

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur 3. Auflage	V
Dankwort der Herausgeber	VII
Herausgeber und Autoren	IX
209 Jahre alt – Kurzgeschichte zur Konservendose	1
1 Verderb von Lebensmitteln	7
1.1 Definition von Lebensmitteln, Qualität von Lebensmitteln . . .	7
1.2 Haltbarmachungsverfahren für Lebensmittel – ein Überblick . .	12
1.3 Bedeutung der Wärmebehandlung von Lebensmitteln	15
1.3.1 Nasskonserven.	15
1.3.2 Ziele der Wärmebehandlung	17
2 Wirkung der Hitzebehandlung auf Mikroorganismen – grundlegende theoretische Modelle	19
2.1 Allgemeine Wirkung der Hitzebehandlung	19
2.2 Gedankenexperiment zur Abtötungsgesetzmäßigkeit durch feuchte Hitze – Treffermodell.	21
2.3 Halblogarithmische Darstellungen	24
2.4 Allgemeine Kinetik der Mikroorganismenabtötung durch feuchte Hitze – Reaktion 1. Ordnung.	26
3 Experimentelle Ermittlung der D-Werte.	33
3.1 Kapillarröhrchenmethode.	33
3.2 Screw-cap tube method.	35
3.3 Hinweise für die Praxis der Hitzebehandlung von Nass- konserven – D-Wert-Problematik.	38
4 D-Wert und z-Wert	45
4.1 Definition D-Wert	46
4.2 Thermal Destruction Curve – TD-Gerade	50
4.3 Definition z-Wert	55
4.4 D_0 -Wert und die Umrechnung der D-Werte	57
4.5 Tabelle mit D-Werten	61

Inhaltsverzeichnis

5	Der F-Wert als Sollwert	63
5.1	Definition F-Wert als Sollwert	63
5.2	Vollkonserven	67
5.2.1	Richtkeim und F_0 -Wert für Vollkonserven	68
5.3	Richtkeim und F_0 -Wert für sichere Konserven	71
5.4	Richtkeim und F_0 -Wert für Tropenkonserven	73
5.5	Richtkeim und F-Wert für Sauerkonserven $pH < 4,5$	75
5.6	Richtkeim und Soll-F-Wert für Cook & Chill-Produkte	76
5.7	Richtkeim und Soll-F-Wert für Kochschinken	77
5.8	Abschlussbemerkungen, F-Wert-Tabellen	77
5.9	Processing Acidified Foods [aus fda.gov/FoodGuidance]	79
6	Der F-Wert als Ist-Wert	85
6.1	Letalraten-Additionsverfahren zur Ermittlung des Ist- F_0 -Wertes	88
6.2	Letalraten-Additionsverfahren zur Ermittlung des Ist- $F_{93,3}^{8,9\text{ }^\circ\text{C}}$ -Wertes	93
6.3	Letalraten-Additionsverfahren zur Ermittlung des Ist- $F_{70}^{10\text{ }^\circ\text{C}}$ -Wertes für Kochschinken	97
6.4	Letalraten-Tabelle für Cook & Chill-Produkte	101
6.5	Grundsätzliche Anmerkungen zum Ist-F-Wert und zum Additionsverfahren	102
6.6	D-Wert, Letalraten und F_{70} -Werte für <i>Listeria monocytogenes</i> ..	108
6.7	Implementierung eines QS-Systems für die Heißräucherung von Lachs	115
6.7.1	Haltbarmachung von Fisch	115
6.7.2	Konservierungsverfahren Heißrauch	116
6.7.3	Implementierung neuer Heißrauch-Öfen bei Vega Salmon in Handewitt	117
6.7.4	Validierung des Prozesses mit anschließender Verifizierung ..	123
7	Mikrobiologische Qualitätssicherung von Vollkonserven (pH > 4,5)	131
7.1	Mikrobiologische Spezifikation von Vollkonserven	131
7.2	Übliche mikrobiologische Verderberscheinungen bei Lebensmitteln	132

7.3	Übliche Verderbsursachen bei Vollkonserven	133
7.3.1	Untersterilisation	134
7.3.2	Rekontamination	139
7.3.3	Verderb nach Lagerung bei zu hohen Temperaturen	140
7.3.4	Vorverderb	141
7.4	Ablaufplan: Mikrobiologische Qualitätskontrolle von Vollkonserven.	143
7.5	Challenge Test, Predictive Microbiology	152
8	Enzyme und ihre Bedeutung bei der Hitzebehandlung von Lebensmitteln – der E-Wert.	157
8.1	Allgemeine Vorbemerkungen	157
8.2	Der E-Wert	158
8.3	Der E-Wert als Sollwert	163
8.4	Der E-Wert als Ist-Wert	164
8.5	HTST-Sterilisation und Enzyminaktivierung	168
8.6	E-Wert-Ermittlung einer Gurkenpasteurisation – Darstellung im halblogarithmischen Diagramm	171
9	Der C-Wert (cooking value)	177
9.1	C-Werte für die allgemeine Garung	178
9.1.1	Der praktisch erreichte Garungs-C-Wert	180
9.2	C-Wert für die Kochschädigung	187
9.2.1	Allgemeine Kochschädigung	188
9.2.2	Spezielle Kochschädigung	189
9.2.2.1	Vitamin B ₁ -Abbau in Leberwurst	190
9.2.2.2	Chlorophyll a-Abbau in grünen Bohnen	193
9.3	Darstellung des C-Wertes im halblogarithmischen Diagramm.	195
10	Optimierungsbetrachtung und Näherungsverfahren	199
10.1	Optimierungsbetrachtungen	199
10.2	Näherungsverfahren zur Ermittlung von Ist-E- und C-Werten	206

Inhaltsverzeichnis

11	Übungsaufgaben	211
11.1	Aufgaben	211
11.2	Lösungen	219
12	Einflussfaktoren auf die Wärmeübertragung	231
12.1	Einführung	231
12.2	Einflussfaktor pH-Wert.	232
12.3	Einflussfaktor Viskosität.	233
12.4	Einflussfaktor Konduktion/Konvektion	234
12.5	Einflussfaktor Stand/Rotation	238
12.6	Einflussfaktor Kopfraum.	239
12.7	Einflussfaktor Rohwarenvorbehandlung, Kalt-, Heiß- herstellung.	239
12.8	Einflussfaktor Behältnisformat, Behältnisgeometrie	245
13	Einführung in die Sterilisationsprozesse	249
13.1	Anlagentechnik für Sterilisationsprozesse	249
13.1.1	Autoklav (Beschreibung/Definition).	251
13.1.2	Systeme für Überdruckautoklaven.	253
13.1.3	Diskontinuierliche Sterilisatoren	255
13.1.3.1	Vertikale Topfautoklaven	255
13.1.3.2	Horizontale Autoklaven	256
13.1.4	Kontinuierliche Autoklaven	267
13.1.4.1	Turmautoklav (Hydrostat).	267
13.1.4.2	Drehtrommelautoklav	268
13.1.5	Zusammenfassung.	271
13.2	Verfahrenstechnologie der Wärmeübertragung	272
13.2.1	Allgemeines	272
13.2.2	UHT-, HTST-, LTLT-Verfahren	273
13.2.3	Stufensterilisation, Delta-T-Sterilisation und Gradienten- sterilisation	275
13.2.3.1	Stufensterilisation	276
13.2.3.2	Delta-T-Pasteurisation/Sterilisation.	278
13.2.3.3	Delta-T-Verfahren.	282
13.2.3.4	Gradientensterilisation.	283

13.2.4	Cook & Chill	284
13.2.5	NT-Verfahren	286
13.2.6	Sous-vide-Verfahren.	287
14	Kerntemperaturmessung	289
14.1	Einleitung.	289
14.2	Messprinzipien.	290
14.3	Messsysteme und Thermoelemente zur Prozessdaten- ermittlung	295
14.4	Datenlogger mit Messwertzwischen­ speicherung.	297
14.5	Funk-Datenloggersystem (Real Time).	303
15	Validierung von thermischen Prozessen	305
15.1	Einleitung.	306
15.2	Thermische Prozessvalidierung	308
15.3	Kalibrierung	315
	Literatur	321
	Inserentenverzeichnis	323