

DIN EN 15165

ICS 67.260

**Nahrungsmittelmaschinen –
Formmaschinen –
Sicherheits- und Hygieneanforderungen;
Deutsche Fassung EN 15165:2014**

Food processing machinery –
Forming machines –
Safety and hygiene requirements;
German version EN 15165:2014

Machines pour les produits alimentaires –
Formeuses pour viandes hachées –
Prescriptions relatives à la sécurité et l'hygiène;
Version allemande EN 15165:2014

Gesamtumfang 48 Seiten

DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM)
DIN-Normenausschuss Lebensmittel und landwirtschaftliche Produkte (NAL)

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee CEN/TC 153 „Nahrungsmittelmaschinen — Sicherheits- und Hygieneanforderungen“ im Europäischen Komitee für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN 15165:2014.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 060-18-02 AA „Fleischverarbeitungsmaschinen“ im Fachbereich „Nahrungsmittel- und Verpackungsmaschinen“ des DIN-Normenausschuss Maschinenbau (NAM) wahrgenommen. Vertreter der Hersteller und Anwender von Fleischverarbeitungsmaschinen 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.

Deutsche Fassung

Nahrungsmittelmaschinen —
Formmaschinen —
Sicherheits- und Hygieneanforderungen

Food processing machinery —
Forming machines —
Safety and hygiene requirements

Machines pour les produits alimentaires —
Formeuses pour viandes hachées —
Prescriptions relatives à la sécurité et l'hygiène

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 6. September 2014 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, 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

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

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
1.1 Allgemeines	5
1.2 Maschinenbeschreibung	6
1.3 Kombinationen aus Formmaschinen und Zusatzeinrichtungen und/oder auswechselbaren Einrichtungen.....	8
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	11
5 Sicherheits- und Hygieneanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	14
5.1 Allgemeines	14
5.2 Mechanische Gefährdungen — Allgemeines	14
5.3 Formmaschinen mit Einfülltrichter	14
5.4 Zusätzliche Anforderungen an Tischmaschinen mit Wanne	24
5.5 Elektrische Gefährdungen	26
5.6 Hydraulische und pneumatische Gefährdungen	28
5.7 Gefährdung durch Verlust der Standsicherheit	28
5.8 Geräuschminderung	28
5.9 Ergonomische Anforderungen	28
5.10 Hygiene und Reinigung	29
6 Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheits- und Hygieneanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	31
7 Benutzerinformationen	33
7.1 Allgemeines	33
7.2 Betriebsanleitung	33
7.3 Kennzeichnung	35
Anhang A (normativ) Regeln für die Geräuschmessung an Formmaschinen (Verfahren der Genauigkeitsklasse 2)	36
A.1 Geräuschmessungen	36
A.2 Installations- und Aufstellungsbedingungen	37
A.3 Betriebsbedingungen	37
A.4 Messung	38
A.5 Aufzuzeichnende Informationen	38
A.6 Anzugebende Informationen	38
A.7 Angabe und Überprüfung der Geräuschemissionswerte	38
Anhang B (normativ) Gestaltungsgrundsätze, um die Reinigbarkeit von Formmaschinen sicherzustellen	39
B.1 Begriffe	39
B.2 Konstruktionswerkstoffe	40
B.3 Gestaltung	40
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie)	45
Literaturhinweise	46

Vorwort

Dieses Dokument (EN 15165:2014) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 153 „Maschinen zur Verwendung mit Nahrungs- und Futtermitteln“ 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 April 2015, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2015 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente 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, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, 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

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

Die behandelten Maschinen und das Ausmaß, in dem die Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse berücksichtigt werden, sind im Anwendungsbereich dieser Europäischen Norm aufgeführt.

Wenn Anforderungen dieser Typ-C-Norm von denen abweichen, die in Typ-A- oder Typ-B-Normen beschrieben werden, haben die Anforderungen dieser Typ-C-Norm für Maschinen, die entsprechend den Anforderungen dieser Typ-C-Norm konstruiert und gebaut wurden, Vorrang vor den Anforderungen anderer Normen.

1 Anwendungsbereich

1.1 Allgemeines

Diese Europäische Norm gilt für Formmaschinen, die mithilfe einer Form Nahrungsmittel in Portionen formen, wie in 1.2 dargestellt.

Diese Europäische Norm gilt sowohl für Maschinen, die auf dem Boden stehen, als auch für Tischmaschinen und für Maschinen, die in eine Verarbeitungslinie integriert sind (d. h. auch für Schnittstellen, wenn die Maschine mit anderen Maschinen kombiniert ist).

Diese Europäische Norm behandelt die folgenden Zusatzeinrichtungen und auswechselbaren Einrichtungen:

a) Zusatzeinrichtungen:

- 1) Interleaver;
- 2) Krokettenaufsatz;
- 3) Fleischbällchenroller;
- 4) Spießdurchsteckvorrichtung;
- 5) besondere Material-/Produktförderanlagen;
- 6) besondere Hebe- und Drehvorrichtungen;

b) auswechselbare Einrichtungen:

- 1) Krokettenaufsatz;
- 2) Fleischbällchenroller;
- 3) Spießdurchsteckvorrichtung;
- 4) besondere Material-/Produktförderanlagen;
- 5) besondere Hebe- und Drehvorrichtungen;

Diese Europäische Norm behandelt alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, die auf Formmaschinen zutreffen, wenn sie bestimmungsgemäß und unter Bedingungen von durch den Hersteller vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlanwendungen verwendet werden (siehe Abschnitt 4).

Diese Europäische Norm behandelt die signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, die während der gesamten Lebensdauer der Maschine, einschließlich während der Phasen des Transports, des Zusammenbaus und des Anschlusses, der Inbetriebnahme, der Wartung, der Demontage, der Außerbetriebnahme und Verschrottung und des Gebrauchs nach EN ISO 12100:2010, 5.4, eintreten können.

Diese Europäische Norm gilt nicht für Formmaschinen, die vor dem Datum der Veröffentlichung dieses Dokuments durch CEN hergestellt wurden.

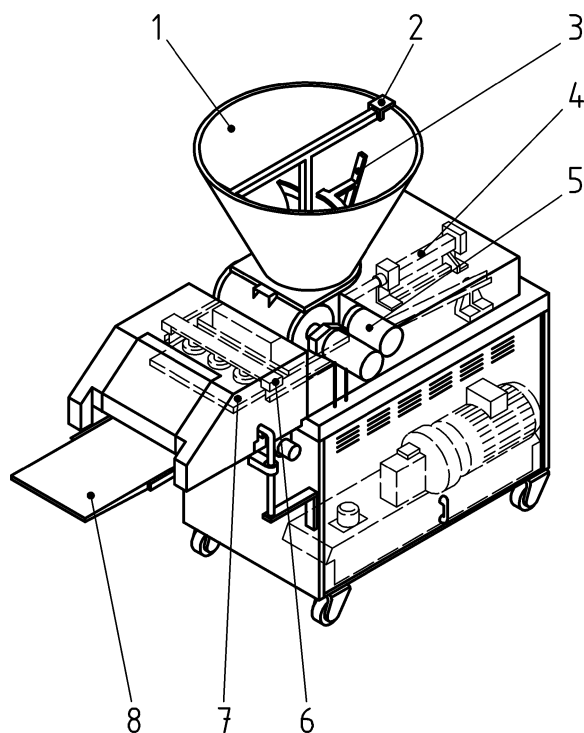
1.2 Maschinenbeschreibung

Diese Europäische Norm beschreibt die Anforderungen an die Konstruktion, die Herstellung und den Betrieb von Formmaschinen, z. B. für Frikadellen, Hamburger, die im Folgenden nur noch „Maschinen“ genannt werden.

Sie legt die Sicherheits- und Hygieneanforderungen an die Konstruktion und Herstellung von Formmaschinen fest, die zum Formen von Nahrungsmittelprodukten in Portionen mithilfe einer Form verwendet werden. Die Form kann eine gleitende oder eine umlaufende Bewegung ausführen und wird an einer Stelle mit Produkt beschickt und an einer anderen Stelle entleert.

Diese Maschinen haben eine Einfüllvorrichtung, die in den meisten Fällen ein Einfülltrichter ist (siehe Bild 1 und Bild 2). Die Formen können durch die Wirkung einer umlaufenden Endlosschraube, von umlaufenden Schaufeln oder hydraulischen Hubkolben befüllt werden. Die Maschinen können entweder einzelne oder mehrere Produktstränge produzieren.

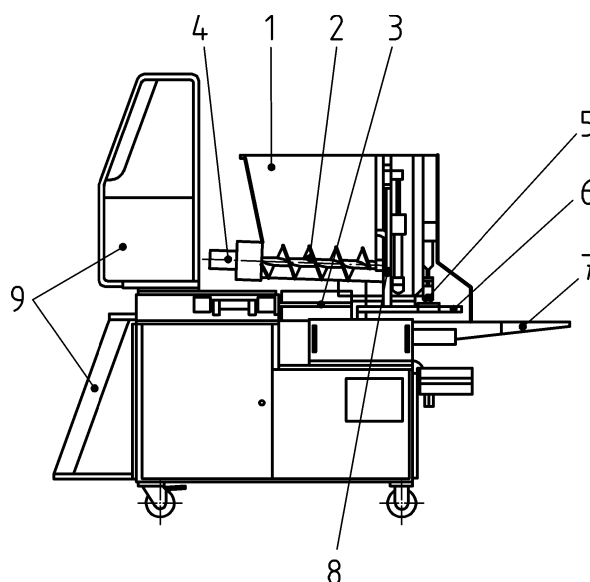
Formmaschinen sind dazu vorgesehen, in Verbindung mit zerkleinertem Fleisch bzw. Hackfleisch, Fleisch-erzeugnissen, Fisch, Gemüse oder ähnlichen Produkten verwendet zu werden. Die Verwendung schließt die Herstellung des Produkts, Einstellarbeiten, Umrüstung, Reinigung, Fehlersuche und Instandhaltungsarbeiten ein.



Legende

- | | |
|--------------------|-----------------|
| 1 Trichter | 5 Zuführantrieb |
| 2 Trichtereinsatz | 6 Ausstoßstange |
| 3 Zuführspirale | 7 Formplatte |
| 4 Formplattentrieb | 8 Transportband |

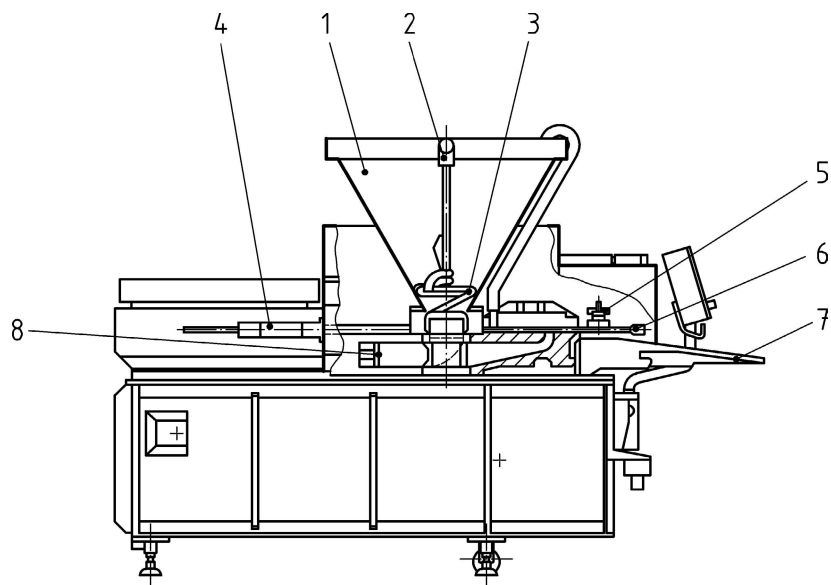
a) Standmaschine mit Trichter



Legende

- | | |
|----------------------|---------------------------------|
| 1 Trog | 6 Formplatte |
| 2 Zuführspirale | 7 Transportband |
| 3 Formplattenantrieb | 8 Pressblock |
| 4 Zuführantrieb | 9 Stufen und
Reinigungsbühne |
| 5 Ausstoßstange | |

b) Standmaschine mit Trog

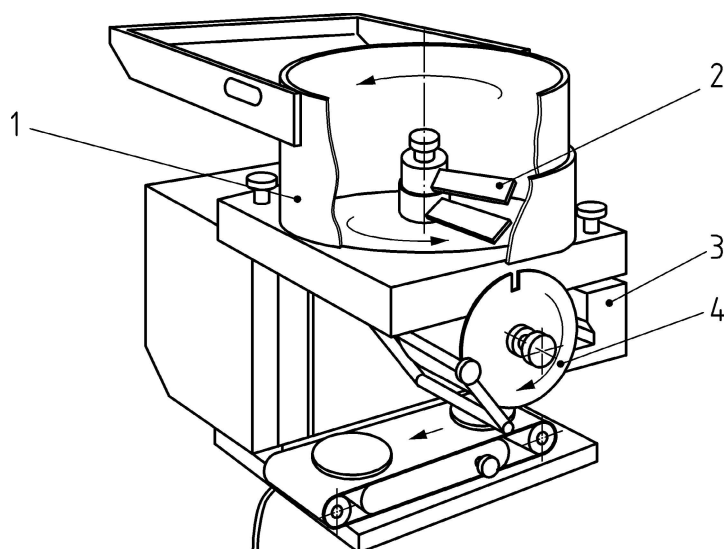


Legende

- | | |
|----------------------|-----------------|
| 1 Trichter | 5 Ausstoßstange |
| 2 Trichtereinsatz | 6 Formplatte |
| 3 Zuführspirale | 7 Transportband |
| 4 Formplattenantrieb | 8 Presskolben |

c) Standmaschine mit Trichter

Bild 1 — Standmaschinen



Legende

- | |
|------------------------|
| 1 Trichter |
| 2 Schaufeln |
| 3 Interleaver |
| 4 Trommel (Formplatte) |

Bild 2 — Tischmaschine mit Wanne

1.3 Kombinationen aus Formmaschinen und Zusatzeinrichtungen und/oder auswechselbaren Einrichtungen

1.3.1 Definition

Aus einer Kombination aus einer Formmaschine und einer Zusatzeinrichtung und/oder einer auswechselbaren Einrichtung entsteht eine neue Maschine, wenn folgende Anforderungen erfüllt sind:

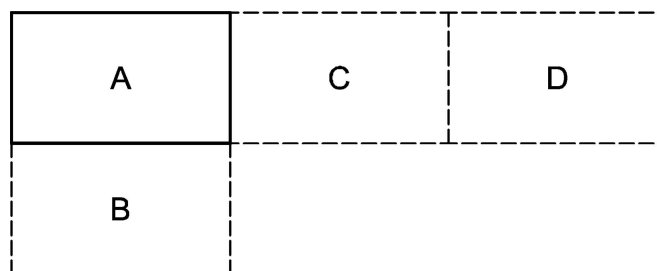
- die (kombinierte) Einrichtung und die Maschine arbeiten als eine Einheit zusammen, was aus produktionsseitiger Sicht bedeutet, dass sie eine Einheit bilden (d. h. das Zusammenwirken ist auf ein gemeinsames Ziel ausgerichtet); und
- sie werden über eine gemeinsame oder miteinander verbundene Steuerung als eine Einheit gesteuert; und
- im Hinblick auf die Sicherheit arbeiten sie als eine Einheit zusammen und bilden auch unter diesem Aspekt eine Einheit.

Entsprechend dieser Definition entsteht keine neue Maschine, wenn komplexe, vollständig eigenständig funktionierende Maschinen in Bezug auf die Funktion und Steuerung miteinander verbunden werden, aber in Bezug auf die Sicherheit keine Einheit bilden. Dieser Fall besteht beispielsweise, wenn

- an einzelnen Schnittpunkten/Verbindungsstellen keine oder nur geringfügige Gefährdungen zwischen den einzelnen Maschinen aufgrund ihrer Kombination auftreten,
- der NOT-HALT einer Maschine durch die nächste Maschine durchgeschaltet ist bzw. durch sie verläuft, weil sich der Arbeitsplatz des Bedieners nur an der nächsten Maschine befindet.

In derartigen mechanischen Einrichtungen kann jede einzelne Maschine im Hinblick auf die Sicherheit noch als eigenständig betrachtet werden.

1.3.2 Beispiel für Kombinationen



Legende

- A Formmaschine
- B Zusatzeinrichtung (optional, z. B. Interleaver)
- C auswechselbare Ausrüstung (optional, z. B. Krokettenaufsatz)
- D Zusatzeinrichtung (optional, z. B. Produktfördereinrichtung)

Bild 3 — Beispiel einer Kombination

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

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

EN 574, *Sicherheit von Maschinen — Zweihandschaltungen — Funktionelle Aspekte — Designprinzipien*

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

EN 953:1997+A1:2009, *Sicherheit von Maschinen — Trennende Schutzeinrichtungen — Allgemeine Anforderungen an die Gestaltung und Konstruktion von trennenden Schutzeinrichtungen (feststehende, bewegliche)*

EN 1005-1, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 1: Begriffe*

EN 1005-2, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 2: Manuelle Handhabung von Gegenständen in Verbindung mit Maschinen*

EN 1005-3, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 3: Empfohlene Kraftgrenzen für Maschinenbetätigung*

EN 1672-2:2005+A1:2009, *Nahrungsmittelmaschinen — Allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Hygieneanforderungen*

EN 13288, *Nahrungsmittelmaschinen — Hub- und Kippeinrichtungen für Bottiche — Sicherheits- und Hygieneanforderungen*

EN 60204-1:2006, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:2005, modified)*

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

EN 61496-1, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61496-1)*

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

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

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

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

EN ISO 11204:2010, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten — Prüfungsmethode unter ähnlichen Bedingungen wie beim freien Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 11204:2010)*

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

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

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

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

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

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

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

3 Begriffe

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

3.1

Formplatte

Werkzeug zur Formgebung des Produktes

3.2

Ausstoßvorrichtung

Vorrichtung, z. B. Ausstoßstange, zum Entfernen oder Trennen des Produktes

3.3

Auslaufband

Förderband zum Abführen des geformten Produkts

3.4

Interleaver

Vorrichtung zum Auflegen von Kunststoffolie bzw. Papierzwischenlagen

3.5

Spießdurchsteckvorrichtung

Anbauteil zum Aufspießen von Formteilen

3.6

Fleischbällchenroller

Anbauteil zur Formgebung von Fleischbällchen

3.7

Krokettenaufsatz

Anbauteil zur Formgebung von Kroketten

3.8

Einfülltrichter

Behälter zur Aufnahme von zu verarbeitenden Produkten mit Sicherheitsfunktion

3.9

geteilter Einfülltrichter

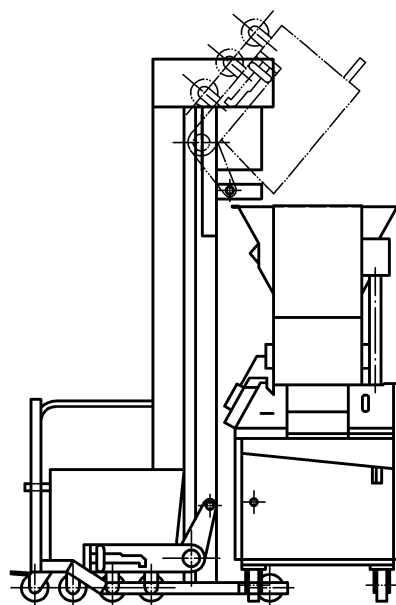
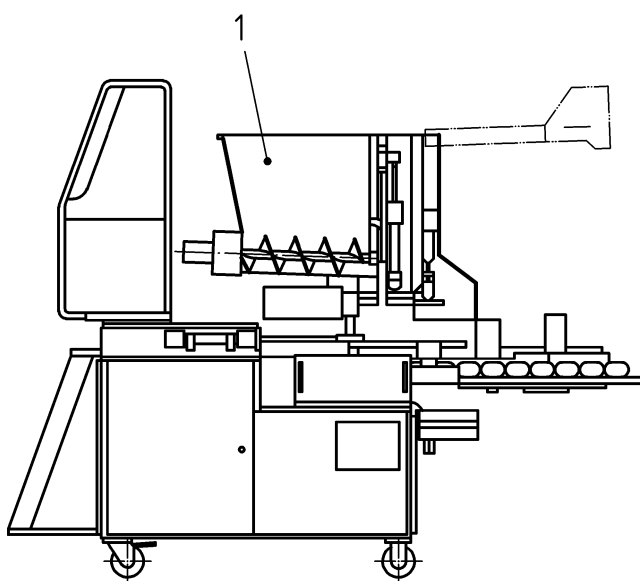
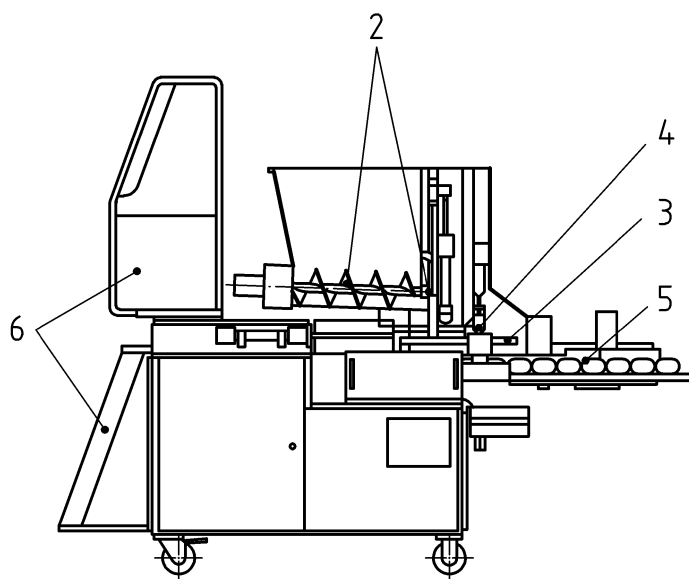
Einfülltrichter mit einer Trennstelle im oberen Trichterbereich

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

Dieser Abschnitt enthält alle signifikanten Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse, soweit sie durch eine Risikobeurteilung als signifikant für diese Art von Maschinen festgestellt wurden und für die Maßnahmen zur Beseitigung oder Reduzierung des Risikos erforderlich sind (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1 — Liste der signifikanten Gefährdungen

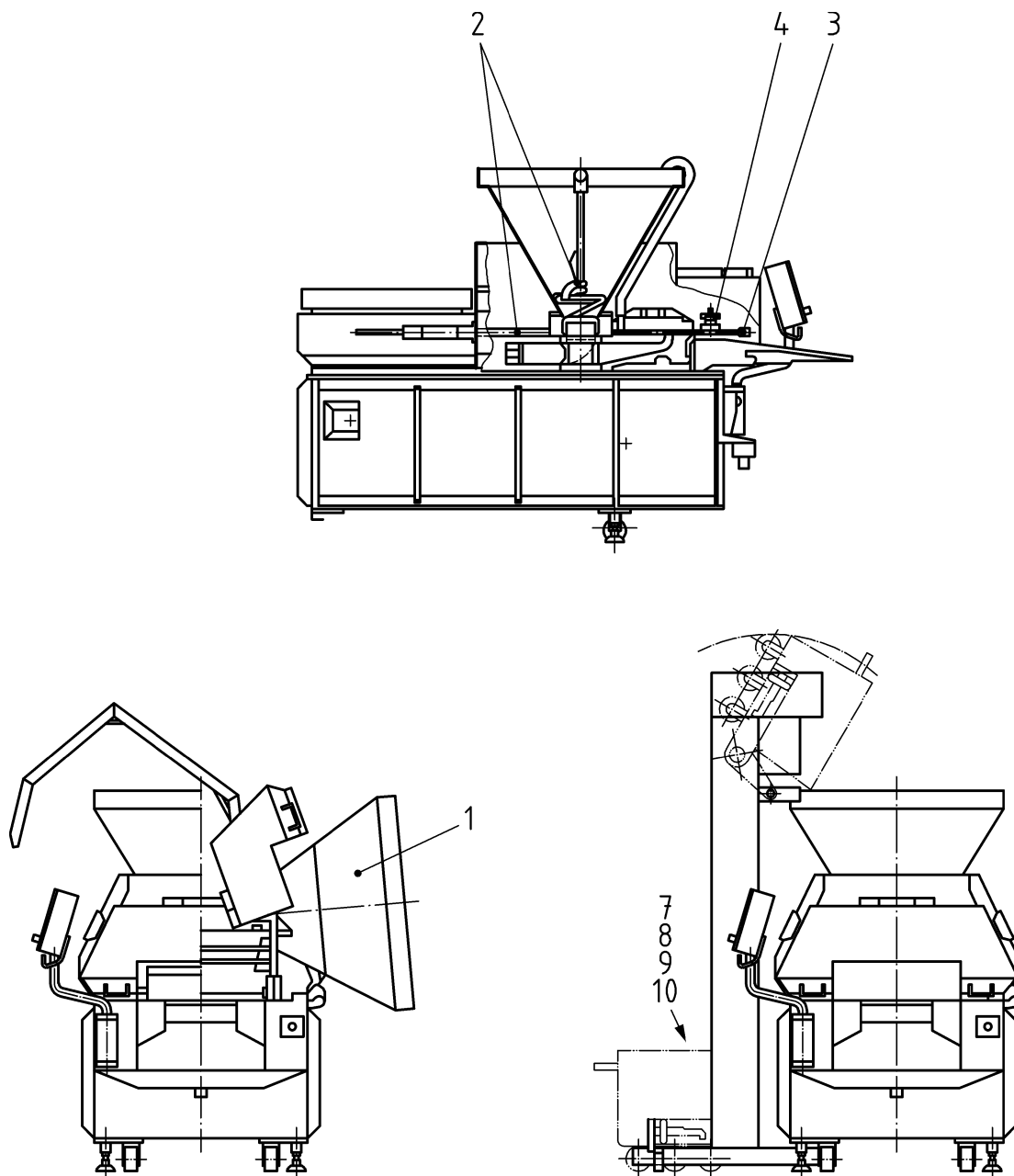
Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignisse	Ort oder Ursache	Abschnitt/Unterabschnitt in dieser Europäischen Norm
Gefährdungen	Allgemeines	5.1
Mechanische Gefährdungen	Allgemeines	5.2
— Quetschen	Bereich 1 and Bereich 2: Einfülltrichter und Zuführeinrichtung (siehe Bild 4); Bereich 6: Arbeitsbühnen	5.3.1 bis 5.3.2
— Abschneiden	Bereich 3: Bereich der Formbefüllung (siehe Bild 4)	5.3.3 bis 5.3.4
— Scheren	Bereich 4: Ausstoßvorrichtung (siehe Bild 4)	5.3.5
— Fangen	Bereich 5: Auslaufband, Transportband mit Antriebs- oder Umlenkrollen	5.3.6 bis 5.3.10
— Schneiden	Bereich 7 bis Bereich 10: Zuführungsvorrichtungen	5.3.11 bis 5.3.12
— Einziehen	Tischmaschinen	5.4
Elektrische Gefährdungen	Elektrischer Schlag bei direkter oder indirekter Berührung mit spannungsführenden Komponenten Äußere Einflüsse auf die elektrische Ausrüstung (z. B. Reinigung mit Wasser)	5.5
Hydraulische oder pneumatische Gefährdungen	Risiko, dass — der Bediener mit Hydraulikflüssigkeit besprüht wird; — unter Hochdruck stehende Hydraulikflüssigkeit in die Haut eindringt; — das Produkt mit Hydraulikflüssigkeit verunreinigt wird; — mechanische Schäden und Körperverletzungen durch Fehlfunktionen auftreten	5.6
Gefährdungen durch Verlust der Standfestigkeit/-sicherheit	Betrifft die gesamte Maschine und, sofern vorhanden, die Zuführungsvorrichtung bzw. die Zusatzeinrichtung	5.7
Gefährdungen durch Lärm	Formmaschinen und deren Zusatzeinrichtungen erzeugen Geräusche	5.8
Gefährdungen durch Vernachlässigung ergonomischer Prinzipien	Ungesunde Körperhaltung oder übermäßiger Kraftaufwand; Nicht ausreichende Berücksichtigung der Hand/Arm- bzw. der Fuß/Bein-Anatomie des Menschen bei der Gestaltung der Maschinen; Nichtbeachtung des Arbeitsbereichs	5.9
Gefährdungen durch Vernachlässigung hygienischer Gestaltungsgrundsätze	z. B. Kontamination durch mikrobielles Wachstum oder Fremdstoffe	5.10



Legende

- 1 Bereich 1
- 2 Bereich 2
- 3 Bereich 3
- 4 Bereich 4
- 5 Bereich 5
- 6 Bereich 6

a) Standmaschine mit Trog



Legende

- 1 Bereich 1
- 2 Bereich 2
- 3 Bereich 3
- 4 Bereich 4
- 7 Bereich 7
- 8 Bereich 8
- 9 Bereich 9
- 10 Bereich 10

b) Standmaschine mit Trichter

Bild 4 — Gefahrenbereiche