

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Die Autoren	VI
1 Grundlagen der Verpackungstechnik	1
1.1 Verpackungstechnik und Volkswirtschaft	2
1.1.1 Entstehung und Notwendigkeit der Verpackung	2
1.1.2 Bedeutung des Verpackungswesens	4
1.1.3 Verpackung im volkswirtschaftlichen Kreislauf.....	5
1.1.4 Wissenschaftsdisziplin Verpackungstechnik	6
1.2 Terminologie der Verpackungstechnik	9
1.2.1 Grundlagen	9
1.2.2 Grundbegriffe	10
1.2.3 Abgeleitete Begriffe.....	13
1.3 Funktion der Verpackung	17
1.3.1 Grundlagen	17
1.3.2 Schutzfunktion der Verpackung	19
1.3.3 Rationalisierungsfunktion der Verpackung.....	22
1.3.4 Kommunikationsfunktion der Verpackung.....	24
2 Technische Aspekte der Gestaltung von Verpackungen	27
2.1 Grundlagen der Verpackungsgestaltung	27
2.2 Anforderungen des Packgutes	31
2.3 Anforderungen aus dem Produktionsprozess	37
2.3.1 Grundsätzliche Anforderungen	37
2.3.2 Funktionelle Anforderungen	38
2.4 Anforderungen des Distributionsprozesses	46
2.4.1 Allgemeine Anforderungen und Merkmale	46
2.4.2 Anforderungen der Transport-, Umschlag- und Lagerprozesse	53
2.4.3 Anforderungen aus dem Handel	58
2.5 Anforderungen des Konsumenten	60
2.6 Verpackungsökonomie	64
2.7 Verpackungsökologie	68
2.8 Gesetzliche und normative Forderungen	80
2.8.1 Grundsätze des Verpackungsrechts	80

2.8.2	Ausgewählte Rechtsvorschriften.....	81
2.8.3	Grundsätze der Verpackungsnormung	89
2.9	Auswahl der Verpackung	90
2.9.1	Grundlagen.....	90
2.9.2	Aspekte der Packstoffauswahl.....	91
2.9.3	Packmittel.....	109
2.9.4	Packhilfsmittel.....	122
2.9.5	Auswahl Packmittel und Packhilfsmittel.....	126
3	Verpackungsprozess.....	135
3.1	Stellung in der Volkswirtschaft.....	135
3.2	Verpackungsprozess in der produzierenden Industrie	136
3.2.1	Einordnung in den Produktionsprozess	136
3.2.2	Gliederung des Verpackungsprozesses	139
3.2.3	Eigenschaften des Verpackungsprozesses	143
3.3	Gestaltung des Verpackungsprozesses	146
3.3.1	Grundlagen.....	146
3.3.2	Mechanisierung und Automatisierung.....	151
3.3.3	Wirtschaftlichkeit im Verpackungsprozess.....	156
4	Verpackungstechnische Vorgänge	163
4.1	Verarbeitungsgut	163
4.1.1	Einteilung.....	163
4.1.2	Geformtes Gut.....	164
4.1.3	Bedingt geformtes und ungeformtes Gut.....	166
4.2	Verpackungsvorgänge	171
4.2.1	Definition und Einteilung.....	171
4.2.2	Hauptvorgänge	172
4.2.3	Nebenvorgänge	184
4.3	Verarbeitungsvorgänge.....	190
4.3.1	Verarbeitungstechnische Grundlagen.....	190
4.3.2	Stoffverändernde Vorgänge	194
4.3.3	Handhabungsvorgänge	222
5	Verpackungsmaschinen – allgemeine Grundlagen.....	235
5.1	Einordnung, Aufgaben und Einteilung	235
5.1.1	Einordnung von Verpackungsmaschinen.....	235
5.1.2	Aufgaben von Verpackungsmaschinen.....	238
5.1.3	Einteilung von Verpackungsmaschinen	240

5.2	Aufbau von Verpackungsmaschinen	246
5.2.1	Verpackungsmaschine als technisches System	246
5.2.2	Funktionsbereich Stoff	255
5.2.3	Funktionsbereich Energie	264
5.2.4	Funktionsbereich Signal.....	273
5.2.5	Funktionsbereich Raum	279
5.2.6	Reinigung von Verpackungsmaschinen	281
6	Verpackungsverfahren und Verpackungsmaschinen.....	285
6.1	Grundlagen.....	285
6.2	Verfahren für die Hauptvorgänge	287
6.2.1	Formverfahren	287
6.2.2	Füllverfahren	313
6.2.3	Verschleißverfahren	324
6.2.4	Form-Füllverfahren	331
6.2.5	Füll-Verschleißverfahren	333
6.2.6	Form-Füll-Verschleißverfahren	339
6.2.7	Einschlagverfahren	368
6.3	Verfahren für vor- und nachgeschaltete Vorgänge	381
6.3.1	Reinigungs- und Sterilisationsverfahren.....	381
6.3.2	Dosierverfahren	397
6.3.3	Druckverfahren	410
6.3.4	Kennzeichnungs- und Ausstattungsverfahren.....	418
6.3.5	Prüf- und Kontrollverfahren.....	437
6.4	Verfahren der Endverpackung	445
6.4.1	Verfahren zum Transportverpacken	445
6.4.2	Verfahren zum Bilden von Ladeeinheiten	450
7	Projektieren und Betreiben von Verpackungsausrüstung.....	459
7.1	Betriebsverhalten	459
7.1.1	Kennzeichnung des Betriebsverhaltens.....	459
7.1.2	Ausbringung.....	464
7.1.3	Produktqualität.....	485
7.1.4	Zuverlässigkeit.....	488
7.1.5	Beeinflussung der Umwelt	496
7.1.6	Effektivität	497
7.1.7	Bestimmung des Betriebsverhaltens	499
7.1.8	Bewertung des Betriebsverhaltens	507
7.2	Gestaltung und Dimensionierung von Verpackungsanlagen	511
7.2.1	Einordnung und Einflussgrößen.....	511

Inhaltsverzeichnis

7.2.2	Kenngrößen.....	515
7.2.3	Anlagenelemente.....	517
7.2.4	Strukturformen der Verpackungsanlage.....	520
7.2.5	Räumliche Anordnung	526
7.2.6	Allgemeine Gestaltungsgrundsätze	529
7.2.7	Speichereinsatz	531
7.2.8	Ver- und Entsorgung der Anlagen.....	542
7.2.9	Auswahl der Elemente, Abstimmung und Steuerung.....	543
7.2.10	Dimensionierung mit analytischen Methoden	547
7.2.11	Simulation.....	553
Literaturverzeichnis		571
Stichwortverzeichnis		581
Inserentenverzeichnis.....		591