

# Lebensmitteltechnologie

Biotechnologische, chemische, mechanische und thermische Verfahren der Lebensmittelverarbeitung

Bearbeitet von  
Rudolf Heiss

erweitert, überarbeitet 2003. Buch. xxiii, 595 S. Hardcover

ISBN 978 3 540 00476 9

Format (B x L): 15,5 x 23,5 cm

Gewicht: 1238 g

[Weitere Fachgebiete > Technik > Verfahrenstechnik, Chemieingenieurwesen, Lebensmitteltechnik > Lebensmittel- und Getränketechnologie](#)

schnell und portofrei erhältlich bei



Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

---

# Inhaltsverzeichnis

## I. Lebensmittel tierischer Herkunft

<b>1 Konsummilch und Milcherzeugnisse (außer Butter und Käse) . . . . .</b>	<b>3</b>
1 Milchbearbeitung . . . . .	3
2 Konsummilch . . . . .	7
3 Milcherzeugnisse . . . . .	8
<b>2 Butter . . . . .</b>	<b>13</b>
1 Rahmengewinnung und -reifung . . . . .	14
2 Butterungsverfahren . . . . .	15
3 Durchführung der Schaumbutterung . . . . .	16
4 Nebenprodukte . . . . .	17
5 Entwicklungstrends . . . . .	17
6 Energiebedarf und Entsorgung . . . . .	19
<b>3 Käse . . . . .</b>	<b>20</b>
1 Einteilung . . . . .	20
2 Käsereimilch . . . . .	23
3 Käseherstellung . . . . .	24
4 Koagulantien und andere Zusätze . . . . .	33
5 Schmelzkäseerzeugnisse . . . . .	35
<b>4 Komponenten aus Magermilch und Molke . . . . .</b>	<b>37</b>
1 Fraktionierung von Magermilch . . . . .	37
2 Molke und Molkenderivate . . . . .	41
<b>5 Speiseeis . . . . .</b>	<b>51</b>
1 Rezeptierung und Aufschlag . . . . .	51
2 Prozessablauf . . . . .	53
3 Sonstiges . . . . .	57
<b>6 Schlachtung . . . . .</b>	<b>59</b>
1 Schweineschlachtung . . . . .	59
2 Rinderschlachtung . . . . .	61
3 Nebenprodukte . . . . .	64
4 Technische Bereiche . . . . .	64
5 Entwicklungstrends . . . . .	65

<b>7 Fleischwaren</b>	66
1 Fleischgewinnung	66
2 Zerkleinern	70
3 Füllen	71
4 Reifen und Räuchern	72
5 Pökeln	74
6 Energiebedarf	75
7 Entsorgung	76
<b>8 Speisegelatine</b>	78
1 Rohstoffe	78
2 Aufschlussverfahren	79
3 Extraktion	82
4 Phasentrennung und Reinigung	82
5 Eindickung	83
6 Trocknung	83
7 Standardisierung	84
8 Eigenschaften	84
9 Anwendungen	84
10 Energiebedarf und Entsorgung	85
<b>9 Fisch</b>	86
1 Der Fisch in der Statistik	86
2 Fischfang und Verarbeitung auf See	86
3 Fischereierzeugnisse aus der Aqua- und Marikultur	87
4 Verarbeitung an Land	88
5 Ver- und Entsorgung	97
6 Innovation in der Fischtechnologie	98
7 Rechtsnormen und Technologie	99
 <b>II. Fette und besonders fetthaltige Lebensmittel</b>	
<b>10 Öle und Fette</b> (außer Margarine)	103
1 Die Gewinnung der Öle und Fette	103
2 Pressung	108
3 Raffination	109
4 Modifikation	113
<b>11 Margarine</b>	122
1 Die beiden Phasen	122
2 Produktionsanlagen	123
3 Herstellungsschritte	123
4 Verpackung	126
5 Besonderheiten	127

---

<b>12 Mandeln und Nüsse</b>	129
1 Marzipan	129
2 Persipan	133
3 Nougat	133
<b>13 Würzen</b>	135
1 Rohstoffe	135
2 Herstellung	136
3 Werkstoffe	136
4 Der Hydrolyseprozess kann fermentativ/enzymatisch oder chemisch (Säuren/Basen) durchgeführt werden	138
<b>14 Suppen und Soßen</b>	141
1 Wareneingang und Lagerung	141
2 Rohstoffvorbereitung	142
3 Herstellungsverfahren	143
4 Verpackung	148

### III. Vorwiegend kohlenhydrathaltige Lebensmittel

<b>15 Mahlzeugnisse aus Weizen und Roggen</b>	153
1 Reinigungsverfahren	154
2 Trockenvermahlung	160
<b>16 Maisstärke</b>	166
1 Nassvermahlung von Mais	166
2 Ausbeutebilanz	171
3 Wasser- und Energiebilanz	172
4 Jahresproduktion und Verwendung	172
5 Apparative Ausrüstung	172
<b>17 Stärkezucker</b>	175
1 Säurehydrolyse	178
2 Anwendung von Enzymen zur Stärkehydrolyse	179
3 Fructosehaltige Sirupe durch Isomerisierung	184
4 Fructose- oder Dextrosesirupe durch chromatographische Separation	184
5 Sirupe durch Mischen	185
6 Dextrosekristallisation	185
7 Anwendung von Stärkeverzuckerungsprodukten	186
<b>18 Hafer</b>	188
1 Haferflocken	188
2 Sonstige Hafererzeugnisse	193
3 Andere Getreideflocken	194

<b>19 Reis</b>	196
1 Verarbeitungsstufen	196
2 Nebenprodukte	197
3 Sonstiges	198
<b>20 Teigwaren</b>	200
1 Rohmaterialien	200
2 Produktion	201
3 Trocknung	204
4 Planung	206
5 Entwicklungstrends	207
<b>21 Backwaren</b>	209
1 Brot	209
2 Knäckebrot	219
3 Trockenflachbrot	221
4 Biobrot	222
5 Kleingebäck	222
<b>22 Dauerbackwaren</b>	224
1 Rohstoffe	224
2 Herstellungsverfahren	225
<b>23 Generelle Verarbeitungsverfahren für Obst und Gemüse</b>	231
1 Reinigen	232
2 Sortieren	233
3 Schälen	235
4 Entstielen, Abbeeren (Entrappen), Entsteinen	236
5 Zerkleinern	237
6 Blanchieren	239
7 Abwasser und Abfallverwertung	242
8 Energieverbrauch	245
<b>24 Tomatenerzeugnisse</b>	247
1 Anbau und Ernte	247
2 Verarbeitung	247
3 Endprodukte	250
<b>25 Konfitüren, Gelees, Marmeladen</b>	252
1 Rohstoffe	253
2 Mischvorgang	254
3 Kochverfahren	255
4 Rezepturen	257
<b>26 Fruchtsäfte und Fruchtsaftkonzentrate</b>	259
1 Technologische Verfahren in der Fruchtsaftindustrie	259
2 Herstellung einzelner Fruchtsäfte und Konzentrate	277

---

<b>27 Pektine</b>	285
1 Eigenschaften	285
2 Rohstoffe	286
3 Handelspektine	286
4 Anwendung von Pektinen	287
5 Herstellung von Trockenpektin	288
6 Herstellung von Flüssigpektin	291
7 Entsorgung	292
8 Energiebedarf	292
9 Entwicklungstrends	292
<b>28 Kartoffelerzeugnisse</b>	294
1 Rohstoff	294
2 Vorbehandlung der Kartoffeln	296
3 Herstellung von Kartoffelpüree	297
4 Herstellung von Trockenkartoffeln	300
5 Herstellung von Pommes frites	301
6 Abfallverwendung	301
<b>29 Proteinreiche Sojaerzeugnisse</b>	303
1 Entfettete Sojaflocken	303
2 Entfettetes Sojamehl	304
3 Sojakonzentrate	305
4 Sojaisolate	306
5 Texturierung	307
6 Herstellung von Sojamilch	307

#### **IV. Sonstige Lebensmittel pflanzlicher Herkunft**

<b>30 Rübenzucker</b>	313
1 Vorbehandlung der Rüben	313
2 Saftgewinnung	314
3 Saftreinigung	316
4 Eindampfung	318
5 Kristallisation	318
6 Nebenprodukte	321
7 Ver- und Entsorgung	322
Anhang: Zuckergewinnung aus Zuckerrohr	323
<b>31 Zuckerwaren</b>	325
1 Hartkaramellen	325
2 Weichkaramellen	330
3 Gummi- und Geleebonbons	331
4 Dragees	332
5 Krokant	335
6 Schaumzuckerwaren	335

7	Komprimate . . . . .	336
8	Kaugummi . . . . .	337
9	Einsatz von Rework, Abfall . . . . .	337
<b>32</b>	<b>Knabberartikel . . . . .</b>	<b>339</b>
1	Kartoffelchips/-sticks . . . . .	339
2	Stapelchips . . . . .	341
3	Extrusionsprodukte . . . . .	342
4	Popcorn . . . . .	344
<b>33</b>	<b>Cassava . . . . .</b>	<b>345</b>
1	Anbau und Ernte . . . . .	345
2	Toxizität und Grundoperationen zur Entgiftung . . . . .	346
3	Zubereitung im Kleinen . . . . .	347
4	Industrielle Verarbeitung . . . . .	348
<b>V. Vorwiegend biotechnologisch verarbeitete Lebensmittel</b>		
<b>34</b>	<b>Sauergemüse . . . . .</b>	<b>353</b>
1	Sauerkraut . . . . .	353
2	Milchsaure Vergärung anderer pflanzlicher Lebensmittel . . . . .	357
3	Pasteurisierte Gurkenkonserven und Gemüse in Essig . . . . .	357
<b>35</b>	<b>Malz . . . . .</b>	<b>360</b>
1	Vorbereitung der Gerste . . . . .	360
2	Weiche und Keimung . . . . .	361
3	Darren . . . . .	364
4	Produktionsdaten . . . . .	366
5	Malzzerkleinerung . . . . .	366
6	Malzextrakte . . . . .	367
<b>36</b>	<b>Bier . . . . .</b>	<b>369</b>
1	Maischen . . . . .	370
2	Würzegewinnung und Abläutern . . . . .	371
3	Würzekochen . . . . .	373
4	Würzebehandlung . . . . .	374
5	Gärung . . . . .	375
6	Reifung . . . . .	376
7	Abfüllen . . . . .	377
8	Produktionsdaten . . . . .	377
9	Eigenschaften des Bieres . . . . .	378
<b>37</b>	<b>Wein . . . . .</b>	<b>382</b>
1	Vorbehandlung der Trauben . . . . .	383
2	Keltern und Mostbehandlung . . . . .	384
3	Weinbereitung . . . . .	386

---

4 Weinausbau, Weinbehandlung, Stabilisierung . . . . .	392
5 Abfüllen in Flaschen . . . . .	398
<b>38 Gärungalkohol . . . . .</b>	<b>402</b>
1 Mikroorganismen für die Gärung . . . . .	402
2 Ausbeute . . . . .	403
3 Rohstoffe . . . . .	404
4 Rohstoffaufbereitung . . . . .	405
5 Gärung . . . . .	407
6 Destillation . . . . .	410
7 Rohstoffverwertung . . . . .	411
8 Entwicklungstrends . . . . .	412
<b>39 Gärungssessig . . . . .</b>	<b>413</b>
1 Ausgangssubstanzen . . . . .	413
2 Herstellungsverfahren . . . . .	414
3 Kellerbehandlung . . . . .	417
<b>40 Hefe und Hefeextrakte . . . . .</b>	<b>418</b>
1 Backhefe . . . . .	418
2 Hefeextrakt . . . . .	425
<b>VI. Alkaloidhaltige Lebensmittel</b>	
<b>41 Kakao und Schokolade . . . . .</b>	<b>429</b>
1 Rohkakao . . . . .	429
2 Trocknen, Rösten und Vermahlen . . . . .	430
3 Herstellung von Kakaopulver . . . . .	432
4 Gewinnung von Kakaobutter . . . . .	433
5 Herstellung von Schokoladenmasse . . . . .	433
6 Vorkristallisieren, Ausformen und Verfestigen von Schokolade . . . . .	435
7 Entwicklungstendenzen bei der Schokoladenherstellung . . . . .	435
8 Herstellung von Pralinen und ähnlichen Erzeugnissen . . . . .	437
9 Energiebedarf . . . . .	437
10 Lagerung und Haltbarkeit . . . . .	438
11 Fettglasuren, Kakaoglasuren . . . . .	439
12 Lebensmittelhygienische Aspekte . . . . .	439
<b>42 Kaffee . . . . .</b>	<b>441</b>
1 Röstkaffee . . . . .	441
2 Kaffee-Extrakt . . . . .	447
3 Entkoffeinierung . . . . .	450
<b>43 Tee . . . . .</b>	<b>455</b>
1 Schwarzer Tee . . . . .	456
2 Andere Teesorten . . . . .	459

**VII. Verschiedenes**

<b>44 Siedesalz</b>	463
1 Erzeugung	463
2 Weiterverarbeitung	466
3 Präparierung	466
<b>45 Reinigen und Desinfizieren von Anlagen</b>	467
1 Anforderungen an das Reinigungsgut	467
2 Aspekte der Wirksamkeit	468
3 Verfahrenswahl	470
4 Automatisierung und Sicherheit	472
5 Verbrauchsdaten und Entsorgung	472
6 Korrosion	476
<b>46 Enzymanwendung in der Lebensmittelindustrie und Entwicklungstrends</b>	479
1 Backwarenherstellung	480
2 Frucht- und Gemüseverarbeitung	481
3 Getreide- und Maisverarbeitung	483
4 Bierherstellung	483
5 Proteinmodifizierung	484
6 Speiseölgewinnung	485
7 Lebensmittelkonservierung	486
8 Produktion von Enzymen und Stammverbesserungen	487
9 Ausblick	487
<b>47 Emissionen und Abfälle der Lebensmittelindustrie</b>	489
1 Rechtliche Anforderungen	490
2 Emissionen und Abfälle	493
3 Verwertungs- und Beseitigungsstrategien	500
4 Resümee	506
<b>48 Energieeinsparung in der Lebensmittelindustrie</b>	509
1 Einleitung	509
2 Energieverbrauch in der Lebensmittelindustrie	509
3 Generelle Möglichkeiten zur Energieeinsparung	510
4 Energieintensive Verfahrensschritte in der Lebensmittelverarbeitung	511
5 Beispiele für Energieeinsparungen bei verfahrenstechnischen Grundoperationen	512
6 Effektive Energieversorgung innerhalb des Betriebes	517
7 Schlussbemerkung	521
<b>49 Grundlagen des Extrudierens</b>	523
1 Einleitung	523
2 Extruder und ihr Einsatz	524

3	Beschreibung der Extrusion durch Systemanalyse . . . . .	529
4	Einfluss der Kochextrusion auf die molekulare und morphologische Struktur von Stärkeextrudaten . . . . .	532
5	Extrudate als Lebensmittel . . . . .	536
<b>50</b>	<b>Probleme der Außer-Haus-Verpflegung</b> . . . . .	540
1	Einteilung der Maßnahmen . . . . .	540
2	Verarbeitung in der Großküche . . . . .	542
3	Heute mögliche Verpflegungssysteme . . . . .	545
4	Zusammenfassung . . . . .	547
<b>51</b>	<b>Industrielle Lebensmittelkonservierung und der Qualitätserhalt verpackter Lebensmittel</b> . . . . .	548
1	Qualitätseinbußen von frischen und industriell verarbeiteten Lebensmitteln . . . . .	548
2	Kaltlagern . . . . .	550
3	Tiefgefrieren . . . . .	553
4	Sterilisieren, Pasteurisieren . . . . .	556
5	Trocknung . . . . .	558
6	Lebensmittelverpackung . . . . .	563
7	Haltbarmachungsverfahren mit eingeschränktem Einsatzbereich . . . . .	566
8	Harmonisierung von Qualitätsabbauvorgängen auf dem sonstigen Lebensweg des Gutes . . . . .	571
	<b>Sachverzeichnis</b> . . . . .	577