

<b>1 Zielsetzungen .....</b>	<b>6</b>
<b>2 Rechtliche Grundlagen.....</b>	<b>8</b>
2.1 Vorschriften und Regeln .....	8
2.2 Prüfung von Maschinen als Teil der Gefährdungsbeurteilung.....	11
2.2.1 Prüfung von Maschinen vor Inbetriebnahme.....	13
2.2.2 Wiederkehrende Prüfung von Maschinen und Festlegung von Prüffristen.....	14
2.3 Gestaltung von Kaufverträgen .....	14
<b>3 Begriffsbestimmungen .....</b>	<b>15</b>
<b>4 Allgemeine Gestaltungs- und Beurteilungskriterien.....</b>	<b>22</b>
4.1 Ausführung nach Risikograd .....	23
4.2 Einsehbarkeit und Zugänglichkeit .....	23
4.3 Vermeidung von Manipulationen an Schutzeinrichtungen.....	26
4.4 Schwere Umgehbarkeit .....	27
4.5 Befehlseinrichtungen und Steuerungen .....	31
4.6 Pneumatische und hydraulische Ausrüstung.....	40
4.7 Geräte in explosionsgefährdeten Bereichen .....	41
4.8 Elektrische Ausrüstung .....	46
4.9 Einrichtungen für den Notfall (Not-Halt, Not-Aus).....	49
4.9.1 Stillsetzen im Notfall (Not-Halt) .....	50
4.9.2 Not-Halt in geringfügig verketteten Anlagen.....	53
4.9.3 Not-Halt in Gesamtmaschinen.....	54
4.9.4 Ausschalten im Notfall (Not-Aus).....	57
4.9.5 Ergänzende Schutzmaßnahmen .....	57
4.9.6 Technische Ausführung der Not-Halt-Einrichtung.....	58
4.9.6.1 Hydraulik .....	58
4.9.6.2 Pneumatik .....	58
4.9.6.3 Elektrik .....	59
4.9.6.4 Ausführung der Not-Halt-Befehlseinrichtung .....	59
<b>5 Sicherheitskonzepte .....</b>	<b>60</b>
5.1 Grundsätze .....	60
5.2 Große Maschinen.....	61
5.3 BWS-gesicherte hintertretbare Bereiche .....	65
5.3.1 Systematik für die Auswahl .....	67

5.3.2	Bereiche mit Aufenthaltsüberwachung .....	68
5.3.3	Bereiche ohne Aufenthaltsüberwachung .....	71
5.3.4	Fallbeispiele .....	72
<hr/>		
<b>6</b>	<b>Schutzeinrichtungen.....</b>	<b>75</b>
6.1	Anforderungen aus der Normung.....	76
6.2	Trennende Schutzeinrichtungen.....	77
6.2.1	Feststehende trennende Schutzeinrichtungen.....	78
6.2.1.1	Anwendungskriterien .....	78
6.2.1.2	Generelle Anforderungen .....	78
6.2.1.3	Anforderungen gemäß Risikograd .....	79
6.2.2	Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen ohne Zuhaltung .....	80
6.2.2.1	Anwendungskriterien .....	80
6.2.2.2	Generelle Anforderungen .....	80
6.2.2.3	Anforderungen gemäß Risikograd .....	84
6.2.3	Bewegliche trennende Schutzeinrichtungen mit Zuhaltung .....	86
6.2.3.1	Anwendungskriterien .....	86
6.2.3.2	Generelle Anforderungen .....	87
6.2.3.3	Anforderungen gemäß Risikograd .....	91
6.3	Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS) .....	93
6.3.1	Allgemeine Anwendungskriterien .....	93
6.3.2	Sicherheitsabstand für das Über- und Untergreifen des Schutzfeldes .....	94
6.3.3	Bestimmungsgrößen für den Sicherheitsabstand beim Durchgreifen des Schutzfeldes .....	95
6.3.4	Besonderheiten bei Lichtschranken und Lichtgittern .....	98
6.3.4.1	Umspiegelung und Dejustierung .....	98
6.3.4.2	Festlegen des Sicherheitsabstandes .....	99
6.3.4.3	Anforderungen gemäß Risikograd .....	102
6.3.5	Besonderheiten bei Laserscannern .....	103
6.3.5.1	Funktionsprinzip .....	103
6.3.5.2	Horizontale Schutzfelder .....	106
6.3.5.3	Vertikale Schutzfelder .....	106
6.3.5.4	Festlegen des Sicherheitsabstands bei horizontaler Anordnung .....	109
6.3.5.5	Festlegen des Sicherheitsabstands bei vertikaler Anordnung .....	109
6.3.5.6	Anforderungen gemäß Risikograd .....	109
6.4	Durch Berührung wirkende Schutzeinrichtungen.....	110
6.4.1	Trittmatten .....	110
6.4.1.1	Anwendungskriterien .....	110
6.4.1.2	Generelle Anforderungen .....	110
6.4.1.3	Anforderungen gemäß Risikograd .....	111
6.4.2	Schaltleisten.....	111

6.4.2.1	Anwendungskriterien .....	111
6.4.2.2	Generelle Anforderungen .....	111
6.4.2.3	Anforderungen gemäß Risikograd .....	112
6.4.3	Schalteinien .....	113
6.4.3.1	Anwendungskriterien .....	113
6.4.3.2	Generelle Anforderungen .....	113
6.4.3.3	Anforderungen gemäß Risikograd .....	113
6.5	Ortsbindende Schutzeinrichtungen.....	114
6.5.1	Zweihandsteuerungen .....	114
6.5.1.1	Anwendungskriterien .....	114
6.5.1.2	Generelle Anforderungen .....	114
6.5.1.3	Übernahme des Steuerbefehls .....	117
6.5.1.4	Anforderungen gemäß Risikograd .....	119
6.5.2	Tiptaster und Zustimmleinrichtungen.....	121
6.5.2.1	Anwendungskriterien .....	121
6.5.2.2	Generelle Anforderungen .....	122
6.5.2.3	Anforderungen gemäß Risikograd .....	124
<hr/>		
<b>Anhang 1:</b>	<b>Anforderungen an die Betriebsanleitung .....</b>	126
<hr/>		
<b>Anhang 2:</b>	<b>Allgemeine Angaben in Kaufverträgen.....</b>	129
<hr/>		
<b>Anhang 3:</b>	<b>Sicherheitsabstände nach DIN EN 349 und DIN EN ISO 13 857 .....</b>	130
<hr/>		
<b>Anhang 4:</b>	<b>IP-Codes.....</b>	136
<hr/>		
<b>Anhang 5:</b>	<b>Kriterien für die Festlegung von Fristen für die Prüfung von Maschinen durch befähigte Personen .....</b>	139
<hr/>		
<b>Anhang 6:</b>	<b>Beispiel für eine Konformitätserklärung .....</b>	144
<hr/>		
<b>Anhang 6a:</b>	<b>Beispiel für eine Einbauerklärung .....</b>	145
<hr/>		
<b>Anhang 7:</b>	<b>Literaturverzeichnis .....</b>	147
<hr/>		
<b>Bildnachweis .....</b>		153