Aus Sicht des Maschinenherstellers

Sicherheit in Roboter-Lackierkabinen nach CE

Ohne vollständige Dokumentation und CE-Kennzeichnung darf eine Maschine innerhalb der EU nicht in Betrieb genommen werden. Der folgende Beitrag geht auf rechtliche Grundlagen sowie die Europäische Sicherheitsnormung ein, beschreibt Herausforderungen aus der Sicht des Maschinenherstellers und zeigt wichtige Kriterien für Anlagenbetreiber auf.

Die europäische Union setzt soziale Verantwortung gleichrangig neben wirtschaftliche Entwicklung. Die Arbeitsbedingungen sowie die Arbeitsumwelt sollen in Europa überall gleiche Standards haben und immer weiter verbessert werden. Die Wettbewerbsvoraussetzungen sollen überall gleich sein. Die Europäischen Arbeitsschutzrichtlinien geben die Richtung für die nationale Umsetzung vor.

Der Artikel 95 EWG-Vertrag verfolgt den Zweck, „die Einrichtung und das Funktionieren des Binnenmarktes" zu gewährleisten. Richtlinien auf dieser Grundlage dienen vorrangig der technischen Harmonisierung und beziehen sich auf Produktsicherheit und chemische Stoffe.

Der Weg zur heutigen Maschinenrichtlinie (MRL) 2006/42/EG

Für Hersteller von Maschinen und Anlagen gilt derzeit die „Richtlinie 2006/42/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen" - kurz: Maschinenrichtlinie. Diese regelt ein einheitliches Schutzniveau zur Unfallverhütung für Maschinen beim Inverkehrbringen innerhalb des europäischen Wirtschaftsraumes (EWR) sowie der Schweiz und der Türkei.

Die EG-Konformitätserklärung

Beim Inverkehrbringen und Inbetriebnehmen einer Maschine oder eines Sicherheitsbauteils im Sinne der Richtlinie hat der Hersteller oder sein in der Gemeinschaft niedergelassener Bevollmächtigter eine EG-Konformitätserklärung oder gegebenenfalls eine Einbauerklärung nach Anhang II B der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG auszustellen.

Mit der EG-Konformitätserklärung nach 2006/42/EG zu begleitende und mit dem CE-Zeichen zu kennzeichnende Maschinen im Sinne der Richtlinie sind nach Angabe des Herstellers bestimmungsgemäß verwendbare, verwendungsfertige und betriebsbereite Maschinen (wie zum Beispiel Drehmaschine) oder auch zu einer Gesamtheit verkettete maschinelle Anlagen, wie zum Beispiel eine automatische Lackieranlage.

CE-gekennzeichnet werden ebenfalls Maschinen in verketteten Anlagen, die auch ohne die vor- und nachgeschalteten Maschinen in Betrieb genommen werden können, ohne dass die gesamte Maschinenanlage betrieben wird.

Wenn am Aufstellungsort noch besondere Maßnahmen zu treffen sind, zum Beispiel Anschlüsse an andere Komponenten oder Sicherheitstests vor Ort (in situ), darf die Maschine erst danach am Aufstellungsort EG konform erklärt und CE-gekennzeichnet werden.

Im Falle der EG-Konformitätserklärung muss die das CE-Zeichen tragende Maschine auch den Anforderungen aller anderen zum Zeitpunkt der Erklärung geltenden Gemeinschaftsrichtlinien mit CE-Zeichen-Forderung entsprechen, soweit diese für die Maschine relevant sind.

Neben der Niederspannungs-Richtlinie 2006/95/EG können für Maschinen und maschinelle Anlagen gegebenenfalls gelten:

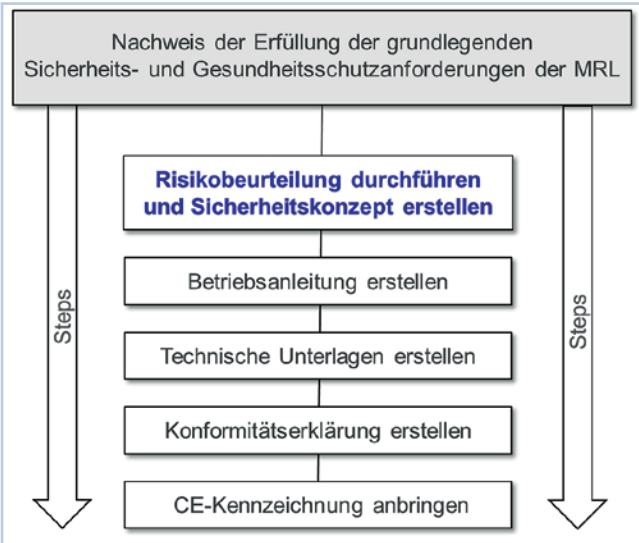

Bild 1: Diese Schritte müssen nach der Maschinenrichtlinie durchgeführt werden, damit eine Konformitätserklärung für eine Maschine ausgestellt werden darf

Nebenbei betrachtet

Die ersten Überlegungen zu einer Vereinheitlichung von Sicherheitsstandards innerhalb der EU (damals noch EG) begannen 1985 und endeten in der Richtlinie 89/392 EWG welche am 14.6.1989 verabschiedet wurde. Diese Richtlinie umfasste 24 Seiten mit 14 Artikeln und 7 Anhängen und führte das CE-Zeichen in Europa ein. Die Richtlinie wurde am 22.6.1998 durch die Richtlinie 98/37/EG ersetzt, welche bereits 16 Artikel und 9 Anhänge auf 46 Seiten umfasste. Am 17.5.2006 wurde dann die jetzt gültige MRL 2006/42/EG verabschiedet, am 9.6. im EU-Amtsblatt veröffentlicht und seit dem 29.12.2009 ist diese verbindlich anzuwenden. Die MRL 2006/42/EG umfasst 29 Artikel 11 Anhänge auf 63 Seiten.
Zum besseren Verständnis der MRL wurde von der Kommission noch ein Leitfaden für die Anwendung der Maschinenrichtlinie erarbeitet. Zweck dieses Leitfadens ist, die Konzepte und Anforderungen der Richtlinie 2006/42/EG zu erläutern, um auf diese Weise für eine einheitliche Auslegung und Anwendung in der gesamten EU zu sorgen. Außerdem enthält der Leitfaden Informationen zu weiteren damit verbundenen EU-Rechtsvorschriften. Dieser Leitfaden umfasst nun schon 434 Seiten.
Die MRL ist nur eine von rund 21 000 EU-Verordnungen und Richtlinien; sie sind niedergeschrieben in 24 Amtssprachen und würden damit die Regalreihen ganzer Bibliotheken füllen. Durch die Umsetzung dieser Normen entstehen europaweit Kosten von 124 Mrd. Euro im Jahr (laut Edmund Stoiber).

- EG-Richtlinie „Elektromagnetische Verträglichkeit“ 2004/108/EG hinsichtlich der Steuerungen und sonstigen elektrischen/elektronischen Bauteile.
- EG-Richtlinie 94/9/EG „Geräte und Schutzsysteme in explosionsgefährdeten Bereichen“ genannt ATEX-Richtlinie, die auch den mechanischen Explosionsschutz einschließt.
- EG-Richtlinie „Einfache Druckbehälter“ 87/404/EWG
- EG-Richtlinie „Druckgeräte“ 97/23/EG

In der Maschinenrichtlinie ist klar geregelt, welche Schritte durchgeführt werden müssen, damit eine Konformitätserklärung für eine Maschine ausgestellt werden darf. Bild 1 verdeutlicht dies in einfacher Form.

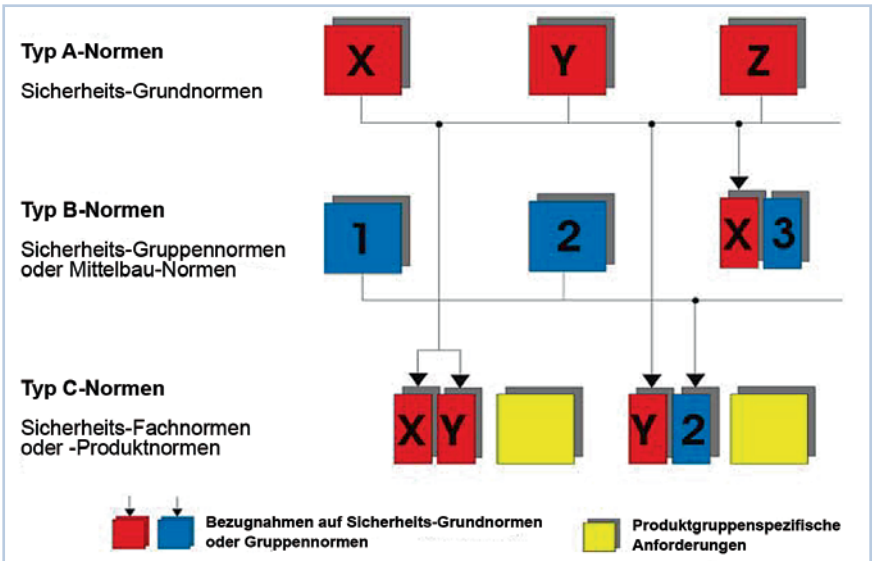

Bild 2: Systematischer Aufbau der CEN-Sicherheitsnormen /1/

Organisation und Struktur europäischen Sicherheitsnormen

Die grundlegenden Sicherheitsanforderungen der Maschinenrichtlinie werden in technischen Spezifikationen der europäischen Normung konkretisiert. Die Mitgliedstaaten haben bei Maschinen oder bestimmten Bauteilen, die nach harmonisierten Produktnormen hergestellt werden, von der Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen der entsprechenden Richtlinie auszugehen.

Die Anwendung der harmonisierten Normen ist freiwillig. Sie besitzen aber aufgrund der vorgenannten Vermutungswirkung einen besonderen nahezu gesetzesähnlichen Status. Um unterschiedliche Festlegungen für vergleichbare Gefährdungen oder gleichartige Risiken auszuschließen und Wiederholungen zu vermeiden, ist das Sicherheitsnormenwerk systematisch und hierarchisch aufgebaut.

Organisationen

Zur Konkretisierung der Anforderungen der Richtlinien nach Artikel 95 EWG-Vertrag beauftragte die EG-Kommission die europäischen Normungsorganisationen CEN und CENELEC mit der Erarbeitung harmonisierter europäischer Normen, die von allen Mitgliedstaaten unverändert als nationale Normen übernommen werden müssen.

Entgegenstehende oder davon abweichende nationale Normen sind zurückzuziehen. Diese in den europäischen Normen enthaltenen technischen Spezifikationen haben zwar keinen obligatorischen Charakter, die nationalen Aufsichtsbehörden sind jedoch verpflichtet, bei danach hergestellten Erzeugnissen von deren Übereinstimmung mit den Anforderungen

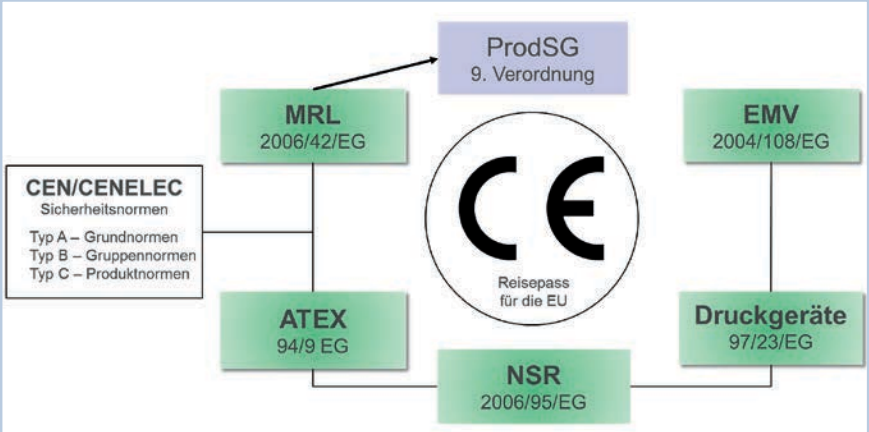

Bild 3: Die Zusammenhänge der Europäischen Sicherheitsnormung im Überblick

der Richtlinie(n) auszugehen (Vermutungswirkung).

Diesem Normungsauftrag hat sich auch die EFTA angeschlossen, so dass nach Ratifizierung der jeweiligen Normen im europäischen Wirtschaftsraum EWR ein einheitliches technisches Regelwerk besteht.

Struktur der Normung zur Maschinensicherheit

Sicherheits-Grundnormen Typ A – über Gestaltungsleitsätze und allgemeine Aspekte, die alle Maschinen und Anlagen in gleicher oder ähnlicher Weise betreffen.
Beispiel: EN ISO 12100 Sicherheit von Maschinen – Grundbegriffe, Allgemeine Gestaltungsleitsätze
Teil 1: Grundsätzliche Terminologie und Methodik
Teil 2: Technische Leitsätze

Sicherheits-Fachgrundnormen Typ B – diese behandeln Aspekte, die mehrere oder eine Reihe von ähnlichen Maschinen in gleicher oder ähnlicher Weise betreffen.
Typ B-1 Normen für bestimmte Sicherheitsaspekte, zum Beispiel Lärm, Sicherheitsabstände
Typ-B-2 Normen für Schutzeinrichtungen, zum Beispiel Zweihandschaltung, trennende Schutzeinrichtung
Beispiel: EN ISO 13849-1:2006
Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: allgemeine Gestaltungsleitsätze

Sicherheits-Produktnormen Typ C – mit konkreten Anforderungen und Schutzmaßnahmen zu allen signifikanten Gefährdungen, die von einer bestimmten Maschine oder einer Gruppe von Maschinen ausgehen können.
Beispiel: EN ISO 10218-2:2011
Industrieroboter-Sicherheitsanforderungen – Teil 2: Robotersysteme und Integration

Das gesamte Normungsprogramm zur Maschinensicherheit umfasst circa 800 Normprojekte, davon 670 Produktnormen.

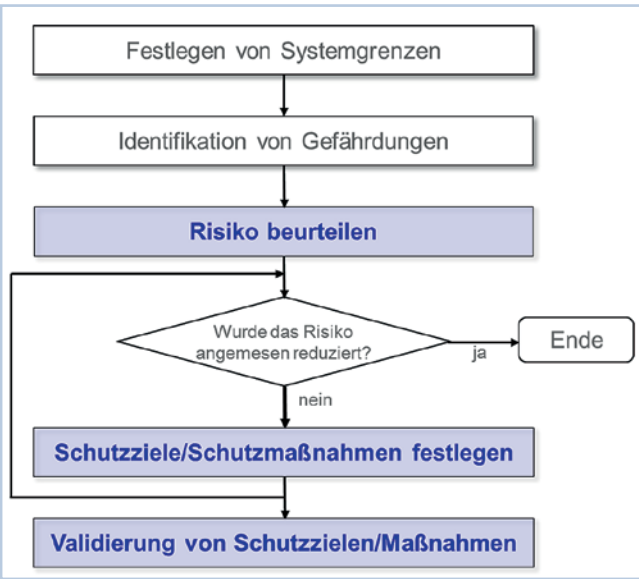

Bild 4: Ablauf einer Risikobeurteilung nach EN ISO 12100:2006

Systematik und Ablauf einer Risikobeurteilung

Als erstes gilt es mögliche Gefahren und Risiken, welche während der unterschiedlichen Betriebssituationen entstehen können, zu identifizieren. Hier gibt die Norm eine ausführliche Hilfestellung. Diese Risiken sind in der Risikobeurteilung festzuhalten und zu dokumentieren. Dabei ist darauf zu achten, dass Risiken über alle Lebensphasen hinweg betrachtet werden.

Im Rahmen der Risikobeurteilung werden die Grenzen des Robotersystems festgelegt, die Gefährdungen identifiziert, die Risiken beurteilt und dann Schutzziele und Schutzmaßnahmen festgelegt. Dieser Prozess ist für jede einzelne Roboter-Lackierzelle oder Anlage durchzuführen. Bestimmte Risiken wiederholen sich von Anlage zu Anlage. Jede Anlage hat jedoch auch spezifische Gegebenheiten, welche betrachtet werden müssen. Die Systematik der Risikobewertung ist festgelegt in der EN ISO 12100-1.

Die Identifikation von Gefährdungen ist der erste Schritt im Rahmen der CE-Kennzeichnung. Zur vollständigen Erfassung der Gefährdungen ist es notwendig, relevante Normen zu sichten und alle Aufgaben des Bedienpersonals zu ermitteln. Dabei ist es ratsam, auch mit den Anwendern Gespräche zu führen.

Je früher man sich im Laufe eines Projektes mit diesen Fragestellungen befasst, desto besser kann man bereits in der Auslegungs- und Projektierungsphase Sicherheitsaspekte berücksichtigen. Es werden Schutzziele und Schutzmaßnahmen festgelegt, wobei der Grundsatz gilt, dass zuvor-

derst Risiken konstruktiv verhindert werden und nur wenn diese nicht verhindert werden können, Schutzmaßnahmen umzusetzen sind.

Achtung: Die Realisierung von Sicherheitsfunktionen im Nachhinein ist mit immensem Zeit- und Kostenaufwand verbunden.

Bei einer Roboter-Lackierkabine sollten folgende Schutzziele betrachtet werden:

- keine Gefahr für das Bedienpersonal durch die Bewegung des oder der Roboter(s)
- keine Gefahr durch Applikationsgeräte und Ausrüstung – Eintrag von brennbaren Stoffen
- keine Gefahr durch bewegliche Einrichtungen wie Fördertechnik, Teileaufnahmen
- keine Gefahr durch gefährliche Atmosphären
- keine Gefahr durch gefährliche elektrostatische Entladungen.

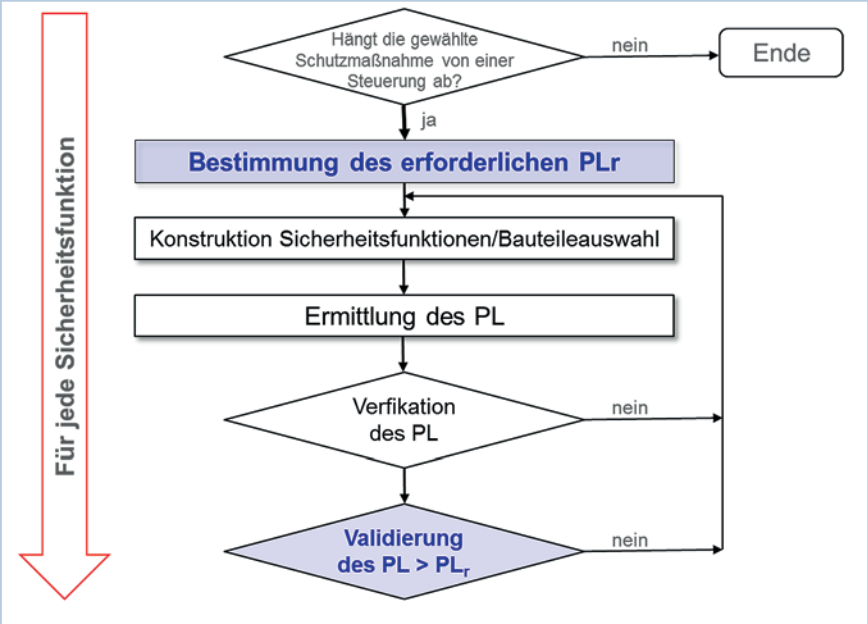

Bild 5: Ablauf einer Risikobeurteilung nach EN ISO 13849-1

Festlegung von Schutzmaßnahmen unter Beachtung der Norm EN ISO 10218-2:2011

Anwendungsbereich – Zielsetzung

In der Einleitung zur Norm steht: Die Bereitstellung eines sicheren Robotersystems oder einer -zelle hängt von der Zusammenarbeit verschiedener „Interessenvertreter" ab – eine Interessengemeinschaft, die sich die Verantwortung für das Hauptanliegen, eine sichere Arbeitsumgebung zur Verfügung zu stellen, teilt. Zu diesen Interessenvertretern können Hersteller, Lieferanten, Integratoren und Anwender gehören (die Gesamtheit derer, die für die Anwendung der Roboter verantwortlich ist).

Das Ziel einer sicheren (Roboter) Maschine ist allen Interessenvertreter gemein.

Die Norm gilt als Typ-C-Norm, welche die besonderen Gefährdungen, die mit der Integration, dem Einbau und den Anforderungen an die Verwendung von Industrierobotern einhergehen, identifiziert und auf diese eingeht.

Für Hersteller und auch Betreiber von Roboter-Lackierkabinen ist diese Norm hinsichtlich Sicherheitsfunktionen relevant, welche sowohl den Betrieb als auch weitere Lebensphasen wie Wartung und Programmierung betreffen. Wesentliche konstruktive Maßnahmen zur Umsetzung der Schutzziele sind zum einen die Einhausung des Roboters und das Verhindern des Kabinenzutritts mittels konstruktiver Maßnahmen beziehungsweise Türsicherheitstechnik. Die Betrachtung sämtlicher oben genannter Schutzziele über alle Lebensphasen hinweg würde den Rahmen dieses Beitrages sprengen. Beispielhaft für die Vorgehensweise wird daher nachfolgend das Thema „trennende Schutzeinrichtung" betrachtet.

Die EN ISO 10218-2 fordert für eine trennende Schutzeinrichtung zwischen Roboter und Bediener einen Performance Level d und als Strukturaufbau die Kategorie 3. Als trennende Schutzeinrichtung im Falle einer Roboter-Lackierkabine wird häufig ein Türsicherheitsmodul verwendet. Über eine sicherheitsgerichtete Steuerung oder

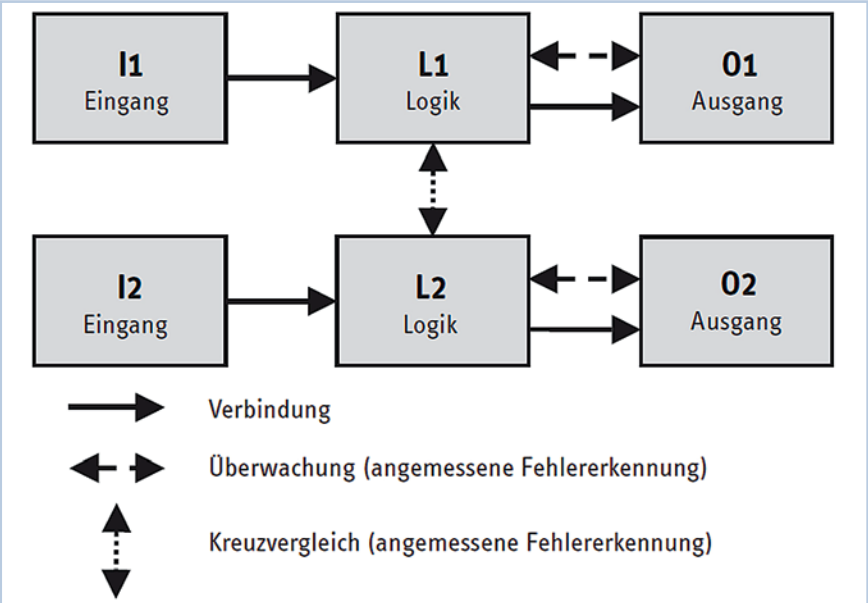

Bild 6: Stark vereinfachtes Blockschaltbild für die Sicherheitsfunktion Türzuhaltung in PL_d Kat. 3 – Typ: Trennende Schutzeinrichtung /2/

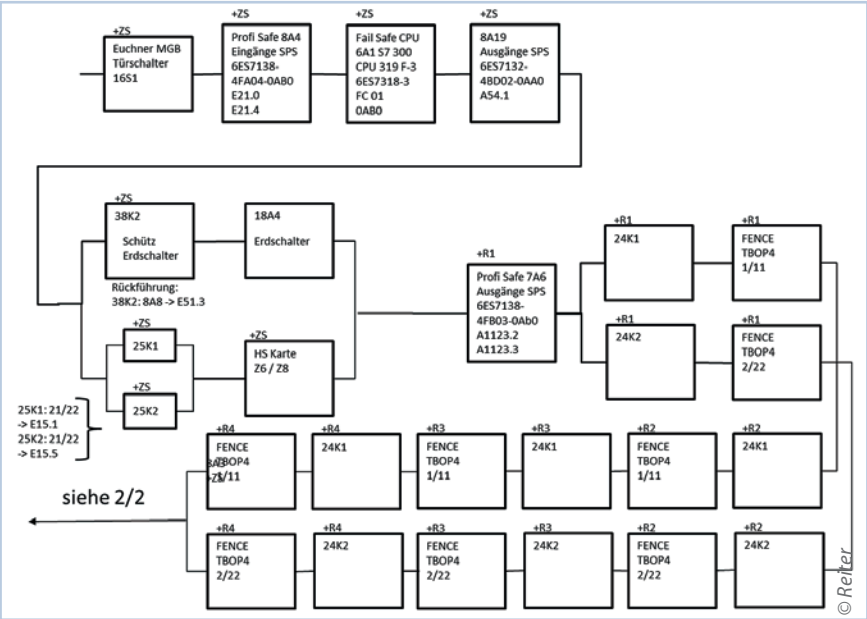

Bild 7: Ausschnitt eines realen BSB für die Sicherheitsfunktion Türzuhaltung

über ein beschaltetes Sicherheitsschaltgerät wird dann der Zutritt zur Kabine sicher verriegelt. Der Maschinen- oder Anlagenhersteller muss im Rahmen seiner Risikobeurteilung nachweisen, dass die Forderungen der Norm erfüllt wurden. Da die Schutzmaßnahme durch eine Steuerungsfunktion realisiert wird, muss der Hersteller eine Risikobeurteilung nach EN ISO 13849-1 durchführen. Bild 5 verdeutlicht die geforderte Systematik und Vorgehensweise.

Der Performance Level wird in der Norm EN ISO 13849-1 „Sicherheit von Maschinen – Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen – Teil 1: allgemeine Gestaltungsleitsätze“ beschrieben. Der Performance Level gilt als Maß der Fähigkeit sicherheitsbezogener Teile eine Sicherheitsfunktion auszuführen. Oder anders ausgedrückt: der PL drückt die Wahrscheinlichkeit eines gefährlichen Ausfalls je Stunde aus. PLa bedeutet, dass die Wahrscheinlichkeit in einem Bereich von 10^{-5} bis 10^{-4} liegt. PL_e sieht eine Wahrscheinlichkeit von 10^{-8} bis 10^{-7} vor.

Für Maschinen sieht die Norm EN ISO 13849-1 insgesamt 5 unterschiedliche PL vor, welche von PL_a bis PL_e reichen. Bei einer Sicherheitsfunktion mit PL_a Kat. 1 fällt beim Auftreten eines Fehlers die Sicherheitsfunktion aus. Daher kann dieser PL nur bei untergeordneter Sicherheitsfunktion eingesetzt werden. Bei einem PL_e Kat. 4 bleibt die Sicherheitsfunktion auch beim Auftreten aller Fehlerkombinationen erhalten und das Auftreten von Fehlern wird erkannt. Die Realisierung eines PL_e Kat. 4 ist sehr aufwändig und sollte nur dann durchgeführt werden, wenn die Risikoanalyse dies auch vorschreibt.

Für jede gewählte Sicherheitsfunktion muss eine Abschätzung des erreichten PL ausgeführt und diese dokumentiert werden. Der für eine Sicherheitsfunktion benötigte Performance Level kann entweder aus einer relevanten Produktnorm entnommen werden oder ist im Rahmen der Risiko- und Gefährdungsanalyse anhand des Risikographen vom Konstrukteur zu bestimmen.

Dabei sind folgende Gesichtspunkte zu berücksichtigen:

- Die Schwere der Verletzung, welche durch den Ausfall der Sicherheitsfunktion entstehen kann.
- Die Häufigkeit und/oder Dauer der Gefährdung
- Die Möglichkeit der Vermeidung der Gefährdung

Entsprechend dem zur erreichenden PL_r muss der Konstrukteur unterschiedliche Kennwerte bei der Verifizierung/Validierung der Sicherheitsfunktion berücksichtigen. Bei Sicherheitsfunktionen mit $PL_{a/b}$ und Kategorie B erfolgt die Bauteileauswahl und das Softwaredesign unter der Berücksichtigung der zu erwartenden Betriebsbeanspruchung. Kennwerte sind das Schaltvermögen und Schalthäufigkeit im Betrieb, der Einfluss von verarbeitetem Material sowie relevante äußere Einflüsse wie zum Beispiel Unterbrechung und Störung der Energieversorgung.

Der Aufwand der Verifizierung und Validierung erhöht sich mit steigendem PL_r und Kategorie. Eine Sicherheitsfunktion der Kat. 3 ist so aufgebaut, dass ein einzelner Fehler innerhalb der verwendeten Bauteile nicht zum Verlust der Sicherheitsfunktion führt.

Zur Ermittlung eines PL werden normalerweise Blockschaltbilder erstellt, welche die für die Sicherheitsfunktion relevanten Bauteile beinhalten. In der Literatur gibt es eine Vielzahl von Beispielen, welche allerdings meistens stark vereinfacht sind.

Das Blockschaltbild (BSB, Bild 6) sieht relativ einfach und übersichtlich aus. In der Realität sind jedoch viele Komponenten zu berücksichtigen, zum Beispiel

- Türsicherheitskombinationen
- Sichere Bauteile einer Sicherheits-SPS
- Roboter-Sicherheitseinrichtungen
- HS-Versorgungskomponenten
- Schütze mit Rückführung

Ausschnitt eines „echten“ BSB

Der Nachweis, dass die ausgewählte Konstruktion den Anforderungen genügt, muss rechnerisch durchgeführt werden. Hierzu müssen für alle Bauteile, welche an der Sicherheitsfunktion beteiligt sind, die entsprechenden Sicherheitskennwerte ermittelt werden:

- PFH - Ausfallrate eines Sicherheitssystems bezogen auf eine Stunde
- MTTFd – Mean Time to failure (mittlere Zeit bis ein Fehler auftritt)
- Mittlerer Diagnosedeckungsgrad
- CCF-Wert – Fehler mit gemeinsamer Ursache

Liegen alle diese Kennwerte vor kann man mittels der SISTEMA-Soft-

ware die Validierung des PL durchführen.

Sicherheitsfunktionen festzulegen und zu dokumentieren ist wesentlicher Bestandteil der Konstruktion einer Maschine. Der Aufwand bezüglich der Dokumentation darf nicht unterschätzt werden.

Weitere Schritte auf dem Weg zum CE-Kennzeichen

Betriebsanleitung erstellen

Betriebsanleitungen sind integraler Bestandteil der Konstruktion und Fertigung einer Maschine. Ohne vollständige Betriebsanleitung darf keine Konformitätserklärung ausgestellt werden. Der Inhalt einer Betriebsanleitung ist genau definiert und muss bestimmten Kriterien genügen. Wird eine CE-Kennzeichnung durchgeführt ohne vollständige Betriebsanleitung, kann das zu erheblichen juristischen Problemen führen. Die Betriebsanleitung einer Roboterlackieranlage ist häufig eine Zusammenstellung von BA`s einzelner Maschinen, zum Beispiel Roboter, Applikationsgeräte, Fördertechnik, Kabinen. Dies ist nicht konform mit der MRL! Der Aussteller der Konformitätsbewertung muss hier ein übergreifendes „Werk“ erstellen. Besonders

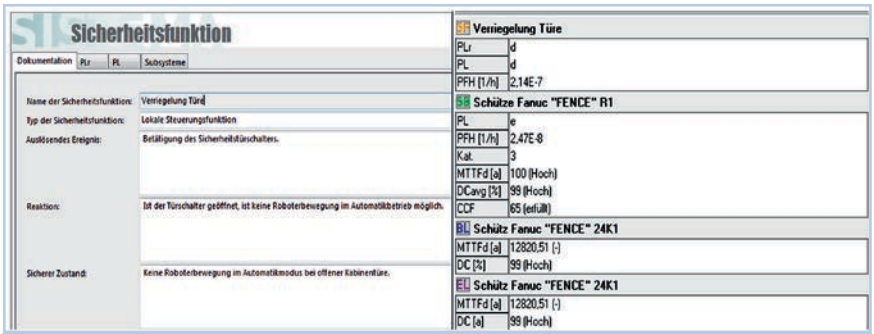

Bild 8: Screenshot aus der Sistema-Software zur Validierung der Türverriegelung

kritisch im Bezug der Betriebsanleitung ist die Forderung der MRL Anhang I, Nr. 1.7.4.1: *„Der Inhalt der Betriebsanleitung muss nicht nur die bestimmungsgemäße Verwendung der betreffenden Maschine berücksichtigen, sondern auch jede vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung der Maschine.“*

Was eine „vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlanwendung“ ist kann unter Umständen in der Praxis zu erheblichen Diskussionen führen. Hier kann man nur an den gesunden Menschenverstand aller Beteiligten appellieren, damit überschaubare Kapitel in einer Betriebsanleitung erhalten bleiben.

Technische Unterlagen nach Anhang VII-A zusammenstellen

Im Anhang VII-A der Maschinenrichtlinie sind alle technischen Unterlagen aufgelistet, die zu einer vollständigen Konformitätsbewertung gehören. Im Allgemeinen werden diese Unterlagen auch als CE-Dokumentation bezeichnet. Die technischen Unterlagen sind vom Hersteller beziehungsweise dem Dokumentationsbevollmächtigten des Herstellers mindestens zehn Jahre aufzubewahren.

Die technischen Unterlagen beinhalten folgende Dokumente:

- Beschreibung Maschine und Funktion
- Übersichtszeichnungen, Schaltpläne
- Gegebenenfalls vollständige Detailzeichnungen
- Berechnungen, Versuchsergebnisse
- Unterlagen Risikobeurteilung nach EN ISO 12100:2010
- Angewandte Normen, insbesondere Typ C
- Technische Berichte mit Ergebnissen der Prüfung
- Betriebsanleitung
- Gegebenenfalls Prüfberichte benannter Stellen
- Einbauerklärungen und EG-Konformitätserklärungen eingebauter Maschinen, unvollständiger Maschinen und sonstige Produkte
- Kopie der EG Konformitätserklärung

Die technischen Unterlagen sind laut Maschinenrichtlinie auf Verlangen einer Behörde auf Anforderung in angemessener Frist zur Verfügung zu stellen. Kunden haben eigentlich kein Recht auf Aushändigung der Unterlagen. In der Praxis fordern Kunden gerne die Übergabe der CE-Dokumentation. Jeder Maschinenhersteller sollte sich genau überlegen, ob er dieser Forderung nachkommt oder ob er sich auf die MRL bezieht.

Herausforderungen der CE-Erklärung aus Sicht der Herstellers von Roboterlackieranlagen

Oftmals wird im Vorfeld nicht geklärt, wer für die Erstellung der CE-Konformität verantwortlich ist. Bei Roboterlackierkabinen und -anlagen handelt es sich um eine Gesamtheit von Maschinen, die von unterschiedlichen Personen in Betrieb genommen wird. Dennoch kann es am Ende nur einen Hersteller geben.

Der Aufwand für das Erstellen der Konformitätserklärung für die Maschinen-Anlage / Roboterlackieranlage erfordert Engineering und damit Zeit und Geld. Dieser Aufwand wird oft unterschätzt und von Kunden nicht ausreichend „gewürdigt“. Der Wert einer vollständigen Produktdokumentation wird – von Gerichten – auf 20 Prozent der Auftragssumme eingeschätzt. Dies ist den wenigsten Marktteilnehmern bekannt.

Das Vorlegen der gesamten CE-Dokumentation beim Kunden führt in aller Regel zu Diskussionen mit den zuständigen CE-Beauftragten oder Sicherheitsfachkräften. Der aus den Unterlagen entstehende Erklärungsbedarf kann einen immensen Zeitaufwand bedeuten, da kundenseitig oftmals das Fachwissen für die spezielle Maschine nicht vorhanden ist und dann eine Normenschulung betrieben werden muss.

Die Durchführung der Risikobeurteilung der Gesamtmaschine erfordert insbesondere die Berücksichtigung der Schnittstellen zu anderen Gewerken. Hier ist ein hoher Abstimmungsbedarf zwischen den einzelnen Beteiligten gegeben. Eine reibungslose Durchführung gelingt nur dann, wenn man sich rechtzeitig mit diesen Themen auseinandersetzt.

Oftmals kommt von Kunden die Forderung nach einem pauschalen Performance Level, der für alle Sicherheitsfunktionen einzuhalten ist. Achtung: Hier besteht die Gefahr, dass mit Kanonen auf Spatzen geschossen wird. Diesen Forderungen gilt es fachgerecht zu begegnen.

Sicherheit gibt es nicht zum Nulltarif. Die Kosten von sicherheitsgerichteten Bauteilen belaufen sich zum Beispiel bei der Pneumatik auf das Dreibis Vierfache von einfachen Geräten. Daher gilt es bei der „Konstruktion“ von Sicherheitsfunktionen genau hinzuschauen.

Ohne vollständige Dokumentation und CE-Kennzeichnung (inklusive Konformitätserklärung) darf eine Maschine innerhalb der EU nicht in Betrieb genommen werden. Für die Praxis bedeutet dies, dass die „offizielle“ Inbetriebnahme einer Lackieranlage erst zu diesem Zeitpunkt stattfindet. Dabei handelt es sich um einen Tageszeitpunkt und nicht um einen Zeitraum. Diese Tatsache gilt es bei Vertragsverhandlungen zu berücksichtigen, da eine Vielzahl von Punkten hiervon betroffen sein kann (Gefahrenübergang, Betrieb der Anlage durch Kunde, Zahlungen).

Maschinensicherheit geht alle an! Ob Betreiber oder Hersteller – alle sitzen hier in einem Boot. Wenn man sich rechtzeitig mit dem Thema auseinandersetzt und alle Beteiligten mit Augenmaß agieren, steht einer erfolgreichen Umsetzung nichts im Wege.

Quellenverweise

/1/ VDMA Europäische Richtlinien und Sicherheitsnormen für Maschinen, 12. Auflage
/2/ VDMA 24381:2005

Harald Reiter
Reiter GmbH + Co. KG Oberflächentechnik, Winnenden,
Tel. 07195 185-30,
harald.reiter@reiter-oft.de,
www.reiter-oft.de