

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Autorenverzeichnis	VII
1 Fisch-Rohstoffe	
1.1 Fischfang und Fischnutzung	1
1.2 Fisch als Lebensmittel	7
1.3 Rohstoffeigenschaften der Fische	14
1.3.1 Zur Systematik und Anatomie der Fische	14
1.3.2 Chemische Hauptkomponenten des Rohstoffes Fisch	23
1.3.2.1 Übersicht	23
1.3.2.2 Natürliche Einflussfaktoren der chemischen Zusammensetzung	24
1.3.2.3 Charakteristik der Hauptkomponenten	29
1.3.2.4 Die mittlere Zusammensetzung verschiedener Fischarten und ihrer Organe	38
1.3.3 Fischenzyme	44
1.3.4 Zur Mikrobiologie des Fischrohstoffes	47
1.3.5 Postmortale Veränderungen und Fischverderb	49
1.3.5.1 Die Totenstarre (Rigor mortis)	50
1.3.5.2 Die Autolyse	51
1.3.5.3 Der Fischverderb	52
1.3.5.4 Die Verderbgeschwindigkeit	58
1.3.6 Risiken des Fischverzehr	59
1.3.6.1 Parasiten	61
1.3.6.2 Erkrankungen durch pathogene Keimarten und Viren	64
1.3.6.3 Biotoxine in Muscheln und Fischen	65
1.3.6.4 Kontaminanten	67
1.3.7 Methoden zur Qualitätsbewertung des Rohstoffes	69
1.3.7.1 Die sensorische Frischebestimmung	70
1.3.7.2 Die chemische Frischebestimmung	74
1.3.7.3 Die physikalische Frischebestimmung	75
1.3.7.4 Die mikrobiologische Frischebestimmung	75
1.4 Funktionelle Eigenschaften (FE) von Fischmuskelfleisch	76

2 Fischverarbeitung und Konservierung – Übersicht

2.1	Zur Charakteristik der Lebensmittelproduktion	81
2.2	Allgemeine Aspekte und Abgrenzungen der Prozesse der Fischverarbeitung	83
2.3	Die Rohstoffaufbereitung („Fischbearbeitung“)	84
2.4	Die Verarbeitung	85
2.5	Fischverarbeitung und Umwelt	89
2.6	Fischkonservierung	89

3 Rohstoffaufbereitung und Aufbereitungsprodukte, „Frischfisch“ – „Fischbearbeitung“

3.1	Definitionen und Charakteristik	95
3.2	„Homogene Bearbeitungsprodukte“	101
3.3	Schlacht- und Trennprozesse	104
3.3.1	Allgemeines	104
3.3.2	Manuelle Fischbearbeitung	106
3.3.3	Maschinelle Fischbearbeitung	106
3.3.4	Passieren – Herstellung von zerkleinertem Fischmuskelfleisch	109
3.4	Die Verwertung homogener Zwischenprodukte	112

4 Kälteanwendung – Kühlen und Gefrieren

4.1	Charakteristik und Definitionen	117
4.2	Konservierende Effekte der Kälteanwendung	118
4.3	Kühlen und Kühllagern	119
4.3.1	Grundvarianten der Kühlverfahren	121
4.3.1.1	Kühlen und Lagern in Eis	121
4.3.1.2	Kühlung in Meerwasser	125
4.3.1.3	„Unterkühlung“ (Superchilling).....	127
4.4	Veränderungen der Fische bei Kühltemperaturen – Haltbarkeit	128
4.4.1	Einfluss der Lagertemperatur	128
4.4.2	Einfluss biologischer Faktoren	131
4.4.3	Masseveränderungen	133
4.4.4	Zusätzliche Maßnahmen zur Verlängerung der Haltbarkeit	134
4.5	Gefrieren und Gefrierlagern von Fisch	136
4.5.1	Temperaturen und Gefriergeschwindigkeit	139
4.5.2	Gefrierverfahren	142
4.5.2.1	Luftgefrieranlagen	143

4.5.2.2	Plattengefrierapparate	145
4.5.3	Gefrierlagern	148
4.5.4	Auftauen	150

5 **Gefrorene Fischerzeugnisse**

5.1	Die Herstellung von Gefriererzeugnissen	153
5.1.1	Rohfisch-Erzeugnisse	153
5.1.2	Andere Gefrierfischerzeugnisse	154
5.2	Zur Charakteristik der Gefrierfischerzeugnisse	157
5.3	Veränderungen am Gefriergut	158
5.3.1	Physikalische und chemische Veränderungen am Gefrierfisch	159
5.3.2	Zur Mikrobiologie der Gefrierlagerung	163
5.3.3	Merkmale des Qualitätsabfalls bei Gefrierfisch und -erzeugnissen	164
5.4	Lagerfähigkeit unterschiedlicher Rohstoffe	167
5.5	Schutzmaßnahmen und Verpackung	169

6 **Enzymatische Verfahren in der Fischverarbeitung – Salzen und Marinieren**

6.1	Übersicht	171
6.1.1	Charakteristik enzymatischer Verfahren	171
6.1.1.1	Begriffe und Abgrenzungen	172
6.1.1.2	Prinzip der Verfahren	173
6.2	Stoffliche Grundlagen	176
6.2.1	Stofftransport und Masseveränderungen	176
6.2.1.1	Die Diffusion von Natriumchlorid in das Gewebe	176
6.2.1.2	Osmotischer Flüssigkeitsaustritt und Masseveränderungen	184
6.2.1.3	Weitere Einflussfaktoren für Stoffaustausch und Masseveränderungen beim Salzen	188
6.2.1.3.1	Art des Salzeinsatzes, Salzungsmethode	188
6.2.1.3.2	Zusammensetzung und Körnung des Salzes	189
6.2.1.3.3	Fischgröße und Aufbereitungsform	190
6.2.1.3.4	Temperatur	191
6.2.2	Stoffliche Veränderungen durch gesteuerte Enzymwirkungen	191
6.2.2.1	Proteolytische Enzyme bei der Herstellung von Salzfisch- und Marinadenerzeugnissen	191
6.2.2.2	Abbau und Denaturierung der Proteine	196
6.2.2.2.1	Salzfische	197
6.2.2.2.2	Kaltmarinaden	200

6.2.3	Inaktivierung und Abtötung von Mikroorganismen	202
6.2.3.1	Mikrobiologie des Salzens und Salzfischverderb	202
6.2.3.1.1	Mikrobiologie	202
6.2.3.1.2	Typische Abweichungen und Verderbsformen bei Salzfisch	204
6.2.3.2	Mikrobiologie des Marinierens und Verderb von Marinaden	206
6.3	Die Herstellung von Salzfisch und Salzfischerzeugnissen	210
6.3.1	Definitionen und Charakteristik der Erzeugnisgruppe.....	210
6.3.2	Die Verfahren der Salzfischproduktion	214
6.3.2.1	Übersicht	214
6.3.2.2	Der Salzbedarf	215
6.3.2.3	Trockensalzung und gemischte Salzung	217
6.3.2.3.1	Die Fasssalzung	217
6.3.2.3.2	Die Salzung in Bottichen und Bunkern	226
6.3.2.3.3	Salzung in mobilen Grossbehältern – Containersalzung	227
6.3.2.3.4	Das Salzen in Stapeln und in Kisten	227
6.3.2.4	Nasssalzung (Lakesalzung)	228
6.3.2.5	Kühl- und Kaltsalzung	229
6.3.2.6	Spezielle Verfahren	229
6.3.2.6.1	Süß- oder Zuckersalzung	229
6.3.2.6.2	Kräutersalzung	230
6.3.2.6.3	Sardellensalzung	230
6.3.2.6.4	Salzung in Blechdosen	230
6.3.2.6.5	„Fermentierte Produkte“	231
6.3.2.6.6	Salzung mit Fremdenzymen	231
6.3.2.6.7	Schnellsalzung für „matjes-ähnliche“ Produkte	231
6.3.2.6.8	Salzen von zerkleinertem Fischmuskelfleisch	232
6.3.3	Die weitere Verarbeitung und Komplettierung von Salzfisch – Herstellung von Salzfischerzeugnissen	232
6.3.3.1	Übersicht	232
6.3.3.2	Konservierung der Salzfischerzeugnisse	234
6.3.3.3	Salzfischerzeugnisse zur weiteren Zubereitung oder Verarbeitung	235
6.3.3.4	Appetitshappen und analoge Produkte	236
6.3.3.4.1	Roh- und Hilfsstoffe	236
6.3.3.4.2	Grundverfahren	237
6.3.3.4.3	Erzeugnisse	239
6.3.3.5	Lachs- und Seelachszeugnisse (Lachsersatz)	241
6.3.3.5.1	Roh- und Hilfsstoffe	241
6.3.3.5.2	Grundverfahren	241
6.3.3.5.3	Erzeugnisse	244
6.3.3.6	Pasten und kremartige Erzeugnisse	245

6.3.4	Charakteristik sensorischer Merkmale von Salzfischerzeugnissen und Verderb	246
6.3.5	Transport und Lagerung von Salzfischerzeugnissen	248
6.3.6	Das Salzen von Rogen - Die Herstellung von Kaviar (Caviar)	249
6.3.6.1	Allgemeines	249
6.3.6.2	Die Herstellung von Kaviar aus den Rogen von Stören und Lachsen	251
6.3.6.2.1	Störkaviar	254
6.3.6.2.2	Lachskaviar (Ketakaviar)	255
6.3.6.3	Das Salzen von Rogen anderer Fischarten – Kaviarersatz	255
6.4	Die Herstellung von Marinaden und Salaten, Erzeugnisse	257
6.4.1	Definitionen und Charakteristik der Erzeugnisgruppen	257
6.4.2	Die Herstellung des Halbfertigerzeugnisses – Verfahren des Garbadprozesses	258
6.4.2.1	Die Rohstoffe	258
6.4.2.2	Die Herstellung des Halbfertigproduktes	258
6.4.2.3	Die Weiterverarbeitung der Garbadware	263
6.4.3	Erzeugnisse	264
6.4.4	Fischsalate und ähnliche Zubereitungen	268
7	Kochfischerzeugnisse – Fischwaren in Gelee	
7.1	Definitionen und Charakteristik der Erzeugnisgruppe	271
7.2	Herstellung von Fischwaren in Gelee	271
7.3	Erzeugnisse	275
7.3.1	Sortiment der Fischwaren in Gelee	275
7.3.2	Beschaffenheitsmerkmale	276
8	Bratfischerzeugnisse	
8.1	Definitionen und Charakteristik der Erzeugnisgruppe	279
8.2	Die Herstellung von Bratfischerzeugnissen	280
8.2.1	Fischrohstoffe und Bearbeitung	280
8.2.2	Panierung	283
8.2.3	Braten (Frittieren)	284
8.2.4	Bratanlagen (Frittieranlagen, Friteusen)	289
8.2.5	Abkühlen	292
8.2.6	Abpacken	293
8.2.7	Aufgießen, Betunken	293
8.3	Erzeugnisse	295
8.3.1	Bratfisch in Gewürzaufguss	295

8.3.2	Gefrorene Bratfischerzeugnisse zur endgültigen Zubereitung in Haushalt und Gastronomie	297
8.3.3	Fischbuletten, Frikadellen	300
8.4	Erzeugnisse und Eigenschaften	300
8.4.1	Bratfischerzeugnisse in sauren Aufgüssen	300
8.4.1.1	Erzeugnisse	300
8.4.1.2	Der Verderb von Bratfischerzeugnissen in sauren Aufgüssen	303
8.4.2	Fischbuletten, Frikadellen und ähnliche Erzeugnisse	304

9 Räuchern

9.1	Übersicht	305
9.2	Charakteristik des Räucherns, Zielstellungen und Definitionen	306
9.3	Zusammensetzung und Eigenschaften von Holzrauch	307
9.3.1	Entstehung des Räucherrauches	307
9.3.2	Zusammensetzung des Rauches	309
9.3.3	Rauchaufnahme und Reaktionen des Rauches mit dem Räuchergut	312
9.3.4	Zur Toxikologie des Rauches	314
9.4	Konservierende Wirkungen des Räucherns	315
9.5	Das Räucherverfahren	315
9.6	Die Räucheranlage	318
9.6.1	Der Raucherzeuger	319
9.6.2	Die Räucherammer	322
9.6.3	Vorgänge in der Räucherammer	326
9.7	Die Herstellung von Räucherfischerzeugnissen	329
9.7.1	Die Fischrohstoffe und ihre Aufbereitung	331
9.7.2	Vorsalzen und Salzen	332
9.7.3	Spitten	333
9.7.4	Abhängen	333
9.7.5	Trocknung	334
9.7.6	Thermische Garung	334
9.7.7	Rauchaufnahme	337
9.7.8	Kühlung	337
9.7.9	Das Verpacken	337
9.8	Technologisch-ökonomische Betrachtungen	338
9.9	Erzeugnisse und Eigenschaften	340
9.9.1	Heißgeräucherte Fischerzeugnisse	340
9.9.2	Kaltgeräucherte Fischerzeugnisse	342
9.9.3	Beschaffenheitsmerkmale	343
9.9.4	Verderb und Lagerung von Räucherfisch	344

10	Fischdauerkonserven und pasteurisierte Fischerzeugnisse	
10.1	Definitionen und Charakteristik der Erzeugnisgruppe	347
10.2	Die thermischen Prozesse	350
10.2.1	Verfahrensparameter und Produktveränderungen – Behandlung in wässrigen Medien und in Dampf	351
10.2.2	Garziehen („Blanchieren“) und Kochen	352
10.2.3	Dämpfen	353
10.2.4	Sterilisieren und Pasteurisieren	355
10.2.4.1	Inaktivierung von Enzymen	358
10.2.4.2	Abtötung von Mikroorganismen	358
10.3	Die Herstellung von Fischkonserven und pasteurisierten Erzeugnissen	361
10.3.1	Grundschemata der Herstellung von Fischkonserven und pasteurisierten Erzeugnissen, allgemeine Prozessstufen	361
10.3.2	Die Verarbeitung von Kleinfischen	366
10.3.3	Die Verarbeitung von Kleinfischen	367
10.3.4	Die Verarbeitung von Großfischen	371
10.3.5	Die Herstellung salatartiger Erzeugnisse	371
10.3.6	Weitere Erzeugnisse	374
10.4	Bemerkungen zu ausgewählten Fragen der Verfahrensführung	374
10.4.1	Vorsalzen und Beizen	374
10.4.2	Aufgüsse, Tunken und andere Beigaben	377
10.4.3	Zu Würzung und Geschmacksausgleich	381
10.4.4	Die Bedeutung von Standzeiten im Produktionsprozess	382
10.4.5	Verschleißtemperatur und Vakuumverschließen	383
10.5	Bemerkungen zum Arbeitszeitaufwand	383
10.6	Erzeugnisse und Eigenschaften	384
10.6.1	Erzeugnisse	384
10.6.2	Beschaffenheitsmerkmale des fertigen Erzeugnisses	385
10.6.3	Veränderungen der einwandfrei hergestellten Erzeugnisse	385
10.6.4	Produktionsfehler – Bombagen	387
11	Surimi und Imitate	
11.1	Allgemeines, Definitionen und Charakteristik der Erzeugnisgruppe	389
11.2	Herstellung von Surimi	391
11.3	Verarbeitung von Surimi und Erzeugnisse	395
11.3.1	Grundprozesse	396
11.3.2	Krebsfleisch-Imitate	398

12 Fischmehle, -öle und Hydrolysate

12.1	Übersicht	403
12.2	Fischmehl	404
12.3	Fischproteinkonzentrat (FPC)	409
12.4	Fischöl	410
12.5	Hydrolysate	412
12.5.1	„Fischsilage“	412
12.5.2	Fischsaucen und Fischpasten	415

13 Chemische Konservierungsstoffe

13.1	Übersicht	417
13.2	Zur Wirkung der Konservierungsstoffe	419
13.3	Konservierungsstoffe in der Fischverarbeitung	420

14 Zutaten und Zusatzstoffe der Fischverarbeitung

14.1	Übersicht	423
14.1.1	Definitionen und Charakteristik	423
14.1.2	Unbedenklichkeit und Zulassung	425
14.1.3	Gruppen der Zusatzstoffe	425
14.1.4	Spezifische Zielstellungen und Wirkungen von Zusatzstoffen und Zutaten bei Fischerzeugnissen	426
14.2	Farbstoffe	427
14.3	Konservierungsstoffe und Antioxidantien	431
14.4	Hydrokolloide – Verdickungs- und Geliermittel sowie Stabilisatoren	432
14.5	Emulgatoren	439
14.6	Würzmittel	440
14.7	Säuerungsmittel, Säureregulatoren	441
14.8	Süßungsmittel.....	443
14.9	Enzyme und Starterkulturen	446
14.10	Aromen	446

Weiterführende Literatur und Informationsquellen	449
---	------------

Schlagwortverzeichnis	453
------------------------------------	------------