

DIN EN 15949

ICS 25.120.20; 77.180

**Sicherheit von Maschinen –
Sicherheitsanforderungen an Stab-, Formstahl- und Drahtwalzwerke;
Deutsche Fassung EN 15949:2012**

Safety of machinery –

Safety requirements for bar mills, structural steel mills and wire rod mills;

German version EN 15949:2012

Sécurité des machines –

Exigences techniques de sécurité pour machines de train à barre, train à profiles et train à fil;

Version allemande EN 15949:2012

Gesamtumfang 71 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (EN 15949:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 322 „Hütten- und Walzwerkeinrichtungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom DIN (Deutschland) gehalten wird.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Ausschuss NA 060-02-03 AA „Walzwerke und Adjustageeinrichtungen“ im Fachbereich „Hütten- und Walzwerkeinrichtungen“ des Normenausschusses Maschinenbau (NAM) im DIN wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Walzwerksmaschinen sowie der Berufsgenossenschaften waren an der Erarbeitung beteiligt.

Diese Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EU-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an erstmals im Europäischen Wirtschaftsraum (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.

Für die zitierten Internationalen Normen, sofern sie nicht als DIN ISO-Normen mit gleicher Zählnummer veröffentlicht sind, gibt es keine nationalen Entsprechungen, außer für:

ISO 3864-1 ähnlich DIN 4844-1

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 4844-1, *Graphische Symbole — Sicherheitsfarben und Sicherheitszeichen — Teil 1: Gestaltungsgrundlagen für Sicherheitszeichen zur Anwendung in Arbeitsstätten und in öffentlichen Bereichen* (ISO 3864-1:2002 modifiziert)

Deutsche Fassung

Sicherheit von Maschinen - Sicherheitsanforderungen an Stab-,
Formstahl- und Drahtwalzwerke

Safety of machinery - Safety requirements for bar mills,
structural steel mills and wire rod mills

Sécurité des machines - Exigences techniques de sécurité
pour machines de train à barre, train à profilés et train à fil

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 30. Dezember 2011 angenommen.

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-CENELEC 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, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	5
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	11
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	13
5 Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen	13
5.1 Allgemeine Anforderungen an die Konstruktion, Planung und Risikobewertung	13
5.1.1 Allgemeines	13
5.1.2 Planung von Walzwerken für Langprodukte	14
5.1.3 Bauliche Ausführung	14
5.1.4 Sicherheitslayout	14
5.1.5 Zugang zu Arbeitsstellen	15
5.1.6 Zugang zu Gefahrenbereichen	15
5.1.7 Trennende Schutzeinrichtungen	18
5.1.8 Geländer	18
5.1.9 Sicherheitszeichen und Warneinrichtungen	18
5.1.10 Schutzeinrichtungen	18
5.1.11 Persönliche Schutzausrüstung	19
5.1.12 Elektrische Ausrüstung	19
5.1.13 Pneumatik- und Flüssigkeitssysteme	19
5.1.14 Software-Manipulation	19
5.1.15 Stoffe, die in Abflüsse entleert werden	19
5.1.16 Oberflächentemperaturen und Wärmestrahlung	19
5.1.17 Bedienstände und Steuerstände	19
5.1.18 Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung	20
5.1.19 Mechanische Rückhaltevorrichtungen	20
5.1.20 Brandschutz	20
5.1.21 Ergonomie	21
5.1.22 Geräusche	22
5.1.23 Schwingungen	24
5.1.24 Energieverlust	24
5.1.25 Produktüberwachungssysteme	24
5.1.26 Verbundene Ausrüstung	24
5.2 Liste der signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen, Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen	24
5.2.1 Allgemeines	25
5.2.2 Übergänge und Unterführungen	26
5.2.3 Hochdruck-Entzunderungseinrichtungen	27
5.2.4 Rollgänge und Transporteinrichtungen	27
5.2.5 Walzgerüste	28
5.2.6 Walzblöcke (Drahtwalzwerke und Hochgeschwindigkeits-Stabwalzwerke)	30
5.2.7 Kipp- und Quertransport-Einrichtungen und Sammelbetten	30
5.2.8 Bedien- und Steuerstände	31
5.2.9 Messvorrichtungen und Anzeigeräte	32
5.2.10 Warm- und Kaltsägen, Scheren und Trennschneidmaschinen	34
5.2.11 Kühllinien	35
5.2.12 Kühlbetten	35
5.2.13 Richtausrüstung	36
5.2.14 Stapelausrüstung	37
5.2.15 Bindemaschinen	38
5.2.16 Markierungsmaschinen	38

5.2.17	Ladeausrüstung/Sammeltische	39
5.2.18	Umbaubereich für Walzgerüste, Walzen, Führungen, Richtwalzen	39
5.2.19	Windungsleger für Drahtwalzwerke	39
5.2.20	Sammelkammern für Drahtwalzwerke.....	40
5.2.21	Kühlboxen für Drahtwalzwerke.....	40
5.2.22	Treibwalzen für Drahtwalzwerke.....	40
6	Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen	40
7	Benutzerinformationen	40
7.1	Allgemeines	40
7.2	Warneinrichtungen und Sicherheitszeichen	41
7.3	Mindestkennzeichnung.....	41
7.4	Begleitende Dokumente.....	41
7.4.1	Betriebsanleitung	41
7.4.2	Angaben zur Maschine/Ausrüstung	41
7.4.3	Detaillierte Angaben/Anweisungen	42
7.5	Wartungshandbuch.....	44
Anhang A	(normativ) Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen für Steuerungen von Walzwerken für Langprodukte	45
A.1	Allgemeines	45
A.2	Spezielle Anforderungen an die Steuerung.....	45
A.3	Besondere Anforderungen an die Stillsetzungs-ausrüstung	46
A.3.1	Stillsetzungs-/Not-Halt-Funktionen	46
A.3.2	Spezifische Gefährdungen an mechanischer Ausrüstung	46
A.3.3	Auswahl der Stillsetzungsfunktionen	46
A.3.4	Not-Halt-Bereiche	47
A.3.5	Stillsetzungsfunktionen für elektrische Ausrüstung	47
Anhang B	(normativ) Flüssigkeitssysteme	49
B.1	Signifikante Gefährdungen	49
B.2	Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen.....	49
B.2.1	Allgemeines	49
B.2.2	Allgemeine Konstruktionsanforderungen	49
B.2.3	Liste der signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen, Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen.....	50
Anhang C	(normativ) Geräuschemessvorschrift.....	55
C.1	Einleitung	55
C.2	Bestimmung des Schallleistungspegels.....	55
C.3	Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln	56
C.3.1	Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels an spezifizierten Messpunkten.....	56
C.3.2	Bestimmung des Emissions-Schalldruckpegels an Arbeitsplätzen	56
C.4	Messunsicherheit	56
C.5	Betriebsbedingungen.....	56
C.6	Aufzuzeichnende und berichtspflichtige Angaben.....	57
C.7	Angabe und Verifizierung von Geräuschemissionswerten	57
Anhang D	(normativ) Schutz von Personen bei Verwendung von Stickgasen in Brandbekämpfungsanlagen	59
D.1	Allgemeines	59
D.2	Warneinrichtungen.....	59
D.3	Rückhalteeinrichtungen.....	60
D.4	Vorwarnzeit	60
D.5	Unterbrechungseinrichtungen für Löschgas	61
D.6	Blockiereinrichtungen.....	61
D.7	Rohre	61
D.8	Räume und angrenzende Bereiche	61
D.9	Fluchtwege	61
D.10	Türen.....	61

	Seite
D.11 Kennzeichnung	62
D.12 Betriebsanleitung.....	62
Anhang E (informativ) Beispiele für Sicherheitsanweisungen des Herstellers für die Wartung von Walzwerken für Langprodukte	63
E.1 Vorkehrungen zur Reduzierung von Gefährdungen, die ausgelöst werden durch	63
E.1.1 Fehlende Anweisungen.....	63
E.1.2 Sichtkontrollen oder akustische Kontrollen an laufenden Maschinen	63
E.1.3 Unbeabsichtigte Bewegungen während der Wartung	63
E.1.4 Arbeiten während Stillstand mit deaktivierten Schutzeinrichtungen.....	64
E.1.5 Arbeit mit gesundheitsgefährdenden Stoffen	64
E.1.6 Wiederanlaufen der Anlage	64
Anhang F (informativ) Maschinen und/oder Ausrüstung, die von dieser Norm behandelt werden, jedoch nicht auf diese begrenzt sind	65
F.1 Anlagen	65
F.2 Ausrüstung	65
Anhang G (informativ) Beispiel für Betriebsarten in Relation zu geschützten Bereichen eines Kaltwalzwerks für Langprodukte	66
Anhang H (informativ) Beispiel für Risikoanalyse bezüglich Schnittstellen.....	67
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG	68
Literaturhinweise	69
 Bilder	
Bild 1 — Beispielhafte Gestaltung eines Schienen- / Profilwalzwerkes	7
Bild 2 — Beispielhafte Stabstahl- / Drahtwalzwerkes	8
Bild G.1 — Schematische Darstellung von Betriebsarten in Relation zu geschützten Bereichen	66
Bild H.1 — Darstellung einer hypothetischen Anlage mit Angabe der potenziell gefährlichen Schnittstellen	67
 Tabellen	
Tabelle 1 — Charakteristische Bedingungen von Betriebsarten.....	17
Tabelle 2 — Haupt-Geräuschquellen von Ausrüstungen für Walzwerke für Langprodukte und beispielhafte Maßnahmen zur Geräuschminderung.....	23
Tabelle 3 — Signifikante Gefährdungen, Gefährdungssituationen, Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen	25
Tabelle A.1 — Stillsetzungsfunktionen.....	47
Tabelle B.1 — Liste der signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen, Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen	50
Tabelle C.1 — Beispiel für angegebene Zweizahl-Geräuschemissionswerte für Arbeitsplätze und festgelegte Messpunkte.....	58

Vorwort

Dieses Dokument (EN 15949:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 322 „Hütten- und Walzwerkeinrichtungen“ 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 August 2012, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2012 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokuments ist.

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, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Europäische Norm ist eine Typ C-Norm wie in EN ISO 12100:2010 angegeben.

Auf die betroffenen Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und -ereignisse wird im Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm hingewiesen.

Wenn diese Typ C-Norm andere Festlegungen enthält als Typ A- oder Typ B-Normen, so haben die Festlegungen dieser Typ C-Norm Vorrang vor den Festlegungen anderer Normen für Maschinen, die entsprechend den Festlegungen dieser Typ C-Norm konstruiert und gebaut worden sind.

Wenn innerhalb des Textes zur Verdeutlichung eine vorbeugende Maßnahme beispielhaft genannt wird, muss diese nicht als die einzig mögliche Lösung angesehen werden. Jede andere Lösung, die zu derselben Risikoverminderung führt, ist zulässig, wenn ein gleichwertiges Sicherheitsniveau erreicht wird.

Diese Europäische Norm geht davon aus, dass die Ausrüstung von entsprechend geschultem Personal bedient und gewartet werden.

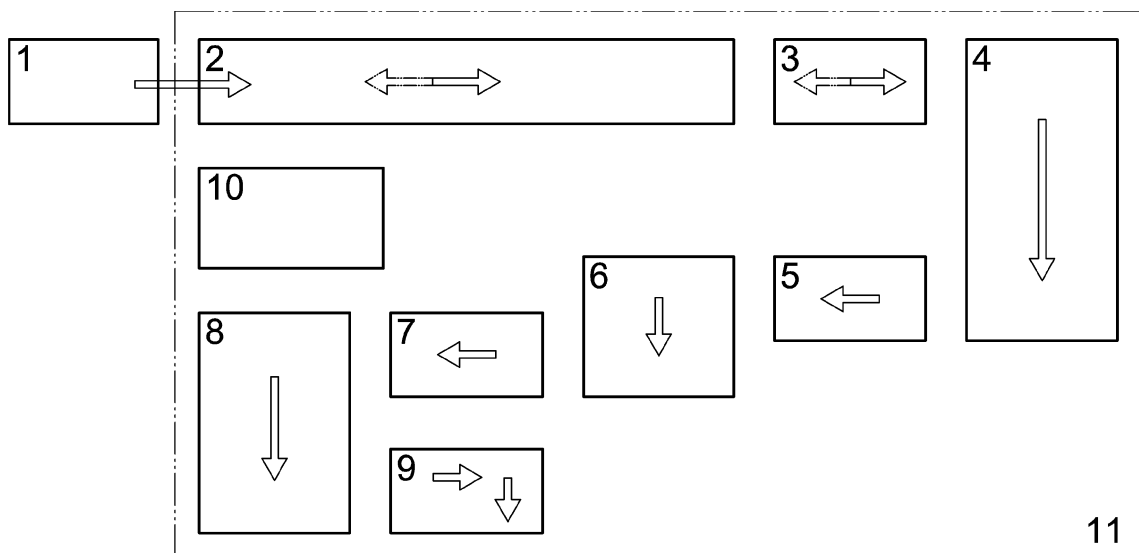
1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm spezifiziert die allgemeinen Sicherheitsanforderungen an Warmwalzwerke für Langprodukte wie in 3.1 beschrieben.

Diese Europäische Norm behandelt die für Warmwalzwerke für Langprodukte zutreffenden Gefährdungen, Gefährdungssituationen und -ereignisse. Sie behandelt nicht nur die Gegebenheiten, bei denen die Maschinen bestimmungsgemäß genutzt werden, sondern beinhaltet auch andere Bedingungen, die der Hersteller in Betracht gezogen hat, wie vorhersehbare Fehler, Fehlfunktionen oder fehlerhafte Nutzung (siehe Abschnitte 4 und 5).

Dies gilt auch für Gefährdungen, die während der verschiedenen Lebensphasen der maschinellen Anlage und Ausrüstungen auftreten, wie in 5.4 der EN ISO 12100:2010 beschrieben.

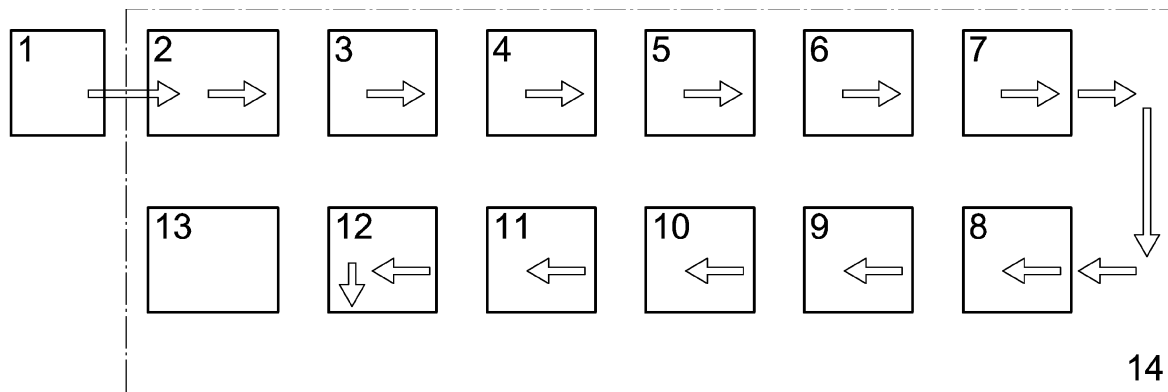
Diese Europäische Norm umfasst: Maschinelle Anlagen und Ausrüstungen zur Herstellung von gewalzten Langprodukten aus Metall von der Materialbeschickungsstation (1) über die Walzprozesseinrichtungen (2) bis (9), einschließlich des Umbaubereichs (10) (ein beispielhaftes Gestaltung zeigt Bild 1).



Legende

- | | |
|--|--|
| 1 z. B. Stranggießmaschine (nach EN 14753) oder Ofen (nach EN 746-1) | 7 Sägen, Scheren, Trennschneidmaschinen |
| 2 Walzgerüste | 8 Stapelmaschine |
| 3 Rollgänge | 9 Binde- und Verladebereich |
| 4 Kühlbetten | 10 Umbaubereich |
| 5 Richtmaschinen | 11 Grenze des Schienen-/Profilwalzwerkes |
| 6 Sammelbetten | |
- ➡ Produktfluss

Bild 1 — Beispielhafte Gestaltung eines Schienen- / Profilwalzwerkes



Legende

- | | |
|---|--|
| 1 z. B. Stranggießmaschine (nach EN 14753) oder
Ofen (nach EN 746-1) | 8 Kühllinie |
| 2 Vorstraßenbereich | 9 Windungsleger |
| 3 Mittelstraßenbereich | 10 Schlingenkühlungsförderer |
| 4 Kühllinie | 11 Haspel |
| 5 Scheren | 12 Haspelhandhabung |
| 6 Walzdrahtblock | 13 Umbaubereich |
| 7 Reißschere | 14 Grenze des Stabstahl-/Drahtwalzwerkes |
| | ➡ Produktfluss |

Bild 2 — Beispielhafte Stabstahl- / Drahtwalzwerkes

Die folgende Ausrüstung ist vom Anwendungsbereich ausgenommen:

- Öfen in Übereinstimmung mit EN 746-Reihe;
- Stranggießmaschinen nach EN 14753;
- Hakenbahnen nach EN 619;
- Einrichtungen der Walzenwerkstatt (z. B. Werkzeugmaschine);
- Lagereinrichtungen (z. B. Hochregallager);
- Krane, Gabelstapler, Transportwagen, Güterwagen und andere Fahrzeuge.

Diese Europäische Norm gilt nicht für Warmwalzwerke für Langprodukte, die vor dem Datum seiner Veröffentlichung als EN-Dokument hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, im Ganzen oder zum Teil, sind in diesem Dokument normativ zitiert und sind für seine Anwendung 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 349, *Sicherheit von Maschinen — Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen*

EN 614-1:2006+A1:2009, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Gestaltungsgrundsätze — Teil 1: Begriffe und allgemeine Leitsätze*

EN 614-2, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Gestaltungsgrundsätze — Teil 2: Wechselwirkungen zwischen der Gestaltung von Maschinen und den Arbeitsaufgaben*

EN 626-1, *Sicherheit von Maschinen — Reduzierung des Gesundheitsrisikos durch Gefahrstoffe, die von Maschinen ausgehen — Teil 1: Grundsätze und Festlegungen für Maschinenhersteller*

EN 842, *Sicherheit von Maschinen — Optische Gefahrensignale — Allgemeine Anforderungen, Gestaltung und Prüfung*

- EN 894-1, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 1: Allgemeine Leitsätze für Benutzer-Interaktion mit Anzeigen und Stellteilen*
- EN 894-2, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 2: Anzeigen*
- EN 894-3, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen an die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 3: Stellteile*
- EN 953, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen*
- EN 981, *Sicherheit von Maschinen — System akustischer und optischer Gefahrensignale und Informationssignale*
- EN 1032, *Mechanische Schwingungen — Prüfverfahren für bewegliche Maschinen zum Zwecke der Bestimmung des Schwingungsemissionswertes*
- EN 1037:1995+A1:2008, *Sicherheit von Maschinen — Vermeidung von unerwartetem Anlauf*
- EN 1063, *Glas im Bauwesen — Sicherheitssonderverglasung — Prüfverfahren und Klasseneinteilung für den Widerstand gegen Beschuss*
- EN 1088, *Sicherheit von Maschinen — Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen — Leitsätze für Gestaltung und Auswahl*
- EN 1299, *Mechanische Schwingungen und Stöße — Schwingungsisolierung von Maschinen — Angaben für den Einsatz von Quellenisolierungen*
- EN 1591-1, *Flansche und Flanschverbindungen — Regeln für die Auslegung von Flanschverbindungen mit runden Flanschen und Dichtung — Teil 1: Berechnungsmethode*
- EN 1837, *Sicherheit von Maschinen — Maschinenintegrierte Beleuchtung*
- EN 12094-1, *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Bauteile für Löschanlagen mit gasförmigen Löschmitteln — Teil 1: Anforderungen und Prüfverfahren für automatische elektrische Steuer- und Verzögerungseinrichtungen*
- EN 12198-1, *Sicherheit von Maschinen — Bewertung und Verminderung des Risikos der von Maschinen emittierten Strahlung — Teil 1: Allgemeine Leitsätze*
- EN 12198-3, *Sicherheit von Maschinen — Bewertung und Verminderung des Risikos der von Maschinen emittierten Strahlung — Teil 3: Verminderung der Strahlung durch Abschwächung oder Abschirmung*
- EN 12254, *Abschirmung für Laserarbeitsplätze — Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung*
- EN 12464-1, *Licht und Beleuchtung — Beleuchtung von Arbeitsstätten — Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen*
- EN 13478, *Sicherheit von Maschinen — Brandschutz*
- EN 13480-2, *Metallische industrielle Rohrleitungen — Teil 2: Werkstoffe*
- EN 13480-3:2002, *Metallische industrielle Rohrleitungen — Teil 3: Konstruktion und Berechnung*
- EN 13480-4:2002, *Metallische industrielle Rohrleitungen — Teil 4: Fertigung und Verlegung*
- EN 13861, *Sicherheit von Maschinen — Leitfaden für die Anwendung von Ergonomie-Normen bei der Gestaltung von Maschinen*
- EN 15004-1, *Ortsfeste Brandbekämpfungsanlagen — Löschanlagen mit gasförmigen Löschmitteln — Teil 1: Planung, Installation und Instandhaltung*
- EN 50171, *Zentrale Stromversorgungssysteme*

EN 60204-1:2011, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 44/617/CD:2010)*

EN 60447, *Grund- und Sicherheitsregeln für die Mensch-Maschine-Schnittstelle — Kennzeichnung — Bedienungsgrundsätze*

EN 60529, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)*

EN 60825-1:2008, *Sicherheit von Lasereinrichtungen — Teil 1: Klassifizierung von Anlagen und Anforderungen (IEC 60825-1:2007)*

EN 60825-4, *Sicherheit von Lasereinrichtungen — Teil 4: Laserschutzwände (IEC 60825-4:2006)*

EN 61310-1, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 1: Anforderungen an sichtbare, hörbare und tastbare Signale (IEC 61310-1:2007)*

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

EN 61496-1/A1, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 61496-1:2004/A1:2007 + Corrigendum Juli 2008)*

EN ISO 4413, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Hydraulikanlagen und deren Bauteile (ISO 4413:2010)*

EN ISO 4414, *Fluidtechnik — Allgemeine Regeln und sicherheitstechnische Anforderungen an Pneumatikanlagen und deren Bauteile (ISO 4414:2010)*

EN ISO 4871:1996, *Akustik — Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten (ISO 4871:1996)*

EN ISO 7731, *Ergonomie — Gefahrensignale für öffentliche Bereiche und Arbeitsstätten — Akustische Gefahrensignale (ISO 7731:2003)*

EN ISO 10218-1, *Industrieroboter — Sicherheitsanforderungen — Teil 1: Roboter (ISO 10218-1:2011)*

EN ISO 11064-1, *Ergonomische Gestaltung von Leitzentralen — Teil 1: Grundsätze für die Gestaltung von Leitzentralen (ISO 11064-1:2000)*

EN ISO 11202:2010, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten — Verfahren der Genauigkeitsklasse 3 für Messungen unter Einsatzbedingungen (ISO 11202:2010)*

EN ISO 11688-1, *Akustik — Richtlinien für die Konstruktion lärmarmen Maschinen und Geräte — Teil 1: Planung (ISO/TR 11688-1:1995)*

EN ISO 12100:2010, *Sicherheit von Maschinen — Allgemeine Gestaltungsgrundsätze — Risikobeurteilung und Risikominderung (ISO 12100:2010)*

EN ISO 13732-1, *Ergonomie der thermischen Umgebung — Bewertungsverfahren für menschliche Reaktionen bei Kontakt mit Oberflächen — Teil 1: Heiße Oberflächen (ISO 13732-1:2006)*

EN ISO 13849-1:2006, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsgrundsätze (ISO 13849-1:2006)*

EN ISO 13850:2006, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt — Gestaltungsgrundsätze (ISO 13850:2006)*

EN ISO 13855, *Sicherheit von Maschinen — Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen (ISO 13855:2010)*

EN ISO 13857, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (ISO 13857:2008)*

EN ISO 14122-1, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 1: Wahl eines ortsfesten Zugangs zwischen zwei Ebenen (ISO 14122-1:2001)*

EN ISO 14122-2, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 2: Arbeitsbühnen und Laufstege (ISO 14122-2:2001)*

EN ISO 14122-3, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 3: Treppen, Treppenleitern und Geländer (ISO 14122-3:2001)*

EN ISO 14122-4, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu maschinellen Anlagen — Teil 4: Ortsfeste Steigleitern — Änderung 1 (ISO 14122-4:2004 + Amd 1:2010)*

ISO 3864-1, *Graphical symbols — Safety colours and safety signs — Part 1: Design principles for safety signs in workplaces and public areas*

ISO 6183, *Fire protection equipment — Carbon dioxide extinguishing systems for use on premises — Design and installation*

ISO 7000, *Graphical symbols for use on equipment — Index and synopsis*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten Begriffe und Definitionen nach EN ISO 12100:2010 sowie die nachfolgenden.

ANMERKUNG Definitionen, welche in EN- und ISO-Normen verwendet werden, auf die in dieser Europäischen Norm verwiesen wird, gelten auch für diese Europäische Norm.

3.1

Walzwerk für Langprodukte

maschinelle Anlage und Ausrüstung zum Warmwalzen von Metall in Langprodukte, wie z. B. Stabstahlwalzwerk, Vorblock- und Knüppelwalzwerk, Profil-/Schienenwalzwerk sowie jeder Innen- und Außenbereich der Anlage wo das Produkt gehandhabt oder gelagert wird

ANMERKUNG Maschinelle Anlagen und Ausrüstung, die von dieser Norm abgedeckt werden, sind in Anhang F aufgeführt.

3.2

Produkt

Metall zum Warmwalzen oder bereits warmgewalzt

3.3

Umgebungsbereich

festgelegter Bereich, um notwendige Wartungsarbeiten durchzuführen und/oder die Verwendung von austauschbarer Ausrüstung vorzubereiten (z. B. Walzenwechselvorrichtungen)

3.4

Bedienstand

umschlossener Raum, in dem das Steuerpult und die Überwachungseinrichtungen für eine Maschine oder Ausrüstung untergebracht sind und der als dauerhafter Arbeitsplatz genutzt wird

3.5

Steuerstand

frei stehendes Steuerpult (gewöhnlich neben der Maschine oder Ausrüstung angeordnet), das zeitweise als Arbeitsplatz genutzt wird

3.6

große maschinelle Anlage/Ausrüstung

verkettete Ausrüstung (Größe > 15 m) von Walzwerken für Langprodukte, in denen mehrere Komponenten der maschinellen Anlage oder Verformungsstufen durch spezifische Transportausrüstung verbunden sind (z. B. Rollgänge, Quertransportsysteme)

3.7

ausbrechendes Produkt

Walzprodukt, das vom vorgesehenen Weg abkommt

3.8

ausgebildetes Personal

Personen mit Systemkenntnis, Hintergrundwissen, Erfahrung und Fähigkeit, die Ausrüstung in der vorgesehenen Weise zu betreiben und/oder zu warten und den ordnungsgemäßen Betrieb der maschinellen Anlage/Ausrüstung zu gewährleisten

3.9

unbefugte Person

Person, die keine Erlaubnis besitzt, bestimmte Bereiche der Walzwerke für Langprodukte zu betreten oder bestimmte Handlungen in Zusammenhang mit dem Betrieb und/oder der Instandhaltung der Ausrüstung auszuführen, da ihr die erforderlichen Fachkenntnisse und -fähigkeiten fehlen und sie nicht adäquat ausgerüstet ist, um die entsprechenden Gefährdungen zu vermeiden

3.10

Wartung

Service, Inspektion und Reparatur der maschinellen Anlage und Ausrüstung

3.11

Inspektion und Einrichten unter Last

Zugang von befugtem Personal zu Gefahrenbereichen unter festgelegten Betriebsbedingungen der Anlage

3.12

Steuerungsarten

maschinelle Anlagen und Ausrüstung zum Walzen von Langprodukten (Einzelmaschinen oder Gruppen von miteinander verketteten Teilen) arbeiten normalerweise mit drei verschiedenen Steuerungsarten, die nachfolgend definiert sind:

a) manueller Betrieb

eine Funktion oder eine Abfolge von Funktionen wird von einem Bediener mittels Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung oder gleichwertiger Einrichtung gesteuert (siehe 3.28 von EN ISO 12100:2010)

b) halbautomatischer Betrieb

Betriebsart der maschinellen Anlage, die aus einer Serie von automatischen Sequenzen besteht (Summe von Funktionen), in die der gesamte Arbeitszyklus unterteilt ist: am Ende jeder vom Bediener gestarteten und dann von einem programmierbaren elektronischen System (PES) gesteuerten Sequenz wird der Betrieb automatisch angehalten; für die Einleitung der folgenden Sequenz ist ein neuer Steuerbefehl des Bedieners erforderlich

c) Automatikbetrieb

der Vorgang, z. B. ein Zyklus von aufeinanderfolgenden oder parallel ablaufenden Sequenzen wird einmal vom Bediener eingeleitet und danach vollständig von einer PES gesteuert; die Wiederholung des Arbeitszyklus der maschinellen Anlage erfolgt (solange die Betriebsbedingungen erfüllt werden) ohne die Notwendigkeit einer Intervention des Bedieners

3.13

Betriebsarten

maschinelle Anlagen und Ausrüstung zum Walzen von Langprodukten (Einzelmaschinen oder Gruppen von miteinander verketteten Teilen) arbeiten normalerweise mit verschiedenen Betriebsarten, wie z. B. Produktion, Wartung, Rüsten, Inspektion, Stillstand (siehe Tabelle 1)

3.14

Sicherheitslayout

Beschreibung der anlagenbezogenen Ausrüstung mit Sicherheitsfunktionen zur Gewährleistung des sicheren Betriebs des Walzwerks für Langprodukte und zur Vermeidung von Gefährdungen oder Gefährdungssituationen, wie z. B. dem unerlaubten Zugang oder aus Gründen einer anderen anlagenbezogenen Sicherheitsfunktion (Erklärungen siehe 5.1.4)

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

Dieser Abschnitt enthält alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und -ereignisse, soweit sie in dieser Norm behandelt werden, die aufgrund einer Risikobewertung als signifikant für diesen Maschinentyp identifiziert werden und die Maßnahmen zur Beseitigung oder Verminderung dieses Risikos erfordern. Die Risikoermittlung wurde wie folgt durchgeführt:

- a) potenzielle Gefährdungssituationen, welche signifikante Risiken aufweisen;
- b) Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen, die in die maschinelle Anlage/Ausrüstung integriert werden müssen;
- c) alle speziellen Anweisungen, die dem Anwender übermittelt werden müssen.

Die identifizierten signifikanten Gefährdungen und Gefährdungssituationen sind in den Spalten 1 und 2 von 5.2, Tabelle 3, aufgeführt.

Zusätzlich ist es wichtig, dass der Hersteller eine individuelle Risikobewertung nach Abschnitt 4 der EN ISO 12100:2010 durchführt, um sämtliche anderen signifikanten Gefährdungen der maschinellen Anlage/Ausrüstung zu identifizieren. Signifikante Gefährdungen, die in dieser individuellen Risikobewertung identifiziert wurden, aber nicht in dieser Europäischen Norm behandelt werden, müssen durch die Anwendung der Grundsätze von EN ISO 12100 reduziert werden.

Im Allgemeinen beziehen sich Risiken und zugehörige Gefährdungen auf Produktion und Anlage. Die Hauptunterschiede rühren aus der Verarbeitung unterschiedlicher Werkstoffe in unterschiedlichen Qualitäten sowie der Umgebung her (d. h. unterschiedliche Maschinenkombinationen, unterschiedliche Randbedingungen, siehe Anhang H). Die resultierende Bandbreite „unterschiedlicher Anlagen“ konnte nicht im Detail in einer Norm behandelt werden. Unter Berücksichtigung dieser Tatsachen, muss für das fragliche Walzwerk für Langprodukte eine individuelle Risikobewertung nach EN ISO 12100 durchgeführt werden, unter Berücksichtigung der Sicherheitsanforderungen dieser Norm. Die individuelle Risikobewertung muss die Schnittstellen zwischen den maschinellen Anlagen und der Umgebung (z. B. andere maschinelle Anlage und/oder Gebäude) berücksichtigen, siehe Anhang H.

5 Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen

5.1 Allgemeine Anforderungen an die Konstruktion, Planung und Risikobewertung

5.1.1 Allgemeines

Walzwerke für Langprodukte in Übereinstimmung mit dieser Norm, müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder -maßnahmen in Abschnitt 5, den Anhängen A und B und der Benutzerinformationen in Abschnitt 7 entsprechen.

Diese Europäische Norm setzt voraus, dass

- a) Anlagen von ausgebildetem Personal betrieben und gewartet werden. Manueller Eingriff zum Einrichten, zur Inspektion, zum Rüsten und Warten wird als Teil der normalen Verwendung der Ausrüstung betrachtet;
- b) maschinelle Anlagen mit angemessener Arbeitsplatzbeleuchtung nach EN 12464-1 oder entsprechend regionalen Vorschriften verwendet werden.

Wenn das Mittel zur Risikoreduzierung in der Anordnung oder Positionierung der installierten Maschinen besteht, muss der Hersteller in der Benutzerinformation einen Verweis auf die bereitzustellenden Mittel aufführen sowie auf jeden einschränkenden Faktor der Anforderung und gegebenenfalls das Mittel zur Überprüfung angeben.

Wenn das Mittel zur Risikoreduzierung in organisatorischen Sicherheitsmaßnahmen besteht, muss der Hersteller Details dieser Maßnahmen und die Informationen, die für das Bedienpersonal notwendig sind, in die Benutzerinformation aufnehmen. Dies muss Schutzmaßnahmen nach 6.2.11.9 und 6.2.11.10 der EN ISO 12100:2010, für den Betrieb einer Maschine in wesentlichen Betriebszuständen oder im Sonderbetrieb, mit zeitweilig außer Kraft gesetzten oder vorübergehend modifizierten Sicherheitseinrichtungen, einschließen.

Der Hersteller muss in die Benutzerinformation gleichfalls alle für einen sicheren Betrieb unter normalen Betriebsbedingungen erforderlichen Details aufnehmen. Er muss darüber hinaus die spezifischen Sicherheitsmaßnahmen für besondere Betriebsarten, z. B. Wartung, Walzenwechsel und Einrichtarbeiten, beschreiben.

Die Anforderungen gelten auch für Unterflurbereiche der Anlage.

5.1.2 Planung von Walzwerken für Langprodukte

Die Hersteller von Walzwerken für Langprodukte sind normalerweise nicht in die Planung der gesamten Anlage einbezogen (z. B. Hallen, Baumaßnahmen). Sie müssen aber in jedem Fall folgende Aspekte berücksichtigen, um eine gute Platzierung und den sicheren Betrieb des Walzwerkes für Langprodukte zu gewährleisten:

- a) Zugänglichkeit;
- b) Wartungsöffnungen und Öffnungen zu Reinigungszwecken;
- c) Fluchtwege;
- d) Bewegung der maschinellen Anlage und des Produkts;
- e) sicheren Betrieb;
- f) Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz;
- g) Vermeidung von gesundheitsgefährdenden Emissionen am Arbeitsplatz.

5.1.3 Bauliche Ausführung

Der Hersteller muss Konstruktionsberechnungen durchführen und aufbewahren, um aufzuzeigen, dass die bauliche Ausführung, z. B. Stahlbauten, Hilfseinrichtungen, Montagehaken und Beschläge und Serviceplattformen, die einen Teil der Ausrüstung darstellen, bei bestimmungsgemäßer Verwendung für die Sicherheitsfunktionen ausreichend sind.

5.1.4 Sicherheitslayout

Der Hersteller muss ein Sicherheitslayout des gesamten Walzwerkes für Langprodukte erstellen. Das Ziel des Sicherheitslayouts ist es, Informationen (gewöhnlich durch eine oder mehrere Zeichnungen) über die räumliche Anordnung der sicherheitsbezogenen Elemente entlang des Walzwerkes für Langprodukte anzugeben, wie z. B.:

- a) trennende Einrichtungen (Umzäunungen, Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion, usw.) die den Zugang zu Gefahrenbereichen der Anlage verhindern sollen;
- b) Türen und andere Zugangspunkte (evtl. mit zugehörigen Absperr- und/oder Verriegelungseinrichtungen) zur Anlage;
- c) Fluchtwege (erforderlichenfalls, z. B. für Großanlagen);
- d) Not-Halt-Taster und zugehörige Nothaltbereiche nach Anhang A; A.3.4;
- e) Warneinrichtungen und Sicherheitsschilder (Warnschilder, z. B. für verbotenen Zutritt, Röntgenstrahlung)
- f) Brandschutz (nach 5.1.20);
- g) Bereiche, die durch Stickgase beeinflusst werden können, nach Anhang D; D.1.

Das Sicherheitslayout muss Teil der Benutzerinformation des Herstellers sein.

5.1.5 Zugang zu Arbeitsstellen

Alle Teile der Ausrüstung, wie Steuerstände, Bedienstände, Unterflurbereiche, Flächen für Instandhaltung und Wartung, zu denen das Personal Zugang haben muss, müssen leicht und sicher erreichbar sein.

Zugangsmittel, wie Treppen, Laufstege, Plattformen usw., müssen in Übereinstimmung mit EN ISO 14122-1, EN ISO 14122-2, EN ISO 14122-3 und EN ISO 14122-4 ausgeführt sein. Erforderlichenfalls müssen sie nach EN 12198-1 gegen Hitzestrahlung geschützt sein und so konstruiert sein, dass sie dem bewegten Produkt, Werkzeugen und Austritt von Flüssigkeiten oder Gasen unter hohem Druck standhalten oder ableiten. Oberflächen zum Gehen oder Stehen müssen so ausgewählt werden, dass die Risiken durch Rutschen, Stolpern und Stürzen, die durch Zunder, Öl, Emulsionen und/oder Schmiermittel verursacht werden, vermieden oder minimiert werden.

5.1.6 Zugang zu Gefahrenbereichen

5.1.6.1 Zutritt von unbefugtem Personal

Der Zutritt von unbefugtem Personal zu Walzwerken für Langprodukte ist nicht gestattet. In der Benutzerinformation (z. B. Sicherheitslayout) muss der Hersteller diese Bereiche festlegen den Benutzer hierüber informieren.

5.1.6.2 Zutritt von befugtem Personal

Im Allgemeinen muss der Zugang zu Gefahrenbereichen durch trennende Schutzeinrichtungen vermieden werden. Zugang zu Gefahrenbereichen ist nur gestattet, nachdem der Betrieb der Ausrüstung angehalten und die damit zusammenhängenden Risiken (z. B. gespeicherte Energie, Temperatur, Strahlung) nach EN 1037 isoliert wurden. Eine Ausnahme ist nur möglich unter Berücksichtigung der Anforderungen von 5.1.6.3 und 5.1.6.4.

Wo möglich, muss Fernüberwachung eingesetzt werden (z. B. Kameras, Spiegel, Messgeber usw.), um die Notwendigkeit des Zugangs von Personal zu verhindern.

Die relevante Kategorie für Steuerungseinrichtungen, die Sicherheitsfunktionen in Zusammenhang mit dem Zugang von Personen zu Gefahrenbereichen während des Betriebs oder der Wartung abdecken, muss gemäß Anhang A ausgewählt werden.

5.1.6.3 Inspektion und Einrichten ohne Produkt im Walzprozess

Zur Inspektion und zum Einrichten müssen angemessene Sicherheitsmaßnahmen und/oder Eingriffsverfahren angewendet werden, um autorisiertem Personal Zugang zu Gefahrenbereichen, ohne Produkt im Walzprozess, zu gewähren. Für diese spezifischen Aktionen müssen Sicherheitsmaßnahmen getroffen werden, insbesondere:

- a) Es darf sich kein Produkt in der Ausrüstung befinden, wo Inspektion und Einrichtarbeiten durchgeführt werden müssen;
- b) Zutrittsbedingungen: trennende Schutzeinrichtungen nach 5.1.7, Anzeige am Hauptbedienstand, Umschalten auf manuelle Steuerung, Ausschalten der Messeinrichtungen (z. B. Röntgenstrahl, Laser) und elektro-magnetischen Einrichtungen;
- c) Einrichtbedingungen: Benutzung einer Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung nach 5.1.18 und vollem Überblick über die Gefahrenzone, Betrieb mit reduzierter Geschwindigkeit;
- d) Neustart-Bedingungen: Zugangstüren müssen geschlossen sein (nach sorgfältiger Prüfung, dass sich keine Person in der Gefahrenzone befindet) und Rückstellaste ist gedrückt worden (oder ähnliche Aktion).

Der Hersteller muss in der Benutzerinformation die vorgesehenen Sicherheitsmaßnahmen spezifizieren und die Bedingungen, unter denen der Zugang zu Gefahrenbereichen der Anlage erlaubt wird, einschließlich Details über sichere Arbeitssysteme sowie das Ergreifen von vorbeugenden Maßnahmen wie PSA, Gebrauch von Hilfswerkzeugen usw.

5.1.6.4 Inspektion und Einrichten unter Last

Der Zugang von autorisiertem Personal zu Gefahrenbereichen während der Produktion, aber unter definierten Betriebsbedingungen der Anlage, ist gelegentlich notwendig für die folgenden Aktivitäten:

- a) Bedingt durch mögliche Produktverwindung und/oder -schwingungen muss eine Überprüfung erfolgen und infolgedessen ein Einrichten der Führungen unter Produktionsbedingungen durchgeführt werden (z. B., Einstellen der Zwischenräume der Führungen);
- b) Überprüfung der Produktabmessungen, -oberfläche und -form (Sichtprüfung und Überprüfung der Abmessung) und infolgedessen muss das Einrichten im unbelasteten Zustand durchgeführt werden.
- c) Die Inspektion unter Last muss in jedem Fall auf die Walzgerüste und den Richtbereich begrenzt bleiben und beschränkt sein auf Folgendes:
 - 1) Bei einer Produktgeschwindigkeit unter 3 m/s kann die Inspektion durchgeführt werden, auch wenn das Produkt noch nicht von den zu inspizierenden Walzgerüsten oder Richtmaschinen bearbeitet wird;
 - 2) Bei einer Produktgeschwindigkeit zwischen 3 und 10 m/s kann die Inspektion nur durchgeführt werden, wenn das Produkt bereits von den zu inspizierenden Walzgerüsten oder Richtmaschinen bearbeitet wird;
 - 3) Wenn die Produktgeschwindigkeit mehr als 10 m/s beträgt, ist eine Inspektion nicht erlaubt, ausgenommen sind Drahtwalzwerke und Stabstahlwalzwerke, wenn das Produkt komplett geführt wird (z. B. durch Rohre).

5.1.6.5 Physische Barrieren (z. B. trennende Schutzeinrichtungen, siehe 5.1.7) müssen zur Absicherung von Gefahrenbereichen eingesetzt werden; auch Sicherheitseinrichtungen (z. B. Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion, Laser-Scanner), entweder allein oder in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen können verwendet werden, um das erforderliche Sicherheitsniveau (siehe 6.3.3.3 der EN ISO 12100:2010) nach 5.1.6.4 zu erreichen. Wird eine Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion eingesetzt, muss EN ISO 13855 beachtet werden.

5.1.6.6 Zugängliche drehende/bewegliche Teile

Zugängliche Antriebswellen, Kupplungen, Riemen, Ketten, Treibrollen und Kettenräder müssen in Übereinstimmung mit EN 953 geschützt werden, wenn die Sicherheitsabstände nach EN ISO 13857 nicht erreicht werden können.

Rotierende Wellen müssen markiert werden, so dass deutlich sichtbar ist, wenn die Wellen in Bewegung sind.

5.1.6.7 Für alle Gefährdungsbereiche wo Inspektionsaktivitäten vorhersehbar und erlaubt sind, und die vom Hauptbedienstand nicht direkt oder indirekt einsehbar sind, muss ein System vorgesehen werden, das am Hauptbedienstand mindestens anzeigt, dass sich Personal in diesem Bereich aufhält.

5.1.6.8 Zugang zu geschützten Bereichen unter verschiedenen Betriebsbedingungen.

Tabelle 1 — Charakteristische Bedingungen von Betriebsarten

	Betriebsarten				
	Inspektion (unter Last)	Einrichten	Maschine ausgeschaltet	Produktion	Wartung
Tätigkeit des Operators	Inspektion, Einrichten	z. B. Werkzeug- wechsel, Ein- richten, Einricht- arbeiten wegen Gerüstwechsel	z. B. Kontrolle, ausgebrochenes Walzgut entfernen	Steuerung der Produktion vom Bedienstand	Alle Aktivitäten die keine Energie benötigen
Betriebszustand der Maschine	Überwachte Produktion	Keine auto- matischen Bewe- gungen möglich, Tippbetrieb	Keine Bewegungen möglich	Normale Produktion	AUS
Zugang zu geschützten Bereichen	Erlaubt (unter bestimmten Voraussetzungen, siehe 5.1.6.4)	Erlaubt (unter bestimmten Voraussetzungen, siehe 5.1.6.3)	Erlaubt (unter bestimmten Voraussetzungen, siehe 5.1.6.3)	Nicht erlaubt	Erlaubt
Sensor-Status? (AN/AUS)	AN	AN	AN	AN	AUS
Kinetische Energie (0 / >0)	>0	0 wenn manuelles Einrichten notwendig ist	0	>0	0
		>0 für automatisier- tes Einrichten bei reduzierter Geschwindigkeit			
Druck (Fluidüberwachung) (AN/AUS)	AN	AN nur für erlaubte Befehle	AN	AN	AUS
		AUS für die übrigen Befehle			
Flüssigkeitsströmung gestoppt (Druck aufrecht erhalten, aber keine Bewegung möglich, d. h. Einschaltsperr/Warnschild anbringen)?	NEIN	NEIN	JA	NEIN	JA
Flüssigkeit drucklos?	NEIN	NEIN	NEIN	NEIN	JA
Not-Halt aktiv?	JA	JA	JA	JA	NEIN
Zugang mit Lichtschranke geregelt?	JA	JA	JA	JA	NEIN

ANMERKUNG 1 Spezielle Bedingungen, z. B. für Walzenwechsel, Gerüstwechsel, Wechsel der Führungsschienen, Richtrollenwechsel und Kalibrierung im halbautomatischen Betrieb können unter Berücksichtigung der Anforderungen der Tabelle 1 definiert werden.

ANMERKUNG 2 Ausgebrochenes Walzgut entfernen erfolgt bei "Maschine ausgeschaltet". Zusätzlich kann der Betriebszustand "Einrichten" genutzt werden, um in Übereinstimmung mit 5.1.10 das Entfernen zu unterstützen.

Ein Beispiel für verschiedene Betriebszustände, festgelegt für geschützte Bereiche, wird in Anhang G, Bild G.1, gezeigt.

5.1.7 Trennende Schutzeinrichtungen

Trennende Schutzeinrichtungen, die eingesetzt werden, um den Zugang zu Gefahrenbereichen zu verhindern, müssen dem Grad und der Häufigkeit des zuzulassenden Zutritts angemessen ausgewählt werden, z. B. eine Einhausung oder trennende Distanzschutzeinrichtung, feststehend oder beweglich mit Verriegelung. Die Auswahl muss nach EN 953 erfolgen. Verriegelungssysteme müssen den Anforderungen von EN 1088 entsprechen. Die Anforderungen an die trennenden Schutzeinrichtungen müssen EN 953, EN ISO 13857 und EN 349 entsprechen.

Es besteht keine Notwendigkeit der Befestigung (z. B. durch Schrauben) von trennenden Schutzeinrichtungen oder Absicherungen (z. B. durch Abdeckung), welche sich aufgrund ihres hohen Gewichts nur mit Hilfe von Zusatzeinrichtungen (z. B. durch Krane) entfernen lassen.

Im Hinblick auf die in EN ISO 13857 beschriebenen Sicherheitsabstände, muss die Mindesthöhe für Distanzschutzeinrichtungen (z. B. Umzäunungen, Schutzbauten) mindestens 1 400 mm betragen.

5.1.8 Geländer

Geländer sind als ein Mittel zum Zurückhalten oder Erschweren des Zugangs zu Gefährdungsbereichen zu betrachten, d. h. ein physisches Hindernis, welches lediglich die Zugangsmöglichkeit behindert (jedoch nicht vollständig verhindert), bietet nur eine Behinderung des freien Zugangs (siehe EN ISO 12100:2010, 3.29).

Daher sind Geländer im Falle signifikanter Risiken (z. B. durch bewegte Maschinen oder verarbeitetes Produkt) nicht als alleinige Schutzmaßnahme für Gefährdungsbereiche erlaubt. Geländer sollten nur eingesetzt werden, wo Gefährdungen durch Rutschen, Stolpern und Stürzen vorliegen.

Geländer können als eine Maßnahme zur Verhinderung unbeabsichtigten Zugangs unbefugter Personen zu Bereichen verwendet werden, in denen nach Durchführung effektiverer Maßnahmen zur Risikoverminderung noch Restrisiken vorliegen (z. B. Bereiche, in denen Ausrüstung mit potenziell gefahrbringenden Bewegungen nur im manuellen Betrieb durch Steuereinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung von Steuerständen mit vollem Überblick über die angetriebenen Teile betrieben werden können (siehe 5.1.18 dieser Norm)).

Geländer müssen EN ISO 14122-3 entsprechen.

5.1.9 Sicherheitszeichen und Warneinrichtungen

Ein akustisches und sichtbares Signal muss den Wechsel vom manuellen Betrieb zu jedem Automatik- oder Produktionsbetrieb anzeigen.

Es müssen Sicherheitszeichen und Warneinrichtungen nach EN 61310-1 und EN 61310-2 verwendet werden.

Graphische Symbole müssen übereinstimmen mit ISO 3864-1 und/oder ISO 7000.

Gefahrensignale müssen EN ISO 7731 und/oder EN 842 und/oder EN 981 entsprechen.

Der Hersteller darf sich nicht allein auf Warneinrichtungen zur Verminderung von Gefährdungen bei signifikanten Risiken verlassen.

5.1.10 Schutzeinrichtungen

Jede Art der Schutzeinrichtung (siehe EN ISO 12100:2010, 3.21) muss für Inspektions- und Wartungszwecke zugänglich und vor Beschädigung unter vorhersehbaren Bedingungen geschützt sein. Insbesondere muss sie ausreichend widerstandsfähig sein, um zuverlässig zu funktionieren.

Im Allgemeinen muss es möglich sein, die Zugangstüren von der Innenseite der abgetrennten Bereiche zu öffnen.

Personal, das in einem geschützten Bereich arbeitet (z. B. Wartung), muss so abgesichert sein, dass die Betriebsart (z. B. Wechsel von der Betriebsart Wartung zur Betriebsart Produktion) nicht während ihres Aufenthaltes in dem Bereich geändert werden kann. Zusätzlich muss ein Überblick über diesen Bereich vorhanden sein (z. B. direkter Überblick oder mit Videoüberwachung).

Falls das Personal eine Inspektion und Einrichten unter Last durchführt, d. h. unter normalen Betriebsbedingungen, müssen die Zugangstüren nach dem Zutritt zu dem Bereich verriegelt werden, wobei die Türen aber in jedem Fall von innen mittels Panikgriff geöffnet werden können. Zusätzlich muss ein Überblick über diesen Bereich vorhanden sein (z. B. direkter Überblick oder mit Videoüberwachung).

5.1.11 Persönliche Schutzausrüstung

Der Hersteller muss in der Benutzerinformation (siehe Abschnitt 7) auf die erforderlichen Eigenschaften jeder persönlichen Schutzausrüstung (PSA, siehe Spalte 3 der Tabelle 3) hinweisen, die zum Schutz des Personals vor Restrisiken benötigt wird, die nach Anwendung der Sicherheitsanforderungen übrig bleiben.

5.1.12 Elektrische Ausrüstung

Die elektrische Ausrüstung muss EN 60204-1 entsprechen und den in der Risikobewertung identifizierten Gefährdungen standhalten, die während der Konstruktionsphase erforderlich ist; die Anforderungen des Anhangs A sind zu berücksichtigen. Die elektrische Ausrüstung muss nach Abschnitt 18 der EN 60204-1:2011 geprüft werden.

Sicherheitseinrichtungen müssen gegen Schäden geschützt werden. Insbesondere müssen sie widerstandsfähig sein, um Schäden während des fortlaufenden Normalbetriebs in dem entsprechenden Bereich standzuhalten.

5.1.13 Pneumatik- und Flüssigkeitssysteme

Pneumatik- und Flüssigkeitssysteme, z. B. Hydraulik-, Kühl- und Schmiersysteme müssen so konstruiert sein, um die Risiken von gefährdenden Substanzen, Feuer, Explosion, Schwingung und Lärm zu reduzieren.

Gefährdungen in Verbindung mit Druck, Temperatur, Zündquellen und in der Nähe befindlichem Personal müssen berücksichtigt werden. Pneumatik- und Flüssigkeitssysteme müssen nach EN ISO 4414 für Pneumatiksysteme und nach EN ISO 4413 und Anhang B für Flüssigkeitssysteme konstruiert werden.

5.1.14 Software-Manipulation

Software muss gegen unbefugten Zugriff und Manipulation geschützt sein, z. B. durch Passwörter auf verschiedenen Ebenen. Für Sicherheitsanforderungen an Software siehe EN ISO 13849-1:2006, 4.6.

5.1.15 Stoffe, die in Abflüsse entleert werden

Der Hersteller muss Informationen über Stoffe, die in Abflüsse entleert werden, angeben. Diese Informationen müssen Anschlussmöglichkeiten zu Entsorgungspunkten sowie Abflüsse im Boden enthalten, die einen Teil der Ausrüstung bilden. Diese Informationen müssen in der Benutzerinformation enthalten sein.

5.1.16 Oberflächentemperaturen und Wärmestrahlung

Wo das Risiko von Wärmestrahlung besteht, müssen Schutzwände/-schilde mit isolierendem Material vorgehen werden. EN 12198-3 muss beachtet werden.

Zugängliche und berührbare Oberflächen müssen Temperaturen aufweisen, die nicht den Schwellenwert für Verbrennungen in Bezug auf Kontaktdauer und Material nach EN ISO 13732-1 überschreiten. Sollten die genannten Grenzwerte nicht eingehalten werden können, müssen zusätzliche technische Maßnahmen angewandt werden, z. B. Isolation, trennende Distanzschutzeinrichtung, PSA. Diese Maßnahmen müssen durch Warnhinweise ergänzt werden.

5.1.17 Bedienstände und Steuerstände

Die Bedienstände und Steuerstände müssen unter Berücksichtigung von 5.2.8 konstruiert sein.

5.1.18 Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung

Wo eine Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung in Tabelle 3 gefordert wird, muss diese die folgenden Anforderungen erfüllen:

a) Feststehende Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung:

- 1) wenn eine feststehende Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung benutzt wird, muss die Anordnung in einem Bereich erfolgen, wo der Bediener während der gefährlichen Bewegung nicht in Gefahr ist; und
- 2) der Bediener muss den vollen Überblick über die Gefahrenzone haben, direkt oder mit Hilfe von visuellen Hilfen (z. B. Spiegel, Videoüberwachung); und
- 3) das Lösen einer Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung muss die Bewegung in der kürzest möglichen Zeit zum Stillstand bringen.

b) Portable Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung:

- 1) eine portable Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung darf nur Bewegungen steuern, die direkt vom Bediener überblickt werden können und die ihn oder anderes Personal nicht gefährden;
- 2) das Lösen einer Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung muss die Bewegung in der kürzest möglichen Zeit zum Stillstand bringen.

5.1.19 Mechanische Rückhaltevorrichtungen

Um unerwartete Bewegungen aufgrund von gespeicherter Energie zu vermeiden, müssen mechanische Rückhaltevorrichtungen so ausgewählt werden, dass sie die Ausrüstung/das Werkzeug während Wartung und Störungsbeseitigung in einer sicheren Position halten. Solche Vorrichtungen können z. B. Sicherheitsbolzen, Verriegelungen, Hemmschuhe oder Bremsen sein.

Wo automatisch betriebene Sicherheitsbolzen benutzt werden, z. B. durch Hydraulikzylinder betätigt, muss deren Endposition durch die Steuerung überwacht werden und jeder weitere Betrieb darf nur möglich sein, wenn die korrekte Position bestätigt wurde.

Von Hand gesetzte Sicherheitsbolzen oder Verriegelungen müssen deutlich als solche zu erkennen sein (z. B. durch unterschiedliche Formen) und direkt an der zu schützenden Ausrüstung angebracht sein (z. B. mit einer Kette). Mechanische Rückhaltevorrichtungen dürfen nur von einer sicheren Position aus angebracht werden.

Sicherheitsbolzen müssen ausreichend dimensioniert sein, damit sie den zu erwartenden Belastungen standhalten.

Wo Bremssysteme benutzt werden, müssen diese mechanisch in der Halteposition gehalten werden.

Die mechanischen Rückhaltevorrichtungen müssen im Falle von Unterbrechung der Stromzufuhr und Neustart in sicherer Position gehalten werden.

5.1.20 Brandschutz

Die Notwendigkeit, ein Brandschutzsystem an Walzwerken für Langprodukte (z. B. Bedienstand, Hydraulik-/Elektrikräume) zu installieren, muss unter Berücksichtigung der Prozessbedingungen geprüft werden. Für detaillierte Informationen siehe EN 12094-1, EN 13478, EN 15004-1 und Anhang D.