

Inhaltsverzeichnis

Vorwort V

1. Einführung 1

- 1.1 *Das Konzept* 1
- 1.2 *Die experimentelle Grundausrüstung* 5
 - Reagenzlösungen:
 - A. Rotkohlsaft 6
 - B. Iod-Lösung 9
 - C. Eisenlösung 9
 - D. Kalkwasser 11
 - E. Seifenlösung 11

2. Zucker, Honig, Stärke/Mehle, Backpulver, Backmischungen und Spezialbrote 13

- 2.1 *Zucker* 13
 - 1 Oxidation von Zuckern mit Permanganat 15
 - 2 Oxidation von Zuckern mit Kupfer(II)-Ionen 16
 - 3 Unterscheidung von Glucose und Fructose mit Hypoiodit 18
 - 4 Nachweis reduzierender Zucker mit *Tollens' Reagenz* 19
 - 5 Reaktion von Glucose mit Kupferacetat 20
 - 6 Glucose mit Eisen(III)-Salz oxidieren 21
 - 7 Glucose mit Indigokarmin oxidieren 21
 - 8 Lactose mit Kupfer(II)oxid umsetzen 22
 - 9 Karamell oder Zuckerkulör? 22
 - 10 Zuckerkulör aus Glucose-Fructose-Sirup 24
 - 11 Zucker-Verbrennung mit Hilfe von Zigarettenasche 24
- 2.2 *Honig und Kunsthonig* 25
 - 12 Herstellung von Kunsthonig 25
 - 13 Nachweis von Amylase im Honig 26
 - 14 Honig – mehr als eine Zuckerlösung? 27
- 2.3 *Stärke und Mehle* 27
 - 15 Die Iod-Stärke-Reaktion 29
 - 16 Die Stärke in Mehlen 30
 - 17 Kaltlösliche Stärke 31

18	Kaltlösliche Stärke – modifizierte Stärke	32
19	Perlsago – Farbstofftests	32
20	Perlsago – Reaktion mit Iod	33
21	Maltodextrine	34
22	Maltodextrine in Sofort-Gelatine	35
23	Maltodextrine und die Fehlingsche Reaktion	36
24	Stärkeverkleisterung	36
25	Backoblaten – aus Stärke und Mehl	38
26	Stärke oder Mehl?	38
27	Die Maillard-Reaktion im Mehl	39
2.4	<i>Backpulver</i>	39
28	Reaktion von Backtriebmitteln mit Malventee-Inhaltsstoffen	41
29	Natron als Backtriebmittel	43
30	pH-Wert einer Pottasche-Lösung	43
31	Backpulver – traditionell oder als Weinstein-Backpulver	44
32	Pottasche in der Weihnachtsbäckerei	44
33	Prüfung auf Gehalte an Hydrogencarbonat	45
34	Der Zerfall von Hirschhornsalz	46
35	Rückstände aus der Zersetzung der Backtriebmittel	47
36	Phosphat im Backpulver	47
2.5	<i>Backmischungen und Spezialbrote</i>	49
37	Teigauftrieb	49
38	Backhefe und Zuckergärung	50
39	Zur Chemie der Spezialbrote	50
40	Sahnesteif und Tortenguss	52
3.	Kartoffel- und Getreideprodukte/Teigwaren, Reis und Hülsenfrüchte	53
3.1	<i>Kartoffel und Kartoffelprodukte</i>	53
41	Stärkenachweis in einer Kartoffelscheibe	55
42	Die enzymatische Bräunung der Kartoffel	56
43	Nachweis der Eiweißstoffe mit Ninhydrin	56
44	Ascorbinsäure im Kartoffelkochwasser	57
45	Weitere Inhaltsstoffe im Kochwasser – Reaktion mit Soda	57
46	Kochwasser und Kochschaum – Eiweißstoffe und Stärke	58
47	Zucker in der Kartoffel	59
48	Citronensäure – die Fruchtsäure	59
49	Rote Kartoffeln und ihre Farbstoffe	60
50	Nachweis von Sulfit/Ascorbinsäure im Kartoffelpüree	60
51	Emulgatoren in Kartoffel-Fertigprodukten	61

- 3.2 *Getreideprodukte/Teigwaren* 62
- 52 Löslichkeit von Proteinen in Wasser, Kochsalzlösung oder Alkohol 63
 - 53 Nachweis von Kleber-Eiweiß im Weizenmehl 64
 - 54 Isolierung von Kleber-Eiweiß 65
 - 55 Saponine in Haferflocken 66
 - 56 Albumine im Kochschaum – und die Ninhydrin-Reaktion 66
 - 57 Die Maillard-Reaktion mit Haferflocken und Zucker 67
 - 58 Stufenweise Extraktion von Proteinen aus Weizenkleie 67
 - 59 Teigwaren (Nudeln) – Kochen mit Ninhydrin 68
- 3.3 *Reis und Hülsenfrüchte* 69
- 60 Inhaltsstoffe im Reis-Kochwasser 70
 - 61 Erbsenpüree und Erbswurst 71
 - 62 Bohnen, Erbsen, Linsen – die Verluste im Kochwasser 71

4. Obst und Gemüse: Konserven und Säfte – und andere Getränke 73

- 4.1 *Obst und Gemüse* 73
- 63 Blattfarbstoffe im »Grünzeug« – grün und gelb 73
 - 64 Carotine – die Farbstoffe der Möhre 74
 - 65 Gemüsepaprika – von grün bis rot 75
 - 66 Rot wie eine Tomate – durch Lycopin 75
 - 67 Pektine – die Geliermittel im Gelierzucker 76
 - 68 Pektin-Gel mit Calcium-Ionen 78
 - 69 Gelierung eines Apfelsaftes 78
 - 70 Verdickungsmittel zur Gelierung 79
 - 71 Anthocyane – nicht nur im Rotkohlsaft 79
 - 72 Roter Traubensaft und Rotwein 82
 - 73 Anthocyane / Betanine – Unterscheidung mittels Tüpfelreaktion 83
 - 74 Zur Stabilität des Betenrots 84
 - 75 Chlorophylle – auch im Rotkohlsaft 86
 - 76 Zur Löslichkeit von Chlorophyllen und Xanthophyllen 87
 - 77 Trennung von Chlorophyllen und Xanthophyllen aus Petersilie 87
 - 78 Der Kupfer-Chlorophyll-Komplex 88
 - 79 Carotinoide – Extraktion der fettlöslichen Farbstoffe aus Gemüsesäften 88
 - 80 Möhrchen Extra Fein und ihre Farbstoffe 89
 - 81 Oxalsäure im Spinat 90
 - 82 Mineralstoffe im Kochwasser von Gemüse 90
 - 83 Die Fruchtsäuren Wein- und Citronensäure als Komplexbildner des Kupfers 91

	84	Oxidierbarkeit von Weinsäure im Vergleich zur Citronensäure	91
	85	Sorbinsäure als Konservierungsstoff	92
	86	Orangeat und Zitronat	93
	4.2	<i>Spezielle Getränke</i>	94
	87	Dextrine im Bier	94
	88	Hopfenbitterstoffe	94
	89	Über die Schaumhaltbarkeit beim Bier	95
	90	Phosphorsäure in Cola-Getränken	95
	91	Energy Drinks	96
	92	Mineralwasser-Experimente	97
5.		Essig und Gewürze	100
	93	Haushaltssessig – mit oder ohne Antioxidationsmittel	102
	94	Eisenkomplexe in Essigsäure	105
	95	Ausfällung von Eisen(III)-hydroxid aus essigsaurer Lösung	107
	96	Titrimetrische Bestimmung von Essigsäuregehalten	107
	97	Nachweis von Iodat in Speisesalz	108
	98	Leichtsalz – was ist das?	109
	99	Zur Löslichkeit der Paprikafarbstoffe	109
	100	Aussalzen der Farbstoffe aus Gewürzmischungen	110
	101	Unterscheidung von Würze und Gewürz	111
	102	Glutaminsäure im Salatgewürz	113
	103	Ätherische Öle im Kümmel	114
	104	Pflanzenphenole aus Kümmel als Komplexbildner für Eisen	115
	105	Kurkumin im Curry-Pulver	115
	106	Safran macht den Kuchen gehl!	117
	107	Nelken-Farbstoffe	118
	108	Pfefferchemie	119
	109	Anis, Zimt und Ingwer – die Gewürze der Weihnachtsbäckerei	119
	110	Eisen(II)gluconat in schwarzen Oliven	121
	111	Die Farbstoffe im Speisesenf	122
6.		Fette und Öle, Fisch- und Wurstkonserven	124
	6.1	<i>Fette und Öle</i>	124
	112	Löslichkeit von Fetten und Ölen	124
	113	Ungesättigte Fettsäuren	125
	114	Vergleich von Mayonnaise mit Milch	125

- 6.2 *Fisch- und Wurstkonserven* 126
 - 115 Echter oder falscher Lachs? 126
 - 116 Falscher Kaviar 127
 - 117 Umwandlungen des Hämoglobins in Dosenwurst 128

7. Fertigsuppen und -soßen; Dessert- und Puddingpulver 129

- 7.1 *Fertigsuppen und -soßen* 130
 - 118 »Summenparameter« für Fertigsuppen 130
 - 119 Die gelben Farbstoffe der Fertigsoßen 131
 - 120 Sauce Hollandaise 132
 - 121 Zuckerkulör in der Bratensoße 133
- 7.2 *Dessert- und Puddingpulver* 134
 - 122 Zitronensaft im Dessertpulver 134
 - 123 Pudding- und Dessertpulver – mit natürlichen oder synthetischen Farbstoffen? 135
 - 124 Die Kakaofarbe im Schokoladenpudding 136
 - 125 Die Biuret-Reaktion 136
 - 126 Gelatine – in Götterspeise und Wackelpudding 137
 - 127 Gelbildner/Verdickungsmittel in Puddingpulvern 138

8. Milch, Eier und deren Produkte 140

- 128 Wassernachweis in der Milch 141
- 129 Milch als Emulsion – Nachweis mit Methylenblau und Sudanrot 142
- 130 Ausflockung von Milcheiweiß 143
- 131 Die »Kochhaut« der Milch 143
- 132 Calcium und Molke 144
- 133 Nachweis von Milchzucker in der Molke 144
- 134 Kaffeeweißler mit Milcheiweiß-Zusatz 145
- 135 Das Ei im Essig- oder Citronensäurebad 146
- 136 Die Biuret-Reaktion und das Hühnerei 147
- 137 Das Gelbe vom Ei: Die Farbstoffe – Carotinoide und ihre Löslichkeit 147
- 138 Vergleich Eiklar und Gelatine 148
- 139 Lösliche Eiweißstoffe im Eierstich 149
- 140 Gelbe Farbstoffe im Schmelzkäse 149

9. Süßwaren 151

- 141 Frucht- oder Gummibärchen 151
- 142 Lebensmittelfarben – Sorption an Baumwollfäden 152
- 143 Indigofarben in Zuckerwaren 153
- 144 Viele bunte Ostereier und ihre Farbstoffe 154
- 145 Inhaltsstoffe von Lakritz-Dragees 154

146	Die Zutaten von Brause-Pulvern und -Bonbons	156
147	Glukosesirup und Süßmolke in Sahnebonbons	157
148	Zuckerfreie Kaugummis	157
149	Süßstoffe in Pfefferminz-Pastillen	158
150	Vergleich von Süßstoffen	159
151	Süßstoff oder Süßungsmittel	159
152	Maltodextrine und Stärke in Orangendragees	160
153	Gold- und Silberperlen	160

10. Kaffee, Kakao und Tee 162

154	Coffein, Sublimation aus Kaffee oder Tee	164
155	Farbstoffe im Kaffee- und Kakaopulver	165
156	Kaffeesurrogat	165
157	Zum Reduktionsvermögen von Kaffee-Extrakten	166
158	Schwarzer, grüner und Mate-Tee	167
159	Malven- und Früchtetees	167
160	Reaktionen von Eisen-Ionen mit Teeinhaltsstoffen	168

11. Flecken-, Putz- und andere Reinigungsmittel 170*11.1 Fleckenmittel 171*

161	Dithionit als reduktives Bleichmittel	171
162	Zerfall des Dithionits	172
163	Oxidative Bleichmittel – Nachweis von Sauerstoff	174
164	Wirkung von Fleckenmitteln auf natürliche Farbstoffe	175
165	Wirkung von Fleckenmitteln auf synthetische Farbstoffe	176

11.2 Spezielle Reinigungsmittel 176

166	Oxidierbarkeit von Lösemitteln in Nagellackentfernern	176
167	Der Chlorreiniger	177
168	Ammoniak in Metall-Polituren	178
169	Thioharnstoff im Silber- und Goldbad	178
170	Bio- und Schnellentkalker	179
171	Sanitärreiniger – Aktivsäure, Phosphorsäure oder Maleinsäure	181
172	Natriumhydrogensulfat im WC-Reiniger	182
173	Das klassische ATA, ein Pulverreiniger	183
174	Braune Schuhcreme	184

12. Waschmittel 185

175	Reaktionen mit Waschsoda	186
176	Anionische Tenside im Waschmittel	187

- 177 Kationische Tenside im Weichspülmittel 188
- 178 Zeolithe und ihre Funktion in Waschmitteln 188
- 179 Protease in einem Vollwaschmittel 189
- 180 Cellulase-Nachweis in Waschmitteln 190
- 181 Amylase im Waschmittel 191
- 182 Lipasen in »Kraft-Gel« 191
- 183 Nachweis von Boraten 192
- 184 Sauerstoffnachweis im Percarbonat 193

13. Seifen und andere Körperpflegemittel 194

13.1 Seifen 195

- 185 Seife und Kohlenstaub 195
- 186 Vergleich Seifen und Tenside 195
- 187 Ausflockung von Kalkseifen bzw. Fettsäuren 196
- 188 Seifen, harte Wässer und die Schaumbildung 196
- 189 Die Alkalität von Seifen 197
- 190 Der emulgierende Effekt der Gallseife 198
- 191 Thiosulfat in Seifen 199
- 192 Salicylsäure im Duschgel und in flüssiger Cremeseife 200
- 193 Rasiercreme und Rasierschaum – basisch oder neutral? 200

13.2 Spezielle Körperpflegemittel 201

- 194 Salicylsäure im Mundwasser 201
- 195 Fluoride im Mundwasser 202
- 196 Säure/Base-Gemische im Zahnprothesen-Reiniger 203
- 197 Nachweis des Sauerstoffs aus Zahnprothesen-Reinigern 204
- 198 Aluminium im Körperspray 205
- 199 Ammonium-Alumen als Deostift 206
- 200 Haarshampoos im chemischen Test 207

14. Freiverkäufliche Arzneimittel 208

- 201 Ascorbinsäure-Brausetabletten – Reaktion mit Eisen(III)-Ionen 208
- 202 Brausetabletten lösen Calciumcarbonat 210
- 203 Vitamin-C-haltige Tabletten – Reaktion mit Kupfersulfat 210
- 204 Calcium-Tabletten – zur Bioverfügbarkeit 211
- 205 Calciumcitrat aus Calciumtabletten und Zitronensaft 212
- 206 Eisen-Tabletten 213
- 207 Emser Pastillen – nicht nur aus Natron 214

- 208 Bullrich Salze gegen überschüssige Magensäure 215
- 209 Kupfer-Chlorophyllin-Komplexe in Magen-/Atem-Tabletten 216
- 210 Kohle-Tabletten 217
- 211 Salicylsäure in der Hühneraugen-Tinktur 218

15. Spezielle Produkte aus dem Bau- und Hobbymarkt 219

- 212 Vergleich Grillanzünder und Reinigungsbenzin 219
- 213 Tapetenkleister – aus Stärke oder Methylcellulose? 220
- 214 Leim, Kleister oder Klebstoff 221
- 215 Gips im Füllspachtel 221
- 216 Flammtest für Textilien 222
- 217 Kerzen – nach Faradays Naturgeschichte der Kerze 223
- 218 Kupfer- und Ammoniumchlorid in Öl- und Kohleofen-Entrußern 225
- 219 Halogenierte Lösemittel im Abbeizmittel 226
- 220 Citrus-Terpene in Silikonfett-Entfernern 226
- 221 Nägel in Säurebädern 227
- 222 Auflösen einer Alu-Folie in einem Rohrreiniger 228
- 223 Düngestäbchen 228
- 224 Farben der Malstifte – eine unendliche Geschichte 229

Literaturhinweise 231

Register 233