

Kanalsanierung mit Wickelrohrtechnik

8. Sanierungstage, Dortmund, 1.12.2009

1. Verfahrenseinteilung
2. Virtuelle Baustelle Wickelrohrverfahren
3. Praxisbeispiele SWP - System

Dipl. Ing. (FH) Hans-Peter Hecker,
Dipl. Ing. univ. Thomas Palaske

Wickelrohrverfahren als Renovierungsverfahren

Reparatur

Ausbesserungsverfahren

Schachtreparatur,
Rohrersatz,
Betoninstandsetzung,
Robotertechnik

Injektionsverfahren

Injektion von Mörtel,
Suspensionen, Emulsionen,
Lösungen, Injektion von
außen und innen

Abdichtungsverfahren

Abdichtung von außen und
innen, Schrumpfschläuche,
Außenmanschetten,
Fugenabdichtungen,
Innenmanschetten,
Kurzschläuche, Quicklock

Renovierung

Beschichtungsverfahren

Auspressverfahren,
Verdrängungsverfahren,
Aufspritzverfahren,
Anschleuderverfahren

Auskleidungsverfahren

Auskleidung mit
vorgefertigten oder örtlich
hergestellten Rohren
(z.B. Inlinertechnik,
Wickelrohrtechnik),

Teil – und Vollauskleidungen

Erneuerung

Offene Bauweise

Traditioneller Tiefbau

Halboffene Bauweise

Hydraulischer Rohrvortrieb
mit Start- und Zielgrube

Geschlossene Bauweise

Bergmännischer
Stollenvortrieb,
Schildvortrieb,
Berstverfahren,
Rohreinziehverfahren

Wickelrohrverfahren als Auskleidungsverfahren

Auskleidungsverfahren

Auskleidung mit Rohren

Auskleidung mit vorgefertigten Rohren

Auskleidung mit örtlich hergestellten Rohren

Auskleidung mit örtlich hergestellten und erhärtenden Rohren

Auskleidung mit montierten Einzelementen (Montageverfahren)

Vollauskleidung

Teilauskleidung

mit Ringraum

ohne Ringraum

mit Ringraum

ohne Ringraum

Schlauchverfahren
Noppenbahnverfahren

Sohlenauskleidung
Gasraumauskleidung

Rohrstrangverfahren
Langrohrverfahren
Kurzrohrverfahren

Verformungsverfahren
Reduktionsverfahren

Wickelrohrverfahren

Definition Wickelrohrverfahren

- Unter Renovierung versteht man Maßnahmen zur Verbesserung der aktuellen Funktionsfähigkeit von Abwasserleitungen und –kanälen unter vollständiger oder teilweiser Einbeziehung ihrer ursprünglichen Substanz
- Unter Auskleidungsverfahren versteht man die haltungsweise Herstellung selbsttragender Vollauskleidungen von Kanälen
- Beim Wickelrohrverfahren wird ein werksseitig hergestelltes Thermoplast-Profil mit einer Wickelmaschine vor Ort zu einem spiralförmig gewickelten Liner-Rohr gefertigt

Einsatzbereiche des Wickelrohrverfahrens

Randbedingungen

- Standardnennweiten: DN 400 – DN 1400
- Einbaulängen bis ca. 200 m möglich
- Hohe statische Belastbarkeit (Anpassung durch variables Materialprofil)

- Unabhängig vom Altrohrmaterial,
- Unabhängig von Dimension des Schachtkonus
- Geeignet bei schwierigen Zugänglichkeiten , Zufahrten
- Geeignet bei hohem Wasserdurchfluß

- Geringe Vorarbeiten erforderlich (Ablagerungen, Scherben)

Einsatzbereiche des Wickelrohrverfahrens

Typische haltungsweise Kanalschäden

- Starke Rissbildungen
- Scherbenbildungen
- Begrenzte Deformationen
- Korrosion
- Starke Muffenschäden
- Regelmäßige Muffenundichtigkeiten
- Fehlende Wandungsteile
- Hohlräume hinter dem Rohr



Einsatzbereiche des Wickelrohrverfahrens

Typische haltungsweise Kanalschäden

- Starke Rissbildungen
- Scherbenbildungen
- Begrenzte Deformationen
- Korrosion
- Starke Muffenschäden
- Regelmäßige Muffenundichtigkeiten
- Fehlende Wandungsteile
- Hohlräume hinter dem Rohr



Einsatzbereiche des Wickelrohrverfahrens

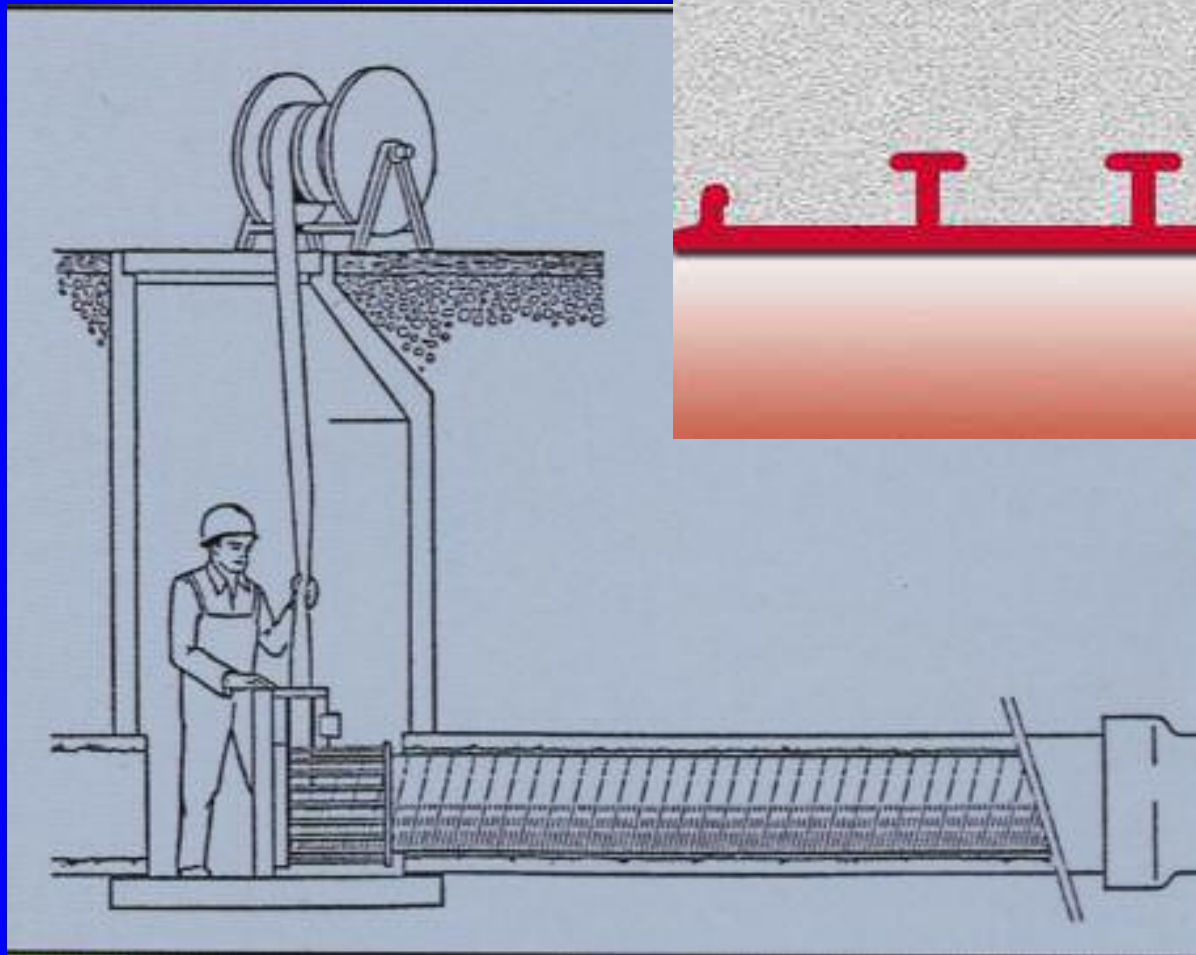
Typische haltungsweise Kanalschäden

- Starke Rissbildungen
- Scherbenbildungen
- Begrenzte Deformationen
- Korrosion
- Starke Muffenschäden
- Regelmäßige Muffenundichtigkeiten
- Fehlende Wandungsteile
- Hohlräume hinter dem Rohr



Verfahrensbeschreibung Wickelrohrverfahren

Systemcharakteristik „Klassische Variante“



Verfahrensbeschreibung Wickelrohrverfahren

Grundschrirte „Klassische Variante“

- Vorarbeiten, vorrangig in der Rohrsohle und im Schachtgerinne
- Kalibrierung der Rohrleitung
- Lieferung des vorgefertigten Kunststoff-Bandprofils auf die Baustelle
- Profilzufuhr in den Schacht
- Wickelmaschine steht im Schachtgerinne und fertigt Neurohr
- Rohrproduktion über hydraulisch-mechanisches Rollen -Walzen- System
- Rohrvortrieb des leichten Neurohres über Drehvorschub
- Schlossverbindung des Profils mit doppeltem Nut-Feder-System
- Kontinuierliche Kaltverschweißung fixiert Nennweite
- Erzeugung eines definierten Ringraumes
- Verschluss des Ringraumes in den Schächten
- Beschwerung des Rohres mit Wasserfüllung
- Verdämmung des Ringraumes zur Lagesicherung
- Gleichzeitige Verfüllung der Hohlräume mit Porenleichtbeton zum Kompaktsystem

Virtuelle Baustelle Wickelrohrverfahren SWP - System



Baumaterialien des Wickelrohrverfahrens

Rohrmaterialien

Bei den üblichen Wickelrohrverfahren können die wichtigsten Thermoplaste, die auch bei der Rohrproduktion Verwendung finden, zu den jeweiligen Profilen verarbeitet werden:

- PVC – HI Typ 1 (Polyvinylchlorid weichmacherfrei; erhöhte Schlagzähigkeit)
- PVDF (Polyvinylidenfluorid)
- PE-HD (Polyethylen hoher Dichte)
- PP (Polypropylen)

Baumaterialien des Wickelrohrverfahrens

Rohrmaterial PVC

- Prüfbares, homogenes PVC – Material
- Hohe Festigkeitswerte
- Dauerhaftigkeit (min. 80 Jahre)
- Geringer Wärmeausdehnungskoeffizient
- Hohe Stabilität durch Serien-T-Profil



Baumaterialien des Wickelrohrverfahrens

Dämmer

In der Regel bestehen die Dämmer aus 4 Komponenten:

- Hydraulisch gebundener Dämmer
- Fließmittel
- Porenbildner
- Stabilisator



Wickelrohrverfahren - Equipment Wickelmaschine



Wickelrohrverfahren - Equipment Fahrzeuge



8. Sanierungstage Dortmund

Kanalsanierung mit Wickelrohrtechnik - Dipl. Ing. univ. Thomas Palaske

Wickelrohrverfahren

Wasserhaltung

- Aufwand entsprechend den örtlichen und technischen Verhältnissen
- In der Regel vergleichsweise geringer Aufwand
- Wasserfluß kann zum Transport genutzt werden (Mantelreibung reduzieren)
- Schlossverbindung muß aus Qualitätsgründen über Wasserspiegel liegen (max. Halbvollfüllung sonst Schloßverschmutzung)
- Wasserhaltung durch die Wickelmaschine möglich (Schläuche)
- Witterung, Hebeanlagen wegen Spontanereignissen beachten.
- Selbst Verdämmung mit innenliegender Wasserhaltung möglich.

Wickelrohrverfahren Wasserhaltung

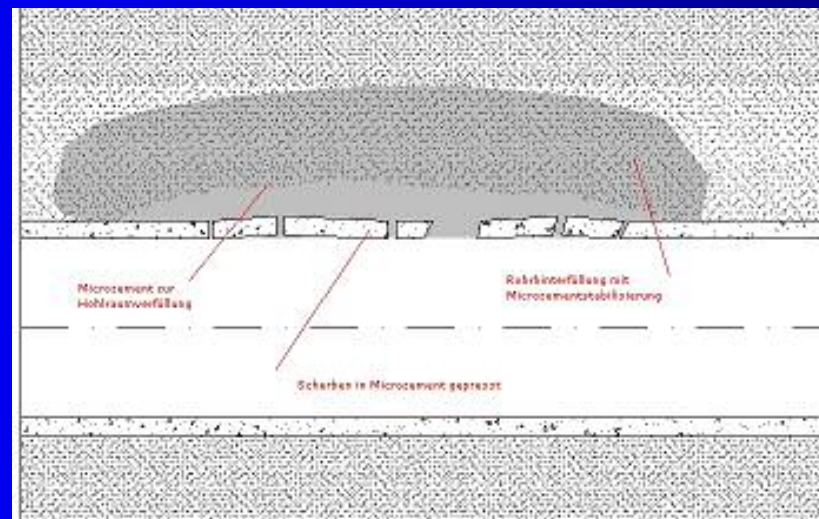


Wickelrohrverfahren Wasserhaltung



Wickelrohrverfahren Grundwasser

- Grundwasservorabdichtungen sind erforderlich, wenn Sie das Einbringen des Dämmers bzw. dessen Funktionssicherheit gefährden
- Für geringe bis mäßige Grundwassereintritte entfallen gesonderte Grundwasservorabdichtungsmaßnahmen, jedoch nur bei Beherrschung der Dichteverhältnisse des Dämmers, dies setzt langjährige Erfahrung voraus



SWP – Wickelrohrverfahren Details



Hersteller, Anwender:
SWP- Systems GmbH

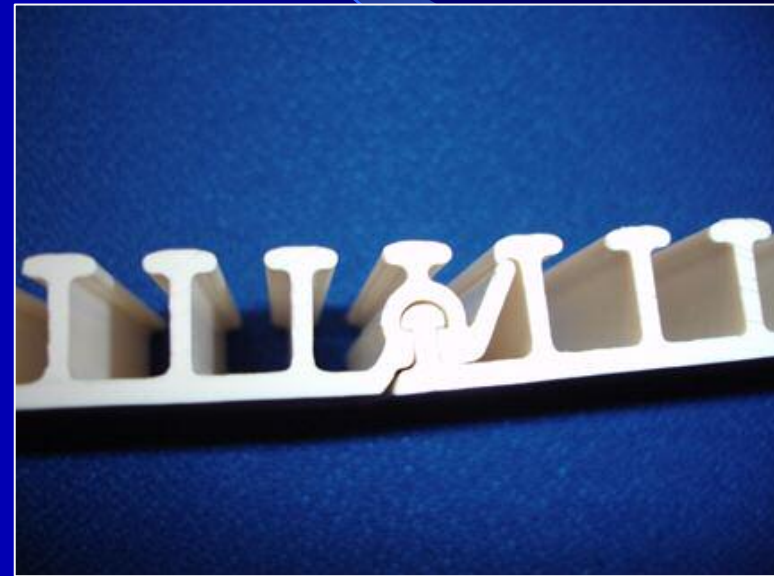


Dienstleister Kanalsanierung:
Kanaltechnik
Geiger & Kunz GmbH & Co.



SWP – Wickelrohrverfahren

Doppelschloß mit Nut – Feder- System



SWP – Wickelrohrverfahren Kompaktbauweise mit Verdämmung

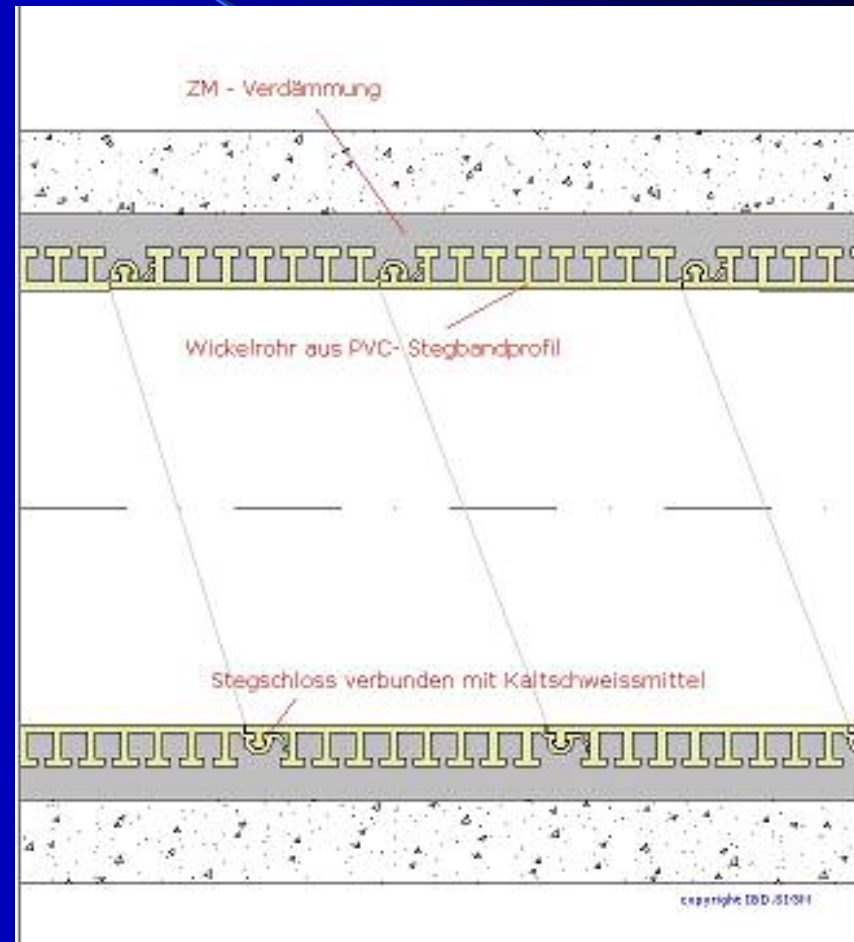


SWP – Wickelrohrverfahren Gerätschaften



SWP – Wickelrohrverfahren Vorteile

- Kompaktsystem
Kunststoffrohr-Dämmer-Altrohr
- Keine Verschiebungen /
Spannungen durch
Verdämmungstechnik
(„Eingiessen in das Altrohrsystem“)
- Muffenloses Endlosrohr durch
kontinuierliche Kaltverschweißung



SWP – Wickelrohrverfahren Vorteile

- Kaum Verkehrsbeeinträchtigung
- Geringer Energieverbrauch
- Kaum Wasserhaltungskosten – Installation bei laufendem Betrieb möglich
- Preiswerter als Inliner ab ca. DN 400



Wickelrohrverfahren Nachteile

- Durchmesserreduzierung um ca. 50 – 70 mm
- Vergleich:
Inliner mit 9 – 15 mm Wandstärke führt zu DN-Reduzierung um ca. 18 – 30 mm



SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Zustand vor der Sanierung



SWP Wickelrohrverfahren Ausrüstung

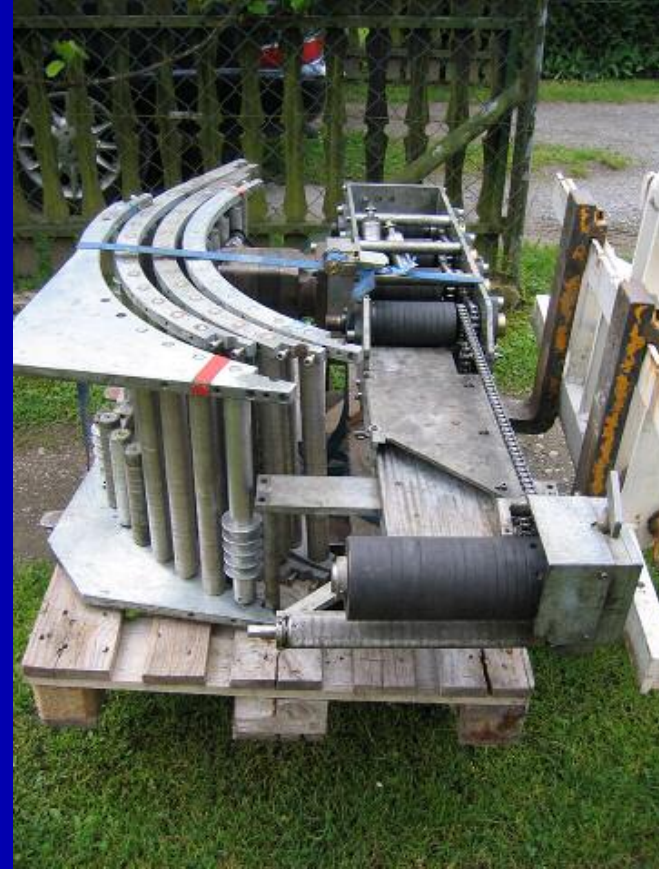
- Kompakte, flexible Einheit
- Keine Vorfertigung
- Kaum Lagerhaltung, „Just-in-Time“



SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Material- und Gerätetransport



SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Zerlegbare Wickelmaschine



SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Wickelmaschine im Schacht



SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Materialzuführung über den Schacht



8. Sanierungstage Dortmund

Kanalsanierung mit Wickelrohrtechnik - Dipl. Ing. univ. Thomas Palaske

SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Startvorgang im Startschacht



SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Ringraum zwischen Alt- und Neurohr



SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Materialverbindung und -sicherung

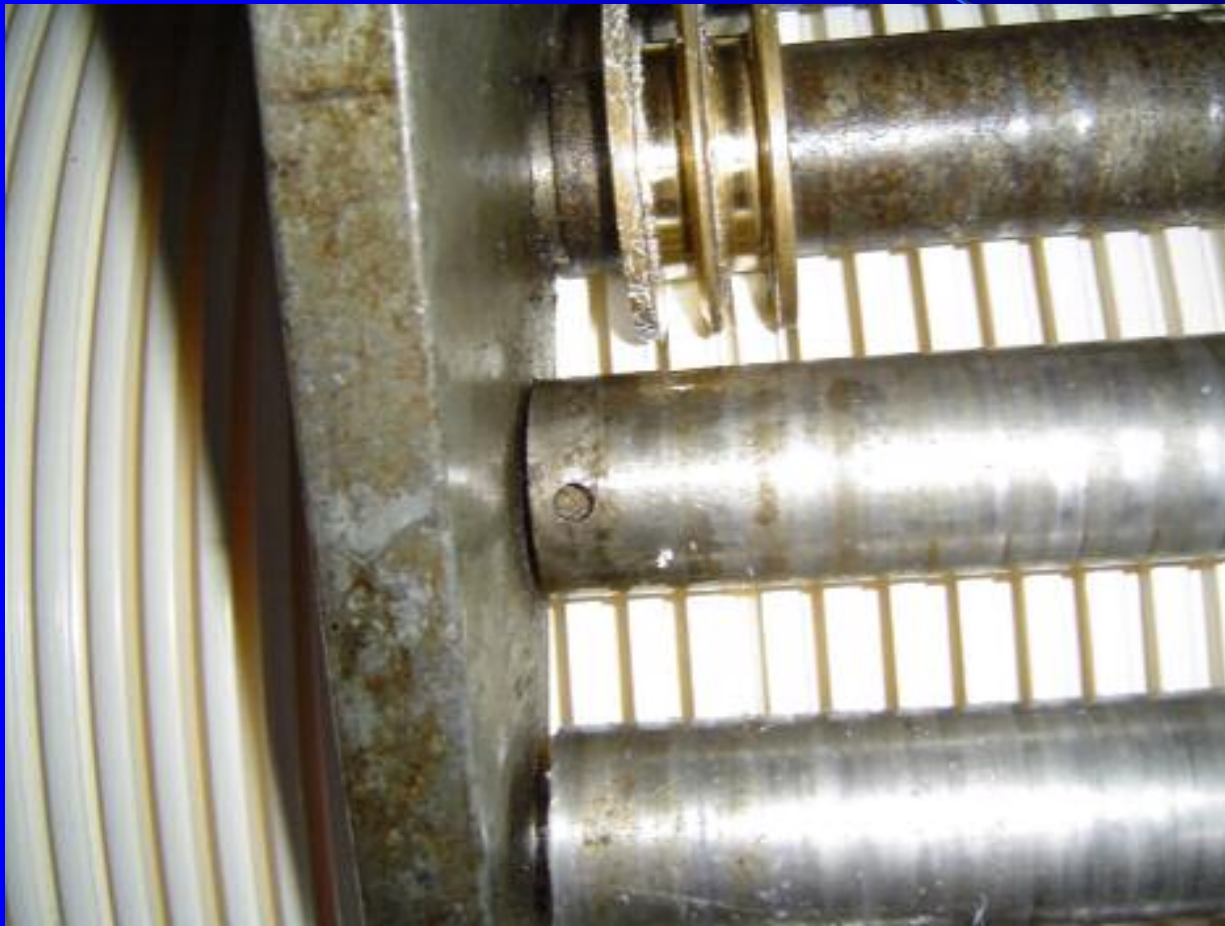


Schloßbereich ,
Verbindung im
Nut-Feder-System

SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Zugabe des Kaltschweißmittels in die Schloßnut



SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Führungsrollen für gleichmäßige Materialeinbringung



SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Startschacht mit fertig gewickeltem Rohr



SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Wickelrohr während des Eindrehvorgangs



SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Wickelrohrende im Zielschacht



SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Bündiges Abtrennen des Neurohres



SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Verputzen der Rohrenden



SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Haltung mit Wasser füllen, Zulauf + Entlüftung schaffen



SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Dämmer nach jeweiliger Rezeptur herstellen

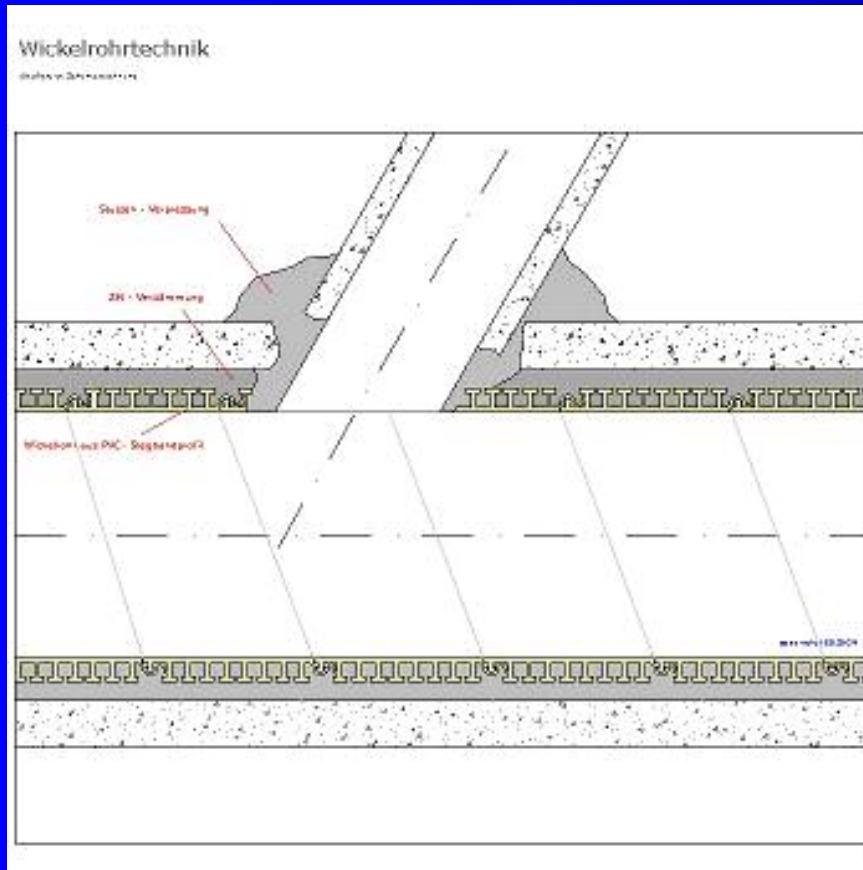


SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Dämmerzufuhr



SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele

Anschlußeinbindung im Wickelrohr



- Anschlußeinbindung im Wickelrohr mit genauer Einmessung notwendig
- Maximale Einbindetiefe beachten, ansonsten ZM-Verpressung mit Satellitenroboter



SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele

Anschlußeinbindung mit KATE- Roboter oder ZM- Verpressung



SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Anschlußeinbindung mit PVC-Formteilen



Hatform –
Fix

Verschraubt
und
Kaltverschweißt

SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Anschlußeinbindung mit PVC-Formteilen



Hatform –
Fix

Verschraubt
und
Kaltverschweißt

SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Endzustand TV - Abnahme

- Kreisrundes, glattes, homogenes Neurohr
- Hohe Abriebfestigkeit
- Keine Muffenversätze
- Kein Abbild von Deformationen / Schadensbildern (vgl. Inliner)
- Erhöhung der Durchflußgeschwindigkeit und damit DN-Neuberechnung möglich



SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Endzustand Bachauslauf



SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Sonderfall außermittige Gerinne und Tangentialschächte



SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Sonderfälle Hanglage, Vegetation



SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Sonderfall Tunnel



SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Sonderfall Drainagerohre



SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Sonderfall Ovalwicklung



SWP Wickelrohrverfahren – Baustellenbeispiele Sonderfall Verdämmung großer Hohlräume



Wickelrohrrelining Zusammenfassung

- Das Wickelrohrrelining ist heute ein äußerst effizientes Kanalsanierungsverfahren
- Es entsteht ein neues Rohr aus werksseitig geprüftem, homogenem Material
- Die Rohrverlegung ist unkompliziert und schnell möglich
- Selbst bei schwierigen Schadensbildern (Rohrbruch) einsetzbar
- Das Endergebnis ist ein gleichmäßig geformtes Neurohr , welches die komplette Statik übernimmt
- Die Verdämmung sichert die Lage des Rohres, Hohlräume werden verfüllt

Kanalsanierung mit Wickelrohrsystem

Schlussbetrachtung

- regelmäßig Informationen zum aktuellen Stand der Technik sammeln
- Bewährte Techniken als Grundlage für dauerhafte Lösungen
- Gezielt innovative Technik einsetzen
- Problembereiche mit Sachverstand angehen
- preiswerte Lösungen suchen , aber Billiglösungen vermeiden



Kanalsanierung ist Vertrauenssache.

www.geigerkunz.de