

 <p>Berliner Wasserbetriebe</p>	<p>Isolierstück</p>	<p>WN 401</p>
--	----------------------------	----------------------

Klassifikation: Korrosionsschutz

1 Anwendungsbereich

Isolierstücke nach dieser Werknorm werden bei erdverlegten Druckleitungen aus Stahl im über- und unterirdischen Kreuzungs- bzw. Nahbereich von mit Gleich- und Wechselstrom betriebenen Bahnanlagen (S-Bahn, Straßenbahn, U-Bahn, Bahnstromnetz (Frequenz = 16,7 Hz)) sowie im Bereich von Hochspannungsleitungen unter Beachtung des DVGW Arbeitsblattes GW 22 (A) und des DVGW-Rundschreibens GW 01/2022 eingebaut. Sie sind eine konstruktive Maßnahme zum Schutz gegen elektrische Ströme (Streuströme) und dienen somit der Minimierung von Korrosionsschäden. Sie ermöglichen die Schaffung von Schutzbereichen innerhalb von Rohrleitungen. Der Einbau von Isolierstücken dient auch der Vorbereitung und Anwendung eines eventuell notwendigen kathodischen Korrosionsschutzes für die Rohrleitungen.

2 Änderungen

Gegenüber WN 401:2003-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Messsäulen bei Bahnquerungen und ohne Anforderungen an den kathodischen Korrosionsschutz des Druckrohres entfernt;
- b) Korrosionsschutz und Bestellangaben aktualisiert;
- c) Neustrukturierung der Werknorm, Normative Verweisungen ergänzt.

3 Frühere Ausgaben

WA 401: 1980-06; 1989-03

WN 401: 1996-03; 2001-01; 2003-08

4 Technische Angaben und Anforderungen

Ein Isolierstück (elektrische Trennstelle) ist ein Bauteil zur Unterbrechung der metallenen Leitfähigkeit einer Rohrleitung aus Stahl. Bei erdverlegten Isolierstücken sind, unabhängig davon ob ein kathodischer Korrosionsschutz anschließend erforderlich ist, an den außenseitig anschließenden Rohrleitungen Messkontakte nach WN 399, Ausführung E erforderlich.

Die Länge des Isolierstückes wird unabhängig vom Nenndurchmesser mit 4,0 m festgelegt.

Speziell bei nachträglichem Einbau von Isolierstücken unter beengten Platzverhältnissen kann von der festgelegten Länge und nach Rücksprache mit dem Fachbereich Planung und Bau / Normung und Standardisierung (PB-S) abgewichen werden.

Bei Kreuzungen von Rohrleitungen mit Gleich- und Wechselstrom betriebenen Bahnanlagen sind elektrische Trennstellen in einem Abstand von 35,0 m bis 40,0 m, gemessen vom äußersten Bahngleis, anzuordnen.

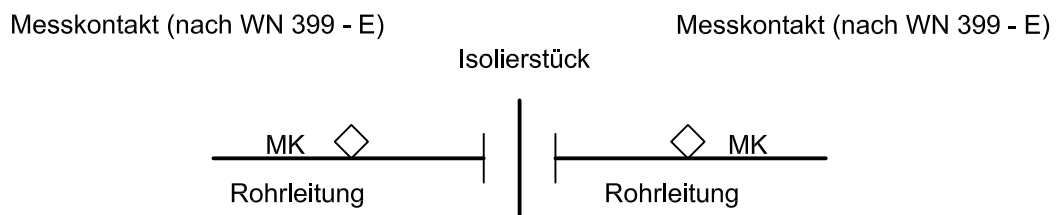


Bild 1 – Isolierstück mit Messkontakten auf der Rohrleitung
(Sinnbildliche Darstellung)

Gesamtumfang 8 Seiten

4.1 Isolierstück ohne kathodischen Korrosionsschutz

Ohne kathodischen Korrosionsschutz ist die Wirksamkeit der elektrischen Trennung durch eine einmalige Messung nach dem Einbau des Isolierstückes nachzuweisen. Hierzu ist ein Messprotokoll zu erstellen und in der Bauakte zu hinterlegen. Darüber hinaus ist eine Kopie der Messung, mit Angabe des Einbauortes der elektrischen Trennstelle, an PB-S zu übermitteln.

Für die Messung sind die Messkontakte im Schweißnahtbereich des Isolierstücks aufzuschweißen, siehe hierzu auch das Bild 2 und nach erfolgreicher Messung mit dem Nachweis der Wirksamkeit wieder zu entfernen. Die anschließende Wiederherstellung des Korrosionsschutzes erfolgt sinngemäß zu den Anforderungen der WN 161.

4.2 Isolierstück in Verbindung mit kathodischen Korrosionsschutz

Ist ein kathodischer Korrosionsschutz vorgesehen, sind an der Rohrleitung rechts- und linksseitig des im Erdreich eingebauten Isolierstückes Messkontakte auf die Rohrleitung anzuschweißen (Messkontaktstelle) und Kabel oberirdisch in eine Messsäule, entsprechend der WN 399, zu führen. Es können damit die Wirksamkeit der elektrischen Trennung stets geprüft sowie Messungen von Rohr/Boden-Potentialen durchgeführt werden.

In diesem Anwendungsfall ist der Standort der Messsäule in der Nähe des Isolierstückes zu wählen. Die Messsäule darf im öffentlichen Straßenland nicht zu Behinderungen führen und sie darf nicht auf Bahngelände stehen. Die Messsäule muss für Messungen gut zugänglich aufgestellt sein (eingebaute Normalhöhe 1,50 m).

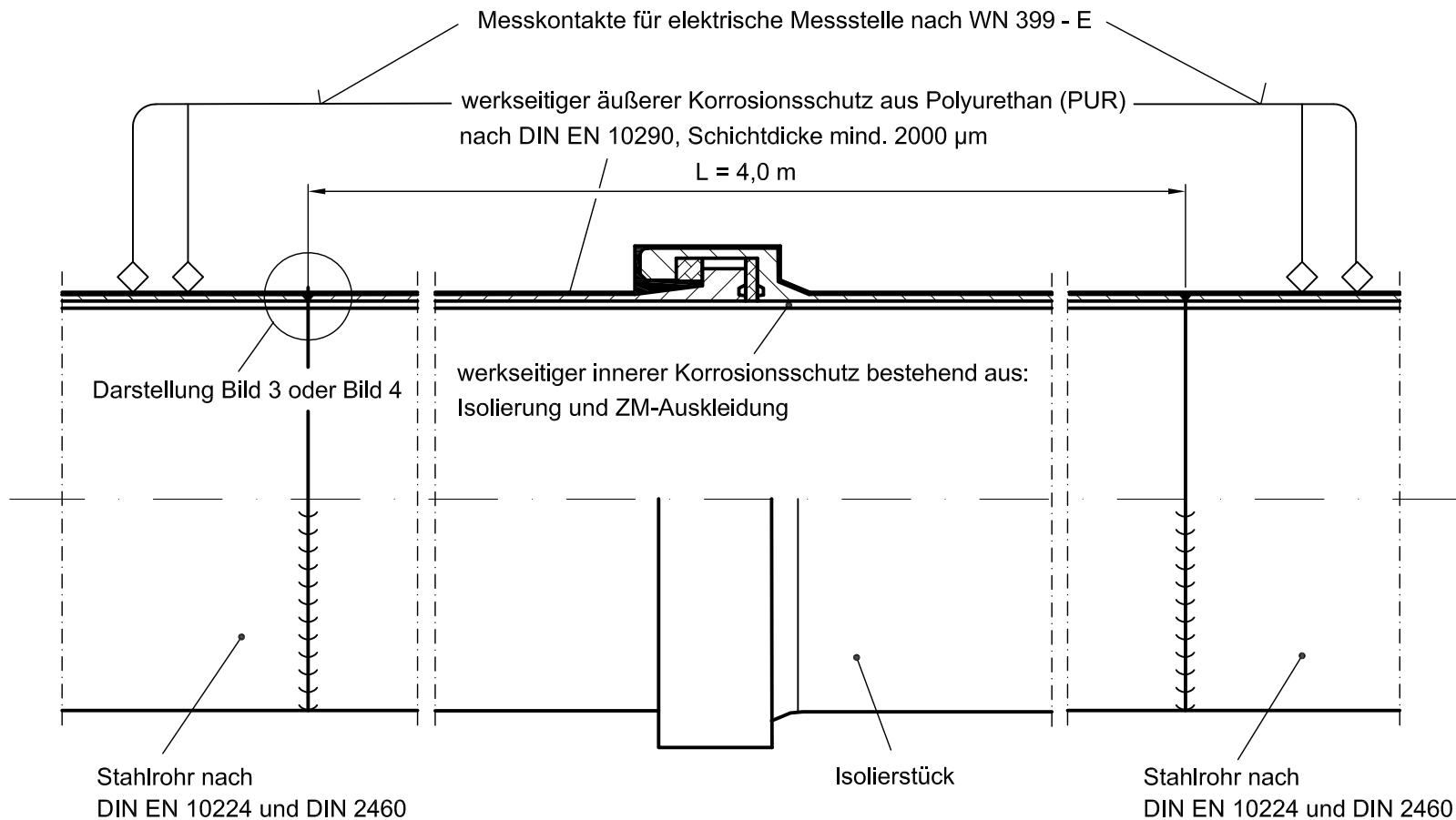


Bild 2 – Symmetrisches Isolierstück mit beidseitigen Anschweißenden für den Erdbau in Stahlleitungen mit Messkontakten
(Prinzipskizze)

5 Korrosionsschutz des Isolierstücks

Die Beschichtung von erdverlegten Isolierstücken hat außenseitig mit Polyurethan (PUR) nach DIN EN 10290 und innenseitig mit einer Hartgummierung auf Basis von Naturkautschuk mit ZM-Auskleidung nach DIN EN 10298 und DIN 2880 zu erfolgen. Siehe hierzu auch die Abschnitte 5.1 und 5.2.

Vor dem Aufbringen des inneren und äußeren Korrosionsschutzes ist eine Oberflächenvorbereitung durch Strahlen mit nichtmetallischen Strahlmitteln vorzunehmen. Der zu erreichende Oberflächenvorbereitungsgrad muss Sa 2 ½ gemäß DIN EN ISO 8501-1 und der Rauheitsgrad Mittel (G) - Rz \geq 60 μ m gemäß DIN EN ISO 8503-2 betragen.

5.1 Werkseitiger äußerer Korrosionsschutz

- Polyurethan (PUR) nach DIN EN 10290
- Schichtdicke mindestens 2 000 μ m
- Betriebstemperaturbereich Typ 2 (-20 °C bis 60 °C) nach DIN EN 10290
- umhüllungsfreie Enden 150 mm vom Isolierstückende entfernt

5.2 Werkseitiger innerer Korrosionsschutz:

Isolierstücke in Trinkwasserleitungen müssen einen Innenkorrosionsschutz erhalten. Alle Flächen, die mit dem Trinkwasser in Berührung kommen, müssen die Anforderungen des DVGW W 270 (A), des DVGW W 347 (A) sowie die nach Trinkwasserverordnung (TrinkwV § 17) geltenden verbindlichen Anforderungen der Bewertungsgrundlage "Kunststoffe und andere organische Materialien in Kontakt mit Trinkwasser" (KTW-BWGL) des Umweltbundesamtes (UBA) einhalten.

Um Verwechslungen beim Einbau von Isolierstücken in Abwasser- und Trinkwasserdruckleitungen auszuschließen, kommen Isolierstücke nur mit einem einheitlichen Korrosionsschutzsystem für beide Anwendungsfälle zum Einsatz (Anforderungen für Trinkwasser). Systemaufbau des inneren Korrosionsschutzes (Auskleidung):

- Hartgummierung (Isolierung) und Prüfung auf Porenfreiheit gemäß DIN EN 14879-4
- ZM-Auskleidung nach DIN EN 10298 und DIN 2880

Die ZM-Auskleidung muss bei Rohren wie folgt enden:

- $>$ DN 700 ca. 25 mm vom Rohrende,
- \leq DN 700 bündig mit dem Rohrende.

5.3 Baustellenseitiger Korrosionsschutz: Schweißnaht nach WN 500/Rgbl. 50/WS 5000

Maße in mm

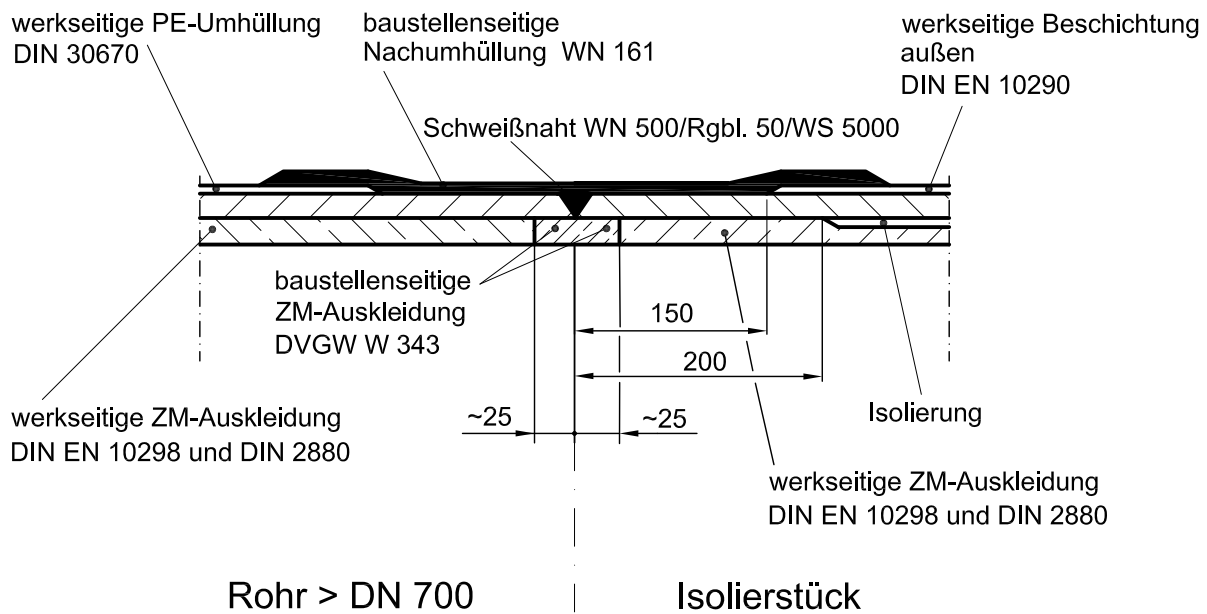


Bild 3 – Nachumhüllung und Auskleidung des Schweißnahtbereiches für Stahlrohr > DN 700 (Prinzipskizze)

Maße in mm

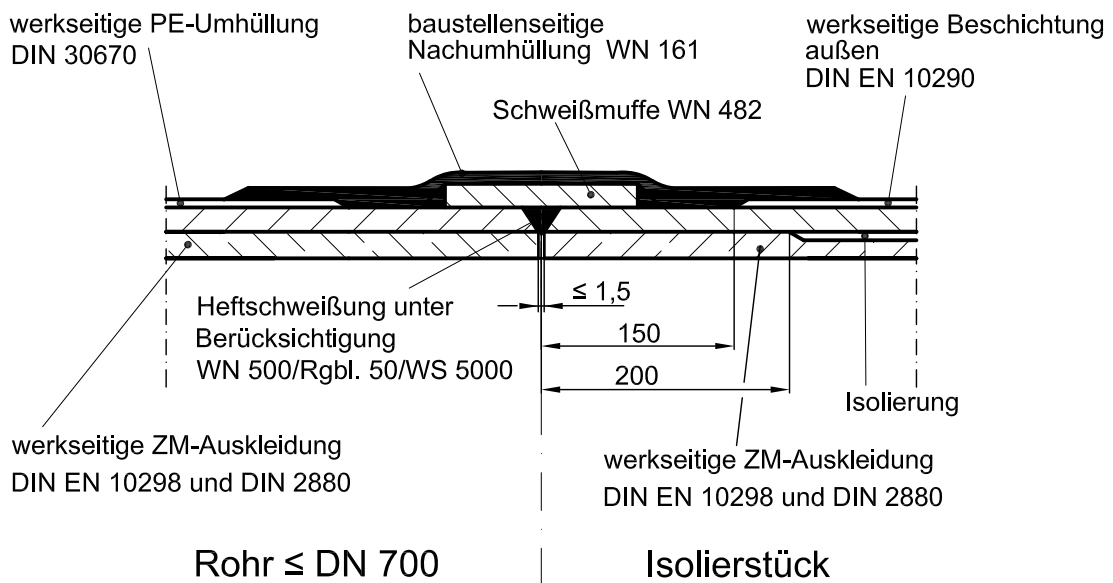


Bild 4 – Nachumhüllung und Auskleidung des Schweißnahtbereiches für Stahlrohr ≤ DN 700 (Prinzipskizze)

Die Umhüllung des Schweißnahtbereiches hat nach WN 161 zu erfolgen. Die Schweißverbindung Isolierstück/Stahlrohr erfolgt bei DN > 700 als Stumpfschweißung und bei ≤ DN 700 mit Schweißmuffe nach WN 482.

6 Bestellungenangaben

Tabelle 1 - Anforderungen und Bestellungenangaben Isolierstück

Anforderungen	Bestellungenangaben
Isolierstück	Isolierstück für den Erdbau, symmetrisch gestaltet mit beidseitigem Schweißanschluss
Schweißanschluss, Fugenform	V-Fuge, Kennzahl 1.3 nach DIN EN ISO 9692-1:2013-12, Tabelle 1
Nenn Durchmesser	DN.....
Baulänge	4 000 mm
Isolierlänge	3 700 mm
Bauteilbetriebsdruck	PFA 10
Außendurchmessermm
Wanddickemm
Verkehrsbelastung	Lastmodell 1 nach DIN EN 1991-2 und NA!
Oberflächenvorbereitung	Oberflächenvorbereitungsgrad Sa 2 ½ gem. DIN EN ISO 8501-1 Rauheitsgrad Mittel (G) - Rz ≥ 60 µm gem. DIN EN ISO 8503-2
Korrosionsschutz außen	Polyurethan nach DIN EN 10290, Schichtdicke ≥ 2 000 µm
Korrosionsschutz innen	Hartgummierung (Isolierung) mit Prüfzeugnis KTW-BWGL, DVGW W347 (A) und DVGW W 270 (A) sowie Prüfung auf Porenfreiheit gemäß DIN EN 14879-4 ZM-Auskleidung nach DIN EN 10298 und DIN 2880: Rohre > DN 700 25 mm vom Rohrende entfernt Rohre ≤ DN 700 bis zum Rohrende
Abnahmeprüfzeugnis	Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204

Kurzbezeichnung: Isolierstück WN 401 - DN

7 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 2425 Teil 1, *Planwerke für die Versorgungswirtschaft, die Wasserwirtschaft und für Fernleitungen, Rohrnetzpläne der öffentlichen Gas- und Wasserversorgung*

DIN 2460, *Stahlrohre und Formstücke für Wasserleitungen (Berichtigung beachten); (teilweise ersetzt DIN EN 10224 und DIN EN 10311)*

DIN 2880, *Anwendung von Zementmörtel-Auskleidung für Gußrohre, Stahlrohre und Formstücke*

DIN 30670, *Polyethylen-Umhüllungen von Rohren und Formstücken aus Stahl - Anforderungen und Prüfungen (Gilt zusammen mit DIN EN 10288:2003-12) (Berichtigung Ausgabe 10-2012 beachten!)*

DIN EN 1991-2, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 2: Verkehrslasten auf Brücken*

DIN EN 10204, *Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen*

DIN EN 10224, *Rohre und Fittings aus unlegiertem Stahl für den Transport von Wasser und anderen wässrigen Flüssigkeiten – Technische Lieferbedingungen*

DIN EN 10290, *Stahlrohre und -formstücke für On- und Offshore-verlegte Rohrleitungen-Umhüllung (Außenbeschichtung) mit Polyurethan und polyurethan-modifizierten Materialien*

DIN EN 14879-4, *Beschichtungen und Auskleidungen aus organischen Werkstoffen zum Schutz von industriellen Anlagen gegen Korrosion durch aggressive Medien - Teil 4: Auskleidungen für Bauteile aus metallischen Werkstoffen*

DIN EN ISO 8501-1, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen - Visuelle Beurteilung der Oberflächenreinheit - Teil 1: Rostgrade und Oberflächenvorbereitungsgrade von unbeschichteten Stahloberflächen und Stahloberflächen nach ganzflächigem Entfernen vorhandener Beschichtungen*

DIN EN ISO 8503-2, *Vorbereitung von Stahloberflächen vor dem Auftragen von Beschichtungsstoffen - Rauheitskenngrößen von gestrahlten Stahloberflächen - Teil 2: Verfahren zur Prüfung der Rauheit von gestrahltem Stahl – Vergleichsmusterverfahren*

DVGW GW 22 (A), *Maßnahmen beim Bau und Betrieb von Rohrleitungen im Einflussbereich von Hochspannungs-Drehstromanlagen und Wechselstrom-Bahnanlage, textgleich mit der AfK-Empfehlung Nr. 3 und der Technischen Empfehlung Nr. 7 der Schiedsstelle für Beeinflussungsfragen*

DVGW-Rundschreiben GW 01/2022, *Annäherung von Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungs-Anlagen und Rohrleitungen der Gas- und Trinkwasserversorgung*

DVGW W 270 (A), *Vermehrung von Mikroorganismen auf Werkstoffen für den Trinkwasserbereich Prüfung und Bewertung*

DVGW W 343 (A), *Sanierung von erdverlegten Guss- und Stahlrohrleitungen durch Zementmörtelauskleidung; Einsatzbereiche, Anforderungen, Gütesicherung und Prüfungen*

DVGW W 347 (A), *Hygienische Anforderungen an zementgebundene Werkstoffe im Trinkwasserbereich; Prüfung und Bewertung*

KTW-BWGL, Bewertungsgrundlage für Kunststoffe und andere organische Materialien in Kontakt mit Trinkwasser (KTW-BWGL) des Umweltbundesamtes

TrinkwV § 17, Trinkwasserverordnung - Verordnung über die Qualität von Wasser für den menschlichen Gebrauch - § 17, Anforderungen an Anlagen für die Gewinnung, Aufbereitung oder Verteilung von Trinkwasser

WN 161, Korrosionsschutz im Rundnahtbereich von Stahlrohren

WN 399, Messstellen zur Erfassung elektrischer Potentiale, Ströme und Widerstände an Wasserleitungen aus Stahl

WN 482, Schweißmuffe

WN 500/Rgbl. 50/WS 5000, Schweiß- und Lötarbeiten an Rohrleitungen, Behältern und Baugruppen aus metallischen Werkstoffen und Kunststoffen (Die WN 500, das Regelblatt 50 und der WS 5000 sind inhaltlich identisch.)

Unterschrift: (gez. Michael Schneider)	Unterschrift: (gez. Kirsten Jørgensen)	Freigabe Datum: 14.02.2022 Unterschrift: (gez. Andrej Heilmann)
---	---	---