

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>	<b>Arbeiten mit dem Lernbuch „Technologie des Spritzgießens“</b> .....	V
<b>Vorwort</b>	<b>zur 3. Auflage</b> .....	VII
<b>Einführung</b>	<b>Spritzgießen – ein ideales Fertigungsverfahren</b> .....	1
<b>Lektion 1</b>	<b>Grundlagen der Kunststoffe</b> .....	7
	1.1 Einteilung und Bezeichnung der Kunststoffe .....	8
	1.2 Formänderungsverhalten von Kunststoffen .....	10
	1.3 Formmasse und Formgebungsverfahren .....	12
	1.4 Kunststoffschmelze .....	13
	1.4.1 Viskosität .....	13
	1.4.2 Schubspannung und Schergeschwindigkeit .....	14
	1.4.3 Viskosität und Temperatur .....	14
	Erfolgskontrolle zur Lektion 1 .....	18
<b>Lektion 2</b>	<b>Spritzgießmaschine</b> .....	19
	2.1 Einteilung von Spritzgießmaschinen .....	20
	2.2 Baugruppen von Spritzgießmaschinen .....	23
	Erfolgskontrolle zur Lektion 2 .....	25
<b>Lektion 3</b>	<b>Plastifizier- und Spritzeinheit</b> .....	27
	3.1 Aufgaben der Plastifizier- und Spritzeinheit .....	28
	3.1.1 Aufschmelzen .....	28
	3.1.2 Homogenisieren .....	29
	3.1.3 Aufbau der Plastifizier- und Spritzeinheit .....	30
	3.2 Plastifizieren .....	30
	3.3 Einspritzen .....	33
	Erfolgskontrolle zur Lektion 3 .....	35
<b>Lektion 4</b>	<b>Werkzeug</b> .....	37
	4.1 Aufgaben und Funktionsbereiche .....	38
	4.2 Anguss- und Verteilersystem .....	38
	4.2.1 Grundlagen .....	38
	4.2.2 Art des Angusses .....	39

	4.3	Formnest .....	42
	4.4	Temperierung .....	43
	4.5	Auswerfersystem .....	45
		Erfolgskontrolle zur Lektion 4 .....	48
<b>Lektion 5</b>		<b>Schließeinheit</b> .....	49
	5.1	Funktion und Aufbau .....	50
	5.2	Mechanische Schließeinheiten .....	51
	5.3	Hydraulische Schließeinheiten .....	53
		Erfolgskontrolle zur Lektion 5 .....	55
<b>Lektion 6</b>		<b>Antriebssystem und Steuerung</b> .....	57
	6.1	Antriebssystem .....	58
	6.1.1	Hydraulischer Antrieb .....	58
	6.1.2	Elektrischer Antrieb .....	60
	6.2	Steuerung .....	61
		Erfolgskontrolle zur Lektion 6 .....	62
<b>Lektion 7</b>		<b>Spritzgießprozess</b> .....	63
	7.1	Phasen eines Spritzgießzyklus .....	64
	7.2	Start .....	65
	7.2.1	Werkzeug und Schließeinheit .....	66
	7.2.2	Plastifiziereinheit .....	66
	7.2.3	Steuerung .....	66
	7.2.4	Hydraulik und Elektrik .....	66
	7.3	Einspritzphase .....	67
	7.3.1	Werkzeug und Schließeinheit .....	67
	7.3.2	Plastifiziereinheit .....	67
	7.3.3	Steuerung .....	68
	7.3.4	Hydraulik .....	68
	7.4	Nachdruckphase .....	69
	7.4.1	Werkzeug und Schließeinheit .....	71
	7.4.2	Plastifiziereinheit .....	71
	7.4.3	Steuerung .....	71
	7.4.4	Hydraulik .....	71
	7.4.5	Kühlphase .....	72
	7.4.6	Dosierphase .....	72
	7.5	Kühlphase .....	72
	7.5.1	Kühlzeitgleichung .....	73
	7.5.2	Werkzeug und Schließeinheit .....	74
	7.5.3	Plastifiziereinheit .....	74
	7.5.4	Steuerung und Hydraulik .....	74
	7.6	Dosierphase .....	74
	7.6.1	Werkzeug und Schließeinheit .....	75
	7.6.2	Plastifiziereinheit .....	75
	7.7	Entformen .....	76
	7.7.1	Werkzeug und Schließeinheit .....	76

	7.7.2	Plastifiziereinheit	77
	7.7.3	Hydraulik und Steuerung	77
	7.8	Sonderverfahren des Spritzgießens	78
	7.8.1	Thermoplastschaumspritzgießen (TSG)	78
	7.8.2	Mehrkomponenten-Spritzgießverfahren	78
	7.8.3	Spritzprägen	81
	7.8.4	Kaskadenspritzgießen	82
	7.8.5	Hinterspritztechnik	82
		Erfolgskontrolle zur Lektion 7	83
<b>Lektion 8</b>		<b>Werkzeugkonstruktion</b>	85
	8.1	Spritzgießwerkzeug – Aufgaben und Anforderungen	86
	8.2	Aufgaben des Konstrukteurs	87
	8.3	Werkzeugauslegung	88
	8.3.1	Übersicht	88
	8.3.2	Rheologische Werkzeugauslegung	88
	8.3.3	Thermische Werkzeugauslegung	91
	8.3.4	Mechanische Werkzeugauslegung	93
		Erfolgskontrolle zur Lektion 8	95
<b>Lektion 9</b>		<b>Qualitätsmanagement, Umweltmanagement und Arbeitsschutz beim Spritzgießen</b>	97
	9.1	Qualität	98
	9.2	Qualitätssicherung	99
	9.3	Qualitätswesen	101
	9.3.1	Begriffe der Qualitätssicherung	101
	9.4	Integrierte Managementsysteme	105
		Erfolgskontrolle zur Lektion 9	106
<b>Lektion 10</b>		<b>Recycling im Spritzgießbetrieb</b>	107
	10.1	Wiederverwertung von Kunststoffen	108
	10.2	Recycling von Produktionsabfällen	110
	10.3	Recycling von Kunststoffabfällen aus Handel und Haushalten	112
		Erfolgskontrolle zur Lektion 10	114
<b>Anhang I</b>		<b>Das Spritzgießunternehmen</b>	115
	I.1	Aufbau eines Spritzgießunternehmens	116
	I.2	Ablauforganisation in einem Spritzgießbetrieb	117
	I.3	Anforderungen an ein Spritzgießunternehmen	117
<b>Anhang II</b>		<b>Berufe in der Kunststoff verarbeitenden Industrie (KVI)</b>	121
	II.1	Kunststoffberufe	122
	II.2	Ausbildungsdauer und Ausbildungsinhalte	122
	II.3	Weiterbildung und Aufstiegsmöglichkeiten	124
	II.4	Berufslage und Zukunftsperspektive	124

<b>Anhang III</b>	<b>Arbeitsschutz Spritzgießmaschinen</b> .....	125
	III.1 Arbeitsschutz, Arbeitssicherheit und normative Regelungen.	126
	III.2 Gefährdungen und wesentliche Gefahrenbereiche .....	127
	III.3 Unfallverhütungsvorschrift für Spritzgießmaschinen .....	128
<b>Anhang IV</b>	<b>Ausgewählte Literatur</b> .....	129
<b>Anhang V</b>	<b>Abkürzungen und Kurzzeichen</b> .....	133
<b>Anhang VI</b>	<b>Glossar zur Technologie des Spritzgießens</b> .....	135
<b>Index</b>	.....	145
<b>Antworten zu den Erfolgskontrollen</b>	.....	149