

DWA-Regelwerk

Merkblatt DWA-M 126

Herstellung von Abwasserleitungen und Abwasserkanälen
in Stollenbauweise

September 2026

VORSCHAU

VORSCHAU

DWA-Regelwerk

Merkblatt DWA-M 126

Herstellung von Abwasserleitungen und Abwasserkanälen
in Stollenbauweise

September 2026

VORSCHAU

Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) setzt sich intensiv für die Entwicklung einer sicheren und nachhaltigen Wasser- und Abfallwirtschaft ein. Als politisch und wirtschaftlich unabhängige Organisation arbeitet sie fachlich auf den Gebieten Wasserwirtschaft, Abwasser, Abfall und Bodenschutz.

In Europa ist die DWA die mitgliederstärkste Vereinigung auf diesem Gebiet und nimmt durch ihre fachliche Kompetenz bezüglich Gesetzgebung, Bildung und Information sowohl der Fachleute als auch der Öffentlichkeit eine besondere Stellung ein. Die rund 13 500 Mitglieder repräsentieren die Fachleute und Führungskräfte aus Kommunen, Hochschulen, Ingenieurbüros, Behörden und Unternehmen.

Impressum

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,
Abwasser und Abfall e. V. (DWA)
Theodor-Heuss-Allee 17
53773 Hennef, Deutschland
Tel.: +49 2242 872-333
E-Mail: info@dwa.de
Internet: www.dwa.de

Satz:

Christiane Krieg, DWA

Druck:

druckhaus köthen GmbH & Co KG

ISBN:

978-3-96862-955-1 (Print)

978-3-96862-956-8 (E-Book)

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

© DWA, 1. Auflage, Hennef 2026

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieser Publikation darf vorbehaltlich der gesetzlich erlaubten Nutzungen ohne schriftliche Genehmigung der Herausgeberin in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Digitalisierung oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen werden. Die DWA behält sich das Text- und Data-Mining nach § 44b UrhG vor, was hiermit Dritten ohne Zustimmung der DWA untersagt ist.

Dieser Publikation liegt der „Leitfaden für fairen Sprachgebrauch und geschlechtergerechte Kommunikation in der DWA“ (online unter www.dwa.info/genderleitfaden) zugrunde.

Vorwort und Klimakennung

Der Stollenbau ist heute für die Herstellung und Erneuerung von Abwasserleitungen und -kanälen eine in einigen Städten regelmäßig zum Einsatz kommende geschlossene Bauweise. Es ist zu erwarten, dass diese Bauweise künftig weitere Verbreitung findet, da sie insbesondere beim Bauen im Bestand Vorteile aufweisen kann.

Aufgrund des unterirdischen Bodenabbaus an der Ortsbrust und der manuellen Ausbruchsicherung handelt es sich um besonders anspruchsvolle Arbeiten. Daher hat sich die DWA dazu entschlossen, ein Merkblatt zu erarbeiten, welches die Herstellung von Abwasserleitungen und -kanälen in Stollenbauweise sowie die damit verbundenen Anforderungen und Prüfungen beschreibt.

Frühere Ausgaben

Kein Vorgängerdokument

DWA-Klimakennung

Im Rahmen der DWA-Klimastrategie werden Arbeits- und Merkblätter mit einer Klimakennung ausgezeichnet. Über diese Klimakennung können Anwendende des DWA-Regelwerks schnell und einfach erkennen, in welcher Intensität sich eine technische Regel mit dem Thema Klimaanpassung und Klimaschutz auseinandersetzt. Dieses Merkblatt wurde wie folgt eingestuft:

KA0 = Das Merkblatt hat keinen Bezug zur Klimaanpassung

KS0 = Das Merkblatt hat keinen Bezug zu Klimaschutzparametern

Einzelheiten zur Ableitung der Bewertungskriterien sind im „Leitfaden zur Einführung der Klimakennung im DWA-Regelwerk“ erläutert, der online unter www.dwa.info/klimakennung verfügbar ist.

Verfasserinnen und Verfasser

Dieses Merkblatt wurde von der Unterarbeitsgruppe „Stollenvortrieb“ der DWA-Arbeitsgruppe SR-5.3 „Grabenlose Bauverfahren“ im Auftrag des DWA-Hauptausschusses „Siedlungsentwässerung und urbanes Regenwassermanagement (HA SR) im DWA-Fachausschuss SR-5 „Statik und Bau“ erarbeitet.

Der DWA-Unterarbeitsgruppe „Stollenvortrieb“ gehören folgende Mitglieder an:

TOLKMITT, Stephan	Dipl.-Ing. (FH), Kleinmachnow
BENSBERG, Alwin	B. Eng., Köln
CLINGEN, Thomas	Köln
EHLERT, Stephan	Dipl.-Ing., Düsseldorf
GÖTTE, Vladimir	Dipl.-Geol., Essen
GRILLMEIER, Ralph	Dipl.-Ing., Düsseldorf
HIMMEL, Patrick	Dipl.-Ing., Schwall
HUNKE, Armin	Dipl.-Ing., Essen
KIPP, Bernd	Dr.-Ing., Bochum
LÖCKER, Thomas	Dipl.-Ing. (FH), Frankfurt am Main
LORENZ, Heinrich	Dipl.-Ing., Kassel
MEßLER, Mauritz	Dipl.-Ing., Köln
PETER, Carsten	Dr.-Ing., Dortmund
SPOD, Ulf	Dipl.-Ing., Frankfurt am Main

Der DWA-Arbeitsgruppe SR-5.3 „Grabenlose Bauverfahren“ gehören folgende Mitglieder an:

BOHLE, Ulrich	Dr.-Ing., Korschenbroich (Sprecher)
NIEDER, Gregor	Dr.-Ing., Alsdorf (stellv. Sprecher)
BABENDERERDE, Tim	Dipl.-Ing., Bad Schwartau
BENSBERG, Alwin	B. Eng., Köln
BIERMANN, Nick	Dipl.-Ing., Frankfurt am Main
BRUNE, Peter	Dipl.-Ing., Saarbrücken
BÜSCHEL, Klaus	Dipl.-Phys., Bonn
EDELHOFF, Dennis	Dipl.-Ing. (FH), MBA, Dortmund
EHLERT, Stephan	Dipl.-Ing., Düsseldorf
ESKANDARI NEJAD, Rashin	M. Sc., Frankfurt am Main
GOLLWITZER, Leonhard	Dipl.-Ing., Mantel/Oberpfalz
GOSMANN, Steffen	Dipl.-Ing., Hamburg
GÖTTE, Vladimir	Dipl.-Geol., Essen
GRÜBL, Thomas	Dipl.-Ing., München
HACKETHAL, Jan	Dipl.-Ing., Berlin
HENTRICH, Michael	Dipl.-Ing., Berlin
HILDEBRANDT, Thomas	Dipl.-Ing., Hamburg
HIMMEL, Patrick	Dipl.-Ing., Schwall
KNOPS, Jürgen	Dipl.-Ing., Aachen
KOCKS, Hans-Jürgen	Dr., Siegen
KONRAD, Günter	Dipl.-Ing., Karlsruhe

KÖRKEMEYER, Karsten	Univ. Prof. Dr.-Ing., Kaiserslautern
LANZERATH, Markus	Dr.-Ing., Rheinbach
LÖCKER, Thomas	Dipl.-Ing. (FH), Frankfurt
MESSLER, Mauritz	Dipl.-Ing., Köln
PETER, Carsten	Dr.-Ing., Dortmund
PRAETORIUS, Steffen	Dipl.-Geol., Schwanau
PUDERBACH, Ralf	Dipl.-Ing., Erfstadt
REDMANN, Andreas	Dipl.-Ing., Hamm
RÖMER-SCHMIDT, Albert	Dipl.-Ing. (FH), Marsberg
RÜß, Kevin	B. Eng., Bocholt
SCHLENTHER, Nico	Dipl.-Ing., Salzgitter
SCHÖßER, Britta	Dr.-Ing., Bochum
SINNHUBER, Volker	Dipl.-Ing., Hamburg
SPOD, Ulf	Dipl.-Ing., Frankfurt am Main
TOLKMITT, Stephan	Dipl.-Ing. (FH), Kleinmachnow
ULLMANN, Matthias	Dipl.-Ing. (FH), Sengenthal
WAROT, Bastian	Dipl.-Ing., Essen
WEBER, Markus	Dipl.-Ing. (FH), Saarbrücken

Dem DWA-Fachausschuss SR-5 „Statik und Bau“ gehören folgende Mitglieder an:

BOHLE, Ulrich	Dr.-Ing., Korschenbroich (Obmann)
BRUNE, Peter	Dipl.-Ing., Saarbrücken (stellv. Obmann)
BRANDENBURG, Heinz	Dipl.-Ing., Köln
CARSTENSEN, Iris	Dipl.-Ing., Hamburg
FLICK, Karl-Heinz	Bauass. Dipl.-Ing., Köln
GEHLHAAR, Marko	Dipl.-Ing., Nürnberg
HOCH, Albert	Dr.-Ing., Burgthann
MALETZ, Markus	Dipl.-Ing. (FH), Nürnberg
MÜLLER, Frederik	Dipl.-Ing. (FH) M. Eng., Nürnberg
WERKER, Jörg Henning	Dipl.-Ing., Köln
WITTNER, Andreas	Dipl.-Ing., Wiehl
WÜRZBERG, Gerhard	Dipl.-Ing. (FH), München

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

BERGER, Christian	Dipl.-Ing., Hennef Abteilung Wasser- und Abfallwirtschaft
NEUHOFF, Nicole	Dipl.-Ing. (FH), Hennef Abteilung Wasser- und Abfallwirtschaft

Inhalt

Vorwort und Klimakennung	3
Verfasserinnen und Verfasser	4
Bilderverzeichnis	8
Tabellenverzeichnis	9
Hinweis für die Benutzung	10
1 Anwendungsbereich	10
2 Verweisungen	10
3 Begriffe	13
4 Grundlagen	15
4.1 Allgemeines	15
4.2 Bauteile und Baustoffe	15
4.2.1 Stollen	15
4.2.2 Kanal	17
4.2.3 Ringraumverfüllung	18
4.3 Sicherungsarten	18
4.3.1 Vorbemerkung	18
4.3.2 Gefändeter Stollen mit voreilender Sicherung (Stahlverzug)	19
4.3.3 Gefändeter Stollen mit unmittelbar folgender Sicherung (Holzverzug/Stahlverzug)	20
4.3.4 Pionierstollen	21
4.3.5 Spritzbetonausbau	22
4.3.6 Tübbingschildvortrieb	22
5 Planung	24
5.1 Anforderungen an Planung und Ausschreibung	24
5.1.1 Vorbemerkungen	24
5.1.2 Bestandsaufnahme der vorhandenen Bauwerke und Anlagen	24
5.1.3 Stollenquerschnitte	25
5.1.4 Setzungen, Überdeckung	25
5.1.5 Trassierung und Gradienten	25
5.1.6 Start-, Zwischen- und Zielbaugruben	26
5.1.7 Zusatzmaßnahmen im wasserführenden Baugrund	27
5.1.8 Hindernisse/Kampfmittelverdacht	27
5.1.9 Herstellen/Einbau der Abwasserleitungen und -kanäle im Stollen	27
5.1.10 Abwasserlenkung während der Stollen- und der Kanalerstellung bei Kanalerneuerung	28
5.1.11 Baustelleneinrichtung	29
5.2 Baugrund und Grundwasser	29
5.2.1 Allgemeines	29
5.2.2 Baugrund	30
5.2.3 Grundwasser	31

5.3	Standsicherheit.....	32
5.3.1	Standsicherheitsnachweise	32
5.3.1.1	Vorbemerkungen	32
5.3.1.2	Standsicherheitsnachweise Produktrohr.....	32
5.3.1.3	Standsicherheitsnachweise Stollen.....	32
5.3.2	Berechnungsmodell Stollenausbau	33
5.3.3	Berechnungsmodell Ort-/Spritzbetoninnenschale.....	34
5.3.4	Einwirkungen für die Standsicherheitsnachweise.....	36
5.3.5	Beweissicherung und Messprogramm.....	37
5.3.6	Kontrolle der Standsicherheit.....	37
6	Ausführung	38
6.1	Herstellung des Stollens.....	38
6.1.1	Allgemeines	38
6.1.2	Messungen während der Bauausführung	38
6.1.3	Start- und Zielbaugrube	39
6.1.4	Gepfändeter Stollen mit voreilender Sicherung (Stahlverzug)	39
6.1.5	Gepfändeter Stollen mit unmittelbar folgender Sicherung (Holzverzug/Stahlverzug)	41
6.1.6	Pionierstollen.....	42
6.1.7	Stollen mit Spritzbetonausbau.....	43
6.1.8	Stollen mit Tübbingausbau	47
6.2	Herstellung von Abwasserleitungen und -kanälen im Stollen	47
6.2.1	Einbau von Rohren.....	47
6.2.2	Ortbetonkanal	51
6.2.3	Spritzbetonkanal.....	54
6.2.4	Anschlüsse an den Kanal	55
6.2.4.1	Vorbemerkungen	55
6.2.4.2	Herstellung oder Erneuerung eines Seitenanschlusses an einen vorhandenen Kanal in Stollenbauweise	55
6.2.4.3	Übernahme vorhandener Seitenanschlüsse im Zuge der Herstellung des Kanals in Stollenbauweise	55
6.2.4.4	Herstellung neuer Seitenanschlüsse oder Erneuerung von Seitenanschlüssen im Zuge der Herstellung des Kanals in Stollenbauweise	56
6.2.5	Verfüllen des Ringraums.....	56
7	Qualitätssicherung.....	58
7.1	Allgemeines	58
7.2	Qualifikation der ausführenden Unternehmen	58
7.3	Prüfungen und Dokumentation.....	59
7.3.1	Prüfungen während des Stollenbaus	59
7.3.2	Überprüfungen im indirekten Einflussbereich	59
7.3.3	Überprüfungen im direkten Einflussbereich (Ausbruchquerschnitt)	60
8	Arbeitssicherheit und Arbeitsschutz	62
8.1	Planung der Baumaßnahme	62
8.2	Arbeitsschutzorganisation	62
8.2.1	Vorbemerkungen	62

8.2.2	Baustelleneinrichtung und Baustellenbetrieb	63
8.3	Ausführung der Arbeiten	65
8.3.1	Mindestlichtmaße für Verkehrswege	65
8.3.2	Mindestlichtmaße am Arbeitsplatz	65
8.3.3	Verkehrswege	68
8.3.4	Belüftung	69
8.3.5	Elektrische Einrichtungen	69
8.3.6	Beleuchtung	69
8.3.7	Ausbruch und Sicherungsarbeiten	70
8.3.8	Spritzbetonarbeiten	70
8.3.9	Gefährdungen durch Abwässer	71
8.3.10	Kontaminationen und Gaszutritte	71
Anhang A Kölner Stollen mit Stahlverzug		73
Anhang B Düsseldorfer Stollen mit Holzverzug		75
Anhang C Verfüllprotokoll (Muster-Baustellenprotokoll)		76
Anhang D Formblatt: Mindestanforderungen an die Dokumentation der Eigenüberwachung		78
Quellen und Literaturhinweise		86

Bilderverzeichnis

Bild 1:	Längs- und Querschnitt: Stollensicherung mit Stahlverzug; Auszug aus Grafikbeispiel: StEB in Anhang B	19
Bild 2:	Längs- und Querschnitt: Stollensicherung mit Holzverzug; Auszug aus Grafikbeispiel: SEBD in Anhang A	20
Bild 3:	Quer- und Längsschnitt: Pionierstollen	21
Bild 4:	Längs- und Querschnitt: Spritzbetonstollen	22
Bild 5:	Längs- und Querschnitt: Tübbingausbau mit unterteiltem Ausbruchquerschnitt....	23
Bild 6:	Statisches System des elastisch gebetteten Stabwerks	34
Bild 7:	Kölner Stollen	39
Bild 8:	Sicherung der Ortsbrust im Kölner Stollen	40
Bild 9:	Düsseldorfer Stollen mit Holzverzug	41
Bild 10:	Pionierstollen	42
Bild 11:	Pionierstollen	43
Bild 12:	Spritzbetonstollen	43
Bild 13:	Rohr auf Betonaufleger (Magerbeton in Längsrichtung bzw. punktuell)	49
Bild 14:	Rohr mit Fuß auf Betonaufleger	49
Bild 15:	Rohr auf elastischen Baubehelfen – Auftriebssicherung mit Spanngurten	50
Bild 16:	Rohr auf elastischen Baubehelfen und auf Stahlträger – Auftriebssicherung mit Spanngurt	50
Bild 17:	Rohr aufgehängt – Auftriebssicherung mit Spanngurt	51
Bild 18:	Fertiger Ortbetonkanal im Stollen	51

Bild 19:	Sohlenschalung vor dem Betonieren gegen Auftrieb gesichert, Stollen Stahlverzug.....	52
Bild 20:	Kanalklinker vor Einbau Gewölbe.....	52
Bild 21:	Einbau Gewölbeschalung auf Kern.....	53
Bild 22:	Beispiel für Kurvenschalungen aus Holz	53
Bild 23:	Anschluss an Kanal (Stützenanbindung).....	56
Bild 24:	Lehrgerüst mit Abhebesicherung	60
Bild 25:	Untermauerung eines bestehenden Schachtunterteils	61
Bild 26:	Ermittlung der Mindestlichtmaße gemäß ASR A1.8 (Mindestlichtmaße in m; eingebaute Rohre in mm)	65
Bild 27:	Ermittlung der Mindestlichtmaße im Pionierstollen gemäß ASR A1.8	66
Bild 28:	Stollen mit voreilem Stahlverzug	67
Bild 29:	Stollen mit Holzverzug	67
Bild 30:	Stollen mit Spritzbetonverzug.....	67
Bild 31:	Stollen mit Tübbingschildvortrieb	68
Bild 32:	Pionierstollen/Türstockprofil.....	68
Bild A.1:	Kölner Stollen mit Stahlverzug.....	73
Bild B.1:	Düsseldorfer Stollen mit Holzverzug	75

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Bauteile und Baustoffe für die Stollensicherung	16
Tabelle 2:	Bauteile und Baustoffe für den Kanal.....	17
Tabelle 3:	Technische Spezifikationen für Verfüllmaterialien in Anlehnung an das Arbeitsblatt DVGW W 307 (A) und RSV Merkblatt 3.2	18
Tabelle 4:	Beschreibung der Baugrund- und Grundwasserverhältnisse	30
Tabelle 5:	Prüfumfang in Anlehnung an DIN und die Österreichische Vereinigung für die Beton- und Bautechnik (ÖVBB)	44
Tabelle 6:	Prüfumfang in Anlehnung an DIN und die Österreichische Vereinigung für die Beton- und Bautechnik (ÖVBB)	45
Tabelle 7:	Varianten der Auflager und Auftriebssicherung	48
Tabelle 8:	Mindestlichtmaße für Verkehrswege im Stollen.....	65
Tabelle 9:	Mindestlichtmaße für Arbeitsplätze im Vortriebsbereich nach erfolgter Sicherung.....	66
Tabelle 10:	Arbeitsplatzgrenzwerte (nach TRGS 900).....	69
Tabelle D.1:	Bezeichnung der Maßnahme.....	78
Tabelle D.2:	Prüfung der Ausführung.....	82
Tabelle D.3:	Stollenarten.....	82

Hinweis für die Benutzung

Dieses Merkblatt ist das Ergebnis ehrenamtlicher, technisch-wissenschaftlicher/wirtschaftlicher Gemeinschaftsarbeit, das nach den hierfür geltenden Grundsätzen (Satzung, Geschäftsordnung der DWA und dem Arbeitsblatt DWA-A 400) zustande gekommen ist. Für ein Merkblatt besteht eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig ist.

Jeder Person steht die Anwendung des Merkblatts frei. Eine Pflicht zur Anwendung kann sich aber aus Rechts- oder Verwaltungsvorschriften, Vertrag oder sonstigem Rechtsgrund ergeben.

Dieses Merkblatt ist eine wichtige, jedoch nicht die einzige Erkenntnisquelle für fachgerechte Lösungen. Durch seine Anwendung entzieht sich niemand der Verantwortung für eigenes Handeln oder für die richtige Anwendung im konkreten Fall; dies gilt insbesondere für den sachgerechten Umgang mit den im Merkblatt aufgezeigten Spielräumen.

Normen und sonstige Bestimmungen anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union oder anderer Vertragsstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum stehen Regeln der DWA gleich, wenn mit ihnen dauerhaft das gleiche Schutzniveau erreicht wird.

1 Anwendungsbereich

Dieses Merkblatt gilt für den grabenlosen Einbau von vorgefertigten Rohren oder Ortbetonkanälen unterschiedlicher Querschnittsgeometrie in Stollenbauweise in Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden.

Das Merkblatt regelt die mit der Stollenbauweise verbundenen Anforderungen an Planung, Bauausführung, Prüfungen und Arbeitssicherheit. Es ergänzt die europäische Norm DIN EN 12889, welche zusammen mit dem Arbeitsblatt DWA-A 125 die grabenlosen Bauverfahren behandelt.

2 Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Merkblatt teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Merkblatts erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

VOB/C (DIN 18299), *VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art*

VOB/C (DIN 18312), *VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Untertagebauarbeiten*

VOB/C (DIN 18323), *VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Kampfmittelräumarbeiten*

DIN EN ISO 23856, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für Wasserversorgung, Entwässerungssysteme und Abwasserleitungen mit und ohne Druck – Glasfaserverstärkte duroplastische Kunststoffe (GFK) auf der Basis von ungesättigtem Polyesterharz (UP)*

DIN EN 196, *Prüfverfahren für Zement*

VORSCHAU

Der Stollenbau ist in Städten eine regelmäßig zum Einsatz kommende geschlossene Bauweise für die Herstellung und Erneuerung von Abwasserleitungen und -kanälen.

Es ist zu erwarten, dass der Stollenbau künftig weitere Verbreitung findet, da er insbesondere beim Bauen im Bestand Vorteile aufweisen kann. Aktuell findet die geschlossene Bauweise für die Herstellung und Erneuerung von Abwasserleitungen in mehreren Städten Anwendung.

Aufgrund des unterirdischen Bodenabbaus an der Ortsbrust und der manuellen Ausbruchsicherung handelt es sich um besonders anspruchsvolle Arbeiten. Daher hat sich die DWA dazu entschlossen, ein Merkblatt zu erarbeiten, welches das Verfahren beschreibt und als Hilfestellung für die Anwendenden dienen soll.

Das vorliegende Merkblatt regelt die mit der Stollenbauweise verbundenen Anforderungen an Planung, Bauausführung, Prüfungen und Arbeitssicherheit. Es ergänzt die europäische Norm DIN EN 12889, welche zusammen mit dem Arbeitsblatt DWA-A 125 die grabenlosen Bauverfahren behandeln. Es gilt für den grabenlosen Einbau von vorgefertigten Rohren oder Ortbetonkanälen unterschiedlicher Querschnittsgeometrie in Stollenbauweise in Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden.

Das Merkblatt richtet sich an Planende, Auftraggeber, Bauüberwachende und ausführende Unternehmen, die sich mit der Herstellung von Abwasserleitungen und -kanälen in Stollenbauweise beschäftigen.

VORSCHAU

ISBN: 978-3-96862-955-1 (Print)
978-3-96862-956-8 (E-Book)

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA)
Theodor-Heuss-Allee 17 | 53773 Hennef
Telefon: +49 2242 872-333 | info@dwa.de | www.dwa.de