

Inhalt

Vorwort zur Gemeinschaftspublikation	3
Nationales Vorwort	4
Nationaler Anhang NA (informativ)	6
Europäisches Vorwort	8
Verfasser	9
Bilderverzeichnis	15
Tabellenverzeichnis	16
Hinweis für die Benutzung	17
Einleitung	17
1 Anwendungsbereich	19
2 Normative Verweisungen	19
3 Begriffe und Kurzzeichen	24
3.1 Bettung	24
3.2 Dicke der zu verdichtenden Schicht	24
3.3 Überdeckungshöhe.....	24
3.4 Leitungszone.....	24
3.5 Abdeckung	24
3.6 Hauptverfüllung	24
3.7 Mindestgrabenbreite	24
3.8 anstehender Boden	25
3.9 Nennweite (DN).....	25
3.10 Rohrleitung	25
3.11 vorgefertigtes Bauteil	25
3.12 Seitenverfüllung	25
3.13 Grabentiefe	25
3.14 Mindestarbeitsraum x/2	25
3.15 Grabenverbau, Pöhlung	25
3.16 Grabensohle.....	26
3.17 Gründungsschicht.....	26
3.18 Homogenbereich	26
3.19 Planung.....	26
3.20 Trasse	26
3.21 Trassierung.....	26
3.22 Zeitweise fließfähige, selbstverdichtende Verfüllbaustoffe (ZFSV)	26
3.23 Kurzbaugrube	26
3.24 Kurzzeichen	29
4 Allgemeines	30
4.1 Technische Grundlagen.....	30

4.2	Sicherstellung der Planungsentscheidungen	31
4.3	Kurzbaugruben	32
4.4	Anforderungen an Planung und Ausschreibung	32
4.4.1	Allgemeines	32
4.4.2	Bestandsaufnahme der vorhandenen Bauwerke und Anlagen	33
4.4.3	Baugrund und Grundwasser	34
4.4.4	Ausführungsplanung	35
5	Bauteile und Baustoffe	36
5.1	Allgemeines	36
5.2	Baustoffe für die Leitungszone	37
5.2.1	Allgemeines	37
5.2.2	Anstehender Boden	37
5.2.3	Angelieferte Baustoffe	38
5.2.3.1	Allgemeines	38
5.2.3.2	Körnige ungebundene Baustoffe	38
5.2.3.3	Gebundene Baustoffe	38
5.2.3.4	Sonstige Baustoffe	39
5.3	Baustoffe für die Hauptverfüllung	39
6	Herstellung des Leitungsgrabens	40
6.1	Allgemeines	40
6.1.1	Einleitung	40
6.1.2	Arbeitsraum und Bodenverdichtung	40
6.1.3	Kraftschluss zwischen Verbau (Pöhlung) und Boden	41
6.1.4	Einbringen und Rückbau des Verbaus (Pöhlung)	41
6.2	Gräben	41
6.3	Grabenbreite	42
6.3.1	Größte Grabenbreite	42
6.3.2	Mindestgrabenbreite	42
6.3.3	Bestimmung der Mindestgrabenbreite	43
6.4	Standsicherheit des Grabens	44
6.5	Grabensohle	45
6.6	Wasserhaltung	45
6.7	Beeinträchtigung der Grundwasserströmung	46
6.8	Gründungsschicht	46
6.9	Schutz- und Stabilisierungsmaßnahmen	47
7	Allgemeine Grundlagen für Leitungszone, Hauptverfüllung und Verbau (Pöhlung)	47
7.1	Allgemeines	47
7.2	Ausführungen der Bettung	51
7.2.0	Allgemeines	51
7.2.1	Bettung Typ 1 (Regelausführung)	52
7.2.2	Bettung Typ 2	54
7.2.3	Bettung Typ 3	54

7.3	Besondere Ausführungen von Bettung oder Tragkonstruktionen	54
7.3.0	Allgemeines	54
7.3.1	Betonbettung	55
7.3.2	Geokunststoffe	57
7.3.3	Zeitweise fließfähige, selbstverdichtende Verfüllbaustoffe (ZFSV)	57
7.3.4	Beurteilung von ZFSV für die statische Berechnung	60
7.3.4.1	Allgemeines	60
7.3.4.2	Kriterien für die Bodenähnlichkeit des ZFSV	61
7.3.4.3	Abweichungen	61
7.4	Verbau – Wechselwirkungen zum Rohr-Boden-System	62
7.4.1	Allgemeines	62
7.4.2	Arbeitsraum und Bodenverdichtung	62
7.4.3	Kraftschluss zwischen Verbau und Boden	62
7.4.4	Einbringen und Rückbau des Verbaus	63
8	Einbau	64
8.1	Allgemeines	64
8.2	Absteckung	64
8.3	Lieferung, Be- und Entladen und Transport auf der Baustelle	64
8.4	Lagerung	65
8.5	Ablassen in den Rohrgraben	65
8.6	Einbau der Rohre	65
8.6.1	Allgemeines	65
8.6.2	Richtung und Höhenlage (Trassierung)	66
8.6.3	Verbindungen	66
8.6.4	Aussparungen im Verbindungsbereich	67
8.6.5	Ablängen von Rohren	67
8.6.6	Vorkehrungen für spätere Anschlüsse	68
8.6.7	Zusätzliche Einbauanleitungen	68
8.6.8	Mechanisierter Einbau	68
8.7	Besondere Bauarten	68
8.7.1	Oberirdische Rohrleitungen	68
8.7.2	Rohrleitungen in Schutzrohren	68
8.7.3	Abwasserkanäle aus Mauerwerk und Ortbeton	68
8.7.4	Rohrleitungen durch, unter oder neben Bauwerken	69
8.8	Abstützung und Verankerung	69
8.9	Schächte und Inspektionsöffnungen	69
9	Anschlüsse an Rohre und Schächte	70
9.1	Allgemeines	70
9.2	Anschluss durch Abzweig	71
9.3	Anschluss durch Anschlussformstücke	71
9.4	Anschluss durch Sattelstücke	71
9.5	Anschluss durch Schweißen	71
9.6	Anschluss an Schächte und Inspektionsöffnungen	72

10	Prüfung während des Einbaus	72
10.1	Allgemeines	72
10.2	Sichtprüfungen	72
10.3	Prüfung der Dichtheit	73
10.4	Prüfung der Erdarbeiten	73
10.4.1	Allgemeines	73
10.4.2	Qualitätssicherungskonzept	73
10.4.3	Prüfungen	74
11	Verfüllung	75
11.1	Allgemeines	75
11.2	Verdichtung	75
11.3	Leitungszone und Abdeckung	75
11.4	Hauptverfüllung	77
11.5	Entfernen des Verbaus (Pöhlung)	77
11.6	Wiederherstellung der Oberfläche	78
11.7	Stillgelegte Entwässerungsbestandteile	78
12	Abschlussuntersuchung und/oder -prüfung von Rohrleitungen und Schächten nach Verfüllung	78
12.1	Allgemeines	78
12.2	Sichtprüfungen und Messungen	78
12.3	Dichtheit	79
12.4	Leitungszone und Hauptverfüllung	79
12.4.1	Allgemeines	79
12.4.2	Verdichtung	79
12.4.3	Rohrverformung	79
13	Verfahren und Anforderungen für die Prüfung von Freispiegelleitungen	80
13.1	Allgemeines	80
13.2	Prüfung mit Luft (Verfahren „L“)	83
13.2.1	Verfahren nach DIN EN 1610	83
13.2.2	Prüfkriterien und Prüfablauf für die Rohrleitungsprüfung mit Luft nach Arbeitsblatt DWA-A 139	85
13.2.3	Anforderungen an die einzusetzenden Geräte	86
13.3	Prüfung mit Wasser (Verfahren „W“)	87
13.3.1	Prüfdruck	87
13.3.2	Vorbereitungszeit	88
13.3.3	Prüfanforderungen	88
13.3.4	Prüfdauer	89
13.3.5	Anforderungen an die einzusetzenden Geräte	89
13.4	Prüfung einzelner Verbindungen	90
13.4.1	Allgemeines	90
13.4.2	Prüfung mit Luft	91
13.4.3	Prüfung mit Wasser	92
13.4.4	Beurteilung/Bewertung von Prüfergebnissen	92
13.5	Protokollierung	92

14	Prüfung von Druck- und Unterdruckrohrleitungen	93
15	Qualifikationen	93
16	Arbeitsschutz	94
Anhang A	(informativ) Wasserhaltung	96
A.1	Allgemeines	96
A.2	Offene Wasserhaltung im Bereich der Grabensohle	96
A.3	Tiefbrunnen.....	96
A.4	Vakuumabsenkung mit Vertikalrohren	97
A.5	Wasserhaltung mit Horizontalrohrsystemen.....	97
A.6	Saugbrunnenbohrung.....	97
Anhang B	(informativ) Auszug aus der RICHTLINIE 2014/25/EU DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 26. Februar 2014 über die Vergabe von Aufträgen durch Auftraggeber im Bereich der Wasser-, Energie- und Verkehrsversorgung sowie der Postdienste und zur Aufhebung der Richtlinie 2004/17/EG (Text von Bedeutung für den EWR)	98
Anhang C	(informativ) Herstelleranleitungen	99
	Anforderungen an Einbauanleitungen	99
Anhang D	(informativ) Zusätzliche nationale Veröffentlichungen	100
D.1	Frankreich	100
D.2	Deutschland.....	100
D.3	Niederlande	100
D.4	Österreich	100
D.5	Schweiz	101
D.6	Schweden.....	101
D.7	UK.....	101
Anhang E	(informativ) Wirtschaftliche Aspekte	103
E.1	Allgemeines	103
E.2	Dynamische Kostenvergleichsrechnung.....	103
E.3	Nutzwertanalyse.....	106
Anhang F	(informativ) Qualitätssicherung und Anforderungen zur Herstellung, Lieferung und Einbau von ZFSV	107
Anhang G	(informativ) Formblätter für die Dichtheitsprüfung	109
G.1	Dichtheitsprüfung Freispiegelleitungen – Planung und Koordination Prüfablauf –	110
G.2	Dichtheitsprüfung Freispiegelleitungen – Vorbereitung der Prüfung –.....	111
G.3	Dichtheitsprüfung Freispiegelleitungen – Verfahren LUFT (Check Prüfeinrichtung) –	112
G.4	Dichtheitsprüfung Freispiegelleitungen – Verfahren LUFT (Luftüberdruckprüfung) –.....	113
G.5	Dichtheitsprüfung Freispiegelleitungen – Verfahren WASSER (Check Prüfeinrichtung) –	115
G.6	Dichtheitsprüfung Freispiegelleitungen – Verfahren WASSER –	116
G.7	Dichtheitsprüfung Freispiegelleitungen – Verfahren INFILTRATION –	118

G.8	Niederschrift Dichtheitsprüfung nach Arbeitsblatt DWA-A 139 und DIN EN 1610 Prüfverfahren „W“, Einzelne Verbindungen (Wasserdruckprüfung)	119
G.9	Niederschrift Dichtheitsprüfung nach Arbeitsblatt DWA-A 139 und DIN EN 1610 Prüfverfahren „W“, Rohrleitungen mit und ohne Schächte	120
G.10	Niederschrift Dichtheitsprüfung nach Arbeitsblatt DWA-A 139 und DIN EN 1610 Prüfung mittels Prüfverfahren „L“, Angaben zum Prüfgerät und zur Durchführung	122
G.11	Niederschrift Dichtheitsprüfung nach Arbeitsblatt DWA-A 139 und DIN EN 1610 Prüfverfahren „L“, Rohrleitungen (Luftdruckprüfung)	123
G.12	Niederschrift Dichtheitsprüfung nach Arbeitsblatt DWA-A 139 und DIN EN 1610 Prüfverfahren „L“, Einzelne Verbindungen (Luftdruckprüfung)	124
Anhang H (informativ) Abweichungen/Toleranzen		126
Anhang I (informativ) DGUV Information 201-052 (Textauszug) (Stand: Januar 2015)		128
Literaturhinweise		129
Quellen und Literaturhinweise		129
Begriffe aus Abschnitt 3 in alphabetischer Reihenfolge		135