

Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen

Rohrverlegung Wasser

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Vorschriften und technische Regeln	2
2 Allgemeines	3
3 Qualifikationskriterien für Rohrleitungsbauunternehmen.....	4
4 Material.....	4
5 Rohrreinigung, -spülung, -desinfektion	5
6 PE- und PVC-Rohrverlegung	5
7 Gussrohre	7
8 Asbestzementrohre.....	7
9 Einbau von Formteilen bei nicht längskraftschlüssigen Rohrverbindungen	7
10 Bettung der Rohrleitung und Absenken in den Gräben.....	8
11 Qualitätsüberwachung.....	8
11.1 Druckprüfung.....	8
11.2 Prüfung von Schweißverbindungen	9
12 Einmessen der Leitungen.....	9
13 Dokumentation	9

1 Vorschriften und technische Regeln

Bei der Ausführung von Leitungsverlegearbeiten ist der „Stand der Technik“ maßgebend.

Die technischen Vorschriften, die Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften und Regeln (BGVR) sowie die Regeln der Technik sind in ihrer jeweils gültigen Fassung zu beachten.

Einige Regelwerke sind nachfolgend aufgeführt. Es wird darauf hingewiesen, dass diese Aufzählung nicht vollständig ist.

BGR 236	Sicherheitsregeln für Rohrleitungsbauarbeiten
DIN 1988	(TRWI) Technische Regeln für die Wasserinstallation
DIN30672	Umhüllungen aus Korrosionsschutzbinden und wärmeschrumpfenden Materialien (für erdverlegte Rohrleitungen mit Dauerbetriebstemperaturen bis 50°C)
DIN 4124	Baugruben und Gräben - Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten
DIN EN 12732	Gasversorgungssysteme - Schweißen von Rohrleitungen aus Stahl - Funktionale Anforderungen
DIN EN 287-1	Prüfung von Schweißern - Schmelzschweißen - Teil 1
DIN EN ISO 14731	Schweißaufsicht - Aufgaben und Verantwortung
DIN EN 805	Anforderungen an Wasserversorgungssysteme
DIN EN ISO 5817	Schweißen - Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) - Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten (ISO 5817:2003)
DVGW GW 14	Ausbesserung von Fehlstellen in Korrosionsschutzumhüllungen von Rohren und Rohrleitungsbauteilen aus Eisenwerkstoffen
DVGW GW 15	Nachumhüllungen von Rohren, Armaturen und Formteilen; Ausbildungs- und Prüfplan
DVGW GW 128	Einfache vermessungstechnische Arbeiten an Gas- und Wasserrohrnetzen; Schulungsplan
DVGW GW 301	Qualifikationskriterien für Rohrleitungsbauunternehmen
DVGW GW 310	Hinweise und Tabellen für die Bemessung von Betonwiderlagern an Bogen und Abzweigen mit nicht längskraftschlüssigen Verbindungen
DVGW GW 330	Schweißen von Rohren und Rohrleitungsteilen aus Polyethylen (PE 80, PE 100 und PE-Xa) für Gas- und Wasserleitungen; Lehr- und Prüfplan
DVGW GW 331	Schweißaufsicht für Schweißarbeiten an Rohrleitungen aus PE-HD für Gas- und Wasserversorgung;

	Lehr- und Prüfplan
--	--------------------

DVGW GW 350	Schweißverbindungen an Rohrleitungen aus Stahl in der Gas- und Wasserversorgung - Herstellung, Prüfung und Bewertung
DVGW GW 368	Längskraftschlüssige Muffenverbindungen für Rohre, Formstücke und Armaturen aus duktilem Gusseisen oder Stahl
DVGW VP 603	Vorläufige Prüfgrundlage für Reinigungsmittel und deren Behälter zur Vorbereitung von Schweißverbindungen an Polyethylenrohren
DVGW W 291	Reinigung und Desinfektion von Wasserverteilungsanlagen
DVGW W 346	Guß- und Stahlrohrleitungsteile mit ZM-Auskleidung Handhabung
DVGW W 400-2	Bau und Prüfung von Wasserverteilungsanlagen
DVS 2202-1	Fehler an Schweißverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen; Merkmale, Beschreibung, Bewertung
DVS 2203-1	Prüfen von Schweißverbindungen an Tafeln und Rohren aus thermoplastischen Kunststoffen – Prüfverfahren - Anforderungen
DVS 2203-2	Prüfen von Schweißverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen; Zugversuch
DVS 2203-5	Prüfen von Schweißverbindungen, Prüfen von Schweißverbindungen an Tafeln und Rohren aus thermoplastischen Kunststoffen - Technologischer Biegeversuch
DVS 2203-6	Prüfen von Fügeverbindungen aus polymeren Werkstoffen - Scher- und Schälversuche
DVS 2207-1	Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen - Heizelementschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln aus PE-HD
DVS 2208-1	Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen - Maschinen und Geräte für das Heizelementschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln
Hinweise der Hersteller	Verlege- und Verarbeitungsanleitungen

2 Allgemeines

Für die jeweiligen Tätigkeiten darf nur geeignetes und geschultes Personal eingesetzt werden. Die aktuellen Qualifikationsnachweise müssen vor Beauftragung vorliegen und müssen bei Wiederholungsschulungsmaßnahmen während der Vertragsdauer unaufgefordert nachgereicht werden.

Das Stilllegen der Baustelle ist nur aus besonderem Grund und mit Genehmigung des Auftraggebers zulässig. Ruhende Baustellen sind aufzuräumen und verkehrstechnisch zu sichern. Die Verantwortung liegt in diesem Fall weiter beim Auftragnehmer.

Die üblicherweise anfallenden Wartezeiten sowie Überstunden werden nicht gesondert vergütet.

3 Qualifikationskriterien für Rohrleitungsbauunternehmen

Der Auftragnehmer muss im Besitz eines gültigen DVGW-Zertifikats für Rohrleitungsbauunternehmen in der entsprechenden Gruppe und für die Materialart(en) gemäß DVGW GW 301 sein. Die Qualifikation ist dem Auftraggeber nachzuweisen.

Der Auftragnehmer hat im Zuge seiner eigenen Tätigkeiten auf Grund seiner Fach- bzw. Sachkunde eine Sorgfaltspflicht gegenüber anderen Gewerken wie z.B. Kabellegung oder Tiefbauarbeiten.

Der Auftragnehmer hat einen Verantwortlichen als Bauleiter schriftlich zu benennen. Der verantwortliche Bauleiter muss während der Bauausführung erreichbar und bei Bedarf vor Ort verfügbar sein.

4 Material

Es dürfen nur solche Materialien eingebaut werden, die vom Auftraggeber vorab zur Verfügung gestellt bzw. zugelassen wurden. Der Auftragnehmer hat sämtliche Materialien sachgemäß und pfleglich zu laden, zu lagern, zu transportieren und zu behandeln. Die Eignung und Verwendungsfähigkeit des gestellten Materials ist bei der Übernahme sowie vor dem Einbau zu prüfen.

Für zur Baustelle gelieferte Materialien gilt als Zeitpunkt der Übernahme durch den Auftragnehmer der Anlieferungszeitpunkt auf der Baustelle. Etwaige Mängel sind dem Auftraggeber sofort schriftlich mitzuteilen.

Der Lagerplatz sollte möglichst eben und muss steinfrei sein. Rohrleitungsteile sind so zu lagern, dass sie innen nicht durch Erde, Schlamm, Schmutzwasser oder dergleichen verunreinigt werden. Rohre, Formstücke und Armaturen sind mit Kappen oder Deckel zu verschließen. Nicht palettierte Rohre dürfen nicht höher als 1 m gestapelt werden. Ringbunde sind liegend zu lagern. PE-Rohre dürfen nicht mit Treibstoffen, Lösungsmitteln, Ölen, Fetten, Farben und Wärmequellen in Verbindung kommen. Das Schleifen der Rohre oder Ringbunde über den Boden ist nicht zulässig.

Rohrleitungsmaterialien, die nach der Übernahme verloren gehen, beschädigt oder zerstört werden, müssen durch den Auftragnehmer ohne zusätzliche Kosten für den Auftraggeber ersetzt werden. Der Auftragnehmer hat darauf zu achten, dass Reststücke weitestgehend verarbeitet werden, sofern dies wirtschaftlich sinnvoll ist.

Nicht gebrauchte, vom Auftraggeber beigestellte Materialien sind in gutem und sauberem Zustand zum Lager oder einem benannten Lagerplatz ohne gesonderte Vergütung zu transportieren und zurückzugeben. Eine Regelung zu nicht mehr verwendbaren Rohrleitungs- und Bauteilen sowie Hilfsstoffen erfolgt in Abstimmung mit dem Auftraggeber.

Insbesondere bei PE-Formteilen müssen die Folienbeutel unbeschädigt sein. Das Alter der Bauteile zum Rückgabezeitpunkt setzt eine weitere Lagerfähigkeit von mindestens 1 Jahr voraus.

Nicht mehr verwendbare Rohrendkappen oder -deckel, Verpackungsmaterialien und ähnliche Restmaterialien sowie PE-Restrohrängen ≤ 6 m und $< DN 200$, die nach Abschluss der Rohrverlegung nicht mehr benötigt werden, gehen ins Eigentum des Auftragnehmers über und sind von diesem ordnungsgemäß im Sinne des Kreislaufwirtschaftsgesetzes zu entsorgen oder anderweitig wiederzuverwenden.

5 Rohrreinigung, -spülung, -desinfektion

Bei der Verlegung ist durch geeignete Maßnahmen (z.B. das Nachziehen einer Rohrbürste) sicherzustellen, dass keine Fremdkörper im Rohr verbleiben. Bei Arbeitsunterbrechungen ist zu gewährleisten, dass weder Wasser noch andere Fremdstoffe in die Leitung eindringen können. Falls erforderlich, ist die Leitung nach Verlegung durch geeignete Maßnahmen zu reinigen und zu desinfizieren. Dabei sind ausschließlich hygienisch einwandfreie Materialien und Werkzeuge zu verwenden.

Die Einhaltung der Hygieneanforderungen ist durch Entnahme und mikrobiologische Untersuchung von Wasserproben gemäß W 291 nachzuweisen.

Art und Umfang von Leitungsspülung und/oder Desinfektion ist mit dem Auftraggeber vorab abzustimmen. Dabei gelten die Festlegungen nach DVGW W 291.

6 PE- und PVC-Rohrverlegung

Die Verlegung von PVC- und PE-Rohrleitungen ist gemäß DVGW W 400-2 durchzuführen.

Schweißarbeiten an PE-Rohrleitungen sind nach DVS-Richtlinie 2207 Teil 1 bzw. an PE-Xa-Rohrleitungen nach DVS-Richtlinie 2207-1, Beiblatt 1 auszuführen.

Schweißarbeiten und die dafür notwendigen Schweißvorbereitungen dürfen nur von Schweißern durchgeführt werden, die im Besitz einer gültigen Prüfbescheinigung nach

DVGW GW 330 sind. Die verantwortliche Schweißaufsicht muss eine gültige Prüfbescheinigung nach DVGW GW 331 besitzen.

PE-Schweißgeräte müssen den Anforderungen nach DVS-Richtlinie 2208-1 entsprechen.

Die Anmeldung des Schweißers am Gerät hat namentlich zu erfolgen. Die Schweißverbindungen sind unter der jeweiligen Arbeitsauftragsnummer zu registrieren. Der Schweißprozess ist vollautomatisch vom Gerät zu protokollieren. Für die Durchführung von Heizwendelschweißungen sind vollautomatische Geräte einzusetzen. Bei Heizelementstumpfschweißungen werden halbautomatische Geräte akzeptiert.

Die vollständigen Dokumentationsunterlagen sind dem Auftraggeber zur Verfügung zu stellen.

Für die Herstellung einwandfreier Schweißverbindungen ist auf Sauberkeit und Fettfreiheit sowohl der Fügeflächen als auch der Werkzeuge und Heizelemente zu achten. Das Ablängen der Rohre hat mit geeigneten Rohrschneidern zu erfolgen.

Der Auftraggeber behält sich das Recht vor, von jedem Schweißer ohne Vergütung Probenschweißungen ausführen zu lassen und bei Nichteignung die sofortige Ablösung zu fordern.

Insbesondere bei Heizwendelschweißungen sind folgenden Verarbeitungshinweise zu beachten:

- Bei konischem Einfall der Rohrschnittkante muss das unbearbeitete Rohr in der vorgesehenen Einstecktiefe mindestens im Bereich der Heizwendel den Nenndurchmesser d_n aufweisen. Gegebenenfalls ist das Rohrende unmittelbar vor der Verschweißung entsprechend zu kürzen.
- Die Unrundheit des Rohres darf im Schweißbereich 1,5 % des Außendurchmessers, maximal 3 mm, nicht überschreiten, andernfalls sind Rundrückrichtungen einzusetzen.
- Im Schweißbereich ist die Oberfläche des Rohres bzw. Rohrstützens am Formteile mit einem jährlich gewarteten Rotationsschälgerät mit einem konstanten Wanddickenabtrag von ca. 0,2 mm lückenlos spanend zu bearbeiten. Der Spanabtrag hat beidseits auf einer Länge bis mindestens 5 mm über den Muffenrand hinaus zu erfolgen. Auf eine geringe Ringspaltbildung zwischen Rohr und Formteil ist zu achten.
- Die Rohrenden sind innen und außen zu entgraten, Späne sind ohne Berührungen der Fügeflächen zu entfernen.
- Formteile sind erst unmittelbar vor der Verschweißung aus der Schutzverpackung zu nehmen.
- Die Fügeflächen (Formteilinnenseite und Rohroberfläche) sind mit einem nach VP 603 zugelassenen Reinigungsmittel und einem sauberen, unbenutzten, uneingefärbten, nicht faserndem und saugfähigem Papier zu reinigen.

- Der spannungsfreie Einbau der zu verbindenden Bauteile ist durch den Einsatz von Haltevorrichtungen sicherzustellen.

Ein vorhandener Rohrschutzmantel ist vor Schweißbeginn entsprechend zu entfernen. Der durch den Schweißprozess außen entstehende Wulst ist vor Rohreinzug zu entfernen. Freiliegende Mediumrohrabschnitte (ohne Schutzmantel) sind vor Rohreinzug geeignet zu schützen (Nachumhüllung). Die Verlegerichtlinien des Herstellers sind zu beachten.

Die Daten der Schweißverbindung (Name des Schweißers, Datum, Nr. der Schweißung, Uhrzeit und Schweißdauer) sind mit einem dauerhaft lesbaren Stift auf dem Schweißfitting bzw. unmittelbar neben der Schweißverbindung auf der Leitung zu dokumentieren.

Über die Verlegearbeiten ist ein Rohrbuch zu führen, aus dem Schweißnahtnummer, Rohrlänge, Schweißer, Umhüller und Rohrverleger zu ersehen sind. Aus dem Rohrbuch muss eine Zuordnung zur Örtlichkeit ersichtlich sein. Diese Unterlagen einschließlich der Schweißprotokolle sind dem Auftraggeber unverzüglich zu übergeben.

Schweißungen bei Außentemperaturen unter +5°C sind ausschließlich unter Beachtung der im Kapitel 9 „Erläuterung“ der DVS-Richtlinie 2207-1 genannten Hinweise zulässig. Der Auftraggeber ist vorab zu informieren. Insbesondere ist darauf zu achten, dass die zu verbindenden Bauteile ein gleiches Temperaturniveau aufweisen und frei von Reif, Eis und Feuchtigkeit sind.

7 Gussrohre

Die Verlegung von Gussrohrleitungen und die Herstellung der Verbindungen sind nach den Verlegeanleitungen des jeweiligen Herstellers auszuführen.

8 Asbestzementrohre

Für den ordnungsgemäßen Umgang mit Asbestzementrohren sind die technischen Vorgaben, insbesondere gemäß DVGW W 396 sowie die Arbeitsschutzvorschriften TRGS 519, zu beachten.

9 Einbau von Formteilen bei nicht längskraftschlüssigen Rohrverbindungen

Formteile (z.B. Bögen, Abzweige, Reduzierstücke) sind vom Auftragnehmer so zu verankern, dass eine Bewegung der Rohrleitung verhindert wird. DVGW GW 310 und GW 368 sind zu beachten.

Für etwaige Folgeschäden haftet der Auftragnehmer im vollen Umfang.

10 Bettung der Rohrleitung und Absenken in den Gräben

Der Auftragnehmer hat sich vor der Rohrverlegung davon zu überzeugen, dass der Rohrgraben den Anforderungen der DIN 4124 und der vom Auftraggeber vorgegebenen Tiefe entspricht sowie steinfrei eingeebnet und tragfähig ist. Die Grabensohle muss einwandfrei eingeebnet sein. Zur Bettung darf nur Natursand (Korngrößenverteilung 0,063-2 mm) zur Anwendung kommen. Die Mindestbettungsstärke beträgt 10 cm. Bettungsmaterial, -stärke und -einebnung sind durch den Auftragnehmer vor Rohrverlegung zu prüfen. Abweichungen sind mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Wenn besondere Rohrwerkstoffe oder Umhüllungen eingesetzt werden (z.B. PE 100-RC-Rohre mit Schutzmantel bzw. Stahl- oder Gussrohre mit FZM-Umhüllung), kann das Bettungsmaterial nach Maßgabe des Auftraggebers von diesen Anforderungen abweichen.

Beim Absenken der Rohrleitungsteile sind Hebezeuge mit Gurt zu verwenden, die eine Beschädigung der Korrosionsschutzumhüllung ausschließen bzw. bei PE-Rohren keine Riefen verursachen. Es dürfen nur Geräte und Maschinen eingesetzt werden, die ein stoßfreies und gleichmäßiges Absenken der Rohre ohne schädigende Durchbiegung gewährleisten (elastische Biegekurve nicht unterschreiten). Sofern das Einlegen der Rohrleitung von Hand erfolgt - z.B. bei kleinen Dimensionen oder der Verwendung von Kunststoffrohren - ist genügend Personal beizustellen, um schädigende Durchbiegungen zu vermeiden.

11 Qualitätsüberwachung

11.1 Druckprüfung

Vor Inbetriebnahme ist eine Druckprüfung nach den in den entsprechenden DVGW-Richtlinien (z.B. DVGW W 400-2) beschriebenen Verfahren durchzuführen. Für neu verlegte Wasserleitungen sind folgende Verfahren anzuwenden:

- Normalverfahren,
- Kontraktionsverfahren für PE/PVC-Rohrleitungen.

Art und Umfang der Druckprüfung sind mit dem Auftraggeber vorab abzustimmen. Bei Einbindungen, Reparaturarbeiten, neuen Leitungsabschnitten bis 30 m Verlegelänge und bei PE-Ringbunden dn 63 ohne Verbindungen ist eine Sichtprüfung mit Betriebsdruck zulässig.

Wird die Druckprüfung eigenverantwortlich vom Rohrleitungsbauunternehmen ausgeführt, so ist diese vorab mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Dehner müssen während der Druckprüfung fixiert und festgesetzt werden.

11.2 Prüfung von Schweißverbindungen

11.2.1 PE-Schweißverbindungen

Zur Kontrolle und Überwachung lässt der Auftraggeber nach seinem Ermessen durch seine eigene PE-Schweißaufsicht (nach DVGW GW 331) Schweißverbindungen prüfen und bewerten. Das Ergebnis der Bewertung ist für beide Parteien verbindlich.

Bei Heizwendelschweißverbindungen erfolgt die visuelle Prüfung und Bewertung gemäß DVS-Richtlinie 2202-1 Tabelle 3 Bewertungsklasse 1. Die zerstörende Prüfung erfolgt gemäß DVS-Richtlinie 2203-6 Beiblatt 1; die Bewertung gemäß DVS-Richtlinie 2203-1 Beiblatt 4.

Bei Stumpfschweißverbindungen erfolgt die visuelle Prüfung und Bewertung gemäß DVS-Richtlinie 2202-1 Tabelle 1 Bewertungsklasse 1. Die zerstörende Prüfung erfolgt als technologischer Biegeversuch gemäß DVS-Richtlinie 2203-5; die Bewertung gemäß DVS-Richtlinie 2203-1 Beiblatt 3. Zusätzlich ist der Zugversuch gemäß DVS-Richtlinie 2203-2 an zuwenden; die Bewertung erfolgt gemäß DVS-Richtlinie 2203-1 Beiblatt 1.

12 Einmessen der Leitungen

Das Einmessen hat gemäß DVGW GW 120 und der Einmessrichtlinien des Auftraggebers zu erfolgen. Die Mitarbeiter, die das Einmessen vornehmen, müssen einen gültigen Schulungsnachweis gemäß DVGW GW 128 besitzen. Dem Auftraggeber sind nach Auftragsvergabe und vor Arbeitsbeginn die Fachkräfte zu benennen. Die Qualifikationen der benannten Personen sind nachzuweisen.

Das Einmessen erfolgt am offenen Graben.

13 Dokumentation

Die Nachweise über die erfolgreich durchgeführte Druckprüfung und die durchgeführten Maßnahmen zur Qualitätsüberwachung sind nach Vorgabe des Auftraggebers zu erbringen.

Unmittelbar nach Fertigstellung der Rohrleitungsmontage ist ein Rohrbuch mit allen verwendeten Einbauteilen und Legelängen sowie den Ident-Nummern wie z.B. Chargen-, oder Rohrnummern anzufertigen. Aus dem Rohrbuch muss eine Zuordnung der Schweißnahtnummer, der Rohrlänge, der ausführenden Schweißer und Umhüller sowie eine Zuordnung zur Örtlichkeit ersichtlich sein.

Die Druckprüfung ist gemäß der DVGW W 400-2 zu dokumentieren.

Die erfolgreiche Desinfektion ist gemäß DVGW W 291 nachzuweisen.

Die Nachweise über die erfolgreich durchgeführte Druckprüfung und die durchgeführten Maßnahmen zur Qualitätsüberwachung sind nach Vorgabe des Auftraggebers zu erbringen.