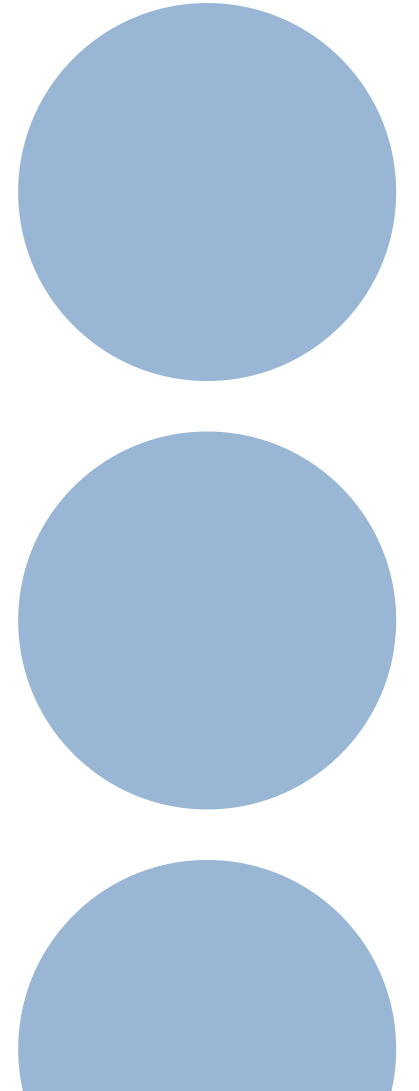


Risikobeurteilung

Foliensatz zur Unterstützung des
Workshops



Risikobeurteilung - Rechtsgrundlagen

Maschinenrichtlinie 2006/42/EG

Vormerkung (23)

Der Hersteller oder sein Bevollmächtigter sollte ferner dafür sorgen, dass für die Maschine, die er in Verkehr bringen will, eine Risikobeurteilung vorgenommen wird.

Dazu sollte er ermitteln, welche grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen für seine Maschinen gelten und die entsprechenden Maßnahmen treffen.



Risikobeurteilung - Rechtsgrundlagen

Anhang I, 1.1.2. Grundsätze für die Integration der Sicherheit, Punkt a)

Die Maschine ist so zu konstruieren und zu bauen, dass sie ihrer Funktion gerecht wird und unter den vorgesehenen Bedingungen - aber auch unter Berücksichtigung einer vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlanwendung der Maschine (vorhersehbare Verwendung) - Betrieb, Einrichten und Wartung erfolgen kann, ohne dass Personen einer Gefährdung ausgesetzt sind.



Warum Risikobeurteilung durchführen?

Maschinenrichtlinie Anhang I

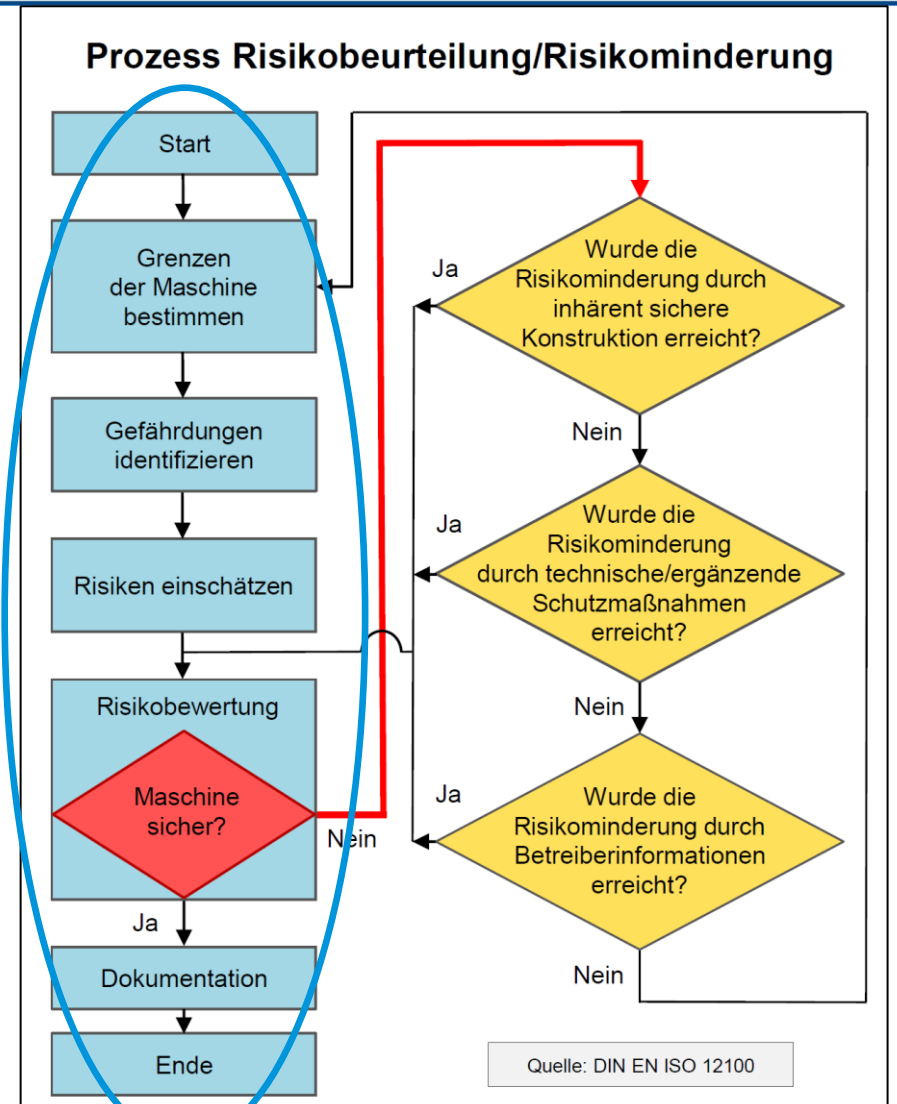
- Der Hersteller ist verpflichtet, eine Risikobeurteilung vorzunehmen, um die für die Maschine geltenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen zu ermitteln.
- Maschine wird unter Berücksichtigung dieser Beurteilung entworfen und gebaut → hergestellt



Gefährdungen ermitteln, bevor das Konzept für die Maschine entwickelt wird → Betrachtung der Risiken ohne Schutzmaßnahmen

Risikobeurteilung - Ablauf/Struktur

- Maschinen-System abgrenzen
 - Lebensphasen, Arbeitsaufgaben
- Gefährdungen analysieren
 - Bestimmungsgemäße Verwendung
- Risiken einschätzen (Zahlenwert ermitteln)
 - Basis Risikoelemente
- Risiko (Zahlenwert) bewerten, ob eine Risikominderung notwendig ist



Quelle: DIN EN ISO 12100:2010, Inhaltlicher Auszug: Prozess Risikobeurteilung/Risikominderung; wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN, Deutsches Institut für Normung e.V

Risikobeurteilung - Dokumentation

- Ergebnisse der Risikobeurteilung müssen für Marktaufsicht vorgehalten werden (gesetzliche Verpflichtung)
- Dem Betreiber (Kunden) können die Ergebnisse zur Verfügung gestellt werden (freiwillige Vereinbarung)

Risikobeurteilung														Seite				
Maschine		Auftrags-Nr.		Kunde		Version		Bearbeiter		Datum				1 v. 1				
Ref. Nr.	Lebensphase(n)	Arbeitsaufgabe	Gefährdungsbereich	Gefährdungen nach ISO 12100	Gefährdungssituation/Gefährdungsereignis	Ermitteln des Risiko-Index RI (Erstbetrachtung)				Erf. Performancelevel (PL) ¹⁾	Lösungsprinzip	Risikoreduzierung, Schutzmaßnahmen		Ermitteln des Risiko-Index RI (nach Risikominderung)				Weitere geforderte Risikoreduzierung
						Ausmaß (S/S)	Häufigkeit (F/F)	Erntzeit (O)	Vermeidung (A/P)			Risiko-Index (RI)	Bei sicherheitsrelevanter Steuereinrichtung (Lösungsprinzip S): identifizierte Sicherheitsfunktion	Ausmaß (S/S)	Häufigkeit (F/F)	Erntzeit (O)	Vermeidung (A/P)	
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		

Schwere der Verletzung		Häufigkeit und Dauer der Exposition		Eintrittswahrscheinlichkeit		Möglichkeit zur Vermeidung oder Begrenzung des Schadens		Anmerkungen	
S ₁	schwerste Verletzung	F ₁	höchste oder fast ständige Exposition	O ₁	zentrale, schwer zu vermeidende Risikoart	A ₁	keine oder kaum Vermeidung	Bei der Bewertung ist der Wert der Risiko-Index des ersten Risikofaktors zu berücksichtigen (z.B. O ₁ oder F ₁ oder S ₁). Bei der Bewertung ist der Wert der Risiko-Index des ersten Risikofaktors zu berücksichtigen (z.B. O ₁ oder F ₁ oder S ₁). Bei der Bewertung ist der Wert der Risiko-Index des ersten Risikofaktors zu berücksichtigen (z.B. O ₁ oder F ₁ oder S ₁).	
S ₂	mittel schwere Verletzung	F ₂	häufig (mehr als 1 mal pro Woche)	O ₂	zentrale, schwer zu vermeidende Risikoart	A ₂	keine oder kaum Vermeidung		
S ₃	leichte Verletzung	F ₃	gelegentlich (weniger als 1 mal pro Woche)	O ₃	peripher, leicht zu vermeidende Risikoart	A ₃	keine oder kaum Vermeidung		

Lebensphasen				Lösungsprinzip			
1	Transport	3	Einrichten, Starten, Programmieren, Bedienung	5	Stilllegung, Instandhaltung	7	Abbau, Entsorgung
2	Zusammenbau, Inbetriebnahme	4	Bedienung	6	Wartung, Reparatur	8	Abbau, Entsorgung

¹⁾ vom Konstrukteur (in Absprache mit Elektrokonstrukteur) zu ermitteln; ²⁾ vom Elektrokonstrukteur zu ermitteln

Vorteile einer dokumentierten Risikobeurteilung

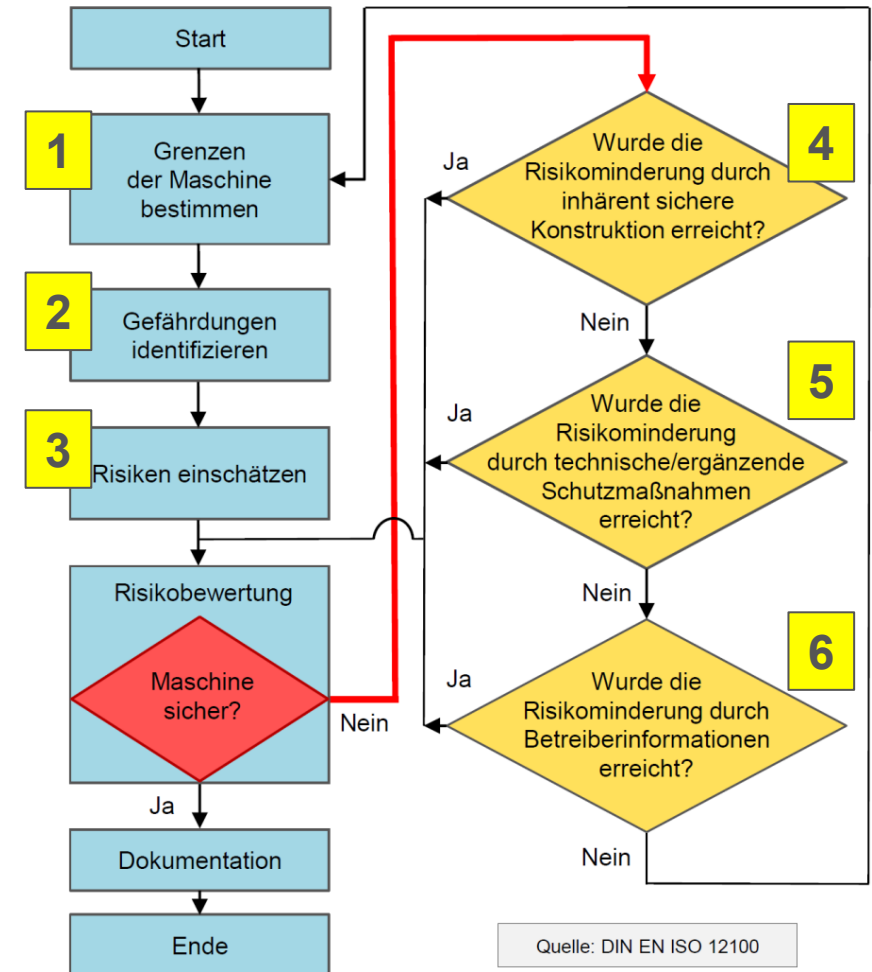
- **Risikobeurteilung**
 - systematisiert die Konstruktion
 - führt zur erhöhter Produktsicherheit
 - und damit zu höherer Produktqualität
- **Die Dokumentation**
 - dient dem Nachweis der EG-Konformität
 - belegt Sorgfalt des Herstellers
 - belegt Gewissenhaftigkeit des Konstrukteurs
 - wirkt haftungsrechtlich entlastend



Schritte für den Konstrukteur

- **Risikobeurteilung nach ISO 12100**
 - 1. Schritt: Festlegung der **Grenzen** der Maschine
 - 2. Schritt: Identifizierung der **Gefährdungen**
 - 3. Schritt: **Risiko** einschätzen / bewerten
- **Risikominderung (3-Stufen-Methode)**
 - 4. Schritt: Risikominderung durch **inhärent sichere Konstruktion**
 - 5. Schritt: Risikominderung durch **technische Schutzmaßnahmen** und Einbeziehung **ergänzender Schutzmaßnahmen**
 - 6. Schritt: Neufestlegung der Grenzen, Risikominderung durch **Betreiber-/Benutzerinformationen**

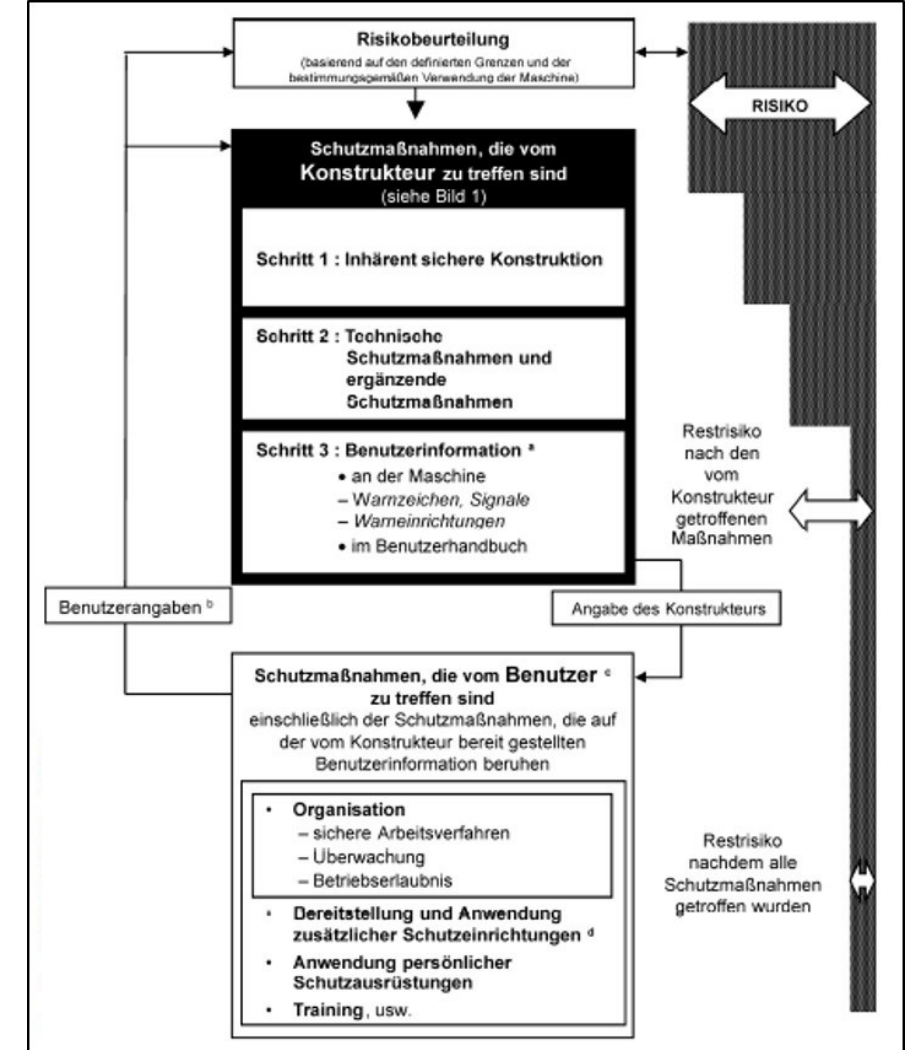
Prozess Risikobeurteilung/Risikominderung



Quelle: DIN EN ISO 12100:2010, Inhaltlicher Auszug: Prozess Risikobeurteilung/Risikominderung; wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN, Deutsches Institut für Normung e.V.

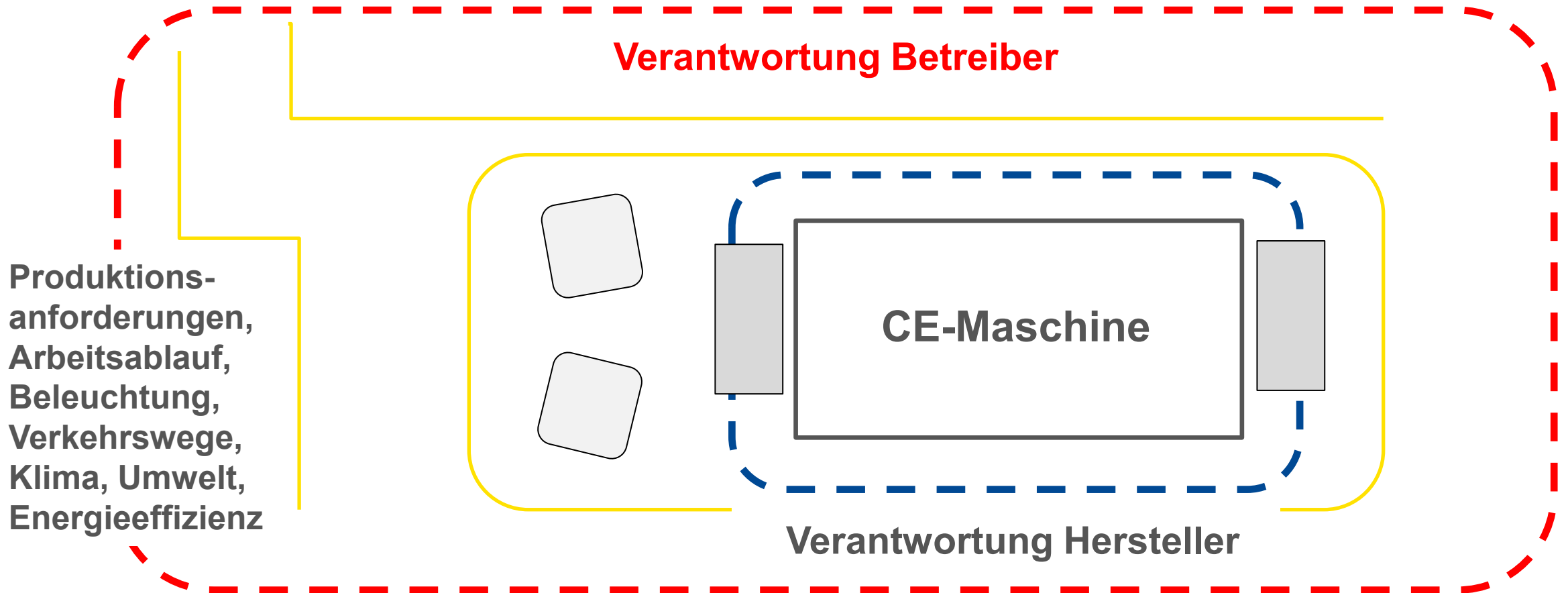
Risikobeurteilung als Prozess

- Anforderungen des Betreibers
 - Im Vorfeld durch Gefährdungsbeurteilung ermitteln
 - Dem Hersteller als „Benutzerangaben“ zur Verfügung stellen
 - Hersteller integriert die Betreiberanforderungen in seine Risikobeurteilung
- Anforderungen des Herstellers
 - Nach Durchlauf des iterativen Prozesses zur Risikominderung verbleiben Schutzmaßnahmen, die vom Betreiber (Benutzer) umzusetzen sind
 - Diese Betreiberinformationen sind umzusetzen

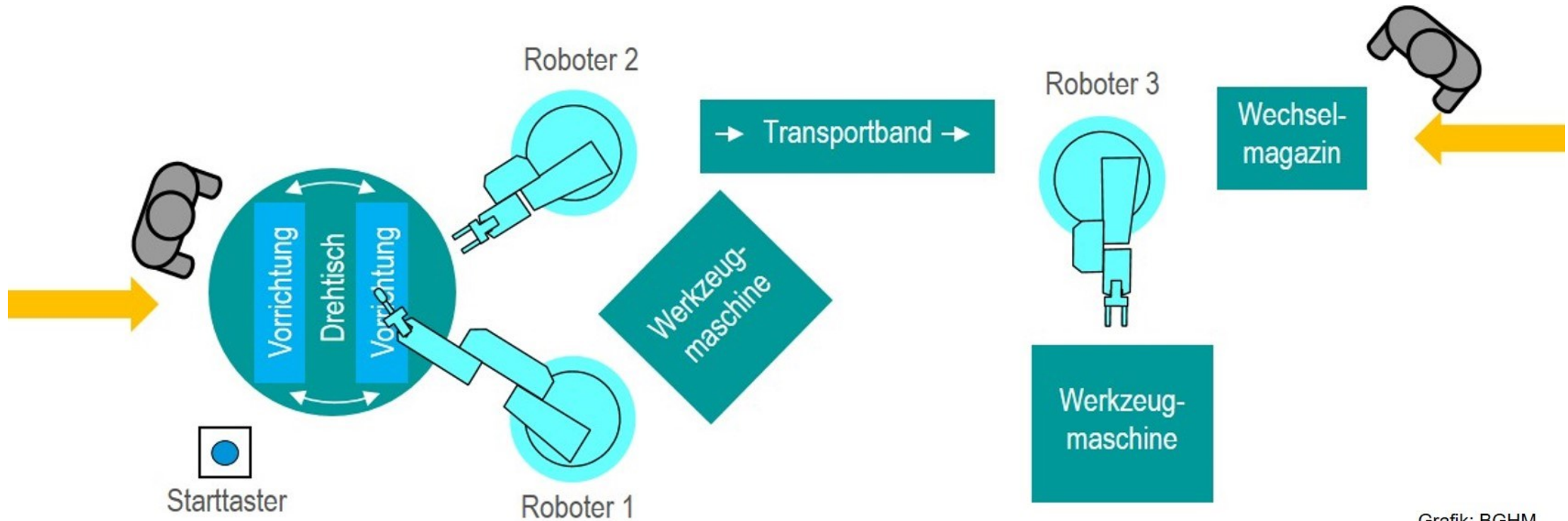


Quelle: DIN EN ISO 12100:2010, Bild 2 - Prozess zur Risikominderung aus Sicht des Konstrukteurs; wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN, Deutsches Institut für Normung e.V.

Risikobeurteilung - Gefährdungsbeurteilung

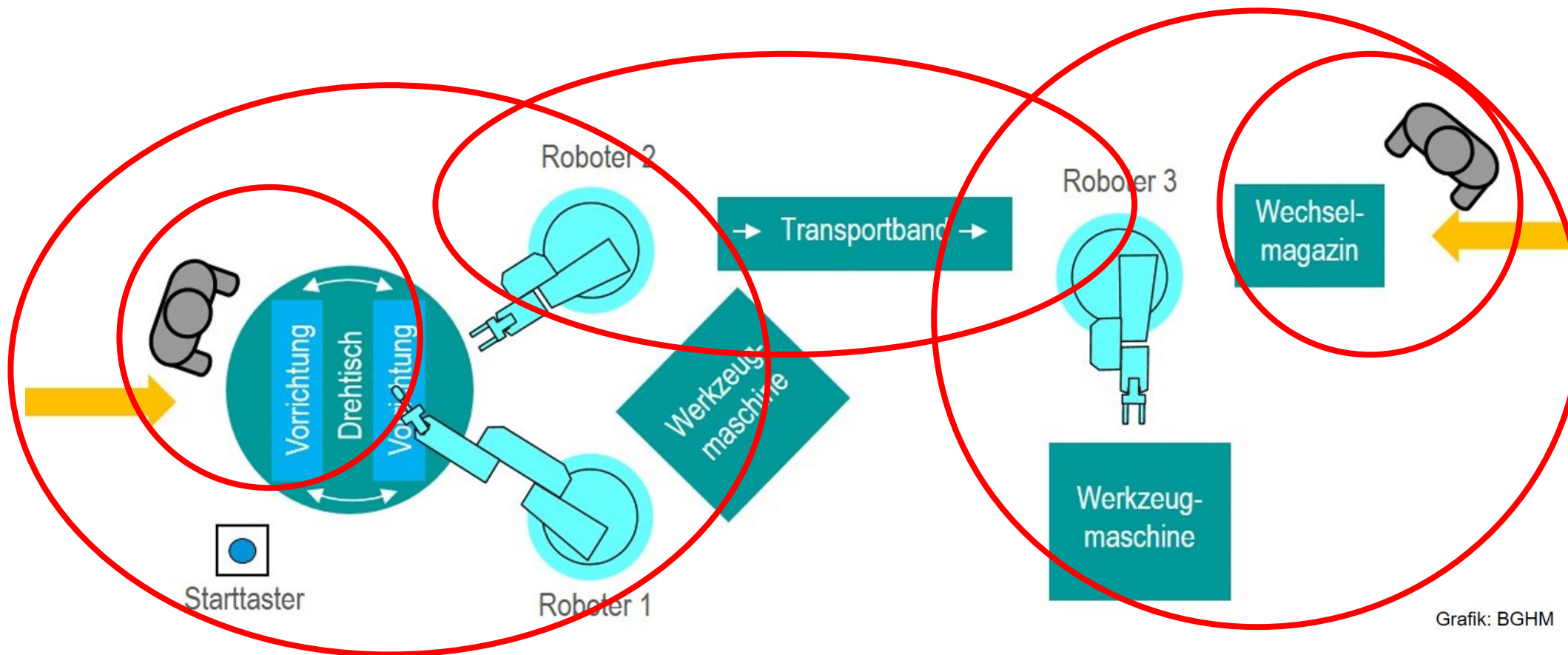


Layout integriertes Fertigungssystem (IMS)



Grafik: BGHM

Layout integriertes Fertigungssystem (IMS)



Betrachten von Schnittstellen

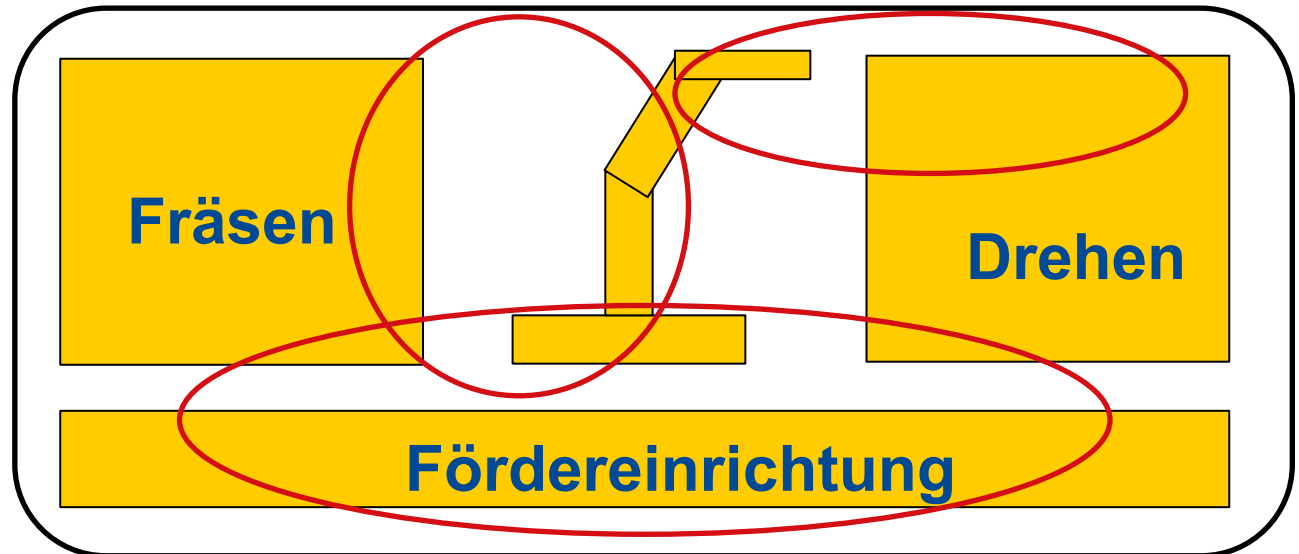
Schnittstellen zwischen den Maschinen, unvollständigen Maschinen oder Bauteilen/ Baugruppen sollen betrachtet werden



Foto: BGHM

Risikobeurteilung - Schnittstellenbetrachtung

- Gesamtkonformität muss hergestellt werden
- Konformitäten bleiben erhalten
 - Nutzung von Montageanweisung, Einbauerklärung
 - Ursprüngliche Konzepte bleiben erhalten
 - Nur bei tiefgreifender Einflussnahme Prüfung auf Frage der wesentlichen Veränderung notwendig

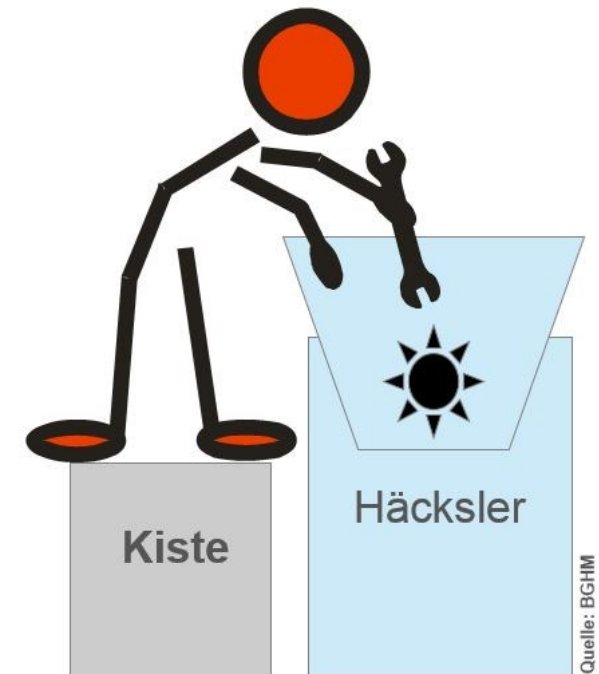


Aspekte aus der Schnittstellenbetrachtung

- Abstände; Übergreifen usw.
- Zugang/Instandhaltung
- Stop-Mechanismen; Was steht und was bewegt sich?
- Geschwindigkeiten
- Gehaltene Teile/Lasten
- Beobachtungsmöglichkeiten
- Bediener
- Betriebsarten

Risikobeurteilung - Terminologie

- Bestimmungsgemäße Verwendung
 - Verwendung in Übereinstimmung mit den Informationen der Betriebsanleitung
- Vorhersehbare Verwendung (Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung)
 - Verwendung, die vom Konstrukteur nicht vorgesehen ist, sich jedoch aus dem leicht vorhersehbaren menschlichen Verhalten ergeben kann.



Risikobeurteilung - Grenzen der Maschine (des Systems)

- Verwendungsgrenzen
 - Bestimmungsgemäße Verwendung
 - Vorhersehbare Verwendung (Fehlanwendung)
 - Betriebsarten und Eingriffmöglichkeiten
- Räumliche Grenzen
 - Bewegung der Maschine, Platzbedarf
 - Schnittstellen: Mensch – Maschine
- Zeitliche Grenzen
 - Lebensdauer, Wartungsintervalle
- Weitere Grenzen
 - Klima, Material usw.



Risikobeurteilung - Lebensphasen

- Transport
- Zusammenbau, Installation, Probebetrieb
- Verwendung
 - Einstellen, Einrichten, Einlernen (Teachen)
 - Programmieren und/oder Umrüsten
 - Betrieb (Automatikbetrieb)
 - Reinigung
 - Fehlersuche
 - Instandhaltung
- Außerbetriebnahme, Demontage, Entsorgung



Risikobeurteilung - Arbeitsaufgaben

- Beispiele für Arbeitsaufgaben für die einzelnen Lebensphasen der Maschine, die zu einer Gefährdungssituation führen können (gemäß ISO 12100, **Anhang B, Tabelle B.3**)
- Für die Lebensphase Reinigung/Instandhaltung:
 - Reinigung, Desinfektion
 - Demontage/Ausbau von Teilen, Bauteilen
 - Energietrennung und -ableitung
 - Austausch von Werkzeugen
 - erneutes Einrichten
 - Nachfüllen von Betriebsflüssigkeiten
 - Überprüfen von Teilen, Bauteilen, Einrichtungen der Maschine



Risikobeurteilung - Gefährdungen analysieren

Für alle

- Lebensphasen und
- Arbeitsaufgaben
- Aufzählung / Identifizierung der Gefährdungen
(Beispiele in ISO 12100, Angang B, Tabelle B.1)

Arbeitsblatt			
Maschinen und Anlagen konstruieren – IKMA10			
Risikobeurteilung			
Nr.	Art oder Gruppe	Beispiele für Gefährdungen gemäß ISO 12100	
		Ursprung	Mögliche Folgen
1	Mechanische Gefährdungen	<ul style="list-style-type: none"> – Beschleunigung/Abbremsung (kinetische Energie) – spitze Teile – Annäherung eines sich bewegenden Teils an ein feststehendes Teil – schneidende Teile – elastische Elemente – herabfallende Gegenstände – Schwerkraft (gespeicherte Energie) – Höhe gegenüber dem Boden – Hochdruck – Beweglichkeit der Maschine – sich bewegende Teile – rotierende Teile – raue, rutschige Oberfläche – scharfe Kanten – Standfestigkeit/-sicherheit – Vakuum 	<ul style="list-style-type: none"> – Überfahren werden – Weggeschleudert werden – Quetschen – Schneiden oder Abschneiden – Einziehen oder Fangen – Erfassen – Reiben oder Abschürfen – Stoß – Eindringen von unter Druck stehenden Medien – Scheren – Ausrutschen, Stolpern und Stürzen – Durchstich oder Einstich – Erstickten
2	Elektrische Gefährdungen	<ul style="list-style-type: none"> – Lichtbogen – elektromagnetische Vorgänge – elektrostatische Vorgänge – spannungsführende Teile – unzureichender Abstand zu unter Hochspannung stehenden Teilen 	<ul style="list-style-type: none"> – Verbrennung – chemische Reaktionen – Auswirkungen auf medizinische Implantate – tödlicher Stromschlag – Stürzen, Weggeschleudert werden

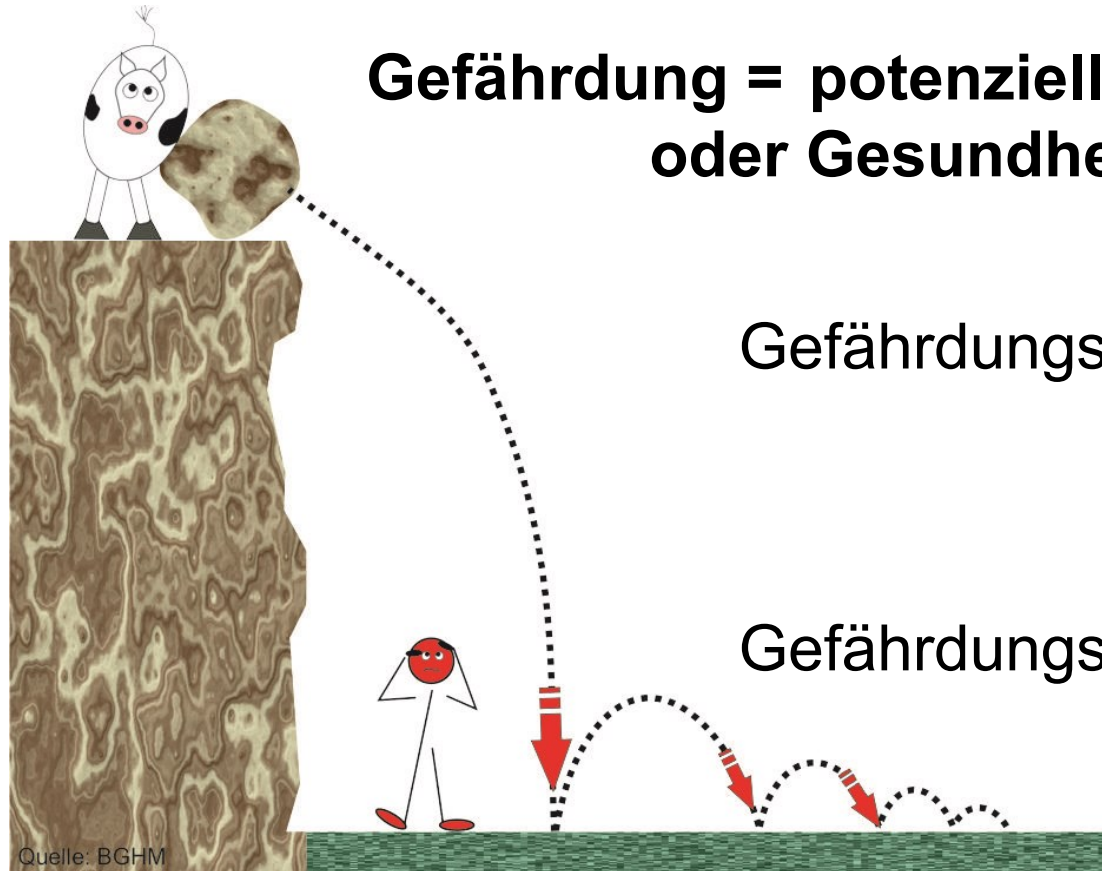
Risikobeurteilung - Begriff Gefährdung

Gefährdung = Potenzielle Schadensquelle - Quelle für Verletzung

- Ist bei der bestimmungsgemäßen Verwendung der dauerhaft vorhanden
 - z. B. Bewegung von gefährdenden beweglichen Teilen, Lichtbogen beim Schweißen, ungesunde Körperhaltung, Geräuschemission, hohe Temperatur
- Kann unerwartet auftreten
 - z. B. Explosion, Gefährdung durch Quetschen als Folge eines unbeabsichtigten/unerwarteten Anlaufs, Herausschleudern als Folge eines Bruches, Stürzen als Folge von Beschleunigung/Abbremsen



Risikobeurteilung - Begriff Gefährdung



Gefährdung = potenzielle Quelle von Verletzungen oder Gesundheitsschäden

Gefährdungseignis = Ereignis, das Schaden verursachen kann

Gefährdungssituation = Sachlage, bei der eine Person mind. einer Gefährdung ausgesetzt ist

← Gefährdungsbereich →

Beispiele für Gefährdungen (1)



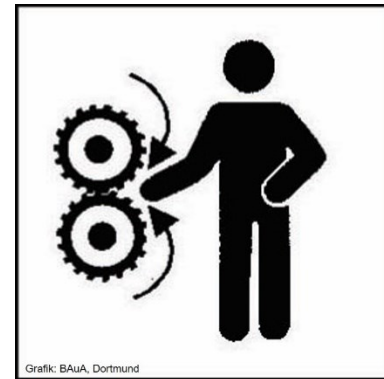
- Ursprung
schneidende Teile
Mögliche Folgen
- Schneiden
 - Abschneiden



- Ursprung herabfallende
Gegenstände
Mögliche Folgen
- Quetschen
 - Stoß



- Ursprung sich
bewegende Teile
Mögliche Folgen
- Quetschen
 - Stoß, Scheren



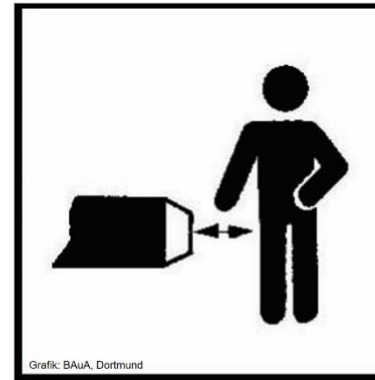
- Ursprung sich bewegende
Teile (drei Beispiele)
Mögliche Folgen
- Einziehen, Stoß
 - Reibung, Abschürfung

Beispiele für Gefährdungen (2)



Ursprung
Schwerkraft, Stand-
festigkeit/-sicherheit
Mögliche Folgen

- Quetschen, Fangen



Ursprung Annäherung eines
sich bewegenden Teils an
ein feststehendes Teil
Mögliche Folgen

- Quetschen
- Stoß



Ursprung rotierende,
sich bewegende Teile
Mögliche Folgen

- Quetschen
- Erfassen



Ursprung sich bewegende
Teile
Mögliche Folgen

- Einziehen
- Reibung, Abschürfung
- Stoß, Abschneiden

Zusammenhang Gefährdung - Risiko

- Jeder Gefährdung wohnt ein/kein Risiko inne
- Das Risiko muss quantifiziert werden
 - Risiko einschätzen
 - Risiko bewerten
- Risiko hängt ab:
 - vom Schadenausmaß S
 - von der Eintrittswahrscheinlichkeit
 - Gefährdungsexposition einer Person F
 - Eintritt des Gefährdungseignisses O
 - Möglichkeit zur Vermeidung/Begrenzung des Schadens A

		Ermittlung der Risikozahl					
		O1		O2		O3	
		A1	A2	A1	A2	A1	A2
S1	F1	1				2	
	F2						
S2	F1	2		3		4	
	F2	3	4	5		6	

Grafik: ISO/TR 14121-2

S: Severity of harm

F: Frequency and/or duration of exposure to hazard

O: Probability of occurrence of the hazardous event

A: Possibility of avoidance or reduction of harm

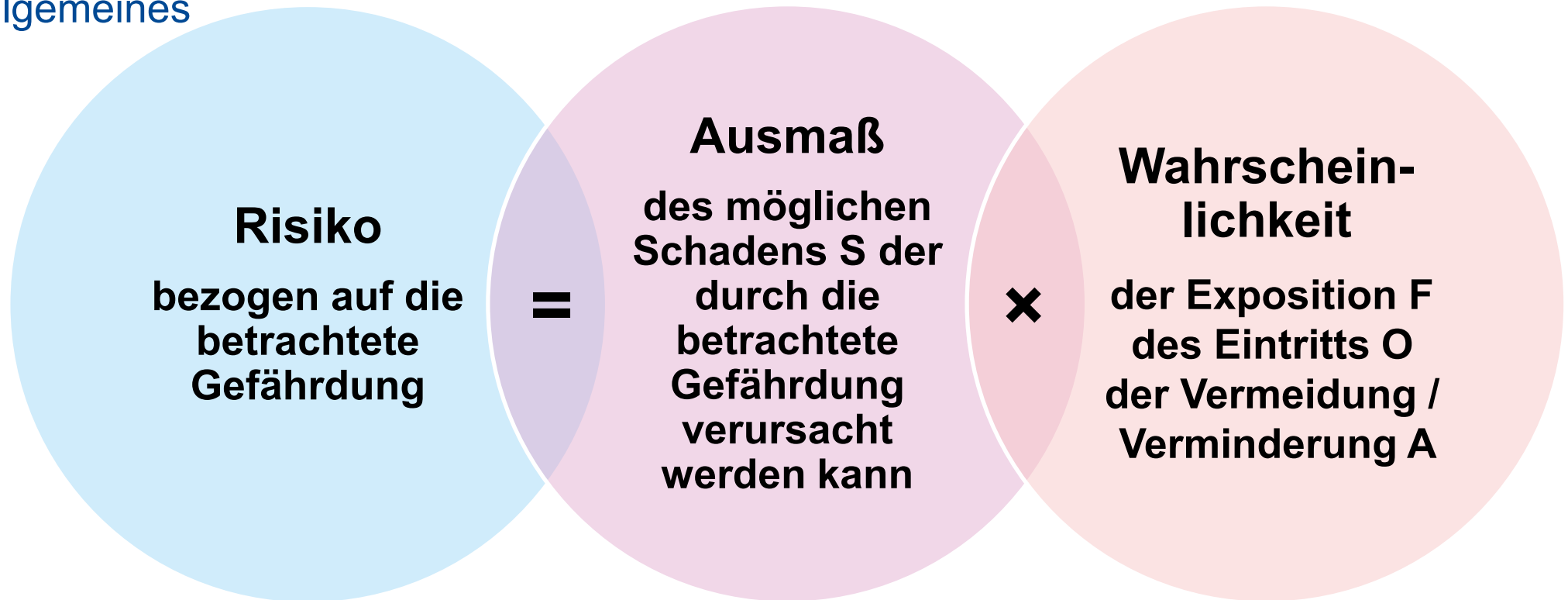
Wie hoch schätzen Sie das Risiko ein?



Risikobeurteilung – gemäß DIN ISO/TR 14121-2:2013-02

5.4 Risikoeinschätzung

5.4.1 Allgemeines



Risikobeurteilung - Risikoeinschätzung

- Risiko muss quantifiziert werden; Vergleichsmaßstab herstellen (Risikorang, -zahl, -index)
- Eigenen Bewertungs-Maßstab erarbeiten
- Bewertungs-Tool im ersten Schritt (ohne SE) mit O3; Eintrittswahrscheinlichkeit des Ereignisses ist anzunehmen (100%)
- Bewertungsschema im zweiten Schritt zur Einschätzung des Risiko-Index nach Umsetzung von SE und Schutzmaßnahmen mit Bewertung von O

		Ermittlung der Risikozahl					
		O1		O2		O3	
		A1	A2	A1	A2	A1	A2
S1	F1	1				2	
	F2						
S2	F1	2		3		4	
	F2	3	4	5		6	

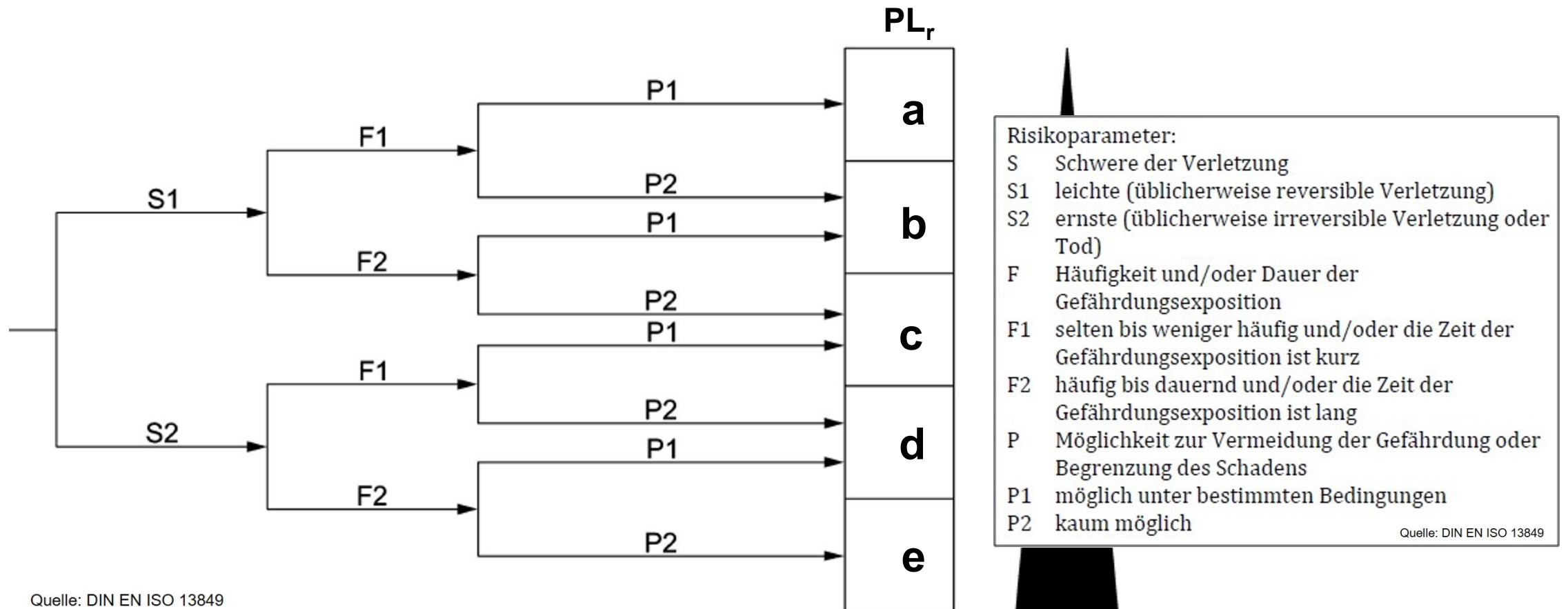
Grafik: ISO/TR 14121-2

Risikomatrix nach ISO/TR 14121-2

		Ermittlung der Risikozahl					
		O1		O2		O3	
		A1	A2	A1	A2	A1	A2
S1	F1	1				2	
	F2						
S2	F1	2		3		4	
	F2	3	4	5		6	

Grafik: ISO/TR 14121-2

Risikograph nach DIN EN ISO 13849-1 (für Gefährdungen)



Quelle: DIN EN ISO 13849

Risiko-Element - Schadensausmaß S (severity of harm)

- Ausmaß der Verletzung oder Gesundheitsschädigung
- **S1** - für gewöhnlich reversibel/leichte Verletzungen
 - Kratzer, blaue Flecken, Fleischwunden - EH-Maßnahmen
- **S2** - für gewöhnlich irreversibel/ernsthafte, schwere Verletzungen
 - Knochenbrüche, Verletzungen bei denen genäht werden muss
- Schadensumfang
 - Schaden kann eine Person betreffen
 - Mehrere Personen können involviert sein



Risiko-Element - Gefährdungsexposition F (frequency)

- Häufigkeit und Dauer der Gefährdungsexposition
- **F1** - selten - 2x oder weniger pro Schicht bzw. weniger als 15 min. insgesamt
- **F2** - häufig - mehr als 2x pro Schicht bzw. kumuliert mehr als 15 min
- Abhängig von:
 - Notwendigkeit des Zugangs
 - Art des Zugangs (manuelle Materialzuführung)
 - Zeit, die im Gefährdungsbereich verbracht wird
 - Anzahl der Personen, für die Zugang benötigt wird
 - Häufigkeit des Zugangs



Risiko-Element - Eintritt von Gefährdungseignissen O (probability of occurrence)

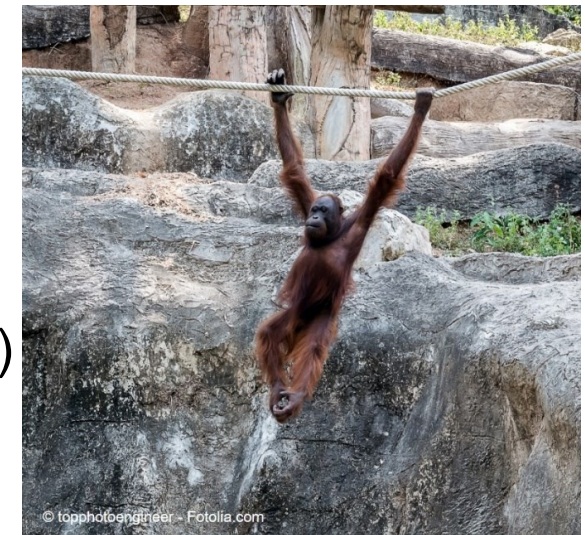
- **Einflussfaktoren**

- Zuverlässigkeitsdaten
 - Daten über Gesundheitsschädigungen; Statistiken
 - Unfallgeschichte; Risikovergleiche
-
- **O1** - ausgereifte Technologie, bewährte und anerkannte Sicherheitstechnik, Robustheit der verwendeten Bauteile
 - **O2** - beobachteter Fehler oder Beinahe-Unfall in den letzten 2 Jahren; unangemessene Handlung einer risikobewussten und geeigneten Person, welche länger als 6 Monate am Arbeitsplatz tätig ist
 - **O3** - Fehler in den letzten 6 Monaten; Fehlhandlung einer untrainierten Person



Risiko-Element - Möglichkeit zur Vermeidung/Begrenzung des Schadens A (possibility of avoidance)

- **P2/A2** - Unmöglich
- **P1/A1** - Möglich unter bestimmten Bedingungen
 - Qualifikation der gefährdeten Personen
 - Geschwindigkeit, mit der das Risiko wirksam werden kann; Grenzgeschwindigkeit kleiner als 250 mm/s
 - Menschliche Fähigkeit, sich dem Gefahrenbereich zu entziehen (Reflexe, Beweglichkeit)
 - Praktische Erfahrungen (bezüglich der Maschine oder Situation)
 - Wissen über das Risiko (Informationen, Beobachtungen, Warnzeichen, Anzeigegeräte)



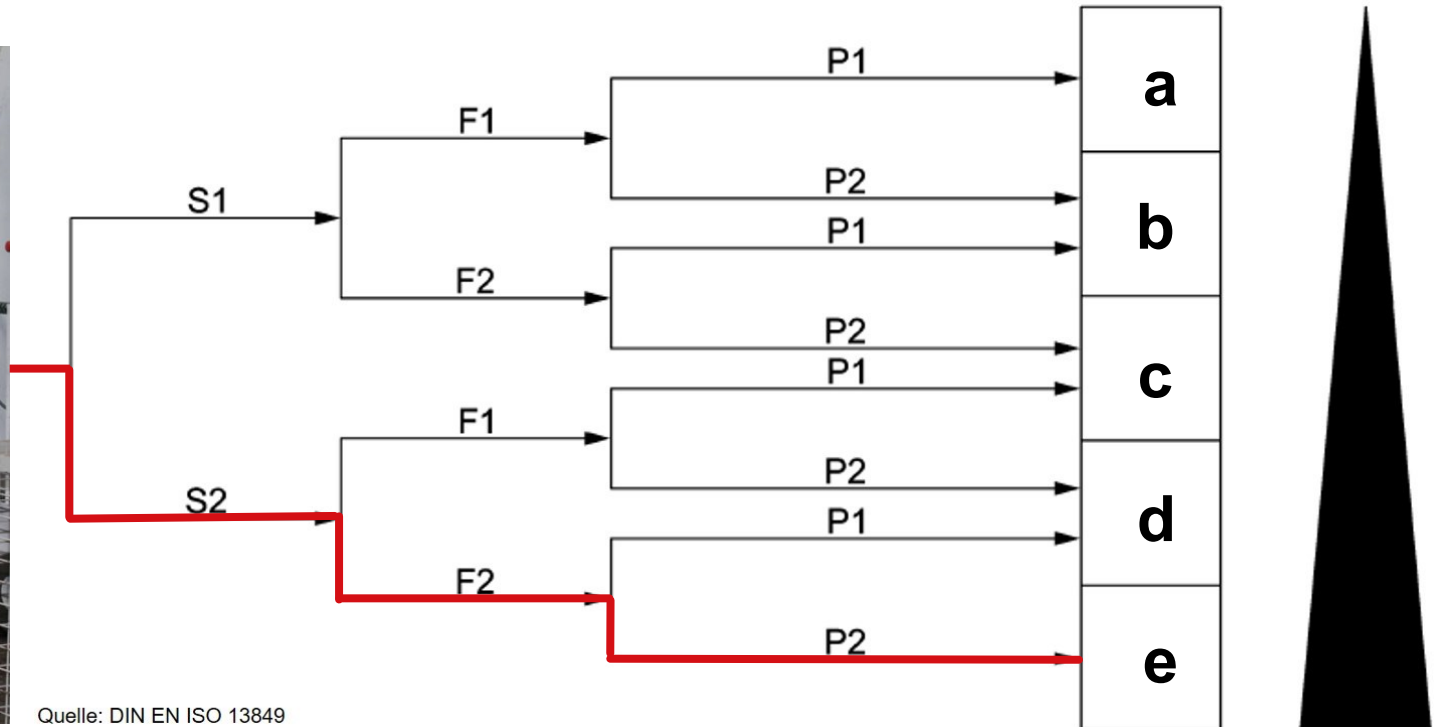
Risikobewertung



**Eine umfassende Einschätzung
der Wahrscheinlichkeit
und des Schweregrades
der möglichen Verletzung oder Gesundheitsschädigung
in einer Gefährdungssituation,
um so geeignete Sicherheitsmaßnahmen auszuwählen.**

Risikobeurteilung - Beispiel 1

Presse Handeinlegearbeiten



Verletzung schwer; Exposition häufig; Vermeidung unmöglich

Risikobeurteilung - Beispiel 1

Presse Handeinlegearbeiten



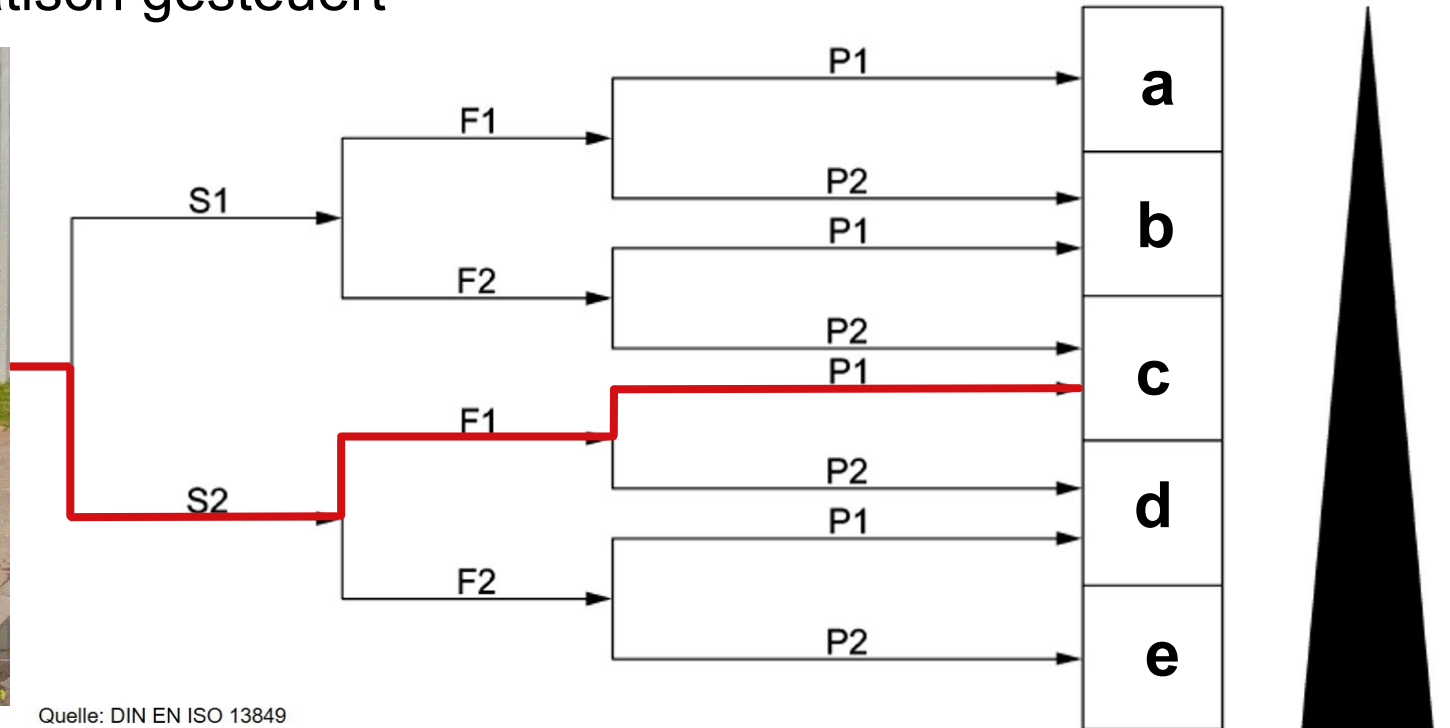
		Ermittlung der Risikozahl					
		O1		O2		O3	
		A1	A2	A1	A2	A1	A2
S1	F1	1				2	
	F2						
S2	F1	2		3		4	
	F2	3	4	5		6	

Grafik: ISO/TR 14121-2

Verletzung schwer; Exposition häufig; Eintritt hoch, Vermeidung unmöglich

Risikobeurteilung - Beispiel 2

Werktor: kraftbetätigt und automatisch gesteuert



Verletzung schwer; Exposition selten; Vermeidung möglich

Risikobeurteilung - Beispiel 2

Werktor: kraftbetätigt und automatisch gesteuert



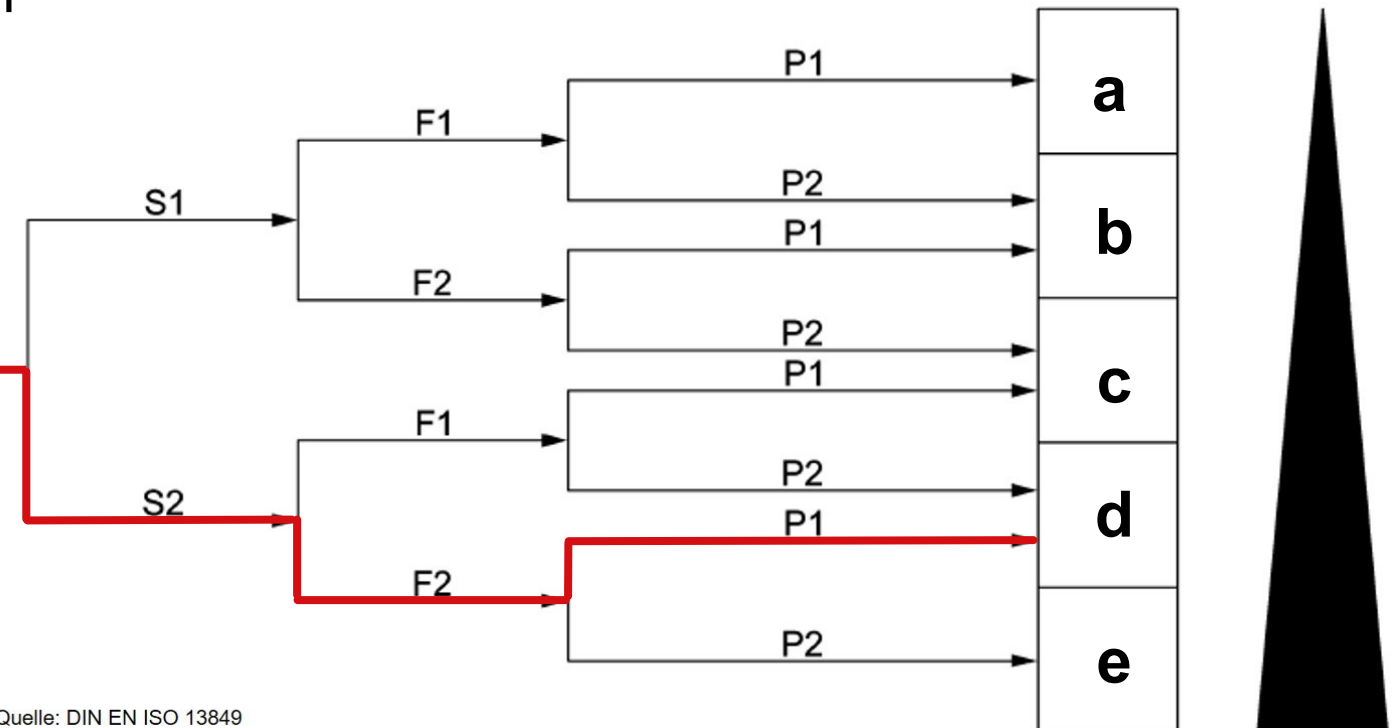
		Ermittlung der Risikozahl					
		O1		O2		O3	
		A1	A2	A1	A2	A1	A2
S1	F1	1				2	
	F2						
S2	F1	2		3		4	
	F2	3	4	5		6	

Grafik: ISO/TR 14121-2

Verletzung schwer; Exposition selten; Eintritt hoch; Vermeidung möglich

Risikobeurteilung - Beispiel 3

FTS - Fahrerloses Transportsystem



Verletzung schwer; Exposition häufig; Vermeidung möglich

Risikobeurteilung - Beispiel 3

FTS - Fahrerloses Transportsystem



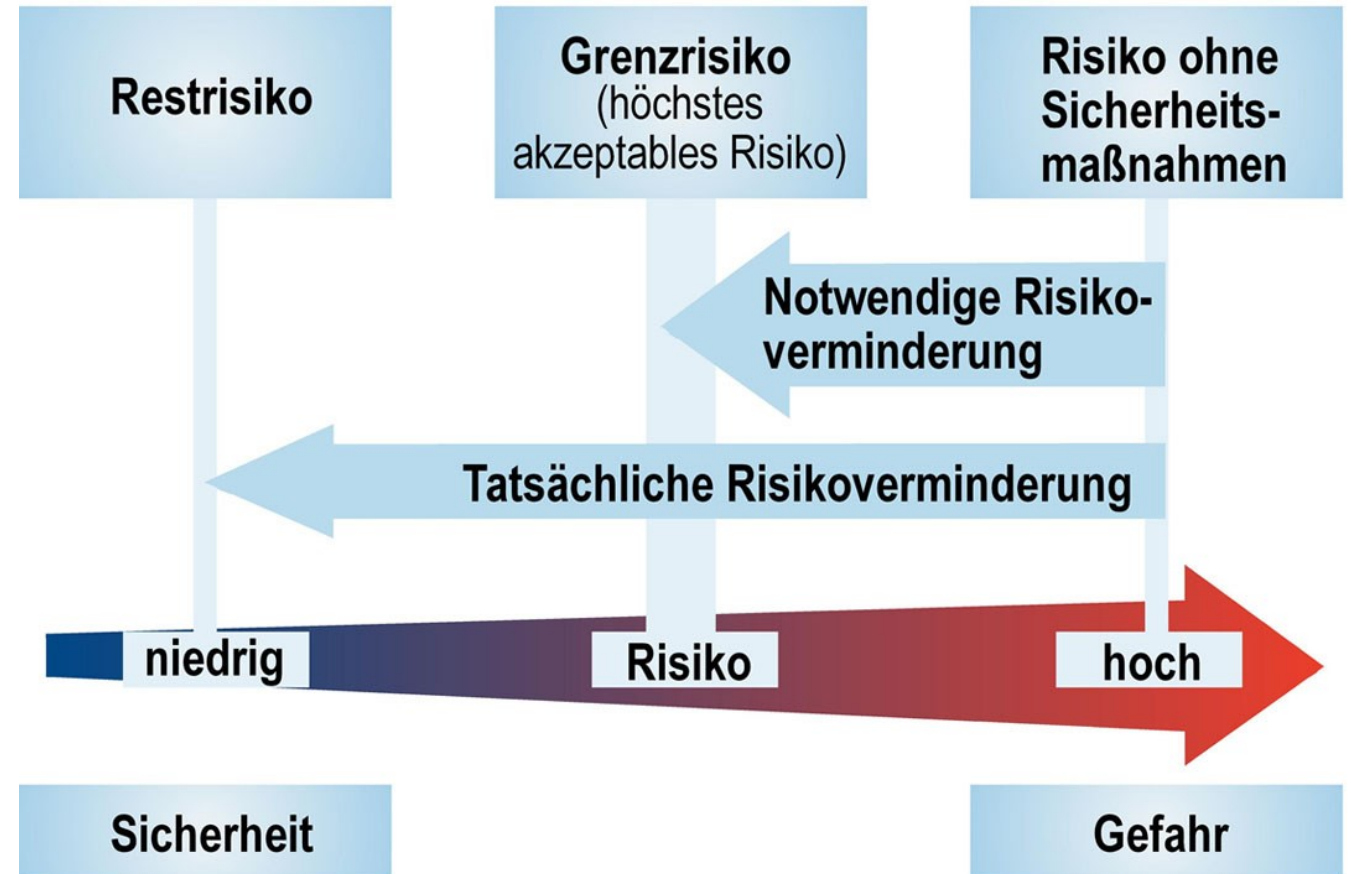
		Ermittlung der Risikozahl					
		O1		O2		O3	
		A1	A2	A1	A2	A1	A2
S1	F1	1				2	
	F2						
S2	F1	2			3		4
	F2	3	4		5		6

Grafik: ISO/TR 14121-2

Verletzung schwer; Exposition häufig; Eintritt hoch; Vermeidung möglich

Erläuterung des Grenzrisikos

- Minimierungsgebot
- Angabe der Restrisiken
- Hinweise für Betreiber/Benutzer



Grafik: BGHM

Risikobeurteilung - Weiterführende Risikominderung

Restrisiken nach den vom Konstrukteur getroffenen Maßnahmen sollen durch Betreiber

- Organisation:
 - Sichere Arbeitsverfahren
 - Überwachung
 - Betriebserlaubnis
- Bereitstellung/Anwendung zusätzlicher Schutzeinrichtungen
- Anwendung persönlicher Schutzausrüstung
- Trainings



© coramax - Fotolia.com

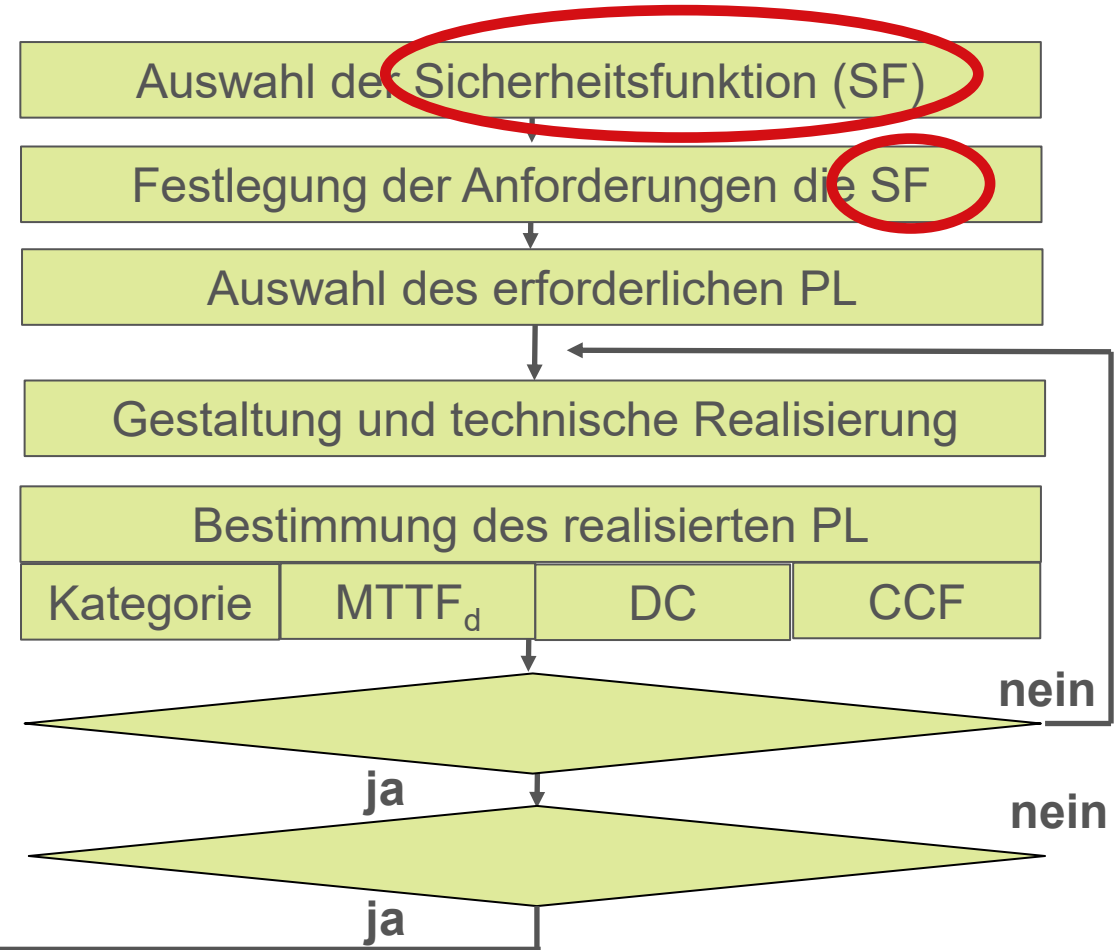
Iterativer Prozess nach EN ISO 13849-1

vom Prozess Risikobeurteilung/ -minderung nach 12100



Risikobeurteilung -
Ermittlung des erforderlichen
Performance-Levels für
Sicherheitsfunktionen

zurück zum Prozess Risikobeurteilung/
-minderung



Grundsätzliche Struktur einer Sicherheitsfunktion



Erfassen

z. B. durch:

- Positionsschalter
- Lichtschranke
- Not-Halt-Gerät

Verarbeiten

z. B. durch:

- (Sicherheits-)SPS
- Relaissteuerung
- Ventilsteuerung
- mechanisches Schaltwerk

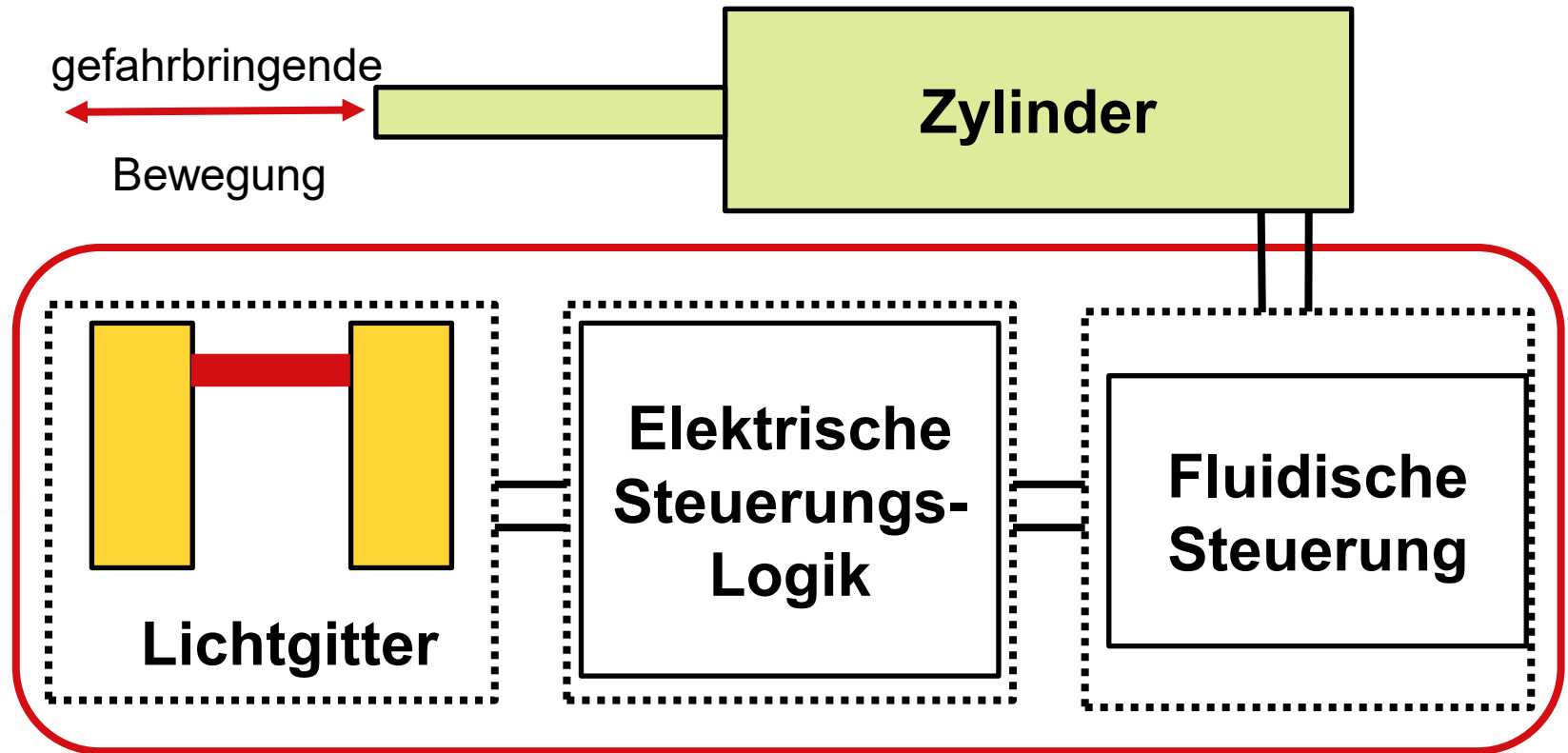
Schalten

z. B. durch:

- Hauptschütz
- Ventil
- Frequenzumrichter
- Antriebsregler

Mögliche Realisierung einer Sicherheitsfunktion

Anwendung der
EN ISO 13849-1



Risikograph nach ISO 13849-1

S Schwere der Verletzung

S1 : Leichte (üblicherweise reversible) Verletzung

S2 : Schwere (üblicherweise irreversible) Verletzung

F Häufigkeit und/oder Dauer der Gefährdungsexposition

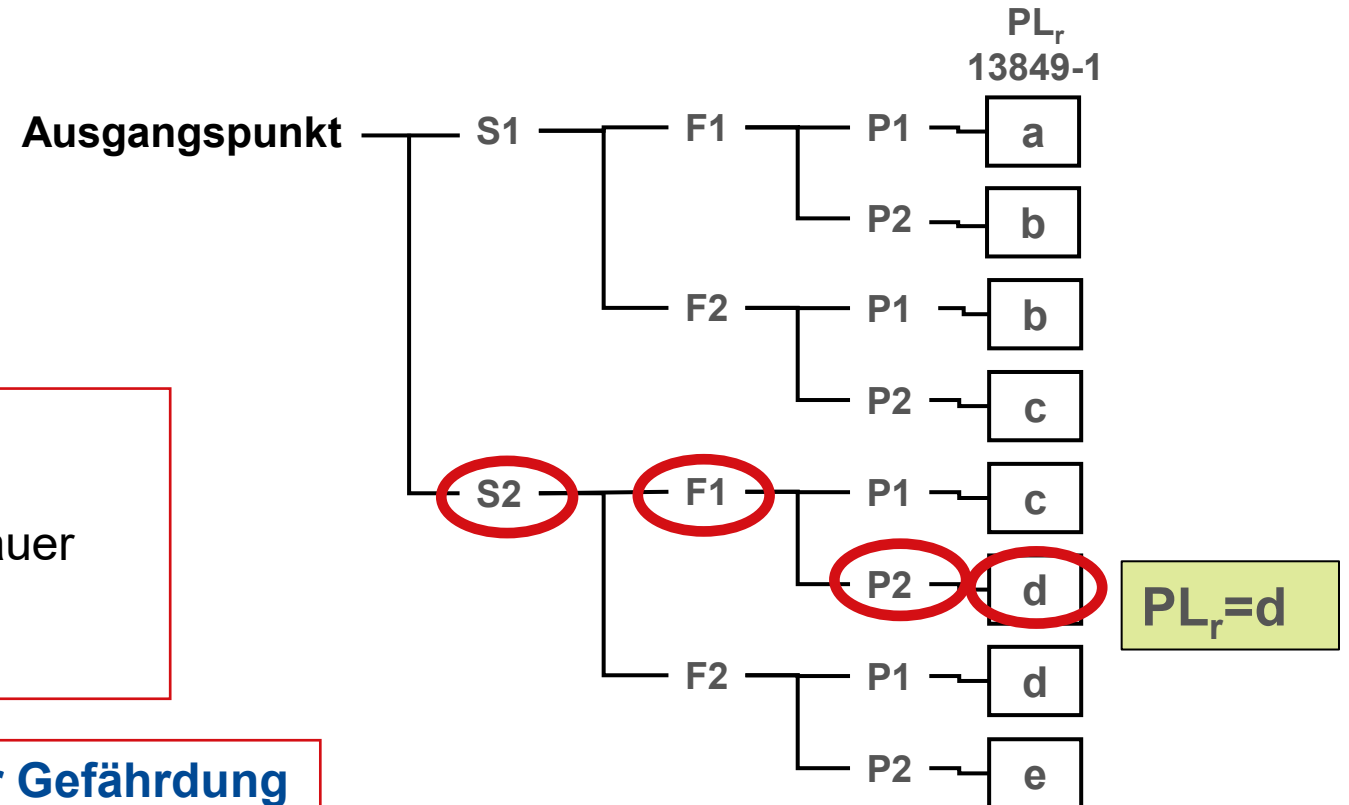
F1 : Selten bis öfter und/oder kurze Dauer

F2 : Häufig bis dauernd und/oder lange Dauer

P Möglichkeit zur Vermeidung der Gefährdung

P1 : Möglich unter bestimmten Bedingungen

P2 : Kaum möglich



Quelle: Inhaltlicher Auszug aus DIN EN ISO 13849-1 Sicherheit von Maschinen, Tabelle 1 Seite 27-29, wiedergegeben mit Erlaubnis des DIN, Deutsches Institut für Normung e.V

Weitere Informationen zum Thema finden Sie unter



www.bghm.de

Webcode 232

Informationen zum Online-Seminar

„Risikobeurteilung gemäß DIN

ISO/TR 14121-2“ finden Sie unter

dem Webcode 3796