

Bitte wenden Sie sich in allen Fragen des Gesundheitsschutzes und der Sicherheit bei der Arbeit an den Unfallverhütungsdienst der für Sie zuständigen Landesstelle:

Wien, Niederösterreich und Burgenland:

UVD der Landesstelle Wien
Webergasse 4, 1203 Wien
Telefon +43 1 331 33-0

UVD der Außenstelle St. Pölten
Kremser Landstraße 8, 3100 St. Pölten
Telefon +43 2742 25 89 50-0

UVD der Außenstelle Oberwart
Hauptplatz 11, 7400 Oberwart
Telefon +43 3352 353 56-0

Steiermark und Kärnten:

UVD der Landesstelle Graz
Göstinger Straße 26, 8021 Graz
Telefon +43 316 505-0

UVD der Außenstelle Klagenfurt
Waidmannsdorfer Straße 35,
9021 Klagenfurt am Wörthersee
Telefon +43 463 58 90-0

Oberösterreich:

UVD der Landesstelle Linz
Garnisonstraße 5, 4017 Linz
Telefon +43 732 23 33-0

Salzburg, Tirol und Vorarlberg:

UVD der Landesstelle Salzburg
Dr.-Franz-Rehrl-Platz 5, 5010 Salzburg
Telefon +43 662 21 20-0

UVD der Außenstelle Innsbruck
Ing.-Etzel-Straße 17, 6020 Innsbruck
Telefon +43 512 520 56-0

UVD der Außenstelle Dornbirn
Eisengasse 12, 6850 Dornbirn
Telefon +43 5572 269 42-0

www.auva.at



Pressen und Stanzen



www.auva.at



Inhalt	
Vorwort	2
Pressenarten	3
Pressen - Übersicht	8
Formschlüssige Exzenterpressen	8
Kraftschlüssige Exzenterpressen	10
Hydraulische Pressen	12
Spindelpressen	14
Abkantpressen	16
Definitionen	18
Vorschriften und Normen	27

Für wen ist diese Broschüre gedacht?

Vorwort

Pressen und Stanzen sind Maschinen, an denen die Notwendigkeit technischer Schutzmaßnahmen besonders deutlich wird.

Diese Broschüre ist so aufgebaut, dass Sie auf den ersten Seiten einen Überblick über die Pressenarten bekommen. Im Anschluss finden Sie auf je einer Doppelseite alles Wichtige zu einer bestimmten Pressenart. Danach sind alle Definitionen angeführt, die im Merkblatt verwendet werden.

In erster Linie richtet sich diese Broschüre an den Einrichter bzw. den Instandhalter sowie an das Bedienungspersonal von Pressen und Stanzen in der Metall verarbeitenden Industrie.

Pressenarten

Formschlüssige Exzenterpressen

Formschlüssige Kupplungen stellen eine starre Verbindung zwischen Schwungrad und Welle mit Hilfe eines eigenen Elementes (Tangentialkeil, Ziehkeil, Drehkeil, Bolzen etc.) her. Diese fixe Verbindung kann nur mit einer mechanischen Vorrichtung wieder gelöst werden.

Aufgrund der formschlüssigen Verbindung kann der Hub nur im oberen Totpunkt unterbrochen werden, damit der Stößel stehen bleibt. Durch Verschleiß kann es zu gefährlichen Zuständen bei diesen Pressen kommen.

Die Arbeitsmittelverordnung erlaubt Handeinlegearbeiten nur mit beweglicher trennender Schutzeinrichtung mit Zuhaltung und Verriegelung.

Kraftschlüssige Exzenterpressen

Bei den kraftschlüssigen Kupplungen werden die Kräfte, die für den Pressvorgang erforderlich sind, über Reibschluss vom Antrieb auf die Welle übertragen. Man unterscheidet zwischen kombinierten und getrennten Kupplung-Bremse-Anordnungen. Die kombinierte Anordnung vereint Kupplung und Bremse in einem Gehäuse. Im Stillstand befindet sich die Presse im eingebremsten Zustand. Erst nach Überwinden der Bremskräfte kann eingekuppelt und so der Arbeitshub eingeleitet werden.

Kraftschlüssige Exzenterpressen haben den großen Vorteil, dass der Stößel jederzeit angehalten werden kann. Dadurch sind alle gängigen Schutzmaßnahmen zulässig.

Bei modernen kraftschlüssigen Exzenterpressen sind Pressensicherheitsventile in den Steuerkreis eingebaut. Diese modernen Pressen sind mit redundanten diversitären Steuerungen (Steuerungskategorie 4 der ÖNORM EN 954 -1) ausgerüstet.

Hydraulische Pressen

Die Energieübertragung zum Werkzeug erfolgt auf hydraulischem Wege. Die Kraft wird durch die Wirkung des hydrostatischen Druckes erzeugt. Es gibt viele Bauformen für hydraulische Pressen. Typische Bauformen sind Rahmenstellpressen und Einständer- oder C-Gestellpressen.

Hydraulische Pressen haben den großen Vorteil, dass der Stößel jederzeit angehalten werden kann. Auch bei diesem Pressentyp sind alle gängigen Schutzmaßnahmen zulässig.

Bei modernen hydraulischen Pressen sind Pressensicherheitsventile in den Steuerkreis eingebaut. Diese modernen Pressen sind mit redundanten diversitären Steuerungen (Steuerungskategorie 4 der ÖNORM EN 954 -1) ausgerüstet.

Spindelpressen

Bei alten Spindelpressen erfolgt die Energieübertragung über Reibräder. Durch die großen Massenkräfte kann die Spindel brechen und das Schwungrad zur Gefahr werden. Aus diesem Grund ist eine stabile Fangvorrichtung vorzusehen.

Moderne Spindelpressen werden mittels Zahnradantrieb angetrieben und haben kein Schwungrad.

Abkant- oder Gesenkbiegepressen

Abkant- oder Gesenkbiegepressen sind Maschinen zum Biegen entlang einer geraden Linie zwischen Biegewerkzeugen ohne beabsichtigte Veränderung der Blechdicke. Die Energieübertragung zum Balken (Element, an dem das Oberwerkzeug befestigt wird) erfolgt auf hydraulischem Wege. Die Presskraft wird durch hydrostatischen Druck erzeugt.

Eine Gesenkbiegepresse muss sicherheitstechnisch folgendermaßen ausgerüstet sein:

- Die Rückseite der Maschine muss gegen Zugriff in bewegliche Teile gesichert sein;
- die Werkzeugstirnseiten müssen gesichert sein. Dies geschieht durch bewegliche trennende Schutzeinrichtungen, die mit Positionsschalter ausgerüstet sind;
- es muss ein Betriebsartenwahlschalter für die Auslöseinrichtungen Kombinations-, Fußschalter und berührungslos wirkende Schutzeinrichtung vorhanden sein;
- es muss ein Betriebsartenwahlschalter zum Abschalten der linken oder rechten stirnseitigen beweglich trennenden Schutzeinrichtung vorhanden sein.

Gefahrenstellen an Gesenkbiegepressen

- Quetschstellen beim Pressvorgang
- Durch die Bewegung des Werkzeuges bildet sich eine Quetschstelle mit dem Werkstück.
- Achten Sie bitte auch auf andere, nicht benutzte Werkzeuge.



Gefahrstelle Werkzeug

Formschlüssige Exzenterpressen

Auslöse- und Schutzeinrichtungen für Handeinlegearbeiten

- Hubbegrenzung, niedriger Hub (Spalt höchstens 6 mm) mit beliebiger Auslöseeinrichtung;
- bewegliche trennende Schutzeinrichtung mit Verriegelung und Zuhaltung bei gängiger Auslöseeinrichtung.

Heißarbeit

- Bewegliche trennende Schutzeinrichtung mit Verriegelung und Zuhaltung bei beliebiger Auslöseeinrichtung.

Auslöse- und Schutzeinrichtungen für Stanzarbeiten oder Automatikbetrieb

- Niedriger Hub (Spalt höchstens 6 mm) mit beliebiger Auslöseeinrichtung;
- sicheres Werkzeug mit beliebiger Auslöseeinrichtung;
- bewegliche trennende Schutzeinrichtung mit Verriegelung und Zuhaltung und mit beliebiger Auslöseeinrichtung;
- feste trennende Schutzeinrichtung (Kapselung) mit beliebiger Auslöseeinrichtung.

Erkennungsmerkmal: Sperrorgan



Der Stößel kann aufgrund der Mechanik erst wieder nach einem gesamten Hub im oberen Totpunkt stehen bleiben!

Technische Mindestanforderungen

- Einzelhub- und Nachschlagsicherung;
- alle sicherheitstechnisch relevanten Federn in zweifacher Ausführung oder spezielle Druckfedern;
- Schwungrad mit trennender Schutzeinrichtung.

Prüfung

Mindestens einmal jährlich durch eine fachkundige Person (AM-VO) bei Pressen und Stanzen mit Handbeschickung oder Handentnahme.

KJBG-VO

Für Jugendliche ohne Lehrverhältnis bis zur Vollendung des 18. Lebensjahres sind Arbeiten an Pressen verboten.

Für Lehrlinge sind sie erlaubt

- nach 18 Monaten Lehrzeit unter Aufsicht;
- nach 12 Monaten Lehrzeit unter Aufsicht mit Gefahrenunterweisung im Rahmen des Berufsschulunterrichts

an Pressen, die wie beschrieben gesichert sind.

Kraftschlüssige Exzenterpressen

Auslöse- und Schutzeinrichtungen für Handeinlegearbeiten

- Hubbegrenzung, niedriger Hub (Spalt höchstens 6 mm) mit beliebiger Auslöseeinrichtung;
- Zweihandschaltung;
- Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Verriegelung und Zuhaltung bei beliebiger Auslöseeinrichtung;
- Lichtvorhang mit beliebiger Auslöseeinrichtung.

Ausnahme Heißarbeit

Bei der erzwungenen Verwendung von Zangen oder anderen Hilfswerkzeugen zum Halten der Werkstücke kann ein Fuß- oder Handschalter als Auslöseeinrichtung verwendet werden.

Auslöse- u. Schutzeinrichtungen für Stanzarbeiten oder Automatikbetrieb

- Niedriger Hub (Spalt höchstens 6 mm) Auslöseeinrichtung beliebig;
- sicheres Werkzeug mit beliebiger Auslöseeinrichtung;
- bewegliche trennende Schutzeinrichtung mit Verriegelung und Zuhaltung bei beliebiger Auslöseeinrichtung;
- feste trennende Schutzeinrichtung (Kapselung) mit beliebiger Auslöseeinrichtung;
- Lichtvorhang mit beliebiger Auslöseeinrichtung.

Erkennungsmerkmal: Bremsen-Kupplungs-Kombination



Stößel kann jederzeit stehen bleiben!

Technische Mindestanforderungen

- Hubunterbrechung
- Einzelhub- und Nachschlagsicherung
- Sichere Steuerung
- Pressensicherheitsventil
- Bremsen-Kupplungs-Kombination
- Schwungrad mit trennender Schutzeinrichtung

Prüfung

Mindestens einmal jährlich durch eine fachkundige Person (AM-VO) bei Pressen und Stanzen mit Handbeschickung oder Handentnahme.

KJBG-VO

Für Jugendliche ohne Lehrverhältnis bis zur Vollendung des 18. Lebensjahres sind Arbeiten an Pressen verboten.

Für Lehrlinge sind sie erlaubt

- nach 18 Monaten Lehrzeit unter Aufsicht;
 - nach 12 Monaten Lehrzeit unter Aufsicht mit Gefahrenunterweisung im Rahmen des Berufsschulunterrichts;
- an Pressen, die wie beschrieben gesichert sind.

Hydraulische Pressen

Auslöse- und Schutzeinrichtungen für Handeinlegearbeiten

- Hubbegrenzung, niedriger Hub (Spalt höchstens 6 mm) mit beliebiger Auslöseeinrichtung;
- Zweihandschaltung;
- bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Verriegelung und Zuhaltung bei beliebiger Auslöseeinrichtung;
- Lichtvorhang mit beliebiger Auslöseeinrichtung.

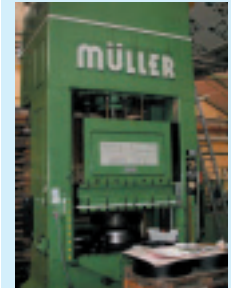
Ausnahme Heißarbeit

Bei der erzwungenen Verwendung von Zangen oder anderen Hilfswerkzeugen zum Halten der Werkstücke kann ein Fuß- oder Handschalter als Auslöseeinrichtung verwendet werden.

Auslöse- u. Schutzeinrichtungen für Stanzarbeiten oder Automatikbetrieb

- Niedriger Hub (Spalt höchstens 6 mm) Auslöseeinrichtung beliebig;
- sicheres Werkzeug mit beliebiger Auslöseeinrichtung;
- bewegliche trennende Schutzeinrichtung mit Verriegelung und Zuhaltung bei beliebiger Auslöseeinrichtung;
- feste trennende Schutzeinrichtung (Kapselung) mit beliebiger Auslöseeinrichtung;
- Lichtvorhang mit beliebiger Auslöseeinrichtung.

Erkennungsmerkmal: Hydraulikstempel, Pressensicherheitsventil



Stößel kann jederzeit stehen bleiben!

Technische Mindestanforderungen

- Hubunterbrechung
- Einzelhub- und Nachschlagsicherung
- Sichere Steuerung
- Pressensicherheitsventil
- Hochhaltung des Stößels bei Pressenstillstand und bei der Produktion

Prüfung

Mindestens einmal jährlich durch eine fachkundige Person (AM-VO) bei Pressen und Stanzen mit Handbeschickung oder Handentnahme.

KJBG-VO

Für Jugendliche ohne Lehrverhältnis bis zur Vollendung des 18. Lebensjahres sind Arbeiten an Pressen verboten.

Für Lehrlinge sind sie erlaubt

- nach 18 Monaten Lehrzeit unter Aufsicht;
- nach 12 Monaten Lehrzeit unter Aufsicht mit Gefahrenunterweisung im Rahmen des Berufsschulunterrichts an Pressen, die wie beschrieben gesichert sind.

Spindelpressen

Auslöse- und Schutzeinrichtungen für Handeinlegearbeiten

- Hubbegrenzung, niedriger Hub (Spalt höchstens 6 mm) mit beliebiger Auslöseeinrichtung;
- Zweihandschaltung;
- bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Verriegelung und Zuhaltung bei beliebiger Auslöseeinrichtung.

Ausnahme Heißarbeit

Bei der erzwungenen Verwendung von Zangen oder anderen Hilfswerkzeugen zum Halten der Werkstücke kann ein Fuß- oder Handschalter als Auslöseeinrichtung verwendet werden.

Auslöse- u. Schutzeinrichtungen für Stanzarbeiten oder Automatikbetrieb

- Niedriger Hub (Spalt höchstens 6 mm) Auslöseeinrichtung beliebig;
- sicheres Werkzeug mit beliebiger Auslöseeinrichtung;
- bewegliche trennende Schutzeinrichtung mit Verriegelung und Zuhaltung bei beliebiger Auslöseeinrichtung;
- feste trennende Schutzeinrichtung (Kapselung) mit beliebiger Auslöseeinrichtung;
- Lichtvorhang mit beliebiger Auslöseeinrichtung.

Erkennungsmerkmal:

Schwungradantrieb, Reibradantrieb mit Fangkorb



Technische Mindestanforderungen

- Hubunterbrechung
- Einzelhub-/Nachschlagsicherung
- Sichere Steuerung
- Hochhaltung des Stbels
- Fangkorb für das Schwungrad
- Trennende Schutzeinrichtung für Schwungrad und Reibräder

Prüfung

Mindestens einmal jährlich durch eine fachkundige Person (AM-VO) bei Pressen und Stanzen mit Handbeschickung oder Handentnahme.

KJBG-VO

Für Jugendliche ohne Lehrverhältnis bis zur Vollendung des 18. Lebensjahres sind Arbeiten an Pressen verboten.

Für Lehrlinge sind sie erlaubt

- nach 18 Monaten Lehrzeit unter Aufsicht;
 - nach 12 Monaten Lehrzeit unter Aufsicht mit Gefahrenunterweisung im Rahmen des Berufsschulunterrichts;
- an Pressen, die wie beschrieben gesichert sind.

Abkantpressen

Auslöse- und Schutzeinrichtungen für Handeinlegearbeiten

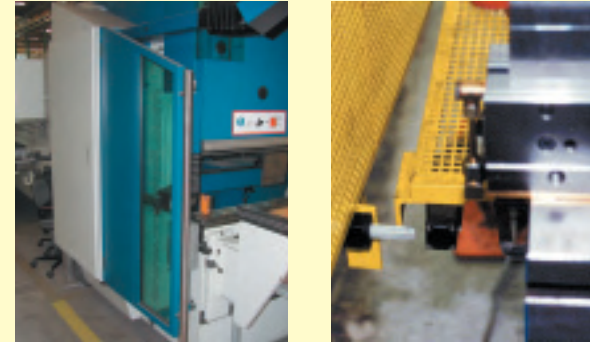
- Hubbegrenzung, niedriger Hub (Spalt höchstens 6 mm) mit beliebiger Auslöseeinrichtung;
- Kombinationsschaltung;
- Zweihandschaltung;
- Schließgeschwindigkeit max. 10 mm/s mit Sicherheitsfußschalter
- fix in einem Abstand von 1 m montierter Fußschalter;
- Lichtvorhang mit beliebiger Auslöseeinrichtung;
- Laserschutzeinrichtung, die mit dem Pressbalken (Oberwerkzeug) mitfährt, mit beliebiger Auslöseeinrichtung.

Auslöse- und Schutzeinrichtungen für Stanzarbeiten oder Automatikbetrieb

- Hubbegrenzung: Niedriger Hub (Spalt höchstens 6 mm) mit beliebiger Auslöseeinrichtung;
- sicheres Werkzeug mit beliebiger Auslöseeinrichtung;
- Lichtvorhang mit beliebiger Auslöseeinrichtung.

Erkennungsmerkmal:

Seitliche bewegliche trennende Schutzeinrichtung



Technische Mindestanforderungen

- Hubunterbrechung
- Einzelhub-/ Nachschlagsicherung
- Sichere Steuerung
- Hochhaltung des Pressbalkens (Oberwerkzeug)
- Seitliche bewegliche trennende Schutzeinrichtungen
- Zutrittsicherung auf der Rückseite

Prüfung

Mindestens einmal jährlich durch eine fachkundige Person (AM-VO) bei Pressen und Stanzen mit Handbeschickung oder Handentnahme.

KJBG-VO

Für Jugendliche ohne Lehrverhältnis bis zur Vollendung des 18. Lebensjahres sind Arbeiten an Pressen verboten.

Für Lehrlinge sind sie erlaubt

- nach 18 Monaten Lehrzeit unter Aufsicht;
- nach 12 Monaten Lehrzeit unter Aufsicht mit Gefahrenunterweisung im Rahmen des Berufsschulunterrichts an Pressen, die wie beschrieben gesichert sind.





Bewegliche trennende Schutzeinrichtung



Offene bewegliche trennende Schutzeinrichtung



Geschlossene bewegliche trennende Schutzeinrichtung

Definitionen

- **Auslöseeinrichtung:** Das Betätigungselement (Schalter, Hebel, Zweihandschaltung etc.), das den Hub auslöst;
- **Bewegliche trennende Schutzeinrichtung verriegelt ohne Zuhaltung für Exzenterpressen mit kraftschlüssiger Kupplung und hydraulische Pressen:** Die Schutzeinrichtung schließt sich normalerweise selbsttätig und löst erst danach den Hub aus. Dadurch wird das Eingreifen in den Werkzeugraum verhindert. Weiters wird der Stößel stillgesetzt, sobald die Schutzeinrichtung geöffnet wird. Die Lage der Schutzeinrichtung wird über zwei Positionsschalter (bewährte Bauteile) überwacht.
- **Bewegliche trennende Schutzeinrichtung verriegelt mit Zuhaltung für Exzenterpressen mit formschlüssiger Kupplung:** Das Öffnen der Schutzeinrichtung ist erst beim sicheren Stillstand des Stößels möglich. Die Lage der Schutzeinrichtung wird über zwei Positionsschalter (bewährte Bauteile) überwacht.
- **Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS) – Lichtvorhang:** Werden bei Pressen als distanzierende oder als steuernde Schutzeinrichtung verwendet. Bei der distanzierenden Variante bleibt der Stößel stehen, wenn die BWS unterbrochen wird. Wird die BWS als steuernde Schutzeinrichtung verwendet, so bieten sich zwei Varianten an:
 - **Eintaktsteuerung:** Das Schutzfeld wird einmal unterbrochen. Während der Unterbrechung wird das bearbeitete Werkstück entnommen und der Rohling eingelegt.

Nach dem Verlassen des Gefahrenbereiches erfolgt die automatische Hubauslösung. Der Teilewechsel muss innerhalb von 30 Sekunden erfolgen. Wird die Zeit überschritten, so muss der Hub mit einer Auslöseeinrichtung (Schalter, Zweihandschaltung etc.) ausgelöst werden.

- **Zweitaktsteuerung:** Das Schutzfeld wird zweimal unterbrochen. Bei der ersten Unterbrechung wird der bearbeitete Teil entnommen (1. Takt). Durch das Verlassen des Gefahrenbereiches wird die Schutzwirkung des Lichtvorhanges wiederhergestellt. Bei der zweiten Unterbrechung (2. Takt) wird der Rohling eingelegt. Nach dem Verlassen des Gefahrenbereiches erfolgt die automatische Hubauslösung. Wird die Zeit überschritten, so muss der Hub mit einer Auslöseeinrichtung (Schalter, Zweihandschaltung etc.) ausgelöst werden.

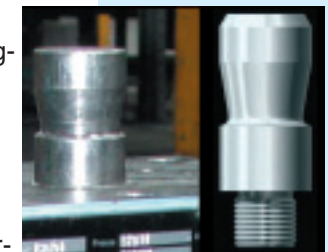


BWS-Pressen

ACHTUNG: Die steuernde Schutzeinrichtung (das Steuern der Presse mit dem Lichtvorhang) ist nur bis zu einer Hubhöhe von 600 mm und einer Tischtiefe von 1000 mm erlaubt! Zusätzlich muss die Höhe des Pressentisches über der Standfläche des Bedieners > 750 mm sein!

- **Einspannzapfen – Gestaltung:** Die kegelige Gestaltung des Einspannzapfens ist für den Werkzeugwechsel von Bedeutung. Durch den Kegel wird das Oberwerkzeug beim Öffnen des Werkzeugschlusses gehalten. Bei zylindrischer Ausführung fällt das Oberwerkzeug auf das Unterwerkzeug.

Die dabei entstehende Gefahr des Quetschens gefährdet die ArbeitnehmerInnen. Zusätzlich kann ein Schaden am Werkzeug entstehen.



Einspannzapfen eines Werkzeuges

■ **Einzelhub-/Nachschlagsicherung:** Die Nachschlagsicherung ist beim Einzelhub wirksam. Diese Einrichtung stellt sicher, dass unabhängig davon, wie oft oder wie lange die Auslöseeinrichtung betätigt wurde, nur ein Hub durchgeführt wird.



Fangkorb

■ **Fangkorb für das Schwungrad:** Verhindert das Herabfallen des Schwungrades bei Spindelbruch.

■ **Federn:** Alle Zugfedern, die an sicherheitstechnischen Einrichtungen (Hubunterbrechung, Nachschlagsicherung, Bremse etc.) verwendet werden, sind zweifach auszuführen. Jede Feder allein muss die Funktion erfüllen können, damit es bei einem Federbruch zu keiner Gefährdung kommt.

Bei Verwendung von Druckfedern muss der Drahtdurchmesser größer sein als die Federsteigung.

■ **Feste trennende Schutzeinrichtungen:** Verkleidungen und Verdeckungen, die nur mit Werkzeug zu öffnen sind.

- Am Werkzeug: Dadurch wird das Eingreifen in den Gefahrenbereich verhindert (sicheres Werkzeug);
- am Maschinengestell: Dadurch wird das Eingreifen in den Werkzeugraum verhindert.



Werkzeug mit trennender Schutzeinrichtung

■ **Kapselung:** Diese verhindert sowohl das Eingreifen in den Gefahrenbereich als auch den Lärm;

■ **Fix in einem Abstand von 1 m montierter Fußschalter:** Der Fußschalter findet bei der Bearbeitung von großen Werkstücken Anwendung. Der Fußschalter wird als ortsbindende Schutzeinrichtung eingesetzt. Aufgrund des Mindestabstandes von einem Meter und der Bindung beider Hände, die das große Blechstück halten, kann es zu keinen Handverletzungen kommen. Fußschalter sind mit einer Schutzhaube gegen unbeabsichtigtes Betätigen geschützt.



Exzenterpresse, gekapselt, geschlossen

■ **Heißarbeit:** Bei Exzenterpressen mit formschlüssiger Kupplung ist das Arbeiten mit heißen Werkstücken nur mit einer beweglichen trennenden Schutzeinrichtung mit Zuhaltung und Verriegelung erlaubt.

Bei allen anderen Pressentypen ist eine erzwungene Verwendung von Zangen und anderen Hilfswerkzeugen, die zum Halten der Werkstücke dienen, als Schutzmaßnahme vorzusehen.

Daher kann der Hub mit jeder gängigen Auslöseinrichtung gestartet werden (z.B. Fußschalter).

Wir empfehlen Sicherheits-Fußschalter.

■ **Hochhaltung des Stößels bei Pressenstillstand (Abgeschaltet) und bei der Produktion:** Die Hochhaltung des Stößels verhindert das Absinken aufgrund des Eigengewichtes.

- Bei Pressenstillstand ist eine mechanische Abstützung zu verwenden, die in die Presse eingesetzt wird. Bei großen Pressen kann eine mechanische Hochhalteeinrichtung vorhanden sein.
- In der Praxis kommen mechanische, hydraulische Hochhalteeinrichtungen oder eine Kombination davon vor.

■ **Hubbegrenzung, niedriger Hub (Spalt höchstens 6 mm) mit beliebiger Auslöseeinrichtung:**

Durch den geringen Spalt ist ein Eingreifen in den Gefahrenbereich nicht mehr möglich. Der Hub kann mit einem Fußschalter oder nur einem Schalter etc. ausgelöst werden.

■ **Hubunterbrechung:** Diese Vorrichtung unterbricht den Hub nach einer sehr kurzen Betätigung der Auslöseeinrichtung noch einmal. Das bedeutet bei der Exzenterpresse, dass die Verbindung zwischen Schwungrad und Exzenter-



Hubbegrenzung

welle wieder getrennt wird und so der Stößel zum Stillstand kommt. Damit diese Einrichtung sicherheitstechnisch wirksam werden kann, müssen im Stillstand noch mindestens 25 mm zwischen Ober- und Unterwerkzeug vorhanden sind, um mögliche Fingerquetschungen zu verhindern. Wenn ein Hineingreifen mit der ganzen Hand möglich ist, muss der Mindestabstand 100 mm betragen.

■ **KJBG-VO (Kinder- und Jugendlichenbeschäftigungsgesetz-VO):** Das Arbeiten an Pressen mit Handbeschickung und Handentnahme, deren Hub größer als 6 mm sein kann, ist für Jugendliche ohne Lehrverhältnis bis zur Vollendung des 18. Lebensjahres verboten.

Erlaubt ist das Arbeiten an Pressen mit Handbeschickung und Handentnahme, die mehr als 6 mm Hub haben können, nach

- 18 Monaten Ausbildung unter Aufsicht,
- 12 Monaten Ausbildung unter Aufsicht mit Gefahrenunterweisung im Rahmen des Berufsschulunterrichtes und
- wenn die Pressen, wie im Merkblatt beschrieben, gesichert sind.

Jugendliche und Lehrlinge dürfen mit Störungsbeseitigung, Einstellungs-, Wartungs-, Programmier-, Instandhaltungs- und Reinigungsarbeiten an Pressen nur dann beschäftigt werden, wenn dies gefahrlos möglich ist.

Für Jugendliche und Lehrlinge ist das Arbeiten an Pressen im Automatikbetrieb und bei einer Hubhöhe unter 6 mm erlaubt.

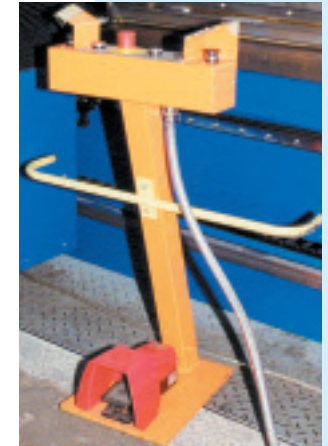
■ **Kombinationsschaltung:** Die Kombinationsschaltung wird bei Abkantpressen verwendet. Die Kombinationsschaltung ist eine Auslöseeinrichtung, die aus einer Zweihandschaltung und einem Fußschalter besteht. Beide Elemente

sind steuerungstechnisch so miteinander verknüpft, dass zuerst mit der Zweihandschaltung der Arbeitshub ausgelöst wird. Erst wenn das Oberwerkzeug bis auf 6 mm Spaltbreite heruntergefahren ist, kann mit dem Fußschalter (Befehleinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung und langsamer Schließgeschwindigkeit [≤ 10 mm/s]) weitergefahren werden.

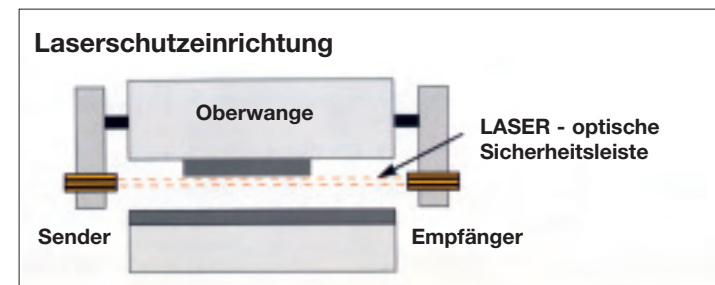
Diese Auslöseeinrichtung kann aber nur dann sinnvoll eingesetzt werden, wenn eine entsprechende Werkstückauflage verwendet wird. Diese Werkstückauflage muss leicht verstellbar sein und die Lage des Werkstücks exakt definieren.

Fußschalter sind mit einer Schutzhaube gegen unbeabsichtigtes Betätigen geschützt.

■ **Laserschutzeinrichtung, die mit dem Pressbalken (Oberwerkzeug) mitfährt, mit beliebiger Auslöseeinrichtung:** Dieses System arbeitet mit drei gemuteten (automatisch abschaltenden) Laserstrahlen. An jeweils einem, am Oberwerkzeug montierten Support befindet sich ein Laser-sender bzw. Empfänger.

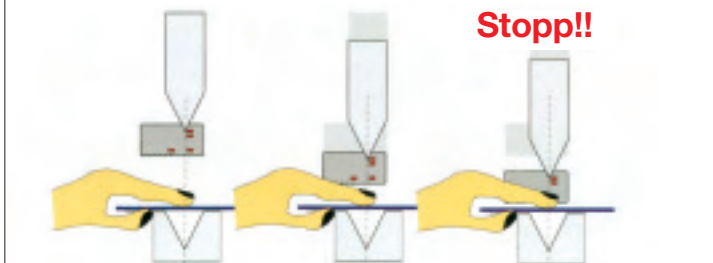


Kombinationsschaltung



Die Laserstrahlen sind vor und unterhalb der Biegekante angeordnet, so dass ein Quetschen ausgeschlossen wird.

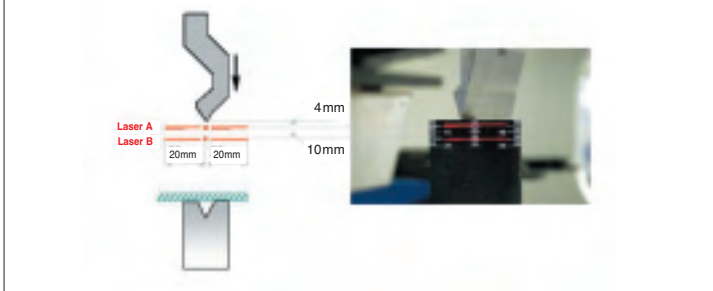
Funktionsweise der Laserschutzeinrichtung



Ist das Oberwerkzeug so weit abgesenkt, dass kein Körperteil eingeklemmt sein kann, so wird der Strahl abgeschaltet. Mit dieser Methode ist es auch möglich, Schachteln zu biegen, ohne einer Quetschgefahr ausgesetzt zu sein.

Ein weiteres System verwendet sechs Laserfelder. Jeweils drei pro Ebene (Laser A bzw. Laser B) sichern die Gefahrenbereiche vor, unter und hinter dem Werkzeug. Wird das Oberwerkzeug abgesenkt, so erkennen die Laser, ob sich ein Fremdkörper im Laserfeld befindet. Dadurch stoppt die Steuerung das Oberwerkzeug. Ist das Oberwerkzeug so weit abgesenkt, dass kein Körperteil eingeklemmt sein kann, so wird der Laserstrahl abgeschaltet. Mit dieser Methode ist es ebenfalls möglich, Schachteln zu biegen, ohne einer Gefahr ausgesetzt zu sein.

Aufbau des Laserschutzsystems



■ **Mehrpersonenbedienung:** Durch die Handhabung der großen Bleche wird oft eine zweite Bedienperson erforderlich. Auch diese muss geschützt werden. Entweder wird dieser Arbeitsplatz mit einer ortsbindenden Auslöseinrichtung (Zweihandschaltung) ausgestattet, oder die Presse ist mit einer beweglich trennenden Schutzeinrichtung mit und ohne Zuhaltung oder mit einer berührungslos wirkenden Schutzeinrichtung ausgerüstet.

■ **Pressensicherheitsventil:** Mechanisch redundant und selbstüberwachend aufgebaut. Ein Fehler im Ventil führt zu keiner Gefährdung. Die Presse geht im Fehlerfall in einen sicheren Zustand (z.B. schaltet ab).

■ **Prüfung:** Pressen und Stanzen mit Handbeschickung und Handentnahme sind laut Arbeitsmittelverordnung (AM-VO) mindestens einmal jährlich durch eine fachkundige Person zu prüfen. Bei der Prüfung ist auch eine Nachlaufmessung durchzuführen. Nur durch diese Messung kann sichergestellt werden, dass der Sicherheitsabstand von der Schutzeinrichtung bzw. Auslöseinrichtung (z.B. Zweihandschaltung) zur Gefahrenstelle groß genug ist.

Auch bei Pressen mit modernsten Steuerungen führt ein zu geringer Sicherheitsabstand zu Quetschungen der Finger und Hände.

■ **Schutzeinrichtung beim Exzenterwellenbruch:** Verhindert Verletzungen durch das herausstürzende Pleuel.

■ **Schwungrad und alle Kraftübertragungseinrichtungen:** Sind mit trennender Schutzeinrichtung zu verdecken.

■ **Sicherheits-Fußschalter:** Sicherheits-Fußschalter sind



Mehrpersonen-
bedienung



Schutzeinrichtung bei
Exzenterwellenbruch

als dreistufige Schalter ausgeführt. Beim Betätigen des Fußpedals bis zum Druckpunkt – Mittelstellung – wird der Schließkontakt geschlossen und die Schließbewegung eingeleitet. Wird im Gefahrenfall das Pedal über den Druckpunkt hinaus betätigt, wird der zwangsöffnende Öffnerkontakt geöffnet und mechanisch verriegelt. Dadurch wird jegliche Bewegung gestoppt. Die Entriegelung erfolgt über einen Druckknopf.

Sicherheits-Fußschalter sind mit einer Schutzhaube gegen unbeabsichtigtes Betätigen geschützt.

- **Sichere Steuerungen** im Sinne dieses Merkblattes sind selbstüberwachend und redundant ausgeführt. Ein Fehler in der Steuerung darf nie das Sicherheitsniveau reduzieren. Die Überprüfung kann nur durch den Steuerungstechniker erfolgen.

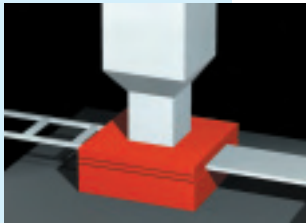
- **Sichere Werkzeuge:** Sind aufgrund ihrer Bauart oder durch feste trennende Schutzeinrichtungen so gesichert, dass ein Eingreifen in die Gefahrenstellen nicht möglich ist.

Die Werkzeuge werden durch ihre Gestaltung sicher. Durch die geschlossene Konstruktion des Werkzeuges wird das Eingreifen zwischen das Ober- und Unterwerkzeug verhindert. Sie sind so konstruiert, dass es keine Quetsch- und Scherstellen gibt.

- **Zweihandschaltung:** Nur durch das Drücken beider Schalter innerhalb 0,5 Sekunden wird der Hub ausgelöst.



Bewegliche trennende Schutzeinrichtung



Sicheres Werkzeug



Zweihandschaltung

Vorschriften und Normen

Vorschriften

- Richtlinie RL 89/392/EWG, in kodifizierter Fassung kundgemacht als RL 98/37/EG, des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Juni 1998 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedsstaaten für Maschinen (Maschinenrichtlinie)
- Verordnung über das Inverkehrbringen und Ausstellen von Maschinen und über grundlegende Sicherheitsanforderungen an Maschinen (Maschinen-Sicherheitsverordnung - MSV), BGBl. Nr. 306/1994
- Verordnung über den Schutz der ArbeitnehmerInnen bei der Benutzung von Arbeitsmitteln (Arbeitsmittelverordnung - AM-VO); BGBl. II Nr. 164/2000 in der Fassung der Verordnung BGBl. II Nr. 313/2002
- Verordnung über Beschäftigungsverbote und -beschränkungen für Jugendliche (KJBG-VO); BGBl. II Nr. 436/1998

Normen

- ÖNORM EN 692
Werkzeugmaschinen - Sicherheit - Mechanische Pressen
- ÖNORM EN 693
Werkzeugmaschinen - Sicherheit - Hydraulische Pressen
- ÖNORM EN 12 622
Sicherheit von Werkzeugmaschinen - Hydraulische Gesenkbiegepressen