

Mittel zum nachträglichen Abdichten von erdverlegten Gasleitungen

Teil 1: Folienschläuche und Gewebeschläuche zum nachträglichen Abdichten von Gasleitungen, Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen

DIN
30658-1

ICS 23.040.80

Deskriptoren: Gasleitung, erdverlegt, Abdichtung, Sicherheitsanforderung, Prüfung

Materials for the subsequent sealing of joints in underground gas mains –
Part 1: Plastic foil and textile fibre linings used to seal gaspipes already in place, safety requirements and testing

Matériaux pour l'étanchéité des conduites de gaz existantes –
Partie 1: Chaufettes à base de lamelles et chaufettes à base de tissus, exigences de sécurité et essais

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 1. Januar 1998

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	1	6 Prüfung	3
1 Anwendungsbereich	2	6.1 Prüflaboratorien	3
2 Normative Verweisungen	2	6.2 Prüffarten	3
3 Definitionen	2	6.3 Prüfgegenstände und Prüfunterlagen	4
4 Bezeichnung	3	6.4 Prüfungen der Folienschläuche, Gewebeschläuche und Klebstoffe im Anlieferungszustand	4
5 Anforderungen	3	6.5 Prüfungen an ausgekleideten Prüfkörpern	4
5.1 Anforderungen an Folienschläuche, Gewebeschläuche und Klebstoffe im Anlieferungszustand	3	6.6 Prüfbericht	6
5.2 Anforderungen an Folienschläuche, Gewebeschläuche und Klebstoffe in ausgekleideten Prüfkörpern	3	7 DIN-DVGW-Prüfzeichen und Registernummer	6
		Anhang A (informativ) Erläuterungen	11

Vorwort

Diese Norm enthält in den Abschnitten 5.2 und 6 sicherheitstechnische Festlegungen und einen informativen Anhang.

Die vorliegende Norm wurde vom Arbeitsausschuß "Dichtungen und Schmierstoffe in Gasanlagen" des NAGas in Zusammenarbeit mit den DVGW-Fachausschüssen "Dichtungen und Schmierstoffe in Gasanlagen" und "Ortsgasverteilung" ausgearbeitet.

Diese Norm ist in das DVGW-Regelwerk "Gas" aufgenommen worden.

Es ist beabsichtigt, DIN 30658 : 1987-12 "Mittel zum nachträglichen Abdichten von Verbindungen erdverlegter Gasleitungen – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung" zu überarbeiten und als DIN 30658-2 unter dem Titel "Mittel zum nachträglichen Abdichten von Gasleitungen – Teil 2: Mittel zum nachträglichen Abdichten von Rohrverbindungen, Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen" zu veröffentlichen.

Fortsetzung Seite 2 bis 11

Normenausschuß Gastechnik (NAGas) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

1 Anwendungsbereich

1.1 Diese Norm legt Anforderungen und Prüfungen von Folienschläuchen und Gewebeschläuchen zum nachträglichen Abdichten von Gasleitungen für einen Betriebsüberdruck bis 0,1 bar (Folienschläuche) bzw. bis höchstens 4 bar (Gewebeschläuche) fest, in denen Gase nach dem DVGW-Arbeitsblatt G 260 (ausgenommen Flüssiggas in flüssiger Phase) befördert werden.

Mit Folienschläuchen ausgekleidete Rohre können bei einem Rohrbruch undicht werden.

1.2 Für Mittel zum nachträglichen Abdichten von einzelnen Verbindungen von Gasleitungen gilt DIN 30658 (siehe Vorwort), für Abdichtmittel für Gasinnenleitungen DIN 30659.

1.3 Ausführungsarten, die infolge der technischen Weiterentwicklung von den Festlegungen dieser Norm in Einzelheiten abweichen, können auf Antrag von einem Sonderausschuß als normgerecht anerkannt werden. Der Antrag ist zu richten an den NA Gastechnik (NAGas), Josef-Wirmer-Straße 1–3, 53123 Bonn. Dem Antrag ist ein Prüfbericht eines vom NAGas anerkannten neutralen Prüflaboratoriums beizufügen. Das Prüflaboratorium hat bei der Prüfung die Festlegungen dieser Norm sinngemäß anzuwenden.

Über die Anerkennung der Normgerechtigkeit entscheidet der Sonderausschuß nach Anhören des Antragstellers in folgender Besetzung:

- a) Obmann des Arbeitsausschusses "Dichtungen und Schmierstoffe in Gasanlagen" des NAGas und dessen Stellvertreter,
- b) Leiter des Prüflaboratoriums, das die Dichtung geprüft hat,
- c) Geschäftsführer des NAGas.

Die Entscheidung der Anerkennung der Normgerechtigkeit hat sich danach zu richten, ob die nach dieser Norm an Folienschläuche und Gewebeschläuche zum nachträglichen Abdichten von Gasleitungen in bezug auf Sicherheit, Funktionsfähigkeit usw. zu stellenden Anforderungen auf andere Weise, als in der Norm vorgesehen, erfüllt sind. Die vom Sonderausschuß ausgesprochene Anerkennung der Normgerechtigkeit bedarf zu ihrer Wirksamkeit der Bestätigung durch den für DIN 30658-1 zuständigen Arbeitsausschuß.

Der Antrag auf Anerkennung der Normgerechtigkeit gilt als Normungsantrag. Die Anerkennung der Normgerechtigkeit durch den Arbeitsausschuß gilt als Annahme des Normungsantrages. Er ist im DIN-Anzeiger für technische Regeln der DIN-Mitteilungen mit dem Hinweis zu veröffentlichen, daß es beabsichtigt sei, eine entsprechende Folgeausgabe der Norm im Kurzverfahren herauszugeben. Sobald die für das Kurzverfahren zur Stellungnahme eingeräumte Frist von vier Wochen abgelaufen ist, ohne daß Einsprüche eingegangen sind, hat die Bestätigung der Anerkennung der Normgerechtigkeit durch den Arbeitsausschuß die Wirkung der Verabschiedung der Folgeausgabe.

Die Anschriften der Prüflaboratorien sind zu erfahren bei:

- Normenausschuß Gastechnik (NAGas), Josef-Wirmer-Straße 1–3, 53123 Bonn
- DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V., Postfach 14 03 62, 53058 Bonn.

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet

sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikationen.

DIN 30658 : 1987-12

Mittel zum nachträglichen Abdichten von Verbindungen erdverlegter Gasleitungen – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung

DIN 30659 : 1980-7

Mittel zum nachträglichen Abdichten von Gewindeverbindungen in Gas-Innenleitungen – Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfung

DIN 51221-1

Werkstoffprüfmaschinen – Zugprüfmaschinen – Allgemeine Anforderungen

DIN 53455

Prüfung von Kunststoffen – Zugversuch

DIN 53508

Prüfung von Kautschuk und Elastomeren – Künstliche Alterung

DIN 53521

Prüfung von Kautschuk und Elastomeren – Bestimmung des Verhaltens gegen Flüssigkeiten, Dämpfe und Gase

DIN 60000

Textilien – Grundbegriffe

DIN 61100-1

Gewebe – kennzeichnende Merkmale

DIN 62049

Gewirke und Gestricke – Grundbegriffe – Einteilung

DIN EN 751-3

Dichtmittel für metallene Gewindeverbindungen in Kontakt mit Gasen der 1., 2. und 3. Familie und Heißwasser – Teil 3: Ungesicherte PTFE-Bänder

DIN ISO 228-1

Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen – Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnungen; Identisch mit ISO 228-1 : 1994

DIN ISO 2768-1

Allgemeintoleranzen – Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung; Identisch mit ISO 2768-1 : 1989

DVGW-Arbeitsblatt G 260/I ¹⁾

Gasbeschaffenheit

DVGW-Arbeitsblatt G 260/II ¹⁾

Gasbeschaffenheit; Ergänzungsregeln für Gase der 2. Gasfamilie

DVGW-Arbeitsblatt G 458 ¹⁾

Nachträgliche Druckerhöhung von Gasleitungen

DVGW-Arbeitsblatt G 469 ¹⁾

Druckprüfverfahren für Leitungen und Anlagen der Gasversorgung

DVGW-Arbeitsblatt G 478 ¹⁾

Sanierung von Gasleitungen durch Gewebeschlauchrelining – Anforderungen, Gütesicherung und Prüfung

DVGW-Geschäftsordnung

Geschäftsordnung für die nationale Zertifizierung von Produkten der Gas- und Wasserversorgung

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Definitionen:

¹⁾ Zu beziehen durch: Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Josef-Wirmer-Straße 1–3, D-53123 Bonn

3.1 Folienschlauch: Auskleidung (Typ F) bestehend aus einem unverstärkten Kunststoffschlauch, der in die Gasleitung eingeklebt wird.

3.2 Folienschlauchrelining: Auskleiden von Gasleitungen mit Folienschläuchen.

3.3 Gewebeschlauch: Auskleidung (Typ G) bestehend aus z. B. durch Gewebe¹⁾ oder Gewirke²⁾ verstärktem Kunststoffschlauch, der in die Gasleitung eingeklebt wird, auch als Einzelkomponenten.

3.4 Gewebeschlauchrelining: Auskleiden von Gasleitungen mit Gewebeschläuchen.

3.5 Zugwiderstand: Die auf die Probenbreite bezogene maximale Kraft, die beim Zugversuch an Proben von Folien- oder Gewebeschläuchen registriert wird.

3.6 Reißdehnung: Die auf die ursprüngliche Meßlänge des Probekörpers bezogene Längenänderung beim Zerreißen der Auskleidung.

3.7 Schälwiderstand: Die auf die Probenbreite bezogene Kraft, die unter definierten Prüfbedingungen zum Abschälen eines Streifens der Folien- oder Gewebeschläuche von der Metalloberfläche erforderlich ist.

4 Bezeichnung

Die normgerechte Bezeichnung von Folienschläuchen (Typ F) und Gewebeschläuchen (Typ G) zum Abdichten von Gasleitungen setzt sich aus der Nummer der Norm, der Typkennzeichnung und dem Betriebsüberdruck in bar zusammen. Beispielsweise lautet die Bezeichnung eines Folienschlauches für einen Betriebsüberdruck bis 0,1 bar:

Abdichtung DIN 30658 – F 0,1

und für einen Gewebeschlauch für einen Betriebsüberdruck von 4 bar:

Abdichtung DIN 30658 – G 4

5 Anforderungen

5.1 Anforderungen an Folienschläuche, Gewebeschläuche und Klebstoffe im Anlieferungszustand

5.1.1 Dicke der Schlauchwandung

Die vom Hersteller anzugebende Mindestdicke darf an keiner Stelle unterschritten werden.

5.1.2 Zugwiderstand und Reißdehnung

Die vom Hersteller anzugebenden Mindestwerte für Zugwiderstand und Reißdehnung in Umfangs- und Achsrichtung dürfen nicht unterschritten werden.

5.1.3 Alterungsbeständigkeit

Zugwiderstand und Reißdehnung dürfen nach künstlicher Alterung um nicht mehr als 25 % bezogen auf die Ausgangswerte abnehmen und nicht mehr als 50 % bezogen auf die Ausgangswerte zunehmen.

5.1.4 Beständigkeit gegen Gaskondensat

Durch Quellung in synthetischem Gaskondensat darf die Massenänderung von Folien- und Gewebeschläuchen (bzw. deren Gewebe und Beschichtung) sowie von Klebstoffen 30 % nicht überschreiten.

Nach Rücktrocknung darf der Massenverlust bezogen auf die Ausgangsmasse 5 % nicht überschreiten.

Bei Gewebeschläuchen darf sich das Gewebe nicht von der Kunststoffolie ablösen, Klebstoffe dürfen sich nicht auflösen oder in Bruchstücke zerfallen.

5.2 Anforderungen an Folienschläuche, Gewebeschläuche und Klebstoffe in ausgekleideten Prüfkörpern

5.2.1 Allgemeine Anforderungen

Die Auskleidung der Prüfkörper muß frei von Falten und Blasen sein. Eine zusätzliche Verklebung oder das Einbringen von Manschetten an den Enden der Auskleidung ist nicht zulässig.

5.2.2 Dichteigenschaften

Die ausgekleideten Prüfkörper nach 6.5.1 müssen bei den Prüfungen nach 6.5.2 dicht sein.

5.2.3 Alterungsbeständigkeit

Die Dichteigenschaften dürfen durch künstlich beschleunigte Alterung bei erhöhter Temperatur nach 6.5.2.3 nicht beeinträchtigt werden.

5.2.4 Unterwanderungsbeständigkeit

Beim nachträglichen Anbringen von Abgängen nach 6.5.2.4 und 6.5.2.5 dürfen keine Leckagen an den benachbarten Beobachtungsbohrungen als Folge der Unterwanderung von Folien- oder Gewebeschläuchen auftreten.

5.2.5 Beständigkeit gegen Temperaturwechsel

Die Dichteigenschaften dürfen durch Temperaturwechsel nach 6.5.2.6 nicht beeinträchtigt werden.

5.2.6 Beständigkeit gegen Gaskondensat

Die Dichteigenschaften dürfen durch die Einwirkung von synthetischem Gaskondensat nach 6.5.2.7 nicht beeinträchtigt werden.

5.2.7 Beständigkeit gegen Auswinkelung

Die ausgekleideten Prüfkörper nach 6.5.1.1 müssen auch nach Auswinkelung nach 6.5.2.8 dicht sein.

5.2.8 Schälwiderstand der Auskleidung

Der Schälwiderstand der Auskleidung beim Abziehen von der Rohrwand in Umfangsrichtung nach 6.5.2.9 darf bei Folienschläuchen 5 N/cm und bei Gewebeschläuchen 10 N/cm nicht unterschreiten. Diese Mindestwerte dürfen auch nach künstlicher Alterung nach 6.5.2.3 nicht unterschritten werden.

5.2.9 Innendruck-Zeitstandfestigkeit

Folien- und Gewebeschläuche in Prüfkörpern mit außer Betrieb genommenen Abgängen und innen überstehenden Rohrstützen müssen bei der Prüfung der Zeitstandfestigkeit nach 6.5.2.10 dem 2,5fachen des höchsten vom Hersteller anzugebenden Betriebsüberdruckes standhalten.

5.2.10 Dichtheit nach Rohrbruch

(nur für Gewebeschläuche)

Die mit Gewebeschläuchen ausgekleideten Prüfkörper dürfen bei einem Rohrbruch nach 6.5.2.11 und 6.5.2.12 nicht undicht werden.

6 Prüfung

6.1 Prüflaboratorien

Für die Prüfung von Folien- und Gewebeschläuchen zum nachträglichen Abdichten von Gasleitungen sind die DVGW-Prüflaboratorien (siehe 1.3) zuständig.

6.2 Prüfarten

Siehe DVGW-Geschäftsordnung.

¹⁾ Begriff "Gewebe" siehe DIN 60000 und DIN 61100-1

²⁾ Begriff "Gewirke" siehe DIN 62049

6.3 Prüfgegenstände und Prüfunterlagen

6.3.1 Prüfgegenstände

Für die Prüfung von Folien- und Gewebeschläuchen stellt der Hersteller dem Prüflaboratorium 2 m Folien- bzw. Gewebeschlauch DN 100 und DN 200 sowie 500 g des Klebstoffes bzw. die zu seiner Herstellung erforderlichen Mischungskomponenten zur Verfügung. Außerdem sind die in 6.5.1 beschriebenen Prüfkörper vom Hersteller auszukleiden.

6.3.2 Prüfunterlagen

Folgende Unterlagen sind in deutscher Sprache vorzulegen:

- Beschreibung der Folien- oder Gewebeschläuche mit Angabe der Mindestwerte für Dicke, Zugwiderstand und Reißdehnung, des Betriebsüberdruckes und der niedrigsten Erweichungstemperatur von Klebstoff, Folien- oder Gewebeschlauch.
- Verarbeitungsanleitung, einschließlich Mischungsverhältnis der Klebstoffkomponenten und Aushärtebedingungen.

6.4 Prüfungen der Folienschläuche, Gewebeschläuche und Klebstoffe im Anlieferungs-zustand

6.4.1 Prüfung der Dicke

Die Dicke ist an je 4 gleichmäßig über den Umfang verteilten Stellen von Anfang, Mitte und Ende der beiden zur Verfügung gestellten Folien- bzw. Gewebeschläuche mit einem Taster zu messen. Die Meßgenauigkeit muß bei Folienschläuchen 0,01 mm, bei Gewebeschläuchen 0,1 mm betragen.

6.4.2 Prüfung des Zugwiderstandes und der Reißdehnung

Die Prüfung des Zugwiderstandes und der Reißdehnung erfolgt nach DIN 53455 an Probekörpern Nr. 3 oder 5. Bei Gewebeschläuchen ist auf fadenparalleles Ausstanzen der Probekörper zu achten. Um den Einfluß von Randeffekten bei Gewebeschläuchen zu minimieren, sind in der Regel breitere Probekörper mit einer Stegbreite von mindestens 50 mm vorzuziehen. Je 1 Probekörper ist von Anfang, Mitte und Ende der beiden angelieferten Muster in Umfangs- und Achsrichtung zu entnehmen (insgesamt 12 Proben). Zur Prüfung in Umfangsrichtung können auch 50 mm breite Schlauchringe verwendet werden, die in einem Rollengehänge mit 50 mm Durchmesser zu prüfen sind.

Bei Geweben oder Gewirken, die nicht mit der Folie verbunden sind, erfolgt die Prüfung an Probestreifen von mindestens 50 mm Breite. Um zu verhindern, daß einzelne Fäden aus der Spannvorrichtung herausgezogen werden, kann es erforderlich sein, die Streifenenden in Klebstoff einzubetten.

Die Vorschubgeschwindigkeit der ziehenden Klemme beträgt bei Folienschläuchen 100 mm min^{-1} , bei Gewebeschläuchen 10 mm min^{-1} .

6.4.3 Prüfung der Alterungsbeständigkeit

Proben für die Prüfung von Zugwiderstand und Reißdehnung nach 6.4.2 werden 30 Tage bei $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ nach DIN 53508 im Wärmeschrank mit natürlicher Durchlüftung gealtert. Folien- oder Gewebeschläuche, die bei einer Prüftemperatur von 70°C erweichen oder andere Umwandlungen erleiden, können ersatzweise 60 Tage bei $(60 \pm 2)^\circ\text{C}$ oder 120 Tage bei $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ gealtert werden.

Die gealterten Proben sind nach mindestens 16stündiger Abkühlung auf Raumtemperatur nach 6.4.2 zu prüfen.

6.4.4 Prüfung der Beständigkeit gegen Gaskondensat

Drei Proben des Folien- bzw. des Gewebeschlauches ($50 \text{ mm} \times 50 \text{ mm}$) und des z. B. auf silikonisiertem Papier nach der Verarbeitungsanleitung des Herstellers ausgehärteten Klebstoffes ($30 \text{ mm} \times 30 \text{ mm} \times 1,5 \text{ bis } 2 \text{ mm}$) werden nach DIN 53521 nach Bestimmung der Ausgangsmasse 30 Tage bei $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$ in Isooctan/Toluol (Verhältnis der Volu-

menanteile 70/30; Prüfkraftstoff Nr. 2 nach DIN 53521) gelagert.

Nach der Quellung werden die Proben 30 s zwischen saugfähigem Papier getrocknet und sofort anschließend gewogen. Bei Gewebeschlauchproben ist vom Gewebe aufgesaugtes Kondensat abzuzentrifugieren. Dazu ist die aufgerollte Probe (Gewebeschicht innen) in ein Zentrifugenglas zu stecken, an dessen Boden sich eine Schicht Watte zum Aufsaugen des abgetrennten Kondensates befindet. Das Zentrifugieren ist zu wiederholen, nachdem die Proben in der zweiten Fadenrichtung gerollt wurden, um Kondensat aus Kett- und Schußfäden des Gewebes zu entfernen. Gewebeschläuche sind auf Ablösung der Verstärkung zu prüfen. Auffällige Veränderungen des Klebstoffes sind festzuhalten.

Anschließend werden die Proben $(168 \pm 2) \text{ h}$ bei $(70 \pm 2)^\circ\text{C}$ oder nach den analog zu 6.4.3 modifizierten Bedingungen getrocknet. Nach mindestens 16stündiger Abkühlung der Proben auf Raumtemperatur werden die Proben erneut gewogen und beurteilt.

6.5 Prüfungen an ausgekleideten Prüfkörpern

6.5.1 Herstellung der Prüfkörper

6.5.1.1 Gußrohr-Prüfkörper zur Prüfung der Dichteigenschaften (siehe Bild 1)

Als Prüfkörper sind 2 Gußrohre DN 100 von etwa 1000 mm Länge zu verwenden. Die Rohre sind in der Mitte durchzusägen. Jeweils eine der so erhaltenen Rohrhälften ist in 150 mm Abstand von dem Schnitt anzubohren (Durchmesser 25 mm). In einem Abstand von jeweils 115 mm vom Zentrum der Bohrung sind in Umfangs- und Achsrichtung je 2 Beobachtungsbohrungen mit Gewinde M 12 anzubringen und mit je einer innen nicht überstehenden Schraube unter Verwendung von PTFE-Dichtband nach DIN 30660 zu verschließen. Die Stirnflächen der Schrauben können, um sie nach der Auskleidung des Rohres ohne Beschädigung der Auskleidung entfernen zu können, mit einem Antihafmittel behandelt sein.

Auf der anderen Rohrhälfte ist auf der der Anbohrung gegenüberliegenden Seite in 150 mm Abstand von dem Schnitt die Stelle zu markieren, an der das ausgekleidete Rohr nach der Alterungsprüfung angebohrt werden muß (siehe 6.5.2.4). In 115 mm Abstand zu dieser Markierung sind, wie oben beschrieben, 4 weitere Beobachtungsbohrungen anzubringen und mit Schrauben zu verschließen.

Die so vorbereiteten Rohrabchnitte sind an der Schnittstelle in ihrer ursprünglichen Position aneinanderstoßend mit Rohrschellen verwindungsfest zu fixieren und vom Hersteller entsprechend der Verarbeitungsanleitung auszukleiden. Nach dem Aushärten des Klebstoffes ist der Folien- bzw. Gewebeschlauch an den beiden Rohrenden auf etwa 100 mm Länge zu entfernen und die Auskleidung an der 25-mm-Bohrung nach dem in der Praxis vorgesehenen Verfahren von innen zu durchtrennen. Die M 12-Schrauben in den Beobachtungsbohrungen sind zu entfernen.

6.5.1.2 Stahlrohr-Prüfkörper zur Prüfung der Dichteigenschaften (siehe Bild 2)

Zur Prüfung des Verhaltens der Auskleidung beim Anschweißen von Abgängen bei Stahlrohren ist 1 Rohrabchnitt DN 150 von etwa 1000 mm Länge vorzubereiten, auf dem in einem Abstand von jeweils 200 mm von der Mitte auf einander gegenüberliegenden Seiten 2 Stellen zu markieren sind, an denen nach der Alterungsprüfung die Abgänge DN 50 angeschweißt werden müssen (siehe 6.5.2.5). In einem Abstand von jeweils 125 mm von den Markierungen sind in Umfangs- und Achsrichtung je 2 Beobachtungsbohrungen mit Gewinde M 12 anzubringen und mit je einer innen nicht überstehenden Schraube unter Verwendung von PTFE-Dichtband nach DIN EN 751-3 zu verschließen. Die Stirnflächen der Schrauben können, um sie nach der Auskleidung des Rohres ohne