

1 Zielsetzungen	6
2 Rechtliche Grundlagen	8
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
3 Begriffsbestimmungen	15
4 Allgemeine Gestaltungs- und Beurteilungskriterien	22
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
5 Sicherheitskonzepte	60
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
6	Schutzeinrichtungen	75
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	Schaltleinen	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	Tipptaster und Zustimmungseinrichtungen	121
6.5.2.1	Anwendungskriterien	121
6.5.2.2	Generelle Anforderungen	122
6.5.2.3	Anforderungen gemäß Risikograd	124
<hr/>		
Anhang 1:	Anforderungen an die Betriebsanleitung	126
<hr/>		
Anhang 2:	Allgemeine Angaben in Kaufverträgen.....	129
<hr/>		
Anhang 3:	Sicherheitsabstände nach DIN EN 349 und DIN EN ISO 13 857	130
<hr/>		
Anhang 4:	IP-Codes.....	136
<hr/>		
Anhang 5:	Kriterien für die Festlegung von Fristen für die Prüfung von Maschinen durch befähigte Personen	139
<hr/>		
Anhang 6:	Beispiel für eine Konformitätserklärung	144
<hr/>		
Anhang 6a:	Beispiel für eine Einbauerklärung	145
<hr/>		
Anhang 7:	Literaturverzeichnis	147
<hr/>		
Bildnachweis		153