

Aufgehoben seit 04.07.2008

 EKAS	Eidgenössische Koordinationskommission für Arbeitssicherheit
Ausgabe 1.90	Richtlinie Nr. 1722

Pressen

Inhalt	Seite
1 Anwendungsbereich	5
2 Begriffsbestimmungen	5
2.1 Begriff Presse	5
2.2 Weitere Begriffe	5
3 Allgemeines	13
3.1 Unterlagen für Beurteilung	13
3.2 Unterlagen für Betrieb und Instandhaltung	13
3.3 Richtlinie über Maschinen	13
3.4 Richtlinie über Schaltvorrichtungen	13
3.5 Richtlinie über Zweihandschalteneinrichtungen	13
3.6 Richtlinie über berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen	13
3.7 Verordnung über Druckbehälter	14
3.8 Gehörgefährdender Lärm	14
3.9 Gesundheitsgefährdende Stoffe	14
4 Bau und Ausrüstung	14
4.1 Regeln der Technik	14
4.2 Körperhaltung	14
4.3 Lärm	14
4.4 Sicht	14
4.5 Bewegte Teile	14

4.6	Zugänglichkeit zu Schalteinrichtungen und Befehlsgebern	14
4.7	Zugänglichkeit für Einricht- und Instandhaltungsarbeiten	15
4.8	Anbau von Schutzeinrichtungen	15
4.9	Einbau von Pressenwerkzeugen	15
4.10	Stillstandsicherung	15
4.11	Auslösesperre	15
4.12	Hubauslösung	15
4.13	Übernahme des Auslösesignals	15
4.14	Anhalten am Ende des Pressenhubes	15
4.15	Überlaufüberwachung	15
4.16	Festhalten in der Ausgangsstellung des Pressenhubes	16
4.17	Umschalteneinrichtungen	16
4.18	Einzelhubbetrieb	16
4.19	Dauerhubbetrieb	16
4.20	Einrichtbetrieb	16
4.21	Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung oder Sicherheitsauslöseeinrichtung	16
4.22	Hubauslösung durch Schutzeinrichtung	16
4.23	Pressen, die nur mit bestimmten Schutzeinrichtungen eingesetzt werden dürfen	17
4.24	Kennzeichnung	17
5	Aufstellen	17
5.1	Körperhaltung	17
5.2	Lärm und Schwingungen	17
5.3	Beleuchtung	17
5.4	Zugänglichkeit	17
6	Massnahmen zum Sichern des Gefahrenbereichs des Pressenwerkzeuges	18
6.1	Sichern des Gefahrenbereichs des Pressenwerkzeuges	18
6.2	Schutz durch Hubbegrenzung	18
6.3	Schutz durch Handeinlegewerkzeuge	18
6.4	Schutz durch geschlossene Pressenwerkzeuge	18
6.5	Schutz durch Beschickungseinrichtung am Pressenwerkzeug	18
6.6	Schutz durch bewegliche, überwachte, nicht verriegelte und verriegelte Verdecke	18

6.7	Schutz durch berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen	19
6.8	Schutz durch Sicherheitsauslöseeinrichtungen	19
6.9	Schutz mehrerer Personen	20
7	Betrieb	20
7.1	Instruktion des Betriebspersonals	20
7.2	Einsatz der Presse	20
7.3	Verantwortliche Person	20
7.4	Einrichten	20
7.5	Probehub	21
7.6	Störungsbehebung	21
7.7	Überprüfen der Schutzmassnahmen	21
7.8	Pressenwerkzeuge	21
7.9	Gehörschutzmittel	21
7.10	Andere persönliche Schutzmittel	21
7.11	Unregelmässigkeiten	21
8	Instandhaltung	22
8.1	Grundsatz	22
8.2	Schutzmassnahmen bei Instandhaltung	22
8.3	Überprüfen nach Ausserbetriebsetzung	22
	Anmerkung	23
	Erläuterungen	25

1 Anwendungsbereich

Die Bestimmungen dieser Richtlinie gelten für den Bau, die Ausrüstung, das Aufstellen, den Betrieb und die Instandhaltung von Pressen und deren Werkzeugen sowie für die Sicherung des Gefahrenbereiches der Pressenwerkzeuge.

2 Begriffsbestimmungen

2.1* Begriff Presse

Als Pressen im Sinne dieser Richtlinie gelten technische Einrichtungen, die durch eine Schliessbewegung Werkstoffe pressen, formen, trennen oder zusammenfügen.

Zubehöerteile werden in dieser Richtlinie als Bestandteile der Pressen verstanden.

2.2 Weitere Begriffe

2.2.1 Anhalten am Ende des Pressenhubes

Anhalten des bewegten Teils der Presse, wenn der Pressenhub vollständig ausgeführt ist.

- Ausgangsstellung des Pressenhubes (2.2.2)
- Ende des Pressenhubes (2.2.24)

2.2.2 Ausgangsstellung des Pressenhubes

Vorgesehener Ort, von dem aus der Pressenhub beginnt. Dieser Ort ist identisch mit dem Ende des Pressenhubes.

- Anhalten am Ende des Pressenhubes (2.2.1)
- Ende des Pressenhubes (2.2.24)

2.2.3 Auslösebefehl

Befehl, mit dem ein Pressenhub (bei Dauerhub mehrere Hübe) ausgelöst wird.

- Auslöseeinrichtung (2.2.4)
- Auslösesignal (2.2.5)

2.2.4 Auslöseeinrichtung

Einrichtung, mit der der Auslösebefehl in die Presse eingegeben wird.

- Auslösebefehl (2.2.3)
- Auslösesignal (2.2.5)
- Sicherheitsauslöseeinrichtung (2.2.42)

2.2.5 Auslösesignal

Durch den Auslösebefehl bewirktes Signal, das den Pressenhub auslöst und ablaufen lässt.

- Auslösebefehl (2.2.3)
- Auslöseeinrichtung (2.2.4)

2.2.6 Automatischer Dauerhubbetrieb

Nach Eingabe eines Auslösebefehls werden Pressenhübe ausgeführt, bis das Auslösesignal durch Betätigen eines entsprechenden Befehlsgebers unterbrochen wird.

- Dauerhubbetrieb (2.2.16)

2.2.7 Beendigung der gefährdenden Schliessbewegung

Die gefährdende Schliessbewegung ist beendet, wenn sich bewegte und feste Teile des Pressenwerkzeuges einander so weit genähert haben, dass nicht mehr in die Gefahrenstellen gegriffen werden kann.

- Gefährdende Schliessbewegung (2.2.28)

2.2.8 Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung

Einrichtung, bei der ein Schutzfeld durch das Eindringen von Körperteilen oder Gegenständen verändert wird. Über ein dadurch verändertes Ausgangssignal kann die gefährdende Schliessbewegung unterbrochen werden.

2.2.9 Beweglicher Pressenteil

Beweglicher Teil der Presse (z.B. Pressenstößel), an dem ein Teil des Pressenwerkzeuges befestigt wird.

2.2.10 Bewegliche, überwachte, bis zur Beendigung der gefährdenden Schliessbewegung verriegelte Verdecke

Bewegliche Verdecke, die nach Beendigung der gefährdenden Schliessbewegung geöffnet werden können.

2.2.11 Bewegliche, überwachte, bis zum Ende des Pressenhubes verriegelte Verdecke

Bewegliche Verdecke, die erst nach beendetem Pressenhub geöffnet werden können.

2.2.12 Bewegliche, überwachte, nicht verriegelte Verdecke

Bewegliche Verdecke, die jederzeit geöffnet werden können, aber durch eine Überwachungsschalteneinrichtung das Auslösesignal unterbrechen, sobald sich das Verdeck nicht mehr in der Schutzstellung befindet.

2.2.13 Bewegliche, überwachte Verdecke

Bewegliche Verdecke, die mit einer Überwachungsschalteneinrichtung versehen sind, mit welcher das Auslösesignal gesperrt oder unterbrochen wird, wenn sich das Verdeck nicht in der Schutzstellung befindet.

2.2.14 Bewegliche Verdecke

Verdecke, die so befestigt sind, dass sie aus der Schutzstellung (geschlossene Stellung) verschoben oder ausgeschwenkt (geöffnet) werden können.

2.2.15 Bremsweg

Teil des Nachlaufweges vom Einfall der Bremse bis zur vollständigen Stillsetzung des beweglichen Pressenteils.

2.2.16 Dauerhubbetrieb

Betriebsart, bei der nach Eingabe eines Auslösebefehls mehrere Pressenhübe ausgeführt werden können.

→ Automatischer Dauerhubbetrieb (2.2.6)

→ Gesteuerter Dauerhubbetrieb (2.2.30)

→ Einzelhubbetrieb (2.2.23)

2.2.17 Durchlauf

Durch eine Störung verursachte Schliessbewegung, die unmittelbar nach einem beabsichtigten Pressenhub erfolgt.

→ Fehlanlauf (2.2.25)

→ Überlauf (2.2.45)

2.2.18 Durchschreitgeschwindigkeit (Sonderfall der Nachgreifgeschwindigkeit)

Geschwindigkeit, mit der durch eine berührungslos wirkende Schutteinrichtung hindurch in den Gefahrenbereich des Pressenwerkzeuges geschritten werden kann.

→ Nachgreifgeschwindigkeit (2.2.32)

2.2.19 Durch Verdeckung geschlossenes Pressenwerkzeug

Mit fest angebrachten Verdeckungen ergänztes Pressenwerkzeug, bei dem es nicht möglich ist, in den Gefahrenbereich zu greifen.

2.2.20 Eingreifgeschwindigkeit (Sonderfall der Nachgreifgeschwindigkeit)

Geschwindigkeit, mit der durch eine berührungslos wirkende Schutteinrichtung hindurch in den Gefahrenbereich des Pressenwerkzeuges gegriffen werden kann.

→ Nachgreifgeschwindigkeit (2.2.32)

2.2.21 Greifen in den Gefahrenbereich

Greifen in den Gefahrenbereich des Pressenwerkzeuges; auch Hineinbeugen oder Hineintreten.

2.2.22 Einrichten der Presse

Bereitstellen für den vorgesehenen Betrieb; insbesondere Einstellen von Hub und Stössel, Einsetzen des Pressenwerkzeuges, Anbringen allfälliger Zu- und Wegführeinrichtungen, Anbringen oder Inbetriebsetzen allfälliger Schutzeinrichtungen.

2.2.23 Einzelhubbetrieb

Betriebsart, bei der jeder Pressenhub neu ausgelöst werden muss und die Stillsetzung am Ende des Pressenhubes auch bei weiterhin anstehendem Auslösebefehl erfolgt.

→ Dauerhubbetrieb (2.2.16)

2.2.24 Ende des Pressenhubes

Vorgesehener Ort, an dem der bewegte Pressenteil nach Beendigung eines Pressenhubes anhält. Dieser Ort ist identisch mit der Ausgangsstellung des Pressenhubes.

→ Anhalten am Ende des Pressenhubes (2.2.1)

→ Ausgangsstellung des Pressenhubes (2.2.2)

2.2.25 Fehlanlauf

Durch eine Störung verursachte Schliessbewegung, die aus dem Stillstand des beweglichen Pressenteils erfolgt.

→ Durchlauf (2.2.17)

→ Überlauf (2.2.45)

2.2.26 Fest angebrachte Verdecke

Fest angebracht sind Verdecke, die sich nur mit Werkzeugen entfernen lassen.

2.2.27 Gefahrenbereich des Pressenwerkzeuges

Umfasst alle Gefahrenstellen, an denen durch die Schliessbewegung des Pressenwerkzeuges Verletzungen verursacht werden können.

2.2.28 Gefährdende Schliessbewegung

Die gefährdende Schliessbewegung ist derjenige Teil der Bewegung des sich schliessenden Pressenwerkzeuges, in dem Verletzungen möglich sind.

→ Beendigung der gefährdenden Schliessbewegung (2.2.7)

2.2.29 Geschlossenes Pressenwerkzeug

Pressenwerkzeug, das so gebaut ist, dass nicht in den Gefahrenbereich gegriffen werden kann.

2.2.30 Gesteuerter Dauerhubbetrieb

Nach der Eingabe eines Auslösebefehls werden Pressenhübe ausgeführt, solange der Befehlsgeber betätigt bleibt.

→ Dauerhubbetrieb (2.2.16)

2.2.31 Nachgreifen

Greifen in den Gefahrenbereich des Pressenwerkzeuges, nachdem ein Pressenhub ausgelöst worden ist.

2.2.32 Nachgreifgeschwindigkeit

Geschwindigkeit, mit der Hände in den Gefahrenbereich des Pressenwerkzeuges hineinbewegt werden können.

→ Durchschreitgeschwindigkeit (2.2.18)

→ Eingreifgeschwindigkeit (2.2.20)

2.2.33 Nachlauf

Stösselbewegung, die noch ausgeführt wird, nachdem das Auslösesignal unterbrochen worden ist.

2.2.34 Nachlaufweg

Vom Stössel während des Nachlaufes zurückgelegter Weg.

2.2.35 Nachlaufzeit

Zeitliche Dauer des Nachlaufes.

2.2.36 Pressenwerkzeug

Werkzeug, mit dem gepresst, geformt, getrennt oder zusammengefügt wird.

2.2.37 Schutz durch Beschickungseinrichtung am Pressenwerkzeug

Der zu bearbeitende Werkstoff wird ausserhalb des Gefahrenbereichs des Pressenwerkzeuges in die Beschickungseinrichtung eingelegt. Befindet sich die Beschickungseinrichtung am Pressenwerkzeug in Arbeitsstellung, kann nicht mehr in den Gefahrenbereich gegriffen werden. Der Pressenhub wird durch die in der Arbeitsstellung befindliche Beschickungseinrichtung ausgelöst.

2.2.38 Schutz durch geschlossenes Pressenwerkzeug

Pressenwerkzeug, das so gebaut oder verdeckt ist, dass nicht in seinen Gefahrenbereich gegriffen werden kann.

2.2.39 Schutz durch Handeinlegewerkzeuge

Das Greifen in den Gefahrenbereich des Pressenwerkzeuges erfolgt zwingend mit Handeinlegewerkzeugen.

2.2.40 Schutz durch Hubbegrenzung

In die Gefahrenstellen des Pressenwerkzeuges zu greifen ist wegen des begrenzten Hubes nicht möglich.

2.2.41 Schutz durch Verdecke

Verdecke verhindern, dass in den Gefahrenbereich des Pressenwerkzeuges gegriffen werden kann.

2.2.42 Sicherheitsauslöseeinrichtung

Auslöseeinrichtung, welche die gefährdende Schliessbewegung nur so lange ablaufen lässt, als der oder die Befehlsgeber betätigt bleiben.

→ Sicherheitsauslöseeinrichtung mit einem Befehlsgeber (2.2.43)

→ Sicherheitsauslöseeinrichtung mit einer Zweihandschalt-einrichtung (2.2.44)

2.2.43 Sicherheitsauslöseeinrichtung mit einem Befehlsgeber

Auslösen der gefährdenden Schliessbewegung mit einem Befehlsgeber; Ablauf der gefährdenden Schliessbewegung nur so lange, als der Befehlsgeber betätigt bleibt.

→ Auslöseeinrichtung (2.2.4)

2.2.44 Sicherheitsauslöseeinrichtung mit einer Zweihand-schalt-einrichtung

→ Zweihandschalt-einrichtung (2.2.48)

2.2.45 Überlauf

Durch eine Störung verursachtes Weiterlaufen über das Ende des Pressenhubes hinaus.

→ Durchlauf (2.2.17)

→ Fehlanlauf (2.2.25)

2.2.46 Überlaufweg

Vom bewegten Pressenteil während des Überlaufens zurückge-legter Weg.

→ Überlauf (2.2.45)

2.2.47 Zubehörteile zu Pressen

Alle für den Betrieb der Presse benötigten Teile, z.B. das Pres-senwerkzeug und zugehörige Aufspannmittel, Zu- und Weg-führeinrichtungen, Schutzeinrichtungen.

2.2.48 Zweihandschaltseinrichtung

Auslösen der gefährdenden Schliessbewegung mit beiden Händen; Ablauf der gefährdenden Schliessbewegung nur so lange, als beide Befehlsgeber betätigt bleiben.

→ Sicherheitsauslöseeinrichtung mit einer Zweihandschaltseinrichtung (2.2.44)

3 Allgemeines

3.1* Auf Verlangen sind den Kontrollinstanzen alle für die sicherheitstechnische Beurteilung der Pressen und der zugehörigen Schutzeinrichtungen notwendigen Unterlagen zur Verfügung zu stellen.

Unterlagen für
Beurteilung

3.2* Wer Pressen betreibt und instand hält, muss dafür sorgen, dass dabei die Arbeitssicherheit gewährleistet ist. Die entsprechenden Anleitungen müssen in der dem Betreiber geläufigen Amtssprache zur Verfügung stehen. Das gleiche gilt für den Betrieb und die Instandhaltung der Schutzeinrichtungen.

Unterlagen für
Betrieb und In-
standhaltung

3.3* Pressen müssen den Bestimmungen der Richtlinie über Bau, Ausrüstung, Aufstellung, Betrieb und Unterhalt von Maschinen (SUVA-Form. 1593) entsprechen.

Richtlinie über
Maschinen

3.4* Schaltseinrichtungen und Schaltung der Pressen müssen den Bestimmungen der Richtlinie über Bau und Anordnung von Schaltvorrichtungen (SUVA-Form. 1594) entsprechen.

Richtlinie über
Schaltvorrich-
tungen

3.5 Die zum Auslösen einer gefährdenden Schliessbewegung verwendeten Zweihandschaltseinrichtungen müssen den Bestimmungen der Richtlinie über Zweihandschaltseinrichtungen (SUVA-Form. 2212) entsprechen.

Richtlinie über
Zweihand-
schaltseinrich-
tungen

3.6 Die zum Schutz vor Körperschäden verwendeten berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen müssen den Bestimmungen der Richtlinie über Bau und Anordnung berührungslos wirkender Schutzeinrichtungen (SUVA-Form. 1723) entsprechen.

Richtlinie über
berührungslos
wirkende
Schutzeinrich-
tungen

Verordnung
über Druck-
behälter

3.7* Druckbehälter müssen den Bestimmungen der Verordnung betreffend Aufstellung und Betrieb von Druckbehältern (SUVA-Form. 1272) entsprechen.

Gehörgefähr-
dender Lärm

3.8 Die zum Verhindern von Gehörschäden zulässigen Werte dürfen nicht überschritten werden. Richtlinie über Arbeitshygienische Grenzwerte 1988 (SUVA-Form. 1903). (Siehe auch Ziff. 4.3, 5.2 und 7.9.)

Gesundheits-
gefährdende
Stoffe

3.9 Die zum Verhindern von Schäden durch gesundheitsgefährdende Stoffe maximal zulässige Arbeitsplatzkonzentration darf nicht überschritten werden. Richtlinie über Arbeitshygienische Grenzwerte 1988 (SUVA-Form. 1903).

4 Bau und Ausrüstung

Regeln der
Technik

4.1 Pressen müssen nach den anerkannten Regeln der Technik konstruiert, berechnet und gebaut sein.

Körperhaltung

4.2* Pressen müssen in natürlicher, die Gesundheit nicht beeinträchtigender Körperhaltung betrieben werden können.

Lärm

4.3* Gehörgefährdender Lärm muss durch konstruktive Massnahmen bekämpft oder vermieden werden (siehe auch Ziff. 3.8, 5.2 und 7.9).

Sicht

4.4* Die für eine sichere Arbeitsausführung erforderliche Sicht muss gewährleistet sein.

Bewegte Teile

4.5* Bewegte Teile der Pressen dürfen während des Betriebes zu keiner Unfallgefährdung führen.

Zugänglichkeit
zu Schaltein-
richtungen und
Befehlsgebern

4.6* Schalteinrichtungen und Befehlsgeber müssen zugänglich sein und sich gefahrlos betätigen lassen.

4.7*	Die für Einricht- und Instandhaltungsarbeiten erforderliche Zugänglichkeit innerhalb der Presse muss gewährleistet sein.	Zugänglichkeit für Einricht- und Instandhaltungsarbeiten
4.8*	Pressen müssen so gebaut sein, dass sich die für ihre bestimmungsgemäße Verwendung erforderlichen Schutzeinrichtungen daran anbauen lassen.	Anbau von Schutzeinrichtungen
4.9	Die Pressenwerkzeuge müssen sich sicher einbauen lassen.	Einbau von Pressenwerkzeugen
4.10*	Ein bei abgeschalteter Presse eingegebener Auslösebefehl darf keinen gefährdenden Hub auslösen, wenn die Presse wieder eingeschaltet wird.	Stillstandsicherung
4.11*	Die Pressensteuerung muss sich mit einer Auslösesperre so abschalten lassen, dass bei Betriebsstörungen gefahrlos in das Pressenwerkzeug gegriffen werden kann.	Auslösesperre
4.12*	Ein Pressenhub darf nur über das Ein-Signal der dafür vorgesehenen Befehlsgeber ausgelöst werden können und nur, wenn alle die Sicherheit an der Presse betreffenden Bedingungen erfüllt sind.	Hubauslösung
4.13*	Das Auslösesignal darf für den automatischen Ablauf des Pressenhubes erst übernommen werden, wenn ausgeschlossen ist, dass in den Gefahrenbereich des sich schließenden Pressenwerkzeuges gegriffen werden kann.	Übernahme des Auslösesignals
4.14*	Am Ende des Pressenhubes muss der bewegte Pressenteil sicher angehalten werden.	Anhalten am Ende des Pressenhubes
4.15*	Wird der bewegte Pressenteil am Ende des Pressenhubes durch eine Bremse ohne Endanschlag zum Stillstand gebracht, so muss eine Einrichtung zur Überwachung des Überlaufs ansprechen, wenn der Grenzwert des Bremsweges überschritten wird.	Überlaufüberwachung

Festhalten in der Ausgangsstellung des Pressenhubes

4.16* Der bewegliche Pressenteil muss in der Ausgangsstellung des Pressenhubes sicher festgehalten werden.

Umschalteneinrichtungen

4.17* Bei Umschalteneinrichtungen darf jeweils nur die eingeschaltete Betriebs-, Auslöse- bzw. Schutzart wirksam sein. Die Umschalteneinrichtungen müssen in der gewählten Schaltstellung abschliessbar und die Schaltstellungen gut verständlich bezeichnet sein. Das Betätigen der Umschalteneinrichtung darf keine gefährdende Schliessbewegung auslösen.

Einzelhubbetrieb

4.18* An Pressen, bei denen im Normalbetrieb in den Gefahrenbereich des Pressenwerkzeuges gegriffen werden muss, muss Einzelhubbetrieb möglich sein.

Bei dieser Betriebsart muss sichergestellt sein, dass auch bei weiterhin anstehendem Auslösebefehl nur ein Hub ausgeführt wird.

Dauerhubbetrieb

4.19* Pressen für Dauerhubbetrieb müssen nach Aufhebung des Auslösebefehls sicher stillgesetzt werden, bevor in den Gefahrenbereich des Pressenwerkzeuges gegriffen werden kann.

Einrichtbetrieb

4.20* Zum Einrichten der Presse muss der Pressenstössel geführt bewegt und dessen Hub jederzeit unterbrochen werden können.

Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung oder Sicherheitsauslöseinrichtung

4.21* Bei Pressen mit berührungslos wirkender Schutzeinrichtung oder Sicherheitsauslöseinrichtung

- muss die gefährdende Schliessbewegung – unter Berücksichtigung der Eingreif- bzw. Durchschreitgeschwindigkeit – jederzeit stillgesetzt werden können,
- muss der bewegte Pressenteil am Ende des Pressenhubes mit erhöhter Sicherheit angehalten werden.

Hubauslösung durch Schutzeinrichtung

4.22* Bei Pressen mit Hubauslösung durch die Schutzeinrichtung muss die Schutzwirkung eingetreten sein, bevor der Hub ausgelöst wird.

4.23* Pressen, die nur eingesetzt werden dürfen, wenn die Sicherheit des Personals entweder durch Hubbegrenzung oder durch Verwendung geschlossener Pressenwerkzeuge oder durch Auslösen mit Beschickungseinrichtung am Pressenwerkzeug gewährleistet ist, müssen mit einem entsprechenden Hinweiszeichen versehen sein.

Pressen, die nur mit bestimmten Schutzeinrichtungen eingesetzt werden dürfen

4.24 An jeder Presse muss ein jederzeit gut lesbares Typenschild angebracht sein, das wenigstens über folgendes Auskunft gibt:

Kennzeichnung

- Hersteller oder Lieferant
- Typ
- Baujahr
- Fabriknummer
- Nennpresskraft
- max. Nenndruck in bar für hydraulische oder pneumatische Einrichtungen
- Nachlaufzeit
- Maschinengewicht

5 Aufstellen

5.1* Pressen müssen so aufgestellt sein, dass daran in natürlicher Körperhaltung gearbeitet werden kann.

Körperhaltung

5.2* Pressen müssen so aufgestellt sein, dass Lärm und Schwingungen nicht übertragen werden (siehe auch Ziff. 3.8, 4.3 und 7.9).

Lärm und Schwingungen

5.3 Pressen müssen mit einer individuellen Arbeitsplatzbeleuchtung ausgerüstet sein, wenn die natürliche Beleuchtung und die künstliche Umgebungsbeleuchtung die für ein sicheres Arbeiten erforderliche Sicht nicht gewährleisten.

Beleuchtung

5.4* Die erforderlichen Zugänge zur Presse und die nötige Zugänglichkeit innerhalb der Presse müssen gewährleistet sein.

Zugänglichkeit

6 Massnahmen zum Sichern des Gefahrenbereichs des Pressenwerkzeuges

Sichern des Gefahrenbereichs des Pressenwerkzeuges

6.1* Die Presse darf nur betrieben werden, wenn gewährleistet ist, dass nicht in den Gefahrenbereich des sich schliessenden Pressenwerkzeuges gegriffen werden kann.

Schutz durch Hubbegrenzung

6.2* Eine Hubbegrenzung als Sicherung ist nur zulässig, wenn sich am Pressenwerkzeug keine Öffnung befindet, durch die in den Gefahrenbereich gegriffen werden kann.

Schutz durch Handeinlegewerkzeuge

6.3* Handeinlegewerkzeuge als Sicherung sind nur zulässig, wenn sich ohne sie das Werkstück weder einlegen noch herausnehmen lässt.

Schutz durch geschlossene Pressenwerkzeuge

6.4* Geschlossene Pressenwerkzeuge müssen so gestaltet oder verdeckt sein, dass es unmöglich ist, in den Gefahrenbereich des Pressenwerkzeuges zu greifen.

Schutz durch Beschickungseinrichtung am Pressenwerkzeug

6.5* Die Beschickungseinrichtung am Pressenwerkzeug darf den Pressenhub erst auslösen, wenn sie sich in der Schutzstellung befindet.

Schutz durch bewegliche, überwachte, nicht verriegelte und verriegelte Verdecke

6.6* Wenn sich bewegliche, überwachte Verdecke in der Schutzstellung befinden, darf nicht in den Gefahrenbereich des Pressenwerkzeuges gegriffen werden können. Sie müssen so mit der Maschinensteuerung verschaltet sein, dass der Pressenhub nicht ausgelöst werden kann, bevor sie ihre Schutzstellung eingenommen haben.

Nicht verriegelte Verdecke

6.6.1* Wenn ohne Gefährdung in den Bereich des Pressenwerkzeuges gegriffen werden kann, darf das Verdeck jederzeit geöffnet werden können.

6.6.2* Wenn der Pressenstössel am Ende des Pressenhubes mit erhöhter Sicherheit angehalten wird, darf das Verdeck schon nach Beendigung der gefährdenden Schliessbewegung geöffnet werden können.

Bis zur Beendigung der gefährdenden Schliessbewegung verriegelte Verdecke

6.6.3* Wenn der Pressenstössel am Ende des Pressenhubes nicht mit erhöhter Sicherheit angehalten wird, darf sich das Verdeck erst öffnen lassen, wenn der Pressenstössel am Ende des Pressenhubes stillsteht.

Bis zum Ende des Pressenhubes verriegelte Verdecke

6.7* Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen müssen so ausgewählt, angeordnet, verschaltet und erforderlichenfalls durch fest angebrachte Verdecke ergänzt sein, dass während der gefährdenden Schliessbewegung ohne Unterbrechung des Schutzfeldes nicht in den Gefahrenbereich des Pressenwerkzeuges gegriffen werden kann. Sie müssen mit der Maschinensteuerung so verschaltet sein, dass die gefährdende Schliessbewegung stillgesetzt wird, wenn das Schutzfeld unterbrochen wird.

Schutz durch berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen

6.8 Sicherheitsauslöseeinrichtungen müssen so angeordnet und verschaltet sein, dass während der gefährdenden Schliessbewegung ohne Unterbrechung der Befehlsgabe nicht in den Gefahrenbereich des Pressenwerkzeuges gegriffen werden kann. Je nach der Art der Sicherheitsauslöseeinrichtung gelten folgende Bedingungen:

Schutz durch Sicherheitsauslöseeinrichtungen

6.8.1* Bei Sicherheitsauslöseeinrichtungen mit einem Befehlsgeber muss der Befehlsgeber so angeordnet sein, dass

Sicherheitsauslöseeinrichtung mit einem Befehlsgeber

- nicht in den Gefahrenbereich des Pressenwerkzeuges gegriffen werden kann, solange der Befehlsgeber betätigt wird, und
- sich vom Ort aus, an dem der Befehlsgeber betätigt wird, der Gefahrenbereich des Pressenwerkzeuges vollständig überblicken lässt.

Der Befehlsgeber muss so mit der Maschinensteuerung verschaltet sein, dass die gefährdende Schliessbewegung stillgesetzt wird, sobald der Befehlsgeber losgelassen wird.

Zweihand-
schalteinrich-
tung

6.8.2* Bei Sicherheitsauslöseeinrichtungen in Form von Zweihandschalteinrichtungen müssen die Befehlsgeber so angeordnet sein, dass

- nicht in den Gefahrenbereich des Pressenwerkzeuges gegriffen werden kann, solange die Befehlsgeber betätigt werden, und
- sich vom Ort aus, an dem der Befehlsgeber betätigt wird, der Gefahrenbereich des Pressenwerkzeuges vollständig überblicken lässt.

Die Befehlsgeber müssen so mit der Maschinensteuerung verschaltet sein, dass die gefährdende Schliessbewegung stillgesetzt wird, wenn einer der Befehlsgeber losgelassen wird.

Schutz mehre-
rer Personen

6.9 Bei Pressen, an denen mehrere Personen gleichzeitig arbeiten, muss jede Person geschützt sein.

7 Betrieb

Instruktion des
Betriebsperso-
nals

7.1 Das Betriebspersonal ist zu instruieren, wie die Presse zu betreiben ist und wie die Schutzeinrichtungen zu verwenden sind. Diese Instruktion ist in angemessenen Zeitabständen zu wiederholen.

Einsatz der
Presse

7.2 Pressen müssen auf die vorgesehene Weise eingesetzt und Massnahmen zum Sichern des Gefahrenbereiches des Werkzeuges müssen richtig getroffen werden.

Verantwort-
liche Person

7.3 Das Vorbereiten der Presse für den vorgesehenen Betrieb und das Treffen von Massnahmen zum Sichern des Gefahrenbereiches des Werkzeuges müssen durch eine verantwortliche Person erfolgen, welche für diese Tätigkeit ausgebildet ist und die erforderlichen Kenntnisse hat.

Einrichten

7.4* Zum Einrichten des Pressenwerkzeuges ist die Betriebsart «Einrichten» zu wählen. Gibt es keine solche Betriebsart, muss der Pressenstössel bei abgeschaltetem Motor – durch Drehen von Hand am Schwungrad oder Handrad – bewegt werden.

7.5* Probehübe dürfen nur ausgeführt werden, wenn eine geeignete Massnahme zum Sichern des Gefahrenbereichs des Werkzeuges getroffen worden ist.

Probehub

7.6* Störungen dürfen nur behoben werden, wenn die Presse in einen sicheren Zustand gebracht worden ist.

Störungs-
behebung

7.7 Die Wirksamkeit der getroffenen Massnahmen zum Sichern des Gefahrenbereichs des Werkzeuges ist in angemessenen Zeitabständen und nach jedem Einrichten zu überprüfen.

Überprüfen der
Schutzmass-
nahmen

7.8* Es dürfen nur Pressenwerkzeuge verwendet werden, die so gestaltet und mit Aufspanneinrichtungen versehen sind, dass sich die Schutzmassnahmen einwandfrei anwenden lassen.

Pressenwerk-
zeuge

7.9 Lässt sich an lärmintensiven Arbeitsplätzen mit technischen Massnahmen der Schalldruckpegel nicht unter die Grenze des gehörgefährdenden Lärms senken, so müssen die im Gefährdungsbereich tätigen Arbeitnehmer den Lärmverhältnissen entsprechende Gehörschutzmittel tragen (siehe auch Ziff. 3.8, 4.3 und 5.2).

Gehörschutz-
mittel

7.10* Auch die anderen persönlichen Schutzmittel, die aufgrund der gegebenen betrieblichen Verhältnisse erforderlich sind, müssen verwendet werden.

Andere persön-
liche Schutz-
mittel

7.11 Beim Betrieb der Presse festgestellte Unregelmässigkeiten sind der dafür verantwortlichen Person zu melden. Stellt diese eine die Sicherheit beeinträchtigende Störung fest, so ist die Presse sofort stillzusetzen. Die Presse darf in diesem Falle erst wieder in Betrieb genommen werden, wenn die Störung behoben ist.

Unregelmäs-
sigkeiten

8 Instandhaltung

Grundsatz

8.1 Pressen und Schutzeinrichtungen sind nach den Anleitungen des Herstellers instand zu halten. Die Schutzeinrichtungen sind periodisch auf ihre Wirksamkeit zu überprüfen.

Schutzmassnahmen bei Instandhaltung

8.2 Bei allen Instandhaltungsarbeiten sind die dazu bestimmten Schutzeinrichtungen zu benützen und die notwendigen Massnahmen nach den Angaben des Herstellers zu treffen, so dass die Instandhaltung gefahrlos erfolgen kann.

Überprüfen nach Ausserbetriebsetzung

8.3 Wird die Presse oder eine Schutzeinrichtung für längere Zeit ausser Betrieb gesetzt oder versetzt, so ist die Presse bzw. die Schutzeinrichtung vor der Wiederinbetriebnahme zu überprüfen und nötigenfalls so instand zu setzen, dass die Sicherheit von Personen jederzeit gewährleistet ist.

Oktober 1989

Eidgenössische
Koordinationskommission
für Arbeitssicherheit

Bezugsquelle:

Eidgenössische
Koordinationskommission
für Arbeitssicherheit
Richtlinienbüro
Fluhmattstrasse 1
Postfach
6002 Luzern

Anmerkung

Für den Anwendungsbereich der vorliegenden Richtlinie bestehen weitere Bestimmungen, insbesondere:

- Bundesgesetz über die Sicherheit von technischen Einrichtungen und Geräten vom 19. März 1976, erhältlich bei:
Eidgenössische Drucksachen- und Materialzentrale, Fellerstrasse 21, 3027 Bern (Postadresse: EDMZ, 3000 Bern)
- Verordnung des Bundesrates vom 7. Juli 1933 über die Erstellung, den Betrieb und den Unterhalt von elektrischen Starkstromanlagen, erhältlich bei:
Eidgenössische Drucksachen- und Materialzentrale, Fellerstrasse 21, 3027 Bern (Postadresse: EDMZ, 3000 Bern)
- Verordnung des Bundesrates vom 19. Dezember 1983 über die Verhütung von Unfällen und Berufskrankheiten (VUV), erhältlich bei:
Eidgenössische Drucksachen- und Materialzentrale, Fellerstrasse 21, 3027 Bern (Postadresse: EDMZ, 3000 Bern)
- Vorschriften und Regeln des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins (SEV), erhältlich bei:
Schweizerischer Elektrotechnischer Verein, Postfach, 8034 Zürich
- Die Norm SN 055 000 «Sicherheitskennzeichnung am Arbeitsplatz – Sicherheitsfarben und Sicherheitskennzeichen», erhältlich bei:
Schweizerische Normenvereinigung, Kirchenweg 4, 8032 Zürich
- Die zu beachtenden Richtlinien der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt sind unter Ziffer 3 erwähnt. Sie sind erhältlich bei:
Schweizerische Unfallversicherungsanstalt (SUVA), Postfach, 6002 Luzern

Erläuterungen zur Richtlinie Nr. 1722 Pressen

Ausgabe Januar 1990

In diesen Erläuterungen wird anhand von Beispielen gezeigt, wie sich die in der Richtlinie aufgeführten Schutzziele verwirklichen lassen. Anstelle der angegebenen Lösungen sind auch andere zulässig, sofern damit das Schutzziel erreicht wird.

Zu 2.1 Begriff Presse

Die Richtlinie gilt als Grundrichtlinie für Pressen aller Art.

Es gehören u.a. dazu:

Exzenter-, Kurbel-, Kniehebel-, Spindel-, Pendel-, Hydraulik-, Pneumatikpressen, und zwar unabhängig davon, ob sie als eigentliche Pressen oder als Scheren, Stanzen, Biegemaschinen, Tiefziehmaschinen, Richtpressen, Abkantpressen, Nietpressen, Stanzautomaten oder automatisierte Pressen verwendet werden.

Die vorliegenden Erläuterungen enthalten hauptsächlich Schutzmassnahmen aus dem Bereich «Gefahren bei Handeinlegearbeiten an Pressen». Schutzmassnahmen für besondere Kategorien von Pressen werden bei Bedarf in spezifischen Richtlinien erläutert.

Zu 3.1 Unterlagen für Beurteilung

Erforderlich sind insbesondere:

- Technische Unterlagen zur Presse sowie zu allfälligen Zubehörteilen und Schutzeinrichtungen.
- Schaltschema mit Funktionsbeschreibung und Liste der sicherheitsrelevanten Teile der Presse sowie allfälliger Zubehörteile und Schutzeinrichtungen.
- Darstellung der Sicherheitsfunktionen mit Fehlerbetrachtung für die Presse sowie für allfällige Zubehörteile und Schutzeinrichtungen.
- Gegebenenfalls Zulassungsvermerke für die Presse sowie allfällige Zubehörteile und Schutzeinrichtungen. Sind Zulassungen vorhanden, kann allenfalls für die entsprechenden Teile auf eine Darstellung der Sicherheitsfunktionen mit Fehlerbetrachtung verzichtet werden.

Zu 3.2 Unterlagen für Betrieb und Instandhaltung

Die Amtssprachen sind Deutsch, Französisch und Italienisch.

Zu 3.3 Richtlinie über Maschinen

Bei Pressen mit hydraulischen oder pneumatischen Einrichtungen müssen ausser den allgemeinen Forderungen dieser Richtlinie besonders auch die folgenden Forderungen erfüllt sein:

Druckleitungen und Druckbehälter müssen dem vorgesehenen Höchstdruck entsprechend ausgelegt sein. Die Drucksicherheit des Leitungssystems darf

nicht verringert sein, z.B. durch Leitungsverbindungen und -verschraubungen, verursacht durch Vibrationen, Einschnürungen oder nachträgliches Anziehen. Bei Druckleitungen und Druckbehältern muss ein Sicherheitsventil verhindern, dass der zulässige Druck überschritten wird. Die Sicherheitsventile müssen gegen unbefugtes Verstellen gesichert sein.

Bei der Anschlussstelle des Druckmediums müssen Filter eingebaut sein, wenn die Sicherheit dies erfordert.

Zu 3.4 Richtlinie über Schaltvorrichtungen

Ausser den allgemeinen Forderungen dieser Richtlinie müssen besonders auch die folgenden Forderungen erfüllt sein:

Die Presse muss mit einem Hauptschalter versehen sein, mit dem sich die Anspeisung aller Energien abtrennen lässt.

Dürfen Pressen mit komplexer Steuerung für Instandhaltungs- und Einrichtarbeiten (Sonderbetriebsarten) nicht vollständig von der Anspeisung abgetrennt werden, so muss zusätzlich eine Sicherheitsabschaltvorrichtung angebracht sein. Diese muss die Energie bei allen kritischen Teilen der Presse so abschalten, dass kein gefährlicher Vorgang möglich ist. Die beim Sonderbetrieb erforderlichen Bewegungen – wie z.B. beim Einrichten – müssen sich mit Sonderbetriebssteuerungen kontrolliert ausführen lassen.

Zu 3.7 Verordnung über Druckbehälter

Diese Verordnung gilt grundsätzlich nur für verdichtete, unter Druck verflüssigte oder gelöste Gase. Für Hydraulikdruckbehälter sind die Schutzmassnahmen nach dem Stand der Technik bzw. sinngemäss nach der Verordnung über Druckbehälter zu treffen.



Zu 4.2 Körperhaltung

Die Forderung ist erfüllt,

- wenn sich Handeinlegearbeiten innerhalb des ergonomischen Greifraums (Bild 1) und in zweckmässiger Arbeitshöhe (Bild 2) ausführen lassen,
- wenn die Arme nach Möglichkeit abgestützt werden können (Bild 3),
- wenn sowohl bei sitzender als auch bei stehender Betätigung der erforderliche Raum für Kopf und Beine zur Verfügung steht (Bilder 2, 3).

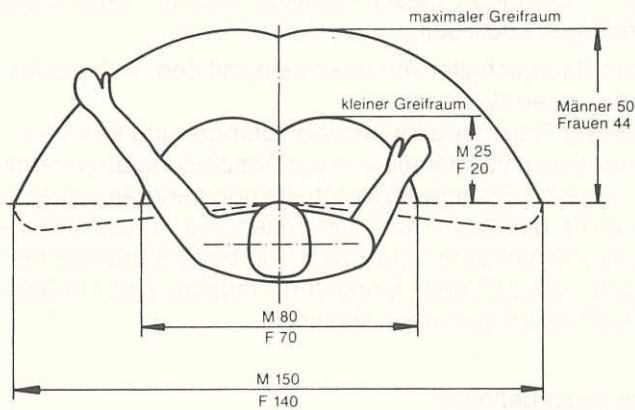


Bild 1
Masse des Greifraumes in cm (Schnitt in normaler Arbeitshöhe).

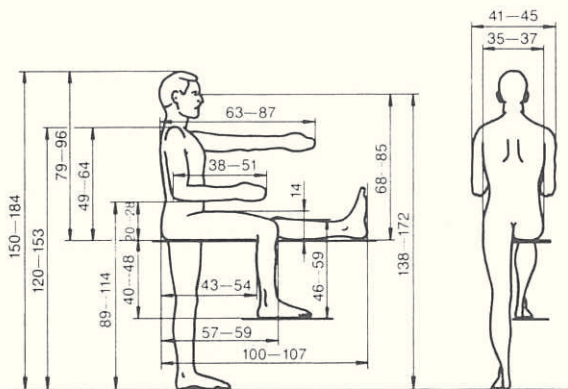


Bild 2
Richtmaße für den Raumbedarf in cm.

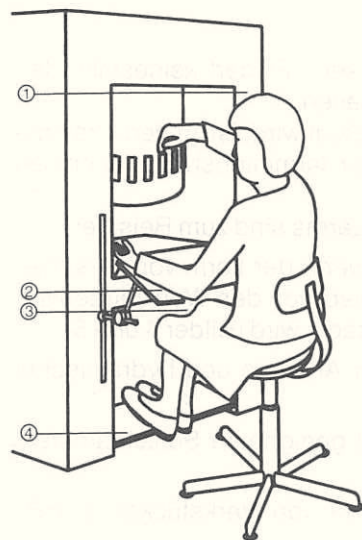
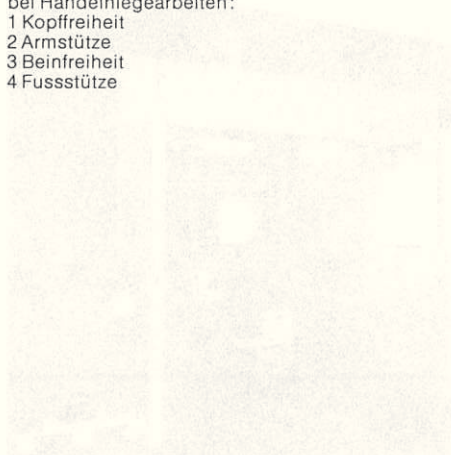


Bild 3
 Natürliche Körperhaltung
 bei Handeinlegearbeiten:
 1 Kopffreiheit
 2 Armstütze
 3 Beinfreiheit
 4 Fußstütze



Zu 4.3 Lärm

Der Lärm einer Presse muss möglichst gering sein. Er darf keinesfalls den Grenzwert für gehörgefährdenden Lärm überschreiten.

Wenn das Lärmziel für einzelne Maschinen festgelegt wird, ist zu berücksichtigen, dass sich beim Zusammenwirken mehrerer lärmintensiver Maschinen der Gesamtlärm erhöht.

Konstruktive Massnahmen zur Bekämpfung des Lärms sind zum Beispiel:

- Vollkapselung. Diese Lösung empfiehlt sich, wenn der Lärm von verschiedenen Schallquellen der Presse (z. B. vom Antrieb, von den Werkzeugen sowie von Druckluftauslässen und -düsen) verursacht wird (Bilder 4 und 5).
- Teilkapselung lärm erzeugender mechanischer Antriebe und hydraulischer Pumpen (Bilder 6 und 7).
- Ausrüsten der Ventile und Kompressoren mit geeigneten Schalldämpfern (Bild 8).
- Verwendung lärm armer Blasdüsen zum Entfernen von Werkstücken (Bild 9).

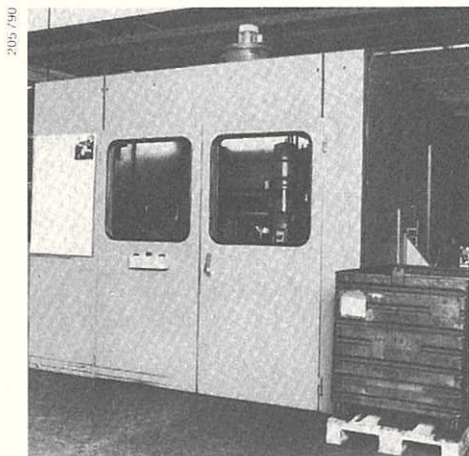


Bild 4
Vollgekapselte Exzenterpresse.

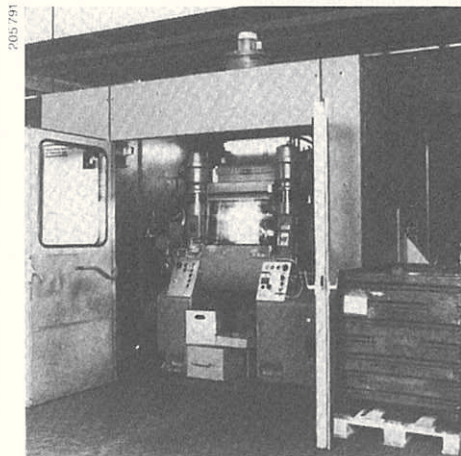


Bild 5
Gleiche Presse wie in Bild 4. Die Zugänglichkeit zur Presse ist gewährleistet.

205 792

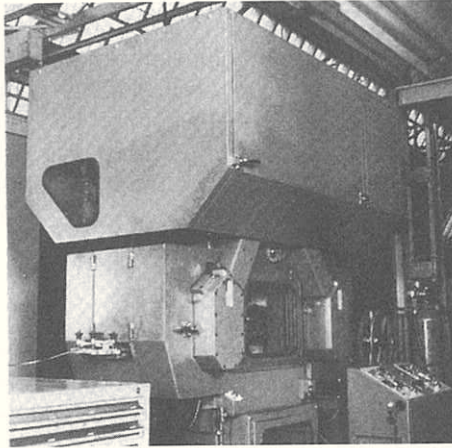


Bild 6
Exzenterpresse mit Teilkapselung.

205 793

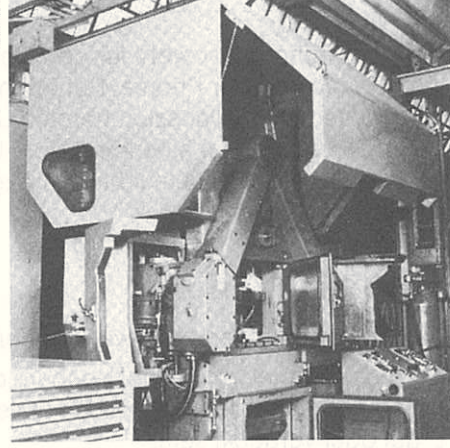


Bild 7
Teilkapselung geöffnet.

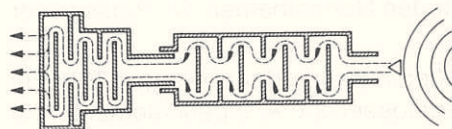


Bild 8
Sicherheitsschalldämpfer in einem Kupplungsentlüftungskanal. Solche Schalldämpfer dürfen Sicherheitsfunktionen nicht beeinträchtigen.

205 794

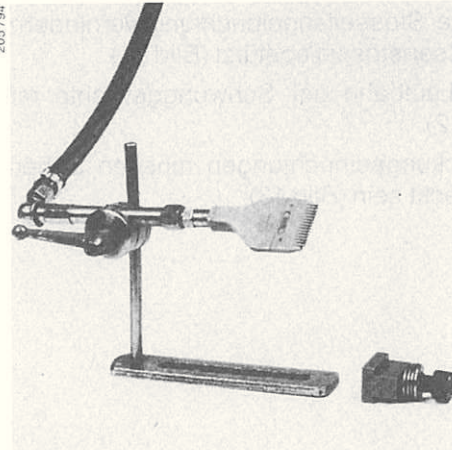


Bild 9
Entfernen von Werkstücken mit lärmarmer Düse.

Zu 4.4 Sicht

Die Forderung gilt sowohl für den Normalbetrieb als auch für den Sonderbetrieb (Einrichten der Presse, Beheben von Störungen). Die erforderliche Sicht muss unter allen vorzusehenden Umständen gewährleistet sein.

Unter Umständen ist eine künstliche Umgebungsbeleuchtung oder eine individuelle Arbeitsplatzbeleuchtung nötig, damit eine genügende Sicht gewährleistet ist.

Zu 4.5 Bewegte Teile

Das Schutzziel ist erreicht, wenn folgende Forderungen erfüllt sind:

- An den Antrieben im Zugangsbereich müssen Gefahrenstellen wie Riemen- und Kettenaufläufe, Zahnradläufe und Öffnungen im Schwungrad verkleidet oder verdeckt sein.
- Es darf nicht möglich sein, durch die für das Verstellen des Pressenstößels von Hand erforderlichen Öffnungen in Verkleidungen in den Gefahrenbereich des Antriebs zu greifen. Lässt sich diese Forderung nicht erfüllen, so müssen die betreffenden Öffnungen für den Normalbetrieb der Pressen verdeckt sein (Bild 10).
- Die im Zugangsbereich befindlichen Klemmstellen der bewegten Teile der Presse, wie sie sich z. B. durch Pressenstößel und Aufspannelemente, Anschläge am Stößel und Auswerferbalken ergeben können, müssen verdeckt sein.
- An Reibradspindelpressen muss eine Schwungradfangeinrichtung verhindern, dass bei einem Spindelbruch das Schwungrad abstürzt (Bild 11).
- An Reibradspindelpressen muss eine Stößelfangeinrichtung verhindern, dass bei einem Spindelbruch der Pressenstößel abstürzt (Bild 11).
- An Handspindelpressen muss die Laufbahn der Schwunggewichte mit einem Schutzring umwehrt sein (Bild 12).
- An automatischen Werkstückbeschickungseinrichtungen müssen Scher- und Klemmstellen beseitigt oder verdeckt sein (Bild 13).

Informationen zu EKAS- und Suva-Richtlinien über technische Einrichtungen und Geräte

Um Handelshemmnisse gegenüber Europa abzubauen und den Zugang zum freien Markt sicherzustellen, wurde das Bundesgesetz über die **Sicherheit von technischen Einrichtungen und Geräten (STEG)** überarbeitet.

Was bedeutet dies für die Gültigkeit der EKAS- und Suva-Richtlinien?

- ◆ Nach wie vor Gültigkeit haben die Anforderungen für die Aufstellung (Einbau, Anordnung), den Betrieb, die Bedienung und Instandhaltung von Maschinen und Anlagen.
- ◆ Bezüglich Bau und Ausrüstung von neuen Maschinen, Gasgeräten und Persönlichen Schutzausrüstungen (PSA) gelten die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der Verordnung über die Sicherheit von technischen Einrichtungen und Geräten (STEV Art. 3).
- ◆ Für neue Maschinen gelten seit 1. Januar 1997 die Anforderungen gemäss der Verordnung über die Sicherheit von technischen Einrichtungen und Geräten (STEV Art. 3, Absatz 1), welche auf die EG-Maschinenrichtlinie 98/37/EG (bisher 89/392/EWG) verweist.
- ◆ Für Maschinen älteren Datums, die noch unter das alte nationale Recht fallen, behalten EKAS- und Suva-Richtlinien bezüglich Bau und Ausrüstung weiterhin Gültigkeit.

- ♦ EKAS- und Suva-Richtlinien bleiben als Regeln der Technik auch überall dort anwendbar, wo noch keine internationalen oder europäischen Normen erarbeitet wurden, sofern sie nicht im Widerspruch zu andern bereits harmonisierten Normen stehen.

Zu beachten ist, dass beim Bau neuer Maschinen noch andere Bestimmungen gelten, z. B. die Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG) und die EMV-Richtlinie (89/336/EWG).

Europäische Richtlinien können bezogen werden bei:

Euro Info Center Schweiz
Stampfenbachstrasse 85
Postfach 492
8035 Zürich
Tel. 01 365 54 54
Fax 01 365 54 11
e-mail: eics@osec.ch
www.osec.ch

Internationale und europäische Normen können bezogen werden bei:

switec, SNV
Bürglistrasse 29
8400 Winterthur
Tel. 052 224 54 54
Fax 052 224 54 82
e-mail: verkauf@snv.ch
www.snv.ch

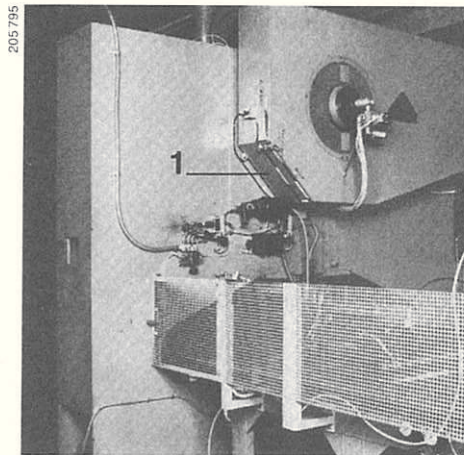


Bild 10
Antriebsverkleidung mit überwachtem abklappbarem Verdeck über der Betätigungsöffnung (1). Bei Einrichtarbeiten wird das Schwungrad mit einem durch diese Öffnung eingesteckten Dorn bewegt. Der Pressenantriebsmotor muss dabei über einen Überwachungsschalter sicher abgeschaltet werden.

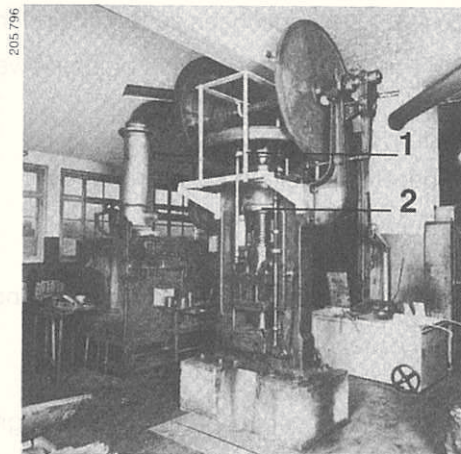


Bild 11
Schwungradfangeinrichtung (1) und Stösselfang-einrichtung (2).

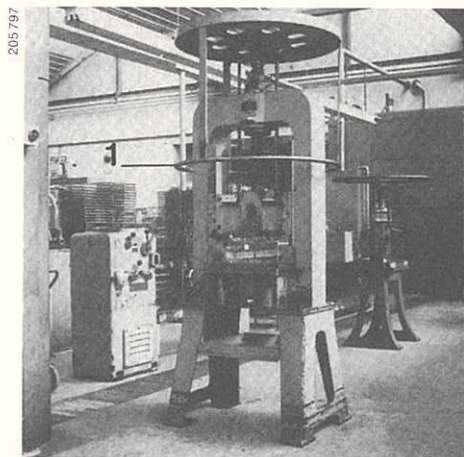


Bild 12
Laufbahnschutzring, kombiniert mit Betätigungs-hebel (1).

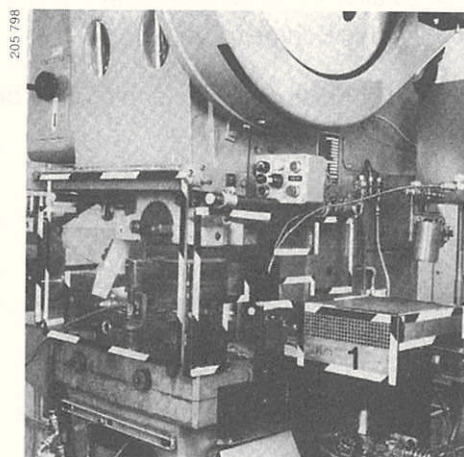


Bild 13
Verdeck (1) über Werkstückbeschickungsein-richtung.

Zu 4.6 Zugänglichkeit zu Schalteinrichtungen und Befehlsgebern

Die Forderung bezieht sich beispielsweise auf den sicheren Zugang zum Betätigen

- des Hauptschalters,
- der Sicherheitsabschaltvorrichtung,
- der Befehlsgeber.

Zu 4.7 Zugänglichkeit für Einricht- und Instandhaltungsarbeiten

Die Forderung betrifft beispielsweise:

- beim Einrichten die Zugänglichkeit
 - zur Handverstellung des Schwungrades,
 - zum Pressenwerkzeugaufspannraum,
 - zur Hubverstelleinrichtung,
 - zur Auswerfeinrichtung.
- bei der Instandhaltung die Zugänglichkeit
 - zu den Antriebsorganen,
 - zu den Steuereinrichtungen,
 - zu allen Schutzeinrichtungen,
 - zu den Schmieranlagen.

Wo nötig, müssen Podeste mit sicher begehbaren Zugängen angebracht sein (Bild 14).

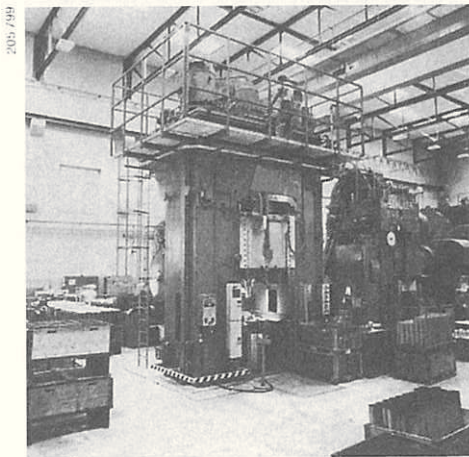


Bild 14
Podest für gefahrloses Instandhalten einer Presse.

Zu 4.8 Anbau von Schutzeinrichtungen

Je nach dem Einsatz der Presse können unterschiedliche Schutzeinrichtungen zweckmässig oder erforderlich sein: fest angebrachte Verdecke, bewegliche Verdecke, berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen, Zweihandschalteinrichtungen. Sollten die Schutzeinrichtungen nicht mitgeliefert werden, so müssen sie sich nachträglich anbauen lassen, ohne dass sich Schwierigkeiten baulicher oder schaltungstechnischer Art einstellen.

Zu 4.10 Stillstandsicherung

Die Forderung ist erfüllt, wenn die vor oder nach dem Abschalten der Presse eingegebenen Auslösebefehle nicht bis zum Wiedereinschalten gespeichert werden.

Zu 4.11 Auslösesperre

Die Forderung ist erfüllt,

- wenn die Auslösesperre die Steuerbefehle sicher unterbricht, so dass weder durch das Betätigen der Befehlsgeber noch bei Störungen in der Pressensteuerung ein Hub ausgelöst werden kann
- und wenn das Betätigungsorgan der Auslösesperre vom Arbeitsplatz aus erreichbar ist
- und wenn das Betätigungsorgan der Auslösesperre von den Umschalteinrichtungen für Betriebs-, Auslöse- bzw. Schutzart unabhängig ist.

Pressen, die ausschliesslich mit beweglichen überwachten Verdecken verwendet werden, brauchen keine separate Auslösesperre.

Zu 4.12 Hubauslösung

Das Schutzziel ist erreicht, wenn folgende Forderungen erfüllt sind:

- Es muss mit erhöhter Sicherheit – d.h. auch bei Eintritt eines Fehlers – gewährleistet sein, dass Störungen in der Pressensteuerung kein Auslösesignal ergeben, also keinen Pressenhub auslösen.
- Störungen in den befehlsausführenden Elementen und im Antriebssystem des beweglichen Pressenteils dürfen nicht zum Auslösen des Pressenhubes führen. Dies ist gewährleistet,
 - wenn bei auskuppelbarem Pressenantrieb der Kupplungsvorgang durch zwei voneinander unabhängige und zyklisch bei jedem neuen Pressenhub überwachte Schaltgeräte (Schütze, Ventile u. dgl.) ausgelöst wird und die Kupplung so beschaffen ist, dass das Auskuppeln besonders sicher erfolgt,

- wenn bei direkt angetriebenen Pressen (ohne Kupplung) der Pressenhub durch zwei voneinander unabhängige und zyklisch bei jedem neuen Pressenhub überwachte Schaltgeräte (Schütze, Ventile u. dgl.) abgeschaltet wird.
 - Der Pressenhub darf nicht durch missbräuchliches oder unbeabsichtigtes Betätigen von Teilen der Hubauslöseeinrichtung oder des Antriebssystems (Gestänge, Kupplungen, Ventile, Schütze, Überwachungsschalteneinrichtungen u. dgl.) ausgelöst werden können. Dies lässt sich durch Verdecken der entsprechenden Teile sicherstellen.
 - Der Pressenantrieb darf den richtig eingegebenen Auslösebefehl nur ausführen, wenn die Gefahrenstelle des Pressenwerkzeugs gesichert ist, d.h. wenn
 - Beschickungseinrichtungen am Pressenwerkzeug,
 - bewegliche, überwachte, nicht verriegelte und verriegelte Verdecke,
 - berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen oder
 - Sicherheitsauslöseeinrichtungen den Schutz gewähren.
 Wenn während der Hubausführung durch eine dieser Schutzmassnahmen die Presse stillgesetzt worden ist, darf der Hub nur über ein neues Auslösesignal der dazu vorgesehenen Befehlsgeber wieder ausgelöst werden können.
- Sind für den sichern Betrieb der Presse noch andere Forderungen einzuhalten (z.B. genügender Druck im Hydraulik- oder Druckluftsystem), so müssen diese mit dem Auslösebefehl verknüpft sein.

Zu 4.13 Übernahme des Auslösesignals

Je nachdem, welche Schutzmassnahme gewählt worden ist, ist es schon unmittelbar nach dem erteilten Auslösesignal oder aber erst, wenn sich die bewegten und festen Teile des Pressenwerkzeuges einander genügend genähert haben, nicht mehr möglich, in den Gefahrenbereich des sich schliessenden Pressenwerkzeuges zu greifen. Dementsprechend ist die Übernahme zu gestalten (Tabelle 1).

Tabelle 1
Übernahme des Auslösesignals

Schutzmassnahme	Betriebsart		
	Einzelhub- betrieb	Dauerhubbetrieb	
		gesteuert	automatisch
Hubbegrenzung	A	A	A
Handeinlegewerkzeug	A	–	–
Geschlossenes Pressenwerkzeug	A	A	A
Bewegliches, überwachtes Verdeck, nicht verriegelt	B ₁	A	A
Bewegliches, überwachtes Verdeck, verriegelt bis zur Beendigung der gefährdenden Schliessbewegung	A	A	A
Bewegliches, überwachtes Verdeck, verriegelt bis zur Beendigung des Pressenhubes	A	A	A
Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung	B ₂	B ₂	B ₂
Sicherheitsauslöseeinrichtung	B ₃	B ₃	–

Legende zu Tabelle 1

A: Die Übernahme darf unmittelbar nach Eingabe des Auslösesignals erfolgen, d.h. der ausgelöste Pressenhub darf auch dann weiter ausgeführt werden, wenn der Befehlsgeber nicht mehr betätigt wird. Die Presse muss aber am Ende des Pressenhubes anhalten (Ziffer 4.14).

B: Die Übernahme darf erst erfolgen, wenn sich die bewegten und festen Teile des Pressenwerkzeuges einander genügend genähert haben, was heisst, dass die gefährdende Schliessbewegung bis zu diesem Punkt sicher stillsetzbar sein muss.

Das bedingt,

- dass die gefährdende Schliessbewegung so schnell wie nötig stufenlos oder wenigstens feinstufig stillgesetzt wird,
 - wenn das nicht verriegelte Verdeck geöffnet wird (B₁),

- wenn das Schutzfeld der berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung unterbrochen wird (B_2),
- wenn der Befehlsgeber der Sicherheitsauslöseeinrichtung nicht mehr betätigt wird (B_3),
- dass die Signale für das Stillsetzen der gefährdenden Schliessbewegung mit erhöhter Sicherheit gegeben und übertragen werden, so dass die Schliessbewegung trotz eines Fehlers sicher stillgesetzt wird (der eingetretene Fehler muss die weiteren Hübe verhindern),
- und dass die für das Stillsetzen der gefährdenden Schliessbewegung verwendeten Bauelemente mit erhöhter Sicherheit arbeiten, so dass trotz eines Fehlers an einem dieser Bauelemente die Schliessbewegung sicher stillgesetzt wird (der eingetretene Fehler muss die weiteren Hübe verhindern).

Zu 4.14 Anhalten am Ende des Pressenhubes

Die Forderung ist erfüllt, wenn je nach gewählter Schutzmassnahme der Pressenstössel am Ende des Pressenhubes mit normaler bzw. mit erhöhter Sicherheit angehalten wird (Tabelle 2).

Tabelle 2
Sicherheitsgrad beim Anhalten am Ende des Pressenhubes

Schutzmassnahmen	Betriebsart		
	Einzelhub- betrieb	Dauerhubbetrieb	
		gesteuert	automatisch
Hubbegrenzung	C	C	C
Handeinlegewerkzeug	C	-	-
Geschlossene Pressenwerkzeuge	C	C	C
Beschickungseinrichtung am Pressenwerkzeug	D	-	-
Bewegliches, überwachtes Verdeck, nicht verriegelt	D	D	D
Bewegliches, überwachtes Verdeck, verriegelt bis zur Beendigung der gefährdenden Schliessbewegung	D	D	D
Bewegliches, überwachtes Verdeck, verriegelt bis zur Beendigung des Pressenhubes	C	C	C
Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung	D	D	D
Sicherheitsauslöseeinrichtung	D	D	-

Legende
C = normal sicher
D = erhöht sicher

Das Anhalten am Ende des Pressenhubs erfolgt durch Unterbrechen des Antriebes (Tabelle 3) und Stillsetzen der Bewegung des bewegten Pressenteils (Tabelle 4).

Je nach Art des Antriebssystems bzw. des Stillsetzsystems ist das Anhalten am Ende des Pressenhubs durch folgende Massnahmen «normal sicher» bzw. «erhöht sicher» gewährleistet:

Tabelle 3
Sicherheitsgrad beim Unterbrechen des Antriebes

Unterbrechen der Übertragung des Antriebes auf den bewegten Pressenteil durch	Sicherheitsgrad	
	«normal sicher»	«erhöht sicher»
kraftschlüssige Kupplung (Bild 15)	Auskuppeln durch geführte Druckfeder in sicherer Anordnung (Bild 17) Signal «Kupplung aus» mit normaler Sicherheit gegeben und übertragen	Auskuppeln durch mehrere geführte Druckfedern in sicherer Anordnung (Bild 17) Signal «Kupplung aus» mit erhöhter Sicherheit gegeben und übertragen
formschlüssige Kupplung (Bild 16)	Auskuppeln durch mechanisches Rückführen des Kupplungselementes	Auskuppeln durch mechanisches zwangsläufiges Rückführen des Kupplungselementes
Direktantrieb	Abschalten der Energiezufuhr zum Pressenantrieb Signal «Abschalten» mit normaler Sicherheit gegeben, Übertragen und Abschalten mit normaler Sicherheit ausgeführt	Abschalten der Energiezufuhr zum Pressenantrieb Signal «Abschalten» mit erhöhter Sicherheit gegeben, Übertragen und Abschalten mit erhöhter Sicherheit ausgeführt

Tabelle 4
Sicherheitsgrad beim Stillsetzen des bewegten Pressenteils

Stillsetzen der Bewegung des bewegten Pressenteils durch	Sicherheitsgrad	
	«normal sicher»	«erhöht sicher»
Bremse	Bremsen durch geführte Druckfeder in sicherer Anordnung (Bild 17) Die Bremse ist so dimensioniert, dass die im nicht angetriebenen bewegten Pressenteil vorhandene Bewegungsenergie bis zum vorgesehenen Haltepunkt vernichtet wird. Überlaufüberwachung erforderlich, visuelle Anzeige erlaubt	Bremsen durch mehrere geführte Druckfedern in sicherer Anordnung (Bild 17) Die Bremse ist so dimensioniert, dass die im nicht angetriebenen bewegten Pressenteil vorhandene Bewegungsenergie bis zum vorgesehenen Haltepunkt vernichtet wird. Überlaufüberwachung mit selbsttätiger Abschaltung der Pressensteuerung erforderlich
Anschlag	Der Anschlag ist so dimensioniert, dass die im angetriebenen bewegten Pressenteil vorhandene Bewegungsenergie bis zum vorgesehenen Haltepunkt vernichtet wird.	Der Anschlag ist so dimensioniert, dass die im angetriebenen bewegten Pressenteil vorhandene Bewegungsenergie bis zum vorgesehenen Haltepunkt vernichtet wird.

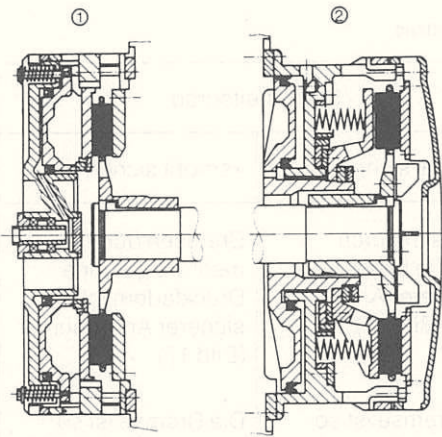


Bild 15
Kraftschlüssige Kupplung:
Pneumatisch betätigte Einscheiben-Kupplung (1)
und Bremse (2).

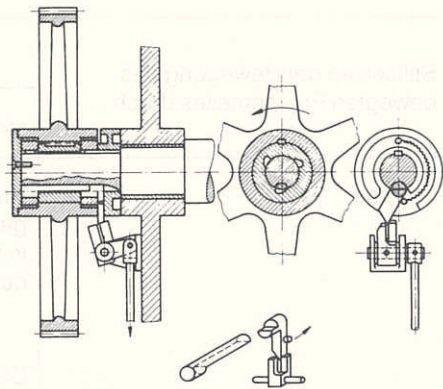
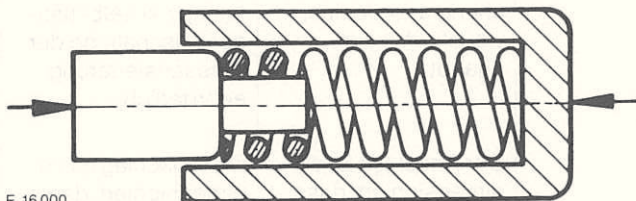


Bild 16
Formschlüssige Kupplung: Drehkeilkupplung.

Geführte Druckfedern in sicherer Anordnung behalten ihre sichernde Wirkung bei, weil sie so geführt und dimensioniert sind, dass sie sich auch bei einem allfälligen Bruch nicht ineinanderwinden können (Bild 17).



E 16 000

Bild 17
Geführte Druckfeder in sicherer Anordnung.

Bei geführten Druckfedern

- ist die Steigung der vorgespannten Feder kleiner als das Doppelte des Federdrahtdurchmessers, so dass sich eine gebrochene Feder nicht ineinanderwinden kann,
- ist der Innendurchmesser der Führungshülse nur wenig grösser als der Federaussendurchmesser oder der Durchmesser des Führungsstifts nur wenig kleiner als der Federinnendurchmesser, so dass sich eine gebrochene Feder nicht verklemmt,

- wird die Feder bei einem Bruch nur um einen Teil einer Steigung verkürzt und damit ihre Gesamtlänge kaum verändert, so dass die Federkompression und damit die restliche Druckkraft ausreicht, um die sichernde Funktion auszulösen und zu gewährleisten.

Zu 4.15 Überlaufüberwachung

Bei Pressen, die nach Tabelle 4 am Ende des Pressenhubes mit erhöhter Sicherheit anhalten, ist die Bedingung erfüllt, wenn beim Ansprechen der Überlaufüberwachung die Steuerung der Presse mit normaler Sicherheit abgeschaltet wird.

Beispiel: Ein formschlüssig betätigter Überwachungsschalter mit Zwangunterbrechung schaltet die Pressensteuerung direkt ab; die mittelbare Abschaltung über ein abfallendes elektromagnetisches Schaltgerät ist zulässig, wenn dieses Schaltgerät mindestens bei jeder Inbetriebnahme der Presse selbsttätig auf Abfallen getestet wird.

Bei Pressen, die nach Tabelle 4 am Ende des Pressenhubes mit normaler Sicherheit anhalten dürfen, ist die Bedingung mit einer visuellen Anzeige erfüllt.

Zu 4.16 Festhalten in der Ausgangsstellung des Pressenhubes

Die Forderung ist erfüllt, wenn eine Einrichtung verhindert, dass der am Ende des Pressenhubes zum Stillstand gekommene bewegliche Pressenteil infolge der Schwerkraft absinken kann.

Ein Absinken infolge der Schwerkraft kann vermieden werden durch

- selbsthemmende, formschlüssige Antriebe,
- gesteuerte Bremsen,
- ungesteuerte (ständig wirkende) Bremsen,
- Gegenkräfte (z. B. Federn, Gegengewichte, Stützen, Schwerkraft).

In der Regel wird die Forderung wie folgt erfüllt:

- bei Exzenterpressen mit kraftschlüssiger Kupplung (Reibkupplung) durch eine gesteuerte Bremse,
- bei Exzenterpressen mit formschlüssiger Kupplung (Keilkupplung) durch eine gesteuerte Bremse,
- bei Reibradspindelpressen durch eine gesteuerte Bremse, wobei hydraulische Dämpfer zulässig sind,

- bei Handspindelpressen durch eine ungesteuerte (ständig wirkende) Bremse,
- bei Hydraulikpressen, bei denen der Pressenstößel mit der Last des Werkzeuges absinken kann,
 - bei eingeschalteter Presse durch Nachregulieren,
 - bei abgeschalteter Presse durch mechanisches Abstützen.
 Hat sich der Pressenstößel bis auf die Abstützung abgesenkt, so darf diese nur aus der Abstützlage herausgezogen werden können, wenn vorher der Pressenstößel motorisch angehoben worden ist (Bild 18).
- bei Pneumatikpressen, bei denen der Pressenstößel mit der Last des Werkzeuges absinken kann,
 - bei eingeschalteter Presse durch Nachregulieren,
 - bei abgeschalteter Presse durch mechanisches Abstützen.
 Hat sich der Pressenstößel bis auf die Abstützung abgesenkt, so darf diese nur aus der Abstützlage herausgezogen werden können, wenn vorher der Pressenstößel motorisch angehoben worden ist (Bild 18).
- bei Fusspendelpressen durch das Eigengewicht des Fusspendels.

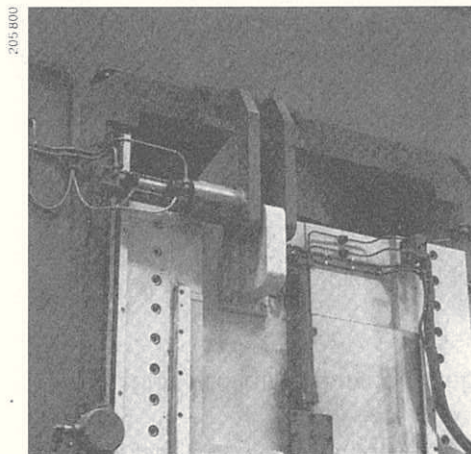


Bild 18
Einschwenkbare, überwachte Abstützung an einer Hydraulikpresse.

Zu 4.17 Umschalteneinrichtungen

Dass nur die eingeschaltete Betriebs-, Auslöse- oder Schutzart wirksam ist, gilt als gewährleistet,

- wenn bei elektrischen Umschalteneinrichtungen die Verbindung vom Betätigungsorgan zu den geöffneten Schaltstücken formschlüssig ist und jeweils nur das der gewählten Schaltstellung entsprechende Schaltstück geschlossen sein kann,
- wenn bei elektrischen Schaltungen das der Schaltstellung zugehörige Schaltgerät erst anziehen kann, wenn die den anderen Schaltstellungen zugehörigen Schaltgeräte abgefallen sind,
- wenn an der Umschalteneinrichtung die angezeigte und die tatsächlich eingestellte Schaltstellung zwangsläufig übereinstimmen.

Zum Abschiessen der Umschalteneinrichtung kann ein Schlosssystem verwendet werden, bei dem sich der Schlüssel in der jeweils gewählten Schaltstellung abziehen lässt. Möglich ist auch eine abschliessbare Verdeckung über der Umschalteneinrichtung, die bewirkt, dass sich die Umschalteneinrichtung im abgeschlossenen Zustand nicht mehr betätigen lässt.

Zu 4.18 Einzelhubbetrieb

Die Bedingung, dass nur ein Hub ausgeführt wird, ist erfüllt,

- wenn das Auslösesignal in der Betriebsart Einzelhub spätestens am Ende des Pressenhubes rückgängig gemacht wird, auch wenn der Befehlsgeber für die Hubauslösung betätigt bleibt oder vor dem Ende des Pressenhubes erneut betätigt wird (Bild 19), und

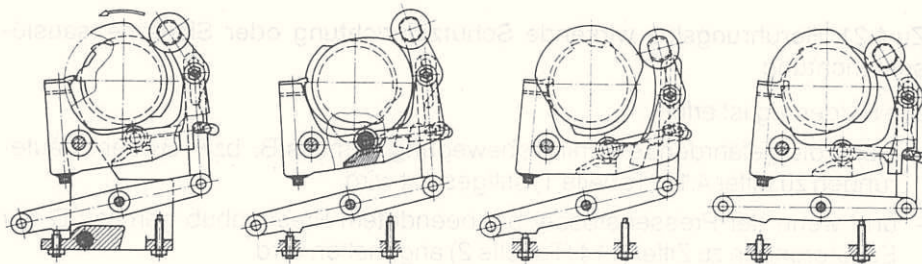


Bild 19

Drehkeilkupplung mit zwangsläufiger Rückstellung des Auffangdaumens.
Schaltstellung bei Einzelhub:

Einschaltstellung

Einleitung der Zwang-
ausschaltung

Ausschaltstellung

Ruhestellung

- wenn bei mittelbarer Übertragung des Auslösesignals (elektrische, pneumatische, hydraulische Schaltungen) das Signal mit normaler Sicherheit rückgängig gemacht wird und die an der Übertragung beteiligten Schaltelemente bei jedem Takt auf ihre richtige Funktion getestet werden.

Zu 4.19 Dauerhubbetrieb

Betreffend «sicher stillsetzen» siehe Ziffer 4.14: Anhalten am Ende des Pressenhubes.

Man unterscheidet grundsätzlich zwei Arten von Dauerhubbetrieb:

- Gesteuerter Dauerhubbetrieb
Im gesteuerten Dauerhubbetrieb werden Hubbewegungen ausgeführt, solange der entsprechende Befehlsgeber betätigt bleibt.
- Automatischer Dauerhubbetrieb
Nach dem Betätigen des entsprechenden Befehlsgebers wird das Auslösesignal gespeichert und die Stösselbewegungen werden so lange ausgeführt, bis das Auslösesignal durch Betätigen eines entsprechenden Befehlsgebers unterbrochen wird.

Zu 4.20 Einrichtbetrieb

Die Forderung ist erfüllt, wenn der bewegliche Pressenteil bei abgeschaltetem Motor kontrolliert von Hand bewegt und jederzeit stillgesetzt werden kann.

Besteht diese Möglichkeit nicht, kann die Forderung durch eine Einrichtsteuerung erfüllt werden. Der bewegliche Pressenteil muss in diesem Fall mit der Einrichtsteuerung im Tippbetrieb kontrolliert bewegt werden können.

Siehe auch Ziffer 7.4: Einrichten.

Zu 4.21 Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung oder Sicherheitsauslöseeinrichtung

Die Forderung ist erfüllt,

- wenn die gefährdende Schliessbewegung gemäss B₂ bzw. B₃ der Erläuterungen zu Ziffer 4.13 (Tabelle 1) stillgesetzt wird,
- und wenn der Pressenstössel bei beendetem Pressenhub gemäss D der Erläuterungen zu Ziffer 4.14 (Tabelle 2) angehalten wird.

Zu 4.22 Hubauslösung durch Schutzeinrichtung

Die Hubauslösung kann durch berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen oder durch bewegliche Verdecke bewirkt werden.

- Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen dürfen zur Hubauslösung verwendet werden, wenn es nicht möglich ist, ohne dauernde Unterbrechung des Schutzfeldes vollständig in den Gefahrenbereich der Presse einzutreten, weil die Dimensionen der Gefahrenstellen dieses Eintreten nicht erlauben (Bild 37).
- Bewegliche Verdecke dürfen zur Hubauslösung verwendet werden, wenn es nicht möglich ist, in den Gefahrenbereich der Presse einzutreten, weil die Dimensionen der Gefahrenstellen dieses Eintreten nicht erlauben. Ein Pressenhub darf erst ausgelöst werden können, wenn das bewegliche Verdeck seine Schutzstellung erreicht hat.

Zu 4.23 Pressen, die nur mit bestimmten Schutzeinrichtungen eingesetzt werden dürfen

Beispiel eines Hinweiszeichens:

Auf dieser Presse darf nur
mit geschlossenen Werkzeugen
gearbeitet werden.

Zu 5.1 Körperhaltung

Es kann z.B. erforderlich sein, beim Aufstellen der Presse auf die Wahl einer geeigneten Höhe zu achten. Die Höhe ist so zu wählen, dass alle an der Presse tätigen Personen mit Hilfe von Podesten oder verstellbaren Stühlen in einer bequemen Körperhaltung arbeiten können.

Zu 5.2 Lärm und Schwingungen

Durch Aufstellen der Presse auf schwingungsdämpfenden Unterlagen wie Gummi- und Fasermatten, Korkplatten und Stahlfederlagern mit zusätzlichen Dämpfungsgliedern wird das Übertragen von Schwingungen weitgehend verhindert. Für schwere Maschinen kommen als Unterlagen nur besonders isolierende Fundamentblöcke in Frage.

Lärmintensive Maschinen sind in separaten Räumen aufzustellen, oder die Räume, in denen sie aufgestellt werden, sind mit baulichen Schallschutzmassnahmen so zu gestalten, dass andere Arbeitsplätze vor gehörgefährdendem Lärm geschützt sind.

Zu 5.4 Zugänglichkeit

Es ist besonders darauf zu achten, dass an den Arbeitsstandorten genügend Raum vorhanden ist, und zwar auch für das Zu- und Wegführen des Materials. Ausserdem sollen die Zugänge jederzeit gefahrlos begangen werden können (siehe auch Ziffer 4.5).

Zu 6.1 Sichern des Gefahrenbereichs des Pressenwerkzeuges

Die Forderung ist erfüllt, wenn der Schutz durch eine der folgenden Massnahmen gewährleistet ist:

- Hubbegrenzung,
- Handeinlegewerkzeug,
- geschlossenes Pressenwerkzeug,
- Beschickungseinrichtung am Pressenwerkzeug,
- bewegliches, überwachtes, nicht verriegeltes Verdeck,
- bewegliches, überwachtes, bis zur Beendigung der gefährdenden Bewegung verriegeltes Verdeck,
- bewegliches, überwachtes, bis zum Ende des Pressenhubes verriegeltes Verdeck,
- berührungslos wirkende Schutzeinrichtung,
- Sicherheitsauslöseeinrichtung mit einem Befehlsgeber,
- Zweihandschalteneinrichtung.

Gegebenenfalls müssen besondere Schutzeinrichtungen verhindern, dass von der Seite oder von hinten in Gefahrenstellen des Pressenwerkzeugs gegriffen werden kann.

Zu 6.2 Schutz durch Hubbegrenzung

Die Forderung ist erfüllt, wenn bei Öffnungen der Abstand zwischen den Teilen des Pressenwerkzeuges nicht mehr als 6 mm beträgt und wenn allfällige andere Öffnungen im Pressenwerkzeug nach Ziffer 6.4 gestaltet sind.

Zu 6.3 Schutz durch Handeinlegewerkzeuge

Die Forderung ist erfüllt, wenn das Werkstück glühend (heiss) ist oder aufgrund seiner Abmessungen und der Form nicht mit der Hand gehalten werden kann.

Die Forderung ist erfüllt, wenn die Öffnungen für das Zu- und Wegführen von Werkstücken, das Beheben von Störungen usw. bezüglich Abstand zur Gefahrenstelle und bezüglich Öffnungsweite nach Bild 20 gestaltet sind (Lösungsbeispiele Bilder 21 bis 23).

Angaben für durchbrochene Schutzeinrichtungen									
Formen und Masse von Öffnungen in Schutzeinrichtungen						Mindestabstände Gefahrenstelle- Schutzeinrichtung	Grenze für Durchgriff		
						25mm	Fingerspitze		
$\times$ bis 6mm	$\times$ bis 9mm	$\times$ bis 9mm	$\times$ bis 9mm	$\times$ bis 6mm	$\times$ bis 6mm	50mm	Fingerteil		
$\times$ bis 13mm	$\times$ bis 19mm	$\times$ bis 19mm	$\times$ bis 19mm	$\times$ bis 13mm	$\times$ bis 13mm	100mm	Finger		
$\times$ bis 13mm	$\times$ bis 19mm	$\times$ bis 19mm	$\times$ bis 19mm	$\times$ bis 13mm	$\times$ bis 13mm	152mm	Hand		
$\times$ bis 13mm	$\times$ bis 19mm	$\times$ bis 19mm	$\times$ bis 19mm	$\times$ bis 13mm	$\times$ bis 13mm	(X-6) 10mm	Armteil		
$\times$ bis 13mm	$\times$ bis 19mm	$\times$ bis 19mm	$\times$ bis 19mm	$\times$ bis 13mm	$\times$ bis 13mm	840mm	Arm		
$\times$ bis 13mm	$\times$ bis 19mm	$\times$ bis 19mm	$\times$ bis 19mm	$\times$ bis 13mm	$\times$ bis 13mm	Sicherheitsabstand- kurven zur Ermittlung der Abstände und der Höhe von Schutz- einrichtungen	Körper		
$\times$ bis 13mm	$\times$ bis 19mm	$\times$ bis 19mm	$\times$ bis 19mm	$\times$ bis 13mm	$\times$ bis 13mm				

Bild 20

Mindestabstände zwischen Gefahrenstelle und Schutzeinrichtung bei durchbrochenen Verkleidungen, Verdecken und Umwehrungen.

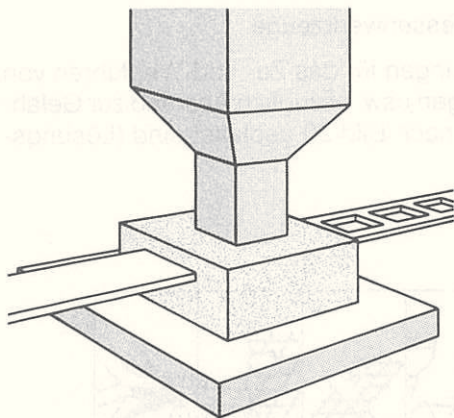


Bild 21
Konstruktiv geschlossenes Pressenwerkzeug.

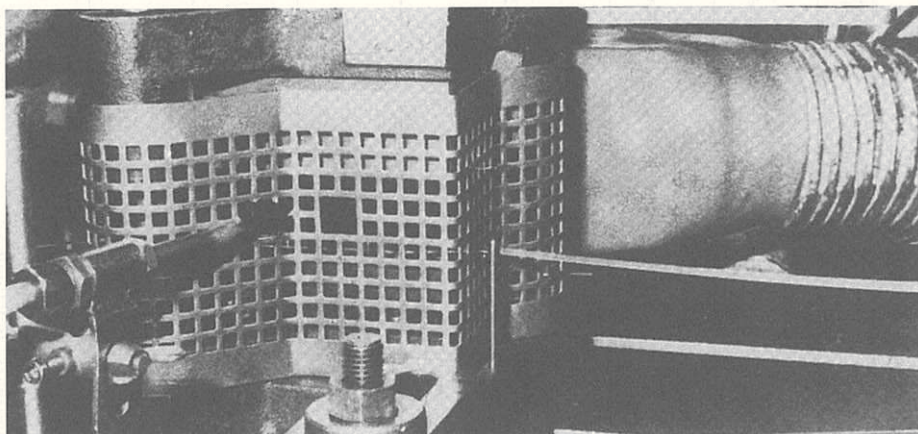


Bild 22
Durch Verdecke geschlossenes Pressenwerkzeug.
Das am Pressenwerkzeug befestigte Verdeck verhindert, dass in den Gefahrenbereich gegriffen werden kann. Die Werkstücke werden mit Druckluft ausgeblasen und in einem Fangtrichter gesammelt. Die Öffnungen für das Ausblasen und das Einführen des Materials sind so ausgebildet, dass durch sie nicht in die Gefahrenstellen gegriffen werden kann.

205 801

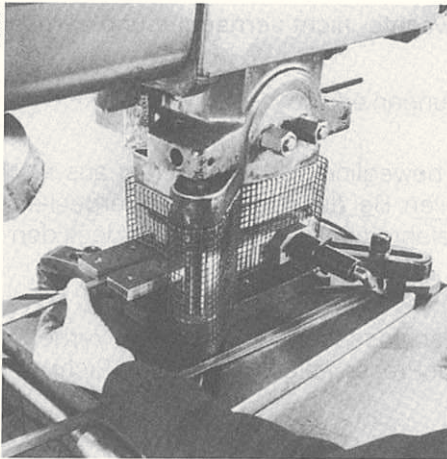


Bild 23

Durch Verdecke geschlossenes Werkzeug.
Das Bandmaterial wird von Hand verschoben. Die
Werkstücke werden ausgeblasen. Durch das fest
angebrachte Verdeck werden beide Hände zwang-
läufig ausserhalb des Gefahrenbereichs gehalten.

Zu 6.5 Schutz durch Beschickungseinrichtung am Pressenwerkzeug

Die Forderung ist erfüllt,

- wenn in der Schutzstellung der Beschickungseinrichtung nicht in den Gefahrenbereich des Pressenwerkzeuges gegriffen werden kann (Bild 25)
- und wenn sich der Pressenhub nur durch die Beschickungseinrichtung am Pressenwerkzeug auslösen lässt (Bild 24)
- und wenn das Auslösen des Pressenhubes zuverlässig verhindert ist, solange sich die Beschickungseinrichtung nicht in der Schutzstellung befindet (Bild 25).

100 207

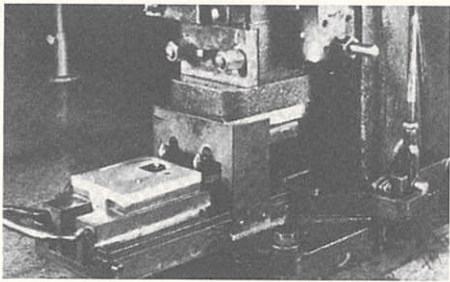


Bild 24

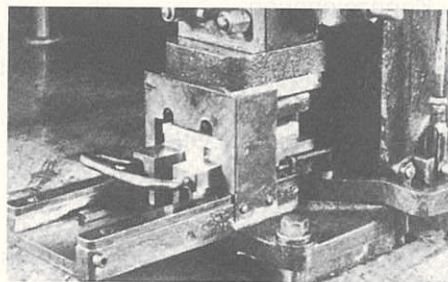


Bild 25

Presseneinrückungsgestänge, das mechanisch mit der beweglichen Beschickungseinrichtung am Pressenwerkzeug verriegelt ist. In Bild 25 ist die Beschickungseinrichtung in Schutzstellung.

Zu 6.6 Schutz durch bewegliche, überwachte, nicht verriegelte und verriegelte Verdecke

Die Forderung ist unter folgenden Bedingungen erfüllt:

- Verdecken des Gefahrenbereiches
Das Verdeck ist in seiner Gesamtheit beweglich oder es besteht aus fest angebrachten und aus beweglichen Teilen. Bei durchbrochenen Verdecken muss der Mindestabstand zwischen Gefahrenstelle und Schutzverdeck den Angaben in Bild 20 entsprechen.
- Sicht auf das Pressenwerkzeug
Bei offenem und möglichst auch bei geschlossenem beweglichem Verdeck hat die in normaler Körperhaltung an der Presse tätige Person freie Sicht auf den Arbeitsraum.
- Schutz beim Schliessen
Durch das Schliessen des beweglichen Teils des Verdecks kann niemand verletzt werden. Diese Bedingung lässt sich beispielsweise durch Begrenzen der Schliesskraft auf einen ungefährlichen Wert oder durch Anbringen einer Stillsetzleiste an der Schliesskante erfüllen.
- Überwachen der Schutzstellung
Die Einrichtung zum Überwachen der Schutzstellung gibt das Ein-Signal nur dann, wenn das bewegliche Verdeck die Schutzstellung erreicht hat. Die Überwachung erfolgt durch zwei voneinander unabhängige Überwachungsschalteneinrichtungen und ist im Signal «Hubauslösung» mit erhöhter Sicherheit (siehe Ziffer 4.12) verschaltet. Bei Verdecken mit formschlüssiger Verriegelung wird das Ein-Signal nur gegeben, wenn die Verriegelung zustande gekommen ist. In diesem Falle kann die Überwachung der Verriegelung die Funktion einer der Einrichtungen zum Überwachen der Schutzstellung übernehmen.
- Kennzeichnung
An Verdecken, die als Anbaueinheit geliefert werden, muss ein jederzeit gut lesbares Typenschild angebracht sein, das wenigstens über folgendes Auskunft gibt:
 - Hersteller oder Lieferant
 - Typ
 - Baujahr
 - Klassierung: mit Verriegelung/ohne Verriegelung

Zu 6.6.1 Nicht verriegelte Verdecke (Bilder 26 bis 29)

Nicht verriegelte Verdecke können angewendet werden,

- wenn beim Öffnen des Verdecks die gefährdende Schliessbewegung mit erhöhter Sicherheit stillgesetzt wird, bevor in den Gefahrenbereich des Pressenwerkzeuges gegriffen werden kann,
- oder wenn die gefährdende Schliessbewegung beendet ist, bevor nach dem Öffnen des Verdecks in den Gefahrenbereich des Pressenwerkzeuges gegriffen werden kann,
- oder wenn die mögliche Verletzung sehr klein ist.

205 802

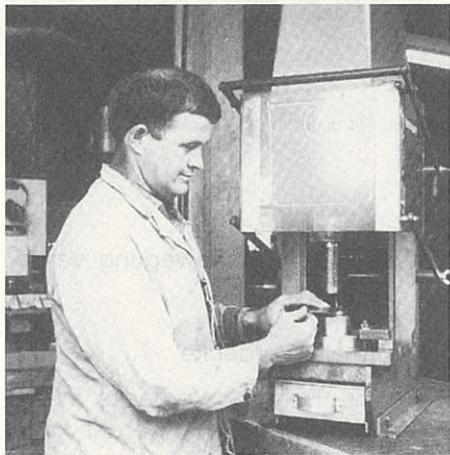


Bild 26

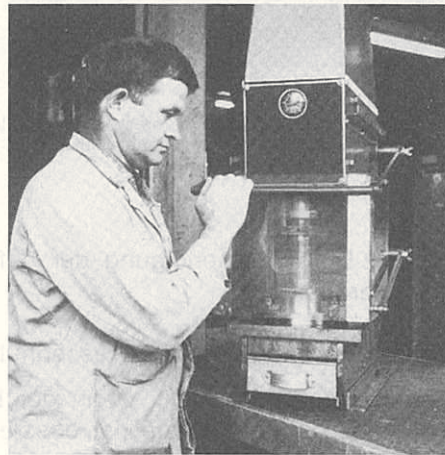


Bild 27

Überwachtes, nicht verriegeltes Verdeck, bestimmt für Handeinlegearbeiten im Einzelhubbetrieb an pneumatischer Tischpresse.
Zum Einlegen der Werkstücke wird das Verdeck von Hand gehoben. Der Stößelhub kann nicht ausgelöst werden, bevor das Verdeck seine Schutzstellung eingenommen hat.

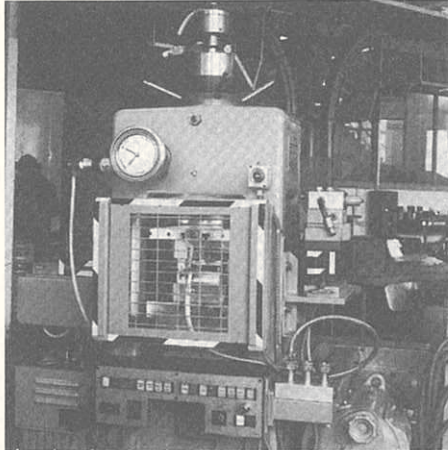


Bild 28

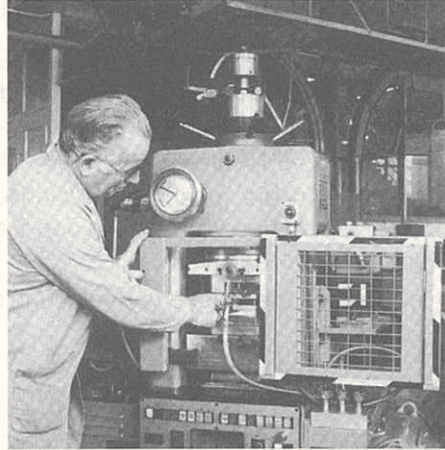


Bild 29

Ausschwenkbares, überwachtes, nicht verriegeltes Verdeck an Stanzautomat.
Verdeck in geschlossener bzw. offener Stellung.

Zu 6.6.2 Bis zur Beendigung der gefährdenden Schliessbewegung verriegelte Verdecke
und

Zu 6.6.3 Bis zum Ende des Pressenhubes verriegelte Verdecke

Die Forderung ist erfüllt, wenn der bewegliche Teil des Verdecks in der Schutzstellung so verriegelt ist, dass er nicht von Hand geöffnet werden kann. Dies lässt sich erreichen:

- formschlüssig, durch eine mechanische Verriegelung
- oder kraftschlüssig, u.a. durch motorische Haltung.

Öffnen des beweglichen Teils des Verdecks mit Verriegelung bis zur Beendigung der gefährdenden Bewegung (Ziffer 6.6.2)

Pressen, bei denen der Pressenstößel am Ende des Pressenhubes mit erhöhter Sicherheit angehalten wird, können mit einem beweglichen Verdeck ausgerüstet sein, das bis zum Ende der gefährdenden Bewegung verriegelt bleibt.

Bei solchen Verdecken darf die Entriegelung erfolgen, sobald die gefährdende Schliessbewegung beendet ist. Das entsprechende Entriegelungssignal darf mit normaler Sicherheit in die Steuerung eingegeben und in ihr übertragen werden.

Öffnen des beweglichen Teils des Verdecks mit Verriegelung bis zum Ende des Pressenhubes (Ziffer 6.6.3)

Pressen, bei denen der Stößel am Ende des Pressenhubes nicht mit erhöhter Sicherheit stillgesetzt wird, müssen mit einem beweglichen Verdeck versehen sein, dessen Verriegelung bestehen bleibt, bis der Pressenstößel stillsteht. Bei solchen Verdecken darf die Entriegelung erst erfolgen, wenn der Pressenstößel im Bereich des normalen Haltepunktes stillsteht und dort festgehalten wird. Das entsprechende Entriegelungssignal muss mit erhöhter Sicherheit in die Steuerung eingegeben und in ihr übertragen werden.

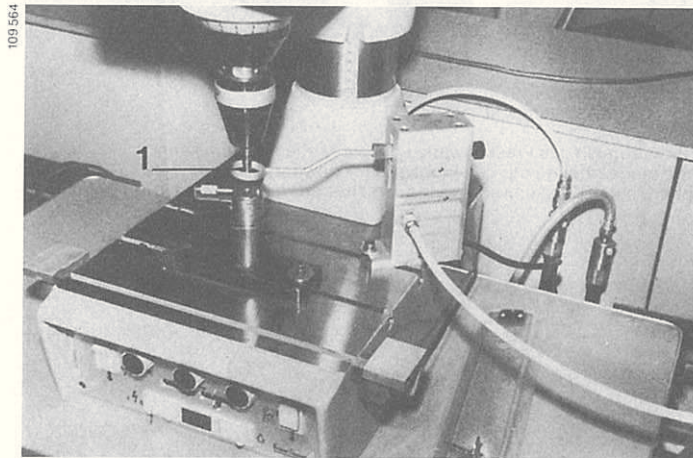


Bild 30

Bewegliches, überwachtes und verriegeltes Verdeck (1), dessen Form dem Pressenwerkzeug genau entspricht.
Geeignet als Schutzeinrichtung für Handeinlegearbeiten an kleinen Tischpressen, deren Gefahrenbereich sich über einen kleinen räumlichen Bereich erstreckt.

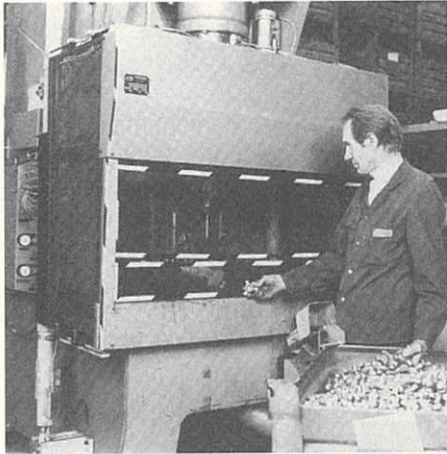


Bild 31

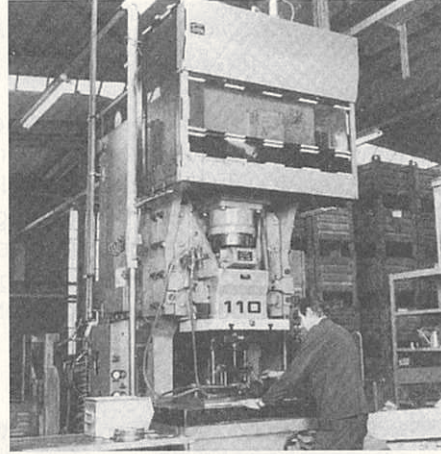


Bild 32

Bewegliches, überwachtes und verriegeltes Verdeck, das die Gefahrenstellen des Pressenwerkzeuges an der Tischgrenze verdeckt.

Das Verdeck

- verhindert, dass in den Gefahrenbereich des Pressenwerkzeuges gegriffen werden kann,
- gewährleistet, dass bei Handeinlegearbeiten nur das Frontverdeck bewegt wird,
- kann als Ganzes beim Aufspannen des Pressenwerkzeuges verschoben werden.

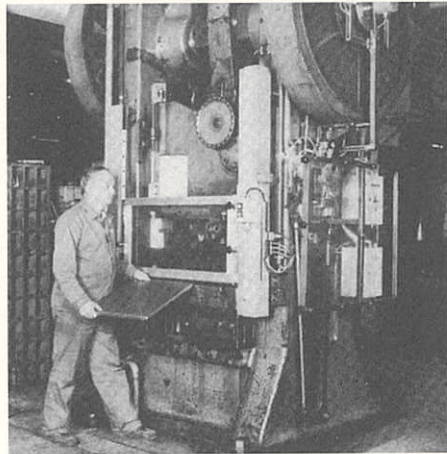


Bild 33

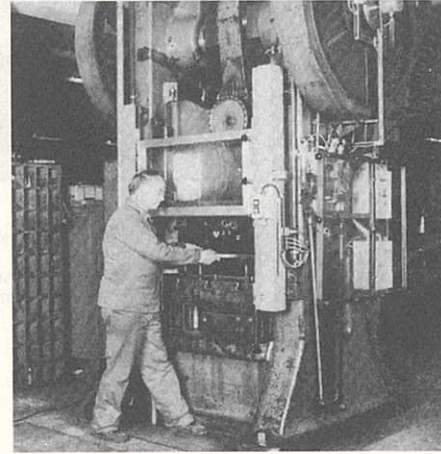


Bild 34

Bewegliches, überwachtes, verriegeltes Verdeck als Schutzeinrichtung für Handeinlegearbeiten an einer Doppelständerpresse.

Voreingriff s_v	Weg s zwischen dem Schutzfeld und der Gefahrenstelle
0 mm	bis 14 mm
10 mm	von 15 bis 20 mm
20 mm	von 21 bis 25 mm
30 mm	von 26 bis 30 mm
40 mm	von 31 bis 35 mm
50 mm	von 36 bis 40 mm
60 mm	von 41 bis 45 mm
70 mm	von 46 bis 50 mm
80 mm	von 51 bis 55 mm
90 mm	von 56 bis 60 mm
100 mm	von 61 bis 65 mm
120 mm	von 66 bis 70 mm
140 mm	von 71 bis 75 mm
160 mm	von 76 bis 80 mm
180 mm	von 81 bis 85 mm
200 mm	von 86 bis 90 mm
220 mm	von 91 bis 95 mm
240 mm	von 96 bis 100 mm
260 mm	von 101 bis 105 mm
280 mm	von 106 bis 110 mm
300 mm	von 111 bis 115 mm
320 mm	von 116 bis 120 mm
340 mm	von 121 bis 125 mm
360 mm	von 126 bis 130 mm
380 mm	von 131 bis 135 mm
400 mm	von 136 bis 140 mm
420 mm	von 141 bis 145 mm
440 mm	von 146 bis 150 mm
460 mm	von 151 bis 155 mm
480 mm	von 156 bis 160 mm
500 mm	von 161 bis 165 mm
520 mm	von 166 bis 170 mm
540 mm	von 171 bis 175 mm
560 mm	von 176 bis 180 mm
580 mm	von 181 bis 185 mm
600 mm	von 186 bis 190 mm
620 mm	von 191 bis 195 mm
640 mm	von 196 bis 200 mm
660 mm	von 201 bis 205 mm
680 mm	von 206 bis 210 mm
700 mm	von 211 bis 215 mm
720 mm	von 216 bis 220 mm
740 mm	von 221 bis 225 mm
760 mm	von 226 bis 230 mm
780 mm	von 231 bis 235 mm
800 mm	von 236 bis 240 mm
820 mm	von 241 bis 245 mm
840 mm	von 246 bis 250 mm
860 mm	von 251 bis 255 mm
880 mm	von 256 bis 260 mm
900 mm	von 261 bis 265 mm
920 mm	von 266 bis 270 mm
940 mm	von 271 bis 275 mm
960 mm	von 276 bis 280 mm
980 mm	von 281 bis 285 mm
1000 mm	von 286 bis 290 mm
1020 mm	von 291 bis 295 mm
1040 mm	von 296 bis 300 mm
1060 mm	von 301 bis 305 mm
1080 mm	von 306 bis 310 mm
1100 mm	von 311 bis 315 mm
1120 mm	von 316 bis 320 mm
1140 mm	von 321 bis 325 mm
1160 mm	von 326 bis 330 mm
1180 mm	von 331 bis 335 mm
1200 mm	von 336 bis 340 mm
1220 mm	von 341 bis 345 mm
1240 mm	von 346 bis 350 mm
1260 mm	von 351 bis 355 mm
1280 mm	von 356 bis 360 mm
1300 mm	von 361 bis 365 mm
1320 mm	von 366 bis 370 mm
1340 mm	von 371 bis 375 mm
1360 mm	von 376 bis 380 mm
1380 mm	von 381 bis 385 mm
1400 mm	von 386 bis 390 mm
1420 mm	von 391 bis 395 mm
1440 mm	von 396 bis 400 mm
1460 mm	von 401 bis 405 mm
1480 mm	von 406 bis 410 mm
1500 mm	von 411 bis 415 mm
1520 mm	von 416 bis 420 mm
1540 mm	von 421 bis 425 mm
1560 mm	von 426 bis 430 mm
1580 mm	von 431 bis 435 mm
1600 mm	von 436 bis 440 mm
1620 mm	von 441 bis 445 mm
1640 mm	von 446 bis 450 mm
1660 mm	von 451 bis 455 mm
1680 mm	von 456 bis 460 mm
1700 mm	von 461 bis 465 mm
1720 mm	von 466 bis 470 mm
1740 mm	von 471 bis 475 mm
1760 mm	von 476 bis 480 mm
1780 mm	von 481 bis 485 mm
1800 mm	von 486 bis 490 mm
1820 mm	von 491 bis 495 mm
1840 mm	von 496 bis 500 mm
1860 mm	von 501 bis 505 mm
1880 mm	von 506 bis 510 mm
1900 mm	von 511 bis 515 mm
1920 mm	von 516 bis 520 mm
1940 mm	von 521 bis 525 mm
1960 mm	von 526 bis 530 mm
1980 mm	von 531 bis 535 mm
2000 mm	von 536 bis 540 mm
2020 mm	von 541 bis 545 mm
2040 mm	von 546 bis 550 mm
2060 mm	von 551 bis 555 mm
2080 mm	von 556 bis 560 mm
2100 mm	von 561 bis 565 mm
2120 mm	von 566 bis 570 mm
2140 mm	von 571 bis 575 mm
2160 mm	von 576 bis 580 mm
2180 mm	von 581 bis 585 mm
2200 mm	von 586 bis 590 mm
2220 mm	von 591 bis 595 mm
2240 mm	von 596 bis 600 mm
2260 mm	von 601 bis 605 mm
2280 mm	von 606 bis 610 mm
2300 mm	von 611 bis 615 mm
2320 mm	von 616 bis 620 mm
2340 mm	von 621 bis 625 mm
2360 mm	von 626 bis 630 mm
2380 mm	von 631 bis 635 mm
2400 mm	von 636 bis 640 mm
2420 mm	von 641 bis 645 mm
2440 mm	von 646 bis 650 mm
2460 mm	von 651 bis 655 mm
2480 mm	von 656 bis 660 mm
2500 mm	von 661 bis 665 mm
2520 mm	von 666 bis 670 mm
2540 mm	von 671 bis 675 mm
2560 mm	von 676 bis 680 mm
2580 mm	von 681 bis 685 mm
2600 mm	von 686 bis 690 mm
2620 mm	von 691 bis 695 mm
2640 mm	von 696 bis 700 mm
2660 mm	von 701 bis 705 mm
2680 mm	von 706 bis 710 mm
2700 mm	von 711 bis 715 mm
2720 mm	von 716 bis 720 mm
2740 mm	von 721 bis 725 mm
2760 mm	von 726 bis 730 mm
2780 mm	von 731 bis 735 mm
2800 mm	von 736 bis 740 mm
2820 mm	von 741 bis 745 mm
2840 mm	von 746 bis 750 mm
2860 mm	von 751 bis 755 mm
2880 mm	von 756 bis 760 mm
2900 mm	von 761 bis 765 mm
2920 mm	von 766 bis 770 mm
2940 mm	von 771 bis 775 mm
2960 mm	von 776 bis 780 mm
2980 mm	von 781 bis 785 mm
3000 mm	von 786 bis 790 mm
3020 mm	von 791 bis 795 mm
3040 mm	von 796 bis 800 mm
3060 mm	von 801 bis 805 mm
3080 mm	von 806 bis 810 mm
3100 mm	von 811 bis 815 mm
3120 mm	von 816 bis 820 mm
3140 mm	von 821 bis 825 mm
3160 mm	von 826 bis 830 mm
3180 mm	von 831 bis 835 mm
3200 mm	von 836 bis 840 mm
3220 mm	von 841 bis 845 mm
3240 mm	von 846 bis 850 mm
3260 mm	von 851 bis 855 mm
3280 mm	von 856 bis 860 mm
3300 mm	von 861 bis 865 mm
3320 mm	von 866 bis 870 mm
3340 mm	von 871 bis 875 mm
3360 mm	von 876 bis 880 mm
3380 mm	von 881 bis 885 mm
3400 mm	von 886 bis 890 mm
3420 mm	von 891 bis 895 mm
3440 mm	von 896 bis 900 mm
3460 mm	von 901 bis 905 mm
3480 mm	von 906 bis 910 mm
3500 mm	von 911 bis 915 mm
3520 mm	von 916 bis 920 mm
3540 mm	von 921 bis 925 mm
3560 mm	von 926 bis 930 mm
3580 mm	von 931 bis 935 mm
3600 mm	von 936 bis 940 mm
3620 mm	von 941 bis 945 mm
3640 mm	von 946 bis 950 mm
3660 mm	von 951 bis 955 mm
3680 mm	von 956 bis 960 mm
3700 mm	von 961 bis 965 mm
3720 mm	von 966 bis 970 mm
3740 mm	von 971 bis 975 mm
3760 mm	von 976 bis 980 mm
3780 mm	von 981 bis 985 mm
3800 mm	von 986 bis 990 mm
3820 mm	von 991 bis 995 mm
3840 mm	von 996 bis 1000 mm
3860 mm	von 1001 bis 1005 mm
3880 mm	von 1006 bis 1010 mm
3900 mm	von 1011 bis 1015 mm
3920 mm	von 1016 bis 1020 mm
3940 mm	von 1021 bis 1025 mm
3960 mm	von 1026 bis 1030 mm
3980 mm	von 1031 bis 1035 mm
4000 mm	von 1036 bis 1040 mm
4020 mm	von 1041 bis 1045 mm
4040 mm	von 1046 bis 1050 mm
4060 mm	von 1051 bis 1055 mm
4080 mm	von 1056 bis 1060 mm
4100 mm	von 1061 bis 1065 mm
4120 mm	von 1066 bis 1070 mm
4140 mm	von 1071 bis 1075 mm
4160 mm	von 1076 bis 1080 mm
4180 mm	von 1081 bis 1085 mm
4200 mm	von 1086 bis 1090 mm
4220 mm	von 1091 bis 1095 mm
4240 mm	von 1096 bis 1100 mm
4260 mm	von 1101 bis 1105 mm
4280 mm	von 1106 bis 1110 mm
4300 mm	von 1111 bis 1115 mm
4320 mm	von 1116 bis 1120 mm
4340 mm	von 1121 bis 1125 mm
4360 mm	von 1126 bis 1130 mm
4380 mm	von 1131 bis 1135 mm
4400 mm	von 1136 bis 1140 mm
4420 mm	von 1141 bis 1145 mm
4440 mm	von 1146 bis 1150 mm
4460 mm	von 1151 bis 1155 mm
4480 mm	von 1156 bis 1160 mm
4500 mm	von 1161 bis 1165 mm
4520 mm	von 1166 bis 1170 mm
4540 mm	von 1171 bis 1175 mm
4560 mm	von 1176 bis 1180 mm
4580 mm	von 1181 bis 1185 mm
4600 mm	von 1186 bis 1190 mm
4620 mm	von 1191 bis 1195 mm
4640 mm	von 1196 bis 1200 mm
4660 mm	von 1201 bis 1205 mm
4680 mm	von 1206 bis 1210 mm
4700 mm	von 1211 bis 1215 mm
4720 mm	von 1216 bis 1220 mm
4740 mm	von 1221 bis 1225 mm
4760 mm	von 1226 bis 1230 mm
4780 mm	von 1231 bis 1235 mm
4800 mm	von 1236 bis 1240 mm
4820 mm	von 1241 bis 1245 mm
4840 mm	von 1246 bis 1250 mm
4860 mm	von 1251 bis 1255 mm
4880 mm	von 1256 bis 1260 mm
4900 mm	von 1261 bis 1265 mm
4920 mm	von 1266 bis 1270 mm
4940 mm	von 1271 bis 1275 mm
4960 mm	von 1276 bis 1280 mm
4980 mm	von 1281 bis 1285 mm
5000 mm	von 1286 bis 1290 mm
5020 mm	von 1291 bis 1295 mm
5040 mm	von 1296 bis 1300 mm
5060 mm	von 1301 bis 1305 mm
5080 mm	von 1306 bis 1310 mm
5100 mm	von 1311 bis 1315 mm
5120 mm	von 1316 bis 1320 mm
5140 mm	von 1321 bis 1325 mm
5160 mm	von 1326 bis 1330 mm
5180 mm	von 1331 bis 1335 mm
5200 mm	von 1336 bis 1340 mm
5220 mm	von 1341 bis 1345 mm
5240 mm	von 1346 bis 1350 mm
5260 mm	von 1351 bis 1355 mm
5280 mm	von 1356 bis 1360 mm
5300 mm	von 1361 bis 1365 mm
5320 mm	von 1366 bis 1370 mm
5340 mm	von 1371 bis 1375 mm
5360 mm	von 1376 bis 1380 mm
5380 mm	von 1381 bis 1385 mm
5400 mm	von 1386 bis 1390 mm
5420 mm	von 1391 bis 1395 mm
5440 mm	von 1396 bis 1400 mm
5460 mm	von 1401 bis 1405 mm
5480 mm	von 1406 bis 1410 mm
5500 mm	von 1411 bis 1415 mm
5520 mm	von 1416 bis 1420 mm
5540 mm	von 1421 bis 1425 mm
5560 mm	von 1426 bis 1430 mm
5580 mm	von 1431 bis 1435 mm
5600 mm	von 1436 bis 1440 mm
5620 mm	von 1441 bis 1445 mm
5640 mm	von 1446 bis 1450 mm
5660 mm	von 1451 bis 1455 mm
5680 mm	von 1456 bis 1460 mm
5700 mm	von 1461 bis 1465 mm
5720 mm	von 1466 bis 1470 mm
5740 mm	von 1471 bis 1475 mm
5760 mm	von 1476 bis 1480 mm
5780 mm	von 1481 bis 1485 mm
5800 mm	von 1486 bis 1490 mm
5820 mm	von 1491 bis 1495 mm
5840 mm	von 1496 bis 1500 mm
5860 mm	von 1501 bis 1505 mm
5880 mm	von 1506 bis 1510 mm
5900 mm	von 1511 bis 1515 mm
5920 mm	von 1516 bis 1520 mm
5940 mm	von 1521 bis 1525 mm
5960 mm	von 1526 bis 1530 mm
5980 mm	von 1531 bis 1535 mm
6000 mm	von 1536 bis 1540 mm
6020 mm	von 1541 bis 1545 mm
6040 mm	von 1546 bis 1550 mm
6060 mm	von 1551 bis 1555 mm
6080 mm	von 1556 bis 1560 mm
6100 mm	von 1561 bis 1565 mm
6120 mm	von 1566 bis 1570 mm
6140 mm	von 1571 bis 1575 mm
6160 mm	von 1576 bis 1580 mm
6180 mm	von 1581 bis 1585 mm
6200 mm	von 1586 bis 1590 mm
6220 mm	von 1591 bis 1595 mm
6240 mm	von 1596 bis 1600 mm
6260 mm	von 1601 bis 1605 mm
6280 mm	von 1606 bis 1610 mm
6300 mm	von 1611 bis 1615 mm
6320 mm	von 1616 bis 1620 mm
6340 mm	von 1621 bis 1625 mm
6360 mm	von 1626 bis 1630 mm
6380 mm	von 1631 bis 1635 mm
6400 mm	von 1636 bis 1640 mm
6420 mm	von 1641 bis 1645 mm
6440 mm	von 1646 bis 1650 mm
6460 mm	von 1651 bis 1655 mm
6480 mm	von 1656 bis 1660 mm
6500 mm	von 1661 bis 1665 mm
6520 mm	von 1666 bis 1670 mm
6540 mm	von 1671 bis 1675 mm
6560 mm	von 1676 bis 1680 mm
6580 mm	von 1681 bis 1685 mm
6600 mm	von 1686 bis 1690 mm
6620 mm	von 1691 bis 1695 mm
6640 mm	von 1696 bis 1700 mm
6660 mm	von 1701 bis 1705 mm
6680 mm	von 1706 bis 1710 mm
6700 mm	von 1711 bis 1715 mm
6720 mm	von 1716 bis 1720 mm
6740 mm	von 1721 bis 1725 mm
6760 mm	von 1726 bis 1730 mm
6780 mm	von 1731 bis 1735 mm
6800 mm	von 1736 bis 1740 mm
6820 mm	von 1741 bis 1745 mm
6840 mm	von 1746 bis 1750 mm
6860 mm	von 1751 bis 1755 mm
6880 mm	von 1756 bis 1760 mm
6900 mm	von 1761 bis 1765 mm
6920 mm	von 1766 bis 1770 mm
6940 mm	von 1771 bis 1775 mm
6960 mm	von 1776 bis 1780 mm
6980 mm	von 1781 bis 1785 mm
7000 mm	von 1786 bis 1790 mm
7020 mm	von 1791 bis 1795 mm
7040 mm	von 1796 bis 1800 mm
7060 mm	von 1801 bis 1805 mm
7080 mm	von 1806 bis 1810 mm
7100 mm	von 1811 bis 1815 mm
7120 mm	von 1816 bis 1820 mm
7140 mm	von 1821 bis 1825 mm
7160 mm	von 1826 bis 1830 mm
7180 mm	von 1831 bis 1835 mm
7200 mm	von 1836 bis 1840 mm
7220 mm	von 1841 bis 1845 mm
7240 mm	von 1846 bis 1850 mm
7260 mm	von 1851 bis 1855 mm
7280 mm	von 1856 bis 1860 mm
7300 mm	von 1861 bis 1865 mm
7320 mm	von 1866 bis 1870 mm
7340 mm	von 1871 bis 1875 mm
7360 mm	von 1876 bis 1880 mm
7380 mm	von 1881 bis 1885 mm
7400 mm	von 1886 bis 1890 mm
7420 mm	von 1891 bis 1895 mm</

t_U = Stillsetzzeit

Die Stillsetzzeit setzt sich zusammen aus der Ansprechzeit der berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung, der Ansprechzeit der Presse und der Nachlaufzeit der Presse.

Tabelle 5
Mindestwerte für Voreingriff

Notwendige Abdeckung A des Schutzfeldes	Voreingriff s_V
bis 14 mm	0 mm
von 15 bis 30 mm	60 mm
von 31 bis 40 mm	80 mm
von 41 bis 50 mm	100 mm
von 51 bis 60 mm	120 mm
von 61 bis 70 mm	140 mm
von 71 bis 80 mm	160 mm
über 81 mm	840 mm

Mit einem Sicherheitsabstand s von weniger als 100 mm kann das Schutzziel erfahrungsgemäss nicht erfüllt werden.

Die Bilder 37 und 38 zeigen Lichtschrankenanlagen, die zusammen mit seitlich und wo nötig auch hinten fest angebrachten Verdecken die Gefahrenstelle im Arbeitsraum verkleiden.

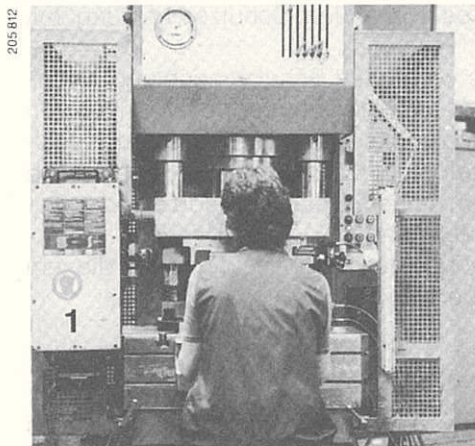


Bild 37
Der Gefahrenbereich des Pressenwerkzeuges kann nicht betreten werden. Deshalb ist hier eine Lichtschranke (1), die den Pressenhub auslöst, zulässig.

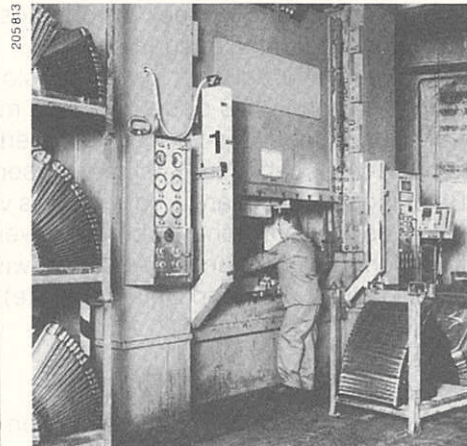


Bild 38
Hintertretbare Lichtschranke (1), die den Pressenhub **nicht** auslöst.
Der Gefahrenbereich des Pressenwerkzeuges kann betreten werden, die Lichtschranke ist also hintertretbar. Hier darf die Lichtschranke den Pressenhub nicht auslösen.

Zu 6.8.1 Sicherheitsauslöseeinrichtung mit einem Befehlsgeber

Die Forderung ist unter folgenden Bedingungen erfüllt:

- Der Befehlsgeber ist ein Handtaster oder ein Fusstaster.
- Wenn der Befehlsgeber losgelassen wird, wird die gefährdende Schliessbewegung so schnell wie nötig stillgesetzt. Der Sicherheitsabstand ist dabei berücksichtigt.

Die gefährdende Schliessbewegung muss, entgegen Ziffer 4.21, nicht stillgesetzt werden, wenn sie von so kurzer Dauer ist, dass sie nach dem Loslassen des Befehlsgebers beendet ist, bevor in den Gefahrenbereich gegriffen werden kann.

- Die Signalübertragung ist mit erhöhter Sicherheit gewährleistet (siehe Hubauslösung, Ziffer 4.12).
- Der Befehlsgeber ist so angeordnet, dass unter Berücksichtigung der ergonomischen Daten von seinem Betätigungsort aus mit keinem Körperteil in die Gefahrenbereiche des Pressenwerkzeuges gegriffen werden kann (Bild 39).

Der erforderliche minimale Sicherheitsabstand beträgt

- 2 m bei Verwendung eines Handtasters,
- 1,5 m bei Verwendung eines Fusstasters.

Bei langsamer Schliessbewegung sind entsprechend grössere Sicherheitsabstände erforderlich.

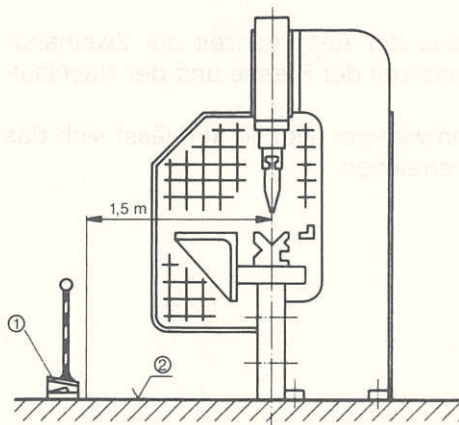


Bild 39
Sicherheitsauslöseeinrichtung mit einem Befehlsgeber an einer Abkantpresse.
1 Fusstaster (fixiert)
2 Standfläche

Zu 6.8.2 Zweihandschaltteinrichtung

Die Forderung ist unter folgenden Bedingungen erfüllt:

- Die Zweihandschaltteinrichtung weist erhöhte Sicherheit auf.
- Ist die mögliche Verletzung sehr klein, so kann eine Zweihandschaltteinrichtung mit normaler Sicherheit verwendet werden.
- Wenn ein Befehlsgeber losgelassen wird, wird die gefahrbringende Schliessbewegung unter Berücksichtigung des Sicherheitsabstandes so schnell wie nötig stillgesetzt.

Die gefährdende Schliessbewegung muss, entgegen Ziffer 4.21, nicht stillgesetzt werden, wenn sie von so kurzer Dauer ist, dass sie nach dem Loslassen eines Befehlsgebers beendet ist, bevor in den Gefahrenbereich gegriffen werden kann.

- Die Signalübertragung erfolgt mit erhöhter Sicherheit (siehe Hubauslösung, Ziffer 4.12).
- Die Befehlsgeber sind so angeordnet, dass unter Berücksichtigung der ergonomischen Daten von ihrem Betätigungsort aus mit keinem Körperteil in die Gefahrenbereiche des Pressenwerkzeuges gegriffen werden kann.

Der erforderliche minimale Sicherheitsabstand s , d.h. der Abstand zwischen den Befehlsgebern und der diesen am nächsten liegenden Gefahrenstelle, berechnet sich nach der Formel:

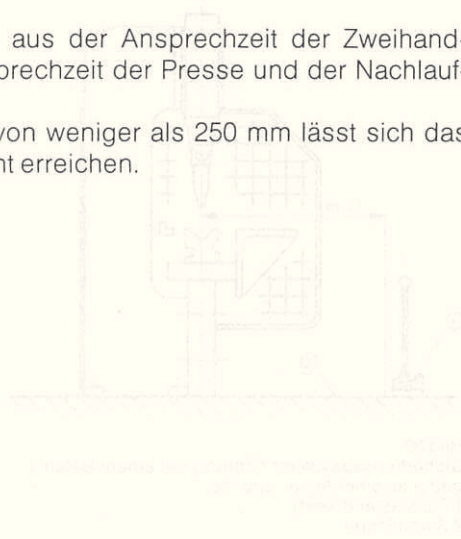
$$s = v_E \cdot t_U$$

v_E = Nachgreifgeschwindigkeit
 v_E ist mit $1,6 \text{ ms}^{-1}$ einzusetzen.

t_U = Stillsetzzeit

Die Stillsetzzeit setzt sich aus der Ansprechzeit der Zweihandschaltteinrichtung, der Ansprechzeit der Presse und der Nachlaufzeit der Presse zusammen.

Mit einem Sicherheitsabstand s von weniger als 250 mm lässt sich das Schutzziel erfahrungsgemäss nicht erreichen.



Zu 7.4 Einrichten

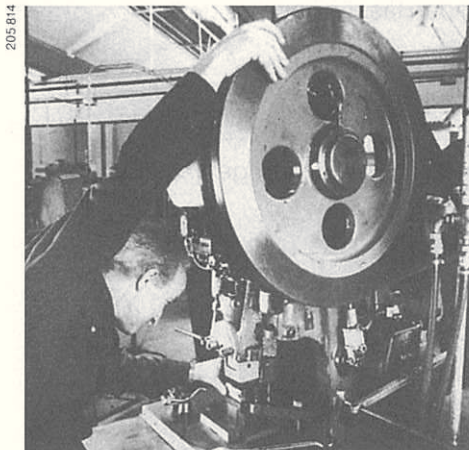


Bild 40
Pressenstößel, der bei abgeschaltetem Motor durch Drehen von Hand am Schwungrad bewegt wird.

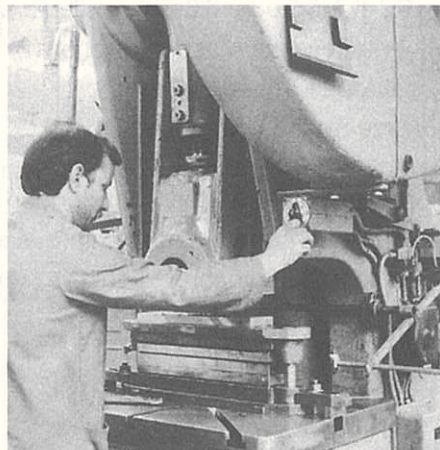


Bild 41
Pressenstößel an einer Exzenterpresse mit Drehkeilkupplung. Der Pressenstößel wird über die vorhandene Motortippschaltung bewegt.

Zu 7.5 Probehub

Ein Probehub wird ausgeführt, sobald nach dem Einrichten des Pressenwerkzeuges Material zugeführt wird, um ein erstes Werkstück zu bearbeiten. Geeignet ist jede Schutzmassnahme, die verhindert, dass während des Probehubes in den Gefahrenbereich gegriffen werden kann.

Zu 7.6 Störungsbehebung

Die Forderung ist erfüllt,

- wenn das Betriebspersonal zum Beheben von Produktionsstörungen (wie Störungen beim Zu- und Wegführen von Werkstücken, Störungen durch Verschmutzung oder durch hängengebliebene Teile) erst in die Gefahrenstelle greift, wenn die Auslösesperre (siehe Ziffer 4.11) verhindert, dass die Presse ausgelöst wird,
- und wenn alle anderen Störungen nur von der verantwortlichen Person behoben werden, und zwar erst dann, wenn die jeweils erforderlichen Sicherheitsmassnahmen getroffen worden sind.

Zu 7.8 Pressenwerkzeuge

Voraussetzungen dafür, dass sich eine Schutzmassnahme entsprechend Ziffer 6.2, 6.4, 6.5 oder 6.6 einwandfrei anwenden lässt, können sein:

- herabgesetzte Aufspannflächen (Bild 42),
- gekröpfte Briden (Bild 43),
- kurze Spannschrauben (Bild 44).

Voraussetzungen dafür, dass sich ein Sicherheitsabstand gemäss Ziffern 6.7, 6.8.1 und 6.8.2 einhalten lässt, können sein:

- begrenzte Abmessungen der Pressenwerkzeuge,
- geeignete Aufspannung der Pressenwerkzeuge.

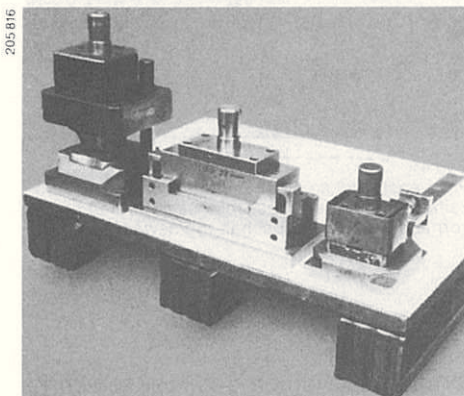


Bild 42
Pressenwerkzeug mit herabgesetzten, eingefrästen Aufspannflächen.

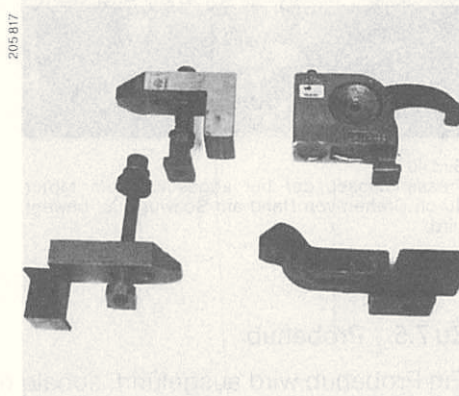


Bild 43
Gekröpfte Briden.

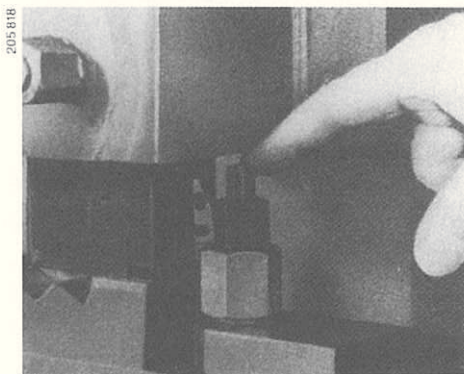


Bild 44
Klemmstelle zwischen sinkendem Pressenstößel und Bolzen, verursacht durch zu langen Bolzen.

Zu 7.10 Andere persönliche Schutzmittel

Solche persönlichen Schutzmittel können sein:

- Schutzbrillen
- Schutzhandschuhe
- Schutzschuhe

