

## Hinweise zur Probenentnahme zwecks Überprüfung der Materialkennwerte

### Einleitung:

Qualitätssicherung ist in der Kanalsanierungsbranche ein Thema, welches zusehends bedeutsamer wird. Immer mehr dringt das Qualitätsdenken auch in den Bereich der Hausanschlussleitungen vor.

Zunehmend wird von Auftraggebern eine Probeentnahme am eingebauten Liner gefordert, um an diesem Probestück das Erreichen der Materialkennwerte durch ein akkreditiertes Prüfinstitut überwachen zu lassen.

Durch die besonderen Bedingungen bei der Sanierung von Hausanschlussleitungen, wie z.B. beengte Verhältnisse im Gebäude / Keller, Unzugänglichkeit der Schächte und diverse andere Platzprobleme, ist eine Probenahme oft nur sehr schwer, manchmal gar nicht durchführbar. In vielen Fällen ist es nicht möglich eine Probe zu erzeugen, die den eingebauten Schlauchliner im tatsächlichen Rohr ausreichend repräsentiert.

Die im Nachfolgenden beschriebenen Punkte sollten bei der Entnahme von Prüfmustern beachtet werden.

### 1.1. Probenahme

Die zu prüfende Probe sollte "repräsentativ" sein, also unter gleichen Bedingungen gefertigt worden sein wie der Liner, der im Rohr verbleibt.

*Probenahme bei **allen** Systemen:*

*Die Probe*

- muss ein Widerlager haben. (Rohrwand simulieren z.B. durch ein Stützrohr mit gleicher Nennweite wie das zu sanierende Rohr).
- sollte in der gleichen Lage entnommen werden (horizontal/vertikal).  
wie der im Rohr befindliche Liner.
- darf nicht verfälscht werden durch Harzausquetschungen und / oder ein Überdehnen des Liners in diesem Bereich. Erreicht wird dies durch den Einsatz eines Kalibrierschlauchs. Der Kalibrierschlauch muss vom Inversionsstutzen, durch das Stützrohr, bis ins Alrohr reichen; dies verhindert eine Überdehnung in Längsrichtung und erleichtert auch das Trennen des Probestückes aus dem Stützrohr.
- muss eine ausreichende Größe haben.
- wird erst nach vollständiger Aushärtung des gesamten Liners entnommen.

Insbesondere bei lighthärtenden Systemen spielt der Kontakt mit Sauerstoff, Einschlüsse von Luft und die Probengeometrie (Wanddicke) eine wichtige Rolle.

### 1.2. Was wird geprüft?

Im Regelfall schickt der Auftraggeber das vom Auftragnehmer zur Verfügung gestellte Muster zu einem akkreditierten Prüfinstitut, bei welchem dann die vom AG beauftragten Prüfungen durchgeführt und mit den ebenfalls vom AG genannten Sollwerten verglichen werden. Achtung: In der Regel entsprechen die geforderten Sollwerte den Werten, die in der entsprechenden DIBt-Zulassung hinterlegt sind.

Es kann aber durchaus sein, dass ein Auftraggeber davon abweichende Anforderungen definiert.

Üblich ist das Prüfen folgender Materialkennwerte:

- E-Modul in N/mm<sup>2</sup>
- Biege-Zugfestigkeit
- Wandstärke
- Wasserdichtheit

Die bei den Prüfungen erreichten Werte müssen mindestens den Sollwerten entsprechen.

### 1.3. Wie wird geprüft?

- Wasserdichtheit:

Nach APS-Richtlinien ist eine Probe mit einer Mindestgröße von ca. 20 cm x 30 cm Probendicke abzugeben. Definition der Größe gründet auf Erfahrungen aus der Hauptkanalsanierung, bei Hausanschlusssanierungen ist diese Größe meist nicht zu verwirklichen. Deshalb sollten mit dem Auftraggeber vorher die Möglichkeiten der Probeentnahme erörtert werden.

Von dem abgegebenen Prüfkörper wird vom Prüfinstitut die augenscheinlich markanteste Stelle zu Prüfzwecken herangezogen. Da die Dichtheit des Liners nicht durch die Innenfolie erreicht werden soll, wird diese vor der Prüfung mit einem Gitterschnitt durchtrennt. Eine Beschädigung des Liner Laminates muss vermieden werden (max. 0,3 mm Schnitttiefe in das tragende Laminat sind zulässig).

Anschließend wird das Prüfstück dicht auf einen Glaskolben (Prüffläche ca. 45mm Durchmesser) aufgebracht, an dem ein Unterdruck vom 500 mbar anliegt. Die Prüfzeit beträgt 30 min. Von einer vorher aufgetragenen Prüfflüssigkeit darf nichts durch das Laminat dringen. Bei der Dichtheitsprüfung nach APS-Richtlinien kann das Ergebnis nur dicht oder undicht lauten, einen „zulässigen Wasserverlust“ gibt es nicht.

- Wandstärke:

Die Wandstärke der Probe wird an mehreren Stellen mit einer Präzisionsschieblehre gemessen. Mindestwandstärke für Schlauchliner beträgt nach DIN EN 13566 T.4 3mm.

- E-Modul:

Das Elastizitätsmodul ist ein Kennwert, der den Zusammenhang zwischen Spannung und Dehnung bei der Verformung eines festen Körpers und seiner Steifigkeit beschreibt. Der E-Modul kann im Scheiteldruckversuch oder im Dreipunkt- Biegeversuch ermittelt werden. Die Ergebnisse können voneinander abweichend ausfallen.

- Biegefestigkeit:

Die Biegefestigkeit ist ein Kennwert, der den Spannungszustand im Querschnitt wiedergibt, bei dem das Material seine maximale statische Tragfähigkeit erreicht hat.

## 1.4. Abweichende Werte – Mögliche Ursachen

Werden die Sollwerte mit den abgegebenen Proben nicht erreicht, kann dies verschiedene Ursachen haben:

- E-Modul und / oder Biegefestigkeit

- mangelhafte Aushärtung
  - Lichthärtung: Unzureichende Bestrahlung
    - Rückzugsgeschwindigkeit zu hoch
    - Lichtquelle defekt/ verschlissen
    - Verschmutzungen
    - Übermäßige Wanddicke
  - Warmhärtende Systeme (EP Harze)
    - Temperatur zu gering (Probe reift nach)
    - Heiz-Zeit zu kurz (Probe reift nach)
    - Mischungsfehler
    - Dosierfehler
- unzureichende Verdichtung
  - kein ausreichendes Vakuum
  - zu geringer Aushärtedruck
- Lufteinschlüsse
  - falsches Rührwerk, Rührwerk läuft zu schnell (2K Harze)
  - kein bzw. zu geringes Vakuum während der Tränkung
  - zusammenfallen lassen des Liners während der Inversion / nach Einbau

- Wandstärke

- Harzausquetschungen (falsch angeordnete Probe; zu kurzes Stützrohr)
- Kalibrierung (zu groß gewähltes Stützrohr)
- Imprägnierung (zu geringer / nicht paralleler Walzabstand)
- Wanddickte zu groß durch Harzüberschuss (Lichthärtung)