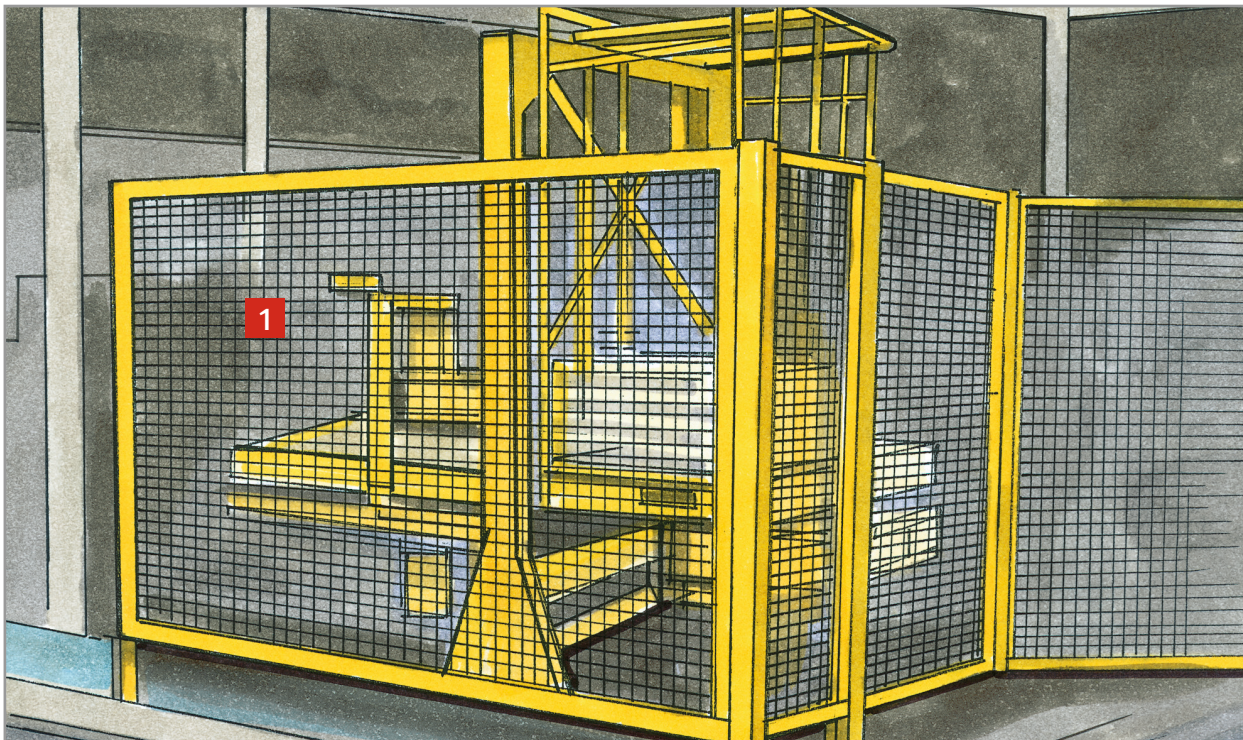


## A 1.26 Schutzeinrichtungen



Lassen sich Gefahrstellen an Maschine und Anlage nicht durch konstruktive Maßnahmen vermeiden, müssen diese durch Schutzeinrichtungen gesichert werden.

### Mögliche Gefahren



- unzureichende Schutzeinrichtungen, z. B. zu niedrig, zu kurz, nicht durchgriffsicher
- abgebaute Schutzeinrichtungen, z. B. entfernte Schutzgitter, Schutzhauben
- unwirksam gemachte Schutzeinrichtungen, z. B. manipulierte elektrische Verriegelungen, festgesteckte Schalter mit selbsttätiger Rückstellung
- Folgen hiervon sind z. B.
  - Verletzungen durch mechanische Gefährdungen im Automatikbetrieb
  - Verletzungen durch mechanische Gefährdungen an unkontrollierten beweglichen Maschinen und Anlagenteilen
  - Verbrennungen durch Berührung sehr heißer Teile
  - Verletzungen durch herabfallende, herausschleudernde oder heraus-spritzende Materialien

## Maßnahmen

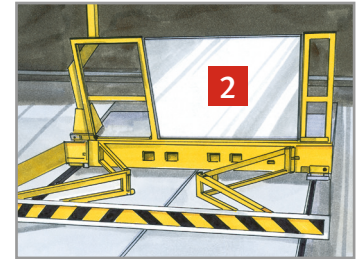


### Trennende Schutzeinrichtungen

- feststehende trennende Schutzeinrichtungen **1**
- bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit oder ohne Steuerfunktion

### Nicht trennende Schutzeinrichtungen

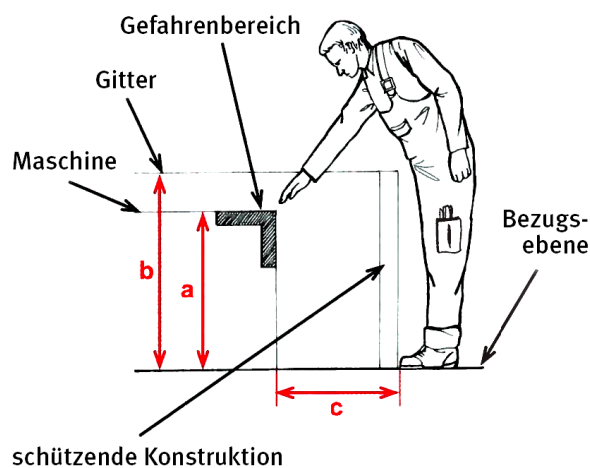
- Steuereinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung (Totmannschaltung)
- Zweihandsteuerung
- Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion
  - mechanisch, z. B. Schaltbügel **2**
  - nicht mechanisch, z. B. Lichtschranke, Lichtvorhang.



### Allgemeine Anforderungen

#### Schutzeinrichtungen

- müssen stabil gebaut sein,
- dürfen keine zusätzlichen Gefahren verursachen, z. B. Quetschgefahr durch Zufallen,
- dürfen nicht auf einfache Weise umgangen werden können,
- müssen ausreichenden Sicherheitsabstand zum Gefahrenbereich haben, um ein Erreichen der Gefahrstelle zu verhindern (siehe **Tabellen 1 und 2**),
- dürfen die Beobachtung des Arbeitszyklus nicht mehr als notwendig einschränken,
- müssen die für die Werkzeugzu- oder -abführung oder für die Wartungsarbeiten erforderlichen Eingriffe – möglichst ohne Demontage der Schutzeinrichtungen – zulassen, wobei der Zugang auf den für die Arbeit notwendigen Bereich beschränkt sein muss.



#### Schutzeinrichtungen

- a = Höhe des Gefahrenbereichs  
 b = Höhe der schützenden Konstruktion  
 c = horizontaler Abstand zum Gefahrenbereich (siehe Tabelle 1)

## Maßnahmen



Höhe des Gefahrenbereichs a	2700 <sup>2)</sup>	2600	2400	2200	2000	1800	1600	1400	1200	1000	800	600	400	200	0
Höhe der schützenden Konstruktion b <sup>1)</sup>	2700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2500	-	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2400	-	300	300	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2200	-	400	400	400	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2000	-	500	600	600	600	500	-	-	-	-	-	-	-	-
	1800	-	600	700	800	800	800	800	700	-	-	-	-	-	-
	1600	-	600	800	900	900	900	900	900	800	600	-	-	-	-
	1400 <sup>3)</sup>	-	700	900	1000	1100	1100	1100	1100	1000	900	800	400	-	-
	1200	-	800	1000	1200	1300	1400	1400	1400	1400	1300	1300	1200	900	500
	1000	-	900	1100	1300	1400	1500	1500	1500	1500	1500	1400	1400	1200	1100

Tabelle 1: Abstand von Schutzeinrichtungen zum Gefahrenbereich beim Vorhandensein eines hohen Risikos (Maße in mm)

- 1) Schützende Konstruktion mit einer Höhe unter 1000 mm sind nicht enthalten, da sie die Bewegung nicht zufriedenstellend einschränken.  
 2) Für Gefahrenbereiche über 2700 mm gelten die „Sicherheitsabstände gegen Hinaufreichen“.  
 3) Schützende Konstruktionen niedriger als 1400 mm sollten nicht ohne zusätzliche sicherheitstechnische Maßnahmen benutzt werden.

Körperteil	Bild	Öffnung (e)	Sicherheitsabstand (s <sub>r</sub> )		
			Schlitz	Quadrat	Kreis
Fingerspitze		$e \leq 4$	$\geq 2$	$\geq 2$	$\geq 2$
		$4 < e \leq 6$	$\geq 10$	$\geq 5$	$\geq 5$
Finger bis Fingerwurzel oder Hand		$6 < e \leq 8$	$\geq 20$	$\geq 15$	$\geq 5$
		$8 < e \leq 10$	$\geq 80$	$\geq 25$	$\geq 20$
		$10 < e \leq 12$	$\geq 100$	$\geq 80$	$\geq 80$
		$12 < e \leq 20$	$\geq 120$	$\geq 120$	$\geq 120$
		$20 < e \leq 30$	$\geq 850^{1)}$	$\geq 120$	$\geq 120$
Arm bis Schultergelenk		$30 < e \leq 40$	$\geq 850$	$\geq 200$	$\geq 120$
		$40 < e \leq 120$	$\geq 850$	$\geq 850$	$\geq 850$

Tabelle 2: Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrenstellen mit den oberen Gliedmaßen

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

## Weitere Informationen



- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Maschinenrichtlinie (2006/42/EG)
- DIN EN ISO 13855:2010-10 „Sicherheit von Maschinen – Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen“
- Merkblatt T 008 „Maschinen - Sicherheitskonzepte und Schutzeinrichtungen“ (BG RCI)