

DIN EN 1012-1

ICS 23.140; 23.160

Einsprüche bis 2007-06-30
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1012-1:1996-07

Entwurf

**Kompressoren und Vakuumpumpen –
Sicherheitsanforderungen –
Teil 1: Kompressoren;
Deutsche Fassung prEN 1012-1:2006**

Compressors and vacuum pumps –
Safety requirements –
Part 1: Air compressors;
German version prEN 1012-1:2006

Compresseurs et pompes à vide –
Prescriptions de sécurité –
Partie 1: Compresseurs,
Version allemande prEN 1012-1:2006

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an nam@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN, 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64 (Hausanschrift: Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevante Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 37 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab ... ¹⁾

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Er beinhaltet die Deutsche Fassung des vom Technischen Komitee 232 „Kompressoren — Sicherheit“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten prEN 1012-1:2006.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Fachbereich Kompressoren und Vakuumtechnik des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen.

Die Europäische Norm konkretisiert die grundlegenden Anforderungen von Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG an erstmals im EWR in Verkehr gebrachte Kompressoren, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

Ab dem Zeitpunkt ihrer Bezeichnung als Harmonisierte Norm im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften 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. Für die zitierten Internationalen Normen, sofern sie nicht als DIN-EN-ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind gibt es keine nationalen Entsprechungen, außer für

ISO 14119:1998 siehe DIN EN 1088:1996.

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1012-1:1996-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Inhalt auf Kompressoren für Druckluft und inerte Gase eingeschränkt. Prozessgaskompressoren werden zukünftig in einer weiteren Norm dieser Reihe behandelt;
- b) Begriffe wurden klarer gefasst und den verschiedenen Ausrüstungsstufen von Kompressoren wurde Rechnung getragen.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 1088:1996, *Sicherheit von Maschinen — Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen — Leitsätze für Gestaltung und Auswahl*

¹⁾ Wird bei Herausgabe als Norm festgelegt.

Kompressoren und Vakuumpumpen — Sicherheitsanforderungen — Teil 1: Kompressoren

Compresseurs et pompes à vide — Prescriptions de sécurité — Partie 1 : Compresseurs

Compressors and vacuum pumps — Safety requirements — Part 1: Air compressors

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe	8
3.1 Allgemeine Begriffe	8
3.2 Spezielle Begriffe	9
4 Zusammenfassung von Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen	9
4.1 Gefahrenanalyse und Risikobeurteilung.....	9
5 Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen.....	11
5.1 Mechanische Sicherheit.....	11
5.1.1 Schneiden, Abschneiden, Einziehen, Einfangen, Aufwickeln, Reiben und Abreiben	11
5.1.2 Verletzung durch Fluidstrahl	12
5.1.3 Herausschleudern von Teilen.....	12
5.1.4 Straßenfahrbare Kompressoren.....	12
5.1.5 Verlust der Standfestigkeit	12
5.1.6 Rutschen, Stolpern und Stürzen	13
5.2 Elektrische Sicherheit	13
5.2.1 Elektrische Installation.....	13
5.2.2 Elektrostatische Erscheinungen	14
5.2.3 Äußere Einflüsse auf die elektrische Ausrüstung.....	14
5.3 Thermische Sicherheit	14
5.4 Lärm	14
5.4.1 Allgemein zutreffend	14
5.4.2 Straßenfahrbare und auf Grundrahmen montierte Kompressoren für den Gebrauch im Außenbereich.....	14
5.5 Werkstoffe und Stoffe, gefördert, verwendet und ausgestoßen.....	15
5.5.1 Flüssigkeitsschlag.....	15
5.5.2 Geförderte Gase und Stoffe	15
5.5.3 Feuer und Explosion	15
5.5.4 Mikroorganismen, biologische und mikrobiologische Stoffe	17
5.6 Ergonomische Grundsätze	18
5.6.1 Allgemein zutreffend	18
5.6.2 Straßenfahrbare und auf Grundrahmen montierte Kompressoren	18
5.7 Ausfall der Energieversorgung, Versagen von Maschinenteilen und andere funktionelle Störungen	18
5.7.1 Ausfall der Energieversorgung	18
5.7.2 Versagen von Maschinenteilen	19
5.7.3 Fehler beim Montieren	20
5.8 Sicherheitsbezogene Maßnahmen und Vorkehrungen.....	20
5.8.1 Sicherheitssysteme zur Überwachung und Steuerung des Kompressors.....	20
5.8.2 Trennende Schutzeinrichtungen.....	20
5.8.3 Druckentlastungseinrichtungen.....	20
5.8.4 Einbau von Druckentlastungseinrichtungen	22
5.8.5 Anforderungen an die Konstruktion von Druckentlastungseinrichtungen	22
5.8.6 Anzeige- und Warneinrichtungen	22
5.8.7 NOT-AUS.....	22
6 Markierungen, Symbole, schriftliche Warnungen	23
6.1 Allgemein zutreffend	23
6.2 Fabrikschild	23
6.2.1 Allgemein zutreffend	23

	Seite
6.2.2 Elektrisch angetrieben	23
6.2.3 Straßenfahrbare und auf Grundrahmen montierte Luftkompressoren	23
6.3 Symbole und Warnhinweise	23
6.3.1 Allgemein zutreffend	23
6.3.2 Kompressorgehäuse	23
6.3.3 Straßenfahrbare und auf Grundrahmen montierte Luftkompressoren	24
7 Anleitungen für den Betrieb	24
7.1 Allgemein zutreffend	24
7.2 Betriebsanleitung	25
7.2.1 Informationen auf dem Fabrikschild	25
7.2.2 Zeichnungen, Diagramme, Anweisungen und Informationen über:	25
7.2.3 Informationen betreffend der Anwendung	25
7.2.4 Informationen bezüglich des Betriebs, einschließlich:	26
7.2.5 Außerbetriebnahme	26
7.2.6 Lärm	26
7.2.7 Ausbildung	26
7.2.8 Anleitungen für besondere Kompressorbauarten	27
7.3 Serviceanleitung	27
8 Verifizierung	28
Anhang A (informativ) Etiketten, Symbole und Anhängeschilder	29
Anhang B (informativ) Maßnahme zur Sicherstellung einer Sicherheitsfunktion während des Prüfens einer Sicherheitseinrichtung (Beispiel)	33
B.1 Umgehungsschalter für Auslöseeinrichtungen	33
B.2 Überwachung	33
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 89/392/EWG Sicherheit von Maschinen	34
Literaturhinweise	35

Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1012-1:2006) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 232 „Kompressoren — Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom SIS gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 1012-1:1996 ersetzen.

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 Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

Aufgabe des CEN/TC 232 war die Koordinierung von Sicherheitsnormen des CEN/TC 182 „Kälteanlagen; Sicherheitstechnische und umweltrelevante Anforderungen“ und CEN/TC „Gasversorgung“.

Die Anhänge A, B und ZA zu dieser Europäischen Norm sind informativ.

Die Norm ist in drei Teile unterteilt:

- EN 1012-1 Kompressoren;
- EN 1012-2 Vakuumpumpen;
- EN 1012-3 Prozesskompressoren.

Der Verband für Kompressoren PN 18, der EN 1012-3 erstellt, bittet um Auskunft, ob die Möglichkeit eines Übergangszeitraums für das Ersetzen der derzeitigen EN 1012-1 mit der überarbeiteten Version und dem neuen Teil EN 1012-3 besteht.

Damit ist sichergestellt, dass es für die Hersteller von Kompressoren, die den derzeitigen Teil 1 als Konformitätsvermutung mit der Maschinenrichtlinie Teil 3 verwenden, möglich ist, zu Teil 3 zu wechseln und während des Übergangs die Konformitätsvermutung für die Maschinenrichtlinie beibehalten können.

Einleitung

Diese Norm ist eine Typ C-Norm, wie in EN 1070 angegeben.

Die betreffenden Maschinen und das Ausmaß, in dem Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Vorkommnisse abgedeckt sind, sind im Anwendungsbereich dieses Dokuments angegeben.

Wenn Bestimmungen dieser Typ C-Norm unterschiedlich zu den in Typ A- oder Typ B-Normen angegebenen Bestimmungen sind, so haben die Bestimmungen dieser Typ C-Norm für Maschinen, die nach dieser Typ C-Norm entworfen und gebaut wurden, Vorrang gegenüber den Bestimmungen der anderen Normen.

Als diese Norm 1996 veröffentlicht wurde, galt sie für alle Bauarten von Kompressoren. Nun wurde entschieden, alle Aspekte in einen neuen Teil der Serie EN 1012 einzufügen, die mit der Entwicklung von Kompressoren im Zusammenhang stehen. Dies wurde als praktisch sinnvoll angesehen; wenn es Bestimmungen gibt, die für Kompressoren festgelegt sind, die durch CEN TC 12 oder ISO TC 67 abgedeckt sind, dann können alle Überarbeitungen oder Änderungen am Teil der Prozesskompressoren vorgenommen werden, ohne die für Luftkompressoren festgelegten Bedingungen zu beeinflussen, die durch diesen Teil von EN 1012 abgedeckt sind.

1 Anwendungsbereich

BEGRÜNDUNG MIT BEGRIFFEN FÜR KOMPRESSOREN USW.

Dieser Teil von EN 1012 gilt für alle Kompressoren, die einen Arbeitsdruck von mehr als 0,5 bar haben; sie wurden so konstruiert, dass sie Luft, Stickstoff oder inerte Gase verwenden können. Die Norm listet die wesentlichen Gefährdungen auf, die von Kompressoren ausgehen und legt Sicherheitsanforderungen fest, die sich auf die Konstruktion, das Aufstellen, den Betrieb, die Wartung und das Demontieren von Kompressoren während ihrer voraussichtlichen Lebensdauer und ihrer darauf folgenden Entsorgung beziehen.

Dieser Teil von EN 1012 enthält unter dem allgemeinen Begriff Kompressoren Maschinen, die Folgendes umfassen:

- den Kompressor selbst mit seinen Druckkesseln, Kühler usw.;
- eine Antriebsmaschine;
- jedes mitgelieferte Bauteil oder Gerät, das für den sicheren Betrieb notwendig ist.

Zusätzlich gilt dieser Teil von EN 1012 für sowohl für teilweise zusammengesetzte Kompressoren, die einen Kompressor in Kombination mit einigen dieser Bauteile umfassen als auch für Kompressoreinheiten, die in Kombination arbeiten.

Dieser Teil deckt die allgemeinen Anforderungen für Prozessgaskompressoren ab; bei bestimmten Anforderungen gilt dann EN 1012-3.

Dieser Teil von EN 1012 gilt nicht für Kompressoren, die vor dem Zeitpunkt der Herausgabe dieses Dokumentes durch CEN gefertigt sind.

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 294, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen Gliedmaßen*

EN 349, *Sicherheit von Maschinen — Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen*

EN 418, *Sicherheit von Maschinen — Not-Aus-Einrichtung — Funktionelle Aspekte; Gestaltungsleitsätze*

EN 563, *Sicherheit von Maschinen — Temperaturen berührbarer Oberflächen — Ergonomische Daten zur Festlegung von Temperaturgrenzwerten für heiße Oberflächen*

EN 614-1, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Gestaltungsgrundsätze — Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze*

EN 626, *Sicherheit von Maschinen — Grundsätze für Maschinenhersteller zur Reduzierung des Gesundheitsrisikos durch Gefahrstoffe, die von Maschinen ausgehen*

EN 837-1, *Druckmessgeräte — Teil 1: Druckmessgeräte mit Rohrfedern — Maße, Messtechnik, Anforderungen und Prüfung*

EN 953:1997, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen*

EN 1127-1, *Maschinensicherheit — Brände und Explosionen — Teil 1: Explosionsschutz*

EN ISO 2151, *Kompressoren und Vakuumpumpen, Bestimmung der Geräuschemission — Verfahren der Genauigkeitsklasse 2*

EN ISO 3457:2003, *Erdbaumaschinen — Schutzeinrichtungen — Begriffe und Anforderungen*

EN ISO 4126-1, *Sicherheitseinrichtungen gegen unzulässigen Überdruck — Teil 1: Sicherheitsventile*

EN ISO 11201, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten — Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene*

EN 11203:1995, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten aus dem Schalleistungspegel*

EN ISO 11688-1:1998, *Akustik — Richtlinien für die Gestaltung lärmarmer Maschinen und Geräte — Teil 1: Planung*

EN ISO/TR 11688-2:2001, *Akustik — Richtlinien für die Gestaltung lärmarmer Maschinen und Geräte — Teil 2: Einführung in die Physik der Lärminderung durch konstruktive Maßnahmen*

EN 12021:1999, *Atemschutzgeräte — Druckluft für Atemschutzgeräte*

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

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

EN 13309:2000, *Baumaschinen — Elektromagnetische Verträglichkeit von Maschinen mit internem elektrischen Bordnetz*

EN 13861:2002, *Sicherheit von Maschinen — Leitfaden für die Anwendung von Ergonomie-Normen bei der Gestaltung von Maschinen*

EN 15667:2000, *Akustik — Leitfaden für den Schallschutz durch Kapseln und Kabinen*

EN 61310-1:1995, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 1: Anforderungen an sichtbare, hörbare und tastbare Signale*

EN 61310-2:1995, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 2: Anforderungen an die Kennzeichnung*

ISO 3857-Part 1:1977, *Glossary of terms for compressors, pneumatic tools and machines — General*

ISO 3857-Part 2:1977, *Glossary of terms for compressors, pneumatic tools and machines — Compressors*

ISO 14119:1998, *Safety of machinery — Interlocking devices associated with guards — Principles for design and selection*

ISO 14163:1998, *Acoustics — Guidelines for noise control by silencers*

EN 60417-2:1999, *Graphische Symbole für Betriebsmittel — Teil 2: Originale der Symbole*

EN 61000-6-4:2001, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-4: Fachgrundnormen — Fachgrundnorm Störaussendung für Industriebereich*

EN 61000-6-2:1999, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-2: Fachgrundnormen — Störfestigkeit für Industriebereiche*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach EN ISO 12100-1. Begriffe, die speziell für Kompressoren erforderlich sind, sind nachfolgend aufgelistet und in den Normen ISO 3857-1 und ISO 3857-2.

3.1 Allgemeine Begriffe

3.1.1

Kompressor

Einrichtung, die Luft, Gase oder Dämpfe zu einem höheren Druck als dem Ansaugdruck verdichtet

3.1.2

Kompressoranlage

umfasst den Kompressor, das Antriebssystem und zusätzliche, für eine bestimmte Anwendung eingebaute Geräte

3.1.3

Gefährdung

potentielle Schadensquelle oder Schädigung der Gesundheit

3.1.4

inerte Gase

chemisch inaktives Gas, das diese Eigenschaft sogar bei erhöhten Drücken beibehält

3.1.5

Druck

Druck in dieser Norm ist als Überdruck (wie auf dem Manometer abgelesen) definiert, falls nicht anders angegeben

ANMERKUNG Die Einheit Bar wird als Druckeinheit verwendet. 1 bar = 100 kPa.

3.1.6

Flüssigkeitsschlag

die überschüssige Kraft, die bei dem Versuch entsteht, nicht komprimierbare Medien zu verdichten

3.1.7

höchster zuverlässiger Arbeitsdruck

höchster Betriebsdruck, für den der/die Kompressor(en) konstruiert ist/sind, wie vom Hersteller vorgegeben

3.1.8

höchste zuverlässige Arbeitstemperatur

höchste Betriebstemperatur, wie vom Hersteller vorgegeben

3.1.9

Nenndruck

Druck am Druckstutzen des Kompressors, wie vom Hersteller vorgegeben

3.1.10

normale Betriebsbedingungen

werden als solche betrachtet, wenn der Kompressor vorschriftsmäßig gewartet und bedient wird, indem er wie vom Hersteller vorgegeben die bestimmten Medien innerhalb von zulässigen Grenzen, insbesondere bezüglich der Umgebungstemperatur, verdichtet

3.1.11

automatische Abschaltung

automatisches Abschalten eines Kompressors durch eine Begrenzungseinrichtung

3.2 Spezielle Begriffe

3.2.1

Luftkompressor

Kompressor, der zur Verdichtung von Luft, Stickstoff oder inerten Gasen bestimmt ist

3.2.2

Kompressoreinheit

Einheit oder Kompressoranlage(n) und zusätzliche, für eine bestimmte Anwendung eingebaute Geräte. Die Grenzen der Einheit sind wie vom Hersteller vorgegeben

3.2.3

Ölfreier Luftkompressor

Kompressor, der so konstruiert ist, dass die verdichtete Luft nicht mit Öl in Berührung kommt

3.2.4

Ölgeschmierter Luftkompressor

Kompressor, der so konstruiert ist, dass die verdichtete Luft mit Öl in Berührung kommen kann, jedoch kein Luftkompressor mit Öleinspritzung

3.2.5

Luftkompressor mit Öleinspritzung

Kompressor, der so konstruiert ist, dass Druckluft und Öl gemischt werden

3.2.6

Hochdruckkompressor

Kompressor für einen höchsten zulässigen Arbeitsdruck von mehr als 50 bar

3.2.7

Straßenfahrbarer Kompressor

3.2.7.1

Straßenfahrbarer Kompressor

Kompressoreinheit, die auf Räder montiert ist und von einem Kraftfahrzeug geschleppt werden kann

3.2.7.2

Gesamtmasse

höchste festgelegte Masse des straßenfahrbaren Kompressors, einschließlich Werkzeuge, Zubehör und Kraftstoff

3.2.8

auf Grundrahmen montierter Kompressor

Kompressoreinheit, die auf Grundrahmen montiert ist und über kleine Entfernungen von einem Kraftfahrzeug geschleppt oder befördert werden kann

3.2.9

wassereingespritzter Kompressor

Kompressor, der so konstruiert ist, dass die Druckluft und das Wasser gemischt werden

4 Zusammenfassung von Sicherheitsanforderungen und -maßnahmen

4.1 Gefahrenanalyse und Risikobeurteilung

Um den geeigneten Grad an Sicherheit unter Berücksichtigung der Konstruktion, der Schutzeinrichtungen und des Bereitstellens von Informationen zu gewährleisten, muss das entsprechende Verfahren zur Risikobeurteilung angewendet werden, das den in EN ISO 12100-1, EN ISO 12100-2 und EN 1050 (ISO 14121) festgelegten Grundsätzen entsprechen muss.

Die in Tabelle 1 aufgelisteten Gefährdungen beziehen sich auf sämtliche Kompressoren innerhalb des Anwendungsbereiches dieser Norm. In Tabelle 1 ist die verwendete Art der Verifizierung angegeben, durch die festgestellt wird, dass die identifizierte Gefährdung auf das niedrigste akzeptable Risiko gemindert wurde.

Tabelle 1 — Auflistung der Gefährdungen

Grundsatz zur Integration der Sicherheit	Sicherheitsanforderung	Sichtprüfung	Funktionsprüfung	Messung	Verweisung auf Abschnitte dieser Norm, die die Integration der Sicherheit abdecken			Verweisung auf andere Normen
					Konstruktion	Trennende Schutzeinrichtung	Warnung	
Integration der Sicherheit	Ergonomie	X	X		5.6		7.2.3, 7.2.4	EN 614-1 EN 13861
Steuerungen	Sicherheitssystem				5.6, 5.8.1	5.8.2	5.6.1, 5.8.1.1, 6.3.2, 7.3 8. Anstrich	EN 953 EN 418 IEC 60417-2
	NOT-AUS	X	X		5.8.7			EN 418 EN 61310-1
Mechanische Gefährdungen	Schneiden, Abschneiden, Einziehen, Einfangen, Aufwickeln, Reibung und Abrieb	x	X	x		5.1.1, 5.8.2	6.3.1, 7.2.8.1 b), c)	EN 294 EN 349 EN 953 EN ISO 14119
	Herausschleudern von Teilen	X	X		5.1.3, 8.1			
	Standfestigkeit		X	x	5.1.4		7.2.8.1 d)	EN ISO 12100-2
	Trennende Schutzeinrichtungen	X	X		5.8.2			EN 953
Andere Gefährdungen	Verletzung durch Fluidstrahl		X	X	5.1.2, 8.1		7.2.8.1 b), c)	
	Elektrische Sicherheit elektrostatische Erscheinungen		X	x	5.2	5.2.2		EN 60204-1 ISO 3457
	Äußere Einflüsse auf elektrische Ausrüstungen				5.2.3			EN 61000-6-4 EN 61000-6-2 EN 13309
	Thermische Sicherheit	x		x	5.3	5.3	5.3	EN 563
	Lärm			x	5.4		7.2.4 g) 7.2.6	EN ISO 15667, ISO 14163, ISO 11688-1 ISO/TR 11668-2 EN ISO 2151 EN ISO 11203
	Geförderte Gase und Stoffe			x	5.5.2		7.2.4 i), j)	EN 12021
	Feuer und Explosion			x	5.5.3		7.2.3	
	Biologische und mikrobiologische Substanzen		X		5.5.4		5.5.4.3	
	Energieversorgung	x	X		5.7.1		7.2.3	