

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

Inhaltsverzeichnis

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	Kenngößen.....	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
-----------------------------------	------------