



EG-MASCHINEN-RICHTLINIE

Neues zum Thema:

»Sicherheit von
Maschinen und
Maschinensteuerungen«

– Ausgabe 34/03/12 –

Sehr geehrter **SCHMERSAL**-Kunde,
sehr geehrter *Elan*-Kunde,

nachdem Sie im Vorfeld der SPS/IPC/DRIVES 2011 die letzte MRL-News-Ausgabe erhalten haben, ist es wieder an der Zeit, Sie mit einer neuen Ausgabe zu bedienen.

Im Sinne, Sie über die Entwicklung der sicherheitstechnischen Anforderungen an die Maschinensicherheit auf dem Laufenden zu halten, informieren wir Sie dieses Mal über

- Gestaltungsmöglichkeiten von Sonderbetriebsarten
(*Risiko: Instandhaltung*)
- Neue Anforderungen zur Verringerung von Umgehungsmöglichkeiten von Verriegelungseinrichtungen
(*Mehr als eine Routinerevision: EN ISO 14 119*)

und

- über Gebrauchtmaschinen hinsichtlich des neuen ProdSG
(*Augen auf beim Gebrauchtmaschinenkauf!*)

Ein weiterer Fachartikel beschäftigt sich damit, dass es bei der Gestaltung von Sicherheitsfunktionen mit einer ausschließlichen PL- bzw. SIL-Betrachtung (*Je höher desto besser?*) allein nicht getan ist, sondern ein genaues Hinsehen anempfehlenswert ist.

Weiterhin finden Sie in der vorliegenden Ausgabe der MRL-News eine Buchbesprechung und Informationen über Neues in der Schmersal Gruppe.

([bitte umblättern](#))

Wir wünschen eine interessante Lektüre.

Mit freundlichen Grüßen

Ihr



Friedrich Adams
K.A. SCHMERSAL Holding GmbH & Co. KG, Wuppertal
Leiter Schmersal tec.nicum

Wettenberg/Wuppertal, den 2. März 2012

Haftung

Die Hinweise und Empfehlungen der „MRL-News“ erfolgen besten Wissens und Gewissens. Sie entbinden jedoch nicht von einer eigenverantwortlichen Prüfung und Abwägung der verschiedenen Gesichtspunkte. Wir übernehmen – ausgenommen gegenteiliger und zwingender gesetzlicher Vorschriften – keine Haftung für etwaige Fehler und Missverständlichkeiten in der Darstellung.

Inhalt

Risiko: Instandhaltung	4
PL/SIL: Je höher desto besser?	10
Buchbesprechung: Die neue EG-Maschinenrichtlinie	20
Mehr als eine Routinerevision: EN ISO 14 119: Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen	21
Augen auf beim Gebrauchtmaschinenkauf	33
Neues aus der Schmersal Gruppe	38

Herausgeber:

Elan Schaltelemente GmbH & Co. KG

Im Ostpark 2
35435 Wettenberg

Telefon +49 (0)641 9848-0
Telefax +49 (0)641 9848-420

E-Mail: info-elan@schmersal.com

Internet: www.elan.de · www.schmersal.com

Redaktion und ViSdP:

Friedrich Adams, c/o K.A. SCHMERSAL Holding GmbH & Co. KG,
Möddinghofe 30, 42279 Wuppertal; E-Mail: fadams@schmersal.com

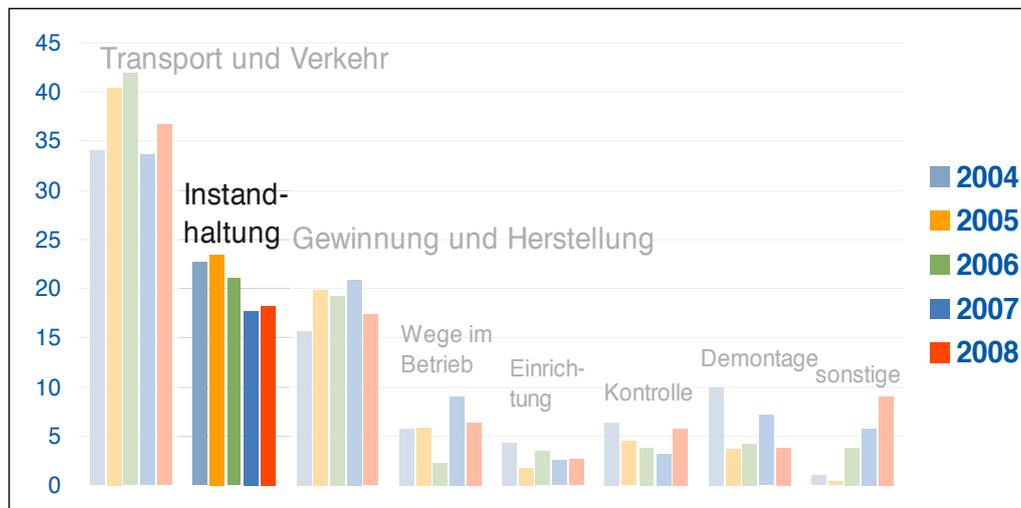
Gesamtherstellung: flick-werk – Werbe-Grafik Heinz Flick, 35075 Gladenbach/
Druckhaus Waitkewitsch, 36304 Alsfeld

 **SCHMERSAL**
Safe solutions for your industry

Risiko: Instandhaltung



Folgt man einem Fachartikel im Magazin „BGHM – Aktuell“ [1] der Berufsgenossenschaft Holz und Metall, ereignet sich einer Statistik der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA) zufolge jeder fünfte tödliche Unfall in der gewerblichen Wirtschaft bei Instandhaltungsarbeiten [2]. Bitte bedenken Sie zusätzlich auch die hier unbekannt Zahl nicht tödlicher Unfälle, die um ein Vielfaches höher liegen dürfte! Verhaltensfehler sowie organisatorische und technische Mängel dominieren dabei die Unfallursachen.

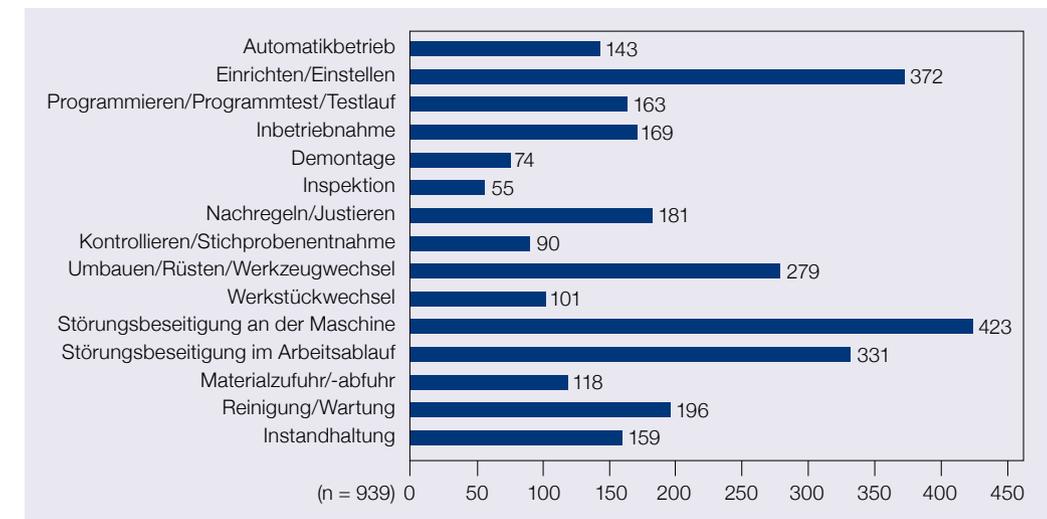


Tödliche Arbeitsunfälle 2004–2008 in Prozent nach Tätigkeiten (Quelle: BAuA)

Wenngleich sich dieses Unfallgeschehen nicht ausschließlich an Maschinen und Maschinenanlagen ereignet haben wird und nicht ausschließlich Fragen der funktionalen Maschinensicherheit betroffen sind, werden sie dabei dennoch einen gewichtigen Anteil gehabt haben. Auch darf zu Recht gemutmaßt werden, dass bei den Unfällen auch Mani-

pulationen von Schutzeinrichtungen mit ursächlich waren; Manipulation, die aber nicht unbedingt erfolgten, weil es sich bei den handelnden Personen um Hasardeure gehandelt hat, sondern weil sie – mindestens nach ihrem subjektiven Empfinden – ihre Arbeit gut und schnell machen wollten.

In Erinnerung gerufen sei hier die Studie „Manipulation von Schutzeinrichtungen an Maschinen“, veröffentlicht vom damaligen Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften HVBG (heute DGUV), und die Auswertung der Frage an ausgewählte Bediener *Kreuzen Sie bitte die drei Betriebsarten bzw. notwendige manuelle Eingriffe an, die Ihrer Meinung nach am häufigsten zur Manipulation von Schutzeinrichtungen führen!* Instandhaltung, die letzte Position in der Statistik gemäß der nachfolgenden Abbildung spielt in einem nicht unerheblichen Umfang eine Rolle, zumal, wenn man berücksichtigt, dass die Grenzen zu anderen Ankreuzmöglichkeiten fließend sind.



Antworten auf die Frage: *Kreuzen Sie bitte die drei Betriebsarten bzw. manuellen Eingriffe an, die Ihrer Meinung nach am häufigsten zur Manipulation von Schutzeinrichtungen führen (Quelle: DGUV)*

Beklagt wurde insbesondere, dass es häufig so sei, dass notwendige Arbeiten eben nicht bei abgeschalteter bzw. im sicheren Stillstand befindlicher Maschine durchgeführt werden können, d.h. im Umkehrschluss, dass Sonderbetriebsarten fehlen, mit deren Hilfe eine sichere Arbeit an der Maschine möglich ist, auch wenn die Schutzeinrichtungen, die im Automatikbetrieb wirken, temporär überbrückt sind.

Wenngleich die Maschinenrichtlinie (MRL) in ihren Anforderungen hier eindeutig ist (d.h. Instandhaltungsarbeiten sind in den Sicherheitsanspruch der MRL ausdrücklich

einbezogen, siehe z.B. MRL-Anhang I Ziffer 1.1.2 [3]) und in ihr seit der Neufassung 2006/42/EG auch neue Möglichkeiten eröffnet werden (siehe a.a.O.), gibt es in der Praxis dennoch sehr viel Unsicherheit, wie man es „richtig“ macht. Häufig handelt es sich dabei um einen Spagat miteinander konkurrierender Gesichtspunkte.

Was „darf“ der Instandhalter?

Der obige Artikel ist insofern von besonderem Interesse, beleuchtet er die Problemstellung einmal aus einer anderen Sicht, nämlich aus der des Maschinenbetreibers, für den die Betriebssicherheits-Verordnung (BetrSichV) gilt und der in seiner Eigenschaft als Arbeitgeber seinen Arbeitnehmer ausschließlich sichere Arbeitsmittel zur Verfügung stellen darf.

In Bezug genommen wird hier die Technische Regel zur BetrSichV TRBS 1112 „Instandhaltung“ [4], die für Hersteller von Maschinen unseres Erachtens als Fingerzeig verstanden werden möge, was ihre Kunden dürfen und was nicht.

Wir zitieren aus dem „BGHM Aktuell“-Artikel wörtlich:

☞ *Die TRBS 1112 unterscheidet bei den Instandhaltungsmaßnahmen vier Ränge, wobei immer die Vorgehensweise nach dem Rang 1 anzustreben ist. Darin wird gefordert, dass Instandhaltungsarbeiten bei stehender Maschine oder Anlage durchzuführen sind. Nur wenn dies nicht möglich ist, darf bei laufender Maschine gearbeitet werden, wobei alle Schutzeinrichtungen zu verwenden sind, die auch dem Maschinenbediener zur Verfügung stehen (Rang 2). Das Überbrücken oder Außer-Kraft-Setzen von Schutzeinrichtungen ist grundsätzlich untersagt.*

Gibt es dennoch zwingende Gründe für das Arbeiten im Gefahrenbereich, zum Beispiel bei der Fehlersuche, sind entsprechend Rang 3 Ersatzmaßnahmen festzulegen, die das Risiko weiter reduzieren – etwa durch das Abschränken benachbarter Gefahrenbereiche oder die Verwendung von willensunabhängigen Schutzeinrichtungen. Sind alle vorgenannten Maßnahmen zur Risikominimierung praktisch nicht umsetzbar, ist dies im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung detailliert zu beschreiben und auch zu begründen (Rang 4). Arbeiten unter derartigen Bedingungen dürfen nur von besonders qualifiziertem und unterwiesenem Instandhaltungspersonal durchgeführt werden. Werden die vier Ränge konsequent eingehalten, kann dies die Anzahl der Unfälle deutlich senken.

Eine Gefährdungsbeurteilung ist für alle Instandhaltungsarbeiten erforderlich. Beispielhafte Maßnahmen zu ausgewählten Gefährdungen beschreibt die Anlage 2 der TRBS 1112.

Vor Instandhaltungsarbeiten sind immer mindestens folgende Schritte durchzuführen:

- *Art, Umfang und Abfolge der Instandhaltungsmaßnahmen beschreiben*
- *Anforderungen an die Qualifikation des Instandhaltungspersonals bzw. bei externer Vergabe der Fremdfirma festlegen*
- *Gefährdungsbeurteilung durchführen und erforderliche Maßnahmen festlegen*

Nach Abschluss der Instandhaltungsarbeiten ist dafür Sorge zu tragen, dass sich das instand gesetzte Arbeitsmittel wieder in einem sicheren und funktionsfähigen Zustand befindet. Hierfür ist möglicherweise eine abschließende Prüfung entsprechend der BetrSichV erforderlich. Neben der effizienten Planung, Steuerung und Dokumentation der Instandhaltungsmaßnahmen kommt der Qualifikation der eingesetzten Mitarbeiter eine besondere Bedeutung zu. Werden Instandhaltungsarbeiten von Beschäftigten verschiedener Arbeitgeber verrichtet, so haben diese sich nach Paragraph 8 Arbeitsschutzgesetz und Paragraph 8 der Berufsgenossenschaftlichen Vorschrift „Grundsätze der Prävention“ (BGV A1) gegenseitig zu informieren.

... (Zitatende!) ☞

Anforderungen der Maschinen-RL

Um nicht missverstanden zu werden: Es geht insbesondere bei Maßnahmen gemäß Rang 3 und Rang 4 nicht um die sinngemäß übertragene Beherzigung des Weihnachtslieds „Macht hoch die Tür, die Tor' macht weit!“ (Zitat: Christoph Preuß, BGHM), sondern immer um gründlich überlegte Konzepte. Eine natürliche Grenze zieht hier auch der Leitfaden zur Maschinenrichtlinie 2006/42/EG, in dem es heißt: *..., dass es in derartigen Fällen nicht ausreicht, sich ausschließlich auf die Herstelleranweisungen, auf Wartungshinweise an der Maschine und auf die Schulung der Bediener zu verlassen.*

Mit „derartige Fälle“ gemeint ist, von der Ausnahmebestimmung in Ziffer 1.2.5 von MRL-Anhang I Gebrauch zu machen, wonach von der strikten UND-Verknüpfung der hier genannten 4 Bedingungen bei der Gestaltung von Sonderbetriebsarten abgewichen werden darf, wenn es dafür eine zwingende technologische Notwendigkeit ergibt (ausführlich siehe [5]).

D. h. vorrangig gilt im Sinne einer UND-Verknüpfung:

1. Sperrung des Automatikbetriebs
2. Bewegung gefährlicher Funktionen nur mit entsprechenden Befehleinrichtungen

3. Gefährliche Bewegungen unter verschärften Sicherheitsbedingungen
 - reduzierte Geschwindigkeit, reduzierte Leistung, Schrittbetrieb u. Ä.
 - keine Befehlsverkettungen
4. Sperrung von Aktoren, die Maschinen-betätigt auslösen

NOT-HALT-Befehlseinrichtungen der Maschine bleiben übergeordnet aktiv!

Erst dann, wenn sich – siehe oben - eine zwingende technologische Notwendigkeit ergibt, darf davon abgewichen werden, aber im Regelfall immer unter der Schwelle des „Automatikbetriebs“.

Wohl dem, der eine C-Norm hat!

Auf der sicheren Seite ist man immer dann, wenn es für die betreffende Maschinenkategorie eine C-Norm gibt, die sich der verschiedenen Gemengelagen, die es bei Sonderbetriebsarten gibt, annimmt. Sollte die Norm aber – aus welchen objektiven Gründen auch immer – nicht anwendbar sein oder es keine C-Norm geben, ist ein eigen-gestaltetes Konzept erforderlich. Dabei kann es großen Sinn machen, sich einer Checkliste zu bedienen, die vom Fachausschuss Maschinenbau, Fertigungssysteme, Stahlbau (MFS) für die Betriebsart „Prozessbeobachtung“ erarbeitet wurde [6], wenn man die Fragen, die hiernach kritisch zu beleuchten sind, im Hinblick auf „seine“ Aufgabenstellung abstrahiert und uminterpretiert.



Fußnoten

- [1] BGHM Aktuell, Ausgabe Feb. 2012/Mrz. 2012, Seite 12/13 (googeln Sie „BGHM – Hohes Risiko für Instandhalter“, wenn Sie am kompletten Artikel interessiert sind.
- [2] Wenn Sie an Details interessiert sind (Stichwörter: Handlungsfehler und Unfälle in der Instandhaltung vermeiden – Instandhaltungsstrategien, menschliche Zuverlässig-

keit, sicherheitsgerichtetes Verhalten, Fremdfirmenmanagement) → <http://www.baua.de/de/Publikationen/Fachbeitraege/Instandhaltung-Tagung-2010.html>

- [3] MRL-Anhang I Ziffer 1.1.2: *Grundsätze für die Integration der Sicherheit*
 - a) Die Maschine ist so zu konstruieren und zu bauen, dass sie ihrer Funktion gerecht wird und unter den vorgesehenen Bedingungen — aber auch unter Berücksichtigung einer vernünftigerweise vorhersehbaren Fehlanwendung der Maschine — Betrieb, Einrichten und Wartung erfolgen kann, ohne dass Personen einer Gefährdung ausgesetzt sind.
- ...
- [4] TRBSen sind – ähnlich wie harmonisierte Normen – Regelwerke, die gesetzliche Anforderungen (hier die der BetrSichV) mit dem Status der Vermutungswirkung interpretieren und konkretisieren; sie stehen auf der Webseite der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin BAuA zum kostenlosen Download zur Verfügung (www.baua.de).
- [5] MRL-Anhang I Ziffer 1.2.5: *Wahl der Steuerungs- oder Betriebsarten*

☞ *Die gewählte Steuerungs- oder Betriebsart muss allen anderen Steuerungs- und Betriebsfunktionen außer dem NOT-HALT übergeordnet sein.*

Ist die Maschine so konstruiert und gebaut, dass mehrere Steuerungs- oder Betriebsarten mit unterschiedlichen Schutzmaßnahmen und/oder Arbeitsverfahren möglich sind, so muss sie mit einem in jeder Stellung abschließbaren Steuerungs- und Betriebsartenwahlschalter ausgestattet sein. Jede Stellung des Wahlschalters muss deutlich erkennbar sein und darf nur einer Steuerungs- oder Betriebsart entsprechen.

Der Wahlschalter kann durch andere Wahleinrichtungen ersetzt werden, durch die die Nutzung bestimmter Funktionen der Maschine auf bestimmte Personenkreise beschränkt werden kann.

Ist für bestimmte Arbeiten ein Betrieb der Maschine bei geöffneter oder abgenommener trennender Schutzeinrichtung und/oder ausgeschalteter nichttrennender Schutzeinrichtung erforderlich, so sind der entsprechenden Stellung des Steuerungs- und Betriebsartenwahlschalters gleichzeitig folgende Steuerungsvorgaben zuzuordnen:

- Alle anderen Steuerungs- oder Betriebsarten sind nicht möglich;
- der Betrieb gefährlicher Funktionen ist nur möglich, solange die entsprechenden Befehlseinrichtungen betätigt werden;
- der Betrieb gefährlicher Funktionen ist nur unter geringeren Risikobedingungen möglich, und Gefährdungen, die sich aus Befehlsverkettungen ergeben, werden ausgeschaltet;
- der Betrieb gefährlicher Funktionen durch absichtliche oder unabsichtliche Einwirkung auf die Sensoren der Maschine ist nicht möglich.

Können diese vier Voraussetzungen nicht gleichzeitig erfüllt werden, so muss der Steuerungs- oder Betriebsartenwahlschalter andere Schutzmaßnahmen auslösen, die so angelegt und beschaffen sind, dass ein sicherer Arbeitsbereich gewährleistet ist.

Vom Betätigungsplatz des Wahlschalters aus müssen sich die jeweils betriebenen Maschinenteile steuern lassen. ☞

- [6] www.bghm.de → Arbeitsschutz → Fachausschüsse → MFS → Fachausschuss-Informationsblätter

PL/SIL: Je höher desto besser?

Nachdem EN 954-1:1996 nunmehr endgültig der Vergangenheit angehört, gilt es, die Normen-konforme Gestaltung sicherheitsgerichteter Teile von Steuerungen (SRP/CS) entweder per Performance Level (PL) auszuführen, folgt man EN ISO 13849-1, oder per Safety Integrity Level (SIL), nimmt man EN IEC 62061 in Bezug. Gegen die dabei nahe liegende Sicht: *Je höher, desto besser!* ist nichts einzuwenden, handelt es sich sowohl beim PL_r (notwendiger PL) und auch beim SILCL (SIL Claim Limit) immer um Mindestanforderungen. Andererseits sollte man unter dem Gesichtspunkt des Preis-/Leistungsverhältnisses aber auch ein Over-Engineering vermeiden.

Sicherheitsbauteile, wie sie beispielsweise die Schmersal Gruppe anbietet, leisten für die SRP/CS-Gestaltung insofern einen wichtigen Beitrag, weil sie für Maschinenhersteller und Maschinenbetreiber durch Konzeption und Ausführung wesentlich erleichtern, ihren Obliegenheiten im Hinblick auf die Maschinensicherheit nachzukommen.

Verriegelungseinrichtungen mit und ohne Zuhaltung						
						
Sicherheits-schalter mit getrenntem Betätiger	Sicherheits-Sensoren mit magnetischem Wirkprinzip	Sicherheit-zuhaltungen in Kunststoff- und Metallausführungen	Verdrahtungslose Systeme/ Schlüsseltransfersysteme	Positionsschalter mit Sicherheitsfunktion	Sicherheits-Sensoren und -zuhaltungen mit induktivem Wirkprinzip	Sicherheits-schalter für drehbare Schutz-einrichtungen

Befehlsgeräte mit Personenschutzfunktion				
				
Not-Halt-Befehlsgeräte	Zustimmungsschalter	Seilzug-Notschalter	Sicherheits-Fußschalter	Kabellose Befehlsgeräte mit Personenschutzfunktion

Optoelektronische Schutz-einrichtungen			
			
Sicherheits-Lichtgitter/-vorhänge AOPD Typen 2 und 4	..., wahlweise mit Muting-, Blanking- und Kombi-Funktionen, mit Taktbetrieb	..., wahlweise mit Schutzart IP 69K, auch in hygienerechter Ausführung	Einweg-Sicherheitslicht-schranken AOPD-Typen 2 und 4

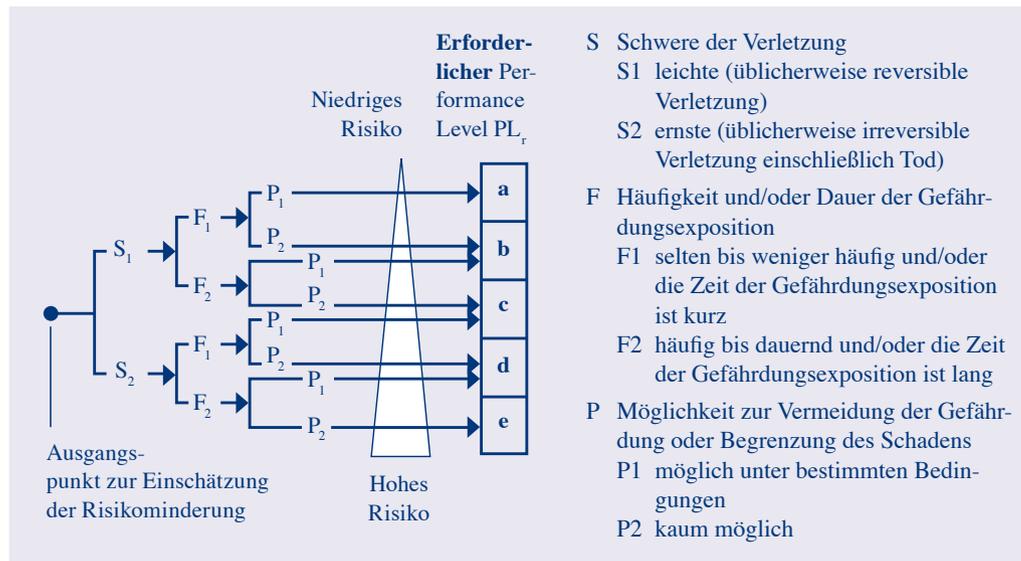
Taktile Schutz-einrichtungen/Zweihandbedienungen (Schutz-einrichtungen mit Ortsbindung)				
				
Sicherheits-Schaltleisten	Sicherheits-Schaltleisten für Eckbereiche	Sicherheits-Bumper	Sicherheits-Schaltmatten	Zweihand-Bedienungen

Sicherheitsgerichtete Steuergeräte, Sicherheits-Steuerungen und -Bussysteme					
					
Sicherheitsbausteine	AS-Interface Safety at Work Monitor und -Sensorik	Stillstands- und Bewegungs-wächter	ESALAN-Compact-Sicherheitssteuerungen, Sicherheits-SPSen der Baureihen PROTECT PSC und PROTECT SELECT (Abbildung PROTECT SELECT mit optionaler sicherheitsgerichteter Wireless-Erweiterung)		

Mit einem – möglichst hohen – PL (oder SIL) allein ist es aber nicht getan, geht es bei dieser Klassifikation doch im Wesentlichen um ein Integritätsmaß gegenüber zufälligen Ausfällen, Fehlern und Störungen und dies – **WICHTIG!** – für eine ganz bestimmte sicherheitsgerichtete Aufgabenstellung. Nachfolgend ein paar Überlegungen und Anregungen, die in diese Richtung zielen, schwerpunktmäßig abgestellt auf Schutz-einrichtungen und hier wiederum auf Verriegelungseinrichtungen.

Schutz vor unerwartetem Anlauf

So dient der sicherheitsgerichtete STOPP-Befehl einer Schutzeinrichtung, sei es eine Verriegelungseinrichtung, sei es ein Lichtgitter etc., dem sicheren Stillstand im Sinne eines Schutzes vor einem unerwartetem Maschinen-Wiederanlauf. Der Bediener verlässt sich darauf (und muss sich darauf verlassen können), wenn er an einer Maschine im Stillstand hantiert, dass ihm nicht plötzlich Gefahr bringende Bewegungen in die Quere kommen, ihn verletzen oder gar töten. Die Schutzeinrichtung entsprechend auszuwählen und zu gestalten, ist von eminenter Bedeutung. Häufig kommt man für diese Sicherheitsfunktion deshalb, folgt man dem Risikografen, auf einen PL_r von „d“, mindestens aber PL „c“.



Risikograf von EN ISO 13849-1 zur Ermittlung des notwendigen PL_r

Zusätzliche Überlegung (1): Bewertung von Fehlerausschlüssen

Es gibt aber noch andere Aspekte, die es zu bedenken gilt, z.B. ob bei elektromechanischen Verriegelungseinrichtungen (mit und ohne Zuhaltung), deren Mechanik handelsüblicherweise 1-kanalig ausgeführt ist, ein Fehlerausschluss angenommen werden kann, wenn die Geräte im Rahmen einer Steuerungskategorie ≥ 3 als Einzelgerät (ohne einen 2ten Überwachungsschalter) eingesetzt werden. Diese Möglichkeit ist durchaus „erlaubt“ und in der Praxis sehr häufig anzutreffen, wenn die Randbedingungen stimmen (künftig – nach Inkrafttreten der Revision von EN ISO 13849-2 – aber nur noch bis PL „d“).

Sicherheitsschalter mit getrennten Betätigern	Sicherheitszuhaltungen mit getrennten Betätigern
Baureihe AZ u. Ä. Wirkprinzip: elektromechanisch	Baureihe AZM u. Ä. Wirkprinzip: elektromechanisch
Ohne 2ten Schalter: max. SK 3, PL „d“	Ohne 2ten Schalter: max. SK 3, PL „d“
Fehlerausschluss erforderlich (siehe Rückseite)	
Unsere Geräte entsprechen im Rahmen ihrer konstruktiven Merkmale und ihrer technischen Daten den entsprechenden Anforderungen.	
<ul style="list-style-type: none"> Gefahr muss sichtbar sein (keine Strahlung etc.) Stressfreies Zusammenspiel von Betätiger und Gerät Installationsort frei vom Risiko des Eindringens von Schmutz-/Fremdpartikeln Formschlüssige Wirkung des Betätigers (ein Stück gestanztes Metall bzw. bei flexiblen Betätigern zusätzlich formschlüssige Verbindung der Teile) Betätiger-Befestigung in einem stabilen Material Anlaufstestung (Empfehlung) 	
Zusätzlich bei Geräten mit Zuhaltung zu beachten:	
<ul style="list-style-type: none"> Geräte mit Fehlschließesicherung Beachtung der max. zulässigen Ausziehkraft 	

Auszug aus dem Schmersal Merkblatt „Verzicht auf einen zusätzlichen Überwachungsschalter bei Verriegelungseinrichtungen (physische Redundanz vs. elektrische Redundanz für SK ≥ 3 bzw. PL \geq „d“)“

Zusätzliche Überlegung (2): Das Stillstandssignal

Ein weiterer Aspekt kann z.B. der Zugriff zu Gefahr bringenden Bewegungen bei laufender Maschine im Fehlerfall sein. Auch diese Funktion ist eine Sicherheitsfunktion und sollte separat bewertet werden. Alles in einen Topf zu schmeißen, ist hingegen nicht zielführend.

Angenommen, Sie haben sich aus guten Gründen für eine bewegliche trennende Schutz-einrichtung mit Sicherheits-Zuhaltung entschieden, weil es trotz eines sicherheitsgerichteten STOPP-Signals aufgrund noch anstehender kinetischer Energie Gefahr bringende Nachlaufbewegungen gibt oder die für optoelektronische Lösungen notwendigen Sicherheitsabstände nicht realisiert werden können: Sie sollten sich in diesem Fall – zumindest einmal kurz – auch darüber Gedanken gemacht haben, welche sicherheitsgerichtete Qualität das Stillstandssignal haben sollte, mit dem die Zuhaltung – sprich im Regelfall der Elektromagnet – entsperrt wird.

Immerhin wäre ja im Fehlerfall, d.h. käme dieses Signal zur Unzeit, der Zugriff zur Gefahr bringenden Bewegung möglich; realistisch zwar nur dann, wenn der Bediener –

durch welchen Zufall auch immer – die Schutztür öffnen würde, aber nicht undenkbar. Eine potentiell gefährliche Situation stünde nun so lange an, bis die kinetische Energie, die noch für Nachlaufbewegungen sorgt, verbraucht (korrekt: umgewandelt) wäre. Ein STOPP-Signal würde auf jeden Fall beim Türöffnen erzeugt, d.h. wir „unterhalten“ uns über ein etwaiges Risiko während der Nachlaufzeit und dies nur im Fehlerfall.

Welchen PL_r braucht das Stillstandssignal?

Halten Sie aus Gründen des Maschinen- oder Prozessschutzes zu, ist das Thema von vornherein erledigt, weil es keine Personenschutzfunktion gibt. Ein Signal, z.B. aus einer sogenannten Standard-SPS (o. Ä.), genügt!

Ein Stillstandssignal durch eine Standard-SPS (o. Ä.) möge auch ausreichend sein, da im Fehlerfall

- eine Gefahr bringende Bewegung sichtbar ist,
- keine Gefahr wegfliegender Teile oder spritzender Medien besteht
- und der Zugriff auf eine Gefahr bringende Bewegung eine bewusste willentliche Entscheidung wäre, mit der vernünftigerweise nicht zu rechnen ist.

Da wir an dieser Stelle den unwahrscheinlichen Fehlerfall „Entsperrsignal zur Unzeit“ diskutieren, wobei der Bediener auch noch – siehe oben – „unzeitig“ die Schutztüre zu öffnen hätte, würde ein PL „b“ ausreichend sein (keine Gefahr einer schweren Verletzung, Möglichkeit der persönlichen Gefahrenabwendung wegen Sichtbarkeit der Gefahr und Unwahrscheinlichkeit der Situation überhaupt – siehe Risikograf oben).

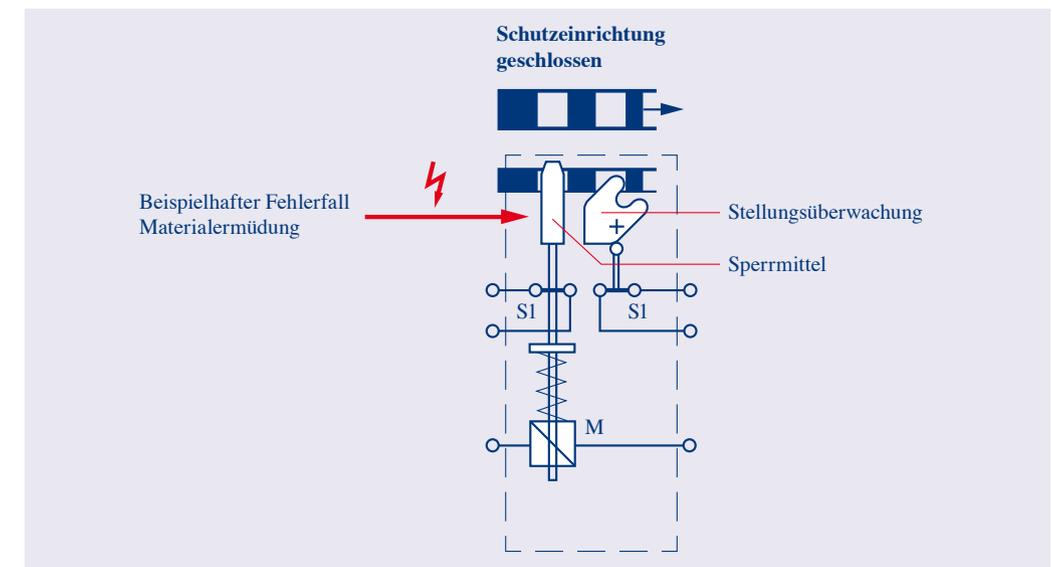
Anders mag es aussehen, wenn die Gefahr wegfliegender Teile oder spritzender Medien bestünde oder Prozess und Schutzvorrichtung räumlich so miteinander verwoben sind, dass Öffnen und Zugreifen keine zwei voneinander unabhängige Handlungen mehr wären. Mit anderen Worten: Es könnte die Gefahr einer ernsthaften Verletzung bestehen. Wenn aber auch hier die Gefahr bringende Situation sichtbar wäre, käme man der Risikograf-Betrachtung folgend auf einen PL „c“ (= min. Verwendung bewährter Bauteile bei 1-kanaliger Architektur und „hoher“ MTTF_d-Wert; aber keine handelsübliche SPS).

Davon abweichend müsste/sollte ein PL_r von „d“ realisiert werden, wenn die potentielle Gefahrensituation nicht sichtbar bzw. erkennbar wäre (keine Möglichkeit der persönlichen Gefahrenabwendung). Hier muss man weniger an Gefahr bringende Nachlaufbewegungen denken, vielmehr an belastete Atmosphären, die vorab zu durchlüften sind, an Strahlung, u.U. Temperatur (z.B. Antriebe) und dergleichen Dinge. In diesen Anwendungsfällen bräuchte man für diesen sicherheitsgerichteten Teil der Steuerung

eine höherwertige Architektur (min. Steuerungskategorie 2 oder 3) mit entsprechendem MTTF_d- und DC-Wert sowie ausreichende CCF-Gegenmaßnahmen.

Welche Qualität braucht der Zuhaltmechanismus?

Eine ähnliche Überlegung, nämlich ob die Möglichkeit einer persönlichen Gefahrenabwendung besteht oder nicht, anzustellen, ist auch empfehlenswert, geht es um die mechanische Ausführung der Zuhaltfunktion, die zwar bei den Verriegelungseinrichtungen überwacht wird; immerhin könnte aber die Versperrung, die handelsüblich 1-kanalig ausgeführt ist, beispielsweise durch eine Materialermüdung zerstört sein, ohne dass es (zunächst) detektiert würde.



Zur Verdeutlichung, was gemeint ist (Bildquelle: BGI 575)

Auch hier müsste der Bediener die bewegliche Schutzvorrichtung wieder zur Unzeit öffnen, um in eine potentielle Gefahr bringende Situation zu kommen und auch hier würde nach dem Türöffnen ein STOPP-Signal ausgelöst. D.h. das Risiko beschränkt sich ebenfalls auf den noch anstehenden Nachlauf.

Zunächst kann man sich bei Sicherheits-Zuhaltungen immer darauf verlassen, dass der betreffende Hersteller für die Funktion des Zuhaltmechanismus einen PL „c“ realisiert hat, der im Regelfall auch ausreichend ist. Zusätzliche Maßnahmen zu überprüfen, anempfiehlt sich hingegen immer dann, wenn die Gefahr bringende Situation nicht sichtbar wäre (gäbe es keine Möglichkeit, selbst noch zu reagieren).

Bezugnahme auf prEN 14 119

Die Zuhaltfunktion einer Verriegelungseinrichtung als gesonderte Funktion zu betrachten, wird auch klarer von der Nachfolgenorm von EN 1088 (→ EN ISO 14 119) akzentuiert (Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen – Leitsätze für Gestaltung und Auswahl), heißt es hier zum Beispiel: *Verriegelungseinrichtungen können unterschiedliche Funktionen vereinen, ...*

Zusätzliche Vorsicht bei nicht sichtbaren Gefahren

Folgt man der vorgenannten Argumentation, steht und fällt der Aufwand für die Realisation peripherer Sicherheitsfunktionen, wie beispielhaft oben ausgeführt, in einem hohen Maße mit der Betrachtung des Risikograf-Parameters „P“: Möglichkeit der Vermeidung oder Begrenzung des Schadens, ggf. ergänzt durch den Parameter „W“: Wahrscheinlichkeit des Auftretens einer Gefahr bringenden Situation.

Leider enthält EN ISO 13849-1 keine nähere Interpretation zu diesem Betrachtungsparameter. Hilfsweise sei deshalb auf EN IEC 62061 verwiesen, die wir nachfolgend zitieren (Zitat 1). Hinzu kommt, dass deren Risikograf (und auch üblicherweise alle anderen Risikografen) auch eine Eintrittswahrscheinlichkeit in die Betrachtung einbeziehen (siehe Zitat 2).

Zitat 1 aus EN IEC 62061: Möglichkeit der Vermeidung oder Begrenzung des Schadens (Normbezug über www.beuth.de)

Dieser Parameter kann durch Berücksichtigung von Aspekten der Maschinenkonstruktion und der beabsichtigten Anwendung der Maschine, die helfen können, den Schaden durch eine Gefährdung zu vermeiden oder zu begrenzen, abgeschätzt werden. Diese Aspekte schließen zum Beispiel ein:

- plötzliches, schnelles oder langsames Auftreten des gefährdenden Ereignisses;
- räumliche Möglichkeit, sich von der Gefährdung zurückzuziehen;
- die Beschaffenheit des Bauteils oder des Systems, zum Beispiel ist ein Messer gewöhnlich scharf, ein Rohr in einer Molkerei ist gewöhnlich heiß, Elektrizität ist gewöhnlich von Natur aus gefährlich, jedoch unsichtbar und
- Möglichkeit des Erkennens einer Gefährdung, zum Beispiel elektrische Gefährdung: eine Kupferschiene ändert nicht ihr Aussehen, ob sie unter Spannung steht oder nicht; zu erkennen, ob jemand ein Instrument benötigt, um festzustellen, ob elektrische Einrichtungen unter Spannung stehen oder nicht; Umgebungsbedingungen, zum Beispiel können hohe Geräuschpegel verhindern, dass eine Person den Start einer Maschine hört.

Zitat 2 aus EN IEC 62061: Wahrscheinlichkeit des Auftretens des Gefahr bringenden Ereignisses (Normbezug über www.beuth.de)

Dieser Parameter kann abgeschätzt werden unter Berücksichtigung:

- a) der Vorhersehbarkeit des Verhaltens von Bauteilen der Maschine mit Relevanz in Bezug auf die Gefährdung in unterschiedlichen Arten der Verwendung (z. B. Normalbetrieb, Instandhaltung, Fehlersuche).

Dies erfordert eine sorgfältige Berücksichtigung des Steuerungssystems, besonders im Hinblick auf das Risiko eines unerwarteten Anlaufs. Die Schutzwirkung irgendeines SRECS sollte nicht berücksichtigt werden. Dies ist notwendig, um die Höhe des Risikos abzuschätzen, das entsteht, wenn das SRECS ausfällt. Allgemein ausgedrückt muss betrachtet werden, ob die Maschine oder das verarbeitete Material die Neigung hat, sich in unerwarteter Art und Weise zu verhalten.

Das Verhalten der Maschine wird von sehr vorhersehbar bis nicht vorhersehbar variieren, jedoch können unerwartete Ereignisse nicht vernachlässigt werden.

ANMERKUNG 1: Vorhersagbarkeit ist oft mit der Komplexität der Funktion der Maschine verbunden.

- b) der festgelegten oder vorhersehbaren Merkmale menschlichen Verhaltens im Hinblick auf die Wechselwirkung mit Bauteilen der Maschine mit Relevanz in Bezug auf die Gefährdung. Dies kann charakterisiert werden durch:
- Stress (z. B. wegen Zeitdrucks, Arbeitsaufgaben, erkannter Schadensbegrenzung) und/oder
 - fehlendes Bewusstsein für Informationen in Bezug auf die Gefährdung. Dies wird durch Faktoren wie Geschicklichkeit, Ausbildung, Erfahrung und Komplexität der Maschine/des Prozesses beeinflusst.

Diese Merkmale unterstehen normalerweise nicht dem direkten Einfluss des SRECS-Entwicklers, jedoch wird eine Analyse der Aufgaben Tätigkeiten aufdecken, bei denen ein vollständiges Bewusstsein für alle Probleme einschließlich unerwarteter Folgen vernünftigerweise nicht vorausgesetzt werden kann.

Eine „sehr hohe“ Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines gefährdenden Ereignisses sollte gewährleistet werden, um normale Produktionszwänge und worst-case-Betrachtungen widerzuspiegeln. Für die Verwendung eines niedrigeren Wertes sind eindeutige Gründe erforderlich (z. B. genau beschriebene Anwendung und Kenntnisse über Anwenderfähigkeiten auf hohem Niveau).

ANMERKUNG 2: Alle erforderlichen oder angenommenen Fertigkeiten, Kenntnisse usw. sollten in den Benutzerinformationen angegeben werden.

Zusätzliche Überlegung (3): Begehbare Gefahrenbereiche

Abschließend noch der Hinweis auf eine weitere mögliche Sicherheitsfunktion, die es fallweise zu betrachten gilt, nämlich das RESET-Signal bei begehbaren Gefahrenbereichen.

Demnach ist künftig (siehe EN ISO 13 849-1 Ziffer 5.2.2) eine manuelle Rückstellfunktion (das „Wiederscharfschalten“/Quittieren einer Schutzeinrichtung nach Auslösen eines Stoppbefehls) so auszuführen, dass sie *nur durch das Loslassen des Antriebselements* (eines Befehlsgeräts) *in seiner betätigten (Ein-)Position erfolgen darf*. Umgangssprachlich wird diese Funktionalität auch „Signalverarbeitung der abfallenden Flanke eines Reset-Tasters“ (oder Flankendetektion) genannt.

Das eigentliche Wiederanlaufsignal erfolgt dann zusätzlich und losgelöst von der Quittierung von der normalen Maschinensteuerung.

Dass die Quittierung nur von einer Stelle aus erfolgen darf, die Einsicht in den Gefahr bringenden Bereich gewährt und damit den Bediener dazu in die Lage versetzt, sich davon zu überzeugen, dass sich dort kein Kollege mehr aufhält, dürfte selbstverständlich sein. Ggf. sind unter diesem Gesichtspunkt weitere Maßnahmen zu treffen – zum Beispiel eine doppelte Quittierung, wenn der Gefahrenbereich nicht gut einsehbar ist.

Es geht also darum, dass niemand, der sich arglos oder bewusst in einem stillgesetzten Gefahrenbereich aufhält, von einem plötzlichen Maschinenwiederanlauf gefährdet werden kann.

Es streiten sich zwar die Gelehrten, ob die Anforderung der Flankendetektion in dieser Deutlichkeit auch schon in EN 954-1:1996 so zu lesen gewesen ist. Wie dem auch sei: Die Anforderung macht auf jeden Fall Sinn, weil Fehlfunktionen im Quittiertaster (seien es Fehlfunktionen aufgrund einer Manipulation oder eines fehlerhaften Schließerkontakts), die sonst zu einem gefährlichen unabsichtlichen Maschinenanlauf führen könnten, aufgedeckt werden. Einen Gelehrtenstreit gibt es zurzeit des Weiteren auch darüber, ob die Detektion der steigenden Flanke nicht wirksamer wäre oder – am besten beide Flanken im Rahmen eines Zeitfensters – überwacht werden sollten.

Sinn und Zweck der Übung ist es in jedem Fall, über die Flankendetektion festzustellen, dass der Quittiertaster keinen innwändigen Fehler hat, z.B. einen Stoßelbruch, einen verschweißten Kontakt oder – um zu manipulieren – verklemmt ist.



Die manuelle Rückstellfunktion bildet eine gesondert zu betrachtende Sicherheitsfunktion, für die es einen Performance Level zu bestimmen ($PL_{r(\text{required})}$) und entsprechend auszuführen ($PL_{\text{Ist}} \rightarrow PL_r$) gilt. D.h. eine Signalverarbeitung über eine handelsübliche SPS (max. PL „b“) scheidet für Quittierfunktionen im Regelfall aus; vielmehr bedarf es hierfür normalerweise eines speziell ertüchtigten Steuerungsteils (sei es in Form eines Sicherheits-Relais-Bausteins, einer Sicherheits-SPS o. Ä.).

Eine Quittierfunktion ist vorzusehen, wenn sich dies aus der Risikobeurteilung ergibt, d.h. im Regelfall bei hintertretbaren Gefahrenbereichen, wie z.B. begehbaren Maschinenräumen; sie muss/darf (siehe EN ISO 13 849-1 Ziffer 5.2.2):

- durch ein getrenntes, manuell zu bedienendes Gerät in dem SRP/CS bereitgestellt werden,
- nur dann erreicht werden, wenn alle Sicherheitsfunktionen und Schutzeinrichtungen funktionsfähig sind,
- selbst keine Bewegung oder Gefährdungssituation einleiten,
- der Steuerung ermöglichen, einen separaten Startbefehl anzunehmen,
- nur erfolgen dürfen durch das Loslassen des Antriebselements (gemeint ist das Betätigungselement) in seiner betätigten (Ein-)Position.



Zusammenfassung

Bitte beachten Sie, dass die obigen Überlegungen an bestimmte Annahmen geknüpft sind und die persönliche Meinung des Verfassers wiedergeben. Zu den Annahmen gehört, dass auch bestimmten anderen Aspekten, die es zu berücksichtigen gilt, ausreichend Rechnung getragen ist, z.B. bestimmungsgemäßer Einsatz, technische Daten, Maßnahmen zur Manipulationsvermeidung etc.

Buchbesprechung

Die neue EG-Maschinenrichtlinie

Den Nutzen dieses Buchs als Arbeitshilfe für alle, die es häufiger auch mit den etwas kniffligeren Fragestellungen rund um die zwischenzeitlich gar nicht mehr so „neue“ EG-Maschinenrichtlinie 2006/42/EG zu tun haben, mag man allein schon daran erkennen, dass es nunmehr bereits in der 3. Auflage erschienen ist. Ggf. lohnt sich eine Neuanschaffung, da es sich bei dieser Auflage auch um eine komplette Überarbeitung handelt, insbesondere unter Berücksichtigung der ersten praktischen Erfahrungen mit dem neuen Gesetzeswerk sowie des Leitfadens der Europäischen Kommission zur Maschinenrichtlinie (umgangssprachlich auch „Guide“ genannt). Einbezogen in die Erläuterungen ist weiterhin die Änderungsrichtlinie 2009/127/EG mit dem Special-Interest-Thema „Maschinen zur Ausbringung von Pestiziden“.

Das Autorenkollektiv „Alois Hüning (BGHM), Siegfried Kirchberg (BAuA) und Marc Schulze (BMAS)“ beschreibt neben der Handhabung des Konformitätsnachweises insbesondere die wesentlichen Änderungen von MRL 2006/42/EG im Geltungsbereich, z. B. die Erweiterung um das Thema „unvollständige Maschinen“.

Sehr nützlich ist darüber hinaus eine dem Buch beigelegte CD-ROM mit dem EU-Leitfaden, Volltexten einschlägiger EU-Vorschriften und Checklisten der BGHM (Berufsgenossenschaft Holz und Metall).

Bestellt werden kann das Buch „Die neue EG-Maschinenrichtlinie“ (ISBN 978-3-90917-052-2, Köln 2011) direkt beim Bundesanzeiger-Verlag in Köln, im Fachbuchhandel oder per Internet, dabei wahlweise als Hardcopy (€ 36,80) oder als E-Book (€ 33,30).



Mehr als eine Routinerevision: EN ISO 14119: Verriegelungseinrichtungen in Verbindung mit trennenden Schutzeinrichtungen

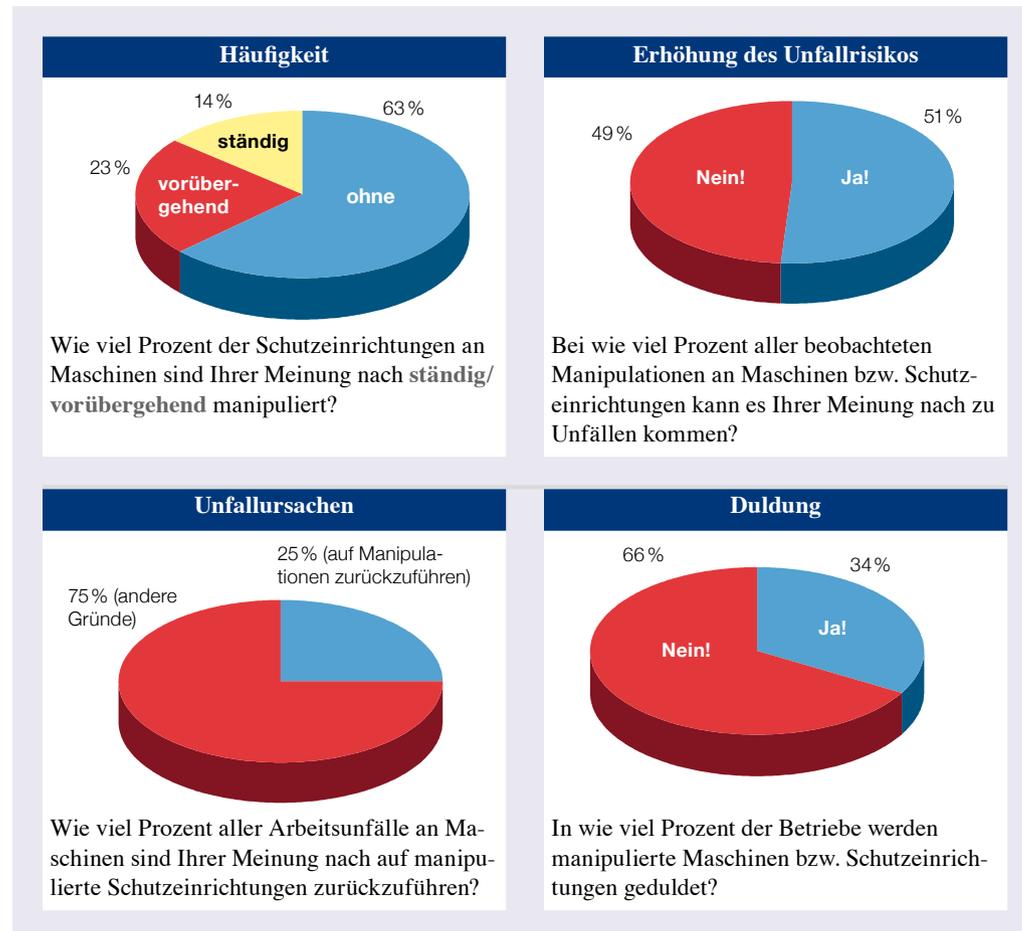


Wenn wir die in Arbeit befindliche Revision der schon etwas älteren Norm EN 1088:1996 gleichen Namens mit „Mehr als eine Routinerevision!“ qualifizieren, sind damit insbesondere Neuregelungen zum Verringern von Umgehungsmöglichkeiten (sprich „Manipulationen“) gemeint. Darüber hinaus wird die neue Norm, die vermutlich im nächsten Jahr erscheinen wird, redaktionelle Überarbeitungen und Klarstellungen enthalten sowie Anpassungen an den heutigen Stand der Technik, insbesondere durch den Einbezug technologisch neuartiger Wirkprinzipien von Verriegelungseinrichtungen (z. B. RFID-basierte Geräte oder elektromagnetische Zuhaltungen).

Obwohl sich die Norm als B2-Norm sieht (Gruppennorm für Schutzeinrichtungen), werden in ihr aber auch Fragestellungen behandelt, die unmittelbar die Maschinenhersteller betreffen (und nicht nur die Hersteller von Sicherheitsbauteilen). Dieser Artikel dient deshalb der Vorab-Einstimmung auf einen der Hauptaspekte dieser Art, nämlich die Verringerung von Manipulationsmöglichkeiten und daraus resultierende Änderungen; Änderungen, die eben auch die Maschinenhersteller betreffen; sei es hinsichtlich der Geräteauswahl, sei es hinsichtlich der konstruktiven Einpassung der Geräte.

Manipulationsanreize werden Gegenstand der Risikobeurteilung

Im Mittelpunkt der Frage, was im Hinblick auf die Verringerung von Manipulationsmöglichkeiten zu tun ist, steht künftig eine Risikobeurteilung, und zwar bezogen auf Anreize zu manipulieren. Der ausdrückliche Einbezug in die Risikobeurteilung bedeutet nach unserer Auffassung eine wesentliche Änderung, ist doch die Risikobeurteilung eine Anforderung von Gesetzes wegen (siehe MRL-Anhang I), die künftig um diesen Gesichtspunkt im Rahmen einer harmonisierten Norm, d. h. einer Norm, die die bindenden Schutzziele der Maschinenrichtlinie interpretiert und konkretisiert, erweitert wird.



Die „wichtigsten“ Ergebnisse einer empirischen BG-Untersuchung über Manipulationen von Schutzeinrichtungen

Man kann sicherlich sagen, dass diese Änderung von entsprechenden empirischen Untersuchungen beeinflusst worden ist, die es in den vergangenen Jahren zum Thema

„Manipulation von Schutzeinrichtungen“ gab. Namentlich genannt sei hier die bekannte Untersuchung von deutschen Berufsgenossenschaften [1], die das Thema auch auf europäischer Ebene losgetreten haben dürfte. Schockierendes Ergebnis war seinerzeit, dass knapp 40 % aller Schutzeinrichtungen (vorübergehend oder ständig und teils auch mit Duldung der Vorgesetzten) manipuliert sind und geschätzt wurde, dass 25 % aller Arbeitsunfälle an Maschinen auf solche Manipulationen zurückzuführen sind. Schlussfolgerungen sind dann gewesen:

1. Schutzeinrichtungen, die den Arbeitsablauf nicht behindern, werden in der Regel nicht manipuliert, da hiermit keine Vorteile verbunden wären.
2. Schutzeinrichtungen, die den Arbeitsablauf behindern, verleiten zum Umgehen dieser Schutzeinrichtungen.
3. Die Wahrscheinlichkeit für das Umgehen von ungeeigneten Schutzeinrichtungen ist direkt proportional zum Nutzen.
4. Die Vorteile manipulierter Schutzeinrichtungen sind von den an der Maschine durchzuführenden Handlungen abhängig.
5. Manipulation wird nicht zwangsläufig wieder rückgängig gemacht. Eine für seltene Eingriffe durchgeführte Manipulation kann also im schlimmsten Fall zu einer ständig umgangenen Schutzeinrichtung führen.
6. Wenn bei der Konstruktion einer Maschine bestimmte Tätigkeiten nicht berücksichtigt wurden, z. B. das Einrichten, so ist eine Manipulation von Schutzeinrichtungen unvermeidbar, da die Maschine nicht zu betreiben wäre.
7. Die CE-Kennzeichnung bedeutet nicht zwangsläufig, dass eine Maschine nicht manipuliert wird/werden muss.

Man sollte aber nicht den Eindruck bekommen, als würde die Manipulations-Problematik nun allein auf die Herstellerseite verlagert. Manipulationen von Schutzeinrichtungen haben multi-kausale Ursachen und die Maschinenbetreiber bleiben weiterhin in der Pflicht (gar an allererster Stelle), Manipulationen nicht zu dulden und darüber hinaus, dagegen geeignete Maßnahmen zu ergreifen. In der Schweiz ist die Arbeitgeber-seitige Duldung von Manipulationen gar ein Straftatbestand!

Künftiges Vorgehen

Mittels einer Checkliste, die im Anhang H der Norm EN ISO 14119 zu finden sein wird, soll herausgefunden werden, ob es bei beweglichen Schutzeinrichtungen (sprich Umzäunungen, Schutztüren u. Ä.) für die Bediener Manipulationsanreize gibt. Dabei ähnelt die Checkliste einem Vorschlag des früher so heißen Berufsgenossen-

[1] Report „Manipulationen von Schutzeinrichtungen“, Download unter: www.dguv.de/ifa/de/pub/rep/pdf/rep05/manipulation_schutzeinrichtungen/ReportGesamt.pdf

schaftlichen Instituts für Arbeitsschutz BGIA (heute Institut für Arbeitsschutz IFA im DGUV).

Einzelheiten zu diesem Dokument, über das wir die Leser der MRL-News bereits früher schon informiert haben, finden Sie auf den Seiten 29 ff. noch einmal wiederholt.

Für das Ergebnis der Risikobeurteilungs-Analyse gilt dann das nachfolgende Flussdiagramm:

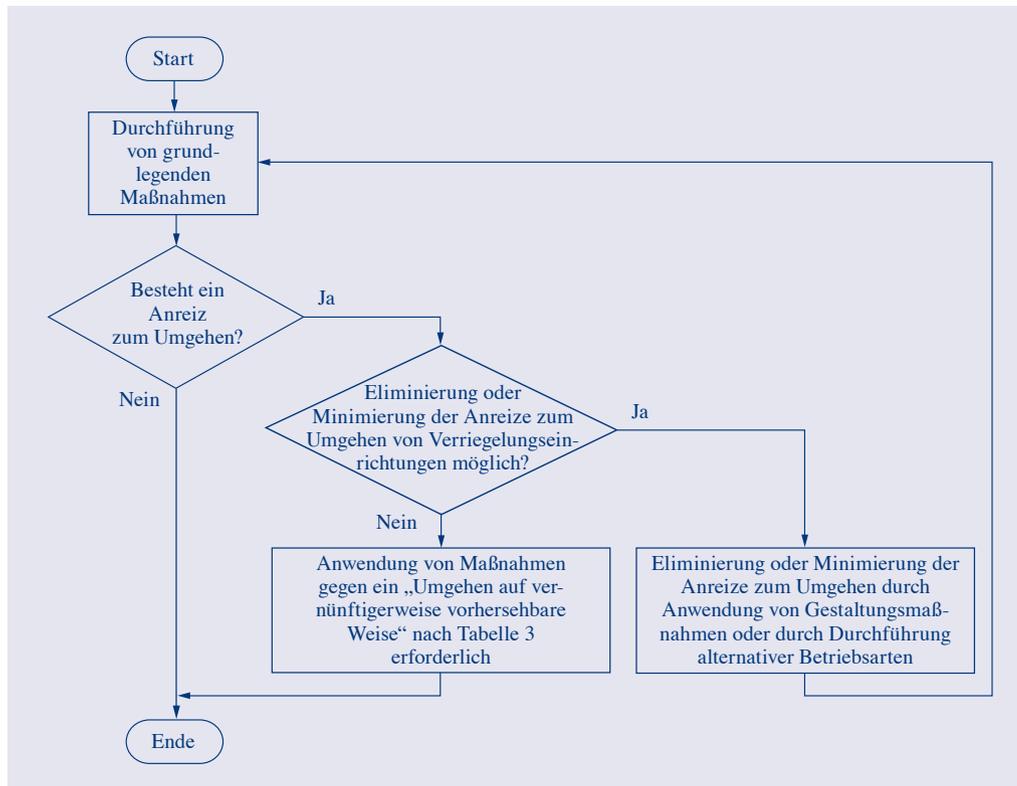


Bild 9 (verkürzt): Methodik zur Bestimmung der möglichen Anreize und der vom Hersteller erbrachten erforderlichen Maßnahmen

Ergeben sich nun im Sinne des Flussdiagramms keine Manipulationsanreize, sind keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich! Um zu diesem Ergebnis zu kommen, ist aber – schaut man sich (siehe oben) in der Praxis um – Vorsicht geboten.

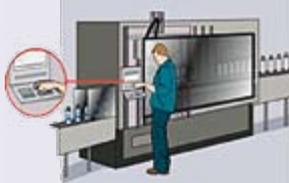
Für konstruktive Maßnahmen ergibt sich naturgemäß eine große „Spielwiese“. Dazu gehören können zum Beispiel Maßnahmen, wie sie die Schweizerische Unfallversicherungsanstalt SUVA vorgeschlagen hat (siehe Abb. auf Seite 25), aber auch sichere Sonder-

betriebsarten bei deaktivierten Schutzeinrichtungen, wie sie im Automatikbetrieb wirken, für Arbeiten, die der Bediener dabei eben nicht durchführen kann, aber ebenso wenig bei Maschinenstillstand.

Beispiele konstruktiver Maßnahmen (Quelle: SUVA)

Problem/Gefahr

Einstell- oder Justierarbeiten bei laufender Maschine und voller Produktionsgeschwindigkeit müssen bei geschlossenen Schutzverdecken ausgeführt werden können (ausgenommen: Tippbetrieb mit reduzierter Geschwindigkeit). Dies wird beispielsweise gewährleistet durch Einstellelemente, die von außen bedienbar sind, oder eine elektronische Feinjustierung. Wenn solche konstruktiven Maßnahmen fehlen, besteht die Gefahr, dass die Überwachung des Schutzverdeckes überbrückt und bei laufender Maschine in den Gefahrenbereich gegriffen wird.

		Lösungen
	<i>Bild 1: Tunnel ermöglicht gefahrlosen Zugriff zu den Einstellelementen.</i>	Variante 1: Die Einstellelemente sind durch das geschlossene Schutzverdeck über einen Tunnel erreichbar (Bild 1). Der Tunnel ist so konstruiert, dass nicht in den Gefahrenbereich gegriffen werden kann.
	<i>Bild 2: Bedienpanel einer elektronischen Feinjustierung.</i>	Variante 2: Die Einstellung erfolgt elektronisch über ein Bedienpanel (Bild 2) mit Servomotoren. Dieses Konzept ermöglicht es, diverse Einstellungen zu speichern. Formatumstellungen werden dadurch erleichtert.
	<i>Bild 3: Außerhalb des Schutzverdeckes angeordnete Einstellelemente.</i>	Variante 3: Feinjustierung mit Einstellelementen, die außerhalb des Schutzverdeckes angeordnet sind (Bild 3).

SUVA-Vorschläge (Beispiele) zur Reduzierung der Motivation, Schutzeinrichtungen zu manipulieren.

Zusätzliche Maßnahmen

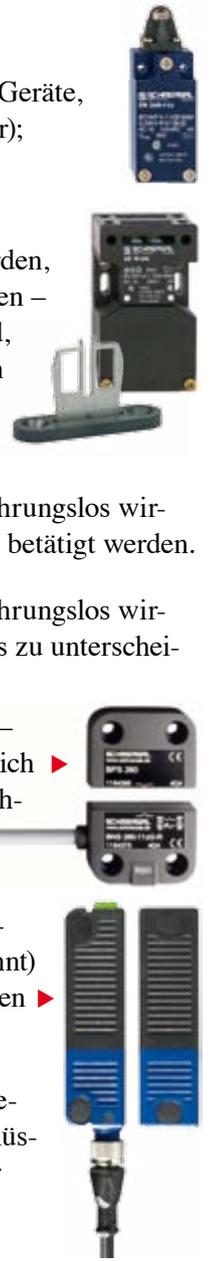
Verbleiben trotz allen konstruktiven Bemühens nach wie vor Manipulationsanreize, gilt es, zusätzliche Maßnahmen zu realisieren, die sich aus einer tabellenartigen Übersicht (Tabelle 3) ergeben und die sich je nach Typ der Verriegelungseinrichtung unterscheiden (siehe Anmerkung 1 in der Tabelle).

Bauart 1-Verriegelungseinrichtung außer Scharnier-betätigte und Bauart 3-Verriegelungseinrichtungen					
Bauart 1-Verriegelungseinrichtungen, nur Scharnier-betätigt + bolt type locks of trapped key systems					
Bauart 2- und Bauart 4-Verriegelungseinrichtungen mit niedriger Kodierungsstufe including trapped key systems, mit oder ohne elektromagnetische Zuhaltung					
Bauart 2- und Bauart 4-Verriegelungseinrichtungen mit hoher Kodierungsstufe, mit oder ohne elektromagnetische Zuhaltung					
Schlüsseltransfersysteme (mit mittlerer oder hoher Kodierungsstufe, siehe Anmerkung 2) und 3)					
Grundsätze und Maßnahmen					
Anbringen außer Reichweite					
Absperrung/Abschirmung					
Anbringen in versteckter Position	X		X		
Zustandsüberwachung oder periodische Prüfung					
Nicht-lösbare Befestigung von Positionsschalter und Betätigungselement					
Nicht-lösbare Befestigung des Positionsschalters		M			M
Nicht-lösbare Befestigung des Betätigungselementes oder Nockens			M	M	M
Zusätzliche Positionsabtastung und Plausibilitätsprüfung	R		R		
<p>X Die Anwendung von mindestens einer dieser Maßnahmen ist vorgeschrieben. M Vorgeschriebene Maßnahme R Empfohlene Maßnahme (zusätzlich)</p> <p>ANMERKUNG 1: Tabelle 3 ist gedacht als Hilfe bei der Auswahl von geeigneten Maßnahmen zum Schutz vor Umgehen der Verriegelungseinrichtungen. Abhängig von der Risikoverteilung können eine oder mehrere der angegebenen Maßnahmen erforderlich sein.</p> <p>ANMERKUNG 2: Ist die Anzahl der auf einer Baustelle verwendeten Verriegelungseinrichtungen bekannt, können kodierte Betätigungselemente als sinnvolle Maßnahme gegen ein Umgehen auf vernünftigerweise vorhersehbare Art unter folgenden Bedingungen eingesetzt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • unterschiedliche Kodierung für jede Maschine, wenn die Kodierung auf der Einrichtung gekennzeichnet ist und • Betätigungselement mit mittlerer oder hoher Kodierungsstufe. <p>NOTE 3: A clear distinction should be made between the coding level of keys in a trapped key / key dependency system and the coding level of actuators (tongues). This table refers solely to the coding level of actuators. For coding level of keys see 3.13.4.</p>					

Tabelle 3 (verkürzt): Zusätzliche Maßnahmen für Verriegelungseinrichtungen gegen Umgehen (englische Einfügungen in rot = zwischenzeitliche Änderungen im Normentwurf)

Dabei sind gemeint:

- **Verriegelungseinrichtungen der Bauart 1** → elektromechanische Geräte, die von Nocken betätigt werden (sprich traditionelle Positionsschalter);
- **Verriegelungseinrichtungen der Bauart 2** → elektromechanische Geräte, die von getrennten Betätigern (sprich „Zungen“) betätigt werden, wobei die Betätiger mit einer einfachen – im Regelfall immer gleichen – Kodierung (hier „geringe Kodierungsstufe“ genannt) ausgeführt sind, die vor einer Ersatzbetätigung (Manipulation) mit sofort verfügbaren Gegenständen, wie Schraubendreher, einfach gebogene Drähte u.Ä., schützt;
- **Verriegelungseinrichtungen der Bauart 3** → Geräte, die von berührungslos wirkenden Betätigern (sprich „Gegenstücken“) ohne jegliche Kodierung betätigt werden.
- **Verriegelungseinrichtungen der Bauart 4** → Geräte, die von berührungslos wirkenden Betätigern (sprich „Gegenstücken“) betätigt werden, wobei es zu unterscheiden gilt zwischen:
 - Ausführungen mit einer einfachen – im Regelfall immer gleichen – Kodierung (hier „geringe Kodierungsstufe“ genannt), die hinsichtlich zusätzlicher Maßnahmen gegen Umgehen mit Verriegelungseinrichtungen der Bauart 2 gleichgestellt sind, und
 - Ausführungen, deren Betätiger (sprich „Gegenstücke“) eine individuelle einzigartige Kodierung (hier „hohe Kodierungsstufe“ genannt) haben, wie es zum Beispiel bei RFID-basierten Sicherheitssensoren der Fall ist.
- Die Tabellenpositionen „Scharnier-Überwachungsschalter“ (Verriegelungseinrichtungen der Bauart 1, jedoch Scharnier-betätigt) und Schlüsseltransfer-Systeme werden hier – weil selbsterklärend – nicht weiter erläutert.



PS: In der allerneuesten Tabelle haben Verriegelungseinrichtungen mit „mittlerer Kodierungsstufe“ (10 ... 999 Kodierungen vs. 1 ... 9 Kodierungen = „niedrige Kodierungsstufe“ vs. >1.000 Kodierungen = „hohe Kodierungsstufe“) nur bei Schlüsseltransfer-Systemen zurzeit über eine Fußnote eine Heimat gefunden, die auf eine bekannte Anzahl vorhandener Verriegelungseinrichtungen abstellt (siehe ANMERKUNG 2) und wonach in diesem Fall deren Einsatz dann auch ohne besondere zusätzliche Maßnahmen möglich wäre.

Zusammenfassung

Vereinfachend zusammenfassen – wenn Manipulationsanreize gegeben sind – lässt sich Tabelle 3 wie folgt:

1. Je nach Verriegelungseinrichtung müssen Gerät und/oder Betätiger unlösbar befestigt werden (Einwegschrauben, Verkleben, Verschweißen etc.).
ACHTUNG: Die Anforderung der unlösbaren Befestigung gilt in der einen oder anderen Art (Gerät und/oder Betätiger) immer!



Beispiel einer unlösbaren Betätigerbefestigung

2. Bei Verriegelungseinrichtungen mit „hoher Kodierungsstufe“ sind keine weiteren zusätzlichen Maßnahmen erforderlich! D.h. hier kann sich der zweifelsohne höhere Gerätepreis, z. B. RFID-Lösungen, allein schon – neben all den anderen Vorteilen dieser Technologie – über den einfachen konstruktiven Aufwand rechnen.

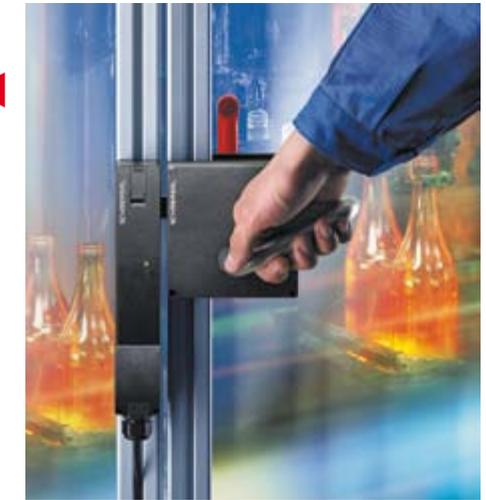
Auch für Scharnier-Überwachungsschalter gilt: Keine über 1) hinausgehenden zusätzlichen Maßnahmen!

3. Zusätzliche Maßnahmen sind dagegen bei Verriegelungseinrichtungen der Bauart 2 und Bauart 4 mit „niedriger Kodierungsstufe“ erforderlich, wobei hier folgende Möglichkeiten in Betracht kommen:
 - a) Die Anbringung der Geräte außerhalb der Reichweite des Bedieners (sollte soweit selbsterklärend sein, kann aber gefährlich werden, wenn die Bediener plötzlich das Klettern anfangen würden);
 - b) Die Absperrung/Abschirmung der Geräte (d.h. durch konstruktive Maßnahmen ist die Einführöffnung bzw. aktive Betätigungsfläche der Geräte verdeckt, d.h. sie ist für Ersatzbetätiger „nicht erreichbar“;
 - c) Die Anbringung in versteckter Position (d.h. Einbau im Maschineninneren, Ziel wie b));
 - d) Zustandsüberwachung oder periodische Prüfung (z.B. Testung/Anlaufstestung mit Watch-Dog-Funktion gerichtet auf einen Zustandswechsel der Signale bei „Tür auf/Tür zu“);

- e) Empfohlen werden darüber hinaus zusätzliche Positionsabtastungen (z.B. mit Hilfe eines 2ten Überwachungsschalters) oder Plausibilitätsprüfungen.

Ob eine oder mehrere der zuvor genannten Maßnahmen ausreichend sind, um die Anforderung, zusätzlich etwas getan zu haben, hängt – „so sagt die Norm es sybillinisch“ – von der Risikobeurteilung ab.

Soweit dieser Überblick, der doch an der einen oder anderen Stelle ein Umdenken auslösen könnte. Bereits heute ist die Norm als prEN ISO 14 119 – wennleich noch mit Übersetzungsfehlern behaftet – käuflich zu erwerben (www.beuth.de).



Beispiel: Berührungslos wirkende Verriegelungseinrichtung mit Zuhaltung und doppelter Türstellungsüberwachung, Schmersal Baureihe AZM 200

Auszug aus BEST OF MRL-News:

Die wirksamste Maßnahme: Manipulationsanreize vermeiden!

Aber es ist auch BG-seitig nicht bei der mehrfach erwähnten empirischen Untersuchung zum Thema „Manipulation von Schutzeinrichtungen“ geblieben, die einer ersten Bestandsaufnahme diente. Es gibt zwischenzeitlich weiterführende Überlegungen, die insbesondere eine Verminderung von Manipulationsanreizen betreffen und mittlerweile vom Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung DGUV in ein Bewertungsschema überführt worden sind. Auszugsweise seien nachfolgend ein paar Aspekte aus diesem Dokument genannt (Download unter www.dguv.de/ifa/de/pr/manipulation/index.jsp).

Zu den Zusammenhängen wird in diesem Dokument zunächst noch einmal klargestellt:

1. Schutzeinrichtungen, die den Arbeitsablauf nicht behindern, werden in der Regel nicht manipuliert, da hiermit keine Vorteile verbunden wären.
2. Schutzeinrichtungen, die den Arbeitsablauf behindern, verleiten zum Umgehen dieser Schutzeinrichtungen.
3. Die Wahrscheinlichkeit für das Umgehen von ungeeigneten Schutzeinrichtungen ist direkt proportional zum Nutzen.

4. Die Vorteile manipulierter Schutzvorrichtungen sind von den an der Maschine durchzuführenden Handlungen abhängig.
5. Manipulation wird nicht zwangsläufig wieder rückgängig gemacht. Eine für seltene Eingriffe durchgeführte Manipulation kann also im schlimmsten Fall zu einer ständig umgangenen Schutzvorrichtung führen.
6. Wenn bei der Konstruktion einer Maschine bestimmte Tätigkeiten nicht berücksichtigt wurden, z.B. das Einrichten, so ist eine Manipulation von Schutzvorrichtungen unvermeidbar, da die Maschine nicht zu betreiben wäre.
7. Die CE-Kennzeichnung bedeutet nicht zwangsläufig, dass eine Maschine nicht manipuliert wird/werden kann.

Vor diesem Hintergrund geht es darum, ein Bewertungsschema zu erarbeiten (mit 0, + und ++), ob und wie hoch ein Manipulationsanreiz bei den Arbeiten (Arbeitsverrichtungen) ist, die sich aufgrund der BG-Untersuchung als besonders manipulationsverdächtig herausgestellt haben. Dabei kann auch eine Unterscheidung nach Betriebsarten erfolgen. D.h. es geht um eine systematische Aufarbeitung der Fragestellung: „Welche Vorteile hätte die Manipulation der (einer) Schutzvorrichtung für die Arbeit an der Maschine?“

Tätigkeiten:	Betriebsarten		Tätigkeit ohne Manipulation durchführbar?		Tätigkeit ohne Manipulation durchführbar?		Tätigkeit ohne Manipulation durchführbar?	
	Automatik	Manuell	Einrichten	Manuell	Einrichten	Manuell	Einrichten	Manuell
1								
2	Hilfe		Hilfe	Hilfe				Hilfe
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Bewertungsschema zum Manipulationsanreiz

Die Bewertung der Einträge wird für jede Tätigkeit individuell vorgenommen. Zur Darstellung des Anreizes für das Umgehen von Schutzvorrichtungen wird der Begriff des Manipulationsanreizes (MPA) eingeführt, der in drei Stufen unterteilt wird. Auch dieser Ansatz – im Grunde genommen, die Motivation zu manipulieren, zum Gegenstand einer Risikobeurteilung zu machen – fließt in die Nachfolgenorm EN ISO 14119 (draft) von EN 1088:2008 ein.

Dabei kann es dann zu folgenden Ergebnissen über den Manipulationsanreiz (MPA) kommen:



Hilfreiche BG-Informationen

MPA =	wenn ...
gering	keine „+“ oder „++“-Einträge für eine Tätigkeit vorliegen
vorhanden	mindestens ein „+“ oder „++“-Eintrag für eine Tätigkeit vorliegt
hoch	die Tätigkeit in unzulässiger Betriebsart erfolgt oder die Tätigkeit ohne Umgehen der Schutzvorrichtung nicht möglich ist

Bewertungsmöglichkeiten (Beispiel) für Manipulationsanreize

- Ein **MPA = gering** beschreibt eine Maschine, bei der die Schutzvorrichtung offensichtlich den Arbeitsablauf nicht beeinträchtigt, ein Umgehen also keine Vorteile ergeben würde. Es besteht kein Handlungsbedarf. Findet trotzdem eine Manipulation statt, so liegen die Ursachen nicht in einer mangelhaften Gestaltung der Maschine.
- Mit **MPA = vorhanden** kommt zum Ausdruck, dass die Schutzvorrichtung den Arbeitsablauf behindert und ein Umgehen mit Vorteilen verbunden wäre. Ob es tatsächlich zur Manipulationshandlung kommen würde, ist durch das vorliegende Bewertungsschema allein nicht zu ermitteln. Hier gibt es weitere Abhängigkeiten zu berücksichtigen, wie z. B. den Leidensdruck einzelner Personen und die Unternehmenskultur. Wie groß ist die Hemmschwelle zur Manipulation? Werden Manipulationen im Be-

trieb geduldet/gefördert oder eher restriktiv gehandhabt? Einzige Ausnahme kann hier daher sein, dass die Tätigkeiten identifiziert wurden, für die ein Manipulationsanreiz besteht, und weitere Klärung erforderlich ist.

- **MPA = hoch** identifiziert eine Maschine, die ohne Manipulationshandlungen überhaupt nicht betrieben werden kann. Es sind Verbesserungen erforderlich, diese Maschine ist unsicher!

Augen auf beim Gebrauchtmaschinenkauf

Auch wenn der obige Reim nicht der vollkommenen Verslehre (oder Metrik) entspricht, wie sie die Poesie für rhythmische Texteinheiten kennt, passt er inhaltlich umso mehr! Ob nun allerdings aus Ihrer Sicht die Empfehlung „Augen auf beim Gebrauchtmaschinenkauf!“ vom neuen Produktsicherheitsgesetz (ProdSG) berührt wird, müssen Sie selbst beurteilen.



Bekanntlicherweise hat das ProdSG am 01.12.2011 das bisherige Geräte- und Produktsicherheitsgesetz (GPSG) abgelöst und wir hatten in der letzten Ausgabe der MRL-News berichtet, dass es bezogen auf unser Thema, d.h. bezogen auf Maschinen und Anverwandtes, keine wesentlichen Änderungen gäbe, auch nicht beim Subthema „Gebrauchtmaschinen“. Hierzu werden aber auch andere Auffassungen vertreten.

Was ist zu beachten?

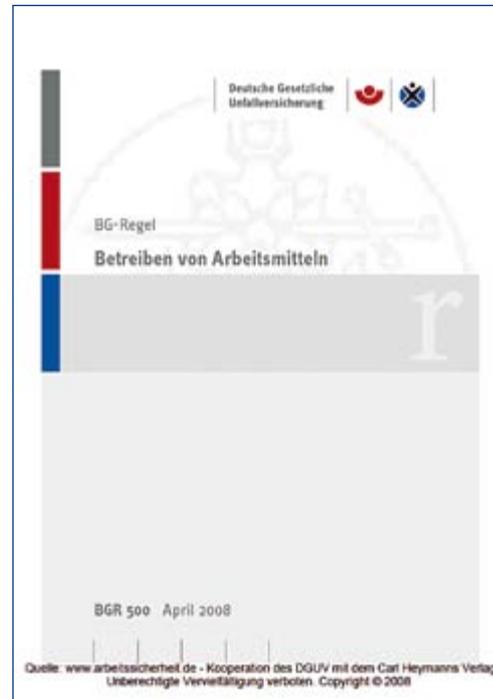
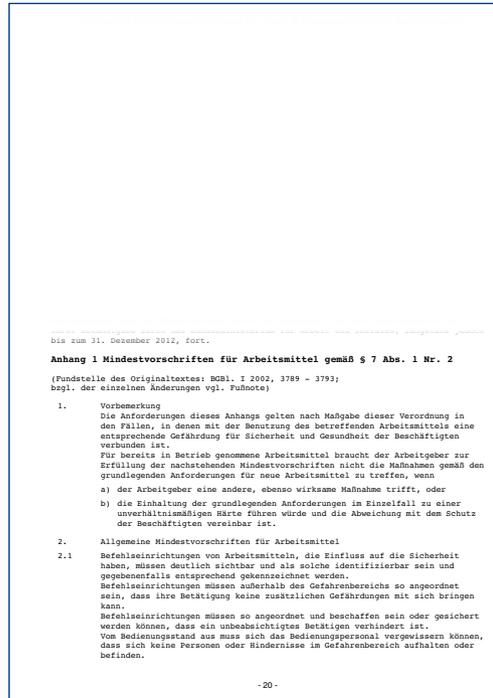
Für ein Gebrauchtmaschinen-kaufendes Unternehmen gilt auch weiterhin, dass unter Bezugnahme auf die Betriebssicherheits-Verordnung (BetrSichV) Arbeitnehmern ausschließlich Arbeitsmittel (also auch Gebrauchtmaschinen) zur Verfügung gestellt werden dürfen, die nach EG-Binnenmarktrecht CE-gekennzeichnet in Verkehr gebracht bzw. in Betrieb gesetzt wurden. Bezogen auf den Stand der sicherheitstechnischen Ausführung gilt dabei aber eine „Besitzstandswahrung“, d.h. die sicherheitstechnische Ausführung muss der zum Zeitpunkt des erstmaligen Inverkehrbringens/Inbetriebsetzens gültigen EG-Maschinenrichtlinie (MRL) entsprochen haben (im Umkehrschluss → keine Nachrüstverpflichtung auf den heutigen sicherheitstechnischen Verständnisstand, wie sie ihn in Anhang I von MRL 2006/42/EG finden).



Unverändert gilt für Gebrauchtmaschinen aus Drittstaaten die aktuelle EG-Maschinenrichtlinie 2006/42 /EG.

Bezogen auf sogenannte „Alt“-Maschinen (vereinfacht, Maschinen ohne CE-Kennzeichnung) gilt und galt – und so haben Sie es auch bei uns häufiger gehört und gelesen –,

dass ein sicherheitstechnischer Mindeststand gegeben sein bzw. auf diesen Mindeststand ggf. nachgerüstet werden muss. Dieser Mindeststand sind die Anforderungen, wie sie im Anhang 1 der BetrSichV niedergelegt sind bzw. in den zuletzt gültigen Unfallverhütungsvorschriften (UVVen) mit Beschaffenheitsanforderungen niedergelegt waren.



Links: Anhang 1 BetrSichV; rechts: Verzeichnis der „alten“ UVVen, die noch Beschaffenheitsanforderungen enthalten haben

Was sind „Alt“-Maschinen?

„Alt“-Maschinen sind demzufolge Maschinen, die vor Wirksamkeit der „Ur“- EG-Maschinenrichtlinie 89/392/EWG bereits in Verkehr gebracht/in Betrieb gesetzt waren. Dies sind alle Maschinen vor dem 01.01.1993 und ggf. auch sogenannte Übergangsmaschinen, wenn der betreffende Hersteller für die Baujahre 1993 und 1994 noch von der Wahlmöglichkeit, nach „altem“ nationalen Recht zu bauen, Gebrauch gemacht hat.

Für Gebrauchtmaschinen aus dem EU-Ausland gilt, dass auch Maschinen späterer Baujahre noch „Alt“-Maschinen sein können, wenn sie an die Ost-Erweiterung der EU in den Jahren 2004 ff. denken.



Stand 1993				ab 2004		ab 2007	
	Belgien		Portugal		Polen		Rumänien
	Dänemark		UK		Tschechien		Bulgarien
	Deutschland		Finnland		Ungarn		
	Griechenland		Österreich		Slowenien		
	Spanien		Schweden		Slowakei		
	Frankreich		Niederlande		Litauen		
	Irland				Lettland		
	Italien				Estland		
	Luxemburg				Malta		
					Zypern		

EU-Mitgliedsstaaten

Was ist im ProdSG neu?

Die bereits erwähnte unterschiedliche Sichtweise betrifft nun, ob auch der Verkäufer einer gebrauchten „Alt“-Maschine diese Überprüfungsverpflichtungen (ggf. Nachrüst- und/oder mindestens Informationspflichten) unter Zugrundelegung des Maßstabs „BetrSichV“ bzw. „UVVen per 31.12.1992“ hat. Dass sie das kaufende Unternehmen als Arbeitgeber hat, ist unbestritten!

Die eine These lautet, dass der Verkäufer diese Verpflichtungen in der Vergangenheit nicht hatte, sie aber nun über das ProdSG ausdrücklich zugewiesen bekommt. Die Antithese lautet, dass diese Frage eine akademische Nullnummer sei, weil alle Gebrauchtmaschinen schon längst diesem Stand zu entsprechen hätten, weil die BetrSichV nichts anderes als die nationale Umsetzung der Arbeitsmittelbenutzungs-Richtlinie sei, die schon seit 1997 gilt. Demzufolge müssten alle Maschinen diesem Stand ohnehin entspre-

chen (einschließlich – unter Bezugnahme auf eine Zusatzvereinbarung (im sogenannten PECA [1]-Abkommen) – auch Maschinen aus Ländern mit späterem EU-Beitritt).

Die Bedeutung in der Praxis

Nun wissen wir aber alle, dass selbst in Deutschland die Fiktion, dass alle „Alt“-Maschinen die Mindestanforderungen erfüllen würden, zweifelhaft ist und noch Einiges im Argen liegt.

Insofern gilt auch weiterhin die dringende Empfehlung, den sicherheitstechnischen Ausführungsstand einer „Alt“-Gebrauchsmaschine ausdrücklich zu thematisieren und die Fragestellung wirtschaftlich zu regeln, d.h. festzulegen, aus wessen Budget etwaige Nachrüstkosten bezahlt werden (entweder vom Käufer in Verbindung mit einem niedrigeren Kaufpreis oder umgekehrt vom Verkäufer).

[1] PECA: ein Instrument zur Integration der Beitrittskandidaten in die EU (Protocols to the Europe Agreements on Conformity Assessment and Acceptance of Industrial Products)

Mehr Rechtssicherheit

Obwohl wir uns im vorstehenden Artikel bemüht haben, die Zusammenhänge verständlich darzustellen, werden Sie zugeben, dass es eine recht komplexe Gemengelage ist und sie auch davon abhängt, wie sie insbesondere von der Verkäuferseite in der Vergangenheit gesehen wurde. Insofern hat das neue ProdSG hier Unsicherheiten beseitigt und dafür sei dem neuen Gesetz gedankt.

Gebrauchsmaschinen : Empfehlungen:



Ein Tipp:

Vor dem Kauf:

- ◆ **sicherheitstechnischen Zustand der Maschine erfragen**
 - ▶ **erforderliche Umrüstungen beim Händler bzw. Nachbetreiber durchführen lassen**
- oder
- ▶ **schriftliche Bestätigung der Beschaffenheitsanforderung für die Inbetriebnahme**

Haring, 07/2010

Neues aus der Schmersal Gruppe

China: Grundstein für weiteres Wachstum gelegt

Die Schmersal Gruppe baut eine neue Produktionsstätte in Qingpu/Shanghai

Seit 1999 ist die Schmersal Gruppe mit einer eigenen Produktionsstätte in China präsent. Nach mehreren Betriebserweiterungen war es nun an der Zeit, einen Neubau „auf der grünen Wiese“ in Qingpu (Distrikt Schanghai) zu planen.

Auf einem Grundstück von 16.000 m² Fläche errichtet die Schmersal Industrial Switchgear Shanghai Co. Ltd. (SISS) einen Gebäudekomplex mit 9.500 m² Produktionsfläche, einem 4.000 m² großen Lager und einem fünfgeschossigen Verwaltungsgebäude mit 1.700 m² Nutzfläche. Das Gebäude wird nach europäischen Baustandards errichtet und ist mit modernster umweltsparender Technik ausgestattet; die Heizung wird z.B. über eine Geothermie-Anlage versorgt.



Im September 2011 fand die feierliche Grundsteinlegung vor rund 200 Gästen statt. Neben Vertretern von Stadt, Behörden und den beteiligten Bauunternehmen nahmen auch Repräsentanten von VDMA, TÜV Rheinland und ZVEI sowie Philip Schmersal, Geschäftsführer der Schmersal Gruppe, an der Zeremonie teil.

Das deutsche Konsulat wurde durch Stefan Möbs, Leiter des Wirtschaftsreferates des deutschen Generalkonsulates Schanghai, vertreten. Aus Peking angereist war Frau Wang Zu, Leiterin des „EuropElectro“-Büros, das unter Federführung des ZVEI steht und die Interessen der europäischen Elektro- und Elektronikindustrie in China vertritt.

Der Baufortschritt in China ist zügig: Inzwischen wurden große Teile der Fundamentarbeiten fertiggestellt. Für Oktober 2012 ist der Umzug geplant.

Das Produktionsspektrum von SISS umfasst Schaltgeräte für die Automatisierungstechnik, Sicherheits-Schaltgeräte und Aufzugschaltgeräte, die vorwiegend für den heimischen Markt gefertigt werden. Zurzeit sind rund 135 Mitarbeiter in Produktion und Verwaltung tätig, hinzu kommen 20 Mitarbeiter in den 14 lokalen Vertriebsbüros in den chinesischen Industriezentren. 2008 wurde der Betrieb um eine Entwicklungsabteilung erweitert, die vor allem kundenspezifische Varianten bestehender Baureihen vornimmt.

Neues aus der Schmersal Gruppe

Multifunktionale Optoelektronik: Neue Sicherheits-Lichtvorhänge und -Lichtgitter

„Eine einzige Baureihe für alle denkbaren Einsatzfälle“: Nach diesem Grundsatz hat das Schmersal Kompetenzzentrum Optoelektronik in Mühldorf/Inn neue Sicherheits-Lichtvorhänge und -Lichtgitter vom Typ 4 gemäß IEC/ EN 61 496 entwickelt und auf der SPS/IPC/DRIVES erstmals vorgestellt.

Die Baureihe mit der Bezeichnung SLC/SLG 440 bietet eine Vielzahl von Funktionen, die bei herkömmlichen Geräten nur als Option bzw. in separaten Baureihen zur Verfügung stehen. Dazu gehören zum Beispiel die ortsfeste und bewegliche Objektausblendung (Fixed Blanking/Floating Blanking), eine Ausblendung mit variablem Randbereich sowie eine doppelte Quittierung.



Die Funktionsauswahl erfolgt im Parametriermodus. Die 7-Segment-Anzeige bietet eine Auswahl an, die bedienerfreundlich ohne PC-Software mit nur einem Befehlsgerät (Taster) ausgewählt und im System gespeichert wird.

Eine Schützkontrolle (EDM) gehört ebenso zur serienmäßigen Ausstattung wie die Funktionen Automatikbetrieb, Wiederanlaufbetrieb und Strahlcodierung. Mit dieser Multifunktionalität vereinfacht sich aus Sicht des Maschinen- und Anlagenbauers die Lagerhaltung: Unabhängig von den Einsatzbedingungen wird immer ein und dasselbe Modell verwendet, wenn die Schutzfeld-Ausführung feststeht.

Dank der kompakten Bauform (Profilabmessungen 28 × 33 mm) eignen sich die neuen Sicherheits-Lichtvorhänge und -Lichtgitter auch für beengte Einbauräume. Das geschlossene Sensorprofil bietet optimalen Schutz auch bei hohen mechanischen Belastungen.

Das im Lieferumfang enthaltene Montageset mit Befestigungswinkeln ermöglicht ein komfortables Ausrichten der Sensoren und hohe Stabilität auch bei Vibrationen – das gewährleistet die erforderliche Verfügbarkeit bei erhöhten Anforderungen, z.B. in der Metallumformung.

Eine zusätzliche Funktion von hohem Nutzwert ist die integrierte Einrichthilfe. Sie signalisiert dem Montagepersonal, ob Sende- und Empfangseinheit exakt zueinander ausgerichtet sind. Das spart Zeit bei der Montage.

Die Baureihe SLC 440 für die Gefahrstellenabsicherung ist mit einer Auflösung von 14 und 30 mm für Schutzfeldhöhen von 170 bis 1.770 mm lieferbar. Für die Bereichsabsicherung stehen die Sicherheits-Lichtgitter SLG 440 mit Schutzfeldhöhen von 500 bis 900 mm und Reichweiten bis 12 m zur Verfügung. Mit beiden Baureihen lassen sich Sicherheitskreise bis PL „e“ (EN 13 849) bzw. SIL 3 (IEC 61 508) aufbauen.

Wenn Sie an weiteren Informationen über Sicherheits-Lichtvorhänge und -Lichtgitter SLC/SLG 440 interessiert sind, bitten wir Sie, sich der [Rückantwort auf Seite 46 f. zu bedienen](#).



Neues aus der Schmersal Gruppe

Für hygienesensible Bereiche: Sicherheitssensor mit elektromagnetischer Zuhaltefunktion in hoher Schutzart

Das Einsatzprofil des neuen MZM 120 ist klar definiert. Der Sicherheitssensor eignet sich für Einsätze, in denen Maschinen und Anlagen mit Heißdampf oder mit dem Hochdruck-Wasserstrahl und aggressiven Reinigungsmitteln gesäubert werden. Damit zielt er auf den Nahrungsmittelmaschinenbau, für den Schmersal auch andere branchenspezifische Sicherheits-Schaltgeräte entwickelt hat.

Beim MZM 120 kommt als markante Eigenschaft noch die Zuhaltefunktion hinzu, die elektromagnetisch, d.h. berührungslos erzeugt wird. Das bietet den Vorteil, dass Schalter und Betätiger ohne Toträume, z.B. für die Einführung eines Verriegelungsbolzens, auskommen: Die gesamte Konstruktion ist glattflächig. Das Spulenchoch und die Ankerplatte sind mit einer speziellen abriebfesten Antihaftbeschichtung (Nedox SF2) versehen. Die Beschichtung gewährleistet, dass der Sicherheitssensor auch bei Beaufschlagung mit Reinigungsmitteln und anderen Chemikalien dauerhaft und zuverlässig seine Aufgaben erfüllt. Damit ist der Sensor bestens für den Einsatz in hygienesensiblen Bereichen geeignet.

Über die Zuhaltefunktion des MZM 120 kann der Konstruk-



teur verhindern, dass der Bediener bei laufender Maschine die Schutztür öffnet und damit den Produktionsprozess unterbricht. Dabei wird eine Zuhaltkraft von bis zu 500 N erzeugt.

Der MZM 120 wurde nach den Anforderungen von IP 69 K (Schutz gegen Wasser bei Hochdruck- /Dampfstrahlreinigung) getestet. Seine kompakte Quaderbauform bietet den Vorteil, dass sich das Sicherheits-Schaltgerät leicht in die Umgebungsstruktur integrieren lässt. Neben dem Nahrungsmittelmaschinenbau sieht die Schmersal Gruppe weitere typische Anwendungsbereiche in der Getränkeindustrie, der pharmazeutischen Produktion und in der Chemieindustrie.

Wenn Sie an weiteren Informationen über Sicherheitssensoren MZM 120 mit elektromagnetischer Zuhaltefunktion interessiert sind, bitten wir Sie, sich der [Rückantwort auf Seite 46 f.](#) zu bedienen.



Neues aus der Schmersal Gruppe

Schaltgeräte „all inclusive“ – fertig konfektioniert

Mit dem Ausbau des Konfektionierungsservices bietet die Schmersal Gruppe eine noch umfangreichere Form der Zusammenarbeit an. Ab sofort weitet Schmersal das Produktions- bzw. Dienstleistungsspektrum aus und konfektioniert Schaltgeräte entsprechend dem Kundenwunsch.



Mit diesem erweiterten Service übernimmt Schmersal eine wesentliche Aufgabe für seine Kunden und ermöglicht damit den Unternehmen, sich stärker auf ihre Kernkompetenzen zu konzentrieren. Für den Kunden ergeben sich entscheidende Vorteile: Die Lieferung in mittleren und großen Losgrößen von fertig konfektionierten Schaltgeräten verkürzt die Montagezeit wesentlich und führt zu einer Verbesserung von Durchlaufzeiten und Produktionsabläufen. Der Kunde bezieht nun alles aus einer Hand, wodurch die Koordination von externen Konfektionierungsdienstleistern entfällt. Dies spart Zeit und vereinfacht die Logistikkette entscheidend.

Bei der Gestaltung individueller Lösungen steht Schmersal seinen Kunden mit den gesammelten Erfahrungen auf dem Gebiet der Konfektionierung in der Aufzugsbranche zur Seite. Auf diese Weise wird für jedes Unternehmen ein maßgeschneidertes Konzept entwickelt.

Den Umfang des Konfektionierungsservices bestimmt der Kunde. Je nach Wunsch erhält er die Schaltgeräte mit Kabelverschraubung oder bereits montiertem Kabel in gewünschter Länge und Anschlusselementen. Selbst bei den Befestigungsmaterialien, der Beschriftung und der Verpackung können individuelle Vorgaben berücksichtigt und z. B. spezielle Kits zusammengestellt werden. Just-in-time-Lieferungen ins Werk sind ebenfalls möglich. Dabei profitiert der Kunde davon, dass Schmersal weltweit in mehr als 50 Nationen präsent ist.

Das kundenspezifische Konfektionieren erfolgt nach denselben hohen Qualitätsstandards wie denen der bisherigen Produkte. Die Baugruppen entsprechen selbstverständlich den einschlägigen Normen und Richtlinien.

Wenn Sie an weiteren Informationen über den Schmersal Konfektionierungsservice interessiert sind, bitten wir Sie, sich der [Rückantwort auf Seite 46 f. zu bedienen](#).



Gern übersenden wir Ihnen weitere Informationen.

Dazu bitte diese Seite fotokopieren und an
Elan Schaltelemente GmbH & Co. KG, z.Hd. Frau Gottwalz
– per Fax: +49 (0)641 9848-421
– per Post: Postfach 1109, D-35429 Wettenberg

Bitte übersenden Sie uns folgende Informationen zum Artikel ...

... Multifunktionale Optoelektronik: Neue Sicherheits-Lichtvorhänge und -Lichtgitter (Seite 40 f.):

Produktinformation „Sicherheits-Lichtvorhänge und -Lichtgitter SLC/SLG 440“

... Für hygienesensible Bereiche: Sicherheitssensor mit elektromagnetischer Zuhaltfunktion in hoher Schutzart (Seite 42 f.):

Broschüre „Ein Korb voller Lösungen. Nahrungsmittel“

... Schaltgeräte „all inclusive“ – fertig konfektioniert (Seite 44 f.):

Weitere Informationen zum Thema „Konfektionierungsservice“

Firma _____

Absender _____

Telefon _____

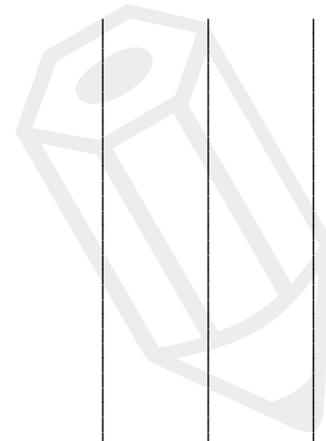
Telefax _____

E-Mail _____

Abteilung _____

Straße _____

PLZ, Ort _____





Elan Schaltelemente GmbH & Co. KG

**Im Ostpark 2
D-35435 Wettenberg**

Telefon +49 (0)641 9848-0

Telefax +49 (0)641 9848-420

E-Mail: info-elan@schmersal.com

Internet: www.elan.de · www.schmersal.com