

DIN V 1201



ICS 93.030

Ersatz für  
DIN V 1201:2003-04  
Siehe jedoch Beginn der  
Gültigkeit

**Vornorm**

**Rohre und Formstücke aus Beton, Stahlfaserbeton und Stahlbeton für  
Abwasserleitungen und -kanäle –  
Typ 1 und Typ 2 –  
Anforderungen, Prüfung und Bewertung der Konformität**

Concrete pipes and fittings, unreinforced, steel fibre and reinforced for drains and  
sewers –

Type 1 and Type 2 –

Requirements, test methods and evaluation of conformity

Tuyaux et pièces complémentaires en béton non armé, béton fibré acier et béton armé  
des branchements et collecteurs d'assainissement –

Type 1 et Type 2 –

Prescriptions, méthodes d'essai et évaluation de la conformité

Gesamtumfang 45 Seiten

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN

Eine Vornorm ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens vom DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird.

Zur vorliegenden Vornorm wurde kein Entwurf veröffentlicht.

Erfahrungen mit dieser Vornorm sind erbeten

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an [naw@din.de](mailto:naw@din.de) in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter <http://www.din.de/stellungnahme> abgerufen werden;
- oder in Papierform an den Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlin).

# Inhalt

Seite

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Vorwort .....                                                                             | 5  |
| 1 Anwendungsbereich .....                                                                 | 7  |
| 2 Normative Verweisungen.....                                                             | 7  |
| 3 Begriffe und Symbole.....                                                               | 9  |
| 3.1 Begriffe .....                                                                        | 9  |
| 3.2 Symbole.....                                                                          | 9  |
| 4 Allgemeine Anforderungen .....                                                          | 11 |
| 4.1 Werkstoffe .....                                                                      | 11 |
| 4.1.1 Allgemeines.....                                                                    | 11 |
| 4.1.2 Dichtungen .....                                                                    | 11 |
| 4.2 Beton.....                                                                            | 11 |
| 4.2.1 Betonwerkstoffe.....                                                                | 11 |
| 4.2.2 Betongüte (Rohre Typ 1 und Typ 2).....                                              | 12 |
| 4.2.3 Wassergehalt des Betons .....                                                       | 12 |
| 4.2.4 Zementgehalt und Wasserzement des Betons .....                                      | 12 |
| 4.2.5 Chloridgehalt des Betons .....                                                      | 12 |
| 4.2.6 Wasseraufnahme des Betons .....                                                     | 12 |
| 4.3 Bauteile.....                                                                         | 12 |
| 4.3.1 Allgemeines.....                                                                    | 12 |
| 4.3.2 Oberflächenbeschaffenheit .....                                                     | 12 |
| 4.3.3 Maße.....                                                                           | 13 |
| 4.3.4 Rohrverbindungen und Dichtungen .....                                               | 20 |
| 4.3.5 Scheiteldruckfestigkeit .....                                                       | 20 |
| 4.3.6 Längsbiegefestigkeit .....                                                          | 23 |
| 4.3.7 Wasserdichtheit .....                                                               | 23 |
| 4.3.8 Gebrauchsfähigkeit .....                                                            | 24 |
| 4.3.9 Dauerhaftigkeit.....                                                                | 24 |
| 4.3.10 Widerstandsfähigkeit gegen chemisch mäßig angreifende Umgebung (Rohre Typ 2) ..... | 24 |
| 4.3.11 Wandrauheit (Rohre Typ 1 und Typ 2).....                                           | 24 |
| 4.3.12 Abriebfestigkeit (Rohre Typ 2) .....                                               | 25 |
| 4.3.13 Hochdruckspülfestigkeit (Rohre Typ 2) .....                                        | 25 |
| 4.3.14 Dauerschwingfestigkeit, Schwellfestigkeit (Rohre Typ 1 und Typ 2) .....            | 25 |
| 4.3.15 Temperaturverhalten (Rohre Typ 1 und Typ 2) .....                                  | 25 |
| 4.3.16 Wurzelfestigkeit (Rohre Typ 1 und Typ 2).....                                      | 25 |
| 4.4 Rohrwerke .....                                                                       | 26 |
| 5 Besondere Anforderungen .....                                                           | 26 |
| 5.1 Stahlfaserbetonbauteile.....                                                          | 26 |
| 5.1.1 Stahlfasergehalt.....                                                               | 26 |
| 5.1.2 Scheiteldruckfestigkeit .....                                                       | 26 |
| 5.2 Stahlbetonbauteile (Rohre Typ 1 und Typ 2).....                                       | 27 |
| 5.2.1 Bewehrung .....                                                                     | 27 |
| 5.2.2 Betondeckung.....                                                                   | 28 |
| 5.2.3 Scheiteldruckfestigkeit und Ringbiegezugfestigkeit .....                            | 29 |
| 5.2.4 Konformität der mit Prüfkraft (Risskraft) geprüften Rohre .....                     | 29 |
| 5.2.5 Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit .....                            | 29 |
| 5.2.6 Nachweis im Grenzzustand der Tragfähigkeit.....                                     | 30 |
| 5.2.7 Nachweis der Umlenkkräfte.....                                                      | 31 |
| 5.3 Vortriebsrohre.....                                                                   | 31 |
| 5.3.1 Rohrverbindungen.....                                                               | 31 |
| 5.3.2 Betonfestigkeit.....                                                                | 32 |
| 5.3.3 Betondeckung.....                                                                   | 32 |
| 5.3.4 Vortriebskraft .....                                                                | 33 |

|                                                                                   | Seite |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 5.3.5 Maße, Grenzabmaße und Bezeichnung .....                                     | 33    |
| 5.3.6 Scheiteldruckfestigkeit (Festigkeitsklassen) .....                          | 35    |
| 5.3.7 Bewehrung .....                                                             | 35    |
| 5.3.8 Prüfung auf Dichtheit .....                                                 | 35    |
| 5.4 Rohre mit Zulauf .....                                                        | 35    |
| 6 Prüfverfahren für fertig gestellte Bauteile .....                               | 35    |
| 6.1 Allgemeines .....                                                             | 35    |
| 6.2 Verbindungsprofile .....                                                      | 35    |
| 6.3 Bewehrung .....                                                               | 36    |
| 6.3.1 Lage und Menge der Bewehrung .....                                          | 36    |
| 6.3.2 Betondeckung .....                                                          | 36    |
| 6.3.3 Prüfung der Bewehrungskörbe .....                                           | 36    |
| 6.3.4 Prüfung der Oberflächengestalt .....                                        | 36    |
| 6.3.5 Prüfung im Zugversuch .....                                                 | 36    |
| 6.3.6 Prüfung der Schweißausführung .....                                         | 36    |
| 6.4 Scheiteldruckfestigkeit .....                                                 | 37    |
| 6.5 Längsbiegefestigkeit .....                                                    | 37    |
| 6.6 Wasserdichtheit .....                                                         | 37    |
| 6.6.1 Rohre Typ 1 für chemisch schwach angreifende Umgebung .....                 | 37    |
| 6.6.2 Rohre Typ 2 für chemisch mäßig angreifende Umgebung .....                   | 37    |
| 6.6.3 Rohre Typ 2 für Wassergewinnungsgebiete .....                               | 38    |
| 6.7 Wasseraufnahme .....                                                          | 38    |
| 6.8 Betonfestigkeit .....                                                         | 38    |
| 6.9 Oberflächenbeschaffenheit .....                                               | 38    |
| 6.10 Maße und Grenzabmaße .....                                                   | 39    |
| 6.10.1 Messanweisungen .....                                                      | 39    |
| 6.10.2 Serienprüfung der $d_{sp}$ -Maße (Rohre Typ 2) .....                       | 39    |
| 7 Beurteilung der Konformität (Gütesicherung) .....                               | 39    |
| 7.1 Allgemeines .....                                                             | 39    |
| 7.1.1 Rohre Typ 1 für chemisch schwach angreifende Umgebung .....                 | 39    |
| 7.1.2 Rohre Typ 2 für chemisch mäßig angreifende Umgebung .....                   | 40    |
| 7.2 Durchführung der Bauteilbeurteilung .....                                     | 40    |
| 7.2.1 Allgemeines .....                                                           | 40    |
| 7.2.2 Erstprüfung .....                                                           | 40    |
| 7.2.3 Produktionskontrolle im Werk .....                                          | 41    |
| 7.2.4 Weitere Prüfungen von Prüfstücken im Werk .....                             | 41    |
| 7.2.5 Aufgaben einer Zertifizierungsstelle .....                                  | 41    |
| 7.3 Güteüberwachung der Rohre Typ 2 für chemisch mäßig angreifende Umgebung ..... | 41    |
| 7.3.1 Allgemeines .....                                                           | 41    |
| 7.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle (WPK) .....                                | 41    |
| 7.3.3 Fremdüberwachung .....                                                      | 42    |
| 7.4 Zertifikat .....                                                              | 45    |
| 7.5 Sonstige Prüfungen .....                                                      | 45    |
| 8 Kennzeichnung .....                                                             | 45    |
| 9 Lieferscheine .....                                                             | 45    |

## Beginn der Gültigkeit

DIN EN 1916:2003-04 ist bereits ab Juni 2003 anwendbar. Daneben dürfen DIN 4032:1981-01 und DIN 4035:1995-08 noch bis Oktober 2004 angewendet werden. Ab November 2004 dürfen nur noch DIN V 1201:2004-08 und DIN EN 1916:2003-04 angewendet werden.

## Vorwort

Die Vornorm DIN V 1201:2003-04 war mit DIN EN 1916:2003-04 Ersatz für DIN 4032:1981-01 und DIN 4035:1995-08. Aufgrund mehrerer Änderungswünsche der Betonindustrie wurde DIN V 1201:2003-04 geändert (siehe Änderungen) und erscheint mit dieser Ausgabe neu. Die Neuausgabe ist ebenfalls gemeinsam mit DIN EN 1916:2003-04 anzuwenden.

Die DIN EN 1916 legt Anforderungen und Prüfverfahren fest, die grundlegende Anforderungen der EG-Bauproduktenrichtlinie (89/106/EWG) unterstützen. Da nicht über alle Festlegungen in bestehenden nationalen Normen Übereinstimmung erzielt werden konnte, sind in Tabelle 1 von DIN EN 1916 Anforderungen enthalten, die nicht zum Anwendungsbereich der Europäischen Norm gehören und deshalb national geregelt werden müssen.

DIN V 1201 enthält diese ergänzenden Anforderungen und zugehörigen Prüfverfahren für Rohre und Formstücke aus Beton, Stahlfaserbeton und Stahlbeton und gilt auch für kreisförmige Rohre ab Nennweite DN 1800, für eiförmige Rohre ab WN/HN 1400/2100 sowie für Rohre mit anderen Querschnitten als kreis- oder eiförmig.

Beton-, Stahlfaserbeton- und Stahlbetonrohre und zugehörige Formstücke nach DIN EN 1916 sind geeignet für die Verwendung in „chemisch schwach angreifender Umgebung“. Da in Deutschland für den Bau von Abwasserleitungen und -kanälen zur Vermeidung von Korrosionsschäden nach ATV M 168 und den entsprechenden nationalen Regelungen Rohre und Formstücke aus Beton, Stahlfaserbeton und Stahlbeton eingesetzt werden, die widerstandsfähig gegen „chemisch mäßig angreifende Umgebung“ sind, enthält DIN V 1201 dafür zusätzlich erhöhte Anforderungen und zugehörige Prüfverfahren.

In DIN V 1201 sind drei Typen von Rohren aus Beton, Stahlfaserbeton und Stahlbeton genormt:

— Typ 1: Rohre und Formstücke nach DIN EN 1916 und DIN V 1201

Diese Rohre erfüllen die Grundanforderungen nach DIN EN 1916 und die in DIN V 1201 enthaltenen zusätzlichen Anforderungen entsprechend Tabelle 1 der DIN EN 1916. Sie sind widerstandsfähig gegen chemisch schwach angreifende Umgebung (Expositionsklasse XA1 nach DIN EN 206-1). Diese Rohre werden mit der CE-Kennzeichnung und DIN V 1201 sowie mit Typ 1 gekennzeichnet. Sie werden vor allem für den Bau von Regenwasserleitungen eingesetzt.

— Typ 2: Rohre und Formstücke nach DIN EN 1916 und DIN V 1201 mit erhöhten Anforderungen

Diese Rohre erfüllen die Grundanforderungen nach DIN EN 1916 und die in DIN V 1201 enthaltenen zusätzlichen Anforderungen entsprechend Tabelle 1 der DIN EN 1916 sowie weitere Anforderungen, um die Widerstandsfähigkeit gegen chemisch mäßig angreifende Umgebung (Expositionsklasse XA2 nach DIN EN 206-1) zu erreichen. Diese Rohre werden mit der CE-Kennzeichnung, DIN V 1201 und mit Typ 2 gekennzeichnet. Sie entsprechen den bisher in Deutschland geltenden Anforderungen an Abwasserleitungen und -kanälen. Sie sind besonders geeignet für den Bau von Misch- und Schmutzwasserleitungen.

Daraus ergibt sich für Deutschland, dass DIN EN 1916 und DIN V 1201 stets gemeinsam angewendet werden müssen, um das nationale Sicherheitsniveau aufrechtzuerhalten.

— Typ 0: Stahlfaserbetonrohre nach DIN EN 1916 mit festgelegtem Mindestgehalt an Stahlfasern, der ohne Bemessung bestimmt wurde

Diese Stahlfaserbetonrohre sind mit einem vom Hersteller in den Werksunterlagen festgelegten Mindestgehalt von Stahlfasern entsprechend DIN EN 1916 ausgebildet und nicht nach 5.1.1 bemessen. Die Tragfähigkeit dieser Stahlfaserbetonrohre wird im Gegensatz zu Stahlfaserbetonrohren Typ 1 und Typ 2 nicht nach dieser Norm bemessen, sondern nach DIN EN 1916 nur als Kurzzeitfestigkeit im Versuch nachgewiesen.

Die Nummerierung der Abschnitte wurde aus DIN EN 1916:2003-04 übernommen. Bei Verweisen auf DIN EN 1916:2003-04 gilt der entsprechende Abschnitt der Europäischen Norm.

### Änderungen

Gegenüber DIN V 1201:2003-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Nennweiten für Eiquerschnitt in Tabelle 8 aufgenommen;
- b) Nennweitengruppen für Erstprüfung geändert;
- c) Fehler korrigiert.

Gegenüber DIN 4032:1981-01 und DIN 4035:1995-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) DIN V 1201 gilt für Rohre und Formstücke aus Beton, Stahlfaserbeton und Stahlbeton;
- b) neu aufgenommen wurden Maße und Grenzabmaße für Rohre und Formstücke, für Rohrverbindungen von Beton-, Stahlfaserbeton- und Stahlbetonrohren mit fest in der Muffe eingebauter Dichtung sowie für Vortriebsrohre;
- c) Angaben über Festigkeitsklassen der Rohre und zur Bemessung der erforderlichen Stahlfasermenge von Stahlfaserbetonrohren bzw. Betonstahlbewehrung von Stahlbetonrohren wurden aufgenommen;
- d) für Rohre Typ 2, die chemisch mäßig angreifender Umgebung ausgesetzt sind, werden erhöhte Anforderungen an die Prüfung der Wasserdichtheit gestellt (Serienprüfung aller gefertigten Rohre bis zur Nennweite DN 1000, Strangprüfung für alle Nennweiten mit 100 kPa (1,0 bar) Überdruck);
- e) Ergänzungen zu Stahlfaserbetonrohren (Typ 0) aufgenommen;
- f) für Rohre in Wassergewinnungsgebieten der Schutzzone II wird eine Wasserdruckprüfung mit erhöhtem inneren Überdruck gefordert;
- g) Anforderungen an die Beständigkeit gegenüber Hochdruckspülung wurden neu aufgenommen;
- h) für die Verwendung von Betonrohren wurde ein Hinweis auf DIN V 1202 aufgenommen;
- i) werkseigene Produktionskontrolle für Stahlbetonrohre präzisiert.

### Frühere Ausgaben

DIN 1201: 1923-02

DIN 4032-1: 1959x-04

DIN 4032-2: 1959-04

DIN 4032: 1939-07, 1973-07, 1981-01

DIN 4035: 1939-05, 1968-12, 1976-09, 1990-07, 1995-08

DIN 4036: 1939-05

DIN V 1201: 2003-04

## 1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt nur in Verbindung mit DIN EN 1916.

Sie enthält ergänzende Anforderungen und damit zusammenhängende Prüfverfahren für Rohre und Formstücke aus Beton, Stahlfaserbeton und Stahlbeton, über die zum Zeitpunkt der Verabschiedung dieser Europäischen Norm keine Übereinstimmung erzielt werden konnte (siehe Tabelle 1 in DIN EN 1916). Diese Rohre und Formstücke werden mit Typ 1 gekennzeichnet.

Sie gilt auch für kreisförmige Rohre mit Nennweiten ab DN 1800, für eiförmige Rohre ab WN/HN 1400/2100 sowie für Rohre mit anderen Querschnitten als kreis- oder eiförmig. Diese Rohre werden ebenfalls mit Typ 1 gekennzeichnet.

Sie enthält zusätzlich erhöhte Anforderungen und damit zusammenhängende Prüfverfahren für Rohre und Formstücke aus Beton, Stahlfaserbeton und Stahlbeton aller Nennweiten und Querschnittsformen, die „chemisch mäßig angreifender Umgebung“ ausgesetzt sind und damit die Grundanforderungen für die Ableitung von Abwasser nach dem ATV-Merkblatt M 168 erfüllen. Diese Rohre und Formstücke werden mit Typ 2 gekennzeichnet.

Diese Norm gilt für Stahlfaserbetonrohre, die mit einem vom Hersteller in den Werksunterlagen festgelegten Mindestgehalt von Stahlfasern entsprechend DIN EN 1916 ausgelegt und nicht nach 5.1.1 bemessen sind. Sie werden mit Typ 0 gekennzeichnet. Die Tragfähigkeit dieser Stahlfaserbetonrohre wird entsprechend DIN EN 1916 nur als Kurzzeitfestigkeit im Versuch nachgewiesen.

Die Verwendung von Rohren und Formstücken nach dieser Norm zum Bau von Rohrleitungen regelt DIN V 1202.

## 2 Normative Verweisungen

Diese Vornorm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Vornorm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

DIN 488-1:1984-09, *Betonstahl; Sorten, Eigenschaften, Kennzeichen*.

DIN 488-4:1986-06, *Betonstahl; Betonstahlmatten und Bewehrungsdraht; Aufbau, Maße und Gewichte*.

DIN 488-5:1986-06, *Betonstahl; Betonstahlmatten und Bewehrungsdraht; Prüfungen*.

DIN 488-6:1986-06, *Betonstahl; Überwachung (Güteüberwachung)*.

DIN 488-7:1986-06, *Betonstahl; Nachweis der Schweißbeignung von Betonstabstahl; Durchführung und Bewertung der Prüfungen*.

DIN 1045-1:2001-07, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton — Teil 1: Bemessung und Konstruktion*.

DIN 1045-2:2001-07, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton — Teil 2: Beton — Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Anwendungsregeln zu DIN EN 206-1*.

DIN 1045-3:2001-07, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton — Teil 3: Bauausführung*.

DIN 1045-4:2001-07, *Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton — Teil 4: Ergänzende Regeln für die Herstellung und die Konformität von Fertigteilen*.

DIN 1048-2:1991-06, *Prüfverfahren für Beton; Festbeton in Bauwerken und Bauteilen*.

DIN 1048-5:1991-06, *Prüfverfahren für Beton; Festbeton, gesondert hergestellte Probekörper*.

DIN 1164:2000-11, *Zement mit besonderen Eigenschaften — Zusammensetzung, Anforderungen, Übereinstimmungsnachweis.*

DIN V 1202:2004-07, *Rohrleitungen und Schachtbauwerke aus Beton, Stahlfaserbeton und Stahlbeton für die Ableitung von Abwasser — Entwurf, Nachweis der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit, Bauausführung.*

DIN 4099-2:2003-08, *Schweißen von Betonstahl — Teil 2: Qualitätssicherung.*

DIN 4226-1:2001-07, *Gesteinskörnungen für Beton und Mörtel — Teil 1: Normale und schwere Gesteinskörnungen.*

DIN V 19517:2002-01, *Prüfverfahren zur Ermittlung der Hochdruckspülfestigkeit von Rohren für Abwasserleitungen und -kanäle.*

DIN EN 197-1:2001-02, *Zement — Teil 1: Zusammensetzung, Anforderungen und Konformitätskriterien von Normalzement.*

DIN EN 206-1:2001-07, *Beton — Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität; Deutsche Fassung EN 206-1: 2000.*

DIN EN 681-1:1998-12, *Elastomer-Dichtungen — Werkstoff-Anforderungen für Rohrleitungs-Dichtungen für Anwendungen in der Wasserversorgung und Entwässerung — Teil 1: Vulkanisierter Gummi; Deutsche Fassung EN 681-1:1996 + A1:1998.*

DIN EN 1916:2003-04, *Rohre und Formstücke aus Beton, Stahlfaserbeton und Stahlbeton; Deutsche Fassung EN 1916:2002.*

DIN V EN V 1992-1-1:1992-06, *Eurocode 2; Planung von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken — Teil 1: Grundlagen und Anwendungsregeln für den Hochbau.*

DIN EN 10002-1:1998-07, *Metallische Werkstoffe; Zugversuch — Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur.*

DIN EN 10002-5:1992-02, *Metallische Werkstoffe; Zugversuch — Teil 5: Prüfverfahren bei erhöhter Temperatur.*

E DIN EN 12394:1996-07, *Prüfung von Beton — Bestimmung der Druckfestigkeit von Probekörpern; Deutsche Fassung prEN 12394:1996.*

DIN EN 45011:1998-03, *Allgemeine Anforderungen an Stellen, die Produktzertifizierungssysteme betreiben (ISO/IEC Guide 65:1996); Dreisprachige Fassung EN 45011:1998.*

DIN EN ISO 15630-1:2002-09, *Stähle für die Bewehrung und das Vorspannen von Beton — Prüfverfahren — Teil 1: Bewehrungsstäbe, -walzdraht und -draht (ISO 15630-1:2002); Deutsche Fassung EN ISO 15630-1:2002.*

DIN EN ISO 15630-2:2002-09, *Stähle für die Bewehrung und das Vorspannen von Beton — Prüfverfahren — Teil 2: Geschweißte Matten (ISO 15630-2:2002); Deutsche Fassung EN ISO 15630-2:2002.*

ATV-DVWK-A 110, *Richtlinien für die hydraulische Dimensionierung und den Leistungsnachweis von Abwasserkanälen und -leitungen.*<sup>1)</sup>

ATV-DVWK-A 125, *Rohrvortrieb (Neufassung zz. noch in Bearbeitung).*<sup>1)</sup>

ATV-DVWK-A 142, *Abwasserkanäle und -leitungen in Wassergewinnungsgebieten.*<sup>1)</sup>

ATV-DVWK-A 161, *Statische Berechnung von Vortriebsrohren (Neufassung zz. noch in Bearbeitung).*<sup>1)</sup>

ATV-DVWK-M 168, *Korrosion von Abwasseranlagen — Abwasserableitung.*<sup>1)</sup>

DBV Stahlfaserbeton:2001-10, *DBV-Merkblatt — Stahlfaserbeton.*<sup>2)</sup>

---

<sup>1)</sup> Zu beziehen durch: Gesellschaft zur Förderung der Abwassertechnik e. V., Postfach 11 65, 53758 Hennef

<sup>2)</sup> Zu beziehen durch: Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein e.V. (DBV), Kurfürstenstraße 129, 10785 Berlin

### 3 Begriffe und Symbole

#### 3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach DIN EN 1916 und die folgenden:

##### 3.1.1

###### Typ 1

Rohre und Formstücke nach DIN EN 1916 und DIN V 1201, deren Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit nach DIN V 1201 und DIN V 1202 bemessen und durch Versuche bestätigt werden

##### 3.1.2

###### Typ 2

Rohre und Formstücke nach DIN EN 1916 und DIN V 1201 mit erhöhten Anforderungen gegen chemische Angriffe, deren Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit nach DIN V 1201 und DIN V 1202 bemessen und durch Versuche bestätigt werden

##### 3.1.3

###### Typ 0

Rohre und Formstücke nach DIN EN 1916 und DIN V 1201, die mit einem vom Hersteller in den Werksunterlagen festgelegten Anteil von Stahlfasern nach DIN EN 1916 ausgelegt und nicht nach 5.1.1 bemessen sind. Die Tragfähigkeit dieser Rohre wird entsprechend DIN EN 1916 nur im Versuch als Kurzzeitwert nachgewiesen

#### 3.2 Symbole

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Symbole nach DIN EN 1916, Tabelle 2 und die folgenden:

Tabelle 1 — Symbole

| Symbol           | Bedeutung                                                                             | Einheit           | Bezug                                                |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------------------------------|
| $A_i$            | ideelle Querschnittsfläche                                                            | m <sup>2</sup> /m | 5.2.5                                                |
| $b$              | Fußbreite                                                                             | mm                | Bild 2 und 4, Tabelle 3 und 5, 6.10.1                |
| $c_{\min}$       | Mindestbetondeckung                                                                   | mm                | Tab. 11, 5.2.2                                       |
| $c_{\text{nom}}$ | Nennmaß der Betondeckung                                                              | mm                | Tab. 11, 5.2.2                                       |
| DN               | Nennweite                                                                             | —                 | Tab. 3, 4                                            |
| $d_1$            | Innendurchmesser                                                                      | mm                | Bilder 1 bis 7, 11, 12, Tab. 3 bis 5, 5.2.3 und 6.10 |
| $d_a$            | Außendurchmesser                                                                      | mm                | Bilder 1, 3, 5, 6, 7, 11, 12, Tab. 12                |
| $d_g$            | Außendurchmesser der Glockenmuffe                                                     | mm                | Bilder 1, 5 und 7                                    |
| $d_s$            | Durchmesser des Betonstahls                                                           | mm                | 6.3.5                                                |
| $s$              | Abstand der Ringbewehrung (Wendel)                                                    | mm                | Bild 8                                               |
| $F_D$            | Gewichtskraft des Druckbalkens                                                        | kN/m              | 4.3.5                                                |
| $F_c$            | Risskraft                                                                             | kN/m              | 4.3.5                                                |
| $f_R$            | Beiwert                                                                               | —                 | Bild 9, 4.3.5, 5.2.5, 7.3.3.1                        |
| $G_p$            | Gewichtskraft des Rohrs                                                               | kN/m              | 4.3.5, 5.1.1, 5.2.6                                  |
| $h$              | Innere Höhe von Rohren mit Eiquerschnitt                                              | mm                | Bild 4, Tabelle 5                                    |
| $k_b$            | betriebliche Rauheit                                                                  | mm                | 4.3.11                                               |
| $l_s$            | Abstand des wirksamen Dichtungspunktes zum Spitzendspiegel                            | mm                | Bilder 1 bis 8 und 11, Tabelle 7                     |
| $l_{\text{so}}$  | Muffenlänge                                                                           | mm                | Bilder 1 bis 8 und 11, Tabelle 7                     |
| $l_{\text{sp}}$  | Spitzendlänge                                                                         | mm                | Bilder 1 bis 8 und 11, Tabelle 7                     |
| $M$              | Biegemoment                                                                           | kNm               | 5.1.1, 5.2.6                                         |
| $N$              | Normalkraft                                                                           | kNm               | 5.2.5                                                |
| $r_m$            | mittlerer Radius                                                                      | mm                | 4.3.5, 5.1.1, 5.2.3, 5.2.6, 5.3.5.2, 7.3.3.1         |
| $t$              | Wanddicke am Rohrschaft                                                               | mm                | Bilder 1 bis 7, 11, 12.1, 5.2.3, 5.3.5.2, 6.10.1     |
| $t_1$            | Wanddicke im Kämpfer                                                                  | mm                | Bild 2 8, 6.10.1                                     |
| $t_2$            | Wanddicke im Scheitel                                                                 | mm                | Bild 2, 6.10.1                                       |
| $t_3$            | Wanddicke in der Sohle                                                                | mm                | Bild 2, 6.10.1                                       |
| $t_4$            | Wanddicke der Glockenmuffe                                                            | mm                | Bilder 1, 5 bis 7, Tabelle 3                         |
| $w$              | Muffenspaltweite                                                                      | mm                | Bilder 5 bis 7, Tabellen 6 und 7, 4.3.3.7            |
| $W_i$            | ideelles Widerstandsmoment der Rohrwand unter Berücksichtigung von $n = E_s/E_B = 15$ | m <sup>3</sup> /m | 4.3.5                                                |
| WN/HN            | Nennweite des Eiquerschnittes                                                         | —                 | Tabelle 5                                            |

Tabelle 1 (fortgesetzt)

| Symbol           | Bedeutung                                                                                                                                            | Einheit           | Bezug                        |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|------------------------------|
| $\alpha_{c,F}$   | Abminderungsbeiwert zur Berücksichtigung von Langzeitwirkung auf die Festigkeit                                                                      | —                 | 5.2.3, 7.3.3.1               |
| $\alpha_K$       | Korrekturfaktor für die Krümmung der Rohrwand                                                                                                        | —                 | 5.2.3, 7.3.3.1               |
| $\beta_{BZR}$    | Kurzzeitwert der Ringbiegezugfestigkeit                                                                                                              | N/mm <sup>2</sup> | 5.2.3, 7.3.3.1               |
| $\gamma_{R,fat}$ | Teilsicherheitsbeiwert des Widerstands gegen Ermüden bezüglich des Rechenwertes der Dauerschwingfestigkeit von unbewehrtem Beton und Stahlfaserbeton | —                 | 4.3.14                       |
| $\sigma_{BZR}$   | Ringbiegezugspannung (Rechenwert der Dauerstandfestigkeit)                                                                                           | N/mm <sup>2</sup> | 5.2.3, 7.3.3.1               |
| $\sigma_M$       | Biegezugspannungsanteil aus Biegemomenten ( $M$ )                                                                                                    | N/mm <sup>2</sup> | 5.2.3                        |
| $\sigma_N$       | Spannungsanteil an Normalkräften ( $N$ )                                                                                                             | N/mm <sup>2</sup> | 5.2.3                        |
| $\sigma_{VR}$    | Rohrvergleichsspannung (Rechenwert der Dauerstandfestigkeit)                                                                                         | N/mm <sup>2</sup> | 4.3.5, 5.2.3, 5.2.5, 7.3.3.1 |

## 4 Allgemeine Anforderungen

### 4.1 Werkstoffe

Nach DIN EN 1916.

#### 4.1.1 Allgemeines

Nach DIN EN 1916.

#### 4.1.2 Dichtungen

Nach DIN EN 1916.

### 4.2 Beton

Ergänzend zu DIN EN 1916 gilt:

Beton muss den Anforderungen der DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 entsprechen. Für Rohre Typ 1 muss der Beton der Expositionsklasse XA1 für „chemisch schwach angreifende Umgebung“ entsprechen, für Rohre Typ 2 der Expositionsklassen XA2 für „chemisch mäßig angreifende Umgebung“.

#### 4.2.1 Betonwerkstoffe

Ergänzend zu DIN EN 1916 gilt:

Zemente müssen DIN EN 197-1 und DIN 1164-1 entsprechen. Zusatzmittel und Zusatzstoffe bedürfen einer bauaufsichtlichen Zulassung. Gesteinskörnungen (Zuschläge) müssen DIN 4226-1 entsprechen. Betonstahl muss der Normenreihe DIN 488 entsprechen und mindestens die Duktilität der Klasse A (Betonstahl mit normaler Duktilität BSt 500 (A)) aufweisen.

#### 4.2.2 Betongüte (Rohre Typ 1 und Typ 2)

Ergänzend zu DIN EN 1916 gilt:

Die Betonfestigkeit muss für Rohre des Typs 1 der Druckfestigkeitsklasse C35/45, für Rohre des Typs 2 der Druckfestigkeitsklasse C40/50 nach DIN EN 206-1 und DIN 1045-2 entsprechen.

#### 4.2.3 Wassergehalt des Betons

Nach DIN EN 1916.

#### 4.2.4 Zementgehalt und Wasserzement des Betons

Ergänzend zu DIN EN 1916 gilt:

Der Mindestzementgehalt für Beton-, Stahlfaserbeton- und Stahlbetonrohre richtet sich nach den in DIN 1045-2:2001-07, Tabelle F.2.2 angegebenen Expositionsklassen.

Rohre und Formstücke Typ 1 müssen der Expositionsklasse XA1 „chemisch schwach angreifende Umgebung“ entsprechen, wobei der Mindestzementgehalt  $280 \text{ kg/m}^3$  bzw.  $270 \text{ kg/m}^3$  bei Anwendung von Zusatzstoffen betragen muss.

Rohre und Formstücke Typ 2 müssen der Expositionsklasse XA2 „chemisch mäßig angreifende Umgebung“ entsprechen, wobei der Mindestzementgehalt  $320 \text{ kg/m}^3$  bzw.  $270 \text{ kg/m}^3$  bei Anwendung von Zusatzstoffen betragen muss. Wenn für Betone mit einem höheren chemischen Widerstand eine spezielle Betonrezeptur ausgeführt wird (z. B. optimierte Packungsdichte mit angepasstem Zementgehalt), ist die Betonzusammensetzung in Eignungsversuchen zu ermitteln. Die Einhaltung dieser Betonzusammensetzung einschließlich abweichendem Mindestzementgehalt ist von der fremdüberwachenden Stelle zu bestätigen.

#### 4.2.5 Chloridgehalt des Betons

Nach DIN EN 1916.

#### 4.2.6 Wasseraufnahme des Betons

Nach DIN EN 1916.

### 4.3 Bauteile

#### 4.3.1 Allgemeines

Nach DIN EN 1916.

#### 4.3.2 Oberflächenbeschaffenheit

Ergänzend zu DIN EN 1916 gilt:

Alle Oberflächen von Beton-, Stahlfaserbeton- und Stahlbetonrohren müssen von gleichmäßiger und geschlossener Beschaffenheit sein, so dass weder die Gebrauchsfähigkeit, noch die hydraulische Leistungsfähigkeit nachteilig beeinflusst wird.

Einige kleine Poren und Unregelmäßigkeiten an der Oberfläche der Rohre sind zulässig, soweit sie im Durchmesser 15 mm und in der Tiefe 10 mm nicht überschreiten. Bei Stahlbetonbauteilen muss im Bereich der Poren eine Mindestbetondeckung von 10 mm gewährleistet sein. Im Bereich der ebenen Fußflächen eines Rohres mit Fuß sind Poren von maximal 20 mm größter Länge und 10 mm größter Tiefe zulässig.

### 4.3.3 Maße

#### 4.3.3.1 Baulänge

Ergänzend zu DIN EN 1916 gilt:

Die Baulänge  $l$  der Beton-, Stahlfaserbeton- und Stahlbetonrohre in Millimeter muss ein durch 100 ganzzahlig teilbares Maß sein. Die Grenzabmaße der Baulänge betragen  $\pm 1$  %. Sonderlängen können vereinbart werden.

#### 4.3.3.2 Maßtoleranzen der Verbindungsprofile

Nach DIN EN 1916.

#### 4.3.3.3 Bogen (Krümmer)

Nach DIN EN 1916.

#### 4.3.3.4 Maße, Grenzabmaße und Bezeichnung

Ergänzender Abschnitt zu DIN EN 1916:

##### 4.3.3.4.1 Allgemeines

Rohre und Formstücke brauchen der bildlichen Darstellung nicht zu entsprechen, nur die angegebenen Maße sind einzuhalten. Für die Bezeichnung der Rohre nach Ausführung, Querschnittsform und Rohrverbindungen gilt Tabelle 2.

**Tabelle 2 — Abkürzungen für Rohrtypen, Querschnittsformen und Rohrverbindungen**

| Abkürzung | Benennung                           | Benennung nach   |
|-----------|-------------------------------------|------------------|
| B         | Betonrohr                           | Ausführung       |
| SfB       | Stahlfaserbetonrohr                 |                  |
| SB        | Stahlbetonrohr                      |                  |
| VT        | Vortriebsrohr                       |                  |
| K         | Kreisquerschnitt ohne Fuß           | Querschnittsform |
| KF        | Kreisquerschnitt mit Fuß            |                  |
| EF        | Eiquerschnitt mit Fuß               |                  |
| GM        | Glockenmuffe                        | Rohrverbindung   |
| FM        | Falzmuffe (Rohrverbindung)          |                  |
| VM        | Vortriebsrohrmuffe mit Führungsring |                  |

## 4.3.3.4.2 Betonrohre mit Kreisquerschnitt

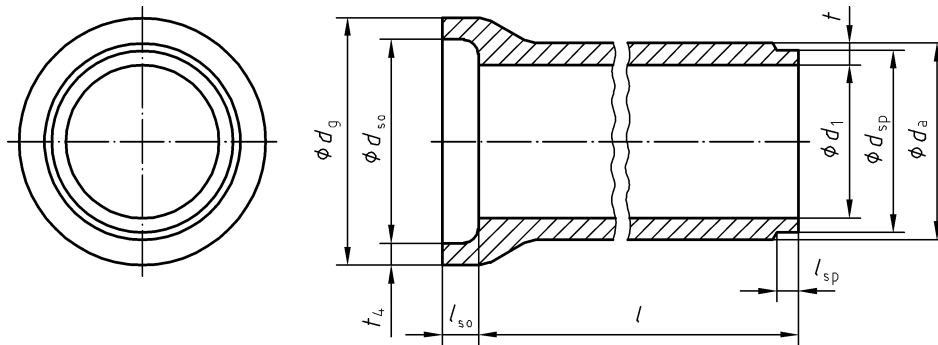


Bild 1 — Beispiel eines Betonrohres Typ 2 mit Kreisquerschnitt ohne Fuß, mit Glockenmuffe

Bezeichnung eines Betonrohres (B) vom Typ 2, mit Kreisquerschnitt ohne Fuß (K), mit Glockenmuffe (GM), Nennweite DN 500, Baulänge  $l = 3\,000$  mm

Betonrohr DIN 1201 — Typ 2 — B — K — GM — 500 × 3 000

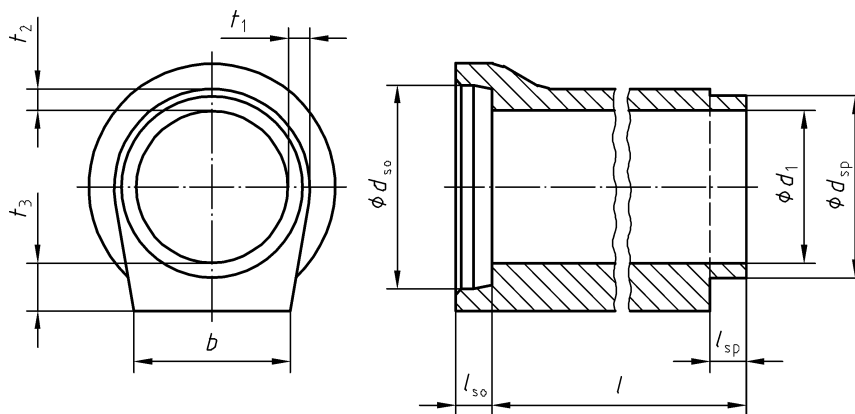


Bild 2 — Beispiel eines Betonrohres Typ 2 mit Kreisquerschnitt mit Fuß, mit Glockenmuffe

Bezeichnung eines Betonrohres (B) vom Typ 2, mit Kreisquerschnitt mit Fuß (KF), mit Glockenmuffe (GM), Nennweite DN 300, Baulänge  $l = 2\,500$  mm

Betonrohr DIN 1201 — Typ 2 — B — KF — GM — 300 × 2 500