

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 des Automatikbetriebes
 - 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

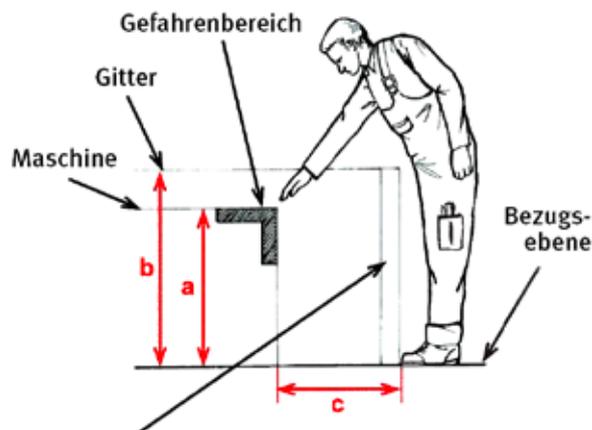
Nicht trennende Schutzeinrichtungen

- Steuereinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung (Totmannschaltung)
- Zweihandsteuerung
- Schutzeinrichtung mit Annäherungsreaktion
 - mechanisch, z. B. Schaltbügel **2**
 - nicht mechanisch, z. B. Lichtschranke, Lichtvorhang (siehe **Tabelle 1**).

Allgemeine Anforderungen

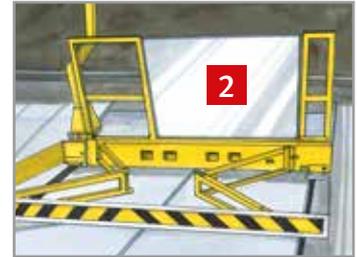
Schutzeinrichtungen

- müssen stabil gebaut sein,
- dürfen keine zusätzlichen Gefahren verursachen, z. B. Quetschgefahr durch Zufallen,
- dürfen nicht auf einfache Weise umgangen werden können; Entfernen darf nur mit Werkzeug möglich sein,
- müssen ausreichenden Sicherheitsabstand zum Gefahrenbereich haben, um ein Erreichen der Gefahrstelle zu verhindern (siehe **Tabellen 2 und 3**),
- 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.



schützende Konstruktion

- a = Höhe des Gefahrenbereichs
- b = Höhe der schützenden Konstruktion
- c = horizontaler Abstand zum Gefahrenbereich (siehe **Tabelle 2**)



Anzahl der Strahlen	Höhen über der Bezugsebene (Maße in mm), z. B. Boden
4	300, 600, 900, 1200
3	300, 700, 1100
2	400, 900
1	750

Tabelle 1: Höhe der Lichtschrankenstrahlen über einer Bezugsebene

Maßnahmen



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

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

Tabelle 3: Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrenstellen mit den oberen Gliedmaßen

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

Weitere Informationen



- Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)
- Maschinenrichtlinie (2006/42/EG)
- DIN EN 953: 2009-07 „Allgemeine Anforderungen an Gestaltung und Bau von feststehenden und beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen“
- DIN EN ISO 13855:2010-10 „Sicherheit von Maschinen – Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen“
- DIN EN ISO 13857:2008-06 „Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefährdungsbereichen mit den oberen und unteren Gliedmaßen“
- BGI 703 „Schutzeinrichtungen“