**Sicherheitsvorgaben gültiger Normen und Richtlinien**

**Analyse und Bewertung von Risiken beim Einsatz von Robotik-Anwendungen**

**Von der Idee einer Robotik-Anwendung bis hin zu ihrer Realisierung ist es meist ein längerer Prozess. Dabei sind nicht nur die technischen Aspekte von Bedeutung, sondern auch rechtliche Bestimmungen und Normen zu beachten. Maßgebend für den Gesundheitsschutz und die Sicherheit ist die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Zusätzlich sind aber auch verschiedene DIN-Normen sowie eventuell firmeninterne Vorschriften zu berücksichtigen. Denn der Maschinenhersteller hat die Pflicht, eine umfangreiche Risikobeurteilung seiner Maschine vorzunehmen und geeignete Sicherheitskonzepte zu entwickeln. Damit sollen Gefährdungen und mögliche Gesundheitsrisiken vermieden oder zumindest minimiert werden.**

Unternehmen, die eine Maschine oder Robotik-Anwendung bauen, sind für deren Sicherheit verantwortlich. Es gilt, mögliche Gefahren beim Betrieb der Maschine bereits im Vorfeld zu erkennen und durch entsprechende Schutzmaßnahmen zu reduzieren. Daher stellt die Maschinenrichtlinie 2006/42/EG auch die Sicherheit von Anwender und Produkt in den Fokus. Die Richtlinie wurde in Deutschland in die 9. Verordnung zum Produktionssicherheitsgesetz umgewandelt. Über die Maschinenrichtlinie hinaus können allerdings auch andere europäische Richtlinien zutreffen, beispielsweise die EMV-Richtlinie für elektrische Geräte. Daher muss der Hersteller einer Maschine zu Beginn der Sicherheitsbetrachtung ermitteln, unter welche Richtlinie seine Maschine fällt und welche Normen entsprechend einzuhalten sind. Denn für die Beurteilung des Risikos einer Maschine sind je nach Maschinentyp gesonderte Normen heranzuziehen. Darüber hinaus gibt es firmeninterne Vorschriften, die ebenfalls zu beachten sind.

**Sind Robotik-Lösungen Maschinen?**

Für die Robotik-Anwendung ist zunächst zu klären, ob es sich um eine vollständige oder unvollständige Maschine handelt. So ist beispielsweise ein voll funktionsfähiger Roboterarm eine unvollständige Maschine. Sobald aber dieser Roboterarm einen konkreten Anwendungszweck erfüllt, wird er als vollständige Maschine bezeichnet, beispielsweise ein Roboter zur Beschickung einer CNC-Fräse. Je nach Zuordnung sind diverse Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen zu erfüllen, weitere Nachweise zur Maschinensicherheit zu erbringen sowie technische Unterlagen zu erstellen. Zusätzlich zur Maschinenrichtlinie geben auch die ISO 10218-1 und ISO 10218-2 wichtige Hinweise zur sicheren Gestaltung und Integration von Robotik-Anwendungen.

**Aufgabe der Risikobeurteilung**

Das Sicherheitskonzept für Robotik-Anwendungen beinhaltet eine Risikobeurteilung. So sollen bereits vor der Konstruktion einer Maschine Gefährdungen ermittelt, Risiken abgeschätzt und bewertet sowie Schutzmaßnahmen definiert werden. Diese Risikobeurteilung ist ein wichtiger Bestandteil der technischen Dokumentation. Grundlegende Angaben zur Durchführung einer Risikobeurteilung beinhaltet die Norm EN ISO 12100. Sie enthält allgemeine Gestaltungsleitsätze und wichtige Definitionen sowie Erläuterungen von Fachbegriffen. Die Risikobeurteilung erfolgt in mehreren Schritten. Zunächst gilt es, die Einsatz- und Verwendungsgrenzen der Maschine festzulegen. Dann müssen die Gefährdungen identifiziert und Risiken eingeschätzt werden. Diese drei Aspekte werden auch als Risikoanalyse bezeichnet. An die Analyse schließt sich die Bewertung der Risiken an. Auch ist es notwendig, geeignete Schutzmaßnahmen zu ergreifen und gegebenenfalls für eine Risikominderung zu sorgen. Die Risikomatrix der DIN EN ISO 13849 liefert eine wertvolle Unterstützung bei der Einordnung der Gefahren und Festlegung notwendiger Schutzeinrichtungen.

**Sämtliche Gefährdungen identifizieren und bewerten**

Von grundlegender Bedeutung bei der Konstruktion einer Robotik-Lösung ist, dass der automatisierte Prozess für den Mitarbeiter einsehbar bleibt. Darüber hinaus müssen nicht nur die offensichtlichen Unfall- und Verletzungsgefahren einer Robotik-Anwendung betrachtet, sondern sämtliche Arten von Gefährdungen identifiziert werden. Dazu gehören ergonomische und mechanische Gefährdungen, beispielsweise durch scharfkantige oder spitze Werkstücke. Auch elektrische Gefährdungen sind zu berücksichtigen, ebenso wie Gefährdungen durch gesundheitsschädliche Stäube und Gase. Nach der Analyse der möglichen Risiken erfolgt die Bewertung der tatsächlichen Gefahren. Zu bewerten ist die Wahrscheinlichkeit, mit der das potenzielle Risiko eintritt und es zu einem Schaden kommt. Außerdem muss eine Einschätzung vorgenommen werden, wie groß der mögliche Schaden werden könnte und wie viele Menschen betroffen wären. Dabei ist beispielsweise auch von Bedeutung, wie oft und wie lange sich die Mitarbeiter im Gefahrenbereich aufhalten.

**Konstruktive und technische Maßnahmen zur Risikominderung**

Dieses vorhandene Risiko muss der Hersteller oder Anbieter durch ein geeignetes Sicherheitskonzept verringern. Es gilt, für jede ermittelte Gefährdung zunächst eine konstruktive Lösung zu finden, mit der die Gefahr vermieden werden kann. Gängige Beispiele für konstruktive Maßnahmen sind Schutzeinhausungen. Allerdings dürfen durch die getroffenen Schutzmaßnahmen keine neuen Gefährdungen entstehen. Sind konstruktive Abhilfen nicht möglich, ist die Planung um technische Schutzmaßnahmen zu erweitern. So könnte beispielsweise eine automatisch auslösende Lichtschranke bei Gefahr den Betrieb stoppen. Sollten auch diese Maßnahmen nicht realisierbar sein, muss der Benutzer durch Warnsymbole und -hinweise sowie durch die Betriebsanleitung über das vorhandene Restrisiko informiert werden. So kann diese beispielsweise Hinweise auf eine elektrische Gefährdung durch falsches Anschließen oder mangelnde Erdung enthalten.

**Risikobeurteilung als Grundlage der Konformitätserklärung**

Das Durchführen und Dokumentieren von Risikobeurteilungen ist ein wesentlicher Bestandteil des Prozesses zur Konformitätsbewertung und -beurteilung. So ist ohne eine Risikoanalyse und Risikobewertung weder eine rechtssichere Konformitätserklärung möglich noch eine CE-Kennzeichnung zulässig. In einer umfangreichen Dokumentation muss der Hersteller belegen, in welcher Form er sich mit den Risiken einer Robotik-Anwendung beschäftigt hat. Darüber hinaus enthält die Konformitätserklärung Informationen zu durchgeführten Analysen und Prüfungen sowie Details zu ergriffenen Maßnahmen und Ergebnissen. Mit dem CE-Siegel erfolgt der Nachweis über die Konformität einer Robotik-Anwendung nach Maschinenrichtlinie. Dabei wird das CE-Siegel auf dem Typenschild der Robotik-Anwendung angebracht, das zusätzlich wichtige Informationen über den Hersteller und die Anwendung enthält.

Wie die Abläufe der Risikobeurteilung konkret aussehen und welche Schutzprinzipien in der Mensch-Roboter-Kollaboration zu beachten sind, erläutert der Leitfaden [Roboter-Anwendungen sicher implementieren](https://welcome.item24.de/robotik-sicher-implementieren) von item. Darüber hinaus ist in der item Academy ein [Trainings-Modul](https://academy.item24.com/goto.php?target=sahs_3212&client_id=item24) enthalten, das über unterschiedliche Roboterbauarten informiert sowie Hinweise zu den zu beachtenden Normen und Richtlinien gibt.

**Umfang:** 7.098 Zeichen inklusive Leerzeichen

**Datum:** 13. Juli 2022

**Bilder: 3** (Quelle: item)

**Bildunterschrift 1:** Noch vor dem Einsatz von Robotik-Anwendungen müssen Hersteller nach Maschinenrichtlinie 2006/42/EG mögliche Gefahren im Zusammenhang mit dem Betrieb der Maschine erkennen und entsprechende Schutzmaßnahmen ergreifen.

**Bildunterschrift 2:** Für die Robotik-Anwendung ist zunächst zu klären, ob es sich um eine vollständige oder unvollständige Maschine handelt. Ein voll funktionsfähiger Roboterarm ist eine unvollständige Maschine, sobald er aber einen konkreten Anwendungszweck erfüllt, wird er als vollständige Maschine bezeichnet.

**Bildunterschrift 3:** Der automatisierte Prozess muss für den Mitarbeiter einsehbar bleiben. Darüber hinaus sind nicht nur die offensichtlichen Unfall- und Verletzungsgefahren einer Robotik-Anwendung zu betrachten, sondern sämtliche Arten von Gefährdungen zu identifizieren.

**Über item**

Die item Industrietechnik GmbH ist der Pionier bei Systembaukästen für industrielle Anwendungen und ein Partner der Fertigungsindustrie in der ganzen Welt. Das Produktportfolio umfasst mehr als 4.000 hochwertige Komponenten zur Konstruktion von Maschinengestellen, Arbeitsplätzen, Automationslösungen und Lean Production Anwendungen. item ist vielfach ausgezeichnet für Produkte mit richtungsweisendem Industriedesign und durchgängiger Ergonomie.

Als Vorreiter im Digital Engineering treibt item die Digitalisierung von Konstruktionsprozessen mit eigenentwickelten Softwaretools voran. Die item Academy bietet Aus- und Weiterbildung durch mehrsprachige Online-Kurse und Training-on-demand.

item hat ihren Hauptsitz in Solingen und ist mit Tochterfirmen international vertreten. Mit Know-how und Leidenschaft entwickeln rund 900 Mitarbeiter weltweit innovative Lösungen und Dienstleistungen. Die Kundennähe in Deutschland wird durch zwölf Standorte gewährleistet. Eine globale Logistikkette stellt die kurzfristige Lieferung aller Komponenten sicher.

**Unternehmenskontakt**

Nicole Hezinger • item Industrietechnik GmbH

Friedenstraße 107–109 • 42699 Solingen

Tel.: +49 212 65 80 5188 • Fax: +49 212 65 80 310

E-Mail: n.hezinger@item24.com • Internet: [www.item24.com](http://www.item24.com)

**Pressekontakt**

Jan Leins • additiv pr GmbH & Co. KG

Pressearbeit für Logistik, Stahl, Industriegüter und IT

Herzog-Adolf-Straße 3 • 56410 Montabaur

Tel.: (+49) 26 02-95 09 91 6 • Fax: (+49) 26 02-95 09 91 7

E-Mail: jl@additiv-pr.de • Internet: [www.additiv-pr.de](http://www.additiv-pr.de)/maschinenbau