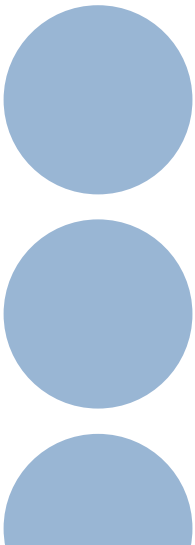


Risikominderung 3

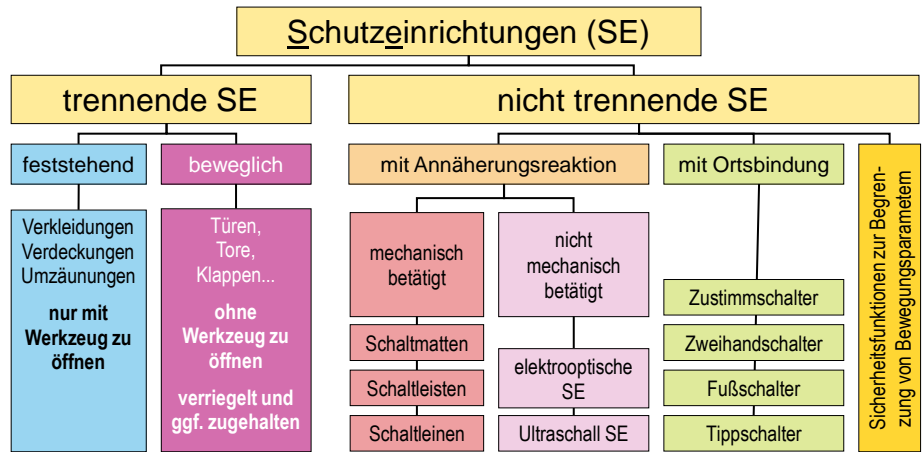
Nicht trennende Schutzeinrichtungen

ID 063995



1

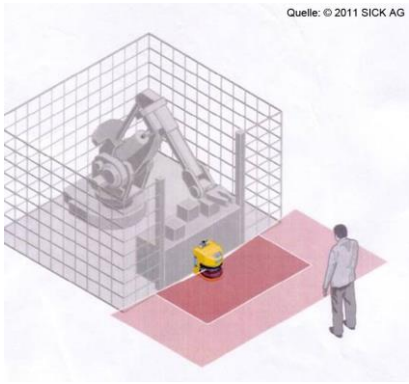
Technische Schutzmaßnahmen



ID 032216

2

Laserscanner

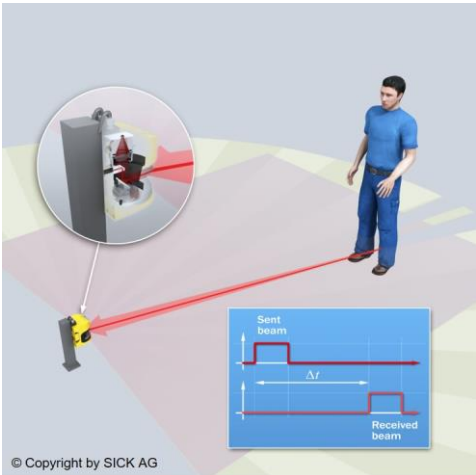
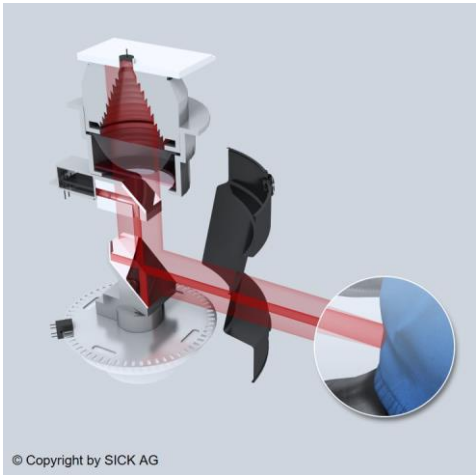


Entfernungsmessung durch Lichtlaufzeit (Laserstrahl; infrarot)

ID 050815

3

PLS Funktionsprinzip



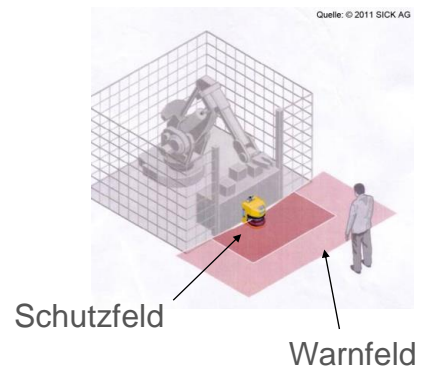
ID 064029

4

Abstand zur gefahrbringenden Bewegung

Laserscanner

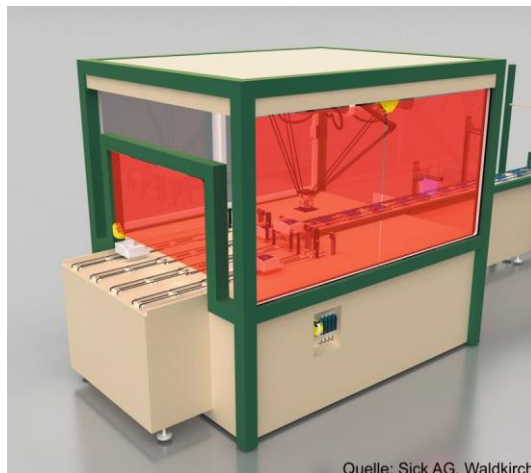
- $S = (1600 \text{ mm/s} \cdot T) + (1200 \text{ mm} - 0,4 H)$
- H = Abstand zur Bezugsebene (z. B. Boden)
- T = Nachlaufzeit der Maschine inkl. Verzögerung des Scanners und der Steuerung
- S = Sicherheitsabstand



ID 050820

5

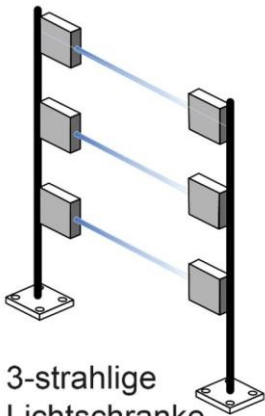
Sicheres Kamerasystem



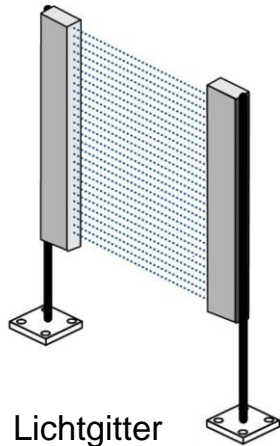
ID 051476

6

Lichtschränke, Lichtgitter



Grafik: BGHM

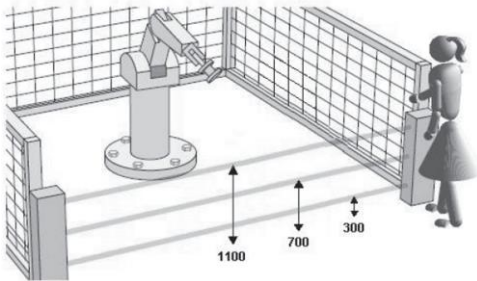


ID 063996

7

Zugangsabsicherung

Sicherheitsabstände nach DIN EN ISO 13855



Quelle: Broschüre, ISBN 92-843-7080-9, Sektion Maschinen- und Systemsicherheit, IVSS

$S = K \times T + C$

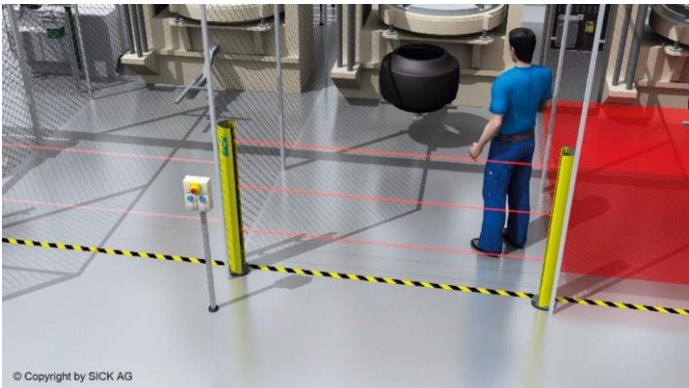
- S Sicherheitsabstand (mm)
- K Zugriffsgeschwindigkeit (1600mm/s)
- T Nachlaufzeit (s)
- C Zuschlag (mm)

$C = 850 \text{ mm (Armlänge)}$

ID 064030

8

Sicherheitsabstände nach DIN EN ISO 13855



$S = K \times T + C$

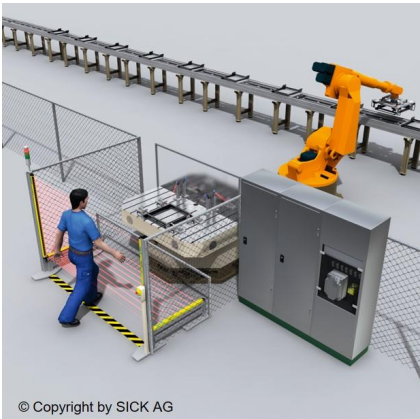
$S = 1,6 \times 0,3 + 0,85$
 $S = 1,33 \text{ m}$

ID 064037

9

Gefahrenstellenabsicherung

Sicherheitsabstände nach DIN EN ISO 13855



Nicht hintertretbare Absicherung

$S = K \times T + 8 \times (d-14)$

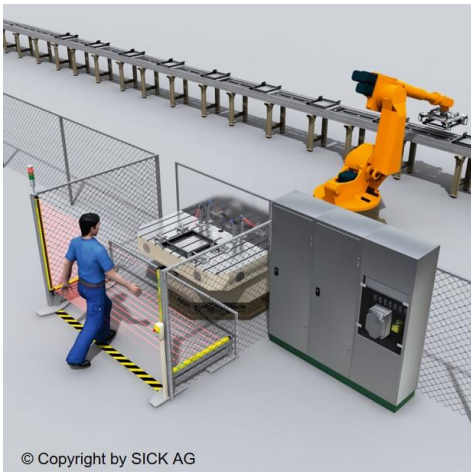
S Sicherheitsabstand	(mm)
K Zugriffsgeschwindigkeit	(1600mm/s für S > 500mm)
K Zugriffsgeschwindigkeit	(2000mm/s für S < 500mm)
T Nachlaufzeit	(s)
C Zuschlag	(mm)
d Auflösungsvermögen	(mm)

$C = 8 \times (d-14)$

ID 064032

10

Sicherheitsabstände nach DIN EN ISO 13855



$$S = K \times T + 8 \times (d-14)$$

Auflösung 30 mm

$$S = 1,6 \times 0,3 + 8 \times (d-14)$$

$$S = 0,61 \text{ m}$$

Auflösung 14 mm

$$S = 2 \times 0,3 \quad S = 0,60 \text{ m} \dots \text{da} > 0,5 \text{ m}$$

dann:

$$S = 1,6 \times 0,3 \quad S = 0,48 \text{ m} \dots \text{da} < 0,5 \text{ m}$$

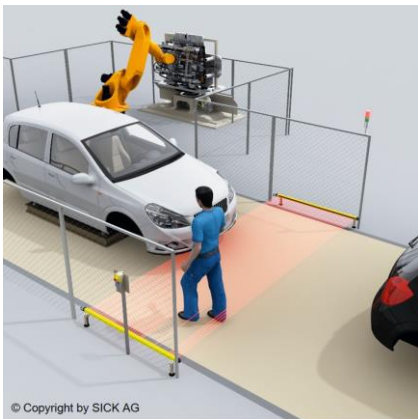
$$S = 0,50 \text{ m}$$

ID 064033

11

Bereichsabsicherung

Sicherheitsabstände nach DIN EN ISO 13855



S Sicherheitsabstand	(mm)
K Zugriffsgeschwindigkeit	(1600mm/s)
T Nachlaufzeit	(s)
C Zuschlag	(mm)

**C = 1200mm (Armlänge + Schrittlänge.
Gilt für Trittmatten und Schutzfelder unmittelbar
auf Flurebene.)**

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

$$S = 1,6 \times 0,3 + 1,2$$

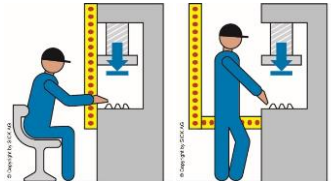
$$S = 1,68 \text{ m}$$

ID 064031

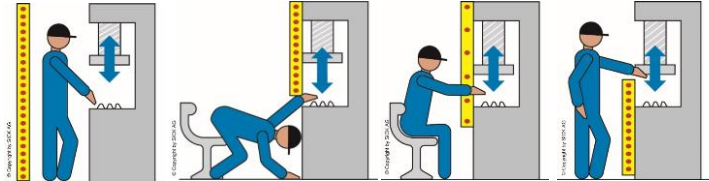
12

Anbringen von BWS - Handschutz

Beispiele für richtige Montage



Beispiele für gefährliche Montagefehler

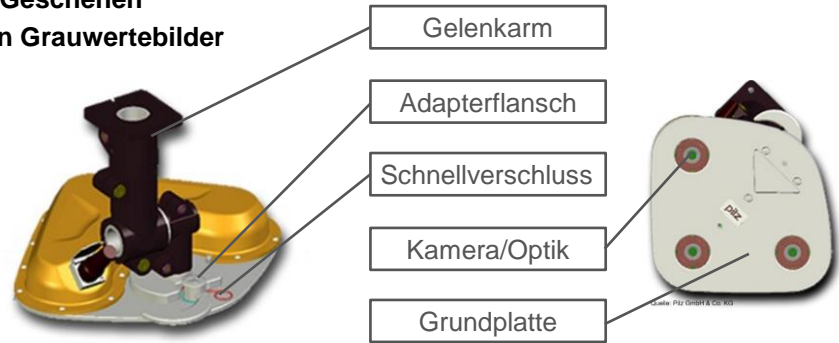


Hintertreten Untergreifen aus gebückter Haltung Durchgreifen Übergreifen

ID 064034

SafetyEYE®. Perfect 3D Protection.

SafetyEYE - die Sensoreinheit
drei Kameras, die das Geschehen
obervieren, übermitteln Grauwertebilder

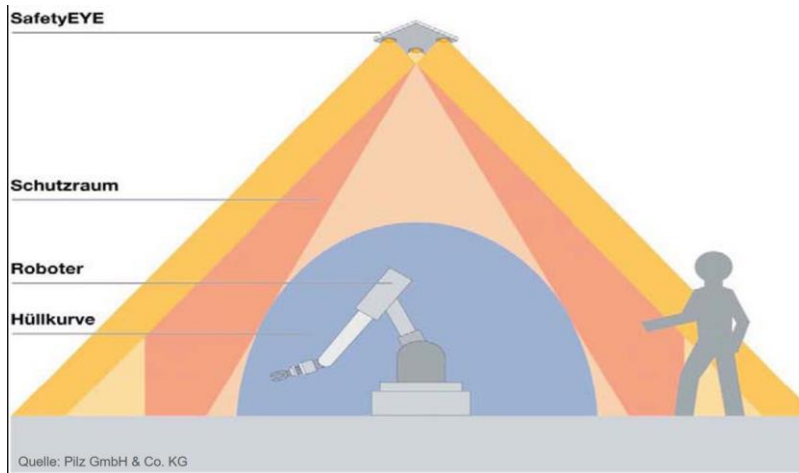


Quelle: Pilz GmbH & Co. KG

Quelle: Pilz GmbH & Co. KG

ID 063998

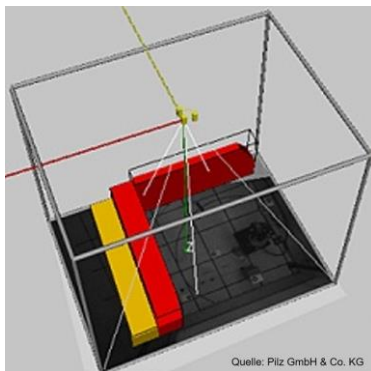
SafetyEYE®. Perfect 3D Protection.






ID 063999

15

SafetyEYE®. Perfect 3D Protection.



-  **3D-Warnraum**
-  **3D-Schutzraum**

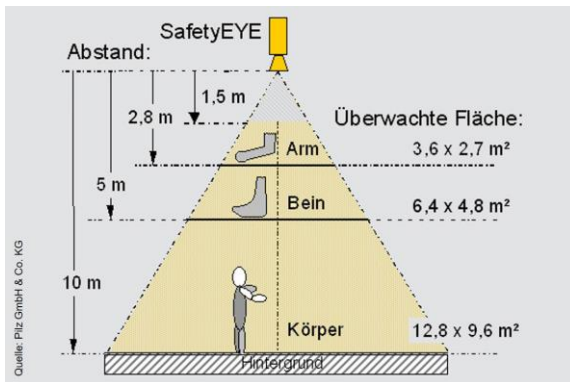
- Passgenau steuern und flexibel sichern
 - 3D-Warnraum
 -  z. B. Prozess wird verlangsamt, kann aber fortgesetzt werden
 - 3D-Schutzraum
 -  z. B. NOT-STOP oder Sicherheitsalarm wird ausgelöst
- Überwachen, erkennen, melden mit einem System inklusive Diagnose

ID 064000

16

SafetyEYE®. Perfect 3D Protection.

- **SafetyEYE – die wichtigsten Merkmale auf einen Blick**

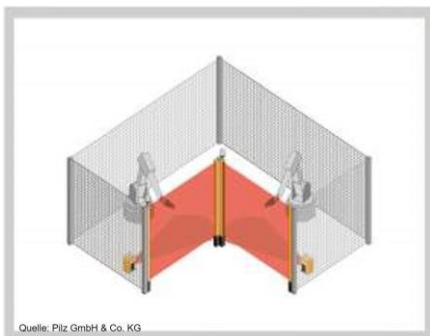


- Ausgelegt für Arm-, Bein- und Körperschutz (Fingerschutz in Vorbereitung)
- Auflösungsvermögen ist abhängig vom Abstand
- Maximal überwachbare Fläche ca. 75 m^2
- Konzept zugelassen und abgenommen durch BG

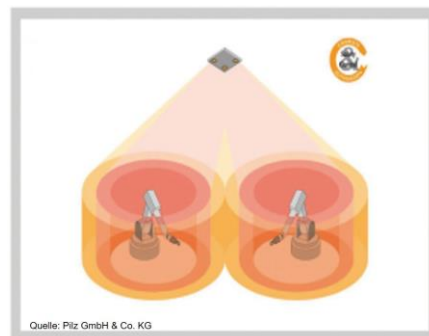
ID 064001

17

SafetyEYE®. Perfect 3D Protection.



Herkömmliche Sensorik



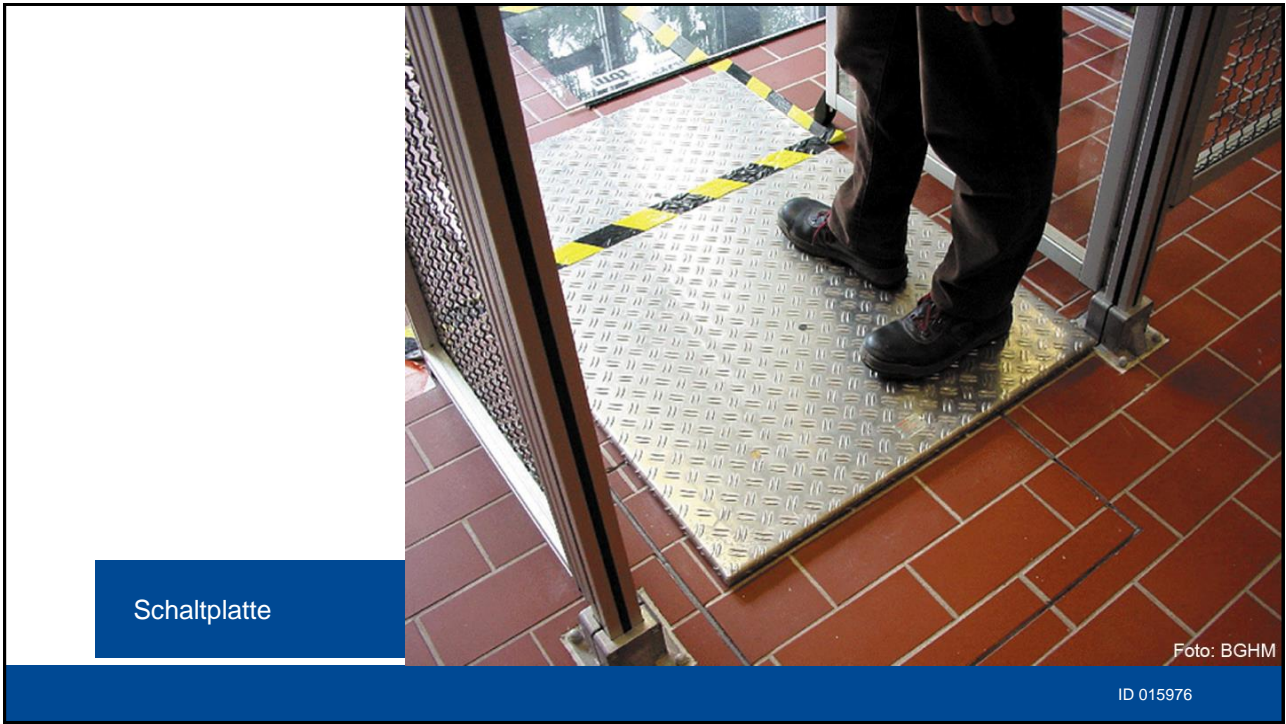
SafetyEYE

ID 064002

18



19



20



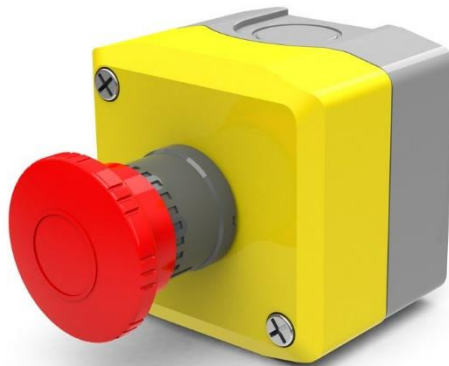
21



22

Not-Aus / Not-Halt

EN ISO 13850



Quelle: © beermedia.de - Fotolia.com

ID 051430

23

Animation mit berührungslos wirkenden Schutzeinrichtungen

ID 063997

24

Gruppendiskussion über Vor- und Nachteile von Schutzeinrichtungen

Vor-, Nachteile	Laserscanner	Beladetür	Schaltmatte
Platzbedarf	groß	gering	mittel
Anschaffungskosten	hoch	gering	mittel
Wartungsfreundlichkeit	gut	mittel	mittel
Verhinderung Manipulation	gut	gering	gering
Qualifikation Instandhaltung	hoch	gering	mittel

ID 064197

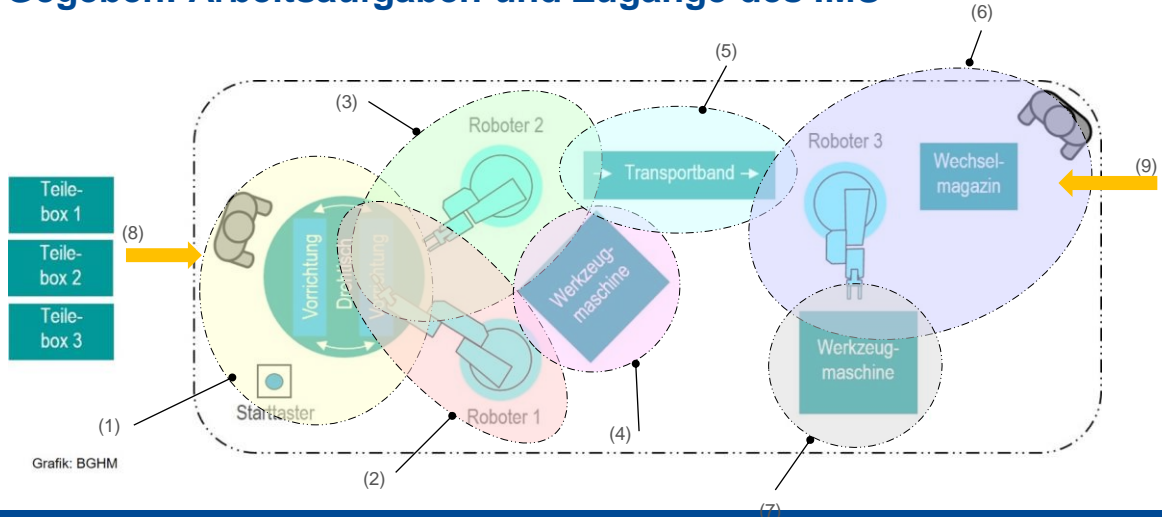
25

Fortsetzung der Gruppenarbeit Integriertes Fertigungssystem (IMS)

ID 063927

26

Gegeben: Arbeitsaufgaben und Zugänge des IMS



27

Gegeben: Arbeitsaufgaben und Zugänge des IMS

- (1) Bedienerperson legt Teile in der ihr zugewandten Vorrichtung ein, gibt den Drehtisch durch Betätigen der Starttaste frei, damit dieser bei nächster Gelegenheit die Vorrichtungen weiter dreht.
- (2) Während die Bedienerperson Teile einlegt, verschweißt Roboter 1 die Teile in der ihm zugewandten Vorrichtung miteinander.
- (3) Roboter 2 entnimmt Werkstück vom Drehtisch, führt es Werkzeugmaschine 1 zu bzw. entnimmt es ihr und legt es auf dem Transportband ab.
- (4) Werkzeugmaschine 1 bearbeitet das Werkstück im geschlossenen Arbeitsraum.
- (5) Transportband transportiert und puffert Werkstücke.
- (6) Roboter 3 entnimmt Werkstück vom Transportband, führt es Werkzeugmaschine 2 zu bzw. entnimmt es ihr und legt es ins Wechselmagazin ab. Ist das Wechselmagazin voll, tauscht eine Bedienerperson dieses gegen ein leeres aus.
- (7) Werkzeugmaschine 2 bearbeitet das Werkstück im geschlossenen Arbeitsraum.
- (8) Zugang zu Arbeitsaufgabe (1)
- (9) Zugang zu Arbeitsaufgabe (6)

28

Schritt 2: Risikominderung

- e) Tragen Sie für die benannten Gefährdungssituationen, in Ihre Tabelle Risikobeurteilung, kurz und knapp die risikomindernden Schutzmaßnahmen ein und skizzieren Sie diese im Layout.

ID 063933a

29

Gruppenarbeit Integriertes Fertigungssystem (IMS)

Für Schritt 2 der Gruppenarbeit stehen Ihnen ca. 45 Minuten zur Verfügung.

Viel Erfolg!

ID 063935a

30