

Inhalt

1 Einleitung und Grundlagen 13

Judith A. M. Hausner

| | | | | | |
|---------|---|----|----------|---|----|
| 1.1 | Wirtschaftliche Grundlagen | 15 | 1.2.3.4 | Fertigpackung | 47 |
| 1.1.1 | Meilensteine der Fruchtsaft- industrie | 15 | 1.2.3.5 | Zusatzstoffe, Anreicherung, Aromen, Enzyme | 48 |
| 1.1.2 | Verbrauchsentwicklung | 17 | 1.2.3.6 | Besondere Angaben | 52 |
| 1.1.3 | Bedeutung für abwechslungsreiche und ausgewogene Ernährung | 22 | 1.2.3.7 | Öko-Erzeugnisse | 54 |
| | | | 1.2.3.8 | Trinkwasser | 55 |
| | | | 1.2.3.9 | Novel Food | 57 |
| 1.2 | Rechtliche Grundlagen | 25 | 1.2.3.10 | Amtliche Überwachung | 58 |
| 1.2.1 | Rückblick und bisherige Entwicklung | 25 | 1.2.3.11 | Zoll | 59 |
| 1.2.2 | Fruchtsaftspezifische Regelungen .. | 25 | 1.2.4 | Gemüse | 60 |
| 1.2.2.1 | Internationales Recht | 26 | 1.2.5 | Einzelthemen | 61 |
| 1.2.2.2 | EU-Recht | 28 | 1.2.5.1 | Nährwerte | 61 |
| 1.2.2.3 | Nationales Recht – Deutschland ... | 34 | 1.2.5.2 | Ohne Zuckerzusatz | 68 |
| 1.2.2.4 | Nationales Recht – Österreich | 36 | 1.2.5.3 | Natürlich | 69 |
| 1.2.2.5 | Nationales Recht – Schweiz | 37 | 1.2.5.4 | Fruchtabbildungen | 70 |
| 1.2.3 | Horizontale Regelungen | 38 | 1.2.5.5 | Herkunft | 70 |
| 1.2.3.1 | Allgemeines Lebensmittelrecht | 38 | 1.2.5.6 | Vegetarisch und vegan | 71 |
| 1.2.3.2 | Hygiene, RHG, Kontaminanten | 40 | 1.2.5.7 | Traubensaft | 73 |
| 1.2.3.3 | Verbraucherinformation | 43 | 1.2.5.8 | Smoothies | 75 |
| | | | 1.2.5.9 | VdF-Leitlinie Transporte | 75 |

2 Chemische Zusammensetzung von Obst- und Fruchtsäften einschließlich wichtiger Gemüsesäfte sowie deren ernährungsphysiologische Bedeutung 77

K. Herrmann †, redaktionell bearbeitet

| | | | | | |
|---------|-------------------------------------|----|---------|---|-----|
| 2.1 | Zusammensetzung des Obstes | 77 | 2.1.5.1 | Freie Aminosäuren | 91 |
| 2.1.1 | Allgemeine Angaben | 77 | 2.1.5.2 | Prolin | 93 |
| 2.1.2 | Kohlenhydrate | 82 | 2.1.5.3 | Enzyme | 93 |
| 2.1.2.1 | Zucker | 82 | 2.1.5.4 | Amine | 94 |
| 2.1.2.2 | Polysaccharide | 82 | 2.1.6 | Mineralstoffe und Spurenelemente | 94 |
| 2.1.2.3 | Zuckerderivate | 86 | 2.1.7 | Aromastoffe | 95 |
| 2.1.3 | Organische Säuren | 86 | 2.1.8 | Phenolische Inhaltsstoffe und enzymatische Oxidation | 99 |
| 2.1.4 | Vitamine | 89 | 2.1.9 | Sonstige Inhaltsstoffe | 104 |
| 2.1.5 | Stickstoffhaltige Verbindungen | 91 | | | |

| | | | | | |
|------------|--|------------|------------|---|------------|
| 2.2 | Zusammensetzung der Fruchtsäfte | 104 | 2.3 | Zusammensetzung des Gemüses und wichtiger Gemüsesäfte | 115 |
| 2.2.1 | Angaben zur Zusammensetzung .. | 104 | 2.3.1 | Allgemeine Angaben über die Zusammensetzung des Gemüses .. | 115 |
| 2.2.1.1 | Säfte aus Kern-, Stein- und Beerenobst, im Code of Practice des AIJN enthalten | 105 | 2.3.2 | Zusammensetzung wichtiger Gemüsesäfte | 118 |
| 2.2.1.2 | Im Code of Practice des AIJN enthaltene Zitrus-, Ananas- und Passionsfruchtsäfte | 108 | 2.4 | Ernährungsphysiologische Bedeutung | 118 |
| 2.2.1.3 | Gehalte an B-Vitaminen in einigen Fruchtsäften | 111 | 2.4.1 | Kohlenhydrate, Eiweiß, Fett | 120 |
| 2.2.2 | Einfluss der Fruchtsaftbereitung auf die Inhaltsstoffe und die Zusammensetzung | 111 | 2.4.2 | Vitamine und Mineralstoffe | 120 |
| 2.2.2.1 | Verfärbungen, Bräunungen | 112 | 2.4.3 | Fruchtsäuren, phenolische Verbindungen und weitere Inhaltsstoffe .. | 122 |
| 2.2.2.2 | Aromaveränderungen | 114 | | Literatur | 123 |
| 2.2.2.3 | Vitaminverluste | 115 | | | |
| 2.2.2.4 | Veränderungen des Mineralstoffgehaltes | 115 | | | |
| 3 | Herstellung von Fruchtsäften | 131 | | | |
| 3.1 | Verarbeitungsdiagramme für Kernobst, Trauben, Beerenobst, Steinobst, Zitrusfrüchte | 131 | 3.3.3 | Waschen des Obstes | 147 |
| | F.-Michael Rouwen | | 3.3.3.1 | Kernobst | 148 |
| 3.2 | Anforderungen an das Rohmaterial | 131 | 3.3.3.2 | Stein- und Beerenobst | 148 |
| | Hans-Ulrich Daepp, redaktionell bearbeitet | | 3.3.4 | Sortieren des Obstes | 148 |
| 3.2.1 | Rohmaterialqualität | 131 | 3.3.5 | Entsteinen, Entstielen, Abbeeren .. | 149 |
| 3.2.1.1 | Was ist Qualität? | 131 | 3.3.5.1 | Entsteinen | 149 |
| 3.2.1.2 | Die wichtigsten Qualitätskriterien .. | 137 | 3.3.5.2 | Entstielen | 149 |
| 3.2.1.3 | Qualitätsbeurteilung in der Praxis .. | 137 | 3.3.5.3 | Abbeeren (Entrappen) | 150 |
| 3.2.1.4 | Beispiele der Qualitätsbezahlung .. | 140 | 3.3.6 | Zerkleinerung des Obstes | 150 |
| 3.2.2 | Rohmaterialarten | 141 | 3.3.6.1 | Mechanische Verfahren | 150 |
| 3.2.2.1 | Kernobst | 142 | 3.3.6.2 | Thermische Verfahren | 154 |
| 3.2.2.2 | Steinobst | 143 | 3.3.7 | Maische-Erwärmung | 155 |
| 3.2.2.3 | Beeren | 143 | 3.3.8 | Pektine und ihr enzymatischer Abbau | 156 |
| 3.3 | Vorbereitung der Früchte | 144 | 3.3.9 | Maische-Enzymierung | 159 |
| | Josef Weiss und Manfred Gössinger | | 3.3.10 | Verflüssigung | 160 |
| 3.3.1 | Obstannahme | 145 | 3.3.11 | Enzymzubereitungen | 161 |
| 3.3.2 | Innerbetrieblicher Obsttransport .. | 145 | 3.3.12 | Maischetransport | 162 |
| | | | 3.4 | Entsaftung | 162 |
| | | | | F.-Michael Rouwen | |
| | | | 3.4.1 | Allgemeines | 162 |

| | | | | | |
|----------|--|------------|---------|--|------------|
| 3.4.2 | Grundlagen zur Entsaftung durch Pressen | 163 | 3.5.2.1 | Einsatz von Enzymzubereitungen .. | 212 |
| 3.4.2.1 | Die bestimmenden Faktoren beim Pressvorgang | 163 | 3.5.2.2 | Zusatz von Schönungsmitteln | 216 |
| 3.4.3 | Hilfsverfahren zur Verbesserung der Entsaftung durch Pressen | 168 | 3.5.2.3 | Einsatz von Adsorptionsmitteln ... | 223 |
| 3.4.3.1 | Presshilfsmittel | 168 | 3.5.2.4 | Klärung von Säften | 226 |
| 3.4.3.2 | Enzymzusätze | 169 | 3.5.3 | Entgasung | 242 |
| 3.4.3.3 | Elektrobehandlung der Maische ... | 170 | 3.6 | Verarbeitung von Frucht- und Gemüse zu Püree (Fruchtmark) sowie zur Weiterverarbeitung als „Nektar“ | 244 |
| 3.4.3.4 | CO ₂ -Druck | 170 | | F-Michael Rouwen | |
| 3.4.4 | Technische Einrichtungen zur Entsaftung durch Pressen | 171 | 3.6.1 | Einleitung | 244 |
| 3.4.4.1 | Diskontinuierliche Pressen | 171 | 3.6.2 | Herstellung von Nektar | 244 |
| 3.4.4.2 | Kontinuierliche Pressen | 183 | 3.7 | Verarbeitung von Zitrusfrüchten | 258 |
| 3.4.5 | Entsaftung durch Vibration | 188 | | F-Michael Rouwen | |
| 3.4.6 | Entsaftung durch Zentrifugieren ... | 188 | 3.7.1 | Anbau von Zitrusfrüchten in der Welt | 259 |
| 3.4.7 | Entsaftung durch Vakuumfiltration | 191 | 3.7.2 | Auswirkungen auf Erntemengen durch „Citrus Greening“ | 262 |
| 3.4.8 | Entsaftung durch Extraktion | 192 | 3.7.3 | Qualität der Rohware | 262 |
| 3.4.8.1 | Warmextraktion | 193 | 3.7.4 | Ernte und Transport der Früchte in die Verarbeitungsbetriebe | 263 |
| 3.4.8.2 | Kaltextraktion | 195 | 3.7.5 | Verarbeitung von Orangen und anderen Zitrusfrüchten | 264 |
| 3.4.8.3 | Extraktion und Saftqualität | 197 | 3.7.6 | Entsaftung | 264 |
| 3.4.9 | Enzymatische Verflüssigung des Rohmaterials | 198 | 3.7.7 | Passiermaschinen („Finisher“) | 272 |
| 3.4.10 | Entsaftung durch kombinierte Verfahren | 200 | 3.7.8 | Zentrifugieren | 276 |
| 3.4.11 | Nebenströme der Fruchtsaft-industrie | 203 | 3.7.9 | Entlüftung und Ölabscheidung | 278 |
| | Jan Stieler | | 3.7.10 | Saftkonzentrierung | 278 |
| 3.4.11.1 | Grundsätzliche Überlegungen | 204 | 3.7.11 | Lagerung und Transport von Konzentrat | 278 |
| 3.4.11.2 | Zusammensetzung von Trestern ... | 204 | 3.7.12 | Maßnahmen für die hygienische Sicherheit | 283 |
| 3.4.11.3 | Verwertungsstrategien für Trester und Tresterbestandteile | 204 | 3.7.13 | Codex-Normen und Etikettierungs-vorschriften | 284 |
| 3.4.11.4 | Trester aus der Fruchtverarbeitung als Pektinquelle | 206 | 3.7.14 | Neue Technologien | 284 |
| 3.4.11.5 | Einsatz von Trestern in Lebens-mitteln | 207 | 3.7.15 | Pulpenextrakt (Pulp-Wash) | 286 |
| 3.4.11.6 | Trester als Rohstoff in Biokon-versionen | 210 | 3.7.16 | Zitrusöle und -aromen | 289 |
| 3.5 | Fruchtsaftstabilisierung | 210 | 3.7.17 | Säfte und safthaltige Erzeugnisse .. | 289 |
| | Josef Weiss und Manfred Gössinger | | 3.7.18 | Gesundheitliche Aspekte | 291 |
| 3.5.1 | Trubstabile Säfte | 210 | 3.7.19 | Neue Verpackungen | 291 |
| 3.5.1.1 | Farbstabilisierung | 211 | | | |
| 3.5.1.2 | Trubstabilisierung | 211 | | | |
| 3.5.2 | Blanke Säfte | 211 | | | |

| | | | | | |
|----------|--|------------|---------|--|------------|
| 3.7.20 | Spezialprodukte | 291 | 3.8.2 | Spezifische Eigenschaften tropischer Früchte | 297 |
| 3.7.21 | Zellen aus Orangen-Fruchtfleisch .. | 292 | 3.8.3 | Ernte und Verarbeitungskriterien ... | 299 |
| 3.7.22 | Nebenprodukte | 294 | 3.8.4 | Haltbarmachung und Trubstabilisierung | 301 |
| 3.8 | Verarbeitung von tropischen Früchten | 294 | 3.8.5 | Verarbeitung von verschiedenen tropischen Fruchtarten | 304 |
| | F- Michael Rouwen | | 3.8.6 | Weitere tropische Früchte | 332 |
| 3.8.1 | Einleitung | 294 | | Literatur | 339 |
| 4 | Herstellung von Gemüsesäften | 361 | | | |
| | Konrad Otto | | | | |
| 4.1 | Allgemeines | 361 | 4.2.1.5 | Entgasung, Sterilisation und Einlagerung von Gemüsemark und Gemüsesäften | 377 |
| 4.2 | Technologie der Herstellung von Gemüsesäften | 362 | 4.2.2 | Herstellung von Gemüsehomogenaten als Halbfabrikate | 379 |
| 4.2.1 | Herstellung von Gemüsemark und Gemüserohsaft als Halbfabrikat ... | 363 | 4.2.3 | Herstellung milchsauer vergorener Gemüsesäfte | 379 |
| 4.2.1.1 | Anforderungen an das Rohmaterial | 363 | 4.2.3.1 | Natürliche Vergärung | 379 |
| 4.2.1.2 | Vorbereitung der Rohstoffe und Herstellung der Maische | 368 | 4.2.3.2 | Laktofermentverfahren | 380 |
| 4.2.1.3 | Thermische und enzymatische Behandlung von Gemüsemaischen | 373 | 4.2.4 | Nitratreduktion | 381 |
| 4.2.1.4 | Passieren oder Entsaften von Gemüsemaische | 376 | | Literatur | 382 |
| 5 | Verfahren zur Haltbarmachung von Halb- und Fertigfabrikaten | 385 | | | |
| 5.1 | Haltbarmachung von Frucht- und Gemüsesäften | 385 | 5.1.5 | Hochdruck-Verfahren (HPP) | 399 |
| | Josef Weiss und Manfred Gössinger | | 5.1.6 | Pulsierende elektrische Felder (PEF) | 400 |
| 5.1.1 | Pasteurisation | 385 | 5.1.7 | Druckwechseltechnologie (PCT) ... | 401 |
| 5.1.1.1 | Grundlagen | 385 | 5.1.8 | Konservierungsmittel | 401 |
| 5.1.1.2 | Thermische Pasteurisationsverfahren | 388 | 5.2 | Herstellung von Saft- und Aromakonzentraten | 402 |
| 5.1.2 | Haltbarmachung mittels CO ₂ (Böhi-Verfahren) | 399 | | Mehmet Pala | |
| 5.1.3 | Haltbarmachung mittels Kälte | 399 | 5.2.1 | Herstellung von Saftkonzentraten .. | 402 |
| 5.1.4 | Ohm'sche Erhitzung | 399 | 5.2.1.1 | Die verschiedenen Konzentrierprozesse | 404 |

| | | | | | |
|----------|--|------------|---------|--|------------|
| 5.2.1.2 | Konzentrierung durch Verdampfung | 426 | 5.3 | Herstellung von Konzentraten aus Frucht- und Gemüsemark, -püree oder -saft | 462 |
| 5.2.2 | Herstellung von Aromakonzentraten | 444 | | F.-Michael Rouwen | |
| 5.2.2.1 | Bedeutung des Aromas | 444 | 5.3.1 | Einleitung | 462 |
| 5.2.2.2 | Erhaltung der Aromastoffe | 445 | 5.3.2 | Rheologische Stoffeigenschaften .. | 462 |
| 5.2.2.3 | Technologie der Aromagewinnung .. | 446 | 5.3.3 | Herstellung von Frucht- und Gemüsemarkkonzentraten durch thermische Konzentrierung | 464 |
| 5.2.2.4 | Technische Aspekte bei der Aromagewinnung aus Fruchtsäften | 453 | | Literatur | 477 |
| 5.2.2.5 | Aromagewinnungsanlagen | 456 | | | |
| 6 | Lagerung, Kellereinrichtungen, Anlagen | 487 | | | |
| | Thomas Flüeler und Oliver Gerber | | | | |
| 6.1 | Tanks und Lagergefäße | 487 | 6.6.1.3 | Entfernung unerwünschter Geruchs- und Geschmacksstoffe ... | 502 |
| 6.2 | Einrichtungen zur Sterileinlagerung unter Inertgas | 487 | 6.6.1.4 | Entkarbonisierung | 503 |
| 6.3 | Lagerung von Halbfabrikaten und Fertigprodukten | 489 | 6.6.1.5 | Enthärtung | 504 |
| 6.4 | Durchlaufkühler | 490 | 6.6.1.6 | Entmineralisierung | 504 |
| 6.5 | Pumpen, Rohrleitungen und Armaturen | 491 | 6.6.2 | Wasseraufbereitung für Kesselspeisezwecke | 505 |
| 6.5.1 | Pumpen | 491 | 6.6.3 | Wasseraufbereitung für die Flaschenreinigung | 506 |
| 6.5.1.1 | Verdrängerpumpen | 492 | 6.6.4 | Wasseraufbereitung für die Getränkeausmischung | 507 |
| 6.5.1.2 | Kreiselpumpen | 495 | 6.7 | Flaschen- und Behälterreinigung und -desinfektion | 508 |
| 6.5.2 | Rohrleitungen | 496 | 6.7.1 | Reinigungs- und Desinfektionsmittel | 508 |
| 6.6 | Wasseraufbereitung | 497 | 6.7.2 | Reinigungsverfahren | 512 |
| 6.6.1 | Wasseraufbereitungsverfahren | 498 | 6.7.3 | Flaschenreinigungsanlagen | 514 |
| 6.6.1.1 | Enteisenung, Entmanganung, Entschwefelung, Entsäuerung | 498 | 6.7.3.1 | Beschreibung des Flaschenweges .. | 515 |
| 6.6.1.2 | Keimabtrennung und -inaktivierung | 499 | 6.7.3.2 | Behandlung von Einwegflaschen ... | 517 |
| | | | 6.7.3.3 | Maschinenanordnung | 517 |
| | | | | Literatur | 517 |

| | | |
|------------|---|------------|
| 7 | Fertigstellung und Abfüllung | 519 |
| 7.1 | Grundstoffe und Hilfsstoffe zur Herstellung von Getränken auf Fruchtbasis | 519 |
| | Tilo Hühn | |
| 7.1.1 | Grundstoffe auf Fruchtbasis | 519 |
| 7.1.2 | Trinkwasser | 521 |
| 7.1.3 | Süßungsmittel | 521 |
| 7.1.3.1 | Zuckersirup | 522 |
| 7.1.3.2 | Flüssigzucker | 523 |
| 7.1.3.3 | Zuckeraustauschstoffe und Süßstoffe | 525 |
| 7.1.3.4 | Relative Süßkraft von Süßungsmitteln | 526 |
| 7.1.4 | Fruchtsäuren | 526 |
| 7.1.5 | Essenzen, Farb- und Bitterstoffe | 527 |
| 7.1.5.1 | Essenzen | 527 |
| 7.1.5.2 | Farbstoffe | 529 |
| 7.1.5.3 | Bitterstoffe | 529 |
| 7.1.6 | Funktionelle Inhaltsstoffe | 529 |
| 7.1.7 | Kohlendioxid (Kohlensäure) | 529 |
| 7.1.7.1 | Imprägnierung | 530 |
| 7.1.7.2 | Entgasung oder Entlüftung | 531 |
| 7.2 | Fertigstellung von Fruchtsäften | 532 |
| | Tilo Hühn und D. Šulc † | |
| 7.2.1 | Halbfabrikate und Hilfsstoffe | 532 |
| 7.2.2 | Aufbereitung | 533 |
| 7.2.3 | Klärung und Filtration | 534 |
| 7.2.4 | Aromatisierung | 534 |
| 7.2.5 | Trubstabilisierung von naturtrüben Säften | 534 |
| 7.2.5.1 | Physikalische und chemische Größen | 535 |
| 7.2.5.2 | Herstellungsmethoden für trubstabile Säfte | 535 |
| 7.2.5.3 | Lagerung | 536 |
| 7.2.5.4 | Aufbereitung naturtrüber Säfte | 536 |
| 7.2.6 | Entlüftung und Pasteurisation | 536 |
| 7.3 | Fertigstellung von Fruchtnektaren | 537 |
| | Tilo Hühn und D. Šulc † | |
| 7.3.1 | Halbfabrikate und Hilfsstoffe | 537 |
| 7.3.2 | Aufbereitung | 538 |
| 7.3.3 | Homogenisierung | 540 |
| 7.3.4 | Entlüftung und Pasteurisation | 541 |
| 7.4 | Fertigstellung und Abfüllung von Gemüsesäften | 542 |
| | Konrad Otto | |
| 7.4.1 | Halbfabrikate und Zutaten für die Herstellung von Gemüsesäften | 543 |
| 7.4.2 | Aufbereitung von Gemüsesäften | 543 |
| 7.4.3 | Aufbereitung von Gemüsesäften und -nektaren | 545 |
| 7.4.3.1 | Homogenisierung und Trubstabilisierung von Gemüsenektaren und trüben Gemüsesäften | 545 |
| 7.4.3.2 | Klärung von Gemüsesäften | 546 |
| 7.4.4 | Entgasung und Sterilisation von Gemüsesäften | 546 |
| 7.4.5 | Abfüllung von Gemüsesäften | 546 |
| 7.5 | Ausmischtechnologie | 547 |
| | Tilo Hühn | |
| 7.5.1 | Ausmischverfahren | 547 |
| 7.5.2 | Ausmischanlagen | 547 |
| 7.6 | Getränkeabfüllung, -verpackung und -ausschank | 550 |
| | Tilo Hühn | |
| 7.6.1 | Getränkeabfüllung und -verpackung | 550 |
| 7.6.1.1 | Verpackungsanforderungen und -funktionen | 554 |
| 7.6.1.2 | Fertigpackungsarten | 554 |
| 7.6.1.3 | Füllverfahren für alkoholfreie Getränke | 559 |
| 7.6.1.4 | Füllsysteme für alkoholfreie Getränke | 561 |

| | | | | | |
|---------|---|-----|---------|-----------------------------|-----|
| 7.6.1.5 | Packungspasteurisation | 566 | 7.6.2 | Getränkeausschank | 568 |
| 7.6.1.6 | Etikettierung | 567 | 7.6.2.1 | Behälterabfüllung | 568 |
| 7.6.1.7 | Füllmengenkontrolle, Packungs- prüfung, Loskennzeichnung | 567 | 7.6.2.2 | Getränkeschankanlagen | 569 |
| 7.6.1.8 | Kartonierung, Palettierung und Palettensicherung | 568 | | Literatur | 570 |

8 Mikrobiologie der Frucht- und Gemüsesäfte..... 574

Manfred K. Großmann und Helmut H. Dittrich

| | | | | | |
|------------|--|------------|------------|---|------------|
| 8.1 | In Frucht- und Gemüsesäften vorkommende Mikro- organismen | 574 | 8.5 | Schutz der Säfte vor mikrobieller Infektion | 602 |
| 8.1.1 | Die Eigenschaften der Mikro- organismen | 574 | 8.5.1 | Konservierungsstoffe | 602 |
| 8.1.2 | Die Organismen | 576 | 8.5.2 | Abtötung infizierender Mikro- organismen durch Hitzeeinwirkung | 605 |
| 8.1.2.1 | Bakterien | 576 | 8.5.2.1 | Einfluss der Keimzahl | 605 |
| 8.1.2.2 | Hefen | 579 | 8.5.2.2 | Einfluss der Temperatur | 606 |
| 8.1.2.3 | Schimmelpilze | 581 | 8.5.2.3 | Einfluss des pH-Wertes | 607 |
| 8.2 | Frucht- und Gemüsesäfte als Substrate für Mikroorganismen | 582 | 8.5.2.4 | Einfluss des Salzgehaltes | 607 |
| 8.2.1 | Physikalisch-chemische Eigenschaf- ten, pH-Wert und Pufferkapazität .. | 582 | 8.5.2.5 | Einfluss von Zucker, Eiweiß, Gewürzen und ähnlichen Stoffen .. | 608 |
| 8.2.2 | Chemische Zusammensetzung | 586 | 8.5.2.6 | Einfluss zusätzlicher Konservie- rungsmittel | 608 |
| 8.3 | Die Infektion der Säfte | 588 | 8.5.2.7 | Einfluss des Trübungsgrades des Saftes | 608 |
| 8.3.1 | Mikroflora von Früchten und Gemüse | 589 | 8.5.3 | Hochdruck-Entkeimung | 609 |
| 8.3.2 | Infektionsmöglichkeiten im Betrieb | 591 | 8.5.4 | Alternative physikalische Verfahren | 610 |
| 8.3.2.1 | Keimentwicklung in nichtpasteuri- sierten Fruchtsäften | 591 | 8.6 | Nachweis von Mikro- organismen | 610 |
| 8.3.2.2 | Keimentwicklung trotz Konservie- rungs- und Vorsorgemaßnahmen .. | 593 | 8.6.1 | Phänotyp-basierte Verfahren | 611 |
| 8.4 | Mikrobielle Veränderung von Säften | 594 | 8.6.1.1 | Unspezifische Nährmedien | 611 |
| 8.4.1 | Veränderungen der Beschaffenheit | 594 | 8.6.1.2 | Spezifische Nährmedien | 611 |
| 8.4.2 | Veränderungen der Zusammen- setzung | 596 | 8.6.1.3 | Weitere phänotypische Verfahren .. | 611 |
| | | | 8.6.2 | Genotyp-basierte Verfahren | 612 |
| | | | 8.6.2.1 | Nutzung von Gensonden | 612 |
| | | | 8.6.2.2 | Nutzung der PCR-Technik | 612 |
| | | | | Literatur | 614 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 9 | Qualitätskontrolle der Fertigprodukte | 616 |
| 9.1 | Lebensmittel-Sensorik | 616 |
| | Barbara Guggenbühl, Annette Bongartz | |
| 9.1.1 | Das „Messinstrument Mensch“ | 616 |
| 9.1.2 | Prüfpersonen/Panels | 617 |
| 9.1.3 | Rahmenbedingungen für die Durchführung sensorischer Prüfverfahren | 619 |
| 9.1.3.1 | Vorbereitung und Darreichung der Proben | 619 |
| 9.1.3.2 | Räumlichkeiten | 619 |
| 9.1.4 | Sensorische Prüfverfahren | 620 |
| 9.1.4.1 | Diskriminierende Prüfverfahren (Unterschiedsprüfungen) | 620 |
| 9.1.4.2 | Deskriptive Prüfverfahren (beschreibende Prüfungen) | 623 |
| 9.1.4.3 | Qualitätsprüfungen | 627 |
| 9.1.4.4 | Hedonische Prüfverfahren (Beliebtheitsprüfungen) | 628 |
| 9.1.5 | Statistische Auswertung sensorischer Daten | 630 |
| 9.1.5.1 | Einführung | 630 |
| 9.1.5.2 | Auswertung von diskriminierenden Prüfverfahren | 631 |
| 9.1.5.3 | Auswertung von Rangordnungsprüfungen | 632 |
| 9.1.5.4 | Auswertung von deskriptiven und hedonischen Prüfverfahren | 632 |
| | Literatur | 635 |
| 10 | Analytische Prüfung | 636 |
| | Mikko Hofsommer und Hansruedi Brunner | |
| 10.1 | Qualitätssicherung von Untersuchungsergebnissen | 636 |
| 10.2 | Zweck und Möglichkeiten physikalisch-chemischer Analysen | 638 |
| 10.3 | Grundlegende Parameter im Betriebslabor | 639 |
| 10.4 | Kontrolle mikrobieller Parameter | 642 |
| 10.5 | Rückstände/Kontaminanten | 644 |
| 10.6 | Nährwerte und Vitamine | 644 |
| 10.7 | Verfälschungen von Fruchtsäften | 646 |
| | Literatur | 651 |
| 11 | Wertbestimmende Inhaltsstoffe | 654 |
| | Konrad Bernath und Tilo Hühn | |
| 11.1 | Mechanischer Aufschluss und enzymkatalysierte Veränderungen | 654 |
| 11.2 | Verteilung des Wassers und der Inhaltsstoffe im Fruchtgewebe | 655 |
| 11.3 | Bedeutung von Pflanzenabwehrstoffen für das Aroma von Fruchtsäften | 658 |
| 11.4 | Enzymatische Bildung von C ₆ -Alkoholen und C ₆ -Aldehyden | 658 |
| 11.5 | Lokalisation und Bedeutung wertbestimmender Inhaltsstoffe | 660 |
| 11.6 | Farbliche und aromatische Veränderungen | 661 |
| 11.7 | Konsequenzen für die Fruchteverarbeitung | 662 |
| | Literatur | 663 |
| | Sachregister | 665 |