

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Bedeutung und Historie der Verpackung <i>(Dieter Berndt; Lena Sellschopf)</i>	1
1.1 Stellung und Bedeutung der Verpackung in der Gesellschaft	1
1.1.1 Aufgaben und Nutzen der Verpackung in der Kette des Warendurchlaufs	1
1.1.2 Verpackung in der Kette des Warendurchlaufs.....	2
1.1.3 Der optimale Verpackungskompromiss	4
1.2 Meilensteine der historischen Entwicklung der Verpackung	5
1.2.1 Allgemeine Historie	5
1.2.2 Marktgetriebene Entwicklungen	6
1.2.3 Technikgetriebene Entwicklungen	6
1.2.4 Zukunftsperspektiven der Verpackung.....	6
2 Begriffe, Definitionen und Rahmenbedingungen <i>(Dieter Berndt; Lena Sellschopf)</i>	9
2.1 Das Verpackungswesen	9
2.1.1 Verpackungswirtschaft	9
2.1.2 Verpackungswissenschaft	10
2.1.3 Verpackungsinstitutionen.....	10
2.2 Begriffe und Festlegungen im Verpackungsbereich	10
2.2.1 Begriffe für das Verpackungswesen nach DIN 55405	11
2.2.2 Weitere Begriffsfestlegungen	13
3 Verpackungsfunktionen <i>(Dieter Berndt; Lena Sellschopf)</i>	15
3.1 Grundsätzliches	15
3.2 Schutzfunktionen	15
3.3 Informations- und Werbefunktionen	15
3.4 Anwendungstechnische Funktionen	17
4 Packstoffe, Packmittel und Packhilfsmittel <i>(Dieter Berndt; Lena Sellschopf)</i>	19
4.1 Übersicht	19
4.2 Glas	20
4.2.1 Definition, Geschichte, Glasstruktur, Eigenschaften.....	20
4.2.2 Packstoff Glas.....	24
4.2.3 Herstellung von Packstoff und Packmittel.....	25
4.2.4 Packmittel	30
4.3 Eisenmetall	32
4.3.1 Definitionen, Geschichte und Eigenschaften	32
4.3.2 Packstoffherstellung	33
4.3.3 Packmittel	38

	Seite
4.4 Aluminium	40
4.4.1 Definitionen, Geschichte, Eigenschaften und Anwendung.....	40
4.4.2 Herstellung und Weiterverarbeitung.....	42
4.4.3 Aluminium-Verbundfolien.....	45
4.4.4 Packmittel aus Aluminium.....	45
4.4.5 Verschlüsse und Verschlusstechnik Siegeln.....	48
4.5 Sonstige anorganische Packstoffe	49
4.6 Papier, Karton, Pappe	50
4.6.1 Definitionen, Geschichte, Eigenschaften und Anwendung.....	50
4.6.2 Herstellung.....	51
4.6.3 Papier.....	53
4.6.4 Karton.....	56
4.6.5 Pappe (Vollpappe).....	64
4.6.6 Wellpappe.....	69
4.7 Holz	72
4.7.1 Geschichte, Arten und Eigenschaften.....	72
4.7.2 Holz als Packstoff, -mittel, -hilfsmittel und Ladungsträger.....	72
4.8 Kunststoffe	74
4.8.1 Definitionen und Geschichte.....	74
4.8.2 Einteilung.....	75
4.8.3 Bezeichnungen.....	75
4.8.4 Eigenschaften von Kunststoffen für Verpackungen.....	76
4.8.5 Verwendung von Kunststoffen für Verpackungen.....	78
4.9 Verbundwerkstoffe	88
4.9.1 Definitionen, Geschichte, Eigenschaften und Anwendung.....	88
4.9.2 Herstellungsverfahren und deren Einfluss auf die Eigenschaften.....	93
4.9.3 Weitere Behandlungsverfahren für Folien mit Sperrschichteigenschaften.....	95
4.10 Biologisch abbaubare Werkstoffe	96
5 Verfahren zur Packmittelherstellung (Eugen Herzau; Melanie Herzau)	101
5.1 Urformen	101
5.1.1 Extrusion.....	101
5.1.2 Folienherstellung.....	103
5.1.3 Spritzgießen.....	108
5.1.4 Extrusionsblasformen.....	112
5.1.5 Spritzblasformen/Spritzstreckblasformen.....	113

	Seite
5.1.6 Herstellung von Kunststoffschaumformteilen	114
5.1.7 Rotationsformen von Kunststoffformteilen.....	117
5.2 Beschichten	117
5.2.1 Begriffsbestimmung.....	117
5.2.2 Substrate im Beschichtungsprozess.....	119
5.2.3 Oberflächenvorbehandlung.....	120
5.2.4 Beschichtungsmittel	122
5.2.5 Beschichtungssysteme	125
5.2.6 Trocknung bzw. Härtung von Beschichtungen.....	128
5.3 Umformen	132
5.3.1 Druckumformen	133
5.3.2 Zug-Druck- Umformen	138
5.3.3 Zugumformen.....	140
5.3.4 Biegeumformen	143
5.4 Trennen	147
5.4.1 Begriffsbestimmung.....	147
5.4.2 Zerteilen.....	148
5.4.3 Spanendes Trennen.....	161
5.4.4 Schneiden mit energiereichen Strahlen.....	162
5.4.5 Trennen von Thermoplasten mit Hochfrequenz oder mit Ultraschall.....	163
5.5 Fügen	163
5.5.1 Stoffschlüssiges Fügen.....	164
5.5.2 Kraftschlüssiges Fügen	175
5.5.3 Formschlüssiges Fügen.....	175
5.6 Drucken (<i>Eugen Herzau; Martin Dreher</i>).....	176
5.6.1 Einführung.....	176
5.6.2 Druckmaschinen	177
5.6.3 Druckprinzipien und -verfahren.....	178
5.6.4 Anwendung des Verpackungsdrucks	180
5.6.5 Besonderheiten des Verpackungsdrucks.....	181
5.6.6 Zusammenfassung	187
5.7 Schutz von Packgütern und Verpackungen vor Fälschungen und Manipulationen (<i>Hans Demanowski</i>).....	187

6	Maschinelles Verpacken (<i>Joachim Hennig</i>)	197
6.1	Voraussetzungen für das maschinelle Verpacken	197
6.2	Verpackungsmaschinen	200
6.2.1	Aufgabe	200
6.2.2	Funktion und Struktur	200
6.2.3	Arbeitsweise	202
6.2.4	Betriebsverhalten	203
6.2.5	Entwicklungstendenzen	204
6.3	Verpackungsmaschinen für Teilprozesse (Beispiele)	205
6.3.1	Maschinen für die Herstellung von Verbraucherpackungen	205
6.3.2	Maschinen für die Herstellung von Transportpackungen	209
6.3.3	Maschinen für die Herstellung von Ladeeinheiten	212
6.3.4	Maschinen für die Sicherung von Ladeeinheiten	214
6.4	Verpackungsanlagen	215
6.4.1	Aufgabe, Funktion und Struktur	215
6.4.2	Grundsätze für die Gestaltung von Verpackungsanlagen	221
7	Verpackungsprüfung (<i>Monika Kaßmann; Eugen Herzau; Frank Volkmann</i>)	223
7.1	Vorbemerkung	223
7.2	Prüfen von Packstoffen und Packmitteln	223
7.3	Prüfen von Packungen und Ladeeinheiten	224
7.4	Typische Normen für das Prüfen von Packungen und Ladeeinheiten	225
8	Planung und Gestaltung von Verpackungen (<i>Katrin Hinz; Birgit Weller</i>)	227
8.1	Verpackungsdesign als Innovationsfaktor	227
8.1.1	Chance Design	227
8.1.2	Einsatzbereiche des Design	227
8.2	Verpackungsdesign als Qualitätsfaktor	230
8.2.1	Qualität für den Produzenten	230
8.2.2	Qualität für den Verbraucher	230
8.3	Verpackungsdesign als Marketinginstrument	234
8.3.1	Marketing	235
8.3.2	Design und Emotion	236
8.4	Verpackungsdesign als Erfolgsfaktor	237
8.4.1	Effizienz	237
8.4.2	Umsatzsteigerung	239
8.4.3	Neue Märkte	240

	Seite
8.5 Der Designprozess	242
8.5.1 Projektablauf	242
8.5.2 Entwurfsmethodik	245
8.5.3 Kreativprozess	246
8.6 Design und Nachhaltigkeit	248
9 Verpackungslogistik (Volker Lange; Marcel Ströhmer)	251
9.1 Verpackungen und Ladungsträger in der Logistikkette	251
9.1.1 Standardisierung und Modularisierung	256
9.1.2 Optimierung von Verpackungsspektren	258
9.2 Einweg- und Mehrwegverpackungen	259
9.2.1 Mehrwegverpackungsarten: Historie und Entwicklung in Deutschland	259
9.2.2 Entscheidungskriterien für die Auswahl von Einweg-/Mehrweg-Verpackungen	261
9.3 Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen	263
9.3.1 Definition von Verpackungskosten	263
9.3.2 Methoden zur wirtschaftlichen Bewertung von Verpackungen	263
9.3.3 Kostenarten von Verpackungssystemen	264
9.4 Ladungsträgermanagement	267
9.5 Perspektivische Entwicklungen in der Verpackungslogistik	271
10 Verpackungsentsorgung und Kreislaufwirtschaft (Uta Weiß)	275
10.1 Prinzipien der Umweltpolitik/Ökologie	275
10.1.1 Prinzipien der Umweltpolitik	275
10.1.2 Ökologie und Ökobilanz	276
10.2 Begriffsbestimmung	279
10.2.1 Entsorgung	279
10.2.2 Recycling	279
10.2.3 Verwendung und Verwertung	280
10.2.4 Beseitigung	281
10.3 Verpackung als Wertstoff	281
10.3.1 Gesetzliche Grundlagen	281
10.3.2 Entsorgungsträger	283
10.3.3 Packstoffe und deren Verwertungsmöglichkeiten	284
10.3.4 Verpackung und Nachhaltigkeit – Gestaltung von Verpackungen aus ökologischer Sicht	293

11	Gesetze, Verordnungen und Normative Grundlagen	295
11.1	Verpackungsrelevante Regelungen in Gesetzen und Verordnungen <i>(Katharina Roeber)</i>	295
11.1.1	Eichgesetz	295
11.1.2	Fertigpackungsverordnung	297
11.1.3	Lebensmittel-, Bedarfsgegenstände- und Futtermittelgesetz	300
11.1.4	Arzneimittelgesetz	303
11.1.5	Good Manufacturing Practice	304
11.1.6	Chemikaliengesetz	305
11.1.7	REACH – Die Europäische Chemikalienverordnung	307
11.1.8	Gefahrstoffverordnung	307
11.1.9	GHS/CLP – Die Europäische Gefahrstoffverordnung	310
11.1.10	Gefahrgutbeförderungsgesetz	312
11.2	Normative Grundlagen <i>(Monika Kaßmann)</i>	314
11.2.1	Entstehung und Nutzen der Normung	314
11.2.2	Verpackungsrelevante Normung	317
12	Sachwortverzeichnis	321
13	Inserentenverzeichnis	325