



## Inhalt:

- 1 Geltungsbereich
- 2 Form und Anzahl der Probenkörper
- 3 Durchführung
- 4 Auswertung
- 4.1 Versagensarten
- 4.2 Festigkeit der Fügeverbindung
- 5 Prüfbericht
- 6 Normen, Richtlinien und Vorschriften

b<sub>N</sub> Nahtbreite, bei Überlappnähten mit Prüfkanal die Gesamtbreite

d Bahnendicke

B Breite  
15 mm, mindestens 5 × Bahnendicke bei homogenen Bahnen  
50 mm bei verstärkten Bahnen

L<sub>E</sub> Einspannlänge = 100 mm + Nahtbreite b<sub>N</sub>  
(entspricht hier dem Klemmenabstand)

L Probenkörperlänge ≥ 50 mm + L<sub>E</sub>

Je Versuch werden mindestens 3 Probenkörper geprüft.

## 1 Geltungsbereich

Der Zugscherversuch dient zur Beurteilung von Fügeverbindungen an Dichtungsbahnen aus polymeren Werkstoffen unter kurzzeitiger Zugbeanspruchung. Die Güte einer Naht kann allerdings nur in Verbindung mit anderen Prüfungen ausreichend beurteilt werden. Dichtungsbahnen werden aus Thermoplasten oder Elastomeren hergestellt und durch Schweißen, Vulkanisieren oder Kleben zu Dichtungssystemen im Erd- und Wasserbau miteinander verbunden.

Als Nahtformen kommen Überlappstöße mit Überlappnähten sowie mit Auftragnähten zum Einsatz. Die Bahnen können homogen oder mehrlagig aufgebaut sein.

Die Fügeverfahren werden in DVS 2225-1, die Baustellenprüfungen in DVS 2225-2 behandelt.

Die Anforderungen sind in Teil 1 dieser Richtlinie festgelegt.

## 2 Form und Anzahl der Probenkörper

Für den Zugscherversuch werden streifenförmige Probenkörper nach Bild 1 verwendet. Sie werden aus dem Nutbereich der Dichtungsbahn senkrecht zur Fügenaht so entnommen, daß die Fügenaht mittig liegt. Die Probenkörper können durch Sägen, Fräsen, Stanzen, Schnelden oder dergleichen hergestellt werden. Kerben an den Schnittkanten sind zu vermeiden.

## 3 Durchführung

Der Zugscherversuch wird, falls nicht anders vereinbart, im Normalklima 23/50 °C nach DIN 50 014 in Anlehnung an DIN 53 455 durchgeführt.

Vor dem Versuch ist die äußere Beschaffenheit der Naht (Wulstausbildung, Form und Gleichmäßigkeit ...) visuell zu ermitteln. Darüber hinaus sind die wesentlichen Abmessungen (Bahnendicke, Nahtdicke und Nahtbreite) und die Lage der Naht zur Herstellung der Bahnen zu bestimmen (siehe Abschnitt 4.3 der Richtlinie DVS 2225-2).

Der Probenkörper wird so eingespannt, daß die Naht senkrecht zur Zugrichtung und mittig zwischen den Einspannklemmen angeordnet ist. Die Einspannlänge (Klemmenabstand) ist nach Bild 1 einzuhalten.

Die Prüfgeschwindigkeit beträgt:

- bei Polyolefinen 50 mm/min;

- bei weichelastischen Bahnen, z. B. aus PVC-P, 100 mm/min.

Während des Versuches wird das Kraft-Weg-Diagramm (Verformungsmessung über Traversenweg) registriert. Es muß bis zum Bruch bzw. deutlich über die Streckgrenze hinaus gefahren werden, um das Verformungsverhalten mit zu erfassen.

## 4 Auswertung

Das Ergebnis dient vorwiegend zur Beurteilung des Verformungs- und Versagensverhaltens der Fügeverbindung. Weiterhin können die Festigkeit der Verbindung ermittelt und der Kurzzeit-Fügefaktor „f<sub>k</sub>“ berechnet werden.

### 4.1 Versagensarten

Es können im wesentlichen folgende Versagensarten auftreten:

- Aufschälen der Naht (z.B. glatte Bruchfläche in der Fügeebene, Bruchfläche mit Zähbruchmerkmalen wie Weißbruch, zerklüftete Oberfläche ...).
- Verstreckung und/oder Bruch im Grundmaterial außerhalb des Nutbereiches.
- Verstreckung und/oder Bruch im Übergangsbereich.
- Verstreckung und/oder Bruch im Schweißzusatz bei Auftragnähten.

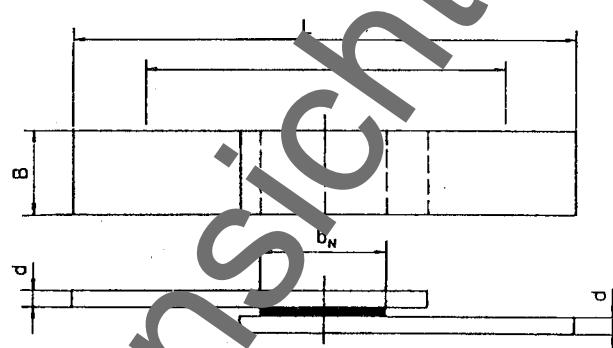


Bild 1. Probenkörper für den Zugscherversuch.

Diese Veröffentlichung wurde von einer Gruppe erfahrener Fachleute in ehrenamtlicher Gemeinschaftsarbeit erstellt und wird als eine wichtige Erkenntnisquelle zur Beachtung empfohlen. Der Anwender muß jeweils prüfen, wie weit der Inhalt auf seinen speziellen Fall anwendbar und ob die ihm vorliegende Fassung noch gültig ist. Haftung des Deutschen Verbandes für Schweißtechnik e.V. und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.

#### 4.2 Festigkeit der Fügeverbindung

Auf den Kraft-Weg-Diagrammen wird die Zugscherfestigkeit bzw. die Zugfestigkeit ermittelt. Diese ergibt sich aus der Höchstkraft (bei Bruch bzw. bei Streckgrenze) bezogen auf den kleinsten Ausgangsquerschnitt des Probenkörpers.

Weiterhin kann der Kurzzeit-Fügefaktor „ $f_k$ “ als Quotient aus der Festigkeit  $\sigma_S$  der Fügenahrt und der Festigkeit  $\sigma_B$  der ungefügten Bahn berechnet werden. Bei der Prüfung des Grundmaterials sind gleiche Prüfbedingungen einzuhalten und auf gleiche Entnahmerichtungen der Probenkörper zu achten.

Im Zugscherversuch wird aufgrund der großen Nahtbreite die Fügeebeine vergleichsweise gering beansprucht. Daher hat der über die Festigkeit ermittelte Fügefaktor keine ausreichende Aussagekraft für die Festigkeit in der Fügeebeine.

#### 5 Prüfbericht

Im Prüfbericht sind unter Hinweis auf diese Richtlinie anzugeben:

- zur Dichtungsbahn:  
Art, Werkstoff, Hersteller und Bezeichnung (ggf. analog beim Schweißzusatz);
- zur Fügeverbindung:  
Fügeverfahren, Nahtform und Bezeichnung;
- zum Probekörper:  
Form und Anzahl, Abmessungen
- zu den Prüfbedingungen:  
Prüfklima, Prüfgeschwindigkeit, Einspannlänge;
- zum Ergebnis:  
visuelle Beurteilung, Nahtabmessungen, Verformungsverhalten und Versagensart, Festigkeit, Kurzzeit-Fügefaktor;
- von dieser Richtlinie abweichende Bedingungen;
- Prüfdatum und Unterschrift.

#### 6 Normen, Richtlinien und Vorschriften

DIN 16 726	Kunststoff-Dachbahnen, Kunststoff-Dichtungsbahnen – Prüfungen –
DIN 50 014	Klima und ihre technische Anwendung; Normen für Klima
DIN 53 455	Prüfung von Kunststoffen – Zugversuch
DVS 2225-1	Fügen von Dichtungsbahnen aus polymeren Werkstoffen im Erd- und Wasserbau – Schweißen, Vulkanisieren, Kleben –
DVS 2225-2	Fügen von Dichtungsbahnen aus polymeren Werkstoffen im Erd- und Wasserbau – Schweißen, Vulkanisieren, Kleben –
DVS 2226-1	Prüfungen und Fügeverbindungen an Dichtungsbahnen aus polymeren Werkstoffen – Anforderungen –
DVS 2226-3	Prüfen von Fügeverbindungen an Dichtungsbahnen aus polymeren Werkstoffen – Schälversuch –
DVS 2226-4	Prüfen von Fügeverbindungen an Dichtungsbahnen aus polymeren Werkstoffen – Zeitstandzugversuch –

Voransicht des Regelnktes