

Sicherheit an Maschinen - **Safety of machinery**



Hinweis aus VDI 2854 - Sicherheitstechnische Anforderungen an automatisierte Fertigungssysteme, Abschnitt 3.3.2 Trennende Schutzeinrichtungen

Umzäunungen müssen eine Mindesthöhe von 1,4 m haben, wobei zwischen Fußboden und Umzäunung ein Abstand von maximal 0,3 m verbleiben kann.

Note from VDI 2854 - Safety requirements for automated production systems, section 3.3.2 Fences

Fences must have a minimum height of 1.4 m. The clearance between floor and the bottom of the fence must not exceed 0.3 m.

Quelle:

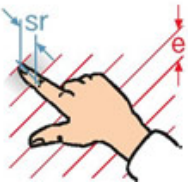
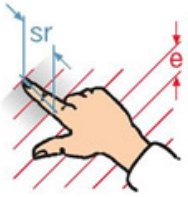
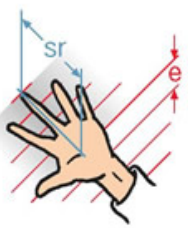
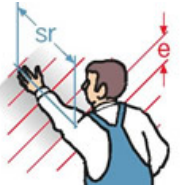
Arbeitsgemeinschaft der Metall- und Berufsgenossenschaften 3/98 TÜV Produkt-service GmbH nach DIN 33 402.

Alle Angaben ohne Gewähr. Haftungsansprüche jeglicher Art sind grundsätzlich ausgeschlossen.

Source:

Arbeitsgemeinschaft der Metall- und Berufsgenossenschaften 3/98 TÜV Produkt-service GmbH according DIN 33 402. All data without guarantee. Liability claims of any kind are generally excluded.

Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrenstellen mit den oberen Gliedmaßen Safety distance to prevent danger zones being reached by the upper limbs

Körperteil Part of the body	Illustration Illustration	Öffnung Opening	Sicherheitsabstand [sr] Safety distance [sr]		
			Schlitz Slot	Quadrat Square	Kreis Circle
Fingerspitze Fingertip		$e < 4$	>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
Finger up to its base or up to the hand main		$20 < e < 30$	>850 1)	>120	>120
		$30 < e < 40$	>850	>200	>120
Arm bis Schul- tergelenk Arm up to the shoulder joint		$40 < e < 120$	>850	>850	>850

Maße in mm - Dimensions in mm

Für Personen ab 14 Jahre

Sicherheitsabstände beim Hindurchreichen durch Öffnungen:

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 Hinüberreichen über schützende Konstruktionen angewendet werden.

For persons older than 14 years

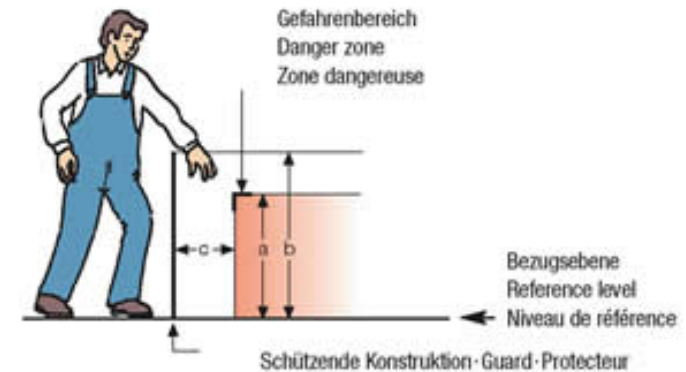
Safety distance when reaching through apertures:

1) If the length of a slot-type opening is < 65 mm, the thumb serves as a limit, and the safety distance may be reduced to 200 mm.

2) The dimensions of the opening e equal the side of a square opening, the diameter of a circular opening and the smallest slot-type opening. For openings of > 120 mm, the safety distance applicable to reaching across guards shall apply.

Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrenstellen mit den oberen Gliedmaßen Safety distance to prevent danger zones being reached by the upper limbs

Höhe des Gefahrenbereichs Height of danger zone	Höhe der schützenden Konstruktion b1) – Height of guard b1)								
	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600
	Horizontaler Abstand zum Gefahrenbereich c3) - Horizontal distance from the danger zone c3)								
2700	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2600	900	800	700	600	600	500	400	300	100
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2500	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2400	1100	1000	900	800	700	600	400	300	100
	100	100	100	100	100	100	100	100	-
2200	600	600	500	500	400	350	250	-	-
	1300	1200	120	900	800	600	400	300	-
2000	1100	900	700	600	500	350	-	-	-
	1400	1300	1100	900	800	600	400	-	-
1800	1100	1000	900	900	600	-	-	-	-
	1500	1400	1100	900	800	600	-	-	-
1600	1300	1000	900	900	500	-	-	-	-
	1500	1400	1100	900	800	500	-	-	-
1400	1300	1000	900	800	100	-	-	-	-
	1500	1400	1100	900	800	-	-	-	-
1200	1400	1000	900	500	-	-	-	-	-
	1500	1400	1100	900	700	-	-	-	-
1000	1400	1000	900	300	-	-	-	-	-
	1500	1400	1000	800	-	-	-	-	-
800	1300	900	600	-	-	-	-	-	-
	1500	1300	900	600	-	-	-	-	-
600	1200	500	-	-	-	-	-	-	-
	1400	1300	800	-	-	-	-	-	-
400	1200	300	-	-	-	-	-	-	-
	1400	1200	400	-	-	-	-	-	-
200	1100	200	-	-	-	-	-	-	-
	1200	900	-	-	-	-	-	-	-
0	1100	200	-	-	-	-	-	-	-
	1100	500	-	-	-	-	-	-	-



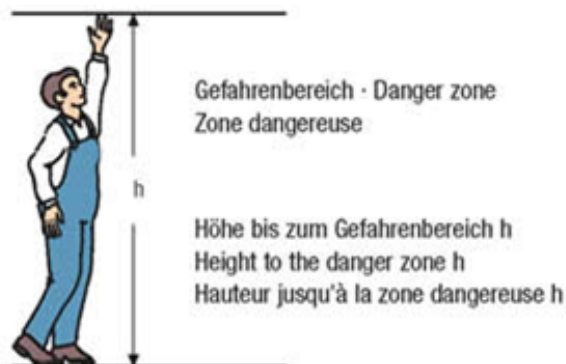
Zur Tabelle:

- 1) Schützende Konstruktionen mit einer Höhe unter 1000 mm sind nicht enthalten, da sie die Bewegung nicht zufriedenstellend einschränken.
- 2) Schützende Konstruktionen niedriger als 1400 mm sollten bei hohem Risiko nicht ohne zusätzliche sicherheitstechnische Maßnahmen benutzt werden.
- 3) Der obere Wert gilt bei geringem Risiko. Der untere Wert gilt bei hohem Risiko oder es müssen andere sicherheitstechnische Maßnahmen angewendet werden.

Information conc. table:

- 1) Does not contain guards lower than 1000 mm as these do not seriously limit the movements.
- 2) In the case of a high risk, guards lower than 1400 mm should not be used without additional safety measures.
- 3) The upper value applies to a low risk. The lower value applies to a high risk. Otherwise, additional safety measures must be provided.

Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrenstellen mit den oberen Gliedmaßen - Safety distance to prevent danger zones being reached by the upper limbs



Sicherheitsabstände beim Hinüberreichen

Alle Schutzeinrichtungen sind so auszustatten und anzuordnen, dass keine Veränderung der Sicherheitsabstände stattfindet. Die angegebenen Maße sind unter der Voraussetzung ermittelt worden, dass keine Hilfsmittel wie Kisten, Stühle oder Leitern zum Erreichen der Gefahrenstelle verwendet werden.

- a Höhe des Gefahrenbereichs
- b Höhe der schützenden Konstruktion
- c Waagerechter Abstand zum Gefahrenbereich

Für die Festlegung der notwendigen Sicherheitsabstände ist eine Risikobewertung nach DIN EN ISO 12100 bzw. DIN EN 1050 durchzuführen. Liegen die Tabellenwerte für a, b oder c zwischen zwei Werten, sind die Werte anzuwenden, die das höhere Sicherheitsniveau ergeben.

Sicherheitsabstände beim Hinaufreichen

Für technische Erzeugnisse schreibt die DIN EN 294 eine bestimmte Gestaltung vor. Dabei ist nach einer Risikoabschätzung (nach DIN EN ISO 12100 bzw. DIN EN 1050) festzulegen, welcher Abstand eingehalten werden muss. Ein geringes Risiko wäre z. B. die Gefährdung durch Reibung oder Abrieb, ein hohes Risiko stellt z. B. die Gefährdung durch Aufwickeln dar.

Geringes Risiko: $h > 2500$ mm
Hohes Risiko: $h > 2700$ mm oder andere sicherheitstechnische Maßnahmen

Safety distances when reaching across

All guards must be designed and installed in such a way as to prevent safety distances being changed. The safety distances have been determined assuming that no aids such as boxes, chairs, or ladders are used to reach the danger zone.

- a Height of the danger zone
- b Height of the guard
- c Horizontal distance from the danger zone

Determination of the appropriate safety distances requires a risk assessment to DIN EN ISO 12100 and DIN EN 1050, respectively. If a, b, or c as per the table are between two values, the value giving a higher safety level should be applied.

Safety distances when reaching above you

DIN EN 294 provides for the specific design of technical products. After a risk assessment (according to DIN EN ISO 12100 and DIN EN 1050, respectively), you must define the distance which should be maintained. A low risk would be for instance one of damage by friction or abrasion whereas a high risk would be one of getting trapped.

Low risk: $h > 2500$ mm
High risk: $h > 2700$ mm or other safety measures

Sicherheitsabstände beim Herumreichen

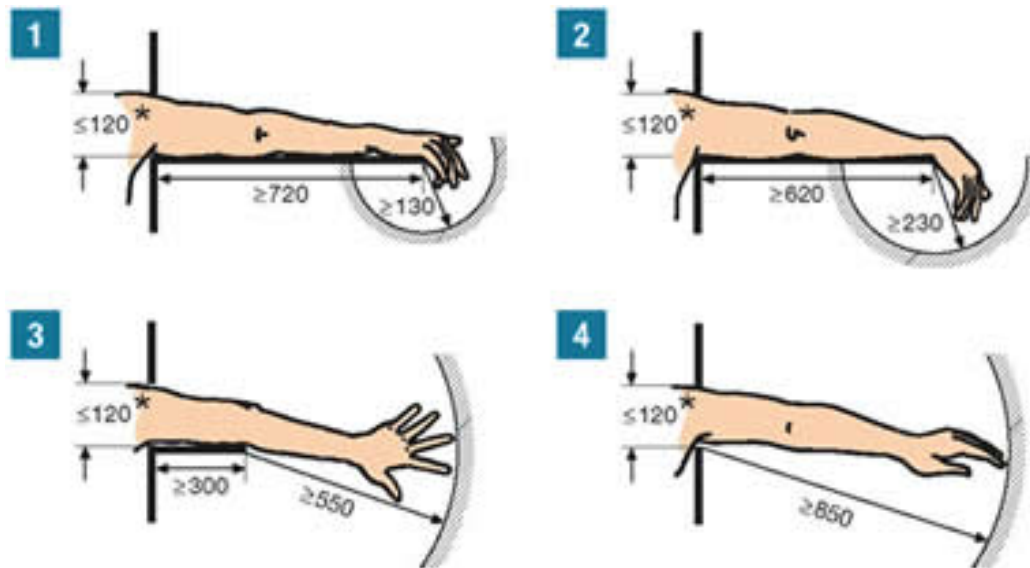
- 1- Arm und Hand bis zur Fingerwurzel unterstützt
- 2- Arm bis zum Handgelenk unterstützt
- 3- Arm bis zum Ellenbogen unterstützt
- 4- Begrenzung der Bewegung nur an Schulter und Achselhöhle

* Durchmesser einer runden, die Seite einer quadratischen oder die Weite einer schlitzförmigen Öffnung

Safety distance when reaching behind you

- 1- Arm and hand supported up to the base of the finger
- 2- Arm supported up to the wrist
- 3- Arm supported up to the elbow
- 4- Movement limited only in the area of the shoulder and armpit

* Diameter of a round aperture, length of one side of a square aperture or width of a slot



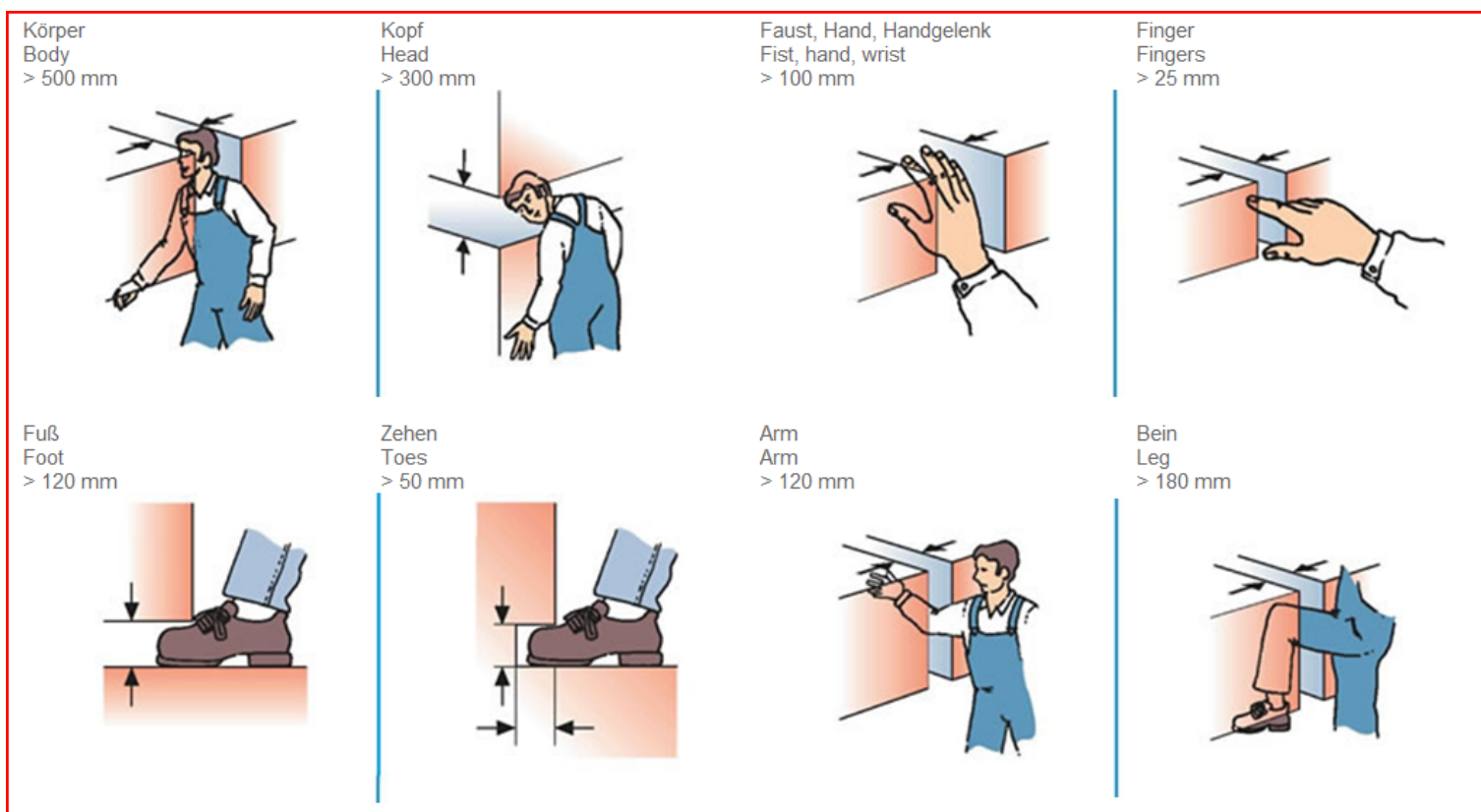
Mindestabstände zur Vermeidung des Quetschens von Körperteilen - Minimum distance to avoid possible crushing of parts of the body

Der richtige Abstand zur Gefahr

Bewegte, Gefahr bringende Teile dürfen nicht zugänglich sein und/oder nicht berührt werden. Soweit sich Gefahrenstellen und -quellen nicht durch konstruktive Maßnahmen vermeiden lassen, müssen diese mit Schutzeinrichtungen ausgestattet werden. Zur Sicherung von Personen und deren Körperteilen sind alle folgenden angegebenen Sicherheitsabstände einzuhalten.

The appropriate distance from danger zones

Moving parts which create hazards must not be accessible and/or must not be touched. If danger zones and sources of hazards cannot be eliminated by constructional measures, guards must be fitted. In order to ensure the safety of men and to avoid the risk to limbs, the following safety distances must be observed.



Die Gestaltung von Arbeitsplätzen

Bei der räumlichen und sicherheitstechnischen Gestaltung von Arbeitsplätzen und Betriebsmitteln müssen die Körpermaße der dort arbeitenden Personen berücksichtigt werden. In der Bundesrepublik Deutschland sind diese Werte durch repräsentative Stichproben der Gesamtbevölkerung ermittelt worden und umfassen alle Personen, die im Untersuchungsgebiet ihren Wohnsitz haben (Wohnbevölkerung). Sie sind in der DIN 33402, „Körpermaße des Menschen“, zusammengestellt.

Design of work stations

When designing work stations and equipment involving spatial and safety aspects, the body sizes of persons working in these work stations must be taken into account. In the Federal Republic of Germany, these sizes have been determined by representative random testing of the total population, and they are representative of all persons living in the territory which is subject to testing (resident population). They are listed in DIN 33402 "Human body sizes".

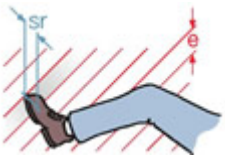
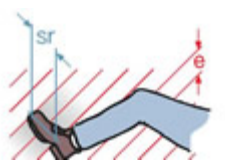
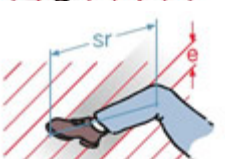

Körpermaße des Menschen - Human body sizes

Perzentil - Percentile	5.	50.	95.	5.	50.	95.
Alter - Age	Männer - Men			Frauen - Women		
(18-65)	260	285	380	245	290	345
18-25	225	255	305	235	265	310
26-40	260	280	360	245	285	335
41-60	275	300	415	250	300	365
61-65	260	290	400	245	290	355



Körpertiefe stehend a) - Body depth, standing a)
Maße in mm - Dimensions in mm

Sicherheitsabstände gegen das Erreichen von Gefahrenstellen mit den unteren Gliedmaßen - Safety distance to prevent danger zones being reached by the lower limbs

Körperteil Part of the body	Illustration Illustration	Öffnung Opening	Sicherheitsabstand Safety distance	
			Schlitz Slot	Quadrat / Kreis Square / Circle
Zehenspitze Toe tip		$e < 5$	0	0
		$5 < e < 15$	>10	0
Fuß Foot		$15 < e < 35$	>80D	>25
		$35 < e < 60$	>180	>80
Bein bis zum Knie Leg up to the knee		$60 < e < 80$	>650 2)	>180
		$80 < e < 95$	>1100 3)	>650 2)
Bein bis zum Schritt Leg up to crotch		$95 < e < 180$	> 1100 3)	>1100 3)
		$180 < e < 240$	nicht zulässig not permissible	>1100 3)

Sicherheitsabstände beim Hindurchreichen

- 1) Wenn die Länge einer schlitzförmigen Öffnung < 75 mm ist, kann der Sicherheitsabstand auf > 50 mm reduziert werden.
- 2) Der Wert bezieht sich auf „Bein bis zum Knie“.
- 3) Der Wert bezieht sich auf „Bein bis zum Schritt“.

Safety distance for reaching through

- 1) If the length of a slot-type opening is < 75 mm, the safety distance may be reduced to > 50 mm.
- 2) This value refers to "leg up to knee".
- 3) This value refers to "leg up to crotch".

Maße in mm - Dimensions in mm




Behinderung der freien Bewegung unter schützender Konstruktion - Impediment of free movement below guards

Sicherheitsabstände bei schützenden Konstruktionen/Bodenfreiheit

Die Werte in der unten stehenden Tabelle gelten, wenn beim Herantreten an eine Gefahrenstelle Füße und Beine bei aufrechter Körperhaltung gefährdet sind. Entsteht allerdings ein Risiko durch Ausrutschen oder Missbrauch, ist die Anwendung der Werte in der Tabelle möglicherweise ungeeignet.

Safety distance for guards/ ground clearance

The values quoted in the table below apply if feet and legs are in danger as a person approaches a danger zone in an upright posture. The values in the table may be inappropriate for risks due to slipping or misuse.

	Fall 1 Case 1	Fall 2 Case 2	Fall 3 Case 3
Bezugsebene Reference level			
Schützende Konstruktion a Protective construction a			
Höhe h bis zur schützenden Konstruktion Height h up to the guard			
	Abstand s - Distance s	Abstand s - Distance s	Abstand s - Distance s
$h < 200$	> 340	> 665	> 290
$200 < h < 400$	> 550	> 765	> 615
$400 < h < 600$	> 850	> 950	> 800
$600 < h < 800$	> 950	> 950	> 900
$800 < h < 1000$	a1125	2=1195	2=1015