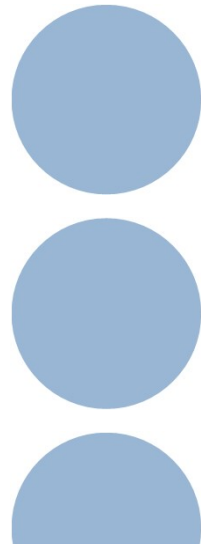


Schutzmaßnahmen



1

Schutzeinrichtungen an Gesenkbiegepressen (1)

VBG 7n5.1 u. 7n5.2	EN 12 622
Sicheres Werkzeug	Sicheres Werkzeug*
Feste Verdeckung	Feststehende trennende Schutzeinrichtung
	Verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit und ohne Zuhaltung
Bewegliche Verdeckung	Steuernde trennende Schutzeinrichtung mit Zuhaltung*
	Frühzeitig öffnende verriegelte trennende Schutzeinrichtung*

*ab 04/2010 nicht mehr in Norm enthalten

ID 033131

2

Schutzeinrichtungen an Gesenkbiegepressen (2)

VBG 7n5.1 u. 7n5.2	EN 12 622
Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS)	BWS als AOS (Lichtvorhang oder Laserbasiertes Schutzsystem)
Zweihandschaltung	Bei Gesenkbiegepressen ab Baujahr 04/2001 als alleinige Schutzmaßnahme nicht mehr zulässig
Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung und langsamer Schließgeschwindigkeit Ersatzmaßnahmen gem. ZH 1/387:	Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung und langsamer Schließgeschwindigkeit

ID 033132

3

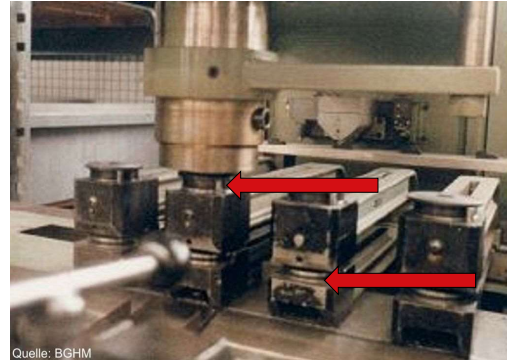
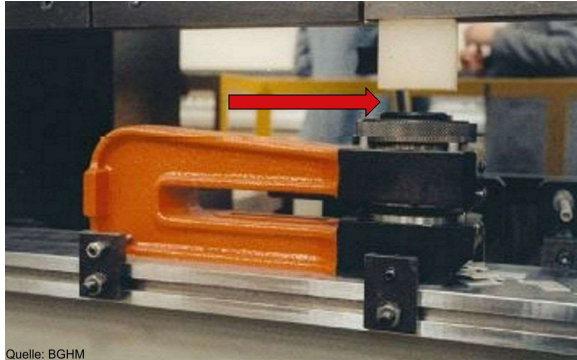
Ersatzmaßnahmen gemäß ZH 1/387

- Kombinationsschaltung ZHS/Fuß
- Kombinationsschaltung BWS/Fuß
- Distanzierende BWS
- Hubbegrenzung $\leq 6 \text{ mm} / 8 \text{ mm}$
- Ortsbindende Befehlseinrichtung

ID 051342

4

„Stanzbügel/-einheit“ - Sicheres Werkzeug?

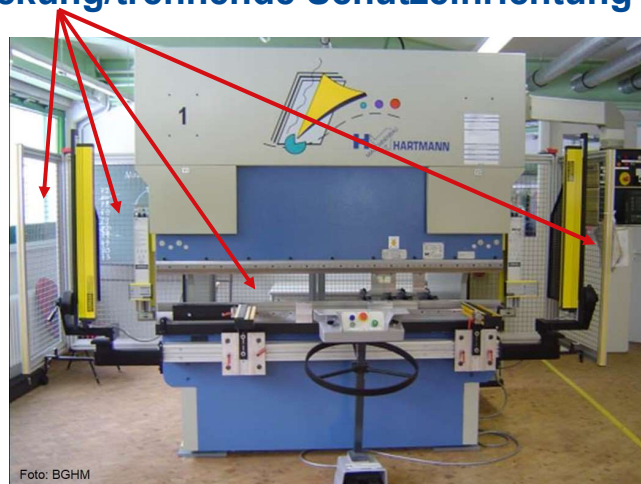


Öffnungen/Abstände - DIN EN ISO 13857 beachten!

ID 051164


5

Feste Verdeckung/trennende Schutzeinrichtung



ID 051358

6




Feststehende trennende Schutzeinrichtung (FTSE)





- Gegen Über-/Unter-/Um-/Durchgreifen müssen Sicherheitsabstände nach DIN EN ISO 13857 eingehalten werden.
- nur mit Werkzeug zu lösen / darf nach dem Lösen nicht in Schutzstellung verbleiben
- sind ungünstig, wenn häufiges Entfernen aus der Schutzstellung notwendig ist (öfter als 1 x pro Schicht). In dem Fall oder bei drehbarer Lagerung sollten sie verriegelt werden.
- bessere Sicht auf die Maschine und Werkzeug durch mattschwarzes Gitter oder durchsichtiges Material (z. B. Polycarbonat)

ID 051169

7



DIN EN ISO 13857 – Tabelle 4

Körperteil		Öffnung ¹⁾	Sicherheitsabstand s _r		
			Schlitz	Quadrat	Kreis
Fingerspitze		e ≤ 4	≥ 2	≥ 2	≥ 2
		4 < e ≤ 6	≥ 10	≥ 5	≥ 5
Finger bis Fingerwurzel oder Hand		6 < e ≤ 8	≥ 10	≥ 15	≥ 5
		8 < e ≤ 10	≥ 30	≥ 25	≥ 20
		10 < e ≤ 12	≥ 100	≥ 80	≥ 80
		12 < e ≤ 20	≥ 120	≥ 120	≥ 120
		20 < e ≤ 30	≥ 850 ²⁾	≥ 120	≥ 120
Arm bis Schultergelenk		30 < e ≤ 40	≥ 850	≥ 200	≥ 120
		40 < e ≤ 120	≥ 850	≥ 850	≥ 850

1) Wenn die Länge einer schlitzförmigen Öffnung ≤ 65 mm ist, wirkt der Daumen als Begrenzung und der Sicherheitsabstand kann auf 200 mm reduziert werden.

2) Die Abmessungen der Öffnungen e entsprechen der Seite einer quadratischen, dem Durchmesser einer kreisförmigen und der kleinsten Abmessung einer schlitzförmigen Öffnung. Für Öffnungen > 120 mm müssen die Sicherheitsabstände gegen Hinderebenen über schützende Konstruktionen angewendet werden. (Masse in mm)

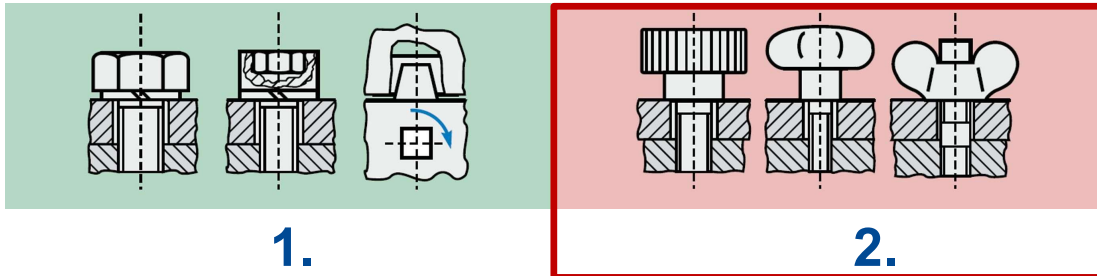
Grafik: BGHM

ID 051159

8

Befestigungselemente

Welche sind nicht zulässig?



Quelle: Sick GmbH, Düsseldorf

ID 051170

9

Trennende Schutzeinrichtung mit Positionsendschalter



Verriegelte trennende Schutzeinrichtungen / bewegliche Verdeckungen, die keine Zuhaltung oder Durchlaufkontrolle aufweisen (oder bei denen gegenüber beweglichen Abschirmungen / Schutzschirmen weitere Überwachungen fehlen), dürfen **nur an funktional sicheren Pressen** eingesetzt werden.

ID 051530

10

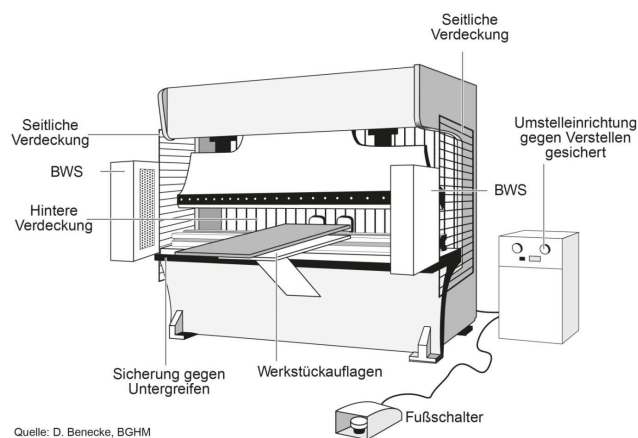
Trennende Schutzeinrichtung mit Sicherheitsschalter



ID 051432

11

Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS)



Die BWS muss während der gesamten gefahrbringenden Schließbewegung wirksam sein!

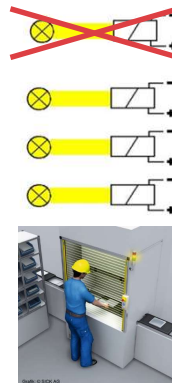
ID 000512

12

Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung (BWS)

Bauarten:

- Lichtschranke
- Lichtgitter
- Lichtvorhang

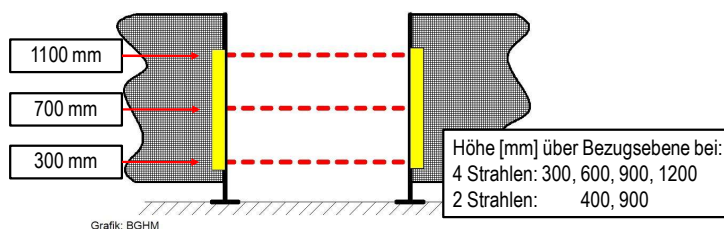


ID 051563

13

Opto-elektronische Schutzeinrichtungen mit Einzelstrahlen

Zugangsabsicherung: Erkennen einer Person beim Zugang zum Gefahrenbereich



Achtung:

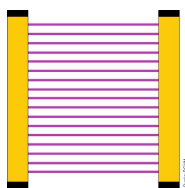
- einzelne Körperteile wie Finger, Hände oder Arme werden nicht erfasst
- reichen daher zur Absicherung der Gefahrstellen des Werkzeuges auf einer Presse nicht aus

ID 051176

14

Lichtgitter - BWS - Sicherheitsabstand

Auflösungsvermögen mm	Zusätzlicher Abstand C mm	Hubauslösung durch BWS-S (mit Selbstüberwachung)
≤ 14	0	erlaubt
> 14 ≤ 20	80	
> 20 ≤ 30	130	
> 30 ≤ 40	240	nicht erlaubt
> 40	850	



$$S = (K \times T) + C$$

S = Sicherheitsabstand

K = Greifgeschwindigkeit

T = Gesamt-Anhaltezeit

C = Zuschlag je nach Auflösungsvermögen der BWS

ID 033135

15

Lichtgitter - BWS - Sicherheitsabstand

Gegeben:

- neue hydraulische Gesenkbiegepresse Baujahr 2005
- Nachlaufzeit: $T = 100 \text{ ms} = 0,1 \text{ s}$
- Lichtvorhang vertikal Auflösung = 14 mm

Sicherheitsabstand **$S = (K \times T) + C$**

K = 2000 mm/s (bei BWS als AOS vertikal und $S \leq 500 \text{ mm}$)

C = 0 (bei Auflösung ≤ 14 mm)

$S = (2000 \text{ mm/s} \times 0,1 \text{ s}) + 0$

$S = 200 \text{ mm}$

ID 051535

16



Gesenkbiegepresse (Lichtvorhang, vertikal)



ID 033134

17



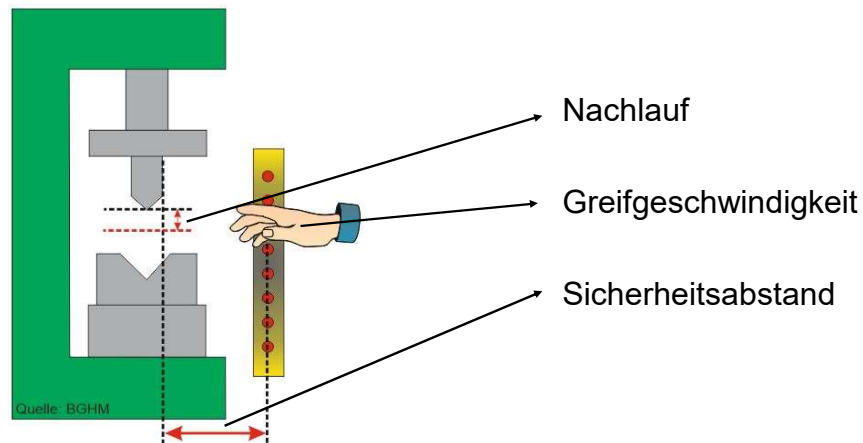
Tandem-Gesenkbiegepresse mit BWS



ID 051532

18

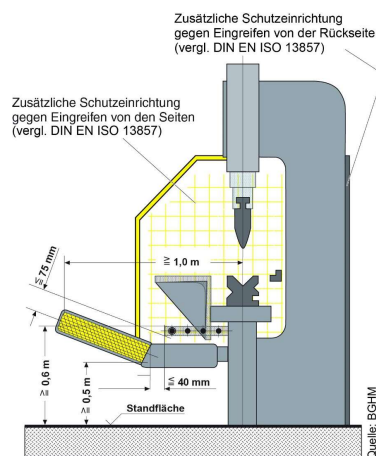
Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS)



ID 051544

19

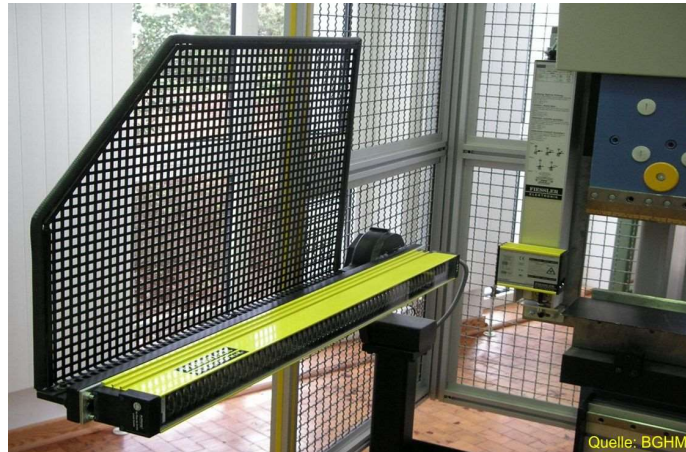
Distanzierende BWS für Gesenkbiegepressen



ID 051332

20

BWS - distanzierend



ID 051536

21

Neuartige Schutzeinrichtungen - Übersicht

Mit Laser arbeitende und mit dem Pressbalken mitfahrende AOS
(aktive Opto-elektronische-Schutteinrichtung):

- AKAS ®
- BendGuard ®
- LazerSafe

Mit Kamerasensor arbeitende und mit dem Pressbalken mitfahrende AOS:

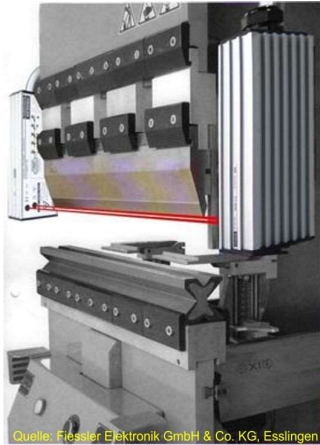
- Press Brake (wird seit 2011 nicht mehr vertrieben)
- PSEnvip

ID 051537

22



AKAS



Quelle: Fiesler Elektronik GmbH & Co. KG, Esslingen

BWS



Quelle: Fiesler Elektronik GmbH & Co. KG, Esslingen



ID 033145

23



LazerSafe



Foto: BGHM

BendGuard



Foto: BGHM

ID 051538

24

Kamerabasierte Schutzeinrichtungen

PSEnvip



Press Brake V4000



ID 051539

25

2-Personenbedienung mit BendGuard-System und 2 Sicherheits-Fußschaltern (dreistufig)



ID 051541

26

2-Personenbedienung mit PSEnvip



Quelle: Schrag Kantprofile GmbH, Hilchenbach



ID 051671

27

Zweihandschaltung



Foto: BGHM

An neuen GBP ab Baujahr
04/2001 nicht mehr als alleine
wirksame Schutzmaßnahme
zulässig!

ID 033137

28

Bau + Ausrüstung: Neuerungen ab Baujahr 04/2001



- ZHS als alleinige Schutzeinrichtung nicht mehr zulässig
- kein Not-Aus auf steckbaren Steuerpulten, wenn GBP bei entferntem Steuerpult betrieben werden kann
- Fußschalter als 3-Stellungs-Schalter (Halt/Betrieb/Halt)
- Schaltsperre nicht mehr erforderlich
- Automatische Nachlaufmessung (mit Stopp) nicht mehr erforderlich
- Einrichtungen zur Befreiung festgehaltener Personen

ID 051340

29

Anforderungen an die Zweihandschaltung

- **Gleichzeitigkeit:**
Beide Schaltorgane müssen innerhalb von 0,5 Sekunden betätigt werden.
- **Gestaltung:**
Anordnung der Schaltorgane so, dass keine unbeabsichtigte Betätigung möglich ist oder die ZHS auf einfache Weise umgangen werden kann.
- **Selbstüberwachung:**
Fehler in der ZHS darf nicht zum Fehlanlauf oder Durchlauf führen. (Redundanz)



0,5 s



ID 063350

30

ZHS - Sicherheitsabstand

Gegeben:

- hydraulische Gesenkbiegepresse Baujahr 2000
- Nachlaufzeit: $T = 100 \text{ ms} = 0,1 \text{ s}$
- ZHS mit Überdeckung

Sicherheitsabstand $S = (K \times T) + C$

$K = 1600 \text{ mm/s}$

$C = 0$ (Verdeckung der ZHS)

$S = (1600 \text{ mm/s} \times 0,1 \text{ s}) + 0$

$S = 160 \text{ mm}$

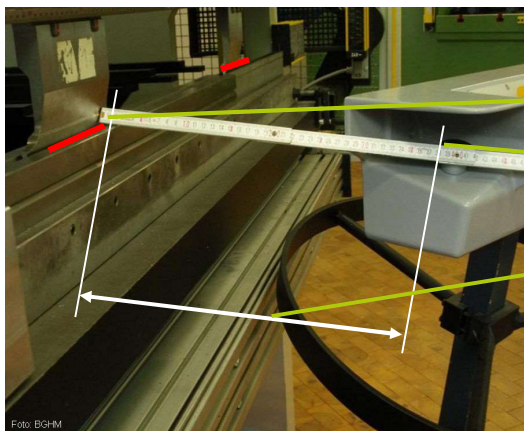
Fall	Zuschlag mm
Überdeckte ZHS-Stellteile	0
Nicht überdeckte ZHS-Stellteile	250

Quelle: DGUV Info 209-008, Tabelle 8, S. 46

ID 051433

31

Zweihandschaltung (ZHS)



Nachlauf

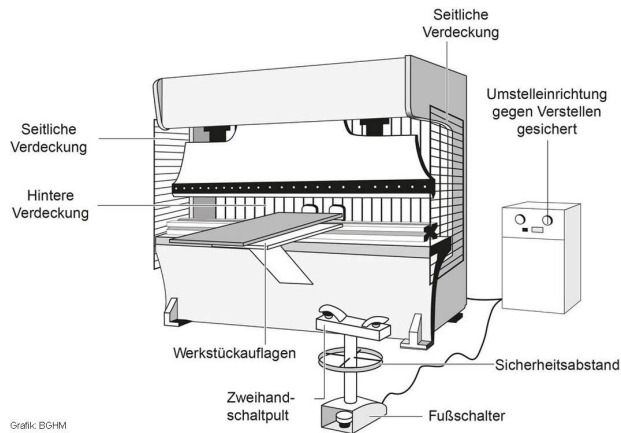
Greifgeschwindigkeit

Sicherheitsabstand

ID 051341

32

Zweihandschaltung - Fußschalter



Die Zweihandschaltung muss bis zur zulässigen Öffnungsweite von 6 mm (8 mm) wirksam sein.

Für GBP ab Baujahr 04/2001 nicht mehr zulässig!

Grafik: BGHM

ID 000515

33

Kombinationsschaltung BWS/Fuß oder ZHS/Fuß

- ZHS / Fuß ≤ 6 bzw. 8 mm
- BWS / Fuß ≤ 6 bzw. 8 mm

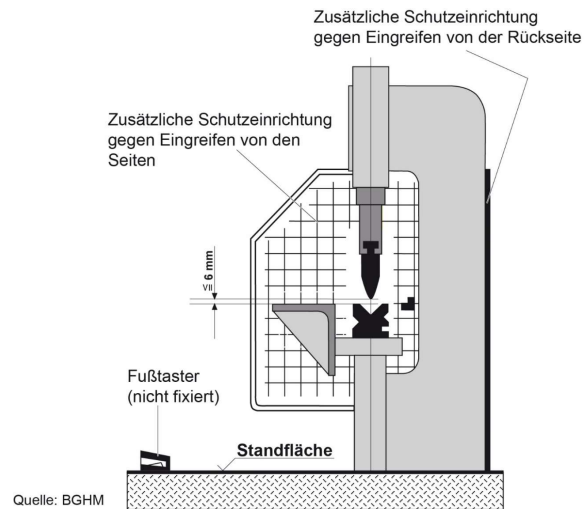
Die Öffnungsweite darf um die Dicke des Bleches erhöht werden, wenn:

- die Breite des Oberwerkzeuges die Werkstückbreite nicht überschreitet oder
- die über die Werkstückbreite hinausragenden Teile der Werkzeuge ausreichend verdeckt sind.

ID 051329

34

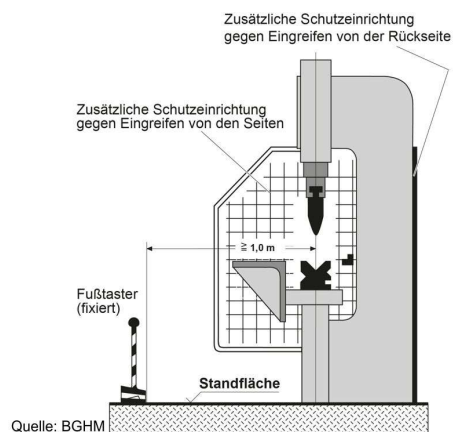
Hubbegrenzung



ID 000521

35

Ortsbindende Befehlseinrichtung



Hinweis:

Für Gesenkbiegepressen
ab Baujahr 04/2001 als
Schutzmaßnahme nicht
mehr zugelassen.

ID 000520

36

Befehlseinrichtung mit selbsttätiger Rückstellung und langsamer Schließgeschwindigkeit (≤ 10 mm/s)



Bei Mehrmannbedienung muss für jeden Bediener das gleiche Schutzniveau vorhanden sein!

ID 051359