

0	Auslegung	
1	Medium	Erdgas und Wasserstoff nach DVGW-Arbeitsblatt G260, 2. und 5. Gasfamilie
2	Berechnungsdruck DP	105 barg
3	Berechnungstemperatur DT	-20 bis +60 °C
4	Baustellenprüfdruck	Rohrbögen nach E303 werden einem Stresstest nach VdTÜV MB 1060 auf der Baustelle unterzogen
5	Korrosionszuschlag	0 mm
6	Berechnung	- DIN EN 1594 - Sicherheitsbeiwert S=1,8
7	Werkstoffe	- Folgende Werkstoffe und Rohrmaterialien sind zugelassen: - Werkstoffe nach DIN EN ISO 3183 inkl. Anhang A - L290NE (1.0484) - L360NE (1.0582) - L415NE (1.8972) - Werkstoffe entsprechend DIN EN 10028-3, DIN EN 10216-3, DIN EN 10217-3 in Verbindung mit den AD 2000- Merkblättern der Reihe W - P355NH/NL2 (1.1106) - P460NH/NL2 (1.8935) - Für P-Güten sind Doppelqualifizierungen (NH/NL2) erforderlich. - Bruchzähigkeit: Der Hersteller/Lieferant garantiert für die Werkstoffe der zu liefernden Bögen einen Bruchzähigkeitswert von mindestens 55 MPa√m. Dieser Nachweis kann durch eigene Werkstoffuntersuchungen experimentell erfolgen oder in Form von Verweisen auf relevante Veröffentlichungen durch Dritte in Bezug auf die Ermittlung bruchmechanischer Kennwerte (z.B. SyWeSt H2). - Werkstoffe im Lieferzustand QE (vergütet) sind nicht zugelassen - Thermomechanisch gewalzte Werkstoffe sind für die hier spezifizierten Formteile nicht zugelassen
8	Mechanisch-technologische Kennwerte	- Härte: Ein Härtewert von maximal 250 HV 10 ist einzuhalten. Einzelwerte im Bereich der Schweißnaht und Wärmeeinflusszone bis maximal 270 HV 10 sind zulässig. Die Durchführung der Prüfung erfolgt nach DIN EN ISO 6507-1. - Kerbschlagarbeit: Für Formstücke aus Vormaterialien nach DIN EN 10216-3, 10217-3 gelten die Vorgaben der jeweiligen Liefornorm. Für Formstücke aus Vormaterial nach DIN EN ISO 3183 sind die Vorgaben gemäß DIN EN 1594 zu erfüllen. Die in den Normen für 0°C genannten Werte sind bei einer Prüftemperatur von – 20°C nachzuweisen. Für Werkstattschweißnähte geschweißter Formteile gelten die Forderung der DIN EN 1594, Kap. 8.1.5.1. Der Wert von 40 J ist für alle Probenlagen bei einer Prüftemperatur von – 20°C nachzuweisen. Die Ermittlung der Kerbschlagwerte erfolgt nach ISO 148-1 und ISO 9016 (Schweißverbindungen). Im Rahmen der Ermittlung der Kerbschlagarbeitswerte ist auch der Wurzelbereich der Schweißnaht zu erfassen. - Streckgrenzverhältnis Es ist ein maximaler Wert von 0,85 einzuhalten - Korngröße Am Formstück ist die Korngröße ASTM 9 oder feiner einzuhalten. Die Bestimmung der Korngröße erfolgt nach DIN EN ISO 643
9	Grenzwerte in der chemischen Zusammensetzung	- Folgende Grenzwerte für den Phosphor- und Schwefelgehalt sind einzuhalten: - Schwefel max. 0,01% - Phosphor max. 0,015% - Grenzwerte für den Kohlenstoff-Gehalt und CEIIW- Wert Werkstoffe gemäß DIN EN 10028-3, DIN EN10216-3, DIN EN 10217-3, Streckgrenze bis 360 N/mm² - Kohlenstoff max. 0,18% - CEIIW-Wert max. 0,43 - Streckgrenze >360 N/mm² - Kohlenstoff max. 0,20% - CEIIW-Wert max. 0,51%; ein Wert von 0,48% ist anzustreben

04. Dez. 2025



Stationsrohrbogen
105 bar, DN 25 bis DN 1400, -20°C bis +60°C

E303

		- Werkstoffe gemäß DIN EN ISO 3183 - Kohlenstoff gemäß o.g. Norm - CEIIW-Wert max. 0,42% (Angaben in Massen-Prozent)
10	Konstruktion	
11	Ausführung (Schweißen, Ausbesserungen, Unrundheit, Durchmesserabweichung u.a.)	- DVGW G 463, DIN EN 1594, DIN EN 10253-2, AD 2000 Regelwerk - Längsnahtgeschweißt, oder nahtlos - Spiralnahtgeschweißte Rohre sind nicht zulässig - HFI-Schweißung oder doppelseitige UP-Schweißung - Schweißnahtwertigkeit $n_N = 1,0$ - Bogenkörper: Bauart 3 ($r = 1,5 \cdot D$), Bauform 90° - Werkstoffe und Abmessungen siehe Tabelle 1 - Unrundheit: Im Bogenkörper max. 3%, am Anschweißende max. 0,5 %, max. 5mm - Durchmesserabweichung: ± 1 mm, gemessen an den Anschweißenden - Die gemessenen Werte zur Überprüfung der Formabweichungen sind zu dokumentieren - Formstücke nach ASME sind nicht zulässig (vgl. 4.3 DIN 30690-1). - Die Wärmebehandlung erfolgt nach DIN EN 10253-2 (vgl. 8.2.2.4 und 8.2.3) unter Berücksichtigung der Anforderungen der AD 2000 Merkblätter HP0, HP5/2, HP7/1 und HP7/2 sowie des VdTÜV-Merkblattes 1062. - Abweichend von den o.g. Anforderungen ist folgendes zu beachten: Formstücke aus Material mit einer nominellen Streckgrenze bis einschließlich 360 N/mm² sind ab einer Wandstärke von 30 mm abschließend spannungsarm zu glühen. Formstücke aus Material mit einer Streckgrenze > 360 N/mm² sind ab einer Wandstärke 20 mm einer abschließenden Wärmebehandlung durch Spannungsamglühen zu unterziehen. - Schweißnähte sind auf der medienberührten Seite blechen zu beschleifen, dabei sind Kerben nicht zulässig, die erforderliche Mindestwanddicke darf nicht unterschritten werden.
12	Anschweißende (AE)	- Form: Kennzahl Nr. 1.3 (V-Fuge) gem. DIN EN ISO 9692-1 - für Wanddicken $T < 13,0$ mm: $\alpha = 60^\circ$ - für Wanddicken $T \geq 13,0$ mm: $\alpha = 50^\circ$ - Oberfläche (Anfasung, Reststeg) frei von Kerben, Riefen, Beschädigungen Nahtüberhöhung der Längs-Nähte innen und außen auf mindestens 100 mm blechen beschleifen (Toleranz für Nahthöhe $-0/+0,5$ mm) - Innendurchmesser AE: entsprechend Stationsrohr gemäß Spezifikation P303 für das Verschweißen ohne wurzelseitigem Kantenversatz - Anfasen zur Anpassung der Wanddicke entsprechend 11.3 DIN EN 10253-2
13	Lieferlänge (durchschnittl.)	
14	Innenbeschichtung	• Ohne
15	Außenbeschichtung	• Ohne
20	Lieferbedingungen	
21	zutreffende Normen	- ENWG, - GasHDrLtgV, - DVGW Arbeitsblätter G 463, - DIN 30690/1, - DIN EN 1594, - DIN EN 10253-2, (Produktnorm für Formstücke) - DIN EN 10028-3 - DIN EN 12952-5 (Verfahrensprüfung) - DIN EN ISO 3183 mit Anhang A, - DIN EN 10216-3 - DIN EN 10217-3 - DIN EN 10204 - AD 2000 Regelwerk - VdTÜV MB Rohr 1062, (Richtlinie für die Herstellung und Prüfung von Formstücken für Rohrfernleitungen) - VdTÜV MB Werk 1252, (Prüfung von Formstücken aus unlegierten und legierten Stählen, ergänzend zu DIN EN 10253-2)
22	Unabhängiger Sachverständiger	Die Abnahme der Formteile einschließlich Prüfung vorab einzureichender Dokumente erfolgt durch einen unabhängigen Sachverständigen einer akkreditierten Inspektionsstelle nach Gashochdruckleitungsverordnung bzw. einer akkreditierten, notifizierten Stelle nach Druckgeräterichtlinie.

		Die GASCADE behält sich das Recht vor, den unabhängigen Sachverständigen für die Abnahmen und Prüfungen (im Rahmen des Auftrages) zu benennen.
23	Prüfung/Abnahme	<u>Prüfungen am Formteil</u> - DIN EN 10253-2, Prüfkategorie TC2, inklusive Prüfoptionen: 15 (Stückanalyse), 16 Zugversuch bei (erhöhter Temperatur) bei 60°C am Formteil nach der abschließenden Wärmebehandlung 17 Härteprüfung unter Beachtung der Anforderungen nach Punkt 8 18 Kerbschlagbiegeversuch, unter Beachtung der Anforderungen nach Punkt 8 19 Kerbschlagbiegeversuch unter Beachtung der Anforderung nach Punkt 8 20 Biegeprüfung nach DIN EN 5173, Prüfbereich TFBB, TRBB, SBB 21 Dopplungsprüfung 22 Nachweis von Querfehlern 24 positive Materialidentifikation 25 Wärmebehandlungsprotokoll (AD 2000 HP 7/1 und 7/2) - AD 2000-Regelwerk, insbesondere die Merkblätter der HP-Reihe sowie Merkblätter W1 und W10 - VdTÜV MB Rohr 1062 - VdTÜV MB Werk 1252 - Prüfungen am Vormaterial - DIN EN 1594, - DIN EN 10028-3 - DIN EN ISO 3183 Anhang A, - DIN EN 10216-3 einschl. Optionen - DIN EN 10217-3 einschl. Optionen berücksichtigt) - Bestimmung der Korngröße, siehe Abschnitt 8 - Die medienberührte Innenseite des Formstückes ist vollflächig einer Oberflächenprüfung zu unterziehen, Prüfverfahren MT nach DIN EN ISO 9934-1, Beurteilung nach DIN EN ISO 23278/1. - Sollte die Zugänglichkeit für eine MT-Prüfung nicht gegeben sein, kann alternativ eine Eindringprüfung nach DIN EN ISO 3452-1 zur Anwendung kommen, Beurteilung nach DIN EN ISO 23277/1 - Oberflächenprüfung der Schweißnähte innen und außen 100 %, nach DIN EN ISO 9934-1, Beurteilung nach DIN EN ISO 23278/1. - Die Oberflächenprüfungen sind nach der Letzten Wärmebehandlung durchzuführen - Probenabmessung sind in Zeugnis anzugeben, VdTÜV MB Werk 1252 - Während Produktion/Prüfung Fertigungskontrolle durch GASCADE möglich - Verfahrensprüfung nach DIN EN 12952-5 für das Warmbiegen von Rohren - Der Umfang der Prüfungen am Vormaterial und am Formteil sind im Inspektions- und Testplan (ITP) zu beschreiben - Vor Fertigungsbeginn sind folgende Unterlagen beizubringen (wenn nicht bereits in der Angebotsphase eingereicht): - gültige Verfahrensprüfungen (AD 2000 HP 2/1, DIN EN ISO 15607, DIN EN ISO 15614-1 (siehe auch VdTÜV Merkblatt 1062) - Inspektions- und Testplan - auf Verlangen ist die Beschreibung des Herstellungsverfahrens (Manufacturing Procedure Specification) vorzulegen - Schweißzusätze mit Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204

24	Zeugnisse	DIN EN 10204/ISO 10474 - Abnahmeprüfzeugnis 3.2
25	Kennzeichnung	- Nach DIN EN 10253-2 - Auf Außenseite mit Stempel einschlagen: Ab DN 400 zusätzliche Markierung auf Bauteilende-Innenseite - Hersteller - Prüfzeichen - D x T - Werkstoff - Chargen-Nr. - Bauteil-Nr. - PN - Biegeradius - GASCADE-Bestell-Nr. - GASCADE-Spezifikations-Nr. - Stempelfeld: - Mit wetterbeständiger, deutlicher, weißer Umrandung (RAL-Farbtone 9010) - Ziffern/Buchstaben >4 mm, deutlich sichtbar, Identifizierung nach längerer Lagerung im Freien

04. Dez. 2025



Stationsrohrbogen
105 bar, DN 25 bis DN 1400, -20°C bis +60°C

E303

		möglich (z. B. Deltaflexüberzug)
26	Transport	- Bogen werksseitig fachgerecht verladen und gegen Transportschaden geschützt - Lieferung frei Baustelle ohne Entladung, wenn nicht anders vereinbart
27	Hersteller	- Im Rahmen AD 2000-Merkblätter W-0 und HP-0 zertifiziert - Ist im Besitz zutreffender, gültiger Verfahrensprüfungen - DIN EN ISO 9001

30	Dokumentation	
31	Liefertermin	Elektronische Dokumentation zeitgleich mit der Lieferung der Teile an den Auftraggeber material.zeugnisse@gascade.de
32	Inhalt	- Abnahmeprüfzeugnis mit Zeugnisdeckblatt nach GASCADE-Vorgabe (siehe Kapitel 10.1.4.4 des Ingenieurhandbuches) - GASCADE-Bestell-Nr. - GASCADE-Spezifikations-Nr. mit Rev.-Nr. - Werkstoffnachweis - Ausbesserungsnachweis - arithmetisch geordnete Bauteilliste; dabei Mindestangaben: - Bauteil-Nr. - Chargen-Nr. - Bauteillänge - Gewicht - K-, T - Werte - Streckgrenzverhältnis - Bruch-, Gleichmaßdehnung - Kerbschlagarbeitswerte
33	Ausfertigung	Deutschsprachig, nach Bestellpositionen geordnet und komplett an Auftraggeber in digitaler Ausführung
34	Sonstiges	Berechnung und Maßskizze der Bögen 2 Wochen nach Auftragsvergabe an den Auftraggeber

50	Angaben durch Lieferer (bei Bedarf ggf. Beiblatt)	
51	Lieferant	
52	Hersteller	
53	Lieferwerkstoff	
54	Liefermaß D x T (mm)	
55	Lieferlänge (m)	

56	Schweißverfahren	
57	spezif. Bogengewicht (kg/m)	
58	Abweichungen von der Spezifikation	
59	sonst. Bemerkungen	

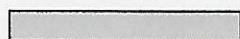
04. Dez. 2025



Tabelle 1 Mindestwanddicken für Stationsrohrbogen
DN 25 – DN 1400, MOP 105

Nenn- weite	Außendurch- messer	Krüm- mungs- radius	L290NE	P355NH/NL2	L360NE	L415NE	P460NH/NL2
DN	D		Wanddicke	Wanddicke	Wanddicke	Wanddicke	Wanddicke
[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
25	33,7	38	5	5	5		
50	60,3	76	5	5	5		
80	88,9	114	5	5	5		
100	114,3	152	5	5	5		
150	168,3	229	7,2	6,5	5,8	5	
200	219,1	305	9,2	8,5	7,6	6,5	
250	273	381	11,6	10,5	9,4	8	8,2
300	323,9	457	13,6	12	11	9,6	9,6
400	406,4	610	16,8	15	13,6	11,8	11,7
500	508	762	21	18,5	17	14,6	14,8
600	610	914		22,6	20,2	17,6	17,7
700	711	1067		26,4	23,8	20,4	21
800	813	1219		30,1	27	23,4	23,9
900	914	1372		33,9	30,3	26,3	26,8
1000	1016	1524		37,6	34	29,3	29,7
1100	1118	1677		41,4	37	32,2	32,6
1200	1220	1830		45,9	40,6	35,2	35,5
1400	1420	2130				41	42

Legende



Alternativ verwendbar nach Freigabe durch Auftraggeber

Oberhalb 

Rohr nahtlos oder geschweißt

Unterhalb 

Rohr geschweißt

Die dargestellten Mindestwanddicken sind am Bauteil einzuhalten. Herstellungstoleranzen des Vormaterials sind bei der Auslegung zu berücksichtigen.

Anschweißenden (AE): Innendurchmesser entsprechend Stationsrohr, Spezifikation P303, für das Verschweißen ohne wurzelseitigem Kantenversatz.

Der Innendurchmesser des Bogens ist durchgehend in einem Maß zu fertigen. Eine Aufweitung der Bogenenden zur Anpassung an das Anschweißende des Stationsrohres ist unzulässig.

04. Dez. 2025



Revisionstabelle

Rev.	Datum	Geändert	Geprüft	Art der Änderung
01	03.08.2017	Stammer/GNA	Hinze/GNA	Layout, Aktualisierung DIN-Normen und Spezifikationsnummern
02	16.08.2023	Sü/Ta/AMR Keidel/GNA	Hinze/GNA	Layout, Punkt 4: Stresstest in Druckprüfung geändert, Aktualisierung der Normen, Dokumentationsvorgaben, div. Änderungen
03	23.11.2023	Nanieva/GNA	Keidel/GNA	Vorgaben im Punkt 25 Kennzeichnung geändert
04	04.12.2025	Kling/TEI	Daum/TEI	Komplette Überarbeitung

Geprüft nach **GasHDrLtgV**
für Auslegung und Werkstoffe

K-GW: **6295**

TÜV Technische Überwachung
Hessen GmbH, Kassel

Datum: **04.12.2025**




B.Eng. David Spielberger