. wechselweisem Strahlen von Aluminium und rostigem Stahl).		Zone 11: im ganzen Raum
3.2	Abscheider	wie 1.3		
3.3	Außerhalb	wie 1.4		
3.4	Rohrleitungen	wie 1.5		

Lfd. Nr.	Beispiel	Merkmale/Bemerkungen	Schutzmaßnahmen nach E1	E2 in den aufgef. Zonen
4	Saugkopfstrahlgerät	Mobile Geräte mit integrierter Staubabsaugung und wechselndem Einsatzort (bei quasi stationärem Einsatz Umgebung beachten, z. B. wie 1.4).		
4.1	Abscheider			
4.1.1		Durch Verwenden von Einwegstrahlmitteln gefährliche Anreicherungen brennbarer Stäube nicht zu erwarten (Anteil brennbarer zu unbrennbarem Staub kleiner als 1 : 9).		keine
4.1.2		Bei Strahlmittelrückgewinnung wie 1.3.4		
4.2	Rohrleitungen	wie 1.5		

Anhang 2

Bezugsquellenverzeichnis

Nachstehend sind die Bezugsquellen der in den Durchführungsanweisungen aufgeführten Vorschriften und Regeln zusammengestellt:

1. Gesetze / Verordnungen

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

2. Unfallverhütungsvorschriften

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

3. Berufsgenossenschaftliche Richtlinien, Sicherheitsregeln und Merkblätter

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

4. DIN-Normen

Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH,
Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin.

5. VDE-Bestimmungen

Bezugsquelle: VDE-Verlag GmbH,
Bismarckstraße 33, 10625 Berlin.

6. VDI-Richtlinien

Bezugsquelle: Beuth Verlag GmbH,
Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin.

7. BIA-Informations- und Arbeitsblatt 510 220 „Sicherheitstechnische Anforderungen an den Staubexplosionsschutz bei Industriestaubsaugern“

Bezugsquelle: Berufsgenossenschaftliches Institut für Arbeitssicherheit (BIA),
Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin.

Gegenüber der vorhergehenden Fassung vom 1. Januar 1997 wurde folgende Bestimmung geändert:

- § 22.

Folgende Bestimmungen wurden gestrichen:

- § 4 Abs. 2,
- § 5.

Gegenüber der vorhergehenden Fassung vom Oktober 1994 wurden folgende Durchführungsanweisungen (DA) gestrichen:

- DA zu § 4 Abs. 2,
- DA zu § 5.

Hinweis:

Ab April 1999 sind alle Neuveröffentlichungen des berufsgenossenschaftlichen Vorschriften- und Regelwerkes unter einer neuen Bezeichnung und Bestell-Nummer erhältlich.

Für alle bislang unter einer VBG- bzw. ZH 1 -Nummer veröffentlichten Unfallverhütungsvorschriften, BG-Regeln, Merkblätter und sonstigen Schriften bedeutet dies, dass sie erst im Rahmen einer Überarbeitung oder eines Nachdrucks auf die neuen Bezeichnungen und Bestell-Nummern umgestellt werden.

Bis zur vollständigen Umstellung des berufsgenossenschaftlichen Vorschriften- und Regelwerkes auf die neuen Bezeichnungen und Bestell-Nummern sind alle Veröffentlichungen in einem Übergangszeitraum von ca. 3 bis 5 Jahren auch weiterhin unter den bisherigen Bestell-Nummern erhältlich.

Soweit für Veröffentlichungen des berufsgenossenschaftlichen Vorschriften- und Regelwerkes eine neue Bezeichnung und Benummerung erfolgt ist, können diese in einer sogenannten Transfer-Liste des neuen Verzeichnisses des HVBG entnommen werden.