



Schweiß- und Lötarbeiten an Rohrleitungen, Behältern und Baugruppen aus metallischen Werkstoffen und Kunststoffen

WN 500 Rgbl. 50

Sachgebiet: Schweißen

Schlagwörter: Schweißen, Löten, Rohrleitung, Behälter, Baugruppen, Metall, Kunststoff, Stahl, Gusseisen, Kupfer, nichtrostender Stahl, Aluminium

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Schweiß- und Lötarbeiten an Rohrleitungen, Behältern und Baugruppen aus Stahl, Gusseisen, Kupfer, Aluminium und Kunststoff in Anlagen, im Stahlbau, in den Rohrnetzen (Trinkwasser und Abwasser) sowie im Kanalnetz der Berliner Wasserbetriebe.

2 Änderungen

Gegenüber WN 500/Rgbl. 50: Oktober 2010 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Redaktionelle Änderungen zwecks geplanter Veröffentlichung der Regelblätter im Internet.

3 Anforderungen an den Auftragnehmer

Der Auftragnehmer muss für nachfolgend genannte Arbeiten die entsprechenden Voraussetzungen erfüllen.

Tabelle 1 – Aufgaben der Auftragnehmer mit Berechtigungen

Schweißarbeiten	Anforderungen, Eignungsnachweise
Schweißarbeiten an Rohrleitungen aus Stahl im Anlagenbau	Bescheinigung nach DIN EN ISO 3834-3 / 2 oder Herstellerqualifikation Klasse B / C / D / E nach DIN 18800-7: 2008-11
Schweißarbeiten an Stahlrohrformteilen und Sonderformteilen im Bereich der Vorfertigung	Bescheinigung nach DIN EN ISO 3834-3 / 2 oder Herstellerqualifikation Klasse B / C / D / E nach DIN 18800-7: 2008-11
Schweißarbeiten an Rohrleitungen aus Kunststoffen im Anlagenbau	Betriebe mit geprüftem Fachpersonal nach DVS 2212 und DVS 2213
Rohrleitungstiefbau mit Rohrlegung und Schweißarbeiten (Stahl oder Kunststoff)	DVGW-Bescheinigung
Schweißarbeiten an Rohrleitungen, die zum Befördern wassergefährdender Stoffe dienen	Zulassung als Fachbetrieb nach § 19I des Wasserhaushaltsgesetzes (bei Kunststoffen ist die Zulassung für den betreffenden Werkstoff nachzuweisen)
Schweißarbeiten an Stahlbauten einschl. Treppen, Geländer, Brüstungen, Führungsprofile für Dammbalken, Aussteifungen und Gurtungen im Tiefbau	Bescheinigung nach DIN EN ISO 3834-3 / 2 oder Herstellerqualifikation Klasse B / C / D / E nach DIN 18800-7: 2008-11
Schweißarbeiten an Betonstählen	Bescheinigung nach DIN EN ISO 17660
Bolzenschweißen	Bescheinigung nach DIN EN ISO 14555
Schweißarbeiten an Gusseisen	Bescheinigung nach DVS 0603
Schweißarbeiten an überwachungsbedürftigen Anlagen (GPSG § 2 Abs. 7), z. B. Dampfkessel, Druckbehälter, Leitungen für brennbare, ätzende, oder giftige Gase, Dämpfe oder Flüssigkeiten, Aufzugsanlagen	geforderte Bescheinigung der jeweiligen Prüfstelle, z. B. nach AD-Regelwerk HP 0
Schweißarbeiten an Bauteilen aus Aluminium	Herstellerbescheinigung Klasse B / C nach DIN V 4113-3

Fortsetzung Seite 2 bis 6

Berliner Wasserbetriebe

Schweißarbeiten an überwachungsbedürftigen Anlagen (siehe GPSG – Geräte- und Produktsicherheitsgesetz § 2 Abs. 7 sowie Abschnitt 3 BetrSichV, z. B. Druckgeräte, Aufzüge, Geräte in Ex-Bereichen) erfordern die vorherige Absprache mit dem zuständigen Mitarbeiter der Berliner Wasserbetriebe (Bauleiter) und dem Sachverständigen der Überwachungsstelle (z. B. TÜV).

Die Schweißer müssen eine gültige Prüfung in den anzuwendenden Verfahren und den zu schweißenden Werkstoffen nachweisen (z. B. DIN EN 287, DIN EN ISO 9606-2, DIN EN ISO 17660, DIN EN ISO 14555, DVS 2212, DVS 1148, DVGW-Arbeitsblatt GW 330). Die gültigen Prüfbescheinigungen sind in Kopie dem zuständigen Mitarbeiter der Berliner Wasserbetriebe (Bauleiter) zu übergeben.

Die Schweißarbeiten sind durch die Schweißaufsicht des Auftragnehmers zu überwachen.

Sämtliche Schweißverbindungen im Rohrleitungsbau (Stahl) sind mehrlagig und als Vollwandanschluss herzustellen. Kehlnähte sind bis auf die Anwendung der Schweißmuffe nach WN 482 nicht zulässig bzw. bedürfen der gesonderten Absprache mit dem zuständigen Mitarbeiter der Berliner Wasserbetriebe (Bauleiter).

An Stahlbauten sind die Nahtformen nach DIN EN ISO 9692-1 auszuführen, an Bauten aus Aluminium nach DIN EN ISO 9692-3. Grundsätzlich sollten nicht unterbrochene Schweißnähte Anwendung finden. Ist aus fertigungstechnischen Gründen ein abschnittsweises Schweißen erforderlich (unterbrochene Schweißnähte) sind diese Bereiche unter Berücksichtigung des konstruktiven Korrosionsschutzes herzustellen.

Die Schweißnähte sind auf geeignete Weise zu kennzeichnen, so dass der Hersteller ermittelt werden kann.

Es sind alle elektrischen Schmelzschweißverfahren zugelassen, die für den Werkstoff geeignet sind und für die die Ausführungsfirma die Zulassung besitzt (siehe Eignungsnachweis). Die Anwendung der Autogenschweißung ist auf den Dünnblechbereich am Werkstoff Stahl zu beschränken.

Die Zusatzwerkstoffe müssen in Übereinstimmung mit den einschlägigen europäischen Normen zertifiziert sein.

Nichtrostende Stähle:

Die Verarbeitung von nichtrostenden Stählen hat mit geeignetem Werkzeug und getrennt von unlegierten ferritischen Stählen/Gusseisen zu erfolgen. Verfärbungen jeder Art (z. B. Anlauffarben, Farbumschlag infolge Feuchtigkeit, Reaktion mit dem Schutzgas oder Formiergas) sind nicht zugelassen. Sie sind zu verhindern bzw. durch Beizen zu beseitigen. Das Beizmittel ist vollständig zu entfernen und umweltgerecht zu entsorgen. Ti-haltige Stähle, z. B. 1.4541, 1.4571, 1.4510 dürfen nicht mit N₂-haltigen Schutz- /Formiergasen verarbeitet werden.

Kupfer:

Lötverbindungen sind nach dem DVGW–Arbeitsblatt GW 2 herzustellen. Stumpfstöße sind nicht zulässig.

Kunststoffe:

Bei Anwendung der Heizwendelschweißung (HM-Schweißen) sind die zu verschweißenden Rohre mit Schälgeräten zu bearbeiten. Im Ausnahmefall, wenn die örtlichen Verhältnisse den Einsatz von Schälgeräten nicht zulassen, kann die Ziehklänge zum Einsatz kommen.

Die beim Heizelementstumpfschweißen (HS-Schweißen) entstehende Schweißwulst ist grundsätzlich nicht zu entfernen, sie dient der Beurteilung der Schweißnahtqualität. Ist aus technologischen Gründen die Entfernung erforderlich, sollte die schweißtechnische Überprüfung vor der Entfernung erfolgen.

Aluminium:

Für die Herstellung von Bauteilen aus Aluminium gilt die DIN V 4113-3. Aufgrund der Sicherheitsanforderungen im Kanalnetz werden Dammbalken aus Aluminium in die Klasse C eingeteilt.

4 Schweißnahtanforderungen

Tabelle 2 – Schweißnähte am Werkstoff Stahl mit Bewertungsgruppen nach DIN EN ISO 5817

Schweißnähte an:	Bewertungsgruppe
Kesselanlagen, Druckbehälter, Dampfleitungen, Heißwasserleitungen, Gasleitungen	B
Rohrleitungen unter Brücken, im Kreuzungsbereich von Bahnanlagen und Autobahnen	B
Rohrleitungsteilen die werkseitig gefertigt werden (Formstücke)	B
Stahlbauten, einschließlich Rohrhalterungen, Konsolen, Befestigungselementen	C ^{a)}
allen übrigen Rohrleitungen (z.B. Wasserleitungen, Entwässerungsleitungen, Abwasserdruckleitungen, Schlammleitungen) und Abwasserkanälen	C
nichtrostenden Stählen	B + ^{b)}
an Bauteilen die für eine Beschichtung aus organischen Werkstoffen vorgesehen sind	B + ^{c)}
<p>^{a)} Wird auf Zeichnungsunterlagen eine höhere Bewertungsgruppe gefordert, gilt diese.</p> <p>^{b)} An Medien führenden Anlagen sowie Bauteilen unter Wasser bzw. in der Wasserwechselzone sind abweichend von der Bewertungsgruppe B folgende Fehler nicht zulässig: Einbrandkerben (5011, 5012), Wurzelkerben (5013), Nahtüberhöhung (502, 503, 504), Schweißspritzer (602).</p> <p>^{c)} Abweichend von der Bewertungsgruppe B sind folgende Fehler nicht zulässig: Einbrandkerben (5011, 5012), Wurzelkerben (5013), Nahtüberhöhung (502, 503, 504), Schweißspritzer (602), Oberflächenpore (2017), Schroffer Nahtübergang (505); Zusätzlich gilt DIN EN 14879-1 (Beschichtungen und Auskleidungen aus organischen Werkstoffen zum Schutz von industriellen Anlagen gegen Korrosion durch aggressive Medien; Terminologie, Vorbereitung des Untergrundes).</p>	

Tabelle 3 – Schweißnähte am Werkstoff Kunststoff mit Bewertungsgruppen nach DVS 2202

Schweißnähte an:	Bewertungsgruppe
allen Bauteilen	I

Tabelle 4 – Schweißnähte am Werkstoff Gusseisen mit Bewertungsgruppen nach DVS 0603

Schweißnähte an:	Anforderungsklasse	Bewertungsgruppe
Überwachungsbedürftigen Anlagen	1	A
Rohrleitungen (zusätzliche Forderung: wasserdicht)	2	A

Tabelle 5 – Schweißnähte am Werkstoff Aluminium mit Bewertungsgruppen nach DIN EN ISO 10042

Schweißnähte an:	Bewertungsgruppe
allen Bauteilen	B

5 Schweißnahtprüfung

Schweißnähte dürfen bei der Abnahme nicht verdeckt sein (auch kein Farbanstrich). Rohrleitungen dürfen nicht mit Flüssigkeiten gefüllt sein. Die Schweißnähte werden durch den zuständigen Mitarbeiter der Berliner Wasserbetriebe (Bauleiter) einer Sichtprüfung unterzogen und für die weitere Bearbeitung, z. B. der Herstellung des Korrosionsschutzes, mündlich freigegeben oder eine zerstörungsfreie Prüfung angeordnet.

Der Anteil der zerstörungsfreien Prüfung beträgt grundsätzlich 10 % von der Gesamtzahl der hergestellten Nähte. Für Rohrleitungen außerhalb von Gebäuden gilt das DVGW-Arbeitsblatt GW 350, Tabelle 4.

Die zur Durchführung der Prüfung eventuell notwendig werdenden Arbeiten und entsprechende Wartezeiten werden nicht gesondert vergütet.

Für die Schweißarbeiten ist dem Beauftragten der Berliner Wasserbetriebe auf der Baustelle bzw. am Ort der Fertigung ein Aufsichts- und Weisungsrecht einzuräumen.

Der Beginn der Schweißarbeiten sowohl am Ort der Fertigung als auch auf Baustellen ist den Berliner Wasserbetrieben unverzüglich anzuzeigen. Diese Regelung gilt ebenfalls für den Einsatz von Nachunternehmern. Zusätzliche Kosten beim Einsatz eines Nachunternehmers gehen zu Lasten des Auftragnehmers.

Ungeachtet anderer Prüfungen (Sichtprüfung, Druckprüfung, interne Qualitätskontrolle durch den Auftragnehmer) behalten sich die Berliner Wasserbetriebe jederzeit vor, Schweißnähte zerstörungsfrei prüfen und beurteilen zu lassen. Die Gutachten der Prüfstellen sind für die Auftragnehmer und die Berliner Wasserbetriebe verbindlich.

Der Auftragnehmer hat festgestellte Mängel auf seine Kosten zu beseitigen.

Das Ausbessern von Schweißnähten an unter Druck stehenden oder mit Flüssigkeiten gefüllten Anlagen ist untersagt.

6 Prüfungskosten

Kosten für die von den Berliner Wasserbetrieben in Auftrag gegebenen Prüfungen werden von den Berliner Wasserbetrieben getragen. Werden jedoch die geforderten Bewertungsgruppen nicht erreicht, trägt die Prüfungskosten der Auftragnehmer.

Der Auftragnehmer trägt ebenfalls die Kosten für die Prüfung der ausgebesserten bzw. neu geschweißten Nähte.

7 Frühere Ausgaben

WN 500: 11.1991, 04.1992, 07.1997, 06.1999, 04.2008

WN 500/Rgbl. 50: 10.2010

Schweißtechnische Anforderungen 61/VO-003.01

8 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 1055-3, *Einwirkungen auf Tragwerke – Teil 3: Eigen- und Nutzlasten für Hochbauten*

DIN 18800-7, *Stahlbauten – Teil 7: Ausführung und Herstellerqualifikation*

DIN V 4113-3, *Aluminiumkonstruktionen unter vorwiegend ruhender Belastung – Teil 3: Ausführung und Herstellerqualifikation*

DIN EN 287-1, *Prüfung von Schweißern, Schmelzschweißen – Teil 1: Stähle*

DIN EN 805, *Wasserversorgung – Anforderungen an Wasserversorgungssysteme und deren Bauteile außerhalb von Gebäuden*

DIN EN 1708-1, *Schweißen – Verbindungselemente beim Schweißen von Stahl – Teil 1: Druckbeanspruchte Bauteile*

DIN EN 12732, *Gasversorgungssysteme – Schweißen von Rohrleitungen aus Stahl*

DIN EN 14879-1, *Beschichtungen und Auskleidungen aus organischen Werkstoffen zum Schutz von industriellen Anlagen gegen Korrosion durch aggressive Medien; Terminologie, Vorbereitung des Untergrundes*

DIN EN ISO 3834-3, *Qualitätsanforderungen für das Schmelzschweißen von metallischen Werkstoffen – Teil 3: Standard-Qualitätsanforderungen*

DIN EN ISO 5817, *Schweißen – Schmelzschweißverbindungen an Stahl, Nickel, Titan und deren Legierungen (ohne Strahlschweißen) – Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten*

DIN EN ISO 6520-1, *Schweißen und verwandte Prozesse – Einteilung von geometrischen Unregelmäßigkeiten an metallischen Werkstoffen – Teil 1: Schmelzschweißen*

DIN EN ISO 9606-2; *Prüfung von Schweißern – Schmelzschweißen – Teil 2: Aluminium und Aluminiumlegierungen*

DIN EN ISO 9692-1, *Schweißen und verwandte Prozesse – Empfehlungen zur Schweißnahtvorbereitung – Teil 1: Lichtbogenhandschweißen, Schutzgasschweißen, Gasschweißen, WIG-Schweißen und Strahlschweißen von Stählen*

DIN EN ISO 9692-3, *Schweißen und verwandte Prozesse – Empfehlungen für Fugenformen – Teil 3: Metall-Inertgasschweißen und Wolfram-Inertgasschweißen von Aluminium und Aluminiumlegierungen*

DIN EN ISO 10042; *Lichtbogenschweißverbindungen an Aluminium und seinen Legierungen – Bewertungsgruppen von Unregelmäßigkeiten*

DIN EN ISO 14555, *Schweißen – Lichtbogenbolzenschweißen von metallischen Werkstoffen*

DIN EN ISO 17660-1, *Schweißen – Schweißen von Betonstahl – Teil 1: Tragende Schweißverbindungen*

DIN EN ISO 17660-2, *Schweißen – Schweißen von Betonstahl – Teil 2: Nichttragende Schweißverbindungen*

DVS 0602, *Schweißen von Gußeisenwerkstoffen – Technologie*

DVS 0603, *Schweißen von Gußeisenwerkstoffen – Gütesicherung*

DVS 1148, *Prüfung von Schweißern – Lichtbogenhandschweißen an Rohren aus duktilem Gußeisen*

DVS 1502-1, *Lichtbogenhandschweißen an Rohren aus duktilem Gusseisen – Schweißtechnische Grundsätze*

DVS 1704, *Voraussetzungen und Verfahren für die Erteilung von Bescheinigungen über die Herstellerqualifikation zum Schweißen von Stahlbauten nach DIN 18800-7:2002-09*

DVS 2202-1, *Fehler an Schweißverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen – Merkmale, Beschreibung, Bewertung*

DVS 2212-1, *Prüfung von Kunststoffschweißern – Prüfgruppen I und II*

DVS 2213, *Fachmann für Kunststoffschweißen – Prüfung*

DVGW – Arbeitsblatt GW 2, *Verbindungen von Kupferrohren für Gas- und Trinkwasser-Installationen innerhalb von Grundstücken und Gebäuden*

DVGW – Arbeitsblatt GW 301, *Qualifikationskriterien für Rohrleitungsbauunternehmen*

DVGW – Arbeitsblatt GW 330, *PE-Schweißer – Lehr- und Prüfplan*

DVGW – Merkblatt GW 331, *PE-Schweißaufsicht – Lehr- und Prüfplan*

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

DVGW – Arbeitsblatt W 400-1, *Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen – Teil 1: Planung*

DVGW – Arbeitsblatt W 400-2, *Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen – Teil 2: Bau und Prüfung*

DVGW – Arbeitsblatt W 400-3, *Technische Regeln Wasserverteilungsanlagen – Teil 3: Betrieb und Instandhaltung*

WN 482, *Schweißmuffe*

AD 2000 HP 0, *Allgemeine Grundsätze für Auslegung, Herstellung und damit verbundene Prüfungen (Arbeitsgemeinschaft Druckbehälter)*

WHG, *Gesetz zur Ordnung des Wasserhaushalts (Wasserhaushaltsgesetz)*

Z-30.3-6, *Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung – „Erzeugnisse, Verbindungsmittel und Bauteile aus nichtrostenden Stählen“*