

Papierausdrucke dieses Dokuments unterliegen nicht dem Änderungsdienst!

Printed documents are not subject to a revision service!

(Behälter- und Rohrleitungsbau / Vessel and pipeline
construction) - Ausführungsrichtlinien / Engineering guidelines
Ausführungsrichtlinie Rohrleitungen und Behälter

Dokumentnummer / Document number: 28096

Version / Version:

Revision / Revision: 2, in Kraft seit / valid since: 09.03.2026

Status / Document Status:

Gültig / Valid

ARL-Rohrleitungen und Behälter in der Steel Division

Inhaltsverzeichnis

1	Geltungsbereich.....	2
2	Zweck	2
3	Ausführungsspezifikationen	3
4	Allfällige Erklärungen	5
5	Dokumentation.....	13
6	Abgestimmt mit	17
7	Mitgeltende/Zusammenhängende Unterlagen.....	17
8	Anlagen.....	17

Änderungsverzeichnis

Rev.Nr.	Erstellt Abteilung/Datum	Beschreibung der Änderung
0		Erstausgabe
1	TSI/29.4.2022	Aktualisierung
2	TSI/01.02.2026	Aktualisierung RKL, Detailierung 3.2 u. 3.5.1, Anpassung Formatierung

1 Geltungsbereich

Diese Ausführungsrichtlinie dient zur Errichtung und Inverkehrbringung von Druckgeräten gemäß Kapitel 2 und gilt für:

Organisatorischer Geltungsbereich

voestalpine Stahl GmbH (Standort Linz), voestalpine Grobblech GmbH, voestalpine Gießerei Linz, voestalpine Steel & Service Center GmbH, voestalpine Eurostahl GmbH, Logistik Service GmbH

Tätigkeits- bzw. rollenspezifischer Geltungsbereich

Gilt für alle am Engineering, Beschaffungs-, Betriebs- und Instandhaltungsprozess von Rohrleitungen und Behältern beteiligten Personen.

2 Zweck

Diese Ausführungsrichtlinie gilt als Mindeststandard für die Planung, Herstellung, Lieferung, Montage, Inbetriebnahme und Dokumentation von Druckgeräten gemäß der Dualen Druckgeräteverordnung (DDVG)

2.1.1 Anwendungsbereich

Die Ausführungsrichtlinie gilt für Druckgeräte gemäß Dualer Druckgeräteverordnung (DDGV) § 2.

§ 2. (1) Druckgeräte im Sinne dieser Verordnung sind

1. „Druckgeräte“ Behälter, Rohrleitungen, Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion und druckhaltende Ausrüstungsteile, gegebenenfalls einschließlich an drucktragenden Teilen angebrachter Elemente, wie z.B. Flansche, Stutzen, Kupplungen, Trageelemente, Hebeösen;
 2. „Behälter“ ein geschlossenes Bauteil, das zur Aufnahme von unter Druck stehenden Fluiden ausgelegt und gebaut ist, einschließlich der direkt angebrachten Teile bis hin zur Vorrichtung für den Anschluss an andere Geräte; ein Behälter kann mehrere Druckräume aufweisen;
 3. „Rohrleitungen“ zur Durchleitung von Fluiden bestimmte Leitungsbauteile, die für den Einbau in ein Drucksystem miteinander verbunden sind; zu Rohrleitungen zählen insbesondere Rohre oder Rohrsysteme, Rohrformteile, Ausrüstungsteile, Ausdehnungsstücke, Schlauchleitungen oder gegebenenfalls andere druckhaltende Teile; Wärmetauscher aus Rohren zum Kühlen oder Erhitzen von Luft sind Rohrleitungen gleichgestellt;
 6. „Baugruppen“ sind mehrere Druckgeräte, die von einem Hersteller zu einer zusammenhängenden funktionalen Einheit verbunden werden
- auf die Punkte -
4. „Ausrüstungsteile mit Sicherheitsfunktion“, und
 5. „druckhaltende Ausrüstungsteile“, wird in dieser Ausführungsrichtlinie nicht eingegangen.

2.1.2 Ausnahmen

Geräte die höchstens unter die Kategorie I fallen würden und von anderen EU-Richtlinien erfasst werden (Details siehe Druckgeräterichtlinie Artikel 1):

Beispiel Hydraulikleitungen: Hydraulik-Rohrleitungen direkt an Maschinen, werden durch die Maschinenrichtlinie geregelt, sofern die folgenden Parameter nicht überschritten, werden:

- » Rohrleitungs- und Verbindungseinrichtungen für Flüssigkeiten der Gruppe 2 bei $DN \leq 200$ bei beliebigem Druck und bei $DN > 200$ und $PS \leq 500$ bar

Ähnlich den Hydraulikleitungen sind auch Rohrleitungen und Verbindungseinrichtungen für Gase der Gruppe 2, wenn sie Teil von Maschinen oder Anlagen sind und max. unter die Kategorie I fallen, zu behandeln. Das Gleiche gilt für:

- » Druckhaltende Ausrüstungsteile (z.B. Filtergehäuse) nicht höher als Kategorie I
- » Hydraulikstellenrichtungen, Pumpen und Steuerventile nicht höher als Kategorie I

3 Ausführungsspezifikationen

3.1 Normen, Richtlinien und Gesetze

3.1.1 Gesetzliche Grundlagen

Druckgeräterichtlinie (DGRL) 2014/68/EU und Duale Druckgeräteverordnung (DDGV), BGBl. II Nr. 59/2016 für die Errichtung von Druckgeräten.

Druckgeräteüberwachungsverordnung (DGÜW-V) BGBl. II Nr. 420/2004 für den Betrieb von Druckgeräten, die Einstufung in Hohes Gefahrenpotential (HGP) oder Niedriges Gefahrenpotential (NGP) gemäß DGÜW-V ist aber bei der Inverkehrbringung eines Druckgerätes vorzunehmen (Erfordernis eines Prüfbuches und einer 1. Betriebsprüfung durch eine Inspektionsstelle für die Betriebsphase ja/nein).

Bundesgesetz über die Sicherheit von unter Druck stehenden Geräten (**Druckgerätegesetz** BGBl. I Nr. 161/2015)

3.1.2 Normen

Grundsätzlich sind für die Planung, Herstellung, Prüfung und Montage ÖNORM EN 13480 und ÖNORM EN 13445 einzuhalten, sofern in der Ausrüstungsspezifikation oder Bestellung keine anderen Normen oder Regelwerke genannt sind.

Um die Konformitätsvermutung nach Druckgeräterichtlinie zu erhalten (Artikel 12), sind harmonisierte Normen (im Amtsblatt der Europäischen Union veröffentlicht) zu verwenden.

Diese Spezifikation wurde in Anlehnung an folgende Normen erstellt (Liste nicht vollständig; Querverweise in den nachstehenden Normen sind zu beachten):

ÖNORM EN 13480 Metallische industrielle Rohrleitungen

- » Teil 1 Allgemeines
- » Teil 2 Werkstoffe
- » Teil 3 Konstruktion und Berechnung
- » Teil 4 Fertigung und Verlegung
- » Teil 5 Prüfungen
- » Teil 6 zusätzliche Anforderungen an erdgedeckte Rohrleitungen

ÖNORM EN 13445 Unbefeuerte Druckbehälter

- » Teil 1 Allgemeines
- » Teil 2 Werkstoffe
- » Teil 3 Konstruktion
- » Teil 4 Herstellung
- » Teil 5 Inspektion und Prüfung

ÖNORM EN ISO 14731 Schweißaufsicht - Aufgaben und Verantwortung

ÖNORM EN ISO 9606-1 Prüfung von Schweißern – Schmelzschweißen

- » Teil 1: Stähle

ÖNORM EN ISO 3834 Qualitätsanforderungen für das Schmelzschweißen von metallischen Werkstoffen; Teil 1 bis 5

ÖNORM EN ISO 15614-1 Anforderung und Qualifizierung von Schweißverfahren für metallische Werkstoffe - Schweißverfahrensprüfung

- » Teil 1: Lichtbogen- und Gasschweißen von Stählen und Lichtbogenschweißen von Nickel und Nickellegierungen

ÖNORM EN ISO 9712 Zerstörungsfreie Prüfung - Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfung

ÖNORM EN 12186 Gasinfrastruktur — Gas-Druckregelanlagen für Transport und Verteilung — Funktionale Anforderungen

AD 2000 Merkblätter Wendet ein Hersteller die AD 2000 Merkblätter an (nur nach Genehmigung durch den Auftraggeber zulässig), muss er zusätzlich eine gültige Zulassung gemäß AD 2000 Merkblatt HP0 haben.

ÖVGW-Richtlinien:

G B111 In- und Außerbetriebnahme sowie Arbeiten an Erdgasleitungen und Erdgasanlagen

G E100 Erdgasleitungen - Allgemeine Anforderungen für Planung, Errichtung und Erstprüfung von Erdgasleitungen

G E101 Druckprüfung von Erdgasleitungen

G E120	Erdgasleitungen aus Stahl - Spezielle Anforderungen für Planung, Errichtung und Erstprüfung von Erdgasleitungen aus Stahl
G E500	Allgemeine Anforderungen für die Planung, Errichtung und Erstprüfung von Erdgasanlagen
G O310	Personalqualifikationen, Aus- und Weiterbildung
G K21	Errichtung und Änderung von Leitungsanlagen
G K22	Instandsetzung von Leitungsanlagen
G K52	Gasdruckregelung
G K71	In- und Außerbetriebnahme sowie Instandhaltung von Gasanlagen
DVS 2210-1	Industrierohrleitungen aus thermoplastischen Kunststoffen - Projektierung und Ausführung - Oberirdische Rohrsysteme
DVS 2210-1 Beiblatt 2	Industrierohrleitungen aus thermoplastischen Kunststoffen - Projektierung und Ausführung - Oberirdische Rohrsysteme - Empfehlungen zur Innendruck- und Dichtheitsprüfung
EN 1090-2	Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken
VdTÜV-Merkblatt 1153	Richtlinien für die Eignungsprüfung von Schweißzusätzen

3.2 Auslegung der Druckgeräte

Druckgeräte dürfen nur nach vorheriger Einstufung gemäß Druckgeräte-richtlinie 2014/68/EU bestellt, konstruiert, gefertigt, montiert und/oder in Betrieb genommen werden.

Für Druckgeräte, welche nicht der Druckgeräte-richtlinie unterliegen, sind die Anforderungen vom Auftraggeber festzulegen.

Für jedes Druckgerät müssen der maximal zulässige Druck und [die zulässigen Temperaturen \(min. und max.\)](#) definiert werden, es gelten die jeweils abgesicherten Werte (z.B. Sicherheitsventil) bzw. die maximal möglichen verfahrenstechnischen Werte (z.B. Pumpendruck bei Nullförderhöhe + geodätische Höhen oder Vordruck ...). Allenfalls gewünschte höhere Anforderungen muss der Auftraggeber festlegen.

Für Rohrleitungen sind, falls für den Anwendungsfall vorhanden, verpflichtend die Rohrklassen der voestalpine Stahl GmbH zu verwenden.

Wärmetauscher sind für die Rohr- und Mantelseite auf eine (die gleiche) Berechnungstemperatur auszuliegen, um die Einstufung in PS2 (überhitzungsgefährdet) zu vermeiden. Ist dies aus wirtschaftlichen Gründen nicht möglich, ist mit dem Bedarfsträger Rücksprache zu halten. Der Wärmetauscher muss zudem so ausgelegt werden, dass der erforderliche Prüfdruck auf beiden Seiten – auch einseitig – ohne Beschädigung aufgebracht werden kann. [Inspektionsöffnungen für Innenuntersuchungen sind vorzusehen.](#)

Zusätzlich muss festgelegt sein, ob das Druckgerät einer ruhenden oder zyklischen Belastung unterliegt.

3.2.1 Betriebsparameter

Max. Betriebsdruck $P_{\max}$:	bar _ü (Absicherungsdruck)
Betriebstemperatur $T_{\max}$ und $T_{\min}$:	°C
Lastwechsel:	Zyklen/h
Druckschwankungsbreite Δp :	bar

3.2.2 Niedrigste Werkstofftemperatur T_M

Die niedrigste Werkstofftemperatur kann im Zuge von Anfahrvorgängen auftreten und ist der min. Umgebungstemperatur gleichzusetzen: $T_M = -20^\circ\text{C}$

3.2.3 Reparaturen und Neuinverkehrbringungen

Die voestalpine Stahl GmbH (Werksprüfstelle) legt fest, ob es sich um eine Reparatur oder eine Neuinverkehrbringung handelt (bei Rohrleitungen im HGP gemäß DGÜW-V). Bei Neuinverkehrbringung wird das anzuwendende Modul von voestalpine festgelegt.

Als benannte Stellen sind entweder TÜV Austria (CE 0408) oder TÜV Süd (CE 0531) zu beauftragen. Abweichende benannte Stellen müssen von voestalpine schriftlich genehmigt werden.

Reparaturen sind nach §51 – Druckgerätegesetz – durchzuführen. Die Auswahl der benannten Stelle (TÜV) erfolgt ausschließlich durch voestalpine.

3.2.4 Umgebungsbedingungen

Land/Stadt:	Österreich / Linz
Klima:	voralpines Klima
Höhenlage:	256 m über Meeresspiegel
Windlast:	Eurocode 1 (EN1991-1-4 und EN1991-1-4/NA)
Schnee- und Eislast:	Eurocode 8 (EN1998 und nationale Anhänge)
Seismologische Bedingungen:	Eurocode 1 (EN1991-1-3 und EN1991-1-3/NA)
Atmosphäre:	korrosive Industrielatmosphäre
maximale Niederschlagsmengen innerhalb von 20 / 30 / 60 Minuten:	
starker Platzregen	27,4 mm / 20 Minuten (mm entspricht l/m ²)
Wolkenbruch	33,3 mm / 30 Minuten
Wolkenbruch	41,9 mm / 60 Minuten

Monatsmittel der Umgebungstemperatur, des Luftdruckes, der rel. Luftfeuchtigkeit, der täglichen Einstrahlung auf eine senkrechte, südorientierte Fläche und der täglichen Sonnenscheindauer:

	T_m [°C]	T_{min} [°C]	T_{max} [°C]	p_a [mbar]	φ [%]	G_{90} [Wh/m ² d]	S [h/d]
Jänner	- 1,4	- 13,0	7,9	986,8	87	1680	1,9
Februar	2,1	- 11,0	16,1	984,9	81	2150	2,8
März	4,1	- 7,8	21,0	984,8	78	2660	4,4
April	11,0	- 2,0	25,0	983,1	75	2580	5,2
Mai	13,3	3,5	25,5	984,5	74	2520	6,4
Juni	21,7	8,5	31,1	984,9	74	2300	6,5
Juli	20,8	11,4	35,1	985,2	75	2580	7,2
August	23,0	11,3	36,9	985,3	78	2720	6,7
September	15,3	3,7	28,1	987,3	82	2870	5,8
Oktober	7,2	- 5,1	21,6	988,1	85	2700	4,7
November	5,5	- 2,3	14,2	986,4	86	1630	2,5
Dezember	- 0,1	- 14,2	11,8	986,4	87	1330	1,9

Max. Umgebungstemperatur: 40°C während der Sommerzeit

Min. Umgebungstemperatur: -20°C während der Winterzeit

Jahresdurchschnitt: 11°C

Achtung: Bei der Außenaufstellung von Druckgeräten kann die Werkstofftemperatur durch Sonneneinstrahlung die Umgebungstemperatur wesentlich überschreiten. Dies ist bei der Betriebstemperatur T_{0max} entsprechend zu berücksichtigen.

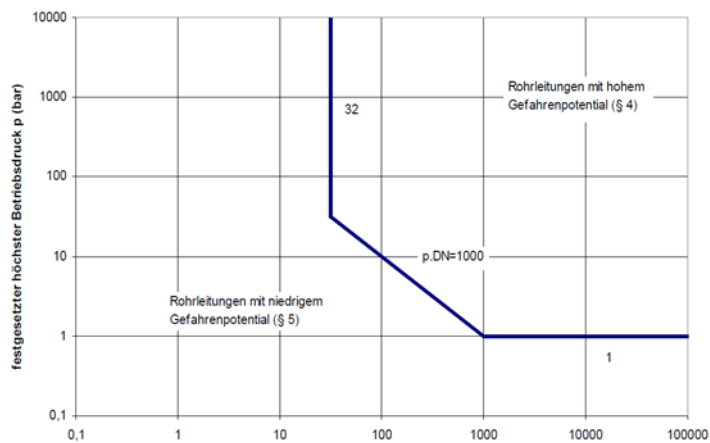
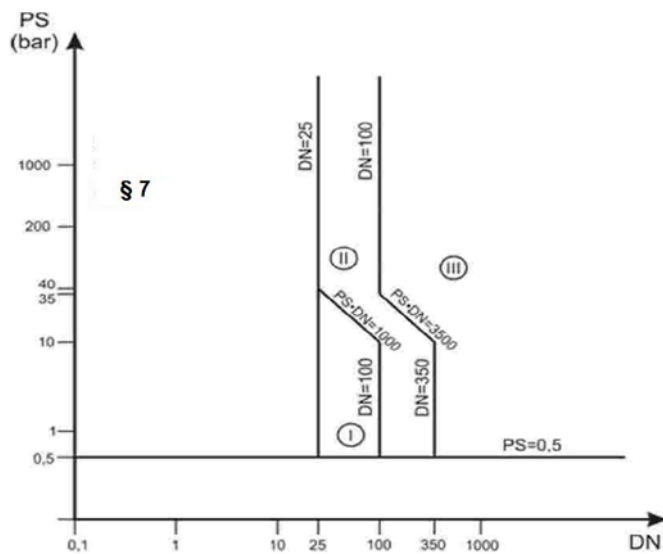
3.3 Mindestanforderung Dokumentation (Rohrleitungen)

Der erforderliche Dokumentationsumfang wurde in Anlehnung an die EN 13480-5 festgelegt. Die darin enthaltenen Hinweise auf Dokumentation gemäß Entscheidung des Herstellers sind in den nachfolgenden Angaben konkretisiert.

In den Dokumentationschecklisten sind alle erforderlichen Dokumente mit den dazu erforderlichen Tätigkeiten, unterteilt in Fluidgruppen, festgelegt.

Wurde keine Aufteilung zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer festgelegt, sind sämtliche Dokumente vom Auftragnehmer bereitzustellen.

Die Einstufungsdiagramme (Beispiel unterhalb) sind aus der DDGV oder DGRL bzw. aus der DGÜW-V zu entnehmen, auf spezielle Eigenschaften wie instabile Gase, Temperaturen ($>350^{\circ}\text{C}$, Dampfdruck gegen Atmosphäre) ist besonders zu achten.



3.4 Rohrklassen

Aufbau der Rohrklassen: (EN-Rohrklassen)

Rohrklassenbezeichnung => zB E5XT

Erste Stelle: Material

- » D C-Stahl
- » E C-Stahl, geeignet für Rohrleitungen in Kategorie II und III gemäß Druckgeräterichtlinie
- » R Edelstahl
- » L Kunststoff

Zweite Stelle: Druckstufe

- » 1 6 bar
- » 2 10 bar
- » 3 16 bar
- » 4 25 bar
- » 5 40 bar
- » 6 63 bar
- » 7 100 bar
- » 8 160 bar
- » 9 250 bar
- » 0 315 bar

Bei älteren Rohrklassen (DIN Rohrklassen) ist als Unterscheidungsmerkmal der Druck direkt angeführt Beispiel: anstatt R5XT heißt diese R40XT

Dritte und vierte Stelle:

- » Historische Bezeichnungen welche sich aus Medium und Einsatzbereich zusammensetzen.

3.4.1 Verfügbare Rohrklassen

Anbei eine Auflistung der Rohrklassen welche auf EN Standard umgestellt wurden, es gibt jedoch noch viele DIN Rohrklassen welche anlagenspezifisch weiter eingesetzt werden.

Rohrklassen mit zugeordneten Medien und Einsatzgrenzen:

(laufend aktualisierte Liste mit allen EN-Rohrklassen wird unter SAP 1408837 geführt)

Rohr- klasse	Druck [bar]	Temperatur [°C]	Medien	
D1GN	0,5	-20 bis 150	Gichtgas, Kokereigas, Mischgas, Tiegelgas	D
D2AJ	10 (9,9)	-10 bis 110	Entspanntes Dampfkondensat, Heißwasser, Speisewasser <110°C, Warmwasser, Heizungswasser	
D2JB	10 (9)	-10 bis 70	Feuerlöschwasser, Klarwasser, Kühlwasser, Kühlwasser primär, Kühlwasser sekundär, Nutzwasser, Reinwasser	
D2JC	10 (9)	-10 bis 70	Feuerlöschwasser, Klarwasser, Kühlwasser, Kühlwasser primär, Kühlwasser sekundär, Nutzwasser, Reinwasser (gegenüber D2JB bis DN 400 nahtlos/größer Wandstärken)	
D2UB	10	-10 bis 50	Erderlegt: Feuerlöschwasser, Klarwasser, Kühlwasser, Kühlwasser primär, Kühlwasser sekundär, Nutzwasser, Reinwasser, Badewasser, Abwasser	
D2UZ	10	0 bis 50	Erderlegt, zementausgekleidet: Nutzwasser, Reinwasser	
D3JB	16 (14,5)	-10 bis 70	Feuerlöschwasser, Kühlwasser, Kühlwasser primär, Kühlwasser sekundär, Nutzwasser, Reinwasser, Prozesswasser	
D3JC	16 (14,5)	-10 bis 70	Feuerlöschwasser, Kühlwasser, Kühlwasser, primär, Kühlwasser sekundär, Nutzwasser, Reinwasser, Prozesswasser (gegenüber D3JB bis DN 400 nahtlos/größer Wandstärken)	
D4JC	25 (22,7)	-10 bis 70	Kühlwasser, Kühlwasser primär, Kühlwasser sekundär, Kühlwasser primär: Platten-Nasenkühlung, Windformenkühlung	E
E2FH	10	-20 bis 80	Erdgas (für Erdgasnetz PS≤5bar)	
E2GH	10 (9,64)	-20 bis 120	Gichtgas, Koksgas, Mischgas, Tiegelgas	
E2WK	10 (6,4)	-20 bis 300	Kaltwind	
E3FH	16	-20 bis 80	Erdgas (Werksnetz, PS = 11,0bar)	
E3LN	16	-20 bis 80	Druckluft, Druckluft 6bar, Druckluft 8bar, Argon, Stickstoff rein, Stickstoff unrein (3%O ₂)	
E3P	16	-10 bis 350	Dampf, Dampfkondensat, Demineralisiertes Wasser, Fernwärmewasser, Speisewasser, VE-Wasser / Permeat	
E3PF	16	-10 bis 170	Altöl, Altfett, Heizöl, Heizöl leicht, Wasser-Öl-Gemisch	
E4WH	25	-20 bis 100	Wasserstoff - nur für Reparaturen!	
E5AY	1,5 (PN 40)	-20 bis 50	Azetylen (Flaschenbündel, Reglerdruck pmax=1,5bar)	
E5LN	40	-20 bis 80	Druckluft, Argon, Stickstoff rein, Stickstoff unrein (3%O ₂)	
E5P	40 (23,8)	-10 bis 350	Dampf, Dampf 20 bar überhitzt, Dampfkondensat, Dampfkondensat 20 bar, Fernwärmewasser	
E5PF	40 (35,28)	-10 bis 170	Altöl, Altfett, Heizöl, Heizöl leicht, Wasser-Öl-Gemisch	R
E6P	63 (30)	-10 bis 400	Dampf	
R2GK	10 (9,8)	-10 bis 150	Gaskondensat, Gichtgaskondensat, Kokereigaskondensat, Mischgaskondensat, Tiegelgaskondensat	
R3CH	16	-10 bis 110	Demineralisiertes Wasser, VE-Wasser / Permeat, Speisewasser, Wasser allgemein	
R3HG	16	-20 bis 80	Druckluft, Instrumentenluft, Prozessluft	
R3P	16	-10 bis 200	Speisewasser, Dampfkondensat, Dampf	
R3XT	16	-20 bis 60	Sauerstoff gasförmig	
R4WH	25	-20 bis 60	Wasserstoff	
R5XT	40	-20 bis 60	Sauerstoff gasförmig	W2MA
R6WH	63	-30 bis 80	Wasserstoff	
W2MA	10	-20 bis 100	Mapress Pressfitting System für: Trinkwasser, Löschwasser, Kühlwasser, VE-Wasser, Nutzwasser, Reinwasser, Druckluft, I-Luft, Stickstoff	

3.4.2 Druckgeräte aus Kunststoff

Bei Verwendung von Kunststoffen ist außer auf die Medienbeständigkeit auf den maximal möglichen Temperaturbereich und falls erforderlich auf UV-Beständigkeit zu achten. Die Berechnung der Standzeit muss unter Berücksichtigung dieser Daten auf mindestens 20 Jahre erfolgen.

Für Rohrleitungen muss die Druckfestigkeitsprüfung gemäß DVS 2210-1 Beiblatt 2 erfolgen und dokumentiert werden. Für eine wiederkehrende Prüfung gemäß DGÜW-V sind entsprechende Maßnahmen zu treffen.

3.5 Prüfung

3.5.1 Prüfumfang und Prüfverfahren

Eine zerstörungsfreie Prüfung ist mindestens im Umfang der EN13445 Teil 5 bzw. EN13480 Teil 5 durchführen, umfangreichere Prüfungen sind vom Auftraggeber festzulegen. Der Prüfumfang ist, falls keine Hydrostatische Druckprüfung (Wasserdruckprüfung) möglich ist, entsprechend den angeführten Normen und in Abstimmung mit der Werksprüfstelle zu erhöhen.

Für Rohrleitungen welche §7 DDGV (Kat. 0) zuzuordnen sind, ist sofern nicht anders vereinbart, der empfohlene Prüfumfang von 2 % ZfP anzuwenden.

Der Prüfumfang muss eine Druckfestigkeitsprüfung einschließen, die normalerweise in Form eines hydrostatischen Druckversuchs durchgeführt wird, wobei der Druck mindestens dem im Anhang I, Abschnitt 7.4 der Druckgeräte-richtlinie festgelegten Wert - falls anwendbar - entsprechen muss.

Ist der hydrostatische Druckversuch nachteilig oder nicht durchführbar, so können andere Prüfungen, die sich als wirksam erwiesen haben durchgeführt werden. Für andere Prüfungen als den hydrostatischen Druckversuch müssen zuvor zusätzliche Maßnahmen, wie zerstörungsfreie Prüfungen oder andere gleichwertige Verfahren, angewandt werden.

Gasdruckprüfungen sind nur dann zulässig, wenn eine hydrostatische Druckprüfung von Nachteil für das Rohrleitungssystem oder nicht durchführbar ist, d. h.:

- » bei unerwünschtem Vorhandensein von Restwasser im Medium (z. B. Eis) oder in der Anlage (z. B. Korrosion, die für die Festigkeit/Gebrauchstauglichkeit der Anlage schädlich ist);
- » technische Einschränkungen wie Belastungen durch die Masse des Wassers auf das Druckgerät, die Halterungen oder die Bodenfläche, die möglicherweise Schäden verursachen könnte.

Die Durchführung der pneumatischen Druckprüfung muss im Entwurfsstadium festgelegt werden. Es müssen entsprechende Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden und eine Abstimmung mit der Werksprüfstelle ist zwingend erforderlich.

Für Gasdruckprüfungen im Werksgelände der voestalpine Stahl GmbH ist das Dokument „Gefahrenanalyse für GDP“ (in den Beilagen) verpflichtend auszufüllen und von der Werksprüfstelle und vom jeweiligen Betriebsverantwortlichen genehmigen zu lassen.

Bei Behältern hat die Vorbereitung und Durchführung und Überwachung der Gasdruckprüfung gemäß EN13445 Teil 5 zu erfolgen.

3.5.2 Schlussprüfung (Bauprüfung)

Das Druckgerät muss einer Schlussprüfung unterzogen werden, bei der durch Sichtprüfung und Kontrolle der zugehörigen Fertigungsunterlagen zu überprüfen ist, ob die Anforderungen des Druckgerätegesetzes und des gewählten Regelwerkes erfüllt sind. Hierbei können Prüfungen, die während der Fertigung durchgeführt worden sind, berücksichtigt werden. Soweit von der Sicherheit her erforderlich, wird die Schlussprüfung innen und außen an allen Teilen des Gerätes, gegebenenfalls während des Fertigungsprozesses (z.B. falls bei der Schlussprüfung nicht mehr besichtigbar), durchgeführt.

3.5.3 Prüfungen zur Inbetriebnahme

Druckgeräte im hohen Gefahrenpotential müssen nach DGÜW-V §7 einer 1. Betriebsprüfung durch eine Inspektionsstelle für die Betriebsphase unterzogen werden. Diese dient zur sicherheitstechnischen Beurteilung des erstmalig in Verkehr gebrachten Druckgerätes hinsichtlich der Eignung zum vorgesehenen Betrieb am Aufstellungsort. Sie umfasst:

- » eine Kontrolle der für das rechtmäßige Inverkehrbringen und für die Inbetriebnahme des Druckgerätes erforderlichen Dokumentation und Kennzeichnung gem. DGÜW-V §8
- » eine Überprüfung der Aufstellung des Druckbehälters gem. DGÜW-V §11
- » eine Überprüfung des äußeren Zustandes des Druckgerätes gem. DGÜW-V §10
- » einer Überprüfung der Ausrüstung des Druckgerätes gem. DGÜW-V §9

Die 1. Betriebsprüfung ist vom Betrieb (dem Betreiber lt. DGÜW-V) bei Aufnahme des Probetriebes zu veranlassen. Bei HGP-Leitungen wird die 1. Betriebsprüfung und die Zuteilung zu einer Prüfstufe, ggf. mit Maßnahmenkatalog, von der Inspektionsstelle im Prüfbuch dokumentiert. Die Prüfbücher werden in weiterer Folge der Werksprüfstelle übergeben, die die wiederkehrenden Prüfungen in den festgelegten Intervallen ausführt.

Für Druckgeräte im niedrigen Gefahrenpotential gemäß DGÜW-V wird die erste Betriebsprüfung lt. DGÜW-V §5 durch eine sachkundige Person durchgeführt, ebenso die wiederkehrenden Prüfungen. Eine Informationspflicht an eine Inspektionsstelle für die Betriebsphase besteht nicht

3.5.4 Vorkehrungen für Inspektionen in der Betriebsphase

Druckgeräte sind so zu entwerfen und herzustellen, dass alle erforderlichen Inspektionen und wiederkehrenden Überprüfungen mit geringem Aufwand durchgeführt werden können.

Dies bedeutet etwa, dass stehende Behälter für die äußere und innere Untersuchung mit fix installierten Aufstiegshilfen auszurüsten und entsprechende Öffnungen für die Zugänglichkeit des Innenraumes vorzusehen sind. Sollte dies aufgrund von prozesstechnischen Einschränkungen nicht möglich sein, sind gleichwertige Ersatzvorkehrungen zu treffen.

An Wärmetauschern sind an der Rohr- und Mantelseite Inspektionsstutzen für die endoskopische Prüfung vorzusehen. Auf die Vorkehrungen ist in der Betriebsanleitung hinzuweisen.

3.6 Kennzeichnung

Folgende Angaben sind am [Fabrik- oder Typenschild](#) zu machen:

- » Name und Anschrift des Herstellers bzw. andere Angaben zu seiner Identifizierung
- » Herstellungsjahr;
- » Angaben, die eine Identifizierung des Druckgeräts seiner Art entsprechend erlauben, wie Typ-, Serien- oder Loskennzeichnung, Fabrikationsnummer, Rohrleitungsnummer
- » Angaben über die wesentlichen zulässigen oberen/unteren Grenzwerte (Druck, Temperatur)
- » das Druckgerätevolumen V in L bzw. die Nennweite bei Rohrleitungen
- » den aufgebrachtten Prüfdruck PT in bar und das Datum;
- » den Einstelldruck der Sicherheitseinrichtung in bar
- » Einstufung des Druckgerätes gemäß Druckgeräte richtlinie

[Details zur Beschilderung von Rohrleitungen siehe Ausführungsrichtlinie „Kennzeichnung Rohrleitungen - vormals VAN 230.05“](#)

3.6.1 Arbeitsstoffkennzeichnung gemäß Kennzeichnungsverordnung – KennV, BGI. II Nr. 101/1997, Änderung BGI. II Nr. 184/2015:

Siehe Ausführungsrichtlinie „Kennzeichnung Rohrleitungen - vormals VAN 230.05“

3.7 Konformitätserklärung

Für Druckgeräte, welche mindestens in die Kat. I eingestuft wurden, muss der Hersteller verpflichtend eine Konformitätserklärung nach Druckgeräte richtlinie 2014/68/EU ausstellen, mit der bestätigt wird, dass das Druckgerät mit den Bestimmungen des Druckgerätegesetzes und des angewandten technischen Regelwerkes übereinstimmt.

4 Allfällige Erklärungen

5 Dokumentation

5.1 Axavia-Datenbank

Bei voestalpine gibt es ein Datenbanktool in dem alle Druckgeräte, welche bei TSI geplant werden oder die für die DGÜW-V von [TSI](#), [TSP](#), [TSE](#), [TSM](#), [TSS](#) oder [TST](#) erfasst und geprüft werden, gespeichert werden. Die Rohrleitungen werden mit der Bezeichnung und den Eckdaten erfasst und entsprechend DDGV und DGÜW-V eingestuft.

Für die Übernahme von Rohrleitungen in die Datenbank ist eine Rohrleitungsliste auszufüllen (SAP Nr. 1403866), sofern die Planung extern erfolgt. Auszufüllen sind die gelben Felder, die Einstufung der Rohrleitung erfolgt automatisch in der Datenbank.

5.2 Dokumentationscheckliste Gasleitungen Fluidgruppe "G1"

(Sauerstoff, Wasserstoff, Azetylen, Kokereigas, Gichtgas, Tiegelgas, Mischgas, Ammoniak)

Beispiel für Dokumentationscheckliste – jeweils aktuelle Version für alle Fluidgruppen befindet sich unter der SAP Nr. 1403867

Erforderliche Dokumente				verantwortlich	erforderlich bei:
KAT III	KAT II	KAT I	KAT. 0	Einstufung nach DGVO, DGÜW-V	ERSTINV. + REP.
				Rohrleitungsliste mit Auslegungs-, Betriebs- und Prüfdaten	ERSTINV. + REP.
				Rohrklasse	ERSTINV. + REP.
				Isometrie bzw. Skizze (beinhaltet mind. Ltgs.Nr., Rohrklasse, DN, Pb+Pa, Tb+Ta, Medium)	ERSTINV. + REP.
				Stückliste (Rodiks-Raffung oder Excel-Liste)	ERSTINV. + REP.
				Statik prüfen und ggf. dokumentieren, bei Untergrundleitungen-->Fotodoku	ERSTINV. + REP.
				Werkstoffbescheinigungen für Bauteile gem. Rohrklasse	ERSTINV. + REP.
				Prüfprotokolle für SI-Einrichtungen (SV,)	ERSTINV. + REP.
				Druckprobenprotokoll und vor IBN - Dichtheitsprüfung (Eigenmedium)	ERSTINV. + REP.
				Kennzeichnung nach VAN 230.05 (Schilder, Farbringe)	ERSTINV. + REP.
				Armaturenbeschriftung	ERSTINV. + REP.
				<u>Schweißaufsichtsscheckliste, ZfP - Prüfungen gemäß Auftragspapier</u>	ERSTINV. + REP.
				Benutzungsanweisung	Erstinverkehrbringung
				Schlußprüfungsunterlagen(Sichtprüfung, Prüfung der Fertigstellungsunterlagen)	ERSTINV. + REP.
				Schema (R&I), Rohrleitungsübersichtszeichnung(inkl. GIS)	Erstinverkehrbringung
				Gefahrenanalyse	Erstinverkehrbringung
				Werkstoffbescheinigungen für Schweißzusätze und Hilfsstoffe, <u>Schweißaufsichtsscheckliste</u>	ERSTINV. + REP.
				Prüfbefunde (VT, RT, UT, PT, MT)	ERSTINV. + REP.
				Konformitätserklärung (Konstruktion, Herstellung, Prüfung)	Erstinverkehrbringung
				Betriebsanleitung (anstatt Benutzungsanweisung bei KAT. 0)	Erstinverkehrbringung
				CE-Kennzeichnung, extern	Erstinverkehrbringung
				Typenschild für Rohrleitung	Erstinverkehrbringung
				Rohrleitungs-Detailzeichnung	ERSTINV. + REP.
				Armaturenliste	ERSTINV. + REP.
				Konformitätserklärungen für Armaturen, SI-Einrichtungen und sonstige drucktragende Bauteile	ERSTINV. + REP.
				Rohrbuch, Schweißisometrien, Übertragen der Kennzeichnung(Umstempelbuch)	ERSTINV. + REP.
				Liste der Schweißer, Zulassungen, Schweißprüfungsverfahren, Schweißanweisungen (WPS)	ERSTINV. + REP.
				Berechnungsunterlagen (Spannungsberechnung mit "ROHR2"), Berechnungsisometrie	ERSTINV. + REP.
				Entwurfsprüfung (TÜV), Konformitätsbescheinigung (TÜV)	ERSTINV. + REP.

5.3 Mindestanfordernis Dokumentation (Behälter)

Für Behälter ist der in EN 13445-5 definierte Umfang für die Technische Dokumentation anzuwenden, wie nachstehend zusammengefasst.

- » Allgemeine Beschreibung des Druckbehälters
- » Name des Druckbehälter-Herstellers und der Unterauftragnehmer, falls zutreffend;
- » Firmenanschrift(en) der Druckbehälter-Hersteller und der Unterauftragnehmer, falls zutreffend;
- » Dokument, das Konstruktionsdaten und besondere Aspekte wie folgt enthält:
 - höchster und niedrigster zulässiger Druck, Auslegungsdruck und Prüfdruck, in bar, für jeden Druckraum (Unterdruck mit negativem Vorzeichen);
 - Rauminhalt jedes Druckraumes, in Liter;
 - höchste und niedrigste Auslegungstemperatur;
 - Art und Anbringungsort der Druckbehälter-Kennzeichnung, Typenschild oder Stempel;
 - Fluid-Gruppe.
- » Für Behälter mit einer zyklischen Belastung die zulässige Lastspielzahl, den Bereich der Einwirkung während des Lastspiels und die Bereiche in denen Schädigungskennzahl D größer als 0,8 ist.
- » Die maximal zulässige Aufdachung muss angegeben werden.

- » Wenn der Druckbehälter im Zeitstandbereich betrieben wird, müssen die folgenden zusätzlichen Angaben gemacht werden:
 - Auslegungslebensdauer (z. B. 100 000 h) und erwartete Lebensdauer für den jeweiligen Lastfall
 - Teile des Druckbehälters, die einer Zeitstandbeanspruchung ausgesetzt sind
 - Wert des Abminderungsfaktors für die Zeitstandfestigkeit der Schweißnaht, der für die jeweilige Schweißverbindung unter Zeitstandbeanspruchung eingesetzt wurde
 - ob eine Lebensdauerüberwachung nach den Festlegungen in EN 13445-3 erfolgt oder nicht
- » Entwurf und Konstruktionszeichnungen
- » Beschreibungen und Erklärungen, die für das Verständnis der Zeichnungen und Diagramme sowie die Funktionsweise des Druckbehälters erforderlich sind (Betriebsanleitung)
- » Ergebnisse der Auslegungsberechnungen und der durchgeführten Prüfungen
- » Prüfberichte
- » Konstruktions- und Fertigungsplan
- » Konformitätserklärung

Wenn nicht anders in der Bestellung vereinbart, ist die gesamte Dokumentation vom Auftragnehmer zu liefern.

5.4 Mindestanforderung Dokumentation für Reparaturen an Rohrleitungen im NGP (gemäß DGÜW-V)

Reparaturen an Druckgeräten werden je nach Einstufung in hohes Gefahrenpotential (HGP) und niedriges Gefahrenpotential (NGP) unterteilt. Bei HGP ist immer zwingend die Werksprüfstelle (TSP) und der TÜV einzubeziehen. Im NGP wird entsprechend Reparaturumfang unterschieden.

5.4.1 Variante 1 - verminderte Anforderungen L2 oder G2: (L2 oder G2 ist aus der Rohrklasse bzw. der AXAVIA Einstufung ersichtlich)

Reparaturen im NGP, bei Fluidgruppen L2 oder G2 mit folgendem Umfang:

- » Austausch von maximal 12 lfm. Rohrleitung L2 oder G2 im NGP oder
- » maximal 10 Schweißnähte oder
- » $\leq 120^\circ \text{C}$ Mediumtemperatur

Bei Überschreiten einer der oben angeführten Parameter sind zwingend die erhöhten Anforderungen L2 oder G2 umzusetzen!!!

Was ist bei Variante 1 zu dokumentieren?

- » Dichtheitsprüfung des Gesamtsystems --> sind keine Druck - bzw. Dichtheitsprüfungen möglich, sind zwingend Garantienähte auszuführen

5.4.2 Variante 2 - erhöhte Anforderungen L2 oder G2

Reparaturen im NGP, bei Fluidgruppen L2 oder G2 mit folgendem Umfang:

- » Austausch von mehr als 12 lfm. Rohrleitung L2 oder G2 im NGP oder
- » mehr als 10 Schweißnähte oder
- » $\geq 120^{\circ}\text{C}$ Mediumtemperatur

Was ist bei Variante 2 zu dokumentieren?

- » Materialatteste gemäß Rohrklasse
- » Schweißeratteste
- » Atteste Schweißzusatzwerkstoffe
- » Schweißanweisungen
- » Kalibriertes Schweißgerät
- » Bei Mediumtemperaturen $\geq 120^{\circ}\text{C}$ ist zwingend eine Berechnung der Rohrleitung durchzuführen (ausgenommen ein 1:1 Austausch, ohne Veränderung des bisherigen Rohrleitungsverlaufes und keine Schädigung aufgrund von Wasserschlägen oder dgl.)
- » Druckprüfung (Durchführbar als Wasser - oder Gasdruckprüfung (Anmeldung bei TSP)) bzw. bei Nichtdurchführungsmöglichkeit ist eine Abstimmung im Vorhinein mit TSP erforderlich - diese legen die prozentuellen ZfP Anteile und zusätzlichen Prüfungen fest:
Druckprüfung / Dichtheitsprüfung des Gesamtsystems

5.4.3 Variante 3 - erhöhte Anforderungen L1 oder G1

Reparaturen im NGP, bei Fluidgruppen L1 oder G1:

Was ist bei Variante 3 zu dokumentieren?

- » Materialatteste gemäß Rohrklasse
- » Schweißeratteste
- » Atteste Schweißzusatzwerkstoffe
- » Schweißanweisungen
- » Kalibriertes Schweißgerät
- » Bei Mediumtemperaturen $\geq 120^{\circ}\text{C}$ ist zwingend eine Berechnung der Rohrleitung durchzuführen (ausgenommen ein 1:1 Austausch, ohne Veränderung des bisherigen Rohrleitungsverlaufes und keine Schädigung aufgrund von Wasserschlägen oder dgl.)
- » Druckprüfung (Durchführbar als Wasser - oder Gasdruckprüfung (Anmeldung bei TSP)) bzw. bei Nichtdurchführungsmöglichkeit ist eine Abstimmung im Vorhinein mit TSP erforderlich - diese legen die prozentuelle ZfP Anteile und zusätzliche Prüfungen fest
- » Druckprüfung / Dichtheitsprüfung des Gesamtsystems
- » Teildruckproben sind nach Möglichkeit durchzuführen
- » Zusätzliche Dichtheitsprüfung vor der Erstinbetriebnahme
- » Handisometrie oder Eintragung in die Bestandsisometrie sowie Foto der durchgeführten Reparatur sind erforderlich

6 Abgestimmt mit

TST

TSP

FEI

7 Mitgeltende/Zusammenhängende Unterlagen

Rohrleitungsliste – Vorlage

ZDM 1403866

Dokumentationscheckliste für Rohrleitungen

ZDM 1403867

Verfügbare Rohrklassen

ZDM 1408837

Gefahrenanalyse für GDP

ZDM 1368620

8 Anlagen