

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von erdverlegten
drucklosen Entwässerungsnetzen (Freispiegelleitungen)
Teil 4: Vor Ort härtendes Schlauchlining
Deutsche Fassung EN 13566-4:2002

DIN**EN 13566-4**

ICS 93.030

Plastics piping systems for renovation of underground non-pressure drainage and
sewerage networks — Part 4: Lining with cured-in-place pipes;
German version EN 13566-4:2002

Rénovation des réseaux d'assainissement gravitaires enterrés par canalisations
plastiques — Partie 4: Chemisage continu polymérisé en place;
Version allemande EN 13566-4:2002

Die Europäische Norm EN 13566-4:2002 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm ist die deutschsprachige Fassung der vom Technischen Komitee TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“ (Sekretariat: Niederlande) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten Norm, die als Europäische Norm EN 13566-4 in deutsch, englisch und französisch herausgegeben wurde.

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 35 Seiten EN

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

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von
erdverlegten drucklosen Entwässerungsnetzen
(Freispiegelleitungen)
Teil 4: Vor Ort härtendes Schlauchlining

Plastics piping systems for renovation of underground non-
pressure drainage and sewerage networks —
Part 4: Lining with cured-in-place pipes

Rénovation des réseaux d'assainissement gravitaires
enterrés par canalisations plastiques —
Partie 4: Chemisage continu polymérisé en place

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 4. November 2002 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind 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. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum 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, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen	7
3.1 Begriffe.....	7
3.2 Symbole und Abkürzungen.....	9
4 Rohre im „M“-Zustand	10
4.1 Werkstoffe.....	10
4.2 Allgemeine Eigenschaften	11
4.3 Werkstoffeigenschaften	12
4.4 Geometrische Eigenschaften.....	12
4.5 Mechanische Eigenschaften	12
4.6 Physikalische Eigenschaften.....	12
4.7 Herstellen von Verbindungen	12
4.8 Kennzeichnung.....	12
5 Formstücke im „M“-Zustand	13
5.1 Werkstoffe.....	13
5.2 Allgemeine Eigenschaften	13
5.3 Werkstoffeigenschaften	13
5.4 Geometrische Eigenschaften.....	13
5.5 Mechanische Eigenschaften	14
5.6 Physikalische Eigenschaften.....	14
5.7 Herstellen von Verbindungen	14
5.8 Kennzeichnung.....	14
6 Sonstige Bauteile	14
7 Gebrauchstauglichkeit des Lining-Systems im „I“-Zustand	14
7.1 Werkstoffe.....	15
7.2 Allgemeine Eigenschaften	15
7.3 Werkstoffeigenschaften	15
7.4 Geometrische Eigenschaften.....	15
7.5 Mechanische Eigenschaften	16
7.6 Physikalische Eigenschaften.....	17
7.7 Zusätzliche Eigenschaften	17
7.8 Stichprobenentnahme	17
8 Verlegepraxis	18
8.1 Vorbereitende Arbeit.....	18
8.2 Lagerung, Handhabung und Transport der Rohrelemente	18
8.3 Ausrüstung	18
8.4 Einbau	19
8.5 Prozessbezogene Untersuchung und Prüfung.....	20
8.6 Abschluss des Lining-Verfahrens	20
8.7 Wiederanbindung an bestehende Schächte und Hausanschlüsse	20
8.8 Abschließende Untersuchung und Prüfung.....	20
8.9 Dokumentation	20

Anhang A (informativ) Empfohlenes Ablaufschema für die Beurteilung der Konformität	21
A.1 Anwendungsbereich	21
A.2 Allgemeines	21
A.3 Prüfung und Untersuchung	21
Anhang B (informativ) CIPP-Bestandteile und deren Funktionen	25
Anhang C (normativ) Vor Ort härtende Rohre — Modifikationen zu EN ISO 178 zu Biegeversuchen	26
C.1 Allgemeines	26
C.2 Prüfgeräte	26
C.3 Probekörperform und -maße	26
C.4 Durchführung	27
C.5 Berechnung und Darstellung der Ergebnisse	28
C.6 Prüfbericht	28
Anhang D (normativ) Vor Ort härtende Rohre — Prüfverfahren für die Bestimmung des Langzeitbiegemoduls unter feuchten Bedingungen	32
D.1 Anwendungsbereich	32
D.2 Kurzbeschreibung	32
D.3 Prüfgerät	32
D.4 Vorbereitung der Stichprobe	32
D.5 Vorbereitung des Probekörpers	33
D.6 Verfahren	33
D.7 Prüfbericht	34
Literaturhinweise	35

Vorwort

Dieses Dokument EN 13566-4:2002 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 155 „Kunststoff-Rohrleitungssysteme und Schutzrohrsysteme“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NEN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2004 zurückgezogen werden.

Diese Norm ist Teil einer Systemnorm für Kunststoff-Rohrleitungssysteme aus verschiedenen Materialien, die für die Renovierung in bestehenden Rohrleitungen in einem festgelegten Anwendungsgebiet eingesetzt werden. Systemnormen für Renovierung, die die folgenden Anwendungen behandeln, stehen entweder bereits zur Verfügung oder sind in Vorbereitung:

- **Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von erdverlegten drucklosen Entwässerungsnetzen (Freispiegelleitungen) (diese Anwendung);**
- Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von erdverlegten Wasserversorgungsnetzen;
- Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von erdverlegten Gasversorgungsnetzen;
- Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von erdverlegten Druckentwässerungsnetzen;
- Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von Industrierohrleitungen.

Diese Systemnormen unterscheiden sich von solchen für konventionell verlegte Kunststoff-Rohrleitungen durch die Anforderung, bestimmte Eigenschaften nach der Verarbeitung auf der Baustelle „im eingebauten Zustand“ zu überprüfen. Dies ergänzt die Anforderungen an Kunststoff-Rohrleitungssysteme „wie hergestellt“.

Die Systemnorm EN 13566 beinhaltet die folgenden sechs Teile:

- Teil 1: Allgemeines
- Teil 2: Rohrstrang-Lining
- Teil 3: Close-Fit-Lining
- Teil 4: Vor Ort härtendes Schlauch-Lining (diese Norm)
- Teil 5: Einzelrohr-Lining
- Teil 7: Wickelrohr-Lining

Für alle Teile wurde eine gleichbleibende Struktur der Überschriften eingeführt, um direkte Vergleiche der Technikfamilien für Renovierung zu erleichtern.

Bild 1 zeigt diese gemeinsame Struktur und die Beziehung zwischen EN 13566 und den Systemnormen für andere Anwendungsbereiche.

Anhänge A und B sind informativ. Anhänge C und D sind normativ.

Dieses Dokument enthält Literaturhinweise.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen : Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

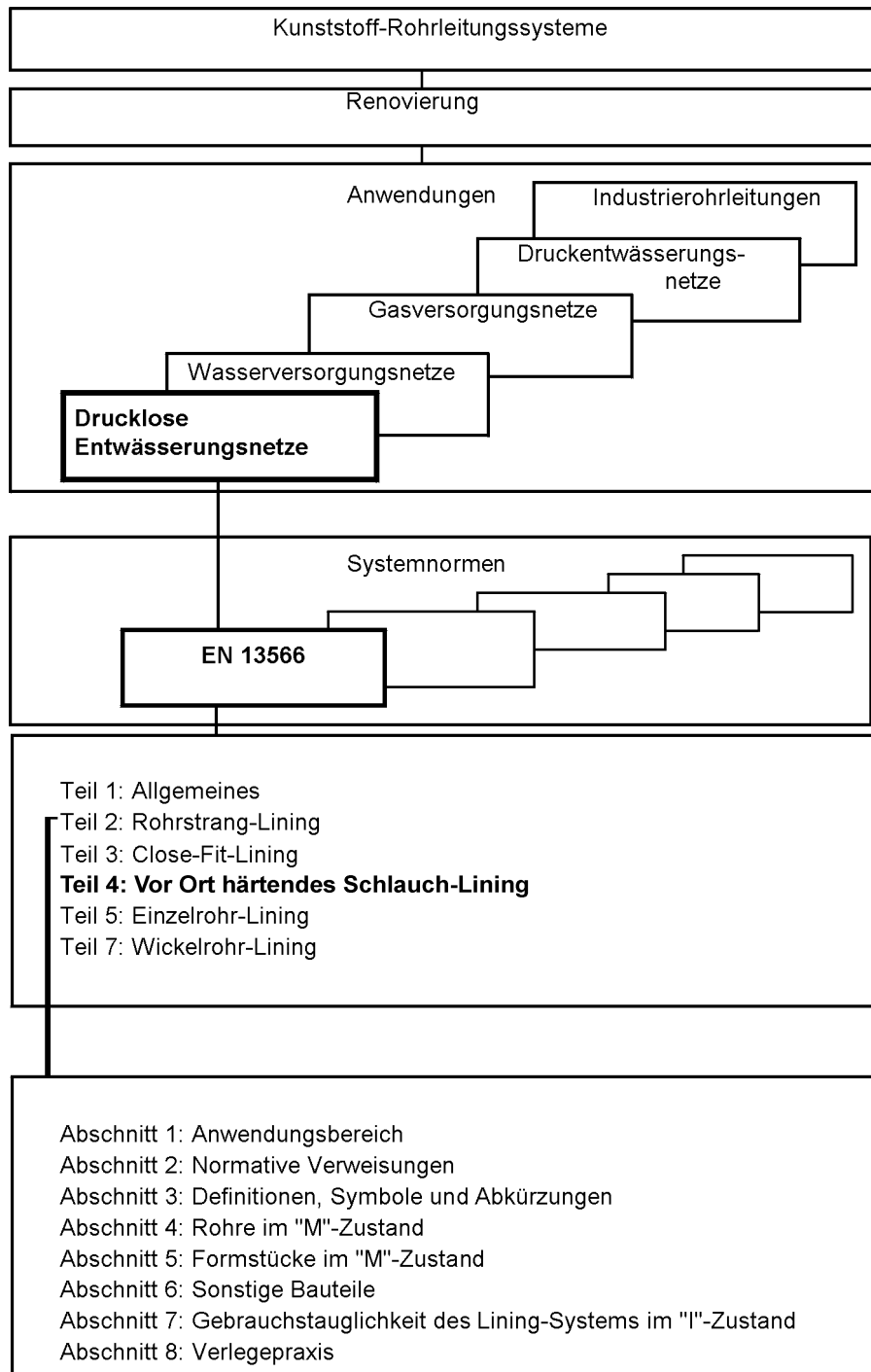


Bild 1 — Aufbau der Systemnormen für die Renovierung

Einleitung

Die Anforderungen an jede bestehende Renovierungs-Technikfamilie werden durch *Teil 1: Allgemeines*, in Zusammenhang mit dem relevanten anderen Teil abgedeckt. Für die Anforderungen, die sich z. B. auf das *vor Ort härtende Schlauch-Lining* beziehen, ist es notwendig, sich sowohl auf Teil 1 als auch auf Teil 4 zu beziehen. Zusätzliche Informationen sind in ISO/TR 11295 [1] enthalten, und eine unterstützende Norm, EN 13689 [2], ist in den Literaturhinweisen aufgelistet.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil 4 der EN 13566 legt in Verbindung mit Teil 1 die Anforderungen und Prüfverfahren für vor Ort härtende Schlauch-Lining-Rohre und -Formstücke fest, die für die Renovierung erdverlegter druckloser Abwasserkanäle und -leitungen verwendet werden.

Er beinhaltet die Verwendung verschiedener härtender Harzsysteme (Duroplaste) in Kombination mit kompatiblen faserigen Trägermaterialien und anderen prozessabhängigen Kunststoffelementen, wie in 4.1 definiert.

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 dieser Publikationen 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 705, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohre und Formstücke aus glasfaserverstärkten duroplastischen Kunststoffen (GFK) — Verfahren zur Regressionsanalyse und deren Anwendung.*

EN 761, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohre aus glasfaserverstärkten duroplastischen Kunststoffen (GFK) — Bestimmung des Kriechfaktors im trockenen Zustand (mit Corrigendum EN/AC 761:1995).*

EN 1120, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohre und Formstücke aus glasfaserverstärkten duroplastischen Kunststoffen (GFK) — Ermittlung der Widerstandsfähigkeit gegen Chemikalieneinwirkung von der Innenseite eines Abschnittes im verformten Zustand.*

EN 1228:1996, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohre aus glasfaserverstärkten duroplastischen Kunststoffen (GFK) — Ermittlung der spezifischen Anfangs-Ringsteifigkeit.*

EN 1393:1996, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohre aus glasfaserverstärkten duroplastischen Kunststoffen (GFK) — Bestimmung der Anfangs-Zugeigenschaften in Längsrichtung (mit Corrigendum EN 1393:1996/AC).*

EN 1401-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen — Weichmacherfreies Polyvinylchlorid (PVC-U) — Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem.*

EN 1852-1, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erdverlegte drucklose Abwasserkanäle und -leitungen — Polypropylen (PP) — Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und das Rohrleitungssystem.*

EN 13566-1:2002, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für die Renovierung von erdverlegten drucklosen Entwässerungsnetzen (Freispiegelleitungen) — Teil 1: Allgemeines.*

prEN 14364:2002, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme für Abwasserleitungen und -kanäle mit oder ohne Druck — Glasfaserverstärkte duroplastische Kunststoffe (GFK) auf der Basis von ungesättigtem Polyesterharz (UP) — Festlegungen für Rohre, Formstücke und Verbindungen.*

EN ISO 75-2, *Kunststoffe — Bestimmung der Formbeständigkeitstemperatur — Teil 2: Kunststoffe und Hartgummi (ISO 75-2:1993).*

EN ISO 178:1996, *Kunststoffe — Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 178:1993).*

EN ISO 527-2, *Kunststoffe — Bestimmung der Biegeeigenschaften (ISO 178:1993 mit Corrigendum 1:1994).*

EN ISO 899-2, *Kunststoffe — Bestimmung des Kriechverhaltens — Teil 2: Zeitstand-Biegeversuch bei Dreipunkt-Belastung (ISO 899-2:1993).*

prEN ISO 3126, *Kunststoff-Rohrleitungssysteme — Rohrleitungsteile aus Kunststoffen — Ermittlung und Bestimmung der Maße (ISO/DIS 3126:1999).*

3 Begriffe, Symbole und Abkürzungen

3.1 Begriffe

3.1.1 Allgemeine Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die in EN 13566-1:2002 angegebenen und die folgenden Begriffe.

3.1.1.1

Trägermaterial

poröse Komponente des Liners, die das flüssige Harzsystem während der Einbringung in das zu renovierende Rohr aufnehmen kann und Bestandteil des eingebauten Linersystems bleibt

3.1.1.2

CIPP-Produkt

vor Ort härtendes Schlauch-Lining-Rohr (CIPP: en: cured-in-place pipe) einer bestimmten Konstruktion, das aus einem Liner aus festgelegten Werkstoffen hergestellt wurde, mit einer Wandstruktur, die für jede Durchmesser/Wanddickenkombination einzeln definiert wird, und die mit einem speziellen Harzsystem imprägniert und in einem bestimmten Prozess eingebaut wird

3.1.1.3

Einbaulänge (en: CIPP-unit)

bestimmtes CIPP, das aus einem durchgehenden Liner hergestellt wird, der in einem Prozess imprägniert und als Einzellänge eingebaut wird

3.1.1.4

Close-Fit

Lage der Außenwand des eingebauten Rohres relativ zur Innenwand des bestehenden Rohres, die eine Passung sein kann oder nur einen minimalen Ringspalt durch Schrumpfung und Toleranzen beinhaltet

3.1.1.5

Verbund

Kombination aus ausgehärtetem Harzsystem, Trägermaterial und/oder Verstärkung ausschließlich Innen- oder Außenfolie

3.1.1.6

erster Bruch

elastische Grenze oder erste bedeutende Diskontinuität der Spannungs-Dehnungs-Kurve in Verbindung mit lokalem Versagen der Harzmatrix oder der Verstärkungsfasern

3.1.1.7

Aushärtung

Prozess der Harzpolymerisation, die durch Wärme oder Licht ausgelöst oder beschleunigt werden kann

3.1.1.8

Konstruktionsdicke

erforderliche Wanddicke des Verbundes, welche durch statische Berechnung bestimmt wird

3.1.1.9

Innenfolie

Trennschicht, die nach der Installation die Rohrrinnenwand bildet

3.1.1.10

Außenfolie

Trennschicht, die nach der Installation die Rohraußenwand bildet

3.1.1.11

Anschlusspassstück

Formstück zur Wiederanbindung eines renovierten Hauptrohres an einen bestehenden oder renovierten Hausanschluss

3.1.1.12

Liner

flexibler Strumpf, bestehend aus Trägermaterial, Harzsystem, und allen Folien und/oder Verstärkungen, die vor dem Einbringen in das zu renovierende Rohr zusammengefügt werden

3.1.1.13

Nenndicke

eine aus einer Reihe von Liner-Wanddicken, die so ausgewählt wurde, dass die endgültige Wanddicke des Verbundes nicht geringer als die vorgegebene Konstruktionsdicke ist

3.1.1.14

Preliner

Außenfolie, die separat und vor dem harz imprägnierten Liner eingebaut wird

3.1.1.15

Verstärkung

Fasern, die im Liner enthalten sind und die Formstabilität des Liners und/oder die statischen Eigenschaften des erhärteten Verbundes erhöhen. Die Verstärkung kann im Trägermaterial enthalten sein, das Trägermaterial bilden oder eine separate Schicht sein

3.1.1.16

Harzsystem

duroplastisches Harz einschließlich des Härters und aller Füllstoffe oder anderer Additive in festgelegten Anteilen

3.1.2 Techniken

3.1.2.1

Eversion

Prozess des Umstülpens eines flexiblen Rohres oder Strumpfes unter Verwendung von einem Druckmedium (Wasser oder Luft)

3.1.2.2

Eversionsverfahren

der imprägnierte Liner wird durch Eversion eingeführt, um einen gleichmäßigen Einbau und Aufweiten zu erreichen

3.1.2.3

Einzugsverfahren

der flach imprägnierte Liner wird zuerst in das zu renovierende Rohr eingezogen und dann aufgeweitet, um ihn auf die entsprechende Größe zu bringen

ANMERKUNG Das Aufblasen kann durch ein separates unter inneren Überdruck gesetztes Rohr oder einen Schlauch innerhalb des Liners erfolgen, das/der entweder nach der Erhärtung des Harzes entfernt oder als permanente innere Schicht dort gelassen wird.

3.1.2.4

Kalibrierschlauch

Innenfolie, die verwendet wird, um das Aufweitmedium während des Einziehens des Liners vom Harzsystem zu trennen und die nach dem Erhärten des Harzes entfernt wird

3.2 Symbole und Abkürzungen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die in EN 13566-1:2002 angegebenen und die folgenden Symbole und Abkürzungen.

3.2.1 Symbole

- b : Breite des Probekörpers
- d_m : mittlerer Durchmesser des Rohres
- E_0 : Kurzzeitbiegemodul
- E_x : Langzeitbiegemodul nach x Jahren
- E_t : Biegekriechmodul zur Zeit t
- F : im Biegeversuch aufgebrachte Kraft
- h : Dicke des Probekörpers
- I : Trägheitsmoment je Einheitslänge der Rohrwand
- L : Abstand zwischen den Auflagern beim Biegeversuch
- S_0 : spezifische Kurzzeit-Ringsteifigkeit
- δ_t : Verformung des Probekörpers im Biegeversuch zur Zeit t
- $\alpha_{x, \text{dry}}$: Kriechfaktor, trocken, nach x Jahren
- ε_{t0} : Kurzzeit-Biegedehnung bei Null-Belastung
- ε_{tb} : Biegedehnung beim ersten Bruch
- ε_{fM} : Biegedehnung bei Höchstlast
- σ_0 : Anfangs-Biegespannung im Kriechversuch
- σ_{tb} : Biegespannung beim ersten Bruch
- σ_{fM} : Biegespannung bei Höchstlast
- σ_l : Zugfestigkeit beim Bruch (Längszugfestigkeit)

3.2.2 Abkürzungen

- CIPP : Vor Ort härtendes Schlauch-Lining-Rohr (en: Cured-in-Place-Pipe)
- EP : Epoxid
- GFK : Glasfaserverstärkte duroplastische Kunststoffe
- PA : Polyamid
- PAN : Polyacrylnitril
- PE : Polyethylen

PET	: Polyethylenterephthalat
PP	: Polypropylen
PUR	: Polyurethan
PVC-U	: weichmacherfreies (Poly)vinylchlorid
UP	: ungesättigter Polyester
VE	: Vinylester

4 Rohre im „M“-Zustand

ANMERKUNG Dieser Abschnitt legt Anforderungen an das Lining-Rohr (d. h. alle Bauteile vor der Harz-Aushärtung) fest. Anforderungen an den ausgehärteten Verbund sind im Abschnitt 7 festgelegt.

4.1 Werkstoffe

Liner müssen mindestens die folgenden Bestandteile enthalten:

- Harzsystem;
 - Trägermaterial;
- plus, wahlweise:
- Verstärkung;
 - Innenfolie;
 - Außenfolie.

Die Beziehung zwischen diesen Bestandteilen wird in Bild 2 dargestellt.

ANMERKUNG 1 Die verschiedenen Bestandteile können entweder auf das Endprodukt oder auf den Einbau bezogene Funktionen haben, abhängig vom speziellen angewandten Verfahren. Die möglichen Funktionen der Bestandteile sind in Tabelle B.1 des informativen Anhangs B beschrieben.

ANMERKUNG 2 Das Trägermaterial kann selbst einen verstärkenden Effekt haben.