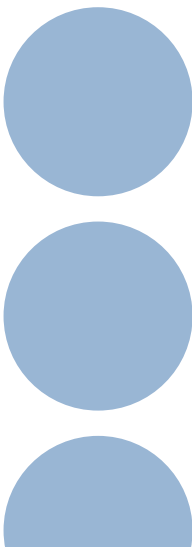


Fertigungssysteme



1

Unterschiedlichste Fertigungssysteme

Hochofen



Regalsystem



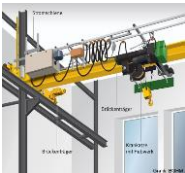
Verkettete Anlagen



Roboter



Krananlage



Einzelmaschine



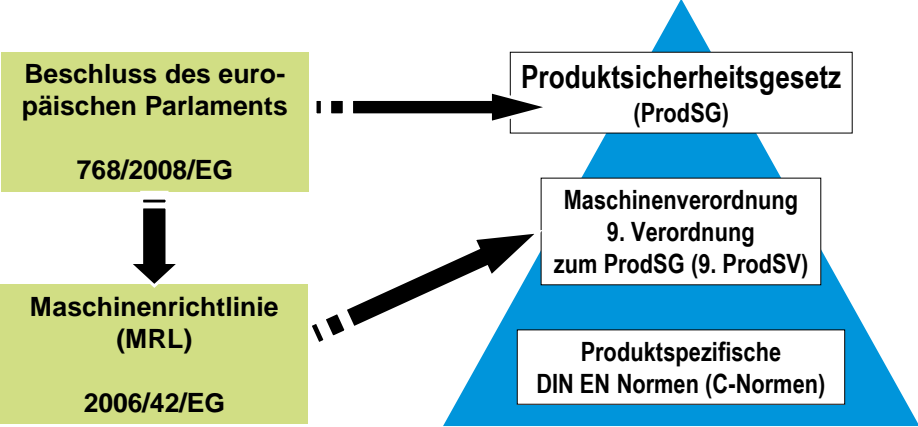
Büro



ID 052133

2

Rechtsgrundlagen



ID 015228

3

Europäischer „Binnenmarkt“

Europäischer Wirtschaftsraum (EWR)

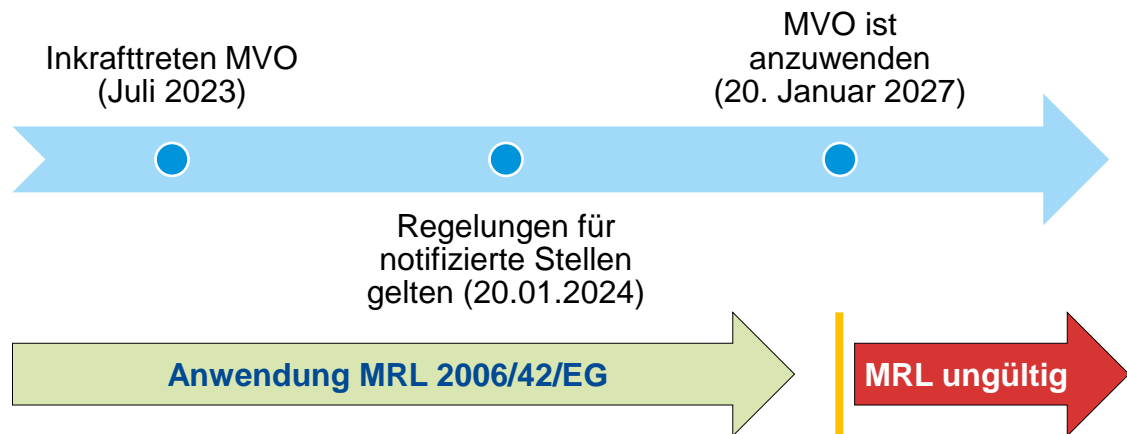
Einfuhr von Maschinen (2006/42/EG)

- 01.01.1993
- freier Warenverkehr
- einzelstaatliche Handelshemmnisse beseitigen

ID 052136

4

Zeitlicher Geltungsbereich Maschinenverordnung (MVO)



ID 082101

5

Maschinenverordnung 2023/1230

Neuerung zur MRL 2006/42/EG

- beinhaltet den Punkt „Wesentliche Veränderung“
- digitale Betriebsanleitung
- Security
- künstliche Intelligenz



ID 052138a

6

Was bedeutet CE?

Conformité
Européenne

(frz. für Europäische Union)

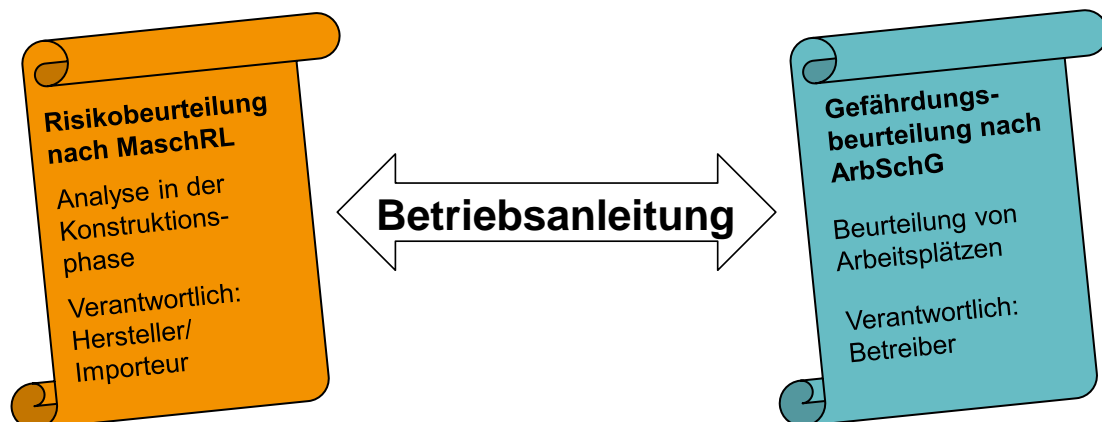
Hersteller deklariert mit der CE-Kennzeichnung, dass ein Produkt (Maschine) den grundlegenden Anforderungen der gültigen Richtlinie entspricht (Maschinenrichtlinie)



ID 050560

7

Achtung! Bitte unterscheiden:



ID 031339

8

Hierarchie zur Minderung von Risiken

Vom Hersteller in folgender Reihenfolge zwingend einzuhalten:

1. **Beseitigung** der Gefährdungen durch **konstruktive Maßnahmen**
2. **Minimierung** des Risikos durch konstruktive Maßnahmen
3. Ergreifen notwendiger **Schutzmaßnahmen** falls Stufe 1 und 2 keine ausreichende Risikominderung ergeben
4. **Unterrichtung** des Benutzers **über Restgefahren, Benutzung von PSA** (z. B. in der Betriebsanleitung)

ID 052146

15

Anhang I - Anforderungen nach Maschinenrichtlinie (1)

- **Integration der Sicherheit**
Die Maschine ist zu konstruieren und zu bauen, dass sie unter vorgesehenen Bedingungen ihrer Funktion gerecht wird und dass Betrieb, Rüsten und Wartung bei bestimmungsgemäßer Verwendung und vorhersehbarer Fehlanwendung ohne Gefährdung von Personen erfolgen können.
- **Vermeidung von Unfallrisiken**
Maßnahmen müssen darauf abzielen, Unfallrisiken während der gesamten Lebensdauer der Maschine auszuschließen.
- **Vorhersehbare Benutzung**
Neben der bestimmungsgemäßen Verwendung der Maschine ist auch jede vernünftigerweise vorhersehbare nicht bestimmungsgemäße Benutzung in Betracht zu ziehen.

ID 052147

16

Anhang I - Anforderungen nach Maschinenrichtlinie (2)

- **Zubehör**
Lieferung aller wesentlichen Spezialausrüstungen oder Zubehörteile, die notwendig sind, um die Maschine risikofrei warten, rüsten und betreiben zu können.
- **Steuerungen**
Sie müssen so konzipiert und gebaut werden, dass es nicht zu Gefährdungen kommt.
- **Störungen des Steuerkreises**
Ein Defekt in der Logik des Steuerkreises darf nicht zu gefährlichen Situationen führen.
- **Stellteile**
Müssen so beschaffen und angebracht sein, dass ein sicheres, unbedenkliches, schnelles und eindeutiges Betätigen möglich ist.

ID 052148

17

Maschinenrichtlinie gilt für:

- | | |
|--|--|
| • neue Maschinen aus EWR-Ländern | Hersteller |
| • neue und alte Maschinen aus Dritt-Ländern | Importeur, niedergelassenen Bevollmächtigten |
| • Eigenbau -Maschinen (für eigenen Bedarf) | Betreiber |
| • verkettete Maschinen/Teilmaschinen | Betreiber |
| • wesentlich veränderte Alt-Maschinen | Betreiber |

ID 052581

18

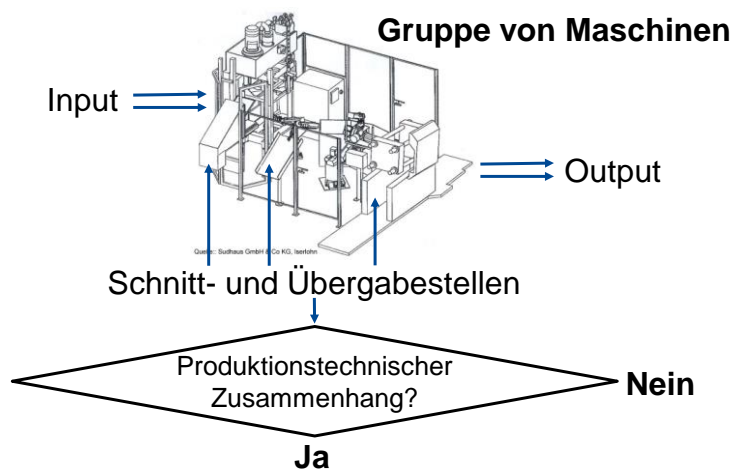
Formelle Pflichten des Maschinenherstellers

- Risikobeurteilung
- Bereithalten der **technischen Unterlagen**
- **Betriebsanleitung**
- ggf. Nachweis **Baumusterprüfung**
(für besonders gefährliche Maschinen nach Anhang IV MRL)
- **Konformitätserklärung**
- **CE**-Kennzeichnung

ID 052582

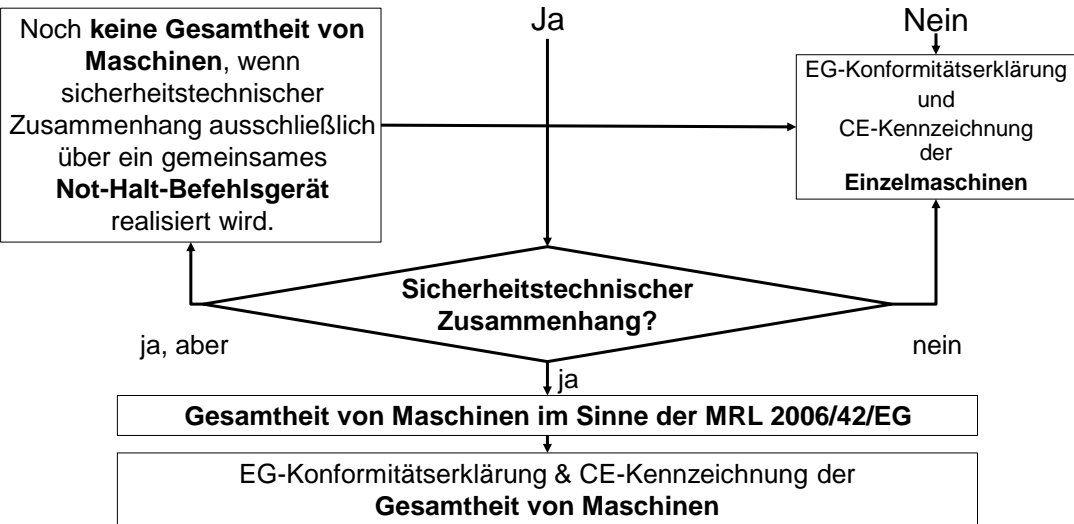
19

Gesamtheit von Maschinen - Verkettung

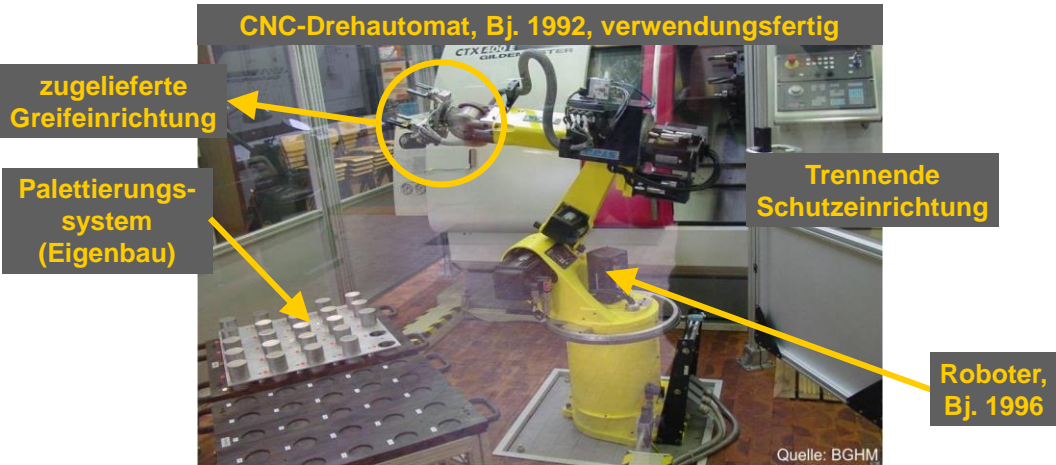


ID 052144

22

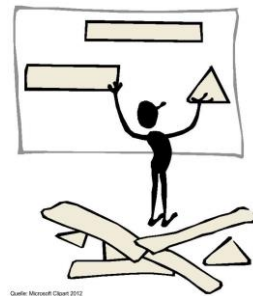


Verkettung von Teil-Maschinen zu einer Gesamt-Maschine



Wesentliche Veränderung von Maschinen

- Änderung der bestimmungsgemäßen Verwendung
- Leistungs- oder Drehzahlerhöhung der Maschine
- Funktionsänderungen
- Änderung des Sicherheitskonzepts
- Erneuerung der Maschinensteuerung
- Implementierung zusätzlicher Betriebsarten
- ...



ID 050412

25

Wege zur EG-Konformitätserklärung

- **durch „Vermutungswirkung einer Norm“**
 - C-Norm für die Maschine vorhanden
 - Bau nach der Norm
 - EG-Konformitätserklärung durch Verweis auf die Norm
- **durch eigene Beurteilung inkl.**
 - Risikobeurteilung
 - Dokumentation
 - EG-Konformitätserklärung
- **durch Baumusterprüfung**

ID 052584

26

Normenhierarchie

A-Normen

Grundlegende Sicherheitskonzepte und Grundsätze
(z. B. DIN EN ISO 12100 „Risikobeurteilung“)

B1-Normen

Sicherheitsaspekte
(z. B. Sicherheitsabstände, Oberflächentemperatur, Lärm)
z. B. DIN EN ISO 13857

B2-Normen

Schutzeinrichtungen (z. B. Zweihandschaltung, trennende Schutzeinrichtungen)
z. B. DIN EN 574

C-Normen

Produktnormen
z. B. DIN EN ISO 10218-1 „Industrieroboter“; 10218-2 „Robotersysteme“

ID 050422

27

Verantwortung für die Konformität

Die Pflichten für Hersteller von Maschinen und Anlagen (verkettete Fertigungssysteme) nach Artikel 5, 2006/42/EG können unterschiedlich wahrgenommen werden:

1. durch den **Betreiber**, der ein Fertigungssystem selbst projiziert, Komponenten beschafft und zusammenbaut oder bauen lässt
2. durch einen **Lieferanten der Hauptkomponente** des Fertigungssystems;
z. B. Roboterhersteller
3. durch einen **externen Experten**; z. B. einer Konformitätsbewertungsstelle, einem Anbieter von Automatisierungen oder einem separaten Gutachter
(Ing.-Büro)

ID 050420

29

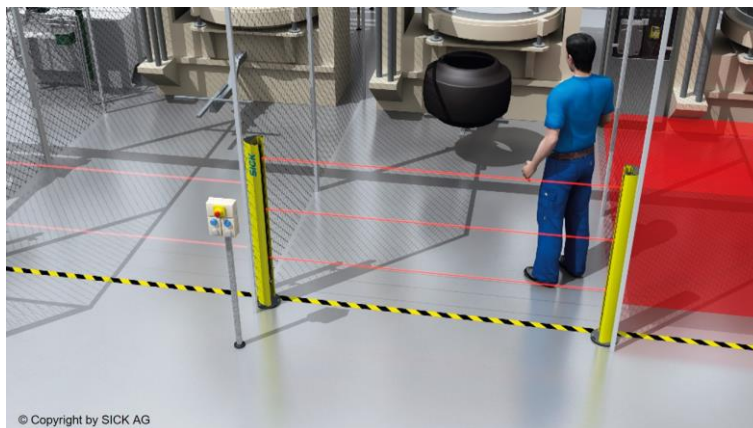
Nicht trennende Schutzeinrichtung - Zweihandschaltung



ID 052586

43

Nicht trennende Schutzeinrichtung - Lichtvorhang



ID 052587

44

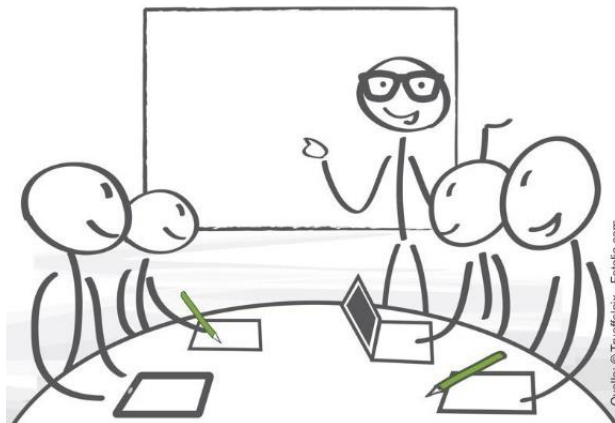
Nicht trennende Schutzeinrichtung - Zustimmungsschalter



ID 052588

45

Gruppenarbeit: Fertigungssysteme



ID 052221a

46

Gruppenarbeiten zum Thema Schutzmaßnahmen

- **Gruppe 1:**
Absicherung der Roboterzelle (Vertikale Lichtschranke)
- **Gruppe 2:**
Absicherung des integrierten Fertigungssystems mit Schutzzäunen
(Zaunhöhe, Unterkriechbarkeit, Übersteigbarkeit, Alternative Zaun, Instandhaltung an Anlagenteilen)
- **Gruppe 3:**
Absicherung des Schmalganglagers (1 MA auf Kommissionierstapler)
- **Gruppe 4:**
Absicherung Kranbetrieb (Schmalganglager, Pausenbereich, Lagerbühne, Bereich Beschichtungsanlage)

ID 052173