

Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	1
1	Einleitung	7
2	Historischer Überblick	9
2.1	Griechen/Römer	9
2.2	Mittelalter	17
2.3	Zeit der Erfindungen und Entdeckungen	19
2.4	Neuzeit	30
2.5	Zeittafel	41
3	Krankheitserreger im Wasser	45
3.1	Begriffe der Mikrobiologie	48
3.2	Krankheitserreger	53
3.2.1	Bakterien	53
3.2.2	Viren	71
3.2.3	Protozoen	78
4	Anforderungen, Vorschriften und Regeln	83
4.1	Infektionsschutzgesetz	83
4.2	Deutsche Trinkwasserverordnung	84
4.2.1	Mikrobiologische Parameter	86
4.2.2	Chemische Parameter	87
4.2.3	Indikatorparameter	88
4.2.4	Aufbereitungsstoffe für die Desinfektion	90
4.2.5	Desinfektionsverfahren	90
4.3	DVGW-Regelwerk	93
4.4	Normen	102
4.4.1	DIN-Normen Wasseraufbereitung – Verfahrenstechnik	103
4.4.2	DIN EN-Normen Aufbereitungsstoffe	103
4.4.3	DIN EN ISO-Normen Wasserbeschaffenheit – Messmethoden	105
5	Trinkwasserdesinfektion	107
5.1	Begriffe der Trinkwasserdesinfektion	109
5.2	Desinfektionsmittel	111
5.3	Desinfektion durch Abkochen	116

6	Chlorungs- und Oxidationsmittel	117
6.1	Chlorgas	117
6.2	Natriumhypochlorit	120
6.3	Calciumhypochlorit	123
6.4	Chlordioxid	123
6.5	Natriumdichlorisocyanurat	127
6.6	Ozon	127
6.7	Wasserstoffperoxid	129
6.8	Kaliumpermanganat	129
7	Verfahrenstechnik der Chlorung	131
7.1	Begriffe der Chlorung	131
7.2	Chlorgas-Dosieranlagen	133
7.2.1	Chlor-Verdampferanlagen	139
7.2.2	Sicherheitseinrichtungen	142
7.2.3	Chlorgaswäscher	144
7.3	Natriumhypochlorit-Dosieranlagen	146
7.4	Chlor-Elektrolyseanlagen	147
7.4.1	Rohrzellen-Elektrolyseanlagen	150
7.4.2	Membran-Elektrolyseanlagen	152
7.4.3	Salzsäure-Elektrolyseanlagen	155
7.4.4	Anodische Oxidation	157
7.5	Calciumhypochlorit-Dosieranlagen	158
7.6	Chlordioxid-Bereitungs- und Dosieranlagen	160
7.6.1	Chlorit-/Chlor-Verfahren	160
7.6.2	Chlorit-/Salzsäure-Verfahren	163
7.7	Desinfektion von Trinkwasserbehältern	166
7.7.1	Durchführung der Desinfektion	168
7.7.2	Vorreinigung und Spülung	169
7.7.3	Desinfektion von Behältern	170
7.7.4	Desinfektion von Rohrleitungen	170
7.7.5	Mobile Chlorungsanlagen – fahrbare und tragbare Geräte	172
8	Verfahrenstechnik der Ozonung	177
8.1	Begriffe der Ozonung	177
8.2	Trinkwasseraufbereitung mit Ozon	178
8.3	Anlagen zur Erzeugung von Ozon	180
8.4	Eintragsysteme für Ozon	185
8.5	Restozonentfernung	188
8.6	Unfallverhütung	191

9	UV-Desinfektion	193
9.1	Begriffe der UV-Desinfektion	193
9.2	UV-Desinfektionsanlagen	196
9.2.1	Anforderungen und Auslegung von UV-Bestrahlungsanlagen	199
9.3	Anforderungen an die Wasserqualität	204
10	Membranfiltration	205
10.1	Begriffe der Membranfiltration	205
10.2	Verfahrensprinzip	209
10.3	Anforderungen an Membranmodule	211
10.4	Anlagenkomponenten	214
10.5	Betriebsarten	215
10.5.1	Wiederherstellung der Permeabilität	216
10.5.2	Fouling und Biofouling	218
11	Übersicht der Desinfektionsverfahren	219
11.1	Kostenvergleich der Desinfektionsmittel	219
11.2	Beurteilung der Desinfektionsverfahren	220
12	Kontrolle der Wassergüte	221
12.1	Einsatz von Betriebsmessgeräten	221
12.2	Einbau der Messeinrichtungen	222
12.3	Temperatur	223
12.4	pH-Wert, Δ pH-Wert.....	224
12.5	Elektrische Leitfähigkeit	227
12.6	Trübung	228
12.7	Chlor	230
12.8	Chlordioxid	234
12.9	Redox-Spannung	235
12.10	Ozon	239
12.11	UV-Absorption	240
13	Literatur	241
14	Stichwortverzeichnis	249
15	Abbildungsnachweis	253
16	Inserentenverzeichnis	255