

Sachgebiet: Korrosionsschutz

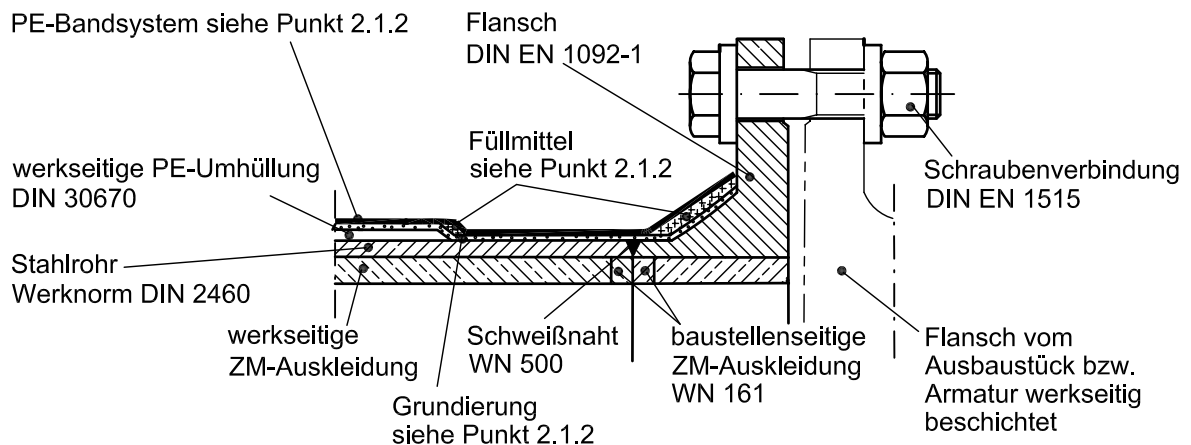
Schlagwörter: Korrosionsschutz, Flanschverbindung, Polyethylenumhüllung,  
Zementmörtelauskleidung

## 1 Anwendungsbereich

Diese Werknorm gilt für die baustellenseitige Herstellung des Korrosionsschutzes an mit Polyethylen (PE) umhüllten Stahlleitungen im Bereich von Schweißnähten und Flanschen am Übergang zu Ausbaustücken und Armaturen.

## 2 Technische Angaben und Anforderungen

### 2.1 Nachumhüllung der Schweißnähte bei Stahlrohr mit Flanschverbindung (äußerer Korrosionsschutz)



**Bild 1 – Stahlrohr mit Flanschverbindung**

#### 2.1.1 Oberflächenvorbereitung

Der nachzuumhüllende Rohrbereich mit der Schweißnaht, einschließlich mind. 100 mm der angrenzenden werkseitigen Umhüllung ist grundsätzlich zu reinigen.

Nach DIN EN ISO 12944-4 hat die Stahlrohroberfläche wenigstens dem Norm-Reinheitsgrad St 2 zu entsprechen.

Rost ist per Hand oder maschinell zu entfernen.

Lose werkseitige Umhüllungen und etwaige temporäre Schutzbeschichtungen sind bis in den Bereich einwandfreier festhaftender Umhüllung zu entfernen. Die werkseitige Umhüllung ist zu begradigen.

Die zu umhüllende Rohroberfläche muss trocken sein. Die Trocknung kann mit einer Propangasflamme erfolgen.

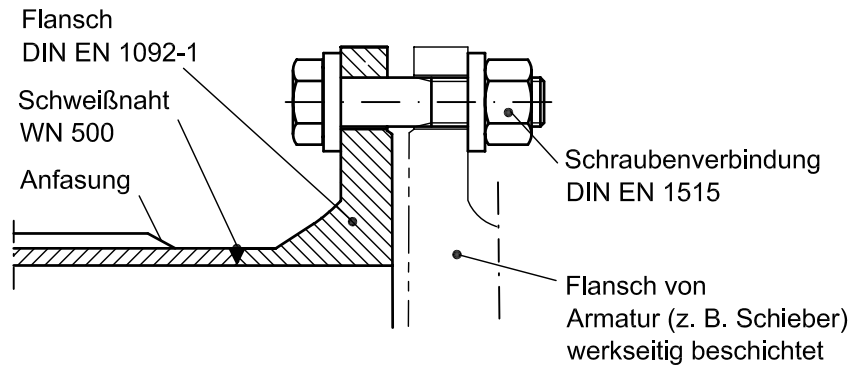
Die angrenzende werkseitige Umhüllung ist mindestens 100 mm in die Trocknung einzubeziehen. Eine Schädigung der werkseitigen Umhüllung ist dabei zu vermeiden.

Die gerade Kante und der Übergang der werkseitigen Umhüllung sind auf dem gesamten Umfang mit einer balligen Kunststofffraspel in einem Winkel von 30° zur Metalloberfläche hin abzuschrägen (Bild 2).

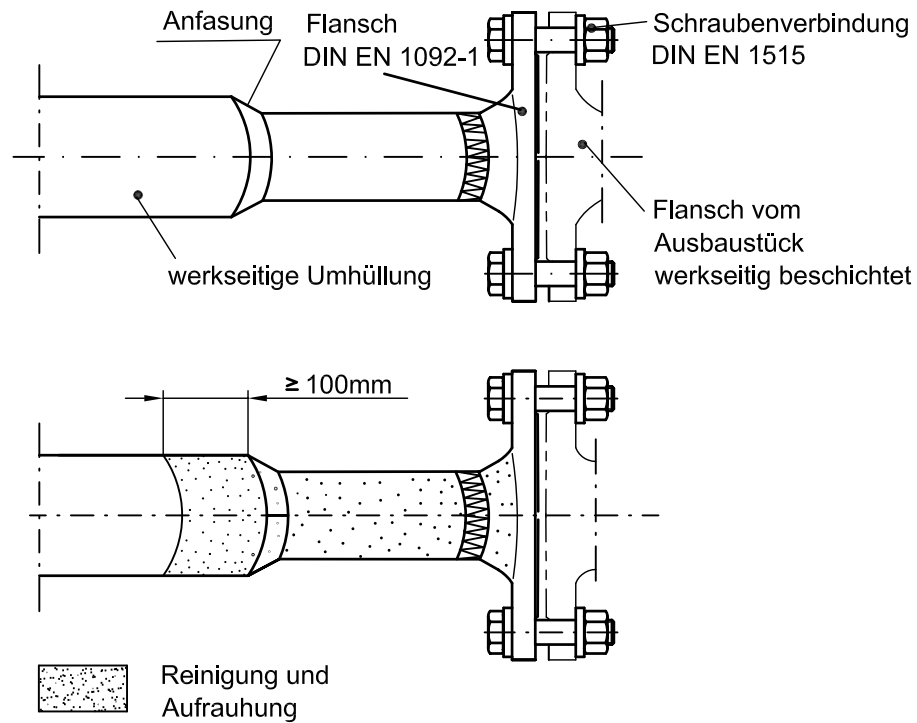
Die mindestens 100 mm einzubeziehende werkseitige Umhüllung ist mit Schmirgelleinen aufzurauen (Bild 3).

Das Abschrägen und Aufrauen hat in Umfangsrichtung zu erfolgen. Längseinschnitte in der PE-Umhüllung sind unbedingt zu vermeiden.

Fortsetzung Seite 2 bis 6



**Bild 2 – Umhüllungskanten**



**Bild 3 – Vorbereitung des nachzuumhüllenden Bereiches**

**2.1.2 Systemaufbau/Rohrumhüllung**

Als Umhüllungsmaterial (PE-Bandsystem) ist ein kaltverarbeitbares 3-Schichten-Kunststoffband (0,8 mm dick) mit PE-Trägerfolie und beidseitiger Butylkautschukbeschichtung (Einbandsystem) Farbe schwarz mit folgenden Breiten einzusetzen:

Rohre DN 80 – 200:	30 mm bzw. 50 mm
Rohre DN > 200:	100 mm

Bei Erfordernis (z. B. im Nahbereich des Flansches) ist es zweckmäßig, auch bei Nennweiten > 200 Band in den Breiten von 30 mm und/oder 50 mm zu verwenden.

Aufbau des Systems:

- Grundierung: Haftvermittler (Primer)
- Füllmittel: Kitt (Butylkautschuk)
- Umhüllungsmaterial:
  - Innenlage: Band mit mindestens 50%iger Überlappung = 2 Lagen
  - Außenlage: Band mit mindestens 50%iger Überlappung = 2 Lagen

Die Dicke der Umhüllung beträgt bei 4 Lagen ca. 3,2 mm.

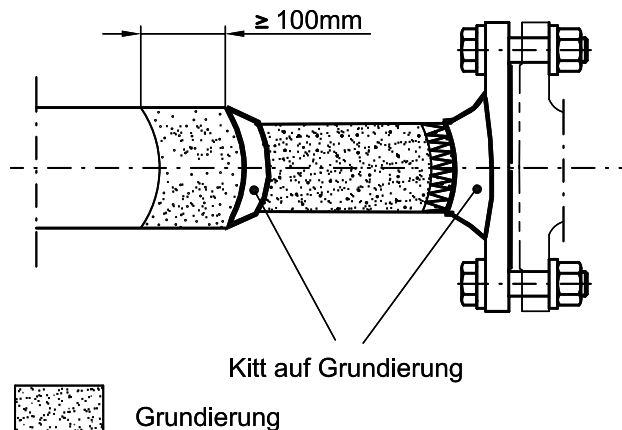
Das Korrosionsschutzsystem muss der Belastungsklasse C mit einer Dauerbetriebstemperatur bis 50°C nach DIN 30672/DIN EN 12068 entsprechen.

Das System -Umhüllungsmaterial, Grundierung und Füllmittel- ist nur von einem Hersteller zu beziehen und muss ein gültiges Zertifikat über ein DIN-DVGW Prüfzeichen haben.

### 2.1.3 Verarbeitungshinweise

Grundierung:

Die Grundierung (Bild 4) dient zur Haftvermittlung. Vor dem Aufbringen des Haftvermittlers ist der Nachumhüllungsbereich mit weicher Propangasflamme zu trocknen. Der Haftvermittler ist gleichmäßig und vollständig deckend mit dem Pinsel oder einer Fellrolle auf den nachzuumhüllenden Bereich (mindestens auch 100 mm auf die werkseitige Umhüllung) und bis zum Flansch aufzutragen.



**Bild 4 – Grundierung und Kitt auf dem Nachumhüllungsbereich Rohr/Flansch**

Vor den weiteren Arbeitsschritten muss die Grundierung abgelüftet werden. Die Ablüfzeit beträgt je nach Außentemperatur und Luftbewegung 5–10 Min. (Angaben des Herstellers sind zu beachten).

Eine Trocknung der Grundierung mit der Propangasflamme ist nicht zulässig.

Das Band sollte unmittelbar danach aufgebracht werden.

Wird die Umwicklung erst nach mehreren Stunden (> 8h) vorgenommen, muss der grundierete Bereich nochmals durch Überstreichen erneuert, gegebenenfalls vorher erneut getrocknet werden.

Unebenheiten – hohlraumgefährdete Stellen wie z. B. am Übergangsbereich vom Rohr zum Flansch, sind vor dem Wickeln mit einem zum System gehörenden Füllmittel (Kitt) auszugleichen, um eine vollständige, hohlraumfreie Verbindung innerhalb des Systems sicherzustellen.

Wicklung:

Das 3-Schichten-Kunststoffband ist wie folgt aufzubringen:

Das Band ist unter gleichmäßig starkem Zug mit der Wickelmaschine oder von Hand wendelartig mit mind. 50%iger Überlappung, 50 mm auf der werkseitigen Umhüllung beginnend, um das Rohr zu wickeln (Innenlage).

Am Übergangsbereich Rohr/Flansch ist darauf zu achten, dass das Band ein Stück auf den Flansch über die Kittmasse gewickelt bzw. angedrückt wird.

Anschließend ist das Band nochmals in gleicher Wickelrichtung mit mind. 50%iger Überlappung über die erste Wickellage zu wickeln, wobei die zweite Wicklung die erste überdecken muss (Außenlage). Eine Überdeckung der Randbereiche der ersten Wickellage von min. 25 mm ist zu empfehlen.

Anfang und Ende des Bandes müssen mit einer geschlossenen Lage beginnen bzw. enden. Das Ende der Lage muss in 3-Uhr oder 9-Uhr Stellung, zur Grabensohle zeigend, enden.

Die Trennzwischenlage ist während des Wickelns zu entfernen.

### 2.1.4 Zu verwendende Geräte

Die Wicklung erfolgt vorzugsweise mit einem Wickelgerät. Erfolgt sie von Hand, sind keine Bänder breiter als 50 mm einzusetzen, da keine ausreichende Zugspannung erzeugt werden kann. Bei Einsatz der Wickelmaschine muss die Breite des Bandes auf 100 mm begrenzt sein.

### 2.1.5 Befähigungsnachweise

Das mit Nachumhüllungsarbeiten beauftragte Personal muss die dafür erforderliche Befähigung nach DVGW Merkblatt GW 15 nachweisen (Umhüller-Ausweis mit Gültigkeitsdauer von 3 Jahren).

### 2.1.6 Prüfung der Umhüllung

Die fertige Umhüllung ist gemäß DVGW Merkblatt GW 15 auf Porenfreiheit mit einem Hochspannungsprüfgerät zu überprüfen. Die Prüfspannung ist abhängig von der Gesamtschichtdicke der Umhüllung. Sie beträgt 5 kV + 5 kV/mm Schichtdicke, jedoch nur maximal 25 kV. Bei 4-lagiger Umhüllung beträgt die Prüfspannung 20 kV.

Die Schichtdicke der Umhüllung ist mit einem Schichtdickenmessgerät zu überprüfen. Neben den Prüfungen mit Geräten ist die Nachumhüllung auch visuell zu begutachten. Es dürfen keine Falten, Beulen, Hohlstellen, Luft einschüsse oder sonstige Fehlstellen in der Umhüllung vorhanden sein.

## 2.2 Nachumhüllung der Flanschverbindung (äußerer Korrosionsschutz)

Flansche aus Stahl sind zu **umhüllen** und Flansche aus Guss sind zu **beschichten**.

### 2.2.1 Oberflächenvorbereitung:

Die Oberflächenvorbereitung für Flansche, Schrauben und Muttern erfolgt im Norm-Reinheitsgrad St 2 bzw. St 3 gemäß DIN EN ISO 12944-4, durch Hand- bzw. maschinelle Entrostung.

### 2.2.2 Umhüllung der Stahlflansche

Für die Umhüllung der Flanschverbindung ist ein 3 Lagen Petrolatum-Band mit einer Breite von 100 mm einzusetzen.

Aufbau des Systems:

- Grundierung: nein
- Füllmittel: Plastische, spachtelbare Masse (Petrolatumbasis) nicht mit dem Untergrund verklebend
- Umhüllungsmaterial: 3 Lagen Petrolatum-Band, 100 mm:
  - 1 Wicklung mit 50% Überlappung plus
  - 1 Wicklung mit 10 mm Überlappung
- Zusätzlicher mechanischer Schutz: Rohrschutzmatte 500 mm breit

Verarbeitung:

Das Füllmittel ist zum Ausgleich von unebenen Flächen (Schraubenköpfe und Muttern) und Hohlräumen (Flanschspalt) aufzubringen und bündig zu verteilen, damit das Petrolatum-Band hohlraumfrei um die Flanschverbindung gewickelt werden kann. Das Petrolatum-Band ist auf die trockene Metalloberfläche mit der Folienseite nach außen und mit mind. 50% Überlappung wendelartig um die Flansche zu wickeln. Dabei ist das Band im Überlappungsbereich mit der Hand gleichmäßig zu verstreichen.

In einem zweiten Wickelgang ist das Petrolatum-Band mit 10 mm Überlappung zu wickeln. Auch dieses Band ist mit der Hand gleichmäßig glatt zu streichen. Die angrenzende Umhüllung ist der Bandbreite entsprechend (100 mm) in die Wicklung einzubeziehen.

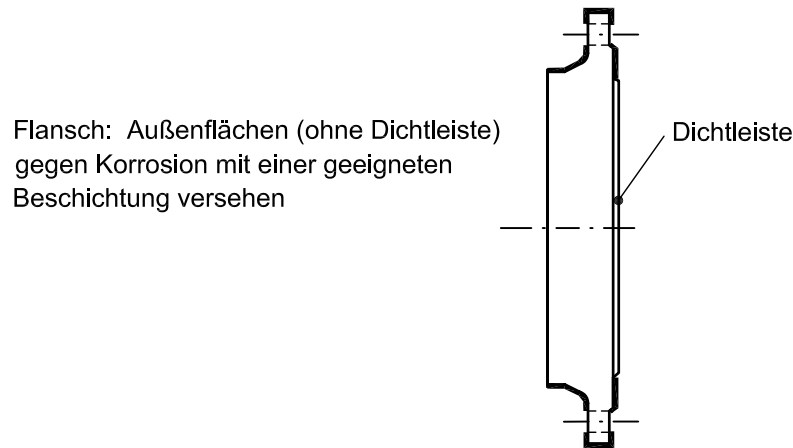
Prüfung:

Die Umhüllung ist entsprechend DVGW-Arbeitsblatt GW 15 auf Porenfreiheit wie unter Pkt. 2.1.6 zu prüfen.

### Mechanischer Rohrschutz:

Zur Verbesserung der Schlagbeständigkeit der Korrosionsschutzumhüllung ist eine Rohrschutzmatte zu verwenden. Die umhüllte Flanschverbindung ist mit der Rohrschutzmatte zu verkleiden. Dabei ist im Überlappungsbereich die Rohrschutzmatte durch Anflämmen mit kleiner Propangasflamme und sofortiges Andrücken zu fixieren.

### 2.2.3 Beschichtung der Gusseisenflansche



**Bild 5 - Gusseisenflansch**

### Schraubenverbindung:

- Schraubengewinde vor dem Verbinden mit einem Schraubenschmierstoff (Festschmierstoffpaste) versehen.  
Schraubenschmierstoff vermeidet Korrosion und erhält die Schraubengängigkeit.
- Schraubenköpfe, Muttern und Unterlegscheiben sind nach dem Verbinden mit einem Korrosionsschutz (Beschichtung) zu versehen.

### Verarbeitung:

Zur Gewährleistung eines fachgerechten Korrosionsschutzes, auch besonders in den Flanschbereichen, ist folgende Verarbeitung zu wählen:

- Vor dem Herstellen der Flanschverbindung sind die Flansche an den Außen- und Innenseiten mit einem 1-komponentigen Beschichtungsmittel auf Bitumbasis (Schichtdicke min. 240µm) zu beschichten, hiervon ausgenommen sind die Dichtleisten.
- Die Gewinde der Schrauben sind vor dem Verbinden mit einem Schraubenschmierstoff zu versehen.
- Flanschverbindung (geschraubt) herstellen.
- Beschichten der Schraubenköpfe, Muttern und Unterlegscheiben nach dem Herstellen der Flanschverbindung.

## 3. Nachträgliche Zementmörtel-Auskleidung (innerer Korrosionsschutz)

### 3.1 Zementmörtelauftrag

Der Schweißnahtbereich Rohr/Flansch ist, wie das mit Zementmörtel ausgekleidete Rohr, ebenfalls innen mit Zementmörtel vor Korrosion zu schützen. Herstellung des inneren Korrosionsschutzes nach WN 161 Punkt 4.2.

### 3.2 Prüfung

Die Prüfung der Schichtdicke erfolgt zerstörungsfrei an der erhärteten Auskleidung mittels Schichtdickenmessgerät.

## 4 Normen und Unterlagen

DIN 2614,	<i>Zementmörtelauskleidung für Gussrohre, Stahlrohre und Formstücke Verfahren, Anforderungen, Prüfungen</i>
DIN 30670,	<i>Umhüllung von Stahlrohren und –formstücken mit Polyethylen</i>
DIN 30672,	<i>Organische Umhüllungen für den Korrosionsschutz von in Böden und Wässern verlegten Rohrleitungen für Dauerbetriebstemperaturen bis 50° C ohne kathodischen Korrosionsschutz Bänder und schrumpfende Materialien</i>
DIN 30675-1,	<i>Äußerer Korrosionsschutz von erdverlegten Rohrleitungen Schutzmaßnahmen und Einsatzbereiche bei Rohrleitungen aus Stahl</i>
DIN EN 1092-1,	<i>Flansche und ihre Verbindungen Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile Teil 1: Stahlflansche, nach PN bezeichnet</i>
DIN EN 1515-1,	<i>Flansche und ihre Verbindungen Schrauben und Muttern Teil 1: Auswahl von Schrauben und Muttern</i>
DIN EN 10288,	<i>Stahlrohre und –formstücke für erd- und wasserverlegte Rohrleitungen Im Zweischichtverfahren extrudierte Polyethylenbeschichtung</i>
DIN EN 12068,	<i>Kathodischer Korrosionsschutz Organische Umhüllungen für den Korrosionsschutz von in Böden und Wässern verlegten Stahlrohrleitungen im Zusammenwirken mit kathodischem Korrosionsschutz Bänder und schrumpfende Materialien</i>
DIN EN ISO 12944-4,	<i>Beschichtungsstoffe Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme Teil 4: Arten von Oberflächen und Oberflächenvorbereitung</i>
DIN EN ISO 12944-5,	<i>Beschichtungsstoffe Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme Teil 5: Beschichtungssysteme</i>
Werknorm DIN 2460,	<i>Stahlrohre für Wasserleitungen (WN 544 z. Z. Entwurf)</i>
WN 161,	<i>Korrosionsschutz im Rundnahtbereich von Stahlrohren</i>
WN 500,	<i>Schweißarbeiten an Stahlrohren</i>
DVGW-Merkblatt GW 15,	<i>Nachumhüllungen von Rohren, Armaturen und Formteilen Ausbildungs- und Prüfplan</i>
DVGW-Arbeitsblatt W 346,	<i>Guss- und Stahlrohrleitungsteile mit ZM-Auskleidung, Handhabung</i>
Rohrwerke Muldenstein,	<i>Hinweise zur manuellen Auskleidung von Nahtstellenbereichen</i>

## 5 Frühere Ausgaben

WN 167: 11.98

## 6 Änderungen

Redaktionell überarbeitet