

---

**Diese Seite beim Ausdrucken  
bitte **nicht** mitdrucken,  
da nur Lückenfüller für richtige  
Monitordarstellung.**

**Mit freundlichen Grüßen**

**ihr**

**Klaschka-Internet Team**

# Sicherheitselemente

## Mensch und Maschine

### Recht auf körperliche Unversehrtheit

Im Grundgesetz Deutschlands ist das *Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit* verankert.

Dieser Grundsatz gilt nicht nur in unserem privaten Umfeld, sondern auch dort, wo wir unserer Arbeit nachgehen. Der Gesetzgeber gibt hierzu klare Richtlinien vor (Auszug):

**Maschinen müssen in Europa den formalen sowie den grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen der EG-Maschinenrichtlinie (98/37/EG) entsprechen. Diese europäische Richtlinie ist anzuwenden auf alle Maschinen, austauschbare Ausrüstungen und Sicherheitsbauteile, die erstmalig im Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) in Verkehr gebracht werden.“**

Die Maschinenrichtlinie wurde, wie auch viele andere EU-Vorgaben in nationale Normen umgesetzt.

Geräte- und Produkt  
Sicherheitsgesetz  
GPSG

+

Maschinen-  
Verordnung  
9.GPSGV

+

Anhänge  
dazu  
98/37/EG

=

Maschinen  
Richtlinie  
98/37/EG

### Was ist eine Maschine im Sinne der Maschinenrichtlinie?

„Eine Maschine im Sinne dieser Verordnung ist eine Gesamtheit von miteinander verbundenen Teilen oder Vorrichtungen, von denen mindestens eines beweglich ist, sowie von Betätigungsgeräten, Steuer- und Energiekreisen, die für eine bestimmte Anwendung, wie die Verarbeitung, die Behandlung, die Fortbewegung und die Aufbereitung eines Werkstoffes, zusammengefügt sind. Unter den Anwendungsbereich fallen auch einzeln in den Verkehr gebrachte Sicherheitsbauteile.

Als Maschine gilt auch eine Gesamtheit von Maschinen, die, damit sie zusammenwirken, so angeordnet sind und betätigt werden, dass sie als Gesamtheit funktionieren. ...

Diese Verordnung gilt nicht für ... Maschinen, deren einzige Kraftquelle die unmittelbar angewandte menschliche Arbeitskraft ist, ausgenommen Maschinen, die zum Heben von Lasten verwendet werden,“

sowie ein Reihe weiterer Einsatzfälle, die für das industrielle Umfeld in der Regel nicht relevant sind.



### A-, B- und C-Normen

Die Anforderungen der Maschinenrichtlinie werden durch die EN-Normen konkretisiert, die sich in drei hierarchisch aufgebaute Typenklassen gliedern.

#### Typ A-Normen

(Grundnormen) wie z.B. *EN 292* "Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, allgemeine Gestaltungsleitsätze" und *EN 1050* "Sicherheit von Maschinen – Risikobeurteilung" betreffen grundlegende Regelungen zur Maschinensicherheit.

#### Typ B-Normen

(Gruppennormen) wie z.B. *EN 954-1* "Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen" behandeln einen Sicherheitsaspekt, der auf einen weiten Bereich von Maschinen anwendbar ist; sie gliedern sich wiederum in die Normenklassen B1 und B2.

#### Typ B1-Normen

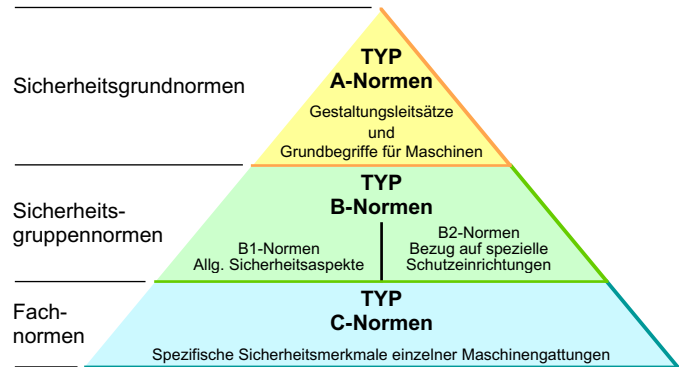
Treffen Regelungen zu übergeordneten Sicherheitsaspekten, wie z.B. ergonomische Grundsätze und Sicherheitsabstände.

#### Typ B2-Normen

beschreiben Merkmale von Schutzeinrichtungen, die in verschiedenen Maschinenarten zum Einsatz kommen können – z.B. die *EN 1088* "Verriegelungseinrichtungen mit und ohne Zuhaltung".

#### Typ C-Normen

(Fach- oder Produktnormen) beziehen sich auf einzelne Maschinentypen bzw. Anwendungsbereiche wie z.B. Verpackungs-, Spritzguss/Blasformmaschinen oder Bäckereimaschinen.



### Aufgaben und Möglichkeiten des Maschinen- bzw. Anlagenherstellers

1. Ermitteln des Risikos, das von der Maschine bzw. Anlage ausgeht.

Hier wird betrachtet, wie schwer mögliche Verletzungen sind, wie häufig der Aufenthalt im Gefahrenbereich stattfindet und ggf. ob es Möglichkeiten zur Gefahrabwendung gibt.

Das Ergebnis dieser Betrachtung ist eine Kennzahl (Steuerungskategorie bei der EN 954-1; SIL = Safety Integrity Level bei der EN 61508), die einen Hinweis darauf gibt, welche Maßnahmen zur Gefahrenminderung zu ergreifen sind.

2. Reduzieren des Risikos durch geeignete technische Maßnahmen

Einschließen/Umhüllen des gefährlichen Bereiches. Sicherstellen, dass Zutritte oder Zugriffe (z.B. für Wartungsarbeiten oder Zuführen/Entnehmen von Werkstücken) nur im gefahrlosen Zustand möglich sind bzw. dass die Maschine oder Anlage beim Betreten sicher in einen gefahrlosen Zustand gebracht wird.

3. Minimieren des verbleibenden Risikos durch Informieren des Benutzers

Aufzeigen der Gefahren in der Betriebsanleitung und Einweisen des Bedienpersonals sind Maßnahmen zur Reduzierung des Restrisikos.

4. Bewerten, ob das nicht vermeidbare Restrisiko akzeptierbar ist.

Ist das Restrisiko immer noch nicht akzeptierbar, erfolgt ein Rücksprung zu Schritt 2. Der gesamte Zyklus wird solange durchlaufen, bis das Restrisiko ausreichend klein ist.

#### Vereinfachte Darstellung:

|  | S1 | S2 | S3 | S4 | EN 954-1 |   |   |   | IEC 61508 |
|--|----|----|----|----|----------|---|---|---|-----------|
|  |    |    |    |    | B 1      | 2 | 3 | 4 |           |
|  |    |    |    |    | ●        |   |   |   | 0         |
|  |    | F1 | F1 | F1 |          | ● |   |   | 1         |
|  |    | F2 | F2 | F2 |          |   | ● |   | 2         |
|  |    |    |    |    |          |   |   | ● | 3         |
|  |    |    |    |    |          |   |   |   | 4         |

|   |
|---|
| <b>Schwere der Verletzung</b><br><b>S1:</b> Leichte Verletzung<br><b>S2:</b> Schwere irreversible Verletzung einer oder mehrere Personen oder Tod einer Person<br><b>S3:</b> Tod mehrerer Personen; langdauernde größere schädliche Umwelteinflüsse<br><b>S4:</b> Katastrophale Auswirkungen, sehr viele Tote |
| <b>Häufigkeit und/oder Aufenthaltsdauer</b><br><b>F1:</b> Selten bis öfter<br><b>F2:</b> Häufig bis dauernd   |
| <b>Möglichkeit zur Vermeidung von Gefährdungen</b><br><b>P1:</b> Möglich unter bestimmten Bedingungen<br><b>P2:</b> Kaum möglich  |