

1	Trinkwasser-Verteilungs-System bzw. Rohrnetz	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	Armaturenbetätigungsgestänge, 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 bausausführenden 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
2	Trinkwasser-Hausanschluss bzw. Netzanschluss	94
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	Auswechslung von Trinkwasseranschlussleitungen	110
2.1.8	Zusammenfassung	112
2.1.9	Aufgaben und Fragen	112
2.2	Anschluss- bzw. Übergabepplätze	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, berechnigte Interessen	129
2.4.1.4	Kostenaufteilung	130
2.4.2	Zusammenfassung	131
2.4.3	Aufgaben und Fragen	131
3	Lösungsvorschläge zu den Aufgaben und Fragen	132
4	Literaturhinweise (Auswahl)	137