

**Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von
erdverlegten Wasserversorgungsnetzwerken**Teil 3: Lining mit close-fit-Rohren
Deutsche Fassung prEN 14409-3:2002**DIN****EN 14409-3**

ICS 23.040.20 ; 93.025

Einsprüche bis 2002-06-30

Entwurf

Plastics piping systems for the renovation of underground water supply
networks — Part 3: Lining with close-fit pipes;
German version prEN 14409-3:2002

Rénovation des réseaux d'alimentation en eau enterrés par canalisations
plastiques — Partie 3: Tubage par tuyau continu sans espace annulaire;
Version allemande prEN 14409-3:2002

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

— vorzugsweise als Datei per e-Mail an 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).

Nationales Vorwort

Der hiermit der Öffentlichkeit zur Stellungnahme vorgelegte europäische Norm-Entwurf ist die Deutsche Fassung des vom Technischen Komitee CEN/TC 155 "Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme" (Sekretariat Niederlande) verabschiedeten Dokumentes, das nach einem positiven Abstimmungsergebnis innerhalb der CEN-Mitglieder als Europäische Norm in deutscher, englischer und französischer Sprache herausgegeben wird.

Die nationalen Normenorganisationen sind verpflichtet, die EN dann vollständig und unverändert in ihr nationales Normenwerk zu übernehmen.

Die vorbereitenden Arbeiten wurden von der Arbeitsgruppe "Sanierung/Relining" (WG 17) des CEN/TC 155 durchgeführt.

Für Deutschland war der Arbeitsausschuss V 28 (GA NAW/FNK) "Kunststoffrohre in der Abwassertechnik" an der Bearbeitung beteiligt.

Fortsetzung 29 Seiten prEN

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

— *Entwurf* —

— Leerseite —

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von erdverlegten Wasserversorgungsnetzwerken — Teil 3: Lining mit close-fit-Rohren

Rénovation des réseaux d'alimentation en eau enterrés par canalisations plastiques — Partie 3 : Tubage par tuyau continu sans espace annulaire

Plastics piping systems for renovation of underground water supply networks — Part 3: Lining with close fit-pipes

ICS:

Deskriptoren

Inhalt

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	6
3.1 Begriffe.....	6
3.2 Symbole	9
3.3 Abkürzungen	9
4 Rohre im "M"-Zustand	10
4.1 Werkstoffe.....	10
4.2 Allgemeine Eigenschaften	10
4.3 Werkstoffeigenschaften	10
4.4 Geometrische Eigenschaften.....	10
4.5 Mechanische Eigenschaften	11
4.6 Physikalische Eigenschaften.....	11
4.7 Herstellen von Verbindungen	11
4.8 Kennzeichnung.....	12
5 Formstücke im "M"-Zustand	12
6 Ventile	12
7 Gebrauchstauglichkeit des Lining-Systems im "I"-Zustand	12
7.1 Werkstoffe.....	12
7.2 Allgemeine Eigenschaften	12
7.3 Werkstoffeigenschaften	12
7.4 Geometrische Eigenschaften.....	12
7.5 Mechanische Eigenschaften	13
7.6 Physikalische Eigenschaften.....	14
7.7 Zusätzliche Eigenschaften	14
7.8 Stichprobenentnahme	14
8 Einbaupraxis	15
8.1 Vorbereitende Arbeiten	15
8.2 Lagerung, Handhabung und Transport	15
8.3 Einbauausrüstung.....	15
8.4 Einbau	16
8.5 Prozessbezogene Inspektion und Prüfung	17
Anhang A (informativ) Leitfaden für die Beurteilung der Konformität	18
Anhang B (normativ) Werkseitig gefaltete Polyethylen (PE)-Rohre — Bestimmung des Rückerinnerungsvermögens	23
Anhang C (informativ) Gefaltete Polyethylen (PE)-Rohre — Bestimmung der Zugfestigkeit in Umfangsrichtung bei konstanter Temperatur	25

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom **CEN /TC 155 "Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme"** erarbeitet.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Systemnormen, die die folgenden Anwendungen behandeln, stehen entweder bereits zur Verfügung oder sind in Vorbereitung:

- Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von erdverlegten drucklosen Entwässerungsnetzen;
- **Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung erdverlegter Wasserversorgungsnetze [diese Anwendung];**
- Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung erdverlegter Gasversorgungsnetze;
- Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung erdverlegter Druckentwässerungs- und Abwassernetze;
- Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von Industrierohrleitungen.

Diese Systemnormen unterscheiden sich von Systemnormen für konventionell eingebaute Kunststoff-Rohrleitungen durch die Anforderung, bestimmte Eigenschaften im eingebauten Zustand, nach der Verarbeitung auf der Baustelle, zu überprüfen. Dies ergänzt die Anforderungen an die Überprüfung der Eigenschaften von Kunststoff-Rohrleitungssystemen "wie hergestellt" (Lieferzustand).

Diese Systemnormen werden ergänzt durch Informationen, die in ISO/TR 11295 [1] und prEN 13689 [2] (in den Literaturhinweisen angegeben) enthalten sind.

Die Systemnorm EN [155wi210] umfasst die folgenden fünf Teile:

- Teil 1: Allgemeines
- Teil 2: Rohrstrang-Lining
- Teil 3: Close-Fit-Lining (diese Norm)
- Teil 4: Vor-Ort-härtendes-Schlauch-Lining
- Teil 6: Nicht-härtendes-Schlauch-Lining

Die Anforderungen an alle Gruppen von Verfahren für die Renovierung sind in *Teil 1: Allgemeines* enthalten und in Verbindung mit den entsprechenden anderen Teilen anzuwenden. Zum Beispiel ist es notwendig, hinsichtlich der Anforderungen, die sich auf "*Close-Fit-Lining*" beziehen, sowohl Teil 1 als auch Teil 3 heranzuziehen.

Für alle Teile wurde eine gleich bleibende Struktur der Überschriften eingeführt, um direkte Vergleiche der Gruppen von Verfahren für die Renovierung zu erleichtern.

Bild 1 zeigt die allgemeine Gliederung von Teilen und Abschnitten sowie den Zusammenhang zwischen prEN [155wi210] und den Systemnormen für andere Anwendungsbereiche.

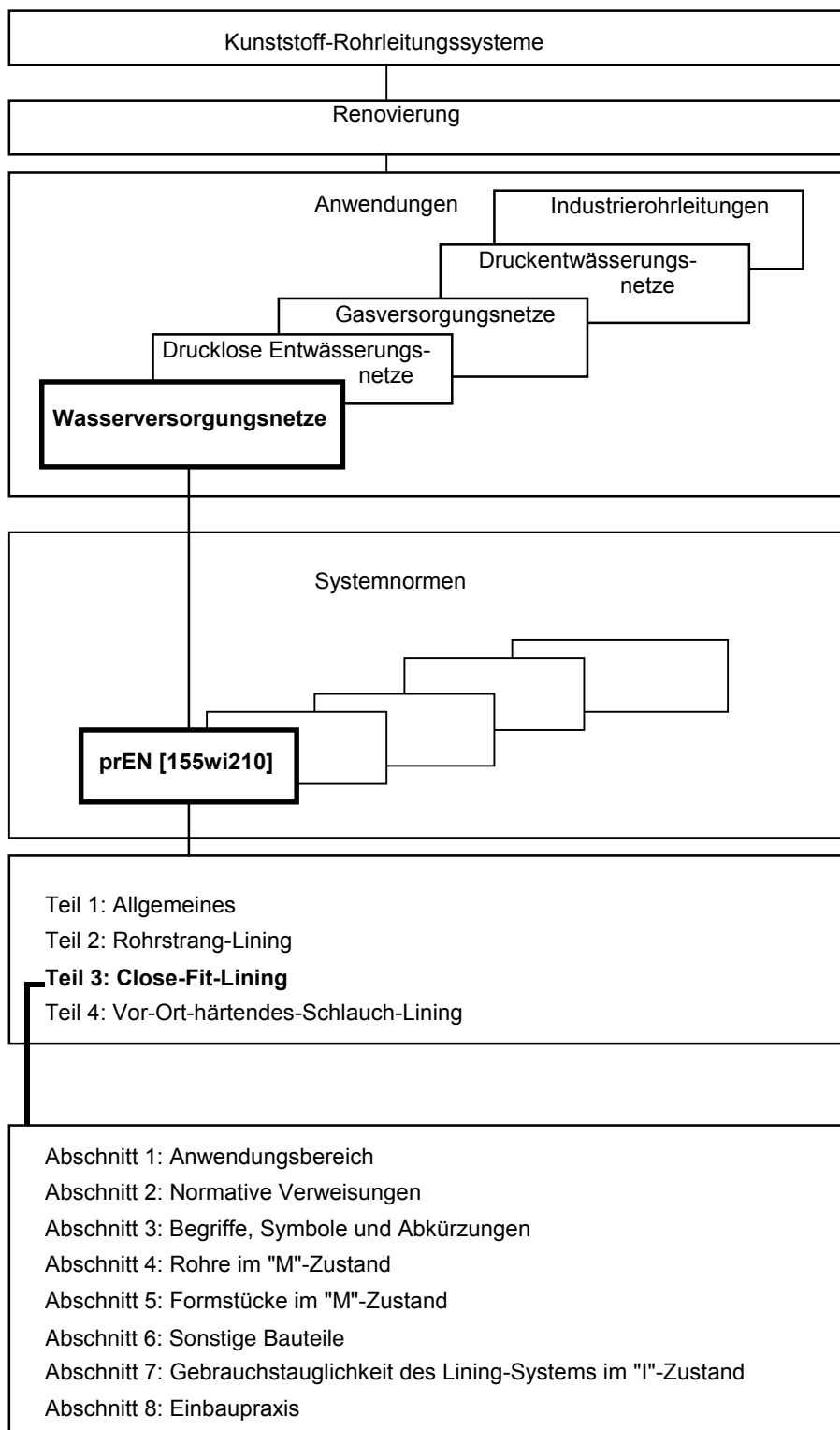


Bild 1 — Aufbau der Systemnormen für Renovierung

Dieser Teil 3 von prEN [155wi210] enthält Folgendes:

— Anhang A (informativ): Leitfaden für die Beurteilung der Konformität

- Anhang B (normativ): Werkseitig gefaltete Polyethylen (PE)-Rohre – Bestimmung des Rückerinnerungsvermögens;
- Anhang C (informativ): Gefaltete Polyethylen (PE)-Rohre – Bestimmung der Standzeit mit der Prüfung der Zeitstand-Zugfestigkeit in Umfangsrichtung;
- Literaturhinweise.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil 3 von prEN [155wi210] legt in Verbindung mit prEN [155wi210]-1 die Anforderungen an und Prüfverfahren für Close-Fit-Lining-Systeme fest, die für den Einsatz bei der Renovierung von Wasserversorgungsnetzen für Wasser für den menschlichen Gebrauch vorgesehen sind.

Die Norm gilt für aus Polyethylen (PE) hergestellte Bauteile sowohl für unabhängige als auch für in Wechselwirkung stehende Liner-Rohre.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm 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 nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

EN 911, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Verbindungen mit elastomeren Dichtringen und mechanischen Verbindungen für Druckrohrleitungen aus Thermoplasten — Prüfverfahren für die Dichtigkeit unter äußerem hydrostatischen Druck.*

EN 921, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohre aus Thermoplasten — Bestimmung des Zeitstand-Innendruckverhaltens bei konstanter Temperatur.*

prEN 12201-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung — Polyethylen (PE) — Teil 1 : Allgemeines.*

prEN 12201-2, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung — Polyethylen (PE) — Teil 2 : Rohre.*

prEN 12201-3, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung — Polyethylen (PE) — Teil 3 : Formstücke.*

prEN 12201-4, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung — Polyethylen (PE) — Teil 4 : Armaturen.*

prEN 12201-5, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Wasserversorgung — Polyethylen (PE) — Teil 5 : Gebrauchstauglichkeit des Systems.*

ISO/FDIS 13953, *Plastics piping systems — Polyethylene butt fusion joints — Test methods for resistance to tensile stress.*

prEN [155wi210]-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung erdverlegter Wasserversorgungsnetze — Teil 1 : Allgemeines.*

ISO 3, *Preferred numbers — Series of preferred numbers.*

ISO 497, *Guide to choice of series of preferred number and series containing more rounded values of preferred numbers.*

prEN ISO 3126:1999, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohrleitungsteile aus Kunststoff — Bestimmung der Maße.*

ISO 6259, *Determination of tensile properties — Thermoplastics pipes*.

ISO 12176-1, *Plastics pipes and fittings — Equipment for fusion jointing polyethylene systems — Part 1 : Butt fusion*.

ISO 12176-2, *Plastics pipes and fittings — Equipment for fusion jointing polyethylene systems — Part 2 : Electro fusion*.

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die in prEN [155wi210]-1 angegebenen und die folgenden Begriffe.

3.1.1

Close-Fit

Lage des Liner-Rohres, bei der zwischen der Außenwand des Liner-Rohres und der Innenwand des bestehenden Rohres eine Presspassung entsteht, die nur einen Ringspalt, verursacht durch Schrumpfung und Toleranzen, zulässt

3.1.2 Geometrische Begriffe

3.1.2.1

Nennweite DN

numerische Bezeichnung der Größe eines Bauteiles, im Unterschied zu einem durch die Gewindegröße bezeichneten Bauteil, welche eine passende runde Zahl ist, die ungefähr dem Herstellungsmaß in Millimeter (mm) entspricht

3.1.2.2

Nennweite DN/OD

auf den Außendurchmesser bezogene Nennweite

3.1.2.3

Nenn-Außendurchmesser (d_n)

der festgelegte Außendurchmesser, in Millimeter, der einer Nennweite DN/OD zugeordnet ist

3.1.2.4

Außendurchmesser an einer beliebigen Stelle (d_e)

gemessener Wert des Außendurchmessers am Querschnitt an einer beliebigen Stelle des Rohres, auf 0,1 mm aufgerundet

3.1.2.5

mittlerer Außendurchmesser (d_{em})

Quotient aus dem Messwert des äußeren Umfangs des Rohres oder des Einsteckendes eines Formstücks an einem beliebigen Querschnitt und der Zahl π ($\sim 3,142$), auf 0,1 mm aufgerundet

3.1.2.6

kleinster mittlerer Außendurchmesser ($d_{em, min}$)

Mindestwert des Außendurchmessers, wie er für eine gegebene Nennweite festgelegt ist

3.1.2.7

größter mittlerer Außendurchmesser ($d_{em, max}$)

Höchstwert des Außendurchmessers, wie er für eine gegebene Nennweite festgelegt ist

3.1.2.8

Unrundheit

Differenz zwischen dem gemessenen größten Außendurchmesser und dem gemessenen kleinsten Außendurchmesser an demselben Querschnitt des Rohres oder Einsteckendes eines Formstücks

3.1.2.9**Nenn-Wanddicke (e_n)**

numerische Bezeichnung für die Wanddicke eines Bauteils, die eine passende runde Zahl ist und annähernd dem Herstellungsmaß in Millimeter entspricht

3.1.2.10**Wanddicke an einer beliebigen Stelle (e)**

der gemessene Wert der Wanddicke an einer beliebigen Stelle am Umfang eines Bauteils

3.1.2.11**kleinste Wanddicke an einer beliebigen Stelle ($e_{\min}$)**

der festgelegte Mindestwert der Wanddicke an einer beliebigen Stelle am Umfang eines Bauteils

3.1.2.12**größte Wanddicke an einer beliebigen Stelle ($e_{\max}$)**

der festgelegte Höchstwert der Wanddicke an einer beliebigen Stelle am Umfang eines Bauteils

3.1.2.13**mittlere Wanddicke (e_m)**

arithmetischer Mittelwert einer Anzahl von Messungen der Wanddicke, die gleichmäßig über den Umfang des Bauteils verteilt und am selben Querschnitt eines Bauteiles durchgeführt werden, einschließlich der kleinsten und größten gemessenen Werte für die Wanddicke

3.1.2.14**Rohrreihe S**

Kennzahl für die Rohrbezeichnung nach ISO 4065:1996

3.1.2.15**Durchmesser/Wanddicken-Verhältnis (Standard dimension ratio, SDR)**

das Verhältnis des Nenn-Außendurchmessers d_n eines Rohres zu dessen Nenn-Wanddicke e_n

ANMERKUNG Der Zusammenhang zwischen der Rohrreihe S und dem Durchmesser/Wanddicken-Verhältnis SDR ergibt sich aus der folgenden, in ISO 4065:1996 festgelegten, Gleichung

$$[S] = \frac{[SDR] - 1}{2}$$

3.1.2.16**Toleranz**

zulässige Abweichung des festgelegten Wertes einer Größe, angegeben als Differenz zwischen dem zulässigen Höchstwert und dem zulässigen Mindestwert

3.1.3 Begriffe hinsichtlich der Betriebsbedingungen**3.1.3.1****Nenndruck (PN)**

numerische Bezeichnung zu Vergleichszwecken hinsichtlich der mechanischen Eigenschaften des Bauteils eines Rohrleitungssystems. Bei wasserführenden Kunststoff-Rohrleitungssystemen entspricht er dem höchsten Dauerbetriebsdruck in bar, der mit Wasser mit einer Temperatur von 20 °C, auf der Grundlage des minimalen Bemessungsfaktors, ausgehalten werden kann

3.1.3.2**maximaler Betriebsdruck (MOP)**

maximaler Arbeitsdruck der Flüssigkeit im Rohrleitungssystem, angegeben in bar, der bei kontinuierlichem Betrieb zulässig ist. Er berücksichtigt die physikalischen und mechanischen Eigenschaften der Bauteile eines Rohrleitungssystems

ANMERKUNG Er wird nach der folgenden Gleichung berechnet:

$$[MOP] = \frac{20 \times [MRS]}{C \times ([SDR] - 1)}$$

3.1.4 Begriffe hinsichtlich der Werkstoffeigenschaften

3.1.4.1

untere Vertrauensgrenze bei 20 °C für einen Zeitraum von 50 Jahren (σ_{LCL})

Größe mit der Maßeinheit der Spannung in Megapascal, die als eine Eigenschaft des Werkstoffes angesehen werden kann und die die untere Vertrauensgrenze von 97,5 % der mittleren Langzeitfestigkeit bei 20 °C für einen Zeitraum von 50 Jahren bei Wasserinnendruck darstellt

3.1.4.2

erforderliche Mindestfestigkeit (MRS)

Wert von σ_{LCL} , abgerundet auf den nächst kleineren Wert der R10-Reihe oder der R20-Reihe, in Abhängigkeit vom Wert von σ_{LCL}

ANMERKUNG R10- und R20-Reihen sind die Renard-Normzahlreihen nach ISO 3:1973 und ISO 497:1973.

3.1.4.3

zulässige Spannung (σ_s)

zulässige Spannung für eine bestimmte Anwendung. Sie ist abgeleitet aus der Division von MRS durch den Koeffizienten C, mit anschließender Abrundung auf den nächstliegenden Wert der R20-Reihe

Sie wird in Megapascal angegeben: $\sigma_s = \left[\frac{[MRS]}{C} \right]$

3.1.4.4

Gesamtbetriebs(berechnungs)koeffizient (C)

Gesamtkoeffizient mit einem Wert größer als 1, der sowohl Betriebsbedingungen als auch Eigenschaften der Bauteile eines Rohrleitungssystems berücksichtigt, sofern sie nicht bereits in der unteren Vertrauensgrenzen berücksichtigt sind

3.1.4.5

Schmelzindex (MFR)

Wert, der die Viskosität des geschmolzenen Materials bei einer festgelegten Temperatur und Spannung angibt

3.1.5 Begriffe hinsichtlich der Verbindungen

3.1.5.1

Heizwendelschweißverbindung

Verbindung zwischen einem PE-Heizwendelschweißmuffen- oder -sattelverbindungsstück und einem Rohr oder einem Einsteckende eines Formstückes. Die Heizwendelschweißverbindungen werden durch den Joule-Effekt eines in die Verbindungsoberflächen eingearbeiteten Heizelements erwärmt, wodurch der danebenliegende Werkstoff geschmolzen wird und die Rohr- und Formstückoberflächen verschweißt werden

3.1.5.2

Stumpfschweißverbindung (mit Heizelement)

Verbindung, die durch Erwärmen der geglätteten Enden hergestellt wird, deren Oberflächen aufeinander angepasst werden, indem die Enden gegen eine flache Heizplatte gehalten werden, bis der PE-Werkstoff die Schweißtemperatur erreicht, die Heizplatte wird schnell entfernt und die beiden erweichten Enden werden gegeneinander gedrückt

3.1.5.3

mechanische Verbindung

Verbindung, die durch Zusammenbau eines PE-Rohres mit einem Formstück hergestellt wird, das im Allgemeinen ein druckaufnehmendes Teil enthält, das für Aufrechterhaltung von Druck, Dichtigkeit und Beständigkeit bei Axialbelastung sorgt. Zur ständigen Unterstützung des PE-Rohres zur Verhinderung von Kriechen in der Rohrwand unter radialen Druckkräften darf eine Stützhülse in die lichte Weite eingesetzt werden. Der metallische Teil dieses Formstücks kann mit Schraubgewinde, Pressverbindungen, geschweißten oder hartgelöteten Flanschen oder auf andere Art und Weise mit einem Metallrohr verbunden werden