

Inhalt

Vorwort zur 4. Auflage	IX
Die Autoren	XI
Arbeiten mit dem Lernbuch „Technologie des Spritzgießens“	XIII
Abkürzungen und Kurzzeichen	XV
Spritzgießen – ein ideales Fertigungsverfahren	XVII
Spritzgießen – ein industrielles Fertigungsverfahren	XVII
Spritzgießen – ein diskontinuierlicher Einstufenprozess	XVIII
Spritzgießen – Spritzgießmaschine und Spritzgießwerkzeug	XIX
1 Grundlagen der Kunststoffe	1
1.1 Einteilung und Bezeichnung der Kunststoffe	1
1.2 Formänderungsverhalten von Kunststoffen	4
1.3 Formmasse und Formgebungsverfahren	6
1.4 Kunststoffschmelze	8
1.4.1 Viskosität	8
1.4.2 Schubspannung und Schergeschwindigkeit	8
1.4.3 Viskosität und Temperatur	9
1.5 Erfolgskontrolle zur Lektion 1	13
2 Spritzgießmaschine	15
2.1 Einteilung von Spritzgießmaschinen	15
2.2 Baugruppen von Spritzgießmaschinen	19
2.3 Erfolgskontrolle zur Lektion 2	21

3	Plastifizier- und Spritzeinheit	23
3.1	Aufgaben der Plastifizier- und Spritzeinheit	23
3.1.1	Aufschmelzen	24
3.1.2	Homogenisieren	25
3.1.3	Aufbau der Plastifizier- und Spritzeinheit	26
3.2	Plastifizieren	27
3.3	Einspritzen	29
3.4	Erfolgskontrolle zur Lektion 3	31
4	Werkzeug	33
4.1	Aufgaben und Funktionsbereiche	34
4.2	Anguss- und Verteilersystem	34
4.2.1	Grundlagen	34
4.2.2	Art des Angusses	35
4.3	Formnest	38
4.4	Temperierung	40
4.5	Auswerfersystem	42
4.6	Erfolgskontrolle zur Lektion 4	45
5	Schließeinheit	47
5.1	Funktion und Aufbau	47
5.2	Mechanische Schließeinheiten	49
5.3	Hydraulische Schließeinheiten	51
5.4	Sonderausführungen von Schließeinheiten	52
5.4.1	Holmlose Schließeinheit	53
5.4.2	2-Platten-Schließeinheit	53
5.5	Erfolgskontrolle zur Lektion 5	54
6	Antriebssystem und Steuerung	55
6.1	Antriebssystem	55
6.1.1	Hydraulischer Antrieb	56
6.1.2	Elektrischer Antrieb	58
6.2	Steuerung	59
6.3	Erfolgskontrolle zur Lektion 6	60
7	Spritzgießprozess	61
7.1	Phasen eines Spritzgießzyklus	62
7.2	Start	64
7.2.1	Werkzeug und Schließeinheit	64
7.2.2	Plastifiziereinheit	64
7.2.3	Steuerung	64
7.2.4	Hydraulik und Elektrik	65

7.3	Einspritzphase	65
7.3.1	Werkzeug und Schließeinheit	65
7.3.2	Plastifiziereinheit	66
7.3.3	Steuerung	66
7.3.4	Hydraulik	66
7.4	Nachdruckphase	68
7.4.1	Werkzeug und Schließeinheit	70
7.4.2	Plastifiziereinheit	70
7.4.3	Steuerung	70
7.4.4	Hydraulik	70
7.5	Kühlphase	71
7.5.1	Kühlzeitgleichung	72
7.5.2	Werkzeug und Schließeinheit	72
7.5.3	Plastifiziereinheit	72
7.5.4	Steuerung und Hydraulik	73
7.6	Dosierphase	73
7.6.1	Werkzeug und Schließeinheit	74
7.6.2	Plastifiziereinheit	74
7.7	Entformen	74
7.7.1	Werkzeug und Schließeinheit	75
7.7.2	Plastifiziereinheit	76
7.7.3	Hydraulik und Steuerung	76
7.8	Erfolgskontrolle zur Lektion 7	77
8	Werkzeugkonstruktion	79
8.1	Spritzgießwerkzeug – Aufgaben und Anforderungen	80
8.2	Aufgaben des Konstrukteurs	81
8.3	Werkzeugauslegung	82
8.3.1	Übersicht	82
8.3.2	Rheologische Werkzeugauslegung	82
8.3.3	Thermische Werkzeugauslegung	85
8.3.4	Mechanische Werkzeugauslegung	87
8.4	Erfolgskontrolle zur Lektion 8	90
9	Qualitätsmanagement und integrierte Managementsysteme beim Spritzgießen	91
9.1	Qualität	91
9.2	Qualitätsmanagement	93
9.3	Qualitätswesen und Qualitätssicherung	94
9.3.1	Qualitätswesen	94
9.3.2	Begriffe der Qualitätssicherung	95
9.4	Integrierte Managementsysteme	99
9.5	Erfolgskontrolle zur Lektion 9	100

10	Recycling im Spritzgießbetrieb	101
10.1	Wiederverwertung von Kunststoffen	101
10.2	Recycling von Produktionsabfällen	105
10.3	Recycling von Kunststoffabfällen aus Handel und Haushalten	106
10.4	Erfolgskontrolle zur Lektion 10	108
11	Sonderverfahren des Spritzgießens	109
11.1	Thermoplastschaumspritzgießen (TSG)	110
11.2	Mehrkomponenten-Spritzgießverfahren	111
11.3	Spritzprägen	115
11.4	Kaskadenspritzgießen	116
11.5	Hinterspritztechnik	117
11.6	Erfolgskontrolle zur Lektion 11	117
12	Das Spritzgießunternehmen und seine Berufsmöglichkeiten	119
12.1	Das Spritzgießunternehmen	119
12.1.1	Aufbau eines Spritzgießunternehmens	119
12.1.2	Ablauforganisation in einem Spritzgießbetrieb	121
12.1.3	Anforderungen an ein Spritzgießunternehmen	122
12.2	Berufe in der Kunststoffverarbeitenden Industrie (KVI)	123
12.2.1	Ausbildungsdauer und Ausbildungsinhalte	124
12.2.2	Weiterbildung und Aufstiegsmöglichkeiten	126
12.2.3	Berufslage und Zukunftsperspektive	126
12.3	Arbeitsschutz Spritzgießmaschinen	127
12.3.1	Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit und normative Regelungen	127
12.3.2	Gefährdungen und wesentliche Gefahrenbereiche	128
12.3.3	Unfallverhütungsvorschrift für Spritzgießmaschinen	129
13	Glossar	131
14	Ausgewählte Literatur	143
15	Antworten zu den Erfolgskontrollen	145
	Index	149