

## Ausgabe 2021.02

Seite 2

Editorial:

Viele Wege führen zu einer sicheren Maschine

Seite 3

Jubiläum: Fünf Jahre tec.nicum

Seite 4

Warum es auf den Manipulationsschutz ankommt

Seite 6

Sicherheitslösungen zur Vermeidung von unerwartetem Wiederanlauf

Seite 9

Inverkehrbringen von Produkten in das Vereinigte Königreich nach dem Brexit

Seite 11

Gefährdungsbeurteilung gemäß Betriebssicherheitsverordnung – Pflicht oder Kür?

Seite 14

Sichere Steuerungstechnik bei kleineren Maschinen: Integriert oder separiert?

Seite 17

Das Seminarprogramm 2021 der tec.nicum academy

## Editorial

### Viele Wege führen zu einer sicheren Maschine

„Viele Wege führen nach Rom“ lautet eine Redewendung. Darin kommt zum Ausdruck, dass es immer mehrere Möglichkeiten gibt, ein Ziel zu erreichen. Angeblich soll diese ewig gültige Lebensweisheit auf eine vergoldete Bronzesäule zurückgehen, die Kaiser Augustus im Jahre 20 vor Christus in Rom aufstellen ließ und auf der die Namen aller Hauptstädte der Provinzen des Römischen Reiches mit ihrer jeweiligen Entfernung von Rom zu lesen war.

In diesem Sinne möchten wir Ihnen in dieser Ausgabe der MRL News verschiedene Wege aufzeigen, die zu einer sicheren Maschine und einem sicheren Arbeitsumfeld für Ihre Mitarbeiter führen. „Safety integrated“ oder „Safety separated“ sind zum Beispiel zwei unterschiedliche Konzepte, mit denen Maschinensicherheit realisiert werden kann. Wir erläutern, in welchen Fällen das eine oder das andere Sinn macht.

Verschiedene Methoden gibt es auch, wenn es gilt, einen unerwarteten Anlauf von Gefahr bringenden Bewegungen in unübersichtlichen Maschinenbereichen zu vermeiden, etwa durch einfache oder doppelte Quittersysteme. Und das ist gut so, denn damit können Unfälle z.B. bei Reparatur- und Wartungsarbeiten verhindert werden, die oft zu Verletzungen führen oder sogar tödlich enden.

Leider gibt es auch viele Wege, um eine Sicherheitseinrichtung zu umgehen. Deswegen hat der Manipu-

lationsschutz einen hohen Stellenwert. Wir präsentieren in dieser MRL News verschiedene Möglichkeiten, Manipulationsanreize zu erkennen und zu verhindern.

Wer bei der Vielfalt an Optionen befürchtet, den Überblick zu verlieren, dem sei eine Gefährdungsbeurteilung ans Herz gelegt, die eine gute Basis für die sinnvolle Auswahl von Schutzeinrichtungen und anderer umzusetzender Maßnahmen ist.

Auch der Brexit ist ein Thema in diesem Heft. Die gute Nachricht ist: Es sind noch immer dieselben Wege, die ins Vereinigte Königreich führen. Welche neue Regeln es dabei zu beachten gilt, erfahren Sie auf Seite 9.

Eine Vorschau auf die neuen Seminarangebote der tec.nicum academy im nächsten Jahr bietet Ihnen der Veranstaltungskalender auf Seite 17. Dort finden Sie auch die im Jahr 2021 noch stattfindenden Seminare.

Und schließlich feiern wir ein kleines Jubiläum in diesem Heft: Das tec.nicum besteht seit fünf Jahren! Welchen Weg unser Team seit der Gründung im Jahr 2016 zurückgelegt hat, schildern wir in dieser MRL News.

Herzlichst  
Ihr Redaktionsteam



Unterschiedliche Konzepte für die Maschinensicherheit: „Safety integrated“ oder „Safety separated“.



## Happy Birthday – 5 Jahre tec.nicum

### Dienstleistungen für Maschinen- und Anlagensicherheit

**tec.nicum, der zur Schmersal Gruppe gehörende Geschäftsbereich für Dienstleistungen zur Maschinen- und Anlagensicherheit, feiert sein fünfjähriges Bestehen. Seit der Gründung des tec.nicum im Jahr 2016 ist viel passiert. Grund genug für einen kurzen Rückblick.**

#### In diesen fünf Jahren haben wir:

- unzählige Telefonate geführt und unsere Kunden im Rahmen des Support Tickets tec.nicum erfolgreich über die optimale Umsetzung der komplexen Anforderungen der EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG beraten,
- tausende Kilometer zurückgelegt und für namhafte Maschinenhersteller aller Branchen maßgeschneiderte Normenrecherchen, Risikobeurteilungen, SISTEMA-Berechnungen, Validierungen, CE-Konformitätsbewertungen und technische Dokumentationen erstellt,
- dutzende Maschinenbetreiber bei der Dokumentation des Sicherheitsstatus ihrer Maschinenparks, Gefährdungsbeurteilungen, Nachlaufzeitmessungen, Umbau und Retrofitting zuverlässig unterstützt,
- sehr viele und ganz unterschiedliche Seminare zur funktionalen Maschinensicherheit durchgeführt und das Themenangebot kontinuierlich erweitert,
- zahlreiche hochqualifizierte Mitarbeiter eingestellt und unser globales Netzwerk von TÜV-zertifizierten Sicherheitsexperten um ein Vielfaches weiter ausgebaut.

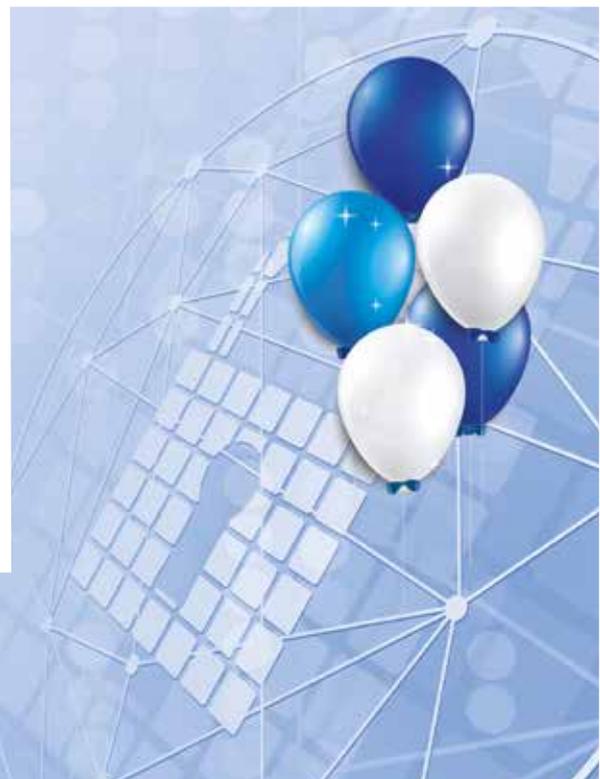
Im Jahr 2010 wurde zunächst ein einfaches Schulungszentrum eingerichtet, 2016 dann der neue Geschäftsbereich gegründet. Heute, fünf Jahre später, hat sich tec.nicum als international anerkannter Anbieter von sicherheitstechnischen Dienstleistungen etabliert.

Weltweit konnten wir Maschinenhersteller und -betreiber mit transparenten und termingerechten Projektabläufen bei der Durchführung komplexer, spannender Aufgabenstellungen von den Leistungen des tec.nicum überzeugen. Eine Entwicklung, auf die wir stolz sind.

Es sieht gut aus, unser Fokus liegt eindeutig auf Wachstum. Unser Herz schlägt auch weiterhin für Detailliebe und Effizienz, immer mit dem Ziel, für jeden Kunden die beste Lösung zu finden.

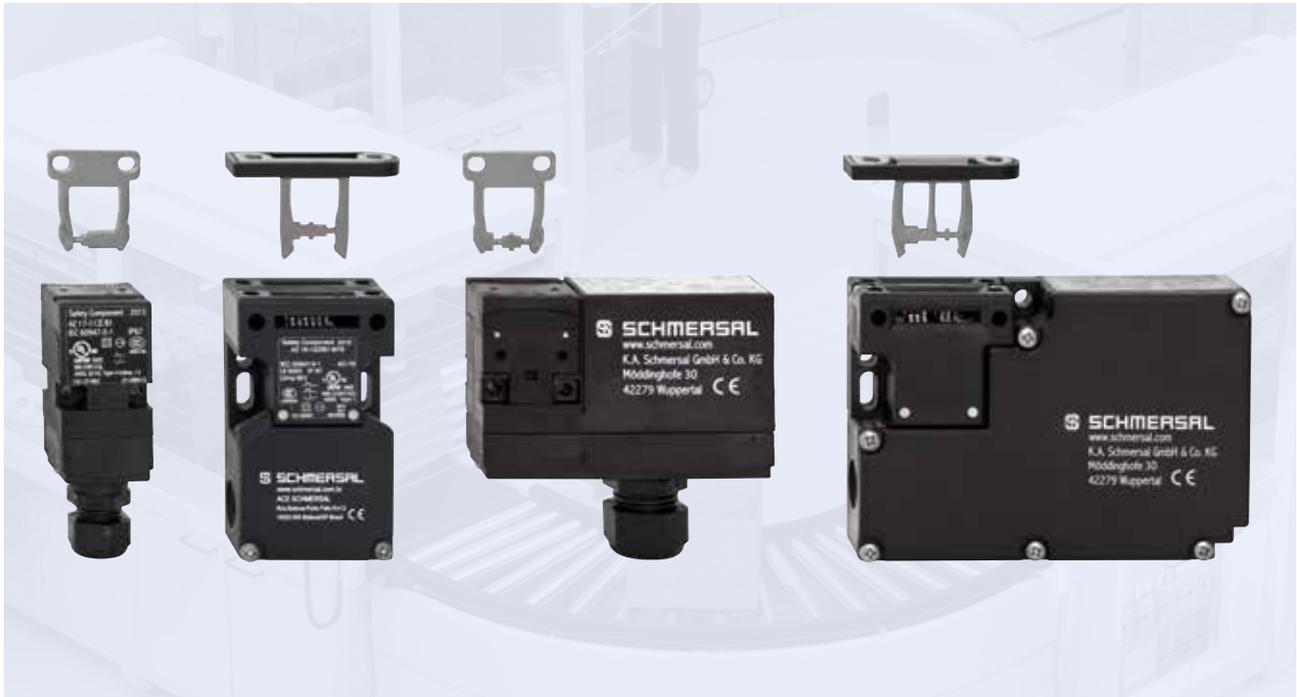
Gemäß unserer eigenen Verpflichtung: **tec.nicum** – excellence in safety – we care!

Wir freuen uns auf die nächsten Jahre und bedanken uns bei unseren Kunden für ihr Vertrauen und die konstruktive Zusammenarbeit. ■



## Warum es auf den Manipulationsschutz ankommt

**Manipulation von Schutzeinrichtungen verursacht etwa 25 % aller Arbeitsunfälle**



Die Baureihen AZ16 und AZ17 sowie AZM161 und AZM170 sind die weltweit einzigen elektromechanischen Sicherheitsschalter und -zuhaltungen mit hoher Codierung gemäß ISO 14119

**Die Manipulation von Sicherheitseinrichtungen ist ein unterschätztes Phänomen. Neben der richtlinienkonformen Gestaltung der Sicherheitstechnik spielt der Manipulationsschutz eine gravierende Rolle. Bereits bei der Konstruktion einer Maschine gilt es, Manipulationsanreizen zu begegnen.**

Warum werden Schutzeinrichtungen überhaupt manipuliert? Eine Studie<sup>1</sup> von 2006 (unverändert aktuell) kommt zu dem Ergebnis, dass etwa 30% aller Schutzeinrichtungen zumindest zeitweise manipuliert werden. Auch waren zu dieser Zeit ein Viertel aller Arbeitsunfälle auf Manipulation zurückzuführen.

Natürlich ist die Manipulation von Schutzeinrichtungen insbesondere nach Einführung der EN ISO 14119<sup>2</sup> im Jahr 2014 durch den Einsatz elektronischer Sensoren erschwert worden, es ist aber davon auszugehen, dass diese Zahlen sich nicht signifikant geändert haben. Gerade da moderne Produktionsanlagen immer komplexer und damit fehleranfälliger werden und die Anforderungen an die Produktivität – und damit auch an das Bedienpersonal – steigen, ist der Anreiz oder die gefühlte Notwendigkeit zur Manipulation weiterhin gegeben.

Meist werden Zeitersparnis bei der Störungsbeseitigung oder während des Einrichtbetriebs als Motivation für die Manipulation der Schutzeinrichtungen angeführt. Aber auch Schutzeinrichtungen, die bei der (ggf. auch ungewollten) Auslösung eine aufwändige Neu-Einrichtung der Maschine erfordern, verleiten zur Manipulation.

### Verantwortlichkeiten

Diesen Manipulationsanreizen gilt es bereits bei der Konstruktion der Maschine zu begegnen. Störungen und das Einrichten der Maschine bei z.B. Formatwechseln werden sich in der Praxis nicht vollständig vermeiden lassen, also obliegt es dem Konstrukteur der Maschine, z.B. durch geeigneter Betriebsarten dem Anwender die einfache Störungsbeseitigung und ein komfortables Einrichten der Maschine zu ermöglichen.

Dieser Prozess ist bereits durch die EG-Maschinenrichtlinie<sup>3</sup> verpflichtend. Die DIN EN ISO 12100<sup>4</sup> fordert zudem bspw., dass das Bedienpersonal in seinen Tätigkeiten während des bestimmungsgemäßen Gebrauchs nicht unnötig behindert werden darf. Diese Forderung gilt für alle Lebensphasen der Maschine, d.h. auch schon bei →

der Inbetriebnahme muss der Konstrukteur Maßnahmen zum sicheren Aufstellen der Maschine bereitstellen. Auch der Betreiber ist in der Pflicht, Anreize zur Manipulation zu vermeiden. Dies ist der Anforderungen des Arbeitsschutzgesetzes<sup>5</sup> und der Betriebssicherheitsverordnung<sup>6</sup> geregelt. Neben seinem Einfluss auf die Beschaffung und damit die Konstruktion der Maschine obliegt es ihm durch z.B. Schaffung geeigneter Prozesse Manipulation zu verhindern.

### Bewertung des Manipulationsanreizes

Um den Manipulationsanreiz quantifizierbar und damit eventuelle Maßnahmen bewertbar zu machen bietet z.B. die IFA entsprechende Werkzeuge<sup>7</sup> an. Auch die DIN EN ISO 14119 widmet sich intensiv dem Manipulationsschutz, da gerade die in dieser Norm behandelten Verriegelungseinrichtungen oft Ziel von Manipulationsversuchen werden.

In der gerade sich in der abschließenden Diskussion befindlichen Überarbeitung dieser Norm werden die Maßnahmen zum Manipulationsschutz weiter präzisiert, insbesondere die Tabelle der anzuwendenden Maßnahmen gegen Manipulation (Kapitel 7). Mit einer Veröffentlichung wird derzeit im 1. Quartal 2022 gerechnet.

### Manipulationsschutz bei Sicherheitsschaltgeräten

Sind die konstruktiven Möglichkeiten ausgeschöpft bzw. nicht mehr wirtschaftlich, kommt der Schutz gegen Manipulation der Sicherheitsschaltgeräte zum Tragen. Welche Möglichkeiten gibt es hier?

Bereits beim Einsatz mechanischer Sicherheitsschalter lassen sich diese durch verdeckten Einbau gut gegen Manipulationsversuche schützen. D.h. allein durch die baulichen Gegebenheiten ist eine Betätigung außer durch die Schutzeinrichtung nicht möglich. Hier sind, sofern anwendbar, insbesondere Scharnierschalter zu nennen. Bei diesen Schaltern ist die Mechanik vollständig gekapselt und damit gut gegen Manipulation geschützt.

Auch „klassische“ Sicherheitsschalter mit getrenntem Betätigtger bieten in ihrer codierten Ausführung einen Schutz

vor Manipulationsversuchen. Der vielzitierte „Ersatzbetätigtger“ am Schlüsselbund reicht dann nicht mehr aus, um die Schutzeinrichtung zu manipulieren.



Die Sicherheitssensoren der RSS- Baureihen, wie etwa der RSS16, bieten dank der RFID-Technologie bedarfsgerechten Manipulationsschutz.

Getrieben durch die Anforderungen der DIN EN ISO 14119, haben viele Hersteller auf Sicherheitsschaltgeräte mit hoher Codierung und elektronischen Ausgängen gesetzt. Hier bietet insbesondere die RFID-Technologie eine einfache Möglichkeit, eine Vielzahl von Codierungsmöglichkeiten einfach zu realisieren.

Automatische Be- und Entladung reduziert die Notwendigkeit des Zugangs des Bedieners zum Gefahrenbereich, verringert Stillstandszeiten und letztlich damit den Anreiz zur Manipulation. Lichtgitter mit entsprechenden Mutingensoren bieten hier, bei entsprechender Sorgfalt bei der Planung, eine ebenso effiziente wie praxismgerechte Option.

Legt man den Schwerpunkt weniger auf die Verhinderung von Manipulationen, sondern mehr auf die Verringerung des Manipulationsanreizes, bieten programmierbare Sicherheitskleinsteuerungen wie z.B. die PSC1 eine Möglichkeit, auch eine Vielzahl von Sicherheitsfunktionen übersichtlich und flexibel zu realisieren. Damit lassen sich ohne großen Aufwand die notwendigen und geforderten Betriebsarten - beispielsweise eine sicher reduzierte Geschwindigkeit bei geöffneter Schutztür - sicher realisieren und einfach umsetzen ■

<sup>1</sup> Apfeld, Huelke, Schaefer, Paridon, Windemuth, Zieschang, Preuße, Umbreit, Hüning, Reudenbach, Pfaffinger, Wenchel, Reitz, Pinter; Manipulation von Schutzeinrichtungen an Maschinen, Hrsg.: Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG). Sankt Augustin 2006  
<sup>2</sup> DIN EN ISO 14119: Sicherheit von Maschinen – Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen – Leitsätze für Gestaltung und Auswahl. Beuth Verlag Berlin  
<sup>3</sup> Richtlinie 2006/42/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Mai 2006 über Maschinen  
<sup>4</sup> DIN EN ISO 12100: Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung, Beuth Verlag Berlin  
<sup>5</sup> Arbeitsschutzgesetz – Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit.  
<sup>6</sup> Betriebssicherheitsverordnung – Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln vom 3. Februar 2015  
<sup>7</sup> IFA-Software: Bewertungsschema zur Evaluierung des Anreizes für das Umgehen von Schutzeinrichtungen an Maschinen

Gefahr erkannt – Gefahr gebannt

## Sicherheitslösungen zur Vermeidung von unerwartetem Wiederanlauf

Immer wieder kommt es in Betrieben zu schweren, bisweilen sogar tödlichen Unfällen, die durch ein unerwartetes bzw. unbesehenes Ingangsetzen von unübersichtlichen Maschinen und Anlagen verursacht werden.



Der Sicherheitsschalter AZM201D mit doppelter Sicherheitsfunktion wird häufig für den Einrichtbetrieb in Roboteranlagen eingesetzt.

Risiken durch einen unerwarteten Anlauf bzw. Wiederanlauf Gefahr bringender Bewegungen bestehen bei begehbaren Maschinenbereichen oder wenn Schutzvorrichtungen hinterziehbar sind und sich dort unerkannt Personen aufhalten, beispielsweise aufgrund von Wartungs- oder Reparaturarbeiten. Diese Risiken müssen im Rahmen einer Risikobeurteilung ermittelt werden, die jeder Maschinenhersteller oder Systemintegrator laut Maschinenrichtlinie durchführen und dokumentieren muss.

Die besondere Problematik, um die es hier geht, zeigt sich auch daran, dass es eigens eine harmonisierte Norm zu diesem Thema gibt: die EN 1037 „Vermeidung von unerwartetem Anlauf“, deren Nachfolgenorm als EN ISO 14118:2018 erschienen ist.

### EN ISO 14118:2018: Vermeidung von unerwartetem Anlauf

Die Norm gibt einen Überblick über eine Vielzahl von Gesichtspunkten und Anforderungen, die es zu beachten gilt. Zudem legt sie konstruktive Sicherheitsmaßnahmen fest, die darauf gerichtet sind, einen unerwarteten Anlauf zu ver-

meiden, um einen sicheren Eingriff von Personen in Gefahrenbereichen zu ermöglichen.

Die Norm bezieht sich dabei auf den unerwarteten Anlauf durch alle Arten von Energie, d. h. auf die Energieversorgung (z. B. elektrisch, hydraulisch, pneumatisch), auf – das wird schnell übersehen – gespeicherte Energie (z.B. durch Schwerkraft, gespannte Federn) oder auf andere äußere Einflüsse (z.B. durch Wind).

Im Folgenden werden beispielhaft einige Sicherheitslösungen zum Thema vorgestellt, die das Produktportfolio von Schmersal bietet.

### Ausführungen des Stopp-Befehls

Angenommen wird bei den nachfolgenden Ausführungen zunächst immer, dass ein Stopp-Befehl durch das Auslösen einer Schutzvorrichtung in der Kette Input, Logik und Output mit dem nötigen Performance Level sicher erzeugt und in Form eines Stopps der Kategorie 0, 1 oder 2 ausgeführt wird. In der Norm EN 60204-1 werden die unterschiedlichen Kategorien beschrieben, wonach ein →

Stopp-Befehl je nach bestmöglicher Gefahrenminderung

- als ungesteuertes Stillsetzen (durch sofortige Unterbrechung der Energiezufuhr: Stopp 0) oder
- als gesteuertes Stillsetzen (durch eine zeitverzögerte Unterbrechung der Energiezufuhr: Stopp 1)

ausgeführt werden kann. Eine sicherheitsgerichtete Stillstandsüberwachung ist zusätzlich erforderlich (siehe auch EN ISO 14118:2018), sollte ein Stopp-Befehl als Stopp der Kategorie 2 ausgeführt werden, d. h. als ein ebenfalls gesteuertes Stillsetzen, bei dem jedoch die Energiezufuhr erhalten bleibt.

Alle Schutzeinrichtungen und sicherheitsgerichtete Steuergeräte von Schmersal bieten für die Realisation sicherheitsgerichteter Stopp-Befehle vielfältige Möglichkeiten in der konkreten Ausgestaltung. Speziell für die Stopp-Kategorie 0 sei beispielhaft auf die Sicherheitsrelaisbausteine der SRB-E-Serie verwiesen.

#### Maßnahme: Dauernd anstehender Stopp-Befehl

Insbesondere dann, wenn jemand über längere Zeit in einem unübersichtlichen Gefahrenbereich arbeiten muss, spielt der dauernd anstehende Stopp-Befehl eine besondere Rolle.

Dabei bedeutet „dauernd“, dass von keinem Dritten ein Anlauf der Maschine in die Wege geleitet oder veranlasst werden kann. Ein Gefahrenbereich wird für Dritte schnell unübersichtlich, denkt man an verknüpfte Einzelmaschinen, integrierte Fertigungssysteme und Maschinenanlagen.

Ein einfaches, aber umso wirksameres Mittel, dieses Ziel zu erreichen, sind bei beweglichen Schutzvorrichtungen (Schutztüren, Schutzgitter u.Ä.) sogenannte Sperrzangen. Diese Zubehörteile ermöglichen es, Verriegelungseinrichtungen (Sicherheitsschalter mit und ohne Zuhaltung) im geöffneten Zustand mittels Vorhängeschlössern so zu sichern, dass eine erneute Betätigung der Geräte nicht möglich ist. Damit wird ein Wiederschließen der beweglichen Schutzvorrichtung und ein erneutes Ingangsetzen einer Maschine durch einen Dritten wirksam verhindert – sowohl mechanisch als auch steuerungstechnisch. Ein Ausführungsbeispiel ist die elektronische Sicherheitszuhaltung AZM400 mit Sperrzange.

Auch Schlüsseltransfersysteme bieten intelligente Möglichkeiten zum Schutz vor einem unerwarteten (unbeabsichtigten) Anlauf, vor allem wenn die Bediener im Inneren eines unübersichtlichen Gefahrenbereichs arbeiten oder Sonderbetriebsarten durchführen müssen.

#### Einfache und doppelte Quittersysteme

Nun bedarf es nicht in allen Fällen solcher zusätzlichen Maßnahmen und nicht immer – denkt man beispielsweise an Optoelektronik – handelt es sich bei den Schutzvorrichtungen um bewegliche trennende Schutzvorrichtungen, die mit Verriegelungseinrichtungen abgesichert sind.

Für andere Anwendungen in unübersichtlichen Gefahrenbereichen kommen Quittersysteme in Frage, wobei zwischen einer einfachen und einer doppelten Quittierung unterschieden wird.

Ein einfaches Quittersystem besteht aus einem außerhalb des Gefahrenbereichs angeordneten Quittiertaster, der nicht von innerhalb des hintertretbaren Bereichs betätigt werden kann, ohne die Schutzfunktion auszulösen. Der Quittiertaster muss so angeordnet sein, dass eine freie Sicht auf den Gefahrenbereich möglich ist.

Der erneute Start gefahrbringender Bewegungen darf nur möglich sein:

- nach Betätigung des Quittiertasters im Anschluss an eine Unterbrechung des Lichtvorhangs oder
- nach Schließen der betreffenden beweglichen trennenden Schutzvorrichtung, gefolgt von einer Betätigung des Quittiertasters. (Quelle: Berufsgenossenschaft Rohstoffe und chemische Industrie BG RCI, Merkblatt T 008) →



Speziell für die Stopp-Kategorie 0 bieten sich z.B. die Sicherheitsrelaisbausteine der SRB-E-Serie an.

Das Verfahren der doppelten Quittierung sei hier am Beispiel des Relaisbausteins PROTECT SRB 100DR von Schmersal erläutert. Die Funktion des Bausteins stellt sicher, dass ein Wiedereinschalten der Maschinensteuerung erst möglich ist, wenn

- vom Bediener zunächst ein innerhalb der Anlage befindlicher Reset- bzw. Wiedereinschalttaster 1 betätigt und – nachdem er den Gefahrenbereich verlassen hat – ggf. eine trennende Schutzeinrichtung wieder geschlossen und verriegelt wurde und
- anschließend ein Reset- bzw. ein Wiedereinschalttaster 2, der außerhalb angeordnet ist, betätigt wurde. Für die Ausführung dieser „doppelten“ Quittierung ist ein (über DIP-Schalter) einstellbares Zeitfenster von 3 ... 30 Sekunden vorgesehen, in dem die Betätigung – und zwar ausschließlich in der Reihenfolge Taster 1 dann Taster 2 – zu erfolgen hat. Das Zeitfenster kann sich dabei an den betrieblichen Abläufen orientieren.

Sollte der Bediener den Taster 1 gar nicht oder den Taster 2 nicht innerhalb des Zeitfensters betätigen, erfolgt keine Freigabe und der Vorgang der doppelten Quittierung ist zu wiederholen. Die weitere Signalverarbeitung des Reset-Signals erfolgt dann über handelsübliche Sicherheitsrelaisbausteine, zum Beispiel aus der PROTECT-SRB-Serie. Das heißt: Beim Baustein SRB 100DR handelt es sich um ein Vorschaltgerät, das dabei mit einem Performance Level „e“ ausgeführt ist.

### Signalverarbeitung der abfallenden oder steigende Flanke bei Reset-Tastern?

Ganz gleich, ob nun ein Reset-Signal (synonym für Wiedereinschalt-, Quittier- oder Rückstellsignal) nach dem Ver-



Ein Ausführungsbeispiel ist die elektronische Sicherheitszuhaltung AZM400 mit Sperrzange.



Der Relaisbaustein PROTECT SRB 100DR lässt sich für die doppelte Quittierung einsetzen.

lassen eines hintertretbaren oder begehbaren Gefahrenbereichs einfach oder doppelt ausgeführt wird, ergibt sich die Frage: Ist bei elektrotechnischen Realisierungen die Auswertung des Rückstellsignals ausschließlich über die fallende Flanke zulässig oder kann eine Auswertung auch über eine steigende Flanke erfolgen?

Nach Durchführung einer FMEA-Analyse kommt die DGUV, Fachbereich Holz und Metall, zu dem Schluss, „dass beide Varianten durch die Flankenauswertung bei Auftreten eines Fehlers sicher funktionieren. Es werden jedoch in beiden Lösungen gleichermaßen nicht alle Fehler sofort erkannt. Dadurch kann es bei einem Auftreten eines weiteren Fehlers zu einer Fehlreaktion kommen. Entscheidend für die Realisierung eines Reset-Signales ist nicht die Art der Flankenerkennung (High-Low oder Low-High), sondern die richtige Auswertung des dynamischen Verhaltens, sowie der notwendigen Fehlererkennung in der Auswerteinrichtung. Auch mit einer steigenden Flanke des Reset-Signales können bei richtiger Umsetzung die Anforderungen gemäß DIN EN ISO 13849-1 sinngemäß erfüllt werden.“ (Quelle: DGUV-Information, „Manuelle Rückstell-einrichtung der Rückstellfunktion nach DIN EN ISO 13849-1“ Ausgabe 02-2015)

Darüber hinaus gilt für die Rückstellfunktion,

- dass sie durch ein getrenntes, manuell zu bedienendes Gerät im sicherheitsgerichteten Teil der Maschinensteuerung bereitgestellt werden muss und
- dass sie nur dann erreicht werden darf, wenn alle Sicherheitsfunktionen und Schutzeinrichtungen funktionsfähig sind;
- das Gerät selbst keine Bewegung oder Gefährdungssituation einleiten darf und die Rückstellfunktion eine beabsichtigte Handlung ist, die es der Steuerung ermöglicht, einen separaten Startbefehl anzunehmen.

Der Performance Level darf dabei die Sicherheit der zugehörigen Sicherheitsfunktion nicht mindern. Weitere Anforderungen zum Thema Rückstellung enthält die DIN EN ISO 13849-1, Kap. 5.2.2. ■

Die „UKCA-Mark“ wird Pflicht

## Inverkehrbringen von Produkten in das Vereinigte Königreich nach dem Brexit

**Seit dem EU-Austritt des Vereinigten Königreichs am 31. Dezember 2020 sind die Europäische Union und Großbritannien getrennte Regulierungs- und Rechtsräume. Was ist beim Inverkehrbringen von Produkten in das Vereinigte Königreich zu beachten?**

Das Vereinigte Königreich von Großbritannien und Nordirland (United Kingdom, UK) ist mit Wirkung vom 31. Januar 2020 aus der Europäischen Union ausgetreten („exit day“). Die im zugehörigen Austrittsabkommen vom 12.11.2019 festgelegte Übergangsfrist, nach der das EU-Binnenmarktrecht in UK zunächst noch anwendbar blieb, endete am 31.12.2020 („end of implementation period“). Seitdem ist in UK ein eigenes, vom EU-Binnenmarktrecht losgelöstes Rechtssystem in Kraft, welches die Marktzugangsbedingungen für Produkte aus der EU in das Vereinigte Königreich gravierend verändert hat.

Bis zum 31.12.2022 gibt es eine Übergangsphase, die es Herstellern erlaubt, Produkte mit dem CE-Zeichen oder wahlweise mit UKCA-Zeichen auch weiterhin in UK in Verkehr zu bringen. CE-Kennzeichnung, EU-Konformitätserklärung und ggf. EU-Baumusterprüfung werden bis dahin als den entsprechenden UK-Elementen gleichwertige Alternativen anerkannt.



Nach dem Ende der Übergangsphase, also spätestens ab dem 1.1.2023, ist es für alle Hersteller Pflicht, bestimmte britische Anforderungen zu erfüllen, damit sie ihre Produkte im Vereinigten Königreich vermarkten können. Dazu zählen:

- UKCA-Kennzeichnung der Produkte. Das CE-Zeichen wird nicht mehr anerkannt. Bereits vorher im Vereinigten Königreich in Verkehr gebrachte Lagerbestände im Handel bleiben aber unberührt
- Erstellung und Beistellung der UKCA- Konformitätserklärungen, dort wo es die UK-Richtlinien (Statutory Instruments) fordern
- Nennung des Importeurs
- Benennung einer Person mit Sitz in UK, die die technischen Unterlagen zusammenstellen kann.

Das UKCA-Zeichen – auch kurz „UKCA Mark“ genannt – muss auf dem Produkt selbst angebracht werden. Wenn →



dies aus Platzgründen nicht möglich ist, kann – wie beim CE-Zeichen auch –, das UKCA-Zeichen ersatzweise auf der Verpackung und den Begleitpapieren angebracht werden. Zusätzlich zur Herstellerangabe müssen auch Importeure ihren Namen und ihre Adresse am Produkt anbringen. Der Importeur muss in jedem Fall seinen Sitz in UK haben. Dies trifft jedoch auch auf die Person zu, die die technischen Unterlagen zusammenstellen kann, da sie von den Marktüberwachungsbehörden des Vereinigten Königreichs rechtswirksam kontaktiert werden soll. Doch ist es möglich, den Importeur mit der Zusammenstellung der Unterlagen zu betrauen.

Für das UKCA-Zeichen ist eine UK-Konformitätserklärung (UK Declaration of Conformity) obligatorisch, die vom Hersteller ausgestellt wird und sich auf die nationalen Statutory Instruments bezieht. Die Declaration of Conformity ist inhaltlich weitgehend mit der EU-Konformitätserklärung identisch, doch wird damit die Übereinstimmung des Produkts mit den britischen Vorschriften erklärt.

Ebenso wie in der EU gibt es auch in UK freiwillig anwendbare Normen, die eine Konformitätsvermutung auslösen.

Wenn Hersteller diese sogenannten „Designated Standards“ anwenden, können sie von einer Konformitätsvermutung des Produktes mit Anforderungen der relevanten Vorschriften zur UKCA-Kennzeichnung ausgehen.

Die britische Regierung hat eine Liste der „Designated Standards“ veröffentlicht, die bisher folgende Produktkategorien enthält: Maschinen, Druckgeräte, ATEX-Geräte und elektromagnetische Verträglichkeit.

Wenn für ein Produkt allerdings in der EU eine Pflichtzertifizierung (z. B. Baumusterprüfung) vorgeschrieben ist, gilt das in aller Regel auch für UK unter dem UKCA-Zeichen. Es muss dabei aber beachtet werden, dass die zertifizierende Stelle für den britischen Markt ihren Sitz im Vereinigten Königreich haben muss. Bis März waren laut VDMA 148 britische Konformitätsbewertungsstellen (UKMCAB = UK Market Conformity Assessment Bodies) gelistet, allerdings waren davon nur 17 für Maschinen zuständig, sodass der VDMA Engpässe bei der Prüfung von Maschinen befürchtet.

### **Ausnahmeregelungen für Nordirland**

Eine Ausnahme bildet Nordirland, das de facto weiterhin zur Europäischen Zollunion gehört. Infolgedessen können Produkte aus der EU, die mit einem CE-Kennzeichen nach dem EU-Harmonisierungsrecht versehen sind, weiterhin im nordirischen Markt in Verkehr gebracht werden. Allerdings kön-

nen diese Produkte nicht mehr ohne Weiteres von Nordirland nach Großbritannien weitervermarktet werden. Umgekehrt müssen Produkte aus Großbritannien, die für den nordirischen Markt bestimmt sind, die CE-Kennzeichnung tragen.

Nur wenn für das Produkt eine Pflichtzertifizierung (Baumusterprüfung) durch eine notifizierte Stelle vorgeschrieben ist und das Zertifikat von einer britischen Stelle stammt, ist eine Zusatzkennzeichnung mit UK(NI) erforderlich. Dies ist jedoch für Hersteller mit Sitz in der EU in der Praxis kaum relevant. ■



### **Weitere Informationen:**

- [www.zvei.org](http://www.zvei.org)
- [www.vdma.org](http://www.vdma.org)
- <https://www.gov.uk/guidance/placing-manufactured-goods-on-the-market-in-great-britain>
- <https://www.gov.uk/guidance/designated-standards>
- <https://www.gov.uk/government/news/businesses-given-more-time-to-apply-new-product-safety-marking>

Grundlage ist der „aktuelle Stand der Technik“

## Gefährdungsbeurteilung gemäß Betriebssicherheitsverordnung – Pflicht oder Kür?

**Alle Arbeitgeber sind dazu verpflichtet, die Gefährdung ihrer Beschäftigten am Arbeitsplatz zu beurteilen und zu dokumentieren. Mit der Durchführung und Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung werden jedoch nicht nur rechtliche Anforderungen erfüllt.**



Mit der Gefährdungsbeurteilung werden nicht zuletzt auch unternehmerische Risiken erfasst. Zudem wird auf der Basis einer Gefährdungsbeurteilung ermittelt, welche präventiven Arbeits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen sinnvoll sind. Auf diese Weise können Kosten im Zusammenhang mit Arbeitsunfällen und arbeitsbedingten Erkrankungen vermieden werden.

Es ist daher in jedem Fall nicht nur rechtlich verpflichtend, sondern auch sinnvoll, eine Gefährdungsbeurteilung durchzuführen. Sie nutzt sowohl dem Arbeitgeber, d.h. dem Unternehmen, als auch dem Personal an den Arbeitsplätzen.

### Rechtliche Grundlagen der Gefährdungsbeurteilung

Gesetzliche Grundlage für die Gefährdungsbeurteilung ist u.a. § 5 des Arbeitsschutzgesetzes (ArbSchG). Darüber hinaus gibt es konkrete Anforderungen, die in europäischen Einzelrichtlinien und den zugehörigen nationalen Vorschriften festgelegt sind. Für das Betreiben von Arbeitsmitteln

und Arbeitsstätten ist dies die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) bzw. Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV) und für den Umgang mit Gefahrstoffen gibt es die Gefahrstoffverordnung (GefStoffV). Des Weiteren sind u.a. zu beachten: die Biostoffverordnung (BioStoffV), die Lärm- und Vibrations-Arbeitsschutzverordnung (LärmVibrations-Arb SchV), die Lastenhandhabungsverordnung (LasthandhabV), das Mutterschutzgesetz (MuSchG) und die Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (OStrV) usw.

Diese Verordnungen betrachten die möglichen Gefährdungen am Arbeitsplatz im Grunde nur aus verschiedenen Sichtweisen bzw. unter verschiedenen Aspekten. Maßgeblich für Maschinenbetreiber ist die Betriebssicherheitsverordnung, die in der ersten Fassung 2002 herausgegeben und bei der die letzte Änderung der Neufassung erst im Juli 2021 veröffentlicht wurde. Laut BetrSichV aus dem Jahr 2015 dürfen Unternehmen ihren Beschäftigten nur Maschinen zur Verfügung stellen, deren sicheres Betreiben dem Stand der Technik entspricht. Diese Forderung gilt auch für Altmaschinen. →

## Technische Regeln der Betriebssicherheit

Konkretisiert werden die Anforderungen der BetrSichV bzgl. der Ermittlung und Bewertung von Gefährdungen sowie der Ableitung von geeigneten Maßnahmen in den Technischen Regeln für Betriebssicherheit (TRBS). Sie liefern Informationen für die Umsetzung in der Praxis und zeigen mögliche Sicherheitslösungen auf. Zudem gilt hier die Vermutungswirkung: Bei Anwendung der TRBS gelten die Anforderungen der BetrSichV als erfüllt. Die TRBS werden regelmäßig entsprechend dem Stand der Technik angepasst und die jeweils aktuelle Version veröffentlicht.

Darüber hinaus gibt es die Empfehlungen zur Betriebssicherheit (EmpfBS), die den Stand der Technik, Arbeitsmedizin und Arbeitshygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse für die Verwendung von Arbeitsmitteln, wie die TRBS, wiedergeben. Die EmpfBS lösen jedoch im Gegensatz zu den TRBS bei der Anwendung nicht die Vermutungswirkung aus, können aber durch ihre Veröffentlichung zum Stand der Technik gezählt und sollten daher angewendet werden.

Ziel der BetrSichV ist es, „die Sicherheit und den Schutz der Gesundheit von Beschäftigten bei der Verwendung von Arbeitsmitteln zu gewährleisten“. Dies soll erreicht werden durch „die Auswahl geeigneter Arbeitsmittel und deren sichere Verwendung“. In diesem Sinne ist die Gefährdungsbeurteilung ein einheitliches Instrument, um zu überprüfen, ob die bereitgestellten Arbeitsmittel bei der vorgesehenen Benutzung sicher sind.

Der Arbeitgeber muss daher durch eine Gefährdungsbeurteilung die bei der Verwendung von Arbeitsmitteln auftretenden Gefährdungen ermitteln sowie Wechselwirkungen beurteilen, die sich aus den Arbeitsmitteln selbst, der Arbeitsumgebung, ergonomischen Faktoren sowie aus den Belastungen der Beschäftigten ergeben. Auf dieser Basis muss er dann die notwendigen und geeigneten Schutzmaßnahmen ableiten, und zwar nach der Maßnahmenhierarchie „technisch – organisatorisch – personell“.

## Aktualisierung und regelmäßige Überprüfung

Die BetrSichV verlangt, dass eine Gefährdungsbeurteilung vor der Auswahl und Beschaffung der Arbeitsmittel und vor der ersten Verwendung erfolgen muss.

Eine Aktualisierung ist erforderlich, wenn

- sicherheitsrelevante Veränderungen der Arbeitsbedingungen einschließlich der Änderung von Arbeitsmitteln dies erfordern,

- neue Informationen, insbesondere Erkenntnisse aus dem Unfallgeschehen oder aus der arbeitsmedizinischen Eignung, vorliegen oder
- die Überprüfung der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen nach Art. 4 Absatz 5 BetrSichV ergeben hat, dass die festgelegten Schutzmaßnahmen nicht wirksam oder nicht ausreichend sind.

Die BetrSichV schreibt zudem eine regelmäßige Überprüfung der Gefährdungsbeurteilung anhand des Standes der Technik vor.

## Stand der Technik

Der Arbeitgeber ist auch dafür verantwortlich, dass Gefährdungsbeurteilungen fachkundig durchgeführt werden. Er kann jedoch zuverlässige und fachkundige Personen damit beauftragen, z.B. eine Fachkraft für Arbeitssicherheit.

Die Beauftragung darf allerdings nur schriftlich erfolgen. Eine fachkundige Person für die Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung zu finden, ist jedoch oftmals eine Herausforderung. Denn sie muss über fundiertes Fachwissen verfügen, um feststellen zu können, ob die Schutzmaßnahmen dem Stand der Technik (SdT) entsprechen.

Diese Anforderung ergibt sich daraus, dass die Verwendung von Arbeitsmittel erst zulässig ist, wenn

- eine Gefährdungsbeurteilung durchgeführt wurde,
- die ermittelten Schutzmaßnahmen dem Stand der Technik entsprechen,
- festgestellt wurde, dass die Verwendung nach dem Stand der Technik sicher ist. →



## Die Vorgehensweise bei einer Gefährdungsbeurteilung

Die Gefährdungsbeurteilung umfasst das systematische Ermitteln und Beurteilen bzw. Bewerten möglicher Gefährdungen am Arbeitsplatz sowie das Festlegen erforderlicher Maßnahmen.

Die Durchführung ist dabei in folgende Prozessschritte gegliedert:

- **Notwendige Informationen beschaffen**  
Hier geht es u.a. auch um die Definition und systematische Abgrenzung von Arbeitsmitteln, Arbeitsumgebung und Arbeitstätigkeit.
- **Ermittlung der Gefährdungen**  
In diesem Schritt müssen nicht nur die relevanten Gefährdungen, sondern auch Expositionsarten, die Schadenswahrscheinlichkeit und das Schadensausmaß ermittelt werden.
- **Beurteilung der Gefährdungen**  
Die Frage, ob Arbeitsmittel bei der vorgesehenen Verwendung sicher sind, muss auf der Basis von SdT, BetrSichV, TRBS etc. beantwortet werden.
- **Festlegen konkreter Schutzmaßnahmen**  
Die erforderlichen Schutzmaßnahmen werden nach dem TOP-Prinzip festgelegt (technisch – organisatorisch – personell).
- **Durchführen der Maßnahmen**  
Der Arbeitgeber muss überwachen bzw. kontrollieren, dass die Maßnahmen tatsächlich durchgeführt werden.
- **Überprüfen der Wirksamkeit der Maßnahmen**  
Dabei wird überprüft, ob die Maßnahmen die geforderten Zielsetzungen erreichen und die Gefährdungen auch wirklich beseitigt wurden.
- **Dokumentation der Ergebnisse**  
Nach § 6 ArbSchG besteht Dokumentationspflicht. Mindestens das Ergebnis der Gefährdungsbeurteilung, die festgelegten Maßnahmen des Arbeitsschutzes und das Ergebnis ihrer Überprüfung müssen ersichtlich sein.

## Fazit

Die Durchführung einer Gefährdungsbeurteilung ist nach ArbSchG und BetrSichV für jeden Arbeitgeber eine Grundpflicht. Er kann diese Aufgaben jedoch an fachkundige Personen delegieren. Dies ist auch deshalb sinnvoll, weil regelmäßige Überprüfungen der Gefährdungsbeurteilung erforderlich sind. Darüber hinaus ist immer der aktuelle Stand der Technik Grundlage für eine Gefährdungsbeurteilung. Auch ggf. nötige Anpassungen von Arbeitsmitteln bzw. Schutzmaßnahmen orientieren sich am Stand der Technik. Daher bedarf es einer ausreichenden Expertise bei der Durchführung, insbesondere

re hinsichtlich des „Ist- und Soll-Zustands“ sowie der technischen Schutzmaßnahmen nach dem Stand der Technik.

Unterstützung bei der Durchführung und Dokumentation einer Gefährdungsbeurteilung bieten die qualifizierten Fachleute des tec.nicum. Unsere Experten überprüfen die Maschinen, Anlagen und Produktionslinien auf der Basis einer zuvor abgestimmten Prioritäten- oder Checkliste. Dabei folgen sie der in der TRBS 1111 „Gefährdungsbeurteilung“ beschriebenen Vorgehensweise. Zudem erläutern die tec.nicum-Spezialisten, was zu beachten ist, wenn vorhandene Maschinen modifiziert oder mehrere Maschinen zu einer neuen Einheit bzw. Anlage verkettet werden. Sofern Anpassungen erforderlich sind, geben sie konkrete Handlungsempfehlungen. Und schließlich dokumentieren sie die Ergebnisse der Prüfung. ■



## Weitere Informationen zur Gefährdungsbeurteilung

Ein Webinar zum Thema Gefährdungsbeurteilung ist jetzt auf der Website der Schmersal Gruppe unter diesem Link abrufbar: <https://www.schmersal.com/service/webinare/>

Die Referenten [Benjamin Günnel](#), Safety Consultant im tec.nicum (Wuppertal) der Schmersal Gruppe und [Jürgen Heimann](#), Dozent für Arbeitsschutz und Produktsicherheit im tec.nicum (Kirkel-Limbach) der Schmersal Gruppe, erläutern die Vorgehensweise bei der Gefährdungsbeurteilung. Darüber hinaus erklären sie, welche Verpflichtungen aus der BetrSichV und anderen Regelwerken für den Maschinenbetreiber resultieren und welche Normen bei der Durchführung von Gefährdungsbeurteilungen zu berücksichtigen sind.

Nicht immer ist die Integration der beste Weg

## Sichere Steuerungstechnik bei kleineren Maschinen: Integriert oder separiert?

**Auch bei kleineren Maschinen setzen sich zunehmend Sicherheitssteuerungen als Alternative zu Relaisbausteinen durch. Der Konstrukteur hat die Wahl zwischen zwei Konzepten: „Safety integrated“ und „Safety separated“. Manches spricht für die Integration in die Automatisierungs-SPS – aber eine separate Sicherheits(klein)steuerung bietet auch klare Vorteile.**

„Safety integrated“ oder „Safety separated“- d.h. soll die Maschinensicherheit in die betriebsmäßige Steuerung integriert oder losgelöst davon mit eigener, d.h. separater Hardware und Software realisiert werden? Diese Frage muss sich jeder Konstrukteur stellen, der Maschinen entwickelt.

### Sicherheitssteuerung ersetzt Relaisbausteine

Die Frage ist insbesondere dann zu stellen, wenn es um kleinere Maschinen mit einer überschaubaren Anzahl von Sicherheitsfunktionen und -schaltgeräten geht. Hier ist eindeutig der Trend erkennbar, dass Maschinenbauer mehrere Sicherheitsrelaisbausteine durch eine Sicherheitskleinststeuerung („Safety separated“) oder durch eine SPS mit integrierten Sicherheitsfunktionen („Safety integrated“) ersetzen.

Dafür gibt es gute Gründe. Erstens werden die Maschinen immer komplexer. Sie weisen zusätzliche und differenzierte Sicherheitsfunktionen auf, die z.T. auch eine Interaktion mit dem Bediener ermöglichen. Beispiele sind das Einrichten per Tipp-Betrieb oder die Störungsbeseitigung. Das aber setzt voraus, dass diese Möglichkeiten auch in der sicherheitsgerichteten Steuerung abgebildet und überwacht werden können.

Außerdem steigen die Anforderungen an die Sicherheit von Maschinen, zum einen durch ein wachsendes Gefahrenbewusstsein, zum anderen durch eine zunehmende Ausdifferenzierung der allgemeinen und der maschinenspezifischen Normen.

### Einfacher und flexibler

Vergleicht man Sicherheitslösungen auf Basis von Relaisbausteinen mit jenen basierend auf moderner Steuerungs-

technik (ob Safety integrated oder Safety separated) so wird klar, dass ab einer gewissen Komplexität der Sicherheitsfunktionen der Aufwand für Verdrahtung, Dokumentation und Validierung der Bausteinlösung unverhältnismäßig groß ist. Bei Sicherheitssteuerungen verringert sich der Verdrahtungsaufwand. Und auch die Konfiguration vereinfacht sich und erlaubt zugleich eine bessere Anpassung an den individuellen Anwendungsfall, weil sie in weiten Bereichen durch Parametrierung bzw. Programmierung realisiert wird. So wird durch eine einfache Infrastruktur eine größere Flexibilität ermöglicht – eine verlockende Kombination sowohl für den Maschinenbauer als auch für den Anwender. →



Entwickelt für Applikationen mit einer überschaubaren Anzahl von Sicherheitsschaltgeräten: die parametrierbare Sicherheitskompaktsteuerung Protect Select.

## Integriert oder separiert?

Um auf die Eingangsfrage zurückzukommen: Sollte der Maschinenbauer diese Vorteile mit einer integrierten oder einer separierten Lösung für die Maschinensicherheit realisieren? Auf den ersten Blick spricht einiges für die Integration – zum Beispiel die Tatsache, dass gängige SPS-Generationen die Aufgaben der Maschinensicherheit mit abdecken und der Anwender dann sowohl Kosten als auch Platz im Schaltschrank spart. Und: Nicht umsonst ist Integration ein beliebtes Schlagwort der Automatisierung und Digitalisierung. Integrierte Lösungen versprechen – zumindest in der Theorie – eine sehr gute Abstimmung von Funktionen (in diesem Fall von betriebsmäßigen und sicherheitsgerichteten Signalen) und eine einfache Infrastruktur mit reduziertem Hardware-Aufwand.

### Die Vorteile von „Safety separated“

In der Praxis gibt es aber auch deutliche Vorteile für eine „Safety separated“-Lösung. Der Konstrukteur ist gut beraten, diese Vorteile zu berücksichtigen und zu gewichten. Auf dieser Basis lässt sich dann entscheiden, welches der beiden Konzepte für den konkreten Fall das Bessere ist.

Zu den Pluspunkten einer eigenständigen Maschinensicherheitsinfrastruktur gehört die Tatsache, dass das Sicherheitskonzept unabhängig von der Automatisierungslösung realisiert werden kann und damit auch unabhängig vom Fabrikat der funktionalen Steuerung, die dem Maschinenbauer u.U. vorgegeben wird. Somit kann auch beim Einsatz von kundenspezifischen Automatisierungs-SPSen ein standardisiertes Sicherheitskonzept auf stets identischer Komponenten- und Hardware-Basis verwirklicht werden.

Vorteilhaft ist ebenfalls, dass man für die Programmierung der Sicherheitsfunktionen kein SPS-Spezialist sein muss – der Sprachumfang ist im Vergleich mit Automatisierungssteuerungen überschaubar.

### Die Option der Integration bleibt offen

Die Entscheidung für „Safety separated“ bedeutet nicht, dass keine Integration möglich wäre. Im Gegenteil: Über Feldbusprotokolle ist eine Integration in die übergeordnete Leitebene weiterhin machbar. Das ist zum Beispiel dann gefragt, wenn Produktionsanlagen aus mehreren Teilsystemen verschiedener Anbieter integriert werden sollen. In diesem Fall müssen die Sicherheitslösungen der einzelnen Systeme verbunden werden, um beispielsweise eine übergeordnete Not-Halt-Funktion zu implementieren.



#### Eine flexible und sehr einfache Systemlösung:

Die Sicherheitsschaltmatten SMS4/5 zur Absicherung von Gefahrenbereichen – z.B. in Roboterzellen – können jetzt auch mit der Sicherheitssteuerung Protect Select kombiniert werden.

#### Der Vorteil:

Mit der Protect Select können Schutzsysteme ohne Programmierkenntnisse einfach konfiguriert werden.

Basiert das übergeordnete Sicherheitskonzept auf einer „Safety integrated“-Lösung, können Maschinen und Teilsysteme, die im Stand-alone-Betrieb (ohne übergeordnete Sicherheit-SPS, z.B. während Inbetriebnahmephase) laufen, oft nur rudimentär betrieben werden. Eine Sicherheitskompaktsteuerung wie die PROTECT PSC1 bietet dagegen über integrierte Safety Protokolle (Profinet Profisafe und EtherCAT FSoE) eine einfache und flexible Möglichkeit, solche Maschinen gekapselt zu betreiben und bei Bedarf dennoch in übergeordnete sichere Feldbusarchitekturen einzubinden, ohne Änderungen an der Sicherheitsapplikation vornehmen zu müssen.

### Kompakt und komplett

Gerade Hersteller kleinerer Maschinen sehen sich steigenden Sicherheitsanforderungen gegenüber. Zudem wachsen in diesem Segment die Erwartungen der Endkunden an Diagnosemöglichkeiten und Wartungsfreundlichkeit. Dieses Anforderungsprofil lässt sich mit einer Sicherheitskleinststeuerung einfach und kostengünstig abbilden. Je nach Anwendungsfall kann auch die Automatisierungsfunktionalität – die teilweise sogar weniger komplex ist als die sicherheitsbezogenen Funktionen – mit der Kleinststeuerung realisiert werden. Dann kann in manchen Fällen die Integration quasi in umgekehrter Richtung erfolgen. →



Mit der Sicherheitssteuerung Protect PSC1 lassen sich „Safety separated“-Lösungen realisieren. Zugleich ist die Integration in die übergeordnete Infrastruktur möglich.

### Parametrieren statt Programmieren

Die Schmersal Gruppe bietet gleich zwei Möglichkeiten, an kleineren Maschinen ein „Safety separated“-Konzept zu realisieren. Dediziert für diesen Anwendungsfall – d.h. für eine überschaubare Anzahl von Sicherheitsschaltgeräten – wurde die Sicherheitskleinststeuerung PROTECT SELECT entwickelt. Zu ihren Merkmalen gehört, dass der Anwender sie nicht programmieren muss. Er kann aus vor-konfigurierten Programmen auswählen, bei denen nur die entsprechenden Parameter eingegeben werden müssen. Diese Applikationen decken eine Vielzahl an möglichen Anwendungsfällen ab. Zudem hat der Anwender bei jedem Programm die Möglichkeit, Funktionen wie z.B. die freie Zuweisung von Rückführkreisen (EDM), Anlaufstestung, zyklische Testung, Auto-Start etc. zu aktivieren. Auch Zusatzfunktionen wie z.B. weitere Betriebsarten (Einrichtbetrieb, Prozessbeobachtung) lassen sich realisieren.

### Modulare Sicherheitskompaktsteuerung

Wenn ein höherer Grad an Individualisierung und Anpassungsfähigkeit gewünscht ist, bietet sich der Einsatz der programmierbaren Sicherheitssteuerung PROTECT PSC1 an. Auch dank ihres modularen Aufbaus lässt sie sich

optimal an die Anforderungen des Anwenders anpassen – unabhängig davon, ob die Signale von Not-Aus-Bediengeräten, elektromechanischen Sicherheitsschaltgeräten, taktilen Schutzeinrichtungen, Sicherheitssensoren oder optischen Sicherheitseinrichtungen ausgewertet werden sollen. Für die sichere Antriebsüberwachung stehen verschiedene Module zur Verfügung, die unterschiedliche Parameter wie z.B. Position, Drehzahl oder Schrittmaß sicher überwachen.

Außerdem kann die Steuerung um ein universelles Kommunikationsinterface ergänzt werden, bei dem der Anwender einfach verschiedene Feldbusprotokolle wie Profinet, EtherCAT, EthernetIP, Profibus, CANopen etc. per Software auswählt und einstellt. Dieses Interface erlaubt zudem zeitgleich eine sichere Remote-IO-Kommunikation und die Verbindung von bis zu vier Systemen via sicherer Querkommunikation (Safety Master-to-Master-Communication) über Ethernet. Ein OPC UA Server kann ebenfalls integriert werden.

Das zeigt: Auch ein „Safety separated“-Sicherheitskonzept ist durchaus anschluss- und integrationsfähig. Und es bietet deutliche Vorteile u.a. im Hinblick auf Standardisierung, Bedienkomfort und Flexibilität. ■



tec.nicum academy

## Seminarprogramm 2021 – 2022

Die **tec.nicum academy** bietet ein umfassendes Schulungs- und Seminarprogramm zu Themen der Maschinen- und Anlagensicherheit.

Besuchen Sie uns unter [www.technikum.com](http://www.technikum.com) und finden Sie aktuelle Detailinformationen und Buchungsoptionen zu allen Seminaren und Sonderveranstaltungen.

Gerne gestalten wir ein maßgeschneidertes, auf die individuellen fachlichen Interessen der Teilnehmer zugeschnittenes Inhouse-Seminar an Ihrem Wunschtermin.

Wir beraten Sie gerne persönlich.

Sprechen Sie uns an:

Telefon **+49 202 6474 864**

Mail [mdahm@technikum.com](mailto:mdahm@technikum.com)

Seminarthemen	Wuppertal	Ulm	Wettenberg	Bremen	Online	Inhouse
<b>Recht</b>						
<b>NEU</b>						
Maschinenrichtlinie 2006/42/EG – CE-Konformitätsbewertungsverfahren	24.03.2022	auf Anfrage	23.03.2022	auf Anfrage	25.01.2022	auf Anfrage
Rechtliche Aspekte der Maschinensicherheit für Führungskräfte (½ <b>Tagesseminar</b> )	10.11.2021 10.11.2022	auf Anfrage				
Rechtliche Aspekte der Maschinensicherheit für Einkäufer, Konstrukteure, Projektkoordinatoren (½ <b>Tagesseminar</b> )	11.11.2021 10.11.2022	auf Anfrage				
Grundlagen des Arbeitsschutzes für Führungskräfte	05.05.2022	28.06.2022	auf Anfrage	auf Anfrage	06.10.2022	auf Anfrage

## Seminarprogramm 2021 – 2022 (Fortsetzung)

Seminarthemen	Wuppertal	Ulm	Wettenberg	Bremen	Online	Inhouse
<b>Normen – Verordnungen</b>						
Gefährdungsbeurteilung zur Infektionsprävention	Termine auf Anfrage: <a href="mailto:mdahm@tecnicum.com">mdahm@tecnicum.com</a>					
<b>NEU</b> Risikobeurteilung und Betriebsanleitung	06.05.2022	auf Anfrage	03.05.2022	auf Anfrage	03.11.2022	auf Anfrage
Anwendung der EN ISO 13849-1 in Theorie und Praxis	16.11.2021 15.11.2022	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	24.06.2022	auf Anfrage
<b>NEU</b> Validierung gemäß EN ISO 13849-2 (½ Tagesseminar)	23.06.2022	01.12.2022	auf Anfrage	auf Anfrage	17.02.2022	auf Anfrage
<b>NEU</b> Anwendung der EN ISO 13849-1 Einstieg in SISTEMA	14.06.2022	29.11.2022	auf Anfrage	auf Anfrage	25.10.2022	auf Anfrage
<b>NEU</b> Praxisworkshop Arbeiten mit SISTEMA	02.12.2021 15.06.2022	30.11.2021 30.11.2022	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage
Grundlagen der Betriebs-sicherheitsverordnung (BetrSichV)	27.10.2022	auf Anfrage	04.05.2022	auf Anfrage	24.05.2022	auf Anfrage
<b>NEU</b> Gefährdungsbeurteilung für Maschinen und Anlagen	auf Anfrage	19.09.2022	auf Anfrage	auf Anfrage	17.03.2022	auf Anfrage
<b>NEU</b> Technische Dokumentation von Maschinen und Anlagen	auf Anfrage	20.09.2022	auf Anfrage	auf Anfrage	31.03.2022	auf Anfrage
Neubau, Umbau, Retrofitting – vom Hersteller zum Betreiber? (½ Tagesseminar)	06.09.2022	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage

tec.nicum academy

## Seminarprogramm 2021 – 2022 (Fortsetzung)

Seminarthemen	Wuppertal	Ulm	Wettenberg	Bremen	Online	Inhouse
<b>Anwendung</b>						
Energiemanagement / Energieeffiziente Gestaltung von Neu- und Bestands- maschinen	Termine auf Anfrage: <a href="mailto:mdahm@tecnicum.com">mdahm@tecnicum.com</a>					
Grundlagen der Sicherheits- technik – trennende und nicht trennende Schutzein- richtungen	08.09.2022	auf Anfrage	04.11.2021 02.06.2022	auf Anfrage	auf Anfrage	auf Anfrage
Elektromagnetische Verträglichkeit EMV / EMVU in der Praxis	Termine auf Anfrage: <a href="mailto:mdahm@tecnicum.com">mdahm@tecnicum.com</a>					
Sichere Fluidtechnik – EN ISO 13849-1 sicher umsetzen	Termine auf Anfrage: <a href="mailto:mdahm@tecnicum.com">mdahm@tecnicum.com</a>					
<b>NEU</b>						
Fahrerlose Transportsysteme und ihre Integration in die Produktionsumgebung	17.05.2022	auf Anfrage	13.09.2022	auf Anfrage	08.03.2022	auf Anfrage
Sicherheit in integrierten Roboterfertigungsanlagen	18.05.2022	auf Anfrage	14.09.2022	auf Anfrage	09.03.2022	auf Anfrage
Mensch-Roboter- Kollaboration	19.05.2022	auf Anfrage	15.09.2022	auf Anfrage	10.03.2022	auf Anfrage
Kompaktseminar Explosionsschutz	18.11.2021 17.11.2022	19.09.2022	31.05.2022	29.09.2022	auf Anfrage	auf Anfrage
<b>Produkte</b>						
<b>Basis-Workshop</b> Sicherheitssteuerung PSC1	03.05.2022		27.09.2022			
<b>Experten-Workshop</b> Sicherheitssteuerung PSC1	04.05.2022		28.09.2022			
<b>Grundlagen und Inspektion</b> von opto-elektronischen Schutzeinrichtungen gemäß BetrSichV ( <b>Seminarziel:</b> <b>Befähigte Person</b> )	<b>Mühdorf</b> 26.10.2022, 27.10.2022					

Fotos auf den Seiten 2, 3, 6, 7, 10, 11 und 12: Leufen Media Design (shutterstock.com)

Diese Broschüre ist auf FSC®-zertifiziertem Papier gedruckt. Das Label auf diesem Produkt sichert einen verantwortungsvollen Umgang mit den weltweiten Wäldern zu.

Die bei der Produktion dieser Broschüre entstandenen Treibhausgasemissionen wurden durch Investitionen in das Projekt „LAYA Energieeffiziente Brennholzöfen“ in Indien ausgeglichen.



Herausgeber:

**tec.nicum**

**K.A. Schmersal GmbH & Co. KG**

Möddinghofe 30

42279 Wuppertal

Telefon: +49 202 6474-932

info-de@tecnicum.com

www.tecnicum.com