

DIN EN 289

ICS 83.200

Ersatz für
DIN EN 289:1994-01

**Kunststoff- und Gummimaschinen –
Pressen –
Sicherheitsanforderungen;
Deutsche Fassung EN 289:2004**

Plastics and rubber machines –
Presses –
Safety requirements;
German version of EN 289:2004

Machines pour les matières plastiques et le caoutchouc –
Presses –
Prescriptions de sécurité;
Version allemande EN 289:2004

Gesamtumfang 56 Seiten

Normenausschuss Maschinenbau (NAM) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 1. November 2004.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Sie beinhaltet die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee 145 „Kunststoff- und Gummimaschinen — Sicherheit“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten EN 289:2004.

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

Diese Europäische Norm konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG an erstmals im EWR in Verkehr gebrachte Pressen für Formteile aus Kunststoff und/oder Gummi, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

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

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 289:1994-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Norm wurde entsprechend der neuen Regeln zur Gestaltung von Typ C-Sicherheitsnormen vollständig überarbeitet. Dabei wurden auch die nunmehr gebräuchlichen Abschnitte eingeführt und der Text entsprechend strukturiert.
- b) Die technischen Anforderungen wurden in der Art der Darstellung entsprechend der Typen der Schutzeinrichtungen der EN 201:1997 „Spritzgießmaschinen — Sicherheitsanforderungen“ angepasst. Außerdem wurden zusätzliche Querverweise auf die Kategorien nach EN 954-1 aufgenommen.

Frühere Ausgaben

DIN EN 289: 1994-01

Deutsche Fassung

Kunststoff- und Gummimaschinen - Pressen - Sicherheitsanforderungen

Plastics and rubber machines - Presses -
Safety requirements

Machines pour les matières plastiques et le caoutchouc -
Presses - Prescriptions de sécurité

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 16. April 2004 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 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, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	5
Einleitung.....	6
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen.....	7
3 Begriffe	8
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	12
4.1 Allgemeines	12
4.2 Gefahrenbereiche an Pressen	13
4.3 Allgemeine Gefährdungen	15
4.3.1 Mechanische Gefährdungen.....	15
4.3.2 Gefährdungen durch elektrische Energie	16
4.3.3 Gefährdungen durch thermische Einflüsse	16
4.3.4 Gefährdungen durch Lärm	16
4.3.5 Gefährdungen durch Stäube, Gase und Dämpfe	16
4.3.6 Gefährdungen durch Ausrutschen, Stolpern und Fallen	16
4.3.7 Gefährdungen infolge Fehlfunktion im Hydrauliksystem.....	16
4.3.8 Gefährdungen infolge Fehlfunktion im elektrischen Teil der Steuerung.....	16
4.4 Gefährdungen in spezifischen Maschinenbereichen.....	16
4.4.1 Werkzeugbereich	16
4.4.2 Bereich der Schließeinheit außerhalb des Werkzeugbereichs	17
4.5 Bauartspezifische zusätzliche Gefährdungen	17
4.5.1 Pressen mit Zugang des gesamten Körpers zum Bereich zwischen der beweglichen trennenden Schutzeinrichtung oder dem Lichtvorhang des Werkzeugbereichs und dem Werkzeugbereich selbst.....	17
4.5.2 Pressen mit Zugang des gesamten Körpers zum Werkzeugbereich	17
4.5.3 Schiebe-/Drehtischmaschinen	17
4.6 Zusätzliche Gefährdungen bei Verwendung von Zusatzeinrichtungen.....	17
4.6.1 Verlust der Stabilität.....	17
4.6.2 Andere Gefährdungen	17
4.6.3 Kraftbetätigte Werkzeugspanneinrichtungen.....	18
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	18
5.1 Allgemeines	18
5.2 Wesentliche Schutzeinrichtungen, die an Pressen verwendet werden	18
5.2.1 Allgemeines.....	18
5.2.2 Schutzeinrichtungsgruppe I.....	18
5.2.3 Schutzeinrichtungsgruppe II	18
5.2.4 Schutzeinrichtungsgruppe III	19
5.2.5 Allgemeine Anforderungen an Schutzeinrichtungen.....	19
5.2.6 Anforderungen an die automatische Überwachung	20
5.3 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen gegen allgemeine Gefährdungen	21
5.3.1 Mechanische Gefährdungen.....	21
5.3.2 Gefährdungen durch elektrische Energie	22
5.3.3 Gefährdungen durch thermische Einflüsse	22
5.3.4 Gefährdungen durch Lärm	22
5.3.5 Gefährdungen durch Stäube, Gase und Dämpfe	23
5.3.6 Gefährdungen durch Ausrutschen, Stolpern, Herabstürzen	23
5.3.7 Gefährdungen infolge Fehlfunktionen im Hydrauliksystem	23

5.3.8	Gefährdung infolge Fehlfunktion im elektrischen Teil der Steuerung	23
5.4	Zusätzliche Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen in spezifischen Maschinenbereichen	23
5.4.1	Werkzeubereich	23
5.4.2	Bereich der Schließeinheit außerhalb des Werkzeubereichs	26
5.5	Zusätzliche bauartspezifische Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen.....	27
5.5.1	Pressen mit Zugang des gesamten Körpers zum Bereich zwischen der beweglichen trennenden Schutzeinrichtung des Werkzeubereichs oder dem Lichtvorhang und dem Werkzeubereich selbst	27
5.5.2	Pressen mit Zugang des gesamten Körpers zum Werkzeubereich	27
5.5.3	Schiebe-/Drehtischmaschine	29
5.6	Zusätzliche Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen bei Verwendung von Zusatzeinrichtungen	29
5.6.1	Verlust der Stabilität.....	29
5.6.2	Andere Gefährdungen.....	29
5.6.3	Kraftbetätigte Werkzeugspanneinrichtungen.....	30
6	Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen.....	30
7	Benutzerinformationen	32
7.1	Betriebsanleitung – Betriebshandbuch	32
7.1.1	Allgemeines	32
7.1.2	Allgemeine Angaben	32
7.1.3	Rettungsmaßnahmen	32
7.1.4	Lichtvorhänge	33
7.1.5	Nachlauf und Nachlaufzeit.....	33
7.1.6	Schlauchleitungen.....	33
7.1.7	Geräuschemission	33
7.1.8	Absaugeinrichtung	33
7.1.9	Reinigung des Hydrauliksystems	33
7.1.10	Pressen mit Zweihandschaltungen	33
7.1.11	Zusätzliche mechanische Hochhalteinrichtungen für Oberkolbenpressen mit zwei hydraulischen Hochhalteinrichtungen.....	34
7.1.12	Bewegungen von Kernen und Auswerfern und ihren Antrieben	34
7.1.13	Persönliche Schutzausrüstung.....	34
7.1.14	Einrichtungen zur Erkennung des Aufenthaltes von Personen im Werkzeubereich.....	34
7.1.15	Abschließbarer Schalter	34
7.1.16	Stabilität bei Verwendung von Zusatzeinrichtungen.....	34
7.1.17	Zusatzeinrichtungen	34
7.1.18	Werkzeugspannen	35
7.2	Kennzeichnung.....	35
Anhang A (normativ) Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung Typ I		36
A.1	Beschreibung.....	36
A.2	Gestaltung und Wirkungsweise der Verriegelung	37
A.3	Qualität der Bauteile.....	37
Anhang B (normativ) Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung Typ II.....		38
B.1	Beschreibung.....	38
B.2	Wirkungsweise der Verriegelung.....	38
B.3	Qualität der Bauteile.....	39
Anhang C (normativ) Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung Typ III		40
C.1	Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit drei Positionsgebern	40
C.1.1	Beschreibung.....	40
C.1.2	Wirkungsweise der Verriegelung.....	40
C.1.3	Qualität der Bauteile.....	41
C.1.4	Anforderungen an die Überwachung	41
C.2	Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit zwei Positionsgebern	41

	Seite
C.2.1 Beschreibung	41
C.2.2 Gestaltung und Wirkungsweise der Verriegelung	42
C.2.3 Qualität der Bauteile	42
C.2.4 Anforderungen an die Überwachung.....	42
Anhang D (normativ) Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung in Gestalt eines Lichtvorhangs	43
D.1 Beschreibung	43
D.2 Wirkungsweise des Lichtvorhangs.....	43
D.3 Anforderungen an die Überwachung.....	44
Anhang E (normativ) Zweihandschaltung	45
E.1 Beschreibung	45
E.2 Wirkungsweise der Zweihandschaltung	45
E.3 Anforderungen an die Überwachung.....	46
Anhang F (normativ) Geräuschmessvorschrift	47
F.1 Einleitung.....	47
F.2 Messung des A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegels an den Arbeitsplätzen oder anderen spezifizierten Stellen	47
F.3 Bestimmung des A-bewerteten Schalleistungspegels	47
F.4 Aufstellbedingungen und Anschlussbedingungen für die Geräuschmessung.....	48
F.5 Betriebsbedingungen	48
F.6 Aufzuzeichnende Angaben und Messbericht	48
F.6.1 Allgemeines	48
F.6.2 Allgemeine Angaben	49
F.6.3 Technische Daten der Presse.....	49
F.6.4 Normen	49
F.6.5 Betriebs- und Aufstellbedingungen	49
F.6.6 Akustische Daten.....	49
F.7 Angabe und Überprüfung der Geräuschemissionswerte.....	49
Anhang G (normativ) Verwendung von Proportionalventilen für die Bewegung der Aufspannplatte....	51
G.1 Gestaltung	51
G.2 Betriebsweise.....	51
Anhang H (normativ) Zusätzliche Anforderungen an die zweite Abschalt einrichtung in Bild C.1.....	52
Anhang ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 98/37/EG	53
Literaturhinweise	54

Vorwort

Dieses Dokument (EN 289:2004) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 145 „Kunststoff- und Gummimaschinen — Sicherheitsanforderungen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom UNI gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Januar 2005, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Januar 2005 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument ersetzt EN 289:1993.

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

Für den Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieser Norm ist.

Die Anhänge A, B, C, D, E, F, G und H sind normativ.

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

Einleitung

Dieses Dokument ist eine Typ C-Norm wie in EN 1070 angegeben.

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

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

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument behandelt die wesentlichen Sicherheitsanforderungen an hydraulische Pressen, einschließlich Kniehebel- und hydromechanische Pressen mit vertikaler Schließbewegung von mehr als 6 mm zum Herstellen von Formteilen aus Kunststoff und/oder Gummi.

Dieses Dokument behandelt sowohl Formpressen (siehe 3.1.1) als auch Spritzpressen (siehe 3.1.2).

Alle Gefährdungen nach Abschnitt 4 werden in diesem Dokument behandelt.

Folgende Maschinen sind ausgenommen:

- Spritzgießmaschinen (siehe EN 201);
- Reifenpressen;
- Pressen für das Vulkanisieren von Reifenschläuchen und Heizbälgen;
- Hydraulische Pressen nach EN 693;
- Mechanische Pressen nach EN 692;
- Warmformmaschinen (siehe EN 12409);
- Reaktionsgießmaschinen und -anlagen (siehe EN 1612-1 und EN 1612-2).

Die Sicherheitsanforderungen für die zusätzlichen Gefährdungen durch das Zusammenwirken von Pressen und Zusatzeinrichtungen, insbesondere Beschickungs- und Entnahmeeinrichtungen, werden festgelegt. Die Sicherheitsanforderungen an die Zusatzeinrichtungen selbst werden nicht behandelt.

Dieses Dokument behandelt nicht:

- die Anforderungen der Richtlinie 94/9/EG bezüglich Ausrüstung und Schutzeinrichtungen zur Verwendung in explosionsfähiger Umgebung;
- die Anforderungen an die Gestaltung einer Absaugeinrichtung.

Dieses Dokument gilt nicht für Pressen, die hergestellt wurden, bevor CEN dieses Dokument veröffentlichte.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 294:1992, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen Gliedmaßen.*

EN 418:1992, *Sicherheit von Maschinen — Not-Aus-Einrichtung, funktionelle Aspekte — Gestaltungsleitsätze.*

EN 563:1994, *Sicherheit von Maschinen — Temperaturen berührbarer Oberflächen — Ergonomische Daten zur Festlegung von Temperaturgrenzwerten für heiße Oberflächen.*

EN 574:1996, *Sicherheit von Maschinen — Zweihandschaltungen — Funktionelle Aspekte; Gestaltungsleitsätze.*

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

EN 954-1:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen — Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze.*

EN 982:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Hydraulik.*

EN 983:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und deren Bauteile — Pneumatik.*

EN 999:1998, *Sicherheit von Maschinen — Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen.*

EN 1070:1998, *Sicherheit von Maschinen — Terminologie.*

EN 1088:1995, *Sicherheit von Maschinen — Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen — Leitsätze für Gestaltung und Auswahl.*

EN 1760-1:1997, *Sicherheit von Maschinen — Druckempfindliche Schutzeinrichtungen — Teil 1: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltmatten und Schaltplatten.*

EN 1760-2:2001, *Sicherheit von Maschinen — Druckempfindliche Schutzeinrichtungen — Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schaltleisten und Schaltstangen.*

EN 60204-1:1997, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:1997).*

EN 60529:1991, *Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) (IEC 60529:1989).*

EN 61496-1:1997, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 61496-1:1997).*

EN 61496-3:2001, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 3: Besondere Anforderungen an aktive opto-elektronische diffuse Reflektion nutzende Schutzeinrichtungen (AOPDDR) (IEC 61496-3:2001).*

EN ISO 3744:1995, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 3744:1994).*

EN ISO 3746:1995, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 3 über einer reflektierenden Ebene (ISO 3746:1995).*

EN ISO 3747:2000, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen — Vergleichsverfahren zur Verwendung unter Einsatzbedingungen (ISO 3747:2000).*

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

EN ISO 9614-1:1995, *Akustik — Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schallintensitätsmessungen — Teil 1: Messungen an diskreten Punkten (ISO 9614-1:1993).*

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 11201:1995, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten; Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten — Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (ISO 11201:1995).*

EN ISO 11202:1995, *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 11202:1995).*

EN ISO 11204:1995, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten — Verfahren mit Umgebungskorrekturen (ISO 11204:1995).*

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

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

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

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

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

EN ISO 14122-4:2003, *Sicherheit von Maschinen — Ortsfeste Zugänge zu Maschinen — Teil 4: Ortsfeste Steigleitern (ISO 14122-4:2002).*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten zusätzlich die in EN 1070:1998 angegebenen und die folgenden Begriffe.

3.1

Presse

Maschine zur diskontinuierlichen Herstellung von Formteilen aus Kunststoff- oder Kautschuk-Formmassen, die im Wesentlichen aus einer oder mehreren Schließeinheiten, Antrieben und Steuerungen und möglicherweise Zusatzeinrichtungen (siehe 3.5) besteht

3.1.1

Formpressen

Verfahren, bei dem die Formmasse in das geöffnete Werkzeug eingegeben wird. Wenn die Presse geschlossen ist, erfolgt der Formvorgang unter Einfluss von Druck und Wärme, gegebenenfalls aber auch ohne Wärme (siehe Bilder 1 und 2). Dieses Verfahren kann auch zum Laminieren von Folien und Platten verwendet werden

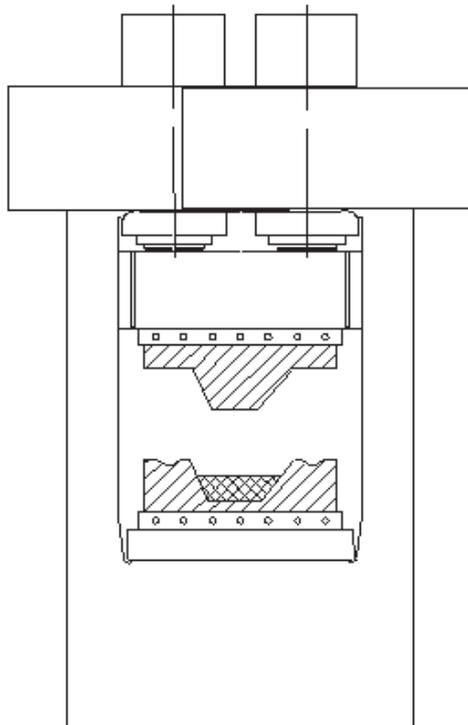


Bild 1 — Presse zum Formpressen mit geöffnetem Werkzeug und mit Formmasse beschickt

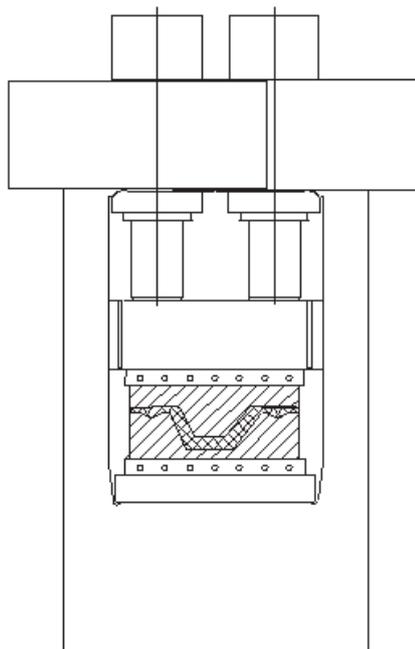


Bild 2 — Presse zum Formpressen mit geschlossenem Werkzeug und mit ausgeformter Formmasse

3.1.2

Spritzpressen

Verfahren, bei dem die Formmasse in einen separaten Hohlraum im Werkzeug eingegeben und unter dem Druck des Presskolbens in den formgebenden Hohlraum des Werkzeugs gepresst wird. Die Bewegung des Presskolbens kann entweder direkt durch die Schließbewegung des Werkzeugs (siehe Bilder 3 und 4) oder durch einen separaten Zylinder bewirkt werden (siehe Bilder 5 und 6)

ANMERKUNG Falls die Formmasse durch eine Düse in das geschlossene Werkzeug eingespritzt wird, siehe EN 201.

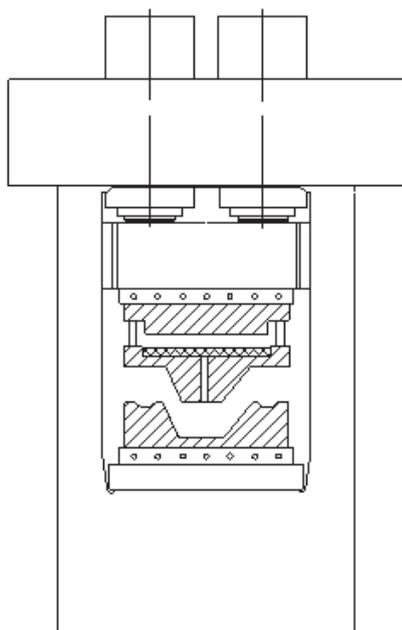


Bild 3 — Presse zum Spritzpressen mit Formmasse im separaten Hohlraum

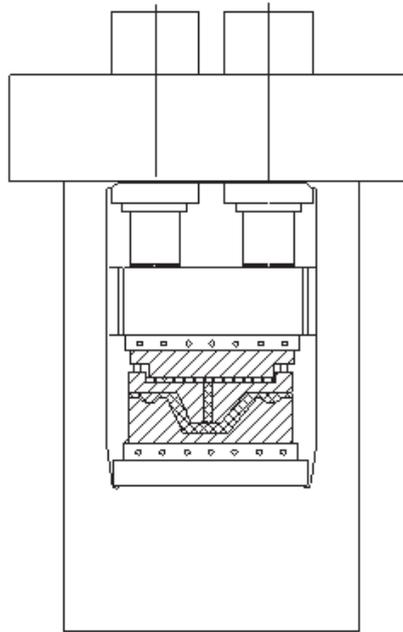


Bild 4 — Presse zum Spritzpressen mit Formmasse im formgebenden Hohlraum

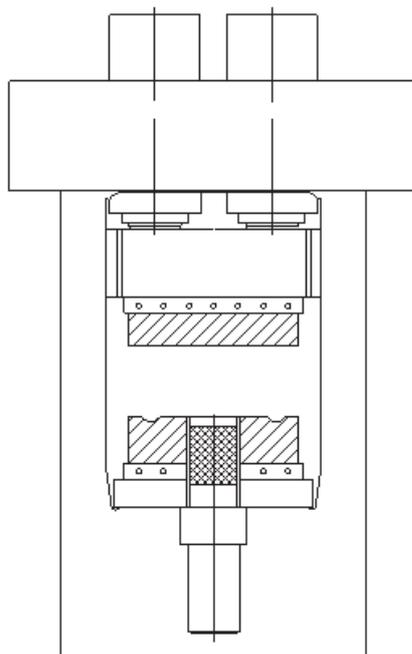


Bild 5 — Presse zum Spritzpressen mit separatem Zylinder und mit Formmasse im separaten Hohlraum

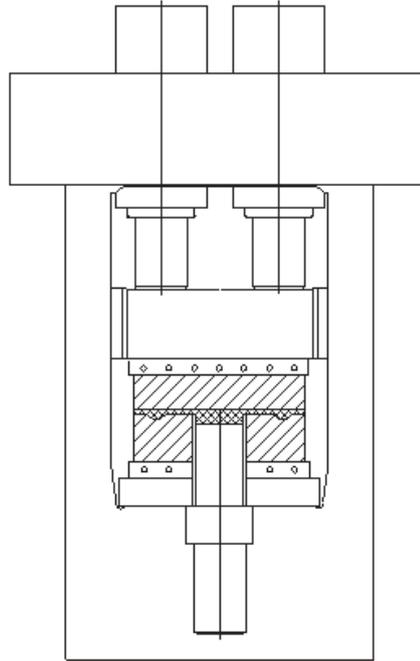


Bild 6 — Presse zum Spritzpressen mit separatem Zylinder und mit Formmasse im formgebenden Hohlraum

**3.2
Werkzeugbereich**

Bereich zwischen den Aufspannplatten

**3.3
Schließeinheit**

Teil der Presse, der die feste und die bewegliche Aufspannplatte und ihren Antriebsmechanismus beinhaltet

**3.4
Schiebe-/Drehtischmaschine**

Presse, die vorgesehen ist für ein oder mehrere auf einem Tisch aufgespannte Werkzeuge. Der Tisch bewegt das Werkzeug/die Werkzeuge schrittweise durch eine Schiebe- oder Drehbewegung zwischen der Einlege-/Entnahmestation und der Formstation

**3.5
Zusatzeinrichtung**

Einrichtung, die mit der Presse zusammenwirkt, z. B. Beschickungs- und Entnahmeeinrichtungen (einschließlich Heizstationen, Schiebetische, Roboter, Plastifiziereinheiten); kraftbetätigte Werkzeug-Spanneinrichtungen

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

4.1 Allgemeines

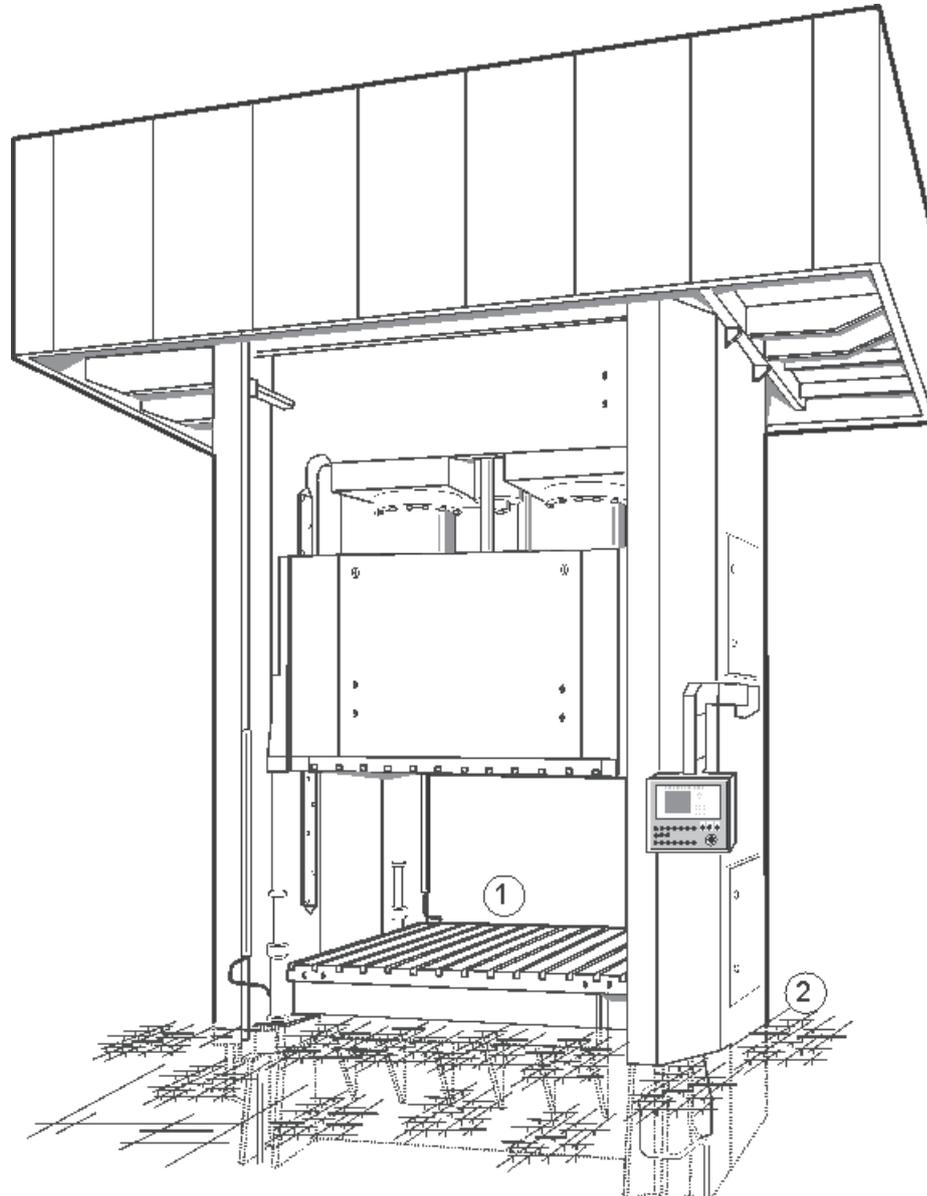
In diesem Abschnitt sind die signifikanten Gefährdungen an Pressen zusammengestellt. Dieses Dokument unterscheidet:

- allgemeine Gefährdungen,
- Gefährdungen in spezifischen Maschinenbereichen,
- bauartspezifische zusätzliche Gefährdungen,
- zusätzliche Gefährdungen bei Verwendung von Zusatzeinrichtungen.

ANMERKUNG Das Nummerierungssystem der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmassnahmen in Abschnitt 5 entspricht dem der Liste der signifikanten Gefährdungen in Abschnitt 4.

4.2 Gefahrenbereiche an Pressen

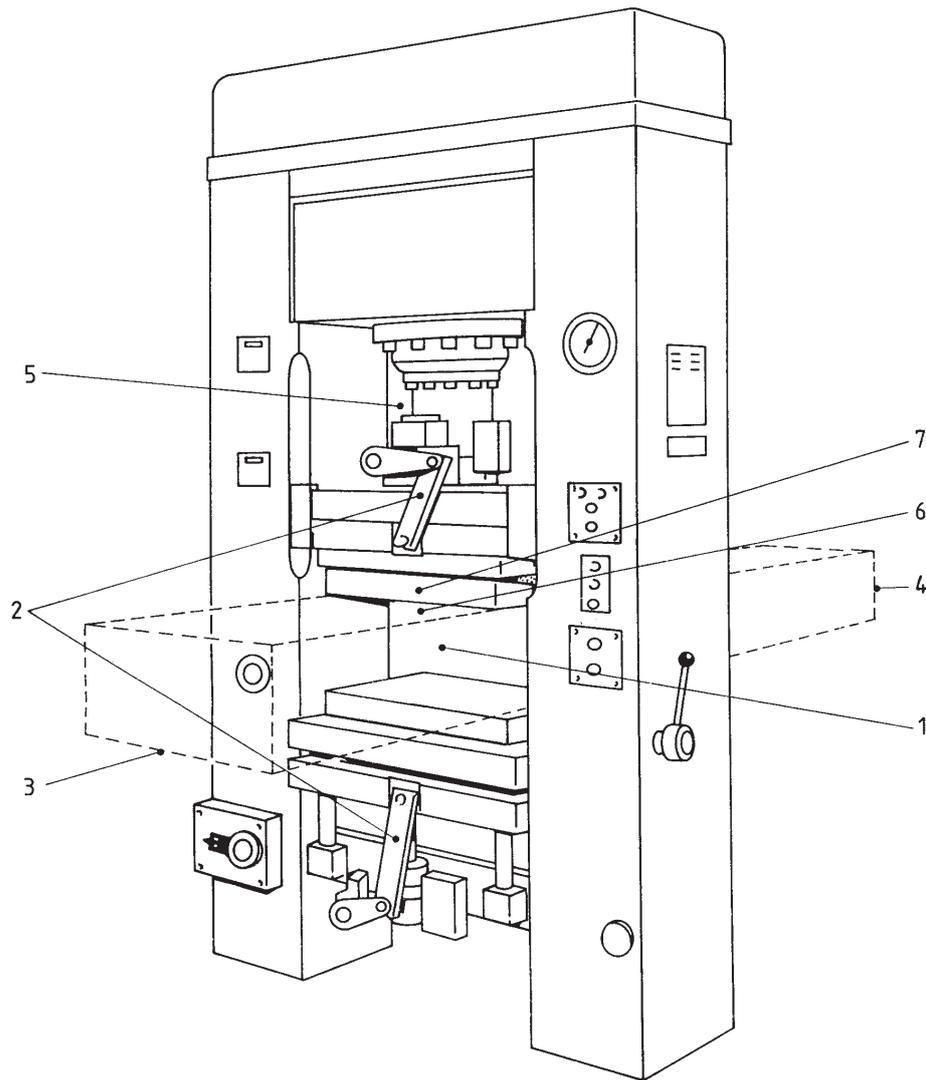
Die wesentlichen Gefahrenbereiche sind in den Bildern 7, 8 und 9 dargestellt.



Legende

- 1 Werkzeugbereich
- 2 Flurhöhe

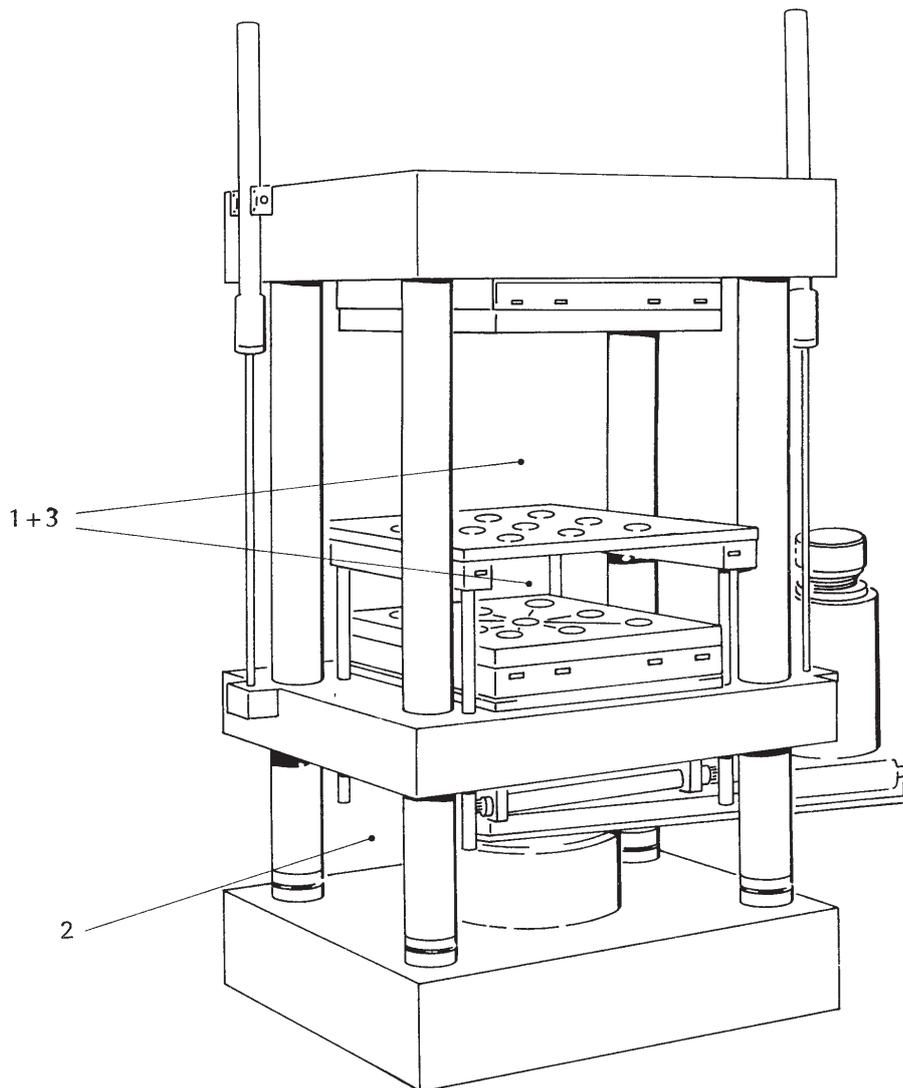
Bild 7 — Beispiel für den Werkzeugbereich an einer großen Oberkolbenpresse in Rahmenbauweise, dargestellt ohne Werkzeug und mit berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen



Legende

- 1 Werkzeugbereich
- 2 Auswerfersystem
- 3 Beschickungseinrichtung
- 4 Entnahmeeinrichtung
- 5 über der beweglichen Aufspannplatte
- 6 Kerne
- 7 heißes Werkzeug und heiße Aufspannplatten

Bild 8 — Beispiele für Gefahrenbereiche an einer Oberkolbenpresse in Rahmenbauweise, dargestellt mit Werkzeug und ohne Schutzeinrichtungen



Legende

- 1 Werkzeugbereich
- 2 unterhalb der beweglichen Aufspannplatte
- 3 heiÙe Werkzeuge und Aufspannplatten

Bild 9 — Beispiele für Gefahrenbereiche an einer Unterkolbenpresse in Säulenbauweise (gilt auch für Etagenpressen); dargestellt ohne Schutzeinrichtungen

4.3 Allgemeine Gefährdungen

4.3.1 Mechanische Gefährdungen

4.3.1.1 Gefährdungen durch Quetschen und/oder Scheren und/oder StoÙen durch:

- die Bewegungen von kraftbetätigten trennenden Schutzeinrichtungen;
- das Herumschlagen von Schlauchleitungen mit Drücken über 5 MPa;
- Verlust der Stabilität/Kippen der Presse.

4.3.1.2 Gefährdungen durch unter Druck stehende Fluide

Gefährdungen für die Augen oder die Haut durch unbeabsichtigtes Freisetzen von unter Druck stehenden Fluiden aus dem Hydrauliksystem, dem Pneumatiksystem oder aus der Flüssigkeitstemperierung, insbesondere aus Schlauchleitungen und ihren Verbindungen mit Drücken über 5 MPa.

4.3.2 Gefährdungen durch elektrische Energie

Elektrischer Schlag oder Verbrennungen infolge direkter oder indirekter Berührung spannungsführender Teile.

4.3.3 Gefährdungen durch thermische Einflüsse

Verbrennungen infolge der Betriebstemperaturen der Temperierschläuche und ihrer Verbindungen.

4.3.4 Gefährdungen durch Lärm

Gefährdungen durch hohe Geräuschpegel, mit der Folge von z. B. Gehörschädigung, Tinnitus, Müdigkeit, Stress, Gleichgewichtsverlust, Nachlassen der Aufmerksamkeit, Störung der Sprachkommunikation, Störung der Wahrnehmung akustischer Signale.

4.3.5 Gefährdungen durch Stäube, Gase und Dämpfe

Gefährdungen durch Kontakt mit oder Einatmen von gesundheitsgefährdenden Stäuben, Gasen und Dämpfen:

- während des Einbringens der Formmasse in das Werkzeug;
- während des Aushärtens oder Vulkanisierens des Formteils im Werkzeug;
- nach dem Öffnen des Werkzeugs.

4.3.6 Gefährdungen durch Ausrutschen, Stolpern und Fallen

Verletzungen durch Ausrutschen, Stolpern und Fallen auf/von erhöhten für die Arbeit vorgesehenen Stellen auf der Presse und ihren zugehörigen Mitteln für den Zugang, die Bestandteil der Presse sind.

4.3.7 Gefährdungen infolge Fehlfunktion im Hydrauliksystem

4.3.8 Gefährdungen infolge Fehlfunktion im elektrischen Teil der Steuerung

4.4 Gefährdungen in spezifischen Maschinenbereichen

4.4.1 Werkzeugbereich

4.4.1.1 Mechanische Gefährdungen

Gefährdungen durch Quetschen und/oder Scheren und/oder Stoßen durch:

- die beabsichtigte oder unbeabsichtigte Schließbewegung der Aufspannplatte;
- die Bewegungen von Kernen, Auswerfern und ihren Antrieben (falls die Gestaltung dieser Teile diese Bewegungen gefährlich macht).

4.4.1.2 Gefährdungen durch thermische Einflüsse

Verbrennungen und/oder Verbrühungen infolge der Betriebstemperaturen:

- der Werkzeuge und der Aufspannplatten;
- der Heizelemente der Werkzeuge;
- der Formmasse in den Werkzeugen, oder die aus den Werkzeugen austritt.

4.4.2 Bereich der Schließeinheit außerhalb des Werkzeugbereichs

Mechanische Gefährdungen durch Quetschen und/oder Scheren und/oder Stoßen:

- durch die Bewegungen des Antriebsmechanismus der Aufspannplatte;
- bei Voreilen der beweglichen trennenden Schutzeinrichtung des Werkzeugbereichs über die bewegliche Aufspannplatte bei Oberkolbenpressen, bzw. unter die bewegliche Aufspannplatte bei Unterkolbenpressen während der Öffnungsbewegung der Aufspannplatte;
- durch die Bewegungen der Antriebe von Kernen und Auswerfern;
- durch Absinken der Aufspannplatte infolge Schwerkraft an Unterkolbenpressen.

4.5 Bauartspezifische zusätzliche Gefährdungen

4.5.1 Pressen mit Zugang des gesamten Körpers zum Bereich zwischen der beweglichen trennenden Schutzeinrichtung oder dem Lichtvorhang des Werkzeugbereichs und dem Werkzeugbereich selbst

Mechanische Gefährdungen durch Quetschen und/oder Scheren, wenn Personen in diesem Bereich stehen können.

4.5.2 Pressen mit Zugang des gesamten Körpers zum Werkzeugbereich

Mechanische Gefährdungen durch Quetschen und/oder Scheren, wenn Personen den Werkzeugbereich betreten können.

4.5.3 Schiebe-/Drehtischmaschinen

Mechanische Gefährdungen durch Quetschen und/oder Scheren und/oder Stoßen und/oder Einziehen durch die Bewegungen des Tisches.

4.6 Zusätzliche Gefährdungen bei Verwendung von Zusatzeinrichtungen

4.6.1 Verlust der Stabilität

Mechanische Gefährdung durch Quetschen infolge Verlust der Stabilität oder Kippen der Presse, falls Zusatzeinrichtungen, die nicht auf dem Flur abgestützt sind und möglicherweise die Stabilität der Presse beeinflussen können, an der Presse befestigt werden.

4.6.2 Andere Gefährdungen

Zusätzliche Gefährdungen oder verringertes Schutzniveau infolge des Zusammenwirkens zwischen der Presse und den Zusatzeinrichtungen

4.6.3 Kraftbetätigte Werkzeugspanneinrichtungen

Mechanische Gefährdungen durch Quetschen und/oder Scheren und/oder Stoßen durch:

- die Bewegungen der Werkzeugspanneinrichtungen;
- das Herunterfallen des Werkzeugs oder seiner Teile infolge Energieausfall oder infolge eines unbeabsichtigten Lösens oder nicht erfolgten Spannsens.

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

5.1 Allgemeines

Maschinen müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen dieses Abschnitts entsprechen. Außerdem muss die Maschine im Hinblick auf die Gefährdungen, die relevant, aber nicht signifikant sind und die nicht in diesem Dokument behandelt werden, gemäß den Leitsätzen der EN ISO 12100 konstruiert sein (z. B. scharfe Kanten).

Die Presse muss so gestaltet sein, dass die Aufspannplatte zum Einrichten nur bei geschlossenen trennenden Schutzeinrichtungen und/oder aktiven Schutzeinrichtungen bewegt werden kann.

NOT-AUS-Einrichtungen müssen Stopp-Kategorie 0 von EN 418:1992 entsprechend wirken, wenn ein unkontrollierter Stopp (siehe 3.56 von EN 60204-1:1997) das kürzeste Stillsetzen ermöglicht, ohne dass zusätzliche Gefährdungen hervorgerufen werden. Anderenfalls muss Stopp-Kategorie 1 angewendet werden.

Ein NOT-AUS-Stellteil muss in Reichweite eines jeden Arbeitsplatzes, der von einem Operator eingenommen werden kann, angeordnet werden. Zusätzliche NOT-AUS-Stellteile können erforderlich werden, wenn Gefahrenbereiche begehbar sind (siehe 5.5.1 und 5.5.2).

Siehe 7.1.3.

5.2 Wesentliche Schutzeinrichtungen, die an Pressen verwendet werden

5.2.1 Allgemeines

Neben feststehenden trennenden Schutzeinrichtungen gehören die wesentlichen Schutzeinrichtungen an Pressen zu drei Gruppen. Die Einteilung in diesem Unterabschnitt beruht auf der Integrität der Einrichtungen und ihrer zugehörigen Steuerung. Die Gruppen beinhalten keine Aussage über die Brauchbarkeit der Einrichtungen für eine besondere Anwendung; die Wahl der geeigneten Schutzeinrichtungsgruppe entsprechend der Risikobeurteilung ist in 5.3 bis 5.6 angegeben.

5.2.2 Schutzeinrichtungsgruppe I

Diese Gruppe beinhaltet:

- bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung (siehe 3.25.2 und 3.25.4 von EN ISO 12100-1:2003) entsprechend den Anforderungen an Typ I nach Anhang A dieser Norm oder entsprechend Kategorie 1 von EN 954-1:1996;
- Zweihandschaltung entsprechend Typ I von EN 574:1996;
- Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung (siehe 3.26.3 von EN ISO 12100-1:2003), entsprechend den Anforderungen von Kategorie 1 von EN 954-1:1996.

5.2.3 Schutzeinrichtungsgruppe II

Diese Gruppe beinhaltet:

- bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung entsprechend den Anforderungen an Typ II nach Anhang B dieser Norm oder entsprechend Kategorie 2 oder 3 von EN 954-1:1996;
- berührungslos wirkende Schutzeinrichtung entsprechend Typ 2 von EN 61496-1:1997 in Gestalt eines Lichtvorhangs;
- Zweihandschaltung entsprechend Typ III B von EN 574:1996;
- druckempfindliche Matte, Platte oder Kante nach EN 1760-1:1997 und EN 1760-2:2001 und den Anforderungen von Kategorie 2 oder 3 von EN 954-1:1996;
- Scanner nach EN 61496-3:2001 und den Anforderungen von Kategorie 3 von EN 954-1:1996;
- eine andere Einrichtung zum Erkennen des Aufenthalts von Personen entsprechend den Anforderungen mindestens von Kategorie 2 von EN 954-1:1996.

5.2.4 Schutzeinrichtungsgruppe III

Diese Gruppe beinhaltet:

- bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung entsprechend den Anforderungen an Typ III nach Anhang C dieser Norm oder entsprechend Kategorie 4 von EN 954-1:1996;
- berührungslos wirkende Schutzeinrichtung entsprechend Typ 4 von EN 61496-1:1997 und entsprechend den Anforderungen von Anhang D dieser Norm oder entsprechend Kategorie 4 von EN 954-1:1996;
- Zweihandschaltung entsprechend Typ III C von EN 574:1996 und entsprechend den Anforderungen von Anhang E dieser Norm oder entsprechend Kategorie 4 von EN 954-1:1996.

5.2.5 Allgemeine Anforderungen an Schutzeinrichtungen

5.2.5.1 Trennende Schutzeinrichtungen

Trennende Schutzeinrichtungen müssen nach EN 953:1997 gestaltet sein. Sie müssen vorzugsweise an/auf der Presse angeordnet werden.

Sicherheitsabstände für trennende Schutzeinrichtungen müssen Tabelle 1 und/oder 4 von EN 294:1992 entsprechen.

Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtungen sind so anzuordnen, dass, wenn sie geöffnet werden, die gefährliche Bewegung beendet ist, ehe ein Zugriff zum Gefahrenbereich möglich ist.

5.2.5.2 Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen in Gestalt von Lichtvorhängen

Lichtvorhänge müssen wirksam werden, sobald die Presse eingeschaltet wird.

Die Anordnung der Lichtvorhänge muss die Gleichungen aus EN 999:1998 berücksichtigen.

Es darf nicht möglich sein, den Gefahrenbereich am Lichtvorhang vorbei zu erreichen.

Das Ende einer Unterbrechung des Lichtvorhangs darf nicht dazu führen, dass irgendeine weitere Bewegung automatisch eingeleitet wird; ein neuer Startbefehl muss erforderlich sein.

Ein Schalter zur Rückstellung des Lichtvorhangs muss an einer Stelle angeordnet werden, die eine gute Sicht in den Gefahrenbereich ermöglicht. Die Rückstellung muss optisch am Steuerpult angezeigt werden; dies gilt jedoch nicht für einen Lichtvorhang auf der Seite des Operators.

Siehe auch 7.1.4, 7.1.5 und 7.2.

5.2.5.3 Zweihandschaltungen

Zweihandschaltungen müssen nach EN 574:1996 gestaltet sein.

Die Anordnung der Stellteile der Zweihandschaltungen muss die Gleichungen aus EN 999:1998 berücksichtigen und eine gute Übersicht über den Gefahrenbereich ermöglichen.

Zusätzliche Schutzeinrichtungen müssen den Zugriff oder Zugang zum Gefahrenbereich von den Seiten, auf denen keine Stellteile von Zweihandschaltungen installiert sind, verhindern.

Siehe auch 7.1.5 und 7.2.

5.2.5.4 Befehleinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung

Falls eine Befehleinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung, verbunden mit einer Verringerung der Geschwindigkeit der gefährlichen Bewegung, erlaubt ist, muss der Maximalwert der verringerten Geschwindigkeit durch die Auslegung des Steuerkreises und nicht durch einstellbare Einrichtung erreicht werden. Unterhalb dieses Maximalwerts darf jedoch die Geschwindigkeit einstellbar sein.

5.2.5.5 Druckempfindliche Matten, Platten und Kanten

Druckempfindliche Matten, Platten und Kanten müssen wirksam werden, sobald die Presse eingeschaltet wird.

5.2.6 Anforderungen an die automatische Überwachung

5.2.6.1 Allgemeine Anforderungen

Falls Relais verwendet werden, zum Beispiel zur Kontaktvervielfachung, ist eine automatische Überwachung dieser Relais erforderlich. Diese Überwachung darf über eine SPS erfolgen. Jeder Fehler in den Relais muss selbsttätig erkannt und die Einleitung jeder weiteren gefährlichen Bewegung muss dann verhindert werden.

Falls trennende Schutzeinrichtungen mit zwei Positionsschalter verwendet werden, muss die richtige Funktion der beiden Positionsschalter während jedes Bewegungszyklus der Schutzeinrichtung mindestens einmal überwacht werden, so dass ein Fehler eines der beiden Positionsschalter selbsttätig erkannt und die Einleitung jeder weiteren gefährlichen Bewegung dann verhindert wird.

5.2.6.2 Zusätzliche Anforderungen für Schutzeinrichtungsgruppe III

Die richtige Funktion der Hauptabschalteinrichtung muss zumindest einmal während jedes Bewegungszyklus der beweglichen Aufspannplatte stellungsüberwacht sein, so dass ein Fehler in der Hauptabschalteinrichtung selbsttätig erkannt und die Einleitung jeder weiteren gefährlichen Bewegung dann verhindert wird.

Die Abschaltstellung der zweiten Abschalteinrichtung muss

- während jedes Bewegungszyklus der trennenden Schutzeinrichtung oder
- bei oder nach jeder Unterbrechung des Lichtvorhangs oder
- nach jedem Loslassen der Stellteile der Zweihandschaltung

so überwacht sein, dass ein Fehler in der zweiten Abschalteinrichtung selbsttätig erkannt und die Einleitung jeder weiteren gefährlichen Bewegung dann verhindert wird.

Bei vorgesteuerten Abschalteneinrichtungen muss die richtige Funktion der Vorsteuerventile überwacht werden. Wird diese selbsttätig überwacht durch den Stellungswechsel der Abschalteneinrichtungen, ist eine zusätzliche Überwachung der Vorsteuerventile nicht erforderlich.

Der Überwachungskreis darf kein unmittelbares Steuersignal für die zwei Abschalteneinrichtungen erzeugen. Das Freigabesignal für den Steuerkreis der Presse muss durch den Überwachungskreis erzeugt werden.

Die elektronische Steuerung kann für die Überwachung verwendet werden. Das Überwachungsprogramm muss in einem Festwertspeicher hinterlegt sein, der gegen elektrische Beeinflussung geschützt ist; die Überwachung muss mit einem Anlauffestverfahren versehen sein.

Zusätzliche Anforderungen für bestimmte Schutzeinrichtungen werden in den Anhängen C (C.1.4, C.2.4), D (D.3) und E (E.3) gegeben.

5.3 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen gegen allgemeine Gefährdungen

5.3.1 Mechanische Gefährdungen

5.3.1.1 Gefährdungen durch Quetschen und/oder Scheren und/oder Stoßen

Wenn die Bewegungen kraftbetätigter trennender Schutzeinrichtungen Verletzungen verursachen können (siehe EN 953:1997, 5.2.5.2):

- müssen Schalleisten oder andere Schutzeinrichtungen zum Erkennen des Aufenthalts von Personen der Schutzeinrichtungsgruppe II nach 5.2.3, 5.2.4-5 und 5.2.6.1 angebracht werden, um die Zufahrtbewegung der kraftbetätigten trennenden Schutzeinrichtungen anzuhalten oder umzukehren. Die Umkehr der Bewegungsrichtung darf keine neue Gefährdung bewirken; oder
- die Bewegung der trennenden Schutzeinrichtung muss über eine Zweihandschaltung oder eine Befehls-einrichtung mit selbsttätiger Rückstellung der Schutzeinrichtungsgruppe I nach 5.2.2 und 5.2.5 ausgelöst werden. Die Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung muss mindestens 2 m vom Bereich der Bewegung der Vorderkante der trennenden Schutzeinrichtung angeordnet werden. Die Stellteile müssen so angeordnet werden, dass sie eine ungehinderte Sicht in den Gefahrenbereich ermöglichen. Bei Ausfall der Energieversorgung muss jede gefährliche Bewegung der trennenden Schutzeinrichtungen infolge Schwerkraft verhindert sein.

Bei Drücken über 5 MPa müssen Schlauchleitungen und ihre Verbindungen gegen das Herumschlagen so gestaltet sein, dass ein Ausreißen aus den Schlaucharmaturen und ein unbeabsichtigtes Lösen von Verbindungen vermieden ist.

Das Ausreißen lässt sich verhindern durch die Anwendung von ausreißsicheren Armaturen, z. B. mit formschlüssiger Verbindung zwischen Schlauch und Armatur. Alternativ lässt sich ein gefährliches Herumschlagen der Schlauchleitung vermeiden durch feststehende Verkleidungen (siehe 3.2.1 von EN 953:1997) und/oder eine zusätzliche Befestigung der Schlauchleitung z. B. durch eine Kette.

Um ein unbeabsichtigtes Lösen zu verhindern, dürfen Schneidringverbindungen an Schlauchanschlüssen nicht verwendet werden. Geeignete Verbindungen sind z. B. Flanschverbindungen, Bördelverschraubungen oder Dichtkegelverbindungen.

Siehe auch 7.1.6.

Die Presse muss so gestaltet sein, dass sie auf der Aufstellfläche verschraubt werden kann.

5.3.1.2 Gefährdungen durch unter Druck stehende Fluide

Hydraulische und pneumatische Anlagen und deren Bauteile müssen EN 982:1996 und EN 983:1996 entsprechen.

5.3.2 Gefährdungen durch elektrische Energie

5.3.2.1 Allgemeines

Die elektrische Ausrüstung muss EN 60204-1:1997, insbesondere den Anforderungen unter 5.3.2.2, 5.3.2.3 und 5.3.2.4 entsprechen.

5.3.2.2 Schutz gegen direktes Berühren

Der Schutz gegen direktes Berühren muss nach 6.2 von EN 60204-1:1997 mit einem Mindestschutzgrad entsprechend EN 60529:1991 erfolgen.

5.3.2.3 Schutz gegen indirektes Berühren

Der Schutz gegen direktes Berühren muss nach 6.3 von EN 60204-1:1997 erfolgen.

5.3.2.4 Schutz gegen Eindringen von Feststoffen und Flüssigkeiten

Elektrische Ausrüstung, die sich an oder in der Nähe der Maschine befindet, muss Gehäuse haben, die einen Schutz von mindestens IP54 entsprechend EN 60529:1991 aufweisen.

5.3.3 Gefährdungen durch thermische Einflüsse

Um Verbrennungen durch unbeabsichtigtes Berühren von Temperierschläuchen und deren Verbindungen zu vermeiden, müssen feststehende trennende Schutzeinrichtungen oder eine Wärmedämmung für erreichbare Teile außerhalb des gesicherten Bereichs, deren maximal mögliche Betriebstemperatur die Grenztemperaturen nach EN 563:1994 übersteigen kann, vorgesehen werden. Zusätzlich sind Warnzeichen an feststehenden trennenden Schutzeinrichtungen anzubringen (siehe 7.2).

5.3.4 Gefährdungen durch Lärm

5.3.4.1 Geräuschreduzierung an der Lärmquelle durch die Gestaltung

Die Hauptlärmquellen an Pressen sind:

- die Hydraulik,
- die Pneumatik, z. B. der Luftaustritt.

Pressen müssen so konzipiert und gebaut sein, dass Gefahren durch Lärmemission auf das unter Berücksichtigung des technischen Fortschritts und der verfügbaren Mittel zur Lärminderung, vornehmlich an der Quelle, erreichbare niedrigste Niveau gesenkt werden (siehe z. B. EN ISO 11688-1).

ANMERKUNG Lärmerzeugungsmechanismen sind in EN ISO 11688-2 beschrieben.

Für die Hydraulik muss die Geräuschreduzierung durch die Verwendung geräuscharmer Bauteile erreicht werden.

5.3.4.2 Geräuschreduzierung durch Schutzeinrichtungen

Für die Hydraulik kann eine zusätzliche Geräuschreduzierung durch teilweise oder vollständige Kapselung erreicht werden. Eine Geräuschreduzierung für die Pneumatik muss durch die Anwendung von Schalldämpfern erzielt werden.

ANMERKUNG Methoden zur Bestimmung des akustischen Verhaltens von Kapselung, Schirmung, Schalldämpfern usw. sind verfügbar, z. B. in EN ISO 11546, EN ISO 11691, EN ISO 11820, EN ISO 11821.

5.3.4.3 Informationen bezüglich der Gefährdung durch Lärm

Siehe 7.1.7 und Anhang F.

5.3.5 Gefährdungen durch Stäube, Gase und Dämpfe

Die Presse muss so gestaltet sein, dass eine Absaugung so nahe der Emissionsquelle wie möglich angebracht oder angeordnet werden kann. Diese Norm beinhaltet nicht die Anforderungen für die Gestaltung der Absaugeinrichtung (siehe Abschnitt 1).

Siehe auch 7.1.8.

5.3.6 Gefährdungen durch Ausrutschen, Stolpern, Herabstürzen

Erhöhte für die Arbeit vorgesehene Stellen auf der Presse müssen

- sicher sein gegen Ausrutschen und Stolpern;
- sicher sein gegen Herabstürzen (ab einer Fallhöhe von ≥ 500 mm);
- sichere Aufstiege haben.

(Siehe auch 5.5.6 von EN ISO 12100-2:2003 und EN ISO 14122-1:2001, EN ISO 14122-2:2001, EN ISO 14122-3:2001, EN ISO 14122-4:2004.)

Die Auswahl der Aufstiegsmittel muss nach EN ISO 14122-1:2001 erfolgen.

5.3.7 Gefährdungen infolge Fehlfunktionen im Hydrauliksystem

Eine geeignete Filterung muss vorgesehen werden, um zu vermeiden, dass durch Verunreinigungen die Sicherheitsfunktionen des Hydrauliksystems negativ beeinflusst werden (siehe 5.3.4.1.3 und 5.3.7.1 von EN 982:1996).

Siehe auch 7.1.9.

5.3.8 Gefährdung infolge Fehlfunktion im elektrischen Teil der Steuerung

Der elektrische Teil der Steuerung, für den in dieser Norm keine besondere Anforderungen angegeben sind, muss nach EN 60204-1:1997 gestaltet sein.

5.4 Zusätzliche Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen in spezifischen Maschinenbereichen

5.4.1 Werkzeugbereich

5.4.1.1 Mechanische Gefährdungen

5.4.1.1.1 Gefährdungen durch die kraftbetätigte Schließbewegung der Aufspannplatte an den Seiten der Presse, an denen Zugriff für die Produktion erforderlich ist

Gefährdungen durch diese Bewegung sind durch eine Schutzeinrichtung der Schutzeinrichtungsgruppe III nach 5.2.4, 5.2.5 und 5.2.6 zu beseitigen.

Siehe auch 5.5.1 und 5.5.2, falls der Zugang des gesamten Körpers möglich ist.

Falls Proportionalventile zur Steuerung der Aufspannplattenbewegung verwendet werden, gelten die Anforderungen nach Anhang G.

Zweihandschaltungen dürfen nur angewendet werden an besonders gestalteten Pressen, an denen es nicht möglich ist, den Werkzeugbereich durch trennende Schutzeinrichtungen oder Lichtvorhänge zu sichern, z. B. wenn Teile des Werkzeugs oder Einlegeteile aus dem Werkzeugbereich herausragen (siehe 7.1.10). Siehe jedoch 5.5.2.4. An diesen Pressen:

- muss, falls die Presse so gestaltet ist, dass mehrere Operatoren arbeiten können, für jeden Operator eine Zweihandschaltung vorhanden sein. Eine von diesen muss als Vorrangschaltung, die andere als Zustimmungsschaltung ausgeführt sein. Schließbewegungen der Aufspannplatte dürfen nicht ausgelöst werden, solange nicht alle Zweihandschaltungen betätigt wurden;
- muss die Presse so gestaltet sein, dass sie nicht mit einer deaktivierten Zweihandschaltung betrieben werden kann, ohne dass diese Zweihandschaltung durch eine andere Schutzeinrichtung der Schutzeinrichtungsgruppe III ersetzt ist;
- falls eine Zweihandschaltung während des Zyklus deaktiviert wird, muss die Presse wie bei einem NOT-AUS anhalten;
- dürfen die Stellteile einer Zweihandschaltung losgelassen werden, ohne dass die Bewegung der Aufspannplatte unterbrochen wird, wenn das Werkzeug genügend geschlossen ist (Werkzeugspalt ≤ 6 mm). Hierzu müssen zwei Positionsschalter vorgesehen werden, die mindestens einmal im Produktionszyklus überwacht werden müssen. Das System zur Ermittlung des Werkzeugspaltes, bei dem die Stellteile der Zweihandschaltung losgelassen werden können, muss mindestens die gleiche Integrität wie die Zweihandschaltung aufweisen. Die Zweihandschaltung muss automatisch vor dem nächsten Produktionszyklus reaktiviert werden.

Siehe 7.2.

5.4.1.1.2 Gefährdungen durch die kraftbetätigte Schließbewegung der Aufspannplatte an den Seiten der Presse, an denen ein Zugriff für die Produktion nicht erforderlich ist

An diesen Seiten der Presse, an denen ein Zugriff nur für Instandsetzung oder Wartung erforderlich ist, können als Alternative zu 5.4.1.1.1 feststehende trennende Schutzeinrichtungen verwendet werden.

Eine weitere Alternative, falls der Zugang mit dem gesamten Körper nicht möglich ist (siehe 5.5.1 und 5.5.2), ist die Verwendung einer verriegelten trennenden Schutzeinrichtung der Schutzeinrichtungsgruppe II nach 5.2.3, 5.2.5.1 und 5.2.6.1.

Wenn die verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet wird, müssen die Positionsschalter den Motor für den Antrieb der Hydraulikpumpe für die Schließbewegung der Aufspannplatte abschalten und die Energiespeicher für die Schließbewegung der Aufspannplatte entladen. Zur Erfüllung dieser Anforderungen dürfen nur festverdrahtete elektromechanische Bauteile verwendet werden.

Wenn die verriegelte trennende Schutzeinrichtung geschlossen wird, muss ein manuelles Rückstellen nach 5.4 von EN 954-1:1996 notwendig sein. Das Stellteil für die Rückstellung muss so angeordnet werden, dass eine ungehinderte Sicht zum Werkzeugbereich möglich ist.

5.4.1.1.3 Gefährdungen durch unbeabsichtigte Schließbewegung der Aufspannplatte

Oberkolbenpressen sind mit zwei Hochhalteeinrichtungen auszurüsten; jede dieser Hochhalteeinrichtungen kann entweder eine mechanische Hochhalteeinrichtung oder ein hydraulisches Ventil sein. Solche Ventile sind vorzugsweise direkt oder möglichst nahe am Zylinder anzuordnen; eine geflanschte (Bördel- oder Schweißflansch) Verbindung oder eine Bördelverschraubung ist zu verwenden.

Falls wenigstens eine der Abmessungen der Aufspannplatte größer als 800 mm ist und der Hub größer als 500 mm sein kann, müssen entweder die beiden hydraulischen Hochhalteeinrichtungen leckagefrei

Sitzventile oder mindestens eine der Hochhalteeinrichtungen muss eine mechanische Hochhalteeinrichtung sein. Diese mechanischen Hochhalteeinrichtungen müssen während der Bewegung der Aufspannplatte selbsttätig über die gesamte Hubhöhe beim Öffnen der beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen des Werkzeugbereichs oder beim Unterbrechen des Lichtvorhangs oder beim Loslassen der Stellteile der Zweihandschaltung wirksam werden. Wenn die beweglichen Schutzeinrichtungen des Werkzeugbereichs so lange nicht geöffnet werden können, bis die Aufspannplatte die maximale obere Endlage erreicht hat, sind mechanische Hochhalteeinrichtungen, die nur in dieser Endlage wirksam werden, ausreichend.

Bei Ausfall einer der Hochhalteeinrichtungen muss die andere Hochhalteeinrichtung die Bewegung der Aufspannplatte durch Schwerkraft aufhalten. Die Hochhalteeinrichtungen müssen selbsttätig so überwacht werden, dass bei Ausfall einer der Hochhalteeinrichtungen

- dies selbsttätig erkannt wird und
- die Einleitung einer weiteren Abwärtsbewegung der Aufspannplatte verhindert wird.

An Pressen, die mit zwei hydraulischen Hochhalteeinrichtungen ausgerüstet sind, muss eine zusätzliche mechanische Hochhalteeinrichtung vorgesehen werden, die selbsttätig die Aufspannplatte in ihrer maximalen oberen Endlage blockiert. Das Blockieren muss optisch angezeigt werden. Siehe 7.1.11.

5.4.1.1.4 Gefährdungen durch die Bewegung von Kernzügen und Auswerfern und ihren Antrieben (falls die Gestaltung dieser Teile diese Bewegungen gefährlich macht)

Die Schutzeinrichtungen nach 5.4.1.1.1 oder 5.4.1.1.2 müssen auch gegen Gefährdungen durch diese Bewegungen, falls selbsttätig im Produktionszyklus ausgelöst, schützen.

Für diese Bewegungen müssen die Schutzeinrichtungen der Schutzeinrichtungsgruppe II nach 5.2.3, 5.2.5 und 5.2.6.1 entsprechen.

Die Gestaltung des Werkzeugs (z. B. Etagenwerkzeug) kann eine zusätzliche Risikobeurteilung durch den Benutzer und/oder den Hersteller der Presse erfordern (siehe 7.1.12). Die sich daraus ergebenden Schutzmaßnahmen dürfen nicht zu einem niedrigeren als oben beschriebenen Schutzniveau führen.

Die Presse darf mit einem abschließbaren Betriebsartenwahlschalter ausgerüstet sein, mit dem Bewegungen von Kernen und Auswerfern von Hand bei geöffneten trennenden Schutzeinrichtungen des Werkzeugbereichs, oder falls der Lichtvorhang unterbrochen ist, oder falls die Zweihandschaltungen für die Bewegung der Aufspannplatte losgelassen sind, durch eine Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung entsprechend Schutzeinrichtungsgruppe I nach 5.2.2 und 5.2.5.4 mit verringerter Geschwindigkeit ≤ 10 mm/s oder eine Zweihandschaltung der Schutzeinrichtungsgruppe II möglich sind.

5.4.1.1.5 Verwendung steuernder trennender Schutzeinrichtungen

Anstelle der beweglichen verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen können steuernde trennende Schutzeinrichtungen nach 3.25.6 der EN ISO 12100-1:2003 verwendet werden, wenn

- die Anforderungen nach 5.3.2.5 der EN ISO 12100-2:2003, mit Ausnahme des zweiten und dritten Spiegelstrichs, erfüllt sind; und
- die Anforderungen nach 5.4.1.1.1 und 5.4.1.1.4 erfüllt sind; und
- die Höhe der unteren Aufspannfläche in ihrer untersten Stellung ≥ 750 mm über der Standfläche des Operators ist; und
- ein Zugang des gesamten Körpers (siehe 5.5.1 und 5.5.2) nicht möglich ist; und
- die Schließbewegung kraftbetätigter trennender Schutzeinrichtungen von Hand eingeleitet wird; und

- die Lage der Befehlseinrichtungen für kraftbetriebene trennende Schutzeinrichtungen eine ungehinderte Sicht in den Werkzeugbereich gewährt.

5.4.1.2 Gefährdungen durch thermische Einflüsse

Gefährdungen durch thermische Einflüsse sind soweit vernünftigerweise möglich zu verringern. Warnhinweise müssen auf die Restgefahren durch Werkzeuge, Aufspannplatten, Heizelemente und/oder Formmasse aufmerksam machen. Siehe 7.2.

Der Maschinenhersteller muss außerdem Hinweise geben über die Notwendigkeit persönlicher Schutzausrüstung. Siehe 7.1.13.

5.4.2 Bereich der Schließseinheit außerhalb des Werkzeugbereichs

5.4.2.1 Antriebsmechanismus der Aufspannplatte

Falls der Zugriff zum Bereich gefährlicher Bewegungen des Antriebsmechanismus der Aufspannplatte möglich ist, z. B. innerhalb der Reichweite des Operators (siehe Tabelle 1 von EN 294:1992), oder nicht verhindert ist durch die Schutzeinrichtungen nach 5.4.1.1.1, müssen verriegelte trennende Schutzeinrichtungen der Schutzeinrichtungsgruppe II, nach 5.2.3, 5.2.5.1 und 5.2.6.1, vorgesehen werden.

Wenn eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung geöffnet wird, müssen die beiden Positionsschalter

- den Produktionszyklus unterbrechen;
- alle Bewegungen der Aufspannplatte unterbrechen.

Feststehende trennende Schutzeinrichtungen sind zulässig, wenn der Zugang nur für Instandsetzung oder Wartung erforderlich ist.

5.4.2.2 Öffnungsbewegung der Aufspannplatte

Öffnungsbewegungen der Aufspannplatte dürfen bei geöffneten trennenden Schutzeinrichtungen des Werkzeugbereichs oder bei unterbrochenen Lichtvorhängen des Werkzeugbereichs oder bei losgelassenen Stellteilen der Zweihandschaltungen nur möglich sein, wenn der Zugriff zu Quetsch- und/oder Scher- und/oder Stoßstellen bei Oberkolbenpressen oberhalb und bei Unterkolbenpressen unterhalb der beweglichen Aufspannplatte verhindert ist.

Der Bereich unterhalb der beweglichen Aufspannplatte bei Unterkolbenpressen muss durch feststehende trennende Schutzeinrichtungen gesichert sein.

5.4.2.3 Antriebsmechanismen von Kernzügen und Auswerfern

Falls der Zugriff zu dem Bereich gefährlicher Bewegungen der Antriebsmechanismen von Kernzügen und Auswerfern möglich ist, muss er wie nachstehend beschrieben verhindert werden:

- a) bei Oberkolbenpressen
 - oberhalb der beweglichen Aufspannplatte durch die verriegelte trennende Schutzeinrichtung des Antriebsmechanismus der Aufspannplatte (siehe 5.4.2.1); jedoch kann die verriegelte trennende Schutzeinrichtung für diese Bewegungen wie eine trennende Schutzeinrichtung der Schutzeinrichtungsgruppe I nach 5.2.2 und 5.2.5.1 wirken;
 - unterhalb der feststehenden Aufspannplatte durch eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung der Schutzeinrichtungsgruppe I oder eine feststehende trennende Schutzeinrichtung;
- b) bei Unterkolbenpressen

- unterhalb der beweglichen Aufspannplatte durch die verriegelte trennende Schutzeinrichtung des Antriebsmechanismus der Aufspannplatte (siehe 5.4.2.1); jedoch kann die verriegelte trennende Schutzeinrichtung für diese Bewegungen wie eine trennende Schutzeinrichtung der Schutzeinrichtungsgruppe I wirken;
- oberhalb der feststehenden Aufspannplatte durch eine verriegelte trennende Schutzeinrichtung der Schutzeinrichtungsgruppe I oder eine feststehende trennende Schutzeinrichtung.

5.4.2.4 Bewegungen der Aufspannplatte infolge Schwerkraft an Unterkolbenpressen

Siehe 7.1.12.

5.5 Zusätzliche bauartspezifische Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

5.5.1 Pressen mit Zugang des gesamten Körpers zum Bereich zwischen der beweglichen trennenden Schutzeinrichtung des Werkzeugbereichs oder dem Lichtvorhang und dem Werkzeugbereich selbst

Falls eine trennende Schutzeinrichtung verwendet wird, wird der Zugang des gesamten Körpers zwischen dieser trennenden Schutzeinrichtung und der Presse als möglich angesehen, wenn der kleinste horizontale Abstand der trennenden Schutzeinrichtung in geschlossener Stellung und der Presse ≥ 100 mm ist.

Falls ein Lichtvorhang verwendet wird, wird der Zugang des gesamten Körpers zwischen dem Lichtvorhang und der Presse als möglich angesehen, wenn der kleinste horizontale Abstand ≥ 150 mm ist.

Für diese Pressen müssen ergänzend zu den Schutzeinrichtungen nach 5.4.1.1.1 zusätzliche Schutzeinrichtungen der Schutzeinrichtungsgruppe II nach 5.2.3, 5.2.5 und 5.2.6.1 zum Erkennen des Aufenthalts von Personen in diesem Bereich vorgesehen werden.

Diese zusätzlichen Schutzeinrichtungen müssen beim Einschalten der Presse wirksam werden und bei Aufenthalt von Personen in diesem Bereich:

- den Steuerkreis der Schließbewegung der Aufspannplatte unterbrechen und
- bei kraftbetätigten kraftbetriebenen trennenden Schutzeinrichtungen den Steuerkreis der Schließbewegung der trennenden Schutzeinrichtung unterbrechen und
- das Einleiten eines weiteren Produktionszyklus verhindern.

5.5.2 Pressen mit Zugang des gesamten Körpers zum Werkzeugbereich

5.5.2.1 Allgemeines

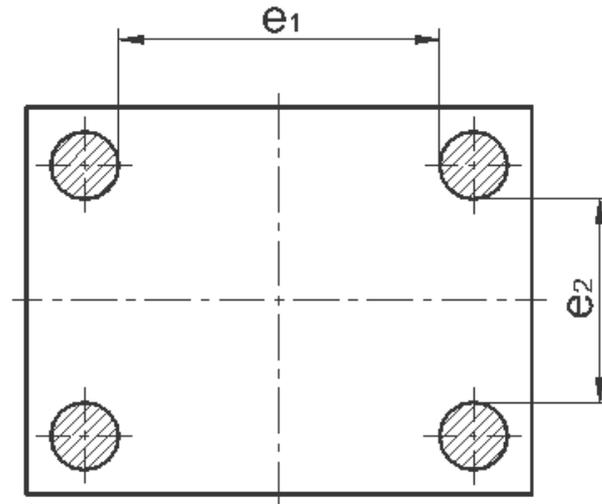
Der Zugang mit dem gesamten Körper zum Werkzeugbereich wird als möglich angesehen für

a) Pressen mit Säulen (siehe Bild 10), wobei:

- e_1 oder $e_2 > 1\,200$ mm und
- der maximale Abstand zwischen den Aufspannplatten $> 1\,200$ mm;

b) Pressen ohne Säulen, wobei:

- eine der Aufspannplattenabmessungen $> 1\,200$ mm und
- der maximale Abstand zwischen den Aufspannplatten $> 1\,200$ mm.



Legende

- e1 größerer Abstand zwischen den Säulen
- e2 kleinerer Abstand zwischen den Säulen

Bild 10 — Schnitt durch den Werkzeugbereich einer Presse mit Säulen

5.5.2.2 Verriegelte trennende Schutzeinrichtungen

An Pressen, die mit verriegelten trennenden Schutzeinrichtungen für den Werkzeugbereich ausgerüstet sind, müssen Klinken oder gleichwertige Sicherheitseinrichtungen vorhanden sein, die ein unbeabsichtigtes Schließen der trennenden Schutzeinrichtungen verhindern, und zwar an allen Seiten der Presse, an denen diese trennenden Schutzeinrichtungen angeordnet sind.

Diese Klinken oder gleichwertigen Sicherheitseinrichtungen müssen bei jeder Öffnungsbewegung der trennenden Schutzeinrichtungen wirksam werden. Ein separates Zurückstellen dieser Einrichtungen muss nötig sein, ehe ein weiterer Produktionszyklus eingeleitet werden kann. Die Stelle, von der aus die Einrichtungen zurückgestellt werden, muss einen guten Überblick über den Werkzeugbereich sicherstellen, falls erforderlich durch die Verwendung von Sichthilfen.

Bei allen kraftbetätigten trennenden Schutzeinrichtungen, bei denen diese zusätzlichen Sicherheitseinrichtungen vorgesehen sind, muss die Schließbewegung der trennenden Schutzeinrichtung über eine Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung erfolgen, die so anzuordnen ist, dass ein ungehinderter Überblick über den Werkzeugbereich gegeben ist. Diese Steuereinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung darf die gleiche sein wie die für das Zurückstellen der mechanischen Klinken oder der gleichwertigen Schutzeinrichtungen.

Die richtige Funktion der mechanischen Klinken oder gleichwertigen Schutzeinrichtungen muss durch Positionsschalter während jedes Bewegungszyklus der trennenden Schutzeinrichtung mindestens einmal überwacht werden, so dass ein Fehler in dieser Schutzeinrichtung oder ihren Positionsschaltern selbsttätig erkannt und jede Einleitung einer weiteren Schließbewegung der Aufspannplatte dann verhindert wird.

5.5.2.3 Lichtvorhänge

Für Pressen mit Lichtvorhängen gelten die folgenden zusätzlichen Anforderungen:

- die Anforderungen nach 5.5.1 müssen erfüllt werden;
- an allen Seiten, an denen ein Lichtvorhang vorhanden ist, muss ein Quittierschalter vorgesehen werden;
- die Lage des Quittierschalters muss eine ungehinderte Übersicht über den Werkzeugbereich bieten;

- der Quittierschalter muss so angeordnet sein, dass es nicht möglich ist, ihn aus dem Werkzeugbereich heraus zu betätigen;
- wenn ein Lichtvorhang unterbrochen wird bzw. mehrere Lichtvorhänge unterbrochen werden, muss ein Quittieren an allen Seiten der Presse erfolgen, an denen ein Lichtvorhang unterbrochen wurde;
- das Quittieren darf keinen Startbefehl für die Aufspannplattenbewegung auslösen;
- das Quittiersystem muss jedes Mal, wenn der zugeordnete Lichtvorhang unterbrochen wurde, überwacht werden, so dass ein Fehler im Quittierschalter selbsttätig erkannt und das Einleiten einer weiteren Schließbewegung der Aufspannplatte dann verhindert wird; die Überwachung des Quittiersystems darf in der programmierbaren Steuerung erfolgen.

Falls die untere Aufspannfläche in ihrer untersten Stellung < 750 mm von der Standfläche des Operators entfernt ist, muss der Pressenhersteller zusätzliche Einrichtungen zum Erkennen des Aufenthalts von Personen zumindest der Schutzeinrichtungsgruppe II nach 5.2.3, 5.2.5 und 5.2.6.1 innerhalb des Werkzeugbereichs vorsehen. In diesem Fall ist das Quittiersystem nicht erforderlich. Siehe 7.1.14.

5.5.2.4 Zweihandschaltungen

Zweihandschaltungen als einzige Schutz- und Steuereinrichtung dürfen an Pressen mit Zugang des gesamten Körpers zum Werkzeugbereich nicht verwendet werden.

Die Presse darf in außergewöhnlichen Ausnahmefällen mit einem abschließbaren Schalter ausgestattet sein, mit dem es möglich ist, die Verriegelung der beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen oder des Lichtvorhangs zu deaktivieren – falls dies aus verfahrenstechnischen Gründen erforderlich ist, wie z. B. bei Teilen, die aus der Schutzzone herausreichen. An solchen Pressen sind nur Zweihandschaltungen entsprechend 5.4.1.1.1 zum Einleiten der Schließbewegung der Aufspannplatte zulässig. Siehe 7.1.15.

5.5.3 Schiebe-/Drehtischmaschine

Der Zugriff zu gefährlichen Bewegungen des Tisches ist zu sichern durch eine oder mehrere der nachstehenden Einrichtungen:

- feststehende trennende Schutzeinrichtungen;
- Schutzeinrichtungen der Schutzeinrichtungsgruppe II nach 5.2.3, 5.2.5 und 5.2.6.1.

Falls die Schutzeinrichtungen der Schutzeinrichtungsgruppe II auch den Zugriff zum Werkzeugbereich sichern, gelten darüber hinaus die Anforderungen nach 5.4.1.1.

5.6 Zusätzliche Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen bei Verwendung von Zusatzeinrichtungen

5.6.1 Verlust der Stabilität

Siehe 7.1.16.

5.6.2 Andere Gefährdungen

Die Verbindung und das Zusammenwirken von Zusatzeinrichtungen mit der Presse dürfen das sicherheitstechnische Niveau, das in dieser Norm festgelegt ist, nicht reduzieren, noch zusätzliche Gefährdungen hervorrufen.

Dies bedeutet im Einzelnen:

- der Anschluss von Zusatzeinrichtungen einschließlich der dazu erforderlichen Änderungen der Schutzeinrichtungen der Presse darf keinen ungesicherten Zugriff oder Zugang zu den Gefahrenbereichen der Presse ermöglichen;
- wenn das Öffnen einer beweglichen trennenden Schutzeinrichtung oder das Unterbrechen eines Lichtvorhangs der Zusatzeinrichtung den Zugriff oder Zugang zu einem Gefahrenbereich der Presse ermöglicht, muss diese trennende Schutzeinrichtung oder der Lichtvorhang für die Presse eine Schutzeinrichtung oder Lichtvorhang von dem Typ sein, der für diesen Gefahrenbereich der Presse gefordert ist. Bei Zugang des gesamten Körpers im Sinne von 5.5.1 und/oder 5.5.2 müssen die in 5.5.1 und/oder 5.5.2 angegebenen zusätzlichen Schutzeinrichtungen vorgesehen sein;
- ohne Werkzeug entfernbare Zusatzeinrichtungen, deren Anwesenheit den Zugriff oder Zugang zu einem Gefahrenbereich der Presse verhindert, müssen so mit der Maschinensteuerung verriegelt werden wie bewegliche trennende Schutzeinrichtungen des gleichen Gefahrenbereichs;
- wenn das Öffnen einer beweglichen trennenden Schutzeinrichtung der Presse oder das Unterbrechen eines Lichtvorhangs der Presse den Zugriff oder Zugang zu einem Gefahrenbereich einer Zusatzeinrichtung ermöglicht, muss diese trennende Schutzeinrichtung oder der Lichtvorhang zusätzlich Schutz bieten gegen die Gefährdungen durch diese Zusatzeinrichtung und den für diese Einrichtung anwendbaren Anforderungen entsprechen;
- Befehlseinrichtungen zum Stillsetzen einschließlich der NOT-AUS-Einrichtungen müssen nicht nur die Presse, sondern auch die vor- und nachgeschalteten Zusatzeinrichtungen stillsetzen, falls deren weiterer Betrieb gefährlich sein kann.

Wenn die Presse für den Betrieb mit Zusatzeinrichtungen vorgesehen ist, muss sie so gestaltet sein, dass sie nur zu betreiben ist, wenn die Zusatzeinrichtungen entsprechend den oben genannten Anforderungen angeschlossen sind.

Siehe 7.1.17.

5.6.3 Kraftbetätigte Werkzeugspanneinrichtungen

Die beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen oder die Lichtvorhänge oder die Zweihandschaltungen nach 5.4.1.1.1 oder 5.4.1.1.2 müssen auch die Bewegungen kraftbetätigter Werkzeugspanneinrichtungen sichern. Für diese Bewegungen müssen die Schutzeinrichtungen der Schutzeinrichtungsgruppe II nach 5.2.3, 5.3.5 und 5.2.6.1 entsprechen.

Ein Herunterfallen des Werkzeugs oder seiner Teile muss verhindert werden, z. B. durch zusätzliche mechanische Haltevorrichtungen oder selbsthemmende Spannelemente.

Siehe auch 7.1.18.

6 Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

Typprüfungen sind für die Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen nach Tabelle 1 vorzusehen.

Tabelle 1 – Prüfmethoden

Prüfmetho den				
Abschnitt	Sichtprüfung	Funktionsprüfung	Messung	Berechnung
5.1	x	x	x	
5.2.5.1	x	x	x	
5.2.5.2	x	x	x	x
5.2.5.3	x	x	x	
5.2.5.4	x	x	x	
5.2.5.5		x		
5.2.6.1		x		
5.2.6.2		x		
5.3.1.1	x	x	x	
5.3.2	x	x		
5.3.3	x		x	
5.3.4	x		x	
5.3.5	x			
5.3.6	x		x	
5.3.7	x			
5.4.1.1.1	x	x	x	
5.4.1.1.2	x	x		
5.4.1.1.3	x	x	x	
5.4.1.1.4	x	x	x	
5.4.1.1.5	x	x	x	
5.4.1.2	x			
5.4.2.1	x	x		
5.4.2.2	x	x		
5.4.2.3	x	x		
5.5.1	x	x	x	
5.5.2	x		x	
5.5.2.2	x	x		
5.5.2.3	x	x	x	
5.5.2.4	x		x	
5.5.3	x	x		
5.6.1			x	x
5.6.2	x	x		
5.6.3	x	x		
Anhang A	x	x		
Anhang B	x	x		
Anhang C	x	x		
Anhang D		x		
Anhang E		x		
Anhang F			x	
Anhang G	x	x		
Anhang H	x	x		

Die Funktionsprüfung beinhaltet die Prüfung der Funktion und Wirksamkeit der Schutzeinrichtungen anhand

- der Beschreibung in den Benutzerinformationen;
- der sicherheitsrelevanten Konstruktions- und Schaltungsunterlagen;
- der im Abschnitt 5 dieser Norm und in den zitierten mitgeltenden Normen angegebenen Anforderungen.

Die Funktionsprüfung von Schutzeinrichtungen der Schutzeinrichtungsgruppen II und III muss zusätzlich die Simulation von wahrscheinlichen Fehlern beinhalten.

7 Benutzerinformationen

7.1 Betriebsanleitung – Betriebshandbuch

7.1.1 Allgemeines

Jede Presse muss mit einer Betriebsanleitung/einem Betriebshandbuch ausgestattet sein, welches die allgemeinen Anleitungen enthalten muss (siehe 6.5 von EN ISO 12100-2:2003). Zusätzlich muss die Betriebsanleitung/das Betriebshandbuch Folgendes enthalten:

7.1.2 Allgemeine Angaben

Der Hersteller muss angeben:

- dass die Presse nur für die Verarbeitung von Kunststoff und/oder Gummi gestaltet ist, da andere Werkstoffe zusätzliche Gefährdungen hervorrufen könnten;
- die Häufigkeit der Inspektion und Funktionsprüfung der Schutzeinrichtungen;
- die erforderlichen Instandhaltungsarbeiten an den Schutzeinrichtungen;
- Verfahrensweisen, die bei Instandhalten und/oder Reparieren verwendet werden müssen, wenn Schutzeinrichtungen unwirksam gemacht wurden;
- eine Liste der sicherheitsbezogenen Bauteile, die vom Betreiber nicht geändert oder ersetzt werden dürfen;
- die Intervalle für den Austausch der sicherheitsbezogenen Bauteile;
- die Häufigkeit der Überprüfung auf äußere Leckage;
- die Häufigkeit und das Verfahren zur Funktionsprüfung des Hydrauliksystems, um innere Leckage festzustellen;
- die maximale Masse und die maximalen Abmessungen der Werkzeugteile, die auf der Presse verwendet werden können.

7.1.3 Rettungsmaßnahmen

Der Hersteller muss beschreiben, wie Personen befreit werden können, die im Werkzeugbereich, insbesondere infolge Missbrauchs oder Umgehens der Sicherheitseinrichtungen oder nach dem Auslösen eines NOT-AUS, erfasst wurden.

7.1.4 Lichtvorhänge

Der Hersteller muss geeignete Hinweise zur Überwachung der Nachlaufzeit geben und darüber, dass an Pressen mit Lichtvorhängen keine Werkzeuge verwendet werden dürfen, die über die Aufspannplatte hinausragen.

7.1.5 Nachlauf und Nachlaufzeit

Der Hersteller muss darauf hinweisen, dass bei Lichtvorhängen und Zweihandschaltungen der Betreiber sicherstellen muss, dass Nachlauf und Nachlaufzeit mindestens einmal im Jahr überprüft werden.

7.1.6 Schlauchleitungen

Der Hersteller muss Angaben über die regelmäßige Überprüfung von Schlauchleitungen und über deren Austausch machen.

7.1.7 Geräuschemission

Die Betriebsanleitung/das Betriebshandbuch und die technische Dokumentation der Presse muss:

- die Geräuschangaben der Presse nach F.7 von Anhang F dieser Norm und A.2.2 der EN ISO 4871:1996 als Zweiwertangabe enthalten;
- einen Bezug enthalten auf die Geräuschemessvorschrift, die in Anhang F dieser Norm festgelegt ist und auf der die Bestimmung der Geräuschemissionskennwerte der Presse beruht, und angeben, welche grundlegenden Geräuschemessnormen verwendet wurden;
- eine Information über mögliche Aufstellarten zum Zwecke der Verringerung der Geräuschemission enthalten;
- falls erforderlich, das Tragen von persönlichem Gehörschutz empfehlen.

7.1.8 Absaugeinrichtung

Der Hersteller muss:

- angeben, dass manche Formmassen bei ihrer Verarbeitung gesundheitsgefährdende Stäube, Gase oder Dämpfe emittieren können;
- darauf hinweisen, dass unter diesen Bedingungen eine Absaugung durch den Betreiber angebracht oder angeordnet werden muss;
- Angaben über die Anbringung, die Anordnung und den elektrischen Anschluss der Absaugung machen.

7.1.9 Reinigung des Hydrauliksystems

Der Hersteller muss das Verfahren und die zeitlichen Abstände für Filterreinigung und -wechsel und das Auffüllen des Tanks des Hydrauliksystems beschreiben. Der Hersteller muss den Betreiber darauf hinweisen, dass bei Arbeiten an der Hydraulik geeignete Maßnahmen gegen eine Verschmutzung des Öls getroffen werden sollten.

7.1.10 Pressen mit Zweihandschaltungen

Der Hersteller muss angeben, dass die Presse ausschließlich gestaltet ist für die Verwendung von Werkzeugen und Einlegeteilen, die aus dem Werkzeugbereich herausragen.

7.1.11 Zusätzliche mechanische Hochhalteeinrichtungen für Oberkolbenpressen mit zwei hydraulischen Hochhalteeinrichtungen

Der Hersteller muss angeben, dass Reparatur- und Wartungsarbeiten im Werkzeugbereich nur ausgeübt werden dürfen, wenn die optische Anzeige nach 5.4.1.1.3 aktiv ist.

7.1.12 Bewegungen von Kernen und Auswerfern und ihren Antrieben

Der Hersteller muss darauf hinweisen, dass bei besonderen Werkzeugarten eine zusätzliche Risikobeurteilung erforderlich sein kann.

Bei Unterkolbenpressen muss der Hersteller angeben, wie der Antrieb von Kernen und Auswerfern ohne Restgefahren durch eine Aufspannplattenbewegung infolge Schwerkraft eingerichtet werden kann.

7.1.13 Persönliche Schutzausrüstung

Der Hersteller muss angeben, welche persönliche Schutzausrüstung vom Betreiber für die Arbeit in der Nähe von heißen Teilen der Presse oder von heißer Formmasse vorgesehen werden sollte.

7.1.14 Einrichtungen zur Erkennung des Aufenthaltes von Personen im Werkzeugbereich

Der Hersteller muss angeben, dass es nach einem Werkzeugwechsel erforderlich sein kann, die Einrichtungen zur Erkennung des Aufenthaltes von Personen nach 5.5.2.3 erneut einzustellen.

7.1.15 Abschließbarer Schalter

Der Hersteller muss angeben, ob die Presse verwendet werden kann, um Teile herzustellen, die aus dem geschützten Bereich herausragen.

Der Hersteller muss angeben, dass in solchen Fällen der abschließbare Schalter nach 5.5.2.4 nur benutzt werden darf, wenn

- die Deaktivierung der verriegelten trennenden Schutzeinrichtung bzw. des Lichtvorhangs aus verfahrenstechnischen Gründen erforderlich ist, und
- Dritte durch organisatorische Maßnahmen des Betreibers ausreichend geschützt sind.

Der Hersteller muss angeben, dass der Schlüssel des abschließbaren Schalters nur von autorisierten Personen benutzt werden darf und dass er nicht während des Betriebs im Schloss verbleiben darf.

7.1.16 Stabilität bei Verwendung von Zusatzeinrichtungen

Der Hersteller muss darauf hinweisen, dass, falls Zusatzeinrichtungen, die nicht auf dem Flur abgestützt sind und die möglicherweise die Stabilität der Presse beeinflussen können, am Maschinenrahmen befestigt werden, eine erneute Berechnung der Stabilität erforderlich ist.

Der Hersteller muss angeben, dass seine Zustimmung erforderlich ist, ehe irgendwelche Zusatzeinrichtungen an der Presse befestigt werden.

7.1.17 Zusatzeinrichtungen

Es muss darauf hingewiesen werden, dass der Hersteller der Presse nur dann für das Zusammenwirken der Presse mit Zusatzeinrichtungen verantwortlich ist, wenn er die Schnittstellen selbst gestaltet hat.

Der Hersteller muss darauf hinweisen, dass, falls eine Zusatzeinrichtung entfernt wird, die Presse wieder entsprechend ihrer ursprünglichen Gestaltung gesichert werden muss.

7.1.18 Werkzeugspannen

Der Hersteller muss das sichere Verfahren zum Spannen und Wechseln der Werkzeuge beschreiben.

7.2 Kennzeichnung

Die Mindestkennzeichnung muss enthalten:

- Name und Anschrift des Herstellers und des Lieferanten;
- CE-Zeichen;
- Bezeichnung der Serie oder des Typs;
- Seriennummer, falls vorhanden, oder Maschinenummer;
- Baujahr;
- Warnhinweise auf heiße Teile: Temperierschläuche und ihre Verbindungen, Werkzeuge, Aufspannplatten und Heizelemente;
- elektrische Anschlusswerte;
- Nettomasse der Presse;
- maximale Masse der Werkzeuge, die auf der Presse verwendet werden dürfen;
- Lage der Anhebestellen.

Zusätzlich, falls ein Lichtvorhang oder eine Zweihandschaltung verwendet wird:

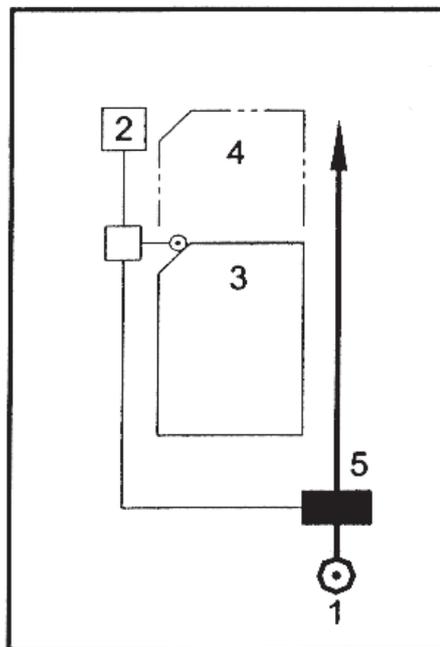
- Nachlauf und Nachlaufzeit; und
- Abstand zwischen Lichtvorhang und dem Werkzeugbereich; oder
- Abstand zwischen der Zweihandschaltung und dem Werkzeugbereich.

Anhang A (normativ)

Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung Typ I

A.1 Beschreibung

Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit einem Positionsschalter (siehe 6.2 von EN 1088:1995), der über den Steuerkreis auf die Hauptabschalteneinrichtung des Kraftkreises wirkt (siehe Bild A.1).



Legende

- 1 Kraftkreis
- 2 Steuerkreis
- 3 Bewegliche trennende Schutzeinrichtung geschlossen
- 4 Bewegliche trennende Schutzeinrichtung geöffnet
- 5 Hauptabschalteneinrichtung

Bild A.1 — Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung Typ I

A.2 Gestaltung und Wirkungsweise der Verriegelung

Wenn die Schutzeinrichtung geschlossen ist,

- darf der Positionsschalter nicht betätigt sein;
- muss der Positionsschalter geschlossene Kontakte haben oder entsprechend wirken;
- muss der Positionsschalter das Steuersignal der gefährlichen Bewegung freigeben.

Wenn die Schutzeinrichtung nicht geschlossen ist, muss der Positionsschalter durch die Schutzeinrichtung zwangsläufig und direkt betätigt werden und das Steuersignal der gefährlichen Bewegung zwangsläufig unterbrechen.

A.3 Qualität der Bauteile

Die Hauptabschalteneinrichtung sowie die Positionsschalter und die mit ihnen verbundenen Relais müssen bewährte Bauteile entsprechend Kategorie 1 von EN 954-1:1996 sein.

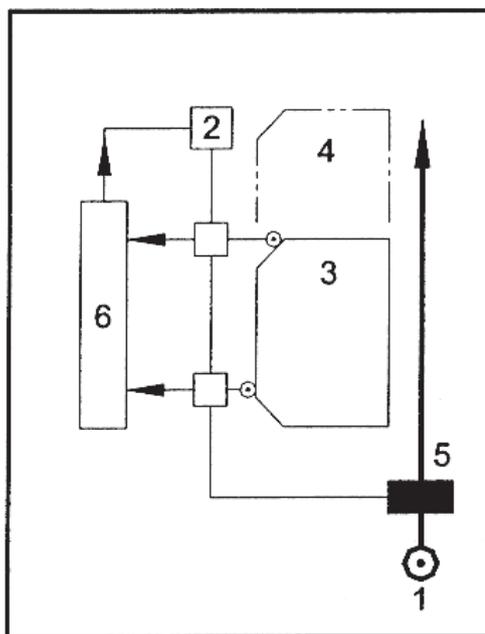
Siehe auch 5.3.7 und 7.1.2.

Anhang B (normativ)

Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung Typ II

B.1 Beschreibung

Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit zwei Positionsschaltern, die beide über den Steuerkreis auf die Hauptabschalteneinrichtung des Kraftkreises wirken (siehe Bild B.1).



Legende

- 1 Kraftkreis
- 2 Steuerkreis
- 3 bewegliche trennende Schutzeinrichtung geschlossen
- 4 bewegliche trennende Schutzeinrichtung geöffnet
- 5 Hauptabschalteneinrichtung
- 6 Überwachungskreis

Bild B.1 — Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung Typ II

B.2 Wirkungsweise der Verriegelung

Der erste Positionsschalter muss entsprechend der beweglichen verriegelten trennenden Schutzeinrichtung Typ I wirken (siehe Anhang A).

Wenn die Schutzeinrichtung geschlossen ist, muss der zweite Positionsschalter

- durch die Schutzeinrichtung betätigt sein;
- geschlossene Kontakte haben oder entsprechend wirken;
- das Steuersignal der gefährlichen Bewegung freigeben.

Wenn die Schutzeinrichtung nicht geschlossen ist, darf der zweite Positionsschalter nicht mehr betätigt sein und muss das Steuersignal der gefährlichen Bewegung unterbrechen.

B.3 Qualität der Bauteile

Die Hauptabschalteneinrichtung sowie die Positionsschalter und die mit ihnen verbundenen Relais müssen bewährte Bauteile entsprechend Kategorie 1 von EN 954-1:1996 sein.

Siehe auch 5.3.7 und 7.1.2.

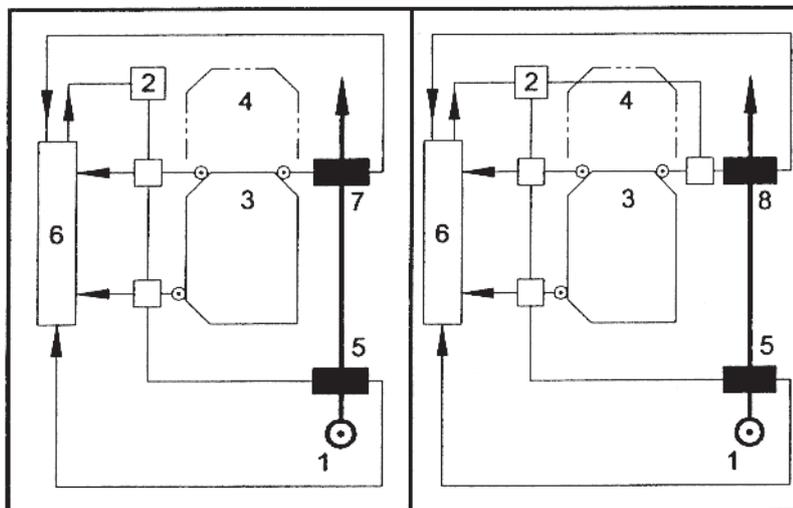
Anhang C (normativ)

Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung Typ III

C.1 Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit drei Positionsgebern

C.1.1 Beschreibung

Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit zwei voneinander unabhängigen Verriegelungseinrichtungen (siehe Bild C.1)



Legende

- 1 Kraftkreis
- 2 Steuerkreis
- 3 bewegliche trennende Schutzeinrichtung geschlossen
- 4 bewegliche trennende Schutzeinrichtung geöffnet
- 5 Hauptabschalteinrichtung
- 6 Überwachungskreis
- 7 zweite Abschalteinrichtung (direkt betätigt, siehe Anhang H, H.1)
- 8 zweite Abschalteinrichtung (indirekt betätigt, siehe Anhang H, H.2, H.3, H.4)

Bild C.1 — Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung Typ III mit drei Positionsgebern

C.1.2 Wirkungsweise der Verriegelung

Eine Verriegelungseinrichtung muss über den Steuerkreis entsprechend einer beweglichen verriegelten trennenden Schutzeinrichtung Typ II wirken (siehe Anhang B). Die andere Verriegelungseinrichtung muss über einen Positionsgeber (siehe 5.1 und 5.2 von EN 1088:1995) direkt oder indirekt auf den Kraftkreis wirken.

Wenn die trennende Schutzeinrichtung geschlossen ist:

- darf der Positionsgeber nicht betätigt sein;
- muss der Positionsgeber geschlossene Kontakte haben oder entsprechend wirken;
- muss der Positionsgeber den Kraftkreis freigeben.

Wenn die Schutzeinrichtung nicht geschlossen ist, muss der Positionsgeber durch die Schutzeinrichtung zwangsläufig und direkt betätigt werden und den Kraftkreis über die zweite Abschalteneinrichtung unterbrechen.

Zusätzliche Anforderungen sind im Anhang H angegeben.

C.1.3 Qualität der Bauteile

Siehe 5.3.7 und 7.1.2.

C.1.4 Anforderungen an die Überwachung

Der Überwachung der beiden Abschalteneinrichtungen des Kraftkreises muss wie nachstehend beschrieben erfolgen.

Die Einleitung jedes weiteren Pressenzyklusses nach dem Schließen der beweglichen trennenden Schutzeinrichtung darf nur möglich sein, falls das Folgende fehlerfrei selbsttätig überwacht wurde:

- das Schalten der auf den Steuerkreis wirkenden Positionsschalter;
- der Stellungswechsel des zusätzlichen Ventils nach Anhang H;
- der Stellungswechsel des zusätzlichen Positionsgebers nach Anhang H, H.2 oder H.4 und/oder des Vorsteuerventils nach Anhang H, H.3 oder H.4. Wird dieser selbsttätig durch den Stellungswechsel des zusätzlichen Ventils überwacht, ist eine zusätzliche Überwachung des zusätzlichen Positionsgebers und/oder des Vorsteuerventils nicht erforderlich.

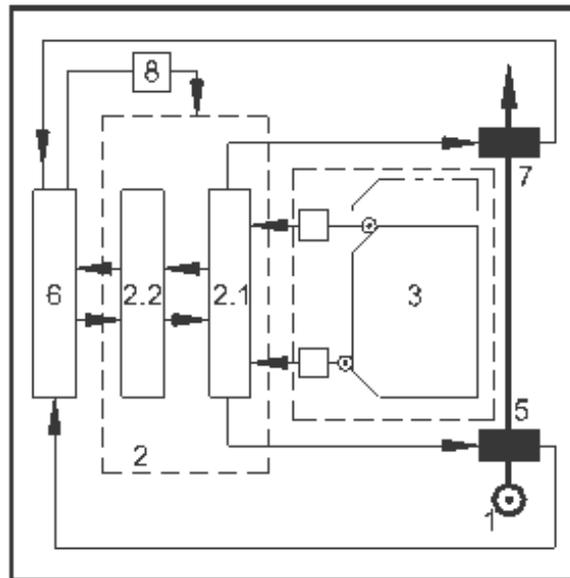
Sofern die Überwachung durch eine elektronische Steuerung erfolgt:

- muss jeder Positionsgeber mit einem eigenen Eingangsmodul verbunden sein; oder
- falls nur ein Eingangsmodul verwendet wird, müssen auch die inversen Signale beider Positionsschalter aufgelegt werden, oder es müssen Fehler in den Eingangskreisen selbsttätig erkannt werden; oder
- falls eine Eingangseinheit (Eingangskarte) aus mehreren Eingangsmodulen besteht, müssen die Signale von den Positionsschaltern, die auf Antivalenz geprüft werden müssen, mindestens durch den Eingangsmodulbitabstand (z. B. 4 Bits, 8 Bits, 16 Bits) getrennt sein. Zusätzlich dürfen Signale von Positionsschaltern, die nicht antivalent sind und mit dem gleichen Eingangsmodul verbunden sind, nicht benachbarte Bits belegen.

C.2 Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit zwei Positionsgebern

C.2.1 Beschreibung

Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit zwei von einander unabhängigen Positionsgebern (siehe Bild C.2)



Legende

- 1 Kraftkreis
- 2 Steuer- und Überwachungseinheit nach Kategorie 4 von EN 954-1:1996
- 2.1 Steuerkreis der Abschaltvorrichtungen
- 2.2 Überwachungskreis der Positionsgeber
- 3 bewegliche trennende Schutzeinrichtung geschlossen
- 5 Hauptabschaltvorrichtung
- 6 Überwachungskreis der Presse
- 7 zweite Abschaltvorrichtung
- 8 Steuerkreis der Presse

Bild C.2 — Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung Typ III mit zwei Positionsgebern

C.2.2 Gestaltung und Wirkungsweise der Verriegelung

Beide Positionsgeber müssen direkt auf eine Steuer- und Überwachungseinheit nach Kategorie 4 von EN 954-1:1996 wirken, um den Kraftkreis für die gefährliche Bewegung über die zwei Abschaltvorrichtungen unmittelbar zu unterbrechen, sobald die trennende Schutzeinrichtung geöffnet wird.

Die beiden Positionsgeber müssen wie die Positionsschalter in B.2 von Anhang B wirken.

C.2.3 Qualität der Bauteile

Siehe 5.3.7 und 7.1.2.

C.2.4 Anforderungen an die Überwachung

Eine Steuer- und Überwachungseinheit nach Kategorie 4 von EN 954-1:1996 muss

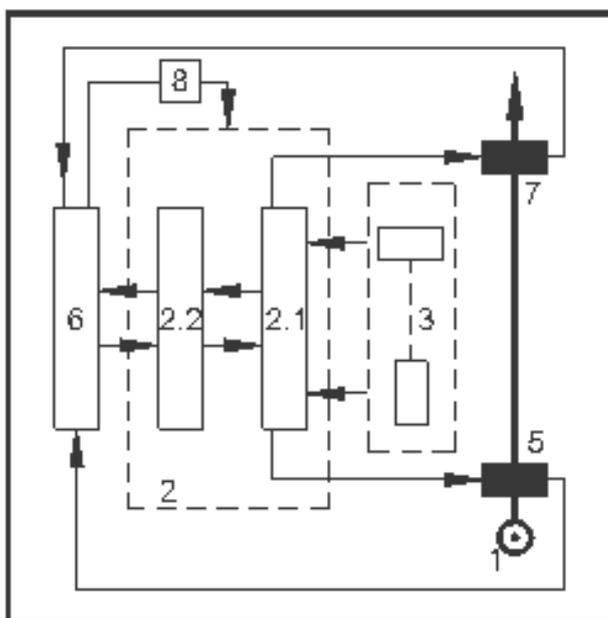
- die zwei Positionsgeber überwachen und
- die zwei Abschaltvorrichtungen nach Bild C.2 ansteuern.

Anhang D (normativ)

Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung in Gestalt eines Lichtvorhangs

D.1 Beschreibung

Lichtvorhang entsprechend Typ 4 von EN 61496-1:1997 (siehe Bild D.1)



Legende

- 1 Kraftkreis
- 2 Steuer- und Überwachungseinheit des Lichtvorhangs
- 2.1 Steuerkreis der Abschalteneinrichtungen
- 2.2 Überwachungskreis des Lichtvorhangs
- 3 Lichtvorhang
- 5 Hauptabschalteneinrichtung
- 6 Überwachungskreis der Presse
- 7 zweite Abschalteneinrichtung
- 8 Steuerkreis der Presse

Bild D.1 — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung in Gestalt eines Lichtvorhangs

D.2 Wirkungsweise des Lichtvorhangs

Eine Unterbrechung des Lichtvorhangs muss den Kraftkreis der gefährlichen Bewegung über die zwei Abschalteneinrichtungen direkt unterbrechen.

D.3 Anforderungen an die Überwachung

Eine Steuer- und Überwachungseinheit nach Kategorie 4 von EN 954-1:1996 muss

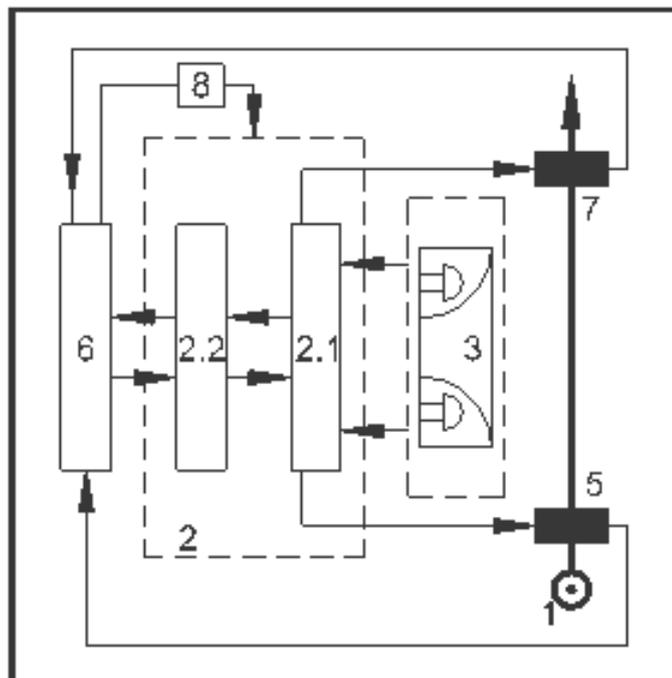
- den Lichtvorhang überwachen und
- die zwei Abschaltvorrichtungen nach Bild D.1 ansteuern.

Anhang E (normativ)

Zweihandschaltung

E.1 Beschreibung

Zweihandschaltung entsprechend Typ III C von EN 574:1996 (siehe Bild E.1)



Legende

- 1 Kraftkreis
- 2 Steuer- und Überwachungseinheit der Zweihandschaltung
- 2.1 Steuerkreis der Abschaltvorrichtung
- 2.2 Überwachungskreis der Zweihandschaltung
- 3 Zweihandschaltung
- 5 Hauptabschaltvorrichtung
- 6 Überwachungskreis der Presse
- 7 zweite Abschaltvorrichtung
- 8 Steuerkreis der Presse

Bild E.1 — Zweihandschaltung

E.2 Wirkungsweise der Zweihandschaltung

Das Loslassen eines oder beider Stellteile der Zweihandschaltung muss den Kraftkreis der gefährlichen Bewegung über die zwei Abschaltvorrichtungen direkt unterbrechen.

E.3 Anforderungen an die Überwachung

Eine Steuer- und Überwachungseinheit nach Kategorie 4 von EN 954-1:1996 muss

- die Zweihandschaltung überwachen und
- die zwei Abschaltvorrichtungen nach Bild E.1 ansteuern.

Anhang F (normativ)

Geräuschemessvorschrift

F.1 Einleitung

Diese Geräuschemessvorschrift legt alle Informationen fest, die zur effizienten und unter genormten Bedingungen erfolgenden Bestimmung, Angabe und Nachprüfung der Werte für die Luftschallemission von Pressen erforderlich sind.

Sie legt die Geräuschemessverfahren fest sowie die Betriebs- und Aufstellbedingungen, die für die Messung verwendet werden müssen.

Die Anwendung dieser Geräuschemessvorschrift sichert die Reproduzierbarkeit der Messungen und die Vergleichbarkeit der Werte für die Luftschallemission innerhalb definierter Grenzen. Geräuschemessverfahren nach dieser Norm sind die nach Genauigkeitsklasse 2 oder 3.

F.2 Messung des A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegels an den Arbeitsplätzen oder anderen spezifizierten Stellen

An allen Pressen sind Mikrofone 1 m von der Oberfläche der Presse entfernt, in einer Höhe von 1,6 m über der Fläche, auf der sich der Operator aufhält, und in einem Abstand zueinander, der 2 m nicht übersteigt, anzuordnen; dabei ist eine der Normen EN ISO 11201:1995, EN ISO 11202:1995 oder EN ISO 11204:1995 anzuwenden und der höchste gemessene Wert aufzuzeichnen (siehe auch EN ISO 11200).

Für Pressen, die von Hand durch einen Operator beschickt und entladen werden, muss die Messung des A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegels an allen spezifizierten Arbeitsplätzen erfolgen.

Falls durchführbar, sind Geräuschemessverfahren der Genauigkeitsklasse 2 anzuwenden.

Die Messungen sind an jeder Position des Mikrofons über mindestens einen vollen Testzyklus der Presse nach F.5 durchzuführen.

F.3 Bestimmung des A-bewerteten Schalleistungspegels

Falls der A-bewertete Emissions-Schalldruckpegel am Arbeitsplatz 85 dB übersteigt, muss der A-bewertete Schalleistungspegel bestimmt werden; dabei ist eine der Normen EN ISO 3744:1995, EN ISO 3746:1995, EN ISO 3747:2000, EN ISO 9614-1:1995 oder EN ISO 9614-2:1996 anzuwenden.

Falls durchführbar, sind Geräuschemessverfahren der Genauigkeitsklasse 2 anzuwenden.

Die Messungen sind einmal an jeder Position des Mikrofons durchzuführen. Zur Dauer jeder Messung siehe F.5.

Falls EN ISO 3744:1995 oder EN ISO 3746:1995 angewendet wird, muss die Messoberfläche quaderförmig sein und der Messabstand 1 m betragen (siehe auch EN ISO 3740).

F.4 Aufstellbedingungen und Anschlussbedingungen für die Geräuschmessung

Die Presse muss, wie vom Hersteller in der Betriebsanleitung angegeben, aufgestellt und angeschlossen werden.

Die Presse muss auf einer ebenen reflektierenden Oberfläche aus Beton aufgestellt werden. Falls elastische Unterlagen zwischen Maschine und der tragenden Fläche angeordnet sind, müssen deren technische Daten angegeben werden.

Die Anschluss- und Aufstellbedingungen müssen für alle Messungen die gleichen sein.

F.5 Betriebsbedingungen

Die Maschine muss auf normaler Betriebstemperatur sein und betrieben werden:

- mit Werkzeug oder Abstandhaltern aus Metall;
- mit einem Hub von $\geq 75\%$ des maximalen Hubs;
- ohne dass Auswerfer, Zusatzeinrichtungen und Absaugung in Betrieb sind;
- ohne Unterbrechung der hydraulischen Pumpe, während dreier oder mehr vollen Versuchszyklen, die zusammen mindestens 90 s dauern müssen.

Der Testzyklus muss das Aufladen der Akkumulatoren und eine Bewegung der mechanischen Klinke, falls vorhanden, einschließen.

Der Testzyklus ist in Tabelle F.1 festgelegt:

Tabelle F.1 – Testzyklus

Teil des Zyklus	Dauer
Gesamte Zykluszeit	80 P_t
Zeit für das Aufbringen der Presskraft	1 P_t
Haltezeit	30 P_t
Restlaufzeit (darin ist das Öffnen und Schließen der Presse mit 80 % der maximalen Geschwindigkeit enthalten)	49 P_t
<i>P_t = minimale Zeit, die erforderlich ist, um die Kraft von 10 % auf 80 % der maximalen Kraft zu erhöhen.</i>	

Die Betriebsbedingungen müssen für alle Messungen die gleichen sein.

F.6 Aufzeichnende Angaben und Messbericht

F.6.1 Allgemeines

Die aufzeichnenden Angaben müssen alle Daten einschließen, die nach den verwendeten Grundnormen erforderlich sind, d. h. präzise Angaben zur Identifizierung der untersuchten Presse, akustische Umgebung, Messgeräte, Anwesenheit und Arbeitsplatz/Arbeitsplätze des Operators/der Operatoren, falls vorhanden, und als Mindestangaben die Daten entsprechend F.6.2 bis F.6.6.

Im Messbericht muss enthalten sein:

F.6.2 Allgemeine Angaben

- Typ, gegebenenfalls Seriennummer, und Jahr der Herstellung der Presse;
- Datum und Ort der Messung, durchführende Person;
- Umgebungstemperatur;

F.6.3 Technische Daten der Presse

- maximaler Hub;
- Presskraft;
- maximaler Hydraulikdruck;

F.6.4 Normen

- angewandte Geräuschemessnormen;

F.6.5 Betriebs- und Aufstellbedingungen

- Öltemperatur;
- Wert von Pt;
- tatsächlicher Hub;
- Betrieb mit oder ohne Akkumulatoren;
- Größe des Werkzeugs oder der Abstandhalter;

F.6.6 Akustische Daten

- Lage der Messstellen;
- ermittelte Geräuschemissionswerte, insbesondere den höchsten Wert des Emissions-Schalldruckspegels und die Stelle, an der er ermittelt wurde.

Abweichungen von der Geräuschemessvorschrift müssen gegebenenfalls aufgezeichnet und im Messbericht angegeben werden.

F.7 Angabe und Überprüfung der Geräuschemissionswerte

Die Angaben zum Geräusch müssen als Zweiwert-Angaben entsprechend EN ISO 4871:1996 erfolgen, d. h., dass der Messwert und die Messunsicherheit getrennt angegeben werden müssen. Die Geräuschangabe muss enthalten:

- den Wert des A-bewerteten Emissions-Schalldruckspegels am Arbeitsplatz, falls dieser 70 dB übersteigt; der höchste Wert des A-bewerteten Emissions-Schalldruckspegels und die Stelle, an der er ermittelt wurde sind anzugeben; für von Hand beschickte und entladene Pressen müssen sowohl der höchste gemessene Wert und die Werte an den spezifizierten Arbeitsplätzen nach F.2 angegeben werden. Falls der A-bewertete Emissions-Schalldruckspegel 70 dB nicht übersteigt, muss dies angegeben werden;

- den Wert des A-bewerteten Schalleistungspegels, aber nur, falls der gemessene Wert des A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegels am Arbeitsplatz 85 dB übersteigt.

In der Geräuschangabe muss ausdrücklich darauf hingewiesen werden, dass die Geräuschemissionswerte entsprechend dieser Geräuschmessvorschrift erhalten wurden; die verwendeten Grundmessnormen sind anzugeben. Falls zutreffend, muss die Geräuschangabe deutlich auf jede Abweichung von dieser Geräuschmessvorschrift und/oder von den angewendeten Grundnormen hinweisen.

Falls eine Überprüfung der angegebenen Werte vorgenommen wird, muss diese entsprechend 6.2 von EN ISO 4871:1996 erfolgen, wobei die gleichen Betriebs- und Aufstellbedingungen wie bei der ursprünglichen Bestimmung der Geräuschemissionswerte angewendet werden müssen.

Anhang G (normativ)

Verwendung von Proportionalventilen für die Bewegung der Aufspannplatte

G.1 Gestaltung

G.1.1 Bei Ausfall der Energie müssen Proportionalventile durch Federkraft in ihre Grundstellung gebracht werden.

G.1.2 In der Grundstellung der Proportionalventile muss der druckseitige Anschluss gesperrt oder zum Tank entlastet sein.

G.1.3 Proportionalventile dürfen in der Grundstellung keine Leckage aufweisen, die eine Gefahr bringende Bewegung hervorrufen könnte. Dies kann erreicht werden z. B. durch die Dichtheit der Ventile oder die Ableitung der Leckage unmittelbar von den Proportionalventilen zum Tank.

G.2 Betriebsweise

G.2.1 Die Grundstellung der Proportionalventile muss in jedem Zyklus zumindest einmal angefahren werden.

G.2.2 Proportionalventile, die zur Steuerung der Bewegung der Aufspannplatte eingesetzt werden, dürfen nicht zur Steuerung anderer Bewegungen verwendet werden.

G.2.3 Falls die trennenden Schutzeinrichtungen des Werkzeugbereichs geöffnet sind, müssen die Positionsschalter

- die Energiezufuhr zur Magnetspule des Proportionalventils, das die Schließbewegung der Aufspannplatte steuert, direkt oder über selbsttätig überwachte Relais unterbrechen oder
- die Versorgungsspannung der Steuerkarte des Proportionalventils direkt oder über selbsttätig überwachte Relais abschalten. Hierbei ist sicherzustellen, dass durch Sollwerte, die an der Steuerkarte anstehen, eine Schließbewegung der Aufspannplatte nicht erfolgen kann.

G.2.4 Alternativ zu G.2.3 können z. B. angewendet werden:

- ein zusätzliches Ventil (kein Proportionalventil) zum Abschalten der Steuerölzufuhr zum Proportionalventil oder
- ein zusätzliches Ventil (kein Proportionalventil), um das Proportionalventil in die Grundstellung zu bringen, oder
- ein zusätzliches Ventil (kein Proportionalventil), das die Schließbewegung der Aufspannplatte verhindert.

In all diesen Fällen müssen die Positionsschalter der trennenden Schutzeinrichtungen des Werkzeugbereichs, wenn diese Schutzeinrichtungen geöffnet werden, die Energiezufuhr zur Magnetspule des zusätzlichen Ventils direkt unterbrechen.

Ein Fehler in dem zusätzlichen Ventil darf die Sicherheitsfunktion des Proportionalventils nicht beeinträchtigen und muss durch die Steuerung selbsttätig erkannt werden; anderenfalls muss das zusätzliche Ventil selbsttätig überwacht werden.

G.2.5 Für Pressen mit Lichtvorhängen oder Zweihandschaltungen zur Sicherung des Werkzeugbereichs sind die Anforderungen nach G.2.3 oder G.2.4 analog einzuhalten.

Anhang H (normativ)

Zusätzliche Anforderungen an die zweite Abschaltvorrichtung in Bild C.1

Die zweite Abschaltvorrichtung zur Unterbrechung des Zustroms zum Zylinder für die gefährliche Bewegung muss ein zusätzliches Ventil sein, das:

H.1 zwangsläufig und direkt von der beweglichen trennenden Schutzvorrichtung betätigt wird, wenn die bewegliche trennende Schutzvorrichtung geöffnet wird, oder

H.2 angesteuert wird durch einen zusätzlichen Positionsschalter, der zwangsläufig und direkt von der beweglichen trennenden Schutzvorrichtung betätigt wird, wenn die trennende Schutzvorrichtung geöffnet wird, oder

H.3 angesteuert wird durch ein Vorsteuerventil, welches zwangsläufig und direkt von der beweglichen trennenden Schutzvorrichtung betätigt wird, wenn die trennende Schutzvorrichtung geöffnet wird, oder

H.4 angesteuert wird durch ein Vorsteuerventil, welches selbst gesteuert wird durch einen zusätzlichen Positionsschalter, der zwangsläufig und direkt von der beweglichen trennenden Schutzvorrichtung betätigt wird, wenn die trennende Schutzvorrichtung geöffnet wird.

Bei Steuerung des zusätzlichen Ventils durch einen Positionsschalter nach H.2 oder H.4 muss der Positionsschalter:

- zwangsöffnende Kontakte haben,
- mit dem zusätzlichen Ventil fest verdrahtet sein; dies muss unabhängig von der elektronischen Steuerung sein.

Anhang ZA (informativ)

Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EU-Richtlinie 98/37/EG

Diese Europäische Norm wurde im Rahmen eines Mandates erarbeitet, das dem CEN von der Europäischen Kommission und der Europäischen Freihandelszone erteilt wurde, um ein Mittel zur Erfüllung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie nach der Neuen Konzeption für Maschinen 98/37/EG, geändert durch 98/79/EG bereitzustellen.

Sobald diese Norm im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften im Rahmen der betreffenden Richtlinie in Bezug genommen und in mindestens einem der Mitgliedstaaten als nationale Norm umgesetzt worden ist, berechtigt die Übereinstimmung mit den normativen Abschnitten dieser Norm innerhalb der Grenzen des Anwendungsbereichs dieser Norm zu der Annahme, dass eine Übereinstimmung mit den entsprechenden grundlegenden Anforderungen der Richtlinie und der zugehörigen EFTA-Vorschriften gegeben ist.

WARNHINWEIS — Für Produkte, die in den Anwendungsbereich dieser Norm fallen, können weitere Anforderungen und weitere EU-Richtlinien anwendbar sein.

Literaturhinweise

EN 201:1997/A1:2000, *Gummi- und Kunststoffmaschinen — Spritzgießmaschinen — Sicherheitsanforderungen.*

EN 692:1996, *Mechanische Pressen — Sicherheit.*

EN 693:2001, *Werkzeugmaschinen — Sicherheit — Hydraulische Pressen.*

EN 1612-1:1997, *Gummi- und Kunststoffmaschinen — Reaktionsgießmaschinen — Teil 1: Sicherheitsanforderungen an Misch- und Dosiereinheiten.*

EN 1612-2:1998, *Gummi- und Kunststoffmaschinen — Reaktionsgießmaschinen — Teil 2: Sicherheitsanforderungen an Reaktionsgießanlagen.*

EN 12409:1999, *Gummi- und Kunststoffmaschinen — Warmformmaschinen — Sicherheitsanforderungen.*

EN ISO 3740:2000, *Akustik — Bestimmung des Schalleistungspegels von Geräuschquellen — Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen (ISO 3740:2000).*

EN ISO 11200:1995, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Leitlinien zur Anwendung der Grundnormen zur Bestimmung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten (ISO 11200:1995).*

EN ISO 11546-1:1995, *Akustik — Bestimmung der Schalldämmung von Schallschutzkapseln — Teil 1: Messungen unter Laborbedingungen (zum Zweck der Kennzeichnung) (ISO 11546-1:1995).*

EN ISO 11546-2:1995, *Akustik — Bestimmung der Schalldämmung von Schallschutzkapseln — Teil 2: Messungen im Einsatzfall (zum Zweck der Abnahme und Nachprüfung) (ISO 11546-2:1995).*

EN ISO 11688-1:1998, *Akustik — Richtlinien für die Konstruktion lärmarmen Maschinen und Anlagen — Teil 1: Planung (ISO/TR 11688-1:1995).*

EN ISO 11688-2:1999, *Akustik — Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen Maschinen und Geräte — Teil 2: Einführung in die Physik der Lärminderung durch konstruktive Maßnahmen (ISO/TR 11688-2:1998).*

EN ISO 11691:1995, *Akustik — Messungen an Schalldämpfern in Kanälen ohne Strömung — Laborverfahren der Genauigkeitsklasse 3 (ISO 11691:1995).*

EN ISO 11820:1996, *Akustik — Messungen an Schalldämpfern im Einsatzfall (ISO 11820:1996).*

EN ISO 11821:1997, *Akustik — Messung der Schalldämmung von versetzbaren Schallschirmen im Einsatzfall (ISO 11821:1997).*