Technisches Handbuch für

Steinzeug – Rohrsysteme der Euro Sweillem GmbH

Euro Sweillem GmbH
Stiegstraße 60
41379 Brüggen - Bracht
Tel.: 02157 - 128 64 11

info@euro-sweillem.de
www.euro-sweillem.de
https://www.linkedin.com/company/euro-sweillem-gmbh/

03/2023

EURO SWEILLEM

Vorwort

Die Verwendung von Rohr- und Kanalsystemen aus Steinzeug hat in Deutschland eine lange Tradition. Auch heute noch, nachdem in den vergangenen Jahrzehnten dutzende neuer Kanalsysteme aus verschiedensten Materialien die Vielfalt am Markt erhöhten und weiter erhöhen, haben Rohrsysteme aus Steinzeug einen stabilen Anteil am Neubau von Rohr- und Kanalsystemen für kommunale Abwässer.

Die Euro Sweillem GmbH entwickelte sich seit ihrer Gründung 2015 in Köln zu einem anerkannten und zuverlässigen Partner für den Fachhandel und auch für die verarbeitenden Betriebe in Deutschland wie auch bereits zuvor in vielen anderen Ländern weltweit.

Was die Produkte der Euro Sweillem GmbH auszeichnet ist, dass an der traditionellen, bewährten Herstellung festgehalten wird. Dies bedeutet alle Rohre und Formteile sind innen und außen glasiert und wurden stehend gebrannt. Für die Dichtungen der Steckmuffe K nach Verbindungssystem C bleibt die Materialwahl konsequent bei Polyurethan (PU). Es handelt sich hier um ein sehr langlebiges und mit der Zeit sich kaum veränderndes Material, welches auch aus dem Schachtbau für Abwassersysteme bekannt ist.

Rohr- und Kanalsysteme aus Steinzeug basieren aus dem Naturwerkstoff Ton und zeichnen sich durch eine besondere Eigenschaft aus: Steinzeug altert und verändert sich mit der Zeit nicht. Somit hat die Qualität der Dichtungen und die Qualität der Verlegung durch die Verarbeiter einen entscheidenden Einfluss auf die Langlebigkeit der Kanalbauwerke.

Dieses Handbuch als unkompliziertes Nachschlagewerk richtet sich zuerst an die verarbeitenden Baubetriebe mit Tipps aus der Praxis, aber auch an bauüberwachende Ingenieure, die im Auftrag der Investoren die Baustellen im Rahmen einer Bauüberwachung begleiten.

Bracht, im Oktober 2020

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Die Euro Sweillem GmbH	6
2. Herstellung, Qualität, Zertifizierung	7
2.1 DIN EN 295	7
2.2 DIN-Plus	7
2.3 Produktion Rohre und Formteile	7
2.4 Dichtungssysteme nach DIN EN 295	8
2.5 Qualitätskontrolle und Zertifikate	9
3. Einbauanleitung	11
3.1 Grundlagen des Kanalbaus	11
3.1.1 DIN EN 295	11
3.1.2 DIN EN 1610	11
3.1.3 DWA-A-139	11
3.2 Lieferung, Entladung, Prüfung und Lagerung	11
3.2.1 Transport, Lagerung und Prüfung	11
3.2.2 Lagerung	12
3.3 Verlegung	13
3.3.1 Prüfung und Verlegung	13
3.3.2 Muffenspalt	14
3.3.3 Einschubtiefen	15
3.3.4 Gefälle	17
3.3.5 Statik	17
3.3.6 Mauerdurchführungen	17
3.3.7 Auflager, Bettung und Verfüllung	18
3.3.8 lichte Grabenbreite	21
3.3.9 Hauptverfüllung	21
4. Zubehör	21
4.1 Schneiden und Trennen	21
4.2 Passringe	22
4.3 Manschettendichtungen (Kupplungen nach DIN EN 295-4)	22
4.4 Übergangsringe DN150 (Ü-Ringe)	23
4.5 Nachträgliche Anschlüsse	23
4.5.1 Anbohren	23
4.5.2 Einbau von Abzweigen	24
4.6 Schachtanbindungen	24
5. Instandsetzung bestehender Haltungen aus Steinzeug in Nennweiten welche nur noch bedingt oder nicht mehr lieferbar sind.	25
5.1 bedingt lieferbare Nennweiten (nur durch Euro Sweillem lieferbar)	25
5.2 nicht mehr lieferbare Nennweiten	25

Inhaltsverzeichnis

	Seite
6. Dichtheits- und visuelle Prüfung	27
6.1 Prüfung mit Luft	27
6.2 Prüfung mit Wasser	28
6.3 Prüfung durch TV – Inspektion	29
7. Verpackungen	30
8. Zubehör	32
8.1 Manschettendichtungen (Kupplungen nach DIN EN 295-4)	32
8.2 Passringe	33
8.3 Bohrringe	33
8.4 Übergangsringe (Ü-Ringe)	34
8.5 Muffengrundringe	34
8.6 Kaltglasur	35
8.7 Gleitmittel	35
8.8 Spaltplatten	36
8.9 Halbschalen	37
9. Eigenschaften keramischer Werkstoffe nach DIN EN 295	37
9.1 chemische Beständigkeit	37
9.2 Wandrauigkeit	37
9.3 Abriebfestigkeit	38
9.4 Wasserdichtheit	38
9.5 Hochdruckspülfestigkeit	38
9.6 Abweichung von der Geraden	38
9.7 Abwinkelbarkeit der Rohrverbindungen	39
9.8 Scherlastbeständigkeit der Rohrverbindungen	40
9.9 Sohlengleichheit der Rohrverbindungen	40
9.10 Temperaturwechselbeständigkeit	41
9.11 Brandverhalten	41
9.12 Dauerhaftigkeit	41
Stichwortverzeichnis	42
Notizen	44

1. Die **Euro Sweillem GmbH in Brüggen**, ein einhundertprozentiges Tochterunternehmen des ägyptischen Produzenten Sweillem Vitrified Clay Pipes Co. mit Sitz in Kairo.

Nach der Gründung 2015 in Köln, der DIN-Plus-Zertifizierung sowie weiterer landesspezifischer Zertifizierungen hat sich Sweillem zu einer festen Größe im europäischen und insbesondere im deutschen Steinzeugrohrmarkt entwickelt. Um jederzeit die Verfügbarkeit aller Materialien zu gewährleisten wird auf dem Zentrallager in Brüggen eine Menge von derzeit circa 5.000 Tonnen in den Nennweiten DN150 bis DN800 vorgehalten.
Die Produkte werden gem. DIN EN 295 vom unabhängigen Materialprüfungsamt (MPA) in Dortmund fremdüberwacht und zertifiziert.

Unsere Service–Leistungen:

- Produkt- und Anwendungsberatung
- Statische Berechnungen
- Baustellenservice
- Schulungen für Baubetriebe und den Fachhandel

2. Herstellung, Qualität, Zertifizierung

2.1 DIN EN 295

Dies ist die europäische Norm für Rohr- und Kanalsysteme aus Steinzeug.
Sie regelt in ihren jeweiligen Teilen:

- Teil 1: Anforderungen an Rohre, Formstücke und Verbindungen
- Teil 2: Güteüberwachung und Probennahme
- Teil 3: Prüfverfahren
- Teil 4: Anforderungen an Sonderformstücke, Übergangsteile und Zubehör

2.2 DIN-Plus, Konformitätszeichen zum Zertifizierungsprogramm ZP WN 295.

Die DIN-Plus Zertifizierung wird erteilt von der DIN CERTCO Gesellschaft für Konformitätsbewertung mbH in 12103 Berlin. Prüfgrundlagen sind die DIN EN 295-1 2013-05 sowie das Zertifizierungsprogramm ZP WN 295 für glasierte Rohre und Formstücke aus Steinzeug sowie deren Zubehör für Abwasserleitungen und Kanäle.

2.3 Produktion Rohre und Formteile

Die Basis der Steinzeugrohrsysteme von Sweillem sind Tone welche gewonnen werden in verschiedenen Tongruben in der Region Assuan in Ägypten. Unter Zugabe weiterer Komponenten entsteht eine formbare Masse als Basis der Rohre und Formteile. Diese Komponenten sind:

- Tone circa 50%
- Schamotte circa 18% bis 28%
- Wasser circa 5% bis 17%
- Granitstaub circa 5% bis 10%

Die Konditionierung dieser Masse dauert 24 bis 48 Stunden.
Tone sind Naturrohstoffe und es ist eigentlich nicht möglich eine konstante Qualität aus einer Tongrube zu gewinnen. Aus diesem Grund werden die Tone verschiedener Tongruben in variierenden Verhältnissen gemischt mit dem Ziel eine relativ konstante Qualität der entstehenden Tonmischung zu erzielen als Basis für eine industrielle Formgebung mit annähernd konstanter Qualität.

Doppelwellenmischer

Ein Rohr entsteht in der Vakuumpresse

Auftragen der Glasur vor dem Brand

Nach dem Brennprozess

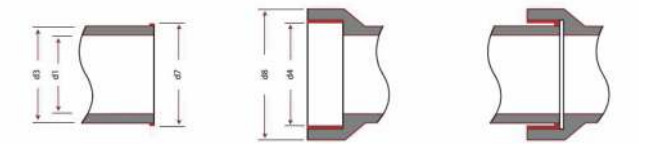
2.4 Dichtungssysteme nach DIN EN 295

- Steckmuffe L nach Verbindungssystem F

Das Verbindungssystem F (Steckmuffe L) ist gemäß DIN EN 295-1 Tabelle 14, ein durch das Spitzende bestimmtes Verbindungssystem. Das Dichtelement ist in der Muffe integriert.

- Steckmuffe K nach Verbindungssystem C

Das Verbindungssystem C (Steckmuffe K) ist gemäß DIN EN 295-1 Tabelle 13, ein durch die Muffe bestimmtes Verbindungssystem. Um keramische Toleranzen auszugleichen werden die Spitzenden (Polyurethan weich) und die Muffen (Polyurethan hart) fest vergossen.



Die Vergussanlage für die Steckmuffe K nach Verbindungssystem C.

2.5 Qualitätskontrollen und Zertifikate

Die Qualitätskontrollen erfolgen zum einen in Form einer Eigenüberwachung durch ein betriebseigenes Prüflabor. Hier werden vor allem die Beschaffenheit und Eignung der zugelieferten Rohstoffe überwacht als auch die einzelnen Zwischenprodukte bis hin zu den Fertigprodukten vor dem Versand.

Beispiele aus der Eigenüberwachung:

Abwinklung der Rohrverbindung unter einem Innendruck von 0,5 bar.

Prüfstand zum Testen der Scheitelbelastbarkeit (Bruchtest)

Des Weiteren unterliegen alle Erzeugnisse einer Fremdüberwachung nach DIN EN 295 durch ein externes und unabhängiges Prüfinstitut, dem Materialprüfamt Nordrhein-Westfalen in Dortmund (MPA) sowie der DIN-Plus Zertifizierung, erteilt von der DIN Certco Gesellschaft. Siehe 2.1 und 2.2 oben.

MPA NRW.

Überwachungsbericht Nr 220010542-16-01-02-d-U

DIN CERTCO

ZERTIFIKAT

DIN-Plus – Aufkleber befinden sich teilweise auf den Rohren und Formteilen.

3. Diese **Einbauanleitung** für Euro Sweillem – Steinzeugrohrsysteme ist nachrangig zur DIN EN 1610 sowie zur DWA-A139 zu sehen und gibt ergänzende Hinweise.

3.1 Grundlagen des Kanalbaues

3.1.1 DIN EN 295 Steinzeugrohrsysteme für Abwasserleitungen Europäische Norm für die Herstellung

3.1.2 DIN EN 1610 Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen Verlegenorm

3.1.3 DWA-A139 Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen Regelwerk

3.2 Lieferung, Entladung, Prüfung und Lagerung

3.2.1 Transport, Lagerung und Prüfung

- Die Entladung sowie der Transport auf der Baustelle sollten mit geeigneten Baugeräten erfolgen. Die Rohrpaletten sollten möglichst immer auf ebenem Gelände abgestellt werden. Lässt sich das Abstellen der Rohre auf abschüssigen Geländen nicht vermeiden sollten die Rohre längs zum Gefälle abgestellt werden.

Praxishinweis: Besonders zu prüfen beim Entladen sind die Muffen und Spitzenden welche sich außen an den Paletten befinden. Diese könnten an der Ladebordwand oder an benachbarten Paletten gescheuert haben. Durch beschädigte Dichtungen können die Rohre unbrauchbar sein.

Praxishinweis: Sollte es erforderlich sein, dass zum Entladen von Formteilen mit den Staplergabeln in die Formteile gefahren wird, dann sind diese so zu schützen, dass ein Zerkratzen der Glasur der Innenwandung vermieden wird.

- Rohre, Formteile und Verbindungen sollten bei Anlieferung überprüft werden, um sicherzustellen, dass sie mit den bestellten Materialien auf dem Lieferschein übereinstimmen.

- Beanstandungen sind auf dem Lieferschein sofort zu vermerken.

Praxishinweis: Keramische Rohre und Formteile sind mit einer Prägung versehen, welche u.a. folgende Informationen enthält: fremdüberwachendes Institut, Produktionsnorm, Produktionsdatum, Nennweite und Scheiteldruckkraft in KN/m.

3.2.2 Lagerung

Die Dichtelemente der Verbindungssysteme F / C sind gem. DIN EN 295 und DIN EN 681 resistent gegenüber Ozonbelastung und UV-Strahlung. Bei der Lagerung auf der Baustelle ist zu vermeiden, dass die Rohrpakete ins Erdreich einsacken und der weiche Spitzendverguss (Steckmuffe K) beschädigt wird.

- Die Lagerung einzelner Formteile sollte stets senkrecht auf der Muffe stehend erfolgen. Die Rohrenden sollten auf Holz liegen um eine Beschädigung des Spitzendvergusses zu vermeiden.

3.3 Verlegung

3.3.1 Prüfung und Verlegung der Rohre und Formteile

Folgende **Prüfungen** der Unversehrtheit sollten vor dem Einbau erfolgen:

- Optische allgemeine Kontrolle auf Beschädigungen und Fehlstellen.
- Klangprobe auf Unversehrtheit der Keramik. Achtung der Verguss der Steckmuffe K verändert den Klang.
- Staubprobe: durch auswischen der Schaftenden mit Talkum werden etwaige Haarrisse sichtbar.

- Lippendichtungen nach Steckmuffe L sind auf festen Sitz zu prüfen.
- Die Dichtungen der Steckmuffe K sind ebenso auf festen Sitz und mögliche Transportschäden zu prüfen.

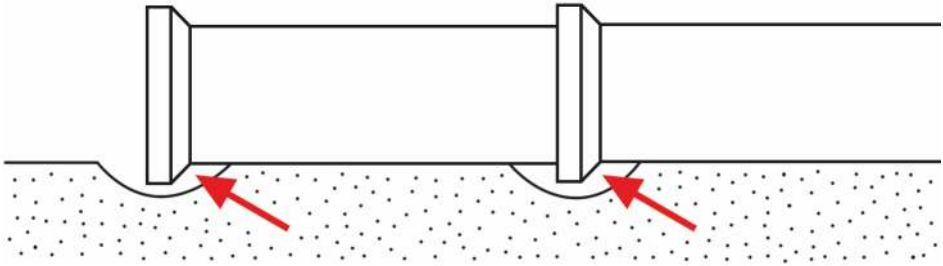
- Die Dicke des Spitzendvergusses kann variieren, da die Rohre etwas unrund sein können. Er sollte aber eine Mindestdicke von 4mm nicht unterschreiten um noch komprimieren zu können.
- Muffen und Spitzenden müssen unbeschädigt und sauber sein.
- Als Gleitmittel empfiehlt die Euro Sweillem GmbH den Typ „Steinzeug Blau“

Praxishinweis: Das Gleitmittel „Steinzeug Bau“ wurde speziell für die Steinzeug - Muffenverbindungen nach Verbindungssystem C entwickelt. Der hohe Graphitanteil sorgt für eine optimale Gleitfähigkeit.
Die Dichtflächen der Muffen und der Spitzenden sollten beide satt eingeschmiert werden.
Wird ein anderes Gleitmittel verwendet und/oder nur eines der beiden Dichtelemente eingeschmiert können sich die notwendigen Einschubkräfte deutlich erhöhen.

Verlegung der Rohre und Formteile:

- Für den Zeitraum der Verlegung muss die Grabensohle wasser- und frostfrei gehalten werden.
- Die Fließrichtung bei Steinzeugrohren ist immer in die Muffen.
  Euro Sweillem – Rohre werden so verlegt, dass das Spitzende, ohne zu verkanten, in die Muffe geschoben wird. Die Verlegung der Rohre erfolgt somit gegen die Fließrichtung.

- Bei Steinzeugrohren muss eine Stoßfuge (gemäß ATV A139) von mindestens 5mm eingehalten werden, damit eine Abwinklung bei Setzungen ermöglicht wird, ohne dass es zu Kantenabplatzungen kommt. Die maximale Stoßfuge siehe 3.3.2.
- Bei Rohren mit Steckmuffe K sind die Scheitelmarkierungen der Rohre zur Minimierung des Sohlversatzes zu beachten.
- Die Scheitelmarkierungen markieren gleichzeitig den Schwerpunkt der Rohre.
- Im Rohrauflager sind im Bereich der Steckmuffen sog. Muffenlöcher auszubilden, um eine gleichmäßige Lagerung des Rohrschaftes zu gewährleisten.



- Zum Einschieben der Spitzenden in die Muffen dürfen nur Geräte verwendet werden die ein kontrolliertes, zentrisches Einschieben der Bauteile ermöglichen.
- Sind die Bauteile ausgerichtet werden diese abschließend noch einmal nachgedrückt.
- Betonauflager müssen im Verbindungsbereich mit einer elastischen Trennfuge ausgeführt werden um die Gelenkigkeit der Rohrverbindungen zu erhalten.
- Das Zusammenfügen der Rohre mit dem Baggerlöffel ist nicht zulässig.

3.3.2 Muffenspalt

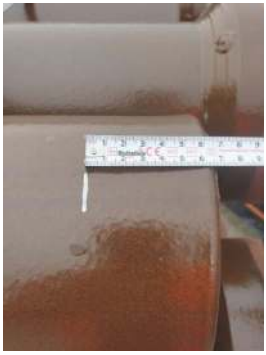
Nach DWA-A139 Punkt 8.5 ist bei biegesteifen Rohrwerkstoffen in Abhängigkeit von der Verbindungstechnik eine Stoßfuge (Muffenspalt) zwischen den Rohren von mindestens 5mm einzuhalten.
Die hier aufgeführten maximalen Werte der Stoßfugen sind Eigenanforderungen des Herstellers und geben jeweils an bis zu welchem Maß der Stoßfugen die Verbindungen dicht sein müssen. Die in der Praxis erzielten Stoßfugen sollten dem Mindestmaß von 5mm möglichst nahekommen. Finden diese maximalen Werte in der Tabelle aus betrieblichen Gründen keine Akzeptanz, so können entsprechende Maximalwerte in der Ausschreibung definiert werden.

Herstellerangaben zum maximalen Muffenspalt				
Nennweite DN	Steckmuffe	maximaler Muffenspalt Normallastrohr mm	maximaler Muffenspalt Hochlastrohr	minimaler Muffenspalt mm
150	L	30	---	5
200	L	30	---	5
200	K	30	25	5
250	K	30	25	5
300	K	30	25	5
400	K	25	25	5
500	K	25	25	5
600	K	30	25	5
700	K	30	---	5

3.3.3 Einschubtiefen

Die Einschubtiefe beeinflusst unmittelbar den zu erwartenden Muffenspalt. Dieser muss mindestens 5mm betragen, kann aber auch großer sein.
(siehe auch 3.3.2.1)
Allerdings kann der Muffenspalt bei verlegten Rohren auf Grund der Baulängen der Rohre nicht direkt kontrolliert werden. Wir möchten hier zeigen wie am verlegten Rohr der Muffenspalt in den Rohrverbindungen von außen gemessen werden kann.

- Bei der **Steckmuffe L** kann man zur Eigenkontrolle die Einschubtiefe wie folgt markieren und dann kontrollieren:
    - Man misst den Abstand vom Muffenspiegel zur vorderen Kante der Muffe.
    - Dieser Abstand wird auf die Spitzenden übertragen und mit einem Marker markiert.
    - Werden nun die Rohre zusammen geschoben entspricht der Abstand der Markierung zur Muffenkante dem Muffenspalt in der Rohrverbindung.



- Die **Steckmuffe K** von Sweillem wurde so konzipiert, dass es mit Körperkraft nicht möglich ist das Spitzende so weit in die Muffe zu schieben, dass Keramik auf Keramik stößt. Ein Muffenspalt von mindestens 5 bis 8 mm wird somit nicht unterschritten. Beim Einsatz von kraftverstärkenden Hilfsmitteln besteht die Gefahr, dass die Rohre bis zum keramischen Anschlag (Bruchgefahr) eingeführt werden.
  Da die Muffe konisch vergossen ist wird die Dichtung übermäßig komprimiert und dies kann zum Platzen der Muffe führen.

  Bei der **Steckmuffe K** kann man bei den bereits verlegten Rohren im offenen Graben den entstandenen Muffenspalt wie folgt ermitteln:

  - Zuerst wird der Abstand zwischen Muffenspiegel und der vorderen Kante der Muffe nennweitenbezogen gemessen (Muffentiefe MT).

  - Nun wird die Breite des Spitzendvergusses (BS) gemessen und von der Muffentiefe abgezogen.

    Beispiel Fotos: 65mm MT – 21mm BS = 44mm

  - An den verlegten Rohren kann nun gemessen werden wie tief der Muffenverguss in der Muffe steckt. Ist dieser Wert wie im Beispiel = 44mm, dann ist der Muffenspalt in der Rohrverbindung 0. In der Praxis stoppt das eingeschobene Spitzende mindestens 5mm vor dem Muffenspiegel, so dass der optimale Wert der Messung wie im dritten Bild 39mm wäre.

Praxishinweis: Bei größeren Nennweiten oder wenn der vorhandene Boden kein Widerlager ermöglicht kommen mitunter mechanische Hilfsmittel zum Einsatz um den Einschub der Spitzenden in die Muffen zu erleichtern. Diese Hilfsmittel können sein hydraulisch oder mechanisch.
Mechanische Beispiele wären eine Stockwinde oder auch ein Seilzug.
In diesen Fällen fehlt das Gefühl für den Kraftaufwand und es empfiehlt sich, um Schäden zu vermeiden, wie beschrieben die optimale Einschubtiefe zu ermitteln und am Rohrschaft zu markieren.

Einsatz einer Stockwinde, wobei der Baggerlöffel als Widerlager dient.

Markierung der Einschubtiefe

3.3.4 Gefälle

Steinzeugleitungen und -kanäle sollen sich als Freigefällekanäle selbst entleeren. Das zu realisierende Gefälle wird von der Planung vorgegeben und richtet sich nach den hydraulischen Erfordernissen und dem Geländeprofil. In der Regel beträgt das Gefälle zwischen 1% (1:100) und 2% (1:50).
Bei Einhaltung der Toleranzen in der Abweichung von der Geraden entleeren sich Steinzeugrohre der Euro Sweillem GmbH bereits bei 0,4% Gefälle.

3.3.5 Statik

Nach DIN EN 1610 Abschnitt 4.2 Sicherstellung der Lastannahmen (Auszug)

Vor Beginn der Bauausführung muss die Tragfähigkeit einer Rohrleitung in Übereinstimmung mit EN 752-3 und EN 1295-1 nachgewiesen sein.
Die Euro Sweillem GmbH bietet die Berechnung einer prüffähigen Statik gemäß DWA-A 127 als kostenlosen Service an. Wird eine geprüfte Statik gefordert kann dies nur durch einen zugelassenen Prüfingenieur für Baustatik erfolgen.
Unseren Statikfragebogen finden Sie als Download hier:

http://www.euro-sweillem.de/einbautechnik/

3.3.6 Mauerdurchführungen

In seltenen Fällen ist es notwendig eine Steinzeugleitung durch eine Betonwand oder ein Fundament zu führen. Für diese Fälle empfehlen wir den Einsatz von 2 GE – Stücken und einer Manschettendichtung als Mauerdurchführung.
Für dickere Mauern kann es sein, dass anstatt eines der beiden GE – Stücke ein auf Passlänge geschnittenes Rohr gesetzt werden muss. Bei diesem sollte dann die äußere Glasur teilweise entfernt werden, zum Beispiel mit einer Flex, für die Haftung des Mörtels am Rohr.

3.3.7 Auflager, Bettung und Verfüllung

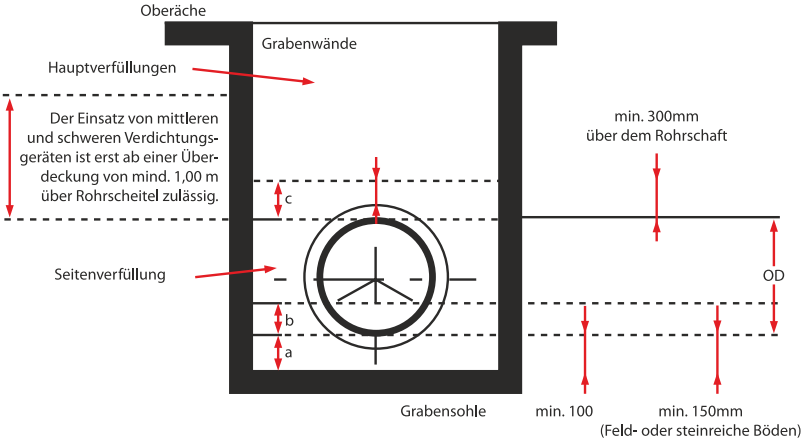
- Die aufgelockerte Grabensohle muss maschinell verdichtet werden.
- Die Bettung, nach DIN EN 1610 Abschnitt 7.2, muss eine gleichmäßige Druckverteilung unter dem Rohr im Auflagerbereich sicherstellen um Punktlasten zu vermeiden.
- Nach dem Herstellen der Rohrverbindung muss das Unterstopfen des Rohres sorgfältig ausgeführt werden zum Beispiel mit Handstampfern.

Die Bettung Typ 1 DIN EN 1610 Abschnitt 7.2.1 darf für jede Leitungszone angewendet werden, die eine Unterstützung der Rohre über deren gesamte Länge zulässt. Sofern nichts anderes vorgegeben ist, darf die Dicke der unteren Bettungsschicht a gemessen unter dem Rohrschaft, folgende Werte nicht unterschreiten:

- 100mm bei normalen Bodenverhältnissen
- 150mm bei Felsen oder fest gelagerten Böden

Die Dicke b der oberen Bettungsschicht muss der statischen Berechnung entsprechen. Eine prüffähige Statik muss vor Beginn der Bauausführung vorliegen.

Die Euro Sweillem GmbH empfiehlt Bettung Typ 1 gem. DIN EN 1610.



Auflager und Seitenverfüllung: zu beachten ist ATV-DVKW-A 139 11.2:
Im Bereich des Auflagers und der Seitenverfüllung darf nur mit Hand oder mit leichten Verdichtungsgeräten verdichtet werden mit dem Ziel das erforderliche Auflager in dessen Breite und Verdichtung herzustellen.

Als Baustoff für die Leitungszone kann der anstehende Boden, dessen Nutzbarkeit geprüft wurde (steinfrei), oder angeliefertes Material zum Einsatz kommen.
Die Euro Sweillem GmbH empfiehlt steinfreien Kies mit folgende Korngrößen für das Bettungsmaterial bis 30cm über Rohrscheitel:

- **maximale Korngröße 22mm ≤ DN200**
- **maximale Korngröße 40mm > DN200**

Schichtdicken a und b für gängige Kies - Sand - Auflager KSA						
Rohr normallast DN	Rohr hochlast DN	Durchmesser Rohrschaft D3 mm	KSA 90° untere Bettung a (mm)	KSA 90° obere Bettung b (mm)	KSA 120° untere Bettung a (mm)	KSA 120° obere Bettung b (mm)
150		186 ±2	100	30	100	50
200		242 ±3	100	40	100	65
	200	254 ±5	100	40	100	70
250		299 ±6	100	45	100	75
	250	318 ±6	100	50	100	85
300		355 ±7	100	55	100	90
	300	376 ±7	100	60	100	100
350		417 ±7	100	65	100	105
400		486 ±8	100	70	100	120
	400	492 ±8	100	75	100	130
	450	548 ±8	100	85	100	145
500		581 ±9	100	90	100	150
	500	609 ±9	100	90	100	155
600		687 ±12	100	105	150	175
	600	725 ±12	150	110	150	190
	700	831 ±15	150	120	150	210
	800	949 ±14	150	140	150	235

Schichtdicken gemessen in verdichtetem Zustand.

Praxishinweis:

Die Höhe der oberen Bettungsschicht b entspricht bei eine Kies-Sand-Auflager von 90° circa ¼ des Rohrdurchmessers und bei einem Kies-Sand-Auflager von 120 ° circa ⅓ des Rohrdurchmessers.

- Generell gilt, dass die Leitungszonen a, b und c, sowie die Seitenverfüllung einen möglichst gleichmäßigen Verdichtungsgrad aufweisen.

- Betonauflager: zu beachten ist ATV-DVKW-A 139 7.3:
  - „Bei örtlich wechselnden Bodenarten und Grundwasserständen, stark geneigter Grabensohle und/oder sehr dicht gelagerten Böden oder Fels kann eine Betonbettung erforderlich werden.“
  - „Die Anschlüsse von Rohren an Schächte und Bauwerke sind gelenkig auszuführen. Die Betonbettung muss an den Rohrverbindungen unterbrochen werden, um diese gelenkig zu halten. Das Gleiche gilt für die Verbindungen in den Rohrleitungen, sofern Setzungen zu erwarten sind. Art und Umfang der Unterbrechungen der Betonauflager sind vom Planer festzulegen.“
  - Als Beispiele für die Ausführung von Betonauflagern empfehlen wir das Regelblatt 11 der Berliner Wasserbetriebe: „Abwasserkanäle auf Betonbettung sowie Betonummantelung, Aushubbreiten für Betonbettungen“

- Einsatz von Flüssigboden in der Leitungszone:
  In ganz seltenen Fällen zum Beispiel in Wasserschutz- und/oder Wassergewinnungsgebieten sind zusätzliche Maßnahmen gegen ein Auslaufen der Kanäle zu ergreifen. Dies kann ein Doppelrohrsystem sein. Alternativ ist aber auch der Einsatz von Flüssigboden eine anerkannte Lösung als zusätzliche Abdichtung des Kanals. Weitere Vorteile beim Einsatz von Flüssigboden in der Leitungszone sind auch eine gleichmäßige Bettung und Umhüllung des Kanals sowie eine gleichmäßige Bodenspannung in der Leitungszone.
  Unbedingt zu beachten ist, dass vor dem Einbringen des Flüssigbodens in die obere Bettung b (siehe Skizze Seite 18) die Rohre und Abzweige vor Auftrieb gesichert werden. Die beiden Fotos zeigen eine Möglichkeit, wobei der betreffende Baubetrieb vor dem Baubeginn sich hat diese Teile anfertigen lassen. Andere Lösungen sind natürlich möglich.

- Eine prüffähige Statik muss vor Beginn der Bauausführung vorliegen.
  Den Statikfragebogen für eine kostenlose, prüffähige Statik findet man auf unserer Webseite www.euro-sweillem.de unter „Einbautechnik“.

3.3.8 lichte Grabenbreite

Die lichte Grabenbreite nach DIN EN 1610 richtet sich zum einen nach der Nennweite und zum zweiten nach der Grabentiefe.
Der größere Wert aus den folgenden beiden Tabellen ist bindend:

Mindestgrabenbreite abhängig nach Nennweite OD = Rohraußendurchmesser			
Rohrnennweite DN mm	Verbauter Graben m	Unverbauter Graben Böschung > 60° m	Unverbauter Graben Böschung < 60° m
≤ 225	OD +0,40	OD + 0,40	OD + 0,40
> 225 ≤ 350	OD + 0,50	OD + 0,50	OD + 0,40
> 350 ≤700	OD + 0,70	OD + 0,70	OD + 0,40
800	OD + 0,85	OD + 0,85	OD + 0,40

Mindestgrabenbreite abhängig nach Grabentiefe OD = Rohraußendurchmesser	
Grabentiefe (m)	Mindestgrabenbreite (m)
≤ 1,00	Keine Vorgaben
> 1,00 ≤ 1,75	0,80
> 1,75 ≤ 4,00	0,90
> 4,00	1,00

3.3.9 Hauptverfüllung

Die Nutzung des anstehenden Bodens zur Wiederverfüllung des Rohrgrabens hat auf die Statik des Gesamtsystems eine positive Wirkung unter Beachtung der planerischen Vorgaben. Das lagenweise Ziehen des Verbaus und der damit einhergehenden Verdichtung gegen den gewachsenen Boden gewährleisten den sogenannten statischen Siloeffekt.
Erlauben die Rahmenbedingungen diese Art der Verdichtung nicht und wird der Verbau erst nach den Verdichtungsarbeiten gezogen, ist dies in den statischen Berechnungen zu berücksichtigen.
Der ordnungsgemäße Umgang mit Verdichtungsgeräten vermeidet Beschädigungen am Rohr.
Einsatzbereiche von Verdichtungsgeräten, Schütthöhen und Übergangszahlen in Abhängigkeit der Bodenklassen sind tabellarisch dargestellt im DWA-A 139 Abschnitt 11.2.

4 Zubehör

4.1 Trennen

Steinzeugrohre gem. DIN EN 295 sind mit geeigneten Diamanttrennscheiben oder Schneidketten abzulängen. Dabei ist eine vorhandene Scheitelmarkierung auf die Bauteile zu übertragen. Die Schnittkanten müssen entgratet und bei Verbindungen mit Lippendichtung angefast werden.

Diamanttrennscheibe

Schneidkette

4.2 Passringe

Geschnittene Passstücke (DN200 bis DN600) im Verbindungssystem C können mit Hilfe eines Passringes verbunden werden. Dieser ersetzt den fehlenden Spitzendverguss.

4.3 Kupplungen nach DIN EN 295-4 (Manschettendichtungen)

Muffenlose Rohrenden werden mit Kupplungen Typ 2B nach DIN EN 295-4 verbunden.

Häufige Einsatzgebiete sind:

- Einbau von Reparaturabzweigen
- Einbau von nachträglichen Abzweigen mittel Passstück
- Reparaturmaßnahmen und Rohrauswechslungen

Manschettendichtungen sind in der Lage 12mm Unterschied im Durchmesser zu verbinden. Ist der Unterschied der Rohrdurchmesser größer, so ist das kleinere Spitzende mit einem entsprechenden Ausgleichsring aufzufüttern.
Der hierfür benötigte Flachgummi von der Rolle und der Sekundenkleber sind beim Tiefbau - Fachhandel am Lager erhältlich.

Reparaturabzweige sind standardmäßig lieferbar in den Nennweiten DN150 bis DN300 in den Belastungsklassen N und H.
Um diese in eine bestehende Leitung einzusetzen wird ein Stück aus der Leitung herausgeschnitten, welches 1cm länger ist als der einzusetzende Reparaturabzweig.

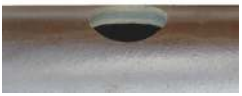
4.4 Übergangsringe DN150 (Ü-Ringe)

Ü-Ringe ermöglichen die Verbindung von einem Steinzeugrohr DN150 (Muffe) mit einem PVC- KG- oder Gussrohr (Spitzende) mit gleichem Innendurchmesser.

4.5 Nachträgliche Anschlüsse

4.5.1 durch Anbohren

Testreihen und Erfahrungswerte lassen eine Anbohrung von Steinzeugrohren ab DN300 Hochlast aufwärts technisch durchführbar erscheinen ohne Einbußen hinsichtlich Statik und Dichtheit hinnehmen zu müssen.
Die Bohrung sollte nach DWA-A 139 45° seitlich zum Rohrscheitel platziert werden.



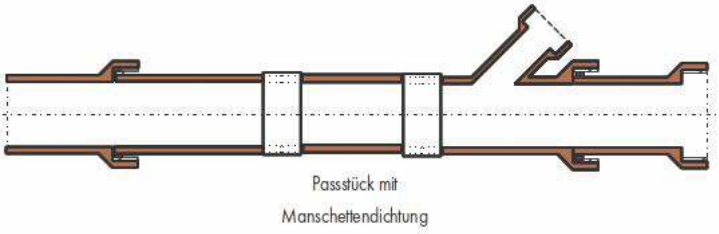
Euro Sweillem bietet keramische Anbohrstutzen in den Nennweiten DN150 und DN200 an.
Die Nennweite DN200 ist in der Muffe mit den Verbindungssystemen F und C verfügbar.
Anbohrstutzen gibt es in zwei Schaftlängen (5 und 7cm), da der Schaft nicht in das Kanalrohr hineinragen darf. Der B – Ring ist korrekt in das Bohrloch einzusetzen, danach wird unter Verwendung von Gleitmittel der Stutzen eingeschoben. Die Einhaltung der Bohrlochtoleranz ist maßgeblich für den dauerhaften, korrekten Sitz des Stutzens.

Bohrlochdurchmesser und Toleranzen			
Nennweite Anbohrstutzen DN	Bohrlochdurchmesser mm	Minustoleranz mm	Plustoleranz mm
150	200	0	+ 1
200	257	0	+ 1

Praxishinweis: Stadtwerke und Abwasserzweckverbände haben teilweise Festlegungen getroffen hinsichtlich technischer Lösungen.
Deshalb sollte mit dem Betreiber / Auftraggeber geklärt sein welche Anbohrstutzen zugelassen sind.

4.5.2 durch Einbau eines Abzweiges

Zunächst wird die Länge des Abzweiges plus circa 30 bis 40 cm für das notwendige Passstück herausgetrennt. Unter Beachtung der Fließrichtung wird nun der P-Ring aufgesetzt und die Muffe des Abzweiges aufgeschoben.

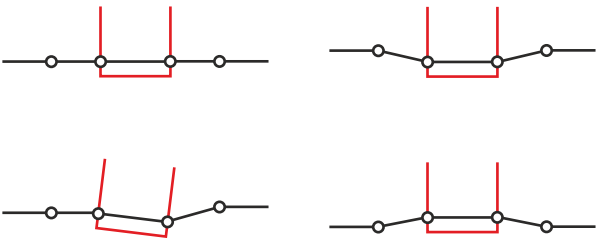


Nun wird der Abstand zwischen den verbliebenen Schnittenden gemessen und ein circa 1cm kürzeres Passstück gefertigt. Dieses wird abschließend mittels zwei Manschettendichtungen eingebaut.

4.6 Schachtanbindung

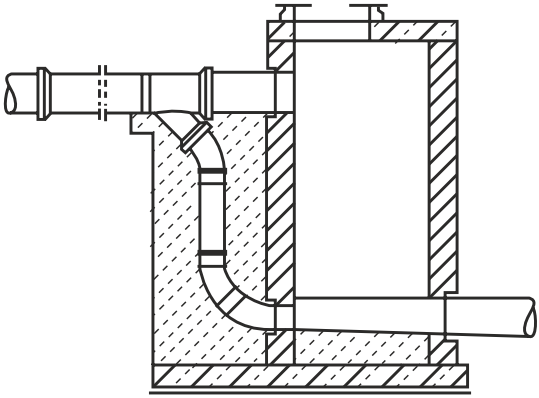
DIN EN 1610 Abschnitt 8.6.4 (Auszug)

Wo Rohrleitungen durch Bauwerke, einschließlich Schächte, verlegt werden, sind Gelenkverbindungen (Schachtfutter) in die Wand einzubauen und so dicht wie möglich an der Außenwand des Bauwerkes anzuordnen.
Zusätzliche Gelenkigkeit darf durch den Einbau kurzer Rohre oder Gelenkstücke ermöglicht werden.
Mit dem Einsatz von Gelenkstücken im Zu- und Ablauf (GZ, GA, GE) werden diese Anforderungen erfüllt.



Prinzip der doppelgelenkigen Schachtanbindung nach DWA-A 157

Außen liegender Absturz: Es ist auf eine gemeinsame Gründungssohle mit dem Schacht zu achten. Der Absturz ist in Ortbeton zu fassen. Für Rohe und Formteile von Euro Sweillem sollte im vertikalen Verlauf ein Muffengrundring eingesetzt werden.



5. Instandsetzung bestehender Haltungen aus Steinzeug in Nennweiten welche nur noch bedingt oder nicht mehr lieferbar sind.

5.1 bedingt lieferbare Nennweiten (nur durch Euro Sweillem lieferbar)

Euro Sweillem produziert auch Rohre folgender Nennweiten:

Rohre Normallast Verbindungssystem C Steckmuffe K										
DN (mm)	**Verb.-System** (–)	Tragfähigkeitsklasse **TKL** (--)	Scheitel-druckkraft **FN** (KN/m)	Innen Ø **D1** ± Toleranz (mm)	Rohrschaft **D3** ± Toleranz (mm)	Wandstärke **S** (mm)	Muffeninnenmaß **D4** ± Toleranz (mm)	Spitzendverguss **D7** ± Toleranz (mm)	Gewicht **Rohr** Kg/m	Baulänge **BL** (m)
225	C	160	32	225 ±6	271 ±5	23	285,5 ±0,5	288,0 ±0,5	45	2,00
350	C	160	56	348 ±7	417 ±7	27	433,5 ±0,5	436,5 ±0,5	88	2,00
375	C	120	55	375 ±7	435 ±7	30	454,8 ±0,5	457,8 ±0,5	93	2,00
450	C	160	72	447 ±8	548 ±8	49	579 ±0,5	582,0 ±0,5	178	2,00

Die auszuwechselnden Haltungsabschnitte werden verbunden mit Kupplungen nach DIN EN 295-4 (Manschettendichtungen).

Praxishinweis: Bitte erfragen Sie rechtzeitig die Lieferzeiten dieser Nennweiten, da diese nur in geringeren Mengen vorrätig sind.

5.2 nicht mehr lieferbare Nennweiten

Die folgenden Nennweiten wurden bis in die 1940er Jahre verlegt und sind in einigen Kommunen, zumeist Großstädten, noch im Netzbestand.
Hier soll gezeigt werden wie diese Haltungen mit aktuellen Steinzeug – Produkten repariert oder instandgesetzt werden könnten.

Die folgende Tabelle folgt dem Regelblatt 711 der Berliner Wasserbetriebe und soll hier als Beispiel dienen wie notwendige Sanierungen dieser Nennweiten durchgeführt werden könnten.

vorhandenes Steinzeugrohr		geplantes Steinzeugrohr nach DIN EN 295				Sohlsprünge und Verbindungen		
DN = Ø Innen (a)	Ø Rohrschaft außen (a)	DN	Innenmaß mm	zusätzlicher Grenzwert Innenmaß mm	Trag-fähigskeits-klasse TKL	max. zul. Sohlsprung nach DIN EN 476 mm	sonstige Verbin-dungen	Typ 2B Kupplung nach DIN EN 295-4
175	---	200	200 ±5		160	6	* F	
180	---	200	200 ±5		160	6	* F	
210	250	200	200 ±5	min. 198	160	6		X
240	280	250	250 ±6	max. 252	160	6		X
270	315	250	300 ±7		160	6	* D	
275	---	300	300 ±7		160	6	* F	
325	---	350	350 ±7		160	7	* F	
330	380	350	350 ±7		160	7	* D / * E	
360	415	350	350 ±7	min. 346	160	7		X
390	450	400	398 ±8	max. 406	160	8		X
420	485	400	398 ±8	min. 404	160	8		X
425	---	450	447 ±8		160	9	* F	
480	550	500	496 ±9	max. 500	120	10	* D	

- *D Sohlengleiche Verbindung mit flexibler Sonderkupplung nach ZP WN 295
- *E Bei vorhandenen Steinzeugrohren DN330, unterscheidet sich der Rohraußendurchmesser oft erheblich von den bisher bekannten Werten. In diesem Fall sind neu entwickelte sohlengleiche flexible Sonderkupplungen, zum Beispiel der Firma Flexseal einzusetzen. Bei der endgültigen Konfektionierung dieser Kupplung wird immer der jeweilige vor Ort gemessene Rohraußendurchmesser zugrunde gelegt.
- *F Die Rohre sind zum Beispiel mit einer geeigneten Dichtungsbinde zu umwickeln, abzudichten und mit Hilfe einer Plombe aus Beton nach DIN EN 206 und DIN 1045-2, C35/45; XA2, WA, WU nach WN/Rgbl. 110 sohlengleich zu verbinden.

Bitte besuchen Sie auch unsere Webseite:
www.euro-sweillem.de

6. Dichtheits- und visuelle Prüfung

DIN EN 1610 Abschnitt 13

- Die Prüfung auf Dichtheit von Rohren und Schächten ist entweder mit Luft oder mit Wasser durchzuführen.

- Die getrennte Prüfung von Rohren, Formstücken und Schächten darf erfolgen, auch mit unterschiedlichen Prüfverfahren.

- Bei Prüfung mit Luft ist die Anzahl der Korrekturmaßnahmen und Wiederholungen unbegrenzt.

- Im Falle des Nichtbestehens der Prüfung mit Luft ist der Übergang zur Prüfung mit Wasser zulässig und das Ergebnis der Prüfung mit Wasser ist dann entscheidend.

- Das Prüfverfahren sollte durch den Auftraggeber bestimmt werden.

6.1 Prüfung mit Luft

Im Rahme der Eigenüberwachung wird empfohlen eine Vorprüfung der Haltung am offenen Graben durchzuführen mit einem digitalen Luftdruckprüfgerät.
Die Endprüfung gemäß DIN EN 1610 erfolgt am verfüllten Graben.

- Nachdem der Prüfdruck aufgebaut wurde ist eine Beruhigungszeit von mindestens 5 Minuten einzuhalten.

- Zu Beginn der Prüfung ist der Prüfdruck um 10% zu überschreiten.

- Für den Fall, dass Grundwasser ansteht ist pro 10cm Grundwasser über dem Rohrscheitel, der Prüfdruck um 1 kPa zu erhöhen.

- Der maximale Prüfdruck von 20 kPa darf jedoch niemals überschritten werden.

- Alternative Prüfverfahren wie Einzelmuffenprüfung und Vakuumprüfung mit Luft sind zulässig.

Praxishinweis: Alle Rohre und Formteile sind gegen Verschiebung zu sichern. Abzweige werden verschlossen und abgedichtet mit geeigneten Verschlusselementen wie Verschlussdeckel oder Schnellverschlusssteller. Diese sind gegen Herausdrücken zu sichern.

Prüfverfahren Luft, Prüfdruck, Prüfzeit und zulässiger Druckabfall									
Werkstoff	Prüf-verfahren	P_o[3]	Δp	Prüfzeit min					
		mbar (kPa)		DN100	DN200	DN300	DN400	DN600	DN800
feuchte Betonrohre und alle anderen Werkstoffe	LA	10 (1)	2,5 (0,25)	5	5	7	10	14	19
	LB	50 (5)	10 (1)	4	5	6	7	11	15
	LC	100 (10)	15 (1,5)	3	5	4	5	8	11
	LD	200 (20)	15 (1,5)	1,5	1,5	2	2,8	4	5

Praxishinweis: Bei Dichtheitsprüfungen mit Luft ist höchste Vorsicht geboten. Da entgegen zu Wasser sich Luft unter Druck komprimiert ist eine unter Luftdruck stehende Leitung wie ein Kanonenrohr zu sehen.
Nicht exakt sitzende Absperrorgane können sich mit einem Schlag lösen und wie ein Projektil abgeschossen werden.
Deshalb dürfen sich Personen niemals vor den Absperrorganen aufhalten, sondern sollten immer seitlich zu diesen stehen.

6.2 Prüfung mit Wasser

- Die Beruhigungszeit für die Prüfung mit Wasser sollte nicht weniger als 1h betragen.
- Die Prüfdauer beträgt immer 30 Minuten.
- Die Wassersäule ist über die gesamte Prüfzeit aufrecht zu halten.
- Die notwendige über die Prüfzeit zugeführte Wassermenge darf bei nur Rohrleitungen 0,15L/m² und bei Rohrleitungen inkl. Schächten 0,20L/m² innerer benetzte Oberfläche nicht überschreiten.
- Jede Prüfung ist zu protokollieren.

Praxishinweis: Die Prüfung mit Wasser überlagert die Prüfung mit Luft. Wird die Prüfung mit Luft nicht bestanden kann die Prüfung mit Wasser erfolgen. Ist diese erfolgreich gilt die Druckprobe der Haltung als bestanden.

Benötigtes Wasservolumen und zulässiger Wasserverlust			
Nennweite DN (mm)	**benötigte Wassermenge (Liter / Meter Rohr)**	**zulässiger Wasserverlust Rohrleitung (Liter / Meter Rohr)**	**zulässiger Wasserverlust Rohre & Schächte (Liter / Meter Rohr)**
150	18	0,07	0,09
200	31	0,09	0,13
250	49	0,12	0,16
300	71	0,14	0,19
350	96	0,16	0,22
400	126	0,19	0,25
450	159	0,21	0,28
500	196	0,24	0,31
600	283	0,28	0,38
700	385	0,33	0,44
800	510	0,37	0,50

6.3 Visuelle Prüfung durch TV – Inspektion

Untersuchungen und Beurteilungen von Entwässerungssystemen außerhalb von Gebäuden erfolgen nach DIN EN 13508-2.
Der Teil 2 dieser Norm legt ein Kodiersystem für die Beschreibung der Beobachtungen fest, die im Inneren von Abwasserleitungen und Schächten bei der optischen Inspektion gemacht wurden, unabhängig von den verwendeten Rohr- und Schachtwerkstoffen.

Vor der TV – Inspektion sollte eine Reinigung des Kanals durch Hochdruckspülen erfolgen. Grobes Gestein muss zuvor entfernt werden.
Es sollten nur Geräte für die TV – Inspektion eingesetzt werden, welche exakte Maße liefern. Schätzungen erlauben keine Bewertung.

Praxishinweis: Ergeben sich bei der TV – Auswertung zu verlegten Leitungen aus Steinzeugrohren Beanstandungen, empfiehlt es sich den Hersteller der Rohre zur Auswertung hinzuzuziehen. Glasierte Rohrsysteme aus Steinzeug können durch Verfärbungen in der Glasur oder durch Ablagerungen zu Fehlinterpretationen führen.
Auch gibt es Glasurfehlstellen welche durch die DIN EN295 toleriert werden.
Werden Risse erkannt, ermöglicht die Bewertung der Rissbilder Rückschlüsse auf deren Ursache.
In die Entscheidung, ob und in welcher Art saniert wird, sollten die Erfahrungen aller Beteiligten einfließen.

7. Verpackungen

Rohre werden in Paletten geliefert. Diese sind durch lösen der verbindenden Spannbänder teilbar in zwei halbe Paletten (Minipacks). Dies ermöglicht es die Entladung in kleineren Lasten durchzuführen. Auch ist es möglich die Rohre optimaler am Graben zu verteilen ohne diese unverpackt zu transportieren.

Formteile

- Die Paletten der **Gelenkstücke** sind ähnlich wie bei Rohren teilbar.
- **Abzweige und Bögen** sind original in Holzverpackungen transportsicher verpackt. Auf diese Verpackungen wird kein Pfand erhoben.
- **Bögen** können auf Wunsch kostenfrei in praktische Gitterboxen ungepackt werden. Dies wird vom lagerführenden Fachhandel gern angenommen. Gitterboxen sind Pfandartikel.

8. Zubehör

8.1 Kupplungen nach DIN EN 295-4 Typ 2B (Manschettendichtungen)

Praxishinweis:
Für die Messung des Außendurchmessers (D3) bei Steinzeugrohren empfiehlt es sich diesen mit einem Diameter zu ermitteln, da die Rohre mitunter nicht 100% rund sind

Kupplungen Normallast nach DIN EN 295-4 Typ 2B Tyb 2B				
Nennweite **DN** (mm)	**Spannbereich** (mm)	Breite b (mm)	Druckstufe DS (bar)	Gewicht (Kg/Stück)
125	140 - 165	120	2,5	1
150	175 - 200	150	2,5	2
200	225 - 250	150	2,5	2
250	285 - 310	190	2,5	5
300	340 - 360	190	2,5	5
400	465 - 490	190	2,5	7
500	570 - 600	190	2,5	9
600	686 - 785	190	1,5	11
700	786 - 880	190	1,5	12
800	881 - 980	190	1,5	14
Kupplungen Hochlast nach DIN EN 295-4 Typ 2B Tyb 2B Hochlast				
Nennweite **DN** (mm)	**Spannbereich** (mm)	Breite b (mm)	Druckstufe DS (bar)	Gewicht (Kg/Stück)
200	240 - 265	150	2,5	3
250	305 - 335	190	2,5	5
300	355 - 385	190	2,5	5
400	480 - 510	190	2,5	8
500	590 - 620	190	2,5	9
600	686 - 785	190	1,5	11

8.2 Passringe

Passringe Normallast			
Nennweite **DN** (mm)	**Einsatzbereich** (mm)	Tragfähigkeitsklasse TKL	Gewicht (Kg/Stück)
200	237 - 247	160	1
250	293 - 305	160	1
300	348 - 362	160	1
400	478 - 494	120	1
500	572 - 590	120	2
600	675 - 699	95	3
Passringe Hochlast			
Nennweite **DN** (mm)	**Einsatzbereich** (mm)	Tragfähigkeitsklasse TKL	Gewicht (Kg/Stück)
200	249 - 259	240	1
250	312 - 324	240	1
300	369 - 373	240	1
400	484 - 500	200	1
500	600 - 618	200	2
600	713 - 737	160	3

8.3 Bohrringe

Bohrringe			
Nennweite DN (mm)	**Beschreibung** (mm)	**Bohrloch Toleranz** (mm)	**Gewicht** (Kg/Stück)
150	Dichtelement für Anbohrstutzen DN150 Stz	200 +1	1
200	Dichtelement für Anbohrstutzen DN200 Stz	257 +1	1

Praxistipp: Bohrungen sollten immer mindestens 50cm von den Rohrenden entfernt platziert werden und auch mindestens 50cm Abstand zwischen den Bohrungen haben. Es können maximal 2 Bohrungen je Rohr (2,0m) angebracht werden.

Achtung: Bitte mit dem Betreiber abstimmen welche Anbohrstutzen bevorzugt werden. Teilweise sind Produkte festgelegt.

8.4 Übergangsringe

Übergangsringe		
Nennweite DN (mm)	**Beschreibung** (mm)	**Gewicht** (Kg/Stück)
150	Übergang Spitzende SML oder KG auf Muffe Steinzeug	1

8.5 Muffengrundringe

In senkrecht eingebauten Rohren und Formteilen, zum Beispiel bei Absturzbauwerken, stößt in den Muffenverbindungen Keramik auf Keramik. Dadurch entstehen Punktlasten welche zum Bruch der Keramik führen können. Der in die Muffen eingelegte Muffengrundring sichert den geforderten Muffenspalt von mindestens 5mm und trägt somit zur Langlebigkeit der Rohre und Formteile bei.

Eine senkrechte Einbindung eines Hausanschlusses in den Hauptkanal sollte nach Möglichkeit nicht über dem Scheitel von diesem erfolgen. Wenn möglich erfolgt der Zulauf in einem Winkel von 45° zum Scheitel des Hauptkanals und wird neben diesem in die Senkrechte geführt. Hier sollte eine Betonplombe unter den Zulaufstutzen gesetzt werden, um spätere Scherkräfte und damit das Abbrechen des Zulaufstutzens zu vermeiden.

8.6 Kaltglasur von Euro Sweillem

Auszug DIN EN 295 – 1 Abschnitt 5.1.4 Beschaffenheit

Optische Mängel wie Glasurfehlstellen, Unebenheiten, Quetschfalten am Übergang vom Rohr zur Muffe und geringfügige Oberflächenfehler sind zulässig, sofern dadurch Dichtheit, Dauerhaftigkeit und hydraulische Leistungsfähigkeit der Rohre und Formstücke nicht eingeschränkt sind.

Glasurfehlstellen, welche technisch keine Abwertung der Rohre und Formstücke darstellen, können aber bei der TV – Auswertung auffällig werden und zu Diskussionen führen.

Für die optische Nachbesserung dieser Fehlstellen in der Glasur bietet die Euro Sweillem GmbH eine Kaltglasur an. Diese ist der Glasurfarbe weitestgehend angepasst und ermöglicht eine dauerhafte optische Nachbesserung von Glasurfehlstellen.

8.7 Gleitmittel

Die Euro Sweillem GmbH empfiehlt als Gleitmittel „Steinzeug blau“. Dieses Gleitmittel zeichnet sich aus durch einen hohen Anteil an Graphit, welcher für gute Gleiteigenschaften sorgt.

8.8 Steinzeug Spaltplatten

Steinzeug Spaltplatten (unglasiert)					
Maße (mm)	**Dichte** (g/cm^3)	**Strahlfestigkeit** (N/mm^2)	**Wasseraufnahme** (%)	**E - Modul** (N/mm^2)	**Mohshärte** (Skala 1 bis 10)
240 x 115 x 15	2,3	25	3 bis 6	50.000	7

Beschreibung:

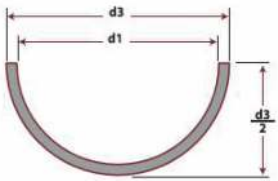
Die Spaltplatten werden verwendet zur Auskleidung von Bauwerken im Bereich Abwasser. Dadurch sind diese Bauwerke gegen Korrosion geschützt. Die Platten sind unglasiert für eine höhere Trittsicherheit. Die Rückseite der Platten hat ein Biberschwanzprofil welches einen festen Sitz im Mörtel gewährleistet.
Für die Verarbeitung empfehlen wir Kanal- und Schachtbaumörtel.

Anwendungsbeispiele für Spaltplatten:

Beispiel im Schachtbau als Berme und Gerinne

8.9 Halbschalen

Halbschalen		
DN (mm)	Länge - Toleranz (cm)	Gewicht (Kg/Stück)
150	100 - 1	10
200	100 - 1	14
250	100 - 1	19
300	100 - 1	23
400	100 - 1	48
500	100 - 1	80
600	100 - 1	98
700	100 - 1	145
800	100 - 1	176



Halbschalen sind auch in 0,5m Baulänge bis DN1000 auf Anfrage lieferbar.

Praxistipp zu Halbschalen:

Das D3 – Maß hat, wie bei den Rohren auch, größere Toleranzen.
Sollen Halbschalen als Rinne hintereinander in einer Reihe verlegt werden, können größere Versätze an den Übergängen zwischen den Halbschalen entstehen.
Aus diesem Grund ist zu empfehlen die D3 – Maße der Enden zu messen und die Halbschalen zu sortieren und zu nummerieren.
Ziel ist dabei, dass Halbschalen mit möglichst gleichem D3 – Maß in der zu bauenden Rinne aneinanderstoßen.

9. Eigenschaften keramischer Werkstoffe nach DIN EN 295

9.1 Chemische Beständigkeit

Bei normalen Anwendungsbedingungen sind Steinzeugrohre gegenüber chemischem Angriff beständig. (DIN EN 295-1 Abschnitt 5.15)

9.2 Wandrauigkeit

Steinzeugrohre und –formstücke weisen eine geringe Wandrauheit auf (typische Werte liegen zwischen k=0,02 mm und k=0,05 mm).
(DIN EN 295-1 Abschnitt 5.16)

9.3 Abriebfestigkeit

Unter normalen Anwendungsbedingungen sind Steinzeugrohre beständig gegenüber Abrieb. Typische Abriebwerte liegen zwischen 0,25 mm und 0,50 mm nach 100 000 Lastwechseln. (Prüfverfahren nach DIN EN 295-3 Abschnitt 15)

ANMERKUNG: Steinzeugrohre und –formstücke weisen einen Ritzfestigkeitswert nach Mohs von 7 auf). (DIN EN 295-1 Abschnitt 5.17)

9.4 Wasserdichtheit

Die Prüfung der Wasserdichtheit erfolgt nach DIN EN 295-3 Abschnitt 12 bei einem Wasserdruck von 0,5bar über eine Prüfzeit von 15 Minuten.

9.5 Hochdruckspülfestigkeit

Die Beständigkeit gegen Hochdruckwasserstrahl ist bei 12 MPa (120 bar) unter Verwendung einer beweglichen Düse und/oder bei 280 bar unter Verwendung einer feststehenden Düse zu prüfen. (DIN EN 295-4 Abschnitt 17)

9.6 Abweichung von der Geraden

Die Abweichung von der Geraden eines Rohrschaftes darf die folgenden angegebenen Werte nicht überschreiten:

Nennweite DN	DIN EN 295 mm/Meter Baulänge	ZP WN 295 mm/Meter Baulänge
150	4,5	4,5
200 bis 250	4,5	4
300	4	4
350 bis 800	4	3

DIN EN 295-1 Abschnitt 5.5

Praxishinweis: Besonders in den Nennweiten DN150 bis DN300 ist die Abweichung von der Geraden mitunter optisch auffällig.
Nachfolgend wird die richtige Methode dieser Messung beschrieben:

- Die Messung erfolgt immer am Rohr außen, da Messungen am Rohr innen keine brauchbaren Ergebnisse liefern können.

- Die Prüflänge muss 150mm kürzer sein als die Baulänge des Rohres, so dass ein Freiraum an der Schulter einer vorhandenen Muffe und am Dichtmaterial am Spitzende zur Verfügung steht.
  (DIN EN295-3 Punkt 6)

- Es wird am Rohr außen die Stelle ermittelt an welcher der Spalt zwischen Rohrwandung und Richtscheitmitte am größten ist.

- Beispiel: Bei Rohren DN200 bis DN300 darf die Abweichung von der Geraden 4mm/m Rohr betragen. Bei einer Messstrecke von 1,85m ergibt ein maximal zulässiger Spalt zwischen Messlatte und Rohrschaft von 7,4mm. (4mm/m x 1,85m = 7,4mm)

- Wird dieser Wert überschritten ist das Rohr außerhalb der Norm.

- Im Zweifel wendet man sich über den Handel an den Hersteller.

9.7 Abwinkelbarkeit der Rohrverbindungen

Abwinkelbarkeit der Rohrverbindungen		
Nennweite DN	**max. Abwinklung nach DIN EN 295** mm/m Baulänge	**max. Abwinklung nach ZP WN 295 (DIN Certco)** mm/m Baulänge
150 bis 200	80	100
250 bis 450	30	50
500 bis 800	20	30

DIN EN 295-1 Abschnitt 6.2.2

Beispiel: Ein Rohr DN200 mit 2,0m Baulänge kann nach ZP WN 295 20cm aus der Flucht heraus bewegt werden ohne dass die Rohrverbindung undicht wird.

9.8 Scherlastbeständigkeit der Rohrverbindungen

Die Anforderungen der Scherlastbeständigkeit sind nach DIN EN 295-1 Abschnitt 6.2.3 sind definiert mit 25N/mm Nennweite.

Scherlastbeständigkeit der Rohrverbindungen		
Nennweite DN	**Rohrverbindung Normallast in KN**	**Rohrverbindung Hochlast in KN**
150	3,75	
200	5,00	10,00
250	6,25	12,50
300	7,50	15,00
350	8,75	
400	10,00	20,00
450		22,50
500	12,50	25,00
600	15,00	30,00
700	17,50	
800	20,00	

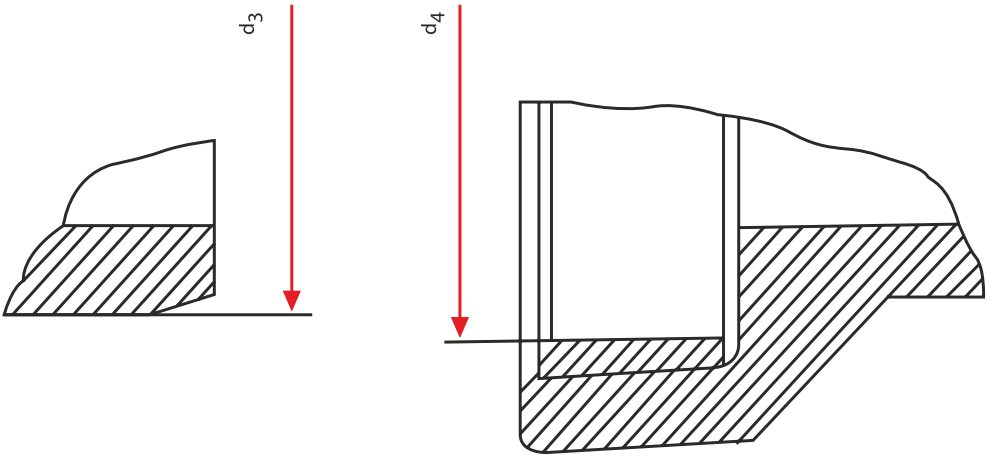
Die Rohrverbindungen gelten als wurzelfest, wenn die Dichtheit bei gleichzeitiger Belastung durch die o.g. Scherkräfte gegeben ist.

9.9 Sohlengleichheit der Rohrverbindungen

Zitat DIN EN 295-1 Abschnitt 6.3: Bei Prüfung nach DIN EN 295-3 (2012) Abschnitt 22, dürfen die Absätze in der Fließsohle benachbarter Rohre und Formstücke die folgenden Werte nicht überschreiten:

- 4mm bei Nennweiten bis einschließlich DN400
- 1% der Nennweite für Nennweiten größer DN400

Zulässige Sohlsprünge		
Nennweite DN	**DIN EN 295 mm**	**ZP WN 295 mm**
150	5	4
200	5	4
250	5	4
300	5	4
350	5	4
400	5	4
450	6	4,5
500	6	5
600	6	6
700	7	7
800	8	8



Sofern es für die Sohlengleichheit erforderlich ist, sind Rohre mit einer Scheitelmarkierung zu versehen.

9.10 Temperaturwechselbeständigkeit

DIN EN 295-1 Abschnitt 6.6: Verbindungen müssen bei Prüfung nach DIN EN 295-3 (2012) Abschnitt 24.1, Temperaturwechselbeanspruchungen zwischen (-10 ±2) °C und (70 ±2) °C ohne sichtbare Beschädigungen widerstehen.

9.11 Brandverhalten

DIN EN 295-1 Abschnitt 7.1: Steinzeugrohre, -formstücke und ihre Verbindungen werden der Klasse A1 zugeordnet, die nach der zutreffenden Entscheidung der Kommission (siehe Anmerkung 1 unter 7.1) keiner Prüfung ihres Brandverhaltens bedürfen.

9.12 Dauerhaftigkeit

DIN EN 295-1 Abschnitt 7.2: Steinzeugrohre, -formstücke und Verbindungen für Abwasserleitungen und -kanäle sind hinsichtlich ihrer Dauerhaftigkeit Produkte mit bekannten und konstanten Leistungseigenschaften, für die langjährige Erfahrungen vorliegen.

Stichwortverzeichnis:

		Seite
Abriebfestigkeit	9.3	38
Absturzbauwerk	4.6	24
Abweichung von der Geraden	9.6	38
Abwinkelbarkeit	9.7	39
Anbohren	4.5.1	23
Anbohrstutzen	4.5.1	23
Auflager	3.3.7	18
Außendurchmesser D3 Messung	8.1	32
Betonauflager	3.3.7	18
Bettung	3.3.7	18
Bettung obere	3.3.7	18
Bettung untere	3.3.7	18
Bohrlochdurchmesser	4.5.1	23
Bohrringe	8.2	33
Brandverhalten	9.11	41
Chemische Beständigkeit	9.1	37
Diametermessung	8.1	32
Dichtheitsprüfung	6.	27
Dichtheitsprüfung Luft	6.1	27
Dichtheitsprüfung Wasser	6.2	28
Dichtungssysteme	2.4	8
DIN CERTCO	2.2	7
DIN EN 1610	3.1.2 / 4.6	11 / 24
DIN EN 295	2. / 3.1.1	7 / 11
DIN-Plus	2.2	7
DWA A-139	3.1.3	11
Eigenüberwachung	6.1	27
Einbauanleitung	3.	11
Einschubtiefen	3.3.3	15
Flüssigboden	3.3.7	20
Gefälle	3.3.4	17
Gelenkstücke	4.6	24
Glasurfehlstellen	6.3	29
Gleitmittel	3.3.1 / 8.7	13 / 35
Grabenbreiten	3.3.8	21
Halbschalen	8.9	37
Hochdruckspülfestigkeit	9.5	38
Kaltglasur	8.6	35
Korngrößen	3.3.7	18
Kupplungen	4.3 / 8.1	22 / 32
Lagerung	3.2.2	14
Manschettendichtungen	4.3 / 8.1	22 / 32
Mauerdurchführungen	3.3.6	17

		Seite
Mechanische Einschubhilfen	3.3.3	15
Muffengrundring	8.5	34
Muffenspalt	3.3.2	14
Nachträgliche Anschlüsse	4.5 / 4.5.2	23 / 24
Nennweiten besondere	5.1	25
Nennweiten nicht mehr lieferbar	5.2	25
Passringe	4.2 / 8.2	22 / 33
Prägung an Rohren und Formteilen	3.2.1	11
Produktion	2.3	7
Prüfdauer	6.1 / 6.2	27 / 28
Prüfdruck	6.1 / 6.2	27 / 28
Prüfung der Dichtungen	3.3.1	13
Prüfzeit	6.1	27
Qualitätskontrollen	2.5	9
Reparaturabzweige	4.3	22
Rissbilder	6.3	29
Rohrdurchmesser außen	3.3.7	18
Schachtanbindung	4.6	24
Scheitelmarkierung	3.3.1	13
Scherlastbeständigkeit	9.8	40
Schneidkette	4.1	21
Seitenverfüllung	3.3.7	18
Service	1.	6
Sohlengleichheit	9.9	40
Spaltplatten	8.8	36
Spitzendverguss	3.3.1	13
Statik	3.3.5	17
Steckmuffe K	2.4	8
Steckmuffe L	2.4	8
Temperaturbeständigkeit	9.10	41
Transport	3.2.1	11
Trennen	4.1	21
TV – Inspektion	6.3	29
Übergangsring	4.4 / 8.4	23 / 34
UV – Strahlung	3.2.2	12
Verfüllung	3.3.7 / 3.3.9	18 /21
Verlegung	3.3	13
Verpackungen	7.	30
Wandrauigkeit	9.2	37
Wasserdichtheit	9.4	38
Zertifikate	2.5	9
ZP WN 295	2.2	7
Zubehör	4. / 8.	21 /32

Notizen

Notizen

Notizen

Notizen

Euro Sweillem GmbH
Stiegstraße 60
41379 Brüggen - Bracht
Tel.: 02157 - 128 64 11

info@euro-sweillem.de
www.euro-sweillem.de
https://www.linkedin.com/company/euro-sweillem-gmbh/

03/2023