

Konstruieren sicherheitsgerechter Produkte

Methoden und
systematische Lösungssammlungen

„Es war mein Ziel, meine langjährigen Praxiserfahrungen als Maschinenprüfer eines berufsgenossenschaftlichen Fachausschusses allen Konstrukteuren in praktikabler Weise zur Verfügung zu stellen.“

Dr.-Ing. Alfred Neudörfer



Über den Autor



- Projektgenieur für Auswuchtmaschinen - Carl Schenck AG, Darmstadt
- Technischer Aufsichtsbeamter - Berufsgenossenschaft Druck und Papierverarbeitung, Wiesbaden
- Maschinenprüfer (GS) - Fachausschuß Druck und Papierverarbeitung, Wiesbaden
- Dozent an der TU Darmstadt für Sicherheitstechnik, Gestaltungslehre, Maschinenelemente und Mechanik, ...
- 2 Fachbücher und über 35 Fachartikel veröffentlicht
- zahlreiche Seminare und Vorträge

Kurzinformation zum Inhalt

Dieses Fachbuch gibt Hilfestellungen beim Analysieren vorhandener und beim Entwickeln neuer sicherheitstechnischer Lösungen. In über 200 Bildern (Beispiele finden Sie am Ende dieser Seite) sind zahlreiche Gefährdungen und geeignete Lösungsansätze nebeneinander dargestellt.

Das Fachbuch schließt die in vielen Quellen anzutreffenden Informationslücken, nämlich, mit welchen konstruktiven Methoden und Maßnahmen sich die Forderungen der Maschinenrichtlinie in geeigneter Weise erfüllen lassen. Sicherheitstechnische Fragen und deren Lösungen stehen im Vordergrund, nicht Vorschriftentexte, deren Interpretation oder Umformulierungen. Praxiserfahrene Maschinenbauingenieure, Konstrukteure und Maschinenprüfer, die schnell übertragbare Ansätze suchen, finden hier Anregungen für eigene sicherheitstechnische Lösungen.

Wer sollte dieses Fachbuch besitzen?

- Konstrukteure im Maschinen- und Anlagenbau
- Techniker in der Instandhaltung
- CE-Beauftragte
- Sicherheitsfachkräfte und Maschinenprüfer

Nachstehend einige Auszüge aus dem Buch

Belastung		Gestaltung von Schlauchleitungen			
beim	durch	ungünstig	günstig	Erläuterungen	
1	2	Nr. 3	4	5	
Einbau	Längskräfte	1 Stauchbeanspruchung	Zugbeanspruchung	Größere Schlauchlängen (Einbaulänge > 1,1 L) verhindern Stauchbeanspruchungen der Schläuche.	
	Torsionsmomente	2		Schläuche dürfen nicht verdreht eingebaut werden.	
	Biegemomente	3			Sättel, Scheiben oder Formstücke vermeiden das Unterschreiten von Mindestbiegeradien und somit das Einknicken bei 180° Bögen als Folge zu kleiner Krümmungsradien.
		4			Ausreichend lange Schläuche oder Knickschutz vermeiden das Abknicken der Schläuche an Bögen.
		5	Biegeradien zu klein	r_{min}	Beim Einbau der Schläuche ist deren, durch ihren Aufbau vorgegebene, "natürliche" Ausweichbewegung zu berücksichtigen.
		6			Gebogene Formstücke verhindern, daß Schläuche mit zu kleinen Radien eingebaut werden und dann einknicken.
		7			Befestigungsschellen dürfen nicht im Bereich der Schlauchbögen angebracht werden.
Betrieb	Torsionsmomente	8		Bewegen sich Maschinengruppen, dürfen sich Schläuche nicht verdrehen.	
	Längskräfte	9 Abrieb	ausreichender Abstand	Bei bewegten Teilen muß auf ausreichenden Abstand der Schläuche zu festen Teilen und auf das Einhalten der zulässigen Biegeradien geachtet werden.	
	Querkkräfte	10		Schläuche müssen gegen Quetschen (z.B. durch Überfahren, Drauftreten) geschützt sein und dürfen keine Stolperstellen bilden.	
	Abrieb	11 Abrieb	ausreichender Abstand	Gerundete Kanten und genügend großer Abstand der Schläuche schützen vor Abrieb.	
	Wärme	12	Wärmeschutz	Schläuche müssen gegen thermische und chemische Einwirkungen geschützt sein.	

Bild 5.7 Gestaltung sicherheitsrelevanter Hydraulik-Schlauchleitungen nach DIN 20 086 Teil 4




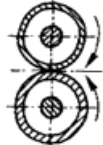
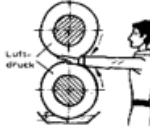


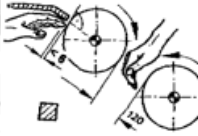
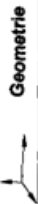
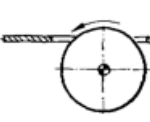
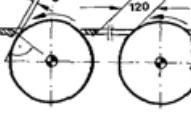
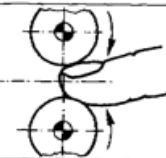
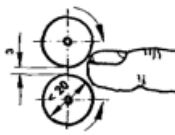


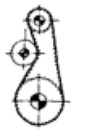

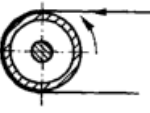



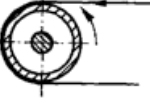
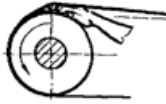
Gefahrstelle	Methode der unmittelbaren Sicherheitstechnik		Gestaltungsbeispiele		Erläuterungen	
	1	2	3	Nr.		4
Einzugstelle 	Energie 	elastische Verformung 	25			Mit Verletzungen ist nicht zu rechnen, wenn infolge sich aufbauender Einzugskräfte mindestens eine der Walzen nachgibt und sich leichter verformt als das gefährdete Körperteil.
			Sicherheitsabstände 	26		
	Abmessungen 	27				Bei Durchmessern < 20 mm und Spaltweiten < 3 mm können sich aufgrund der geometrischen Verhältnisse nur geringe Einzugskräfte aufbauen. Haare können sich jedoch aufwickeln!
		28			Durch Versatz der Achsen läßt sich der Einzugspsalt vermeiden. Im Bereich der oberen Walze darf sich unterhalb des Bandes kein Leitblech befinden - Einzugsgefahr!	
Auflaufstelle 	Zugänglichkeit 	30			Antriebsaggregate lassen sich in die Konzeption der Maschine so integrieren, daß ihre Gefahrstellen nicht mehr nach außen wirken. So z. B., wenn Hülltriebe durch angeflanschte Getriebemotoren ersetzt werden.	
			31			Die unmittelbar unter dem Transportband angebrachte Platte, die sich bis zur Umlenkrolle erstreckt und mindestens der Bandbreite entspricht, verhindert den Eingriff in die Auflaufstelle.
	Energie 	elastische Verformung 	32			Bei Flach- und Schnurriemen ist eine Sicherung nicht notwendig, wenn infolge ausreichend großer Dehnung (Abspringen) oder geringer Festigkeit des Riemen (Bruch) keine Verletzungsgefahr besteht.

Bild 5.20 Beispiele für Methoden der unmittelbaren Sicherheitstechnik

Gestaltungsgesichtspunkte			Gestaltungsbeispiele		Erläuterungen
1	2	3	ungünstig	günstig	
ergonomische Gesichtspunkte	Bewegungsraum	Öffnungswinkel	Nr. 19 	5 	Schwenkbare Schutzeinrichtungen müssen sich so weit öffnen lassen, daß sie den Zugang oder die Erreichbarkeit erschweren oder Stoßstellen bilden - auch für großgewachsene Personen! Schutzeinrichtungen dürfen nicht aus den Endlagen zurückfedern und nicht überraschend zurückfallen.
	Arbeitsablauf	manuelle Werkstoffzufuhr	20 	5 	Schutzeinrichtungen werden immer dann bereitwillig akzeptiert, wenn sie so gestaltet sind, daß sie technologische Funktionen begünstigen oder die Arbeit erleichtern.
	leichte Handhabung	Stellteile	21 	21 	Stellteile für Eingriffe in den Maschinenlauf müssen außerhalb oder in Durchbrüchen der Schutzeinrichtungen erreichbar sein. Öffnungen müssen für bequemes Betätigen groß genug sein. Sicherheitsabstände zu den Gefahrstellen müssen aber eingehalten sein.
		Handgriffe	22 	22 	Bewegliche Schutzeinrichtungen müssen Handgriffe haben. Griffstangen oder Bügel, deren Längsachse parallel zur Schwenkachse verläuft, gewährleisten in allen Lagen eine leichte Handhabung. Winkelprofile sind als Griffleisten ungeeignet.
		Betätigungs-kräfte	23 	23 	Bewegliche Schutzeinrichtungen sollen bedienungsfreundlich und leicht zu handhaben sein, sich möglichst einhändig öffnen lassen. Das Öffnen läßt sich durch Gewichtsausgleich mit Federn, Gasdruckfedern, Gegengewichten u.a. erleichtern. Diese Elemente dürfen aber keine Gefahren bilden!
	gute Sicht	Reflexion	24 	24 	Zum Beobachten von Vorgängen müssen Schutzeinrichtungen ausreichende Sicht ermöglichen. Spiegelungen und optische Verzerrungen beeinträchtigen die Sicht und ermüden. Drahtgitter sind dem Acrylglas vorzuziehen, das mit der Zeit vergilbt, erblindet, leicht verkratzt oder gar zerbricht.
		Kontrastwirkung	25 	25 	Helles Lochbleche mit breiten Stegen wirken wie Gardinen, sie überdecken den dunkleren Hintergrund. Die Sicht hinter die Schutzeinrichtung wird unmöglich. Dunkle, z.B. mattschwarze dünne Drahtgitter erleichtern die Durchsicht vor allem dann, wenn der Hintergrund hell gehalten ist.
	Design		26 	26 	Schutzeinrichtungen sollten funktionell und optisch in das Konzept der Maschine integriert sein. Besondere Farbgebung, z.B. mit Sicherheitsfarben Gelb-Schwarz, ist nicht notwendig. Helle Farben erschweren die Durchsicht.

Bild 5.29 Gestaltung trennender Schutzeinrichtungen

Einzelpreis

2. Auflage 106,00 Euro zzgl. MwSt., Verpackung, Transport und Nachnahmegebühr.

Auf Wunsch kann die Zahlung auch per Kreditkarte erfolgen (MasterCard oder Visa). In diesem Fall entfällt die Nachnahmegebühr. Bitte geben Sie bei der Bestellung Ihre gültige UID-Nummer an, damit wir eine Nettrechnung ausstellen können.

Bestellformular**Fax: +43 (0) 56 77- 53 53 - 50**

An Firma
IBF-Automatisierungs- und
Sicherheitstechnik GmbH. & Co. KEG

Bahnhofstraße 8
A-6682 Vils

Tel: +43 (0) 56 77 – 53 53 - 0
Fax: +43 (0) 56 77 – 53 53 - 50
e-mail: office@ibf.at
www.ibf.at

Lieferanschrift

Name _____

Vorname _____

Firma _____

Straße/Hausnr. _____

PLZ _____

Ort _____

Land _____

UID _____

Anzahl	Artikel	ISBN	Preis
	Konstruieren sicherheitsgerechter Produkte	ISBN: 3540609946	EUR 99,95

+ Versandkosten