

DIN EN 1417

ICS 83.200

Entwurf

Einsprüche bis 2021-12-22
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN 1417:2015-03

**Kunststoff- und Gummimaschinen –
Walzwerke –
Sicherheitsanforderungen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 1417:2021**

Plastics and rubber machines –
Two-roll mills –
Safety requirements;
German and English version prEN 1417:2021

Machines pour les matières plastiques et le caoutchouc –
Mélangeurs à cylindres –
Prescriptions de sécurité;
Version allemande et anglaise prEN 1417:2021

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-10-22 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nam@vdma.org möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM), 60498 Frankfurt am Main, Postfach 71 08 64 oder Lyoner Str. 18, 60528 Frankfurt am Main.

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

Gesamtumfang 106 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)

Nationales Vorwort

Dieser Norm-Entwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung werden vom Ausschuss NA 060-14-04 AA „Walzwerke — Sicherheitsanforderungen“ im Fachbereich „Kunststoff- und Gummimaschinen“ des DIN-Normenausschusses Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Walzwerken sowie der Berufsgenossenschaften sind an der Erarbeitung beteiligt.

Dieser Norm-Entwurf 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.

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

EN 60204-1:2016	siehe	DIN EN 60204-1:2019-06
EN 61000-6-2:2019	siehe	DIN EN IEC 61000-6-2:2019
EN 61000-6-4:2019	siehe	DIN EN IEC 61000-6-4:2020-09
EN 61496-1:2020	siehe	DIN EN IEC 61496-1:2021-06
EN IEC 61496-2:2020	siehe	DIN EN IEC 61496-2:2021-08
EN ISO 3744:2010	siehe	DIN EN ISO 3744:2011-02
EN ISO 3746:2010	siehe	DIN EN ISO 3746:2011-03
EN ISO 4413:2010	siehe	DIN EN ISO 4413:2011-04
EN ISO 4414:2010	siehe	DIN EN ISO 4414:2011-04
EN ISO 4871:2009	siehe	DIN EN ISO 4871:2009-11
EN ISO 9614-2:1996	siehe	DIN EN ISO 9614-2:1996-12
EN ISO 11201:2010	siehe	DIN EN ISO 11201:2010-10
EN ISO 11202:2010	siehe	DIN EN ISO 11202:2010-10
EN ISO 11204:2010	siehe	DIN EN ISO 11204:2019-10
EN ISO 12100:2010	siehe	DIN EN ISO 12100:2011-03
EN ISO 13732-1:2008	siehe	DIN EN ISO 13732-1:2008-12
EN ISO 13849-1:2015	siehe	DIN EN ISO 13849-1:2016-06
EN 13850:2020	siehe	DIN EN 13850:2020-10
EN ISO 13851:2019	siehe	DIN EN ISO 13851:2019-11
EN ISO 13854:2019	siehe	DIN EN ISO 13854:2020-01
EN ISO 13855:2010	siehe	DIN EN ISO 13855:2010-10
EN ISO 13856-2:2013	siehe	DIN EN ISO 13856-2:2013-08
EN ISO 13857:2019	siehe	DIN EN ISO 13857:2020-04
EN ISO 14119:2013	siehe	DIN EN ISO 14119:2014-03
EN ISO 14120:2015	siehe	DIN EN ISO 14120:2016-05

Änderungen

Gegenüber DIN EN 1417:2015-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Struktur des Dokuments wurde geändert;
- b) behandelte Zusatzgeräte im Anwendungsbereich erläutert;
- c) die Liste der signifikanten Gefährdungen wird in einen informativen Anhang verschoben;
- d) technische Entwicklungen bei Schutzmaßnahmen wurden berücksichtigt;
- e) überarbeitete Typ-A- und Typ-B-Normen wurden berücksichtigt;
- f) die Klasse der mittleren Walzwerke entfernt (Anforderungen integriert in große und/oder kleine Walzwerke);
- g) Anforderungen an Bremssysteme dem Stand der Technik angepasst;
- h) Anforderungen an die Schaltstange modifiziert;
- i) Gefahren und Maßnahmen im Zusammenhang mit der Nebenwalze hinzugefügt;
- j) Anforderungen an kleine Walzwerke modifiziert.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 11688-1:2009-11, *Akustik — Richtlinien für die Konstruktion lärmarmen Maschinen und Geräte — Teil 1: Planung*

DIN EN ISO 11688-2:2001-03, *Akustik — Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen Maschinen und Geräte — Teil 2: Einführung in die Physik der Lärminderung durch konstruktive Maßnahmen*

Titel de: Kunststoff- und Gummimaschinen — Walzwerke—
Sicherheitsanforderungen

Titel en: Plastics and rubber machines — Two-roll mills — Safety requirements

Titel fr: Machines pour les matières plastiques et le caoutchouc — Mélangeurs à
cylindres — Prescriptions de sécurité

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	8
4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen	12
4.1 Allgemeines	12
4.2 Steuerungssysteme	12
4.2.1 Allgemeines	12
4.2.2 Start	12
4.2.3 Stopp	12
4.2.4 Not-Halt	12
4.2.5 Ausfall der Energieversorgung	13
4.3 Mechanische Gefährdungen	13
4.3.1 Anforderungen für alle Arten von Walzwerken	13
4.3.2 Spezielle Anforderungen für große Walzwerke ($D > 200 \text{ mm}$)	18
4.3.3 Spezielle Anforderungen für kleine Walzwerke ($D \leq 200 \text{ mm}$)	23
4.4 Elektrische Gefährdungen	28
4.4.1 Elektrischer Schlag oder Verbrennungen durch direkten oder indirekten Kontakt mit spannungsführenden Teilen	28
4.4.2 Elektrischer Schlag oder Brand durch elektrostatische Entladung	28
4.5 Gefährdungen durch elektromagnetische Störungen	28
4.6 Thermische Gefährdungen	29
4.7 Gefährdungen durch gesundheitsgefährdende Gase, Dämpfe oder Stäube	29
4.8 Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien	29
4.9 Gefährdungen durch Lärm	29
4.9.1 Hauptlärmquellen	29
4.9.2 Lärminderung an der Quelle durch die Konstruktion	29
4.9.3 Lärminderung durch Einrichtungen	30
5 Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen	30
6 Benutzerinformationen	33
6.1 Allgemeines	33
6.2 Betriebsanleitung	33
6.2.1 Allgemeines	33
6.2.2 Walzwerke, die mit einer Schaltstange nach 4.3.2.1 ausgerüstet sind	33
6.2.3 Walzwerke, die mit einer Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion nach 4.3.3.2 ausgerüstet sind	34
6.2.4 Walzwerke, die mit Lichtvorhängen nach 4.3.3.3 ausgerüstet sind	34
6.2.5 Laborwalzwerke	34
6.2.6 Geräuschemission	35
6.3 Kennzeichnung	35
6.4 Warnhinweis/Hinweisschilder an Walzwerken, die mit einer Schaltstange nach 4.3.2.1 ausgerüstet sind	35

6.5	Warnhinweis/Hinweisschilder an Walzwerken, die mit einer Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion nach 4.3.3.2 ausgerüstet sind	36
Anhang A (informativ) Liste der signifikanten Gefährdungen		37
Anhang B (normativ) Anordnung der Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion wie in 4.3.3.3.2 festgelegt		40
B.1	Produktionsanwendungen	40
B.2	Laboranwendungen.....	42
Anhang C (normativ) Anleitung für die Geräuschmessung.....		43
C.1	Einleitung	43
C.2	Bestimmung des A-bewerteten Emissionsschalldruckpegels am Arbeitsplatz	43
C.2.1	Grundnormen und Messverfahren	43
C.2.2	Messunsicherheit	44
C.3	Bestimmung des A-bewerteten Schallleistungspegels	44
C.3.1	Grundnormen und Messverfahren	44
C.3.2	Messunsicherheit	44
C.4	Aufstellungs- und Betriebsbedingungen	45
C.5	Angaben im Messbericht und im Ergebnisbericht	45
C.5.1	Allgemeines	45
C.5.2	Allgemeine Angaben.....	45
C.5.3	Aufstellungs- und Betriebsbedingungen	46
C.5.4	Normen.....	46
C.5.5	Geräuschangaben.....	46
C.6	Angabe und Überprüfung der Geräuschmissionswerte.....	46
Anhang D (informativ) Anordnung der Schaltstange.....		48
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2006/42/EG		49
Literaturhinweise.....		51

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 1417:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 145 „Kunststoff- und Gummimaschinen“ erarbeitet, dessen Sekretariat von UNI gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Dieses Dokument wird EN 1417:2014 ersetzen.

Es wird eine Übergangsfrist von 12 Monaten (dav + 6 Monate + 6 zusätzliche Monate) vorgeschlagen.

Gegenüber der Vorgängerversion EN 1417:2014 wurden folgende technische Änderungen vorgenommen:

- a) die Struktur des Dokuments wurde geändert;
- b) behandelte Zusatzgeräte im Anwendungsbereich näher erläutert;
- c) die Liste der signifikanten Gefährdungen wird in einen informativen Anhang verschoben;
- d) technische Entwicklungen bei Schutzmaßnahmen wurden berücksichtigt;
- e) überarbeitete Typ-A- und Typ-B-Normen wurden berücksichtigt;
- f) die Klasse der mittleren Walzwerke wurde entfernt (Anforderungen integriert in große und/oder kleine Walzwerke);
- g) Anforderungen an Bremssysteme dem Stand der Technik angepasst;
- h) Anforderungen an die Schaltstange modifiziert;
- i) Gefahren und Maßnahmen im Zusammenhang mit einer Nebenwalze hinzugefügt;
- j) Anforderungen an kleine Walzwerke modifiziert.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Normungsauftrages erarbeitet, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

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

Einleitung

Dieses Dokument ist eine Typ-C-Norm wie in EN ISO 12100 angegeben.

Dieses Dokument ist insbesondere für die folgenden interessierten Kreise von Relevanz, die die Marktakteure im Hinblick auf die Sicherheit von Maschinen repräsentieren:

- Maschinenhersteller (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Organisationen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes (Gesetzgeber, Unfallversicherungen, Marktaufsicht usw.).

Andere interessierte Kreise können durch das in diesem Dokument (durch die oben genannten interessierten Kreise) festgeschriebenen Sicherheitsniveau betroffen sein. Es handelt sich dabei um:

- Maschinenanwender/Arbeitgeber (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Maschinenanwender/Arbeitnehmer (z. B. Gewerkschaften, Organisationen für Personen mit spezifischen Bedürfnissen);
- Dienstleistungsanbieter, z. B. für die Wartung (kleine, mittlere und große Unternehmen);
- Verbraucher (falls die behandelten Maschinen für die Nutzung durch Verbraucher bestimmt sind).

Den oben genannten interessierten Kreisen wurde die Möglichkeit eingeräumt, sich an der Erarbeitung dieses Dokuments zu beteiligen.

Auf die betreffenden Maschinen und die behandelten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse wird im Anwendungsbereich dieses Dokumentes hingewiesen.

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

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument behandelt alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, die für Walze zur Verarbeitung von Kunststoff und/oder Gummi relevant sind, wenn sie bestimmungsgemäß und unter Bedingungen, die vom Hersteller als Fehlanwendung vernünftigerweise vorhersehbar sind, verwendet werden (siehe Anhang A). Die Gefährdungen sind unter Berücksichtigung sämtlicher Phasen der Lebensdauer der Maschine nach EN ISO 12100:2010, 5.4, identifiziert worden.

Dieses Dokument gilt für Walzwerke gemäß der Definition in 3.1.

Dieses Dokument behandelt folgende Zusatzgeräte als integraler Bestandteil der Maschine:

- Kraftbetätigte Führungsbacken;
- Streifenschneideinrichtung;
- Stockblender;
- Rückführband;
- Wendeeinrichtungen;
- Nebenwalze.

Dieses Dokument behandelt nicht die Konstruktion einer lokalen Absaugeinrichtung, die bei bestimmten Anwendungen der Maschine erforderlich sein können und dem Hersteller nicht bekannt sind.

Dieses Dokument gilt nicht für Walzwerke, die vor Veröffentlichung dieser Europäischen Norm hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 60204-1:2018, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen* (IEC 60204-1:2016, modifiziert)

EN IEC 61000-6-2:2019, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-2: Fachgrundnormen — Störfestigkeit für Industriebereiche* (IEC 61000-6-2:2016)

EN IEC 61000-6-4:2019, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 6-4: Fachgrundnormen — Störaussendung für Industriebereiche* (IEC 61000-6-4:2018)

EN IEC 61496-1:2020, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzvorrichtungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen* (IEC 61496-1:2020)

EN IEC 61496-2:2020, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzvorrichtungen — Teil 2: Besondere Anforderungen an Einrichtungen, die aktive optoelektronische Schutzvorrichtungen (AOPD) verwenden* (IEC 61496-2:2020)

EN ISO 3744:2010, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744:2010)*

EN ISO 3746:2010, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungs- und Schallenergiepegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene (ISO 3746:2010)*

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

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

EN ISO 4871:2009, *Akustik — Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten (ISO 4871:1996)*

EN ISO 9614-2:1996, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen — Teil 2: Messung mit kontinuierlicher Abtastung (ISO 9614-2:1996)*

EN ISO 11201:2010, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten in einem im Wesentlichen freien Schallfeld über einer reflektierenden Ebene mit vernachlässigbaren Umgebungskorrekturen (ISO 11201:2010)*

EN ISO 11202:2010, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten unter Anwendung angenäherter Umgebungskorrekturen (ISO 11202:2010)*

EN ISO 11204:2010, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten unter Anwendung exakter Umgebungskorrekturen (ISO 11204:2010)*

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

EN ISO 13732-1:2008, *Ergonomie der thermischen Umgebung — Bewertungsverfahren für menschliche Reaktionen bei Kontakt mit Oberflächen — Teil 1: Heiße Oberflächen (ISO 13732-1:2006)*

EN ISO 13849-1:2015, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze (ISO 13849-1:2015)*

EN ISO 13850:2015, *Sicherheit von Maschinen — Not-Halt-Funktion — Gestaltungsleitsätze (ISO 13850:2015)*

EN ISO 13851:2019, *Sicherheit von Maschinen — Zweihandschaltungen — Funktionelle Aspekte und Gestaltungsleitsätze (ISO 13851:2019)*

EN ISO 13854:2019, *Sicherheit von Maschinen — Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen (ISO 13854:2017)*

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

EN ISO 13856-2:2013, *Sicherheit von Maschinen — Druckempfindliche Schutzeinrichtungen — Teil 2: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltleisten und Schaltstangen (ISO 13856-2:2013)*

EN ISO 13857:2019, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen (ISO 13857:2019)*

EN ISO 14119:2013, *Sicherheit von Maschinen — Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen — Leitsätze für Gestaltung und Auswahl (ISO 14119:2013)*

EN ISO 14120:2015, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen - Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen (ISO 14120:2015)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN ISO 12100:2010 und die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

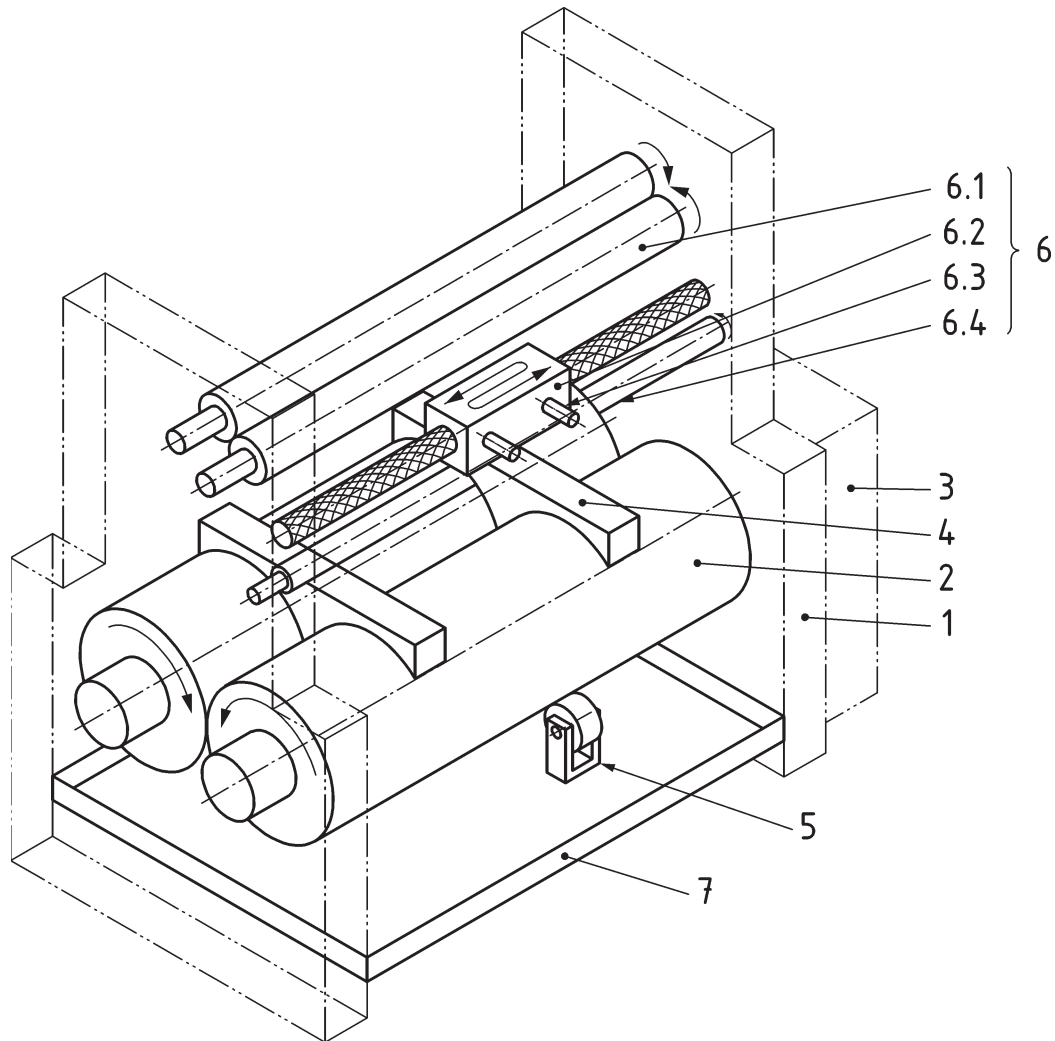
- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1

Walzwerk

Maschine, mit zwei offen liegenden, sich gegenläufig drehenden Walzen, die glatt oder gerillt sein können, und deren Achsen im Wesentlichen in der gleichen horizontalen Ebene liegen, zum Mischen von Kunststoffen oder Gummi

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1



Legende

- | | |
|------------------------------|--|
| 1 Maschinenrahmen | 6 Stockblender |
| 2 Walze | 6.1 Stockblenderwalzen |
| 3 Antriebseinheit | 6.2 Führungsschlitten des Stockblenders |
| 4 Führungsbacken | 6.3 Führungsrollen des Führungsschlittens |
| 5 Streifenschneideinrichtung | 6.4 Führungsrolle unterhalb des Führungsschlittens |
| | 7 Auffangwanne |

Bild 1 — Beispiel eines Walzwerks ohne Sicherheitseinrichtungen

3.1.1

großes Walzwerk

Walzwerk mit einem Walzendurchmesser $D > 200$ mm

3.1.2

kleines Walzwerk

Walzwerk mit einem Walzendurchmesser $D \leq 200$ mm

Anmerkung 1 zum Begriff: Kleine Walzwerke sind in der Regel nicht mit einem Stockblender und einer Streifenschneideinrichtung ausgestattet.

3.2

Hauptquetschbereich

Bereich, der sich über die gesamte Länge der Walzen erstreckt, wie durch V in Bild 2 und Bild 3 angegeben

Maße in Millimeter

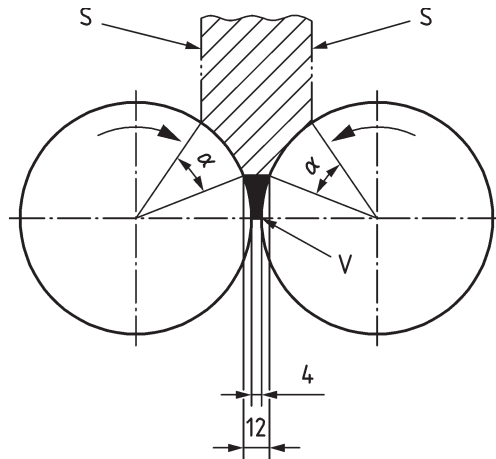


Bild 2 — Hauptquetschbereich V, Sicherheitsgrenzen S und Bremswinkel α eines großen Walzwerks

Maße in Millimeter

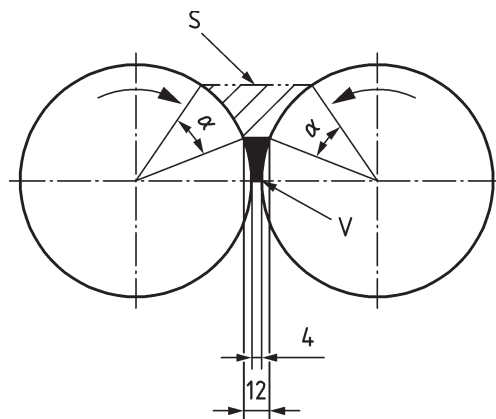


Bild 3 — Hauptquetschbereich V, Sicherheitsgrenzen S und Bremswinkel α eines kleinen Walzwerks

3.3

Bremswinkel α

Winkel, den die drehenden Walzen nach einem durch eine Schutteinrichtung ausgelösten Stopp-Signal bis zum Stillstand der Walzen bei unbeladener Maschine und bei maximal vorgesehener Geschwindigkeit zurücklegen

3.4

Sicherheitsgrenze

vertikale Ebene, in Bild 2 und Bild 3 von den beiden Linien S umschlossen, die den Bereich begrenzen, der für Operatoren nicht sicher ist, falls sie in ihn hineinreichen können, ohne die Schaltstange auszulösen

3.5

Führungsbacke

Teil, das verhindert, dass das Material über das Walzenende hinaustritt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1, Position 4

3.6

Streifenschneideinrichtung

Einrichtung mit rotierenden Scheiben oder feststehenden Messern, um Streifen des verarbeiteten Materials auf der Walze zu schneiden

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1, Position 5

3.7

Stockblender

Einrichtung, die dazu verwendet wird, das zu verarbeitende Material kontinuierlich umlaufen zu lassen und es mit einer hin- und hergehenden Bewegung über die Länge der Walzen zu verteilen, damit eine homogene Mischung erzielt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1, Position 6

3.8

Auffangwanne

Einrichtung zum Auffangen von Material, das unter die Walzen fällt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 1, Position 7

3.9

Rückführband

Einrichtung zur Rückführung von Material, das unter die Walzen fällt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild A.3

3.10

Wendeeinrichtung

Einrichtung, die auf die Walze zubewegt werden kann, um das Material zu schneiden und zu wenden, und die abgehoben werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild A.2

3.11

Nebenwalze

zusätzliche Walze, die den Mischprozess unterstützt

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Bild 7.

Anmerkung 2 zum Begriff: Beispiele sind Abzugswalzen oder Andrückwalzen, die Druck auf das von dem Walzwerk verarbeitete Material ausüben. Der Druck kann durch das Gewicht der Walze oder durch einen kraftbetriebenen Aktuator aufgebracht werden.

3.12

Knieplatte

Druckempfindliche Schutzeinrichtung in einer Höhe angebracht, so dass sie vom Knie des Bedieners aktiviert werden kann

4 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen

4.1 Allgemeines

Walzwerke müssen die Sicherheitsanforderungen und/oder Schutz-/Risikominderungsmaßnahmen dieses Abschnitts erfüllen. Darüber hinaus ist die Maschine nach den Grundsätzen der EN ISO 12100:2010 für relevante, aber nicht signifikante Gefährdungen auszulegen, die in diesem Dokument nicht behandelt werden.

Die hydraulische Ausrüstung und ihre Komponenten müssen nach EN ISO 4413:2010 ausgelegt sein.

Die pneumatische Ausrüstung und ihre Komponenten müssen nach EN ISO 4414:2010 ausgelegt sein.

4.2 Steuerungssysteme

4.2.1 Allgemeines

Der elektrische Teil der Steuerung muss nach EN 60204-1:2018, Abschnitt 9 und zusätzlich nach den spezifischen Anforderungen dieser Norm ausgelegt sein.

Die sicherheitsbezogenen Teile des Steuerungssystems (SRP/CS) müssen nach EN ISO 13849-1:2015 ausgelegt sein. Der erforderliche Performance Level (PL_r) für jede Sicherheitsfunktion ist in den entsprechenden Unterabschnitten angegeben.

4.2.2 Start

Der Start eines Betriebslaufs darf nur möglich sein, wenn alle Schutzeinrichtungen in Position und betriebsbereit sind (siehe EN 60204-1:2018, 9.2.3.2). Die Maschine darf nur durch Betätigten der für diesen Zweck vorgesehenen Starteinrichtung gestartet werden.

4.2.3 Stopp

Es ist eine betriebliche Stopp-Einrichtung (z. B. Drucktaster) vorzusehen, um die mechanischen Bewegungen zu stoppen.

Der normale Stoppbefehl muss, in Abhängigkeit von den verwendeten Aktoren und Bremssystemen, als Stoppkategorie 0 oder 1 nach EN 60204-1:2018, 9.2.2 fungieren.

4.2.4 Not-Halt

Not-Halt-Einrichtungen müssen auf dem Bedienpult und an jeder Bedienseite des Walzwerks angeordnet sein, und sie müssen EN ISO 13850:2015 und Kategorie 0 oder 1 von EN 60204-1:2018, 9.2.2, entsprechen, je nachdem, welche das beste Stoppvermögen bietet.

Die Betätigung von Not-Halt-Einrichtungen muss alle Bewegungen der Walzen und der dazugehörigen Ausrüstung stoppen.

Bei Maschinen, die mit einer Schaltstange oder einer Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion ausgerüstet sind, muss das Betätigen des Not-Halts die Wirkungen nach 4.3.2.1.5, 4.3.2.1.6, 4.3.3.2 und 4.3.3.3 hervorrufen.

Not-Halt-Einrichtungen müssen die Versorgung heißer Fluide stoppen, außer in dem Fall, in dem eine manuelle Absperreinrichtung installiert ist.

Siehe auch 6.2.1.

4.2.5 Ausfall der Energieversorgung

Eine Unterbrechung oder ein Ausfall der Stromversorgung darf nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führen und die Wiederherstellung der Energieversorgung darf nicht zum automatischen Wiederanlauf der Maschine führen (siehe EN ISO 12100:2010, 6.2.11.4 und 6.2.11.5).

4.3 Mechanische Gefährdungen

4.3.1 Anforderungen für alle Arten von Walzwerken

4.3.1.1 Gefährdungen durch Einziehen und Quetschen zwischen den Walzen bei Normalbetrieb (vorwärts und rückwärts)

4.3.1.1.1 Allgemeines

Falls durchführbar, ist der Zugang zum Hauptquetschbereich, wie in 3.2 definiert, durch trennende Schutzeinrichtungen zu verhindern. Siehe auch 4.3.2.1 und 4.3.3. Bei Walzwerken mit Walzendurchmesser > 200 mm kann alternativ eine Schaltstange verwendet werden, sofern die Anforderungen in 4.3.2.1.2 erfüllt sind.

Trennende Schutzeinrichtungen sind, sofern in bestimmten Abschnitten dieser Norm nicht anders angegeben, nach EN ISO 14120:2015 zu gestalten und nach EN 13857:2019 Tabelle 2, Tabelle 3 und/oder Tabelle 4 anzuordnen.

Die Auswahl der Arten der trennenden Schutzeinrichtungen muss nach EN ISO 14119:2013 erfolgen.

Verriegelte trennende Schutzeinrichtungen sind nach EN ISO 13855:2010, Abschnitt 9 anzuordnen, wobei die in 4.3.1.1.2 beschriebene erreichte Bremswirkung zu berücksichtigen ist. Das Öffnen einer verriegelten trennenden Schutzeinrichtung muss die Bewegung der Walzen nach $PL_r = d$ stoppen.

Falls EN ISO 13855:2010, Abschnitt 9 nicht eingehalten werden kann, sind verriegelte trennende Schutzeinrichtungen mit Zuhaltung zu verwenden. Das Entriegelungssignal für die Zuhaltung muss $PL_r = c$ entsprechen.

Wenn der kleinste horizontale Abstand zwischen der trennenden Schutzeinrichtung in geschlossener Stellung und den Walzen mehr als 100 mm beträgt und es möglich ist, zwischen der trennenden Schutzeinrichtung in geschlossener Stellung und den Walzen zu stehen, muss ein manuelles Betätigungselement zur Rückstellung entsprechend EN ISO 13849-1:2015, 5.2.2 ausgelegt und angeordnet werden und $PL_r = d$ erfüllen.

4.3.1.1.2 Bremssystem

Das Walzwerk ist mit einem zweikanaligen Bremssystem nach $PL_r = d$, Kategorie 3 auszurüsten unter Verwendung von:

- entweder zwei mechanische Bremsen, federbetätigt; oder
- eine mechanische Bremse, federbetätigt und ein elektronisches Bremssystem, das auch ohne Stromversorgung funktioniert.

Der Nachlauf des gesamten Systems (siehe EN ISO 13855:2010, 3.1.2) muss unter Berücksichtigung des Ausfalls der Energieversorgung berechnet werden.

Das Bremssystem muss so ausgelegt sein, dass bei Stromausfall eine Bremswirkung die Walzen automatisch zum Stillstand bringt.

Die thermischen Eigenschaften müssen ausreichend sein, um eine schnelle Ableitung der durch die Bremswirkung erzeugten Wärme zu ermöglichen.

Ist eine manuelle Deaktivierung des Bremssystems möglich, muss die Deaktivierung mit dem Steuerungskreis nach $PL_r = d$ verriegelt werden, damit die angetriebene Drehung der Walzen verhindert wird, solange die Bremse manuell deaktiviert wird.

4.3.1.2 Gefährdungen durch Einziehen und Quetschen im Antriebsmechanismus der Walzen

Der Zugang zum Gefahrenbereich des Antriebsmechanismus muss durch eine oder mehrere der Lösungen in 4.3.1.1.1 verhindert werden.

Das Öffnen einer verriegelten Schutteinrichtung muss die Drehung der Walzen nach $PL_r = c$ stoppen.

4.3.1.3 Gefährdungen durch Einziehen und Quetschen zwischen den Führungsbacken und den Walzen

Eine Drehung der Walzen darf nur möglich sein:

- mit Führungsbacken in Arbeitsstellung mit maximalem Abstand zwischen Führungsbacken und den Walzen von nicht mehr als 4 mm. Die Position muss nach $PL_r = c$ erfasst werden; oder
- mit Führungsbacken in Ruhestellung mit einem Spalt zwischen Führungsbacken und Walzen von mehr als 120 mm. Die Position muss nach $PL_r = c$ erfasst werden; oder
- Verwendung einer Steuerungseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung (siehe EN ISO 12100:2010, 3.28.3) nach $PL_r = c$,
 - mindestens 2 m vom Gefahrenbereich entfernt aufgestellt werden; oder
 - Ausführung als Drei-Stellungs-Zustimmungsschalter wie in EN 60947-5-8:2006, 2.2 definiert mit einer auf 5 m/min begrenzten Höchstgeschwindigkeit entsprechend $PL_r = c$.

Die Steuerungseinrichtung muss so angebracht sein, dass eine klare Sicht auf den Gefahrenbereich gegeben ist; oder

- eine Zweihandschaltung Typ IIIA nach EN ISO 13851:2019, $PL_r = c$
 - positioniert nach EN ISO 13855:2010, Abschnitt 8; und
 - mit einer auf 5 m/min begrenzten Höchstgeschwindigkeit entsprechend $PL_r = c$.

Die Steuerungseinrichtung muss so positioniert werden, dass eine klare Sicht auf den Gefahrenbereich gegeben ist.

4.3.1.4 Kraftbetätigte Führungsbacken

Die Bewegung von kraftbetätigten Führungsbacken darf nur erfolgen:

- durch eine Steuerungseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung nach $PL_r = c$, die mindestens 2 m vom Gefahrenbereich entfernt angebracht ist; oder
- durch eine Zweihandschaltung Typ I nach EN ISO 13851:2019, $PL_r = c$, positioniert nach EN ISO 13855:2010, Abschnitt 8.

Wenn eine Gefahr durch Herabfallen aufgrund von Schwerkraft besteht, muss diese Gefahr durch eine Rückhalteeinrichtung (z. B. ein Rückschlagventil) verhindert werden. Wenn ein Steuerungskreis beteiligt ist, muss dieser $PL_r = c$ entsprechen.

4.3.1.5 Streifenschneideinrichtung

4.3.1.5.1 Schnittgefahr durch unbeabsichtigten Kontakt mit den Schneidkanten von Messern oder rotierenden Scheiben

Sofern die Schneidkanten nicht aufgrund ihrer Lage eigensicher sind, müssen sie durch feststehende trennende Schutzeinrichtungen gegen unbeabsichtigtes Berühren geschützt werden; siehe auch 6.2.1. Nur der Teil, der zum Schneiden während des Betriebs benötigt wird, darf freigelegt werden.

4.3.1.5.2 Schnitt-, Scher- und Quetschgefahren durch Bewegungen der Streifenschneideinrichtungen (mit schneidenden oder nichtschneidenden Kanten) und deren Betätigungsmechanismen

- a) Das Verfahren der Streifenschneideinrichtungen von der Ruhestellung in die Arbeitsstellung darf nur erfolgen:
- 1) manuell, sofern beide Hände benötigt werden, um die Bewegung auszuführen, z.B. zwei gleichzeitig zu aktivierende mechanische Einrichtungen; oder
 - 2) durch eine Steuerungseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung nach $PL_r = c$, die mindestens 2 m von der Streifenschneideinrichtung in Ruhestellung entfernt positioniert ist; oder
 - 3) durch eine Zweihandschaltung Typ I nach EN ISO 13851:2019, $PL_r = c$ positioniert nach EN ISO 13855:2010, Abschnitt 8.
- b) Der Zugang zu Schnitt-, Scher- oder Quetschgefahren durch Kontakt der Schneideinrichtung mit der rotierenden Walze muss durch trennende Schutzeinrichtungen verhindert werden. Alternativ muss der Zugang durch die Schaltstange mit einem Mindestabstand von 850 mm zwischen der Vorderseite der Schaltstange und der Schneideinrichtung verhindert werden.

Die trennenden Schutzeinrichtungen müssen verriegelte trennende Schutzeinrichtungen mit Zuhaltung sein und wie in Abbildung 8, Position 2 dargestellt angeordnet sein. Die Verriegelung muss so gestaltet sein, dass:

- es ist nicht möglich, die trennende Schutzeinrichtung zu öffnen, bevor sich die Streifenschneideinrichtung in ihrer Ruhestellung befindet oder die Walzen zum Stillstand gekommen sind; und
- die Maschine erst gestartet werden kann, wenn sich die Streifenschneideinrichtung in Ruhestellung befindet oder die trennende Schutzeinrichtung zu öffnen, bevor sich die Streifenschneideinrichtung in ihrer Ruhestellung befindet, geschlossen und zugehalten ist.

Die SRP/CS muss $PL_r = c$ entsprechen.

Das Einrichten der Streifenschneideinrichtungen ist durchzuführen:

- bei geschlossener trennender Schutzeinrichtungen; oder
- bei geöffneter trennender Schutzeinrichtungen mit stillstehenden Walzen, wobei die Einrichtbewegung der Streifenschneideinrichtung durch eine Steuerungseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung nach $PL_r = c$ gesteuert wird, die sich mindestens 2 m von der Ruheposition der Streifenschneideinrichtung entfernt befindet.

4.3.1.6 Führungsschlitten des Stockblenders

Quetschgefahren zwischen dem Führungsschlitten des Stockblenders und dem Maschinenrahmen müssen durch eine mechanische Begrenzung des Fahrwegs des Schlittens verhindert werden, um die Mindestabstände nach EN ISO 13854:2019, Tabelle 1 in Bezug auf den Finger einzuhalten.

Siehe auch 4.2.2.1.6, 2. Spiegelstrich.

Wenn die Führungsrollen des Führungsschlittens einzeln kraftbetätigt bewegt werden können, so dass sich der Abstand ändert, muss der Mindestabstand zwischen den Führungsrollen EN 13854:2019, Tabelle 1 in Bezug auf die Hand entsprechen.

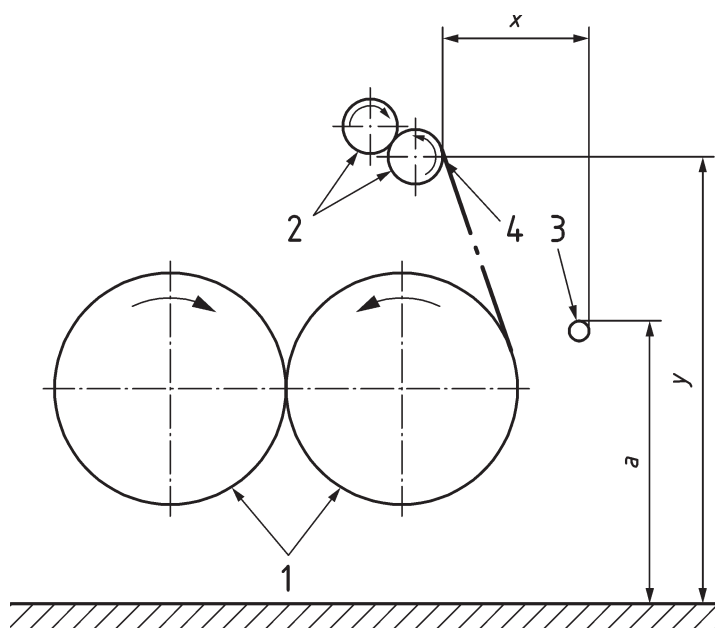
Um Verletzungen durch Scherung zwischen den Führungsrollen des Stockblenders und dem Material zu vermeiden, müssen sich die Führungsrollen frei drehen können.

4.3.1.7 Stockblenderwalzen

Die Stockblenderwalzen müssen so angeordnet werden, dass sie nicht erreicht werden können, ohne die Schaltstange nach 4.3.2.1 auszulösen.

Diese Anordnung ist nach EN ISO 13857:2019, Tabelle 1, mit 1 200 mm als Höhe der „schützenden Konstruktion“ (a in Bild 4) zu ermitteln.

Siehe auch 4.3.2.1.6, 3. Spiegelstrich.



Legende

- 1 Walzen
- 2 Stockblenderwalzen
- 3 Schaltstange
- 4 Einzugsmechanismus zwischen dem Gummistreifen und der Stockblenderwalze
- a entspricht Maß b von EN ISO 13857:2019, Tabelle 1
- x entspricht Maß c von EN ISO 13857:2019, Tabelle 1
- y entspricht Maß a von EN ISO 13857:2019, Tabelle 1

Bild 4 — Beispiel für die Anordnung der Stockblenderwalzen

4.3.1.8 Rückführband

Bei Walzwerken mit automatischem und/oder beabsichtigtem Reversierbetrieb der Walzen muss der Abstand zwischen der Walze und dem Rückführband mindestens 120 mm betragen (Bild 5).

Maße in Millimeter

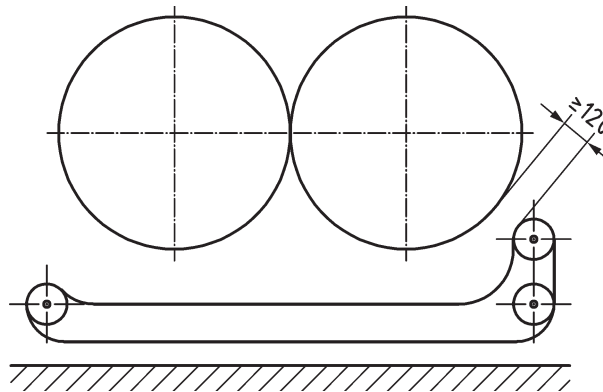


Bild 5 — Rückführband

4.3.1.9 Auffangwanne

Falls die Auffangwanne beweglich ist, ist sie mit einer mechanischen, selbsttätig wirkenden Arretierung für das Verriegeln in der Arbeitsstellung auszurüsten. Die Arretierung muss bei einem Wert gewährleistet sein, der größer ist als die Zugkraft, die von der zwischen der Rolle und der Auffangwanne eingeschlossenen Masse ausgeübt wird.

Die Auffangwanne muss so gestaltet sein, dass sie ein Aufsteigen verhindert. Daher darf das Maß d in Bild 8 nicht weniger als 300 mm betragen oder es ist eine zusätzliche trennende Schutteinrichtung zu installieren, um das Aufsteigen zu verhindern (siehe 3.3.2.1.7).

4.3.1.10 Wendeeinrichtung

Der Zugang zu Wendeeinrichtungen muss durch trennende Distanzschutteinrichtung oder verriegelte trennende Schutteinrichtungen mit Zuhaltung verhindert werden, die mit der Bewegung der Wendeeinrichtungen in Richtung der Walzen nach $PL_r = c$ verriegelt sind und mit einer Zuhaltung ausgestattet sein, die den Zugang nur zulässt, wenn die Wendeeinrichtung um mindestens 120 mm, wie in Bild 6 angegeben, zurückgefahren wurde ($PL_r = c$). Wenn eine Gefahr durch Herabfallen durch Schwerkraft besteht, muss diese Gefahr durch eine Rückhalteeinrichtung (z. B. ein Rückschlagventil) verhindert werden. Wenn ein Steuerungskreis beteiligt ist, muss dieser $PL_r = c$ entsprechen.

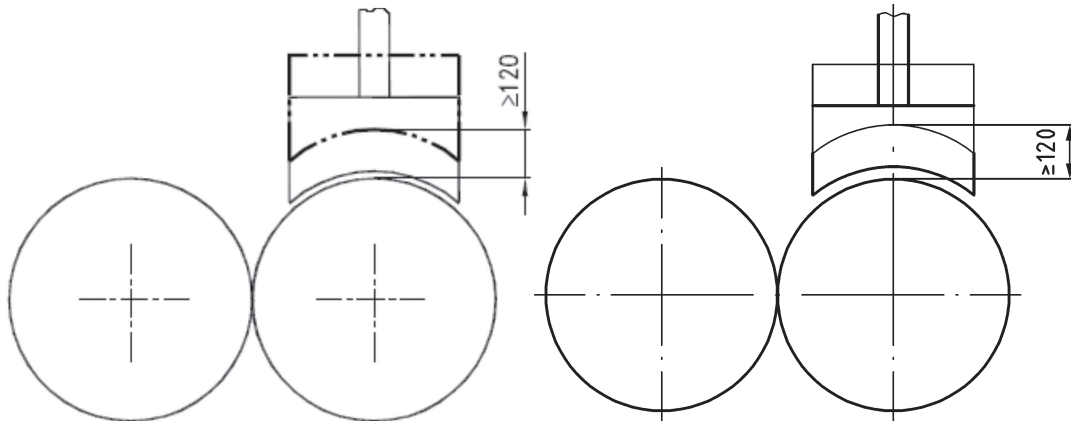


Bild 6 — Wendeeinrichtung

4.3.1.11 Nebenwalze

Gefährdungen durch Quetschen an einer Nebenwalze müssen verhindert werden, indem ein Anheben von mindestens 120 mm mit einer maximalen angelegten Kraft von 75 N (siehe Bild 7) möglich ist.

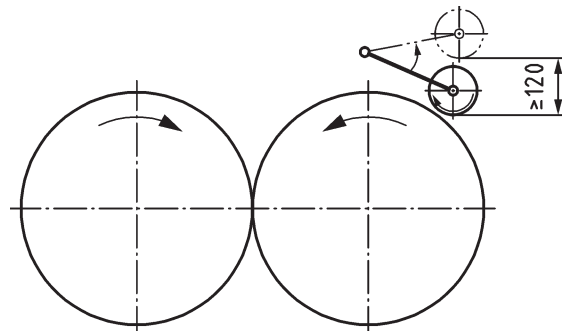


Bild 7 — Nebenwalze

4.3.2 Spezielle Anforderungen für große Walzwerke ($D > 200$ mm)

4.3.2.1 Verhinderung des Zugangs zum Hauptquetschbereich

4.3.2.1.1 Allgemeines

Falls es nicht umsetzbar ist, trennende Schutzeinrichtungen zu verwenden, ist der Zugang zum Hauptquetschbereich, wie in 3.2 definiert, durch eine mechanisch betätigte Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion in Form einer Schaltstange zu verhindern (siehe Bild 8).

4.3.2.1.2 Voraussetzungen für die Installation einer Schaltstange

a) Aufstellung der Maschine:

Die Oberkante der Walzen muss sich in einer Höhe von mindestens 1 300 mm über der normalen Standhöhe des Bedieners befinden (siehe 6.2.2).

b) Bremsleistung:

Der maximale Bremswinkel α (siehe 3.3) muss 45° betragen.

Falls diese Anforderung nicht erfüllt werden kann, darf eine Schaltstange nur verwendet werden, wenn das Walzwerk innerhalb einer verriegelten Schutzeinrichtung mit Zuhaltung eingebaut ist. Das Öffnen der Zuhaltung darf nur möglich sein, wenn die Geschwindigkeit so reduziert wurde, dass ein Bremswinkel von höchstens 45° erreicht wird. Das Geschwindigkeitsüberwachungs- und Entriegelungssignal für die Zuhaltung muss $PL_r = c$ entsprechen.

Wenn es möglich ist, zwischen der trennenden Schutzeinrichtung in geschlossener Position und der Schaltstange zu stehen, weil der horizontale Abstand mehr als 100 mm beträgt, muss ein fest zugeordnetes manuelles Betätigungselement zur Rückstellung entsprechend EN ISO 13849-1:2015, 5.2.2 ausgelegt und angeordnet werden und $PL_r = d$ erfüllen.

c) Messeinrichtung:

Große Walzwerke sind mit einer Einrichtung zum automatischen Messen des Bremswinkels auszurüsten.

Die beiden Bremssysteme sind einzeln zu prüfen.

Ein Produktionsstart darf nur möglich sein, wenn die Bremse innerhalb der letzten Woche erfolgreich getestet wurde.

Wenn die Maschine im Dauerbetrieb im Automatikbetrieb läuft, muss die Maschine für den Test nicht angehalten werden. In diesem Fall ist ein Test erforderlich, bevor die Produktion nach dem Stoppen der Maschine wieder aufgenommen wird.

Der Steuerkreis, der die Prüfung erfordert und durchführt (Messung des Bremswinkels und der Höchstgeschwindigkeit und Ablaufzeit) und den Neustart der Maschine ermöglicht, muss Teil des SRP/CS sein, $PL_r = d$.

Bei Verwendung eines Wegaufnehmers ist besonders auf die richtige und stabile Kopplung zwischen Wegaufnehmer und Walze zu achten.

Siehe 6.2.2 und 6.4.

4.3.2.1.3 Anordnung der Schaltstange

a) Die Schaltstange muss sich über die gesamte Länge der Walzen erstrecken.

b) Sie muss wie folgt angeordnet werden:

- 1) in einer Höhe a von $(1\,200 \pm 50)$ mm über der normalen Standfläche des Bedieners (siehe Bild 8);
- 2) einen horizontalen Abstand b zwischen dem Walzenspalt und der Stange in ihrer Schaltposition (siehe Bild 8). Der Abstand b darf nicht kleiner sein als der nach Gleichung (1) berechnete Wert:

$$b = \frac{D}{2} \left[1 - \cos \left(\alpha + \arccos \left(\frac{D-8}{D} \right) \right) \right] + 802 \quad (1)$$

Dabei ist

D der Walzendurchmesser in mm;

α der von der Maschine realisierte Bremswinkel.

Der Abstand b' darf nicht weniger als 850 mm betragen.

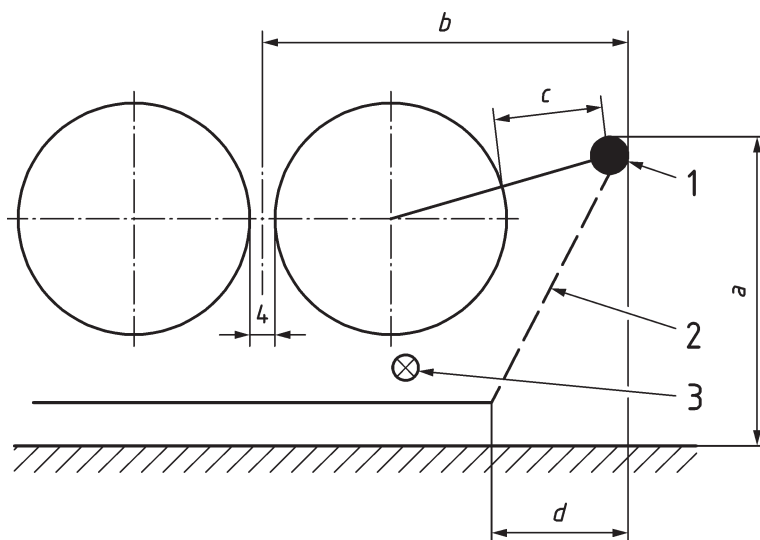
ANMERKUNG Beispiele für b sind für mehrere Kombinationen von Walzendurchmesser und Bremswinkel in Anhang D aufgelistet

Bei Walzwerken mit Durchmesser < 400 mm können die erforderlichen Sicherheitsabstände das Erreichen des Arbeitsbereichs für den Bediener unmöglich machen. In diesem Fall können alternativ die für kleine Walzwerke verwendeten technische Schutzmaßnahmen (siehe 4.3.3) verwendet werden. Siehe auch Anhang B.

Das resultierende Maß c (siehe Bild 8) darf 300 mm nicht unterschreiten. Für Abmessungen über 400 mm siehe 4.3.2.1.7.

Die Schaltstange darf verstellbar sein, sofern die Anforderungen an die Sicherheitsmaßgrenzen für a , b , c und d noch erfüllt sind.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Schaltstange
- 2 ergänzende trennende Schutteinrichtung
- 3 berührungslos wirkende Schutteinrichtung (BWS)
- a Höhe der Schaltstange
- b horizontalen Abstand zwischen dem Walzenspalt und der Stange in ihrer Schalterposition
- c Abstand zwischen der Schaltstange und der Walze
- d horizontalen Abstand zwischen der Schaltstange und der Auffangwanne

Bild 8 — Anordnung der Schaltstange (Beispiel)

4.3.2.1.4 Betätigung der Schaltstange

Die Schaltstange, die für eine unfreiwillige Betätigung durch den Oberkörper ausgelegt ist, muss:

- durch eine Verschiebung von höchstens 10 mm sowohl zur Walze als auch von ihr weg ausgelöst werden;
- durch eine aufgebrachte Kraft von höchstens 200 N ausgelöst werden;
- mit mindestens einem Positionsgeber an jedem Ende ausgestattet sein.

Das Auslösen der Schaltstange muss die Bewegung der Walzen nach Kategorie 0 oder 1 von EN 60204-1:2018, 9.2.2 stoppen, je nachdem, welche die beste Stoppleistung bietet. Die Sicherheitsfunktion muss $PL_r = d$, Kategorie 3 entsprechen.

Die Rückkehr der Schaltstange in ihre Ruheposition darf keine Bewegung verursachen.

Eine separate manuelle Rückstellungseinrichtung nach EN ISO 13849-1:2015, 5.2.2 und $PL_r = c$ muss in einer Position mit voller Sicht auf den Gefahrenbereich angeordnet werden. Durch Betätigen der Rückstellungseinrichtung darf kein Wiederauflauf der Maschine verursacht werden.

4.3.2.1.5 Auswirkungen auf die Bewegung der Walzen

Das Auslösen der Schaltstange muss, wann immer sich die Walzen bewegen, das Stoppen der Walzen in einem Winkel von nicht mehr als 45° bewirken, selbst im Leerlauf und bei maximaler Nenngeschwindigkeit.

ANMERKUNG In der Praxis ist der Bremswinkel immer deutlich kleiner als der unter den oben genannten Bedingungen gemessene, da die Maschine im Betrieb nicht im Leerlauf ist und nicht mit maximaler Nenndrehzahl läuft.

Nachdem die Walzen zum Stillsand gekommen sind, muss eine der folgenden Aktionen erfolgen:

- automatisches Auseinanderfahren der Walzen auf eine Spaltweite von mindestens 50 mm innerhalb von 5 s nach $PL_r = d$; oder
- automatisches Auseinanderfahren der Walzen auf eine Spaltweite von mindestens 30 mm innerhalb von 3 s nach $PL_r = d$ und ein automatisches Reversieren der Walzen, das nach nicht mehr als 2 s eingeleitet wird und ein Drehen der Walzen von $60^\circ \pm 5^\circ$ bewirkt. Siehe auch 4.3.2.2.2.

Durch das Auseinanderfahren dürfen keine zusätzlichen Gefahren entstehen, z.B. Quetschen zwischen Walze und feststehendem Teil. Das Auseinanderfahren muss, auch bei Energieausfall, durch dauerhaft gespeicherte Energie, z.B. Federn, potenzielle Energie usw. erreicht werden. Falls diese Energie nicht dauerhaft gespeichert werden kann, z. B. in einem Akkumulator, muss eine dauerhafte Überwachung des Energielevels erfolgen und die Maschine stoppen, wenn ein Fehler erkannt wird.

Außerdem muss die Rückwärtsbewegung der Walzen zugelassen werden (siehe 4.3.1.4).

4.3.2.1.6 Wirkung auf andere Bewegungen und Ausrüstung

Das Auslösen der Schaltstange muss:

- die in 4.3.2.2.2 spezifizierte berührungslos wirkende Schutzeinrichtung wirksam machen, wenn die Maschine mit einem automatischem Reversierbetrieb ausgestattet ist;
- den Führungsschlitten des Stockblenders (siehe 4.3.1.6) nach $PL_r = c$ stoppen;
- die Stockblenderwalzen nach $PL_r = c$ stoppen; zusätzlich muss bei Maschinen mit automatischem Reversieren der Walzen die Rückwärtsbewegung der Stockblenderwalzen ausgelöst werden (siehe 4.3.1.7).

4.3.2.1.7 Ergänzende trennende Schutzeinrichtungen

Falls der Abstand zwischen Schaltstange und Walze oder feststehenden Maschinenteilen, die zwischen Schaltstange und Walze angeordnet sind, mehr als 400 mm beträgt (siehe Bild 8, Abstand c), oder wenn feststehende Maschinenteile zwischen Schaltstange und Walze als Aufstieg genutzt werden können, um die normale Standfläche des Operators zu erhöhen, ist entweder eine feststehende trennende Schutzeinrichtung oder eine bewegliche trennende Schutzeinrichtung vorzusehen, die mit der Vorwärtsbewegung der Walzen

mit $PL_r = c$ verriegelt ist, und die sich von der Stange bis zur Auffangwanne (siehe Bild 8, Position 2) erstreckt. Diese trennende Schutteinrichtung muss so gestaltet sein, dass sie den Aufstieg verhindert.

4.3.2.2 Gefährdungen durch Einziehen und Quetschen zwischen den Walzen bei Reversierbetrieb

4.3.2.2.1 Beabsichtigter Reversierbetrieb

Das beabsichtigte Reversieren der Walzen darf nur möglich sein durch:

- eine Steuerungseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung (siehe EN ISO 12100:2010, 3.28.3) nach $PL_r = c$
 - mindestens 2 m vom Gefahrenbereich entfernt aufgestellt; oder
 - als Drei-Stellungs-Zustimmschalter nach EN 60947-5-8:2006, 2.2 ausgeführt; oder
- eine Zweihandschaltung Typ IIIA nach EN ISO 13851:2019, $PL_r = c$, positioniert nach EN ISO 13855:2010, Abschnitt 8.

Die Höchstgeschwindigkeit ist nach $PL_r = c$ auf 5 m/min zu begrenzen.

Die Drehung ist auf 90° zu begrenzen. Danach ist ein Loslassen des Aktors und eine erneute Betätigung erforderlich, um die Bewegung fortzusetzen.

Die Steuerungseinrichtung muss so positioniert werden, dass eine klare Sicht auf den Gefahrenbereich gegeben ist. Falls dies nicht möglich ist, müssen zusätzliche Sichthilfen installiert werden.

4.3.2.2.2 Automatisches Reversieren

Bei Walzwerken mit automatischem Reversierbetrieb (siehe 4.3.2.1.5) muss der Zugang zum Bereich unter den Walzen durch eine der folgenden Maßnahmen verhindert werden:

- eine feststehende trennende Schutteinrichtung, die den Zugang zum Einzugsbereich unter dem Walzwerk verhindert;
- eine verriegelte trennende Schutteinrichtung mit oder ohne Zuhaltung nach $PL_r = c$ nach EN ISO 13849-1:2015, um den Zugang bis zum Ende des automatischen Reversierens der Walzen zu verhindern;
- berührungslos wirkende Schutteinrichtung (BWS) nach EN 61496-1:2020, Typ 2, die nach EN ISO 13855:2010, Abschnitt 6 angeordnet sind. Diese Einrichtung muss mindestens bei jedem Start automatisch überwacht werden, erst nach Betätigung der Schaltstange betriebsbereit sein (siehe 4.3.2.1.6, 1. Spiegelstrich) und muss bei Betätigung die automatische Rücklaufbewegung der Walzen nach $PL_r = c$ der EN ISO 13849-1:2015 entweder verhindern oder stoppen.

Die Geschwindigkeit der Rückwärtsbewegung ist auf 5 m/min zu begrenzen.

Beide Walzen müssen während der Rückwärtsbewegung angetrieben werden, um Gefahren durch Scheren zu vermeiden.

4.3.2.3 Zusätzliche Sicherheitsanforderungen zum Befreien von Personen im Notfall

Nach einem Stoppen der Walzen des Walzwerks infolge des Öffnens einer verriegelten trennenden Schutteinrichtung oder des Auslösens der Schaltstange oder des Betätigung eines Not-Halt-Geräts muss es möglich sein, die Walzen durch Betätigung einer speziell hierfür vorgesehenen Steuerungseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung (siehe EN ISO 12100:2010, 3.28.3) entsprechend $PL_r = c$ rückwärts zu bewegen ,

um eine zwischen den Walzen oder zwischen einer Walze und dem Material eingeklemmte Person zu befreien. Diese Steuerungseinrichtung muss ohne manuelle Rückstellung funktionieren; sie muss eindeutig mit „Notfall-Rückwärtslauf“ gekennzeichnet sein. Die Rücklaufgeschwindigkeit der Walzen darf nach $PL_r = c$ 5 m/min nicht überschreiten.

Wenn das Walzwerk nicht mit einem automatischen Auseinanderfahren nach 4.3.2.1.5 ausgestattet ist, muss es mit einem handbetätigten Mechanismus ausgestattet sein, der das Auseinanderfahren und/oder Reversieren der Walzen auch bei Ausfall der Energieversorgung ermöglicht. Falls Spezialwerkzeuge erforderlich sind, sind diese vom Hersteller mitzuliefern.

Siehe 6.2.1.

4.3.3 Spezielle Anforderungen für kleine Walzwerke ($D \leq 200$ mm)

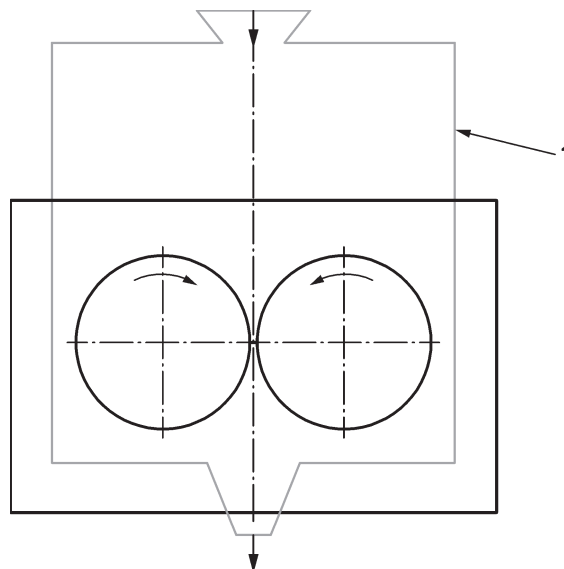
4.3.3.1 Aufstellung der Maschine

Die Oberkante der Walzen muss in einer Höhe von nicht weniger als 1 100 mm über der normalen Standfläche des Bedieners sein.

4.3.3.2 Verhinderung des Zugangs zum Hauptquetschbereich durch trennende Schutzeinrichtungen

Der Zugang zum Hauptquetschbereich bei kleinen Walzwerken muss durch feststehende Schutzeinrichtungen oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen mit oder ohne Zuhaltung verhindert werden.

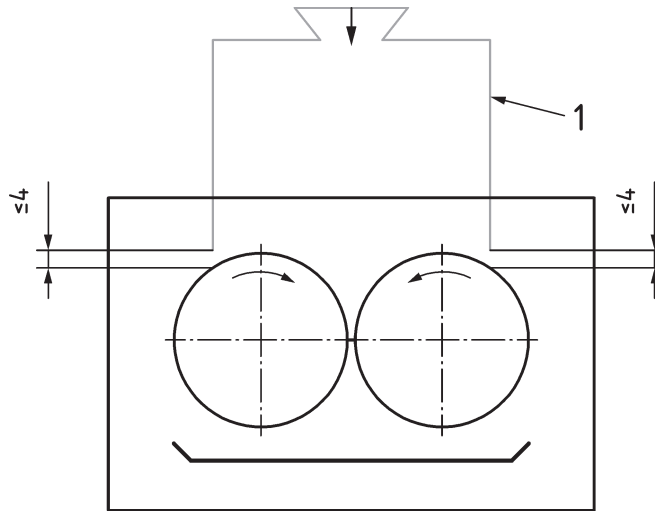
Diese trennenden Schutzeinrichtungen müssen vollständige Verkleidungen mit Ausnahme der Öffnungen zum Zuführen und Abführen der zu bearbeitenden Produkte sein (siehe Beispiel Bild 9) oder über die gesamte Breite der Walzen mit einem maximalen Abstand von 4 mm über der Oberfläche angeordnet sein (siehe Beispiel Bild 10).



Legende

1 feststehende trennende Schutzeinrichtungen

Bild 9 — Beispiel einer Verkleidung



Legende

- 1 feststehende trennende Schutzeinrichtungen

Bild 10 — Beispiel einer trennenden Schutzeinrichtung oberhalb der Walzen

Für die obere Einfüllöffnung gelten folgende Anforderungen:

- die Länge muss sich über die volle Arbeitsbreite erstrecken
- die Breite darf den Walzendurchmesser nicht überschreiten.

Die Oberkante der Schutzeinrichtung muss nach EN 13857:2019, Tabelle 1 positioniert werden. Wenn dies dazu führt, dass die Oberkante der Schutzeinrichtung höher als 1 500 mm ist, darf die folgende Alternative verwendet werden (siehe Bild 11):

- die Oberkante der trennenden Schutzeinrichtung muss sich in einer Mindesthöhe von 1 500 mm befinden; und
- der Abstand zwischen der Oberseite der trennenden Schutzeinrichtung und des Quetschbereichs muss ≥ 300 mm betragen; und
- die Oberkante der trennenden Schutzeinrichtung muss mit einer Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion (z. B. Schaltleiste, Schaltwippe) mit einer maximalen Auslösekraft von 100 N ausgestattet sein. Die Betätigung der Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion muss die Drehung der Walzen stoppen und das automatische Auseinanderfahren der Walzen nach $PL_r = d$, Kategorie 3 bewirken.
- Siehe 6.2.3 und 6.5.

Maße in Millimeter

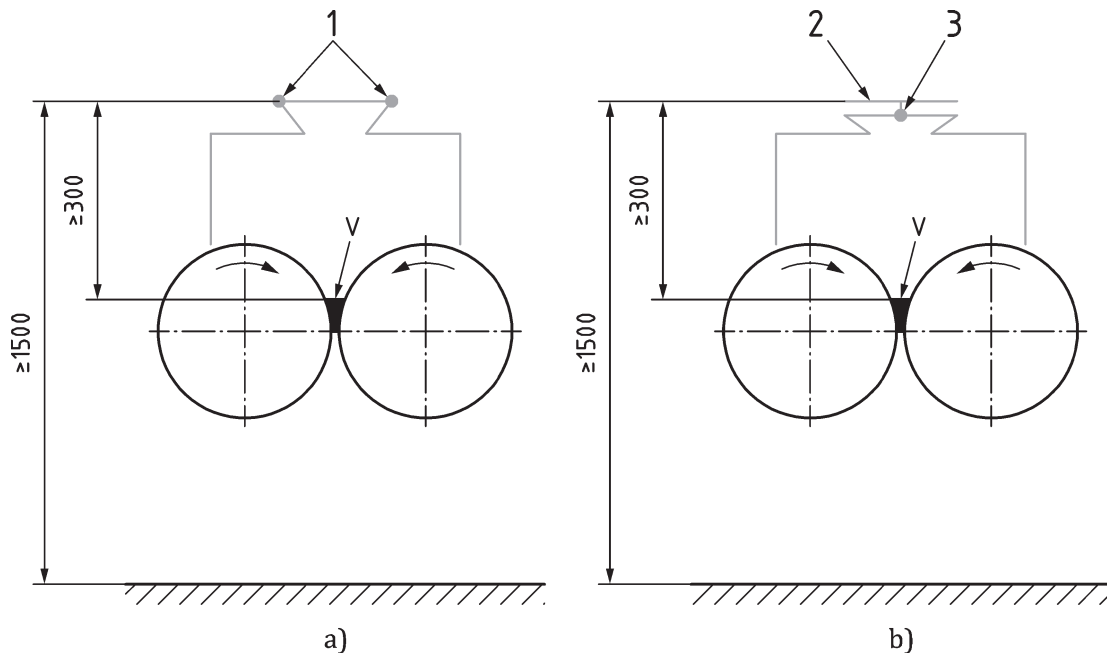


Bild 11 — Beispiel einer trennenden Schutteinrichtung über den Walzen mit a) Schalteiste oder b) Schaltwippe

Verriegelte trennende Schutteinrichtungen sind nach EN ISO 13855:2010, Abschnitt 9, unter Berücksichtigung der Bremsleistung, die durch das in 4.3.1.1.2 spezifizierte Bremssystem erreicht wird, anzuordnen. Wenn EN ISO 13855:2010 nicht eingehalten werden kann, müssen verriegelte trennende Schutteinrichtungen mit Zuhaltung verwendet werden. Das Entriegelungssignal für die Zuhaltung muss $PL_r = c$ entsprechen.

Das Öffnen der verriegelten trennenden Schutteinrichtungen muss die Bewegung der Walzen mit Kategorie 0 oder 1 nach EN 60204-1:2006, 9.2.2, stoppen, je nachdem, welche die beste Bremsleistung bietet. Diese Sicherheitsfunktion muss $PL_r = d$ entsprechen.

Eine separate manuelle Rückstellungseinrichtung nach EN ISO 13849-1:2015, 5.2.2 und $PL_r = c$ muss in einer Position mit voller Sicht auf den Gefahrenbereich angeordnet werden. Durch Betätigen der Rückstellungseinrichtung darf kein Wiederanlaufen der Maschine verursacht werden.

4.3.3.3 Verhindern des Zugangs zum Hauptquetschbereich durch eine Kombination von festen und/oder verriegelten trennenden Schutteinrichtungen mit oder ohne Zuhaltung und andere Schutteinrichtungen

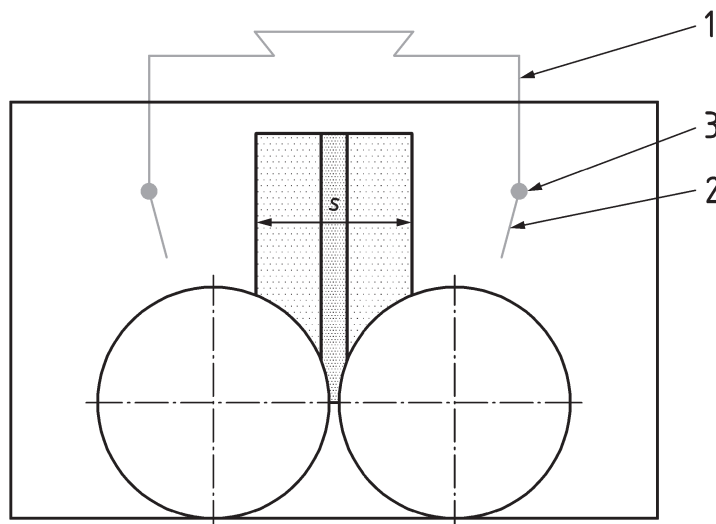
4.3.3.3.1 Allgemeines

Wenn die Anforderungen von 4.3.3.2 aufgrund von Prozessbeschränkungen nicht erfüllt werden können, muss der Zugang zum Hauptquetschbereich nach 4.3.3.3.2 oder 4.3.3.3.3 verhindert werden.

4.3.3.3.2 Kombination aus feststehenden und/oder verriegelten trennenden Schutteinrichtungen mit oder ohne Zuhaltung und mechanisch betätigten Schutteinrichtungen mit Annäherungsreaktion

Der Zugang zur Hauptquetschbereich von oben ist durch feststehende trennende Schutteinrichtungen oder verriegelte trennende Schutteinrichtungen mit oder ohne Zuhaltung nach 4.3.1.1 zu verhindern.

Der Zugang von der Vorder- und Rückseite des Walzwerks ist durch mechanisch betätigte Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion wie druckempfindliche Schaltstangen oder druckempfindliche starre Klappen, z. B. klappbare Schutzeinrichtungen (siehe Bild 12), die nach dem normativen Anhang B positioniert werden müssen, zu verhindern.



Legende

- 1 feststehende trennende Schutzeinrichtung
- 2 druckempfindliche starren Klappen
- 3 Schwenkachse der starren Klappe
- S Sicherheitsgrenzen des Gefahrenbereichs

Bild 12 — Beispiel einer Kombination aus einer feststehenden trennenden Schutzeinrichtung und druckempfindlichen starren Klappen als mechanisch betätigte Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion

Während des Mischbeginns kann eine spezielle Steuerungsart verwendet werden, die über einen Betriebsartenschalter (siehe EN ISO 12100:2010, 6.2.11.9 + 10) ausgewählt werden kann, die nur für max. 60 s aktiv sein darf und die Drehung der Walze mit der Klappe auf der Bedienseite deaktiviert erlaubt, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Verwendung eines Drei-Stellungs-Zustimmungsschalters nach EN 60947-5-8:2006, 2.2; und
- mit einer auf 10 m/min begrenzten Höchstgeschwindigkeit nach $PL_r = c$.

Falls vorhanden, müssen Abstände zwischen der Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion und den trennenden Schutzeinrichtungen EN ISO 13857:2019, Tabelle 4 entsprechen.

Die Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion müssen sich über die gesamte Walzenbreite erstrecken und die Betätigungskraft muss weniger als 25 N betragen.

Es darf nicht möglich sein, den Spalt zwischen der Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion und der Walze ohne Aktivierung der Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion zu vergrößern.

Es muss eine Einrichtung zur automatischen Messung der Bremswinkel nach 4.3.2.1.2 c) installiert werden. Siehe auch 6.2.2.

Auslösen der Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion:

- muss die Walzen nach Kategorie 0 oder 1 von EN 60204-1: 2018, 9.2.2 stoppen, je nachdem, was die beste Bremsleistung bietet. Die Sicherheitsfunktion muss $PL_r = d$, Kategorie 3 entsprechen; und
- muss bewirken, dass die Walzen in einem Winkel von nicht mehr als 45° anhalten, auch wenn die Maschine im Leerlauf und mit maximaler Nenndrehzahl läuft. Das Bremssystem muss Abschnitt 4.3.1.1.2 entsprechen und
- darf keine Quetsch- oder Schergefahren zwischen der Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion und der Walzenoberfläche verursachen.

Nach dem Stillstand der Walzen muss ein automatisches Auseinanderfahren der Walzen erfolgen, um innerhalb von 5 s einen Spalt von mindestens 50 mm zu erreichen. Das Auseinanderfahren muss, auch bei Energieausfall, durch dauerhaft gespeicherte Energie, z.B. Federn, potenzielle Energie usw. erreicht werden. Falls diese Energie nicht dauerhaft gespeichert werden kann, z. B. in einem Akkumulator, muss eine dauerhafte Überwachung des Energielevels erfolgen und die Maschine stoppen, wenn ein Fehler erkannt wird.

Die Rückkehr der Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion in ihre Ruhestellung darf keinen Wiederanlauf verursachen.

Eine separate manuelle Rückstellungseinrichtung nach EN ISO 13849-1:2015, 5.2.2 und $PL_r = c$ muss in einer Position mit voller Sicht auf den Gefahrenbereich angeordnet werden. Durch Betätigen der Rückstellungseinrichtung darf kein Wiederanlaufen der Maschine verursacht werden.

Zusätzlich sind Knieplatten nach 4.3.3.4 vorzusehen.

4.3.3.3 Kombination von feststehenden und/oder verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen mit oder ohne Zuhaltung und aktiven opto-elektronischen Schutzeinrichtungen in Form von Lichtvorhängen

Der Zugang zum Hauptquetschbereich von oben muss durch feststehende trennende Schutzeinrichtungen oder verriegelte trennende Schutzeinrichtungen mit oder ohne Zuhaltung nach 4.3.1.1 verhindert werden.

Der Zugang von der Vorder- und Rückseite des Walzwerks ist durch aktive opto-elektronische Schutzeinrichtungen in Form von Lichtvorhängen nach EN 61496-2:2020, 3.205 zu verhindern.

Die Lichtvorhänge müssen vom Typ 4 nach EN 61496-1:2020 und EN 61496-2:2020 sein und nach EN ISO 13855: 2010, Abschnitt 6 positioniert sein. Das Erfassungsvermögen muss ≤ 14 mm (sicher für Finger) betragen.

Lücken zwischen den Lichtvorhängen und den trennenden Schutzeinrichtungen, sofern vorhanden, müssen EN ISO 13857:2019, Tabelle 4 entsprechen.

Die Lichtvorhänge müssen wirksam werden, sobald das Walzwerk eingeschaltet wird.

Es darf nicht möglich sein, den Gefahrenbereich um den Lichtvorhang herum, über ihn hinweg oder darunter hindurch zu erreichen.

Das Unterbrechen der Lichtvorhänge muss die Walzen nach Kategorie 0 oder 1 von EN 60204-1:2018, 9.2.2 stoppen, je nachdem, was die beste Bremsleistung bietet. Die Sicherheitsfunktion muss $PL_r = d$ entsprechen.

Das Ende einer Unterbrechung des Lichtvorhangs darf nicht automatisch eine weitere Bewegung auslösen. Ein neuer Startbefehl muss erforderlich sein.

Eine separate manuelle Rückstelleinrichtung muss an einer Position angeordnet werden, die eine vollständige Sicht auf den Gefahrenbereich ermöglicht. Die manuelle Rücksetzfunktion muss es der Steuerung ermöglichen, einen separaten Startbefehl zu akzeptieren. Die Rückstellfunktion muss EN ISO 13849-1:2015, 5.2.2 und $PL_r = c$ entsprechen.

Siehe auch 6.2.4.

4.3.3.4 Anforderungen an Knieplatten

Die Knieplatte wie in 3.12 definiert muss sich auf der Bedienerseite über die Arbeitsbreite der Walze erstrecken. Die maximale Höhe der Unterkante muss 400 mm über Standhöhe betragen. Die Mindesthöhe der Oberkante muss 600 mm über Standhöhe betragen.

Die Betätigungskraft der Knieplatte muss ≤ 100 N betragen.

Wenn es möglich ist, das Walzwerk von beiden Seiten aus zu bedienen, müssen an beiden Seiten Knieplatten angebracht werden.

Die Betätigung der Knieplatte muss das Anhalten und das automatische Auseinanderfahren der Walzen bewirken, wie in 4.3.3.3.2 beschrieben.

Der SRP/CS muss $PL_r = c$ entsprechen.

Das Loslassen der Knieplatte darf keinen Neustart verursachen.

Eine separate manuelle Rückstellungseinrichtung nach EN ISO 13849-1:2015, 5.2.2 und $PL_r = c$ muss in einer Position mit voller Sicht auf den Gefahrenbereich angeordnet werden. Durch Betätigen der Rückstellungseinrichtung darf kein Wiederanlaufen der Maschine verursacht werden.

4.4 Elektrische Gefährdungen

4.4.1 Elektrischer Schlag oder Verbrennungen durch direkten oder indirekten Kontakt mit spannungsführenden Teilen

Die elektrische Ausrüstung muss EN 60204-1:2018 und insbesondere den Anforderungen nach EN 60204-1: 2018, 6.2 für den Schutz gegen direktes Berühren und EN 60204-1: 2018, 6.3 für den Schutz gegen indirektes Berühren entsprechen.

4.4.2 Elektrischer Schlag oder Brand durch elektrostatische Entladung

Maschinen müssen so konstruiert und gebaut sein, dass die Bildung potenziell gefährlicher elektrostatischer Aufladungen verhindert oder begrenzt wird und/oder mit einem Entladungssystem ausgestattet sein.

Die Entstehung elektrostatischer Aufladungen ist durch geeignete Maßnahmen, wie die Schaffung oder Verwendung leitfähiger Oberflächen, die miteinander verbunden und geerdet sind, oder die Verwendung von Ionisationsgeräten zu verhindern.

Siehe auch 6.2.1.

4.5 Gefährdungen durch elektromagnetische Störungen

Elektronische Steuerungssysteme müssen so konstruiert und installiert sein, dass sie gegen elektromagnetische Störungen geschützt und stabil sind, wenn sie dem Betrieb oder Ausfall der elektrischen Anlage nach EN 61000-6-2:2019 ausgesetzt sind.