



Klassifikation: Korrosionsschutz

1 Anwendungsbereich

Isolierstücke nach dieser Werknorm werden bei erdverlegten Druckleitungen aus Stahl (Trink- und Abwasser) 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 kommen zur Unterbrechung der metallenen Leitfähigkeit von Rohrleitungen zum Einsatz und ermöglichen die Schaffung von Schutzbereichen innerhalb von Rohrleitungen.

2 Änderungen

Gegenüber WN 401:2023-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 4.1 Zusätzliche Verlegehinweise: Schweißarbeiten, Verweis auf speziellen Abschnitt in WN 500/Rgbl. 50/WS 5000 hinzugefügt.

3 Frühere Ausgaben

WA 401: 1980-06, 1989-03

WN 401: 1996-03, 2001-0, 2003-08, 2022-01, 2023-12

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

Ein Isolierstück (elektrische Trennstelle) ist ein Bauteil zur Unterbrechung der metallenen Leitfähigkeit einer Rohrleitung aus Stahl. Darstellung siehe Bild 1 und Bild 2.

Diese Ausführung findet in den Gebieten Anwendung, in denen eine Streustrombeeinflussung der Druckrohrleitungen nicht ausgeschlossen werden kann.

Besonders zu beachten ist, dass die Isolierwerkstoffe eine sehr geringe Feuchtigkeitsaufnahme sowie eine hohe elektrische Widerstandsfähigkeit haben müssen.

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 jeweiligen Betreiber 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.

Die Prüfung der Poren- und Fehlstellenfreiheit der Rohrumhüllung ist vor der Verfüllung durch eine Hochspannungsprüfung nach DIN 55670 nachzuweisen. Hierzu ist ein Prüfbericht nach DIN 55670:2011-02; 11 zu erstellen und in der Bauakte zu hinterlegen. Die erforderliche Prüftechnik ist vom Auftragnehmer bereitzustellen.

Bei der Herstellung von Schweißverbindungen müssen die Anforderungen nach WN 500/Rgbl. 50/WS 5000 Abschnitt 9.1 und Abschnitt 9.2 eingehalten werden.

4.2 Nachweis der Wirksamkeit der elektrischen Trennung

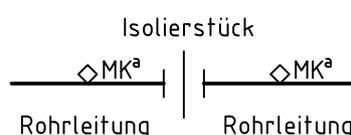
Die Wirksamkeit der elektrischen Trennung ist nach dem Einbau des Isolierstückes und vor dem Verfüllen des Rohrgrabens durch eine einmalige Messung mittels Potentialmessung nach DIN EN 13509 nachzuweisen.

Für die Messung sind beidseitig Messkontakte (Bild 3) im Schweißnahtbereich des Isolierstückes aufzuschweißen (Bolzenaufschweißverfahren). Als Messkontakte werden in der Regel Anschweißbolzen (Gewindebolzen mit Kupferkabel) verwendet (Bolzenschweißung mit Spitzenzündung).

Nach erfolgreicher Messung und Nachweis der Wirksamkeit der elektrischen Trennung, sind die Messkontakte wieder zu entfernen. Die anschließende Wiederherstellung des Korrosionsschutzes erfolgt sinngemäß nach den Anforderungen der WN 161.

Hierzu ist ein Messprotokoll zu erstellen und in der Bauakte zu hinterlegen. Darüber hinaus ist eine Kopie der Messung der zuständigen Stelle des jeweiligen Betreibers zu übermitteln. Die erforderliche Prüftechnik ist vom Auftragnehmer bereitzustellen.

4.3 Darstellung



^a Sinnbild Messkontakt (Anschweißbolzen) auf dem Rohr nach WN 120-3

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

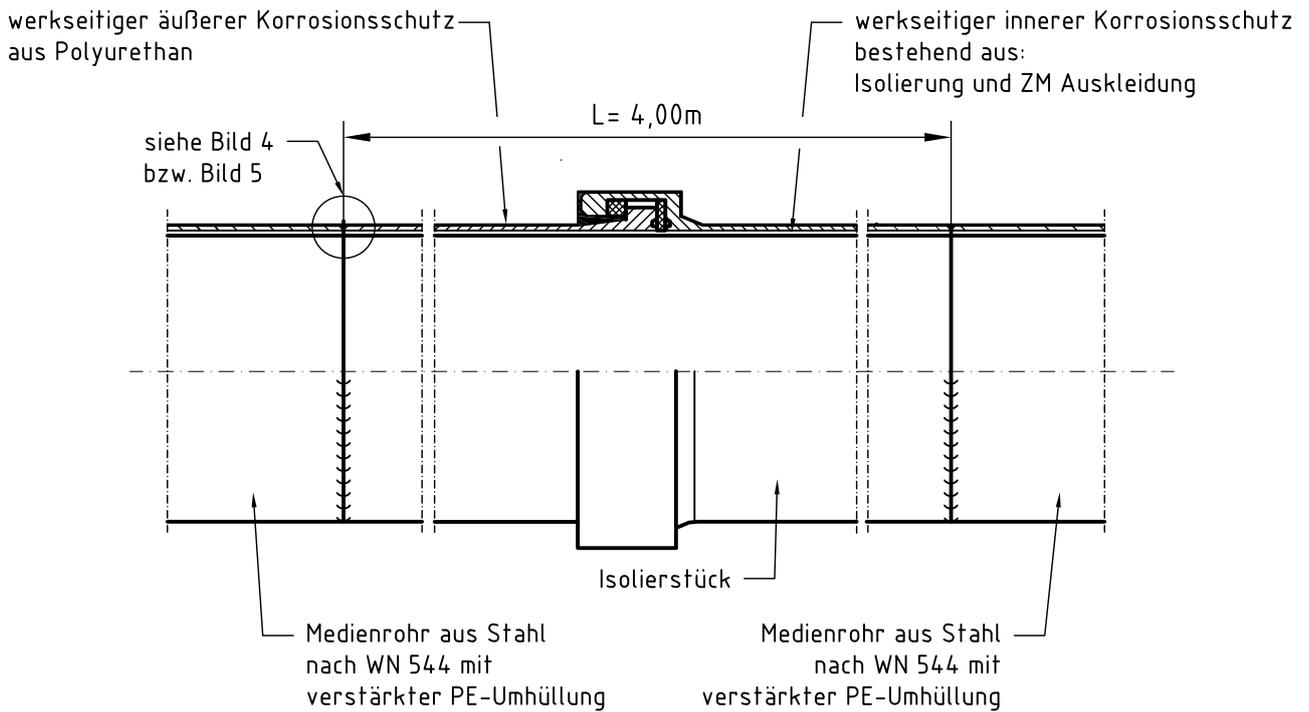
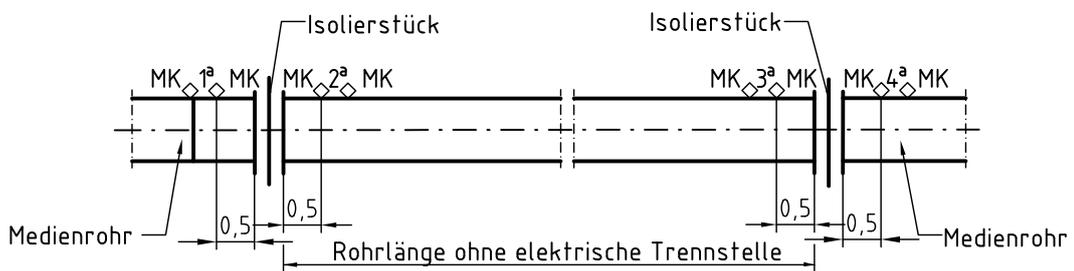


Bild 2 – Symmetrisches Isolierstück mit beidseitigen Anschweißenden für den Erdbau in Druckleitungen aus Stahl (Prinzipskizze)

Maße in m



^a Messpunkte 1 – 4 nach erfolgter Messung wieder entfernen

Bild 3 – Anordnung der Messkontakte zum Nachweis der Wirksamkeit der elektrischen Trennung (Prinzipskizze)

5 Korrosionsschutz

5.1 Oberflächenvorbereitung

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.

5.2 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

5.3 Werkseitiger innerer Korrosionsschutz

Alle mit dem Trinkwasser bestimmungsgemäß in Berührung kommenden Stoffe müssen dem DVGW W 270 (A) sowie DVGW W 347 (A) entsprechen und müssen 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 Trinkwasser- bzw. Abwasserdruckleitungen auszuschließen, kommen Isolierstücke mit einem einheitlichen Korrosionsschutzsystem für beide Anwendungsfälle zum Einsatz (Die Auswahl des Korrosionsschutzes richtet sich nach den 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 im Bereich der Rohrenden ist in Abhängigkeit von der Nennweite wie folgt auszuführen:

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

5.4 Baustellenseitiger Korrosionsschutz

Maße in mm

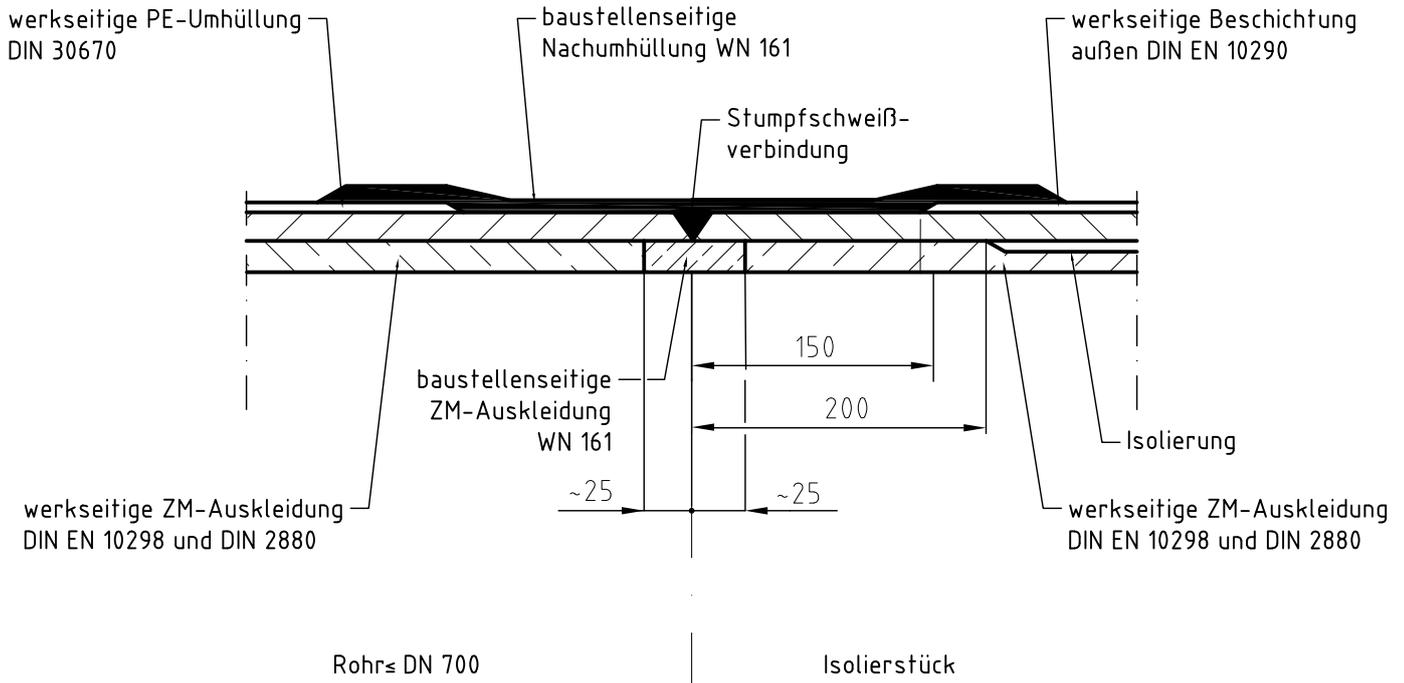


Bild 4 – Nachumhüllung und Auskleidung des Schweißnahtbereiches für Stahlrohr > DN 700 (Prinzipische Skizze)

Maße in mm

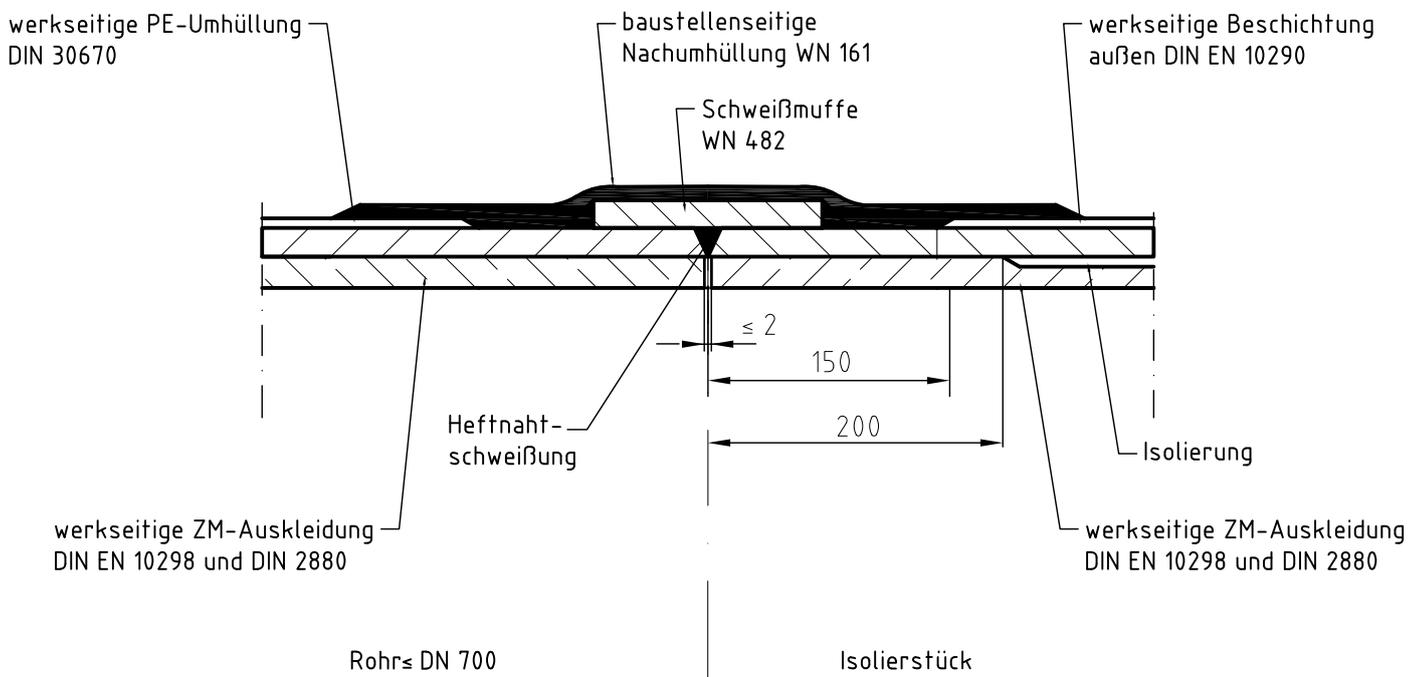


Bild 5 – Nachumhüllung und Auskleidung des Schweißnahtbereiches für Stahlrohr ≤ DN 700 (Prinzipische Skizze)

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

6 Bestellungenangaben

Isolierstücke werden nicht im Zentrallager der Berliner Wasserbetriebe vorgehalten und sind projektbezogen zu beschaffen. Die Bestellungenangaben erfolgen gemäß Tabelle 1.

Tabelle 1 – Weitere Anforderungen und Bestellungenangaben

Anforderungen	Bestellungenangaben
Isolierstück	Isolierstück für den Erdeinbau, 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 (LM1) nach DIN EN 1991-2
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
Prüfbescheinigung	Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204

Bezeichnung für ein Isolierstück nach WN 401, z. B. DN 400

Kurztext: **Isolierstück DN 400 – WN 401**

7 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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 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 55670, *Beschichtungsstoffe – Prüfung von Beschichtungen auf Poren und Risse mit Hochspannung*

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

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

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

DIN EN 10298, *Stahlrohre und Formstücke für erd- und wasserverlegte Rohrleitungen – Zementmörtel-Auskleidung*

DIN EN 13509, *Messverfahren für den kathodischen Korrosionsschutz*

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*

DIN EN ISO 9692-1, *Schweißen und verwandte Prozesse; Arten der Schweißnahtvorbereitung; Teil 1: Lichtbogenhandschweißen, Schutzgasschweißen, Gasschweißen, WIG-Schweißen und Strahlschweißen von Stählen*

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

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

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 120-3, *Ausführungsrichtlinien für die Darstellung im digitalen Leitungsnetz – Sinnbilder*

WN 161, *Korrosionsschutz im Rundnahtbereich von Stahlrohren*

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.)*

WN 544, *Stahlrohre für Druckleitungen*

		Freigabe
--	--	-----------------