

Achtung bei Marke Eigenbau

Eine Maschine selber zu bauen, kann durchaus sinnvoll sein. Aber auch in diesem Fall muss das Risiko analysiert und gewährleistet sein. Denn die Maschinenrichtlinie nicht zu erfüllen, kann grossen Nachbesserungsaufwand nach sich ziehen.

Von Alexander Winkler, Neosys

Maschinen und Anlagen sind komplex und haben sicher zu funktionieren. Um dies zu gewährleisten, braucht es eine Risikobeurteilung, welche schon die Entwicklung und Konstruktion begleitet. Beim Eigenbau einer Maschine oder Anlage wird der Sicherheit oft nicht die nötige Beachtung geschenkt. Aufwendige Nachbesserungen können die Folge sein, wie das folgende Beispiel zeigt.

Ausgangslage

Im vorliegenden Fall wird in einem Sicherheitsaudit des Arbeitsinspektorats festgestellt, dass die Firma (aus Datenschutzgründen nicht namentlich genannt) eine selbst gebaute Maschine betreibt. Diese Maschine erfüllt allerdings nicht die grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie (MRL) und auch eine Betriebsanleitung wurde nicht erstellt. Weiterhin fehlte das Typenschild mit den erforderlichen Angaben wie Firmenname und vollständige Anschrift des Herstellers und gegebenenfalls seines Bevollmächtigten, Bezeichnung der Maschine, CE-Kennzeichnung (siehe MRL Anhang III), Baureihen- oder Typbezeichnung sowie Seriennummer, Baujahr, d. h. das Jahr, in dem der Herstellungsprozess abgeschlossen wurde.

Risikobeurteilung durchführen

Wird eine Maschine an Ort und Stelle im Betrieb aufgebaut oder geändert, steht der Unternehmer als Maschinenhersteller in der Pflicht. Dieser muss u. a. eine Risikobeurteilung durchführen, die Maschinenrichtlinie und das Produktsicherheitsgesetz einhalten, die Konformität mit der MRL sicherstellen, Schutzeinrichtungen vorsehen und eine Betriebsanleitung erstellen. Weiterhin sind die Bestimmungen des Arbeitsschutzgesetzes zu beachten, der bestimmungsgemässe Einsatz der



© depositphotos

Die Automatisierung von Prozessen kann Kosten sparen. Doch wer den helfenden Roboter selber baut, muss die Maschinenrichtlinie beachten.

Maschine sicherzustellen, das Manipulieren von Schutzeinrichtungen zu unterbinden und falls erforderlich für die Anwendung eine Betriebsanleitung zu erstellen.

Im genannten Fall kam ein Mechaniker auf die Idee, die Arbeitsprozesse zu optimieren und einen Zufuhrroboter für eine Bestückungsanlage zu bauen. Bisher wurden die Teile durch einen Mitarbeiter manuell zugeführt. Dies bedingte die ständige Anwesenheit einer Person. Um Kosten zu sparen, spricht vieles für eine Automatisierung solcher Prozesse. Mit dem Bau sowie Umbau einzelner Komponenten sind auch die Anforderungen nach Maschinenrichtlinie zu beachten.

Gemäss Art. 5 der MRL muss der Hersteller vor Inbetriebnahme der Maschine:

- sicherstellen, dass sie die im Anhang I aufgeführten, für sie geltenden grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen erfüllt,
- sicherstellen, dass die im Anhang VII Teil A genannten technischen Unterlagen verfügbar sind,
- eine Betriebsanleitung gemäss Kapitel 1.7.4 zur Verfügung stellen,
- das zutreffende Konformitätsverfahren gemäss Art. 12 durchführen,

- die CE-Konformitätserklärung gemäss Anhang II Teil 1 Abschnitt A ausstellen,
- die CE-Kennzeichnung gemäss Art. 16 anbringen.

Konformitätserklärung und Betriebsanleitung

Die MRL fordert, dass eine Konformitätserklärung erstellt wird. Das bedeutet: Die Maschine ist auf Sicherheit geprüft worden. Weiterhin muss eine Betriebsanleitung vorhanden sein. Mit der Betriebsanleitung wird auch gleichzeitig Wissenssicherung betrieben. In unserem Fall war der verantwortliche Mechaniker für das Projekt nicht mehr für diesen Betrieb tätig. Nur ein Lehrling wurde von dem Mechaniker eingewiesen und kannte sich an dieser Anlage aus. Bei einem Ausfall der Personen kann dies unter Umständen problematisch sein, wenn produziert werden muss und keiner die Anlage zu bedienen weiss.

Risikoanalyse

Die Risikobeurteilung an der Anlage erfolgte nach Methode Suva. Wichtig ist dabei die genaue Beschreibung der ein-

7 Risikoeinschätzung und -bewertung													
7.1 Normalbetrieb													
Risikobeurteilung		Maschine: Handing-Automat			Schadensausmass (S)		Wahrscheinlichkeit (W)		Ersteller: A. Winkler Datum: 17.03.2015				
Betriebsart: Normalbetrieb		Gesamtes System							Seite: 1 von 1				
Nr.	Beschreibung der Betriebsart	Gefahrsituation		Schutzziel (Max. akzeptiertes Risiko-gelber Bereich der Risikomatrix)	Ereignis	Ursache	Vorhandene Massnahmen	Risiko		Noch erforderliche Massnahmen		Restrisiko	
		Offenbarung, Offenbarungsbereich	Person in, beim Bereich					S	W	S	W	S	W
N1	Aufschalten und Einrichten des Handing-Automats. Hauptschalter MiniMill und Roboterzelle auf EIN gestellt. Bild 14	Elektrische Gefährdung, Fernfunktion Schalter	1 Person im Hauptschalter	Person muss unverletzt bleiben, elektrischer Schlag muss verhindert werden.	Stromschlag	Teile, die im Fehlerzustand spannungsführend geworden sind (elektrischer Schlag, Kurzschluss).	CE-konforme Bauteile	II	B	keine	II	B	
N2	Schlüsselfeder der Zelle mit Einrutschschlüssel geöffnet. Einrutschschlüssel für Aktivierung auf Position 2. Automatik. Bild 17	Mechanische Gefährdung, Einklinkern am Oberr, sich stossen	1 Person an der Schutztüre	Person muss unverletzt bleiben, Einklinkern oder sich stossen muss verhindert werden.	Quetschung	Eingreifen in das Oberr (sch. bewegliche Teile)	Keine	V	D	Betriebsanleitung anfordern	V	D	
N3	Robotersteuerung wird aktiviert und Railstopspannung vorbereitet. Stiftschrauben der Adaptersteckleiste sind oben.	Mechanische Gefährdung, Roboter fährt unvorhergesehen an und verletzt Mitarbeiter	1 Person im Bereich des Roboters	Person muss unverletzt bleiben, Person ausserhalb des Bereichs des Roboters	Zusammenstoss Roboter - Mensch	Mensch im Schwerbereich des Roboters (Geschwindigkeit der Maschine)	Dokument: Schema Schwerbereich Roboter	IV	C	Technische Massnahme prüfen für Geschwindigkeitserhöhtung des Roboters. Es darf nicht möglich sein, dass der Roboter im Betriebsmodus anfahren kann. Empfehlung: Geschwindigkeitserhöhtung-Programm bei gedrückter Taste ausschließlich im J1-Modus (Arbeitsanweisung) Betriebsanleitung.	IV	C	

Abb. 1: Beispiel der Risikoeinschätzung im Normalbetrieb

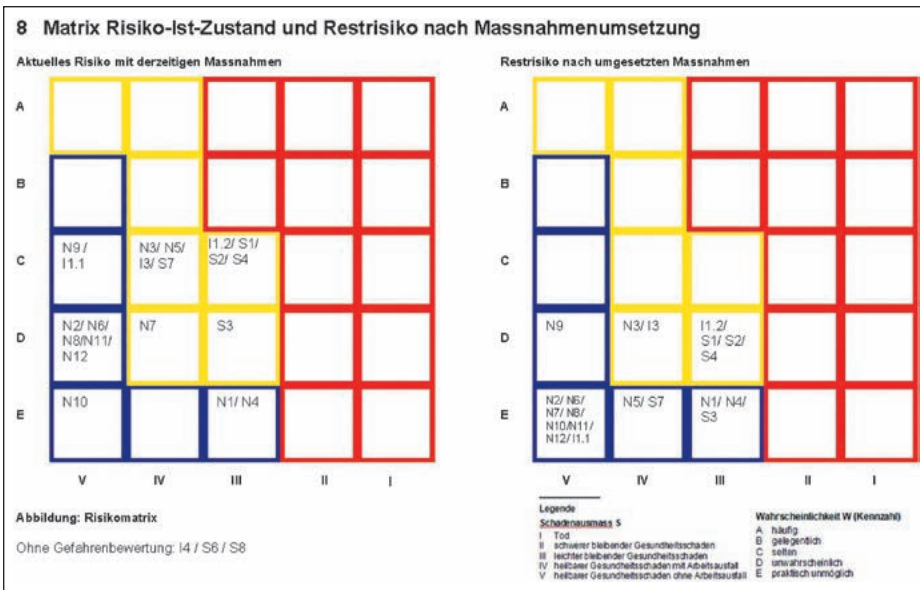


Abb. 2: Darstellung der beurteilten Tätigkeiten in der Risikomatrix (N = Normalbetrieb, S = Sonderbetrieb, I = Instandhaltung)

zelen Aspekte. Dies erste Phase der Risikoanalyse macht nochmals klar, um was es geht und wo die Grenzen sind. Die Beschreibung der Maschine enthält unter anderem die Benutzer-, Produkte- und Maschinenspezifikation sowie die anzuwendenden Dokumente und Erfahrung im Einsatz. Mit Festlegung der räumlichen und zeitlichen Grenzen der Anlage wird definiert, welcher Teil der Anlage betrachtet wird. In unserem Fall erfolgte bei der Beurteilung eine systematische Identifizierung der Gefährdungen für die gesamte Anlage in verschiedenen Betriebszuständen, d. h. im Normalbetrieb, Instandhaltungs- und Sonderbetrieb.

Die systematische Risikoeinschätzung und -bewertung stellt dabei den aufwendigsten Teil der Risikoanalyse dar. (Siehe Abb. 1). Dabei wird die jeweilige Tätigkeit genau beschrieben. Ein Nachweis des Ist-

Zustandes der Maschine mittels Foto und Film ist dazu heute unverzichtbar und erleichtert das Dokumentieren sehr. Das Schutzziel gibt das maximal akzeptierte Risiko an. Zum Beispiel: «Wenn die Anlage mit dem Einschalten unter Strom steht, sollte die Person keinen elektrischen Schlag erleiden.» Dazu sind dann auch Massnahmen wie CE-konforme Bauteile erforderlich. Die Beurteilung mit Schadensausmass und Wahrscheinlichkeit ergibt das Risiko. Die Bewertung erfolgt vor sowie nach Umsetzung der Sicherheitsmassnahmen. Eine realistische Abschätzung zu machen, ist bei umgebauten Maschinen oder Anlagen nicht immer einfach. Eine fundierte Datenbasis mittels Unfallstatistiken oder Erfahrungen sind selten bis nie vorhanden. Die Besprechung mit erfahrenen Fachleuten gibt dazu eine gewisse Orientierung für eine praxisnahe Einschätzung.

Ergebnis bzw. Massnahmen aus der Risikoanalyse

Eine Übersicht gemäss Abb. 2 gibt die Matrix «Risiko-Ist-Zustand» und «Restrisiko nach Massnahmenumsetzung». Aus der Risikoanalyse resultierende Massnahmen werden im Anschluss definiert. Die Benennung einer verantwortlichen Person und ein genauer Termin helfen, die Umsetzung zu realisieren. In unserem Fall sind folgende Aspekte umzusetzen:

Signalisierung: Die Basis bildet die MRL, die nach Absatz 1.7.3 nicht nur die anfangs erwähnte Kennzeichnung mit einem Typenschild an der Maschine verlangt, die deutlich lesbar und dauerhaft angebracht sein muss. Auch die Betriebsanleitung vor dem Einschalten gilt es zu lesen und mit dem folgenden Piktogramm an der Maschine zu signalisieren: «Sicherheitshinweis: Vor Inbetriebnahme und jeglichen Arbeiten an dieser Anlage sind die Hinweise in der Betriebsanleitung zu beachten!»

Weiterhin ist die Signalisierung der Tragepflicht für persönliche Schutzausrüstung erforderlich. Denn auch beim Nachfüllen von z. B. Schmieröl und Kontakt mit Kühlschmierstoff ist die Schutzausrüstung gemäss Sicherheitsdatenblatt zu tragen. Dies ist an der Anlage zu signalisieren mit dem Gebotsschild «Augenschutz benutzen» und «Handschuhe benutzen».

Originalbetriebsanleitung und Not-Aus-Einrichtung: Neben dem Fehlen der Originalbetriebsanleitung war ein wesentlicher Aspekt das Funktionieren der Not-Aus-Schalter. Diese müssen auch beim Warten und Einrichten der Anlage funktionieren, was in unserem Fall gar nicht berücksichtigt wurde. Zusätzlich ergeben sich aus einer ganzen Reihe an weiteren Gesetzen, Verordnungen, Richtlinien, Merkblättern resultierende Massnahmen. Für eine erste Orientierung können die Checklisten der Suva hilfreich sein, wie die CL 67075 zum unerwarteten Anlauf von Maschinen und Anlagen.

Instruktion des Personals: Die Richtlinie 6512 Arbeitsmittel des eidgenössischen Arbeitsinspektorates (EKAS) stellt wichtige Forderungen wie eine Instruktion und nachweisbare

Schulung. Zur Instruktion gehören Information und Anleitung bezüglich Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung des Arbeitsmittels, z. B. über Verwendungsbedingungen, absehbare Störfälle sowie Gefahren bei der Arbeit, von den Mitarbeitenden auszuführende Kontrollen an Schutzeinrichtungen und Verwendung persönlicher Schutzausrüstungen (PSA). Eine gründliche Instruktion ist nötig, wenn Arbeitnehmende zum ersten Mal ein bestimmtes Arbeitsmittel benützen. Die Instruktion muss sich auf die Bedienungs- und Betriebsanleitung des Herstellers stützen und in angemessenen Zeitabständen wiederholt werden.

Die durchgeführte Instruktion ist zu dokumentieren. Aus dieser Dokumentation muss mindestens ersichtlich sein: Wer, von wem, wann und worüber instruiert worden ist. Es muss auch immer überprüft werden, ob für die betreffenden Tätigkeiten die vorgesehenen Personen geeignet sind, ob sie mit dem Arbeitsmittel sicher arbeiten können und ob sie die Instruktion richtig verstanden haben.

Fazit

Die Sicherheit einer Anlage oder Maschine ist während der Planung zu berücksichtigen. Sollte festgestellt werden, dass weder die Risikoanalyse noch die Konformitätserklärung oder die Betriebsanleitung erstellt worden sind, empfehlen wir einen nachträglichen Sicherheitsnachweis für die fertige Maschine zu erstellen. Das bedeutet nichts anderes, als die unterlassene Risikoanalyse bei der Entwicklung der Maschine nachzuholen und die Maschine je nach Ergebnis nachzubessern. Dieses Vorgehen entspricht jedoch nicht den Vorgaben der Maschinenrichtlinie. Es ist eine



**ALEXANDER
WINKLER**

Dipl.-Ing. (FH), Sicherheitsingenieur und
Gefahrgutbeauftragter, tätig im Beratungs-
unternehmen Neosys AG, Gerlafingen

Notlösung und im Nachhinein oft aufwendig. ■

SICHERE MASCHINEN

Nützliche Informationen finden Sie auf der Suva-Homepage. Hilfreich ist dafür z. B. die Literatur: «Risiken beurteilen und mindern Methode Suva für Maschinen. Eine Anleitung zur Risikobeurteilung und Risikominderung für Hersteller und Inverkehrbringer.» Bestell-Nr.: 66037.d oder «Vorgehen zum Erreichen der CE-Konformität von Maschinen, Teilmaschinen, Sicherheitsbauteilen und persönlichen Schutzausrüstungen gegen Absturz» Bestell-Nr.: CE03-2.d
819.14 Verordnung über die Sicherheit von Maschinen (Maschinenverordnung, MaschV)

Unter der folgenden Webseite finden Sie den Originallink und viele weitere Informationen zur Maschinenrichtlinie.
www.maschinenrichtlinie.de/home/



ANZEIGE

Anzeige XY
1/2 Seite quer