

DIN EN 13736

ICS 25.120.10

Ersatz für
DIN EN 13736:2003-06 und
DIN EN 13736
Berichtigung 1:2006-09
Siehe jedoch Beginn der
Gültigkeit

**Sicherheit von Werkzeugmaschinen –
Pneumatische Pressen;
Deutsche Fassung EN 13736:2003+A1:2009**

Safety of machine tools –
Pneumatic presses;
German version EN 13736:2003+A1:2009

Sécurité des machines-outils –
Presses pneumatiques;
Version allemande EN 13736:2003+A1:2009

Gesamtumfang 55 Seiten

Normenausschuss Werkzeugmaschinen (NWM) im DIN

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2009-11-01.

Daneben darf DIN EN 13736:2003-06 noch bis 28. Dezember 2009 angewendet werden.

Nationales Vorwort

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (EN 13736:2003+A1:2009) wurde vom Technischen Komitees TC 143 „Werkzeugmaschinen — Sicherheit“ im Europäischen Komitee für Normung (CEN) erarbeiteten, dessen Sekretariat vom SNV (Schweiz) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 122-00-10-01 UA „Pressen und Umformmaschinen — Sicherheit“ im Normenausschuss Werkzeugmaschinen (NWM) im DIN, Deutsches Institut für Normung e. V.

Durch die Novellierung der EG-Maschinenrichtlinie wurde eine Überprüfung der bisher gültigen Norm EN 13736:2003 im Hinblick auf die grundlegenden Anforderungen der neuen EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG erforderlich.

Diese Europäische Norm EN 13736:2003+A1:2009 konkretisiert einschlägige Anforderungen von Anhang I der EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG (gültig bis 28. Dezember 2009) sowie mit Wirkung vom 29. Dezember 2009 der neuen EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG an Pressen für erstmals im EWR in Verkehr gebrachte Maschinen, um den Nachweis der Übereinstimmung mit diesen Anforderungen zu erleichtern.

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

Änderungen

Gegenüber DIN EN 13736:2003-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderungen in den Abschnitten 5.8.3.3, 7.1.2, 7.2.2 und Anhang ZA
- b) Anhang ZB hinzugefügt

Frühere Ausgaben

DIN EN 13736:2003-06

DIN EN 13736 Berichtigung 1:2006-09

Deutsche Fassung

Sicherheit von Werkzeugmaschinen — Pneumatische Pressen

Safety of machine tools —
Pneumatic presses

Sécurité des machines-outils —
Presses pneumatiques

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 15. November 2002 angenommen und schließt Corrigendum 1 ein, das am 21. Juli 2004 vom CEN veröffentlicht wurde, sowie Änderung 1, die am 29. Dezember 2008 vom CEN angenommen wurde.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

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

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
Einleitung.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe und Abkürzungen.....	7
4 Liste der signifikanten Gefährdungen	10
5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	13
6 Feststellung der Übereinstimmung mit den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	32
7 Benutzerinformation.....	38
Anhang A (normativ) Berechnung von Mindest-Sicherheitsabständen.....	41
Anhang B (normativ) Sichere Werkzeuge.....	43
Anhang C (informativ) Beispiele und Prinzipien von trennenden Schutzeinrichtungen an pneumatischen Pressen	44
Anhang D (informativ) Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BSW) als opto-elektronische Schutzeinrichtungen (AOS).....	48
Anhang E (normativ) Bedingungen für Geräuschmessung an pneumatischen Pressen	49
Anhang ZA (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 98/37/EG geändert durch die Richtlinie 98/79/EG.....	51
Anhang ZB (informativ)  Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG	52
Literaturhinweise	53

Vorwort

Dieses Dokument (EN 13736:2003+A1:2009) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 143 „Werkzeugmaschinen — Sicherheit“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom SNV gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2009, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2009 zurückgezogen werden.

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 2002-11-15 angenommen und beinhaltet die Berichtigung 1, die vom CEN am 2004-07-21, sowie die Änderung A1, die vom CEN am 2008-12-29 angenommen wurde.

Dieses Dokument ersetzt EN 13736:2003.

Anfang und Ende der durch die Änderungen eingefügten und geänderten Teile sind jeweils durch die Änderungsmarken **A1** **A1** angegeben.

Die Änderungen aufgrund der CEN-Berichtigung wurden an den entsprechenden Stellen im Text durchgeführt und sind durch die Änderungsmarken **AC** **AC** gekennzeichnet.

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

A1 Zum Zusammenhang mit EG-Richtlinien siehe informative Anhänge ZA und ZB, die Bestandteile dieses Dokuments sind. **A1**

An der Ausarbeitung dieser Europäischen Norm war die Vereinigung der Europäischen Werkzeugmaschinenhersteller CECIMO beteiligt.

ANMERKUNG Sicherheitsanforderungen für die Anwendung von PES oder PPS werden in der nächsten Überarbeitung behandelt.

Die vom CEN/TC 143 ausgearbeiteten Europäischen Normen ergänzen die relevanten A- und B-Normen zum Thema allgemeine Sicherheit (siehe EN 292-1:1991, Einleitung, für die Beschreibung der Typ-A-, Typ-B- und Typ-C-Normen) besonders für Werkzeugmaschinen.

Die Anhänge A, B und E dieser Norm sind normativ. Die Anhänge C und D sind informativ.

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

Einleitung

Diese Norm wurde als harmonisierte Norm erarbeitet, um damit ein Mittel der Übereinstimmung mit den grundlegenden Sicherheitsanforderungen der „Maschinenrichtlinie“ und damit zusammenhängenden EFTA Regularien bereitzustellen. Diese Norm ist eine Typ-C-Norm wie in EN 1070:1998 beschrieben.

Die betroffenen Maschinen und der Grad bis zu welchen Gefahren, gefährlichen Situationen und Ereignissen abgedeckt sind, ist im Anwendungsbereich dieser Norm angegeben. Wenn Vorschriften in dieser Typ-C-Norm sich von denen in Typ-A- oder Typ-B-Normen unterscheiden, erhalten die Vorschriften in dieser Typ-C-Norm den Vorzug vor den Vorschriften anderer Normen für Maschinen die nach den Vorschriften dieser Typ-C-Norm konstruiert und gebaut wurden.

In den Typ-A- und Typ-B-Normen werden ergänzende Leitlinien gegeben, auf die im Text verwiesen wird (siehe Abschnitt 2). Die Bilder sind lediglich als Beispiele und nicht als allein gültige Interpretationen des Textes zu verstehen.

Die Anforderungen in dieser Europäischen Norm betreffen Konstrukteure, Hersteller, Lieferanten und Importeure der in dem Anwendungsbereich beschriebenen Maschinen.

In dieser Norm werden auch Angaben zu Informationen gemacht, die der Hersteller dem Anwender zur Verfügung stellt.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Europäische Norm legt technische Sicherheitsanforderungen und Schutzmaßnahmen fest, die von Konstrukteuren (wie in EN 292-1:1991, 3.11, definiert), Herstellern und Lieferanten von pneumatischen Pressen anzuwenden sind, deren bestimmungsgemäße Verwendung die Kaltbearbeitung von Metall oder teilweise aus Metall bestehendem Werkstoff, wie in 3.1.13 definiert, ist und ab hier als Maschinen bezeichnet werden.

Diese Norm gilt auch für Maschinen die in Fertigungssystemen integriert sind, wenn die auftretenden Gefahren und Risiken vergleichbar mit denen einer separat betriebenen Maschine sind.

1.2 Diese Norm gilt auch für pneumatische Pressen:

- deren hauptsächlicher Verwendungszweck die Kaltbearbeitung von Metall ist und die in gleicher Weise für die Bearbeitung von anderem Tafelmaterial (z. B. Pappe, Kunststoff, Gummi, Leder) und Metallpulver eingesetzt werden sollen;
- die mit einem hydropneumatischen Druckverstärker versehen sind.

1.3 Die in dieser Norm enthaltenen Anforderungen beziehen die bestimmungsgemäße Verwendung mit ein, wie in EN 292-1:1991, 3.12, definiert. Diese Norm unterstellt Zugang zur Presse von allen Seiten, behandelt die in Abschnitt 4 beschriebenen Gefährdungen und legt die Sicherheitsmaßnahmen sowohl für den Bediener als auch andere exponierte Personen fest.

1.4 Diese Norm gilt auch für Zusatzeinrichtungen, die fester Bestandteil der Presse sind. Diese Norm gilt auch für die, in einer automatischen Fertigungslinie integrierten Fertigungssysteme, bei denen die Gefährdungen und Risiken vergleichbar sind mit denen an einzelnen Maschinen.

1.5 Diese Norm gilt nicht für Maschinen, deren Hauptzweck ist:

- a) Schneiden von Blech mit einer Tafelschere;
- b) Biegen oder Abkanten mit pneumatischen Gesenkbiegepressen oder pneumatischen Schwenkbiegemaschinen;
- c) Punktschweißen;
- d) Rohrbiegen;
- e) Richten;
- f) Kaltmassivumformung;
- g) Schlagen mit Drucklufthammer;
- h) Verdichtung von Metallpulver.

Diese Norm deckt nicht spezielle, pneumatische Maschinen für die Montage oder Kalibrierung ab, sie kann jedoch als Grundlage genommen werden.

1.6 Diese Norm behandelt nicht die mit PES oder PPS verbundenen Sicherheitsanforderungen. Diese werden in der nächsten Überarbeitung behandelt.

1.7 Diese Norm ist nicht anwendbar auf Maschinen die vor der Veröffentlichung dieser Norm durch CEN hergestellt wurden.

2 Normative Verweisungen

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

EN 292-1:1991, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 1: Grundsätzliche Terminologie, Methodik*

EN 292-2:1991, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen*

 EN 292-2/A1:1995, *Sicherheit von Maschinen — Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze — Teil 2: Technische Leitsätze und Spezifikationen — Änderung A1*

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

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

EN 894-2:1997, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen für die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 2: Anzeigen*

EN 894-3:2000, *Sicherheit von Maschinen — Ergonomische Anforderungen für die Gestaltung von Anzeigen und Stellteilen — Teil 3: Stellteile*

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

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

EN 982:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluid-technische Anlagen und Bauteile — Hydraulik*

EN 983:1996, *Sicherheit von Maschinen — Sicherheitstechnische Anforderungen an fluid-technische Anlagen und Bauteile — Pneumatik*

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

prEN 1005-2:1998, *Sicherheit von Maschinen — Menschliche körperliche Leistung — Teil 2: Manuelle Handhabung von Gegenständen in Verbindung mit Maschinen*

EN 1037, *Sicherheit von Maschinen — Vermeidung von unerwartetem Anlauf*

EN 1050:1996, *Sicherheit von Maschinen — 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 1837:1999, *Sicherheit von Maschinen — Maschinenintegrierte Beleuchtung*

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

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

EN 61310-2:1995, *Sicherheit von Maschinen — Anzeigen, Kennzeichen und Bedienen — Teil 2: Anforderungen an die Kennzeichnung (IEC 61310-2:1995)*

EN 61496-1:1997, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen und Prüfungen (IEC 1496-1:1997)*

prEN 61496-2:1997, *Sicherheit von Maschinen — Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen — Teil 2: Besondere Anforderungen an Einrichtungen, welche nach dem aktiven opto-elektronischen Prinzip arbeiten (IEC 1496-2:1997)*

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

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

EN ISO 11202:1995, *Akustik — Geräuschabstrahlung von Maschinen und Geräten — Messung von Emissions-Schalldruckpegeln am Arbeitsplatz und an anderen festgelegten Orten — Verfahren der Genauigkeitsklasse 3 für Messungen unter Einsatzbedingungen (ISO 11202:1995)*

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

3 Begriffe und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 1070:1998 und die folgenden Begriffe. Weitere Begriffe sind in entsprechenden Typ-A- und Typ-B-Normen und in EN 292-2/A1:1995, Anhang A angegeben.

3.1.1

Zusatzeinrichtung

jede Einrichtung, die für die Verwendung mit den Pressenwerkzeugen vorgesehen ist und in die Presse eingebaut ist (z. B. Einrichtungen zum Schmieren, zur Werkstückzufuhr und zum Auswerfen)

3.1.2

Automatik-Betrieb

Betriebsart, bei der die Stoßelbewegung kontinuierlich oder mit Unterbrechungen wiederholt wird und nach dem Startbefehl alle Funktionen ohne manuelles Eingreifen in den Gefahrenbereich ausgeführt werden

3.1.3

Arbeitszyklus

Bewegung des Stößels von der Ausgangsstellung des Zyklus (üblicherweise oberer Umkehrpunkt) zum unteren Umkehrpunkt und zurück zur Anhaltstellung des Zyklus (üblicherweise oberer Umkehrpunkt). Der Arbeitszyklus beinhaltet alle Vorgänge, die während dieser Bewegung durchgeführt werden

3.1.4

Einzelhub-Betrieb

Betriebsart, bei der jeder Arbeitszyklus des Stößels bewusst vom Bediener ausgelöst werden muss

3.1.5

Umkehrpunkte

Punkte, an denen das Oberwerkzeug während des Hubes

- entweder dem Unterwerkzeug am nächsten ist (entspricht allgemein dem Ende des Schließhubes), als unterer Umkehrpunkt (UU) bezeichnet,
- oder am weitesten vom Unterwerkzeug entfernt ist (entspricht allgemein dem Ende des Öffnungshubes), als oberer Umkehrpunkt (OU) bezeichnet

3.1.6

Unterwerkzeug

feststehende Teil des Werkzeuges in einer Presse

3.1.7

frühzeitig öffnende verriegelte trennende Schutzeinrichtung

trennende Schutzeinrichtung mit einer Verriegelungseinrichtung, die den Arbeitszyklus nicht unterbricht, wenn sie, nach Beendigung aller gefahrbringenden Bewegungen im Werkzeugbereich, geöffnet wird

3.1.8

Selbstüberwachung

Sicherheitsfunktion, die sicherstellt, dass eine Sicherheitsmaßnahme ausgelöst wird, wenn ein Bauteil oder Element seine Funktion nicht mehr voll ausüben kann, oder wenn der Vorgang unter derart veränderten Bedingungen abläuft, dass dadurch Gefährdungen entstehen

3.1.9

Übernahme des Steuerbefehls

zeitweilige automatische Aufhebung einer Sicherheitsfunktion oder von Sicherheitsfunktionen durch sicherheitsbezogene Teile des Steuerungssystems (EN 954-1:1996, 3.7)

3.1.10

Bremsverhalten des Gesamtsystems

Gesamt-Anhaltezeit

Zeit zwischen der Auslösung der Schutzeinrichtung und der Beendigung der gefahrbringenden Bewegung oder dem Erreichen des sicheren Zustandes der Maschine

3.1.11

Schließzeit

Zeit von der Hubauslösung im oberen Umkehrpunkt bis zum Erreichen des unteren Umkehrpunktes

3.1.12

Werkstücksensor

Einrichtung, die das Werkstück und/oder die korrekte Lage des Werkstückes überwacht und die Auslösung des Hubes ermöglicht oder verhindert

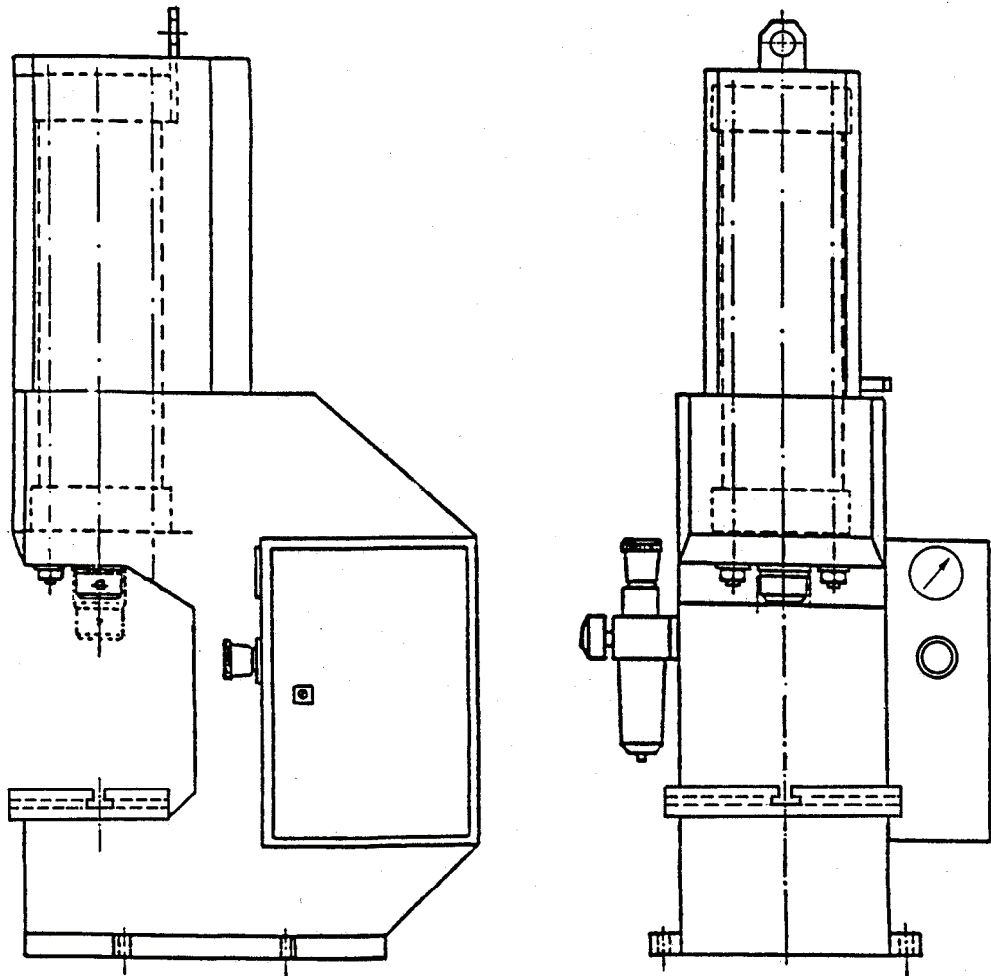


Bild 1 — Beispiel einer pneumatischen Presse mit Oberkolben

3.1.13

pneumatische Presse

ortsfeste Maschine, die so konstruiert oder geplant ist, dass zwischen schließenden Werkzeugen, die durch pneumatische Baugruppen linear bewegt werden, Energie für eine Bearbeitungsaufgabe übertragen wird (z. B. formen von Metall oder teilweise aus Metall bestehender Werkstoffe (siehe Bild 1))

3.1.14

Positionsschalter

Schalter, der von einem bewegten Teil der Maschine betätigt wird, sobald dieses Teil eine vorher festgelegte Stellung erreicht oder verlässt

3.1.15

Redundanz

Anwendung von mehr als einer Einrichtung oder einem System, oder Teil einer Einrichtung oder eines Systems, um sicherzustellen, dass bei Fehlverhalten eine andere Einrichtung oder ein anderes System verfügbar ist, das diese Funktion ausführt (EN 60204-1:1997, 3.44)

3.1.16

Stößel

Hauptteil der Presse, das die Hubbewegung ausführt und an dem das Oberwerkzeug befestigt ist

3.1.17

Oberwerkzeug

bewegter Teil des Werkzeuges

3.1.18

Werkzeugüberwachungseinrichtung

Einrichtung, die das Werkzeug vor Beschädigung schützt und den Hub unterbricht oder seine Auslösung verhindert

3.1.19

Werkzeug

Begriff für die Kombination aus Oberwerkzeug und Unterwerkzeug

3.1.20

sichere Werkzeuge

durch Konstruktion und Ausführung in sich selbst sichere Werkzeuge (siehe Bild B.1)

3.2 Abkürzungen

	Deutsch		Englisch	
3.2.1	S	Selbstüberwachung (siehe 3.1.8)	M	Monitoring
3.2.2	R	Redundanz (siehe 3.1.15)	R	Redundancy
3.2.3	E	Einkanaliges System	S	Single system
3.2.4	UU	Unterer Umkehrpunkt (siehe 3.1.5)	BDC	Bottom dead centre
3.2.5	OU	Oberer Umkehrpunkt (siehe 3.1.5)	TDC	Top dead centre
3.2.6	PES	Programmierbare elektronische Systeme	PES	Programmable electronic systems
3.2.7	PPS	Programmierbare pneumatische Systeme	PPS	Programmable pneumatic systems
3.2.8	AOS	Aktive opto-elektronische Schutzeinrichtungen	AOPD	Active opto-electronic protective devices
3.2.9	BWS	Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen	ESPE	Electro-sensitive protective equipment
3.2.10	ZHS	Zweihandschaltung	THCD	Two-hand control device

4 Liste der signifikanten Gefährdungen

4.1 Die in Tabelle 1 aufgeführte Liste der Gefährdungen ist das Ergebnis einer Identifizierung der Gefährdungen, der dazugehörigen Gefahrbereiche und einem Verweis auf Schutzmaßnahmen für alle vom Anwendungsbereich dieser Norm erfassten pneumatischen Pressen. Die Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen und die Benutzerinformationen in den Abschnitten 5 und 7 beruhen auf einer Risikobeurteilung und behandeln die identifizierten Gefährdungen entweder durch deren Beseitigung oder Minderung der Auswirkungen, die durch die Gefährdungen entstehen.

4.2 Die Risikobeurteilung geht sowohl von vorhersehbarem Zugang von allen Seiten als auch von unerwarteten und unbeabsichtigten Hüben oder Absinken des Stößels unter Schwerkraft aus. Risiken für Bediener und andere Personen, die Zugang zu den Gefahrbereichen haben können, sind benannt unter Einbeziehung von Gefährdungen, die unter verschiedenen Bedingungen der bestimmungsgemäßen Verwendung (z. B. Inbetriebnahme, Rüsten, Produktionsbetrieb, Wartung, Reparatur, Stilllegung, Demontage — siehe auch EN 292-1:1991, 3.11) während der Lebensdauer der pneumatischen Presse auftreten können. Die Risikobeurteilung bezieht eine Analyse der Auswirkungen eines Ausfalls in der Steuerung mit ein.

4.3 Der Anwender dieser Norm (d. h. der Konstrukteur, Hersteller, Lieferer) muss nachprüfen, ob die Liste der signifikanten Gefährdungen in Tabelle 1 für die beurteilte Maschine vollständig ist. Stellt der Anwender fest, dass zusätzliche Gefährdungen vorliegen, dann muss er die mit diesen Gefährdungen verbundenen Risiken entsprechend EN 1050 unter besonderer Beachtung der bestimmungsgemäßen Verwendung (z. B. Inbetriebnahme, Rüsten, Produktionsbetrieb, Wartung, Reparatur, Stilllegung, Demontage — siehe auch EN 292-1:1991, 3.11) und des vernünftigerweise vorhersehbaren Missbrauchs analysieren und bewerten.

Tabelle 1 — Signifikante Gefährdungen, Gefahrbereiche, Schutzmaßnahmen

Nr.	Gefährdungen	Gefahrbereich	Bezug auf Abschnitte der EN 292-2/A1:1995	Bezug auf Abschnitte der EN 292-1:1991	Schutzmaßnahmen: Bezug auf die Abschnitte in dieser Norm
1.0	Mechanische Gefährdungen durch: Maschinenteile oder Werkstücke	Werkzeubereich und zugehöriger Bereich: — zwischen Werkzeugen — bewegter Stößel — zwischen bewegten und festen Teilen der pneumatischen Presse	1.3 (außer 1.3.6)	4.2	5.1, 5.3 bis 5.5
	Gespeicherte Energie im Inneren der Maschine, z. B.: — elastische Elemente (Federn) — Flüssigkeiten und Gase unter Druck	— bewegte Ziehklissen — bewegte Werkstückauswerfer — bewegte trennende Schutzeinrichtungen	1.5.3, 1.6.1, 1.6.3	4.2	5.8.2
1.1	Gefährdung durch Quetschen	Außerhalb des Werkzeubereichs: — Gefährdung durch herabfallende Gegenstände	1.3 (außer 1.3.6)	4.2.1	5.2.1, 5.2.2, 5.3 bis 5.6
1.2	Gefährdung durch Scheren		1.4		
1.3	Gefährdung durch Schneiden oder Abschneiden		(außer 1.4.2.3)		
1.4	Gefährdung durch Erfassen oder Aufwickeln		1.5.14		
1.5	Gefährdung durch Einziehen oder Fangen				
1.6	Gefährdung durch Stoß	Bewegte Teile der elektrischen, hydraulischen und pneumatischen Ausrüstung Mechanische Handhabungseinrichtungen	1.3	4.2.1	5.6
1.9	Gefährdung durch Eindringen oder Herauspritzen von Flüssigkeiten unter hohem Druck	Hydraulisches System, pneumatisches System	1.3.2	4.2.1	5.2.3.4, 5.8.2, 5.6.5,

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr.	Gefährdungen	Gefahrbereich	Bezug auf Abschnitte der EN 292-2/ A1:1995	Bezug auf Abschnitte der EN 292-1:1991	Schutzmaßnahmen: Bezug auf die Abschnitte in dieser Norm
2	Elektrische Gefährdungen durch:				
2.1	Direktes Berühren unter Spannung stehender Teile durch Personen (direkte Berührung)	Elektrische Ausrüstung	1.5.1, 1.6.3	4.3	5.8.1
2.2	Berühren von im Fehlerfall spannungsführenden Teilen durch Personen (indirekte Berührung)	Elektrische Ausrüstung	1.5.1		5.8.1
4	Gefährdung durch Lärm				
4.1	Gefährdung durch Lärm mit der Folge von Gehörschäden (Taubheit)	Alle Bereiche an der pneumatischen Presse, in denen eine Gefährdung für das Gehör besteht	1.5.8	4.5	5.8.3
8	Gefährdungen durch die Vernachlässigung ergonomischer Grundsätze bei der Maschinengestaltung, wie z. B. durch:				
8.1	Ungesunde Körperhaltung oder übermäßige Anstrengung	Arbeitsplatz und alle Bereiche für Stellteile, Rüsten, Wartung und Handhabung	1.1.2 d), 1.1.5, 1.6.2, 1.6.4	4.9	5.8.5
8.2	Ungenügende Berücksichtigung der Anatomie von Hand/Arm oder Fuß/Bein		1.1.2 d), 2.2		
8.4	Unzureichende örtliche Beleuchtung		1.1.4		5.8.5.3, 7.2.2 e)
8.6	Menschliches Fehlverhalten, menschliches Verhalten		1.1.2 d), 1.2.2, 1.2.5, 1.2.8, 1.5.4, 1.7	4.9	5.4.4, 5.4.6.1, 5.4.6.5, 5.4.7
8.7	Ungeeignete Gestaltung, Platzierung oder Kenntlichmachung von Handstellteilen		1.2.2		5.4.6, 5.8.5.2
8.8	Ungeeignete Gestaltung oder Platzierung von Sichtanzeigen		1.7.1		5.8.5.2
10	Unerwarteter Anlauf, unerwarteter Durchlauf/überhöhte Geschwindigkeit				
10.1	Ausfall oder Störung des Steuerungssystems	Werkzeugbereich und zugehöriger Bereich: — zwischen Werkzeugen	1.2.7, 1.6.3		5.2 bis 5.5
10.2	Wiederherstellung der Energieversorgung nach einer Unterbrechung	— bewegter Stößel — zwischen bewegten und festen Teilen der pneumatischen Presse	1.2.6		5.4.1.1

Tabelle 1 (fortgesetzt)

Nr.	Gefährdungen	Gefahrbereich	Bezug auf Abschnitte der EN 292-2/ A1:1995	Bezug auf Abschnitte der EN 292-1:1991	Schutzmaßnahmen: Bezug auf die Abschnitte in dieser Norm
10.3	Äußere Einflüsse auf elektrische Betriebsmittel	— bewegte Ziehkissen, — bewegte Werkstückauswerfer	1.2.1, 1.5.11		5.4.1
10.5	Softwarefehler	— bewegte trennende Schutzeinrichtungen	1.2.1		5.4.3
10.6	Fehler des Bedieners (durch Missverhältnis zwischen Maschine und menschlichen Eigenschaften und Fähigkeiten, siehe Tabelle 1, 8.6)	Außerhalb des Werkzeug-bereichs: — Gefährdung durch herabfallende Gegenstände	1.1.2 d), 1.2.2, 1.2.5, 1.2.8, 1.5.4, 1.7	4.9	5.3, 7.2.2
13	Ausfall der Energieversorgung		1.2.6		5.4.1.1
14	Ausfall des Steuer- bzw. Regelkreises		1.2.1, 1.2.3, 1.2.4, 1.2.5, 1.2.7, 1.6.3		5.2 bis 5.5
15	Fehlerhafte Montage	Werkzeuge	1.5.4	4.9	5.3.17
16	Ausfall während des Betriebs	Mechanische, elektrische, hydraulische und pneumatische Ausrüstung	1.3.2	4.2.2	5.2.3.4, 5.2.3.7, 5.2.3.8, 5.2.3.9, 5.4.5
17	Herabfallende oder herausgeworfene Gegenstände oder Flüssigkeiten	Teile der Maschine, Werkstücke und Werkzeuge	1.3.3		5.3.17, 5.3.17.1
19	Ausrutschen, Stolpern und Stürzen von Personen (auf die Maschine bezogen)	Alle Zugänge und/oder Arbeiten an höhergelegenen Stellen, Bodenbereich um die pneumatische Presse herum	1.5.15	4.2.3	5.7

5 Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen

5.1 Einführung

Pneumatische Pressen müssen den Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen dieses Abschnittes entsprechen. Zusätzlich müssen pneumatische Pressen nach den Grundsätzen von EN 292 in Hinblick auf Gefährdungen gestaltet sein, die relevant, jedoch nicht signifikant sind und in der hier vorliegenden Norm nicht behandelt werden.

Die zur Beseitigung der signifikanten Gefährdungen oder zur Verringerung der durch diese verursachten Risiken einzusetzenden Verfahren oder Maßnahmen sind in diesem Abschnitt im Einzelnen wie folgt aufgeführt:

- grundlegende Betrachtungen zur Gestaltung für Hauptbaugruppen oder -systeme von Pressen (siehe 5.2);
- technische Schutzmaßnahmen gegen mechanische Gefährdungen im Werkzeugbereich bei verschiedenen Betriebsarten (siehe 5.3 und Tabellen 2, 3 und 4);
- Schutz gegen Gefährdungen durch Fehler im Steuerungssystem oder in einzelnen Bauteilen der Steuerung (siehe 5.4);
- technische Schutzmaßnahmen gegen Gefährdungen, die während des Einrichtens, bei Probehüben, Instandhaltung und Schmierung auftreten können (siehe 5.5);
- technische Schutzmaßnahmen gegen andere Gefährdungen (siehe 5.6 bis 5.8).

5.2 Grundlegende Überlegungen zur Gestaltung

5.2.1 Verhinderung des unbeabsichtigten Absinkens des Stößels infolge Eigengewichts während der Produktion (Oberkolbenpresse)

5.2.1.1 Wenn das Risiko einer Verletzung (Masse des bewegten Teils über 15 kg) besteht, müssen Maßnahmen zur Vermeidung von Verletzungen durch unbeabsichtigtes Absinken des Stößels infolge Eigengewichts während der Produktion bei manueller oder automatischer Zuführung oder Entnahme vorgesehen sein (siehe Tabellen 2 und 3). Ein solches Absinken kann durch Versagen des Pneumatiksystems, durch mechanisches Versagen oder durch Versagen der elektrischen Steuerung auftreten. Das Risiko muss durch eine mechanische und/oder eine pneumatische Hochhalteeinrichtung oder durch eine Kombination aus beiden verhindert sein. Die Hochhalteeinrichtungen müssen selbsttätig arbeiten und müssen wirksam werden, sobald der Stößel stillgesetzt ist und wenn der Zugang des Bedieners zum Werkzeug möglich wird.

5.2.1.2 Die Hochhalteeinrichtung kann aus jeder der nachfolgend genannten Lösungen bestehen, vorausgesetzt, sie sind in der Lage, den Stößel zu halten:

- a) Rückzugfeder;
- b) passive Klemmeinrichtung;
- c) ein oder, falls wegen des Durchflusses erforderlich, zwei Hochhalteventile, die am Zylinderauslass angebracht sind.

ANMERKUNG 1 Zu Anforderungen an die Steuerung zur Verhinderung unbeabsichtigter Hübe siehe auch 5.4.1.2 und 5.4.1.3.

ANMERKUNG 2 Automatische Überwachung der Hochhalteventile ist nicht erforderlich.

5.2.2 Verhinderung des Absinkens des Stößels infolge Eigengewichts während Instandhaltung oder Reparatur

Wenn die Gefahr einer Verletzung (Masse des bewegten Teils über 15 kg) besteht, müssen während Instandhaltungs- oder Reparaturarbeiten Maßnahmen zur Vermeidung von Verletzungen durch Absinken des Stößels infolge Eigengewichts vorgesehen sein, entweder:

- a) die mechanische Hochhalteeinrichtung, wie in 5.2.1 beschrieben, muss gemäß 5.2.1.2 a) oder b) gestaltet sein, oder
- b) es muss eine Abstützung zum Einsetzen von Hand in die Presse vorgesehen sein.

Wenn diese mechanische Hochhalteeinrichtung oder die Abstützung nicht die volle Presskraft aufnehmen kann, muss sie mit der Pressensteuerung so verriegelt sein, dass kein Schließhub ausgeführt werden kann und der Pressenstößel in der oberen Stellung festgehalten wird, solange sich diese Einrichtung in Schutzstellung nach EN 1037 befindet.

5.2.3 Pneumatische Systeme

5.2.3.1 Bei der Gestaltung von pneumatischen Systemen müssen die Anforderungen von EN 983 und zusätzlich die folgenden Punkte berücksichtigt werden.

5.2.3.2 Filter, Druckregler und Wasserabscheider müssen vorhanden sein.

5.2.3.3 Es müssen Einrichtungen vorhanden sein, die sicherstellen, dass der Arbeitsdruck im zulässigen Bereich gehalten wird (siehe 7.2.2).

5.2.3.4 Unter Druck stehende transparente Behälter (z. B. aus Glas, Kunststoff) müssen zur Vermeidung von Verletzungen durch wegfliegende Teile mit einem Schutz versehen sein; die Erkennbarkeit darf nicht beeinträchtigt sein.

5.2.3.5 Alle Rohrleitungen, Rohrverschraubungen, Durchlässe, Ausgleichs- oder Vorratsbehälter und Kern- oder Bohrlöcher müssen frei von Graten oder Fremdkörpern sein, die einen Schaden an Ventilen hervorrufen können (siehe EN 983:1996, 5.3.4.2.3).

5.2.3.6 Rohrleitungen müssen, wenn möglich, ununterbrochen von einem Geräteteil zum nächsten verlaufen. Es sind Vorkehrungen zur Vermeidung von Schäden durch thermische Ausdehnung zu treffen. Rohrleitungen sind in kurzen Abständen sicher zu befestigen, um Vibration oder Bewegungen zu vermeiden. Es müssen Vorsichtsmaßnahmen getroffen sein, die ein Knicken der Schläuche, welche Druckmedien führen, verhindern. Dieses Knicken kann zu Verschlüssen führen, die das Ausfließen des Druckmediums verhindern.

5.2.3.7 Wenn ein Druckabfall zu unbeabsichtigter gefahrbringender Bewegung des Stößels führen kann, müssen Rohre und Rohrverbindungen so ausgewählt sein, dass sie einen derartigen Druckverlust verhindern. Solche Rohrverbindungen dürfen nicht mit Schneidring-Rohrverschraubungen, verklebten Ringen oder ähnlichen Mitteln hergestellt sein.

5.2.3.8 Arbeitsventile müssen an einer Anschlussplatte oder dem Zylinder befestigt sein. Dies soll unerwünschte Auswirkungen durch Vibrationen vermeiden, die sowohl Ventile als auch Rohrleitungen schädigen könnten.

5.2.3.9 Steuerventile und andere Steuerungsbauteile (z. B. Regler, Druckmesser) müssen an Stellen angebracht sein, die Zugangsmöglichkeit bieten und Beschädigungen vermeiden (siehe EN 983:1996, 5.2.1).

5.2.3.10 Wenn Ventile von Hand oder mechanisch (im Gegensatz zu elektrisch) betätigt werden, müssen die Mittel zur Rückstellung zwangsläufig sein, d. h. bei Loslassen des Stellteiles muss das Ventil zwangsläufig die sichere Stellung einnehmen (siehe auch 5.4.7).

ANMERKUNG Die sichere Stellung kann die geöffnete oder geschlossene Stellung eines Ventils sein, abhängig von bewährten Prinzipien im hydraulischen oder pneumatischen Schaltkreis.

5.2.3.11 Sofern bei Ventilen oder anderen Teilen des Steuerungssystems der Presse Schmierung erforderlich ist, müssen sichtbare, automatische Schmiereinrichtungen vorhanden sein, um Öl in geeigneter Weise in die Luftleitung einzubringen (siehe 7.2.2 l) und o)).

5.2.3.12 Werden Schalldämpfer eingesetzt, müssen sie gemäß den Angaben des Ventilherstellers für die Verwendung in Sicherheitssystemen bemessen und eingebaut sein und dürfen Sicherheitsfunktionen nicht beeinträchtigen.

5.2.3.13 Pneumatische Systeme mit Druckspeichern müssen einen Abbau des Druckes sicherstellen, wenn die druckerzeugende Einheit abgeschaltet wird. Ist dies nicht möglich, müssen die unter Druck stehenden Teile des Kreislaufes zusätzlich zu den in Normen und Regeln über Druckspeicher geforderten Einrichtungen (z. B. Ablassventile, Druckmessgeräte) mit einem Handablassventil ausgerüstet sein und einen sehr deutlichen Hinweis auf die Gefahr (mittels Hinweisschild) tragen.