

Klassifikation: Brückenleitungen

1 Anwendungsbereich

Diese Werknorm gilt für Druckrohre, die in Betonbrücken mitgeführt werden. Sie legt die Konstruktion der Rohraufhängung und die Maßnahmen für den Frostschutz fest.

Bei Stahlbrücken sowie aufliegenden Brückenleitungen ist sie sinngemäß anzuwenden. Die Aussagen zu Stillstandzeiten in Bezug auf Frostgefährdung aufgrund minimaler Fließgeschwindigkeiten und zur Wärmedämmung sind auf freiliegende Ersatzleitungen übertragbar.

Für die Anordnung von Schutzrohren unter Brücken und in den Brückenwiderlagern gilt die Werknorm WN 124.

2 Änderungen

Gegenüber WN 140: Februar 2009 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Übergangsstück aus Polyamid, der Fa. JORDAHL, zwecks Vermeidung von Kontaktkorrosion zwischen vorhandener JORDAHL-Ankerschiene aus Baustahl auf JORDAHL-Montageschiene aus nichtrostendem Stahl (A), Werkstoff-Nr. 1.4401 oder 1.4571 gemäß RI-LEI-BRÜ aufgenommen;
- b) max. Aufhängungsabstand (l_{max}) aus Tabelle 3 entfernt und in WN124 aufgenommen;
- c) Normative Verweisungen aktualisiert;
- d) WN redaktionell überarbeitet;
- e) Erläuterungen in Anforderungen übernommen.

3 Frühere Ausgaben

Skz 140 Blatt 1: (07.1974) 02.1979

Skz 140 Blatt 2: (07.1974) 02.1979

WA 140: 01.1984, 11.1984, 03.1986

WN 140: 03.1989, 02.1994, 08.1995, 11.2000, 10.2002, 02.2009

4 Anforderungen

Brückenleitungen sind mit der JORDAHL-Befestigungstechnik am Brückenbauwerk zu befestigen. Die in dieser Werknorm aufgeführten Typen von JORDAHL-Ankerschienen mit den entsprechenden Abständen und Belastungen sind der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Referat Brückenunterhaltung, im Zuge der Ausführungsplanung mitzuteilen.

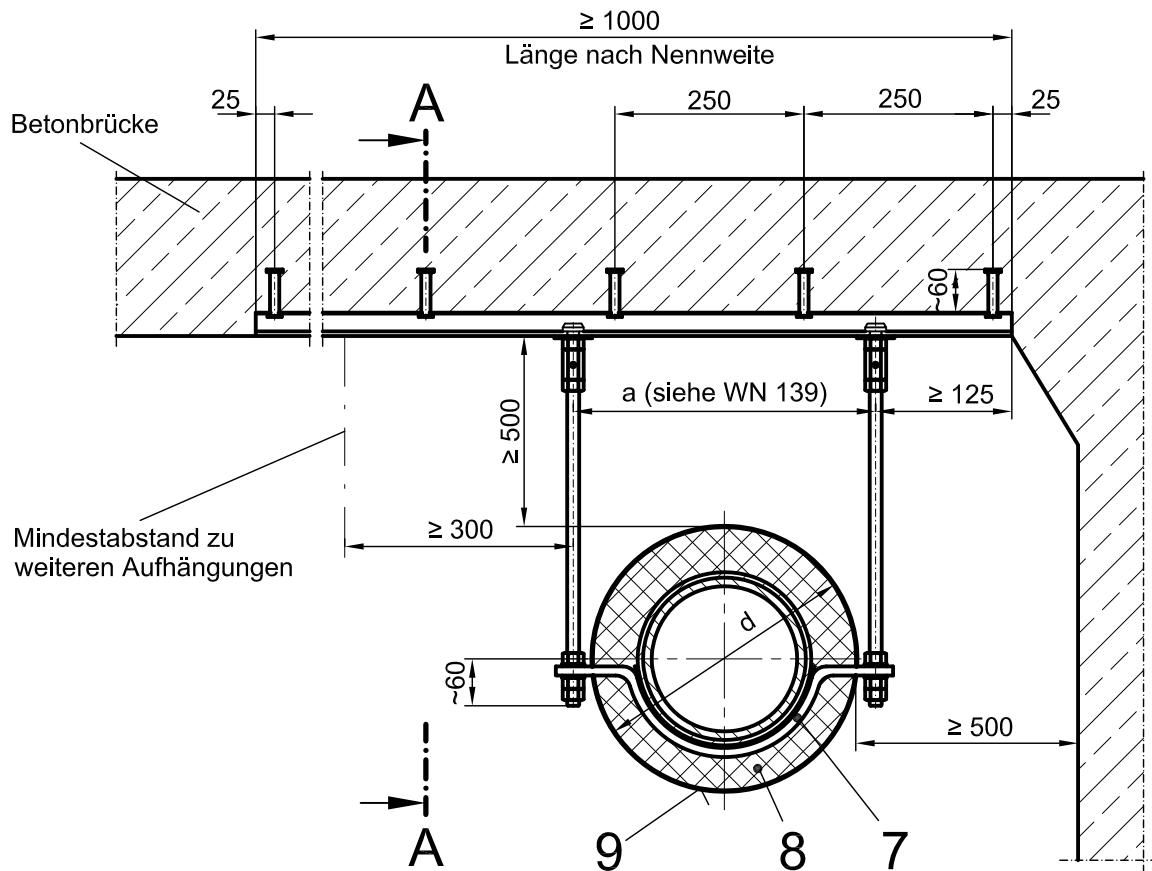
Bei vorhandenen Brücken mit JORDAHL-Ankerschienen aus allgemeinem Baustahl sind zur Vermeidung von Kontaktkorrosion 300 mm lange Übergangsstücke der Fa. JORDAHL (Bild 3) einzubauen.

Um bei späteren Reparaturen Hängerüstungen anbringen zu können, muss die Länge der JORDAHL-Ankerschienen mindestens einen Meter betragen. Frei hängende Leitungen müssen gegen Windlast gesichert werden. An der Loslagerseite der Brücke sind, wenn erforderlich, Dehner mit Stopfbuchse nach WN 481 gemäß WN 124 einzubauen.

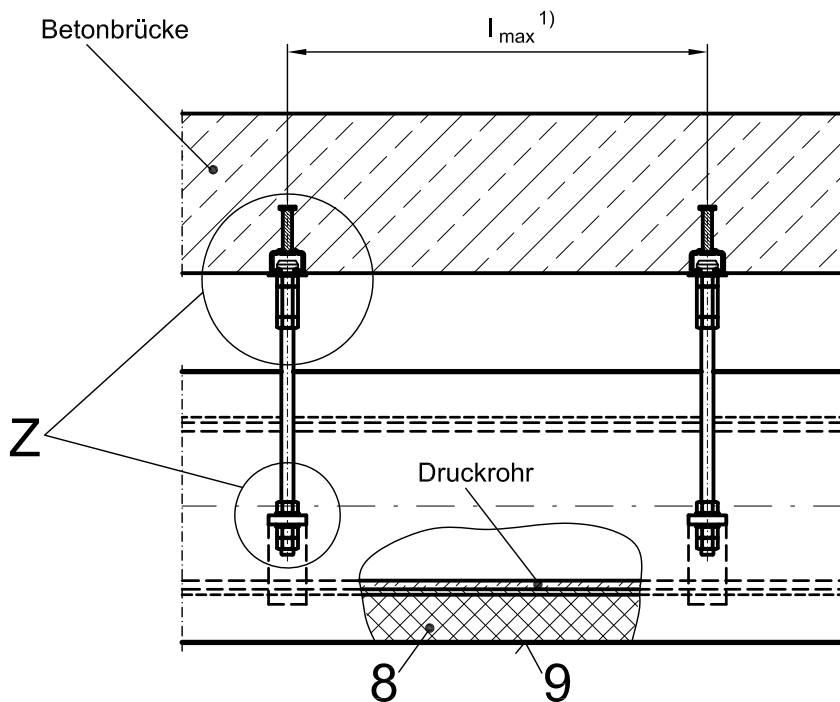
Fortsetzung Seite 2 bis 9

4.1 JORDAHL-Befestigungstechnik bei Brücken mit Ankerschienen aus nichtrostendem Stahl

Maße in mm



A - A



¹⁾ maximaler Aufhängungsabstand, siehe WN 124 Tabelle 1

Bild 1 – Druckrohr mit Wärmedämmung unter Betonbrücke (Prinzipskizze)

Maße in mm

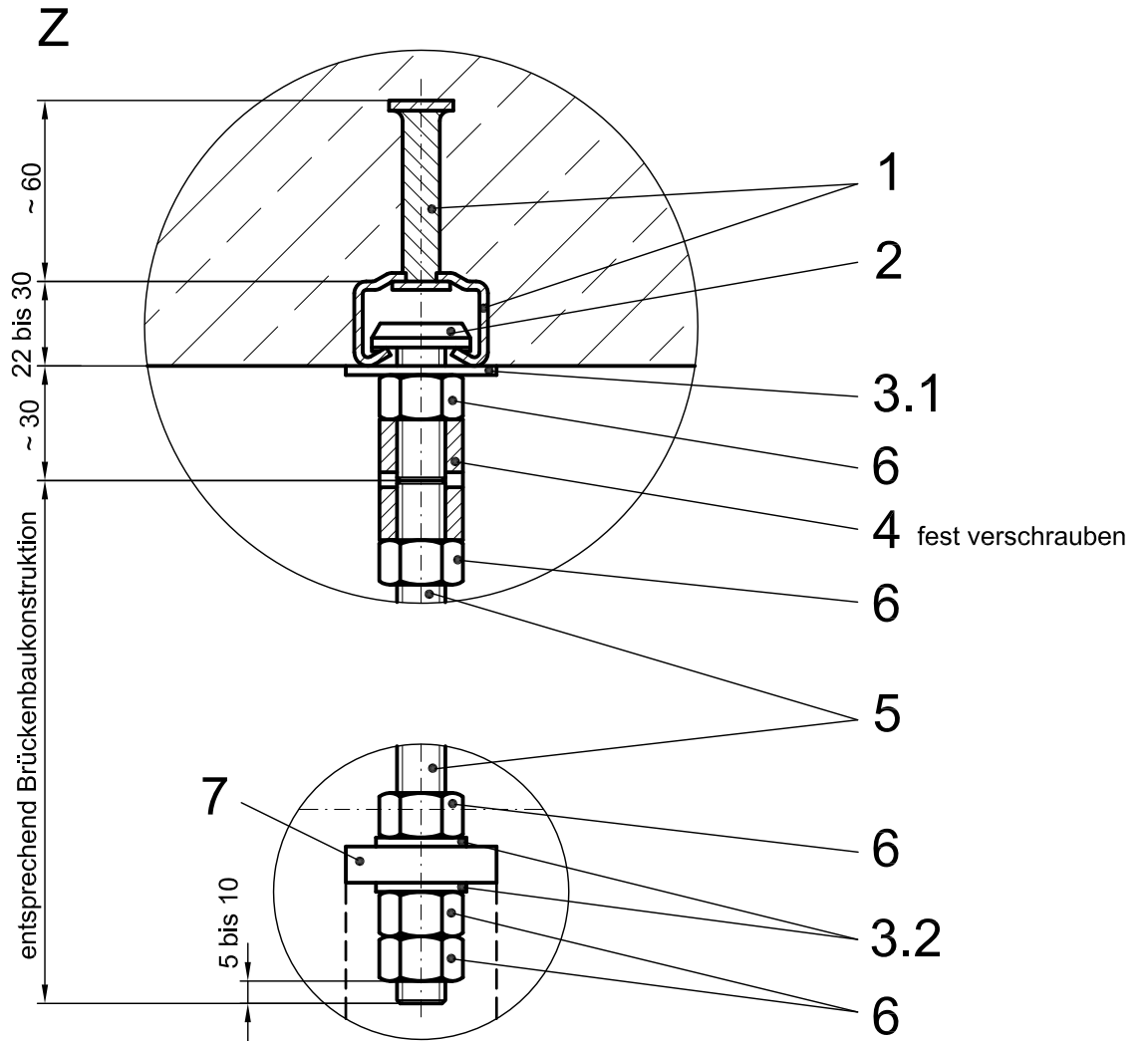


Bild 2 – Einzelheit Z zu Bild 1
(Prinzipskizze)

Tabelle 1 – Bauteile für Rohraufhängungen für Brückenleitungen DN 100 bis DN 400

Pos.	Stückzahl pro Aufhängung DN					Benennung oder Normbezeichnung	Werkstoffgruppe / Werkstoff	Bemerkungen
	100	150	200	300	400			
1	1	1	1	1	1	JORDAHL-Ankerschiene JTA K 40/25 x Länge oder W 40/22 x Länge	A ^{a)}	Vom Brückenbauamt einzubauen ^{c)}
2	2	2	2	2	2	JORDAHL-Schraube Typ JC M16 x 40 Mu	A4-50	Pos. 2 bis 7 werden von den Berliner Wasserbetrieben gestellt.
3.1	2	2	2	2	2	Scheibe DIN EN ISO 7093-1 – 16	A ^{a)}	
3.2	4	4	4	4	4	Scheibe DIN EN ISO 7089 – 16	A ^{a)}	
4	2	2	2	2	2	Sechskantverbindungsmuffe M16 x 40 mit Kontrollöffnung	A ^{a)}	
5	2	2	2	2	2	Gewindebolzen DIN 976 Teil 1 – M16 x Länge	A ^{a)}	
6	10	10	10	10	10	Sechskantmutter ^{b)} DIN EN ISO 4032 – M16	A ^{a)}	
7	1	1	1	1	1	Halbschelle WN 139 – (DN) – 1.4571 mit Gummieinlage 3 mm	A	
8	1	-	-	-	-	Wärmedämmung	80 dick	Faserdämmstoffe nach DIN 4108-10
	-	1	1	-	-		60 dick	
	-	-	-	1	-		40 dick	
9	1	1	1	1	-	Schutzmantel nach DIN 4140 Mindestdicke 0,5 mm	Aluminium bzw. nichtrostender Stahl	Bauteile werden von der Rohrleitungsbaufirma gestellt.

a) A – nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4401, 1.4404 oder 1.4571 nach DIN EN 10088-1

b) Bei der Montage MoS₂ – Paste verwenden.

c) nach Angaben der Berliner Wasserbetriebe einzubauen.

Die Bauteile Pos. 1 bis 6 können bei I und P Bautechnik Vertriebs GmbH (ehem. Firma Deutsche Kahneisen GmbH), Nobelstraße 51-55, 12057 Berlin, kurzfristig bezogen werden. Sind Verbindungsmuffen aus Sechskantmaterial nicht termingerechtlieferbar, können hierfür auch Verbindungsmuffen aus Rundmaterial verwendet werden.

Tabelle 2 – Bauteile für Rohraufhängungen für Brückenleitungen DN 500 bis DN 1200

Pos.	Stückzahl pro Aufhängung DN							Benennung oder Normbezeichnung	Werkstoffgruppe / Werkstoff	Bemerkungen
	500	600	700	800	900	1000	1200			
1	1	1	1	1	1	1	1	JORDAHL-Ankerschiene JTA K 50/30 x Länge oder W 50/30 x Länge	A ^{a)}	Vom Brückenbauamt einzubauen ^{b)}
2	2	2	2	2	2	2	2	JORDAHL-Schraube Typ JB M 20 x 55 Mu	A4-50 ^{a)}	Pos. 2 bis 7 werden von den Berliner Wasserbetrieben gestellt.
3.1	2	2	2	2	2	2	2	Scheibe DIN EN ISO 7093-1 – 20	A ^{a)}	
3.2	4	4	4	4	4	4	4	Scheibe DIN EN ISO 7089 – 20	A ^{a)}	
4	2	2	2	2	2	2	2	Sechskantverbindungsmuffe M 20 x 50 mit Kontrollöffnung	A ^{a)}	
5	2	2	2	2	2	2	2	Gewindebolzen DIN 976-1 – M 20 x Länge	A ^{a)}	
6	10	10	10	10	10	10	10	Sechskantmutter ^{c)} DIN EN ISO 4032 – M 20	A ^{a)}	
7	1	1	1	1	1	1	1	Halbschelle WN 139 – (DN) – 1.4571 mit Gummieinlage 3 mm	A	

a) A – nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4401, 1.4404 oder 1.4571 nach DIN EN 10088-1

b) nach Angaben der Berliner Wasserbetriebe einzubauen.

c) Bei der Montage MoS₂ – Paste verwenden.

Die Bauteile Pos. 1 bis 6 können bei I und P Bautechnik Vertriebs GmbH (ehem. Firma Deutsche Kahneisen GmbH), Nobelstraße 51-55, 12057 Berlin, kurzfristig bezogen werden. Sind Verbindungsmuffen aus Sechskantmaterial nicht termingerechtlieferbar, können hierfür auch Verbindungsmuffen aus Rundmaterial verwendet werden.

Tabelle 3 – Maße und Gewichte zur Rohraufhängung und Wärmedämmung

DN	d mm	Gewicht kg/m
100	280	35
150	290	58
200	350	87
300	410	160
400	-	220
500	-	307
600	-	428
700	-	616
800	-	745
900	-	1029
1000	-	1170
1200	-	1670

Die angegebenen Gewichte bezogen auf den laufenden Meter ergeben sich aus den Einzelgewichten für Stahlrohr, Wasserinhalt, ggf. Wärmedämmung, ggf. Schutzmantel und Befestigungselementen.

4.2 JORDAHL-Befestigungstechnik bei Brücken mit Ankerschienen aus allgemeinem Baustahl

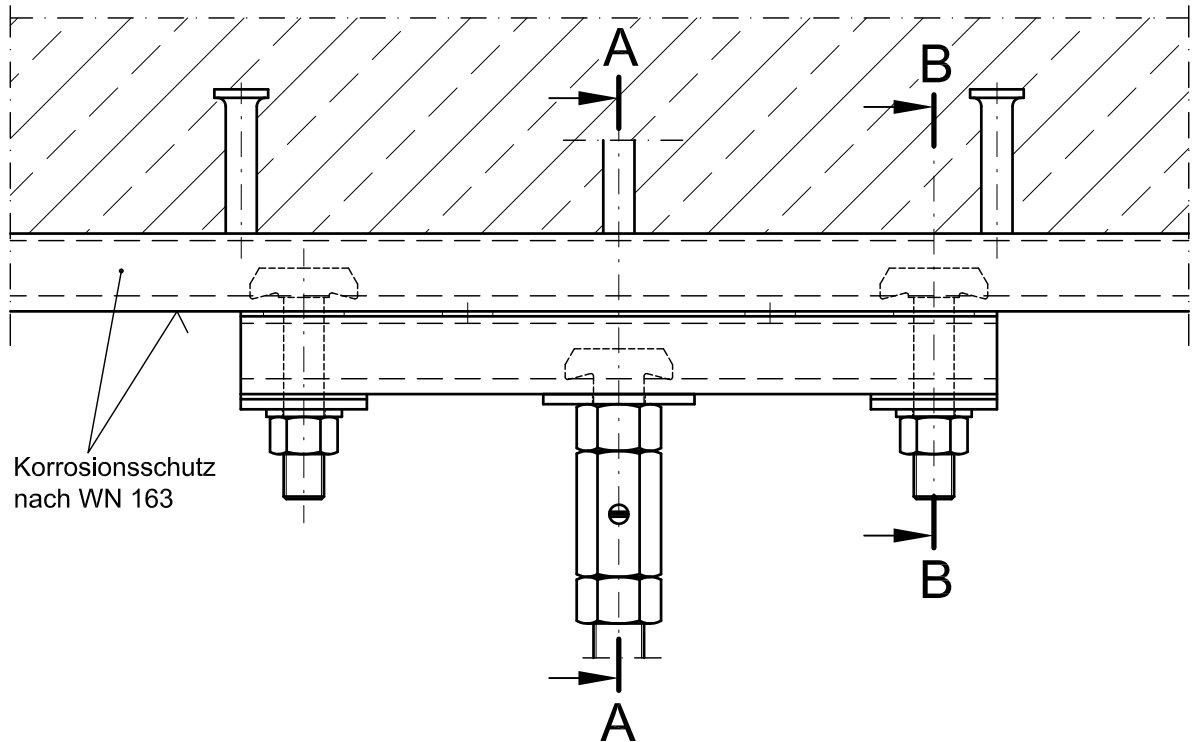


Bild 3 – Übergangsstück aus Polyamid für vorhandene JORDAHL-Ankerschiene aus allgemeinem Baustahl auf JORDAHL-Montageschiene aus nichtrostendem Stahl – Werkstoff-Nr. 1.4571 (Prinzipskizze – Quelle: Fa. JORDAHL)

A - A

B - B

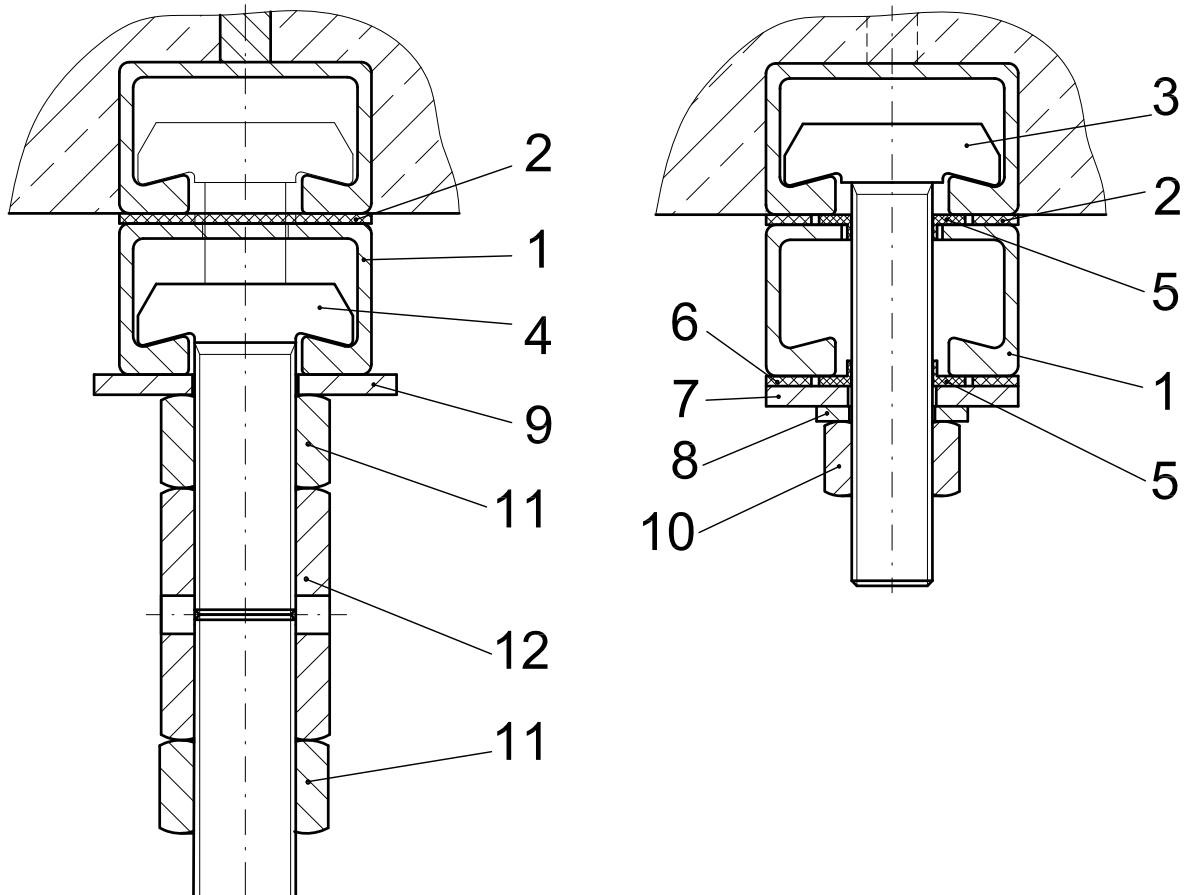


Bild 4 – Schnittdarstellungen zu Bild 3 (Prinzipskizze – Quelle: Fa. JORDAHL)

Tabelle 4 – Bauteile zu Bild 4

Pos.	Benennung oder Normbezeichnung	Werkstoff
1	JORDAHL-Montageschiene JM W 50/30 – Länge = 300 mm	Werkstoff-Nr. 1.4571 nach DIN EN 10088-1
2	Isolation Schienenrücken JM W 50/30 - 2 mm	Polyamid, UV-Beständig, nach DIN EN ISO 16396-1
3	JORDAHL-Schraube JB - M16 x 80 – 8.8	feuerverzinkt
4	JORDAHL-Schraube JB - M20 x 55	A4-50 ^{a)}
5	PA Bundbuchse M16	Polyamid, UV-Beständig, nach DIN EN ISO 16396-1
6	Isolation Schienenlippe JM W 50/30 - 2 mm	Polyamid, UV-Beständig, nach DIN EN ISO 16396-1
7	Vierkantscheibe DIN 436 – 16	feuerverzinkt
8	Unterlegscheibe nach DIN EN ISO 7093-1 – 16	feuerverzinkt
9	Unterlegscheibe nach DIN EN ISO 7093-1 – 20	A4 ^{a)}
10	Sechskantmutter nach DIN EN ISO 4032 – M16	feuerverzinkt
11	Sechskantmutter nach DIN EN ISO 4032 – M20 ^{b)}	A4-70 ^{a)}
12	Sechskantverbindungsmuffe M20 x 50 mit Kontrollöffnung	A4 ^{a)}

^{a)} A – nichtrostender Stahl, Werkstoff-Nr. 1.4401, 1.4404 oder 1.4571 nach DIN EN 10088-1
^{b)} Bei der Montage MoS₂ – Paste verwenden.

Maße in mm

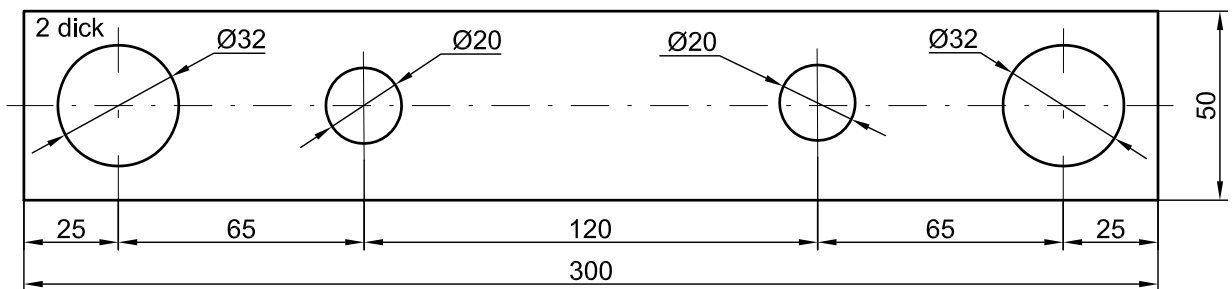


Bild 5 - Isolation Schienenrücken
(Prinzipskizze – Quelle: Fa. JORDAHL)

Maße in mm

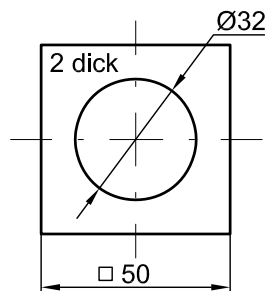


Bild 6 - Isolation Schienenlippe
(Prinzipskizze – Quelle: Fa. JORDAHL)

Wenn Brückenleitungen z. B. wegen Baumaßnahmen längerfristig gesperrt werden müssen, sind sie bei Frostgefahr zu entleeren.

Die zulässigen Stillstandzeiten des Wassers sind bei Einhaltung der vorgeschriebenen Wärmedämmung in Abhängigkeit von der Außentemperatur in Tabelle 5 dargestellt. Für Nennweiten > DN 300 liegen in der VDI-Richtlinie 2069 keine Angaben zu zulässigen Stillstandzeiten vor. Deshalb sollte vermieden werden, bei größeren Leitungen die für DN 300 angegebenen Stillstandzeiten in Tabelle 5 zu überschreiten.

Treten bei freiliegenden Versorgungsleitungen in ungünstigen Fällen bedingt durch geringe Entnahmen größere Stillstandzeiten auf, dann ist für Durchfluss (Laufleitung, Spülung) zu sorgen. Dies kann z. B. für Industriegebiete mit mehrtägiger Arbeitsruhe zutreffen.

Ist zu befürchten, dass die zulässigen Stillstandzeiten überschritten werden, sind am Ende der oberirdisch verlegten Versorgungs- bzw. Ersatzleitung Laufleitungen in Durchflussrichtung anzubringen. Die erforderlichen Mindestdurchflussmengen sind der Tabelle 6 zu entnehmen.

Tabelle 5 – Zulässige Stillstandzeiten freiliegender Rohrleitungen in Abhängigkeit von einer Ausgangswassertemperatur von + 6°C und Außentemperaturen von – 5°C bis – 20°C und den angegebenen Dämmstoffstärken

DN	Dämmstoffstärke mm	Stillstandzeiten in Stunden bei Außentemperatur			
		- 5°C	- 10°C	- 15°C	- 20°C
100	80	82	56	42	34
150	60	116	79	60	48
200	60	173	118	90	73
300	40	198	136	103	83

Werte nach VDI-Richtlinie 2069 Arbeitstafel 5 (zurückgezogen) ¹⁾

Tabelle 6 – Mindestdurchflussmenge gedämmter Wasserleitungen zum Verhindern von Eisansatz bei Wassertemperatur + 6°C und Außentemperatur – 20°C

DN	Q ₁ für l = 50 m ^{a)} l/h	Q ₂ für l = 100 m ^{a)} l/h	Q ₃ für l = 200 m ^{a)} l/h
100	75	150	290
150	120	230	450
200	150	270	520
300	270	520	1000

^{a)} l entsprechend der Länge der Brücken- bzw. Ersatzleitung
Werte nach VDI-Richtlinie 2069 Arbeitstafel 6 (zurückgezogen) ¹⁾

¹⁾ Die zulässigen Stillstandzeiten der Druckrohrleitungen und die Mindestdurchflussmengen bei der Inbetriebnahme von Laufleitungen wurden gemäß VDI-Richtlinie 2069 (Ausgabe 1960, 1984 zurückgezogen) festgelegt.

Zur Zeit liegt keine gültige Richtlinie mit gleichwertigen Aussagen vor. Daher gelten bis auf Weiteres die Angaben der Arbeitstafeln 5 und 6 der VDI-Richtlinie. Hiermit liegen positive Erfahrungen vor.

Zur Ermittlung der Stillstandzeiten ist eine Ausgangstemperatur des Wassers von + 6°C und ein 25%iger Eisansatz in der Rohrleitung zugrunde gelegt.

5 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 436, *Scheiben, vierkant, vorwiegend für Holzkonstruktionen*

DIN 976-1, *Gewindebolzen ; Teil 1: Metrisches Gewinde*

DIN 4108-10, *Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden – Teil 10: Anwendungsbezogene Anforderungen an Wärmedämmstoffe; Werkmäßig hergestellte Wärmedämmstoffe*

DIN 4140, *Dämmarbeiten an betriebstechnischen Anlagen in der Industrie und in der technischen Gebäudeausrüstung – Ausführung von Wärme- und Kälte-dämmungen*

DIN EN 10088-1, *Nichtrostende Stähle – Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle*

DIN EN ISO 4032, *Sechskantmuttern, Typ 1 – Produktklassen A und B*

DIN EN ISO 7089, *Flache Scheiben – Normale Reihe – Produktklasse*

DIN EN ISO 7093-1, *Flache Scheiben – Große Reihe – Teil 1: Produktklasse A*

DIN EN ISO 16396-1, *Kunststoffe - Polyamid (PA) - Formmassen für das Spritzgießen und die Extrusion – Teil 1: Bezeichnungssystem, Produktkennzeichnung und Basis für Spezifikationen*

WN 124, *Druckleitungen aus Stahl unter Brücken*

WN 139, *Halbschelle für Stahlrohrabhängung unter Brücken*

WN 162, *Äußerer Korrosionsschutz von Brückenleitungen durch Beschichtungen*

WN 163, *Korrosionsschutz von Jordahlschienen aus Stahl*

WN 405, *Rohraufleger für Brückenleitungen*

WN 481, *Dehner mit Stopfbuchse für Brückenleitungen*

WN 544, *Stahlrohre für Wasserleitungen*

VDI-Richtlinie 2069, *Verhinderung des Einfrierens von Kaltwasserleitungen (ersatzlos zurückgezogen)*

RI-LEI-BRÜ, *Richtlinien für das Verlegen und Anbringen von Leitungen an Brücken*