

0	Auslegung	
1	Medium	Erdgas und Wasserstoff nach DVGW-Arbeitsblatt G260, 2. und 5. Gasfamilie
2	Berechnungsdruck	105 bar
3	Berechnungstemperatur	-20 bis +60 °C
4	Baustellenprüfdruck	T-Stücke werden einem Stresstest nach VdTÜV MB 1060 auf Baustelle unterzogen
5	Korrosionszuschlag	0 mm
6	Berechnung	- AD 2000-Merkblatt B9 - S=1,8 im Bereich der mittragenden Längen
7	Werkstoff	- DIN EN 10028-3, DIN EN 10216-3, Prüfkategorie 2, DIN EN 10217-3, Prüfkategorie 2 - P355 NH (1.0565) / NL2 (1.1106) - für T-Stücke < DN300 - P460 NH (1.8935) / NL2 (1.8918) - in Verbindung mit den AD 2000-Merkblättern der Reihe W - DIN EN ISO 3183 mit Anhang A - L360 NE für T-Stücke < DN 300 - L485 ME - Der Hersteller/Lieferant garantiert für die Werkstoffe der zu liefernden Formstücke einen Bruchzähigkeitswert von mindestens 55 MPa√m. Der Nachweis kann durch eigene Werkstoffuntersuchungen experimentell erfolgen oder in Form von Verweisen auf relevante Veröffentlichungen (z.B. SyWeSt H2) erbracht werden. - Abweichungen von den in dieser Spezifikation beschriebenen technischen Vorgaben (Dimensionen, Werkstoffe, Abmessungen usw.) sind nur nach vorheriger Abstimmung mit den unternehmensinternen Fachstellen des AG sowie einer Freigabe durch den Sachverständigen nach GasHDrLtgV möglich.
8	Verwendung	T-Stücke sind nur mit dem Stationsrohr (Spezifikation P303) direkt zu verschweißen.
9	Chemische Zusammensetzung und mechanisch-technologische Kennwerte	- Folgende Grenzwerte für den Phosphor- und Schwefelgehalt sind für alle genannten Werkstoffe einzuhalten: Schwefel max. 0,01% Phosphor max. 0,015% - Grenzwerte für den Kohlenstoff-Gehalt und CIW-Wert Werkstoff gemäß DIN EN 10028-3, DIN EN10216-3, DIN EN 10217-3: P460 NH (1.8935) / NL2 (1.8918) Kohlenstoff max. 0,20% C_{EIW}-Wert max. 0,51%; ein Wert von 0,48% ist anzustreben - Werkstoffe nach DIN EN ISO 3183: L360 NE Kohlenstoff max. 0,18% C_{EIW}-Wert max. 0,42% - L485 ME Kohlenstoff max. 0,12% C_{PCM}-Wert max. 0,22% - Streckgrenzverhältnis Für Werkstoffe nach DIN EN 10028-3, DIN EN 10216-3, DIN EN 10217-3 und L360 NE nach DIN EN ISO 3183 gilt ein Wert von ≤ 0,85 Für den Werkstoff L485 ME gilt ein Streckgrenzverhältnis von 0,9; ein Wert von 0,85 ist anzustreben. - Härte: - Ein Härtewert von maximal 250 HV 10 ist einzuhalten. Einzelwerte im Bereich der Schweißnaht und Wärmeeinflusszone bis maximal 270 HV 10 sind zulässig.

27. April 2026



T-Stück
105 bar, DN 300/100 bis DN 1400/1400, -20°C bis +60°C

ET303

		- Die Durchführung der Prüfung erfolgt nach DIN EN ISO 6507-1 - Die Stütznahnaht ist einer Härteprüfung nach DIN 50159 zu unterziehen. Die o.g. Grenzwerte sind einzuhalten. - Kerbschlagarbeit: - Für die Vormaterialien P355NH/NL2, P460 NH/NL2 gelten Anforderungen entsprechend den zutreffenden Normen unter Punkt 7. - Für Material nach DIN EN ISO 3183 gelten die Werte nach EN 1594. - Für Werkstattschweißnähte geschweißter Formteile gilt die Anforderung der DIN EN 1594, Kap. 8.1.5.1. Der Wert von 40 J ist für alle Probenlagen einzuhalten. - Die Prüftemperatur der Kerbschlagbiegeversuche beträgt – 20°C - Bei der Ermittlung der Kerbschlagarbeit ist auch der Wurzelbereich der Schweißnaht zu erfassen. - Die Ermittlung der Kerbschlagwerte erfolgt nach ISO 148-1 und ISO 9016 (Schweißverbindungen). - Korngröße: - ASTM 9 oder feiner. Die Bestimmung der Korngröße erfolgt nach DIN EN ISO 643.
--	--	---

10	Konstruktion	
11	Ausführung (Schweißen, Ausbesserungen, Unrundheit, Durchmesser- abweichung u.a.)	- DVGW G463 - DIN EN 1594, - DIN EN 10253-2 - DIN EN ISO 3183 mit Anhang A, - AD 2000 Regelwerk - VdTÜV MB Rohr 1062, (Richtlinie für die Herstellung und Prüfung von Formstücken für Rohrfemleitungen) - VdTÜV MB Werk 1252 (Prüfung von Formstücken aus unlegierten und legierten Stählen, ergänzend zu DIN EN 10253-2) <u>T-Stücke mit DN1 < 300</u> - Fertigung und Prüfung nach DIN EN 10253-2 - Material: P355 NH/ NL2; L360NE <u>T-Stücke mit DN1 > 300; Material, Maßabweichungen, und Baumaße:</u> - DN1 ≥ 300 (Grundrohr) - Material P 460 NH/NL2 nach Tabelle 1 und 2 - DN1 ≥ 900 (Grundrohr) - Alternativ L485ME (1.8977) nach Tabelle 1 und 3 - bei Wanddicken > 40mm ist die Mindeststreckgrenze von 485 MPa nachzuweisen, (gilt auch für das Abzweigrohr) - Entsprechend DVGW-Arbeitsblatt G463 sind konstruktiv vorzugsweise ausgehalste T-Stücke und T-Stücke mit eingesetztem Stutzen vorzusehen - Die Wärmebehandlung erfolgt nach DIN EN 10253-2 (vgl. 8.2.2.4 und 8.2.3) gemäß den Anforderungen der AD 2000 Merkblätter HP7/1 und HP7/2 sowie des VdTÜV-Merkblattes 1062 unter Beachtung von Einsatztemperatur und Umformgrad - 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 Spannungsarmglühen zu unterziehen. Dabei ist die tatsächlich ausgeführte Wandstärke maßgebend. - 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 - Oberfläche (Anfasung, Reststeg) frei von Kerben, Riefen und anderen Beschädigungen - Nahtüberhöhung der Längsnähte innen und außen auf mindestens 100 mm blechen beschleifen (Toleranz für Nahthöhe -0/+0,5 mm) - AE 150 +/-10 mm frei von Isolierung, transportbeschichtet - Innendurchmesser AE: entsprechend Stationsrohr gem. Spezifikation P303 für das Verschweißen ohne wurzelseitigem Kantenversatz
13	Lieferlänge (durchschnittl.)	Abmessungen gem. Tabellen 1, 2 und 3
14	Innenbeschichtung	Ohne
15	Außenbeschichtung	Ohne (Alternativ anbieten: mit Rostschutzgrundierung)

27. April 2026



T-Stück
105 bar, DN 300/100 bis DN 1400/1400, -20°C bis +60°C

ET303

20	Lieferbedingungen	
21	zutreffende Normen	• GasHDrLtgV, • DIN EN 1594 • DVGW Arbeitsblatt G463 • DIN 30690-1, • DIN EN 10253-2 • DIN EN ISO 3183 mit Anhang A • DIN EN 10028-3 • DIN EN 10216-3 • DIN EN 10217-3 • 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) • DIN EN 10204/ISO 10474
22	unabhängig. 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	• Entwurfsprüfung / Vorprüfung, Abnahme durch TÜO • Wenn Rohr nach DIN EN 10216-3, DIN EN 10217-3 und DIN EN ISO 3183 als Vormaterial verwendet wird, so ist es entsprechend den Anforderungen der DIN EN ISO 3183 mit Anhang A zu prüfen (DWT ist nicht erforderlich). • Wenn Blech als Vormaterial verwendet wird, ist dieses nach DIN EN 10028-3 in Verbindung mit AD 2000- Merkblatt W1 zu prüfen, zusätzlich sind die Bleche auf Dopplungen nach DIN EN 10160, Zulässigkeitsgrenze S3 (Option 21, DIN EN 10253-2, siehe auch nachstehender Prüfumfan), zu prüfen • Prüfung des Formstückes: • DIN EN 10253-2, Prüfkategorie TC2, zuzüglich folgender Prüfoptionen: • 15 (Stückanalyse), • 16 Zugversuch bei (erhöhter Temperatur) bei 60°C am Formteil nach der abschließenden Wärmebehandlung • Im Rahmen des Zugversuches ist die Gleichmaßdehnung zu ermitteln und im Zeugnis anzugeben • 17 Härteprüfung unter Beachtung der Anforderungen nach Punkt 9 • 18 Kerbschlagbiegeversuch, unter Beachtung der Anforderungen nach Punkt 9 • 19 Kerbschlagbiegeversuch unter Beachtung der Anforderung nach Punkt 9 • 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) • Alle Schweißnähte einschließlich der Stütznähte sind einer 100%igen Volumenprüfung zu unterziehen • Zulässigkeitsgrenzen: • Prüfverfahren RT gemäß DIN EN ISO 5817, Bewertungsgruppe B • Prüfverfahren UT gemäß DIN EN ISO 17640, Zulässigkeitsgrenze 2 • 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 • Probenabmessungen sind in Zeugnis anzugeben • Während Produktion/Prüfung Fertigungskontrolle durch GASCADE möglich • Vor Fertigungsbeginn sind folgende Unterlagen beizubringen (wenn nicht bereits in der Angebotsphase eingereicht):

27. April 2026



T-Stück
105 bar, DN 300/100 bis DN 1400/1400, -20°C bis +60°C

ET303

		• 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	• Auf Außenseite der AE mit Stempel einschlagen: • Herstellerzeichen • Stahlsorte • D x T • T-Stück-Nr. • Prüfzeichen • Chargen-Nr. • GASCADE-Bestell-Nr. • GASCADE-Spezifikations-Nr. mit Rev.-Nr. • Stempelfeld: • Mit wetterbeständiger, deutlicher, weißer Umrandung (RAL-Farbtone 9010) • Ziffern/Buchstaben > 4 mm, deutlich sichtbar, Identifizierung nach längerer Lagerung im Freien möglich (z. B. Deltaflexüberzug)
26	Transport	• T-Stück werkseitig 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 und DIN EN ISO 9000 - 9004 zertifiziert • Ist im Besitz zutreffender, gültiger Verfahrensprüfungen

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) • Werkstoffnachweis • Ausbesserungsprotokolle • Verfahrens- u. Arbeitsprüfberichte • Berechnung und "as-built"-Maßblatt • Mindestangaben: • Herstellerzeichen • Stahlsorte • D x T • T-Stück-Nr. • Prüfzeichen • Chargen-Nr. • GASCADE-Bestell-Nr. • GASCADE-Spezifikations-Nr. mit Rev.-Nr.
33	Ausfertigung	• Deutschsprachig (ggf. englischsprachig, sofern in der Bestellung vereinbart) • Nach Bestellpositionen geordnet und komplett an Auftraggeber • Deutschsprachig, nach Bestellpositionen geordnet und komplett an Auftraggeber in digitaler Ausführung
34	Sonstiges	• Berechnung und Maßskizze der T-Stücke 2 Wochen nach Auftragsvergabe an Auftraggeber

40	Angaben durch Lieferer (bei Bedarf ggf. Beiblatt)	
41	Lieferant	
42	Hersteller	
43	Lieferwerkstoff	
44	Liefermaß D x T (mm)	
45	Lieferlänge (m)	
46	Schweißverfahren	
47	spezif. Teilgewicht (kg/m)	
48	Abweichungen von der Spezifikation	
49	sonst. Bemerkungen	

27. April 2026



T-Stück
105 bar, DN 300/100 bis DN 1400/1400, -20°C bis +60°C

ET303

- Teil** 1: Grundrohr
 2: Abzweigrohr

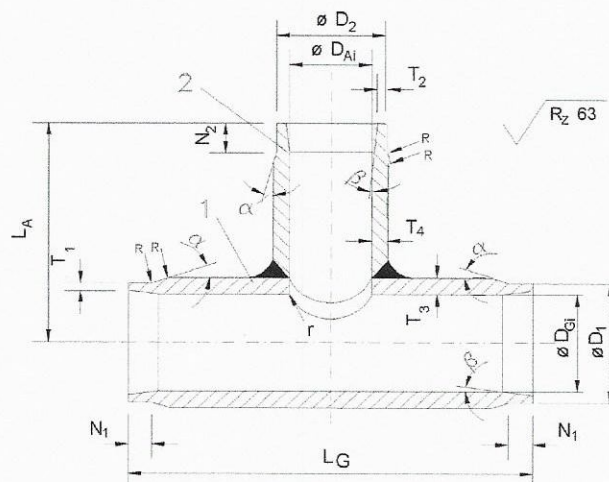
$$\alpha = 15 \text{ bis } 30^\circ$$

$$\beta = 15^\circ$$

$$r = 3 \text{ bis } 5$$

$$R = 20$$

$$T_1 \leq N_1 < 2 \cdot T_1; T_2 \leq N_2 < 2 \cdot T_2$$



Tab. 1 Zulässige Maßabweichungen

	unteres Abmaß [mm]	oberes Abmaß [mm]
T ₁	siehe Stationsrohr Rohrklasse A 600/11 u. A600/12	
T ₂		
T ₃ , T ₄	0,0	0,3
D ₁ , D ₂	0,0	2,0
D _{Gi} , D _{Gi} (< DN 500)	1% D ₁ , 1% D ₂	0,3
D _{Gi} , D _{Gi} (≥ DN 500)	6	0,3

27. April 2026



T-Stück
105 bar, DN 300/100 bis DN 1400/1400, -20°C bis +60°C

ET303

Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten

Tabelle 2: Abmessungen T-Stücke in Werkstoff Grundrohr P 460 NH / Abzweigrohr P 460 NH

Abzweigrohr			100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1400	DN ₂
Grundrohr			114,3	168,3	219,1	273	323,9	406,4	508	610	711	813	914	1016	1118	1220	1420	D ₂
DN ₁	D ₁	D _{Gi}	101	154	201	254	298	374	479	578	671	768	864	960	1058	1148	1340	DAi
300	323,9	298	13 / 7	13 / 8	14 / 9	14 / 12	14 / 14											T ₃ / T ₄
			380	380	480	560	560											L _G
			230	240	260	280	300											L _A
400	406,4	374	16,5 / 8	16,5 / 8	16,5 / 11	18 / 11	18 / 13	18 / 18										T ₃ / T ₄
			380	480	480	640	640	730										L _G
			270	280	310	310	340	380										L _A
500	508	479	15 / 9	18 / 8	18 / 12	20 / 13	20 / 16	22 / 18	24 / 22									T ₃ / T ₄
			380	480	540	640	730	840	880									L _G
			330	330	360	370	400	420	470									L _A
600	610	578		20 / 10	20 / 14	22 / 16	25 / 15	25 / 20	27 / 23	28 / 27								T ₃ / T ₄
				560	640	730	730	840	980	1030								L _G
				400	420	430	440	480	510	560								L _A
700	711	671		23 / 10	23 / 15	25 / 16	25 / 19	28 / 20	28 / 26	30 / 29	33 / 31							T ₃ / T ₄
				560	640	730	730	980	980	1100	1230							L _G
				440	480	490	510	530	580	610	650							L _A
800	813	768		25 / 12	28 / 11	30 / 13	32 / 13	34 / 17	36 / 23	36 / 28	36 / 33	37 / 37						T ₃ / T ₄
				640	730	840	840	980	1100	1230	1300	1380						L _G
				490	500	520	530	570	640	670	710	760						L _A
900	914	864		28 / 11	30 / 12	32 / 14	35 / 15	37 / 19	40 / 22	40 / 28	42 / 31	42 / 36	42 / 42					T ₃ / T ₄
				640	730	840	980	980	1230	1230	1480	1480	1580					L _G
				540	560	580	570	640	670	720	750	790	830					L _A
1000	1016	960		30 / 12	35 / 9	38 / 9	40 / 12	42 / 16	42 / 24	42 / 30	45 / 33	45 / 39	45 / 42	46 / 46				T ₃ / T ₄
				730	840	980	980	1100	1230	1300	1480	1600	1730	1730				L _G
				600	610	610	640	680	730	790	810	860	890	910				L _A
1100	1118	1058		35 / 8	38 / 8	40 / 10	42 / 13	45 / 15	45 / 24	50 / 25	50 / 31	50 / 37	50 / 42	50 / 47	53 / 51			T ₃ / T ₄
				730	840	980	1100	1230	1230	1480	1480	1600	1730	1800	1880			L _G
				640	650	670	700	720	790	800	860	900	940	990	1030			L _A
1200	1220	1148		35 / 15	38 / 15	40 / 16	42 / 18	45 / 21	45 / 29	50 / 30	50 / 35	50 / 41	50 / 46	55 / 48	55 / 53	57 / 56		T ₃ / T ₄
				840	840	900	1100	1230	1230	1480	1600	1730	1730	1980	1980	2060		L _G
				740	750	760	780	810	870	880	930	980	1020	1040	1070	1130		L _A
1400	1420	1340		40 / 20	40 / 22	42 / 24	45 / 23	50 / 22	52 / 31	55 / 34	58 / 37	58 / 43	60 / 44	60 / 52	64 / 57	64 / 62	69 / 69	T ₃ / T ₄
				840	900	980	1100	1230	1480	1480	1730	1730	1980	1980	2230	2230	2380	L _G
				860	890	900	910	920	970	990	1020	1080	1100	1160	1170	1210	1290	L _A

T-Stück
105 bar, DN 300/100 bis DN 1400/1400, -20°C bis +60°C

ET303

27. April 2026

Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten



Tabelle 3: Abmessungen T-Stücke in Werkstoff Grundrohr L485ME / Abzweigrohr P 460 NH und Abzweigrohr L485ME

Abzweigrohr			P 460 NH						L485ME									
			100	150	200	250	300	400	500	600	700	800	900	1000	1100	1200	1400	DN ₂
			114,3	168,3	219,1	273,0	323,9	406,4	508	610	711	813	914	1016	1118	1220	1420	D ₂
DN ₁	D ₁	D _{Gi}	104,3	158,3	207,9	258,8	307,9	386,4	483	578	676	773	864	966	1062	1160	1348	DAi
900	914	864		26 / 8	28 / 10	29 / 12	31 / 15	32 / 19	33 / 22	33 / 26	35 / 29	35 / 34	36 / 36					T ₃ / T ₄
				640	730	840	980	980	1230	1230	1480	1480	1580					L _G
				540	560	580	570	640	670	720	750	790	830					L _A
1000	1016	966		28 / 9	30 / 9	33 / 9	35 / 12	36 / 16	35 / 23	37 / 26	40 / 29	40 / 34	40 / 36	40 / 40				T ₃ / T ₄
				730	840	980	980	1100	1230	1300	1480	1600	1730	1730				L _G
				600	610	610	640	680	730	790	810	860	890	910				L _A
1100	1118	1062		31 / 8	33 / 8	35 / 10	36 / 13	40 / 15	40 / 22	43 / 24	42 / 30	45 / 32	45 / 36	45 / 40	45 / 45			T ₃ / T ₄
				730	840	980	1100	1230	1230	1480	1480	1600	1730	1800	1880			L _G
				640	650	670	700	720	790	800	860	900	940	990	1030			L _A
1200	1220	1160		31 / 12	33 / 15	35 / 16	37 / 18	40 / 20	40 / 25	45 / 25	45 / 31	45 / 36	45 / 40	50 / 40	50 / 44	49 / 49		T ₃ / T ₄
				840	840	900	1100	1230	1230	1480	1600	1730	1730	1980	1980	2060		L _G
				740	750	760	780	810	870	880	930	980	1020	1040	1070	1130		L _A
1400	1420	1348		34 / 16	36 / 18	38 / 20	40 / 23	44 / 22	45 / 25	50 / 26	51 / 29	51 / 37	52 / 39	52 / 45	55 / 45	55 / 50	56 / 56	T ₃ / T ₄
				840	900	980	1100	1230	1480	1480	1730	1730	1980	1980	2230	2230	2380	L _G
				860	890	900	910	920	970	990	1020	1080	1100	1160	1170	1210	1290	L _A

27. April 2026



T-Stück
105 bar, DN 300/100 bis DN 1400/1400, -20°C bis +60°C

ET303

Schutzvermerk nach DIN ISO 16016 beachten

Revisionstabelle

Rev.	Datum	Geändert	Geprüft	Art der Änderung
01	01.08.2017	Stammer/GNA	Hinze/GNA	Layout, Aktualisierung DIN-Normen und Spezifikationsnummern
02	23.01.2026	Kling/TEI	Daum/TEI	Komplette Überarbeitung
03	22.04.2026	Schwarz/TEI	Kling/TEI	Prüfumfang erweitert- Oberflächenrissprüfung medienberührte Seite

Geprüft nach **GasHDrLtgV**
für Auslegung und Werkstoffe

K-GW: 6295

TÜV Technische Überwachung
Hessen GmbH, Kassel

Datum: 27.04.2026



B. Eng. David Spielberger