

Erich Lück · Martin Jäger

Chemische Lebensmittelkonservierung

Stoffe – Wirkungen – Methoden

Dritte völlig überarbeitete und aktualisierte Auflage



Springer

Inhaltsverzeichnis

Allgemeiner Teil

1	Ziel und Entwicklung der Lebensmittelkonservierung	
1.1	Definition und Voraussetzungen des Lebensmittelverderbs	3
1.2	Definitionen und Verfahren der Lebensmittelkonservierung	4
1.3	Notwendigkeit der Lebensmittelkonservierung	5
1.4	Geschichte der chemischen Lebensmittelkonservierung	6
1.5	Literatur	9
2	Analytik von Konservierungsstoffen	
2.1	Qualitativer Nachweis	10
2.2	Quantitative Bestimmung	10
2.3	Reinheitsanforderungen	11
2.4	Allgemeine Literatur	11
3	Gesundheitliche Aspekte	
3.1	Allgemeine Grundlagen	13
3.2	Akute Toxizität	17
3.3	Metabolismusuntersuchungen und Toxikokinetik	19
3.4	Genotoxizität	20
3.5	Reproduktionstoxizität	22
3.6	Subakute Toxizität	22
3.7	Subchronische Toxizität	23
3.8	Chronische Toxizität	24
3.9	Cancerogenität	27
3.10	Allergene Wirkung	29
3.11	Acceptable Daily Intake (ADI)	30
3.12	Konservierungsstoff-Mischungen	33
3.13	Allgemeine Literatur	34
3.14	Spezielle Literatur.	34
4	Lebensmittelrechtliche Situation	
4.1	Geschichtliche Entwicklung in früherer Zeit	36
4.2	Neuere Bestrebungen im internationalen Rahmen	36

8.3	Eigenschaften	87
8.4	Herstellung	87
8.5	Gesundheitliche Aspekte	87
8.6	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	87
8.7	Wirkung gegen Mikroorganismen	88
8.8	Anwendungsgebiete	89
8.9	Sonstige Wirkungen	89
8.10	Literatur	89

9 Nitrate

9.1	Synonyme	90
9.2	Geschichte	90
9.3	Handelsformen	90
9.4	Eigenschaften	90
9.5	Analytik	91
9.6	Herstellung	91
9.7	Gesundheitliche Aspekte	91
9.7.1	Akute Toxizität	91
9.7.2	Subchronische Toxizität	91
9.7.3	Chronische Toxizität	92
9.7.4	Biochemisches Verhalten	92
9.8	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	93
9.9	Wirkung gegen Mikroorganismen	93
9.10	Anwendungsgebiete	93
9.10.1	Milcherzeugnisse	93
9.10.2	Fleischwaren	93
9.10.3	Fischerzeugnisse	94
9.11	Literatur	94

10 Nitrite

10.1	Synonyme	95
10.2	Geschichte	95
10.3	Handelsformen	95
10.4	Eigenschaften	95
10.5	Analytik	96
10.6	Herstellung	96
10.7	Gesundheitliche Aspekte	96
10.7.1	Akute Toxizität	96
10.7.2	Subchronische Toxizität	96
10.7.3	Chronische Toxizität	97
10.7.4	Biochemisches Verhalten	97
10.8	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	98
10.9	Wirkung gegen Mikroorganismen	98

10.9.1	Allgemeine Wirkungskriterien	98
10.9.2	Wirkungsspektrum	99
10.10	Anwendungsgebiete	99
10.11	Sonstige Wirkungen	101
10.12	Literatur	101

11 Ozon

11.1	Synonyme	104
11.2	Geschichte	104
11.3	Eigenschaften	104
11.4	Analytik	104
11.5	Herstellung	104
11.6	Gesundheitliche Aspekte	105
11.7	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	105
11.8	Wirkung gegen Mikroorganismen	105
11.9	Anwendungsgebiete	106
11.9.1	Getränke	106
11.9.2	Sonstiges	106
11.10.	Übersichtsliteratur	106
11.11	Literatur	106

12 Schwefeldioxid

12.1	Synonyme	108
12.2	Geschichte	108
12.3	Handelsformen, Derivate	109
12.4	Eigenschaften	109
12.5	Analytik.	109
12.6	Herstellung	110
12.7	Gesundheitliche Aspekte	110
12.7.1	Akute Toxizität	110
12.7.2	Subchronische Toxizität	111
12.7.3	Chronische Toxizität	111
12.7.4	Intoleranzreaktionen	112
12.7.5	Biochemisches Verhalten	112
12.8	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	113
12.9	Wirkung gegen Mikroorganismen	113
12.9.1	Allgemeine Wirkungskriterien	113
12.9.2	Wirkungsspektrum	115
12.10	Anwendungsgebiete	116
12.10.1	Fleischwaren	116
12.10.2	Obsterzeugnisse	116
12.10.3	Getränke	117
12.10.4	Sonstiges	118
12.11	Sonstige Wirkungen	118

12.12	Übersichtsliteratur	119
12.13	Spezielle Literatur	119
13	Chlor	
13.1	Synonyme	122
13.2	Geschichte	122
13.3	Handelsformen, Derivate	122
13.4	Eigenschaften	122
13.5	Analytik	123
13.6	Herstellung	123
13.7	Gesundheitliche Aspekte	123
13.8	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	124
13.9	Wirkung gegen Mikroorganismen	124
13.9.1	Allgemeine Wirkungskriterien	124
13.9.2	Wirkungsspektrum	124
13.10	Anwendungsgebiete	124
13.10.1	Getränke	124
13.10.2	Sonstiges	125
13.11	Sonstige Wirkungen	125
13.12	Literatur	125
14	Ethanol	
14.1	Synonyme	126
14.2	Geschichte	126
14.3	Eigenschaften	126
14.4	Analytik	126
14.5	Herstellung	127
14.6	Gesundheitliche Aspekte	127
14.6.1	Akute Toxizität	127
14.6.2	Chronische Toxizität	127
14.6.3	Biochemisches Verhalten	127
14.7	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	128
14.8	Wirkung gegen Mikroorganismen	128
14.9	Anwendungsgebiete	128
14.9.1	Obsterzeugnisse	128
14.9.2	Getränke	129
14.9.3	Backwaren	129
14.10	Sonstige Wirkungen	129
14.11	Literatur	130
15	Saccharose	
15.1	Synonyme	131
15.2	Geschichte	131

15.3	Handelsformen	131
15.4	Eigenschaften	131
15.5	Analytik	132
15.6	Herstellung	132
15.7	Gesundheitliche Aspekte	132
15.8	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	132
15.9	Wirkung gegen Mikroorganismen	133
15.9.1	Allgemeine Wirkungskriterien	133
15.9.2	Wirkungsspektrum	134
15.10	Anwendungsgebiete	134
15.10.1	Obsterzeugnisse	134
15.10.2	Backwaren	135
15.10.3	Süßwaren	135
15.11	Sonstige Wirkungen	135
15.12	Literatur	136

16 Ameisensäure

16.1	Synonyme	137
16.2	Geschichte	137
16.3	Handelsformen	137
16.4	Eigenschaften	137
16.5	Analytik	137
16.6	Herstellung	138
16.7	Gesundheitliche Aspekte	138
16.7.1	Akute Toxizität	138
16.7.2	Subchronische Toxizität	138
16.7.3	Chronische Toxizität	139
16.7.4	Biochemisches Verhalten	139
16.8	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	139
16.9	Wirkung gegen Mikroorganismen	139
16.9.1	Allgemeine Wirkungskriterien	139
16.9.2	Wirkungsspektrum	140
16.10	Anwendungsgebiete	141
16.11	Literatur	141

17 Essigsäure

17.1	Synonyme	143
17.2	Geschichte	143
17.3	Handelsformen, Derivate	143
17.4	Eigenschaften	144
17.5	Analytik	144
17.6	Herstellung	144
17.7	Gesundheitliche Aspekte	144
17.7.1	Akute Toxizität	144

17.7.2	Subchronische Toxizität	145
17.7.3	Chronische Toxizität	145
17.7.4	Biochemisches Verhalten	145
17.8	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	145
17.9	Wirkung gegen Mikroorganismen	146
17.9.1	Allgemeine Wirkungskriterien	146
17.9.2	Wirkungsspektrum	147
17.10	Anwendungsgebiete	147
17.10.1	Fettprodukte	147
17.10.2	Fleischwaren	148
17.10.3	Fischerzeugnisse	148
17.10.4	Gemüseprodukte	148
17.10.5	Obsterzeugnisse	148
17.10.6	Backwaren	149
17.11	Sonstige Wirkungen	149
17.12	Literatur	149

18 Propionsäure

18.1	Synonyme	151
18.2	Geschichte	151
18.3	Handelsformen, Derivate	151
18.4	Eigenschaften	151
18.5	Analytik	152
18.6	Herstellung	152
18.7	Gesundheitliche Aspekte	152
18.7.1	Akute Toxizität	152
18.7.2	Subchronische Toxizität	152
18.7.3	Chronische Toxizität	153
18.7.4	Biochemisches Verhalten	153
18.8	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	154
18.9	Wirkung gegen Mikroorganismen	154
18.9.1	Allgemeine Wirkungskriterien	154
18.9.2	Wirkungsspektrum	154
18.10	Anwendungsgebiete	155
18.10.1	Milcherzeugnisse	155
18.10.2	Backwaren	155
18.11	Sonstige Wirkungen	156
18.12	Literatur	156

19 Sorbinsäure

19.1	Synonyme	158
19.2	Geschichte	158
19.3	Handelsformen, Derivate	158
19.4	Eigenschaften	158

19.5	Analytik	159
19.6	Herstellung	160
19.7	Gesundheitliche Aspekte	160
19.7.1	Akute Toxizität	160
19.7.2	Subchronische Toxizität	160
19.7.3	Chronische Toxizität	161
19.7.4	Biochemisches Verhalten	161
19.8	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	162
19.9	Wirkung gegen Mikroorganismen	162
19.9.1	Allgemeine Wirkungskriterien	162
19.9.2	Wirkungsspektrum	164
19.10	Anwendungsgebiete	166
19.10.1	Fettprodukte	166
19.10.2	Milcherzeugnisse	166
19.10.3	Fleischwaren	167
19.10.4	Fischerzeugnisse	167
19.10.5	Gemüseprodukte	167
19.10.6	Obsterzeugnisse	168
19.10.7	Getränke	168
19.10.8	Backwaren	169
19.10.9	Süßwaren	170
19.11	Übersichtsliteratur	170
19.12	Literatur	170
20	Dikohlensäureester	
20.1	Synonyme	175
20.2	Geschichte	175
20.3	Handelsformen, Derivate	175
20.4	Eigenschaften	175
20.5	Analytik	176
20.6	Gesundheitliche Aspekte	176
20.6.1	Akute Toxizität	176
20.6.2	Subchronische Toxizität	177
20.6.3	Chronische Toxizität	177
20.7	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	177
20.8	Wirkung gegen Mikroorganismen	178
20.8.1	Allgemeine Wirksamkeit	178
20.8.2	Wirkungsspektrum	178
20.9	Anwendungsgebiete	179
20.10	Literatur	179
21	Benzoessäure	
21.1	Synonyme	181
21.2	Geschichte	181

21.3	Handelsformen	181
21.4	Eigenschaften	181
21.5	Analytik	182
21.6	Herstellung	182
21.7	Gesundheitliche Aspekte	182
21.7.1	Akute Toxizität	182
21.7.2	Subchronische Toxizität	182
21.7.3	Chronische Toxizität	183
21.7.4	Intoleranzreaktionen	184
21.7.5	Biochemisches Verhalten	184
21.8	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	184
21.9	Wirkung gegen Mikroorganismen	184
21.9.1	Allgemeine Wirkungskriterien	184
21.9.2	Wirkungsspektrum	185
21.10	Anwendungsgebiete	185
21.10.1	Fettprodukte	185
21.10.2	Obst- und Gemüseprodukte	186
21.10.3	Getränke	187
21.11	Sonstige Wirkungen	187
21.12	Literatur	188

22 Ester der p-Hydroxybenzoesäure

22.1	Synonyme	190
22.2	Geschichte	190
22.3	Eigenschaften	190
22.4	Analytik	191
22.5	Herstellung	191
22.6	Gesundheitliche Aspekte	191
22.6.1	Akute Toxizität	191
22.6.2	Subchronische Toxizität	192
22.6.3	Chronische Toxizität	192
22.6.4	Intoleranzreaktionen	192
22.6.5	Biochemisches Verhalten	193
22.7	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	193
22.8	Wirkung gegen Mikroorganismen	193
22.8.1	Allgemeine Wirkungskriterien	193
22.8.2	Wirkungsspektrum	194
22.9	Anwendungsgebiete	195
22.10	Sonstige Wirkungen	196
22.11	Spezielle Literatur	196

23 o-Phenylphenol

23.1	Synonyme	198
23.2	Geschichte	198

23.3	Eigenschaften	198
23.4	Analytik	198
23.5	Gesundheitliche Aspekte	199
23.6	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	199
23.7	Wirkung gegen Mikroorganismen	200
23.8	Anwendungsgebiete	200
23.9	Literatur	201
24	Biphenyl	
24.1	Synonyme	202
24.2	Geschichte	202
24.3	Eigenschaften	202
24.4	Analytik	202
24.5	Herstellung	203
24.6	Gesundheitliche Aspekte	203
24.6.1	Akute Toxizität	203
24.6.2	Subchronische Toxizität	203
24.6.3	Chronische Toxizität	203
24.6.4	Biochemisches Verhalten	204
24.7	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	204
24.8	Wirkung gegen Mikroorganismen	204
24.9	Anwendungsgebiete	204
24.10	Sonstige Wirkungen	205
24.11	Literatur	205
25	Räucherrauch	
25.1	Synonyme	207
25.2	Geschichte	207
25.3	Räucherverfahren	207
25.4	Eigenschaften	208
25.7	Gesundheitliche Aspekte	209
25.8	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	209
25.9	Wirkung gegen Mikroorganismen	209
25.10	Anwendungsgebiete	210
25.9	Sonstige Wirkungen	210
25.10	Literatur	210
26	Thiabendazol	
26.1	Synonyme	212
26.2	Geschichte	212
26.3	Eigenschaften	212

26.4	Analytik	212
26.5	Gesundheitliche Aspekte	213
26.6	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	213
26.7	Wirkung gegen Mikroorganismen	213
26.8	Anwendungsgebiete	214
26.9	Literatur	214
27	Nisin	
27.1	Synonyme	216
27.2	Geschichte	216
27.3	Handelsformen	216
27.4	Eigenschaften	216
27.5	Analytik	217
27.6	Herstellung	217
27.7	Gesundheitliche Aspekte	217
27.7.1	Akute Toxizität	217
27.7.2	Subchronische Toxizität	217
27.7.3	Chronische Toxizität	218
27.7.4	Biochemisches Verhalten	218
27.8	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	218
27.9	Wirkung gegen Mikroorganismen	218
27.9.1	Allgemeine Wirkungskriterien	218
27.9.2	Wirkungsspektrum	219
27.10	Anwendungsgebiete	219
27.10.1	Milcherzeugnisse	219
27.10.2	Gemüseprodukte	220
27.11	Übersichtsliteratur	220
27.12	Spezielle Literatur	220
28	Natamycin	
28.1	Synonyme	222
28.2	Geschichte	222
28.3	Handelsformen	222
28.4	Eigenschaften	222
28.5	Analytik	223
28.6	Herstellung	223
28.7	Gesundheitliche Aspekte	223
28.7.1	Akute Toxizität	223
28.7.2	Subchronische Toxizität	224
28.7.3	Chronische Toxizität	224
28.8	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	224
28.9	Wirkung gegen Mikroorganismen	224
28.10	Anwendungsgebiete	225

28.10.1	Milcherzeugnisse	225
28.10.2	Fleischwaren	225
28.11	Literatur	226
29	Lysozym	
29.1	Synonyme	227
29.2	Geschichte	227
29.3	Handelsformen	227
29.4	Eigenschaften	227
29.5	Analytik	227
29.6	Herstellung	228
29.7	Gesundheitliche Aspekte	228
29.8	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	228
29.9	Wirkung gegen Mikroorganismen	228
29.10	Anwendungsgebiete	229
29.10.1	Milcherzeugnisse	229
29.10.2	Fleischerzeugnisse	229
29.10.4	Fischerzeugnisse	229
29.11	Literatur	229
30	Weitere Konservierungsstoffe	
30.1	Silber	231
30.1.1	Geschichte	231
30.1.2	Eigenschaften, Analytik	231
30.1.3	Gesundheitliche Aspekte	231
30.1.4	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	232
30.1.5	Wirkung gegen Mikroorganismen	232
30.1.6	Anwendungsgebiete	232
30.1.7	Literatur	233
30.2	Borsäure	233
30.2.1	Handelsformen, Eigenschaften, Analytik	233
30.2.2	Gesundheitliche Aspekte	233
30.2.3	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	234
30.2.4	Wirkung gegen Mikroorganismen	234
30.2.5	Anwendungsgebiete	235
30.2.6	Literatur	235
30.3	Natriumazid	236
30.3.1	Literatur	236
30.4	Phosphate	236
30.4.1	Allgemeine Gesichtspunkte	236
30.4.2	Wirkung gegen Mikroorganismen	236
30.4.3	Anwendungsgebiete	237
30.4.4	Literatur	237

30.5	Wasserstoffperoxid	237
30.5.1	Handelsformen, Eigenschaften, Analytik	237
30.5.2	Gesundheitliche Aspekte	237
30.5.3	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	238
30.5.4	Wirkung gegen Mikroorganismen	238
30.5.5	Anwendungsgebiete	238
30.5.6	Literatur	239
30.6	Fluoride	239
30.6.1	Literatur	240
30.7	Bromate	240
30.8	Ethylenoxid	240
30.8.1	Handelsformen, Eigenschaften, Analytik	240
30.8.2	Gesundheitliche Aspekte	240
30.8.3	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	241
30.8.4	Wirkung gegen Mikroorganismen	241
30.8.5	Anwendungsgebiete	242
30.8.6	Sonstige Wirkungen	242
30.8.7	Literatur	242
30.9	Glycole	243
30.9.1	Literatur	243
30.10	Hexamethylentetramin	244
30.10.1	Geschichte	244
30.10.2	Eigenschaften, Analytik	244
30.10.3	Gesundheitliche Aspekte	244
30.10.4	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	245
30.10.5	Wirkung gegen Mikroorganismen	246
30.10.6	Anwendungsgebiete	246
30.10.7	Literatur	246
30.11	Monochloressigsäure	247
30.11.1	Literatur	247
30.12	Monobromessigsäure	247
30.12.1	Literatur	248
30.13	Milchsäure	248
30.13.1	Allgemeine Gesichtspunkte	248
30.13.2	Wirkung gegen Mikroorganismen	248
30.13.3	Anwendungsgebiete	249
30.13.4	Literatur	249
30.14	Glycerinester von Fettsäuren mittlerer Kettenlänge	249
30.14.1	Literatur	250
30.15	Ethylendiamintetraessigsäure	250
30.15.1	Literatur	250
30.16	Allylsenfö	251
30.16.1	Literatur	251
30.17	Thioharnstoff	251
30.18	Dehydracetsäure	251
30.18.1	Eigenschaften, Analytik	251
30.18.2	Gesundheitliche Aspekte	252

30.18.3	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	252
30.18.4	Wirkung gegen Mikroorganismen	253
30.18.5	Anwendungsgebiete	253
30.18.6	Literatur	253
30.19	Salicylsäure	254
30.19.1	Eigenschaften, Analytik	254
30.19.2	Gesundheitliche Aspekte	254
30.19.3	Lebensmittelrechtliche Zulassungen	254
30.19.4	Wirkung gegen Mikroorganismen	254
30.19.5	Anwendungsgebiete	255
30.19.6	Sonstige Wirkungen	255
30.19.7	Literatur	255
30.20	p-Chlorbenzoesäure	256
30.20.1	Literatur	256
30.21	Furylfuramid	257
30.21.1	Literatur	258
30.22	Antibiotica	258
30.22.1	Literatur	259
30.23	Gewürze und deren Inhaltsstoffe	259
30.23.1	Literatur	260
30.24	Enzyme	260
30.24.1	Literatur	261
30.25	Bacteriocine	261
30.25.1	Literatur	262
30.26	Schutzkulturen	262
30.26.1	Literatur	263
31	Verpackungen und Überzüge	
31.1	Allgemeine Gesichtspunkte	264
31.2	Kalkwasser und Wasserglaslösung	264
31.3	Mineralöl und fette Öle	265
31.4	Wachse und Kunststoffüberzüge	265
31.5	Antimikrobielle Verpackungen und Überzüge	266
31.6	Literatur	267
	Sachverzeichnis	269