Berliner Wasserbetriebe	**Druckleitungen aus Stahl unter Spannbeton- bzw. Stahlbetonbrücken**	**WN 124**

Klassifikation: Brückenleitungen

1 Anwendungsbereich

Diese Werknorm gilt für Trinkwasser- bzw. Abwasserdruckleitungen der Berliner Wasserbetriebe, die unter Spannbeton- bzw. Stahlbetonbrücken hängen oder im Brückenkörper auf Auflagern verlegt werden.

Der Anwendungsbereich bezieht sich auf Neubauten sowie Bauwerke im Bestand und gilt für die erstmalige Neuverlegung sowie umfangreiche Umbauten/Instandsetzungen an vorhanden Leitungen.

Bei Stahlbrücken muss gemäß der Brückenplanung die Brückenstatik beachtet werden und die für die Rohraufhängung/-auflagerung erforderlichen Bauteile für den Einzelfall ausgewählt und statisch gesondert nachgewiesen werden. Erforderlichenfalls müssen Rohraufhängungen verwendet werden, die die Bewegungen der Stahlbrücke aufnehmen sowie z. B. bei gewölbten Brücken an den Brückenverlauf angepasst werden können.

2 Änderungen

Gegenüber WN 124:2023-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Titel geändert;
b) Anwendungsbereich auf Spannbeton- bzw. Stahlbetonbrücken beschränkt, Hinweis für Stahlbrücken ergänzt;
c) Abschnitt 4.1: Zusätzliche Anforderungen bei Einbau eines Dehners hinzugefügt;
d) Bild 1 überarbeitet;
e) Tabelle 1 aktualisiert;
f) Tabelle 2 überarbeitet: Temperaturdifferenz geändert (ΔT 80 K gemäß DIN EN 1991-1-5), Brückenlänge für den Einbau **eines** Dehners auf **max. 113 m** begrenzt bzw. für den Einbau eines zweiten Dehners auf max. 225 m begrenzt, dabei sind die Schutzrohrlängen im Bereich der Brückenwiderlager mit einzurechnen. Zusätzliche Erläuterungen aufgenommen;
g) Normative Verweisungen überarbeitet.

3 Frühere Ausgaben

WA 124: 1985-04
WN 126: 1987-04, 1988-07, 1989-01
WN 124: 1988-07, 2005-04, 2007-02, 2007-12, 2017-03, 2021-08, 2023-07

Gesamtumfang 8 Seiten

Für diese Norm behalten wir uns alle Rechte vor.

4 Anforderungen

4.1 Allgemeines

Trinkwasser- bzw. Abwasserdruckleitungen unter Spannbeton- bzw. Stahlbetonbrücken sind unter Berücksichtigung der Richtlinien für den Entwurf, die konstruktive Ausbildung und Ausstattung von Ingenieurbauten (RE-ING) – insbesondere Teil 2 Brücken, Absatz 1 – Planungsgrundsätze sowie Absatz 4 – Brückenausstattung einzubauen. Das diesbezüglich von der Senatsverwaltung veröffentlichte Amtsblatt für Berlin, Nr.: 8/2021 S. 525 und die darin enthaltenen Ergänzungen zur RE-ING sind zu beachten. Nachfolgend sind hier die wichtigsten zutreffenden Punkte aus dem Amtsblatt aufgeführt.

Die Anordnung, Abstände usw. von Trink- bzw. Abwasserdruckleitungen unter Brücken sind im Vorfeld mit der Senatsverwaltung abzustimmen. Neben den Regelungen der RE-ING und Ergänzungen hierzu sind immer die objektspezifischen Randbedingungen und Zwangspunkte (z. B. Tragfähigkeit) des Brückenbauwerkes zu berücksichtigen.

Nach Amtsblatt für Berlin, Nr.: 8/2021 S. 525, ergänzend zu RE-ING, Teil 2 Brücken, Abschnitt 1 Planungsgrundsätze – 7. Leitungen Dritter an und in Brücken, Abschnitt 7.1 Absatz (3) gilt: Technische Belange schließen die Belange der Bauwerksunterhaltung und -erhaltung mit ein. Die Belange der Überwachung schließen auch die Belange des Bauwerksmonitorings mit ein.

Nach Amtsblatt für Berlin, Nr.: 8/2021 S. 525, entgegen RE-ING, Teil 2 Brücken, Abschnitt 1 Planungsgrundsätze – 7. Leitungen Dritter an und in Brücken, Abschnitt 7.2 Absatz (2) gilt: Wasserführende Leitungen Dritter (ausgenommen Leitungen der Bauwerksentwässerung) sind in Hohlkästen mit externen Spanngliedern nicht zulässig.

Nach Amtsblatt für Berlin, Nr.: 8/2021 S. 525, entgegen RE-ING, Teil 2 Brücken, Abschnitt 4 Brückenausstattung – 6. Leitungen Dritter an und in Brücken, Abschnitt 6.2.1 Absatz (4) gilt: Die Regelanordnung im Überbauquerschnitt für die einzelnen Leitungen (hier: Ausstattungs- und Versorgungsleitungen) ist für Platten- und Plattenbalkenquerschnitt in den Bildern 2.4.1 und 2.4.2 dargestellt. Bild 2.4.3 zeigt die entsprechende Darstellung für einen Hohlkastenquerschnitt, wobei hier die dargestellte innen verlegte Wasserleitung für Hohlkästen mit externen Spanngliedern nicht zulässig ist, sofern sie keine Bauwerksentwässerungsleitung ist. Bei stählernen Überbauten ist sinngemäß zu verfahren.

Nach Amtsblatt für Berlin, Nr.: 8/2021 S. 525, Hinweis zu RE-ING, Teil 2 Brücken, Abschnitt 4 Brückenausstattung – 6. Leitungen Dritter an und in Brücken, Abschnitt 6.2.1 Bild 2.4.3: Die Verlegung von wasserführenden Leitungen (ausgenommen Leitungen der Bauwerksentwässerung) in Hohlkästen mit externen Spanngliedern ist nicht zulässig und das Bild 2.4.3 dementsprechend bezüglich der Verlegung der Wasserleitung nicht als Regelanordnung anzuwenden.

Nach Amtsblatt für Berlin, Nr.: 8/2021 S. 525, entgegen RE-ING, Teil 2 Brücken, Abschnitt 4 Brückenausstattung – 6. Leitungen Dritter an und in Brücken, Abschnitt 6.2.1 Absatz (15) gilt: Die Kammerwanddurchdringung sollte vermieden werden. Sofern dies nicht möglich ist, sind Kammerwanddurchdringungen wasserdicht auszuführen.

Die Druckleitungen sind im Bereich der Brückenwiderlager und der anschließenden Schleppplatte in Schutzrohre zu legen. Für Schutz- und Medienrohre sind Stahlrohre in den Wanddicken nach WN 544, Tabelle 1 auszuwählen.

Die Rohrlagerung des Medienrohres im Schutzrohr sowie der Verschluss der Schutzrohrenden erfolgt nach WN 125 mit Schrumpfmanschetten (siehe Bild 1), wobei darauf zu achten ist, dass die Schrumpfmanschette im Erdreich beim Verfüllen nicht beschädigt wird. Eine Ringraumverfüllung im Bereich der Schutzrohre ist nicht erforderlich.

Medienrohre ≤ DN 300 sind mit einer Wärmedämmung nach WN 140 zu versehen. Bei Trinkwasserrohren kann bei Platzmangel statt einer Wärmedämmung eine Laufleitung (= abzweigende Rohrleitung mit freiem Auslauf, die eine gesicherte Durchströmung gewährleistet) verlegt werden.

Die Rohraufhängung ist nach WN 140 auszuführen. Bei einer Rohrauflagerung der Rohrleitung im Brückenbauwerk ist die WN 405 anzuwenden. Auf beiden Seiten der Brücke sind im öffentlichen Straßenland außerhalb der Widerlagerbereiche des Brückenbauwerkes, gut zugänglich, Absperrarmaturen einzubauen. Des Weiteren muss die Möglichkeit geschaffen werden, die Brückenleitung vollständig zu entleeren.

Bei entleerten Rohrleitungen werden die in der kalten Jahreszeit auftretenden Zugkräfte vom Rohrmaterial ohne Schaden aufgenommen. Die in der warmen Jahreszeit auftretenden Druckspannungen durch die Wärmedehnung werden bis zu den in der Tabelle 1 angegebenen Leitungslängen $l_{\text{ohne Dehner}}$ vom Rohrmaterial ohne Schaden aufgenommen.
Bei größeren Leitungslängen l besteht die Gefahr des Ausknickens. Wenn die Leitungslängen l größer als die in Tabelle 1 angegebenen sind, dann ist (mindestens) ein Dehner nach WN 481 in die Rohrleitung auf der Loslagerseite der Brücke einzubauen. Annahmen zur Bemessung der Aufnahme der Längenänderung eines Dehners, siehe WN 481.

Beim Einbau der Dehner muss darauf geachtet werden, dass die Dehner in **Mittelstellung** einzubauen sind, damit sie die durch Temperaturänderungen auftretenden Längenänderungen in beide Richtungen aufnehmen können. Die Mittelstellung darf während des Einbaus nicht verändert werden.
Nach dem Einbau und vor der Befüllung/Inbetriebnahme der Rohrleitung muss der fachgerechte Einbau des Dehners in Mittelstellung (Sichtprüfung der Mittelstellung anhand der werksseitigen Kennzeichnung) durch den Betreiber bzw. die Bauwerks-/Brückenüberwachung der Berliner Wasserbetriebe abgenommen werden.
Dehner sind frei hängend, spannungsfrei und fluchtend mittels Flanschverbindung in die Rohrleitung auf den Loslagerseiten bei Spannbeton- bzw. Stahlbetonbrücken nach WN 124 einzubauen. Vor der Druckprüfung sind zur Verpressung der Stopfbuchspackung die dazugehörenden Bolzen mit einem Drehmoment von mind. 100 Nm anzuziehen und im Bedarfsfall nachzuziehen.

Rohrleitungshochpunkte in der Brücke sind, für Trinkwasserleitungen gemäß WN 227-5 und für Abwasserdruckleitungen gemäß WN 227-4, zu entlüften.

Die nachträgliche Herstellung und Prüfung des Korrosionsschutzes im Rundnahtbereich der Schweißnähte ist gemäß WN 161 auszuführen sowie die WN 162 zu beachten.

4.2 Maßnahmen zum Schutz gegen elektrische Ströme an Rohrleitungen, die elektrisch betriebene Bahnstrecken oberirdisch kreuzen (Richtlinien 2012:2017-07, 877.2202 Abschnitt 2).

An Rohrleitungen, die Bahnanlagen mit elektrischen Betrieb oberirdisch kreuzen, sind Maßnahmen erforderlich, die verhindern, dass Teile der Leitung Spannung der Fahrleitung annehmen können und müssen im Einklang stehen mit entsprechenden Maßnahmen, an anderen längsgeführten Rohrleitungen und Kabeln.

Als Schutzmaßnahme wird die Rohrleitung gegen das Trägerwerk, das an den Gleisen bahngeerdet wird, isoliert. Die Ausführung ist mit dem Bauüberwacher Bahn (BÜB/ALV) abzustimmen. Gegen Berührung einer gerissenen Oberleitung oder eines beschädigten Stromabnehmers sind im Oberleitungs- und Stromabnehmerbereich gemäß Ril 997.0204 1 (1) metallene Schutzgitter anzubringen. Die Schutzgitter müssen mit dem Trägerwerk kurzschlussstromfest verbunden werden.

Die Rohrleitung muss im Handbereich (siehe DIN VDE 0100-410) eine isolierende Außenumhüllung

tragen, deren Durchschlagfestigkeit nach Herstellung 1000 V betragen soll (eine PE-Umhüllung nach WN 544 in normaler Schichtdicke (PE-N-n) nach DIN 30670 bzw. Umhüllung Klasse 2 nach DIN EN 10288 ist ausreichend, Farbanstriche sind unzulässig).

In die Rohrleitungen sind auf beiden Seiten elektrische Trennstellen (Isolierstücke nach WN 401) einzubauen. Der zwischen den Isolierstücken befindliche Leitungsteil muss eine Bahnerdung am Gleis erhalten.

Der Abstand der Rohrleitung bzw. ihres Trägerwerks von der Schienenoberkante ist nach den örtlichen Verhältnissen festzulegen. Auf noch nicht elektrifizierten Strecken muss die Rohrleitung bzw. ihr Tragwerk einen Abstand von mindestens 6 m von der Schienenoberkante haben. Sollen bereits vorhandene Brücken benutzt werden, so dürfen geringere Abstände zugelassen werden. Die Leitung darf nicht tiefer als die Unterkante der Brücke sein.

4.3 Weitere Anforderungen

Der Einbau der Schutzrohre in die Brückenwiderlager und unter den Schleppplatten erfolgt beim Brückenneubau durch die Brückenbaufirma. Die Schutzrohre werden von den Berliner Wasserbetrieben in der erforderlichen Länge zur Verfügung gestellt.

Nach dem Einbetonieren der Schutzrohre im Bereich der Brückenwiderlager ist die Druckleitung mittels Rohreinzug zu verlegen. Beim Einbetonieren ist ein Rohrachsenversatz auszuschließen. Die Schutzrohre sind mindestens 0,5 m über den Schnittpunkt zwischen 45°-Drucklinie-Schleppplatte und Unterkante Schutzrohr hinaus zu führen. Wenn keine Schleppplatten vorhanden sind, z. B. im Gehweg, muss der Abstand des erdseitigen Schutzrohres zum Brückenwiderlager mindestens 0,5 m betragen (siehe Bild 1). Beschädigungen an der Umhüllung der Rohre sind zu beheben.

Eine Laufleitung ist mit einer Anbohrarmatur und in der Dimension d50 aus Polyethylen herzustellen. Die Legung hat mit Gefälle und in Fließrichtung hinter dem Brückenwiderlager zu erfolgen, wobei das Leitungsende durch eine Abdichtklappe (Froschklappe) gegen das Eindringen von Tieren oder anderen Fremdkörpern abgeschlossen werden muss.

Laufleitungen sind möglichst in Regenwasserkanäle zu führen. Wenn die Einleitung in offene Gewässer erfolgt, ist der Auslauf gegen Ausspülung zu sichern. Die Einleitgenehmigung ist bei der zuständigen Senatsverwaltung oder beim Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt vor dem Einleiten zu beantragen. Der zuständigen Rohrnetzbetriebsstelle ist die Einrichtung der Laufleitung anzuzeigen.

Bei einer vorhandenen Wärmedämmung sind die Übergangsbereiche zwischen Schutzrohr und Wärmedämmung mit Schrumpfmanschetten abzudichten.
Die Entlüftung einer wärmegedämmten Leitung ist so auszuführen, dass ein Durchnässen der Wärmedämmung bei der Inbetriebnahme der Druckleitung verhindert wird.

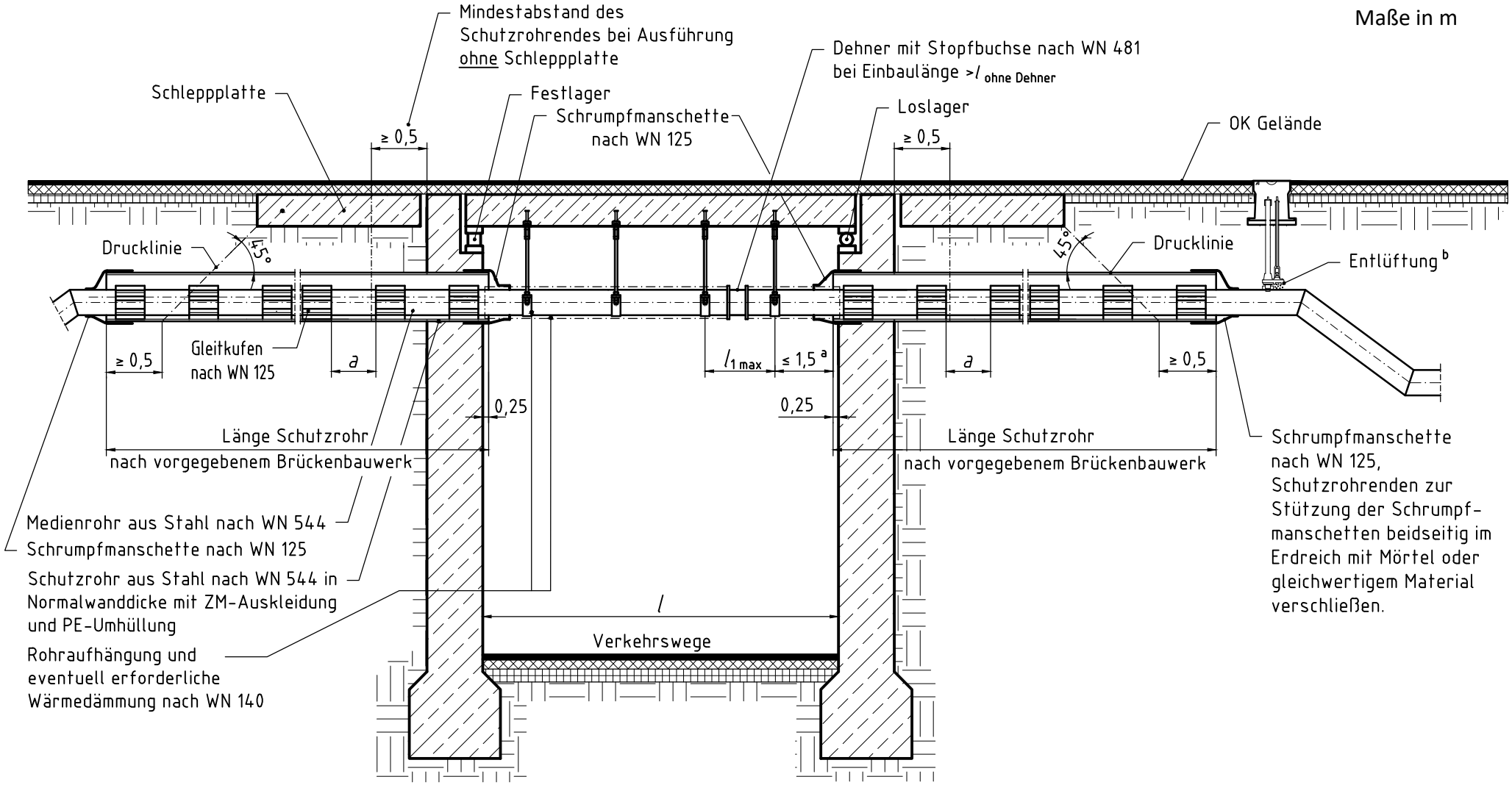
Bei Rohrleitungen die eine Wärmedämmung erhalten, ist darauf zu achten, dass diese im Bereich der Rohraufhängungen so hergestellt werden muss, dass sich die Rohrleitung bei Längenänderungen frei bewegen kann, um zu verhindern, dass die Rohraufhängungen unter unzulässigen Spannung stehen können.

Bei Einbau eines Dehners nach WN 481 muss dieser aus dem Bereich der Wärmedämmung ausgespart werden, so dass seine Wirksamkeit (Aufnahme der Längenänderungen) nicht beeinträchtigt wird.

An **allen** Brückenleitungen ist eine 100%ige Sichtprüfung durch die Schweißaufsichtsperson des ausführenden Unternehmens und entsprechend den Festlegungen des DVGW GW 350 (A) durchzuführen und zu dokumentieren.

Bei Schweißarbeiten müssen die Anforderungen nach WN 500/Rgbl. 50/WS 5000 insbesondere Abschnitt 8 nach DIN EN 13480 Teil 4 und Teil 5 eingehalten werden.

4.4 Darstellung und Maße



[a] Für Druckleitungen DN 1200 gilt: ≤ 1,0 m

[b] Entlüftung nach WN 227-5 bzw. WN 227-4 im Hochpunkt (möglichst außerhalb der Brücke in Fließrichtung anordnen)
Bei entsprechenden Platzverhältnissen kann auch eine Entlüftung nach WN 227-3 vorgesehen werden.

Bild 1 – Druckleitung unter Spannbeton- bzw. Stahlbetonbrücken
(Beispiel für Brücke über Verkehrsweg Fahrbahn und Rohraufhängung dargestellt – Prinzipskizze)

Tabelle 1 – Maße

Medienrohr aus Stahl nach WN 544 **DN**	Schutzrohr aus Stahl nach WN 544 **DN**	Maximaler Abstand der Gleitkufen ***a*** [m]	Maximale Länge der Brücken-leitung [a] **o h n e** Dehner $l_{\text{ohne Dehner}}$ [m]	Maximaler Abstand für Rohr-aufhängung $l_{1\ \max}$ [m]	Maximaler Auflager-abstand [b] nach TRR 100 [m]	Gleitkufen abweichend von WN 125 [c]
100	300 [d]	2,0	8	4,0	4,8	AZ/AC 1-90
150	400 [d]	2,0	12	4,0	5,6	AZ/AC 1-75
200	400 [d]	2,0	16	4,0	6,3	AZ/AC 2-75
300	500 [d]	2,0	24	4,0	7,4	AZ/AC 1-55 AZ/AC 2-55
400	600	2,0	31	4,0	8,3	–
500	700	1,5	39	3,5	9,0	–
600	800	1,5	46	3,0	9,7	–
700	900	1,5	54	2,5	10,3	–
800	1000	1,5	62	2,0	10,8	–
900	1100	1,5	70	1,5	11,4	–
1000	1200	1,5	78	1,5	11,8	–
1200	1400	1,5	93	1,0	12,7	–

[a] Es sind die Schutzrohrlängen im Bereich der Widerlager mit einzurechnen.
[b] Die maximalen Auflagerabstände sind nach TRR 100 Anlage 2 – *Zulässige Stützweiten für Stahlrohre* ermittelt worden. *(zurückgezogen)*
[c] Abweichende Steghöhe der Gleitkufen aufgrund der Dicke der Wärmedämmung; Anzahl der Segmente je Gleitkufenring nach WN 125 – Tabelle 1.
(Gleitkufen für Rohrlagerung im Schutzrohr im Bereich der Brückenwiderlager werden durch die Berliner Wasserbetriebe beigestellt)
[d] DN abweichend von WN 125 aufgrund der Dicke der Wärmedämmung.
– Keine abweichenden Angaben, da keine Wärmedämmung, es gilt WN 125.

Die in Tabelle 1 angegebenen Werte für die maximale Länge der Brückenleitung ohne Dehner $l_{\text{ohne Dehner}}$ sowie den maximalen Abstand $l_{1\ \max}$ für Rohraufhängungen wurden statisch nachgewiesen.

Die statische Berechnung der maximalen Länge der Brückenleitung ohne Dehner wurde durch das Ingenieurbüro Dipl.-Ing. Alexander Röse, Beratender Ingenieur für Rohrleitungstechnik bestätigt: Bericht 2013/291a „Statische Bewertung von Dehnungselementen in Brückenleitungen“.
Die statische Berechnung der Anker- bzw. Montageschienen erfolgte durch die Firma PohlCon GmbH (ehemals JORDAHL GmbH) und wurde durch einen staatlich anerkannten Prüfingenieur geprüft und bestätigt. Ein entsprechender Prüfbericht liegt vor. (Lastannahmen siehe WN 140).

Die Unterlagen können im Bereich Normung und Standardisierung eingesehen werden.

Für den Fall, dass die Rohrleitung dem Wind ausgesetzt ist, ist ein statischer Nachweis zur Ableitung der Horizontalkräfte in das Rohr und in die Unterkonstruktion erforderlich. Mit diesem Nachweis kann der Auftragnehmer beauftragt werden.

Tabelle 2 – Erforderliche Anzahl Dehner bei Längen $l > l_{\text{ohne Dehner}}$ nach Tabelle 1

Länge l Brückenleitung [a] [m]	Anzahl Dehner [b] [Stück]
$l_{\text{ohne Dehner}} < l \leq 113$	1
$113 < l \leq 225$	2 [c]

[a] Bei größeren Längen der Brückenleitung ist die Längenänderung zu berechnen und die erforderliche Anzahl der Dehner zu ermitteln. Dabei sind die Schutzrohrlängen im Bereich der Brückenwiderlager mit einzurechnen

[b] Pro 100 mm Längenänderung ist ein Dehner mit Stopfbuchse nach WN 481 erforderlich.

Berechnung der temperaturabhängigen Längenänderung der Brückenleitung:

$$\Delta \boldsymbol{l} = \propto \times \boldsymbol{l} \times \Delta \boldsymbol{T}$$

$\propto$ – Mittlerer linearer Wärmeausdehnungskoeffizient (Stahl S235JR = 0,0111 mm/(m·K) nach Stahl-Eisen-Werkstoffblatt, Verlag Stahleisen GmbH)

l – Länge der Brückenleitung einschl. Schutzrohrlänge im Bereich der Brückenwiderlager

ΔT – Temperaturdifferenz 80 K

$T_{e,min}$ -27 °C bis $T_{e,max}$ 53 °C nach DIN EN 1991-1-5:2010-12, Bild 6.1 Typ 1 (Typ 1 ≙ Überbautyp – Stahlkonstruktion)
T_{min} -24 °C bis T_{max} 37 °C nach DIN EN 1991-1-5/NA:2010-12
$T_{e,\,min/max}$ – Minimaler/maximaler konstanter Temperaturanteil für Brücken
$T_{min/max}$ – Minimale/maximale Außenlufttemperatur

[c] Bei Einbau eines zweiten Dehners, muss dieser in Abhängigkeit von der Brückenstatik entsprechend positioniert werden.

5 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 30670, *Polyethylen-Umhüllungen von Rohren und Formstücken aus Stahl – Anforderungen und Prüfungen*

DIN EN 1991-1-5, *Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-5: Allgemeine Einwirkungen – Temperatureinwirkungen*

DIN EN 1991-1-5/NA, *Nationaler Anhang – National festgelegte Parameter – Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 1-5: Allgemeine Einwirkungen – Temperatureinwirkungen*

DIN EN 10288, *Stahlrohre und -formstücke für erd- und wasserverlegte Rohrleitungen; Im Zweischichtverfahren extrudierte Polyethylenbeschichtungen*

DIN VDE 0100-410, *Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag*

DVGW GW 350 (A), *Schweißverbindungen an Rohrleitungen aus Stahl in der Gas- und Wasserversorgung – Herstellung, Prüfung und Bewertung*

Amtsblatt für Berlin, Nr: 8/2021 S. 525 (Senatsverwaltung), *Ausführungsvorschriften zu § 7 des Berliner Straßengesetzes hinsichtlich der Richtlinie für den Entwurf, die konstruktive Ausbildung und Ausstattung von Ingenieurbauten (Einführung RE-ING, Abs. 2.1.6 und 2.4.6) – Bekanntmachung vom 17. Februar 2021*

Bericht 2013/291a – *Statische Bewertung von Dehnungselementen in Brückenleitungen* (Die Unterlagen können im Bereich Normung und Standardisierung eingesehen werden.)

Prüfbericht – *Bericht Nr. 01 über den geprüften Standsicherheitsnachweis* (Die Unterlagen können im Bereich Normung und Standardisierung eingesehen werden.)

RE-ING, *Richtlinien für den Entwurf, die konstruktive Ausbildung und Ausstattung von Ingenieurbauten*

RIL 997, *Oberleitungsanlagen planen, errichten und instandhalten (Regelwerk der Deutschen Bahn AG)*

Richtlinien 2012, *Gas- und Wasserleitungskreuzungsrichtlinien Ausgabe Juli 2017 (zu finden im Normenkatalog unter Typ/Art DVGW-Regeln)*

Stahl-Eisen-Werkstoffblatt, Verlag Stahleisen GmbH

Statische Berechnung – *Bemessung einer warmgewalzten Jordahl®-Montageschiene JM W50/30 nach ETA-15/0386 sowie Jordahl®-Ankerschienen JTA K 40/25, JTA W 40/22, JTA K 50/30, JTA W 5030 nach ETA-09/0338 – Projektnummer: 60027636* (Die Unterlagen können im Bereich Normung und Standardisierung eingesehen werden.)

TRR 100 Anlage 2, *Technische Regel zur Druckbehälterverordnung – Bauvorschriften für Rohrleitungen aus metallischen Werkstoffen – Anlage 2: Zulässige Stützweiten für Stahlrohre (zurückgezogen)*

WN 125, *Rohrlagerung im Schutzrohr*

WN 140, *Rohraufhängung und Wärmedämmung für Brückenleitungen*

WN 161, *Korrosionsschutz im Rundnahtbereich von Stahlrohren*

WN 162*, Äußerer Korrosionsschutz von Brückenleitungen durch Beschichtungen*

WN 227-4, *Entlüftung von Abwasserdruckleitungen*

WN 227-5, *Entlüftung DN 12 für Trinkwasserdruckrohrleitungen unter Brücken mit Entlüftungsschraube*

WN 401, *Isolierstück*

WN 405, *Rohrauflager für Brückenleitungen*

WN 481, *Dehner mit Stopfbuchse für Brückenleitungen*

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*