

Berufgenossenschaftliche Informationen für  
Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit

BGI 837

---

# Gestaltungsregeln für Siebdruckmaschinen

---

Die Verpflichtungen aus der Richtlinie 98/34/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 über ein Informationsverfahren auf dem Gebiet der Normen und technischen Vorschriften (ABl. EG Nr. 204 S. 37), zuletzt geändert durch die Richtlinie 98/48/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Juli 1998 (ABl. EG Nr. 217 S. 18), sind beachtet worden.  
BMWVA-Registrierung: Az.:IIB1-39601-2/500/Notif.-Nr.:2002/316/D



**BG**

Berufsgenossenschaft  
Druck und  
Papierverarbeitung

Berufsgenossenschaftliche Informationen (BG-Informationen) enthalten Hinweise und Empfehlungen, die die praktische Anwendung von Vorschriften und Regeln zu einem bestimmten Sachgebiet oder Sachverhalt erleichtern sollen.

**Impressum:**

Herausgeber: Berufsgenossenschaft Druck und Papierverarbeitung,  
Rheinstr. 6-8, 65185 Wiesbaden,  
Telefon (0611) 1 31-0, Telefax (0611) 1 31-2 22

Satz, Repro und Gestaltung: Paartaler Computersatz, Hohenwart

Druck: Karlheinz Koch, Leipzig

BGI 837 (ZH 1/420)

Ausgabe: Januar 2003

Auflage 1000 / 05.2003

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorbemerkung</b> .....	<b>7</b>
<b>1. Anwendungsbereich</b> .....	<b>8</b>
<b>2. Begriffsbestimmungen</b> .....	<b>8</b>
<b>3. Informationen für die Gestaltung und Aufstellung von Siebdruckmaschinen</b> .....	<b>13</b>
<b>A. Winkelöffnendes und parallel/schräg abhebendes Druckwerk/ fester Anlegetisch als Druckbasis</b> .....	<b>13</b>
3.1 Handdrucktisch .....	13
I. Bau und Ausrüstung .....	14
a) Mechanische Sicherheit .....	14
b) Elektrische und pneumatische Ausrüstung / Steuerung .....	15
c) Explosionsschutz .....	16
d) Emissionen / Absaugung .....	16
e) Ergonomische Grundsätze .....	16
f) Benutzerinformation .....	17
II. Betrieb .....	18
a) Dokumentation .....	18
b) Einweisung .....	18
c) Emissionen / Lüftung .....	18
d) Wartung / Instandhaltung .....	19
e) Prüfungen .....	19
3.2 Halbautomat .....	19
I. Bau und Ausrüstung .....	20
a) Mechanische Sicherheit .....	20
b) Elektrische und pneumatische Ausrüstung / Steuerung .....	23
c) Explosionsschutz .....	24
d) Emissionen / Absaugung .....	24
e) Ergonomische Grundsätze .....	24
f) Benutzerinformation .....	25
II. Betrieb .....	26
a) Dokumentation .....	26
b) Einweisung .....	26
c) Emissionen / Lüftung .....	26
d) Wartung / Instandhaltung .....	27
e) Prüfungen .....	27
3.3 Dreiviertelautomat .....	27
I. Bau und Ausrüstung .....	28
a) Mechanische Sicherheit .....	28
b) Elektrische und pneumatische Ausrüstung und Steuerung .....	28

c) Explosionsschutz . . . . .	28
d) Emissionen / Absaugung . . . . .	28
e) Ergonomische Grundsätze . . . . .	28
f) Benutzerinformation . . . . .	28
II. Betrieb . . . . .	28
<b>B. Druckwerk mit Kurzhubbewegung . . . . .</b>	<b>29</b>
3.4 Maschinen mit fahrbarem Anlegetisch als Druckbasis . . . . .	29
I. Bau und Ausrüstung . . . . .	30
a) Mechanische Sicherheit . . . . .	30
b) Elektrische und pneumatische Ausrüstung / Steuerung . . . . .	31
c) Explosionsschutz . . . . .	32
d) Emissionen / Absaugung . . . . .	32
e) Ergonomische Grundsätze . . . . .	33
f) Benutzerinformation . . . . .	33
II. Betrieb . . . . .	34
a) Dokumentation . . . . .	34
b) Einweisung . . . . .	35
c) Emissionen / Lüftung . . . . .	35
d) Wartung / Instandhaltung . . . . .	36
e) Prüfungen . . . . .	36
3.5 Anlegen auf festen Anlegetisch, Übergabe auf die Druckbasis mit Greifersystem . . . . .	36
I. Bau und Ausrüstung . . . . .	37
a) Mechanische Sicherheit . . . . .	37
b) Elektrische und pneumatische Ausrüstung / Steuerung . . . . .	39
c) Explosionsschutz . . . . .	39
d) Emissionen / Absaugung . . . . .	40
e) Ergonomische Grundsätze . . . . .	40
f) Benutzerinformation . . . . .	40
II. Betrieb . . . . .	42
a) Dokumentation . . . . .	42
b) Einweisung . . . . .	42
c) Emissionen / Lüftung . . . . .	42
d) Wartung / Instandhaltung . . . . .	42
e) Prüfungen . . . . .	43
<b>C. Bewegte Druckform mit feststehendem Rakelwerk und Gegendruck- zylinder / Anlage über Greifersystem (Zylindersiebdruckmaschinen) . . . . .</b>	<b>43</b>
3.6 Zylindersiebdruckmaschine . . . . .	43
I. Bau und Ausrüstung . . . . .	44
a) Mechanische Sicherheit . . . . .	44

b) Elektrische und pneumatische Ausrüstung / Steuerung . . . . .	46
c) Explosionsschutz . . . . .	47
d) Emissionen / Absaugung . . . . .	47
e) Ergonomische Grundsätze . . . . .	48
f) Benutzerinformation . . . . .	48
II. Betrieb . . . . .	49
a) Dokumentation . . . . .	49
b) Einweisung . . . . .	49
c) Emissionen / Lüftung . . . . .	49
d) Wartung / Instandhaltung . . . . .	50
e) Prüfungen . . . . .	50
<b>Anhang 1: Nachrüstungen . . . . .</b>	<b>51</b>
a) Mechanische Sicherheit . . . . .	51
b) Steuerung . . . . .	51
<b>Anhang 2: EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG . . . . .</b>	<b>53</b>
Inhalt der Betriebsanleitung . . . . .	83
<b>Anhang 3: Normen . . . . .</b>	<b>85</b>
Liste von Normen . . . . .	85
Auszug aus prEN 1010-1: 2001 . . . . .	88
5.2.4 Explosionsschutz . . . . .	88
5.2.5 Elektrische Ausrüstung . . . . .	90
5.2.6 Steuerungen . . . . .	91
5.3.4 Anleger, Ausleger (Stapelhub- und -absenkeinrichtungen) . . . . .	93
Auszug aus prEN 1010-2: 2001 . . . . .	99
5.5 Siebdruckmaschinen . . . . .	99
7. Benutzerinformationen . . . . .	101
<b>Anhang 4: Abbildungsverzeichnis . . . . .</b>	<b>102</b>



# Vorbemerkung

BG-Informationen richten sich in erster Linie an den Unternehmer und sollen ihm Hilfestellung bei der Umsetzung seiner Pflichten aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften, Unfallverhütungsvorschriften und ggf. Regeln geben sowie Wege aufzeigen, wie Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden können.

Der Unternehmer kann bei Beachtung der in diesen BG-Informationen enthaltenen Empfehlungen, insbesondere den beispielhaften Lösungsmöglichkeiten, davon ausgehen, dass er die in Unfallverhütungsvorschriften und BG-Regeln geforderten Schutzziele erreicht. Andere Lösungen sind möglich, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz in gleicher Weise gewährleistet sind. Sind zur Konkretisierung staatlicher Arbeitsschutzvorschriften von den dafür eingerichteten Ausschüssen technische Regeln ermittelt worden, sind diese vorrangig zu beachten.

Die in dieser BG-Information enthaltenen technischen Lösungen schließen andere, mindestens ebenso sichere Lösungen nicht aus, die auch in technischen Regeln anderer Mitgliedsstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum ihren Niederschlag gefunden haben.

Diese BG-Information wurde von der Berufsgenossenschaft Druck und Papierverarbeitung herausgegeben. Sie wurde in das Sammelwerk des Hauptverbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften aufgenommen und kann bei der Berufsgenossenschaft Druck und Papierverarbeitung, Rheinstraße 6-8, 65185 Wiesbaden unter der Bestell-Nummer BGI 837 bezogen werden.

Die in dieser BG-Information nachfolgenden Gestaltungsregeln werden maschinenbezogen dargestellt. Die hierdurch zwangsläufig auftretenden Doppelungen bzw. Mehrfachnennungen werden bewusst in Kauf genommen. Diese Form der Darstellung erleichtert es dem Leser in Bezug auf „seine Maschine“ alle erforderlichen Informationen nacheinander zu erfassen.

# 1 Anwendungsbereich

Die Gestaltungsregeln wurden für neue Siebdruckmaschinen (Bauarten siehe nachstehend) erarbeitet und basieren auf der europäischen Richtlinie für Maschinen 98/37/EG sowie den dazugehörigen europäischen Normen bzw. Normenentwürfen. Die EG-Maschinenrichtlinie wurde durch das Gerätesicherheitsgesetz in deutsches Recht umgesetzt und ist seit dem 1. Januar 1995 anzuwenden. Für Maschinen, die vor dem Inkrafttreten der EG-Maschinenrichtlinie in Verkehr gebracht wurden, sind im Anhang 1 Hinweise zu notwendigen Nachrüstungen enthalten.

Bezogen auf die unterschiedlichen Bauarten von Siebdruckmaschinen beinhalten die Gestaltungsregeln zum einem Anforderungen zu Bau und Ausrüstung, was die Anwendung der EG-Maschinenrichtlinie durch den Hersteller betrifft und zum anderen Anforderungen, die den Betrieb der Maschinen in der jeweiligen Siebdruckerei betreffen. Betreiber von Siebdruckmaschinen müssen hierbei die EG-Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie 89/566/EWG einhalten, die in Deutschland durch die Betriebssicherheitsverordnung in nationales Recht umgesetzt wurde.

Durchlauftrocknungseinrichtungen sind nicht Gegenstand dieser Gestaltungsregeln.

Die Gestaltungsregeln ersetzen die „Sicherheitsregeln für Siebdruckanlagen“ (ZH 1/ 545) vom Oktober 1988.

## 2 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser BG-Information werden folgende Begriffe bestimmt:

1. **Siebdruck** ist ein Druckverfahren, bei dem die druckenden Stellen der Druckform siebartig geöffnet sind. Das zu druckende Motiv wird in der Weise auf die Druckform übertragen, dass dabei die zu druckenden Stellen im Sieb offen bleiben und so eine Farbübertragung ermöglicht wird.

Der Siebdruck eignet sich zum Bedrucken von Bedruckstoffen aus den unterschiedlichsten Materialien, z.B. Papier/Karton, Glas, Kunststoffe, und geometrischen Formen. Aus den beiden Parametern Art des Bedruckstoffs und Gestalt der Siebdruckform leiten sich verschiedene Bauformen von Siebdruckmaschinen ab:

Geometrie Bedruckstoff	Geometrie Siebdruckform
Flach	flach
rund oder geformt	flach
Flach	rund (Rotationssiebdruck)
Sonderbauarten	

Die Gestaltungsregeln beinhalten Siebdruckmaschinen, in denen flache Bedruckstoffe mit flachen Siebdruckformen bedruckt werden.



2. **Baugruppen** von Siebdruckmaschinen (Terminologie analog zu ISO 12637-5):
- 2.1 **Anlage** ist der Teil der Siebdruckmaschine, in dem der Bedruckstoff zugeführt und positioniert wird. Dies kann ein fester oder beweglicher Anlegetisch sein, auf denen das Druckgut einzeln angelegt wird oder ein (halb-)automatischer Anleger.
  - 2.2 **Auslage** ist der Teil der Siebdruckmaschine, durch den der Bedruckstoff entnommen wird. Die Auslage kann von Hand von der Druckbasis erfolgen oder über Transportelemente, z.B. über Greifersysteme oder Bänder.
  - 2.3 **Antrieb** sind alle Elemente, die die einzelnen Bewegungen der Siebdruckmaschine auslösen, z.B. Hauptantriebsmotor, Stellmotore, Linearantriebe. Antriebe können elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch sein. Beim Hand-siebdruck erfolgt der Antrieb (bzw. ein Teil davon) von Hand.
  - 2.4 **Kraftübertragungseinrichtungen** sind alle Elemente, die die Bewegungen der Antriebsmotore weiterleiten, z.B. Kettentriebe, Zahnriementriebe, Keilriementriebe, Wellen, Pleuelstangen, Kurvenscheiben.
  - 2.5 **Druckbasis** ist der Gegendruckteil, auf dem der Bedruckstoff zum Bedrucken aufliegt. Dies kann eine flache Platte, aber auch eine bewegte Einrichtung, z.B. ein drehender Zylinder sein.
  - 2.6 **Druckformaufnahme** ist eine Einrichtung zum Befestigen der Siebdruckform in der Siebdruckmaschine.
  - 2.7 **Druckkörper** ist derjenige Teil der Druckmaschine, der zum Übertragen der Druckfarbe von einem das Druckbild tragenden Körper (hier: Siebdruck-Schablone) mit diesem zusammen den erforderlichen Pressdruck erzeugt. Im Siebdruck ist dies das Rakelwerk.
  - 2.8 Das **Druckwerk** besteht aus dem Siebdruckrahmen und dem Druckkörper (Rakelwerk).
  - 2.9 **Rakelwerk (Siebdruckrakel)** ist die Vorrichtung zum gleichzeitigen Anpressen der Siebdruckform an den Bedruckstoff, Durchdrücken der Druckfarbe durch die Öffnungen der Siebdruckform auf den Bedruckstoff und Abstreichen der überschüssigen Druckfarbe von der Siebdruckform, bestehend aus z.B. Rakelhalter (Rakelfassung) und Rakelblatt.
  - 2.10 Als **Siebdruckrahmen** wird die Siebdruck-Druckform bezeichnet. Sie besteht bei flachen Siebdruckformen aus einem Leichtmetallrahmen, auf den der Siebdruck-Schablonenträger aufgespannt ist.
  - 2.11 **Transportelemente für Bedruckstoff** sind alle Elemente, die den Bedruckstoff unter die Siebdruckform transportieren und von dort weitertransportieren, z.B. Anlegegreifer, Auslegegreifer, Transportbänder.

## 2.12 **Verfahrensschritte und Automatisierungsgrad**

Je nach Grad der Automatisierung der einzelnen Verfahrensschritte beim Druckprozess (Anlegen – Fluten – Drucken – Auslegen) werden Siebdruckmaschinen bzw. -geräte wie folgt bezeichnet:

- Handdrucktisch (alle Bewegungen von Hand)
- Halbautomat (Anlegen und Auslegen von Hand)
- Dreiviertelautomat (Anlegen von Hand)
- Vollautomat

## 3. **Bauarten** von Siebdruckmaschinen mit flachen Siebdruckformen:

- 3.1 Winkelöffnendes Druckwerk / fester Anlegetisch als Druckbasis
- 3.2 Parallel oder schräg abhebendes Druckwerk / fester Anlegetisch als Druckbasis
- 3.3 Druckwerk mit Kurzhubbewegung: Anlage des Bedruckstoffs auf fahrbaren Anlegetisch als Druckbasis; Anlage des Bedruckstoffs auf festen Anlegetisch mit Übergabe auf die Druckbasis durch ein Greifersystem
- 3.4 Bewegte Druckform mit feststehendem Rakelwerk und Gegendruckzylinder / Anlage über Greifersystem (Zylindersiebdruckmaschinen)

## 4. **Parameter**

Zu den einzelnen Bauarten von Siebdruckmaschinen werden in den Gestaltungsregeln folgende Parameter betrachtet:

- I. Bau und Ausrüstung (Verantwortungsbereich des Herstellers, Anwendung der EG-Maschinenrichtlinie sowie weiterer relevanter EG-Richtlinien)
  - a) Mechanische Sicherheit
  - b) Elektrische und pneumatische Ausrüstung / Steuerung
  - c) Explosionsschutz
  - d) Emissionen / Absaugung
  - e) Ergonomische Grundsätze
  - f) Benutzerinformation

- II. Betrieb (Verantwortungsbereich des Betreibers, Anwendung der EG-Arbeitsmittelbenutzungsrichtlinie)
  - a) Dokumentation
  - b) Einweisung
  - c) Emissionen / Lüftung
  - d) Wartung / Instandhaltung
  - e) Prüfungen

5. **Gefährdungen**, die an Siebdruckmaschinen auftreten können:

5.1 Mechanische Gefährdungen:

- Quetsch- und Scherstellen:
  - Druckwerk (Oberwerk) / Maschinengestell
  - Passerstifte / Maschinengestell
  - Rakelhalterung / Maschinengestell  
(auch an der Rückseite der Maschine)
  - Rakelfassung / Umsteuerung für Rakel (Flut- und Druckrakel)
  - Rakelfassung / Druckformaufnahme
  - Rakelfassung / Maschinengestell (in den Endstellungen)
  - Rakelfassung / Rakelhalterung
  - Drehpunkt Rakelfassung
  - Beweglicher Anlegetisch / Maschinengestell
  - Transportelemente für Bedruckstoffe / feststehende Maschinenteile
  - Bewegte Druckformaufnahme
  - Bewegte Druckbasis
- Stoßstellen:
  - Bewegte Druckformaufnahme
  - Bewegte Druckbasis
- Einzugstellen:
  - Antriebselemente (Ketten, Riemen), sich drehende Teile
  - Bandauflaufstellen

Die Sicherung der mechanischen Gefahrstellen muss durch feste Schutzeinrichtungen, z.B. Verkleidung, Verdeckung, bewegliche verriegelte Schutzeinrichtungen, z.B. Schutztür mit Positionsschalter, und Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion, z.B. Schaltleiste, Lichtschranke/Lichtvorhang, realisiert werden.

- 5.2 Elektrische Gefährdungen:
  - Gefährliche Körperströme
  - Statische Entladungen
- 5.3 Gefährdungen durch Arbeitsstoffe:
  - Hohe Konzentration (Gefahr der Überschreitung des MAK – Wertes)
  - Brandgefahr, z.B. durch niedrigen Flammpunkt
  - Explosionsgefahr
- 5.4 Physikalische Gefährdungen:
  - Strahlung
    - Laserstrahlen
    - UV-Strahlen
  - Lärm
  - Thermische Exposition:
    - Heiße Oberflächen
- 5.5 Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze:
  - Körperhaltung
    - Falsche Arbeitshöhe
    - Anlegetisch zu tief/hoch
    - Auslegen mit Rumpfverdrehung
    - Falsch angebrachte Stellteile (zu hoch/zum niedrig)
    - Fehlende oder falsch dimensionierte Podeste/Standflächen
    - Fehlende oder falsch dimensionierte Aufstiege
    - Erschwerte Zugänglichkeit beim Bedienen
      - beim Nachfüllen von Farbe
      - beim Ein- und Ausbau der Druckform
      - beim Rakelwechsel
  - Heben und Tragen
    - Ein- und Ausbau großformatiger Druckformen
    - Ein- und Ausbau von Teilen des Rakelwerkes
    - An- und Auslegen von Bedruckstoff

## 5.6 Besondere Gefährdungen

Besondere Gefährdungen entstehen dann, wenn betriebsmäßig regelmäßig zwischen Werkzeugeile gegriffen werden muss. Dies ist bei denjenigen Siebdruckmaschinen der Fall, bei denen die Anlage von Hand zwischen dem (festen) Anlegetisch und dem (bewegten) Druckwerk erfolgt. Bei den einzelnen Maschinenarten ist dies noch einmal erläutert. Für diese Maschinen sind in den einschlägigen Vorschriften im Bereich Bau und Ausrüstung erhöhte Steuerungsanforderungen gefordert. Außerdem sind diese Maschinen einer speziellen regelmäßigen sicherheitstechnischen Überprüfung zu unterziehen.

# 3 Informationen für die Gestaltung und die Aufstellung von Siebdruckmaschinen

## A. Winkelöffnendes und parallel/schräg abhebendes Druckwerk/fester Anlegetisch als Druckbasis

Bei Siebdruckmaschinen mit winkelöffnendem und parallel/schräg abhebendem Druckwerk wird das Druckwerk in einer drehenden oder linearen Bewegung gegenüber der ortsfesten Druckbasis geöffnet und geschlossen. Das Anlegen erfolgt direkt auf die Druckbasis, die auch gleichzeitig Anlegetisch ist. Der entstehende Öffnungswinkel bzw. Öffnungsspalt ist zum Anlegen und Entnehmen des Bedruckstoffs erforderlich. Die Bedienperson greift dabei regelmäßig in den Bereich zwischen Druckwerk und Anlegetisch.

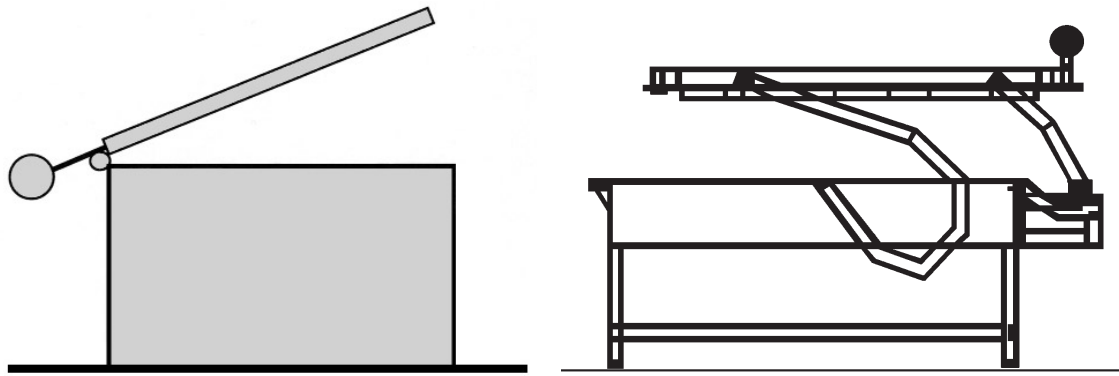
Diese Bauart zählt zur Kategorie „Maschinen mit betriebsmäßig regelmäßigem Eingriff“. Für diese Maschinen sind in den einschlägigen Vorschriften erhöhte Steuerungsanforderungen gefordert.

Es werden drei hauptsächliche Automatisierungsstufen unterschieden:

- Handdrucktisch
- Halbautomat
- Dreiviertelautomat

### 3.1 Handdrucktisch

Der Handdrucktisch gilt als das einfachste Siebdruckgerät. Alle Arbeitsgänge (Anlegen, Fluten, Drucken, Auslegen) werden von Hand ausgeführt. Die Rakelbewegungen können entweder durch eine einfache Handrakel erfolgen, oder es wird eine fest installierte, geführte und abgestützte Rakel („Einhandrakel“) verwendet.



**Abb. 1:** Winkelöffnender Handdrucktisch **Abb. 2:** Parallelöffnender Handdrucktisch

Die Druckform selbst kann entweder in eine Druckformaufnahme (Mutterrahmen) eingebaut oder in eine Tischschlinge eingespannt sein. Die Bewegung des Mutterrahmens kann entweder per Hand oder kraftbetätigt erfolgen. Bei kraftbetätigter Bewegung des Mutterrahmens fällt auch der Handdrucktisch unter die EG-Maschinenrichtlinie mit allen Konsequenzen für den Hersteller, z.B.:

- Einhaltung der in der Richtlinie enthaltenen allgemeinen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen
- Nachweis dieser Einhaltung durch Ausstellung einer Konformitätserklärung
- CE-Kennzeichnung .

Erfolgt keine kraftbetätigte Bewegung des Mutterrahmens, gilt der Handdrucktisch nicht als „Maschine“ im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie. Rechtsgrundlage für die sicherheitsgerechte Gestaltung ist dann nationales Recht, z.B. deutsche Unfallverhütungsvorschriften.

## I. Bau und Ausrüstung

### a) Mechanische Sicherheit

Gefahrstelle Druckformaufnahme einschließlich Druckform / Maschinengestell

- Die Druckformaufnahme/Druckform muss in der geöffneten (oberen) Position selbsttätig gehalten werden, z.B. durch Gewichtsausgleich.
- Die Druckformaufnahme/Druckform muss während der manuellen Schließbewegung gegen unbeabsichtigtes Herabfallen gesichert sein, z.B. durch Gegengewichte.
- Die beweglichen Teile müssen entsprechend der max. zulässigen Gegengewichtskraft ausreichend stabil dimensioniert sein.
- Bei kraftbetätigter Schließbewegung müssen die Gefahrstellen durch eine Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion gesichert sein.
  - Ist dies eine Schaltleiste, muss sie so angebracht sein, dass sie bei jeder Art des Eingriffs zwischen Siebdruckrahmen und Drucktisch wirkt.

- Die Betätigungskraft der Schaltleiste darf max. 300 N betragen.
- Ist dies eine berührungslos wirkende Schutzeinrichtung, z.B. Lichtschranke, muss sie so angebracht sein, dass ein Durchgriff zwischen den Lichtstrahlen oder ein Umgreifen nicht möglich ist. Unter Berücksichtigung der Zugriffsgeschwindigkeit ist insbesondere der erforderliche Sicherheitsabstand nach EN 999 zu berücksichtigen.
- Der Nachlauf der bewegten Maschinenteile nach Ansprechen der Schutz-einrichtung muss immer kleiner sein als z.B. der Ausweichweg der Schaltleiste.
- Eine kraftschlüssige kraftbetätigte Schließbewegung ist einer formschlüssigen vorzuziehen.

#### b) Elektrische und pneumatische Ausrüstung / Steuerung

- Die elektrische Ausrüstung der Maschine muss, sofern vorhanden, gemäß EN 60204-1 ausgeführt sein. Dazu zählt unter anderem:
  - Es muss ein abschließbarer Hauptschalter vorhanden sein, bei einem Anschlussstrom bis 16 A ist eine Steckverbindung ausreichend.
  - Die Bedien- und Stellteile müssen in deutscher Sprache oder mit eindeutigen Symbolen in Funktion und Wirkung gekennzeichnet sein.
  - Vakuumpumpe und Motoren müssen mit einem Überstromschutz ausgerüstet sein.
  - Die elektrische Anschlussleitung muss mit einer wirkungsvollen Zugentlastung ausgestattet sein.
- Die pneumatische Ausrüstung der Maschine muss, sofern vorhanden, gemäß EN 983 ausgeführt sein.
- Fußschalter für das kraftbetätigte Absenken der Druckformaufnahme müssen gegen unbeabsichtigtes Auslösen gesichert sein, z.B. durch eine Überdeckung.
- Bei Verwendung einer Schaltleiste zur Sicherung der Schließbewegung der Druckformaufnahme müssen an jeder Stelle der Betätigung mindestens zwei Positionsschalter gleichzeitig ansprechen. Diese müssen der EN 60947-1-5 entsprechen.
- Damit die Schutzvorrichtungen nicht auf Dauer durch Schwingungen der Maschine oder ähnliche Einflüsse unwirksam werden, müssen die Positionsschalter bzw. Lichtschranken gegen Lageänderung gesichert werden, z.B. durch Verstemmen oder Verschrauben ohne Langlöcher. Verschraubungen müssen gegen Selbstlockern gesichert werden, z.B. durch Federscheiben, Zahnscheiben, Verkleben der Verschraubung.
- Die sicherheitsrelevanten Teile der elektrischen bzw. elektronischen Steuerung müssen selbstüberwachend entsprechend Kategorie 4 der EN 954-1 ausgeführt sein.

- Die sicherheitsrelevanten Teile der pneumatischen bzw. hydraulischen Steuerung müssen fehlersicher entsprechend Kategorie 3 der EN 954-1 ausgeführt sein.
- c) Explosionsschutz
- Es dürfen keine Arbeitsstoffe, z.B. Farben, Reiniger, Sieböffner, mit einem Flammpunkt  $< 40\text{ °C}$  verwendet werden. Ist dies nicht möglich, sind Maßnahmen zum Explosionsschutz zu ergreifen. Auf einem Schild an der Maschine ist darauf hinzuweisen.
  - Das Versprühen von brennbaren Lösemitteln, z.B. Sieböffner, ist wegen der Aerosolbildung zu vermeiden. Darauf ist in der Betriebsanleitung hinzuweisen.
- d) Emissionen/Absaugung
- Eine direkte Absaugung an der Maschine selbst ist nicht sinnvoll, da dadurch Probleme beim Drucken entstehen können. Emissionen müssen durch gezielte Maßnahmen im Arbeitsumfeld verringert werden.
  - Hinweise hierzu finden sich unter Abschnitt II. „Betrieb“ Buchstabe c) „Emissionen/Lüftung“
- e) Ergonomische Grundsätze
- Die Arbeitshöhe ist – gegebenenfalls mit Podesten oder durch Höhenverstellbarkeit – in Relation zur Reichweite der einzustellenden bzw. anzulegenden Teile so anzupassen, dass eine Bedienperson entsprechend den ergonomischen Anforderungen günstig arbeiten kann. Die günstigste Arbeitshöhe beim Arbeiten im Stehen zum Anlegen von Druckbögen beträgt 95 cm bis 105 cm.
  - Die Stellteile sind so anzuordnen, dass sie von einer Bedienperson während des Arbeitsvorgangs leicht erreicht werden können (vorzugsweise in einer Höhe zwischen 0,7 m und 1,2 m bis max. 1,9 m).
  - Der Fußschalter ist beweglich zu gestalten, damit während des Arbeitsvorgangs durch eine mögliche Haltungsänderung eine entspannte Fußstellung erreicht werden kann.
  - Die Kraft beim manuellen Zufahren ist z.B. durch Gewichte auszugleichen, damit keine übermäßige Belastung der Bedienperson entsteht. Hierbei ist insbesondere zu beachten, dass bei größeren Formaten das Gesamtgewicht manuell beschleunigt und abgebremst werden muss.
  - Ist die Maschine auch darauf ausgelegt, dass im Sitzen gearbeitet werden kann, ist eine ausreichende Beinfreiheit konstruktiv zu gewährleisten.



f) Benutzerinformation

**Hinweis:** Die nachfolgenden Angaben beziehen sich auf kraftbetriebene Maschinen, d.h. Handdrucktische mit kraftbetätigter Schließbewegung des Mutterrahmens (Einhaltung der EG-Maschinenrichtlinie). Für ausschließlich durch Muskelkraft angetriebene Geräte müssen nationale Bestimmungen, z.B. deutsche Unfallverhütungsvorschriften eingehalten werden.

- Folgende Angaben müssen deutlich erkennbar und dauerhaft an der Maschine angebracht sein:
  - Name und Anschrift des Herstellers,
  - CE-Kennzeichnung,
  - Bezeichnung der Serie oder des Typs,
  - ggf. Fabrikationsnummer,
  - Baujahr,
  - zulässiger Flammpunkt der Arbeitsstoffe
- Die Kennzeichnung kann durch ein Typenschild erfolgen, das deutlich erkennbar und dauerhaft an der Anlage angebracht wird, z.B. geschraubt, genietet oder lösemittelbeständig geklebt.
- Die Betriebsanleitung muss entsprechend EN 292 Teile 1 und 2 die erforderlichen Hinweise zum sicheren Transportieren, Aufstellen, Betreiben, Rüsten, Instandhalten und Beheben von Störungen enthalten. Die sicherheitstechnischen Einrichtungen an der Maschine müssen ausführlich beschrieben und, z.B. durch Übersichtszeichnungen und Fotos, ergänzt werden.
- Die Betriebsanleitung ist dem Betreiber in deutscher Sprache mitzuliefern. Bei einem Hersteller aus dem Ausland ist zusätzlich zur deutschen Version eine Betriebsanleitung in der Originalsprache beizufügen. Ausführliche Hinweise zum erforderlichen Inhalt der Betriebsanleitung enthält Anhang 2.
- Die Beschriftungen an der Maschine (Funktion der Stellteile und eventuelle Sicherheitshinweise) müssen, sofern nicht als textlose Bildzeichen dargestellt, in deutscher Sprache ausgeführt sein.
- Gemäß prEN 1010-2 sind in Betriebsanleitungen für Siebdruckmaschinen zusätzlich folgende Angaben zu machen:
  - Hinweise auf die zulässigen Farben, Lacke, Wasch- und Lösemittel (zulässiger Flammpunkt) sowie für die Raumlüftung am Aufstellungsort der Maschine.
  - Hinweis, dass die Maschine vor dem Arbeiten zwischen Siebdruckrahmen und Maschinengestell, z. B. Siebreinigung, durch Betätigen z.B. eines Betriebsartenwahlschalters gegen unbeabsichtigten Anlauf gesichert werden muss.

## II. Betrieb

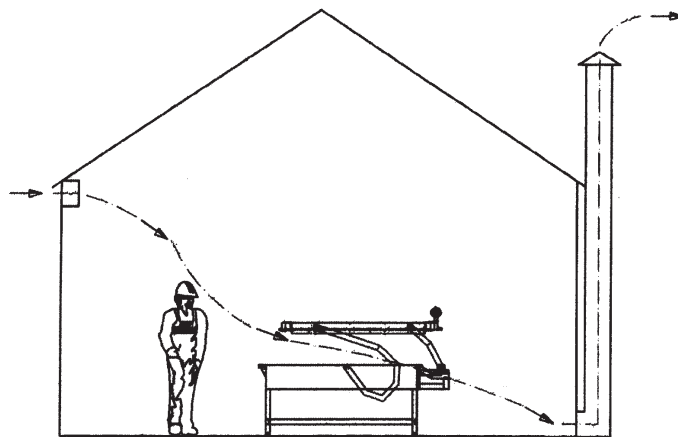
### a) Dokumentation

- Bei kraftbetriebenen Maschinen muss die EG-Konformitätserklärung vorliegen.
- Die Betriebsanleitung muss im Betrieb an geeigneter Stelle ausliegen.

### b) Einweisung

- Die Beschäftigten sind anhand der vom Hersteller zur Verfügung gestellten Unterlagen einzuarbeiten und regelmäßig zu unterweisen. Hierzu kann eine zusätzliche Einweisung durch einen Beauftragten des Herstellers sinnvoll und notwendig sein.
- Eine schriftliche Betriebsanweisung mit folgenden Inhalten ist anhand der vom Hersteller bereitgestellten Unterlagen zu erstellen:
  - Betriebsspezifische Bedienhinweise.
  - Hinweise, welche Druckfarben, Lacke, Lösemittel bzw. deren Gemische in der Anlage verwendet werden dürfen und
  - welche Verwendungsbeschränkungen bestehen.

### c) Emissionen/Lüftung



**Abb. 3:** Lüftung im Bereich Handdrucktisch

- Bei entsprechender Belastung der Raumluft ist eine bauseitige Abluftanlage möglichst im hinteren Bereich des Gerätes in Bodennähe zu installieren. Gegenüberliegend von der Bodenabsaugung ist bauseits eine Frischluftzufuhr zu gewährleisten. Die so entstehende „Querstrombelüftung“ ist in ihrer Leistung der Raumgröße anzupassen. Zugluft ist dabei zu vermeiden.
- Die bedruckten Bögen können entweder einem Durchlauftrockner zugeführt werden oder werden in einem geeigneten Stapeltrockner zum Trocknen abgelegt. Zur Absaugung der Lösemitteldämpfe und der Beschleunigung der

Trocknung sind Stapeltrockner im hinteren Bereich mit einer Absaugung auszustatten. Diese Absaugung kann entweder an den Stapeltrockner fest angebracht werden oder frei im Raum stehen (als feste oder bewegliche Installation). Da ein Großteil der Emission während des Beladevorgangs eines solchen Stapeltrockners entsteht, muss die Absaugung schon während dieses Vorgangs wirksam sein. Absaughauben in der Art einer „Garage“, die den komplett beladenen Stapeltrockner aufnehmen, sind unzureichend.

- (Heiz-)Lüfter, die hinter den Stapeltrockner gestellt werden und die lösemittelbelastete Luft in Richtung Bedienperson blasen, sind unzulässig.

d) **Wartung/Instandhaltung**

- Die regelmäßige Wartung, insbesondere der Sicherheitseinrichtungen, ist gemäß den Anweisungen des Herstellers in der Betriebsanleitung durchzuführen.

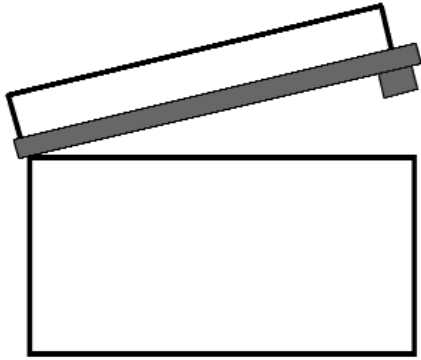
e) **Prüfungen**

- Die Sicherheitseinrichtungen der Maschine müssen in regelmäßigen Zeitabständen, mindestens einmal jährlich, auf ihre Funktionsfähigkeit geprüft werden.
- Die sicherheitsrelevanten Teile der Steuerungen von Siebdruckmaschinen mit betriebsmäßig regelmäßigem Eingriff in Gefahrstellen (Handanlage des Bedruckstoffes zwischen Druckformaufnahme und Druckbasis) müssen regelmäßig durch einen Sachkundigen nach den Unterlagen des Maschinenherstellers überprüft werden. Die Prüfungen müssen alle 5 Jahre durchgeführt werden. Das Prüfintervall verringert sich auf 3 Jahre, wenn durch den Hersteller bzw. Steuerungs-Gutachter der Nachweis über die Einhaltung der Kategorie 4 nach EN 954-1 (selbstüberwachende Steuerung) nicht vorliegt. Siehe hierzu Anhang 1 Nachrüstungen!
- Diese regelmäßige Prüfung entfällt bei Maschinen, die ausschließlich per Muskelkraft betrieben werden.

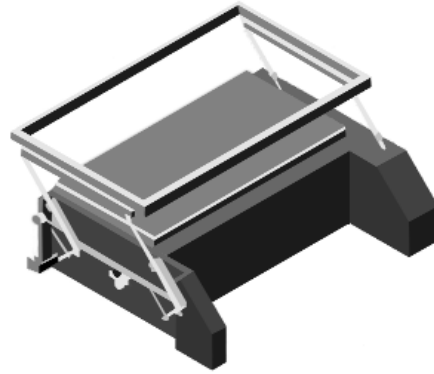
### **3.2 Halbautomat**

Halbautomaten sind Siebdruckmaschinen mit automatisch ablaufendem Druckvorgang (Fluten, Drucken) und manuellem Anlegen und Entnehmen des Bedruckstoffes. Die Öffnungs- und Schließbewegung des Druckwerks erfolgt kraftbetätigt.

Diese Bauart zählt zur Kategorie „Maschinen mit betriebsmäßig regelmäßigem Eingriff“. Für diese Maschinen sind in den einschlägigen Vorschriften erhöhte Steuerungsanforderungen gefordert.



**Abb. 4:** Winkelöffnender Halbautomat



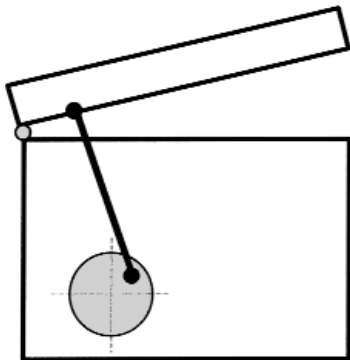
**Abb. 5:** Schräg abhebender Halbautomat

## I. Bau und Ausrüstung

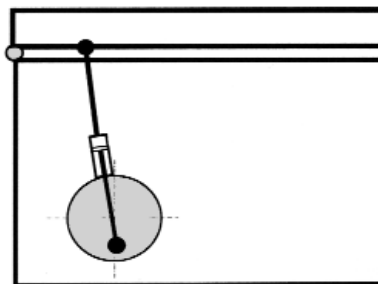
### a) Mechanische Sicherheit

Quetsch- und Scherstellen, die bei der Bewegung des Druckwerkes gebildet werden:

- Druckwerk/Maschinengestell,
- Passerstifte/Maschinengestell
  - Das Druckwerk muss bei allen geöffneten (oberen) Positionen selbsttätig gehalten werden.
  - Eine kraftschlüssige Schließbewegung ist einer formschlüssigen vorzuziehen.



**Abb. 6:** Gefährdung durch starre Koppelung

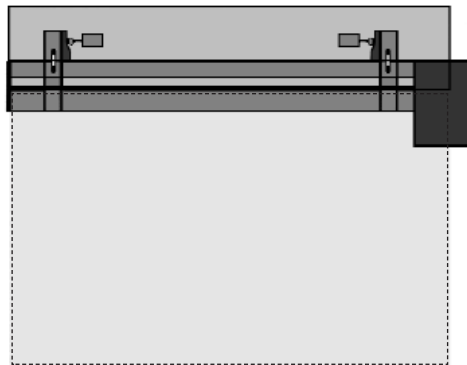


**Abb. 7:** Antrieb entkoppelt

- Die Schließbewegung muss durch eine Schutzeinrichtung gesichert sein.
- Die Schutzeinrichtung darf nicht mit einfachen Mitteln umgangen, bzw. unwirksam gemacht werden können.

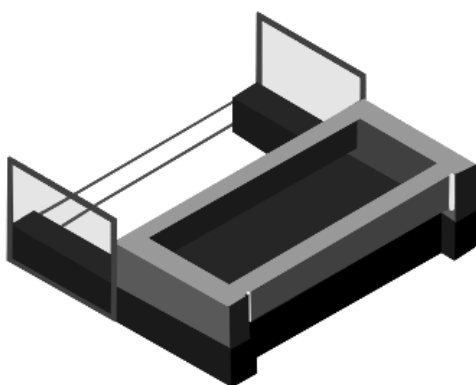
Sicherungsmöglichkeiten der Schließbewegung:

- Schaltbügel/Schaltleiste

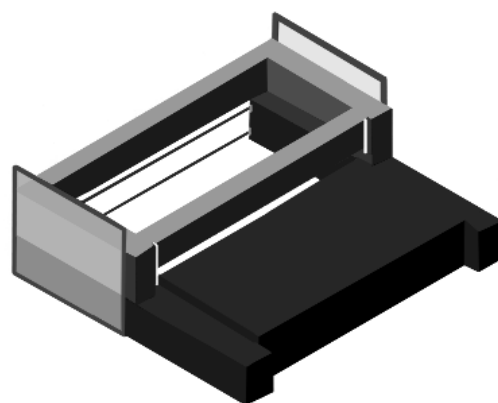


**Abb. 8:** Sicherung durch Schaltbügel

- Die Schaltfunktion der Schutzeinrichtung muss an allen Betätigungspunkten gewährleistet sein. Dazu sind eine ausreichend stabile Ausführung, eine geeignete Befestigung sowie eine geeignete Position der Schaltelemente (z.B. Positionsschalter) notwendig.
  - Der Abschaltweg der Maschine muss so bemessen sein, dass die Bewegung des Druckwerks zum Stillstand kommt, bevor der maximale Ausweichweg der Schutzeinrichtung erreicht ist.
  - Die Betätigungskraft darf max. 300 N betragen.
  - Bei Verwendung von Positionsschaltern mit Personenschutzfunktion müssen beim Ansprechen der Schutzeinrichtung mindestens zwei Positionsschalter gleichzeitig betätigt werden.
  - Diese Positionsschalter müssen der EN 60947-1-5 entsprechen.
- Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (Lichtschranken)



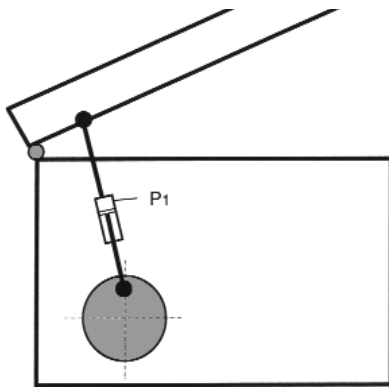
**Abb. 9:** Lichtschranke Druckzustand



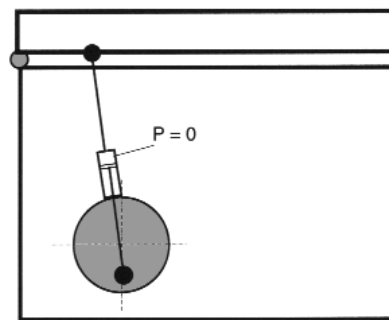
**Abb. 10:** Lichtschranke Anlegezustand

- Lichtschranken als Schaltorgane der Schutzeinrichtung müssen die Anforderungen an „Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen mit Selbstüberwachung“ erfüllen, d.h. sie müssen Typ 4 der prEN 61496-2 entsprechen.

- Die Anordnung der Lichtschranken muss unter Berücksichtigung der EN 999 erfolgen. Die Lichtstrahlen müssen so angeordnet sein, dass ein Durchgriff zwischen den Lichtstrahlen oder ein Umgreifen verhindert ist. Unter Berücksichtigung der Zugriffsgeschwindigkeit ist insbesondere der erforderliche Sicherheitsabstand nach EN 999 zu berücksichtigen.
- Begrenzung der Schließkraft auf eine ungefährlich geringe Kraft  
Die Absicherung der Schließbewegung kann durch Begrenzung der Schließkraft auf maximal 300 N erfolgen, wenn sich keine scharfkantigen oder spitzen Teile im Eingriffsbereich befinden. Dies ist möglich durch:
- Pneumatische Gewichtskompensation des Druckwerks:

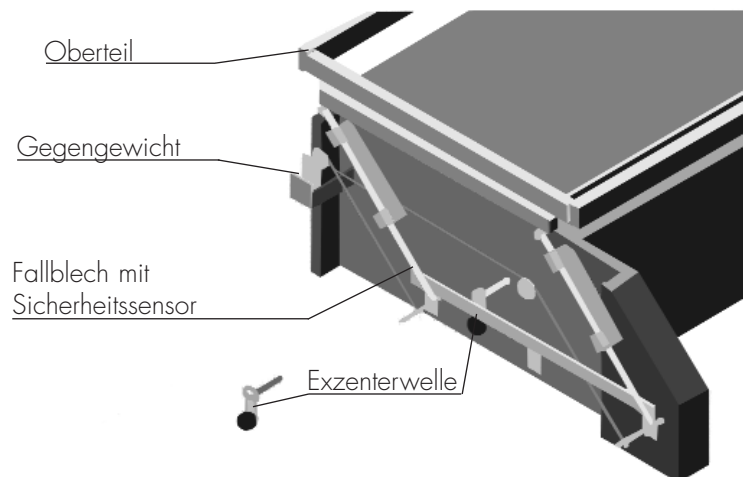


**Abb. 11:** Kompensation offen



**Abb. 12:** Kompensation geschlossen

- Elektromechanisches Sicherungs-System.



**Abb. 13:** Elektromechanisches System

- Die für den Druckvorgang erforderliche höhere Schließkraft wird erst aufgebracht, wenn das Druckwerk so weit geschlossen ist, dass kein Eingriff durch den Bediener mehr möglich ist.

Quetsch- und Scherstellen, die durch die Bewegung der Rakel gebildet werden:

- Rakelhalterung/Maschinengestell
- Rakelfassung/Umsteuerung für Rakel
- Rakelfassung/Maschinengestell
- Drehpunkt Rakelfassung
  - Die Gefahrstellen, die durch die Bewegung der Rakel gebildet werden, sind durch die Einhaltung von Mindestabständen in Höhe von 25 mm (Fingersicherheit) vermieden. Können diese Mindestabstände zwischen bewegten Maschinenteilen nicht eingehalten werden, muss die Sicherung der Gefahrstellen durch trennende Schutzeinrichtungen oder Kraftbegrenzung der bewegten Teile auf max. 150 N erfolgen.
  - Die Gefahrstellen, die an den Rakelantriebselementen (Ketten-, Zahnriemenräder) gebildet werden, müssen durch feste Schutzeinrichtungen gesichert sein.

b) Elektrische und pneumatische Ausrüstung / Steuerung

- Die elektrische Ausrüstung der Maschine muss gemäß EN 60204-1 ausgeführt sein.

Dazu zählt unter anderem:

  - Es muss ein abschließbarer Hauptschalter vorhanden sein, bei einem Anschlussstrom bis 16 A ist eine Steckverbindung ausreichend.
  - Die Bedien- und Stellteile müssen in deutscher Sprache oder mit eindeutigen Symbolen in Funktion und Wirkung gekennzeichnet sein.
  - Vakuumgebläse und Motoren müssen mit einem Überstromschutz ausgerüstet sein.
  - Die elektrische Anschlussleitung muss mit einer wirkungsvollen Zugentlastung ausgestattet sein.
- Die pneumatische Ausrüstung der Maschine muss, sofern vorhanden, gemäß EN 983 ausgeführt sein.
- Fußschalter für das kraftbetätigte Absenken der Druckformaufnahme müssen gegen unbeabsichtigtes Auslösen gesichert sein, z.B. durch eine Überdeckung.
- Bei Verwendung einer Schalteiste zur Sicherung der Schließbewegung der Druckformaufnahme müssen an jeder Stelle der Betätigung mindestens zwei Positionsschalter gleichzeitig ansprechen. Diese müssen der EN 60947-1-5 entsprechen.
- Damit die Schutzeinrichtungen nicht auf Dauer durch Schwingungen der Maschine oder ähnliche Einflüsse unwirksam werden, müssen die Positionsschalter bzw. Lichtschranken gegen Lageänderung gesichert werden, z.B.

durch Verstiften oder Verschrauben ohne Langlöcher. Verschraubungen müssen gegen Selbstlockern gesichert werden, z.B. durch Federscheiben, Zahnscheiben, Verkleben der Verschraubung.

- Die sicherheitsrelevanten Teile der elektrischen bzw. elektronischen Steuerung müssen selbstüberwachend entsprechend Kategorie 4 nach EN 954-1 ausgeführt sein.
- Die sicherheitsrelevanten Teile der pneumatischen bzw. hydraulischen Steuerung müssen einfehlersicher entsprechend Kategorie 3 nach EN 954-1 ausgeführt sein.

c) Explosionsschutz

- Es dürfen keine Arbeitsstoffe, z.B. Farben, Reiniger, Sieböffner, mit einem Flammpunkt  $< 40\text{ °C}$  verwendet werden. Ist dies nicht möglich, sind Maßnahmen zum Explosionsschutz zu ergreifen. Auf einem Schild an der Maschine ist darauf hinzuweisen.
- Die Teile der Maschine müssen miteinander elektrisch leitfähig verbunden sein.
- Die Maschine muss elektrostatisch geerdet aufgestellt werden.
- Das Versprühen von brennbaren Lösemitteln (z.B. Sieböffner) ist wegen der Aerosolbildung zu vermeiden. Darauf ist in der Betriebsanleitung hinzuweisen.

d) Emissionen / Absaugung

- Eine direkte Absaugung an der Maschine selbst ist nicht sinnvoll, da dadurch Probleme beim Drucken entstehen können. Emissionen müssen durch gezielte Maßnahmen im Arbeitsumfeld verringert werden.
- Hinweise hierzu finden sich unter Abschnitt II. „Betrieb“ Buchstabe c) „Emissionen/Lüftung“.

e) Ergonomische Grundsätze

- Die Arbeitshöhe ist – gegebenenfalls mit Podesten oder durch Höhenverstellbarkeit – in Relation zur Reichweite der einzustellenden bzw. anzulegenden Teile so anzupassen, dass eine Bedienperson entsprechend den ergonomischen Anforderungen günstig arbeiten kann. Die günstigste Arbeitshöhe beim Arbeiten im Stehen zum Anlegen von Druckbögen ist 95 bis 105 cm.
- Die Stellteile sind so anzuordnen, dass sie von einer Bedienperson während des Arbeitsvorgangs leicht erreicht werden können (vorzugsweise in einer Höhe zwischen 0,7 m und 1,2 m bis max. 1,9 m).
- Der Fußschalter ist beweglich zu gestalten, damit während des Arbeitsvorgangs durch eine mögliche Haltungsänderung eine entspannte Fußstellung erreicht werden kann.
- Ist die Maschine auch darauf ausgelegt, dass im Sitzen gearbeitet werden kann, ist eine ausreichende Beinfreiheit konstruktiv zu gewährleisten.



f) Benutzerinformation

- Folgende Angaben müssen deutlich erkennbar und dauerhaft an der Maschine angebracht sein:
  - Name und Anschrift des Herstellers,
  - CE-Kennzeichnung,
  - Bezeichnung der Serie oder des Typs,
  - ggf. Fabrikationsnummer,
  - Baujahr,
  - zulässiger Flammpunkt der Arbeitsstoffe.
- Die Kennzeichnung kann durch ein Typenschild erfolgen, das deutlich erkennbar und dauerhaft an der Anlage angebracht wird, z.B. geschraubt, genietet oder lösemittelbeständig geklebt.
- Die Betriebsanleitung muss entsprechend EN 292 Teile 1 und 2 die erforderlichen Hinweise zum sicheren Transportieren, Aufstellen, Betreiben, Rüsten, Instandhalten und Beheben von Störungen enthalten. Die sicherheitstechnischen Einrichtungen an der Maschine müssen ausführlich beschrieben und z.B. durch Übersichtszeichnungen und Fotos ergänzt werden.
- Die Betriebsanleitung ist dem Betreiber in deutscher Sprache mitzuliefern. Bei einem Hersteller aus dem Ausland ist zusätzlich zur deutschen Version eine Betriebsanleitung in der Originalsprache beizufügen. Ausführliche Hinweise zum erforderlichen Inhalt der Betriebsanleitung enthält Anhang 2.
- Die Beschriftungen an der Maschine (Funktion der Stellteile und evtl. Sicherheitshinweise) müssen, sofern nicht als textlose Bildzeichen dargestellt, in deutscher Sprache ausgeführt sein.
- Gemäß prEN 1010-2 müssen in Betriebsanleitungen für Siebdruckmaschinen zusätzlich folgende Angaben stehen:
  - Hinweise auf die zulässigen Farben, Lacke, Wasch- und Lösemittel (zulässiger Flammpunkt) sowie für die Raumlüftung am Aufstellungsort der Maschine.
  - Hinweis, dass die Maschine vor dem Arbeiten zwischen Siebdruckrahmen und Maschinengestell, z.B. Siebreinigung, durch Betätigen z.B. eines Betriebsartenwahlschalters gegen unbeabsichtigten Anlauf gesichert werden muss.
  - Können verschiedene Siebgrößen verwendet werden, muss die Betriebsanleitung Hinweise auf eine entsprechende Einstellung der Endanschläge enthalten, so dass immer ein Mindestabstand von 25 mm zwischen Rakel und Siebrahmen vorhanden ist.
  - Soweit die Quetschstelle zwischen Rakel und Sieb bzw. Drucktisch aus drucktechnischen Gründen nicht gesichert werden kann, muss in der Be-

triebsanleitung der Hinweis auf die Restgefahren, z.B. beim Nachfüllen der Druckfarben, enthalten sein.

- Die Betriebsanleitung muss auf die Restgefahren hinweisen, die entstehen, wenn der Rakelantrieb ohne eingesetztes Sieb oder mit kleinerem Sieb in Gang gesetzt wird.

## II. Betrieb

### a) Dokumentation

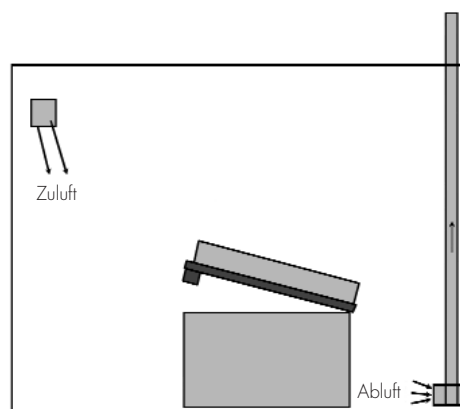
- Es muss eine ordnungsgemäße EG-Konformitätserklärung vorliegen.
- Die Betriebsanleitung muss im Betrieb an geeigneter Stelle ausliegen.

### b) Einweisung

- Die Beschäftigten sind anhand der vom Hersteller zur Verfügung gestellten Unterlagen einzuarbeiten und regelmäßig zu unterweisen. Hierzu kann eine zusätzliche Einweisung durch einen Beauftragten des Herstellers sinnvoll und notwendig sein.
- Eine schriftliche Betriebsanweisung mit folgenden Inhalten ist anhand der vom Hersteller bereitgestellten Unterlagen zu erstellen:
  - Betriebsspezifische Bedienhinweise.
  - Hinweise, welche Druckfarben, Lacke, Lösemittel bzw. deren Gemische in der Anlage verwendet werden dürfen und
  - welche Verwendungsbeschränkungen bestehen.

### c) Emissionen/Lüftung

- Bei entsprechender Belastung der Raumluft ist eine bauseitige Abluftanlage möglichst im hinteren Bereich des Gerätes in Bodennähe zu installieren. Gegenüberliegend von der Bodenabsaugung ist bauseits eine Frischluftzufuhr zu gewährleisten. Die so entstehende „Querstrombelüftung“ ist in ihrer Leistung der Raumgröße anzupassen. Zugluft ist dabei zu vermeiden.



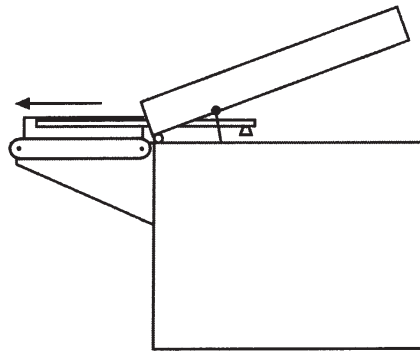
**Abb. 14:** Lüftung im Bereich winkelöffnender Halbautomat

- Die bedruckten Bögen können entweder einem Durchlauftrockner zugeführt werden oder werden in einem geeigneten Stapeltrockner zum Trocknen abgelegt. Zur Absaugung der Lösemitteldämpfe und der Beschleunigung der Trocknung sind Stapeltrockner im hinteren Bereich mit einer Absaugung auszustatten. Diese Absaugung kann entweder an den Stapeltrockner fest angebracht werden oder frei im Raum stehen (als feste oder bewegliche Installation). Da ein Großteil der Emission während des Beladevorgangs eines solchen Stapeltrockners entsteht, muss die Absaugung schon während dieses Vorgangs wirksam sein. Absaughauben in der Art einer „Garage“, die den komplett beladenen Stapeltrockner aufnehmen, sind unzureichend.
  - (Heiz-)Lüfter, die hinter den Stapeltrockner gestellt werden und die lösemittelbelastete Luft in Richtung Bedienperson blasen, sind unzulässig.
- d) Wartung/Instandhaltung
- Die regelmäßige Wartung, insbesondere der Sicherheitseinrichtungen, ist gemäß den Anweisungen des Herstellers in der Betriebsanleitung durchzuführen.
- e) Prüfungen
- Die Sicherheitseinrichtungen der Maschine müssen in regelmäßigen Zeitabständen, mindestens einmal jährlich, auf ihre Funktionsfähigkeit geprüft werden.
  - Die sicherheitsrelevanten Teile der Steuerungen von Siebdruckmaschinen mit betriebsmäßig regelmäßigem Eingriff in Gefahrstellen (Handanlage des Bedruckstoffes zwischen Druckformaufnahme und Druckbasis) müssen regelmäßig durch einen Sachkundigen nach den Unterlagen des Maschinenherstellers überprüft werden. Die Prüfungen müssen alle 5 Jahre durchgeführt werden. Das Prüfintervall verringert sich auf 3 Jahre, wenn durch den Hersteller bzw. Steuerungs-Gutachter der Nachweis über die Einhaltung der Kategorie 4 nach EN 954-1 (selbstüberwachende Steuerung) nicht vorliegt. Siehe hierzu den Anhang 1 Nachrüstungen!

### 3.3 Dreiviertelautomat

Dreiviertelautomaten sind Siebdruckmaschinen mit manuellem Anlegen des Bedruckstoffes, automatisch ablaufendem Druckvorgang (Fluten, Drucken) und automatischem Auslegen des Bedruckstoffes. Die Öffnungsbewegung des Druckwerks zum Anlegen erfolgt kraftbetätigt. Diese Bauart zählt zur Kategorie „Maschinen mit betriebsmäßig regelmäßigem Eingriff“. Für diese Maschinen sind in den einschlägigen Vorschriften erhöhte Steuerungsanforderungen gefordert.

Zur automatischen Auslage des Bedruckstoffes wird in der Regel ein Greifersystem verwendet, das von der Scharnierseite des Druckwerks her über die ortsfeste Druckbasis fährt, den fertig bedruckten Bogen erfasst und einem Ableger bzw. einer Durchlauftrocknungseinrichtung zuführt.



**Abb. 15:** Dreiviertelautomat mit Greiferauslage

Die Parameter sind bis auf das Auslagesystem identisch mit den Anforderungen an Halbautomaten. Daher sind hier nur die zusätzlichen Gefahren bzw. erforderliche Sicherungen am Auslagesystem beschrieben.

## I. Bau und Ausrüstung

a) Mechanische Sicherheit

wie Abschnitt A 3.2 Halbautomat und zusätzlich:

Gefahrstellen am Auslagesystem

- Gefahrstellen, die durch die Bewegung des Greifersystems entstehen, müssen durch feste Schutzeinrichtungen oder durch Mindestabstände nach EN 349 gesichert bzw. vermieden werden.
- Einzugsstellen an den Umlenkrollen des Transportbandes sind durch Füllstücke in Form von geeigneten Profilen, die über die gesamte Breite reichen, im rechten Winkel auf den Walzenmittelpunkt zeigen und einen Abstand von 6 mm nicht überschreiten, zu sichern.

Die sicherheitstechnischen Anforderungen zu Auslegern (Stapelhub- und Absenkeinrichtungen) sind ausführlich im Normenentwurf prEN 1010-1 (Abschnitt 5.3.4) enthalten. Die entsprechenden Auszüge aus der Norm sind im Anhang 3 enthalten.

b) Elektrische und pneumatische Ausrüstung und Steuerung

c) Explosionsschutz

d) Emissionen / Absaugung

e) Ergonomische Grundsätze

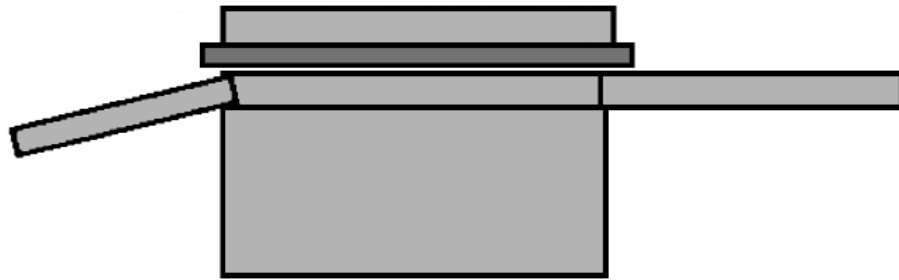
f) Benutzerinformation

wie Abschnitt A 3.2 Halbautomat

## II. Betrieb

wie Abschnitt A 3.2 Halbautomat

## B. Druckwerk mit Kurzhubbewegung



**Abb. 16:** Druckwerk mit Kurzhubbewegung

Bei dieser Bauart von Siebdruckmaschinen wird das Druckwerk beim An- und Auslegevorgang des Bedruckstoffs in einem geringen Hub über die Druckbasis angehoben. Das Anlegen bzw. die Entnahme des Bedruckstoffs erfolgt außerhalb des Gefahrenbereichs des Druckwerks. Die Bedienperson greift somit **nicht regelmäßig** in den Bereich zwischen Druckwerk und Druckbasis. Steuerungsanforderungen gemäß Kategorie 4 der EN 954-1 müssen nicht umgesetzt werden. Die Realisierung der Kategorie 3 nach EN 954-1 bezüglich der sicherheitsrelevanten Steuerteile ist ausreichend.

Das Anlegen des Druckbogens erfolgt durch

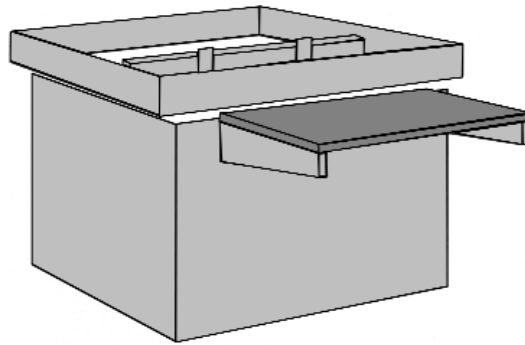
- einen fahrbaren Anlegetisch als Druckbasis oder
- einen festen Anlegetisch mit umlaufender Greiferleiste

Das Auslegen bzw. Entnehmen des Druckbogens erfolgt durch

- Transportbänder oder
- eine Greiferleiste

### 3.4 Maschinen mit fahrbarem Anlegetisch als Druckbasis

Bei dieser Bauart fährt die Druckbasis aus der Druckmaschine und dient als Anlegetisch, so dass die Bedienperson von außen den Bedruckstoff anlegen kann. Anschließend wird die Druckbasis zum Drucken wieder eingefahren. Das Entnehmen erfolgt manuell (Halbautomat), nachdem der Anlegetisch wieder ausgefahren ist oder automatisch über Transportbänder und Greifersysteme (Dreiviertelautomat).



**Abb. 17:** Dreiviertelautomat mit fahrbarem Drucktisch

## I. Bau und Ausrüstung

### a) Mechanische Sicherheit

Quetsch- und Scherstellen, die bei der Bewegung des Druckwerkes gebildet werden:

- Druckwerk/Maschinengestell
  - Für Arbeiten bei vollständig angehobenem Druckwerk, der so genannten „Putzstellung“, muss durch Betätigung eines zusätzlichen Stellteiles ein unbeabsichtigtes Ingangsetzen der Maschine und damit Absenken des Druckwerkes verhindert sein. Unabhängig davon muss durch technische Maßnahmen das Druckwerk sicher in jeder oberen Position gehalten werden.
  - Die Gefahrstellen zwischen bewegtem Druckwerk und feststehendem Maschinengestell/Druckbasis müssen durch Schutzeinrichtungen gesichert werden. Hierfür bieten sich Schaltleisten, feste Verdeckungen und verriegelte Schutzeinrichtungen an. Die Wahl der geeigneten Schutzeinrichtung muss das Einlegen bzw. die Entnahme des Drucksiebes berücksichtigen.

Quetsch- und Scherstellen, die durch die Bewegung der Rakel gebildet werden:

- Rakelhalterung/Maschinengestell
- Rakelfassung/Umsteuerung für Rakel
- Rakelfassung/Maschinengestell
- Drehpunkt Rakelfassung
  - Die Gefahrstellen, die durch die Bewegung der Rakel gebildet werden, müssen durch die Einhaltung von Mindestabständen in Höhe von 25 mm (Fingersicherheit) vermieden werden. Können diese Mindestabstände zwischen bewegten Maschinenteilen nicht eingehalten werden, muss die Sicherung der Gefahrstellen durch trennende Schutzeinrichtungen oder Kraftbegrenzung der bewegten Teile auf max. 150 N erfolgen.
  - Die Gefahrstellen, die an den Rakelantriebselementen (Ketten-, Zahnriemenräder) gebildet werden, müssen durch feste Schutzeinrichtungen gesichert sein.

Quetsch-, Scher- und Stoßstellen, die durch die fahrbare Druckbasis (Drucktisch) gebildet werden:

- Druckbasis/Maschinengestell
  - Druckbasis/Druckformaufnahme
  - Druckbasis/Druckform
    - Die Stoßgefährdung muss durch eine der folgenden Maßnahmen gesichert sein:
      - Unterbindung des Zugangs zum Gefahrenbereich durch eine mit dem Antrieb verriegelte Stange (Ketten aus Kunststoff sind nicht zulässig). Diese muss so angebracht sein, dass z.B. bei unbefugtem Über- oder Unterklettern keine weitere Gefährdung entsteht. Der Positionsschalter muss so angebracht werden, dass er bei Rücklauf des Tisches in der Endstellung leicht löst. Zwischen Tisch und Stange muss ein Mindestabstand von 120 mm verbleiben.
      - Anbringung einer schaltenden Schutzleiste auf der Stirnseite der fahrbaren Druckbasis. Diese ist so zu gestalten, dass der Ausweichweg größer ist als der Anhalteweg der Druckbasis.
      - Schalmatten, die den Aufenthalt im bzw. das Hineingreifen in den Gefahrenbereich sichern bzw. verhindern.
    - Die Quetsch- und Scherstelle zwischen Maschinengestell/Drucktisch muss durch eine der folgenden Maßnahmen gesichert sein:
      - Überlappende Gestaltung von Drucktisch und Maschinengestell.
      - Auskleiden mit Blechabdeckungen zur Vermeidung des Eingriffs (Voraussetzung ist ein minimaler Abstand zwischen Blechabdeckung und Unterkante Drucktisch von max. 6 mm).
- b) Elektrische und pneumatische Ausrüstung/Steuerung
- Die elektrische Ausrüstung der Maschine muss gemäß EN 60204-1 ausgeführt sein. Dazu zählt unter anderem:
    - Es muss ein abschließbarer Hauptschalter vorhanden sein, bei einem Anschlussstrom bis 16 A ist eine Steckverbindung ausreichend.
    - Die Bedien- und Stellteile müssen in deutscher Sprache oder mit eindeutigen Symbolen in Funktion und Wirkung gekennzeichnet sein.
    - Vakuumbelüfter und Motoren müssen mit einem Überstromschutz ausgerüstet sein.
    - Die elektrische Anschlussleitung muss mit einer wirkungsvollen Zugentlastung ausgestattet sein.

- Die pneumatische Ausrüstung der Maschine muss, sofern vorhanden, gemäß EN 983 ausgeführt sein.
- Fußschalter für das kraftbetätigte Absenken der Druckformaufnahme müssen gegen unbeabsichtigtes Auslösen gesichert sein, z.B. durch eine Überdeckung.
- Bei Verwendung einer Schaltleiste zur Sicherung der Schließbewegung der Druckformaufnahme müssen an jeder Stelle der Betätigung mindestens zwei Positionsschalter gleichzeitig ansprechen. Diese müssen der EN 60947-1-5 entsprechen.
- Damit die Schutzeinrichtungen nicht auf Dauer durch Schwingungen der Maschine oder ähnliche Einflüsse unwirksam werden, müssen die Positionsschalter bzw. Lichtschranken gegen Lageänderung gesichert werden, z.B. durch Verstimmen oder Verschrauben ohne Langlöcher. Verschraubungen müssen gegen Selbstlockern gesichert werden, z.B. durch Federscheiben, Zahnscheiben, Verkleben der Verschraubung.
- Die sicherheitsrelevanten Teile der elektrischen bzw. elektronischen Steuerung müssen einfehlersicher (entsprechend Kategorie 3 nach EN 954-1) ausgeführt sein.
- Die sicherheitsrelevanten Teile der pneumatischen bzw. hydraulischen Steuerung müssen entsprechend Kategorie 1 der EN 954-1 ausgeführt sein.

#### c) Explosionsschutz

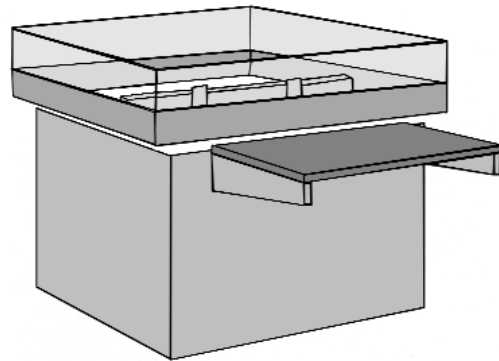
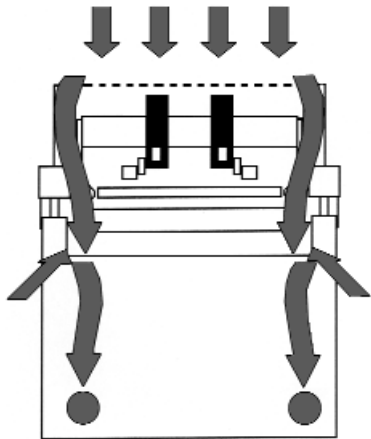
- Es dürfen keine Arbeitsstoffe, z.B. Farben, Reiniger, Sieböffner, mit einem Flammpunkt  $< 40\text{ °C}$  verwendet werden. Ist dies nicht möglich, sind Maßnahmen zum Explosionsschutz zu ergreifen. Auf einem Schild an der Maschine ist darauf hinzuweisen.
- Die Teile der Maschine müssen miteinander elektrisch leitfähig verbunden sein.
- Die Maschine muss elektrostatisch geerdet aufgestellt werden.
- Das Versprühen von brennbaren Lösemitteln, z.B. Sieböffner, ist wegen der Aerosolbildung zu vermeiden. Darauf ist in der Betriebsanleitung hinzuweisen.

#### d) Emissionen / Absaugung

- Eine direkte Absaugung (vor allem oberhalb des Siebes) an der Maschine selbst ist nicht sinnvoll, da dadurch Probleme beim Drucken entstehen können. Eine gezielte Luftführung in Verbindung mit einer geregelten, nicht zu starken Absaugung kann aber die Emissionen senken. Da bei dieser Maschinenbauart die Anlage von außen erfolgt, ist auch eine Kapselung in Form einer Haube möglich. Hierbei ist aber auch zu beachten, dass keine zu starke Absaugung installiert wird. Außerdem ist darauf zu achten, dass leicht erreichbare Öffnungen zum Nachfüllen von Farbe vorhanden sind. Emissionen können auch durch gezielte Maßnahmen im Arbeitsumfeld verringert werden.



- Hinweise hierzu finden sich unter Abschnitt II. „Betrieb“ Buchstabe c) „Emissionen/Lüftung“.



**Abb. 18:** Luftführung in der Maschine

**Abb. 19:** Dreiviertelautomat mit Haube

e) Ergonomische Grundsätze

- Die Arbeitshöhe ist – gegebenenfalls mit Podesten oder durch Höhenverstellbarkeit – in Relation zur Reichweite der einzustellenden bzw. anzulegenden Teile so anzupassen, dass eine Bedienperson entsprechend den ergonomischen Anforderungen günstig arbeiten kann. Die günstigste Arbeitshöhe beim Arbeiten im Stehen zum Anlegen von Druckbögen ist 95 bis 105 cm.
- Die Stellteile sind so anzuordnen, dass sie von einer Bedienperson während des Arbeitsvorgangs leicht erreicht werden können (vorzugsweise in einer Höhe zwischen 0,7 m und 1,2 m bis max. 1,9 m).
- Der Fußschalter ist beweglich zu gestalten, damit während des Arbeitsvorgangs durch eine mögliche Haltungsänderung eine entspannte Fußstellung erreicht werden kann.
- Ist die Maschine auch darauf ausgelegt, dass im Sitzen gearbeitet werden kann, ist eine ausreichende Beinfreiheit konstruktiv zu gewährleisten.

f) Benutzerinformation

- Folgende Angaben müssen deutlich erkennbar und dauerhaft an der Maschine angebracht sein:
  - Name und Anschrift des Herstellers,
  - CE-Kennzeichnung,
  - Bezeichnung der Serie oder des Typs,
  - ggf. Fabrikationsnummer,
  - Baujahr,
  - zulässiger Flammpunkt der Arbeitsstoffe.

- Die Kennzeichnung kann durch ein Typenschild erfolgen, das deutlich erkennbar und dauerhaft an der Anlage angebracht wird, z.B. geschraubt, genietet oder lösemittelbeständig geklebt.
- Die Betriebsanleitung muss entsprechend EN 292 Teile 1 und 2 die erforderlichen Hinweise zum sicheren Transportieren, Aufstellen, Betreiben, Rüsten, Instandhalten und Beheben von Störungen enthalten. Die sicherheitstechnischen Einrichtungen an der Maschine müssen ausführlich beschrieben und z.B. durch Übersichtszeichnungen und Fotos ergänzt werden.
- Die Betriebsanleitung ist dem Betreiber in deutscher Sprache mitzuliefern. Bei einem Hersteller aus dem Ausland ist zusätzlich zur deutschen Version eine Betriebsanleitung in der Originalsprache beizufügen. Ausführliche Hinweise zum erforderlichen Inhalt der Betriebsanleitung enthält Anhang 2.
- Die Beschriftungen an der Maschine (Funktion der Stellteile und evtl. Sicherheitshinweise) müssen, sofern nicht als textlose Bildzeichen dargestellt, in deutscher Sprache ausgeführt sein.
- Gemäß prEN 1010-2 sind in Betriebsanleitungen für Siebdruckmaschinen zusätzlich folgende Angaben zu machen:
  - Hinweise auf die zulässigen Farben, Lacke, Wasch- und Lösemittel (zulässiger Flammpunkt) sowie für die Raumlüftung am Aufstellungsort der Maschine.
  - Hinweis, dass die Maschine vor dem Arbeiten zwischen Siebdruckrahmen und Maschinengestell, z.B. Siebreinigung, durch Betätigen, z.B. eines Betriebsartenwahlschalters, gegen unbeabsichtigten Anlauf gesichert werden muss.
  - Können verschiedene Siebgrößen verwendet werden, muss die Betriebsanleitung Hinweise auf eine entsprechende Einstellung der Endanschläge enthalten, so dass immer ein Mindestabstand von 25 mm zwischen Rakel und Siebrahmen vorhanden ist.
  - Soweit die Quetschstelle zwischen Rakel und Sieb bzw. Drucktisch aus drucktechnischen Gründen nicht gesichert werden kann, muss in der Betriebsanleitung der Hinweis auf die Restgefahren, z.B. beim Nachfüllen der Druckfarben, enthalten sein.
  - Die Betriebsanleitung muss auf die Restgefahren hinweisen, die entstehen, wenn der Rakelantrieb ohne eingesetztes Sieb oder mit kleinerem Sieb in Gang gesetzt wird.

## II. Betrieb

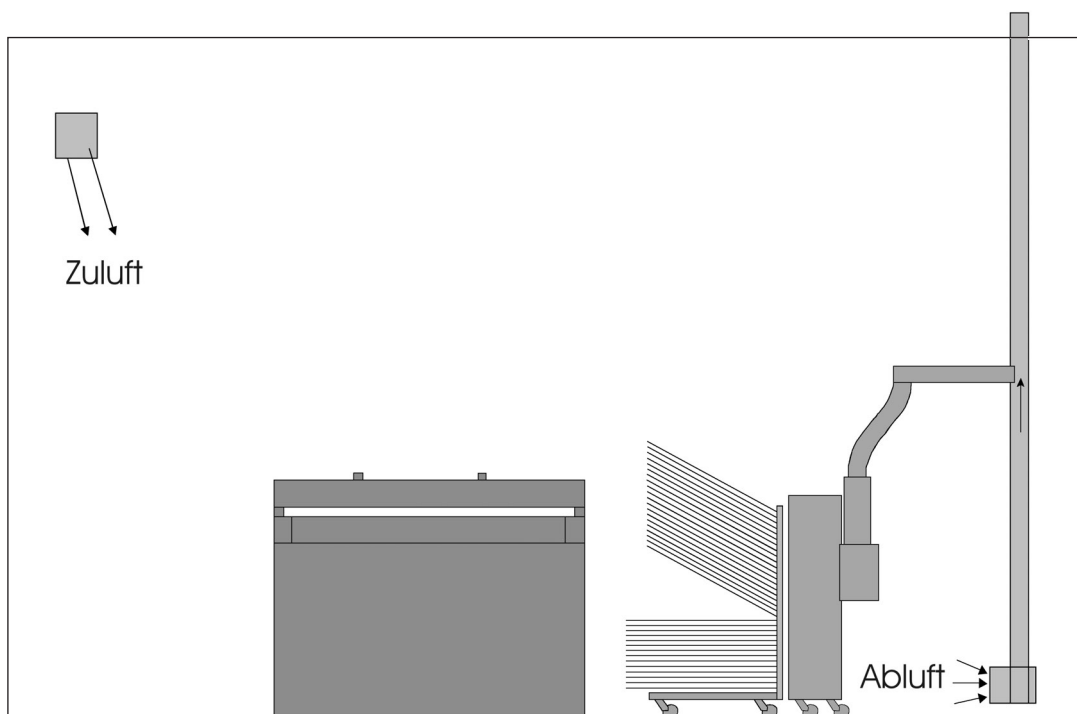
- a) Dokumentation
  - Die EG-Konformitätserklärung muss vorliegen.
  - Die Betriebsanleitung muss im Betrieb an geeigneter Stelle ausliegen.

b) Einweisung

- Die Beschäftigten sind anhand der vom Hersteller zur Verfügung gestellten Unterlagen einzuarbeiten und regelmäßig zu unterweisen. Hierzu kann eine zusätzliche Einweisung durch einen Beauftragten des Herstellers sinnvoll und notwendig sein.
- Eine schriftliche Betriebsanweisung mit folgenden Inhalten ist anhand der vom Hersteller bereitgestellten Unterlagen zu erstellen:
  - Betriebsspezifische Bedienhinweise.
  - Hinweise, welche Druckfarben, Lacke, Lösemittel bzw. deren Gemische in der Anlage verwendet werden dürfen und
  - welche Verwendungsbeschränkungen bestehen.

c) Emissionen/Lüftung

- Bei entsprechender Belastung der Raumluft ist eine bauseitige Abluftanlage möglichst im hinteren Bereich der Druckmaschine in Bodennähe zu installieren. Gegenüberliegend von der Bodenabsaugung ist bauseits eine Frischluftzufuhr zu gewährleisten. Die so entstehende „Querstrombelüftung“ ist in ihrer Leistung der Raumgröße anzupassen. Zugluft ist dabei zu vermeiden.

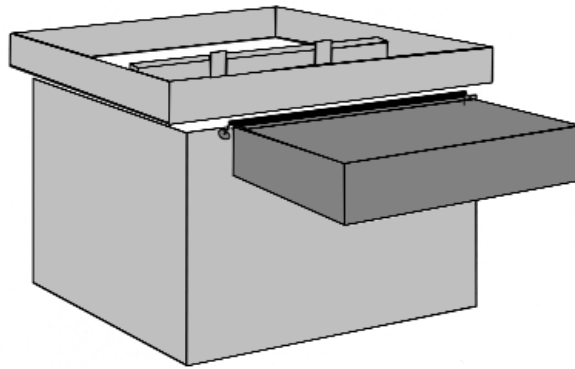


**Abb. 20:** Lüftung im Bereich Dreiviertelautomat mit abgesaugtem Stapeltrockner

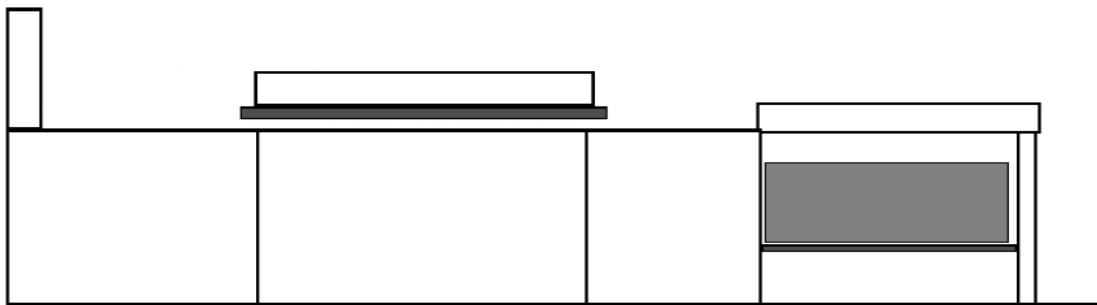
- Die bedruckten Bögen können entweder einem Durchlauftrockner zugeführt werden oder werden in einem geeigneten Stapeltrockner zum Trocknen abgelegt. Zur Absaugung der Lösemitteldämpfe und der Beschleunigung der Trocknung sind Stapeltrockner im hinteren Bereich mit einer Absaugung auszustatten. Diese Absaugung kann entweder an den Stapeltrockner fest angebracht werden oder frei im Raum stehen (als feste oder bewegliche Installation). Da ein Großteil der Emission während des Beladevorgangs eines solchen Stapeltrockners entsteht, muss die Absaugung schon während dieses Vorgangs wirksam sein. Absaughauben in der Art einer „Garage“, die den komplett beladenen Stapeltrockner aufnehmen, sind unzureichend.
  - (Heiz-)Lüfter, die hinter den Stapeltrockner gestellt werden und die lösemittelbelastete Luft in Richtung Bedienperson blasen, sind unzulässig.
- d) Wartung/Instandhaltung
  - Die regelmäßige Wartung, insbesondere der Sicherheitseinrichtungen, ist gemäß den Anweisungen des Herstellers in der Betriebsanleitung durchzuführen.
- e) Prüfungen
  - Die Sicherheitseinrichtungen der Maschine müssen in regelmäßigen Zeitabständen, mindestens einmal jährlich, auf ihre Funktionsfähigkeit geprüft werden.
  - Eine weitergehende sicherheitstechnische Prüfung der Steuerung durch einen Sachkundigen, wie sie für Maschinen mit betriebsmäßig regelmäßigem Eingriff in Gefahrstellen vorgeschrieben ist, entfällt bei diesen Maschinen.

### **3.5 Anlegen auf festen Anlegetisch, Übergabe auf die Druckbasis mit Greifersystem**

Unter diese Kategorie fallen Siebdruckmaschinen, bei denen die Anlage auf einem festen Anlegetisch und die Übergabe des Bedruckstoffs auf die Druckbasis mit Greifersystemen erfolgt. Prinzipiell kann das Anlegen von Hand erfolgen (Dreiviertelautomat) oder über einen automatischen Anleger (Vollautomat). Das Auslegen geschieht entweder über Auslagebänder oder über ein Greifersystem. Die Trocknung erfolgt anschließend meistens in einem Durchlauftrockner, der die getrockneten Bögen einem Ausleger zuführt.



**Abb. 21:** Dreiviertelautomat mit Handanlage und Übergabegreifer



**Abb. 22:** Vollautomat

## I. Bau und Ausrüstung

### a) Mechanische Sicherheit

Quetsch- und Scherstellen, die durch die Bewegung des Druckwerkes gebildet werden

- Druckwerk/Maschinengestell
  - Für Arbeiten bei vollständig angehobenem Druckwerk, der so genannten „Putzstellung“, muss durch Betätigung eines zusätzlichen Stellteiles ein unbeabsichtigtes Ingangsetzen der Maschine und damit Absenken des Druckwerkes verhindert sein. Unabhängig davon muss durch technische Maßnahmen das Druckwerk sicher in jeder oberen Position gehalten werden.
  - Die Gefahrstellen zwischen bewegten Druckwerk und feststehendem Maschinengestell/Druckbasis müssen durch Schutzeinrichtungen gesichert werden. Hierfür bieten sich Schaltleisten, feste Verdeckungen und verriegelte Schutzeinrichtungen an. Die Wahl der geeigneten Schutzeinrichtung muss das Einlegen bzw. die Entnahme des Drucksiebes berücksichtigen.

Quetsch- und Scherstellen, die durch die Bewegung des Greifersystems gebildet werden

- Greifer/Maschinengestell
- Greifer/Druckwerk
  - Gefahrstellen, die durch das bewegte Greifersystem mit feststehenden Maschinenteilen gebildet werden, müssen durch Mindestabstände nach EN 349 vermieden oder durch trennende Schutzeinrichtungen oder Kraftbegrenzung der bewegten Teile auf max. 150 N gesichert werden.

Quetsch- und Scherstellen, die durch die Bewegung der Rakel gebildet werden:

- Rakelhalterung/Maschinengestell
- Rakelfassung/Umsteuerung für Rakel
- Rakelfassung/Maschinengestell
- Drehpunkt Rakelfassung
  - Die Gefahrstellen, die durch die Bewegung der Rakel gebildet werden, sind durch die Einhaltung von Mindestabständen in Höhe von 25 mm (Fingersicherheit) vermieden. Können diese Mindestabstände zwischen bewegten Maschinenteilen nicht eingehalten werden, muss die Sicherung der Gefahrstellen durch trennende Schutzeinrichtungen oder Kraftbegrenzung der bewegten Teile auf max. 150 N erfolgen.
  - Die Gefahrstellen, die an den Rakelantriebselementen (Ketten-, Zahnriemenräder) gebildet werden, müssen durch feste Schutzeinrichtungen gesichert sein.

Gefahrstellen am Anleger und Ausleger

- Gefahrstellen, die durch die Bewegung des Greifersystems entstehen, müssen durch feste Schutzeinrichtungen oder durch Mindestabstände nach EN 349 gesichert sein bzw. sind zu vermeiden.
- Einzugsstellen an den Umlenkrollen des Transportbandes müssen durch Füllstücke in Form von geeigneten Profilen, die über die gesamte Breite reichen, im rechten Winkel auf den Walzenmittelpunkt zeigen und einen Abstand von 6 mm nicht überschreiten, gesichert werden.

Die sicherheitstechnischen Anforderungen zu An- und Auslegern (Stapelhub- und Absenkeinrichtungen) sind ausführlich im Normenentwurf prEN 1010-1 (Abschnitt 5.3.4) enthalten. Die entsprechenden Auszüge aus der Norm sind im Anhang 3 enthalten.

b) Elektrische und pneumatische Ausrüstung/Steuerung

- Die elektrische Ausrüstung der Maschine muss gemäß EN 60204-1 ausgeführt sein. Dazu zählt unter anderem:
  - Es muss ein abschließbarer Hauptschalter vorhanden sein, bei einem Anschlussstrom bis 16 A ist eine Steckverbindung ausreichend.
  - Die Bedien- und Stellteile müssen in deutscher Sprache oder mit eindeutigen Symbolen in Funktion und Wirkung gekennzeichnet sein.
  - Vakuumgebläse und Motoren müssen mit einem Überstromschutz ausgerüstet sein.
  - Die elektrische Anschlussleitung muss mit einer wirkungsvollen Zugentlastung ausgestattet sein.
- Die pneumatische Ausrüstung der Maschine muss, sofern vorhanden, gemäß EN 983 ausgeführt sein.
- Fußschalter für das kraftbetätigte Absenken der Druckformaufnahme müssen gegen unbeabsichtigtes Auslösen gesichert sein, z.B. durch eine Überdeckung.
- Bei Verwendung einer Schalteiste zur Sicherung der Schließbewegung der Druckformaufnahme müssen an jeder Stelle der Betätigung mindestens zwei Positionsschalter gleichzeitig ansprechen. Diese müssen der EN 60947-1-5 entsprechen.
- Damit die Schutzeinrichtungen nicht auf Dauer durch Schwingungen der Maschine oder ähnliche Einflüsse unwirksam werden, müssen die Positionsschalter bzw. Lichtschranken gegen Lageänderung gesichert werden, z.B. durch Verstiften oder Verschrauben ohne Langlöcher. Verschraubungen müssen gegen Selbstlockern gesichert werden, z.B. durch Federscheiben, Zahnscheiben, Verkleben der Verschraubung.
- Die sicherheitsrelevanten Teile der elektrischen bzw. elektronischen Steuerung müssen einfehlersicher entsprechend Kategorie 3 nach EN 954-1 ausgeführt sein.
- Die sicherheitsrelevanten Teile der pneumatischen bzw. hydraulischen Steuerung müssen entsprechend Kategorie 1 der EN 954-1 ausgeführt sein.

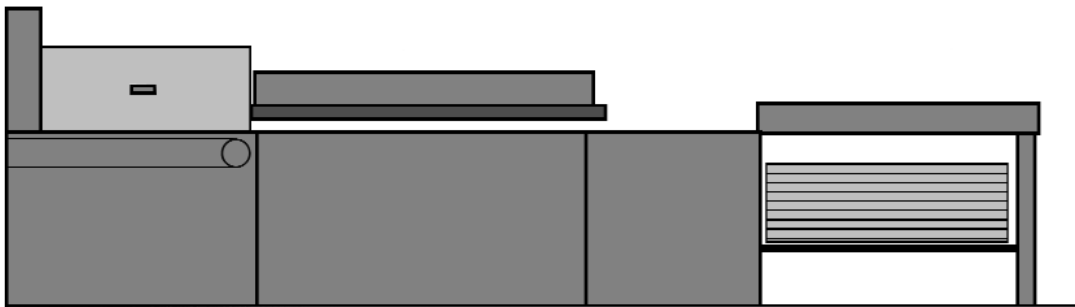
c) Explosionsschutz

- Es dürfen keine Arbeitsstoffe, z.B. Farben, Reiniger, Sieböffner, mit einem Flammpunkt  $< 40\text{ °C}$  verwendet werden. Ist dies nicht möglich, sind Maßnahmen zum Explosionsschutz zu ergreifen. Auf einem Schild an der Maschine ist darauf hinzuweisen.
- Die Teile der Maschine müssen miteinander elektrisch leitfähig verbunden sein.
- Die Maschine muss elektrostatisch geerdet aufgestellt werden.

- Das Versprühen von brennbaren Lösemitteln (z.B. Sieböffner) ist wegen der Aerosolbildung zu vermeiden. Darauf ist in der Betriebsanleitung hinzuweisen.

d) Emissionen/Absaugung

- Eine direkte Absaugung (vor allem oberhalb des Siebes) an der Maschine selbst ist nicht sinnvoll, da dadurch Probleme beim Drucken entstehen können. Eine gezielte Luftführung in Verbindung mit einer geregelten, nicht zu starken Absaugung kann aber die Emissionen senken.
- Zur Verringerung von Emissionen sollten Abdeckhauben über das Druckwerk angebracht werden. Diese können so abgesaugt werden, dass im Inneren der Kapsel nur ein ganz leichter Unterdruck entsteht.
- Im Bereich der Übergabestelle zwischen Druckwerk und Einlauf in den Durchlauf Trockner verhindert eine Kapselung mit angeschlossener Absaugung das Freiwerden von Lösemitteldämpfen.



**Abb. 23:** Vollautomat mit gekapseltem Übergabebereich in den Trockner

e) Ergonomische Grundsätze

- Die Arbeitshöhe ist – gegebenenfalls mit Podesten oder durch Höhenverstellbarkeit – in Relation zur Reichweite der einzustellenden bzw. anzulegenden Teile so anzupassen, dass eine Bedienperson entsprechend den ergonomischen Anforderungen günstig arbeiten kann. Die günstigste Arbeitshöhe beim Arbeiten im Stehen zum Anlegen von Druckbögen ist 95 bis 105 cm.
- Die Stellteile sind so anzuordnen, dass sie von einer Bedienperson während des Arbeitsvorgangs leicht erreicht werden können (vorzugsweise in einer Höhe zwischen 0,7 m und 1,2 m bis max. 1,9 m).

f) Benutzerinformation

- Folgende Angaben müssen deutlich erkennbar und dauerhaft an der Maschine angebracht sein:
  - Name und Anschrift des Herstellers,
  - CE-Kennzeichnung,
  - Bezeichnung der Serie oder des Typs,



- ggf. Fabrikationsnummer,
- Baujahr,
- zulässiger Flammpunkt der Arbeitsstoffe.
- Die Kennzeichnung kann durch ein Typenschild erfolgen, das deutlich erkennbar und dauerhaft an der Anlage angebracht wird (z.B. geschraubt, genietet oder lösemittelbeständig geklebt).
- Die Betriebsanleitung muss entsprechend EN 292 Teile 1 und 2 die erforderlichen Hinweise zum sicheren Transportieren, Aufstellen, Betreiben, Rüsten, Instandhalten und Beheben von Störungen enthalten. Die sicherheitstechnischen Einrichtungen an der Maschine müssen ausführlich beschrieben und z.B. durch Übersichtszeichnungen und Fotos ergänzt werden.
- Die Betriebsanleitung ist dem Betreiber in deutscher Sprache mitzuliefern. Bei einem Hersteller aus dem Ausland ist zusätzlich zur deutschen Version eine Betriebsanleitung in der Originalsprache beizufügen. Ausführliche Hinweise zum erforderlichen Inhalt der Betriebsanleitung enthält Anhang 2.
- Die Beschriftungen an der Maschine (Funktion der Stellteile und evtl. Sicherheitshinweise) müssen, sofern nicht als textlose Bildzeichen dargestellt, in deutscher Sprache ausgeführt sein.
- Gemäß prEN 1010-2 sind in Betriebsanleitungen für Siebdruckmaschinen zusätzlich folgende Angaben zu machen:
  - Hinweise auf die zulässigen Farben, Lacke, Wasch- und Lösemittel (zulässiger Flammpunkt) sowie für die Raumlüftung am Aufstellungsort der Maschine.
  - Hinweis, dass die Maschine vor dem Arbeiten zwischen Siebdruckrahmen und Maschinengestell, z.B. Siebreinigung, durch Betätigen, z.B. eines Betriebsartenwahlschalters, gegen unbeabsichtigten Anlauf gesichert werden muss.
  - Können verschiedene Siebgrößen verwendet werden, muss die Betriebsanleitung Hinweise auf eine entsprechende Einstellung der Endanschläge enthalten, so dass immer ein Mindestabstand von 25 mm zwischen Rakel und Siebrahmen vorhanden ist.
  - Soweit die Quetschstelle zwischen Rakel und Sieb bzw. Drucktisch aus drucktechnischen Gründen nicht gesichert werden kann, muss in der Betriebsanleitung der Hinweis auf die Restgefahren, z.B. beim Nachfüllen der Druckfarben, enthalten sein.
  - Die Betriebsanleitung muss auf die Restgefahren hinweisen, die entstehen, wenn der Rakelantrieb ohne eingesetztes Sieb oder mit kleinerem Sieb in Gang gesetzt wird.

## II. Betrieb

### a) Dokumentation

- Die EG-Konformitätserklärung muss vorliegen.
- Die Betriebsanleitung muss im Betrieb an geeigneter Stelle ausliegen.

### b) Einweisung

- Die Beschäftigten sind anhand der vom Hersteller zur Verfügung gestellten Unterlagen einzuarbeiten und regelmäßig zu unterweisen. Hierzu kann eine zusätzliche Einweisung durch einen Beauftragten des Herstellers sinnvoll und notwendig sein.
- Eine schriftliche Betriebsanweisung mit folgenden Inhalten ist anhand der vom Hersteller bereitgestellten Unterlagen zu erstellen:
  - Betriebsspezifische Bedienhinweise.
  - Hinweise, welche Druckfarben, Lacke, Lösemittel bzw. deren Gemische in der Anlage verwendet werden dürfen und
  - welche Verwendungsbeschränkungen bestehen.

### c) Emissionen/Lüftung

- Bei entsprechender Belastung der Raumluft ist eine bauseitige Abluftanlage möglichst im hinteren Bereich der Druckmaschine in Bodennähe zu installieren. Gegenüberliegend von der Bodenabsaugung ist bauseits eine Frischluftzufuhr zu gewährleisten. Die so entstehende „Querstrombelüftung“ ist in ihrer Leistung der Raumgröße anzupassen. Zugluft ist dabei zu vermeiden.
- Die bedruckten Bögen können entweder einem Durchlauftrockner zugeführt werden oder werden in einem geeigneten Stapeltrockner zum Trocknen abgelegt. Zur Absaugung der Lösemitteldämpfe und der Beschleunigung der Trocknung sind Stapeltrockner im hinteren Bereich mit einer Absaugung auszustatten. Diese Absaugung kann entweder an den Stapeltrockner fest angebracht werden oder frei im Raum stehen (als feste oder bewegliche Installation). Da ein Großteil der Emission während des Beladevorgangs eines solchen Stapeltrockners entsteht, muss die Absaugung schon während dieses Vorgangs wirksam sein. Absaughauben in der Art einer „Garage“, die den komplett beladenen Stapeltrockner aufnehmen, sind unzureichend.
- (Heiz-)Lüfter, die hinter den Stapeltrockner gestellt werden und die lösemittelbelastete Luft in Richtung Bedienperson blasen, sind unzulässig.

### d) Wartung/Instandhaltung

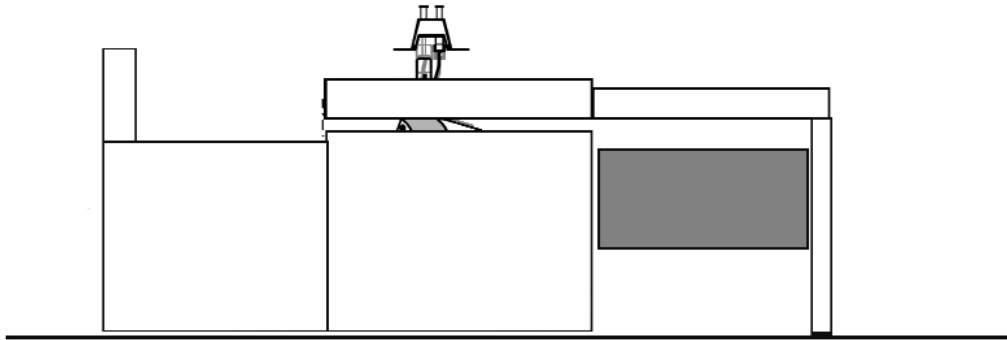
- Die regelmäßige Wartung, insbesondere der Sicherheitseinrichtungen, ist gemäß den Anweisungen des Herstellers in der Betriebsanleitung durchzuführen.

e) Prüfungen

- Die Sicherheitseinrichtungen der Maschine müssen in regelmäßigen Zeitabständen, mindestens einmal jährlich, auf ihre Funktionsfähigkeit geprüft werden.
- Eine weitergehende sicherheitstechnische Prüfung der Steuerung durch einen Sachkundigen, wie sie für Maschinen mit betriebsmäßig regelmäßigem Eingriff in Gefahrstellen vorgeschrieben ist, entfällt bei diesen Maschinen.

## C. Bewegte Druckform mit feststehendem Rakelwerk und Gegendruckzylinder/Anlage über Greifersystem (Zylindersiebdruckmaschinen)

### 3.6 Zylindersiebdruckmaschine



**Abb. 24:** Zylindersiebdruckmaschine

Beim Zylinder-Bogensiebdruck wird die Farbe mittels stillstehender Rakel durch die offenen Stellen des fahrbaren Drucksiebs auf den Bedruckstoff übertragen. Der Bedruckstoff wird dabei um eine zylindrisch gekrümmte Druckbasis geführt und durch Vakuum am Zylinder festgehalten. Auf Grund der gekrümmten Laufbahn bietet sich diese Ausführungsvariante des Siebdruckverfahrens nur zur Bearbeitung von flexiblen und „halbstarren“ Materialien an. Die flache Druckform – das Sieb – bewegt sich horizontal synchron mit dem Druckzylinder, so dass der Bogen immer gleichzeitig transportiert und bedruckt wird. Zylindersiebdruckmaschinen sind in der Regel Bestandteil vollautomatischer Drucklinien mit automatischem Bogenanleger, automatischer Übergabe in einen Trockner und einem Abstapler.

Bei Zylindermaschinen gibt es die Bauarten mit hin- und zurücklaufendem Zylinder und mit stoppendem Zylinder. In Zylindermaschinen mit hin- und zurücklaufendem Zylinder wird der Bogen während der Sieb-Rücklaufphase („Fluten“) gegen einen Zylinder geführt, der sich ihm entgegenbewegt. Bei so genannten „Stop-Zylindermaschinen“ läuft der Bogen in dieser Phase einen stillstehenden Zylinder an.

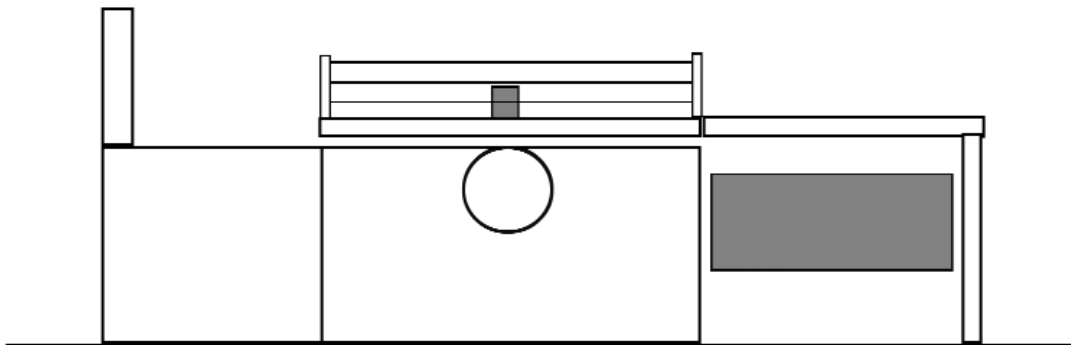
## I. Bau und Ausrüstung

### a) Mechanische Sicherheit

Die nachfolgend näher beschriebenen Gefahrstellen müssen durch Schutzeinrichtungen gesichert sein. Die Wahl der Schutzeinrichtung richtet sich nach der Betriebsart der Maschine (Einrichtbetrieb, Fortdruckbetrieb) und der zu sichernden Gefahrstelle.

Gefahrstellen, die durch die reversierende Bewegung des Siebrahmens gebildet werden:

- Bewegte Druckformaufnahme/Maschinengestell
- Bewegte Druckformaufnahme/Bogen-Zuführtisch
- Sicherungsmöglichkeiten:
  - Einhaltung von Mindestabständen zwischen bewegten Maschinenteilen nach EN 349.
  - Sicherung durch Anbringung von Schallleisten, die so angebracht sein müssen, dass sie bei jeder Art des Eingriffs in den Bewegungsraum des fahrbaren Siebrahmens wirken.
  - Sicherung durch Anbringung von „berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen“ (Lichtschränken).



**Abb. 25:** Zylindersiebdruckmaschine: Sicherung durch Lichtschranke

- Verriegelte Schutzeinrichtungen (z.B. verschiebbare Abdeckhauben). Diese sind gegebenenfalls mit Öffnungen zu versehen, durch die das Mittel zum Verdrücken zugeführt wird.
- Die Sicherheitsabstände zwischen verriegelten Schutzeinrichtungen und den Gefahrstellen müssen entsprechend EN 294 festgelegt sein.

Gefahrstellen, die durch die Bewegung des Druckzylinders gebildet werden:

- Zylinder/feste Maschinenteile
- Antriebselemente Zylinder
- Druckform/Zylinder
  - Sicherungsmöglichkeiten:
    - Sicherung der Gefahrstellen im Bereich des Zylinders (Greiferkanal, Antriebselemente) durch die Druckform selbst. Bei fehlender Druckform, z.B. bei angehobener oder entnommener Druckform, müssen zusätzliche Maßnahmen, z.B. elektrische Verriegelungen, die ein Bewegen des Zylinders bei ausgebauter oder angehobener Druckform verhindern oder nur im Tipp-Betrieb zulassen.
    - In angehobener Position der Druckformaufnahme müssen unbeabsichtigte Senkbewegungen des Oberwerkes durch technische Maßnahmen vermieden sein.
    - Im Einrichtbetrieb sind die Gefahrstellen ausreichend gesichert, wenn die Maschine im sicherheitsrelevanten Tipp-Betrieb mit max. 5 m/min in Betrieb genommen wird.
    - Sicherung durch Anbringung von „berührungslos wirkenden Schutzrichtungen“ (Lichtschranken).

**Hinweis:** Die Sicherheitskonzeption von Zylindersiebdruckmaschinen unterscheidet sich grundlegend gegenüber von Siebdruckmaschinen mit flacher Druckbasis. Die Technologie erfordert sicherheitstechnische Lösungen, die im Gegensatz zur Einzelgefahrstellensicherung bei Siebdruckmaschinen mit flacher Druckbasis einen ganzen Gefahrenbereich absichern. Nach dem gegenwärtigen Stand der Sicherheitstechnik hat sich eine Gefahrenbereichssicherung mit Lichtschranken bzw. Lichtvorhängen als die effizienteste Lösung bewährt. Es verbleiben jedoch folgende Restgefährdungen:

- Keine Einhaltung der EN 999 bezüglich der erforderlichen Sicherheitsabstände zwischen Gefahrenbereichssicherung (Lichtgitter) und Gefahrstellen möglich.
  - Überbrückung der Gefahrenbereichssicherung zur Farbnachfüllung bei laufendem Betrieb erforderlich.
  - Keine Sicherung des Hintergreifens der Gefahrenbereichssicherung von der Bogenein- bzw. -auslaufseite in oder aus der Zylindersiebdruckmaschine möglich.

Quetsch- und Scherstellen, die durch die Bewegung des Greifersystems gebildet werden:

- Greifer/Maschinengestell
- Greifer/Druckwerk

- Gefahrstellen, die durch das bewegte Greifersystem mit feststehenden Maschinenteilen gebildet werden, müssen durch Mindestabstände nach EN 349 vermieden oder durch trennende Schutzeinrichtungen oder Kraftbegrenzung der bewegten Teile auf max. 150 N gesichert werden.

Quetsch- und Scherstellen, die durch die Bewegung der Rakel gebildet werden:

- Rakelhalterung/Maschinengestell
- Rakelfassung/Umsteuerung für Rakel
- Rakelfassung/Maschinengestell
- Drehpunkt Rakelfassung
  - Die Gefahrstellen, die durch die Bewegung der Rakel gebildet werden, sind durch die Einhaltung von Mindestabständen in Höhe von 25 mm (Fingersicherheit) vermieden. Können diese Mindestabstände zwischen bewegten Maschinenteilen nicht eingehalten werden, muss die Sicherung der Gefahrstellen durch trennende Schutzeinrichtungen oder Kraftbegrenzung der bewegten Teile auf max. 150 N erfolgen.
  - Die Gefahrstellen, die an den Rakelantriebsselementen (Ketten-, Zahnriemenräder) gebildet werden, müssen durch feste Schutzeinrichtungen gesichert sein.

Gefahrstellen am Anleger und Ausleger:

- Gefahrstellen, die durch die Bewegung des Greifersystems entstehen, müssen durch feste Schutzeinrichtungen oder durch Mindestabstände nach EN 349 gesichert bzw. vermieden werden.
- Einzugsstellen an den Umlenkrollen des Transportbandes müssen durch Füllstücke in Form von geeigneten Profilen, die über die gesamte Breite reichen, im rechten Winkel auf den Walzenmittelpunkt zeigen und einen Abstand von 6 mm nicht überschreiten, gesichert werden.
- Die sicherheitstechnischen Anforderungen zu An- und Auslegern (Stapelhub- und Absenkeinrichtungen sind ausführlich im Normenentwurf prEN 1010-1 (Abschnitt 5.3.4) enthalten. Die entsprechenden Auszüge aus der Norm sind im Anhang 3 enthalten.

b) Elektrische und pneumatische Ausrüstung / Steuerung

- Die elektrische Ausrüstung der Maschine muss gemäß EN 60204-1 ausgeführt sein. Dazu zählt unter anderem:
  - Es muss ein abschließbarer Hauptschalter vorhanden sein, bei einem Anschlussstrom bis 16 A ist eine Steckverbindung ausreichend.
  - Die Bedien- und Stellteile müssen in deutscher Sprache oder mit eindeutigen Symbolen in Funktion und Wirkung gekennzeichnet sein.

- Vakuumgebläse und Motoren müssen mit einem Überstromschutz ausgerüstet sein.
  - Die elektrische Anschlussleitung muss mit einer wirkungsvollen Zugentlastung ausgestattet sein.
  - Die pneumatische Ausrüstung der Maschine muss, sofern vorhanden, gemäß EN 983 ausgeführt sein.
  - Fußschalter für das kraftbetätigte Absenken der Druckformaufnahme müssen gegen unbeabsichtigtes Auslösen gesichert sein, z.B. durch eine Überdeckung.
  - Bei Verwendung einer Schaltleiste zur Sicherung der Schließbewegung der Druckformaufnahme müssen an jeder Stelle der Betätigung mindestens zwei Positionsschalter gleichzeitig ansprechen. Diese müssen der EN 60947-1-5 entsprechen.
  - Damit die Schutzeinrichtungen nicht auf Dauer durch Schwingungen der Maschine oder ähnliche Einflüsse unwirksam werden, müssen die Positionsschalter bzw. Lichtschranken gegen Lageänderung gesichert werden, z.B. durch Verstiften oder Verschrauben ohne Langlöcher. Verschraubungen müssen gegen Selbstlockern gesichert werden, z.B. durch Federscheiben, Zahnscheiben, Verkleben der Verschraubung.
  - Die sicherheitsrelevanten Teile der elektrischen bzw. elektronischen Steuerung müssen einfehlersicher entsprechend Kategorie 3 nach EN 954-1 ausgeführt sein.
  - Die sicherheitsrelevanten Teile der pneumatischen bzw. hydraulischen Steuerung müssen entsprechend Kategorie 1 der EN 954-1 ausgeführt sein.
- c) Explosionsschutz
- Es dürfen keine Arbeitsstoffe, z.B. Farben, Reiniger, Sieböffner, mit einem Flammpunkt  $< 40\text{ °C}$  verwendet werden. Ist dies nicht möglich, sind Maßnahmen zum Explosionsschutz zu ergreifen. Auf einem Schild an der Maschine ist darauf hinzuweisen.
  - Die Teile der Maschine müssen miteinander elektrisch leitfähig verbunden sein.
  - Die Maschine muss elektrostatisch geerdet aufgestellt werden.
  - Das Versprühen von brennbaren Lösemitteln, z.B. Sieböffner, ist wegen der Aerosolbildung zu vermeiden. Darauf ist in der Betriebsanleitung hinzuweisen.
- d) Emissionen/Absaugung
- Eine Absaugung der Lösemitteldämpfe direkt über oder neben der Druckform ist aus produktionstechnischen Gründen nicht sinnvoll. Emissionen müssen durch gezielte Maßnahmen im Arbeitsumfeld verringert werden.

- Hinweise hierzu finden sich unter Abschnitt II. „Betrieb“ Buchstabe c) „Emissionen/Lüftung“.
- e) Ergonomische Grundsätze
- Die Arbeitshöhe ist – gegebenenfalls mit Podesten oder durch Höhenverstellbarkeit – in Relation zur Reichweite der einzustellenden bzw. anzulegenden Teile so anzupassen, dass eine Bedienperson entsprechend den ergonomischen Anforderungen günstig arbeiten kann.
  - Die Stellteile sind so anzuordnen, dass sie von einer Bedienperson während des Arbeitsvorgangs leicht erreicht werden können (vorzugsweise in einer Höhe zwischen 0,7 m und 1,2 m bis max. 1,9 m).
  - Abmessungen von Podesten nach prEN 1010-1.
  - Bei großformatigen Druckformen sind Einrichtungen zum sicheren und ergonomisch günstigen Handhaben beim Ein- und Ausbau vorzusehen.
- f) Benutzerinformation
- Folgende Angaben müssen deutlich erkennbar und dauerhaft an der Maschine angebracht sein:
    - Name und Anschrift des Herstellers,
    - CE-Kennzeichnung,
    - Bezeichnung der Serie oder des Typs,
    - ggf. Fabrikationsnummer,
    - Baujahr,
    - zulässiger Flammpunkt der Arbeitsstoffe.
  - Die Kennzeichnung kann durch ein Typenschild erfolgen, das deutlich erkennbar und dauerhaft an der Anlage angebracht wird, z.B. geschraubt, genietet oder lösemittelbeständig geklebt.
  - Die Betriebsanleitung muss entsprechend EN292 Teile 1 und 2 die erforderlichen Hinweise zum sicheren Transportieren, Aufstellen, Betreiben, Rüsten, Instandhalten und Beheben von Störungen enthalten. Die sicherheitstechnischen Einrichtungen an der Maschine müssen ausführlich beschrieben und z.B. durch Übersichtszeichnungen und Fotos ergänzt werden.
  - Die Betriebsanleitung ist dem Betreiber in deutscher Sprache mitzuliefern. Bei einem Hersteller aus dem Ausland ist zusätzlich zur deutschen Version eine Betriebsanleitung in der Originalsprache beizufügen. Ausführliche Hinweise zum erforderlichen Inhalt der Betriebsanleitung enthält Anhang 2.
  - Die Beschriftungen an der Maschine (Funktion der Stellteile und evtl. Sicherheitshinweise) müssen, sofern nicht als textlose Bildzeichen dargestellt, in deutscher Sprache ausgeführt sein.



- Gemäß prEN 1010-2 sind in Betriebsanleitungen für Siebdruckmaschinen zusätzlich folgende Angaben zu machen:
  - Hinweise auf die zulässigen Farben, Lacke, Wasch- und Lösemittel (zulässiger Flammpunkt) sowie für die Raumlüftung am Aufstellungsort der Maschine.
  - Hinweis, dass die Maschine vor dem Arbeiten zwischen Siebdruckrahmen und Maschinengestell, z.B. Siebreinigung, durch Betätigen, z.B. eines Betriebsartenwahlschalters, gegen unbeabsichtigten Anlauf gesichert werden muss.
  - Können verschiedene Siebgrößen verwendet werden, muss die Betriebsanleitung Hinweise auf eine entsprechende Einstellung der Endanschläge enthalten, so dass immer ein Mindestabstand von 25 mm zwischen Rakel und Siebrahmen vorhanden ist.
  - Soweit die Quetschstelle zwischen Rakelwerk und bewegtem Drucksieb aus drucktechnischen Gründen nicht gesichert werden kann, muss in der Betriebsanleitung der Hinweis auf die Restgefahren, z.B. beim Nachfüllen der Druckfarben, enthalten sein.
- Die Betriebsanleitung muss auf Restgefahren hinweisen.

## II. Betrieb

### a) Dokumentation

- Die EG-Konformitätserklärung muss vorliegen.
- Die Betriebsanleitung muss im Betrieb an geeigneter Stelle ausliegen.

### b) Einweisung

- Die Beschäftigten sind anhand der vom Hersteller zur Verfügung gestellten Unterlagen einzuarbeiten und regelmäßig zu unterweisen. Hierzu kann eine zusätzliche Einweisung durch einen Beauftragten des Herstellers sinnvoll und notwendig sein.
- Eine schriftliche Betriebsanweisung mit folgenden Inhalten ist anhand der vom Hersteller bereitgestellten Unterlagen zu erstellen:
  - Betriebsspezifische Bedienhinweise.
  - Hinweise, welche Druckfarben, Lacke, Lösemittel bzw. deren Gemische in der Anlage verwendet werden dürfen und
  - welche Verwendungsbeschränkungen bestehen.

### c) Emissionen/Lüftung

- Bei entsprechender Belastung der Raumlufte ist eine bauseitige Abluftanlage möglichst im hinteren Bereich der Druckmaschine in Bodennähe zu installieren. Gegenüberliegend von der Bodenabsaugung ist bauseitig eine Frischluft-

zufuhr zu gewährleisten. Die so entstehende „Querstrombelüftung“ ist in ihrer Leistung der Raumgröße anzupassen. Zugluft ist dabei zu vermeiden.

- Die Abluft des Durchlaufrockners muss nach außen abgeführt werden.
- Es ist sicherzustellen, dass aus dem Durchlaufrockner keine lösemittelbelastete Luft in den Arbeitsraum austritt.

d) Wartung/Instandhaltung

- Die regelmäßige Wartung, insbesondere der Sicherheitseinrichtungen, ist gemäß den Anweisungen des Herstellers in der Betriebsanleitung durchzuführen.

e) Prüfungen

- Die Sicherheitseinrichtungen der Maschine müssen in regelmäßigen Zeitabständen, mindestens einmal jährlich, auf ihre Funktionsfähigkeit geprüft werden.
- Eine weitergehende sicherheitstechnische Prüfung der Steuerung durch einen Sachkundigen, wie sie für Maschinen mit betriebsmäßig regelmäßigem Eingriff in Gefahrstellen vorgeschrieben ist, entfällt bei diesen Maschinen.

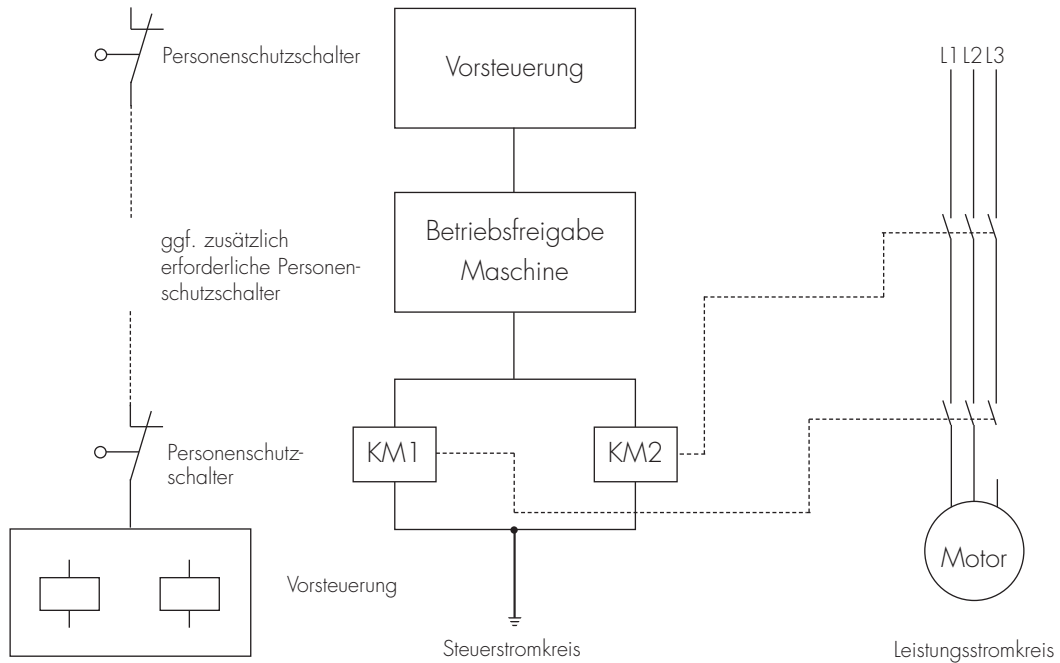
## Anhang 1 : Nachrüstungen

Bei den nachfolgend aufgeführten Maschinen sind durch den Betreiber Nachrüstungen zu veranlassen, wenn sie vor dem 1. Januar 1995 ausgeliefert wurden (Ende der Übergangsfrist für die Anwendung der EG-Maschinenrichtlinie). Diese Nachrüstungen betreffen Maschinen, bei denen zur Anlage des Bedruckstoffs bzw. zur Entnahme betriebsmäßig regelmäßig (zyklisch) zwischen Druckwerk und Druckbasis gegriffen werden muss.

### Siebdruckmaschinen mit zyklischem Eingriff:

- Winkelöffnender Handdrucktisch mit kraftbetriebener Druckformaufnahme
  - Winkelöffnender Halbautomat
  - Winkelöffnender Dreiviertelautomat
  - Parallel öffnender Handdrucktisch mit kraftbetriebener Druckformaufnahme
  - Parallel öffnender Halbautomat
  - Parallel öffnender Dreiviertelautomat
- a) Mechanische Sicherheit
- Die Gefahrstelle zwischen dem kraftbetätigten Druckwerk und der Druckformaufnahme muss durch eine Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion gesichert werden.
    - Ist dies eine Schalleiste, muss sie so angebracht sein, dass sie bei jeder Art des Eingriffs zwischen Siebdruckrahmen und Drucktisch wirkt. Die Betätigungskraft darf max. 300 N betragen.
    - Ist dies eine „berührungslos wirkende Schutzeinrichtung“, z.B. Lichtschranke, muss sie so angebracht sein, dass ein Durchgriff zwischen den Lichtstrahlen oder ein Umgreifen nicht möglich ist.
- b) Steuerung
- Die Positionsschalter zur Sicherung der Schließbewegung müssen so angebracht sein bzw. nachgerüstet werden, dass in jeder Schaltposition der Schalleiste immer zwei Schalter gleichzeitig ansprechen. Diese müssen der EN 60947-1-5 entsprechen. Beim Nachrüsten muss davon mindestens 1 Schalter als „Öffner“ geschaltet sein.
  - Damit die Schutzeinrichtungen nicht auf Dauer durch Schwingungen der Maschine oder ähnliche Einflüsse unwirksam werden, müssen die Positionsschalter bzw. Lichtschranken gegen Lageänderung gesichert werden, z.B. durch Verstiften oder Verschrauben ohne Langlöcher. Verschraubungen müssen gegen Selbstlockern gesichert werden, z.B. durch Federscheiben, Zahnscheiben, Verkleben der Verschraubung.
  - Die Steuerung muss sicher und zuverlässig wirken. Das bedeutet für ältere Maschinen:

- Die Maschine muss mit zwei Leistungsschützen KM 1 und KM 2 (Senkbe-  
wegung) gemäß Abbildung 26 ausgerüstet sein. Um die Einfehlersicherheit  
der sicherheitsrelevanten Teile der Vorsteuerung zu gewährleisten, ist es  
erforderlich, dass Hilfsschütze mindestens zweifach vorhanden sind.



Hilfsschütze der Vorsteuerung und Leistungsschütze müssen doppelt vorhanden sein

**Abb. 26:** Nachrüstung der Steuerung

## Anhang 2: EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG

Richtlinie 98/37/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen

DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT UND DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION –  
gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Gemeinschaft, insbesondere auf Artikel 100a, auf Vorschlag der Kommission, nach Stellungnahme des Wirtschafts- und Sozialausschusses, gemäß dem Verfahren des Artikels 189b des Vertrags, in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Die Richtlinie 89/392/EWG des Rates vom 14. Juni 1989 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten für Maschinen (3) ist mehrfach in wesentlichen Punkten geändert worden. Aus Gründen der Übersichtlichkeit und Klarheit empfiehlt es sich, die genannte Richtlinie zu kodifizieren.
- (2) Der Binnenmarkt ist ein Raum ohne Binnengrenzen, in dem der freie Waren-, Dienstleistungs- und Kapitalverkehr sowie die Freizügigkeit der Personen gewährleistet sind.
- (3) Der Maschinenbausektor stellt einen wichtigen Teil des Mechaniksektors dar und ist einer der industriellen Kernbereiche in der Wirtschaft der Gemeinschaft.
- (4) Die sozialen Kosten auf Grund der direkt durch die Verwendung von Maschinen hervorgerufenen zahlreichen Unfälle lassen sich durch die Einbeziehung der Sicherheit in die Entwicklung und den Bau von Maschinen sowie durch einwandfreie Installation und Wartung verringern.
- (5) Den Mitgliedstaaten obliegt es, auf ihrem Gebiet die Sicherheit und die Gesundheit von Personen und gegebenenfalls von Haustieren und Sachen und vor allem die der Arbeitnehmer insbesondere gegenüber Gefahren bei der Verwendung von Maschinen zu gewährleisten.
- (6) Die Rechtssysteme für die Verhütung von Unfällen sind in den Mitgliedstaaten sehr unterschiedlich. Die einschlägigen zwingenden Bestimmungen, die häufig durch de facto verbindliche technische Spezifikationen und/oder freiwillige Normen ergänzt werden, haben nicht notwendigerweise ein unterschiedliches Maß an Sicherheit und Gesundheit zur Folge, stellen aber dennoch auf Grund ihrer Verschiedenheit Handelshemmnisse innerhalb der Gemeinschaft dar. Darüber hinaus weichen die innerstaatlichen Systeme des Konformitätsnachweises für Maschinen stark voneinander ab.
- (7) Die bestehenden innerstaatlichen Bestimmungen für Sicherheit und Gesundheit zur Verhütung von Gefahren, die von Maschinen ausgehen, müssen angeglichen werden, um den freien Verkehr mit Maschinen zu gewährleisten, ohne dass die in den einzelnen Mitgliedstaaten bestehenden und berechtigten Schutzniveaus gesenkt werden. Die Bestimmungen dieser Richtlinie über die Konzeption und den Bau von Maschinen, die für das Bestreben nach mehr Sicherheit am Arbeitsplatz wesentlich sind, werden ergänzt durch besondere Bestimmungen über die Verhütung bestimmter Gefahren, denen die Arbeitnehmer bei der Arbeit ausgesetzt sein können, sowie durch Bestimmungen über die Organisation der Sicherheit der Arbeitnehmer am Arbeitsplatz.
- (8) Das gegenwärtige Gemeinschaftsrecht sieht, abweichend von einer der grundlegenden Regeln der Gemeinschaft, dem freien Warenverkehr, vor, dass die innergemeinschaftlichen Handelshemmnisse auf Grund unterschiedlicher einzelstaatlicher Rechtsvorschriften über die Vermarktung von Produkten insofern akzeptiert werden müssen, als diese Vorschriften als notwendig für die Erfüllung zwingender Anforderungen anerkannt werden können.

- (9) In Ziffer 65 und 68 des im Juni 1985 vom Europäischen Rat verabschiedeten Weißbuchs über die Vollendung des Binnenmarktes ist die Anwendung der neuen Konzeption über die Angleichung der Rechtsvorschriften vorgesehen. Folglich muss sich die Harmonisierung der Rechtsvorschriften im vorliegenden Fall auf diejenigen Vorschriften beschränken, die notwendig sind, um den zwingenden und grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für Maschinen zu genügen. Die einschlägigen nationalen Vorschriften müssen durch diese Anforderungen ersetzt werden, da sie grundlegender Art sind.
- (10) Die Beibehaltung oder die Verbesserung des in den Mitgliedsstaaten erreichten Sicherheitsniveaus stellt eines der Hauptziele dieser Richtlinie sowie der Sicherheit im Sinne der grundlegenden Sicherheitsanforderungen dar.
- (11) Der Anwendungsbereich dieser Richtlinie muss sich auf eine allgemeine Definition des Begriffs „Maschine“ gründen, um die technische Weiterentwicklung bei der Herstellung zu ermöglichen. Die Entwicklung von komplexen Anlagen sowie die dadurch erzeugten Gefahren sind gleichwertig, so dass ihre ausdrückliche Einbeziehung in die Richtlinie gerechtfertigt ist.
- (12) Ferner sind Sicherheitsbauteile zu berücksichtigen, die einzeln in Verkehr gebracht werden und deren Sicherheitsfunktion vom Hersteller oder seinem in der Gemeinschaft niedergelassenen Bevollmächtigten bescheinigt wird.
- (13) Insbesondere auf Messen und Ausstellungen muss es möglich sein, Maschinen auszustellen, die nicht mit dieser Richtlinie übereinstimmen. Es ist jedoch angezeigt, Interessenten über diese Abweichung von den Konformitätsanforderungen in angemessener Form in Kenntnis zu setzen und sie davon zu unterrichten, dass diese Maschinen in diesem Zustand nicht erworben werden können.
- (14) Die Erfüllung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen ist für die Sicherheit von Maschinen zwingend notwendig. Diese Anforderungen müssen verantwortungsbewusst angewandt werden, um den Stand der Technik bei der Herstellung sowie technische und wirtschaftliche Erfordernisse zu berücksichtigen.
- (15) Die Inbetriebnahme der Maschine im Sinne dieser Richtlinie kann sich nur auf den vom Hersteller vorgesehenen Gebrauch der Maschine selbst beziehen. Dies schließt nicht aus, dass gegebenenfalls Benutzungsbedingungen für den Bereich außerhalb der Maschine vorgeschrieben werden, soweit diese Bedingungen nicht zu Veränderungen der Maschine gegenüber den Bestimmungen dieser Richtlinie führen.
- (16) Nicht nur der freie Verkehr, die Inbetriebnahme und die Verwendung von Maschinen mit CE-Kennzeichnung und mit EG-Konformitätsnachweis müssen gewährleistet werden, sondern auch der freie Verkehr mit Maschinen ohne CE-Kennzeichnung, wenn sie in eine Maschine eingebaut oder mit anderen Maschinen zu einer komplexen Anlage zusammengefügt werden sollen.
- (17) Folglich legt diese Richtlinie nur allgemein gültige wesentliche Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen fest, die durch eine Reihe von detaillierten Anforderungen für bestimmte Maschinengattungen ergänzt werden. Um den Herstellern den Nachweis über die Übereinstimmung mit diesen grundlegenden Anforderungen zu erleichtern und um die Übereinstimmung überprüfen zu können, sind harmonisierte Normen auf europäischer Ebene über die Verhütung von Gefahren, die durch die Entwicklung und den Bau von Maschinen entstehen könnten, wünschenswert. Diese auf europäischer Ebene harmonisierten Normen werden von privatrechtlichen Institutionen entwickelt und müssen unverbindliche Bestimmungen bleiben. Zu diesem Zweck sind der Europäische Normungsausschuss (CEN) und der

- Europäische Normungsausschuss für Elektrotechnik (CENELEC) als zuständige Gremien anerkannt, um die harmonisierten Normen im Einklang mit den am 13. November 1984 unterzeichneten allgemeinen Leitsätzen für die Zusammenarbeit zwischen der Kommission und diesen beiden Institutionen zu erlassen. Im Sinne dieser Richtlinie ist eine harmonisierte Norm eine von einer oder beiden Institutionen im Auftrag der Kommission entsprechend der Richtlinie 83/189/ EWG (4) sowie im Einklang mit den oben genannten allgemeinen Leitlinien erarbeitete technische Spezifikation (europäische Norm oder Harmonisierungsdokument).
- (18) Der gesetzgeberische Rahmen musste verbessert werden, um zu gewährleisten, dass Arbeitgeber und Arbeitnehmer einen wirksamen und angemessenen Beitrag zum Normungsprozess leisten können.
- (19) Die Verantwortlichkeit der Mitgliedstaaten für die Sicherheit, die Gesundheit und andere unter die grundlegenden Anforderungen fallenden Faktoren auf ihrem Gebiet muss in einer Schutzklausel festgeschrieben werden, die angemessene gemeinschaftliche Schutzverfahren vorsieht.
- (20) Entsprechend der gegenwärtig herrschenden Praxis in den Mitgliedstaaten sollten die Hersteller dafür verantwortlich sein, die Übereinstimmung ihrer Maschinen mit den grundlegenden Anforderungen zu bescheinigen. Die Übereinstimmung mit harmonisierten Normen lässt die Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen vermuten. Es wird dem freien Ermessen des Herstellers überlassen, falls er es für nötig erachtet, die Maschinen durch Dritte prüfen und die Übereinstimmung bestätigen zu lassen.
- (21) Bei einigen Maschinenarten, die ein größeres Gefahrenpotential darstellen, ist ein zwingenderes Bescheinigungsverfahren wünschenswert. Die gewählte EG-Baumusterprüfung kann durch die EG-Erklärung des Herstellers ergänzt werden, ohne dass ein zwingenderes System wie beispielsweise Qualitätssicherung, EG-Prüfung oder EG-Überwachung gefordert wird.
- (22) Der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft niedergelassener Bevollmächtigter muss vor der Erstellung der EG-Konformitätserklärung eine technische Dokumentation ausarbeiten. Diese ganze Dokumentation muss jedoch nicht unbedingt ständig und tatsächlich vorhanden sein, sondern auf Verlangen vorgelegt werden können. Sie muss keine detaillierten Pläne der für die Herstellung der Maschinen verwendeten Baugruppen enthalten, außer wenn die Kenntnis solcher Baugruppen unerlässlich ist, um die Übereinstimmung mit den grundlegenden Sicherheitsanforderungen überprüfen zu können.
- (23) Die Kommission hat in ihrer Mitteilung vom 15. Juni 1989 über ein globales Konzept für Zertifizierung und Prüfwesen eine gemeinsame Regelung für eine einheitlich gestaltete CE-Konformitätskennzeichnung vorgeschlagen. Der Rat hat in seiner Entschließung vom 21. Dezember 1989 über ein Gesamtkonzept für die Konformitätsbewertung als Leitgrundsatz die Annahme eines solchen geschlossenen Konzepts für die Verwendung der CE-Kennzeichnung gebilligt. Die beiden wichtigsten Bestandteile des neuen Konzepts, die nunmehr angewandt werden müssen, sind die grundlegenden Anforderungen und die Konformitätsbewertungsverfahren.
- (24) Den Personen, an die eine im Rahmen dieser Richtlinie getroffene Entscheidung ergeht, müssen die Gründe für diese Entscheidung und die ihnen offen stehenden Rechtsmittel bekannt gegeben werden.
- (25) Die Pflichten der Mitgliedstaaten hinsichtlich der in Anhang VIII Teil B aufgeführten Richtlinien und deren Umsetzungs- und Anwendungsfristen dürfen durch diese Richtlinie nicht berührt werden –

HABEN FOLGENDE RICHTLINIE ERLASSEN:

**Kapitel I**  
**Anwendungsbereich, Inverkehrbringen**  
**und freier Warenverkehr**

**Artikel 1**

- (1) Diese Richtlinie findet Anwendung auf Maschinen und legt in Anhang I die einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen fest. Unter den Anwendungsbereich fallen auch einzeln in Verkehr gebrachte Sicherheitsbauteile.
- (2) Im Sinne der Richtlinie ist:
- a) „Maschine“
- eine Gesamtheit von miteinander verbundenen Teilen oder Vorrichtungen, von denen mindestens eines beweglich ist, sowie gegebenenfalls von Betätigungsgeräten, Steuer- und Energiekreisen usw., die für eine bestimmte Anwendung, wie die Verarbeitung, die Behandlung, die Fortbewegung und die Aufbereitung eines Werkstoffes zusammengefügt sind,
  - eine Gesamtheit von Maschinen, die, damit sie zusammenwirken, so angeordnet sind und betätigt werden, dass sie als Gesamtheit funktionieren,
  - eine auswechselbare Ausrüstung zur Änderung der Funktion einer Maschine, die nach dem Inverkehrbringen vom Bedienungspersonal selbst an einer Maschine oder einer Reihe verschiedener Maschinen bzw. an einer Zugmaschine anzubringen sind, sofern diese Ausrüstungen keine Ersatzteile oder Werkzeuge sind;
- b) „Sicherheitsbauteil“, soweit es sich nicht um eine auswechselbare Ausrüstung handelt, ein Bauteil, das vom Hersteller oder seinem in der Gemeinschaft niedergelassenen Bevollmächtigten mit dem Verwendungszweck der Gewährleistung einer Sicherheitsfunktion in den Verkehr gebracht wird und dessen Ausfall oder Fehlfunktion die Sicherheit oder die Gesundheit der Personen im Wirkungsbereich der Maschine gefährdet.
- (3) Vom Anwendungsbereich dieser Richtlinie sind ausgenommen:
- Maschinen, deren einzige Kraftquelle die unmittelbar angewandte menschliche Arbeitskraft ist, mit Ausnahme von Maschinen, die zum Heben von Lasten verwendet werden,
  - Maschinen für medizinische Zwecke, die in direktem Kontakt mit den Patienten verwendet werden,
  - feststehende und verfahrbare Jahrmärktegeräte,
  - Dampfkessel und Druckbehälter,
  - speziell für eine nukleare Verwendung entwickelte oder eingesetzte Maschinen, deren Ausfall zu einer Emission von Radioaktivität führen kann,
  - in eine Maschine eingebaute radioaktive Teile,
  - Feuerwaffen,
  - Lagertanks und Förderleitungen für Benzin, Dieselmotorkraftstoff, entzündliche Flüssigkeiten und gefährliche Stoffe,
  - Beförderungsmittel, d. h. Fahrzeuge und dazugehörige Anhänger, die ausschließlich für die Beförderung von Personen in der Luft, auf Straßen- und Schienennetzen oder auf dem Wasserwege bestimmt sind, und Beförderungsmittel, soweit sie für den Transport von Gütern in der Luft, auf öffentlichen Straßen- und Schienennetzen oder auf dem Wasserwege konzipiert sind. Nicht ausgenommen sind Fahrzeuge in mineralgewinnenden Betrieben,
  - Seeschiffe und bewegliche Offshore-Anlagen sowie die Ausrüstungen an Bord dieser Schiffe oder Anlagen,
  - seilgeführte Einrichtungen, einschließlich Seilbahnen, für die öffentliche und nicht-öffentliche Personenbeförderung,
  - land- und forstwirtschaftliche Zugmaschinen gemäß Artikel 1 Absatz 1 der Richtlinie 74/150/EWG (7),
  - speziell für militärische Zwecke oder zur Aufrechterhaltung der öffentlichen Ordnung konzipierte und gebaute Maschinen,



– Aufzüge, die zwischen festgelegten Ebenen von Gebäuden und Bauten mittels eines Förderkorbs dauerhaft verkehren, der an starren Führungen entlang fortbewegt wird, die gegenüber der Horizontalen um mehr als 15° geneigt sind, und der bestimmt ist:

- i) zur Personenbeförderung,
  - ii) zur Personen- und Güterbeförderung,
  - iii) nur zur Güterbeförderung, sofern der Förderkorb betretbar ist (d. h., wenn eine Person ohne Schwierigkeit in den Förderkorb einsteigen kann) und über Steuereinrichtungen verfügt, die im Inneren des Förderkorbs oder in Reichweite einer dort befindlichen Person angeordnet sind,
- Personenbeförderungsanlagen, bei denen Zahnradfahrzeuge verwendet werden,
- Schachtförderanlagen,
- Bühnenaufzüge,
- Baustellenaufzüge zur Personenbeförderung oder zur Personen- und Güterbeförderung.
- (4) Werden die in dieser Richtlinie genannten Gefahren, die von einer Maschine oder einem Sicherheitsbauteil ausgehen, ganz oder teilweise von anderen besonderen Gemeinschaftsrichtlinien erfasst, so gilt diese Richtlinie für diese Maschine oder dieses Sicherheitsbauteil und diese Gefahren nicht bzw. findet sie auf diese ab In-Kraft-Treten der besonderen Richtlinie keine Anwendung mehr.

- (5) Gehen von einer Maschine hauptsächlich Gefahren auf Grund von Elektrizität aus, so fällt diese Maschine ausschließlich in den Anwendungsbereich der Richtlinie 73/23/EWG.

### **Artikel 2**

- (1) Die Mitgliedstaaten treffen alle erforderlichen Maßnahmen, damit die Maschinen oder Sicherheitsbauteile im Sinne dieser Richtlinie nur in Verkehr gebracht und in Betrieb genommen werden dürfen, wenn sie die Sicherheit und die Gesundheit von

Personen und gegebenenfalls von Haustieren oder Gütern bei angemessener Installierung und Wartung und bestimmungsgemäßem Betrieb nicht gefährden.

- (2) Diese Richtlinie berührt nicht die Befugnis der Mitgliedstaaten, unter Einhaltung der Vertragsbestimmungen Anforderungen festzulegen, die sie zum Schutz der Personen und insbesondere der Arbeitnehmer bei der Verwendung der betreffenden Maschinen oder Sicherheitsbauteile für erforderlich halten, sofern dies keine Änderungen dieser Maschinen oder dieser Sicherheitsbauteile in Bezug auf die Bestimmungen dieser Richtlinie zur Folge hat.
- (3) Die Mitgliedstaaten lassen es zu, dass insbesondere bei Messen, Ausstellungen und Vorführungen den Bestimmungen dieser Richtlinie nicht entsprechende Maschinen oder Sicherheitsbauteile ausgestellt werden, sofern ein sichtbares Schild deutlich darauf hinweist, dass sie nicht den Anforderungen entsprechen und erst erworben werden können, wenn der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft niedergelassener Bevollmächtigter die Übereinstimmung hergestellt hat. Bei Vorführungen sind die entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen zu treffen, um den Schutz von Personen zu gewährleisten.

### **Artikel 3**

Die Maschinen und Sicherheitsbauteile im Sinne dieser Richtlinie müssen die in Anhang I aufgeführten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen erfüllen.

### **Artikel 4**

- (1) Die Mitgliedstaaten dürfen das Inverkehrbringen und die Inbetriebnahme von Maschinen und Sicherheitsbauteilen, die den Bestimmungen dieser Richtlinie entsprechen, in ihrem Gebiet nicht verbieten, beschränken oder behindern.
- (2) Die Mitgliedstaaten dürfen das Inverkehrbringen von Maschinen nicht verbieten, beschränken oder behindern, wenn diese, entsprechend der Erklärung des Herstellers oder seines in der Gemeinschaft niedergelassenen Bevollmächtigten

gemäß Anhang II Abschnitt B, in eine Maschine eingebaut oder mit anderen Maschinen zu einer Maschine im Sinne dieser Richtlinie zusammengefügt werden sollen, außer wenn sie unabhängig voneinander funktionieren können.

Auswechselbare Ausrüstungen im Sinne von Artikel 1 Absatz 2 Buchstabe a) dritter Gedankenstrich müssen daher in allen Fällen mit der CE-Kennzeichnung versehen sein und die EG-Konformitätserklärung gemäß Anhang II Buchstabe A besitzen.

- (3) Die Mitgliedstaaten können das Inverkehrbringen von Sicherheitsbauteilen gemäß Artikel 1 Absatz 2 Buchstabe b) nicht untersagen, beschränken oder behindern, wenn diesen die in Anhang II Buchstabe C vorgesehene EG-Konformitätserklärung des Herstellers oder seines in der Gemeinschaft niedergelassenen Bevollmächtigten beigefügt ist.

#### **Artikel 5**

- (1) Die Mitgliedstaaten gehen
  - bei Maschinen, die mit der CE-Kennzeichnung versehen sind und denen die EG-Konformitätserklärung gemäß Anhang II Buchstabe A beigefügt ist,
  - bei Sicherheitsbauteilen, denen die EG-Konformitätserklärung gemäß Anhang II Buchstabe C beigefügt ist, von der Übereinstimmung mit allen Vorschriften dieser Richtlinie, einschließlich der Vorschriften über die Bewertung der Konformität gemäß Kapitel II, aus.Sofern keine harmonisierten Normen vorliegen, treffen die Mitgliedstaaten die ihres Erachtens erforderlichen Maßnahmen, damit den Betroffenen die bestehenden nationalen Normen und technischen Spezifikationen zur Kenntnis gebracht werden, die für die sachgerechte Umsetzung der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen nach Anhang I als wichtig oder hilfreich erachtet werden.
- (2) Entspricht eine nationale Norm in Umsetzung einer harmonisierten Norm, deren Fundstelle im Amtsblatt der Euro-

päischen Gemeinschaften veröffentlicht worden ist, einer oder mehreren grundlegenden Sicherheitsanforderungen, wird bei nach dieser Norm hergestellten Maschinen oder Sicherheitsbauteilen davon ausgegangen, dass sie den betreffenden grundlegenden Anforderungen genügen. Die Mitgliedstaaten veröffentlichen die Fundstellen der nationalen Normen, die harmonisierte Normen umsetzen.

- (3) Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass geeignete Maßnahmen getroffen werden, um den Sozialpartnern auf nationaler Ebene eine Einflussmöglichkeit bei der Erarbeitung und der weiteren Verfolgung harmonisierter Normen zu eröffnen.

#### **Artikel 6**

- (1) Ist ein Mitgliedstaat oder die Kommission der Auffassung, dass die in Artikel 5 Absatz 2 genannten harmonisierten Normen nicht voll den in Artikel 3 genannten einschlägigen grundlegenden Anforderungen entsprechen, so befasst die Kommission oder der betreffende Mitgliedstaat den durch die Richtlinie 83/189/EWG eingesetzten Ausschuss unter Darlegung der Gründe. Der Ausschuss nimmt hierzu umgehend Stellung. Auf Grund der Stellungnahme des Ausschusses weist die Kommission die Mitgliedsstaaten darauf hin, ob die betreffenden Normen aus den nach Artikel 5 Absatz 2 vorgenommenen Veröffentlichungen gestrichen werden müssen.
- (2) Es wird ein Ständiger Ausschuss aus von den Mitgliedstaaten ernannten Vertretern eingesetzt; den Vorsitz im Ausschuss führt ein Vertreter der Kommission. Der Ständige Ausschuss gibt sich eine Geschäftsordnung. Der Ständige Ausschuss kann nach dem nachstehenden Verfahren mit jeder Frage im Zusammenhang mit der Durchführung und praktischen Anwendung dieser Richtlinie befasst werden. Der Vertreter der Kommission unterbreitet dem Ständigen Ausschuss einen Entwurf der zu treffenden Maßnahmen. Dieser Ausschuss gibt – gegebenenfalls nach

Abstimmung – eine Stellungnahme zu diesem Entwurf innerhalb einer Frist ab, die der Vorsitzende unter Berücksichtigung der Dringlichkeit der betreffenden Frage festsetzen kann.

Die Stellungnahme wird in das Protokoll aufgenommen; darüber hinaus hat jeder Mitgliedstaat das Recht zu verlangen, dass sein Standpunkt im Protokoll festgehalten wird.

Die Kommission berücksichtigt soweit wie möglich die Stellungnahme des Ständigen Ausschusses. Sie unterrichtet diesen Ausschuss darüber, inwieweit sie seine Stellungnahme berücksichtigt hat.

### **Artikel 7**

- (1) Stellt ein Mitgliedstaat fest, dass
  - Maschinen, die mit CE-Kennzeichnung versehen sind, oder
  - Sicherheitsbauteile, denen die EG-Konformitätserklärung beigelegt ist und die bestimmungsgemäß verwendet werden, die Sicherheit von Personen und gegebenenfalls von Haustieren oder Gütern zu gefährden drohen, so trifft er alle zweckdienlichen Maßnahmen, um die Maschinen oder Sicherheitsbauteile aus dem Verkehr zu ziehen, das Inverkehrbringen und die Inbetriebnahme zu verbieten oder den freien Verkehr für diese Maschinen oder Sicherheitsbauteile einzuschränken. Der Mitgliedstaat unterrichtet die Kommission unverzüglich von einer solchen Maßnahme, begründet seine Entscheidung und gibt insbesondere an, ob die Abweichung von den Anforderungen auf
    - a) die Nichterfüllung der in Artikel 3 genannten grundlegenden Anforderungen,
    - b) die mangelhafte Anwendung der in Artikel 5 Absatz 2 genannten Normen,
    - c) einen Mangel der in Artikel 5 Absatz 2 genannten Normen selbstzurückzuführen ist.
- (2) Die Kommission tritt unverzüglich in Konsultation mit den Betroffenen. Stellt die Kommission nach dieser Anhörung fest,

dass die Maßnahme gerechtfertigt ist, so unterrichtet sie davon unverzüglich den Mitgliedstaat, der die Maßnahmen getroffen hat, sowie die anderen Mitgliedsstaaten. Stellt die Kommission nach dieser Konsultation fest, dass die Maßnahme nicht gerechtfertigt ist, so unterrichtet sie davon unverzüglich den Mitgliedstaat, der die Maßnahme getroffen hat, sowie den Hersteller oder seinen in der Gemeinschaft niedergelassenen Bevollmächtigten. Wird die in Absatz 1 genannte Entscheidung mit einem Mangel der Normen begründet, so befasst sie den Ausschuss, falls der betreffende Mitgliedstaat bei seiner Entscheidung bleiben will, und leitet das in Artikel 6 Absatz 1 genannte Verfahren ein.

- (3) Ist
  - eine Maschine, die den Anforderungen nicht entspricht, mit der CE-Kennzeichnung versehen,
  - einem Sicherheitsbauteil, das den Anforderungen nicht entspricht, eine EG-Konformitätserklärung beigelegt, so ergreift der zuständige Mitgliedstaat die geeigneten Maßnahmen gegenüber demjenigen, der die Kennzeichnung angebracht oder die Erklärung ausgestellt hat, und unterrichtet hiervon die Kommission und die übrigen Mitgliedsstaaten.
- (4) Die Kommission stellt sicher, dass die Mitgliedstaaten über den Verlauf und die Ergebnisse dieses Verfahrens unterrichtet werden.

## **Kapitel II Verfahren zur Feststellung der Übereinstimmung**

### **Artikel 8**

- (1) Der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft niedergelassener Bevollmächtigter muss, um die Übereinstimmung der Maschinen und Sicherheitsbauteile mit den Bestimmungen dieser Richtlinie zu bescheinigen, für jede hergestellte Maschine bzw. jedes hergestellte Sicherheitsbauteil eine EG-Konformitätserklärung gemäß Anhang II Buchstabe A bzw. Buchstabe C ausstellen.

- Ferner muss der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft niedergelassener Bevollmächtigter – nur auf Maschinen – die genannte CE-Kennzeichnung anbringen.
- (2) Vor dem Inverkehrbringen muss der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft niedergelassener Bevollmächtigter folgende Unterlagen zusammenstellen:
- a) findet Anhang IV auf die Maschine keine Anwendung, so muss er die Unterlagen gemäß Anhang V zusammenstellen;
  - b) findet Anhang IV auf die Maschine Anwendung und werden bei ihrer Herstellung die Normen des Artikels 5 Absatz 2 nicht oder nur zum Teil beachtet, oder sind solche Normen nicht vorhanden, so muss er das Modell der Maschine nach der in Anhang VI genannten EG-Baumusterprüfung prüfen lassen;
  - c) findet Anhang IV auf die Maschine Anwendung und wird sie entsprechend der Normen gemäß Artikel 5 Absatz 2 hergestellt,
    - so muss er die Unterlagen gemäß Anhang VI zusammenstellen und sie einer gemeldeten Stelle übermitteln, die den Empfang dieser Unterlagen unverzüglich bestätigt und sie aufbewahrt, oder
    - er muss die Unterlagen gemäß Anhang VI der gemeldeten Stelle vorlegen, die lediglich überprüft, ob die Normen gemäß Artikel 5 Absatz 2 korrekt angewendet wurden, und eine Bescheinigung darüber erstellt, dass diese Unterlagen den Vorschriften entsprechen, oder
    - er muss das Modell der Maschine nach der in Anhang VI genannten EG-Baumusterprüfung prüfen lassen.
- (3) Bei Anwendung von Absatz 2 Buchstabe c) erster Gedankenstrich dieses Artikels finden Nummer 5 Satz 1 und Nummer 7 des Anhangs VI entsprechende Anwendung. Bei Anwendung von Absatz 2 Buchstabe c) zweiter Gedankenstrich dieses Artikels finden die Nummern 5, 6 und 7 des Anhangs VI entsprechende Anwendung.
- 4) Bei Anwendung des Absatzes 2 Buchstabe a) und Buchstabe c) erster und zweiter Gedankenstrich muss die EG-Konformitätserklärung nur die Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen der Richtlinie bescheinigen.  
Bei Anwendung von Absatz 2 Buchstaben b) und c) dritter Gedankenstrich muss die EG-Konformitätserklärung die Übereinstimmung mit dem Modell bescheinigen, das Gegenstand der EG-Baumusterprüfung war.
  - 5) Auf Sicherheitsbauteile finden die gemäß den Absätzen 2, 3 und 4 für Maschinen geltenden Bescheinigungsverfahren Anwendung. Wenn eine EG-Baumusterprüfung vorgenommen wird, überprüft die gemeldete Stelle die Tauglichkeit des Sicherheitsbauteils zur Erfüllung der vom Hersteller angegebenen Sicherheitsfunktionen.
  - 6) a) Falls die Maschinen auch von anderen Richtlinien erfasst werden, die andere Aspekte behandeln und in denen die CE-Kennzeichnung vorgesehen ist, wird mit dieser Kennzeichnung angegeben, dass auch von der Konformität dieser Maschinen mit den Bestimmungen dieser anderen Richtlinien auszugehen ist.  
b) Steht jedoch laut einer oder mehrerer dieser Richtlinien dem Hersteller während einer Übergangszeit die Wahl der anzuwendenden Regelung frei, so wird durch die CE-Kennzeichnung lediglich die Konformität mit den Bestimmungen der vom Hersteller angewandten Richtlinien angezeigt. In diesem Fall müssen die gemäß diesen Richtlinien den Maschinen beiliegenden Unterlagen, Hinweise oder Anleitungen die Nummern der jeweils angewandten Richtlinien entsprechend ihrer Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften tragen.
  - 7) Sind weder der Hersteller noch sein in der Gemeinschaft niedergelassener Bevollmächtigter den Verpflichtungen aus den Absätzen 1 bis 6 nachgekommen, so obliegen diese Verpflichtungen der Person, die die Maschine oder das Sicherheitsbauteil in der Gemeinschaft in den Verkehr

bringt. Die gleichen Verpflichtungen gelten für diejenigen, der Maschinen oder Teile von Maschinen oder Sicherheitsbauteile unterschiedlichen Ursprungs zusammenfügt oder eine Maschine oder ein Sicherheitsbauteil für den Eigengebrauch herstellt.

- 8) Die in Absatz 7 vorgesehenen Verpflichtungen gelten nicht für diejenigen, die eine auswechselbare Ausrüstung gemäß Artikel 1 an einer Maschine bzw. Zugmaschine anbringen, sofern die Teile kompatibel sind, jeder Bestandteil der zusammengefügte Maschine mit der CE-Kennzeichnung versehen ist und die jeweilige EG-Konformitätserklärung mitgeliefert wird.

### **Artikel 9**

- (1) Die Mitgliedstaaten teilen der Kommission und den anderen Mitgliedstaaten mit, welche Stellen sie für die Durchführung der Verfahren nach Artikel 8 bezeichnet haben, welche spezifischen Aufgaben diesen Stellen übertragen wurden und welche Kennnummern ihnen zuvor von der Kommission zugeteilt wurden.  
Die Kommission veröffentlicht im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften eine Liste der benannten Stellen unter Angabe ihrer Kennnummer und der ihnen übertragenen Aufgaben. Sie trägt für die Aktualisierung dieser Liste Sorge.
- (2) Die Mitgliedstaaten müssen die Kriterien von Anhang VII zur Beurteilung der zu meldenden Stellen heranziehen. Bei denjenigen Stellen, die die Beurteilungskriterien der einschlägigen harmonisierten Normen erfüllen, wird davon ausgegangen, dass sie diese Kriterien erfüllen.
- (3) Ein Mitgliedstaat, der eine Stelle gemeldet hat, muss seine Meldung zurückziehen, wenn er feststellt, dass die Stelle die in Anhang VII genannten Kriterien nicht mehr erfüllt.  
Er unterrichtet hierüber unverzüglich die Kommission und die übrigen Mitgliedstaaten.

## **Kapitel III CE-Kennzeichnung**

### **Artikel 10**

- (1) Die CE-Konformitätskennzeichnung besteht aus den Buchstaben „CE“. Anhang III enthält das zu verwendende Modell.
- (2) Die CE-Kennzeichnung muss entsprechend Anhang I Nummer 1.7.3 deutlich sichtbar angebracht werden.
- (3) Es ist verboten, auf den Maschinen Kennzeichnungen anzubringen, durch die Dritte über die Bedeutung und das Schriftbild der CE-Kennzeichnung irreführt werden könnten. Jede andere Kennzeichnung darf auf der Maschine angebracht werden, wenn sie Sichtbarkeit und Lesbarkeit der CE-Kennzeichnung nicht beeinträchtigt.
- (4) Unbeschadet des Artikels 7
  - a) ist bei der Feststellung durch einen Mitgliedstaat, dass die CE-Kennzeichnung unberechtigterweise angebracht wurde, der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft ansässiger Bevollmächtigter verpflichtet, das Produkt wieder in Einklang mit den Bestimmungen für die CE-Kennzeichnung zu bringen und den weiteren Verstoß unter den von diesem Mitgliedstaat festgelegten Bedingungen zu verhindern;
  - b) muss – falls die Nichtübereinstimmung weiter besteht – der Mitgliedstaat alle geeigneten Maßnahmen ergreifen, um das Inverkehrbringen des betreffenden Produkts einzuschränken oder zu untersagen bzw. um zu gewährleisten, dass es nach den Verfahren des Artikels 7 vom Markt zurückgezogen wird.

## **Kapitel IV Schlussbestimmungen**

### **Artikel 11**

Eine in Anwendung dieser Richtlinie getroffene Entscheidung, die das Inverkehrbringen und die Inbetriebnahme einer Maschine oder eines Sicherheitsbauteils einschränkt, muss genau begründet werden. Sie wird dem Betroffenen unverzüglich unter Angabe der Rechtsmittel, die auf Grund der in dem betreffenden Mitgliedstaat

geltenden Rechtsvorschriften möglich sind, sowie der Fristen für das Einlegen dieser Rechtsmittel bekannt gegeben.

### **Artikel 12**

Die Kommission trifft die erforderlichen Maßnahmen, damit die Angaben über alle relevanten Beschlüsse betreffend die Durchführung dieser Richtlinie zur Verfügung gestellt werden.

### **Artikel 13**

- (1) Die Mitgliedstaaten teilen der Kommission den Wortlaut der innerstaatlichen Rechtsvorschriften mit, die sie auf dem unter diese Richtlinie fallenden Gebiet erlassen.
- (2) Die Kommission befasst sich vor dem 1. Januar 1994 mit dem Fortschritt der Normungsarbeiten in Bezug auf diese Richtlinie und schlägt gegebenenfalls geeignete Maßnahmen vor.

### **Artikel 14**

- (1) Die im Anhang VIII Teil A aufgeführten Richtlinien werden unbeschadet der Verpflichtungen der Mitgliedstaaten hinsichtlich der im Anhang VIII Teil B genannten Umsetzungs- und Anwendungsfristen aufgehoben.
- (2) Bezugnahmen auf die aufgehobenen Richtlinien gelten als Bezugnahmen auf die vorliegende Richtlinie und sind nach Maßgabe der Entsprechungstabelle in Anhang IX zu lesen.

### **Artikel 15**

Diese Richtlinie tritt am zwanzigsten Tag nach ihrer Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften in Kraft.

### **Artikel 16**

Diese Richtlinie ist an die Mitgliedstaaten gerichtet.

Geschehen zu Luxemburg am 22. Juni 1998.

Im Namen des Europäischen Parlaments

Der Präsident  
J. M. GIL-ROBLES

Im Namen des Rates  
Der Präsident  
J. CUNNINGHAM

### **Anhang I**

Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen bei Konzipierung und Bau von Maschinen und Sicherheitsbauteilen

In diesem Anhang bezeichnet der Begriff „Maschine“ entweder eine „Maschine“ im Sinne von Artikel 1 Absatz 2 oder ein „Sicherheitsbauteil“ im Sinne von Artikel 1 Absatz 2.

Vorbemerkungen

1. Die Verpflichtungen auf Grund der grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen finden nur Anwendung, wenn von der betreffenden Maschine bei Verwendung unter den vom Hersteller vorgesehenen Bedingungen die entsprechende Gefahr ausgeht. Die Anforderungen 1.1.2, 1.7.3 und 1.7.4 gelten jedoch für alle unter diese Richtlinie fallenden Maschinen.
2. Die in dieser Richtlinie aufgeführten grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen sind bindend. Es ist jedoch möglich, dass die damit gesetzten Ziele beim gegebenen Stand der Technik nicht erreicht werden. In diesem Fall muss die Maschine soweit wie irgend möglich auf diese Ziele hin konzipiert und gebaut werden.
3. Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen wurden nach Maßgabe der Gefahren zusammengefasst, die sie abdecken.

Von den Maschinen geht eine Reihe von Gefahren aus, die in mehreren Kapiteln dieses Anhangs behandelt werden können.

Der Hersteller ist verpflichtet, eine Gefahrenanalyse vorzunehmen, um alle mit seiner Maschine verbundenen Gefahren zu ermitteln; er muss die Maschine dann unter Berücksichtigung seiner Analyse entwerfen und bauen.

1. Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen bei Konzipierung und Bau von Maschinen

1.1. Allgemeines

1.1.1. Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Richtlinie gilt als

1. „Gefahrenbereich“ der Bereich innerhalb und/oder im Umkreis einer Maschine, in dem die Sicherheit oder die Gesundheit einer Person durch den Aufenthalt in diesem Bereich gefährdet wird;
2. „gefährdete Person“ eine Person, die sich ganz oder teilweise in einem Gefahrenbereich befindet;
3. „Bedienungspersonal“ die Person(en), die für Installation, Betrieb, Rüsten, Wartung, Reinigung, Störungsbeseitigung und Transport einer Maschine zuständig ist (sind).

1.1.2. Grundsätze für die Integration der Sicherheit

- a) Durch die Bauart der Maschinen muss gewährleistet sein, dass Betrieb, Rüsten und Wartung bei bestimmungsgemäßer Verwendung ohne Gefährdung von Personen erfolgen. Die Maßnahmen müssen darauf abzielen, Unfallrisiken während der voraussichtlichen Lebensdauer der Maschine, einschließlich der Zeit, in der die Maschine montiert und demontiert wird, selbst in den

Fällen auszuschließen, in denen sich die Unfallrisiken aus vorhersehbaren ungewöhnlichen Situationen ergeben.

b) Bei der Wahl der angemessensten Lösungen muss der Hersteller folgende Grundsätze anwenden, und zwar in der angegebenen Reihenfolge:

– Beseitigung oder Minimierung der Gefahren (Integration des Sicherheitskonzepts in die Entwicklung und den Bau der Maschine);

– Ergreifen von notwendigen Schutzmaßnahmen gegen nicht zu beseitigende Gefahren;

– Unterrichtung der Benutzer über die Restgefahren auf Grund der nicht vollständigen Wirksamkeit der getroffenen Schutzmaßnahmen; Hinweis auf eine eventuell erforderliche Spezialausbildung und persönliche Schutzausrüstungen.

c) Bei der Entwicklung und dem Bau der Maschine sowie bei der Ausarbeitung der Betriebsanleitung muss der Hersteller nicht nur den normalen Gebrauch der Maschine in Betracht ziehen, sondern auch die nach vernünftigen Ermessen zu erwartende Benutzung der Maschine.

Die Maschine ist so zu konzipieren, dass eine nicht ordnungsgemäße Verwendung verhindert wird, falls diese ein Risiko mit sich bringt. Gegebenenfalls ist in der Betriebsanleitung auf sachwidrige Verwendungen der Maschine besonders hinzuweisen, die erfahrungsgemäß vorkommen können.

d) Bei bestimmungsgemäßer Verwendung müssen Belästigung, Ermüdung und psychische Belastung (Stress) des Bedienungspersonals unter Berücksich-

tigung der ergonomischen Prinzipien auf das mögliche Mindestmaß reduziert werden.

- e) Der Hersteller muss bei der Konzipierung und dem Bau der Maschine den Belastungen Rechnung tragen, die dem Bedienungspersonal durch die notwendige oder voraussichtliche Benutzung von persönlichen Schutzausrüstungen (zum Beispiel: Schuhe, Handschuhe usw.) auferlegt werden.
- f) Die Maschine muss mit allen wesentlichen Spezialausrüstungen oder -zubehörteilen geliefert werden, damit sie risikofrei gerüstet, gewartet und betrieben werden kann.

#### 1.1.3. Materialien und Erzeugnisse

Die für den Bau der Maschine eingesetzten Materialien oder die bei ihrer Benutzung verwendeten und entstehenden Produkte dürfen nicht zur Gefährdung der Sicherheit und der Gesundheit der gefährdeten Personen führen.

Insbesondere bei der Verwendung von Fluiden (Druckmedien) muss die Maschine so konzipiert und gebaut sein, dass sie ohne Gefährdung auf Grund von Einfüllung, Verwendung, Rückgewinnung und Beseitigung benutzt werden kann.

#### 1.1.4. Beleuchtung

Die Maschine ist vom Hersteller mit einer den Arbeitsgängen entsprechenden Beleuchtung auszustatten, falls das Fehlen einer solchen Beleuchtung trotz normaler Raumbeleuchtung ein Risiko verursachen kann.

Der Hersteller muss darauf achten, dass es weder einen störenden Schattenbereich noch störende Blendung oder einen gefährlichen stroboskopischen Effekt auf Grund der vom Hersteller gelieferten Beleuchtung gibt. Falls bestimmte innenliegende

Einrichtungen häufig geprüft werden müssen, müssen sie mit geeigneter Beleuchtung versehen sein. Das Gleiche gilt für die Rüst- und Wartungsbereiche.

#### 1.1.5. Konzipierung der Maschine im Hinblick auf die Handhabung

Die Maschine oder jedes ihrer Bestandteile müssen

- gefahrlos gehandhabt werden können;
- so verpackt oder konzipiert sein, dass sie ohne Beschädigungen und Gefahren zwischengelagert werden können (z.B.: ausreichende Stabilität, besondere Abstützungen usw.).

Wenn sich die Maschine oder ihre Bestandteile auf Grund ihres Gewichts, ihrer Abmessungen oder ihrer Form nicht von Hand bewegen lassen, muss die Maschine oder jeder ihrer Bestandteile

- entweder mit Zubehörteilen ausgestattet sein, so dass sie von einer Lastaufnahmeeinrichtung aufgenommen werden können,
- oder so konzipiert sein, dass sie mit solchen Zubehörteilen ausgerüstet werden können (Gewindebohrungen zum Beispiel),
- oder so geformt sein, dass die üblichen Lastaufnahmeeinrichtungen leicht angelegt werden können.

Maschinen bzw. Maschinenteile, die von Hand transportiert werden müssen

- entweder leicht transportierbar sein
- oder über Tragevorrichtungen (z. B. Griffe usw.), für einen sicheren Transport verfügen.

Für die Handhabung von Werkzeugen und/oder Maschinenteilen, die auch bei geringem Gewicht, z.B. auf Grund ihrer Form, ihres Werkstoffs usw., eine Gefahr



darstellen können, sind besondere Vorkehrungen zu treffen.

## 1.2. Steuerungen und Befehlseinrichtungen

### 1.2.1. Sicherheit und Zuverlässigkeit von Steuerungen

Steuerungen sind so zu konzipieren und zu bauen, dass sie sicher und zuverlässig funktionieren und somit keine gefährlichen Situationen entstehen. Insbesondere müssen sie so konzipiert und gebaut sein, dass

- sie den zu erwartenden Betriebsbeanspruchungen und Fremdeinflüssen standhalten;
- Fehler in der Logik zu keiner gefährlichen Situation führen.

### 1.2.2. Stellteile

Stellteile müssen

- deutlich sichtbar und kenntlich und gegebenenfalls zweckmäßig gekennzeichnet sein;
- so angebracht sein, dass ein sicheres, unbedenkliches, schnelles und eindeutiges Betätigen möglich ist;
- so konzipiert sein, dass das Betätigen des Stellteils mit der jeweiligen Steuerwirkung kohärent ist;
- außerhalb der Gefahrenbereiche angeordnet sein, erforderlichenfalls mit Ausnahme bestimmter Stellteile wie solcher von Notbefehlseinrichtungen oder von Stellteilen auf Pulten zur Programmierung von Robotern;
- so liegen, dass ihr Betätigen nicht zusätzliche Gefahren hervorruft;
- so konzipiert oder geschützt sein, dass die beabsichtigte Wirkung, falls sie eine Gefahr hervorrufen kann, nicht ohne absichtliches Betätigen eintreten kann;
- so gefertigt werden, dass sie vorhersehbaren Beanspruchungen standhalten; dies gilt insbesondere für Stellteile von Notbehelfseinrichtungen,

die in hohem Maße beansprucht werden können.

Ist ein Stellteil für mehrere verschiedene Wirkungen konzipiert und gebaut, d.h., ist seine Wirkung nicht eindeutig, z.B. bei der Verwendung von Tastaturen usw., so muss die jeweilige Steuerwirkung unmissverständlich angezeigt und erforderlichenfalls bestätigt werden.

Die Stellteile müssen so gestaltet sein, dass unter Berücksichtigung der ergonomischen Prinzipien, ihre Anordnung, ihre Bewegungsrichtung und ihr Widerstand mit der Steuerwirkung kompatibel sind. Die Belastungen auf Grund der notwendigen oder voraussichtlichen Verwendung persönlicher Schutzausrüstungen, z.B. Schutzschuhe, Schutzhandschuhe, müssen in Betracht gezogen werden.

Die Maschine muss mit sicherheitsrelevanten Anzeigevorrichtungen (Skalen, Signalanzeigen usw.), und Hinweisen versehen sein. Das Bedienungspersonal muss diese Anzeigevorrichtung vom Bedienungsstand aus einsehen können.

Vom Hauptbedienungsstand aus muss sich das Bedienungspersonal vergewissern können, dass sich keine gefährdeten Personen in den Gefahrenbereichen aufhalten.

Ist dies nicht möglich, muss die Steuerung so konzipiert und gebaut sein, dass der Inbetriebnahme ein akustisches und/oder optisches Warnsignal vorgeschaltet ist. Die gefährdete Person muss die Zeit und die Möglichkeit haben, das Ingangsetzen der Maschine rasch zu verhindern.

### 1.2.3. Ingangsetzen

Das Ingangsetzen einer Maschine darf nur durch absichtliche Betätigung einer hierfür vorgesehenen Befehls-einrichtung möglich sein.

Dies gilt auch

- für das Wiedereingangssetzen nach einem Stillstand, ungeachtet der Ursache für diesen Stillstand;
- für eine wesentliche Änderung des Betriebszustandes (z. B. der Geschwindigkeit, des Druckes usw.),

sofern dieses Wiedereingangssetzen oder diese Änderung des Betriebszustandes für die gefährdeten Personen nicht völlig gefahrlos erfolgt.

Diese grundlegende Anforderung gilt nicht für das Wiedereingangssetzen oder die Änderung des Betriebszustandes bei der normalen Befehlsabfolge im Automatikbetrieb.

Verfügt eine Maschine über mehrere Befehlseinrichtungen zum Ingangsetzen und kann sich daher das Bedienungspersonal gegenseitig gefährden, so müssen zusätzliche Einrichtungen (z.B. Zustimmungsschalter oder Wahlschalter, die nur jeweils eine Befehlseinrichtung zum Ingangsetzen wirksam werden lassen) vorgesehen werden, um diese Gefahr auszuschließen.

Das Wiedereingangssetzen einer automatischen Anlage im Automatikbetrieb nach einer Abschaltung muss leicht durchführbar sein, nachdem die Sicherheitsbedingungen erfüllt sind.

#### 1.2.4. Stillsetzen

Normales Stillsetzen

Jede Maschine muss mit einer Befehlseinrichtung zum sicheren Stillsetzen der gesamten Maschine ausgerüstet sein.

Jeder Arbeitsplatz muss mit einer Befehlseinrichtung ausgerüstet sein, mit der sich entsprechend der Gefahrenlage alle beweglichen Teile der Maschine bzw. bestimmte bewegliche Teile stillsetzen lassen, um die Maschine in einen sicheren Zustand zu versetzen. Der Befehl zum Stillsetzen der Maschine muss den

Befehlen zum Ingangsetzen übergeordnet sein.

Ist die Maschine oder sind ihre gefährlichen Teile stillgesetzt, so muss die Energieversorgung des Antriebs unterbrochen werden.

Stillsetzen im Notfall

Jede Maschine muss mit einer oder mehreren Notbefehlseinrichtungen ausgerüstet sein, durch die unmittelbar drohende oder eintretende gefährliche Situationen vermieden werden können. Hiervon ausgenommen sind

- Maschinen, bei denen durch die Notbefehlseinrichtung die Gefahr nicht gemindert werden kann, da die Notbefehlseinrichtung entweder die Zeit bis zum normalen Stillsetzen nicht verkürzt oder es nicht ermöglicht, besondere, wegen der Gefahr erforderliche Maßnahmen zu ergreifen;
- in der Hand gehaltene bzw. von Hand geführte Maschinen.

Diese Befehlseinrichtung muss

- deutlich kenntliche, gut sichtbare und schnell zugängliche Stellteile haben;
- das möglichst schnelle Stillsetzen des gefährlichen Bewegungsvorgangs bewirken, ohne dass sich hierdurch zusätzliche Gefahrenmomente ergeben;
- eventuell bestimmte Sicherungsbewegungen auslösen oder eine Auslösung zulassen.

Wenn die Notbehelfseinrichtung nach Auslösung eines Not-Aus-Befehls nicht mehr betätigt wird, muss dieser Befehl durch die Blockierung der Notbefehlseinrichtung bis zu ihrer Freigabe aufrechterhalten bleiben; es darf nicht möglich sein, die Einrichtung zu blockieren, ohne dass diese einen Not-Aus-Befehl auslöst; die Einrichtung darf nur durch eine geeignete Betätigung freigegeben

werden können; durch die Freigabe darf die Maschine nicht wieder in Gang gesetzt, sondern nur das Wiedereingangssetzen ermöglicht werden.

#### Verkettete Anlagen

Bei Maschinen oder Maschinenteilen, die für ein Zusammenwirken konzipiert sind, muss der Hersteller die Maschine so konzipieren und bauen, dass die Befehlseinrichtungen zum Stillsetzen, einschließlich der Notbefehlseinrichtung, nicht nur die Maschine stillsetzen können, sondern auch alle vor- und/oder nachgeschalteten Einrichtungen, falls deren weiterer Betrieb eine Gefahr darstellen kann.

#### 1.2.5. Betriebsartenwahlschalter

Die gewählte Steuerungsart muss allen anderen Steuerfunktionen außer der für die Notbefehlseinrichtung übergeordnet sein.

Ist die Maschine so konzipiert und gebaut worden, dass mehrere Steuerungsabläufe oder Betriebsarten mit unterschiedlichen Sicherheitsstufen möglich sind (z.B. für Rüsten, Wartung, Inspektion usw.), so muss sie mit einem in jeder Stellung abschließbaren Betriebsartenwahlschalter versehen sein. Jede Stellung des Wahlschalters darf nur einer Steuer- oder Betriebsart entsprechen.

Der Wahlschalter kann durch andere Wahlmittel ersetzt werden, durch die nur bestimmte Gruppen von Bedienungspersonal bestimmte Funktionen der Maschinen ausführen können (z.B. Zugriffscode für bestimmte numerische Steuerfunktionen usw.).

Ist bei bestimmten Arbeitsgängen ein Betrieb der Maschine bei aufgehobener Schutzwirkung der Schutzeinrichtungen erforderlich, so sind der entsprechenden Wahlschalterstellung folgende Steuerungsvorgaben zuzuordnen:

- die Automatiksteuerung wird gesperrt;
- es sind nur Bewegungen möglich, wenn die Befehlseinrichtungen kontinuierlich betätigt werden (Befehlseinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung);
- gefährliche Bewegungen von Teilen sind nur unter verschärften Sicherheitsbedingungen möglich (z.B. reduzierte Geschwindigkeit, reduzierte Leistung, Schrittbetrieb oder sonstige geeignete Vorkehrungen), und Gefahren, die sich aus Befehlsverkettungen ergeben, werden ausgeschaltet;
- Maschinenbewegungen, die auf Grund einer direkten oder indirekten Einwirkung auf maschineninterne Sensoren eine Gefahr darstellen können, werden gesperrt.

Vom Betätigungsplatz des Wahlschalters aus müssen sich die jeweils betriebenen Maschinenteile steuern lassen.

#### 1.2.6. Störung der Energieversorgung

Eine Unterbrechung, eine Wiederkehr der Energieversorgung nach einer Unterbrechung oder eine sonstige Änderung der Energieversorgung der Maschine darf nicht zu gefährlichen Situationen führen.

Insbesondere ist Folgendes auszuschließen:

- unbeabsichtigtes Ingangsetzen;
- Nichtausführung eines bereits erteilten Befehls zum Stillsetzen;
- Herabfallen oder Herausschleudern eines beweglichen Maschinenteils oder eines von der Maschine gehaltenen Werkstücks;
- Verhinderung des automatischen oder manuellen Stillsetzens von beweglichen Teilen jeglicher Art;
- Ausfall von Schutzeinrichtungen.

1.2.7. Störung des Steuerkreises  
Ein Defekt in der Logik des Steuerkreises, eine Störung oder Beschädigung des Steuerkreises darf nicht zu gefährlichen Situationen führen.

Insbesondere ist Folgendes auszuschließen:

- unbeabsichtigtes Ingangsetzen;
- Nichtausführung eines bereits erteilten Befehls zum Stillsetzen;
- Herabfallen oder Herausschleudern eines beweglichen Maschinenteils oder eines von der Maschine gehaltenen Werkstücks;
- Verhinderung des automatischen oder manuellen Stillsetzens von beweglichen Teilen jeglicher Art;
- Ausfall von Schutzeinrichtungen.

1.2.8. Software  
Die Software für den Dialog zwischen Bedienungspersonal und Steuer- oder Kontrollsystem einer Maschine ist nach den Grundsätzen der Benutzerfreundlichkeit auszuliegen.

1.3. Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefahren

1.3.1. Stabilität  
Die Maschine sowie ihre Bestandteile und ihre Ausrüstungsteile müssen so konzipiert und gebaut sein, dass sie unter den vorgesehenen Betriebsbedingungen (gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Klimabedingungen) ausreichend stabil sind und benutzt werden können, ohne dass die Gefahr eines unbeabsichtigten Umstürzens, Herabfallens oder Verrückens besteht.  
Kann auf Grund der Form der Maschine oder der vorgesehenen Installation eine ausreichende Stabilität nicht gewährleistet werden, müssen geeignete Befestigungsmittel vorgesehen und in der Betriebsanleitung angegeben werden.

1.3.2. Bruchgefahr beim Betrieb  
Die verschiedenen Teile der Maschine sowie die Verbindungen untereinander müssen den Belastungen während der bestimmungsgemäßen Verwendung standhalten können.

Die verwendeten Materialien müssen eine der bestimmungsgemäßen Verwendung angepasste, ausreichende Widerstandsfähigkeit aufweisen, insbesondere in Bezug auf Ermüdung, Alterung, Korrosion und Verschleiß.

Der Hersteller muss in der Betriebsanleitung Art und Intervall von sicherheitsrelevanten Inspektions- und Wartungsarbeiten angeben. Gegebenenfalls ist dort auf verschleißanfällige Teile und Kriterien für den Austausch hinzuweisen.

Besteht trotz der getroffenen Vorsichtsmaßnahmen noch Berst- oder Bruchgefahr (im Fall von Schleifscheiben zum Beispiel), müssen die betreffenden beweglichen Teile so montiert und angeordnet sein, dass ihre Bruchstücke bei einem Bruch zurückgehalten werden.

Starre oder elastische Leitungen, die Fluide – insbesondere unter hohem Druck – führen, müssen den vorgesehenen inneren und äußeren Belastungen standhalten. Sie müssen gut befestigt und/oder vor jeglicher aggressiver Einwirkung von außen geschützt sein. Es sind Vorkehrungen zu treffen, damit sie im Fall des Bruchs keine Gefahren verursachen können (z.B. plötzliche Bewegungen, unter hohem Druck austretender Strahl usw.).

Bei automatischer Zuführung des Werkstücks zum Werkzeug müssen folgende Bedingungen erfüllt sein, um Risiken für die gefährdeten Personen (z.B. durch Werkzeugbruch) auszuschließen:

- Bei Berührung zwischen Werkzeug und Werkstück muss das Werkzeug seine normalen Arbeitsbedingungen erreicht haben.
  - Wird das Werkzeug absichtlich oder zufällig in Betrieb gesetzt und/oder angehalten, so müssen Zuführbewegungen und Werkzeugbewegung synchron verlaufen.
- 1.3.3. Gefahren durch herabfallende und herausgeschleuderte Gegenstände
- Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, um das Herabfallen oder das Herausschleudern von eventuell gefährlichen Gegenständen (z.B. bearbeitete Werkstücke, Werkzeuge, Späne, Bruchstücke, Abfälle usw.) zu vermeiden.
- 1.3.4. Gefahren durch Oberflächen, Kanten, Ecken
- Die zugänglichen Maschinenteile dürfen – sofern dies ihre Funktion zulässt – weder scharfe Kanten und Ecken noch raue Oberflächen aufweisen, die zu Verletzungen führen können.
- 1.3.5. Gefahren durch mehrfach kombinierte Maschinen
- Kann die Maschine mehrere unterschiedliche Arbeitsgänge ausführen, wobei zwischen jedem Arbeitsgang das Werkstück von Hand abgenommen wird (mehrfach kombinierte Maschine), so muss sie so konzipiert und gebaut sein, dass jedes Teil auch getrennt verwendet werden kann, ohne dass die übrigen Teile für die gefährdete Person eine Gefahr oder Behinderung darstellen.
- Dazu muss jedes Teil, sofern es nicht gesichert ist, einzeln inganggesetzt und stillgesetzt werden können.
- 1.3.6. Gefahren durch Änderung der Drehzahl der Werkzeuge
- Ist die Maschine für die Durchführung von Arbeitsgängen unter verschiedenen Verwendungsbedingungen konzipiert (z.B. bezüglich der Geschwindigkeit und Energieversorgung), muss sie so konzipiert und gebaut sein, dass diese Bedingungen gefahrlos und zuverlässig gewählt und eingestellt werden können.
- 1.3.7. Verhütung von Gefahren durch bewegliche Teile
- Die beweglichen Teile der Maschine müssen so konzipiert, gebaut und angeordnet sein, dass Gefahren vermieden werden oder – falls weiterhin Gefahren bestehen – mit Schutzeinrichtungen in der Weise versehen sein, dass jedes Risiko durch Erreichen der Gefahrstelle, das zu Unfällen führen kann, ausgeschlossen wird.
- Es müssen alle erforderlichen Vorkehrungen getroffen werden, um ein ungewolltes Blockieren der beweglichen Arbeitselemente zu verhindern. Kann es trotz der getroffenen Vorkehrungen zu einer Blockierung kommen, so müssen herstellereitig spezielle Schutzeinrichtungen, spezielles Werkzeug, die Betriebsanleitung und gegebenenfalls auf der Maschine selbst angebrachte Hinweise mitgeliefert werden, damit sich die Blockierung gefahrlos lösen lässt.
- 1.3.8. Auswahl der Schutzeinrichtungen gegen Gefahren durch bewegliche Teile
- Die für den Schutz gegen Gefahren durch bewegliche Teile verwendeten Schutzeinrichtungen müssen entsprechend der jeweiligen Gefahr ausgewählt werden. Die folgenden Angaben müssen bei der Auswahl herangezogen werden.
- A. Bewegliche Teile der Kraftübertragung
- Zum Schutz der gefährdeten Personen gegen Gefahren durch bewegliche Teile der Kraftübertragung (wie z.B. Antriebsscheiben, Treibriemen, Zahn-

räder, Zahnstangen, Kraftübertragungswellen usw.) müssen

– feststehende Schutzeinrichtungen entsprechend den Anforderungen der Nummern 1.4.1 und 1.4.2.1

– oder bewegliche Schutzeinrichtungen entsprechend den Anforderungen der Nummern 1.4.1 und 1.4.2.2.A

verwendet werden.

Die letztgenannte Lösung ist zu wählen, wenn häufige Eingriffe vorgesehen sind.

B. Bewegliche Teile, die am Arbeitsprozess teilnehmen (Wirkbereich)

Zum Schutz der gefährdeten Personen vor Gefahren durch bewegliche Teile, die am Arbeitsprozess teilnehmen (wie z.B. Schneidwerkzeuge, Pressenstößel, Walzen, in Bearbeitung befindliche Werkstücke usw.) müssen folgende Schutzeinrichtungen verwendet werden:

– falls möglich – feststehende Schutzeinrichtungen entsprechend den Anforderungen der Nummern 1.4.1 und 1.4.2.1

– oder andernfalls bewegliche Schutzeinrichtungen entsprechend den Anforderungen der Nummern 1.4.1 und 1.4.2.2.B oder andere Schutzeinrichtungen wie Schutzeinrichtungen mit Annäherungsreaktion (z.B. Lichtschranken, Schalmatten), ortsbindende Schutzeinrichtungen (z.B. Zweihandschaltungen) oder automatisch abweisende Schutzeinrichtungen entsprechend den Anforderungen der Nummern 1.4.1 und 1.4.3.

Können jedoch bestimmte, am Arbeitsprozess teilnehmende bewegliche Teile während ihres Betriebs auf Grund von Arbeitsgängen, die das Eingreifen des Bedienungspersonals in ihrer Nähe erfordern, nicht oder nur teilweise gesichert werden, so

müssen diese Teile, soweit technisch möglich, versehen werden mit

– feststehenden Schutzeinrichtungen, entsprechend den Anforderungen der Nummern 1.4.1 und 1.4.2.1, so dass ein Erreichen der für den Arbeitsgang nicht benutzten beweglichen Teile nicht möglich ist,

– und mit verstellbaren Schutzeinrichtungen, entsprechend den Anforderungen der Nummern 1.4.1 und 1.4.2.3, um den Zugang auf die für den Arbeitsgang unbedingt notwendigen beweglichen Teile zu beschränken.

1.4. Anforderungen an Schutzeinrichtungen

1.4.1. Allgemeine Anforderungen

Die Schutzeinrichtungen

– müssen stabil gebaut sein;  
– dürfen keine zusätzlichen Gefahren verursachen;

– dürfen nicht auf einfache Weise umgangen oder unwirksam gemacht werden können;

– müssen ausreichend Abstand zum Gefahrenbereich haben;

– dürfen die Beobachtung des Arbeitszyklus nicht mehr als notwendig einschränken;

– müssen die für die Werkzeugzu- und/oder -abführung oder für die Wartungsarbeiten erforderlichen Eingriffe möglichst ohne Demontage der Schutzeinrichtungen zulassen, wobei der Zugang auf den für die Arbeit notwendigen Bereich beschränkt sein muss.

1.4.2. Besondere Anforderungen an trennende Schutzeinrichtungen

1.4.2.1. Feststehende Schutzeinrichtungen

Feststehende Schutzeinrichtungen müssen fest an ihrem Platz gehalten werden.

Sie müssen durch Systeme befestigt sein, die nur mit Werkzeugen geöffnet werden können.

Soweit möglich, dürfen sie nach Lösen der Befestigungsmittel nicht in der Schutzstellung verbleiben.

#### 1.4.2.2. Bewegliche Schutzeinrichtungen

##### A. Bewegliche Schutzeinrichtungen des Typs A müssen

– soweit möglich mit der Maschine verbunden bleiben, wenn sie geöffnet werden;

– mit einer Kopplung ausgerüstet sein, so dass die beweglichen Teile nicht in Gang gesetzt werden können, solange ein Erreichen dieser Teile möglich ist, und stillgesetzt werden, sobald sich die Schutzeinrichtung nicht mehr in Schließstellung befindet.

##### B. Bewegliche Schutzeinrichtungen des Typs B müssen so konzipiert und in die Steuerung der Maschine integriert werden, dass

– die beweglichen Teile nicht in Gang gesetzt werden können, solange ein Erreichen dieser Teile möglich ist;

– ein Erreichen beweglicher Teile während des Betriebs nicht möglich ist;

– ihre Einstellung nur durch eine absichtliche Handlung möglich ist, z.B. mit einem Werkzeug, Schlüssel usw.;

– bei Fehlen oder Störung eines ihrer Organe das Ingangsetzen verhindert wird oder die beweglichen Teile stillgesetzt werden;

– bei Gefahr des Herausschleuderns durch eine geeignete Auffangvorrichtung Schutz gewährleistet ist.

#### 1.4.2.3. Zugangsbeschränkende verstellbare Schutzeinrichtungen

Verstellbare Schutzeinrichtungen, die den Zugang auf die für die Arbeit unbedingt notwendigen beweglichen Teile beschränken, müssen

– je nach Art der durchzuführenden Arbeit manuell oder automatisch verstellbar sein;

– leicht und ohne Werkzeug verstellt werden können;

– die Gefahr des Herausschleuderns soweit wie möglich verringern.

#### 1.4.3. Besondere Anforderungen an nicht-trennende Schutzeinrichtungen

Schutzeinrichtungen müssen so konzipiert und in die Steuerung der Maschine integriert werden, dass

– die beweglichen Teile nicht in Gang gesetzt werden können, solange sie vom Bedienungspersonal erreicht werden können;

– die beweglichen Teile während des Betriebs von gefährdeten Personen nicht erreicht werden können;

– ihre Einstellung nur durch eine absichtliche Handlung möglich ist, z.B. mit einem Werkzeug, Schlüssel usw.;

– bei Fehlen oder Störungen eines ihrer Organe das Ingangsetzen verhindert wird oder die beweglichen Teile stillgesetzt werden.

#### 1.5. Schutzmaßnahmen gegen sonstige Gefahren

##### 1.5.1. Gefahren durch elektrische Energie

Eine elektrisch angetriebene Maschine muss so konzipiert, gebaut und ausgerüstet sein, dass alle Gefahren auf Grund von Elektrizität vermieden werden oder vermieden werden können.

- Soweit die Maschine unter die spezifischen Rechtsvorschriften betreffend elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen fällt, sind diese anzuwenden.
- 1.5.2. Gefahren durch statische Elektrizität  
Die Maschine muss so konzipiert und gebaut sein, dass möglicherweise gefährliche elektrostatische Aufladungen vermieden oder beschränkt werden, und/oder mit Mitteln zum Ableiten versehen sein.
- 1.5.3. Gefahren durch nichtelektrische Energie  
Eine mit nichtelektrischer Energie (z.B. hydraulischer, pneumatischer oder thermischer Energie usw.) angetriebene Maschine muss so konzipiert, gebaut und ausgerüstet sein, dass alle Gefahren, die von diesen Energiearten ausgehen können, vermieden werden.
- 1.5.4. Gefahren durch fehlerhafte Montagefehler  
Fehler bei der Montage oder der erneuten Montage bestimmter Teile, die zu Gefahren führen könnten müssen durch die Bauart dieser Teile oder andernfalls durch Hinweise auf den Teilen selbst und/oder auf den Gehäusen unmöglich gemacht werden. Die gleichen Hinweise müssen auf den beweglichen Teilen und/oder auf ihrem Gehäuse stehen, wenn die Kenntnisse der Bewegungsrichtung für die Vermeidung einer Gefahr notwendig sind. Eventuell muss die Betriebsanleitung zusätzliche Informationen enthalten.  
Kann ein fehlerhafter Anschluss eine Gefahr verursachen, so muss dies bei Fluidleitungen bzw. elektrischen Leitungen bereits durch die Bauart oder andernfalls durch Hinweise auf den Leitungen und/oder Klemmen unmöglich gemacht werden.
- 1.5.5. Gefahren durch extreme Temperaturen  
Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, um jegliche Verletzungsgefahr – durch Berührung oder Aufenthalt in unmittelbarer Umgebung – durch Teile oder Materialien mit hoher oder sehr niedriger Temperatur zu vermeiden.  
Gefahren durch Spritzer von heißen oder sehr kalten Materialien müssen ermittelt werden. Falls solche Gefahren existieren, müssen die zur ihrer Vermeidung notwendigen Maßnahmen ergriffen werden und, falls dies technisch nicht möglich ist, müssen sie entschärft werden.
- 1.5.6. Brandgefahr  
Die Maschine muss so konzipiert und gebaut sein, dass jegliche von der Maschine selbst oder durch Gase, Flüssigkeiten, Stäube, Dämpfe und andere von der Maschine freigesetzte oder verwendete Substanzen verursachte Brand- oder Überhitzungsgefahr vermieden wird.
- 1.5.7. Explosionsgefahr  
Die Maschine muss so konzipiert und gebaut sein, dass jegliche Explosionsgefahr, die von der Maschine selbst oder von Gasen, Flüssigkeiten, Stäuben, Dämpfen und anderen von der Maschine freigesetzten oder verwendeten Substanzen ausgeht, vermieden wird.  
Hierzu hat der Hersteller Maßnahmen zu treffen, um  
– eine gefährliche Konzentration der betreffenden Stoffe zu vermeiden,  
– eine Zündung explosionsfähiger Atmosphäre zu vermeiden,  
– falls es dennoch zu einer Explosion kommen sollte, deren Auswirkungen auf die Umgebung auf ein ungefährliches Maß zu beschränken.



- Dieselben Maßnahmen sind zu treffen, wenn die Maschine vom Hersteller für den Einsatz in explosionsfähiger Atmosphäre vorgesehen ist.
- Die zu diesen Maschinen gehörenden elektrischen Betriebsmittel müssen hinsichtlich der Explosionsgefahr den geltenden Einzelrichtlinien entsprechen.
- 1.5.8. Gefahren durch Lärm
- Die Maschine muss so konzipiert und gebaut sein, dass Gefahren durch Lärmemission auf das unter Berücksichtigung des technischen Fortschritts und der verfügbaren Mittel zur Lärmreduzierung, vornehmlich an der Quelle, erreichbare niedrigste Niveau gesenkt werden.
- 1.5.9. Gefahren durch Vibrationen
- Die Maschine muss so konzipiert und gebaut sein, dass Gefahren durch Maschinenvibrationen auf das unter Berücksichtigung des technischen Fortschritts und der verfügbaren Mittel zur Verringerung von Vibrationen, vornehmlich an der Quelle, erreichbare niedrigste Niveau gesenkt werden.
- 1.5.10. Gefahren durch Strahlung
- Die Maschine muss so konzipiert und gebaut sein, dass jegliche Emission von Strahlung durch die Maschine auf das für ihr Funktionieren notwendige Maß beschränkt wird und eine Einwirkung auf die gefährdeten Personen vollständig unterbunden oder auf ein ungefährliches Maß begrenzt wird.
- 1.5.11. Gefahren durch Strahlung von außen
- Die Maschine muss so konzipiert und gebaut sein, dass ihr Funktionieren durch eine Strahlung von außen nicht beeinträchtigt wird.
- 1.5.12. Gefahren durch Lasereinrichtungen
- Bei Verwendung von Lasereinrichtungen ist folgendes zu beachten:
- Lasereinrichtungen an Maschinen müssen so konzipiert und gebaut sein, dass unbeabsichtigtes Strahlen verhindert wird;
  - Lasereinrichtungen an Maschinen müssen so abgeschirmt sein, dass weder durch die Nützstrahlung noch durch reflektierte oder gestreute Strahlung und Sekundärstrahlung Gesundheitsgefahren auftreten;
  - optische Einrichtungen zur Beobachtung oder Einstellung von Lasereinrichtungen an Maschinen müssen so beschaffen sein, dass durch die Laserstrahlung keine Gesundheitsgefährdung eintritt.
- 1.5.13. Gefahren durch Emission von Stäuben, Gasen usw.
- Die Maschine muss so konzipiert, gebaut und/oder ausgerüstet sein, dass Gefahren durch Gase, Flüssigkeiten, Stäube, Dämpfe und sonstige Abfallprodukte der Maschine vermieden werden.
- Falls eine solche Gefahr besteht, muss die Maschine so ausgerüstet sein, dass die genannten Stoffe aufgefangen und/oder abgesaugt werden können.
- Ist die Maschine im Normalbetrieb nicht geschlossen, müssen die im vorangegangenen Absatz genannten Auffang- und/oder Absaugeinrichtungen so nah wie möglich an der Emissionsstelle liegen.
- 1.5.14. Gefahr, in einer Maschine eingeschlossen zu bleiben
- Die Maschinen müssen so konzipiert, gebaut oder ausgerüstet sein, dass eine gefährdete Person nicht in der Maschine eingeschlossen bleibt oder, falls dies nicht möglich ist, Hilfe herbeirufen kann.

- 1.5.15. Sturzgefahr  
Diejenigen Teile der Maschine, auf denen Personen sich eventuell bewegen oder aufhalten müssen, müssen so konzipiert und gebaut sein, dass ein Ausrutschen, Stolpern oder ein Sturz auf oder von diesen Teilen vermieden wird.
- 1.6. Instandhaltung
- 1.6.1. Wartung der Maschine  
Die Rüst- und Wartungsstellen einschließlich der Schmierstellen müssen außerhalb der Gefahrenbereiche liegen. Die Rüstarbeiten und die Instandhaltungsarbeiten wie Reparatur- und Wartungsarbeiten einschließlich Reinigung müssen bei stillgesetzter Maschine durchgeführt werden können.  
Kann mindestens eine der vorgenannten Bedingungen aus technischen Gründen nicht erfüllt werden, müssen diese Arbeitsgänge gefahrlos ausgeführt werden können (siehe insbesondere Nummer 1.2.5).  
Bei automatischen Maschinen und gegebenenfalls bei anderen Maschinen muss der Hersteller eine Schnittstelle zum Anschluss einer Einrichtung für Fehlerdiagnose vorsehen.  
Teile von automatischen Maschinen, die insbesondere für eine Fertigungsumstellung oder auf Grund ihrer Verschleißanfälligkeit oder auf Grund möglicher Beschädigungen bei einer Betriebsstörung häufig ausgewechselt werden müssen, sind für problemlose, risikofreie Montage und Demontage auszulegen. Der Zugang zu diesen Maschinenteilen ist so zu gestalten, dass diese Arbeiten mit den jeweiligen technischen Hilfsmitteln (Werkzeuge, Messinstrumente usw.) nach den herstellereitig angegebenen Arbeitsverfahren durchgeführt werden können.
- 1.6.2. Zugänge zum Arbeitsplatz und zu den Eingriffspunkten  
Der Hersteller muss Zugangsmöglichkeiten (Treppen, Leitern, Arbeitsbühnen usw.) vorsehen, durch die alle für die Betätigung beim Arbeitsablauf, für das Rüsten und die Instandhaltung relevanten Stellen sicher erreicht werden können.
- 1.6.3. Trennung von den Energiequellen  
Jede Maschine muss mit Einrichtungen ausgestattet sein, mit denen sie von jeder einzelnen Energiequelle getrennt werden kann (Hauptbefehleinrichtungen). Diese Einrichtungen sind klar zu kennzeichnen. Sie müssen abschließbar sein, falls eine Wiedereinschaltung für die gefährdete Person eine Gefahr verursachen kann. Bei elektrisch betriebenen Maschinen, die über Steckverbindung angeschlossen sind, genügt die Trennung der Steckverbindung.  
Die Hauptbefehleinrichtung muss auch dann abschließbar sein, wenn das Bedienungspersonal die permanente Trennung vom jeweiligen Arbeitsplatz aus nicht überwachen kann.  
Die Restenergie bzw. gespeicherte Energie, die nach der Trennung der Maschine noch vorhanden sein kann, muss ohne Gefahr für die betreffenden Personen abgeleitet werden können.  
Abweichend von der oben genannten Anforderung ist es zulässig, dass bestimmte Kreise nicht von ihrer Energiequelle getrennt werden, z.B. um sicherzustellen, dass Teile in ihrer Position bleiben, oder um die Sicherung von Daten, die Beleuchtung innenliegender Teile usw. zu ermöglichen. In diesem Fall müssen besondere Vorkehrungen getroffen werden, um die Sicherheit des Bedienungspersonals zu gewährleisten.

- 1.6.4. Eingriffe des Bedienungspersonals  
Die Maschinen müssen so konzipiert, gebaut und ausgerüstet sein, dass sich möglichst wenige Anlässe für ein Eingreifen des Bedienungspersonals ergeben.  
Kann ein Eingreifen des Bedienungspersonals nicht vermieden werden, so muss das Eingreifen leicht und sicher auszuführen sein.
- 1.6.5. Reinigung der innenliegenden Teile  
Die Maschine muss so konzipiert und gebaut sein, dass die Reinigung der innenliegenden Teile der Maschine, die gefährliche Stoffe oder Zubereitungen enthalten haben, ohne unmittelbaren Zugang zu den innenliegenden Teilen möglich ist; ebenso muss ihre etwaige Entleerung von außen erfolgen können. Lässt sich ein Zugang zu den innenliegenden Teilen durchaus nicht vermeiden, so muss der Hersteller beim Bau der Maschine Maßnahmen treffen, die eine möglichst ungefährliche Reinigung erlauben.
- 1.7. Hinweise
- 1.7.0. Anzeigevorrichtungen  
Die für die Bedienung einer Maschine erforderliche Information muss eindeutig und leicht zu verstehen sein.  
Dabei ist darauf zu achten, dass das Bedienungspersonal nicht mit Informationen überlastet wird.  
Wenn Sicherheit und Gesundheit der gefährdeten Personen durch Funktionsstörungen einer Maschine, deren Betrieb nicht überwacht wird, beeinträchtigt werden können, muss die Maschine mit einer entsprechenden akustischen oder optischen Warnvorrichtung versehen sein.
- 1.7.1. Warneinrichtungen  
Ist die Maschine mit Warneinrichtungen ausgestattet, z.B. Signaleinrichtungen, so müssen diese eindeutig zu verstehen und leicht wahrnehmbar sein.  
Es müssen Vorkehrungen getroffen werden, damit das Bedienungspersonal die ständige Funktionsbereitschaft dieser Warneinrichtungen überprüfen kann.  
Die Vorschriften der Einzelrichtlinien über Sicherheitsfarben und -zeichen sind anzuwenden.
- 1.7.2. Warnung vor Restgefahren  
Bestehen trotz aller getroffenen Vorkehrungen weiterhin Gefahren oder handelt es sich um potentielle, nicht offensichtliche Gefahren, z.B. Schaltschrank, radioaktive Quelle, Entlüftung des Hydraulikkreises, Gefahr in einem nicht sichtbaren Teil, so muss der Hersteller darauf hinweisen.  
Diese Hinweise auf Gefahren müssen vorzugsweise in allgemein verständlichen Piktogrammen dargestellt und/oder in einer der Sprachen des Verwendungslandes sowie, auf Verlangen, in den vom Bedienungspersonal verstandenen Sprachen abgefasst sein.
- 1.7.3. Kennzeichnung  
Auf jeder Maschine müssen deutlich lesbar und unverwischbar die folgenden Mindesthinweise angebracht sein:  
– Name und Anschrift des Herstellers,  
– CE-Kennzeichnung (siehe Anhang III),  
– Bezeichnung der Serie oder des Typs,  
– gegebenenfalls Seriennummer,  
– Baujahr.

Baut der Hersteller eine Maschine zur Verwendung in explosionsfähiger Atmosphäre, so muss dieser Hinweis ebenfalls auf der Maschine angebracht sein.

Je nach Beschaffenheit müssen auf der Maschine ebenfalls alle für die Sicherheit bei der Verwendung unabdingbaren Hinweise angebracht sein, z.B. maximale Drehzahl bestimmter mitlaufender Teile, Höchstdurchmesser der zu montierenden Werkzeuge, Gewicht.

Muss ein Maschinenteil während der Benutzung mit Lastaufnahmemitteln gehandhabt werden, so ist sein Gewicht gut lesbar, dauerhaft und eindeutig darauf anzugeben.

Auswechselbare Ausrüstungen gemäß Artikel 1 Absatz 2 Buchstabe a) dritter Gedankenstrich müssen mit der gleichen Angabe versehen sein.

#### 1.7.4. Betriebsanleitung

a) Jede Maschine muss mit einer Betriebsanleitung mit den folgenden Mindestangaben versehen sein:

- gleiche Angaben wie bei der Maschinenkennzeichnung, mit Ausnahme der Seriennummer (siehe Nummer 1.7.3), und gegebenenfalls wartungsrelevante Hinweise (z.B. Anschrift des Importeurs, Anschriften von Service-Werkstätten usw.);
- die bestimmungsgemäße Verwendung im Sinne der Nummer 1.1.2 Buchstabe c);
- der oder die Arbeitsplätze, die vom Bedienungspersonal eingenommen werden können;
- Angaben, damit
- die Inbetriebnahme,
- die Verwendung,
- die Handhabung (mit Angabe des Gewichts der Maschine sowie ihrer verschiedenen

Bauteile, falls sie regelmäßig getrennt transportiert werden müssen),

- die Installation
  - die Montage und Demontage,
  - das Rüsten,
  - die Instandhaltung einschließlich der Wartung und die Beseitigung von Störungen im Arbeitsablauf
- gefahrlos durchgeführt werden können;
- erforderlichenfalls Einarbeitungshinweise;
  - erforderlichenfalls die wesentlichen Merkmale der Werkzeuge, die an der Maschine angebracht werden können.

Die Anleitung muss erforderlichenfalls auf sachwidrige Verwendung hinweisen.

b) Die Betriebsanleitung wird vom Hersteller oder seinem in der Gemeinschaft niedergelassenen Bevollmächtigten in einer der Gemeinschaftssprachen erstellt. Bei der Inbetriebnahme einer Maschine müssen die Originalbetriebsanleitung und eine Übersetzung dieser Betriebsanleitung in der oder den Sprache(n) des Verwendungslandes mitgeliefert werden. Diese Übersetzung wird entweder vom Hersteller oder von seinem in der Gemeinschaft niedergelassenen Bevollmächtigten oder von demjenigen erstellt, der die Maschine in dem betreffenden Sprachgebiet einführt. Abweichend hiervon kann die Wartungsanleitung für Fachpersonal, das dem Hersteller oder seinem in der Gemeinschaft niedergelassenen Bevollmächtigten untersteht, in einer einzigen von diesem Personal verstandenen Gemeinschaftssprache abgefasst sein.

- c) Die Betriebsanleitung beinhaltet die für die Inbetriebnahme, Wartung, Inspektion, Überprüfung der Funktionsfähigkeit und gegebenenfalls Reparatur der Maschine notwendigen Pläne und Schemata sowie alle zweckdienlichen Angaben, insbesondere im Hinblick auf die Sicherheit.
- d) Bezüglich der Sicherheitsaspekte dürfen die Unterlagen, in denen die Maschine präsentiert wird, nicht im Widerspruch zur Betriebsanleitung stehen. Die technischen Unterlagen zur Beschreibung der Maschine müssen die in Buchstabe f) genannten Angaben über den von der Maschine ausgehenden Luftschall und bei handgehaltenen und/oder handgeführten Maschinen die in Nummer 2.2 genannten Angaben über Vibrationen enthalten.
- e) In der Betriebsanleitung müssen erforderlichenfalls die Installations- und Montagevorschriften zur Verminderung von Lärm und Vibrationen enthalten sein (z.B. Verwendung von Geräuschdämpfern, Art und Gewicht des Sockels usw.).
- f) Die Betriebsanleitung muss folgende Angaben über den von der Maschine ausgehenden Luftschall enthalten (tatsächlicher Wert oder anhand der Messung an einer identischen Maschine ermittelter Wert):
- der A-bewertete äquivalente Dauerschalldruckpegel an den Arbeitsplätzen des Bedienungs-personals, wenn er über 70 dB(A) liegt. Ist dieser Pegel niedriger als oder gleich 70 dB(A), genügt die Angabe „70 dB(A)“;
  - der Höchstwert des momentanen C-bewerteten Schalldrucks an den Arbeitsplätzen des Bedienungs-personals, sofern er 63 Pa (130 dB bezogen auf 20 Pa) übersteigt;
  - der Schallleistungspegel der Maschine, wenn der A-bewertete äquivalente Dauerschalldruck-pegel an den Arbeitsplätzen des Bedienungs-personals über 85 dB(A) liegt.
- Bei Maschinen mit sehr großen Abmessungen können statt des Schallleistungspegels die äquiva-lenten Dauerschalldruckpegel an bestimmten Stellen im Maschinen-umfeld angegeben werden.
- Werden keine harmonisierten Nor-men angewandt, so ist zur Ermittlung der Geräuschemission der für die Maschine am besten geeig-nete Messcode zu verwenden.
- Der Hersteller muss angeben, welche Messverfahren verwendet wurden und unter welchen Betriebsbedingungen der Maschine die Messungen vor-genommen wurden.
- Wenn sich die Arbeitsplätze des Bedienungs-personals nicht festle-gen lassen oder nicht festgelegt sind, sind die Schalldruckpegel-messungen in einem Abstand von 1 m von der Maschinenober-fläche und 1,60 m über dem Boden oder der Zugangsplatt-form vorzunehmen. Der höchste Schalldruckwert und der dazu-gehörige Messpunkt sind anzugeben.
- g) Ist vom Hersteller die Verwen-dung der Maschine in explosions-fähiger Atmosphäre vorgesehen, müssen in der Betriebsanleitung alle notwendigen Hinweise enthalten sein.
- h) Für Maschinen, die auch zum Gebrauch durch private Benutzer bestimmt sein können, muss bei der Abfassung und Gestaltung der Betriebsanleitung, neben der

- Beachtung der oben genannten grundlegenden Anforderungen, dem allgemeinen Wissensstand und der Verständnisfähigkeit, die nach vernünftigem Ermessen von solchen Benutzern erwartet werden können, Rechnung getragen werden.
2. Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für bestimmte Maschinengattungen
- 2.1. Nahrungsmittelmaschinen  
...
- 2.2. In der Hand gehaltene bzw. von Hand geführte Maschinen  
...
- 2.3. Maschinen zur Bearbeitung von Holz und gleichartigen Werkstoffen  
...
3. Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen zur Ausschaltung der speziellen Gefahren aufgrund der Beweglichkeit von Maschinen
- Maschinen, von denen aufgrund ihrer Beweglichkeit Gefahren ausgehen, müssen so konzipiert und gebaut sein, dass sie den nachstehenden Anforderungen entsprechen.
- Beweglichkeitsbedingte Gefahren bestehen stets bei allen selbstfahrenden, gezogenen oder geschobenen oder auf einer anderen Maschine bzw. Zugmaschine mitgeführten Maschinen, die in Arbeitszonen eingesetzt werden und bei der Arbeit beweglich sein müssen bzw. ein kontinuierliches oder halbkontinuierliches Verfahren zu aufeinander folgenden festen Arbeitsstellen erfordern.
- ...

4. Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen zur Ausschaltung der speziellen Gefahren durch Hebevorgänge
- Maschinen, von denen durch Hebevorgänge bedingte Gefahren – vor allem die Gefahr des Herabfallens, Aufprallens oder Kippens von Nutzlasten bei ihrer Beförderung – ausgehen, müssen so konzipiert und gebaut sein, dass sie den nachstehenden Anforderungen entsprechen.
- Solche Gefahren bestehen insbesondere bei Maschinen, die zur Beförderung von Einzellasten unter Höhenverlagerung dienen. Solche Nutzlasten können aus Stückgütern oder Schüttgütern bestehen.
- ...
5. Grundlegende Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für Maschinen, die im Untertagebau eingesetzt werden sollen
- ...

## ANHANG II

- A. Inhalt der EG-Konformitätserklärung für Maschinen
- Die EG-Konformitätserklärung muss folgende Angaben enthalten:
- Name und Anschrift des Herstellers oder seines in der Gemeinschaft niedergelassenen Bevollmächtigten;
  - Beschreibung der Maschine;
  - alle einschlägigen Bestimmungen, denen die Maschine entspricht;
  - gegebenenfalls Name und Anschrift der gemeldeten Stelle und Nummer der EG-Baumusterbescheinigung;
  - gegebenenfalls Name und Anschrift der gemeldeten Stelle, der die Unterlagen gemäß Artikel 8 Absatz 2 Buchstabe c) erster Gedankenstrich übermittelt worden sind;

- gegebenenfalls Name und Anschrift der gemeldeten Stelle, die die Überprüfung gemäß Artikel 8 Absatz 2 Buchstabe c) zweiter Gedankenstrich vorgenommen hat;
- gegebenenfalls die Fundstellen der harmonisierten Normen;
- gegebenenfalls nationale technische Normen und Spezifikationen, die angewandt wurden;
- Angaben zum Unterzeichner, der bevollmächtigt ist, die Erklärung für den Hersteller oder seinen in der Gemeinschaft niedergelassenen Bevollmächtigten rechtsverbindlich zu unterzeichnen.

B. Inhalt der Erklärung des Herstellers oder seines in der Gemeinschaft niedergelassenen Bevollmächtigten (Artikel 4 Absatz 2)

Die Erklärung des Herstellers gemäß Artikel 4 Absatz 2 muss folgende Angaben enthalten:

- Name und Anschrift des Herstellers oder seines in der Gemeinschaft niedergelassenen Bevollmächtigten;
- Beschreibung der Maschine oder der Maschinenteile;
- gegebenenfalls Name und Anschrift der gemeldeten Stelle und Nummer der EG-Baumusterbescheinigung;
- gegebenenfalls Name und Anschrift der gemeldeten Stelle, der die Unterlagen gemäß Artikel 8 Absatz 2 Buchstabe c) erster Gedankenstrich übermittelt worden sind;
- gegebenenfalls Name und Anschrift der gemeldeten Stelle, die die Überprüfung gemäß Artikel 8 Absatz 2 Buchstabe c) zweiter Gedankenstrich vorgenommen hat;
- gegebenenfalls die Fundstellen der harmonisierten Normen;
- Hinweis darauf, dass die Inbetriebnahme so lange untersagt ist, bis festgestellt wurde, dass die Maschine, in die diese Maschine eingebaut werden soll, den Bestimmungen der Richtlinie entspricht;
- Angaben zum Unterzeichner.

C. Inhalt der EG-Konformitätserklärung für einzeln in Verkehr gebrachte Sicherheitsbauteile

Die EG-Konformitätserklärung muss folgende Angaben enthalten:

- Name und Anschrift des Herstellers oder seines in der Gemeinschaft niedergelassenen Bevollmächtigten;
- Beschreibung des Sicherheitsbauteils;
- Sicherheitsfunktion des Sicherheitsbauteils, falls diese aus der Beschreibung nicht klar ersichtlich ist;
- gegebenenfalls Name und Anschrift der gemeldeten Stelle und Nummer der EG-Baumusterbescheinigung,
- gegebenenfalls Name und Anschrift der gemeldeten Stelle, der die Unterlagen gemäß Artikel 8 Absatz 2 Buchstabe c) erster Gedankenstrich übermittelt worden sind;
- gegebenenfalls Name und Anschrift der gemeldeten Stelle, die die Überprüfung gemäß Artikel 8 Absatz 2 Buchstabe c) zweiter Gedankenstrich vorgenommen hat;
- gegebenenfalls die Fundstellen der harmonisierten Normen;
- gegebenenfalls die Fundstellen der nationalen Normen und technischen Spezifikationen, die verwendet wurden;
- Angaben zum Unterzeichner, der bevollmächtigt ist, die Erklärung für den Hersteller oder seinen in der Gemeinschaft niedergelassenen Bevollmächtigten rechtsverbindlich zu unterzeichnen.

- (1) Diese Erklärung ist in derselben Sprache wie die Originalbetriebsanleitung abzufassen (siehe Anhang I Nummer 1.7.4 Buchstabe b)), und zwar maschinenschriftlich oder in Druckbuchstaben. Ihr muss eine Übersetzung in einer der Sprachen des Verwendungslandes beigefügt sein. Für diese Übersetzung gelten die gleichen Bedingungen wie für die Betriebsanleitung.

- (2) Firma, vollständige Anschrift; bei Bevollmächtigten ebenfalls Angabe der Firma und der Anschrift des Herstellers.
- (3) Beschreibung der Maschine (Fabrikat, Typ, Seriennummer usw.).
- (4) Beschreibung des Sicherheitsbauteils (Fabrikat, Typ, gegebenenfalls Seriennummer usw.).

### ANHANG III

#### CE-Konformitätskennzeichnung

- Die CE-Konformitätskennzeichnung besteht aus den Buchstaben „CE“ mit folgendem Schriftbild:



- Bei Verkleinerung oder Vergrößerung der CE-Kennzeichnung müssen die sich aus dem oben abgebildeten Raster ergebenden Proportionen eingehalten werden.
- Die verschiedenen Bestandteile der CE-Kennzeichnung müssen etwa gleich hoch sein; die Mindesthöhe beträgt 5 mm. Bei kleinen Maschinen kann von dieser Mindesthöhe abgewichen werden.

### ANHANG IV

Typen von Maschinen und Sicherheitsbauteilen, für die das Verfahren gemäß Artikel 8 Absatz 2 Buchstaben B) und C) zur Anwendung kommt

...

### ANHANG V

#### EG-Konformitätserklärung

In diesem Anhang bezeichnet der Begriff „Maschine“ entweder eine „Maschine“ im Sinne von Artikel 1 Absatz 2 oder ein „Sicherheitsbauteil“ im Sinne von Artikel 1 Absatz 2.

1. Als EG-Konformitätserklärung wird das Verfahren bezeichnet, bei dem der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft

niedergelassener Bevollmächtigter erklärt, dass die in den Verkehr gebrachte Maschine allen einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen entspricht.

2. Mit Unterzeichnung der EG-Konformitätserklärung ist der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft niedergelassener Bevollmächtigter berechtigt, auf der Maschine die CE-Kennzeichnung anzubringen.

3. Bevor der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft niedergelassener Bevollmächtigter die EG-Konformitätserklärung ausstellen kann, muss er sich vergewissert haben und gewährleisten können, dass in seinen Räumen zum Zweck einer etwaigen Kontrolle die nachstehend definierten Unterlagen vorhanden sind und verfügbar bleiben werden:

- a) eine technische Dokumentation, die folgendes beinhaltet:

- einen Gesamtplan der Maschine sowie die Steuerkreispläne;
- detaillierte und vollständige Pläne, eventuell mit Berechnungen, Versuchsergebnissen usw. für die Überprüfung der Übereinstimmung der Maschine mit den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen;
- eine Liste
- der grundlegenden Anforderungen dieser Richtlinie,
- der Normen und
- der anderen technischen Spezifikationen, die bei der Konstruktion der Maschine berücksichtigt wurden;
- eine Beschreibung der Lösungen, die zur Verhütung der von der Maschine ausgehenden Gefahren gewählt wurden;
- auf seinen Wunsch, jeglichen technischen Bericht oder jegliches von einem zuständigen Laboratorium ausgestellte Zertifikat;
- wenn er die Konformität mit einer harmonisierten Norm erklärt, die dies vorschreibt, jeglichen technischen



Bericht über die Ergebnisse der Prüfungen, die er nach seiner Wahl selbst durchführen oder durch eine zuständige Stelle oder ein zuständiges Laboratorium ausführen lassen kann;

– ein Exemplar der Betriebsanleitung der Maschine;

- b) bei Serienanfertigung eine Zusammenstellung der intern getroffenen Maßnahmen zur Gewährleistung der Übereinstimmung der Maschinen mit den Bestimmungen der Richtlinie.

Der Hersteller muss an Bau- und Zubehörteilen oder an der Maschine insgesamt mit den erforderlichen Untersuchungen und Tests ermitteln, ob die Maschine aufgrund ihrer Konzipierung und Bauart ohne Sicherheitsrisiko montiert und in Betrieb genommen werden kann.

Werden die Unterlagen auf gebührend begründetes Verlangen der zuständigen nationalen Behörden nicht vorgelegt, so kann dies ein ausreichender Grund dafür sein, die Übereinstimmung mit den Bestimmungen der Richtlinie zu bezweifeln.

4. a) Die unter Nummer 3 genannten Unterlagen brauchen nicht ständig und tatsächlich vorhanden zu sein, müssen jedoch innerhalb eines Zeitraums, der der Wichtigkeit der Unterlage zu entsprechen hat, zusammengestellt und zur Verfügung gestellt werden können.

Die Unterlagen brauchen keine detaillierten Pläne und sonstige genaue Angaben über die für die Herstellung der Maschinen verwendeten Baugruppen zu umfassen, es sei denn, dass die Kenntnisse über diese Baugruppen unerlässlich oder notwendig sind, um die Übereinstimmung mit den grundlegenden Sicherheitsanforderungen prüfen zu können.

- b) Die unter Nummer 3 genannten Unterlagen werden aufbewahrt und für die zuständigen nationalen Behörden

mindestens zehn Jahre nach der Herstellung der Maschine oder, wenn es sich um eine Serienfertigung handelt, des letzten Exemplars der Maschine bereitgehalten.

- c) Die unter Nummer 3 genannten Unterlagen mit Ausnahme der Betriebsanleitung der Maschine müssen in einer der Amtssprachen der Gemeinschaft abgefasst sein.

Eine Stelle bzw. ein Laboratorium gilt als zuständig, wenn sie bzw. es den in den einschlägigen harmonisierten Normen vorgesehenen Bewertungskriterien entspricht.

## ANHANG VI

### EG-Baumusterprüfung

In diesem Anhang bezeichnet der Begriff „Maschine“ entweder eine „Maschine“ im Sinne von Artikel 1 Absatz 2 oder ein „Sicherheitsbauteil“ im Sinne von Artikel 1 Absatz 2.

1. Die EG-Baumusterprüfung ist das Verfahren, nach dem eine gemeldete Stelle feststellt und bescheinigt, dass die Bauart einer Maschine den einschlägigen Bestimmungen dieser Richtlinie entspricht.
2. Der Antrag auf eine EG-Baumusterprüfung wird vom Hersteller oder von seinem in der Gemeinschaft niedergelassenen Bevollmächtigten für ein Maschinenmodell bei einer einzigen gemeldeten Stelle eingereicht.

Der Antrag enthält:

– Name und Anschrift des Herstellers oder seines in der Gemeinschaft niedergelassenen Bevollmächtigten sowie den Herstellungsort der Maschine;

– eine technische Dokumentation, die mindestens beinhaltet:

- den Gesamtplan der Maschine sowie die Steuerkreispläne;
- detaillierte und vollständige Pläne, eventuell mit Berechnungen, Versuchsergebnissen usw. für die Überprüfung der Übereinstimmung der Maschine mit den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen;
- die Beschreibung der Lösungen, die zur Verhütung der von der Maschine ausgehenden Gefahren gewählt wurden, sowie eine Liste der berücksichtigten Normen;

– ein Exemplar der Betriebsanleitung der Maschine;

– bei Serienfertigung eine Zusammenstellung der intern getroffenen Maßnahmen zur Gewährleistung der Übereinstimmung der Maschine mit den Bestimmungen der Richtlinie.

Mit dem Antrag ist eine für die geplanten Produkte repräsentative Maschine vorzuführen bzw. gegebenenfalls der Ort anzugeben, an dem die Maschine der Prüfung unterzogen werden kann.

Die oben genannten Unterlagen brauchen keine detaillierten Pläne und weitere genaue Angaben über die für die Herstellung der Maschinen verwendeten Baugruppen zu umfassen, es sei denn, dass die Kenntnisse über diese Baugruppen unerlässlich oder notwendig sind, um die Übereinstimmung mit den grundlegenden Sicherheitsanforderungen prüfen zu können.

3. Die gemeldete Stelle führt die EG-Baumusterprüfung im Einzelnen wie folgt durch:
  - Sie prüft die technischen Bauunterlagen und stellt fest, ob diese angemessen sind, und sie prüft die vorgeführte bzw. bereitgestellte Maschine.
  - Bei der Prüfung der Maschine
    - a) achtet die Stelle darauf, ob die Maschine in Übereinstimmung mit den technischen Bauunterlagen hergestellt worden ist und unter den vorgesehenen Betriebsbedingungen sicher verwendet werden kann;
    - b) überprüft sie, ob berücksichtigte Normen eingehalten wurden;
    - c) führt sie Prüfungen und Versuche durch, um festzustellen, ob die Maschine den einschlägigen grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen entspricht.
4. Entspricht die Bauart den einschlägigen Bestimmungen, so stellt die Stelle eine EG-Baumusterbescheinigung aus, die dem Antragsteller mitgeteilt wird. Diese Bescheinigung enthält die Ergebnisse der Prüfung,

die gegebenenfalls an sie geknüpften Bedingungen sowie die zur Identifizierung des zugelassenen Baumusters erforderlichen Beschreibungen und Zeichnungen. Die Kommission, die Mitgliedstaaten und die übrigen genannten Stellen können ein Exemplar der Bescheinigung und auf begründeten Antrag eine Abschrift der technischen Bauunterlagen und der Protokolle über die durchgeführten Prüfungen und Versuche erhalten.

5. Der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft niedergelassener Bevollmächtigter muss die gemeldete Stelle über alle – auch geringfügigen – Änderungen unterrichten, die er an der Maschine der betreffenden Bauart vorgenommen hat oder vornehmen will. Die gemeldete Stelle prüft diese Änderungen und teilt dem Hersteller oder seinem in der Gemeinschaft niedergelassenen Bevollmächtigten mit, ob die EG-Baumusterbescheinigung weiterhin gilt.
6. Die Stelle, die die Ausstellung einer EG-Baumusterbescheinigung verweigert, teilt dies den übrigen gemeldeten Stellen mit. Die Stelle, die eine EG-Baumusterbescheinigung zurückzieht, teilt dies dem Mitgliedstaat mit, der sie gemeldet hat. Dieser unterrichtet die übrigen Mitgliedstaaten und die Kommission unter Angabe der Gründe für diese Entscheidung.
7. Die Unterlagen und der Schriftverkehr betreffend die EG-Baumusterprüfverfahren werden in einer Amtssprache des Mitgliedstaats, in dem die gemeldete Stelle niedergelassen ist, oder in einer von dieser Stelle akzeptierten Sprache verfasst.

# Inhalt der Betriebsanleitung

Für jede Maschine müssen bei der Inbetriebnahme eine Originalbetriebsanleitung und eine Übersetzung dieser Betriebsanleitung in der oder den Sprache(n) des Verwendungslandes mitgeliefert werden (s. EG-Maschinenrichtlinie).

Die Betriebsanleitung muss alle erforderlichen sicherheitstechnischen Hinweise für die bestimmungsgemäße Verwendung enthalten. Für die Gestaltung der Betriebsanleitung müssen die europäische Norm EN 292, Teil 1, Kap. 3.12, EN 292, Teil 2, Kap. 5.5 und Anhang A.1 (Maschinenrichtlinie) erfüllt sein.

Im Wesentlichen muss die Betriebsanleitung folgende Informationen enthalten:

1. Angaben über die Maschine:
  - 1.1 Herstelleradresse
  - 1.2 Hinweis auf die Typbezeichnung, für die die Betriebsanleitung gültig ist (siehe Fabrikschild)
  - 1.3 Beschreibung des Anwendungsbereiches, für den die Maschine gedacht ist (bestimmungsgemäße Verwendung), Angabe des zu verwendenden Materials (Dicke, Format), Farben, Reinigungsmittel o.ä., ggf. mit Angaben derjenigen Einsatzbereiche, für die die Maschine nicht zugelassen ist (z.B. Einsatz explosionsfähiger Lösemittel, Flammpunkt der eingesetzten Lösemittel, Ausschluss der Verwendung bestimmter Gefahrstoffe).  
  
Beispiel: „Die Maschine ist geeignet für das Bedrucken von Papier mit einem Gewicht von max. ... g/m<sup>2</sup> und einem Format von ... . Die Maschine ist nicht geeignet für die Verwendung von Druckfarben mit einem Flammpunkt unter ...°C“
  - 1.4 Eine Übersichts- bzw. Querschnittszeichnung der Maschine mit den sicherheitsrelevanten Funktionen (z.B. verriegelte Schutzeinrichtungen, verschraubte Schutzeinrichtungen, Schaltleisten). Es müssen alle sicherheitsrelevanten Einrichtungen hinsichtlich ihrer Wirkungsweise beschrieben sein (z.B. zulässiger Tippbetrieb bei geöffneten, verriegelten Schutzeinrichtungen)
  - 1.5 Benennung der Arbeitsplätze, die von dem Beschäftigten eingenommen werden können (einschließlich Rüsten, Wartung und Instandhaltung, z.B. für Reinigungsarbeiten, zum Bahneinzug bei Rollenrotationsdruckmaschinen).
  - 1.6 Angabe der Daten über die Lärmemission der Maschine (arbeitsplatzbezogener, A-bewerteter Dauerschalldruckpegel der im Rahmen des Prüfverfahrens durchzuführenden Schallmessung, siehe auch Anhang A1 der EN 292 Teil 2, Kap. 1.7.4 f) und Angabe der Norm, nach der die Lärmemission ermittelt ist (z.B.: DIN 45635 Teile 1 und 27). Bei Pegeln unter 70 dB(A) genügt die Angabe „70 dB(A)“. Sofern der arbeitsplatzbezogene A-bewertete äquivalente Dauerschalldruckpegel über 85 dB(A) liegt, ist zusätzlich die Angabe des Schalleistungspegels erforderlich.
  - 1.7 Ggf. Angaben über Strahlungen, Gase, Dämpfe, Stäuben, die von der Maschine ausgehen
  - 1.8 Daten über die elektrische Ausrüstung (Spannung, Frequenz, Nennbetriebsstrom)
  - 1.9 Betriebsmittelspezifische Angaben, sofern diese in den Normen gefordert werden (z.B. Angabe der Gesamtreaktionszeit, Objekterkennungsfähigkeit und Mindestabstand der Lichtschranken)
2. Informationen über Transport und Handhabung der Maschine, z.B. Angaben für die Handhabung bei Aufstellung der Maschine (Befestigungspunkte für die Hebevorrichtungen, Lastaufnahme-punkte für Gabelstapler), Abmessung und Gewicht der Maschine (z.B. für Auswahl von Hebezeugen), erforderlichenfalls Lage des Schwerpunktes  
  
Ggf. ist ein Hinweis aufzunehmen, dass die Montage/Demontage nur durch Fachpersonal des Herstellers durchzuführen ist und entsprechende Anleitungen beim Hersteller angefordert werden können.
3. Informationen über die Inbetriebnahme der Maschine:
  - 3.1 Erforderlichenfalls Anforderungen an die Befestigung bzw. Verankerung der Maschine (z.B. zur Gewährleistung der Standsicherheit)

- 3.2 Bedingungen für Aufbau und Montage (z.B. Anforderungen an das Fundament, Verwendung schwingungsdämpfender Materialien)
- 3.3 Platzbedarf für Betrieb, Wartung und Instandhaltung (z.B. Zugänglichkeit von Schaltschränken)
- 3.4 Zulässige Umgebungsbedingungen (soweit für den Einsatz der Maschine erforderlich: Angaben über Temperaturbereiche, zulässige Feuchtigkeit, elektromagnetische Strahlungen usw., denen die Maschine ausgesetzt werden darf)
- 3.5 Angaben über die Anschlüsse an die Energieversorgung, Beachtung der Motordrehrichtung bei Drehstromanschluss, ggf. Angabe über erforderliche Fachkunde des Installateurs (z.B. Elektrofachkraft)
- 3.6 Angabe von Sicherheitsmaßnahmen, die vom Benutzer ergriffen werden müssen (insbesondere benutzerspezifische Sicherheitseinrichtungen, Berücksichtigung von Sicherheitsabständen zwischen beweglichen Teilen der Maschine und der Umgebung, Anbringung von Sicherheitskennzeichen usw.)
- 3.7 Bei Verwendung in explosionsfähiger Atmosphäre eine Zusammenfassung der notwendigen Anforderungen an die Maschinenumgebung (Explosionsschutz-Zoneneinteilung, Lüftungsmaßnahmen, Maßnahmen zur Vermeidung statischer Aufladungen, Leitfähigkeit des Fußbodens etc.)
- 4. Angabe zur Verwendung der Maschine:
  - 4.1 Beschreibung der Funktion der Stellteile
  - 4.2 Anleitung für Einricht- und Rüstarbeiten, Handhabung der Schutzeinrichtungen, Einstellung trennender Schutzeinrichtungen, Messerwechsel bei Schneideinrichtungen
  - 4.3 Information über Restrisiken, die nicht durch technische Maßnahmen ausgeschlossen werden können und Hinweise zur Vermeidung von Gefahren (z.B. Hinweise zum Umgang mit Gefahrstoffen beim Reinigen, Nachfüllen, Entsorgen, gesundheitsgefährliche Emissionen von Arbeitsstoffen, technologisch bedingte Restrisiken im Bereich des Saugkopfes, der Farbkästen oder der Auslage von Bogendruckmaschinen, Hinweise auf heiße Oberflächen hinter zu öffnenden Schutzeinrichtungen, Hinweis auf Hochspannung). Eventuell Hinweis, dass durch den Hauptschalter nicht alle Stromkreise abgeschaltet werden (s. EN 60 204-1), z.B. wenn externe Verriegelungsspannungen im Schaltschrank vorhanden sind.
  - 4.4 Information über unzulässige Verwendung und Fehlbedienung mit Beschreibung der hiervon ausgehenden Gefahren
  - 4.5 Anleitung zur Fehlererkennung und -beseitigung
  - 4.6 Soweit erforderlich Hinweise über die Benutzung persönlicher Schutzausrüstungen (z.B. beim Umgang mit Gefahrstoffen) und über erforderliche Ausbildungen, Unterweisungen
- 5. Angaben zur Instandhaltung:
  - 5.1 Art und Häufigkeit von Inspektionen, insbesondere für sicherheitsrelevante Funktionen (Bremsen, Kupplung, Funktion der Schutzeinrichtungen, insbesondere Schaltleisten, Schalmatten und Lichtschranken u.a.)
  - 5.2 Anleitung von Instandhaltungsarbeiten für den Benutzer und ggf. für Fachpersonal (insbesondere Hinweise für den Austausch sicherheitsrelevanter Bauteile wie z.B. Verwendung von Filterschutzscheiben für UV-Belichter, leitfähige Keil- und Zahnriemen in Ex-Bereichen, leitfähige Schläuche bei Einsatz brennbarer Flüssigkeiten; Benutzung von Schutzeinrichtungen, z.B. Messerschutzleisten beim Messerwechsel)
  - 5.3 Soweit für die Maschinenwartung erforderlich, müssen die Anschriften des Importeurs und die Anschriften von Service-Werkstätten angegeben werden
- 6 Sicherheitsrelevante Informationen über Außerbetriebnahme und Abbau der Maschine (z.B. Entsorgung von Chemikalien, Entlüften von Druckspeichern)

## Anhang 3 : Normen

### Liste von Normen

EN 292-1:1991	Sicherheit von Maschinen; Grundbegriffe, Allgemeine Gestaltungsleitsätze; Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodologie.
EN 292-2:1991+A1:1996	Sicherheit von Maschinen; Grundbegriffe, Allgemeine Gestaltungsleitsätze; Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen.
EN 294:1992	Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrstellen mit den oberen Gliedmaßen.
EN 349:1993	Sicherheit von Maschinen; Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen.
EN 418:1992	Sicherheit von Maschinen; Not-Aus-Einrichtung, funktionelle Aspekte, Gestaltungsleitsätze.
EN 563:1994 +A1:1999	Sicherheit von Maschinen; Temperaturen berührbarer Oberflächen; Ergonomische Daten zur Festlegung von Temperaturgrenzwerten für heiße Oberflächen.
EN 574:1996	Sicherheit von Maschinen; Zweihandschaltung; 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 999:1998	Sicherheit von Maschinen; Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen.
prEN 1010-1: 2001	Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsanforderungen an Konstruktion und Bau von Druck- und Papierverarbeitungsmaschinen; Teil 1: Gemeinsame Anforderungen
prEN 1010-2: 2001	Sicherheit von Maschinen; Sicherheitsanforderungen an Konstruktion und Bau von Druck- und Papierverarbeitungsmaschinen; Teil 2: Druck- und Lackiermaschinen einschließlich Maschinen der Druckvorstufe

EN 1037:1995	Sicherheit von Maschinen; Vermeidung von unerwartetem Anlauf.
EN 1050:1996	Sicherheit von Maschinen; Leitsätze zur Risikobeurteilung.
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 1127-1:1997	Explosionsfähige Atmosphären; Explosionsschutz; Teil 1: Grundlagen und Methodik.
EN 1760-1:1997	Sicherheit von Maschinen; Druckempfindliche Schutzeinrichtungen; Teil 1: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schalmatten und Schalmplatten.
EN 1760-2:2001	Sicherheit von Maschinen; Druckempfindliche Schutzeinrichtungen; Teil 2: Allgemeine Leitsätze für die Gestaltung und Prüfung von Schalmleisten und Schalmstangen.
EN ISO 4871:1996	Akustik; Angabe und Nachprüfung von Geräuschemissionswerten von Maschinen und Geräten.
EN ISO 11688-1:1998	Akustik; Richtlinien für die Gestaltung lärmarmen Maschinen und Geräte; Teil 1: Planung.
EN 12198-1:2000	Sicherheit von Maschinen; Bewertung und Verminderung des Risikos der von Maschinen emittierten Strahlung; Teil 1: Allgemeine Prinzipien.
EN ISO 14122-1:2001	Sicherheit von Maschinen; Ortsfeste Zugänge zu Maschinen und industriellen Anlagen; Teil 1: Wahl eines ortsfesten Zugangs zwischen zwei Ebenen.
EN ISO 14122-2:2001	Sicherheit von Maschinen; Ortsfeste Zugänge zu Maschinen und industriellen Anlagen; Teil 2: Arbeitsbühnen und Laufstege.
EN ISO 14122-3:2001	Sicherheit von Maschinen; Ortsfeste Zugänge zu Maschinen und industriellen Anlagen; Teil 3: Treppen, Treppenleitern und Geländer.
prEN ISO 14122-4:1999	Sicherheit von Maschinen; Ortsfeste Zugänge zu Maschinen und industriellen Anlagen; Teil 4: Ortsfeste Leitern.
prEN 13023:1997	Geräuschemessverfahren für Druck- und Papierverarbeitungs-, Papierherstellungs- und Papierausstattungsmaschinen; Genauigkeitsklassen 2 und 3.

prEN 13463-1:2001	Nichtelektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen; Teil 1: Grundlegende Methodik und Anforderungen.
prEN 13463-5:2000	Nichtelektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen; Teil 5: Konstruktiver Schutz.
EN 50015:1998	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche; Ölkapselung „o“.
EN 50016:1995	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche; Überdruckkapselung p“.
EN 50017:1998	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche; Sandkapselung „q“.
EN 50018:2000	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche; Druckfeste Kapselung „d“.
EN 50019:2000	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche; Erhöhte Sicherheit „e“.
EN 50020:1994	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche; Eigensicherheit „i“.
EN 50028:1987	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche; Vergusskapselung „m“.
EN 50039:1980,	Elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche; Eigensichere elektrische Systeme „i“.
EN IEC 60204-1:1997	Sicherheit von Maschinen; Elektrische Ausrüstung von Maschinen; Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
EN IEC 60529:1991 + A1:2000	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
EN IEC 60825-1:1994	Sicherheit von Laser; Einrichtungen; Teil 1: Klassifizierung von Anlagen, Anforderungen und Benutzer-Richtlinien.
EN IEC 60947-5-1:1997	Niederspannungsschaltgeräte; Teil 5-1: Steuergeräte und Schaltelemente; Elektromechanische Steuergeräte.
EN IEC 61000-6-2:2001	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV); Teil 6-2: Fachgrundnormen; Störfestigkeit; Industriebereich.
EN IEC 61010-1:2001	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte; Teil 1: Allgemeine Anforderungen.
EN IEC 61310-1:1995	Sicherheit von Maschinen; Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen; Teil 1: Anforderungen an sichtbare, hörbare und tastbare Signale.

EN IEC 61310-2:1995	Sicherheit von Maschinen; Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen; Teil 2: Anforderungen an die Kennzeichnung.
EN IEC 61496-1:1997	Sicherheit von Maschinen; Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen; Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen.
prEN 61496-2:1997	Sicherheit von Maschinen; Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen; Teil 2: Besondere Anforderungen an Einrichtungen, welche nach dem aktiven optoelektronischen Prinzip arbeiten (IEC/FDIS 61496-2:1997).
CLC R 044-001:1999	Sicherheit von Maschinen – Leitfaden und Empfehlungen für die Vermeidung von Gefährdungen durch statische Elektrizität.

### **Auszug aus prEN 1010-1: 2001**

#### 5.2.4 Explosionsschutz

5.2.4.1 Wo durch Gase, Dämpfe, Nebel oder Stäube explosionsfähige Atmosphären entstehen können, müssen elektrische und nichtelektrische Betriebsmittel so ausgewählt werden, dass die Gefahr einer Entzündung vermieden ist.

5.2.4.2 Explosionsschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich für Maschinen, in denen keine brennbaren Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt unter 55°C verwendet und bei denen betriebsmäßig keine brennbaren Flüssigkeiten aufgesprüht oder über ihren Flammpunkt erhitzt werden. Alle anderen Maschinen müssen entsprechend den Anforderungen der EN 1127-1:1997 in Übereinstimmung mit den in Anhang A gegebenen Zone-Bedingungen konstruiert sein.

ANMERKUNG 1: Waschanlagen von Druckmaschinen siehe 5.6.6 der prEN 1010-2:2001.

ANMERKUNG 2: Das betriebsmäßige Erhitzen von brennbaren Flüssigkeiten ist z.B. erforderlich in Film- und Druckplatten-Entwicklungsgeräten mit Badheizung.

5.2.4.3 Ist der Explosionsschutz nach EN 1127-1:1997 erforderlich, müssen alle nichtelektrischen Betriebsmittel die Anforderungen der prEN 13463:1999 Teil 1 und 5 erfüllen.

5.2.4.4 Für alle nichtelektrischen Betriebsmittel und deren Komponenten muss eine formal dokumentierte Gefährdungsanalyse erstellt werden, die alle potentiellen Zündquellen der Geräte sowie die zur Verhinderung von Zündungen zu treffenden Maßnahmen aufführt. Zündquellen sind beispielsweise heiße



Oberflächen, offene Flammen, heißes Gas/heiße Flüssigkeiten, mechanisch erzeugte Funken, Selbstentzündung von Staub und elektrostatische Aufladungen.

- 5.2.4.5 Die maximale Oberflächentemperatur von Komponenten nichtelektrischer Betriebsmittel, bei denen mit einem Kontakt mit explosionsfähigen Atmosphären zu rechnen ist, sowie die Temperatur der explosionsfähigen Atmosphäre dürfen 80 % der Zündtemperatur der Gase oder Dämpfe in °C nicht überschreiten. Die Oberflächentemperatur von heißen Teilen, bei denen die Gefahr des Kontaktes mit Staubwolken besteht, darf 2/3 der niedrigsten Zündtemperatur der Staubwolke in °C nicht überschreiten.
- 5.2.4.6 Wo das Absetzen von glimmfähigen Stäuben nicht zwangsläufig verhindert werden kann, darf die Oberflächentemperatur aller Komponenten von nichtelektrischen Betriebsmitteln die um 75 K verminderte niedrigste Zündtemperatur der möglichen Staubschicht nicht überschreiten.
- 5.2.4.7 Für nichtelektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen, in denen explosionsfähige Atmosphären aus Luft- oder Gasgemischen, Dämpfen oder Nebel ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden sind (siehe Anhang A), gilt Gruppe II Kategorie 1G nach prEN 13463:1999 Teil 1 und 5. Falls Luft-/Staubgemische die Ursache für die explosionsfähige Atmosphäre sind, gilt Gruppe II Kategorie 1D.
- 5.2.4.8 Für nichtelektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen, in denen mit der Entstehung von explosionsfähigen Atmosphären aus Luft- oder Gasgemischen, Dämpfen oder Nebel gerechnet werden muss (siehe Anhang A), gilt Gruppe II Kategorie 2G nach prEN 13463:1999 Teil 1 und 5. Falls Luft-/Staubgemische die Ursache für die explosionsfähige Atmosphäre sind, gilt Gruppe II Kategorie 2D.
- 5.2.4.9 Ist ein Explosionsschutz nach EN 1127-1:1997 erforderlich, müssen alle elektrischen Betriebsmittel den Anforderungen der EN 50014 genügen.
- 5.2.4.10 Für elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen, in denen explosionsfähige Atmosphären aus Luft- oder Gasgemischen, Dämpfen oder Nebel ständig, über lange Zeiträume oder häufig vorhanden sind (siehe Anhang A), gilt Gruppe II Kategorie 1G nach EN 50020 und/oder EN 50039. Falls Luft-/Staubgemische die Ursache für die explosionsfähige Atmosphäre sind, gilt Gruppe II Kategorie 1D.
- 5.2.4.11 Elektrische Betriebsmittel zur Verwendung in Bereichen, in denen mit der Entstehung von explosionsfähigen Atmosphären aus Luft- und Gasgemischen, Dämpfen oder Nebel zu rechnen ist (siehe Anhang A), müssen den Anforderungen mindestens einer der folgenden Explosionsschutz-Normen genügen: EN 50015, EN 50016, EN 50017, EN 50018, EN 50019, EN 50028, Gruppe II Kategorie 2G. Falls Luft-/Staubgemische die Ursache für die explosionsfähige Atmosphäre sind, gilt Gruppe II Kategorie 2D.

- 5.2.4.12 Bremsen und Kupplungen müssen so gebaut sein, dass sie nicht als Zündquelle wirksam werden können entsprechend prEN 13463-5:1999.
- 5.2.4.13 Gefährlichen elektrostatischen Aufladungen muss, soweit durchführbar, entgegengewirkt werden, z.B. mit Entelektrisatoren (Ionisatoren) (siehe CLC R 044-001, Feb. 1999).
- 5.2.4.14 Schläuche und Rohre zum Absaugen brennbarer Stäube und sonstiger brennbarer Stoffe (Papier, Kunststoff etc.) müssen elektrisch leitfähig und elektrostatisch geerdet sein (Ableitwiderstand kleiner als  $10^6\Omega$ ). Ein entsprechender Hinweis muss in der Betriebsanleitung enthalten sein.
- 5.2.4.15 Schläuche und Rohre für Farben, Beschichtungs- und Imprägnierungsmaterial und Klebstoffe sowie zum Absaugen von Lösungsmitteldämpfen müssen elektrisch leitfähig und elektrostatisch geerdet sein (Ableitwiderstand kleiner als  $10^6\Omega$ ).

ANMERKUNG: Hinweis in der Betriebsanleitung siehe 7.2.4.

## 5.2.5 Elektrische Ausrüstung

- 5.2.5.1 Alle elektrischen Betriebsmittel müssen so gestaltet sein, dass elektrische Gefährdungen (z.B. elektrischer Schlag, Verbrennungen) entsprechend EN 60204-1:1997 verhindert sind. Die Anforderungen der EN 60204-1:1997 müssen, unter Berücksichtigung der im folgenden beschriebenen Ergänzungen, erfüllt sein.
- 5.2.5.2 Die Maschinen müssen mit Netz-Trenneinrichtungen entsprechend 5.3.2 a) oder c) der EN 60204-1:1997 ausgerüstet sein. Diese Netz-Trenneinrichtungen müssen über die Möglichkeit verfügen, sie in der Aus-Stellung abschließen zu können. Erfolgt bei Betätigen der Stellteile der Notbefehls-einrichtung eine galvanische Trennung der Spannungsversorgung vom Netz durch eine Unterspannungsauslösung, ist ein Leistungsschalter nach 5.3.2 c) der EN 60204-1:1997 erforderlich. Werden Stromkreise in Übereinstimmung mit 5.3.5. der EN 60204-1:1997 nicht von der Netz-Trenneinrichtung abgeschaltet, so müssen diese Stromkreise mit eigenen Netz-Trenneinrichtungen versehen sein.

ANMERKUNG: siehe auch 5.2.7.5

- 5.2.5.3 Die Einrichtung zum Stillsetzen der Maschine im Notfall muss entsprechend 9.2.5.4.2 der EN 60204-1:1997 entweder als Stopp der Kategorie 0 oder der Kategorie 1 ausgeführt werden. An Maschinen, an denen Einzugstellen durch Schaltleisten nach 5.2.10 gesichert werden, muss das Stillsetzen im Notfall als Stopp der Kategorie 1 ausgeführt werden.

ANMERKUNG: siehe auch 5.2.6.1.2

- 5.2.5.4 Bei wechselrichtergespeisten Antrieben ist bei Betätigen eines Stellteils der Not-Befehls-einrichtung das Stillsetzen des Antriebes abweichend von 9.2.5.4 der EN 60204-1:1997 mittels der Stopp-Kategorie 2 nach 9.2.2 der EN 60204-1:1997 zulässig, wenn

- die im Wechselrichter erfolgte Impulssperre und
  - das Wegschalten der Spannungsversorgung der Zündübertrager oder Optokopplerstufe entsprechend der Kategorie 3 der EN 954-1 unabhängig voneinander erfolgt.
- 5.2.5.5 Elektrische Bauteile und Leitungen müssen so installiert sein, dass mechanische Beschädigungen und Schäden durch Umgebungseinflüsse vermieden sind. Elektrische Betriebsmittel sollten der Schutzart IP 54 nach EN 60529 entsprechen.
- 5.2.5.6 Bei isolierten, einadrigen Leitungen, die zwischen zwei Anschlussklemmen innerhalb eines elektrischen Einbauraumes (z.B. Schaltschrank) verlegt sind, kann auf eine Aderkennzeichnung durch Ziffern oder Alphanumerik verzichtet werden, wenn
- die farbliche Kennzeichnung der Leiter 14.2.4 Absatz 2 der EN 60204-1:1997 entspricht und
  - die Leiter, z.B. durch eine Drahtfixierung in „Kämmen“, so in Position gehalten sind, dass ein Verwechseln der Leiter bei Austausch von elektrischen Bauteilen sicher verhindert ist.
- 5.2.5.7 Die elektrische Ausrüstung der Maschinen muss so beschaffen sein, dass sie die Prüfkriterien nach 19.2 bis 19.6 der EN 60204-1:1997 erfüllt. Eine Spannungsprüfung nach 19.4 der EN 60204-1:1997 ist für Steuerstromkreise, die durch Rechnersysteme bzw. elektronische Steuerkomponenten realisiert sind, nicht erforderlich.
- 5.2.5.8 Messeinrichtungen müssen der EN 61010-1 entsprechen.
- 5.2.6 Steuerungen
- 5.2.6.1 Steuerungsanforderungen bei Maschinen ohne betriebsmäßig regelmäßigen Eingriff in Gefahrstellen
- 5.2.6.1.1 Die sicherheitsrelevanten Teile der hydraulischen bzw. pneumatischen Steuerung müssen mindestens Kategorie 1 (6.2.2) der EN 954-1:1996 entsprechen.
- Die sicherheitsrelevanten Teile der elektrischen/elektronischen Steuerung müssen mindestens Kategorie 3 (6.2.4) der EN 954-1:1996 entsprechen. Leistungsschütze können nur einfach vorhanden sein.
- Es müssen mindestens Fehler in Hilfsrelais bzw. Hilfsschützen im Steuerstromkreis erkannt werden und zur Abschaltung der gefahrbringenden Bewegungen führen. Bei Einsatz eines Rechners oder SPS (speicherprogrammierbare Steuerung) als Sicherheitsrechner müssen sicherheitsrelevante Fehlfunktionen erkannt werden und zur Abschaltung führen.
- Bei Einsatz von Rechnern oder SPS kann die Anforderung dadurch erfüllt sein, dass z.B. eine Funktionsüberwachung sicherheitsrelevanter Signale

durch eine parallel arbeitende Rechnersteuerung oder im redundanten kontaktbehafteten Abschaltweg erfolgt, die im Fehlerfall zum Stillsetzen der gefahrbringenden Bewegung führt.

Sicherheitsrelevante Teile der Steuerung sind z.B. Not-Aus-Stromkreise, elektrische Verriegelungskreise, Weg- bzw. Geschwindigkeitsbegrenzung im Tippbetrieb. Siehe auch Definitionen in 954-1.

Durch Fremdeinflüsse und Fehler in diesen Teilen der Steuerung können gefahrbringende Bewegungen und Gefährdungen auftreten.

Gefahrbringende Bewegungen sind je nach Maschinenart z.B.:

- unbeabsichtigter Anlauf bzw. unbeabsichtigtes Hochlaufen auf Produktionsgeschwindigkeit,
- unbeabsichtigte Bewegung, die auf eine beabsichtigte Bewegung folgt (unbeabsichtigter Durchlauf),
- unbeabsichtigte Fortsetzung einer Bewegung bei beabsichtigtem Unterbrechen der Bewegung.

Eine Gefährdung ist z.B. auch das Entstehen von explosionsfähigen Atmosphären

ANMERKUNG: Siehe Literaturhinweise und IEC 1508

5.2.6.1.2 Bei Stromrichterantrieben muss die Steuerung so ausgelegt sein, dass bei Anhalten der Maschine durch Sicherheitseinrichtungen das Leistungsschütz zusätzlich abgeschaltet wird, z.B. durch Abschalten nach einer vorgegebenen Zeit durch ein elektrisches/elektronisches Betriebsmittel (Timer), oder eine vergleichbare Maßnahme getroffen ist. Eine vergleichbare Maßnahme ist z.B. das Einfallen einer mechanischen Bremse, deren Bremsmoment größer ist als das Antriebsmoment des Motors. Sicherheitseinrichtungen sind z.B. Not-Befehlseinrichtungen, berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen, trennende verriegelte Schutzeinrichtungen, Schaltleisten.

Bei Stromrichterantrieben mit Energierückspeisung ins Netz während des Bremsvorganges muss neben dem Sperren der Impulse durch zusätzliche steuerungstechnische Maßnahmen dafür gesorgt sein, dass das Leistungsschütz spätestens dann abschaltet, wenn die übliche Bremszeit abgelaufen ist oder eine vergleichbare Maßnahme getroffen ist. Während des Tippbetriebes ist ein Abschalten des Leistungsschützes während der Freigabezeit nicht erforderlich.

ANMERKUNG 1: Bei Stromrichterantrieben wird die Drehgeschwindigkeit des Motors z.B. durch Verändern der Spannungsversorgungsfrequenz erzeugt.

ANMERKUNG 2: Akustische Anlaufwarneinrichtung (Freigabezeit) siehe Anhang B.

5.2.6.1.3 Wenn die Not-Befehlseinrichtung auf einen Leistungsschalter mit Unterspannungsauslösung wirkt, muss das Abschalten der Energieversorgung mindestens der Kategorie 1 der EN 954-1:1996 entsprechen.

ANMERKUNG: Der Öffnerkontakt der Not-Befehlseinrichtung unterbricht z.B. unmittelbar die Spannungsversorgung der Spule der Unterspannungsauslösung.

5.2.6.1.4 Die gegenseitige Verriegelung von Schutzeinrichtungen verschiedener einsehbarer Bereiche muss mindestens Kategorie 1 der EN 954-1:1996 entsprechen. Die Verriegelung kann durch einen Rechner erfolgen.

ANMERKUNG: Einsehbare Bereiche siehe 5.2.3.6.

5.2.6.1.5 Reststapelüberwachungen müssen der Kategorie B der EN 954-1 entsprechen

5.2.6.2 Steuerungsanforderungen bei Maschinen mit betriebsmäßig regelmäßigem Eingriff in Gefahrstellen, z.B. Planschneidemaschinen, Stanztiegel, Bogen-siebdruckmaschinen und Etikettenstanzen mit Handanlage

5.2.6.2.1 Die sicherheitsrelevanten Teile der hydraulischen bzw. pneumatischen Steuerung müssen mindestens Kategorie 3 (6.2.4) der EN 954-1:1996 entsprechen.

Die sicherheitsrelevanten Teile der elektrischen/elektronischen Steuerung müssen der Kategorie 4 (6.2.5) der EN 954-1:1996 entsprechen. Es müssen 2 Leistungsschütze vorhanden sein. Fehler in den Leistungsschützen müssen erkannt werden und zur Abschaltung führen.

ANMERKUNG: Anforderungen an Positionsschalter siehe 5.2.11.

5.2.6.2.2 Elektronische Bremsen allein sind an Maschinen mit betriebsmäßig regelmäßigem Eingriff nicht zulässig.

Bei derartigen Bremsen ist zusätzlich eine mechanische Bremse erforderlich, deren mechanisches Bremsmoment größer ist als das maximal generierte elektrische Antriebsmoment des Stromrichterantriebs.

ANMERKUNG: Elektronische Bremsen sind z.B. bei Stromrichterantrieben vorhanden, die bei der Energierückspeisung in das Stromnetz die Maschine bremsen.

5.3.4 Anleger, Ausleger (Stapelhub- und -absenkeinrichtungen)

5.3.4.1 Die Stapelhub- und -absenkeinrichtung muss so ausgeführt sein, dass sie einer statischen Prüfung mit dem 1,25fachen Gewicht der maximalen Tragfähigkeit ohne verbleibende Verformung und offenkundigen Mängeln standhält. Das Aggregat muss einer dynamischen Prüfung mit dem 1,1fachen Gewicht der maximalen Tragfähigkeit unter normalen Betriebsbedingungen standhalten.

5.3.4.2 An Stapelhub- und -absenkeinrichtungen für Produktformatflächen über 2,5 m<sup>2</sup> muss die Bruchkraft von Stahlgelenkketten mindestens das 6fache, an Stapelhub- und -absenkeinrichtungen für Produktformatflächen bis 2,5 m<sup>2</sup> mindestens das Dreifache der zulässigen statischen Belastung betra-

gen. Für die Berechnung muss für Papier die spezifische Dichte von mindestens  $1400 \text{ kg/m}^3$ , für Wellpappe das von mindestens  $200 \text{ kg/m}^3$  benutzt werden.

- 5.3.4.3 Stapelhub- und -absenkeinrichtungen für Produktformatflächen über  $2,5 \text{ m}^2$  mit einer Hubhöhe über  $1,50 \text{ m}$  müssen so eingerichtet sein, dass sich das Lastaufnahmemittel bei Seilriss, Ketten-, Tragmutter- oder Getriebebruch oder bei Undichtigkeiten im Leitungssystem um nicht mehr als  $100 \text{ mm}$  bewegen kann.

Die Anforderung ist z.B. für Spindeltriebe erfüllt, wenn folgende Einrichtung vorhanden ist: Der Tragmutter ist eine gleiche Mutter als Folgemutter nachgeordnet, so dass sich die Tragmutter bei Bruch oder Gewindeverschleiß auf der Folgemutter absetzen kann. Die Anforderung ist z.B. für Ketten (oder Seile) erfüllt, wenn folgende Einrichtung vorhanden ist: Eine oder mehrere Ketten laufen unbelastet mit, die bei Bruch der betriebsmäßig tragenden Kette die Last übernehmen.

Dies gilt nicht für das Getriebe, wenn dieses für die doppelte Belastung ausgelegt ist. Dies gilt nicht für Stapelhub- und -absenkeinrichtungen mit hydraulischem oder pneumatischem Triebwerk, wenn bei Undichtigkeiten im Leitungssystem das  $1,5$ fache der betriebsmäßigen Senkgeschwindigkeit des Lastaufnahmemittels nicht überschritten ist.

- 5.3.4.4 An Stapelhub- und -absenkeinrichtungen für Produktformatflächen über  $2,5 \text{ m}^2$  muss der Bereich unter dem Lastaufnahmemittel gesichert sein durch trennende Schutzeinrichtungen oder durch eine Bereichssicherung mit BWS. EN 999:1998 muss nicht berücksichtigt sein. Bei Verwendung von BWS muss 5.2.9.4 berücksichtigt sein.

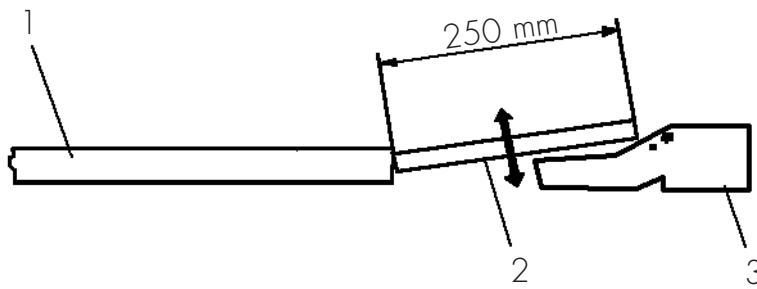
- 5.3.4.5 Bei Stapeltragplatten müssen die Gefahrstellen zwischen Stapeltragplattenkanten und der Standfläche wie folgt gesichert sein:

An Anlegern für Produktformatflächen bis  $1,0 \text{ m}^2$  sowie an Auslegern für Produktformatflächen bis  $0,175 \text{ m}^2$  darf die Stapeltragplatte nur bis zu einer Höhe von  $120 \text{ mm}$  über der Standfläche automatisch und weiter bis zur Standfläche nur im Tippbetrieb abgesenkt werden können.

Die Gefahrstelle kann auch durch eine der Maßnahmen nach b) gesichert sein.

An Anlegern für Produktformatflächen über  $1,0 \text{ m}^2$  sowie an Auslegern für Produktformatflächen über  $0,175 \text{ m}^2$  muss an den freiliegenden Stapeltragplattenkanten eine der folgenden Schutzmaßnahmen getroffen sein:

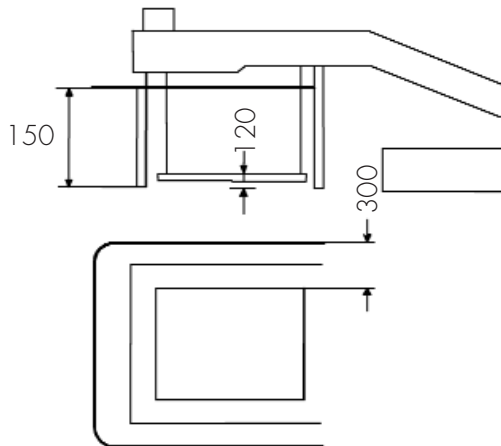
- Ausweichende, nicht schaltende, überkragende Blenden, deren Vorderkanten mindestens  $250 \text{ mm}$  über die gefahrbringenden Kanten hervorstehen (siehe Abb. 27),



Legende: 1 Stapeltragplatte, 2 überkragende Blende, 3 Fuß

**Abb. 27:** Überkragende Blende

- BWS vor den Stapeltragplattenkanten, EN 999:1998 muss nicht berücksichtigt sein.



**Abb. 28:** Sicherung durch abweisende Teile des Maschinengestells

- waagerechter Abstand von 300 mm zwischen der senkrechten Projektion des äußeren Maschinengestells und den Stapeltragplattenkanten; die abweisenden Teile des Maschinengestells dürfen dabei höchstens 1,5 m über der Standfläche angeordnet sein. Tragarme, die in den Sicherheitsabstand (300 mm) hineinragen, müssen eine Mindestbodenfreiheit von 120 mm haben (siehe Abb. 28),
- Schalteisten,
- Tipptaster für den Anleger, der mindestens 850 mm von der Gefahrstelle entfernt und von dem aus die Gefahrstelle einsehbar ist.

An An- und Auslegern für Produktformatflächen über 2,5 m<sup>2</sup> muss die Gefahrstelle an den Stapeltragplattenkanten durch eine oder mehrere der folgenden Schutzeinrichtung gesichert sein:

- trennende Schutzeinrichtungen,
  - BWS vor der Stapeltragplattenkante, bei Wellpappenan- und -auslegern BWS mindestens 300 mm vor der Stapeltragplattenkante.
- 5.3.4.6 Sind am An- oder Ausleger Podeste oder Laufstege angeordnet, muss die Gefahrstelle zwischen Podest bzw. Laufsteg und der Stapeltragplattenkante gesichert sein. Eine Sicherung muss durch eine der folgenden Maßnahmen erfolgen:
- Mindestabstand der Podestkante von der Stapeltragplattenkante 120 mm,
  - BWS vor den Stapeltragplattenkanten, EN 999:1998 muss nicht berücksichtigt sein,
  - waagerechter Abstand von 300 mm zwischen der senkrechten Projektion des äußeren Maschinengestells und den Stapeltragplattenkanten; die abweisenden Teile des Maschinengestells dürfen dabei höchstens 1,5 m über der Podestfläche bzw. dem Laufsteg angeordnet sein,
  - Schaltleisten.
- 5.3.4.7 An Bogenan- und -auslegern müssen die Quetsch- und Scherstellen, die durch die Aufwärtsbewegung des Stapels bzw. der Stapeltragplatte entstehen, gesichert sein.
- Eine Sicherung ist z.B. durch eine der folgenden Maßnahmen möglich:
- Sicherheitsabstände nach EN 349:1993,
  - Schaltleisten,
  - trennende Schutzeinrichtungen,
  - Tippbetrieb.
- 5.3.4.8 An Anlegern von Maschinen dürfen durch die Bewegungen der Vereinzelungselemente keine Verletzungsgefahren bestehen. Diese Anforderung ist bei Anlegern, bei denen die Einzelschnitte von der Stapelunterseite zugeführt werden, z.B. durch eine Reststapelüberwachung erfüllt.
- Außerhalb der Seitenanschlüge des Magazins am Anleger müssen Gefahrstellen an den Vereinzelungselementen bei jedem Format zwangsläufig gesichert sein. Dies ist z.B. möglich durch Anbringung von Faltenbälgen oder zusätzlichen Verdeckungen.
- Diese Anforderung ist bei Anlegern, bei denen die Einzelschnitte von der Stapeloberseite zugeführt werden z.B. durch Sicherheitsabstände zwischen den Saugern erfüllt oder dadurch, dass die Sauger nur mit Federkraft auf das Material aufsetzen.

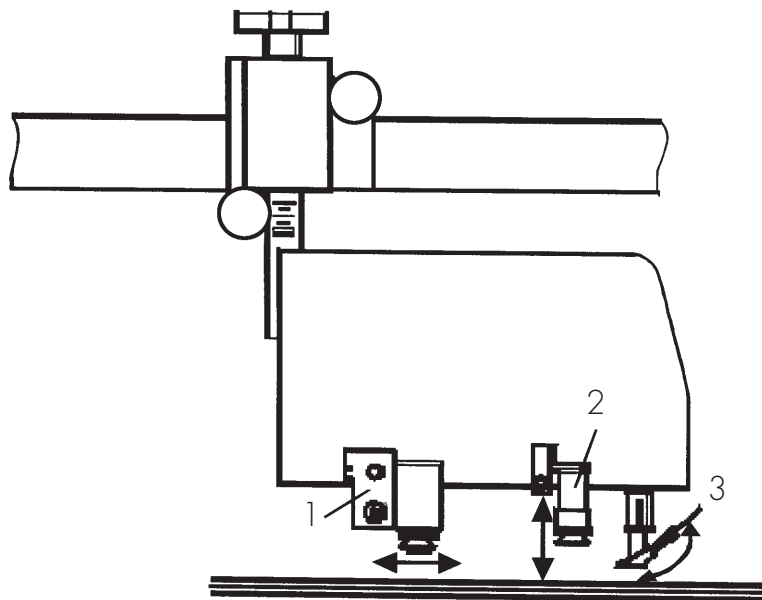


5.3.4.9 Die Gefahrstellen am Saugkopfgetriebe (siehe Abb. 29) müssen, soweit während der Produktion erreichbar, mit Ausnahme der Unterseite allseitig durch trennende Schutzeinrichtungen gesichert sein.

Die Gefahrstellen durch bewegte Teile (z.B. Schlepp-, Hubsauger) außerhalb des Saugkopfes müssen gesichert sein z.B. durch eine der folgenden Maßnahmen:

- Abstand zwischen beweglichen Teilen, die bei Betrieb zugänglich sind, mindestens 25 mm (z.B. Schleppsauger),
- Teile nur mit gefahrlos geringer Federkraft bewegt (z.B. Tastfuß, Hubsauger),
- Gefahrstellen (Scher- und Quetschstellen) durch trennende Schutzeinrichtung gesichert.

Die Antriebswelle des Saugkopfes muss verkleidet sein.

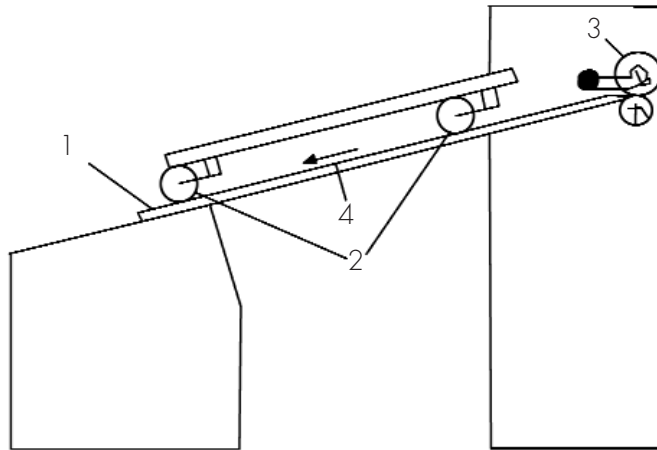


Legende: 1 Schleppsauger, 2 Hubsauger, 3 Tastfuß

**Abb. 29:** Bewegliche Teile des Saugkopfes

5.3.4.10 Die Einzugstellen an den Taktrollen der Bogenzuführung und an den Transportrollen müssen gesichert sein (siehe Abb. 30). Eine Sicherung ist z.B. möglich durch

- einen Ausweichweg von 25 mm,
- einen Ausweichweg von 15 mm bei einer maximalen Rollenbreite von 25 mm oder
- Anbringung trennender Schutzeinrichtungen nach 5.2.1.1 b).



Legende: 1 Zuführtisch, 2 Transportrollen, 3 Taktrolle, 4 Papiertransportrichtung

**Abb. 30:** Takt- und Transportrollen

5.3.4.11 An Stapelhub- und -absenkeinrichtungen müssen folgende Angaben deutlich angebracht sein:

- a) zulässiger Betriebsdruck bei Stapelhub- und -absenkeinrichtungen mit pneumatischem Triebwerk,
- b) zulässiger Betriebsdruck bei Stapelhub- und -absenkeinrichtungen mit hydraulischem Triebwerk, sofern der Druckerzeuger nicht Bestandteil der Stapelhub- oder -absenkeinrichtung ist,
- c) maximale Tragfähigkeit,
- d) bei Produktformatflächen über 2,5 m<sup>2</sup> das Verbot des Mitfahrens.

## Auszug aus prEN 1010-2: 2001

- 5.5 Siebdruckmaschinen
- 5.5.1 An Siebdruckmaschinen sind, abweichend von 5.2.4.2 der prEN 1010-1:2001, auch bei Einsatz von Siebdruckfarben mit einem Flammpunkt zwischen 40 °C und 55 °C Explosionsschutzmaßnahmen nicht erforderlich. Auf die Notwendigkeit einer angemessenen Raumlüftung muss in der Betriebsanleitung hingewiesen sein (siehe 7.1.4.1). Für Maschinen, deren bestimmungsgemäße Verwendung den Einsatz von Siebdruckfarben mit einem Flammpunkt unter 40 °C zulässt, siehe 5.2.4 der prEN 1010-1:2001.
- 5.5.2 Die Quetschstelle zwischen Siebdruckrahmen (Oberwerk) und Maschinengestell (Drucktisch) muss gesichert sein. Eine Sicherung ist z.B. möglich durch
- a) Anbringung von Schaltleisten  
Die Schaltleisten müssen so angebracht sein, dass sie bei jeder Art des Eingriffs zwischen Siebdruckrahmen und Drucktisch wirken. Eine Gefährdung durch Übergreifen der Schaltleiste muss verhindert sein. Die Betätigungskraft der Schaltleiste darf maximal 300 N (dynamisch) betragen.
  - b) BWS  
Die Anordnung der BWS muss unter Berücksichtigung der Zugriffsgeschwindigkeit (1,6 m/s) nach EN 999 erfolgen. Die Lichtstrahlen der BWS müssen so angeordnet sein, dass ein Durchgriff zwischen den Lichtstrahlen oder ein Umgreifen nicht möglich ist
  - c) Begrenzung der Schließkraft des Siebdruckrahmens auf eine gefahrlos geringe Kraft  
Gefahrlos gering ist eine Kraft von maximal 300 N, wenn keine scharfkantigen Quetschstellen vorhanden sind.
  - d) feste Schutzeinrichtungen  
Die Anbringung fester trennender Schutzeinrichtungen ist z.B. an den Seiten der Maschine möglich, die nicht zur Materialbeschickung oder Farbversorgung zugänglich sein müssen. EN 294 muss eingehalten sein.
- 5.5.3 Die Quetschstelle zwischen Rakel und Siebrahmen muss gesichert sein. Eine Sicherung ist z.B. möglich durch Einstellung der Endanschläge derart, dass ein Mindestabstand von 25 mm zwischen Siebrahmen und Rakel nicht unterschritten werden kann. Sofern verschiedene Siebgrößen verwendet werden können, muss die Betriebsanleitung die Hinweise auf eine entsprechende Einstellung der Endanschläge enthalten.
- 5.5.4 Die Quetschstellen, die durch die Bewegung der Rakel entstehen, müssen gesichert sein. Eine Sicherung ist z.B. möglich durch Einhaltung der Sicherheitsabstände entsprechend EN 294 zwischen Rakel und festen Teilen der

Druckmaschine. Soweit die durch die Absenkbewegung der Rakel entstehende Quetschstelle zwischen Rakel und Drucktisch bzw. Druckzylinder aus drucktechnischen Gründen nicht gesichert werden kann, muss in der Betriebsanleitung der Hinweis auf die Restgefahren, z.B. beim Nachfüllen der Druckfarben, enthalten sein. Die Hubbewegung des Rakels muss so kurz wie möglich ausgeführt werden.

ANMERKUNG: Die Quetschstelle zwischen Rakel und Drucktisch bzw. Druckzylinder kann bei Siebdruckmaschinen üblicherweise nicht gesichert werden, wenn die Siebdruckfarbe von Hand nachgefüllt werden muss.

5.5.5 Für Arbeiten zwischen Siebdruckrahmen und Maschinengestell (z.B. Siebreinigung) muss zusätzlich zu den Maßnahmen nach 5.5.2 ein Stellteil vorhanden sein, durch dessen Betätigung ein unbeabsichtigtes Ingangsetzen der Maschine verhindert wird.

5.5.6 An Zylindersiebdruckmaschinen muss die Quetschstelle zwischen verfahrbarem Siebrahmen und feststehenden Maschinenteilen gesichert sein (siehe Abb. 29). Eine Sicherung ist z.B. möglich durch

- Sicherheitsabstände nach EN 349 oder
- verriegelte Schutzeinrichtungen.

5.5.7 An Zylindersiebdruckmaschinen muss die Einzugstelle am Druckzylinder gesichert sein. Eine Sicherung ist z.B. möglich durch

- verriegelte Schutzeinrichtungen oder
- Abdeckung durch die Druckform (Sieb).

Erfolgt die Sicherung durch Abdeckung durch die Druckform, so müssen zusätzliche Maßnahmen, z.B. bei angehobener oder entnommener Druckform, getroffen werden. Zusätzliche Maßnahmen sind z.B. elektrische Verriegelungen, die ein Bewegen des Zylinders bei angehobener Druckform nur im Tippbetrieb nach 5.2.3.3 der prEN 1010-1:2001 zulassen.

5.5.8 Die Steuerungen der Maschine müssen mindestens 5.2.6.1 der prEN 1010-1:2001 entsprechen. Für die Anbringung von Schaltleisten muss 5.2.10.1, Satz 1 und 2 sowie 5.2.10.2 der prEN 1010-1:2001 eingehalten sein. Not-Aus-Stellteile müssen an jedem Bedienstand vorhanden sein.

5.5.9 Abweichend von 5.5.8 müssen bei Maschinen mit Handanlage des Bedruckstoffes zwischen Druckform und Drucktisch folgende Anforderungen erfüllt sein:

- Diejenigen sicherheitsrelevanten Teile der Steuerung, die die Schließbewegung zwischen Siebrahmen und Drucktisch steuern, müssen 5.2.6.2 der prEN 1010-1:2001 entsprechen.

- Schaltleisten müssen zusätzlich zu den Anforderungen nach 5.5.8 Kategorie 4 der EN 954-1 entsprechen.
- BWS müssen 5.2.9.2 der prEN 1010-1:2001 entsprechen.

ANMERKUNG: Eine Handanlage des Bedruckstoffes zwischen Druckform und Drucktisch erfolgt bei verschiedenen Bauarten von halbautomatischen Siebdruckmaschinen.

- 7 Benutzerinformationen
- 7.1 Betriebsanleitung
- 7.1.4 Siebdruckmaschinen
- 7.1.4.1 Die Betriebsanleitung muss entsprechende Hinweise auf die zulässigen Farben, Lacke, Wasch- und Lösemittel (zulässiger Flammpunkt) sowie für die Raumlüftung am Aufstellungsort der Maschinen enthalten.
- 7.1.4.2 Die Betriebsanleitung muss den Hinweis enthalten, dass die Maschine vor dem Arbeiten zwischen Siebdruckrahmen und Maschinengestell (z.B. Siebreinigung) durch Betätigen z.B. eines Betriebsarten-Wahlschalters gegen unbeabsichtigten Anlauf gesichert werden muss.
- 7.1.4.3 Wenn verschiedene Siebgrößen verwendet werden können, muss die Betriebsanleitung Hinweise auf eine entsprechende Einstellung der Endanschläge enthalten, so dass immer ein Mindestabstand vom 25 mm zwischen Rakel und Siebrahmen vorhanden ist.
- 7.1.4.4 Soweit die Quetschstelle zwischen Rakel und Sieb bzw. Drucktisch aus drucktechnischen Gründen nicht gesichert werden kann, muss in der Betriebsanleitung der Hinweis auf die Restgefahren, z.B. beim Nachfüllen der Druckfarben, enthalten sein.
- 7.1.4.5 Die Betriebsanleitung muss auf die Restgefahren hinweisen, die entstehen, wenn der Rakelantrieb ohne eingesetztes Sieb oder mit kleinerem Sieb in Gang gesetzt wird.

## Anhang 4: Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Winkelöffnender Handdrucktisch	14
Abb. 2	Parallel öffnender Handdrucktisch	14
Abb. 3	Lüftung im Bereich Handdrucktisch	18
Abb. 4	Winkelöffnender Halbautomat	20
Abb. 5	Schräg abhebender Halbautomat	20
Abb. 6	Gefährdung durch starre Koppelung	20
Abb. 7	Antrieb entkoppelt	20
Abb. 8	Sicherung durch Schaltbügel	21
Abb. 9	Lichtschanke Druckzustand	21
Abb. 10	Lichtschanke Anlegezustand	21
Abb. 11	Kompensation offen	22
Abb. 12	Kompensation geschlossen	22
Abb. 13	Elektromechanisches System	22
Abb. 14	Lüftung im Bereich winkelöffnender Halbautomat	26
Abb. 15	Dreiviertelautomat mit Greiferauslage	28
Abb. 16	Druckwerk mit Kurzhubbewegung	29
Abb. 17	Dreiviertelautomat mit fahrbarem Drucktisch	30
Abb. 18	Lufführung in der Maschine	33
Abb. 19	Dreiviertelautomat mit Haube	33
Abb. 20	Lüftung im Bereich Dreiviertelautomat mit abgesaugtem Stapeltrockner	35
Abb. 21	Dreiviertelautomat mit Handanlage und Übergabegreifer	37
Abb. 22	Vollautomat	37
Abb. 23	Vollautomat mit gekapseltem Übergabebereich in den Trockner	40
Abb. 24	Zylindersiebdruckmaschine	43
Abb. 25	Zylindersiebdruckmaschine: Sicherung durch Lichtschanke	44
Abb. 26	Nachrüstung der Steuerung	52
Abb. 27	Überkaragende Blende	95
Abb. 28	Sicherung durch abweisende Teile des Maschinengestells	95
Abb. 29	Bewegliche Teile des Saugkopfs	97
Abb. 30	Takt- und Transportrollen	98



BG

Berufsgenossenschaft  
Druck und  
Papierverarbeitung

**Bestell-Nummer: BGI 837 (ZH 1 / 420)**