

Qualitätsaspekte bei Anschlussleitungen

Dipl.-Ing. Andreas Haacker

Inhalt

- Normen, Regelwerke
- Verantwortlichkeiten
- Sanierungsverfahren
- Fehlerquellen bei der Sanierung von Anschlussleitungen
- Sanierung mit oder ohne Preliner?
- Dauerhaftigkeit
- Grenzenlose Qualitätssicherung?

Wesentliche Regelwerke im Schlauchlining

- RSV 1.1, RSV 7.1, DWA 143-3, DWA 144-3
- DIN EN ISO 11296-4 „Vor Ort härtendes Schlauchlining“ Arbeitsblatt
- Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) des Deutschen Instituts für Bautechnik (DIBt): Prüfungsgrundsätze für die Erstzulassung, Anforderungen für Fremdüberwachung
- **DIBt-Zulassung ist ein Eignungsnachweis. Sie gibt Kennwerte an, die das Produkt mindestens erreichen muss**

DIBt-Zulassung | Bedingungen

- Alle auf privatem Grund eingesetzten Bauprodukte müssen durch das Deutsche Institut für Bautechnik in Berlin (DIBt) zugelassen sein – auf öffentlichem Grund gilt diese Anforderung nicht
- Zur Sicherstellung der festgeschriebenen Produktqualitäten müssen die Herstellwerke mindestens 2x jährlich durch eine DIBt anerkannte Zertifizierungsstelle überprüft werden
- 2x jährlich muss der Hersteller nachweisen, dass sein Produkt unter Baustellenbedingungen die Anforderungen der Zulassung erfüllt

Zugelassene Systeme erkennen

Bei DIBt-Zulassung:

- Das Ü-Zeichen muss gut sichtbar auf der Transportkiste bzw. den Einzelkomponenten angebracht sein
- Ggf. Überwachungszertifikat für das Produkt vom Hersteller anfordern

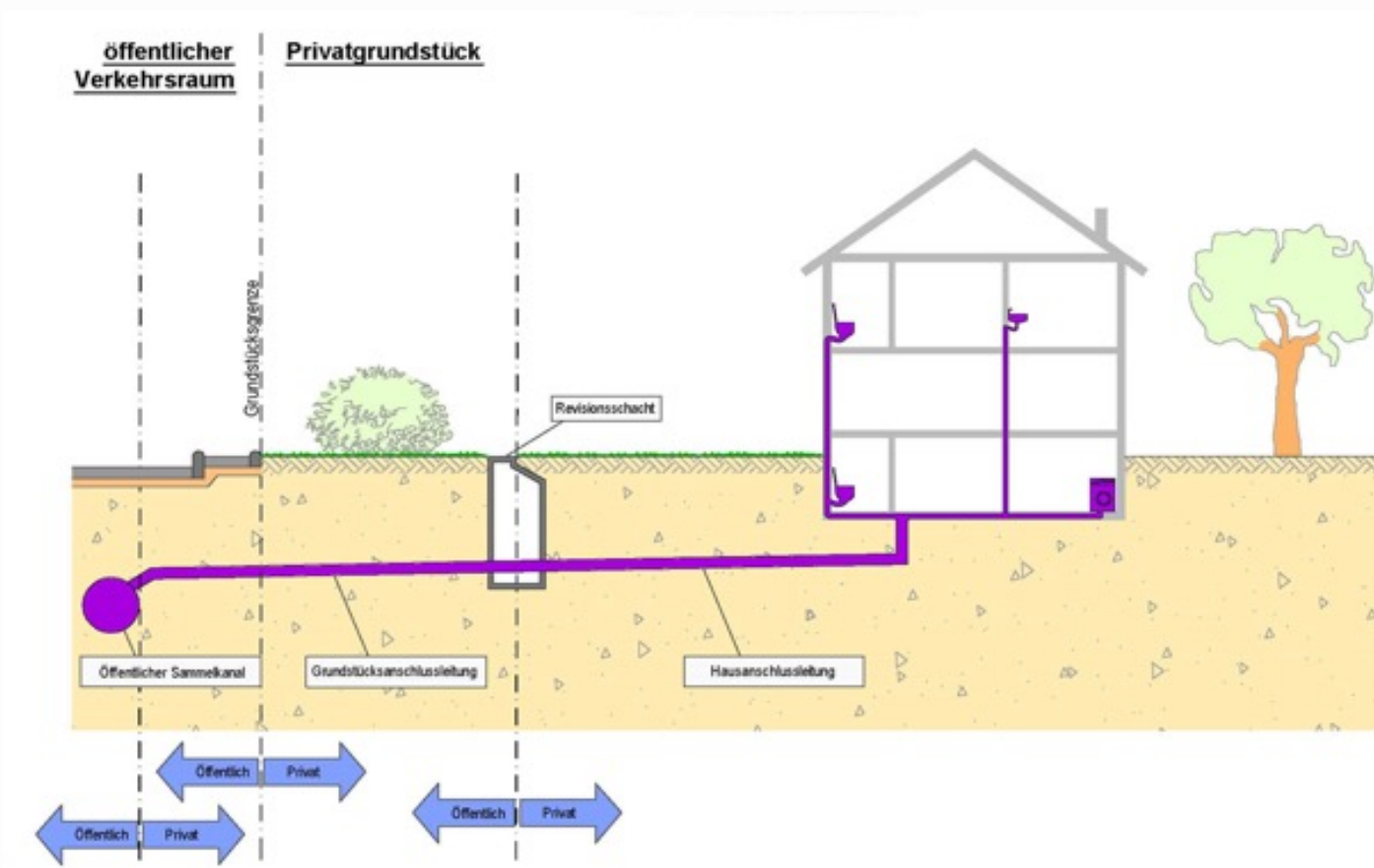


Stand der Dinge | Hausanschluss

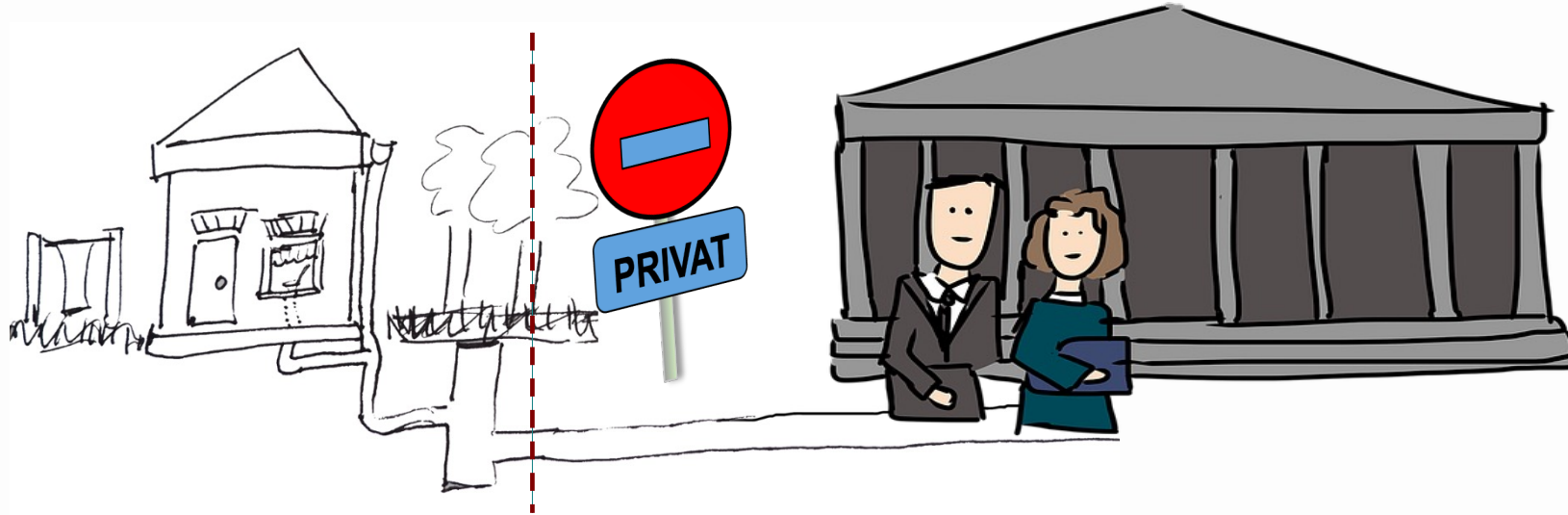
- DWA-A 143-3 Anhang F bzw. DIN EN ISO 11296-4 (nach Stand der Zulassungserteilung)
- DIBt-zugelassene Systeme: Verpflichtung auf privatem Grund
- DIBt-Zulassung: Halbjährliche Prüfung auf Baustellen verpflichtend
- Installation häufig ohne anschließende Prüfung, damit nicht nachgewiesene Qualität

VERANTWORTLICHKEITEN

Verantwortlichkeiten



Zuständigkeit Privat/Öffentlich



- Bei Sanierungsstau und Fehleinleitungen trägt die Allgemeinheit die Konsequenzen
- Auf privatem Grund besteht keine Handlungsvollmacht für Entwässerungsbetriebe

SANIERUNGSVERFAHREN

Vor Ort härtendes Schlauchlining

„Lining mit einem flexiblen Schlauch, der mit einem Reaktionsharz imprägniert ist, wobei nach Aushärtung des Harzes ein Rohr entsteht.“ [DIN EN ISO 11295]



Einbringung des Liners im Keller

Schlauchlining aufgrund seiner Flexibilität und hohen Nutzungsdauer am häufigsten angewendet

Vor Ort härtendes Schlauchlining

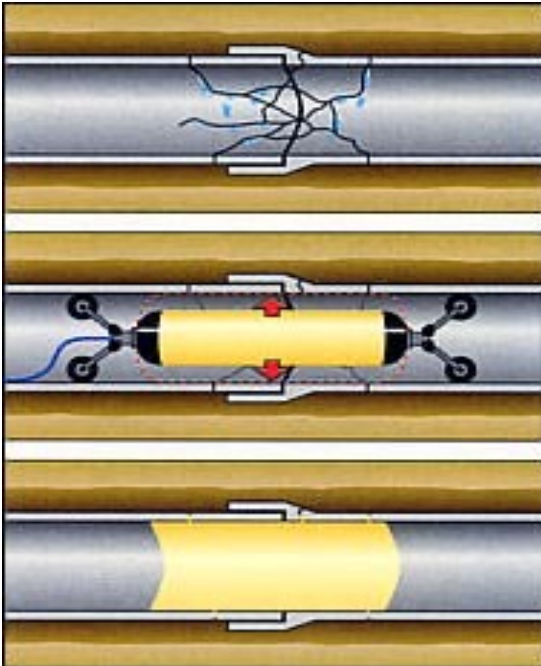


Tränkung mit Harz

- Flexibilität! diverse Bögen, Dimensionswechsel: Material-/Verfahrensauswahl
- Hinterwanderungsfreie Anbindung: Nachweis

Kurzliner

„Mit Reaktionsharz imprägniertes Trägermaterial, das zur Reparatur durch örtliches Lining verwendet wird und nach der Härtung eine örtlich begrenzte Auskleidung ergibt“ [DWA-A 143-7]



Schema Kurzlinersanierung

- Verklebung! Anforderungen hinsichtlich Materialwahl, Untergrundvorbereitung
- vollständige Überdeckung des Schadbereiches und Überlappung um min. 20cm
- Längen von 0,5m bis 5,0m

Kurzliner



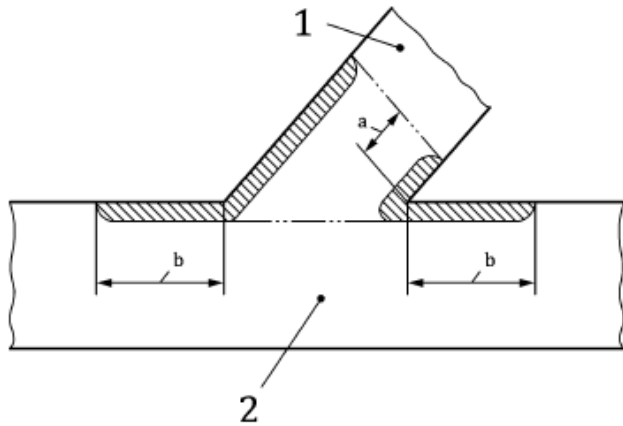
Wickeln der getränkten
Glasmatte um den
Packer



Einbringen eines Kurzliners in die
Rohrleitung im Gebäude

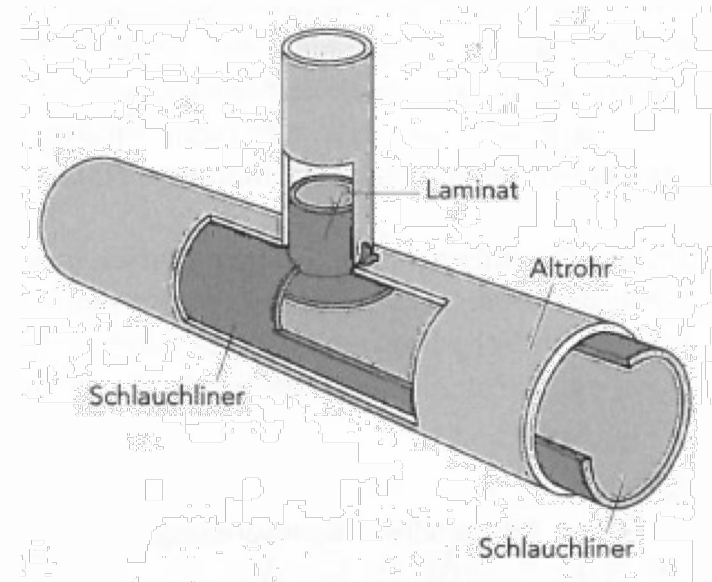
Hutprofil (Anschlusspassstück)

„Formstück für den Seitenanschluss, das zur Reparatur der Verbindung zwischen Seitenanschluss und Hauptrohr eingebaut wird“ [DWA-A 143-7]



a) Anschlusspassstück (Sattelform)

Schema vor Ort härtendes
Anschlusspassstück
[EN ISO 11296-4: 2018]



Schema vor Ort härtendes
Anschlusspassstück
[DWA-A 143-7: 2017]

Reparaturverfahren

- Bei geringen Belastungen (z. B. drückendes Wasser) und punktuellen Schäden können Reparaturen lange halten
- Reparaturverfahren können Schäden beheben, nicht die Ursachen
- Dauerhafte Belastung auf die Schadstelle berücksichtigen
- Mechanische Belastungen durch Anbindungen beachten!

Technische Nutzungsdauer Reparaturverfahren

- Sehr abhängig von der Qualität der Ausführung
- Reparaturverfahren können kaum einschätzbaren mechanischen Belastungen ausgesetzt sein
 - Über die Schadensart am Altrohr muss in der Planung bereits eine Einschätzung für das zu erwartende Belastungsszenario auf den Reparaturbereich getroffen werden
- Die angestrebte technische Nutzungsdauer ist in der Planung zu berücksichtigen

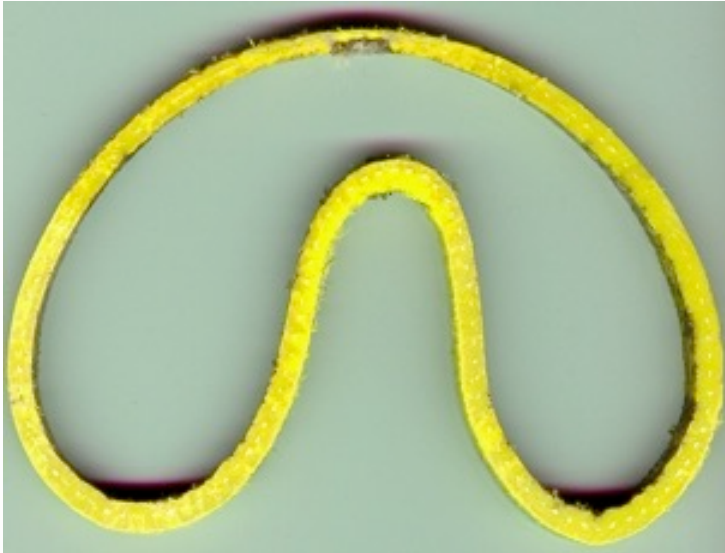
Technische Nutzungsdauer Schlauchliner

- Nutzungsdauer im Hausanschlussbereich bei erfolgreicher Sanierung mindestens 50 Jahre (analog zum öffentlichen Bereich)

FEHLERQUELLEN BEI DER SANIERUNG VON ANSCHLUSSLEITUNGEN

Mischungsfehler

- Nicht-stöchiometrische Mischung
- Verwendung nicht zulassungskonformer Komponenten (z. B. Harze verschiedener Hersteller)



Verarbeitungsfehler

- Tränkung des Gewebes in unzulässigen Umgebungen
(z. B. im Sommer/Winter auf dem Gehweg)
- Falsche Temperierung
(z. B. Umgebungstemperatur ± 5 °C) und damit erhebliche Auswirkungen auf die Viskosität
- Verzicht auf Preliner
- Feuchtigkeit im Altrohr / Wasserhaltung

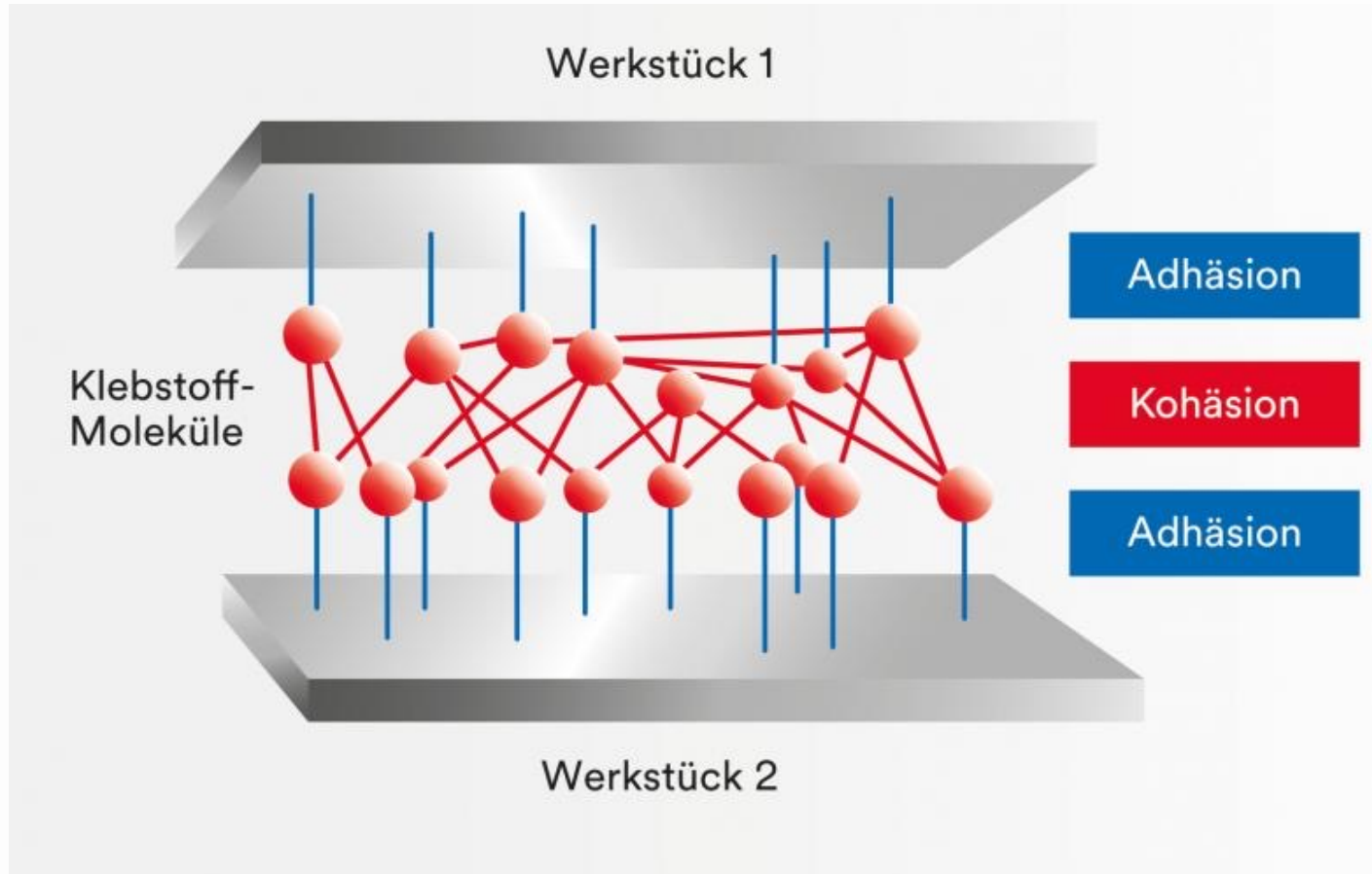
Tränkungsdefizit/Feuchtigkeitseinfluss



Professionelle Ausrüstung



Verklebung



Adhäsion

- Wechselwirkung zwischen unterschiedlichen Phasen, z.B. Fest/Flüssig
- Verklammerungen an Poren und rauhen Oberflächen



Kohäsion

- Wechselwirkung von Atomen in einer Phase, Feststoff oder Flüssigkeit
- "echte" chemische Bindungen innerhalb einer Phase
- Zwischenmolekulare Kräfte im Verbund
- Mechanische Vernetzung langkettiger, fadenartiger Moleküle
z.B. Polymere mit Seitenketten, Verfilzen



Prüfung: Verklebung

Haftzugprüfung an Baustellenproben

- Verklebung ideal – Bruchversagen im Altrohr-Material
- Ideal primär Kohäsion (Mischbruch)



Prüfung: Verklebung

- Haftzugprüfung auf vorgesehenen Rohrmaterialien
- Bruch an der Grenzfläche der Verklebung
- Ergebnis: Keine optimale Verklebung erreicht



Nachweis der hinterwanderungsfreien Anbindung
von Schlauchlinern ohne Preliner

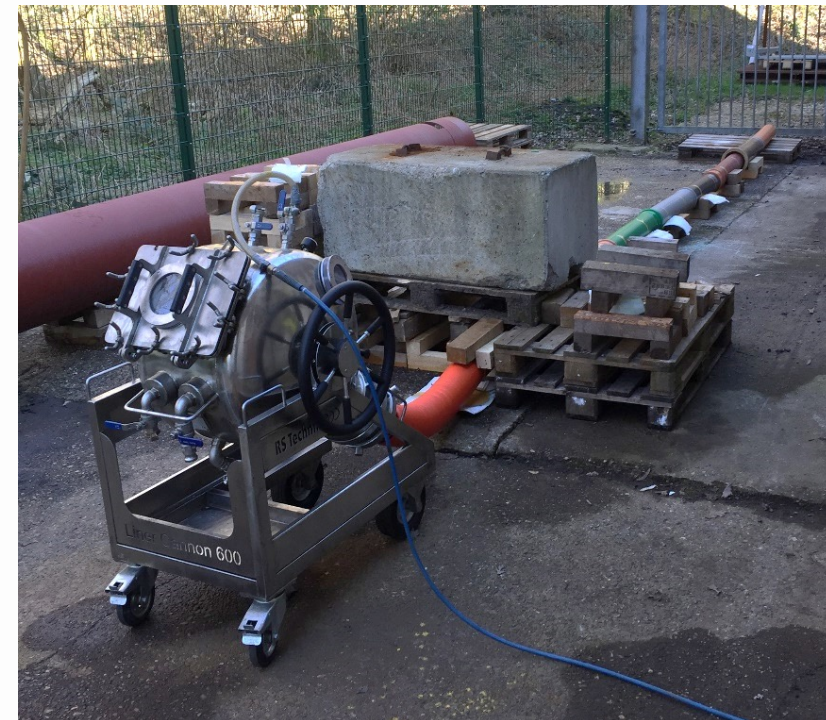
SANIERUNG MIT ODER OHNE PRELINER?

Nachweis der Hinterwanderungsfreiheit zur Herstellung wasserdichter Anbindungen und Anschlüsse



- Rohrmaterialien innerhalb von Gebäuden sind idR Kunststoffrohre: PVC (KG), PP (HT, KG2000), PE
- Aufbau von drei Teststrecken mit sechs verschiedenen Rohrmaterialien
- sämtliche Rohre wurden auf der Innenseite mit Frittierfett bestrichen
- Anbringung von Bohrungen DN10

- 24h nach Aufbringung von Frittierfett baustellenübliche Hochdruckspülung
- Einbau und Aushärtung von drei Nadelfilzlinern mit drei verschiedenen Epoxidharzen gemäß Handbuchvorgaben

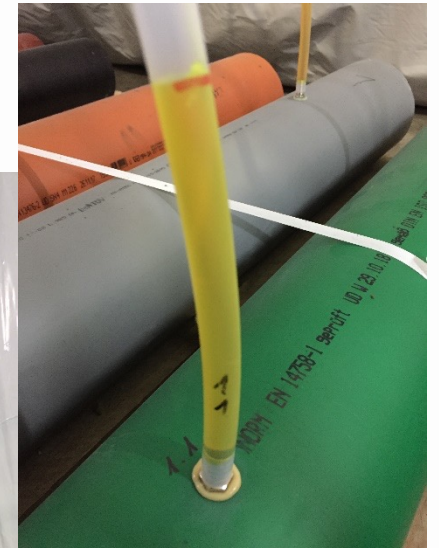


- Nachbohren der Löcher DN10 bis in das Laminat → kein Überschussharz! Grenzschicht zwischen Rohr und Laminat freiliegend!
- Einbringen von Schlauchanschlüssen
- Anschluss eines 5,0 m langen transparenten Schlauchs
- Füllen mit Testflüssigkeit



Testdurchführung:

- 1) Befüllen bis **0,15 mWS** → nach 72 h kein Wasserverlust
- 2) Befüllen bis **1,50 mWS** → nach 24 h kein Wasserverlust
- 3) Befüllen bis **3,00 mWS** → nach 24 h kein Wasserverlust
- 4) Befüllen bis **5,00 mWS** → nach 24 h kein Wasserverlust

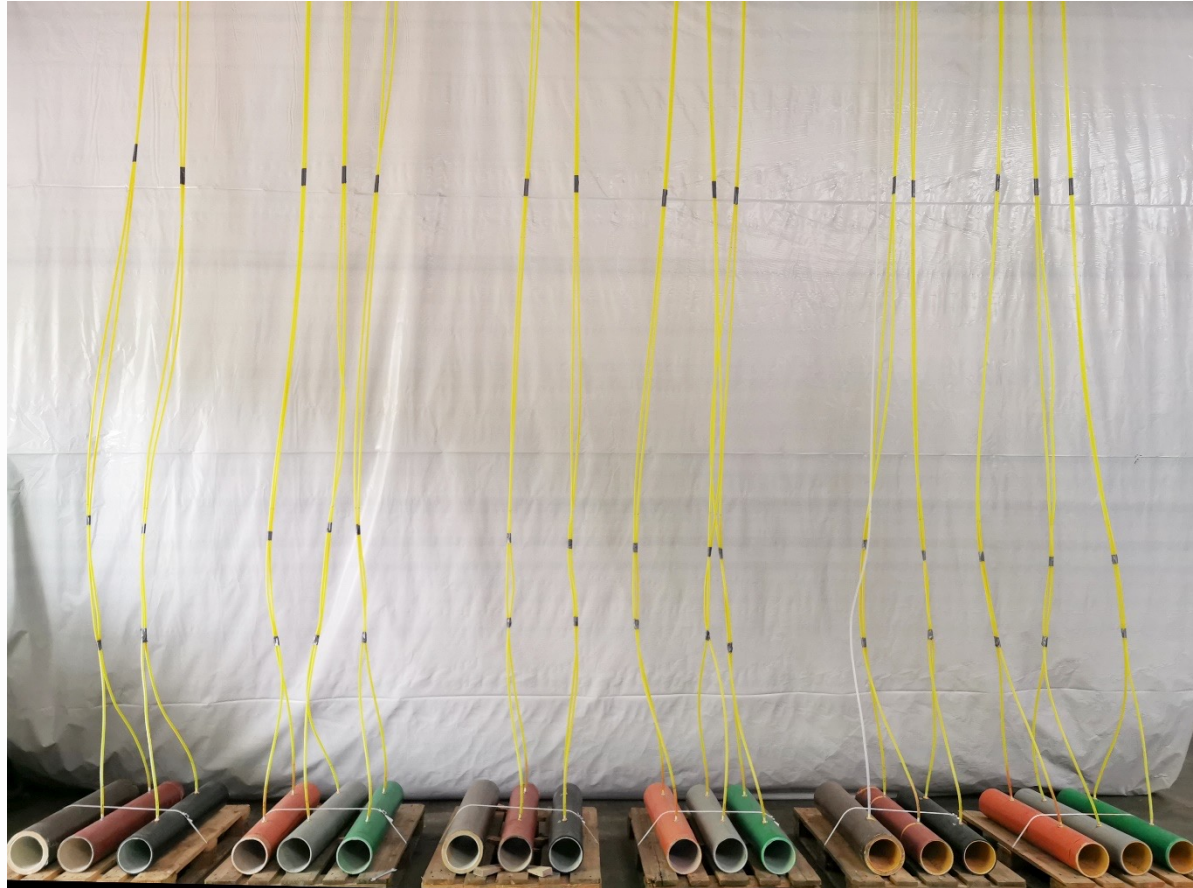


Verwendung fluoreszierender Testflüssigkeit zur sicheren Auswertung



Kein Wasserverlust in den Schläuchen und kein Farbdurchtritt im Laminat

Die Wassersäule mit einer Höhe von 5,0 m



Nachweis der Hinterwanderungsfreiheit erbracht!
Wasserdichte Anbindung an das Altrohr!

Was können Auftraggeber erwarten?

LANGZEITVERHALTEN: PRAXIS UND DAUERHAFTIGKEIT

Prüfung



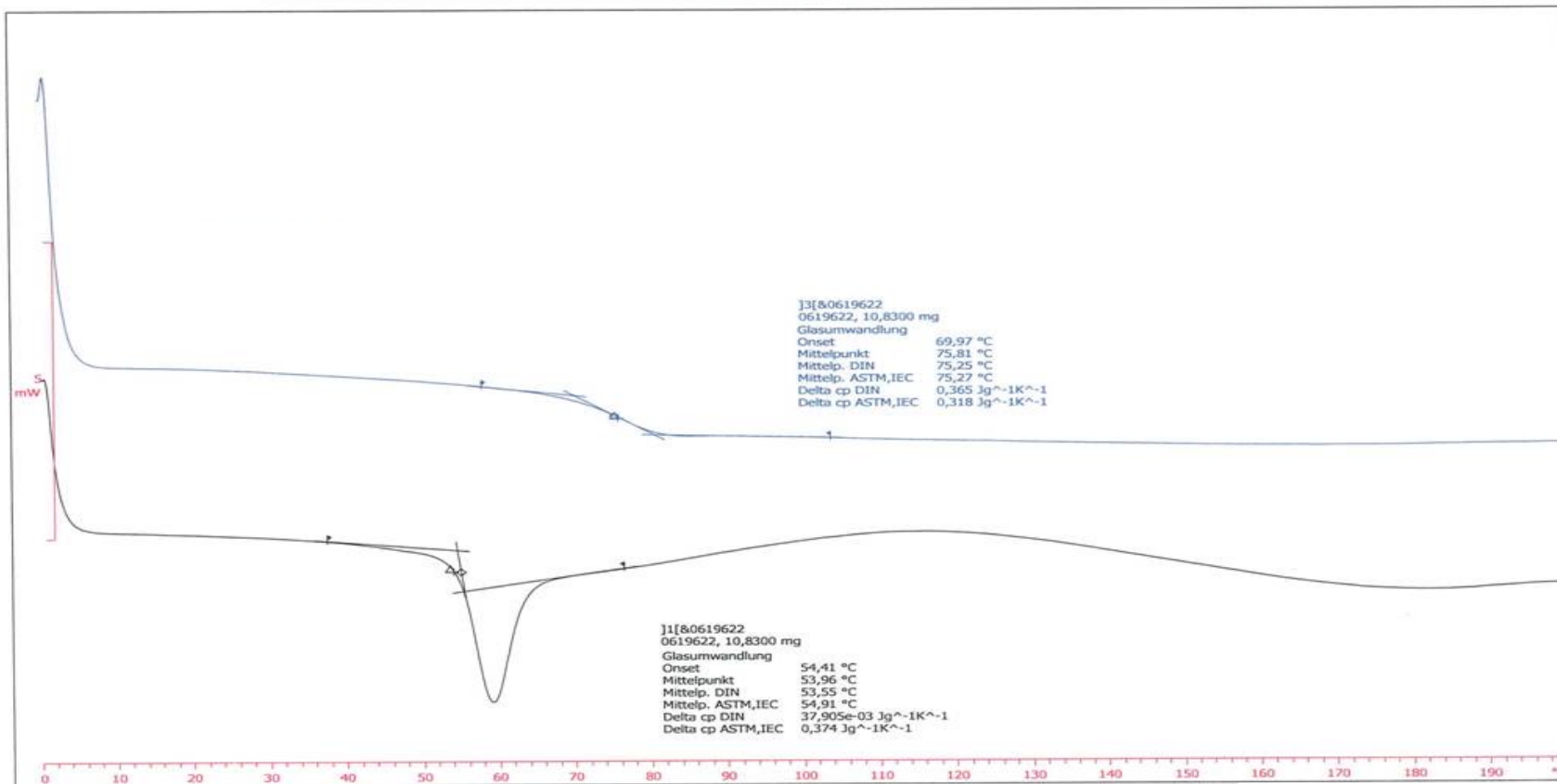
- Messung Wanddicke
 - visuelle Bewertung des Laminataufbaus (DIN 18820 Teil III)
 - Glasübergangstemperatur (DSC-Analyse)
- ⇒ Alle Parameter müssen erfüllt sein

Prüfung: Mischung

- Rückstellprobe aus dem Harz (z. B. aus Verpressschlauch)
- Im Labor: Überprüfung der Mischungsqualität mittels DSC-Analyse nach DIN EN ISO 11357-2
- Überprüfung der Vernetzung

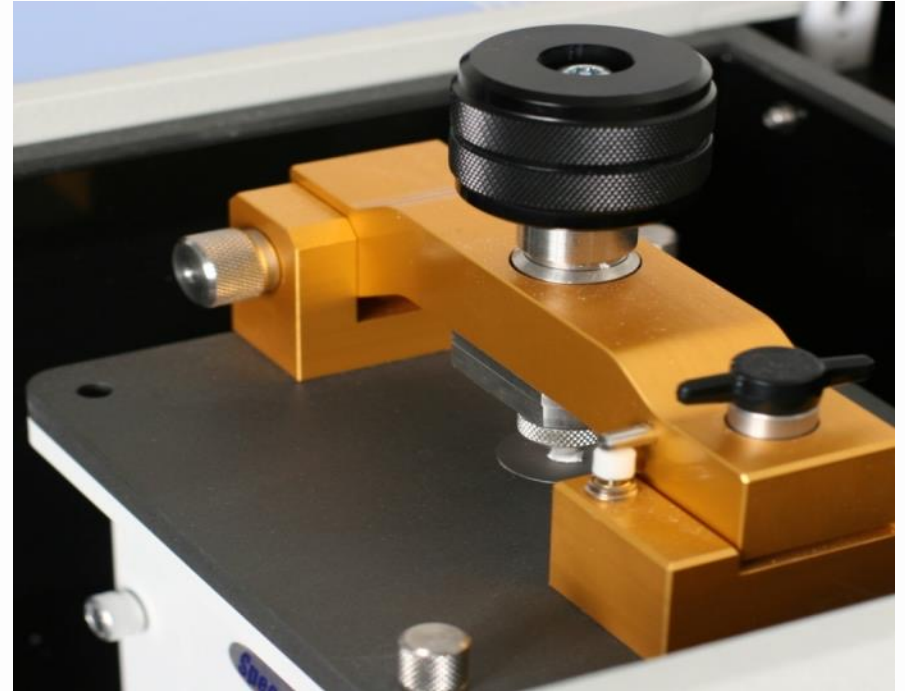


Glasübergangstemperatur



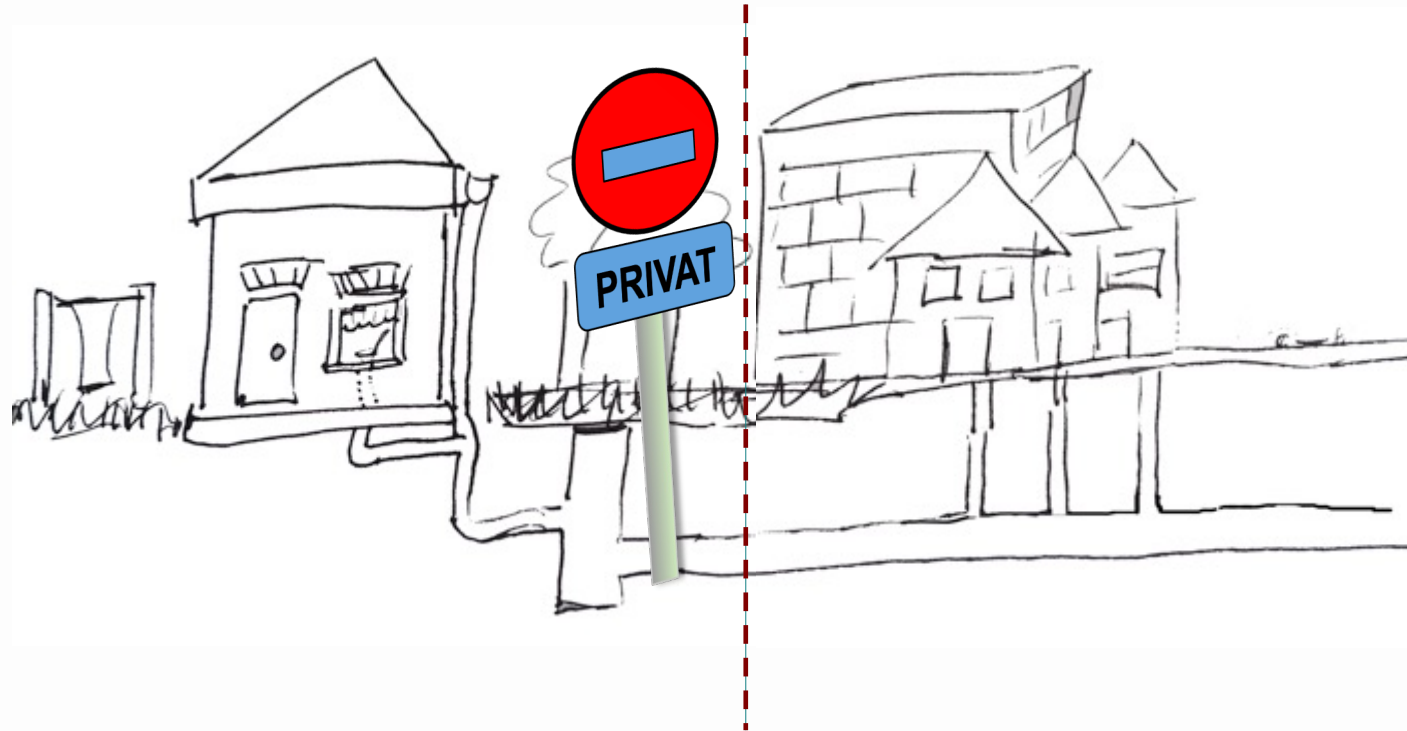
Prüfung: Harz und Komponenten

- Überprüfung der Identität
- Überprüfung der verwendeten Harze mittels FT-IR in Anlehnung an ASTM D 5576
- Bei strittiger Schadensursache nach Einbau kann das Prüflabor an Rückstellmustern für Klärung sorgen



GRENZENLOSE QUALITÄTSSICHERUNG?

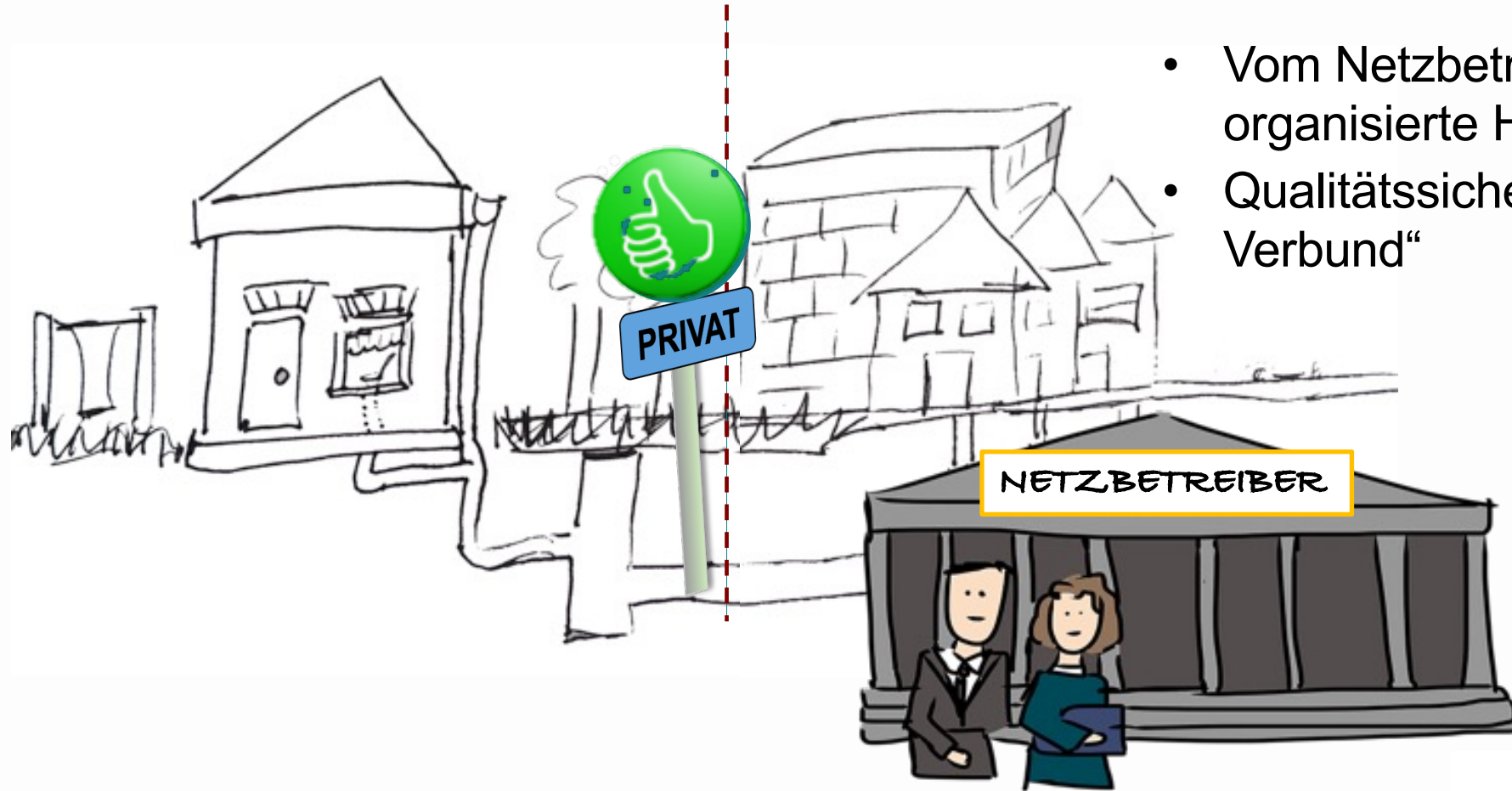
Grenzenlose Qualitätssicherung?



Grenzenlose Qualitätssicherung?

- Sanierung bei Hausanschlüssen: Auftrag ohne Qualitätsnachweis
 - Geringes Vertrauen in grabenlose Hausanschlusssanierung, deshalb noch „Nischentechnologie“
 - Eingeschränkter öffentlicher Einfluss auf die Sanierungsqualität
- Sanierung auf öffentlichem Grund: Qualitätssicherung obligatorisch
 - Aktive Qualitätsbemühungen der Netzbetreiber, hohes Niveau
 - Wachsendes Vertrauen / Akzeptanz für die Technologien

Es geht auch anders...



- Vom Netzbetreiber organisierte HA-Sanierung
- Qualitätssicherung „im Verbund“

Coming Soon:

www.rsv-ev.de

RSV-MERKBLATT 7.1 ANSCHLUSSLEITUNGEN

Unsere Leistungen für Sie



Sie sind **Auftraggeber** und suchen ein qualitätsorientiertes Sanierungsunternehmen? Nutzen Sie unsere **Unternehmenssuche**



Sie möchten als **Unternehmen** von einer starken Gemeinschaft profitieren? **Werden Sie Mitglied**



Sie suchen **Know-how** zur Kanalsanierung? Hier finden Sie **Merkblätter und Broschüren**

RSV-News

30. September: Unternehmen treffen Netzbetreiber

- Merkblätter ▾
- 1.1 Schlauchlining ▾
- 1.2 Druckrohrsanieung ▾
- 1.3 Trinkwasserleitungen ▾
- 2.1 Close-Fit-Verfahren ▾
- 2.2 TIP-Verfahren ▾
- 3.1 Reonovierung mit Ringraum ▾
- 3.2 Verfüllen von Ringräumen ▾
- 4 Partielle Inliner ▾
- 5 Roboterverfahren ▾
- 6.1 Kanäle und Schächte: Montage- und Beschichtungsverfahren ▾
- 6.2 Schachtsanierung ▾
- 7.1 Anschlussleitungen ▾
- 7.2 Hutp...

Neu: RSV-Newsletter

Sie sind Netzbetreiber, privater oder Sie sind Unternehmer? Oder Sie sind sich für den RSV? Mit unserem Beschichtungsverfahren bleiben Sie auf dem neuesten Stand! Melden Sie sich jetzt an und erhalten regelmäßig Nachrichten von uns zu

RSV-
Arbeitskreis 7.1 -
Rohrleitungssanierungsverband e.V.

