

## Inhalt

<b>1 Trinkwasser-Verteilungs-System bzw. Rohrnetz</b> .....	5
1.1 Rohrnetzstruktur, Rohrleitungen, Bauteile und Anlagen (Auswahl).....	6
1.1.1 Material und Verwendungsbereiche.....	8
1.1.2 Rohre für die Trinkwasserversorgung .....	9
1.1.2.1 Rohre aus duktilem Gusseisen mit Zementmörtelauskleidung (GGG Zm) .....	10
1.1.2.2 Stahlrohre mit Zementmörtelauskleidung (St Zm).....	10
1.1.2.3 Rohre aus Polyvinylchlorid, weichmacherfrei (PVC-U).....	11
1.1.2.4 Rohre aus Polyethylen (PE 80 oder PE 100, PE-X).....	12
1.1.3 Verbindungstechnik für Rohrleitungen und Bauteile .....	13
1.1.4 Fittings und Formstücke .....	15
1.1.5 Armaturen.....	16
1.1.5.1 Schieber .....	17
1.1.5.2 Zweiklappen-System-Absperrarmatur aus PE .....	18
1.1.5.3 Ventile .....	19
1.1.5.4 Klappen .....	20
1.1.5.5 Kugelhähne .....	21
1.1.5.6 Hydranten.....	22
1.1.5.7 Rückflussverhinderer.....	24
1.1.5.8 Armaturenbetätigungsstäbe, Straßenkappen und Beschilderung.....	24
1.1.6 Anlagen in der Trinkwasserverteilung .....	25
1.1.6.1 Trinkwasserbehälter im Rohrnetz .....	25
1.1.6.2 Druckerhöhungsanlagen (DEA), Pumpen .....	25
1.1.6.3 Druckminderanlagen (DMA), Druckunterbrecher .....	25
1.1.7 Zusammenfassung .....	27
1.1.8 Aufgaben und Fragen .....	27
1.2 Planen, Bauen und Instandsetzen von Trinkwasserverteilungsanlagen .....	28
1.2.1 Planwerke und Anlagendokumentation.....	28
1.2.1.1 Amtliche topografische Karten (TK) .....	28
1.2.1.2 Deutsche Grundkarte (DGK).....	29
1.2.1.3 Automatisierte Liegenschaftskarte (ALK) .....	30
1.2.1.4 Planunterlagen eines Versorgungsunternehmens .....	30
1.2.1.5 Schalt- bzw. Funktionspläne .....	31
1.2.1.6 Einzelteil- und Konstruktionszeichnungen, Typenblätter .....	31
1.2.1.7 Baustellenskizzen, Rohrbücher .....	31
1.2.1.8 Bestandspläne .....	31
1.2.1.9 Übersichtspläne .....	32
1.2.2 Planen von Trinkwasserrohrnetzen bzw. kommunalen Verteilungsanlagen .....	33
1.2.2.1 Grundlagenermittlung und Vorplanung .....	34
1.2.2.2 Materialkataloge bzw. -listen und Leistungsverzeichnisse .....	34
1.2.2.3 Trassierung .....	34
1.2.2.4 Entwurfs- und Genehmigungsplanung .....	34
1.2.2.5 Ausführungsplanung (Objekt-/ Maßnahmenplanung) .....	35
1.2.2.6 Anforderungen an die bauausführenden Unternehmen und die Bauleitung .....	35
1.2.2.7 Ausschreibung, Vergabe und Bauvertrag .....	35

1.2.3	Wasserbedarf, Versorgungsdruck, Druckregelung und Druckverlust .....	37
1.2.3.1	Ermittlung des Wasserbedarfes für ein Versorgungsgebiet .....	37
1.2.3.2	Löschwasserversorgung.....	39
1.2.3.3	Versorgungsdruck und Druckregelung.....	41
1.2.4	Druckverlust in Rohren, Verteilungsanlagen und ermitteln der Rohrdurchmesser.....	43
1.2.4.1	Hydraulische Kennwerte zur Ermittlung des Druckverlustes .....	45
1.2.4.2	Druckverlust durch innerer und äußerer Reibung im Rohr .....	47
1.2.4.3	Druckverlust durch Einzelwiderstände .....	48
1.2.4.4	Druckverlust durch geodätischen Höhenunterschied .....	50
1.2.4.5	Gesamtdruckverlust im Rohrleitungsstrang .....	50
1.2.4.6	Rohrnetzanalyse.....	52
1.2.5	Neubau und Erneuern bzw. Auswechseln von Trinkwasserrohrleitungen .....	53
1.2.5.1	Arbeitsvorbereitung .....	53
1.2.5.2	Aufbruch der Oberflächen und Aushub der Baugruben bzw. Gräben.....	54
1.2.5.3	Wiederverfüllen der Gruben bzw. Gräben und Herstellung der Oberflächen .....	54
1.2.5.4	Befördern, Lagern und Einbauen von Anlagenteilen und Baustoffen, .....	54
1.2.5.5	Außer- und Inbetriebnahme von Anschluss- oder Verteilungsrohrleitungen.....	55
1.2.5.6	Elektrische Überbrückungsleitung, Potentialausgleich.....	56
1.2.5.7	Erneuerung von Trinkwasserhausanschlüssen.....	57
1.2.5.8	Korrosionsschutz .....	58
1.2.5.9	Schutzstreifen und Baumpflanzungen in Rohrleitungsnähe .....	59
1.2.6	Dichtheitsprüfung von Druckrohrleitungen für Wasser (Druckprüfung).....	60
1.2.6.1	Beschleunigtes Normalverfahren .....	64
1.2.6.2	Kontraktionsverfahren.....	65
1.2.6.3	Normalverfahren.....	69
1.2.6.4	„Einflussminimiertes“ Normalverfahren für Rohre mit ZMA .....	72
1.2.6.5	Sichtprüfung mit Betriebsdruck .....	73
1.2.1	Sauberkeit und Hygiene .....	73
1.2.1.1	Maßnahmen vor und während der Bauausführung .....	74
1.2.1.2	Maßnahmen vor Inbetriebnahme von Trinkwasserleitungen .....	74
1.2.1.3	Reinigen bzw. Desinfektion von Rohrleitungen, Armaturen und Formstücken ....	75
1.2.1.4	Entsorgung des Desinfektionsmittels .....	78
1.2.2	Ein- bzw. Aufmessen und Kennzeichnen von Rohrleitungsanlagen.....	78
1.2.3	Baumaßnahme einer Trinkwasserleitung mit Hausanschlüssen (Beispiel).....	78
1.2.4	Zusammenfassung .....	82
1.2.5	Aufgaben und Fragen .....	82
1.3	Betreiben und Instandhalten von Trinkwasserrohrnetzen.....	83
1.3.1	Überwachen der Trinkwasserrohrnetze und Beseitigung von Störungen .....	83
1.3.2	Wasserverluste ermitteln .....	84
1.3.2.1	Reale und spezifische Wasserverluste .....	85
1.3.2.2	Messung des Minimalzuflusses in der Nacht .....	86
1.3.2.3	Messung des momentanen Zuflusses mit Nullverbrauch .....	86
1.3.2.4	Leckagen orten.....	87
1.3.3	Frostschutz und Auftauen von Wasserrohrleitungsanlagen .....	88
1.3.3.1	Frostschutzmaßnahmen .....	88
1.3.3.2	Auftauen von Trinkwasserrohrnetzanlagen.....	89

1.3.4	Entstör- und Bereitschaftsdienst .....	90
1.3.5	Zusammenfassung .....	93
1.3.6	Aufgaben und Fragen .....	93
<b>2</b>	<b>Trinkwasser-Hausanschluss bzw. Netzanschluss.....</b>	<b>94</b>
2.1	Hausanschlussprozess.....	95
2.1.1	Anfrage (Antrag) zur Trinkwasserversorgung .....	96
2.1.2	Voraussetzungen zur Herstellung eines Trinkwasseranschlusses .....	98
2.1.3	Material und Bauteile eines Trinkwasseranschlusses .....	98
2.1.3.1	Druck-Anbohr-Armatur (DAA) / Formstücke / Gestänge / Straßenkappen .....	98
2.1.3.2	Rohrleitungsmaterial und Verbindungstechnik.....	100
2.1.3.3	Gebäudeeinführung .....	102
2.1.3.4	Hauptabsperreinrichtung (HAE).....	103
2.1.4	Dimensionierung bzw. Nennweitenermittlung von Trinkwasseranschlussleitungen..	103
2.1.4.1	Spitzendurchfluss .....	104
2.1.4.2	Nennweitenermittlung .....	105
2.1.4.3	Berechnungsbeispiel für einen Großanschluss .....	106
2.1.5	Erstellung und Inbetriebnahme von Trinkwasseranschlussleitungen .....	108
2.1.6	Installation eines Bauwasseranschlusses .....	109
2.1.7	Auswechselung von Trinkwasseranschlussleitungen.....	110
2.1.8	Zusammenfassung .....	112
2.1.9	Aufgaben und Fragen .....	112
2.2	Anschluss- bzw. Übergabeplätze.....	113
2.2.1	Anschluss- und Betriebseinrichtungen.....	113
2.2.2	Funktionsflächen und Installationsorte .....	113
2.2.3	Installationswand und Nische .....	113
2.2.4	Schränke und Mauerkästen .....	115
2.2.5	Hausanschlussräume .....	116
2.2.6	Schächte (Wasserzählerschacht) .....	117
2.2.7	Zusammenfassung .....	119
2.2.8	Aufgaben und Fragen .....	119
2.3	Wasserzähleranlagen .....	120
2.3.1	Bestandteile von Wasserzähleranlagen .....	121
2.3.2	Eichrechtliche Vorschriften .....	122
2.3.3	Auswahl der Wasserzähler .....	123
2.3.4	Zusammenfassung .....	126
2.3.5	Aufgaben und Fragen .....	126
2.4	Mehrsparten-Hauseinführungen .....	127
2.4.1.1	Optimierungspotentiale .....	129
2.4.1.2	Mitarbeiterqualifikation .....	129
2.4.1.3	Eigentumsverhältnisse, berechtigte Interessen .....	129
2.4.1.4	Kostenaufteilung .....	130
2.4.2	Zusammenfassung .....	131
2.4.3	Aufgaben und Fragen .....	131
<b>3</b>	<b>Lösungsvorschläge zu den Aufgaben und Fragen.....</b>	<b>132</b>
<b>4</b>	<b>Literaturhinweise (Auswahl).....</b>	<b>137</b>