

Inhaltsverzeichnis

Vorwort zur Neuauflage	3
Hinweis zur Internetseite der MEBAK	4
Unter Mitarbeit von	5
Inhaltsverzeichnis	7
Verzeichnis der Abkürzungen.....	15
1 Wasser.....	17
1.1 Trinkwasser	17
1.1.1 Gesetzliche Bestimmungen	17
1.1.1.1 EU-Richtlinie.....	17
1.1.1.2 Deutschland	17
1.1.1.3 Österreich.....	17
1.1.1.4 Schweiz.....	18
1.1.1.5 Tschechische Republik	18
1.1.1.6 Italien.....	18
1.1.1.7 Vergleich der Richt- und Grenzwerte.....	19
1.1.2 Angabe der Untersuchungsergebnisse.....	28
1.1.3 Probenahme.....	30
1.1.4 Geruch und Geschmack	33
1.1.5 Färbung.....	36
1.1.5.1 Bestimmung der visuellen Färbung.....	36
1.1.5.2 Bestimmung der wahren Färbung.....	36
1.1.6 Klarheit (Trübung)	38
1.1.6.1 Verfahren mit Durchsichtigkeitszylinder.....	38
1.1.6.2 Verfahren mit der Sichtscheibe.....	38
1.1.6.3 Verfahren mit optischen Trübungsmessgeräten	39
1.1.7 Temperatur.....	41
1.1.8 pH-Wert und Leitfähigkeit (potentiometrisch).....	42
1.1.8.1 pH-Wert	42
1.1.8.2 Elektrische Leitfähigkeit	43
1.1.9 Trocken- und Glührückstand.....	45
1.1.9.1 Gesamttrockenrückstand (Eindampfmethode)	45
1.1.9.2 Filtrat trockenrückstand.....	46
1.1.9.3 Gesamt- oder Filtratglührückstand.....	47
1.1.10 Härte.....	49

1.1.10.1	Definition.....	49
1.1.10.2	Gesamthärte.....	52
1.1.10.3	Carbonathärte.....	55
1.1.11	Säureverbrauch (Alkalität, p- und m-Wert) Säurekapazität bis pH 8,2 bzw. 4,3.....	56
1.1.12	Kohlendioxid.....	58
1.1.12.1	Gebundenes Kohlendioxid (Carbonat, Hydrogencarbonat).....	59
1.1.12.2	Freies Kohlendioxid.....	59
1.1.12.3	Kalkangreifendes Kohlendioxid.....	60
1.1.13	Calcium.....	62
1.1.13.1	Komplexometrische Bestimmung mit EDTA.....	62
1.1.13.2	Bestimmung mittels Atomemissionsspektrometrie.....	64
1.1.14	Magnesium.....	65
1.1.14.1	Berechnung des Gehalts an Magnesium-Ionen.....	65
1.1.14.2	Bestimmung mittels Atomemissionsspektrometrie.....	66
1.1.15	Natrium und Kalium.....	67
1.1.15.1	Berechnung des Gehalts an Natrium- (und Kalium-)Ionen aus der Ionenbilanz.....	67
1.1.15.2	Berechnung des Gehalts an Natrium- (und Kalium-)Ionen unter Verwendung der Äquivalenzzahl.....	68
1.1.15.3	Kalium: Bestimmung mittels Atomemissionsspektrometrie.....	69
1.1.15.4	Natrium: Bestimmung mittels Atomemissionsspektrometrie.....	69
1.1.16	Eisen.....	70
1.1.16.1	Bestimmung mit Phenanthrolin.....	70
1.1.16.2	Photometrische Bestimmung (Schnelltest).....	71
1.1.16.3	Bestimmung mittels Atomemissionsspektrometrie.....	72
1.1.17	Mangan.....	73
1.1.17.1	Bestimmung durch Oxidation zu Permanganat.....	73
1.1.17.2	Photometrische Bestimmung (Schnelltest).....	74
1.1.17.3	Bestimmung mittels Atomemissionsspektrometrie.....	75
1.1.18	Ammonium-Stickstoff.....	76
1.1.19	Sulfat.....	77
1.1.19.1	Gravimetrische Bestimmung.....	77
1.1.19.2	Maßanalytische Methode nach Kationen-Austausch.....	79
1.1.19.3	Photometrische Bestimmung (Schnelltest).....	81
1.1.19.4	Bestimmung mittels Ionenchromatographie.....	82
1.1.20	Chlorid.....	86
1.1.20.1	Maßanalytische Bestimmung nach MOHR.....	86
1.1.20.2	Photometrische Bestimmung (Schnelltest).....	88
1.1.20.3	Bestimmung mittels Ionenchromatographie.....	89

1.1.21	Nitrat	90
1.1.21.1	Photometrische Bestimmung mit 2,6-Dimethylphenol	90
1.1.21.2	Bestimmung mittels Ionenchromatographie.....	92
1.1.22	Nitrit	93
1.1.22.1	Bestimmung als Diazoniumsalze in saurer Lösung	93
1.1.22.2	Bestimmung mittels Ionenchromatographie.....	94
1.1.23	Phosphat	95
1.1.23.1	Reaktion mit Vanadat-Molybdat-Reagenz	95
1.1.23.2	Bestimmung mittels Ionenchromatographie.....	96
1.1.24	Kieselsäure.....	97
1.1.25	Fluorid	98
1.1.25.1	Bestimmung mit Zirkonium.....	98
1.1.25.2	Bestimmung mittels Ionenchromatographie.....	99
1.1.26	Cyanid	100
1.1.27	Freies Chlor und Gesamtchlor	101
1.1.27.1	Titrimetrische Methode mit DPD	101
1.1.27.2	Photometrische Methode mit DPD.....	105
1.1.27.3	Iodometrisches Verfahren zur Bestimmung von Gesamtchlor	107
1.1.27.4	Photometrische Bestimmung (Schnelltest)	110
1.1.28	Chlordioxid	111
1.1.28.1	Titrimetrische Bestimmung.....	111
1.1.28.2	Photometrische Bestimmung (Schnelltest)	115
1.1.29	Ozon.....	117
1.1.29.1	Bestimmung durch iodometrische Titrations	117
1.1.29.2	Photometrische Bestimmung mittels N,N-Diethyl-1,4-phenylendiamin (DPD)	119
1.1.29.3	Photometrische Bestimmung mittels Indigotrisulfonat	122
1.1.29.4	Photometrische Bestimmung (Schnelltest)	125
1.1.30	Öl	126
1.1.31	Wasserdampfvlüchtige Phenole	129
1.1.32	Oxidierbarkeit	132
1.1.32.1	Kaliumdichromat-Verbrauch.....	132
1.1.32.2	Permanganat-Index.....	134
1.1.33	Sauerstoff	138
1.1.33.1	Maßanalytische Bestimmung nach WINKLER	138
1.1.33.2	Sauerstoffmessung mit Clark-Elektroden	140
1.1.33.2.1	Sauerstoffmessung mit dem Messgerät WTW	140
1.1.33.2.2	Sauerstoffmessung mit dem Messgerät Orbisphere (Hach-Lange)	141
1.1.33.3	Sauerstoffmessung nach TÖDT und TESKE (Messgerät Digox)	142

1.1.34	Antimon	145
1.1.35	Arsen	148
1.1.36	Blei.....	150
1.1.37	Cadmium	154
1.1.38	Chrom.....	157
1.1.39	Nickel.....	160
1.1.40	Quecksilber.....	163
1.1.41	Selen	166
1.1.42	Kupfer	168
1.1.43	Bor	169
1.1.43.1	Bestimmung mittels Atomemissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES)	169
1.1.43.2	Photometrische Bestimmung (Schnelltest)	170
1.1.44	Bromat	171
1.1.45	Benzol.....	173
1.1.46	Trihalogenmethane (THM)	176
1.1.47	1,2-Dichlorethan	182
1.1.48	Tetrachlorethen und Trichlorethen	183
1.1.49	Polycyclische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK)	184
1.1.49.1	Auswahltest zur Unterscheidung zwischen belasteten und unbelasteten Wässern.....	184
1.1.49.2	Quantitative Bestimmung der polycyclischen aromatischen Kohlenwasserstoffe (PAK)	187
1.1.50	Benzo-(a)-pyren.....	191
1.1.51	Pflanzenschutzmittel und Biozidprodukte	192
1.1.52	Organisch gebundener Kohlenstoff (TOC).....	193
1.1.52.1	Verbrennung zu CO ₂ und direkte bzw. indirekte CO ₂ -Bestimmung.....	193
1.1.52.2	Photometrische Bestimmung (Schnelltest)	196
1.1.53	Tritium.....	198
1.1.54	Gesamtrichtdosis.....	201
1.1.55	Epichlorhydrin.....	202
1.1.56	Vinylchlorid	205
1.1.57	Acrylamid.....	206
1.1.58	Coliforme Bakterien und <i>Escherichia coli</i> (<i>E. coli</i>)	210
1.1.59	(Intestinale) Enterokokken.....	214
1.1.60	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	217
1.1.61	<i>Clostridium perfringens</i> (einschließlich Sporen).....	220
1.1.62	Koloniezahl (kultivierbare Mikroorganismen) 22/36 °C	223

1.2	Brauwasser	225
1.2.1	Restalkalität.....	225
1.2.2	Enthärtungsversuch mit Kalkwasser.....	226
1.2.3	Kontrolle der Entcarbonisierung.....	228
1.3	Kesselspeisewasser und Kesselwasser	229
1.3.1	Kesselspeisewasser.....	229
1.3.1.1	Allgemeine Anforderungen.....	229
1.3.1.2	Härte.....	229
1.3.1.2.1	Gesamthärte.....	230
1.3.1.2.2	Carbonathärte.....	230
1.3.1.2.3	Resthärte.....	230
1.3.1.3	Sauerstoff.....	231
1.3.1.3.1	Maßanalytische Bestimmung nach dem Differenzverfahren ...	231
1.3.1.3.2	Sauerstoffmessung mit Clark-Elektroden.....	234
1.3.1.3.3	Sauerstoffmessung nach TÖDT und TESKE (Messgerät Digox).....	234
1.3.1.4	Gesamtkohlendioxid.....	234
1.3.1.4.1	Freies Kohlendioxid.....	234
1.3.1.4.2	Gebundenes Kohlendioxid.....	234
1.3.1.5	pH.....	235
1.3.1.5.1	Colorimetrisch.....	235
1.3.1.5.1.1	Mit Universalindikator flüssig (pH 4–10).....	235
1.3.1.5.1.2	Mit pH-Indikatorstäbchen „nichtblutend“.....	235
1.3.1.5.2	Potentiometrisch.....	236
1.3.1.6	Alkalität, p- und m-Wert.....	236
1.3.1.7	Kaliumpermanganatverbrauch (Permanganat-Zahl).....	236
1.3.1.8	Öl.....	236
1.3.1.9	Kupfer.....	237
1.3.1.10	Eisen.....	239
1.3.2	Kesselwasser.....	240
1.3.2.1	Alkalität (p-Wert).....	240
1.3.2.2	Gesamtsalzgehalt.....	240
1.3.2.3	Phosphat.....	241
1.3.2.3.1	Orthophosphate.....	241
1.3.2.3.2	Gesamtphosphate und polymere Phosphate.....	241
1.3.2.4	Kieselsäure.....	242
1.3.2.5	Negativer p-Wert, negativer m-Wert (Basekapazität bis pH 8,2 bzw. 4,3).....	243
1.3.2.6	Hydrazin (H ₂ N-NH ₂).....	243

1.4	Abwasser.....	245
1.4.1	Gesetzliche Bestimmungen.....	245
1.4.1.1	Deutschland.....	245
1.4.1.2	Österreich.....	252
1.4.1.3	Schweiz.....	254
1.4.1.4	Tschechische Republik.....	256
1.4.1.5	Italien.....	261
1.4.2	Probenahme.....	265
1.4.3	Absetzbare Stoffe sowie deren Abdampf- und Glührückstand	266
1.4.4	Chemischer Sauerstoffbedarf (CSB).....	269
1.4.4.1	Bestimmung mit Kaliumdichromat als Oxidationsmittel.....	269
1.4.4.2	Photometrische Bestimmung (Schnelltest).....	272
1.4.5	Biochemischer Sauerstoffbedarf (BSB).....	274
1.4.6	Oberflächenspannung.....	281
1.4.7	Tenside.....	282
1.4.7.1	Nichtionische Tenside – Photometrische Bestimmung (Schnelltest).....	282
1.4.7.2	Kationenaktive Tenside – Photometrische Bestimmung (Schnelltest).....	282
1.4.7.3	Anionenaktive Tenside – Photometrische Bestimmung (Schnelltest).....	283
2	Natürliches Mineralwasser, Quellwasser und Tafelwasser	285
2.1	Begriffsbestimmungen.....	285
2.1.1	Natürliches Mineralwasser.....	285
2.1.2	Quellwasser.....	286
2.1.3	Tafelwasser.....	287
2.2	Gesetzliche Bestimmungen.....	288
2.2.1	Deutschland.....	288
2.2.1.1	Natürliches Mineralwasser.....	288
2.2.1.2	Quellwasser.....	289
2.2.1.3	Tafelwasser.....	289
2.2.2	Österreich.....	291
2.2.2.1	Natürliches Mineralwasser.....	291
2.2.2.2	Quellwasser.....	291
2.2.2.3	Tafelwasser.....	292

2.2.3	Schweiz	293
2.2.3.1	Natürliches Mineralwasser	293
2.2.3.2	Quellwasser.....	293
2.2.3.3	Künstliches Mineralwasser.....	293
2.2.3.4	Kohlensaures Wasser	294
2.2.4	Tschechische Republik	295
2.2.4.1	Natürliches Mineralwasser und Quellwasser	295
2.2.5	Italien.....	297
2.2.5.1	Natürliches Mineralwasser	297
2.2.5.2	Quellwasser.....	297
2.2.5.3	Tafelwasser	298
2.3	Mikrobiologische Anforderungen.....	300
2.3.1	<i>Escherichia coli</i> und coliforme Keime	300
2.3.2	Fäkalstreptokokken	302
2.3.3	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	304
2.3.4	Sulfitreduzierende, sporenbildende Anaerobier.....	306
2.3.5	Koloniezahl 20/37 °C.....	307
3	Einführung und Validierung von Analysemethoden	308
3.1	Allgemeines	308
3.2	Begriffe, Definitionen	308
3.3	Einführung neuer Methoden: Vorgehen	311
3.4	Überwachung/Qualitätssicherung.....	311
3.5	Mathematische Grundlagen	313
3.5.1	Regressionsanalyse	313
3.5.2	Linearitätstest: Anpassungstest nach MANDEL.....	315
3.5.3	Ausreißertest mittels f-Test der Reststreuungen	315
3.6	Literatur	316
	Statistische Grundlagen.....	www.mebak.org
	Inserentenverzeichnis	323