

# DWA-Regelwerk

## **Arbeitsblatt DWA-A 143-7**

Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden  
– Teil 7: Reparatur von Abwasserleitungen und -kanälen durch  
Kurzliner, T-Stücke und Hutprofile (Anschlusspassstücke)

November 2017





# DWA-Regelwerk

## **Arbeitsblatt DWA-A 143-7**

Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden  
– Teil 7: Reparatur von Abwasserleitungen und -kanälen durch  
Kurzliner, T-Stücke und Hutprofile (Anschlusspassstücke)

November 2017



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 Regelsetzung, Bildung und Information sowohl der Fachleute als auch der Öffentlichkeit eine besondere Stellung ein. Die rund 14 000 Mitglieder repräsentieren die Fachleute und Führungskräfte aus Kommunen, Hochschulen, Ingenieurbüros, Behörden und Unternehmen.

### Impressum

**Herausgeber und Vertrieb:**

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft,  
Abwasser und Abfall e. V. (DWA)  
Theodor-Heuss-Allee 17  
53773 Hennef, Deutschland  
Tel.: +49 2242 872-333  
Fax: +49 2242 872-100  
E-Mail: [info@dwa.de](mailto:info@dwa.de)  
Internet: [www.dwa.de](http://www.dwa.de)

**Satz:**

Christiane Krieg, DWA

**Druck:**

druckhaus köthen GmbH & Co KG

**ISBN:**

978-3-88721-556-9 (Print)  
978-3-88721-557-6 (E-Book)

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

© Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA), Hennef 2017

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Arbeitsblatts darf ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form – durch Fotokopie, Digitalisierung oder irgendein anderes Verfahren – reproduziert oder in eine von Maschinen, insbesondere von Datenverarbeitungsmaschinen, verwendbare Sprache übertragen werden.

## Vorwort

Schadhafte Abwasserleitungen und -kanäle sind ein Gefährdungspotenzial für die Umwelt, insbesondere für das Grundwasser und den Boden. Zur Behebung von örtlich begrenzten Schäden durch Reparatur liegen für den Einsatz von Kurzlinern, T-Stücken und Hutprofilen vielfältige Erfahrungen vor.

Im April 2003 erschien erstmals das Merkblatt ATV-DVWK-M 143-7 „Inspektion, Instandsetzung, Sanierung und Erneuerung von Abwasserleitungen und -kanälen – Teil 7: Reparatur von Abwasserleitungen und -kanälen durch Kurzliner und Innenmanschetten“. Mit Herausgabe des Merkblatts DWA-M 143-5 „Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 5: Reparatur von Abwasserleitungen und -kanälen durch Innenmanschetten“ im Februar 2014 wurde für diese Verfahren eine eigenständige technische Regel veröffentlicht. Das vorliegende Arbeitsblatt DWA-A 143-7 befasst sich ausschließlich mit der Reparatur von schadhafte Kanälen mittels Kurzlinern, T-Stücken und Hutprofilen.

Es werden im Folgenden Begriffe in Übereinstimmung mit DIN EN 752 „Entwässerungssysteme außerhalb von Gebäuden – Kanalmanagement“ und DIN EN 15885 „Klassifizierung und Eigenschaften von Techniken für die Renovierung und Reparatur von Abwasserkanälen und -leitungen“ verwendet.

### Änderungen:

Gegenüber dem Merkblatt ATV-DVWK-M 143-7 (04/2003) wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Änderung des Titels und Überführung in ein Arbeitsblatt;
- b) Anpassung an zwischenzeitlich eingetretene Veränderungen hinsichtlich Gesetzen und Verordnungen, der DIN-Normen, des DWA-Regelwerks und der Unfallverhütungsvorschriften;
- c) neu aufgenommen sind T-Stücke und Hutprofile;
- d) neu beschrieben ist im Anhang das Hutprofil mit thermoplastischem Kragen;
- e) weitergehende Ausführungen zu den verschiedenen Systemen und deren Materialien;
- f) neue Gliederung nach der für alle zukünftig zu bearbeitenden Produktblätter der Arbeits- und Merkblattreihe DWA-A/M 143 entwickelten einheitlichen Struktur;
- g) neu aufgenommen wurden vertiefte Anforderungen an die Qualität sowie ein Abschnitt zu den Kosten- und Umweltauswirkungen;
- h) Neuformulierung von nahezu allen Textpassagen;
- i) neue Skizzen.

In diesem Arbeitsblatt wird im Hinblick auf einen gut verständlichen und lesefreundlichen Text für personenbezogene Berufs- und Funktionsbezeichnungen verallgemeinernd die männliche Form verwendet. Alle Informationen beziehen sich in gleicher Weise auf alle Geschlechter.

### Frühere Ausgaben

Merkblatt ATV-DVWK-M 143-7 (04/2003)

Folgende Arbeits- und Merkblätter befassen sich mit der Zustandserfassung und -beurteilung sowie Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden:

Merkblatt-Nr.	Titel	Ausgabedatum
Gemeinschafts- publikation DIN EN 14654-2/ DWA-A 143-1	DIN EN 14654-2 „Management und Überwachung von betrieblichen Maßnahmen in Abwasserleitungen und -kanälen – Teil 2: Sanierung“/DWA-A 143-1 „Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 1: Planung und Überwachung von Sanierungsmaßnahmen“	Februar 2015
DWA-A 143-1	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 1: Planung und Überwachung von Sanierungsmaßnahmen	Februar 2015
DWA-A 143-2	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 2: Statische Berechnung zur Sanierung von Abwasserleitungen und -kanälen mit Lining- und Montageverfahren	Juli 2015
DWA-A 143-3	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 3: Vor Ort härtende Schlauchliner	Mai 2014
ATV-DVWK-M 143-4	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 4: Montageverfahren für begehbare Abwasserleitungen und -kanäle und Bauwerke	August 2004 (in Überarbeitung)
DWA-M 143-4 Entwurf	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 4: Montageverfahren für begehbare Abwasserleitungen und -kanäle und Bauwerke	April 2016
DWA-M 143-5	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 5: Reparatur von Abwasserleitungen und -kanälen durch Innenmanschetten	Februar 2014
DWA-A 143-7	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 7: Reparatur von Abwasserleitungen und -kanälen durch Kurzliner, T-Stücke und Hutprofile (Anschlusspassstücke)	November 2017
DWA-M 143-8	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 8: Injektionsverfahren zur Reparatur von Abwasserleitungen und -kanälen	November 2017
ATV-DVWK-M 143-9	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 9: Renovierung von Abwasserleitungen und -kanälen durch Wickelrohrverfahren	August 2004 (in Überarbeitung)
DWA-M 143-9 Entwurf	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 9: Renovierung von Abwasserleitungen und -kanälen durch Wickelrohrverfahren	November 2017
DWA-M 143-10	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 10: Noppenschlauchverfahren für Abwasserleitungen und -kanäle	Dezember 2006 (in Überarbeitung)

Merkblatt-Nr.	Titel	Ausgabedatum
DWA-M 143-11	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 11: Renovierung von Abwasserleitungen und -kanälen mit vorgefertigten Rohren ohne Ringraum als Verformungs- und Reduktionsverfahren (Close-Fit-Lining)	November 2017
DWA-M 143-12	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 12: Renovierung von Abwasserleitungen und -kanälen mit vorgefertigten Rohren mit und ohne Ringraumverfüllung – Einzelrohrverfahren	August 2008
DWA-M 143-13	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 13: Renovierung von Abwasserleitungen und -kanälen mit vorgefertigten Rohren mit und ohne Ringraumverfüllung – Rohrstrangverfahren	November 2011
DWA-A 143-14	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 14: Entwicklung einer Sanierungsstrategie	August 2017
DWA-M 143-15	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 15: Erneuerung von Abwasserleitungen und -kanälen durch Berstverfahren	November 2005 (in Überarbeitung)
DWA-A 143-15 Entwurf	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 15: Erneuerung von Abwasserleitungen und -kanälen durch Berstverfahren	August 2017
DWA-M 143-16	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 16: Reparatur von Abwasserleitungen und -kanälen durch Roboterverfahren	Dezember 2006 (in Überarbeitung)
DWA-M 143-17	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 17: Beschichtung von Abwasserleitungen, -kanälen und Schächten mit zementgebundenen mineralischen Mörteln	Dezember 2006 (in Überarbeitung)
DWA-M 143-17 Entwurf	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 17: Beschichtung von Abwasserleitungen, -kanälen und Schächten	Juli 2017
DWA-M 143-18	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 18: Sanierung durch Systemwechsel zur Druck- oder Unterdruckentwässerung	April 2015
DWA-M 143-19	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 19: Statische Berechnung von sanierten Bauwerken	In Bearbeitung
DWA-M 143-20	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 20: Reparatur von Abwasserleitungen und -kanälen durch Flutungsverfahren	In Bearbeitung
DWA-M 143-21	Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 21: Wirtschaftlichkeit von Kanalsanierungsmaßnahmen	In Bearbeitung
DWA-M 144-1	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV) für die Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 1: Allgemeine Anforderungen	In Bearbeitung

Merkblatt-Nr.	Titel	Ausgabedatum
DWA-M 144-3	Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV) für die Sanierung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 3: Renovierung mit Schlauchlinungsverfahren (vor Ort härtendes Schlauchlining) für Abwasserkanäle	November 2012 aktualisierte Fassung: Oktober 2016
DWA-M 149-1 Entwurf	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 1: Grundlagen	Februar 2017
Gemeinschafts- publikation DIN EN 13508-2/ DWA-M 149-2	DIN EN 13508-2 „Untersuchung und Beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 2: Kodiersystem für die optische Inspektion“/DWA-M 149-2 „Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 2: Kodiersystem für die optische Inspektion“	Juli 2014
DWA-M 149-2	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 2: Kodiersystem für die optische Inspektion	Dezember 2013
DWA-M 149-3	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 3: Beurteilung nach optischer Inspektion	April 2015
DWA-M 149-4	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 4: Detektion von Lagerungsdefekten und Hohlräumen mittels geophysikalischer Verfahren	Juli 2008
DWA-M 149-5	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 5: Optische Inspektion	Dezember 2010
DWA-M 149-6	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 6: Druckprüfungen in Betrieb befindlicher Entwässerungssysteme mit Wasser oder Luft	August 2016
DWA-M 149-7	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 7: Beurteilung der Umweltrelevanz des baulichen/betrieblichen Zustands	Januar 2016
DWA-M 149-8	Zustandserfassung und -beurteilung von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden – Teil 8: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen (ZTV) – Optische Inspektion	September 2014

## Verfasser

Das Arbeitsblatt wurde von der DWA-Arbeitsgruppe ES-8.2 „Innenmanschetten“ im DWA-Fachausschuss ES-8 „Zustandserfassung und Sanierung“ erstellt, der folgende Mitglieder angehören:

BECKER, Eckhard	Dipl.-Ing., Kassel
BERKENBRINK, Lutz	Düsseldorf
BICHLER, Andreas	Duisburg
GAUGELE, Wilfried	Dipl.-Ing., Stuttgart (Sprecher)
HAACKER, Andreas	Dipl.-Ing., Oststeinbeck
HEUSER, Mirko	Dipl.-Ing., Rülzheim
HOPPE, Franz	Dipl.-Ing., Klinkrade
HOUY, Wolfgang	Dipl.-Ing., Illingen
JANSEN, Karl	Dipl.-Ing., Kleinblittersdorf
KIPP, Bernd	Dr.-Ing., Bochum
KÖRKEMEYER, Karsten	Prof. Dr.-Ing., Kaiserslautern (stellv. Sprecher)
KÖRNER, Caroline	Dipl.-Ing., Köln
LOHBECK, Christoph	Bottrop
SEBASTIAN, Jörg	Dr. rer. nat., Dipl.-Chem., St. Wendel
SHADANPOUR, Saeed	Dipl.-Ing., Hamburg
ZINNECKER, Jürgen	Dipl.-Ing., Northeim

Als Gäste haben mitgewirkt:

BRAUCHLE, Franz Xaver	Dipl.-Ing., Düsseldorf
DÜMLER, Stefan	Dipl.-Ing., Nürnberg
GUTHARDT, Jochen	Dipl.-Ing., Mannheim
KIRSCHKE, Ralf	Dipl.-Ing., Röthenbach
SCHOLZ, Jürgen	Illingen

Projektbetreuer in der DWA-Bundesgeschäftsstelle:

BERGER, Christian	Dipl.-Ing., Hennef Abteilung Wasser- und Abfallwirtschaft
-------------------	--

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>Verfasser</b> .....	<b>7</b>
<b>Bilderverzeichnis</b> .....	<b>12</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>13</b>
<b>Benutzerhinweis</b> .....	<b>14</b>
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>14</b>
<b>2 Verweisungen</b> .....	<b>14</b>
<b>3 Begriffe</b> .....	<b>16</b>
3.1 Definitionen .....	16
3.1.1 Beulen .....	16
3.1.2 Beulsicherheit .....	16
3.1.3 Entformzeit .....	16
3.1.4 Formschluss .....	16
3.1.5 Grundstücksentwässerungsanlage .....	17
3.1.6 Gesamtdicke .....	17
3.1.7 Glasfaserkomplexe .....	17
3.1.8 Glasübergangstemperatur ( $T_g$ ) .....	17
3.1.9 Härtung .....	17
3.1.10 Haltung .....	17
3.1.11 Hutprofil (Anschlusspassstück) .....	17
3.1.12 Instandhaltung .....	17
3.1.13 Kaschierung .....	17
3.1.14 Kraftschluss .....	18
3.1.15 Kurzliner .....	18
3.1.16 Laminat .....	18
3.1.17 Nennweite .....	18
3.1.18 Packer .....	18
3.1.19 PE (Polyethylen) .....	18
3.1.20 Polymerisation .....	18
3.1.21 PP (Polypropylen) .....	18
3.1.22 Reaktionsharzformstoff .....	18
3.1.23 Reaktionsharzmassen .....	19
3.1.24 Reparatur .....	19
3.1.25 Sanierung .....	19
3.1.26 Silikatharz .....	19
3.1.27 Synthesefasersystem .....	19
3.1.28 Stoffschluss .....	19
3.1.29 T-Stück .....	19
3.1.30 Topfzeit .....	19
3.1.31 Trägermaterial .....	19

3.1.32	Viskosität.....	20
3.1.33	Wirrfaserlage.....	20
3.2	Abkürzungen.....	20
<b>4</b>	<b>Grundlagen.....</b>	<b>20</b>
4.1	Verfahrensbeschreibung.....	20
4.1.1	Allgemeines.....	20
4.1.2	Einsatzbereiche.....	21
4.1.3	Systemaufbau.....	21
4.1.3.1	Kurzliner.....	21
4.1.3.2	Hutprofile.....	22
4.1.3.3	T-Stück.....	23
4.1.3.3.1	Standardfall.....	23
4.1.3.3.2	Sonderfall außermittige Anbindung.....	24
4.2	Schadenbilder.....	25
4.2.1	Kurzliner und T-Stücke.....	25
4.2.2	Hutprofile.....	25
4.3	Einsatzgrenzen.....	25
4.3.1	Allgemeines.....	25
4.3.2	Schachtdurchmesser/Rohrdurchmesser.....	27
4.3.3	Profilart.....	27
4.3.4	Faltenbildung.....	28
4.4	Anforderungen.....	28
4.4.1	Allgemeines.....	28
4.4.2	Werkstoffe.....	28
4.4.2.1	Allgemeines.....	28
4.4.2.2	Trägermaterialien.....	28
4.4.2.3	Harzsysteme.....	29
4.4.3	Gesamtsystem.....	29
4.4.3.1	Allgemeines.....	29
4.4.3.2	Chemische Resistenz.....	31
4.4.3.3	Physikalische Kennwerte.....	31
4.4.3.4	Viskosität.....	32
4.4.3.5	Verarbeitungs-, Entform- und Härtingszeiten.....	32
4.4.3.6	Haftzugfestigkeit.....	32
4.4.3.7	Beständigkeit gegen Hochdruckspülung.....	33
4.5	Verfahren.....	33
4.5.1	Allgemeines.....	33
4.5.2	Kurzliner und T-Stücke.....	33
4.5.3	Hutprofil.....	34
4.6	Endprodukte.....	34
<b>5</b>	<b>Planung.....</b>	<b>34</b>
5.1	Allgemeines.....	34
5.2	Grundlagen.....	34
5.3	Einsatzmöglichkeiten.....	35

5.4	Leistungsverzeichnis .....	37
5.5	Eigenschaften .....	37
5.6	Statische Bemessung .....	37
5.7	Dichtheitsprüfung .....	37
<b>6</b>	<b>Ausführung</b> .....	<b>38</b>
6.1	Allgemeines .....	38
6.2	Vorarbeiten .....	38
6.3	Einbau .....	39
6.3.1	Vorbereitung .....	39
6.3.2	Einbauvorgaben .....	40
6.3.2.1	Allgemeines .....	40
6.3.2.2	Kurzliner .....	40
6.3.2.3	T-Stück .....	40
6.3.2.4	Hutprofil .....	41
6.3.2.5	Nacharbeiten .....	41
<b>7</b>	<b>Qualitätssicherung und Qualifikation</b> .....	<b>41</b>
7.1	Allgemeines .....	41
7.2	Qualifikation des ausführenden Unternehmens .....	41
7.3	Prüfungen .....	42
7.3.1	Eignungsprüfung .....	42
7.3.2	Materialeingangskontrolle .....	43
7.3.3	Eigenüberwachung .....	43
7.3.4	Fremdüberwachung .....	43
7.3.5	Qualitätssicherung bei der Ausführung .....	43
7.3.6	Kontrollprüfungen .....	43
7.3.6.1	Allgemeines .....	43
7.3.6.2	Optische Inspektion .....	43
7.3.6.3	Dichtheitsprüfung .....	43
7.3.7	Dokumentation .....	44
<b>8</b>	<b>Sicherheit und Gesundheitsschutz</b> .....	<b>44</b>
<b>9</b>	<b>Kosten- und Umweltauswirkungen</b> .....	<b>45</b>
9.1	Kosten .....	45
9.1.1	Herstellungskosten .....	45
9.1.2	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung .....	45
9.1.2.1	Einleitung .....	45
9.1.2.2	Ökonomisches Prinzip .....	46
9.1.2.2.1	Allgemeines .....	46
9.1.2.2.2	Kenngößen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung .....	46
9.1.2.3	Ermittlung der Wirtschaftlichkeit .....	47
9.1.2.4	Maßnahmen zur Gewährleistung der Wirtschaftlichkeit .....	47
9.2	Umweltauswirkungen .....	47

<b>Anhang A</b>	(informativ) <b>Relevante technische Regeln für die Reparatur von Abwasserleitungen und -kanälen durch Kurzliner, T-Stücke und Hutprofile (Anschlusspasstücke)</b> .....	<b>49</b>
<b>Anhang B</b>	(informativ) <b>Exemplarisches Ausführungsprotokoll</b> .....	<b>52</b>
<b>Anhang C</b>	(informativ) <b>Berechnungsbeispiele „Setzgerät/Muffenversatz“</b> .....	<b>54</b>
C.1	Vorbemerkung.....	54
C.2	Berechnung der maximalen Abwinklung.....	54
C.3	Berechnung der maximalen Bodenfreiheit .....	54
<b>Anhang D</b>	(informativ) <b>Sonderfall „Hutprofil mit thermoplastischem Kragen“</b> .....	<b>56</b>
	Zu 4.1.3.2: Systemaufbau .....	56
	Zu 6.3.2.4: Einbauvorgaben .....	58
<b>Anhang E</b>	(informativ) <b>Schadenbeispiele für den Einsatz von „T-Stücken“ und „Hutprofilen“</b> .....	<b>60</b>
E.1	Beispiel 1 .....	60
E.2	Beispiel 2 .....	61
E.3	Beispiel 3 .....	62
E.4	Beispiel 4 .....	63
E.5	Beispiel 5 .....	64
E.6	Beispiel 6 .....	65
E.7	Beispiel 7 .....	66
E.8	Beispiel 8 .....	67
E.9	Beispiel 9 .....	68
E.10	Beispiel 10 .....	69
E.11	Beispiel 11 .....	70
E.12	Beispiel 12 .....	71
E.13	Beispiel 13 .....	72
<b>Anhang F</b>	(informativ) <b>Schadenbeispiele für den Einsatz von „Kurzliner“</b> .....	<b>73</b>
F.1	Beispiel 1 .....	73
F.2	Beispiel 2 .....	74
F.3	Beispiel 3 .....	75
F.4	Beispiel 4 .....	76
F.5	Beispiel 5 .....	77
F.6	Beispiel 6 .....	78
F.7	Beispiel 7 .....	79
F.8	Beispiel 8 .....	80
F.9	Beispiel 9 .....	81
F.10	Beispiel 10 .....	82
F.11	Beispiel 11 .....	83
<b>Quellen und Literaturhinweise</b> .....		<b>84</b>

## Bilderverzeichnis

Bild 1:	Beispiel Aufbau eines Kurzliners .....	21
Bild 2:	Beispiel Aufbau Hutprofil mit vor Ort härtendem Kragen .....	22
Bild 3:	Beispiel Aufbau T-Stück (Standard) .....	23
Bild 4:	Beispiel Aufbau T-Stück (Sonderfall außermittige Anbindung).....	24
Bild 5:	Kurzliner über eine ganze Rohrlänge gemäß 5.3 (Prinzipdarstellung) .....	33
Bild 6:	Aneinandergereihte Kurzliner (Prinzipdarstellung) .....	36
Bild 7:	Maßskizze zur Vorbehandlung des Altrohrs bei Kurzlinern und T-Stück .....	39
Bild 8:	Systembild Einbauvorgang Kurzliner .....	40
Bild 9:	Einbauvorgang T-Stück .....	40
Bild 10:	Einbauvorgang Hutprofil.....	41
Bild C.1:	Darstellung der maximalen Abwinklung zur Bodenfreiheit .....	54
Bild C.2:	Maximale Bodenfreiheit .....	54
Bild D.1:	Beispiel Aufbau PE-Hutprofil mit thermoplastischem Kragen .....	56
Bild D.2:	Abweichung der Anschlussachse .....	57
Bild D.3:	Einbauvorgang Hutprofil mit thermoplastischem Kragen.....	59
Bild E.1:	Schadenbild „Stz-Abzweig mit eingesetztem Stz-Rohr, Inkrustationen“ .....	60
Bild E.2:	Schadenbild „Stz-Abzweig mit eingesetztem Rohr, Wurzeleinwuchs und gering ausgebrochene Scherbe, Anschlusswinkel $\leq 90^\circ$ “ .....	61
Bild E.3:	Schadenbild „Schadhafter Anschluss, Fehlen von Teilen, Hohlräume sichtbar“ .....	62
Bild E.4:	Schadenbild „Oberflächenschaden“ .....	63
Bild E.5:	Schadenbild „Schadhafter Anschluss, Rissbildung im Hauptrohr, Rohrbruch, Fehlen von Teilen“ .....	64
Bild E.6:	Schadenbild „Einragender Anschluss aus PE, schadhafter Anschluss“ .....	65
Bild E.7:	Schadenbild „Einragender Anschluss“ .....	66
Bild E.8:	Schadenbild „Schadhafter Anschluss“ .....	67
Bild E.9:	Schadenbild „Schadhafter Anschluss, Rissbildung“ .....	68
Bild E.10:	Schadenbild „Infiltration und Inkrustation“ .....	69
Bild E.11:	Schadenbild „Nicht fachgerechte Einbindung eines Hauptanschlusses bei Schlauchliner“ .....	70
Bild E.12:	Schadenbild „Einragender Kurzliner aus Hausanschluss, Hauptrohr, Oberflächenschaden (chemischer Angriff)“ .....	71
Bild E.13:	Schadenbild „Schadhafter Anschluss (zurückliegend und unvollständig eingebunden, schräge Anbindung)“ .....	72
Bild F.1:	Schadenbild „Radialriss (Rissbildung am Rohrumfang, neben der Muffe)“ .....	73
Bild F.2:	Schadenbild „Längsriss (Rissbildung in Längsrichtung)“ .....	74
Bild F.3:	Schadenbild „Radialrisse über mehrere Rohrlängen“ .....	75
Bild F.4:	Schadenbild „Scherbenbildung (Komplexe Rissbildung)“ .....	76
Bild F.5:	Schadenbild „Fehlstellen in der Rohrwand (Rohrbruch oder Fehlen von Teilen)“ .....	77
Bild F.6:	Schadenbild „Wurzeleinwuchs“ .....	78
Bild F.7:	Schadenbild „Verschließen von nicht in Betrieb befindlichen Anschlüssen“ .....	79
Bild F.8:	Schadenbild „Undichte Rohrverbindungen, einragendes Hindernis“ .....	80
Bild F.9:	Schadenbild „Infiltration, Inkrustation“ .....	81
Bild F.10:	Schadenbild „Partielle Korrosion (Oberflächenschaden)“ .....	82
Bild F.11:	Schadenbild „Muffenversatz/Lageabweichung (verschobene Verbindung)“ .....	83

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Kragenbreite in Abhängigkeit vom Rohrdurchmesser des Abwasserkanals .....	23
Tabelle 2:	Zusammenfassung der Randbedingungen und Einsatzgrenzen.....	26
Tabelle 3:	Untermaß Setzgerät/Muffenversatz .....	27
Tabelle 4:	Gängige Reaktionsharze (Sortierung nach Marktanteil) .....	29
Tabelle 5:	Eignungsuntersuchungen .....	30
Tabelle 6:	Eignungsuntersuchungen .....	31
Tabelle 7:	Einsatzmöglichkeiten von Kurzlinern, T-Stücken und Hutprofilen.....	36
Tabelle 8:	Einbaubedingungen.....	37
Tabelle 9:	Umweltauswirkungen .....	48
Tabelle D.1:	Anschlusswinkel .....	57
Tabelle D.2:	Zusammenfassung der Randbedingungen und Einsatzgrenzen bei einem Hutprofil mit thermoplastischem Kragen .....	58

## Benutzerhinweis

Dieses Arbeitsblatt 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 dieses besteht nach der Rechtsprechung eine tatsächliche Vermutung, dass es inhaltlich und fachlich richtig sowie allgemein anerkannt ist.

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

Dieses Arbeitsblatt 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 Arbeitsblatt aufgezeigten Spielräumen.

## 1 Anwendungsbereich

Dieses Arbeitsblatt gilt für Entwässerungssysteme, im Speziellen für Abwasserleitungen und -kanäle, welche hauptsächlich als Freispiegelsysteme betrieben werden. Es gilt von dem Punkt an, wo das Abwasser das Gebäude bzw. die Dachentwässerung verlässt oder in einen Straßenablauf fließt, bis zu dem Punkt, wo das Abwasser in eine Behandlungsanlage oder in einen Vorfluter eingeleitet wird. Systembedingt können spezielle Verfahren auch im Druckrohrbereich eingesetzt werden. Dies ist nicht Gegenstand dieses Arbeitsblatts, da es sich nicht um den üblichen Anwendungsbereich handelt.

Abwasserleitungen und -kanäle unterhalb von Gebäuden sind hierbei eingeschlossen, sofern sie nicht Bestandteil der Grundstücksentwässerungsanlage sind.

Dieses Arbeitsblatt befasst sich mit der grabenlosen Reparatur von erdüberdeckten Abwasserleitungen mittels Kurzliner und den Varianten Hutprofil (Anschlusspassstück, nachfolgend als Hutprofil bezeichnet) und T-Stück.

## 2 Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Arbeitsblatt teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Arbeitsblatts 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).

In Anhang A sind weitere Normen und Regelwerke aufgeführt, die bei diesen Systemen Anwendung finden oder für die Materialprüfung Gültigkeit haben.

BaustellV – Baustellenverordnung, *Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen*

DIN EN ISO 178, *Kunststoffe – Bestimmung der Biegeeigenschaften* [Plastics – Determination of flexural properties]

DIN EN ISO 489, *Kunststoffe – Bestimmung des Brechungsindex* [Plastics – Determination of the refractive index]