DIN EN 201:2010-02 (D)

Kunststoff- und Gummimaschinen - Spritzgießmaschinen - Sicherheitsanforderungen; Deutsche Fassung EN 201:2009

innait	S	eit
Vorwort		7
Einleitun	g	8
1	Anwendungsbereich	9
2	Normative Verweisungen	<u>e</u>
3	Begriffe	11
4	Liste der signifikanten Gefährdungen	17
4.1	Allgemeines	17
4.2	Werkzeugbereich	
4.3	Bereich des Schließmechanismus oder Bereich hinter der beweglichen Aufspannplatte .	
4.4	Bereich der Bewegungen der Antriebe von Kernen und Auswerfern außerhalb des	
	Werkzeugbereiches und außerhalb des Bereichs des Schließmechanismus	
4.5	Düsenbereich	
4.6	Bereich der Plastifizier- und/oder Spritzeinheit	
4.7	Bereich der Ausfallöffnung	
4.8	Gefährdungen, die nicht mit einem bestimmten Bereich der Maschine in Zusammenhang stehen	
4.8.1	Herumschlagen von Schlauchleitungen	
4.8.2	Freisetzen von Druckmedien	
4.8.3	Gefährdungen bei Einstell- und Servicearbeiten	
4.8.4	Elektrische Gefährdungen und Gefährdungen durch elektromagnetische Störungen	
4.8.5	Thermische Gefährdungen	22
4.8.6	Gefährdungen durch Lärm	
4.8.7	Gefährdungen durch Gase, Dämpfe und Stäube	22
4.8.8	Gefährdung durch Ausrutschen, Stolpern und Fallen	22
4.8.9	Hydraulische und pneumatische Systeme	22
4.8.10	Kraftbetätigte trennende Schutzeinrichtungen	
4.9	Zusätzliche bauartspezifische Gefährdungen	23
4.9.1	Karussellmaschinen	23
4.9.2	Schiebetischmaschinen/Maschinen mit verschiebbarer unterer Aufspannplatte und Drehtischmaschinen	23
4.9.3	Mehrstationen-Maschinen mit beweglicher Spritzeinheit	
4.9.4	Schaumstoff-Spritzgießmaschinen	
4.10	Zusätzliche Gefährdungen bei Verwendung von Zusatzeinrichtungen	
4.10.1	Kraftbetätigte Werkzeugwechseleinrichtungen	23
4.10.2	Kraftbetätigte Werkzeugspanneinrichtungen	23
4.10.3	Einrichtungen zum Einspritzen von Fluiden	24
4.10.4	Andere Zusatzeinrichtungen	24
5	Sicherheitsanforderungen und Schutzmaßnahmen	
5.1	Allgemeines	24
5.1.1	Not-Halt	
5.1.2	Trennende Schutzeinrichtungen	
5.1.3	Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen (BWS) in Form von Lichtvorhängen	
5.1.4	Zweihandsteuerungen	
5.1.5	Befehlseinrichtungen mit selbsttätiger Rückstellung bei reduzierter Geschwindigkeit der	r 27

5.1.6	Schaltmatten, Schaltplatten und Schaltleisten	
5.1.7	Gemeinsame Anforderungen an die automatische Überwachung	27
5.1.8	Bewegungen durch Schwerkraft während der Produktion	28
5.2	Werkzeugbereich	
5.2.1	Gefährdungen durch die Schließbewegung der Aufspannplatte während der Produktion	28
5.2.2	Seiten der Maschine, an denen ein Zyklus nicht eingeleitet werden kann	
5.2.3	Gefährdungen durch andere Bewegungen als die Schließbewegung der Aufspannplatte	
4	während der Produktion	
5.2.4	Verwendung steuernder trennender Schutzeinrichtungen	
5.2.5	Thermische Gefährdungen	32
5.2.6	Zusätzliche Sicherheitsanforderungen für Oberkolbenmaschinen mit vertikaler	
	Schließbewegung der Aufspannplatte	. 33
5.2.7	Zusätzliche Anforderungen für Maschinen, bei denen Zugang des gesamten Körpers zwischen der verriegelten trennenden Schutzeinrichtung oder dem Lichtvorhang für den Werkzeugbereich und dem Werkzeugbereich möglich ist	
5.2.8	Zusätzliche Anforderungen an Maschinen, bei denen ein Zugang des gesamten Körpers	
5.2.0	zum Werkzeugbereich möglich ist	
- 2 0	Zusätzliche Anforderungen an Maschinen mit L-Ausführung während der Produktion	. 30
5.2.9		
5.3	Bereich des Schließmechanismus oder Bereich hinter der beweglichen Aufspannplatte	
5.3.1	Grundlegende Sicherheitsanforderungen	. 38
5.3.2	Zusätzliche Sicherheitsanforderungen an Unterkolbenmaschinen mit vertikaler	
	Aufspannplatte	38
5.4	Bereich der Bewegungen der Antriebe von Kernen und Auswerfern außerhalb des	
	Werkzeugbereiches und außerhalb des Bereiches des Schließmechanismus	39
5.5	Düsenbereich	
5.5.1	Mechanische Gefährdungen	
5.5.2	Thermische Gefährdungen	
5.6	Bereich der Plastifizier- und/oder Spritzeinheit	
5.6.1	Mechanische Gefährdungen	
5.6.2	Thermische Gefährdungen	
5.6.3	Mechanische und/oder thermische Gefährdungen	
5.7	Bereich der Ausfallöffnung	41
5.8	Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen gegen Gefährdungen, die nicht	
	im Zusammenhang mit einem bestimmten Bereich der Maschine stehen	42
5.8.1	Herumschlagen von Schlauchleitungen	42
5.8.2	Freisetzen von druckbeaufschlagten Fluiden	43
5.8.3	Gefährdungen bei Einstell- und Servicearbeiten	
5.8.4	Elektrische Gefährdungen und Gefährdungen durch elektromagnetische Interferenz	43
5.8.5	Thermische Gefährdungen	
5.8.6	Gefährdungen durch Lärm	43
5.8.7	Gefährdungen durch Gase, Dämpfe und Stäube	
5.8.8	Gefährdungen durch Ausrutschen, Stolpern und Fallen	
5.8.9	Hydraulische und pneumatische Systeme	
5.8.10	Kraftbetätigte trennende Schutzeinrichtungen	
5.0. 10 5.9	Zusätzliche Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen im Zusammenhang	
0.5	mit spezifischen Maschinenkonstruktionen	15
5.9.1	Karussellmaschinen	
5.9.1 5.9.2	Schiebetischmaschinen/Maschinen mit verschiebbarer unterer Aufspannplatte und	45
5.5.2	DrehtischmaschinenDrehtischmaschinen	45
- 0 0		
5.9.3	Mehrstationenmaschinen mit beweglicher Spritzeinheit	
5.9.4	Schaumspritzgießmaschinen	46
5.10	Zusätzliche Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen bei Verwendung von	
	Zusatzausrüstungen	
5.10.1	Kraftbetätigte Werkzeugwechseleinrichtung	
5.10.2	Kraft betätigte Werkzeugspanneinrichtungen	
5.10.3	Einrichtungen zum Einspritzen von Fluiden	
5.10.4	Andere Zusatzeinrichtungen	48
6	Überprüfung der Sicherheitsanforderungen und/oder Schutzmaßnahmen	49
7	Benutzerinformationen	
7.1	Betriebsanleitung	51

7.1.1	Not-Halt	
7.1.2	Anhalteverhalten	51
7.1.3	Anhaltezeit	
7.1.4	Lichtvorhänge	51
7.1.5	Haltebremsen	51
7.1.6	Werkzeuge und Werkzeugerweiterungen	52
7.1.7	Bewegungen von Kernen und Auswerfern	52
7.1.8	Thermische Gefährdungen im Werkzeugbereich	
7.1.9	Instandhaltungsarbeiten an vertikalen Maschinen	
7.1.10	Maschinen, an denen ein Zugang des gesamten Körpers möglich ist	52
7.1.11	Einrichtungen zum Erkennen der Anwesenheit von Personen im Werkzeugbereich	52
7.1.12	Plastifizier- und/oder Spritzeinheit	52
7.1.13	Maschinen in L-Ausführung	53
7.1.14	Schlauchleitungen	
7.1.15	Einstell- und Servicearbeiten	53
7.1.16	Absaugung	
7.1.17	Festgelegte Zugangsstellen und Arbeitsplätze	
7.1.18	Nicht fest installierte sichere Zugangsmittel	
7.1.19	Automatische Materialzufuhr	_
7.1.20	Manuelle Materialzufuhr	
7.1.21	Magnetisches Werkzeugspannen	
7.1.22	Zusatzeinrichtungen	
7.1.23	Anwendung ergonomischer Grundsätze bei der Verwendung von Zusatzeinrichtungen .	
7.1.24	Bersten von Formteilen	
7.1.25	Schaumstoff-Spritzgießen	
7.1.26	Reinigung des Hydrauliksystems	
7.1.27	Geräuschemission	
7.1.28	Gefährdungen durch Herausspritzen bei Verwendung von Zweihandschaltungen	
7.2	Kennzeichnung	56
	A (normativ) Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtungen des Typs I (nicht- elektrische Achse)	
A.1	Verriegelungsfunktion	
A.2	Qualität der Bauteile	58
Anhang E	3 (normativ) Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtungen Typ II (nicht- elektrische Achse)	59
B.1	Verriegelungsfunktion	60
B.2	Qualität der Bauteile	
B.3	Anforderungen an die automatische Überwachung	60
Anhang C	C (normativ) Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtungen Typ III (nicht- elektrische Achse)	61
C.1	Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit drei Positionsgebern	61
C.1.1	Verriegelungsfunktion	
C.1.2	Qualität der Bauteile	
C.1.3	Zusätzliche Anforderungen an die zweite Abschalteinrichtung in Bild C.1	
C.2	Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung mit zwei Positionsgebern	
C.2.1	Verriegelungsfunktion	
C.2.2	Qualität der Bauteile	
C.2.3	Zusätzliche Anforderungen an die zweite Abschalteinrichtung in Bild C.2	64
C.3	Anforderungen an die automatische Überwachung	64
C.3.1	Allgemeine Anforderungen (siehe auch 5.1.7)	64
C.3.2	Zusätzliche Anforderungen an die automatische Überwachung (Bild C.1)	65
C.3.3	Zusätzliche Anforderungen an die automatische Überwachung (Bild C.2)	
Anhang [(normativ) Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtungen Typ I (elektrische	66

D.1 D.2	Prinzip der Verriegelung nach Typ I mit einem elektromechanischen Bauteil Prinzip der Verriegelung nach Typ I mit der Motor-Steuereinheit	
Anhang l	E (normativ) Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtungen Typ II (elektrische Achse)	69
E.1 E.2 E.3	Prinzip der Verriegelung nach Typ II mit einem elektromechanischen Bauteil Prinzip der Verriegelung nach Typ II mit der Motor-Steuerung (Version A) Prinzip der Verriegelung nach Typ II mit der Motor-Steuerung (Version B)	70
Anhang l	F (normativ) Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtungen Typ III (elektrische Achse)	73
F.1 F.2	Prinzip der Verriegelung nach Typ III mit elektromechanischen Bauteilen Prinzip der Verriegelung nach Typ III mit einem elektromechanischen Bauteil und der	
F.3 F.4	Motor-SteuereinheitPrinzip der Verriegelung nach Typ III mit der Motor-Steuereinheit (Version A) Prinzip der Verriegelung Typ III mit der Motor-Steuerung (Version B)	75
Anhang (G (normativ) Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung in Form eines Lichtvorhangs	78
G.1 G.2	Wirkungsweise des Lichtvorhangs Anforderungen an die automatische Überwachung	
Anhang l	H (normativ) Zweihandsteuerung	80
H.1 H.2	Wirkungsweise der Zweihandsteuerung Anforderungen an die automatische Überwachung	
Anhang .	J (normativ) Quittiersysteme	82
J.1 J.2	Einfaches Quittiersystem	82
Anhang I	K (normativ) Geräuschmessvorschrift	83
K.1 K.2 K.3	Einleitung Messung des A-bewerteten Emissions-Schalldruckpegels am üblichen Arbeitsplatz Ermittlung des A-bewerteten Schallleistungspegels	83 83
K.4 K.5	Anschluss- und Aufstellbedingungen für die Geräuschmessung Betriebsbedingungen	84
K.5.1 K.5.1.1	KunststoffverarbeitungsmaschinenVorbereitung	84
K.5.1.2 K.5.2	Messzyklus Kautschuk verarbeitende Maschinen	85
K.6 K.7	Anzugebende Informationen im Messbericht	
Anhang l	L (normativ) Warnzeichen	87
Anhang l	M (normativ) Verwendung von Proportionalventilen für die Bewegung der Aufspannplatte	
M.1	Gestaltung	
M.2	Betriebsweise	
Anhang 2	ZA (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 98/37/EG	89
Anhang 2	ZB (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG	90

Literaturhinweise9	1
Bilder	
Bild 1 Beispiel einer Karussellmaschine1	2
Bild 2 Beispiele von Schiebetischmaschinen (mit zwei Stationen auf der linken Seite; mit einer Station auf der rechten Seite), dargestellt ohne trennende Schutzeinrichtungen für die Bewegungen des Tischs1	3
Bild 3 Beispiel einer Drehtischmaschine, dargestellt ohne trennende Schutzeinrichtungen für die Bewegungen des Tischs	3
Bild 4 Beispiel einer Mehrstationenmaschine mit beweglicher Plastifizier- und Spritzeinheit, dargestellt ohne trennende Schutzeinrichtungen der Schließeinheiten1	4
Bild 5 Beispiel einer Mehrstationenmaschine mit beweglicher Plastifizier- und Spritzeinheit, dargestellt mit trennenden Schutzeinrichtungen der Schließeinheiten1	4
Bild 6 Beispiel einer Eckenanspritzmaschine, dargestellt ohne Schutzeinrichtungen des Werkzeugbereichs1	5
Bild 7 Spritzgießmaschine mit horizontaler Schließeinheit und horizontaler Plastifizier- und Spritzeinheit, dargestellt ohne trennende Schutzeinrichtungen1	7
Bild 8 Spritzgießmaschine mit vertikaler Schließeinheit und horizontaler Plastifizier- und Spritzeinheit, dargestellt ohne trennende Schutzeinrichtungen1	8
Bild 9 Spritzgießmaschine mit vertikaler Schließeinheit und vertikaler Spritzeinheit, dargestellt ohne trennende Schutzeinrichtung1	9
Bild 10 Beispiele für die Anwendung beweglicher trennender Schutzeinrichtungen und Maße e1, e2 für Maschinen mit Holmen3	5
Bild 11 Beispiele für die Anordnung von beweglichen trennenden Schutzeinrichtungen und Maße a, e1, e2 für holmlose Maschinen3	5
Bild 12 Maße für die Ausfallöffnung4	2
Bild A.1 Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung Typ I5	7
Bild B.1 Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung Typ II5	9
Bild C.1 Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung Typ III mit drei Positionsgebern6	1
Bild C.2 Bewegliche verriegelte trennende Schutzeinrichtung Typ III mit zwei Positionsgebern6	3
Bild D.1 Prinzip der Verriegelung nach Typ I mit einem elektromechanischen Bauteil6	6
Bild D.2 Prinzip der Verriegelung nach Typ I mit der Motor-Steuereinheit6	7
Bild E.1 Prinzip der Verriegelung nach Typ II mit einem elektromechanischen Bauteil6	9
Bild E.2 Prinzip der Verriegelung nach Typ II mit der Motor-Steuerung (Version A)7	0
Bild E.3 Prinzip der Verriegelung nach Typ II mit der Motor-Steuerung (Version B)7	1
Bild F.1 Prinzip der Verriegelung nach Typ III mit elektromechanischen Bauteilen7	3

Motor-Steuereinheit	74
Bild F.3 Prinzip der Verriegelung nach Typ III mit der Motor-Steuerung (Version A)	75
Bild F.4 Prinzip der Verriegelung nach Typ III mit der Motor-Steuerung (Version B)	76
Bild G.1 Berührungslos wirkende Schutzeinrichtung in Form eines Lichtvorhangs	78
Bild H.1 Zweihandsteuerung	80
Bild L.1 Gefährdung durch Spritzen	87
Bild L.2 Thermische Gefährdung	87
Tabellen	
Tabelle 1 Prüfverfahren	49
Tabelle K.1 Maschinendaten für den Messzyklus	85