

## Risikobeurteilung nach 2006/42/EG Maschinenrichtlinie

### 1. Risikobeurteilung

Bei der Risikobeurteilung werden die Schwere einer Verletzung und die Eintrittswahrscheinlichkeit aus einer Gefährdungssituation an einer Maschine ermittelt. Ziel der Risikobeurteilung ist es, Risiken zu identifizieren, zu bewerten und durch Maßnahmen zu verhindern bzw. zu verringern. Leitsätze zur Durchführung einer Risikobeurteilung sind in den Normen EN 14 121-1 (Leitsätze zur Risikobeurteilung) und EN 954-1 (ab 2012: EN 13849-1) (Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen, Teil 1: Allgemeine Gestaltungsleitsätze) festgehalten. Bei der Identifizierung der Gefährdungen sind die Maschine, der Bediener sowie die Umgebung der Maschine mit einzubeziehen. Nachdem die Gefährdungen identifiziert wurden, muss jede Gefährdung Risiko bewertet werden.

### 2. Schritte einer Risikobeurteilung

#### Schritt 1 => Grenzen der Maschine

Als Erstes wird festgelegt, was alles zu betrachten ist. Dazu werden die räumlichen Grenzen, Verwendungsgrenzen und zeitlichen Grenzen ermittelt. Die Grenzen der Maschine bestimmen ihre Funktion und die Rahmenbedingungen, unter denen sie eingesetzt werden soll. Hinweise hierzu enthalten die Abschnitte 5 der DIN EN 14 121 sowie DIN EN 12 100-1 Pkt. 52.

#### Schritt 2 => Identifizierung der Gefährdungen

Nachdem die Rahmenbedingungen festgelegt sind, müssen alle Gefahrstellen der Maschine und Gefährdungsereignisse in allen Lebensphasen ermittelt werden. Gefährdungsursachen können u.a. in Eigenschaften von Maschinenteilen oder Werkstoffen liegen. Mechanische Gefährdungen können durch betriebsmäßige Bewegungen von Maschinenteilen oder z.B. durch den unerwarteten Anlauf oder Wiederanlauf der Maschine hervorgerufen werden. Auch menschliche Verhaltensweisen müssen analysiert werden, d.h. alle Eingriffe der Operatoren in allen Lebensphasen der Maschine. Dabei ist auch Fehlverhalten wie Unachtsamkeit, reflexartiges Eingreifen oder der Weg des geringsten Widerstandes zu berücksichtigen.

Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, zunächst die Funktion und die möglichen Zustände der Maschine sowie die Arbeitsabläufe zu analysieren. Hier sind sowohl die Hauptfunktion als auch mögliche Nebenfunktionen wie z.B. automatische Reinigung von Interesse. Den einzelnen Arbeitsschritten und Zuständen können dann die zu erwartenden Eingriffe der Operatoren zugeordnet werden. Bei komplexen Maschinen oder Anlagen ist es unter Umständen hilfreich, das System in überschaubare Untersysteme, z.B. Funktionseinheiten, zu zerlegen. Dann werden nacheinander die Gefährdungen innerhalb der Untersysteme ermittelt und anschließend die Gefährdungen, die sich aus der Anordnung und dem Zusammenwirken der Untersysteme ergeben.

#### Schritt 3 => Risikoeinschätzung

Nachdem die Gefährdungen ermittelt wurden, ist das Risiko einzuschätzen, das mit diesen Gefährdungen verbunden ist. Das Risiko ist eine Kombination aus der Schwere des möglichen Schadens und der Wahrscheinlichkeit des Schadenseintritts. Letztere wiederum ist abhängig von der Aufenthaltsdauer bzw. Häufigkeit im Gefahrenbereich, der Wahrscheinlichkeit des Eintretens des Gefahr bringenden Ereignisses und unter bestimmten Voraussetzungen der Möglichkeit der Gefahrenabwehr. Da in der Praxis selten Zahlenwerte für die Parameter vorliegen, wird dabei in der Regel versucht, mit quantifizierten

Abschätzungen eine Einstufung zu erreichen. Für die Risikoeinschätzung stehen verschiedene Hilfsmittel zur Verfügung, wie etwa der Risikograph.

#### Schritt 4 => Risikobewertung

Auf die Risikoeinschätzung folgt die Risikobewertung. Es muss entschieden werden, ob ein tolerierbares Risiko vorliegt oder ob (weitere) Maßnahmen zur Risikominderung erforderlich sind.

#### Schritt 5 => Risikominderung

Ergibt die Bewertung, dass das Risiko nicht tolerierbar ist, sind geeignete Maßnahmen oder Maßnahmenkombinationen der Risikominderung zu ermitteln und auszuwählen. Die gefundenen möglichen Maßnahmen sind dabei unter Berücksichtigung der (gegebenenfalls neu festzulegenden) Grenzen der Maschine und ihrer (eventuell veränderten) Funktion zu analysieren und zu bewerten. Falls sich Maßnahmen gegenseitig ausschließen oder eine Maßnahme die Anwendung einer anderen erschwert, müssen Kompromisse gefunden oder Prioritäten gesetzt werden.

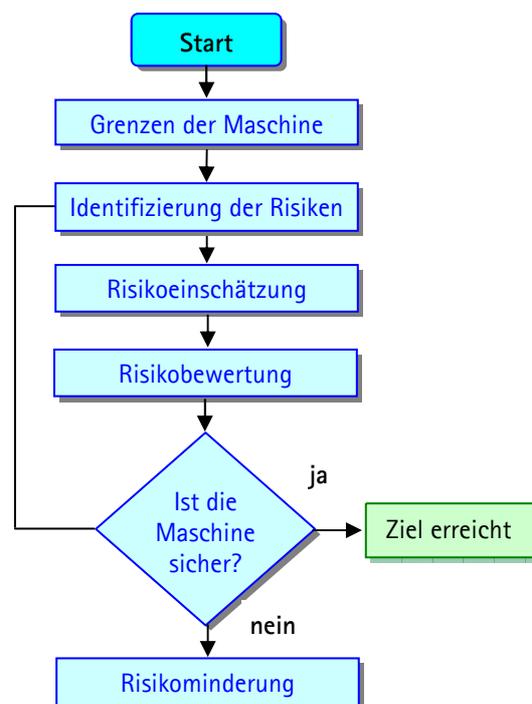
Für die Risikominderung ist in der Maschinenrichtlinie folgende Maßnahmenhierarchie vorgeschrieben:

- Beseitigung oder Minimierung der Gefahren (durch konstruktive Maßnahmen)
- Ergreifen von Schutzmaßnahmen
- Benutzerinformation (über Restgefahren)

#### Schritt 6 => Ziel erreicht:

Gemäß Ziffer 9 DIN EN 14 141-1 sind im Rahmen der Risikobeurteilung u.a. die festgestellten Gefährdungen, Gefährdungssituationen, die Bewertung der Gefährdungseignisse, die Schutzmaßnahmen und die abschließende Risikobewertung zu dokumentieren. Der Hersteller kann nun die Maschine nach den Erkenntnissen seiner Risikobeurteilung bauen und die erforderliche technische Dokumentation erstellen. Stimmt die Maschine mit der der Maschinenrichtlinie überein, kann die EG-Konformitätserklärung ausgestellt und das EG-Konformitätszeichen (CE- Zeichen) angebracht werden.

Juni 2012



**Ablauf einer Risikobeurteilung**