

## Von der Gefahr zur sicheren Maschine

Die neue Maschinenrichtlinie verlangt sowohl eine Risikoanalyse als auch eine Risikobewertung. Der Beitrag soll die Anforderungen der neuen Maschinenrichtlinie beleuchten und zur bisherigen Fassung abgrenzen.

**B**etriebspersonal und Nutzer sind heute permanent umgeben von komplexer Technik – ob in Beruf oder Freizeit, bei Tag oder bei Nacht. Daher sollen Geräte für ihre Nutzer unkompliziert und sicher bedienbar sein. Um dies zu gewährleisten, spielt Sicherheit für automatisierte Maschinen und Anlagen eine immer größere Rolle. Die korrekte Anwendung von Normen und Richtlinien bekommt daher eine wichtige Stellung. Die Hälfte aller tödlichen Arbeitsunfälle lässt sich auf das Verhalten der Bediener zurückführen. Die tödlichen Arbeitsunfälle bilden dabei nur die Spitze eines Eisbergs. Vorausgegangen sind in der Regel immer viele minderschwere Unfälle. Beim Arbeitsschutz ist daher die Analyse von Beinaheunfällen wichtiger Bestandteil der Prävention. Die wesentlichen Anforderungen an die Sicherheit und den Um-

gang mit Maschinen in Europa ist in der sogenannten Maschinenrichtlinie beschrieben. Am 29.12. diesen Jahres verliert die bisherige Maschinenrichtlinie 98/37/EG ihre Gültigkeit und die Anforderungen der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG müssen ohne Übergangsfrist umgesetzt werden. Zu diesen Anforderungen zählt dann die sogenannte Risikobeurteilung, die an die Stelle der Gefahrenanalyse nach bisheriger MRL tritt. Dabei ist grundsätzlich zu unterscheiden: Während eine Gefährdungsbeurteilung alle Gefahren betrachtet, die im Arbeitsbereich des Betreibers auftreten können, werden bei einer Gefahrenanalyse die Gefahren betrachtet, die von der Maschine ausgehen können. Diese sind also bereits durch den Hersteller der Maschine zu analysieren. Nach der neuen Maschinenrichtlinie hat der Maschinenhersteller oder dessen Bevollmäch-

tigter dafür Sorge zu tragen, dass eine Risikobeurteilung vorgenommen wird, um die für die Maschine geltenden Sicherheitsanforderungen zu ermitteln. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse muss die Maschine dann konstruiert und gebaut werden. Das bedeutet, die Sicherheitsanforderungen im Einzelfall für eine bestimmte Maschine zu ermitteln und umzusetzen. Laut Anhang 1 der MRL ist die Risikobeurteilung somit bereits in der Entwicklungs- und Konstruktionsphase zu berücksichtigen. Die Beurteilung der Risiken gemäß der neuen Maschinenrichtlinie betrifft also alle Lebenszyklen einer Maschine,

- die Montage,
- der Einrichtbetrieb,
- der Normalbetrieb,
- die Wartung,
- die Instandsetzung,
- die Außerbetriebnahme und schließlich
- die Demontage.

## Überlegungen auch zu nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch

Bei der Risikobeurteilung ist auch der nicht bestimmungsgemäße Gebrauch zu berücksichtigen. Für den Laien ein abstrakt anmutender Ansatz, aber leider zeigen die Unfallstatistiken, dass dies durchaus berechtigt ist. Die Risikobeurteilung hat somit auch alle 'vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlanwendungen' einzubeziehen. Jede erkennbare Möglichkeit der Maschinennutzung ist zu berücksichtigen, auch wenn diese ursprünglich so nicht vom Maschinenhersteller vorgesehen wurde.

## Verfahren der Risikobeurteilung nach MRL

Während die bisherige Maschinenrichtlinie 98/37/EG für die dort geforderte Gefahrenanalyse keine genaueren Angaben zur Durchführung macht, befinden sich im Anhang I der neuen MRL Hinweise zum Vorgehen. In wiederkehrender Form sollen die folgenden Schritte bei der Risikobeurteilung vollzogen werden:

- Bestimmung der Grenzen der Maschinen
- Ermittlung der Gefährdungen, die von der Maschine ausgehen können, und der damit verbundenen Gefährdungssituationen
- Abschätzung der Risiken unter Berücksichtigung der Schwere möglicher Verletzungen oder Gesundheitsschäden und der Wahrscheinlichkeit ihres Eintretens (Risikograf)
- Bewertung der Risiken, um die Erfordernis einer Risikominderung zu ermitteln

- Ausschaltung der Gefährdungen oder Minderung der Gefährdungen durch Anwendung von Schutzmaßnahmen

Für die Anwendung dieser Schutzmaßnahmen gibt es (nach alter wie neuer MRL) eine klare Rangfolge:

- Schritt 1: Risikominimierung durch konstruktive Maßnahmen
- Schritt 2: Ergreifen weiterer Schutzmaßnahmen gegen die Restrisiken, die sich durch Konstruktion und Bau der Maschine nicht beseitigen lassen
- Schritt 3: Benutzerinformation über die trotz Schritt 1 und 2 verbleibenden Risiken mit Hinweisen auf erforderliche Spezialausbildungen, Einarbeitungsmaßnahmen und persönliche Schutzausrüstungen sowie regelmäßige Kontrollen des richtigen Verhaltens der Benutzer durch den Betreiber

## Zusammenfassung

Zu den Eckpunkten der neuen Maschinenrichtlinie (MRL) gehört ein überarbeiteter und ausführlicher Anhang I, der vor allem für Mechanik- und Elektrokonstrukteure wichtig ist. Darin wird die Risikobeurteilung konkretisiert, in der aktuellen MRL früher als Gefahrenanalyse bezeichnet. Mit den iterativen Verfahren der Risikobeurteilung und Risikominderung hat der Hersteller oder sein Bevollmächtigter die Grenzen der Maschine zu bestimmen. Das schließt ihre bestimmungsgemäße Verwendung und jede vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung ein. Außerdem muss er die Gefährdungen ermitteln, die von der Maschine ausgehen können, und die

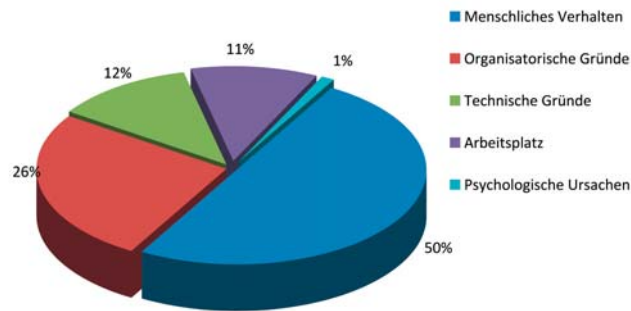


Bild 3: Ursachen für Arbeitsunfälle an Maschinen

damit verbundenen Gefährdungssituationen. Darüber hinaus sind die Risiken abzuschätzen unter Berücksichtigung der Schwere möglicher Verletzungen oder Gesundheitsschäden und der Wahrscheinlichkeit ihres Eintretens. Notwendig ist auch das Bewerten der Risiken, um zu ermitteln, ob eine Risikominderung gemäß dem Ziel dieser Richtlinie erforderlich ist. Schließlich sind die Gefährdungen auszuschalten oder durch Anwendung von Schutzmaßnahmen die mit diesen Gefährdungen verbundenen Risiken in einer festgelegten Rangfolge zu mindern. Um den Konstrukteur zu unterstützen, hat die Firma Pilz (www.pilz.de) den Safety Calculator Pascal entwickelt. Er berechnet die erreichbaren Performance Level (PL) und Safety Integrity Level (SIL) von Sicherheitsfunktionen in Maschinen und Anlagen – abhängig von den verwendeten Komponenten. Das Ergebnis wird mit dem erforderlichen PL nach EN ISO13849-1 bzw. SIL nach EN/IEC62061 verifiziert und eventueller Handlungsbedarf aufgezeigt. Durch die grafische Darstellung der Ergebnisse erkennt der Anwender auf einfache Weise, an welchen Stellen und mit welchen Komponenten der erforderliche Sicherheitslevel wie gut erreicht wird. ■

## Bestimmung des erforderlichen Performance Levels (PL<sub>r</sub>)

### ► S – Schwere der Verletzung

- S<sub>1</sub> = leichte Verletzung (normalerweise reversibel)
- S<sub>2</sub> = schwere Verletzung, einschließlich Tod (normalerweise irreversibel)

### ► F – Häufigkeit und/oder Dauer der Gefährdungsexposition

- F<sub>1</sub> = selten bis öfters und/oder kurze Dauer
- F<sub>2</sub> = häufig bis dauernd und/oder lange Dauer

### ► P – Möglichkeiten zur Vermeidung der Gefährdung

- P<sub>1</sub> = möglich unter bestimmten Bedingungen
- P<sub>2</sub> = kaum möglich

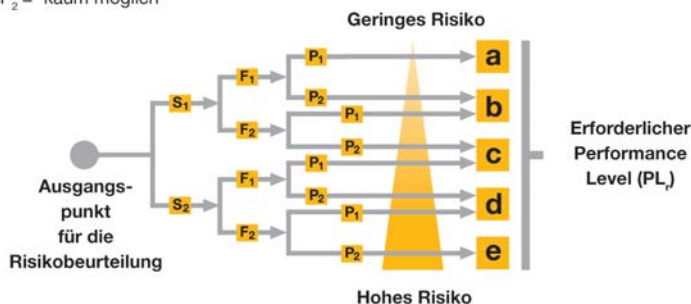


Bild 2: Bestimmung des erforderlichen Performance Levels (PL)

www.safety-network.de



Autor: Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Matthias Brinkmann, Vorstand Safety Network International e.V.