

DWA-Regelwerk

Arbeitsblatt DWA-A 127-10

Statische Berechnung von Entwässerungsanlagen –
Teil 10: Werkstoffkennwerte

September 2020



DWA-Regelwerk

Arbeitsblatt DWA-A 127-10

Statische Berechnung von Entwässerungsanlagen –
Teil 10: Werkstoffkennwerte

September 2020



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

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
Internet: www.dwa.de

© DWA, 1. Auflage, Hennef 2020

Satz:

Christiane Krieg, DWA

Druck:

druckhaus köthen GmbH & Co KG

ISBN:

978-3-88721-991-8 (Print)

978-3-88721-992-5 (E-Book)

Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier

Alle Rechte, insbesondere die der Übersetzung in andere Sprachen, vorbehalten. Kein Teil dieses Arbeitsblatts 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.

Bilder und Tabellen, die keine Quellenangaben aufweisen, sind im Rahmen der Arbeitsblätterstellung als Gemeinschaftsergebnis des DWA-Fachgremiums zustande gekommen. Die Nutzungsrechte obliegen der DWA.

Vorwort

Die 1. Auflage des Arbeitsblatts ATV-A 127 „Statische Berechnung von Abwasserkanälen und -leitungen“ erschien im Dezember 1984. Die darin veröffentlichte Tabelle 3 „Werkstoffkennwerte“ war seitdem die Grundlage für statische Berechnungen von Abwasserleitungen und -kanälen.

Zwischenzeitlich sind neue Werkstoffe hinzugekommen und andere wurden hinsichtlich ihrer Rechenwerte geändert. Mit der Erarbeitung des Arbeitsblatts DWA-A 161 erfolgte eine Erweiterung der Tabelle „Werkstoffkennwerte“ um die für geschlossene Verfahren relevanten Werte. Diese Tabelle wurde bereits mit dem Arbeitsblatt DWA-A 125 im Dezember 2008 der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Während der Überarbeitung der Arbeitsblätter ATV-A 161 und ATV-DVWK-A 127 kamen die Arbeitsgruppen zu der Auffassung, dass eine eigenständige Veröffentlichung der Tabelle „Werkstoffkennwerte“ sinnvoll ist. Nur so ist eine schnelle Reaktion auf Veränderungen der Rechenwerte möglich – diese können so zeitnah dem aktuellen DIN- und DIN-EN-Stand angepasst werden. Weitere Arbeits- und Merkblätter der DWA beziehen sich nur noch auf diese Werkstofftabellen.

Die Arbeits- und Merkblattreihe DWA-A/M 127 „Statische Berechnung von Entwässerungsanlagen“ wird zukünftig wie folgt gegliedert:

Regelwerksnummer	Titel des Teils der Arbeits- und Merkblattreihe	Status/Bemerkung
DWA-A 127-1	Grundlagen	Entwurf Oktober 2020
DWA-A 127-2	Vollwandrohre in offener Bauweise	Derzeit veröffentlicht als Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 127, Überarbeitung als Teil 2 der DWA-A/M-Reihe 127. Entscheidung zur Aufnahme von Merkblatt ATV-M 127-1 „Deponierohre“ ist in der Vorbereitung.
DWA-M 127-3	Profilierte Kunststoffrohre in offener Bauweise	Wird derzeit erarbeitet.
DWA-M 127-4	Zylindrische, erdeingebaute Schächte	Wird derzeit erarbeitet.
DWA-A 127-5	Rohrvortrieb	Derzeit als Arbeitsblatt DWA-A 161 veröffentlicht. Bei einer zukünftigen Überarbeitung wird das Arbeitsblatt DWA-A 161 als Teil 5 der DWA-A/M-Reihe 127 erscheinen.
DWA-A 127-6	Sanierung im Lining- und Montageverfahren	Derzeit als Arbeitsblatt DWA-A 143-2 veröffentlicht. Die zukünftige Überarbeitung wird als Teil 6 der DWA-A/M-Reihe 127 erscheinen.
DWA-M 127-7	Sanierte Bauwerke	Wird neu erarbeitet; Vorhabensbeschreibung steht noch aus.
DWA-A 127-10	Werkstoffkennwerte	September 2020

Änderungen

Gegenüber dem Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 127 (08/2000) wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Veröffentlichung der Werkstofftabellen als eigenständiger Teil innerhalb der Arbeits-/Merkblattreihe DWA-A/M 127;
- b) Aktualisierung bestehender Werkstoffkennwerte;
- c) Erweiterung um Werkstoffkennwerte für neu hinzugekommene Werkstoffe;
- d) Berücksichtigung von Weiterentwicklungen im Bereich „Technisches Sicherheitsmanagement“.

In diesem Arbeitsblatt werden, soweit wie möglich, geschlechtsneutrale Bezeichnungen für personenbezogene Berufs- und Funktionsbezeichnungen verwendet. Sofern dies nicht möglich ist, wird die weibliche und die männliche Form verwendet. Ist dies aus Gründen der Verständlichkeit nicht möglich, wird nur eine von beiden Formen verwendet. Alle Informationen beziehen sich aber in gleicher Weise auf alle Geschlechter.

Frühere Ausgaben

Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 127 (08/2000)

Arbeitsblatt ATV-A 127 (12/1988)

Arbeitsblatt ATV-A 127 (12/1984)

Verfasser

Dieses Arbeitsblatt wurde von der DWA-Arbeitsgruppe ES-5.5 „Statische Berechnung von Entwässerungsanlagen – offene Bauverfahren“ im Auftrag des DWA-Hauptausschusses „Entwässerungssysteme“ (HA ES) im DWA-Fachausschuss ES-5 „Bau“ erarbeitet.

Der DWA-Arbeitsgruppe ES-5.5 „Statische Berechnung von Entwässerungsanlagen – offene Bauverfahren“ gehören folgende Mitglieder an:

BRUNE, Peter	Dipl.-Ing., Saarbrücken (Sprecher)
ACHMUS, Martin	Univ.-Prof. Dr.-Ing., Hannover
BECKMANN, Dietmar	Dr.-Ing., Bochum
BOHLE, Ulrich	Dr.-Ing., Frechen
ENGEL, Thomas	Dipl.-Ing. (FH), Kirn
FALTER, Bernhard	Prof. Dr.-Ing., Münster
FLICK, Karl-Heinz	Bau.-Ass. Dipl.-Ing., Frechen
FRANZ, Martin	Dipl.-Ing., Fronhausen
HOCH, Albert	Prof. Dr.-Ing., Nürnberg
KRAHL, Jürgen	Dipl.-Ing., Elisabethfehn (bis 2012)
LÜTHJE, André	Dipl.-Ing., Hamburg
MÜLLER, Hans-Georg	Dipl.-Ing., Dormagen
RUPPRECHT, Joachim	Dipl.-Ing., Twist
SCHMIDT, Ronny	Dipl.-Ing., Berlin
SCHMIDT-THRÖ, Gerfried	Dr.-Ing., Burghausen
SELLE, Olaf	Prof. Dr.-Ing., Leipzig
WALLMANN, Ulrich	Dipl.-Ing., Bottrop

Als Gäste haben mitgewirkt:

HOFFMANN, Thomas	Dipl.-Ing., Döbeln – Großsteinbach
REDMANN, Andreas	Dipl.-Ing., Wetter/Ruhr
SCHADOW, Rolf	Dipl.-Ing., Essen
SEILER, Ulrich	Dipl.-Ing., Nürnberg
TECKEMEIER, Hartmut	Dipl.-Ing., Bonn

Außerdem haben folgende DWA-Arbeitsgruppen mitgearbeitet:

AG ES-5.4 „Statische Berechnung von Abwasserleitungen und -kanälen“

AG ES-5.6 „Statische Berechnung von Entwässerungsanlagen – geschlossene Bauverfahren“

AG ES-5.7 „Statische Berechnung von Entwässerungsanlagen – profilierte Wandung“

AG ES-5.9 „Statische Berechnung von Entwässerungsanlagen – Schächte“

AG ES-8.16 „Statische Berechnung von Entwässerungsanlagen – Sanierungsverfahren“

DWA-A 127-10

Dem DWA-Fachausschuss ES-5 „Bau“ gehören folgende Mitglieder an:

WERKER, Henning	Dipl.-Ing., Köln (Obmann)
BRUNE, Peter	Dipl.-Ing., Saarbrücken (stellv. Obmann)
BOHLE, Ulrich	Dr.-Ing., Frechen
BRANDENBURG, Heinz	Dipl.-Ing., Köln
FLICK, Karl-Heinz	Bauass. Dipl.-Ing., Frechen
GEEHLHAAR, Marko	Dipl.-Ing., Nürnberg
HOCH, Albert	Prof. Dr.-Ing., Burgthann
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
-------------------	--

Inhalt

Vorwort	3
Verfasser	5
Tabellenverzeichnis	7
Hinweis für die Benutzung	8
1 Anwendungsbereich	8
2 Verweisungen	8
3 Formelzeichen	12
3.1 Europäische und „traditionelle“ Kennzeichnungen	12
3.2 Weitere in den Werkstofftabellen verwendete Formelzeichen und Abkürzungen.....	14
4 Werkstofftabellen	16
4.1 Allgemeines	16
4.2 Werkstoffkennwerte	17
Quellen und Literaturhinweise	35

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Rechenwerte Beton und Stahlbeton für vorgefertigte Bauteile.....	19
Tabelle 2: Rechenwerte Steinzeug	21
Tabelle 3: Rechenwerte Stahl	22
Tabelle 4: Rechenwerte Gusseisen	23
Tabelle 5: Rechenwerte Polyvinylchlorid (PVC-U).....	24
Tabelle 6: Rechenwerte Polypropylen (PP)	25
Tabelle 7: Rechenwerte Polyethylen (PE).....	26
Tabelle 8: Rechenwerte Ungesättigtes Polyesterharz, glasfaserverstärkt (UP-GF).....	27
Tabelle 9: Rechenwerte Polymerbeton	29
Tabelle 10: Rechenwerte Mörtel nach DIN 19573	30
Tabelle 11: Rechenwerte Mauerwerk.....	32
Tabelle 12: Rechenwerte Schlauchliner.....	33

Hinweis für die Benutzung

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

Jeder Person 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.

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 Arbeitsblatt enthält Rechenwerte unterschiedlicher Werkstoffe für die statische Berechnung von erdüberdeckten Abwasserleitungen, -kanälen und Schächten der Arbeits- und Merkblattreihe DWA-A/M 127, sowie der Arbeitsblätter DWA-A 161 und DWA-A 143-2. Die hier angegebenen Werkstoffkennwerte sind so auf das Rechenverfahren abgestimmt, dass eine gute Übereinstimmung mit Ergebnissen von Bauteilversuchen vorhanden ist.

Die vorher veröffentlichten Werkstofftabellen in Arbeitsblatt DWA-A 125:2008 und Arbeitsblatt DWA-A 161:2014 sowie das Arbeitsblatt ATV-DVWK-A 127:2000 verlieren mit Veröffentlichung dieses Arbeitsblatts ihre Gültigkeit.

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).

DIN EN ISO 178, *Kunststoffe – Bestimmung der Biegeeigenschaften*

DIN EN ISO 527-2, *Kunststoffe – Bestimmung der Zugeigenschaften – Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen*

DIN EN ISO 527-4, *Kunststoffe – Bestimmung der Zugeigenschaften – Teil 4: Prüfbedingungen für isotrop und anisotrop faserverstärkte Kunststoffverbundwerkstoffe*

DIN EN ISO 604, *Kunststoffe – Bestimmung von Druckeigenschaften*

DIN EN ISO 899-2, *Kunststoffe – Bestimmung des Kriechverhaltens – Teil 2: Zeitstand-Biegeversuch bei Dreipunkt-Belastung*

Das Arbeitsblatt enthält Rechenwerte unterschiedlicher Werkstoffe für die statische Berechnung von erdüberdeckten Abwasserleitungen, -kanälen und Schächten gemäß der Arbeits- und Merkblattreihe DWA-A/M 127 und der Arbeitsblätter DWA-A 161 und DWA-A 143-2. Die im Arbeitsblatt angegebenen Werkstoffkennwerte sind so auf die in den oben genannten Arbeits- und Merkblättern beschriebenen Rechenverfahren abgestimmt, dass eine gute Übereinstimmung mit Ergebnissen von Bauteilversuchen vorhanden ist. Bei der Verwendung anderer Rechenverfahren muss die Gültigkeit hierfür geprüft werden.

Die 1. Auflage des Arbeitsblatts ATV-A 127 „Statische Berechnung von Abwasserkanälen und -leitungen“ erschien im Dezember 1984. Die darin veröffentlichte Tabelle 3 „Werkstoffkennwerte“ war die Grundlage für statische Berechnungen von Abwasserleitungen und -kanälen.

Zwischenzeitlich sind neue Werkstoffe hinzugekommen und andere wurden hinsichtlich ihrer Rechenwerte geändert. Mit der Überarbeitung des Arbeitsblatts DWA-A 161 erfolgte eine Erweiterung der Tabelle „Werkstoffkennwerte“ um die für geschlossene Verfahren relevanten Werte. Diese Tabelle wurde bereits mit dem Arbeitsblatt DWA-A 125 im Dezember 2008 der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Während der Erarbeitung der Arbeitsblätter DWA-A 161 und DWA-A 127 kamen die Arbeitsgruppen zu der Auffassung, dass eine eigenständige Veröffentlichung der Tabelle „Werkstoffkennwerte“ sinnvoll ist. Nur so ist eine schnelle Reaktion auf Veränderungen der Rechenwerte möglich – diese können so zeitnah dem aktuellen DIN- und DIN-EN-Stand angepasst werden. Zukünftige Arbeits- und Merkblätter der DWA werden sich nur noch auf diese Werkstofftabelle beziehen.

Das Arbeitsblatt DWA-A 127-10 „Statische Berechnung von Entwässerungsanlagen – Teil 10: Werkstoffkennwerte“ soll Planende, Ingenieurbüros, Kommunen, Verbände, Betreiber von Abwasseranlagen, Hersteller und Bauausführende ansprechen und diesen Personengruppen eine Hilfestellung bei der statischen Berechnung von Entwässerungsanlagen geben.

ISBN: 978-3-88721-991-8 (Print)
978-3-88721-992-5 (E-Book)

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

Theodor-Heuss-Allee 17 · 53773 Hennef
Telefon: 02242 872-333 · Fax: 02242 872-100
info@dwa.de · www.dwa.de