

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung
Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U)

Teil 6: Empfehlungen für die Verlegung
 Deutsche Fassung prEN 1452-6 : 1994

DIN
EN 1452-6

Einsprüche bis 30. Sep 1994

ICS 23.040.90

Anwendungswarnvermerk
 beachten!

Plastics piping systems for water supply —
 Unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) —
 Part 6: Recommended practice for installation;
 German version prEN 1452-6 : 1994

Systèmes de canalisations en plastique pour
 alimentation en eau — Poly(chlorure de vinyle)
 non plastifié (PVC-U) — Partie 6: Pratiques
 recommandées pour la pose;
 Version allemande prEN 1452-6 : 1994

Nationales Vorwort

Die Mitarbeit des DIN im CEN/TC 155 "Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme" wird über den Koordinierungsausschuß des Normenausschusses Kunststoffe (FNK) wahrgenommen.

An der Erstellung dieser Europäischen Norm war seitens DIN folgender Arbeitsausschuß beteiligt:

NAW-IV-6 "Kunststoffrohre in der Trinkwasserversorgung"

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten an den Normenausschuß Kunststoffe (FNK) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin).

Fortsetzung 48 Seiten prEN

Normenausschuß Kunststoffe (FNK) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.
 Normenausschuß Wasserwesen (NAW) im DIN

DK

Deskriptoren:

Deutsche Fassung

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die
Wasserversorgung - Weichmacherfreies
Polyvinylchlorid (PVC-U) - Teil 6: Empfehlungen
für die Verlegung

Plastics piping systems for water
supply - Unplasticized poly(vinyl
chloride) (PVC-U) - Part 6: Recommended
practice for installation

Systèmes de canalisations en plastique
pour alimentation en eau -
Poly(chlorure de vinyle) non plastifié
(PVC-U) - Partie 6: Pratiques
recommandées pour la pose

Dieser Europäische Norm-Entwurf wird den CEN Mitgliedern zur CEN-Umfrage
vorgelegt. Er wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 155 erstellt.

Wenn aus diesem Norm-Entwurf eine Europäische Norm wird, sind die CEN-Mitglieder gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Dieser Europäische Norm-Entwurf wurde von CEN in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch) erstellt. Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in die Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CEN

Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B - 1050 Brüssel

c CEN 1994 Das Copyright ist allen CEN-Mitgliedern vorbehalten.

Ref. Nr. prEN 1452-6:1994 D

Vorwort

Dieser Teil der EN [155WI019] wurde vom CEN/TC 155 "Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme" unter Mitwirkung von Eureau und in Verbindung mit CEN/TC 164 "Wasserversorgung" erstellt. Diese Norm wurde von den CEN-Mitgliedern am tt-mm-jj angenommen.

Eine bestehende europäische Norm wird durch diese Norm nicht ersetzt.

Diese Norm ist ein Teil einer Systemnorm über Kunststoff-Rohrleitungssysteme aus einem bestimmten Werkstoff für eine festgelegte Anwendung. Es gibt eine Reihe solcher Systemnormen.

Systemnormen basieren auf den Ergebnissen der Arbeit des ISO/TC 138 "Plastics pipes, fittings and valves for the transport of fluids", einem technischen Komitee der Internationalen Organisation für Normung (International Organization for Standardization: ISO).

Sie werden unterstützt durch gesonderte Normen über Prüfverfahren, auf die in der Systemnorm verwiesen wird.

Die Systemnormen stehen im Einklang mit allgemeinen Normen über funktionelle Anforderungen und über Empfehlungen für die Verlegung.

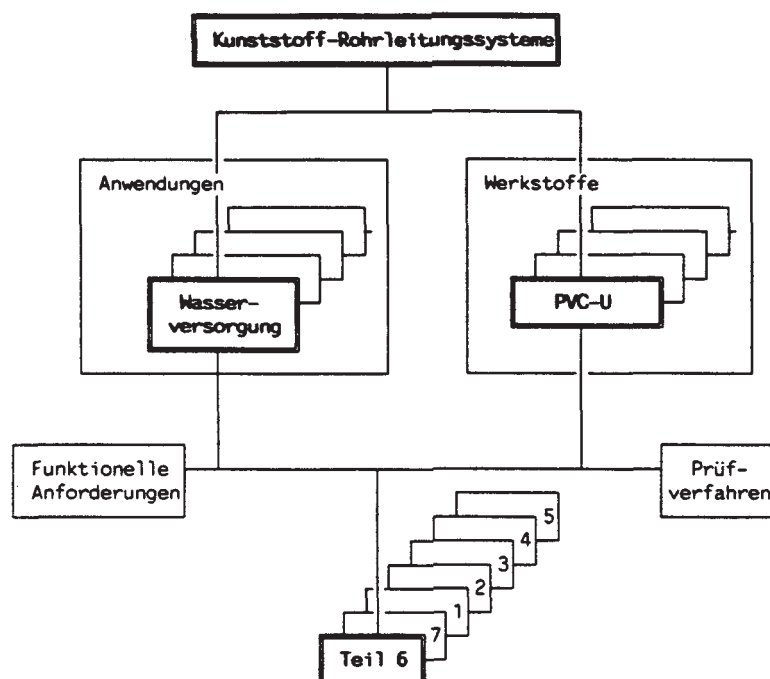
EN [155WI019] besteht aus den folgenden Teilen mit dem allgemeinen Titel *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung - Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U)*

- Teil 1: Allgemeines
- Teil 2: Rohre
- Teil 3: Formstücke
- Teil 4: Armaturen und Zubehör
- Teil 5: Gebrauchstauglichkeit des Systems
- Teil 6: Empfehlungen für die Verlegung (diese Norm)
- Teil 7: Beurteilung der Konformität.

Dieser Teil der EN [155WI019] enthält die folgenden Anhänge:

Anhang A (normativ): Druckverlust-Diagramm,
Anhang B (normativ): Bilder und Tabellen.

Das folgende Diagramm zeigt die Position dieser Norm innerhalb des CEN-Normenwerkes für Kunststoff-Rohrleitungssysteme:



Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Norm bestehen die folgenden Systemnormen für Rohrleitungssysteme aus anderen Kunststoffen, für die gleiche Anwendung:

ANMERKUNG: Alle aufgeführten Systemnormen sind in Vorbereitung.

- | | |
|---------------|---|
| EN [155WI020] | Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung - Polyethylen (PE) |
| EN [155WI021] | Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung - Polypropylen (PP) |
| EN [155WI022] | Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung - Glasfaserverstärkte duroplastische Kunststoffe (GFK) auf der Basis von Polyesterharz (UP) |
| EN [155WI027] | Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung - Glasfaserverstärkte duroplastische Kunststoffe (GFK) auf der Basis von Epoxyharz (EP) |

Einleitung

Diese Systemnorm mit diesem Teil 6 legt die Anforderungen an das Rohrleitungssystem und seine Rohrleitungsteile aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) fest. Das Rohrleitungssystem ist für die Wasserversorgung vorgesehen.

Das Produkt, das ständig oder zeitweilig mit Wasser, welches für den menschlichen Gebrauch bestimmt ist, in Kontakt kommt, ist der Qualität des Trinkwassers nicht abträglich und verstößt nicht gegen die EG-Richtlinien und EFTA-Regelwerke bezüglich der Qualität des Trinkwassers.

Für Werkstoffe und Rohrleitungsteile sind die Anforderungen und Prüfverfahren in den Teilen 1 bis 4 dieser Systemnorm festgelegt. Eigenschaften für die Gebrauchstauglichkeit (hauptsächlich für Verbindungen) sind in Teil 5 enthalten. Teil 7 behandelt die Anforderungen für die Beurteilung der Konformität.

In diesem Teil der EN [155WI019] sind die Empfehlungen für die Verlegung des aus Rohren, Formstücken, Armaturen und Zubehör sowie ihren Verbindungen bestehenden Kunststoff-Rohrleitungssystems enthalten.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der EN [155WI019] legt die Empfehlungen für die Verlegung von Rohrleitungssystemen aus weichmacherfreiem Polyvinylchlorid (PVC-U) für die Wasserversorgung fest.

Diese Empfehlungen dienen als Anleitung zur Auslegung und Verlegung von Rohrleitungssystemen.

In Verbindung mit einem der Teile 1 bis 5 und 7 der EN [155WI019] ist dieser Teil anwendbar auf Rohre, Formstücke, Armaturen und Zubehör aus PVC-U, ihre Verbindungen und auf Verbindungen mit Rohrleitungsteilen aus anderen Kunststoffen und anderen Werkstoffen, die für die folgenden Verwendungszwecke vorgesehen sind:

- a) erdverlegte Haupt- und Anschlußleitungen;
- b) oberirdische Wasserversorgung innerhalb und außerhalb von Gebäuden,

für den Transport von Trink- und Brauchwasser (Kaltwasser) bis etwa 20 °C unter Druck.

Diese Norm ist auch anwendbar auf Rohrleitungsteile für den Transport von Wasser bis einschließlich 45 °C. Für Temperaturen zwischen 20 °C und 45 °C gilt Bild A.1 in Anhang A der EN [155WI019]-2.

Zusätzlich enthält diese Norm Empfehlungen für Verbindungen mit Formstücken, Armaturen und Zubehör aus anderen Werkstoffen als PVC-U.

Diese Norm enthält keine Empfehlungen für die Verlegung von Rohrleitungssystemen für den Transport von Heißwasser.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisung 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 Publikation nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind.

Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

ANMERKUNG: Alle aufgeführten europäischen Normen sind in Vorbereitung.

EN 1046	<i>Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme - Kunststoff-Systeme außerhalb von Gebäuden - Empfehlungen für die ober- und unterirdische Verlegung</i>
EN [155WI019]-1	<i>Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung - Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) - Teil 1: Allgemeines</i>
EN [155WI019]-2	<i>Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung - Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) - Teil 2: Rohre</i>
EN [155WI019]-3	<i>Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung - Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) - Teil 3: Formstücke</i>
EN [155WI019]-4	<i>Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung - Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) - Teil 4: Armaturen und Zubehör</i>
EN [155WI019]-5	<i>Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung - Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) - Teil 5: Gebrauchstauglichkeit des Systems</i>
EN [155WI019]-7	<i>Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung - Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) - Teil 7: Beurteilung der Konformität</i>
ISO 7387-1:1983	<i>Adhesives with solvents for assembly of uPVC pipe elements - Characterization - Part 1: Basic test methods</i>
ISO/CD 9311:1992	<i>Thermoplastics pipes and fittings - Adhesives with solvents for assembling unplasticized poly(vinyl chloride) (PVC-U) piping elements - Suitability for use</i>

3 Definitionen, Symbole und Abkürzungen

Im Sinne dieser Norm gelten die in EN [155WI019]-1 angegebenen Definitionen, Symbole und Abkürzungen zusammen mit den in den allgemeinen Empfehlungen für die Verlegung nach EN 1046 aufgeführten.

4 Bemessungsgrundlagen

4.1 Zulässiger Betriebsüberdruck

4.1.1 Treten in der Rohrwand Temperaturen auf, die 25 °C nicht überschreiten und sind keine zusätzlichen Sicherheitszuschläge (siehe Abschnitt 4.1.2) erforderlich, gelten die in Tabelle A.1 der EN [155WI019]-2 aufgeführten Nenndrücke unter Verwendung eines Gesamt-Betriebs-(Berechnungs-)Koeffizienten C , mit $C = 2,5$ für Nenn-Außendurchmesser d_n bis einschließlich 90 mm und $C = 2,0$ für Nenn-Außendurchmesser d_n größer 90 mm.

Die Nenndrücke wurden auf der Basis von feststehenden Daten und Ergebnissen sowie unter Berücksichtigung einer Betriebszeit (Gebrauchsdauer) von mindestens 50 Jahren berechnet. Für allgemeine Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung mit Temperaturen bis zu 25 °C entspricht der zulässige Betriebsüberdruck PFA in bar dem Nenndruck PN.

4.1.2 Um besonderen Anforderungen der Anwender zu entsprechen, kann ein Gesamt-Betriebs-(Berechnungs-)Koeffizienten C gewählt werden, der größer oder kleiner 2,5 bzw. 2,0 ist.

4.1.3 Bei einer Wassertemperatur (Betriebstemperatur) zwischen 25 °C und 45 °C ist der zulässige Betriebsüberdruck PFA durch einen Abminderungsfaktor f_T zu verringern, siehe Bild A.1 der EN [155WI019]-2.

Für Temperaturen bis einschließlich 25 °C beträgt der anzuwendende Abminderungsfaktor f_T 1,0. Bei Temperaturen über 25 °C bis einschließlich 45 °C verringert sich der Abminderungsfaktor von 1,0 auf 0,63, siehe Bild A.1 der EN [155WI019]-2.

Wird ein Anstieg der Betriebstemperaturen auf über 45 °C erwartet, sollten die Anweisungen des Herstellers der Rohrleitungsteile befolgt werden.

In Bild A.1 der EN [155WI019]-2 ist ein Ablesbeispiel bzw. ein Beispiel für die Berechnung des Abminderungsfaktors f_T aufgeführt.

4.2 Ringsteifigkeit von Rohren

Wird die anfängliche Durchbiegung eines Rohres berechnet, ist die anfängliche Ringsteifigkeit des Rohres Tabelle 1 zu entnehmen.

Tabelle 1: Anfängliche Ringsteifigkeit von Rohren

Rohrserie S		S 20,8 (SDR 42,6)	S 20 (SDR 41)	S 16,7 (SDR 34,4)	S 16 (SDR 33)
Nenndruck PN	$d_n \leq 90 \text{ mm}$	-	PN 5	PN 6	PN 6,3
	$d_n > 90 \text{ mm}$	PN 6	PN 6,3	PN 7,5	PN 8
Berechnete anfängliche Ringsteifigkeit SC in kN/m^2		3,5	3,9	6,7	7,6
Nenn-Ringsteifigkeit SN		-	4	8	-

(Fortsetzung)

(Tabelle 1 vervollständigt)

Rohrserie S		S 12,5 (SDR 26)	S 10 (SDR 21)	S 8 (SDR 17)	S 6,3 (SDR 13,6)
Nenndruck PN	$d_n \leq 90 \text{ mm}$	PN 8	PN 10	PN 12,5	PN 16
	$d_n > 90 \text{ mm}$	PN 10	PN 12,5	PN 16	PN 20
Berechnete anfängliche Ringsteifigkeit SC in kN/m^2		16	31,3	61	125
Nenn-Ringsteifigkeit SN		16	32	-	-

Die in Tabelle 1 aufgeführte anfängliche Ringsteifigkeit SC wird nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$[SC] = \frac{E \cdot I}{(d_e - e_n)^3} = \frac{E}{96[S]^3}$$

dabei ist:

- SC die berechnete, anfängliche Ringsteifigkeit (calculated ring stiffness);
- E der Elastizitätsmodul bei Biegung, mit einem Wert von $3 \cdot 10^6 \text{ kN/m}^2$;

- I das Flächenträgheitsmoment mit $\frac{1 \cdot e_n^3}{12}$ für 1 m Rohrlänge;
 d_e der Nenn-Außendurchmesser;
 e_n die Nenn-Wanddicke;
S die Rohrserie.

ANMERKUNG 1: Die tatsächlich auftretende anfängliche Ringsteifigkeit ist immer größer als die berechnete Ringsteifigkeit, da die mittlere Wanddicke e_m größer als die für die Berechnung verwendete Nenn-Wanddicke e_n ist.

ANMERKUNG 2: Werden Rohre mit einer Nenn-Ringsteifigkeit $SN \leq 4$ erdverlegt, sollte darauf geachtet werden, daß eine übermäßige Ovalität der Rohre vermieden wird.

4.3 Schutzmaßnahmen

4.3.1 Bei der Wahl der Nenn-Steifigkeit des Rohres für unterschiedliche Bodenbedingungen gelten die Empfehlungen der EN 1046.

4.3.2 Rohrleitungsteile des Rohrleitungssystems sollten nicht offenem Feuer oder strahlender Wärme ausgesetzt werden, da hierdurch die Oberflächentemperatur der Rohrleitungsteile bzw. die Temperatur in der Rohrwand erhöht wird.

4.3.3 Werden Rohre aus Metall, die gleichzeitig als Erdung verwendet werden, durch Rohre aus PVC-U ersetzt, sind geeignete Vorkehrungen zu treffen, um sicherzustellen, daß die Erdung aufrechterhalten wird (siehe Abschnitt 4.3.4).

4.3.4 PVC-U ist elektrisch nicht leitend und kann daher nicht für eine Erdung verwendet werden. Rohre aus PVC-U können nicht mit elektrischem Strom aufgetaut werden. Besteht eine Rohrleitung aus Rohren aus Metall, ist bei einem teilweisen Ersatz der Rohrleitung durch Rohre aus PVC-U die elektrische Leitfähigkeit durch Überbrückung der Rohre aus PVC-U wieder herzustellen.

4.3.5 Aufgrund des hohen elektrischen Widerstandes von Rohren aus PVC-U sollten beim Auftreten von statischer Elektrizität geeignete Vorkehrungen getroffen werden.

4.3.6 Das nachträgliche Anformen von Muffen und Biegen von Rohren vor Ort unter Wärme ist nicht zulässig. Für das Kaltbiegen von Rohren vor Ort siehe Abschnitt 7.

4.3.7 Bei der Verlegung von Rohren sind unabhängig vom Werkstoff der Rohre, geeignete Schutzmaßnahmen zu treffen. Rohre aus PVC-U haben bei niedrigen Temperaturen eine geringere Zähigkeit, die bei der Handhabung und Verlegung der Rohre bei Temperaturen von 0 °C und darunter entsprechend zu berücksichtigen ist.

4.3.8 Für das Beschichten oder Anstreichen der Rohrleitungen sowie für Klebverbindungen sind ausschließlich geeignete Farben bzw. Klebstoffe zu verwenden. Farben bzw. Klebstoffe, die ungeeignete Lösungsmittel oder aggressive Stoffe enthalten, sind nicht zulässig.

5 Hydraulische Eigenschaften

5.1 Druckverlust

Für die Ermittlung der Druckverluste in Rohren aus PVC-U bzw. des Druckabfalles in Wasserleitungen ist das in Anhang A dieser Norm aufgeführte Diagramm (Bild A.1) zu verwenden.

Für Druckverluste von Formstücken gelten die Angaben des Herstellers.

5.2 Innendurchmesser

Druckrohre aus PVC-U werden mit dem Nenn-Außendurchmesser d_n bezeichnet. Der Innendurchmesser der Rohre ist abhängig von der Rohrserie S (siehe Tabelle 2 der EN [155WI019]-2). Dies ist bei der Ermittlung der Fließeigenschaften der Rohre zu berücksichtigen.

6 Verbindungsverfahren

6.1 Allgemeines

6.1.1 Druckrohre aus PVC-U nach EN [155WI019]-2 werden durch ein kontinuierliches Extrusionsverfahren hergestellt. Die Rohre werden hintereinander in bestimmte Längen geschnitten und in Baulängen entsprechend EN [155WI019]-2 geliefert.

Die Rohre werden mit einem der folgenden drei Enden geliefert:

- mit glatten Enden für Verbindungen mit Doppelmuffen;
- mit angeformter Steckmuffe (an einem Ende) für elastomere Dichtringverbindungen;
- mit angeformter Muffe (an einem Ende) für Klebverbindungen.

Siehe auch Abschnitt 6.1.3 dieser Norm.

6.1.2 Formstücke, Armaturen und Zubehör aus PVC-U, die für die Verwendung mit Rohren aus PVC-U vorgesehen sind, werden in den Teilen 3 und 4 der EN [155WI019] beschrieben. Formstücke können entweder mit Klebmuffen oder Steckmuffen für elastomere Dichtringverbindungen geliefert werden.

Siehe auch Abschnitt 6.1.3 dieser Norm.

6.1.3 Die wichtigsten Verbindungsarten (beispielhafte Darstellungen siehe Anhang B) und ihre Eigenschaften sind nachstehend aufgeführt.

a) Elastomere Dichtringverbindungen (siehe Bild B.1)

Ein elastomere Dichtring wird zusammengepreßt und bildet eine druckdichte Abdichtung, wenn ein Einsteckende in eine Muffe eingeschoben wird. Diese Verbindungen können keine Axialkräfte aufnehmen (nicht-längskraftschlüssig).

b) Klebverbindungen (siehe Bild B.2)

Ein stark lösender Klebstoff wird auf ein Einsteckende und eine Muffe aufgebracht. Danach werden die Rohrleitungsteile ineinandergeschoben. Klebverbindungen können Axialkräfte aufnehmen (längskraftschlüssig).

c) Mechanische Verbindungen (siehe Bild B.3)

Diese Verbindungen, auch bekannt als Klemmverbindungen, bestehen aus einzelnen Klemmverbindern aus PVC-U oder Metall. Durch das Zusammenpressen eines elastomeren Dichtringes mittels eines Klemm- bzw. Druckringes verschiedener Ausführungen wird eine druckdichte Abdichtung erreicht. Diese Verbindungen können keine Axialkräfte aufnehmen (nicht-längskraftschlüssig).

d) Flanschverbindungen (siehe Bild B.4)

Ein Flansch kann auf verschiedene Arten am Ende eines Rohres oder Formstückes angebracht werden. Eine druckdichte Abdichtung wird durch die Verpressung einer Dichtung zwischen den Dichtflächen der Flansche der angeschlossenen Rohre, Formstücke oder Armaturen aus Kunststoff oder Metall erreicht. Diese Verbindungen können sowohl längskraftschlüssig als auch nicht-längskraftschlüssig sein.

e) Verschraubungen und Übergangsstücke (siehe Bild B.5)

Durch die Verpressung einer elastomeren Dichtung zwischen den Dichtflächen, die mittels einer Überwurfmutter zusammengehalten werden, wird eine druckdichte Abdichtung erreicht. Verschraubungen und Übergangsstücke können für Rohrverbindungen mit Rohren aus PVC-U sowie mit Rohren aus PVC-U und Rohren aus Metall, die über ein Gewinde verfügen, verwendet werden. Verschraubungen und Übergangsstücke können Axialkräfte aufnehmen (längskraftschlüssig).

Für die Aufnahme von Axialkräften sind Gummiring-Kupplungen erhältlich (siehe Bild B.6).

Bei der Verlegung von Rohren mit nicht-längskraftschlüssigen Verbindungssystemen (oberirdisch oder erdverlegt), ist die Möglichkeit des Auseinandergleitens der Verbindungen durch Axialkräfte zu berücksichtigen.

Bei Erdverlegungen kann ein Auseinandergleiten der Rohrverbindungen mittels längskraftschlüssiger Verbindungen oder Betonwiderlager (siehe Bild B.7) vermieden werden. Unter bestimmten Umständen ist der Reibungswiderstand zwischen der Oberfläche des Rohres und dem umgebenden Erdreich ausreichend, um die vorhandenen Axialkräfte aufzunehmen.

Bei oberirdischen Verlegungen kann ein Auseinandergleiten der Rohrverbindungen durch Rohrschellen oder durch zu bevorzugende längskraftschlüssige Verbindungssysteme vermieden werden.

Bei Rohren mit großen Durchmessern, die hohen Drücken ausgesetzt sind, können insbesondere bei der Durchführung der Druckprüfungen (siehe Tabelle B.1) die Axialkräfte mehrere Tonnen betragen.

6.1.4 Ist bereits in der Planungsphase der Rohrleitung bekannt, daß ein Ausbau der Rohrleitung während der Gebrauchsdauer erforderlich wird, sind geeignete Verbindungssysteme zu verwenden.

6.2 Elastomere Dichtringverbindungen mit angeformten Steckmuffen

6.2.1 Eine elastomere Dichtringverbindung als Steckverbindung besteht aus einer an das Rohr oder Formstück angeformten Steckmuffe und einem elastomeren Dichtring als Dichtmittel, der in die Sicke der Muffe eingelegt ist. Beim Einschieben des Einsteckendes des Rohres oder Formstückes in die Muffe wird der elastomere Dichtring zusammengepreßt und bildet eine druckdichte Abdichtung. Die Form des Dichtringes und der Muffe sind abhängig vom Hersteller. Es sind die vom Hersteller für sein

System vorgesehenen Dichtringe zu verwenden. Ist der Dichtring nicht werksseitig eingelegt, sind die Sicke und der Dichtring zu säubern und der Dichtring entsprechend den Angaben des Herstellers in die Sicke einzulegen.

6.2.2 Um den Anforderungen an die Wasserqualität und der biologischen Abbaubarkeit zu entsprechen, werden die elastomeren Dichtringe gewöhnlich aus synthetischen Werkstoffen hergestellt, wie z.B. Ethylen-Propylen-Dien-Copolymer (EPDM), Styrol/Butadien-Kautschuk (SBR), oder einer Mischung aus Naturkautschuk und synthetisch hergestelltem Gummi.

6.2.3 Elastomere Dichtringverbindungen als Steckverbindungen können keine Axialkräfte aufnehmen.

Auf eine einwandfreie Ausführung und Anordnung der Widerlager innerhalb des Rohrleitungssystems sollte besonders geachtet werden (siehe Abschnitt 10.2.8). Widerlager sollten so ausgelegt sein, daß sie den aus dem Innendruck beim Aufbringen des Prüfdrucks entstehenden Kräften standhalten können. Beispiele für die Auslegung und Anordnung von Widerlagern sind in Bild B.7 zusammen mit den in Tabelle B.1 aufgeführten berechneten Kräften dargestellt.

In einigen europäischen Ländern ist es üblich, zur Aufnahme von Kräften an bestimmten Stellen im Rohrleitungssystem längskraftschlüssige Verbindungen vorzusehen. Akzeptiert der Anwender diese Technik, sollten die Empfehlungen des Herstellers der Rohre und Formstücke bei der Auswahl der nicht-längskraftschlüssigen Verbindungen, die durch längskraftschlüssige Verbindungen ersetzt werden sollen, beachtet werden, siehe Abschnitt 10.2.8.

6.2.4 Um eine einwandfreie elastomere Dichtringverbindung zu erhalten, ist das Einsteckende des Rohres vor dem Einschieben in die Muffe anzuschrägen und mit Gleitmittel zu versehen. Gleitmittel sollte auch auf den Dichtring aufgetragen werden, nachdem dieser in die Sicke eingelegt worden ist.

Das verwendete Gleitmittel sollte keine nachteiligen Auswirkungen auf die Eigenschaften der Rohre, Formstücke, Armaturen oder des elastomeren Dichtringes haben. Das Gleitmittel darf nicht toxisch sein, keinen Geschmack oder Geruch an das Wasser abgeben und das Wachstum von Bakterien nicht fördern.

Das Gleitmittel darf entsprechend Abschnitt 4.2 der EN [155WI019]-1 keinen Einfluß auf die Wasserqualität haben. Es sollten nur solche Gleitmittel verwendet werden, die der Hersteller der Rohre und Formstücke empfiehlt.

Sobald das Einsteckende des Rohres und der Dichtring mit Gleitmittel versehen sind, sollte das Einsteckende in die Muffe eingeschoben werden. Jede Verunreinigung oder Verschmutzung ist zu vermeiden.

Nach dem korrekten Ausrichten des Rohres in horizontaler und vertikaler Richtung sollte das Einsteckende bis zum Anschlag bzw. bis zu der auf dem Rohr vorhandenen Markierung in die Muffe eingeschoben werden.

Ein Ablängen der Rohre vor Ort ist zulässig. Die Schnitte sollten senkrecht zur Rohrachse sein. Die Schnittflächen sind zu entgraten und/oder in Winkel und Länge entsprechend EN [155WI019]-2 anzuschrägen.

6.3 Klebverbindungen

6.3.1 Die Maße von Muffen und Einsteckenden für Klebverbindungen sind in EN [155WI019]-2 enthalten.

6.3.2 Der Klebstoff muß den Anforderungen der ISO/CD 9311 entsprechen. Die Erkennungsmerkmale der Klebstoffe sollten vom Hersteller nach ISO 7378-1 festgelegt werden.

6.3.3 Der Klebstoff darf entsprechend EN [155WI019]-1 keinen Einfluß auf die Wasserqualität haben.

6.3.4 Herstellen der Verbindungen

6.3.4.1 Lösungsmittelhaltige Klebstoffe und Reinigungsmittel sind feuergefährlich. In Bereichen, in denen diese Materialien verwendet werden, darf nicht geraucht werden. Beim Verarbeiten und Trocknen von lösungsmittelhaltigen Klebstoffen ist für eine ausreichende Be- und Entlüftung zu sorgen. Lösungsmittelhaltige Klebstoffe und Reinigungsmittel können bei Hautkontakt oder beim Einatmen gesundheitsschädigend sein.

6.3.4.2 Der Klebstoff sollte die erforderliche Viskosität besitzen und nicht verdünnt oder aufgerührt werden, außer wenn es vom Hersteller der Klebstoffe gefordert wird.

6.3.4.3 Das zu verbindende Rohrende muß senkrecht zur Rohrachse geschnitten und frei von Grat, Spänen etc. sein. Das Einsteckende des Rohres sollte entsprechend EN [155WI019]-2 angeschrägt sein, um ein übermäßiges Abschieben des Klebstoffes aus der Muffe zu vermeiden. Wird die Anschrägung vor Ort vorgenommen, sollten der Winkel und die Abmessungen der Anschrägung EN [155WI019]-2 entsprechen.