

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

05.10.2011

Geschäftszeichen:

III 55-1.42.1-28/10

Zulassungsnummer:

Z-42.1-476

Geltungsdauer

vom: **5. Oktober 2011**

bis: **5. Oktober 2016**

Antragsteller:

Rehau AG + Co

Ytterbium 4

91058 Erlangen-Eltersdorf

Zulassungsgegenstand:

Abwasserrohre mit Gewindeverbindung aus PP in den Nennweiten DN 160 und DN 200 für den unterirdischen Rohrvortrieb

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst acht Seiten und sechs Anlagen.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung gilt für muffenlose Abwasserrohre aus Block-Polypropylen mit der Bezeichnung "AWADUKT PP-TL" mit Längen von 0,3 m bis 6,0 m in den Nennweiten DN 160 und DN 200. Die Abwasserrohre werden mittels angeformter Gewindeverbindungen, die jeweils für die Aufnahme von Lippendichtringen und Rollringen ausgebildet sind, hergestellt.

Die Abwasserrohre mit den dazugehörigen Dichtungen dürfen nur für die erstmalige Erstellung oder Erneuerung von erdverlegten Abwasserleitungen im Vortriebsverfahren sowie verwandten Verfahren nach DWA-A 125¹ verwendet werden. So hergestellte Rohrleitungen dürfen nur als Freispiegelleitung (drucklos) für die Ableitung von Abwasser bestimmt sein, das keine höheren Temperaturen aufweist, als solche, die in DIN EN 476² festgelegt sind. Durch diese Freispiegelleitungen darf nur Abwasser gemäß DIN 1986-3³ abgeleitet werden.

2 Bestimmungen für die Abwasserrohre und Formstücke

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Allgemeines

Soweit nachfolgend nichts anderes festgelegt ist, gelten die Anforderungen von DIN EN 1852-1⁴. Das verwendete Polypropylen entspricht in seinen Eigenschaften den beim DIBt hinterlegten Rezepturangaben, und weist u. a. folgende Eigenschaften auf:

- E-Moduln nach DIN EN ISO 178⁵

Kurzzeitwert	≥ 1700 MPa
Langzeitwert	≥ 425 MPa
- Biegezug- und Biegedruckfestigkeit nach DIN EN ISO 527-1⁶

Kurzzeitwert	≥ 39 MPa
Langzeitwert	≥ 17 MPa
- Schmelzindex MFR (230 °C/2,16 kg) nach DIN EN ISO 1133⁷ 0,25 - 1,5 g/10 min
- Dichte nach DIN EN ISO 1183-1⁸ 0,90 g/cm³ bis 0,91 g/cm³

1	DWA-A 125	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Arbeitsblatt 125: Rohrvortrieb und verwandte Verfahren; Ausgabe: 2008-12
2	DIN EN 476	Allgemeine Anforderungen an Bauteile für Abwasserleitungen und -kanäle; Deutsche Fassung EN 476:2011; Ausgabe: 2011-04
3	DIN 1986-3	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 3: Regeln für Betrieb und Wartung; Ausgabe: 2004-11
4	DIN EN 1852-1	Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen - Polypropylen (PP) – Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem; Deutsche Fassung EN 1852-1:2009; Ausgabe: 2009-07
5	DIN EN ISO 178	Kunststoffe - Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 178:2010); Deutsche Fassung EN ISO 178:2010; Ausgabe: 2011-04
6	DIN EN ISO 527-1	Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften – Teil 1: Allgemeine Grundsätze (ISO 527-1:1993 einschließlich Cor.1:1994); Deutsche Fassung EN ISO 527-1:1996; Ausgabe: 1996-04
7	DIN EN ISO 1133	Kunststoffe - Bestimmung der Schmelze-Massefließrate (MFR) und der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) von Thermoplasten (ISO 1133:2005); Deutsche Fassung EN ISO 1133:2005; Ausgabe: 2005-09
8	DIN EN ISO 1183-1	Kunststoffe - Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen – Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren (ISO 1183-1:2004); Deutsche Fassung EN ISO 1183-1:2004; Ausgabe: 2004-05

Die Verwendung von Umlaufmaterial des Rohrherstellers ist zulässig.

2.1.2 Maße der Abwasserrohre, Überschiebmuffen und Schachteinführungen

Die Maße der Abwasserrohre entsprechen den Festlegungen der Anlagen 1, 2 und 3.

2.1.3 Farbe

Die Abwasserrohre sind durchgehend gleichmäßig eingefärbt.

2.1.4 Dichtungen

Die Maße der elastomeren Lippendichtringe und Rollringe entsprechen den Festlegungen der Anlagen 4 und 5.

Die Dichtungen entsprechen den Anforderungen von DIN EN 681-1⁹ bzw. DIN 4060¹⁰.

2.2 Herstellung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Die Abwasserrohre sind werkseitig im Extrusionsverfahren herzustellen. Bei jeder neuen Charge und bei jedem neuen Anfahren des Extruders bzw. der Spritzgießmaschine sind die folgenden Herstellungsparameter einzustellen:

- Mischungsprozess,
- Abzugsgeschwindigkeit
- Schneckendrehzahl des Extruders,
- Schneckendrehzahl der Dosierung,
- Unterdruck,
- Temperaturführung,
- Metergewicht und
- Maße.

Die Abzugsgeschwindigkeit, Temperaturführung und das Metergewicht sind zu kalibrieren. Die eingestellten Parameter sind während der Herstellung laufend zu kontrollieren und die Maße sind zu protokollieren.

2.2.2 Transport und Lagerung

Die Abwasserrohre sind so zu lagern und zu transportieren, dass sie sich nicht schädlich verformen. Die Stapelhöhe der Rohre auf der Baustelle oder im Zwischenlager sollte, auch wenn Zwischenhölzer eingelegt werden, 2,00 m nicht übersteigen. Die Rohre dürfen im Freien gelagert werden, die eingelegten Elastomerdichtungen sollten jedoch vor UV-Bestrahlung geschützt werden.

2.2.3 Kennzeichnung

Die Abwasserrohre sind vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) einschließlich der Zulassungsnummer Z-42.1-476 nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder zu kennzeichnen werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

Die Abwasserrohre sind zusätzlich deutlich sichtbar und dauerhaft jeweils mindestens einmal wie folgt zu kennzeichnen mit:

⁹	DIN EN 681-1	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 + A2:2002 + AC:2002 + A3:2005; Ausgabe: 2006-11
¹⁰	DIN 4060	Rohrverbindungen von Abwasserkanälen und -leitungen mit Elastomerdichtungen - Anforderungen und Prüfungen an Rohrverbindungen, die Elastomerdichtungen enthalten; Ausgabe: 1998-02

- Nennweite (DN)
- Außendurchmesser
- Wanddicke
- Rohrmaterial
- Herstellwerk
- Herstellungsjahr.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Abwasserrohre mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Erstprüfung der Abwasserrohre nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Abwasserrohre eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist zusätzlich eine Kopie des Erstprüfberichts zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

- Beschreibung und Überprüfung des Ausgangsmaterials und der Bestandteile:

Die Erfüllung der werkstoffbezogenen Anforderungen sind entsprechend den Festlegungen von DIN EN 1852-1⁴ nachzuweisen. Darüber hinaus hat sich der Antragsteller bei jeder Lieferung die in Abschnitt 2.1.1 genannten kennzeichnenden Eigenschaften des Polypropylen-Werkstoffes vom Vorlieferanten durch Vorlage von Werkszeugnissen 2.2 in Anlehnung an DIN EN 10204¹¹ bestätigen zu lassen.

Kontrolle und Prüfungen, die während der Herstellung durchzuführen sind:

Es sind die in Abschnitt 2.2.1 genannten Festlegungen einzuhalten.

- Nachweise und Prüfungen, die am fertigen Bauprodukt durchzuführen sind:

1. Allgemeines

Die zutreffenden Anforderungen nach DIN EN 1852-1⁴ sind entsprechend den Fest-

¹¹

DIN EN 10204

Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen; Deutsche Fassung
EN 10204:2004; Ausgabe: 2005-01

legungen in DIN V ENV 1852-2¹² zu prüfen.

2. Abmessungen

Die Übereinstimmung der in Abschnitt 2.1.2 getroffenen Feststellungen zu den Abmessungen der Abwasserrohre sind im Rahmen der Fertigung je Maschine ständig zu überprüfen und zu protokollieren.

3. Farbe

Die Feststellungen in Abschnitt 2.1.3 zur Einfärbung der Abwasserrohre ist im Rahmen der Fertigung durch Inaugenscheinnahme zu überprüfen.

4. Kennzeichnung

Die Einhaltung der Festlegungen zur Kennzeichnung in Abschnitt 2.2.3 sind während der Fertigung ständig zu überprüfen.

5. Dichtmittel

Zur Überprüfung der Übereinstimmung mit den Feststellungen zu den Abmessungen der Elastomerdichtungen in Abschnitt 2.1.4 sowie der Übereinstimmung mit den Anforderungen an die Dichtungen nach DIN EN 681-1⁹ hat sich der Hersteller der Abwasserrohre vom Vorlieferanten bei jeder Lieferung eine Werksbescheinigung 2.1 in Anlehnung an DIN EN 10204¹¹ unter Beifügung des Übereinstimmungszertifikats einer anerkannten Zertifizierungsstelle vorlegen zu lassen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und, soweit zutreffend, Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauprodukte, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch zweimal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Abwasserrohre durchzuführen. Im Rahmen der Fremdüberwachung sind auch die in Abschnitt 2.3.2 festgelegten Prüfungen durchzuführen,

Außerdem sind die Anforderungen an die Herstellung nach Abschnitt 2.2.1 stichprobenartig zu prüfen.

¹²

DIN V ENV 1852-2

(Vornorm) Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte Abwasserkanäle und -leitungen – Polypropylen (PP) – Teil 2: Empfehlungen für die Beurteilung der Konformität; Deutsche Fassung ENV 1852-2:2000; Ausgabe:2000-07

Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle. Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle, dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für die Bemessung und den Einbau

3.1 Allgemeines

Für die Bemessung der Abwasserleitungen ist das Merkblatt ATV-A 161¹³ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) und für die Ausführung von Abwasserleitungen im unterirdischen Rohrvortriebsverfahren sind die Bestimmungen von DIN 1986-100¹⁴ und soweit anwendbar auch die von DIN EN 1610¹⁵ sowie die Ausführungen des Arbeitsblattes ATV-A 125¹⁶ "Rohrvortrieb" zu beachten.

Der Bauleiter oder ein fachkundiger Vertreter des Bauleiters muss während der Ausführung anwesend sein. Er hat darauf zu achten, dass beim Einbau der Rohre die Bedienungsanleitung der Maschinenhersteller befolgt wird, damit ein kontrollierter Vortrieb gewährleistet ist. Die Abwasserrohre sind gemeinsam mit den elastomeren Dichtringen auszuliefern.

3.2 Einbau der Rohre

Beim Einbau der Rohre ist darauf zu achten, dass der Schneidschuh und die Aufnahme der Erdrakete sowie die Widerlager zum Nachschieben der Rohre auf die Rohrverbindungen abgestimmt sind. Wenn dies nicht der Fall ist, muss ein Endstück verwendet werden, das durch Zerschneiden eines Rohres hergestellt werden kann. Es ist sicherzustellen, dass die vollständige Wanddicke zur Einleitung der Vorpresskräfte in Richtung der Rohrachse zur Verfügung steht. Bei der Verlegung mit Bodenverdrängungsraketen (Erdraketen) muss darauf geachtet werden, dass der Rohrdurchmesser 10 % über dem Außendurchmesser (d1) des Vortriebsrohres liegt, damit auch bei einem Zurückrutschen des Bodens ein gutes Durchgleiten der nachfolgenden Rohre ermöglicht wird.

Beim Einbau der Rohre ist die maximale Vorpresskraft je Nennweite für jedes Bauvorhaben nach den Festlegungen des Abschnitts 8 des Arbeitsblattes A 161¹³ der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) zu ermitteln. In einer Haltung sind nur Rohre gleicher Abmessung einzubauen. Ein Abmessungswechsel kann im Schachtbauwerk erfolgen. Für den Anschluss der Rohre an Schachtbauwerke sind Überschiebmuffen und Schachteinführungen zu verwenden. Beim Einbau der Schachteinführungen auf der Baustelle oder im Betonwerk ist die Wanddicke der vorgesehenen Rohre zu beachten, um einen Sohlenversatz beim Übergang vom Rohr zum Schachtgerinne zu verhindern.

Die zentrisch wirkenden maximalen Vorpresskräfte und Auszugskräfte sind in Abhängigkeit der Nennweite der folgenden Tabelle 1 zu entnehmen.

13	ATV-A 161	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Arbeitsblatt 161: Statische Berechnung von Vortriebsrohren; Ausgabe: 1990-01
14	DIN 1986-100	Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke – Teil 100: Bestimmungen in Verbindung mit DIN EN 752 und DIN EN 12056; Ausgabe: 2008-05
15	DIN EN 1610	Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Fassung EN 1610:1997; Ausgabe: 1997-10 in Verbindung mit Beiblatt 1; Ausgabe: 1997-10
16	ATV-A 125	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA) - Arbeitsblatt 125: Rohrvortrieb; Ausgabe: 1996-09

Tabelle 1 - maximal zulässige zentrisch wirkende Vortriebs- und Auszugskräfte

Nennweite DN/OD	Außen- durchmesser d_1 [mm]	Wanddicke e [mm]	maximale Vortriebskraft $F_{\text{Max,Druck}}$ [kN]	maximale Auszugskraft $F_{\text{Max,Zug}}$ [kN]
160	160	9,0	25,2	19,3
200	200	11,0	85,2	15,0

Es ist ein Sicherheitsbeiwert von $\gamma = 2,5$ zu berücksichtigen.

Die während des Rohrvortriebs eingeleiteten Vorpresskräfte, die Abweichungen nach Höhe und Seite sowie die Verrollung und die Vortriebslänge sind zu messen und aufzuzeichnen. Dem DIBt sind während der Geltungsdauer der Zulassung einmal je verlegter Nennweite entsprechende Aufzeichnungen vorzulegen.

3.3 Herstellung der Rohrverbindungen

Die Einschraubenden der Rohre und die Dichtringe sowie die Aufnahmeenden sind von möglichem Schmutz zu reinigen. Die Lippendichtung ist gleichmäßig gut mit Gleitmittel einzustreichen. Es dürfen keine Öle oder Fette verwendet werden. Das vollständige Verschrauben der Rohre muss unter visueller Kontrolle erfolgen.

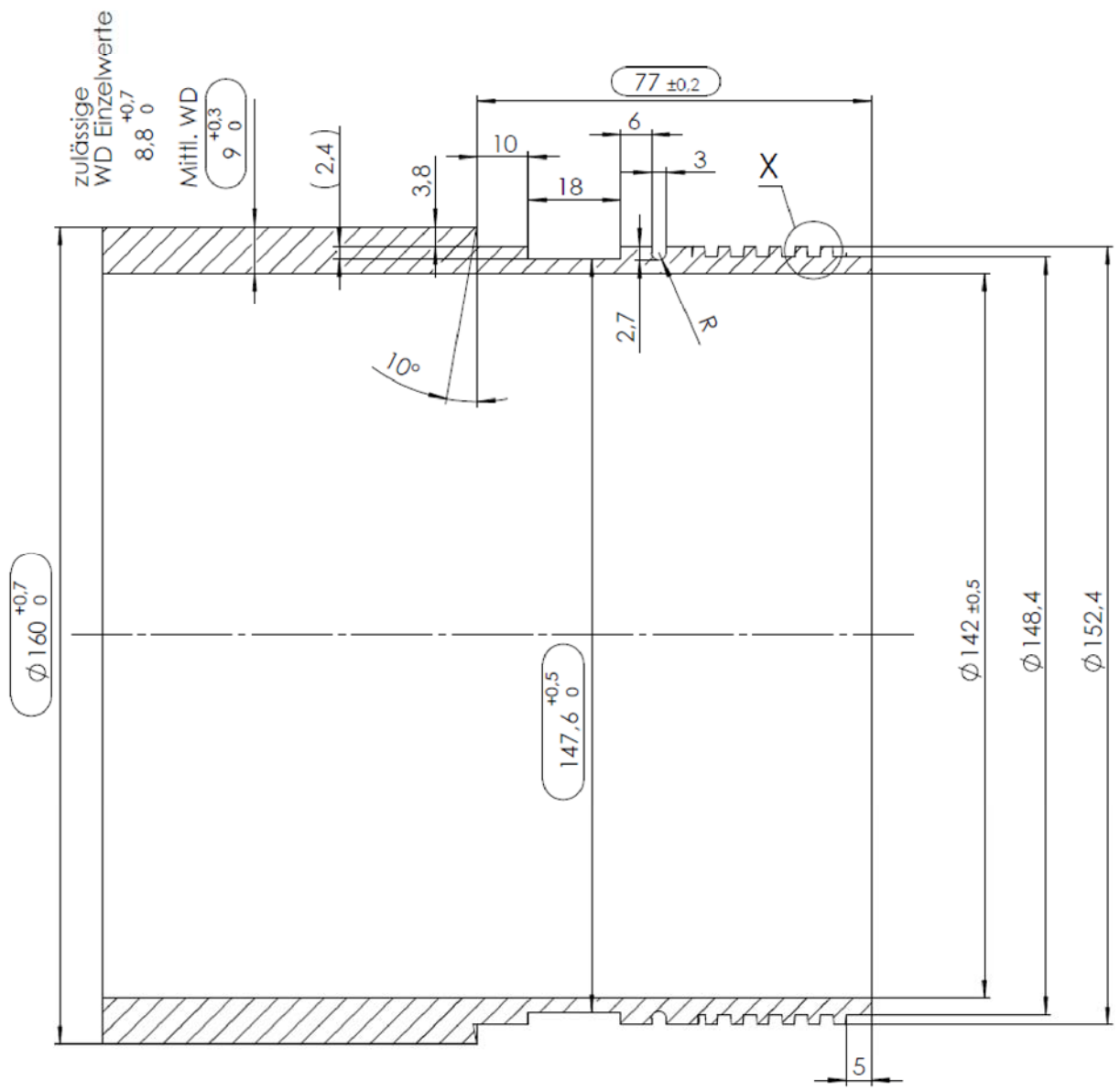
Der Anschluss der Vortriebsrohre an Abwasserschächte ist gelenkig auszuführen.

3.4 Dichtheitsprüfung

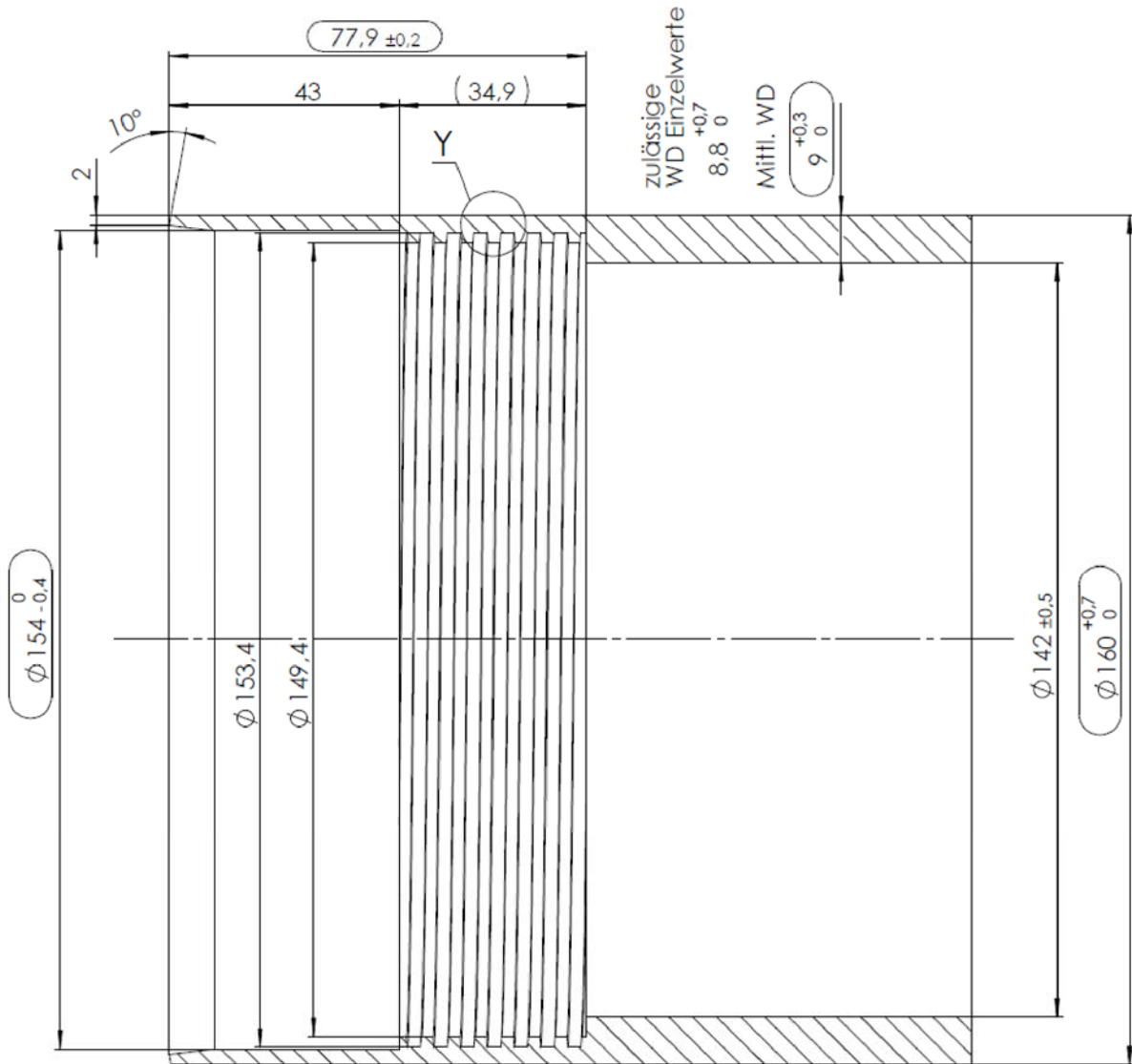
Die fertig verlegte Abwasserleitung ist nach den Festlegungen von DIN EN 1610¹⁵ auf Dichtheit zu prüfen.

Prof. Gunter Hoppe
Abteilungsleiter

Beglaubigt



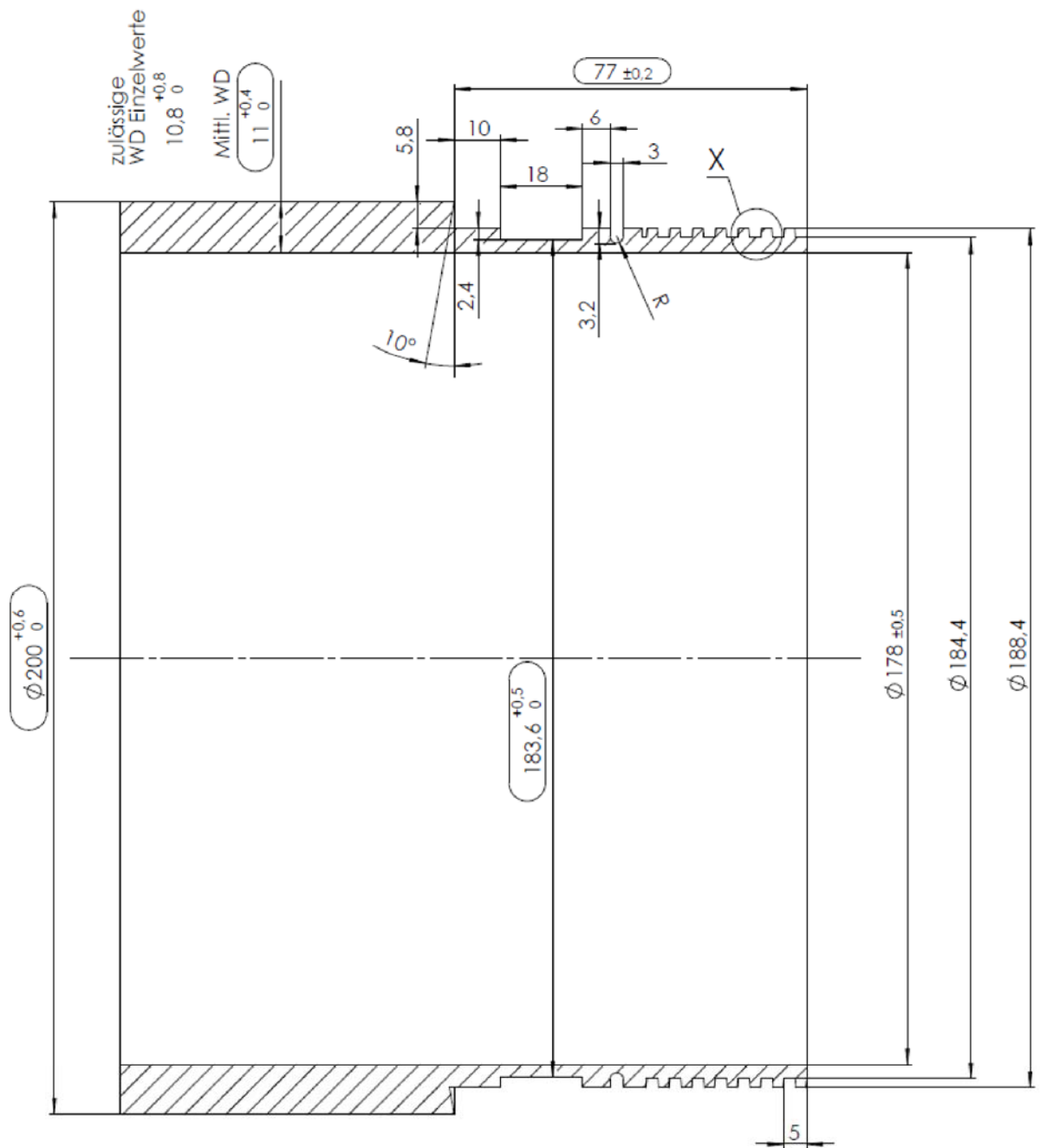
Vortriebsrohr AWADUKT PP TL	Anlage 1
Maße DN 160, Spitzende	



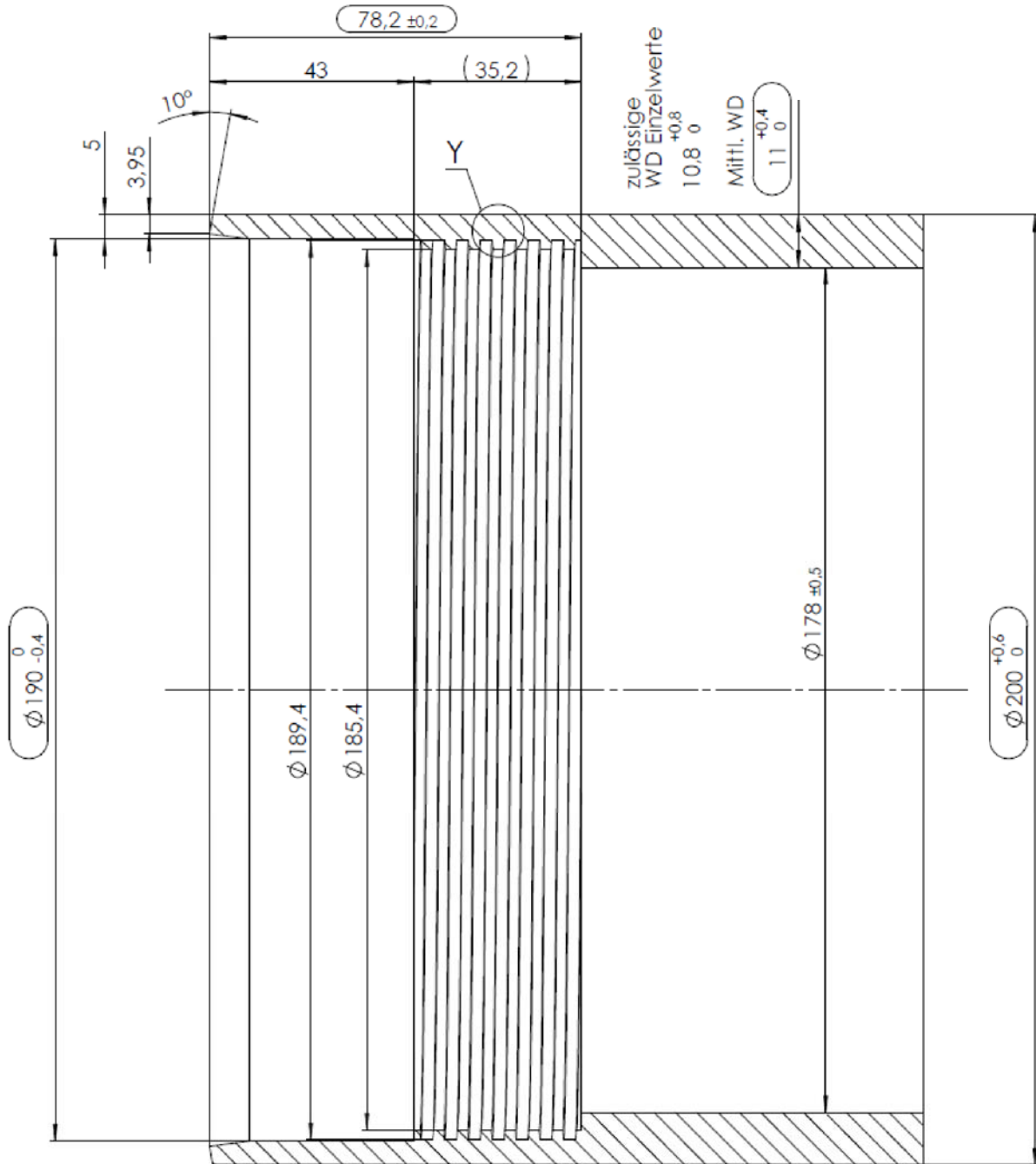
Vortriebsrohr AWADUKT PP TL

Maße DN 160, Muffenende

Anlage 2



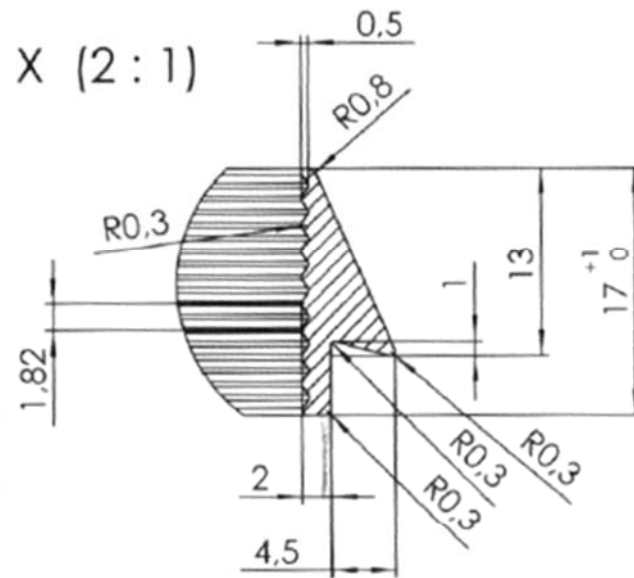
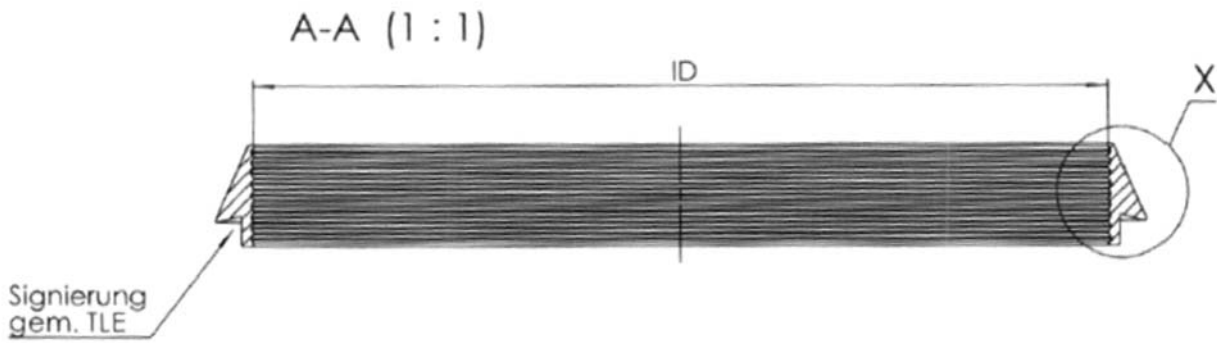
Vortriebsrohr AWADUKT PP TL	Anlage 3
Maße DN 200, Spitzende	



Vortriebsrohr AWADUKT PP TL

Maße DN 200, Muffenende

Anlage 4

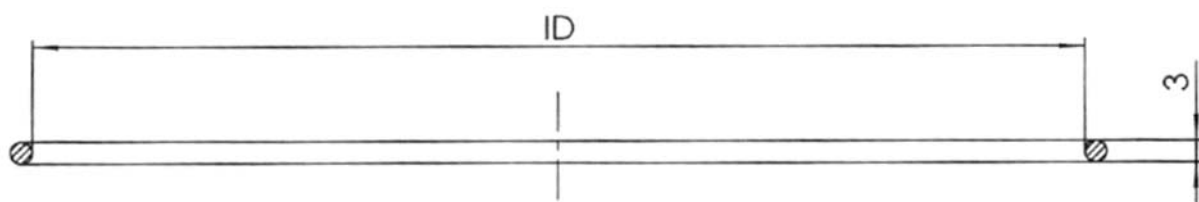


Nennweite	DN 160	DN 200
Innendurchmesser ID	144+1	182+1

Vortriebsrohr AWADUKT PP TL

Lippendichtung - Maße

Anlage 5



Nennweite	DN 160	DN 200
Innendurchmesser ID	146+1	184+1

Vortriebsrohr AWADUKT PP TL

Anlage 6

Q-TE-C-Dichtung - Maße