

Die wichtigsten Prüfungen für Schlauchliner: **Standardprüfungen**

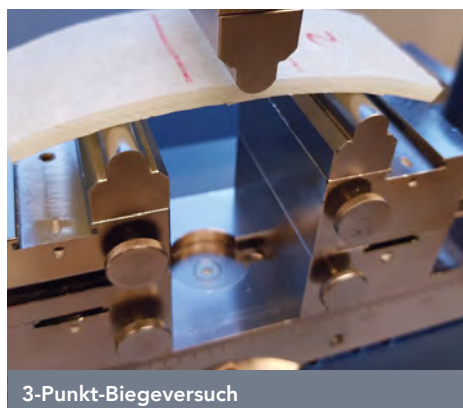
Diese Fragen werden beantwortet:

Werden die mechanischen Eigenschaften des Schlauchliners erfüllt?

Entspricht der installierte Schlauchliner seinen Anforderungen?

Ist der Schlauchliner (Laminat) wasser- undurchlässig?

Kann die geforderte Nutzungsdauer erfüllt werden?

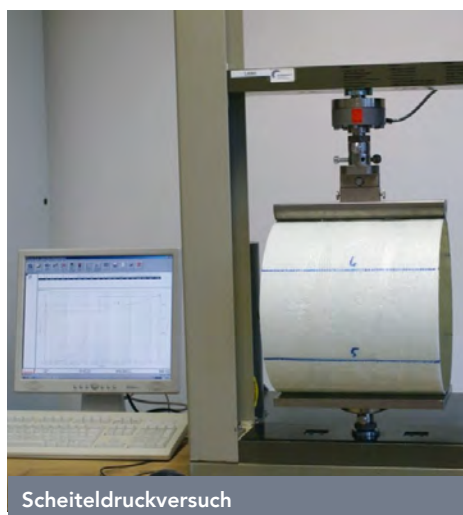


3-Punkt-Biegeversuch

- Bestimmung der mechanischen Kennwerte des Rohres anhand eines repräsentativen Wandausschnitts
- Probenkörper liegt auf zwei Auflagern, werden in Umfangsrichtung mit einer vertikal wirkenden Kraft belastet und die resultierende Verformung ermittelt
- Spannungs- / Dehnungsdiagramm wird automatisch aufgezeichnet

Daraus resultieren:
Biegespannung
Biege-E-Modul
Statisch tragende Wanddicke
(wird gleichzeitig ermittelt)

Geltende Normen/Regelwerke:
DIN EN ISO 178, DIN EN ISO 11296-4
DWA-A 143-3



Scheiteldruckversuch

- Bestimmung der Festigkeits- und Formeigenschaften des Rohres anhand eines repräsentativen Rohrabschnitts
- Rohrabschnitt (Ring) wird in Längsrichtung mit einer vertikalwirkenden Kraft belastet und die resultierende Verformung ermittelt.

Daraus resultieren:
Anfangs-Ringsteifigkeit
Umfangs-E-Modul
Statisch tragende Wanddicke
(wird gleichzeitig ermittelt)

Geltende Normen/Regelwerke:
DIN EN 1228, ISO 7685
DWA-A 143-3

Hinweis: Üblicherweise wird der 3-Punkt-Biegeversuch am Rohrwandausschnitt (siehe Bild) zur Überprüfung der statischen Kennwerte stellvertretend durchgeführt, da Ringausschnitte in der Regel nicht als repräsentative Probe zur Verfügung stehen.



Wasserdichtheit

- Prüfung der Wasserdichtheit des gehärteten Laminats
 - ohne Innenfolie (Einbauhilfe)
 - mit Innenfolie / Kaschierung (dauerhaftes Element des Liners)
- Probe wird einseitig mit einem Wasserdruck von 0,5 bar für 30 Minuten beaufschlagt.

Geltende Normen/Regelwerke:
In Anlehnung an DIN EN 1610
DWA-A 143-3

Zusatzprüfungen

Diese Prüfungen werden vorgenommen, wenn die Sollwerte aus den Standardprüfungen nicht erfüllt wurden oder wenn die Proben Auffälligkeiten aufweisen. Alle Prüfungen sollten zeitnah nach Einbau durchgeführt werden.

Diese Fragen werden beantwortet:

Ist die Gebrauchstauglichkeit des Schlauchliners gegeben?

Ist die Statik gefährdet? Passt der Abminderungsfaktor noch?

Kann eine statische Nachberechnung erfolgen?

Sind ggf. Nachbesserungen (z. B. nachträgliche Härtung) möglich?

Gaschromatographie (GC)

- Nachweis der Härtungsqualität von Schlauchlinerproben
- Bestimmung des Restmonomergehalts mit Hilfe der Gaschromatographie
- Reaktionsharzformstoffe enthalten reaktive Lösemittel (z. B. Styrol oder Acrylate), die als Reaktionspartner fungieren und nach der Härtung in der Harzmatrix gebunden sind. Der Anteil an freien, nicht gebundenen Monomeren liefert eine Aussage über die Härtung des Bauteils
- Für die meisten Ungesättigten Polyesterharzsysteme (UP) und Vinylharzsysteme (VE) geeignet

Daraus resultieren:	Geltende Normen/Regelwerke:
Gehalt an monomere Reststyrol/Acrylat	DIN 53394-2, ISO 4901 DWA-A 143-3



Gaschromatographie (GC)

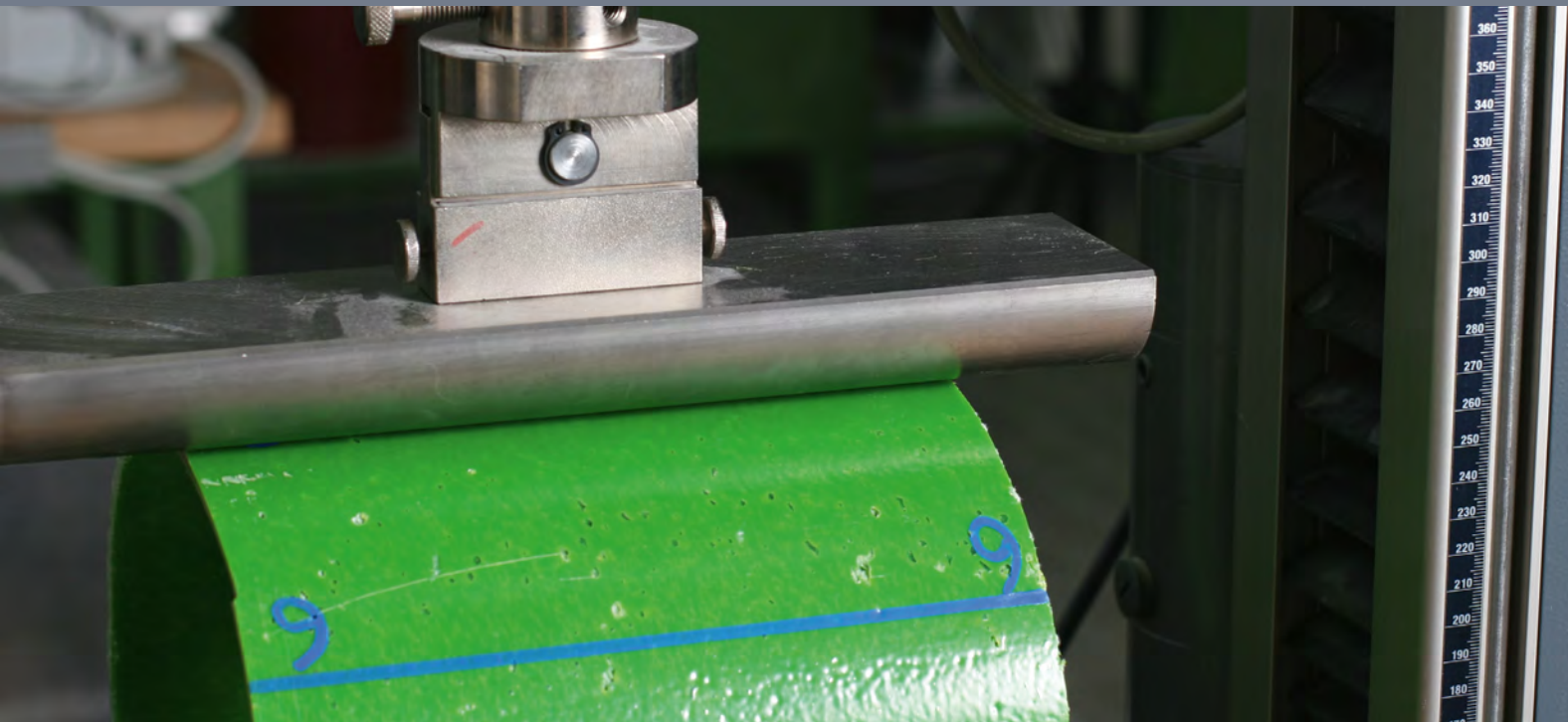
DDK-Messung / DSC-Analyse

- Nachweis der Härtungsqualität von Schlauchlinerproben
- Thermische Analyse zur Bestimmung der Glasübergangstemperatur Epoxidharz-Systeme (EP)
- Standardisiertes Prüfverfahren zur Beurteilung der Qualität von Hausanschlusslinern in Kombination der Prüfung des Wandaufbaus und Wanddicke, wenn keine oder nur kleine Proben gewonnen werden können
- DDK = Dynamische Differenz-Kalorimetrie / DSC = Differential Scanning Calorimetry

Daraus resultieren:	Geltende Normen/Regelwerke:
Glasübergangstemperatur Enthalpie	DIN EN ISO 11357-2 DWA-A 143-3



DDK – Dynamische Differenz-Kalorimetrie



24h-Kriechneigung

- Überprüfung des Verformungsverhaltens der Probe über die Zeit
- Prüfung in 3-Punkt-Biegeanordnung oder als Scheiteldruckanordnung

Daraus resultieren:

24h-Kriechneigung

Geltende Normen/Regelwerke:

DIN EN ISO 899-2
 DIN EN 761,
 ISO 7684 bzw. ISO 10468
 DWA-A 143-3



Kriechneigung

Kalzinierungsverfahren

- Prüfung der Zusammensetzung des Schlauchliners
- Weiterführende Untersuchung zur Ursachenanalyse bei Unterschreitung der mechanischen Kennwerte
- Ein Probekörper wird bei 635 °C kalziniert und der nichtbrennbare Anteil (Textilglas und Mineralfüllstoff) durch Wiegen bestimmt

Daraus resultieren:

Gehalt an Textilglas
 Gehalt an Mineralfüllstoff
 Harzgehalt

Geltende Normen/Regelwerke:

DIN EN ISO 1172
 DWA-A 143-3



Kalzinierungsverfahren

Spezifisches Gewicht (Dichte)

- Überprüfung der Laminatqualität
- Weiterführende Untersuchung zur Ursachenanalyse bei Unterschreitung der mechanischen Kennwerte

Daraus resultieren:

Dichte
Aussagen über die Laminatqualität hinsichtlich der Imprägnierung/
Vorhandensein von Lufteinschlüssen

Geltende Normen/Regelwerke:

DIN EN ISO 1183-1
DWA-A 143-3



Dichtebestimmung

Spektralanalyse

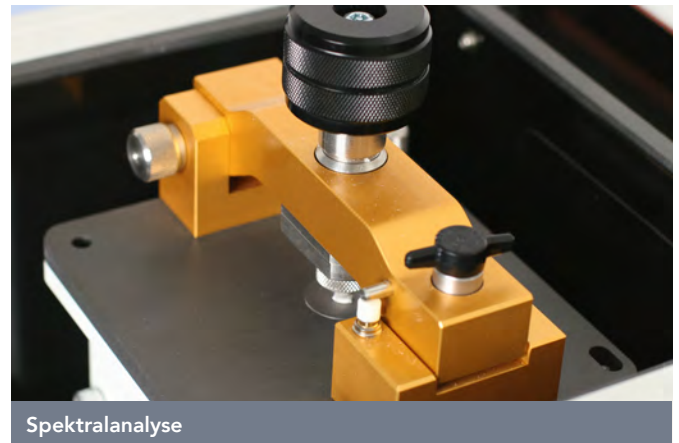
- Prüfung der Übereinstimmung der verwendeten Harzqualität
- Mit Hilfe der Spektralanalyse wird mit einem FT-IR-Spektrometer Schwingungsspektren aufgezeichnet, die eine Charakterisierung der eingesetzten Stoffe erlaubt. Es wird ein Spektrenvergleich durchgeführt.

Daraus resultieren:

Angabe der Harzqualität

Geltende Normen/Regelwerke:

ASTM D 5576
DWA-A 143-3



Spektralanalyse

Ihre Ansprechpartner



Dipl.-Ing. Andreas Haacker
a.haacker@siebert-testing.com



Dipl.-Ing. (FH) Mirjam Lutzke
m.lutzke@siebert-testing.com



B. Eng. Stefan Schwarzer
s.schwarzer@siebert-testing.com