

DIN EN 12921-4



ICS 97.080

Ersatz für
DIN EN 12921-4:2010-02

Maschinen zur Oberflächenreinigung und -vorbehandlung von industriellen Produkten mittels Flüssigkeiten oder Dampfphasen – Teil 4: Sicherheit von Maschinen, in denen halogenierte Lösemittel verwendet werden;
Deutsche Fassung EN 12921-4:2005+A1:2008

Machines for surface cleaning and pretreatment of industrial items using liquids and vapours –

Part 4: Safety of machines using halogenated solvents;
German version EN 12921-4:2005+A1:2008

Machines de nettoyage et de prétraitement de pièces industrielles utilisant des liquides ou des vapeurs –

Partie 4: Sécurité des machines utilisant des solvants halogénés;
Version allemande EN 12921-4:2005+A1:2008

Gesamtumfang 36 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2010-06-01.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung des vom Technischen Komitees CEN/TC 271 „Oberflächenbehandlungsgeräte — Sicherheit“ im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN 12921-4:2005+A1:2008.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 060-09-41 AA im Fachbereich Oberflächentechnik des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen.

Diese Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG (gültig bis 28. Dezember 2009) sowie mit Wirkung vom 29. Dezember 2009 der neuen EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im EWR in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Ab dem Zeitpunkt ihrer Bezeichnung als Harmonisierte Norm im Amtsblatt der Europäischen Union kann der Hersteller bei ihrer Anwendung davon ausgehen, dass er die von der Norm behandelten Anforderungen der Maschinenrichtlinie eingehalten hat (so genannte Vermutungswirkung).

Die im Abschnitt 2 und den Literaturhinweisen zitierten Europäischen Normen sind als DIN-EN- bzw. DIN-EN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht.

Änderungen

Gegenüber der DIN EN 12921-4:2005-09 sind folgende Änderungen vorgenommen worden:

- a) formale Anpassung des Vorworts;
- b) Anpassung des Anhangs ZA (zur Richtlinie 98/37/EG);
- c) Einfügen des neuen Anhangs ZB (zur Richtlinie 2006/42/EG);

Gegenüber DIN EN 12921-4:2010-02 sind folgende Korrekturen vorgenommen worden:

- d) in 5.6.2.2.2., 4ter Absatz, wurde 4 W/m^2 in 4 W/cm^2 geändert.

Frühere Ausgaben

DIN EN 12921-4: 2005-09, 2010-02

Deutsche Fassung

Maschinen zur Oberflächenreinigung und -vorbehandlung von
industriellen Produkten mittels Flüssigkeiten oder Dampfphasen —
Teil 4: Sicherheit von Maschinen, in denen halogenierte Lösemittel
verwendet werden

Machines for surface cleaning and pretreatment of
industrial items using liquids and vapours —
Part 4: Safety of machines using halogenated solvents

Machines de nettoyage et de prétraitement de pièces
industrielles utilisant des liquides ou des vapeurs —
Partie 4: Sécurité des machines utilisant des solvants
halogénés

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 19. Mai 2005 angenommen und schließt Änderung 1 ein, die am 23. Oktober 2008 vom CEN angenommen wurde.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B- 1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	7
5 Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen	9
5.1 Allgemeines	9
5.2 Mechanische Gefährdungen.....	9
5.3 Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen gegen elektrische Gefährdungen	11
5.4 Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen gegen thermische Gefährdungen	11
5.5 Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen gegen Lärm	11
5.6 Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen gegen Gefährdungen durch Materialien und Stoffe, die von Reinigungsanlagen verarbeitet, verwendet oder ausgestoßen werden	12
5.7 Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen gegen Kombinationen von Gefährdungen.....	17
5.8 Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen gegen Ausfall der Energieversorgung	17
5.9 Sicherheitsanforderungen gegen Gefährdungen durch Ausfall von Steuerungen.....	18
6 Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen	18
6.1 Allgemeines	18
6.2 Mechanische Sicherheitsanforderungen	18
6.3 Elektrische Sicherheitsanforderungen.....	18
6.4 Thermische Sicherheitsanforderungen.....	18
6.5 Lärm	18
6.6 Materialien und Stoffe, die von Reinigungsanlagen verarbeitet, verwendet oder ausgestoßen werden	19
6.7 Kombinationen von Gefährdungen.....	22
6.8 Ausfall der Energieversorgung	22
6.9 Steuerungen	22
7 Benutzerinformationen	22
7.1 Allgemeines	22
7.2 Betriebsanleitung.....	23
7.3 Mindestkennzeichnung	25
Anhang A (informativ) Beispiele und Beschreibung von Reinigungsanlagen, in denen halogenierte Lösemittel verwendet werden, und Parameter bei Gestaltung und Konstruktion.....	26
A.1 Beispiele und Beschreibung der Einteilung der Reinigungsanlagen	26
A.2 Kenndaten für halogenierte Lösemittel	31
Anhang B (normativ) A-Abweichung	32
Österreich	32
Anhang ZA (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 98/37/EG, geändert durch 98/79/EG	33
Anhang ZB (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG	33
Literaturhinweise	34

Vorwort

Dieses Dokument (EN 12921-4:2005+A1:2008) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 271 „Oberflächenbehandlungsgeschäfte — Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Mai 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2009 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument enthält Änderung A1, welche von CEN am 2008-10-23 angenommen wurde.

Dieses Dokument ersetzt EN 12921-4:2005.

Der Beginn und das Ende des hinzugefügten oder geänderten Textes wird im Text durch die Textmarkierungen **A1** **A1** angezeigt.

A1 Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EG-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informativen Anhänge ZA und ZB, die Bestandteil dieses Dokuments sind. **A1**

Diese Norm ist ein Teil einer Normenreihe auf dem Gebiet der Sicherheit für Entwicklung und Bau von Maschinen zur Oberflächenreinigung und -vorbehandlung von industriellen Produkten mittels Flüssigkeiten oder Dampfphasen.

Die Reihe EN 12921 „*Maschinen zur Oberflächenreinigung und -vorbehandlung von industriellen Produkten mittels Flüssigkeiten oder Dampfphasen*“ umfasst die folgenden Teile:

- *Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen*
- *Teil 2: Sicherheitsanforderungen für Anlagen, in denen wässrige Reinigungsflüssigkeiten verwendet werden*
- *Teil 3: Sicherheitsanforderungen für Anlagen, in denen brennbare Flüssigkeiten verwendet werden*
- *Teil 4: Sicherheitsanforderungen für Anlagen, in denen halogenierte Lösemittel verwendet werden*

ANMERKUNG Obwohl eine Reinigungsanlage als Gesamtheit formal nicht unter die ATEX-Richtlinie 94/9/EG fällt, basiert dieses Dokument auf einer grundlegenden Risikoeinschätzung nach dieser Richtlinie.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Europäische Norm ist eine Typ C-Norm wie in EN ISO 12100 angegeben.

Diese Europäische Norm enthält zusätzliche Sicherheitsanforderungen zu und/oder Abweichungen von EN 12921-1:2005.

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse wird im Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm hingewiesen.

Für Maschinen, die nach den Festlegungen dieser C-Norm konzipiert und gebaut worden sind, gilt: Wenn die Festlegungen in dieser Typ C-Norm von den Festlegungen in Typ B-Normen abweichen, haben die Festlegungen dieser Typ C-Norm Vorrang gegenüber den Festlegungen der anderen Normen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument behandelt signifikante Gefährdungen von Maschinen zur Oberflächenreinigung und -vorbehandlung — im Folgenden „Reinigungsanlagen“ genannt — von industriellen Produkten, in denen halogenierte Lösemittel (rein oder als Gemisch) verwendet werden.

Diese Europäische Norm gilt nur in Verbindung mit EN 12921-1:2005. Zusammen decken beide Teile alle signifikanten Gefährdungen für Reinigungsanlagen für industrielle Produkte, in denen Flüssigkeiten oder Dampfphasen verwendet werden, wenn sie bestimmungsgemäß und unter den vom Hersteller vorgesehenen Bedingungen verwendet werden (siehe Abschnitt 4). Die spezifischen Anforderungen in diesem Teil haben Vorrang vor vergleichbaren Vorschriften in EN 12921-1:2005.

Bei einem Freisetzen von brennbaren Dämpfen aus der Reinigungsflüssigkeit muss diese Europäische Norm zusammen mit EN 12921-3:2005 angewendet werden.

Diese Europäische Norm gilt nicht für Maschinen und deren Ausrüstung, die durch den Anwendungsbereich der EN 12921-1:2005 ausgeschlossen sind.

Diese Europäische Norm gilt nicht für Reinigungsanlagen, die vor Veröffentlichung dieser Europäischen Norm durch CEN hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 1093-3, *Sicherheit von Maschinen — Bewertung der Emission von luftgetragenen Gefahrstoffen — Teil 3: Emissionsrate eines festgelegten luftverunreinigenden Stoffes — Prüfstandverfahren unter Verwendung des realen luftverunreinigenden Stoffes*

EN 12921-1:2005, *Maschinen zur Oberflächenreinigung und -vorbehandlung von industriellen Produkten mittels Flüssigkeiten oder Dampfphasen — Teil 1: Allgemeine Sicherheitsanforderungen*

EN 12921-3:2005, *Maschinen zur Oberflächenreinigung und -vorbehandlung von industriellen Produkten mittels Flüssigkeiten oder Dampfphasen — Teil 3: Sicherheit von Maschinen, in denen brennbare Reinigungsflüssigkeiten verwendet werden*

EN ISO 12100-1:2003, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie; (ISO 12100-1:2003)*

EN ISO 12100-2:2003, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Technische Leitsätze; (ISO 12100-2:2003)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100-1:2003, EN 12921-1 und die folgenden Begriffe.

3.1

halogeniertes Lösemittel

ein organisches Lösemittel, welches mindestens ein Halogenatom pro Molekül besitzt und nach Standardverfahren keinen messbaren Flammpunkt besitzt

ANMERKUNG Typische Beispiele für halogenierte Lösemittel sind:

- Dichlormethan (Methylenchlorid),
- HCFC 123, HCFC 141B und HCFC 225,
- Trichlorethen,
- Tetrachlorethen (Perchlorethylen).

Diese industriell verwendeten halogenierten Lösemittel können geringe Mengen an Stabilisatoren (gegen Versäuerung, Anti-Oxidationsmittel usw.) enthalten.

3.2

Dampfzone

der Bereich innerhalb der Maschine, der im Bereitschaftsbetrieb der Maschine (stand-by) mit gesättigtem Lösemitteldampf gefüllt ist

3.3

Freeboard-Zone

der Bereich innerhalb Typ II-Maschinen über der Dampfzone bis zum Rand der Tanks. Die Freeboard-Zone kann weiter unterteilt werden in: Kühlzone, Sicherheitszone, Tiefkühlzone (siehe Anhang A)

3.4

Kühlzone

der Bereich innerhalb der Freeboard-Zone oberhalb der Dampfzone bis zum oberen Rand der Kühlschlange

3.5

Sicherheitszone

der Bereich innerhalb der Freeboard-Zone oberhalb der Kühlzone bis zum Rand der Tanks

3.6

Tiefkühlzone

der Bereich innerhalb der Freeboard-Zone, in dem die Temperatur in einem Abstand von 150 mm oder mehr von den Kühlschlangen unter 0 °C liegt

3.7

Typen von Reinigungsanlagen, in denen halogenierte Lösemittel verwendet werden

die verschiedenen Typen von Reinigungsanlagen, in denen halogenierte Lösemittel verwendet werden, sind nachfolgend definiert. Anhang A enthält Beispiele für diese Maschinen.

3.7.1

Typ I — geschlossenes System

System, in dem es während des Normalbetriebes einschließlich Beschicken und Entleeren keine Verbindung zwischen den Räumen, die Lösemitteln enthalten, und der Umgebung gibt

3.7.1.1

Typ Ia — Schleusenkammersystem

das Schleusenkammersystem besteht aus einer Schleusenkammer und einer oder mehreren Arbeitskammern mit Türen, wobei eine Tür die Schleusenkammer gegen die Arbeitskammer(n), die andere gegen die äußere Umgebung abschließt (siehe Bild A.1)

3.7.1.2

Typ Ib — Einkammersystem

das Einkammersystem besitzt nur eine Kammer, die sowohl als Arbeitskammer dient, als auch bei der Lösemittel-Rückgewinnung verwendet wird (siehe Bild A.2)

3.7.2

Typ II — eingehaustes offenes System

ein System, in dem es während des Normalbetriebes, einschließlich Beschicken und Entleeren, eine Verbindung zwischen Lösemitteln und äußerer Umgebung gibt. Diese Reinigungsanlage umfasst einen oder mehrere offene(n) Tank(s) innerhalb einer Einhausung. Die Werkstücke werden durch das System mittels einer Transporteinrichtung hindurchgeführt; die Lösemitteldämpfe werden an den Ein- und Auslassstellen der Einhausung erfasst (siehe Bild A.3)

3.8

Kolbenwirkung

Aufsteigen oder Entweichen von Dämpfen verursacht durch eine im Verhältnis zur Größe des Werkstückes zu hohe Geschwindigkeit beim Beladen oder Entladen in der Dampfzone

3.9

offener Tank

Tank, bei dem die Lösemittel während des Normalbetriebes, einschließlich Beladen und Entladen, mit der äußeren Umgebung in Verbindung treten können

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen von Reinigungsanlagen, in denen halogenierte Lösemittel verwendet werden

Abschnitt/ Unterabschnitt dieser Europäischen Norm	Gefährdung	Abschnitt/Unterabschnitt von EN 12921-1:2005
4.1	Allgemeines Dieser Abschnitt enthält alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, soweit sie in dieser Europäischen Norm behandelt werden, die nach dem Verfahren zur Risikobeurteilung als signifikant für diese Art von Maschinen festgestellt wurden und für die Maßnahmen zur Beseitigung oder Reduzierung des Risikos erforderlich sind. ANMERKUNG 1 Informationen zum Verfahren der Risikobeurteilung enthält EN 1050.	EN 12921-1:2005, 4.1
4.2	Mechanische Gefährdungen	EN 12921-1:2005, 4.2
4.2.1	Quetschen, Scheren, Schneiden, Erfassen, Einziehen, Stoß	EN 12921-1:2005, 4.2.1
4.2.2	Herausschleudern von Flüssigkeiten unter Druck	EN 12921-1:2005, 4.2.2
4.2.3	Herausschleudern von Teilen der Reinigungsanlage und/oder Werkstücken	EN 12921-1:2005, 4.2.3
4.2.4	Verlust der Standfestigkeit (der Reinigungsanlage und der Anlagenteile)	EN 12921-1:2005, 4.2.4
4.2.5	Rutschen, Stolpern und Fallen von Personen	EN 12921-1:2005, 4.2.5
4.3	Elektrische Gefährdungen	EN 12921-1:2005, 4.3
4.4	Thermische Gefährdungen	EN 12921-1:2005, 4.4
4.5	Gefährdungen durch Lärm	EN 12921-1:2005, 4.5

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Abschnitt/ Unterabschnitt dieser Europäischen Norm	Gefährdung	Abschnitt/Unterabschnitt von EN 12921-1:2005
4.6	Gefährdungen durch Materialien und Stoffe, die von Reinigungsanlagen verarbeitet, verwendet oder ausgestoßen werden	EN 12921-1:2005, 4.6
4.6.1	Allgemeines	EN 12921-1:2005, 4.6.1
4.6.2	Gefährdungen durch Kontakt mit/oder Einatmen von gefährlichen Flüssigkeiten, Gasen, Aerosolen, Dämpfen, Rauchen und Stäuben	EN 12921-1:2005, 4.6.2
4.6.2.1	Einatmen gesundheitsschädlicher Dämpfe Diese Gefährdungen können auftreten: — beim Betrieb der Reinigungsanlage, z. B. durch Ausschleppen oder im Leerlauf; — beim Befüllen, Entleeren und/oder Reinigen der Reinigungsanlage; — durch Austritt von Lösemitteldämpfen durch beschädigte Türdichtung; — durch Öffnen der Türen, Lüftungsventile und automatisch betätigten Abdeckungen, bevor durch Spülen ungefährliche Lösemittelkonzentrationen bei Typ I-Reinigungsanlagen sichergestellt sind; — Ausfall der Dampf-Begrenzungseinrichtung.	
4.6.2.2	Durch chemische Zersetzung erzeugte Stoffe Diese Gefährdungen können auftreten: — Überhitzung der Lösemittel durch Anreicherung der Verunreinigungen (hoch siedende Öle, Kohlenwasserstoffe, Teer usw.); — Übertemperatur durch die Heizung; — chemische Reaktionen zwischen halogeniertem Lösemittel und Wasser (vorhanden auf den zu reinigenden Werkstücken durch Kondensation oder durch andere Quellen); — Zersetzung des halogenierten Lösemittels durch Strahlung, z. B. UV-Licht; — Zersetzung des halogenierten Lösemittels durch hohe Temperaturen durch äußere Quellen (z. B. Flammen); — Zersetzung des halogenierten Lösemittels durch Reaktionen von reaktiven Metallspänen, die als Katalysator wirken (z. B. Zink, Magnesium, Aluminium).	

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Abschnitt/ Unterabschnitt dieser Europäischen Norm	Gefährdung	Abschnitt/Unterabschnitt von EN 12921-1:2005
4.6.3	Gefährdungen durch Brände und Explosionen Siehe EN 12921-1:2005, 4.6.3.1 und 4.6.3.2. Brände und Explosionen können entstehen bei gleichzeitigem Vorhandensein von brennbaren Dämpfen (als gefährliche explosionsfähige Gemische) und einer wirksamen Zündquelle. Brennbare Dämpfe können entstehen bei Verlust der gesamten halogenierten Lösemittel und Überhitzung der brennbaren Verunreinigungen. Außerdem durch Dämpfe, die innerhalb des brennbaren Bereiches erzeugt werden, bei gleichzeitigen Vorhandensein einer Hochenergiequelle. ANMERKUNG 2 Bei halogenierten Lösemitteln ist die Gefährdung durch Brände und Explosionen während des Normalbetriebes sehr gering.	EN 12921-1:2005, 4.6.3
4.7	Kombinationen von Gefährdungen	EN 12921-1:2005, 4.7
4.8	Gefährdungen durch Ausfall der Energieversorgung	EN 12921-1:2005, 4.8
4.9	Gefährdungen durch Ausfall der Steuerungen	EN 12921-1:2005, 4.9

5 Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen

5.1 Allgemeines

Maschinen müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen dieses Abschnittes entsprechen. Außerdem muss die Reinigungsanlage im Hinblick auf relevante, aber nicht signifikante Gefährdungen, die nicht in dieser Europäischen Norm behandelt werden (z. B. scharfe Kanten), gemäß den Leitsätzen der EN ISO 12100 konstruiert werden.

Die gemeinsamen Sicherheitsanforderungen für Anlagen, in denen Flüssigkeiten und/oder Dampfphasen verwendet werden, in EN 12921-1:2005, 5.1 müssen auch berücksichtigt werden.

Die bestimmungsgemäße Verwendung ist festzulegen und in der Betriebsanleitung oder, soweit erforderlich, durch andere zusätzliche Mittel (z. B. Schilder, Zeichen, Etiketten) zu erklären/definieren, und zwar in Übereinstimmung mit und/oder eingeschränkt durch die im Sicherheitsdatenblatt beschriebenen Eigenschaften der wässrigen Reinigungsflüssigkeit.

5.2 Mechanische Gefährdungen

5.2.1 Technische Schutzmaßnahmen gegen Gefahrstellen

5.2.1.1 Allgemeines

Die Anforderungen in EN 12921-1:2005, 5.2.1.1 sind zu beachten.