

DIN EN 12493:2018-08 (D)

Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile - Geschweißte Druckbehälter aus Stahl für Straßentankwagen für Flüssiggas (LPG) - Auslegung und Herstellung; Deutsche Fassung EN 12493:2013+A2:2018

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich.....	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	9
4 Werkstoffe	10
4.1 Umwelt.....	10
4.2 Eignung.....	10
4.3 Druckhaltende Teile.....	10
4.4 Nicht druckhaltende Teile	11
4.5 Schweißzusatzwerkstoffe.....	11
4.6 Nichtmetallische Werkstoffe (Dichtflansche)	11
4.7 Inspektionsunterlagen für Werkstoffe.....	11
5 Auslegung des Druckbehälters	11
5.1 Auslegungsbedingungen	11
5.2 Mindestdicke.....	11
5.3 Schwallbleche	12
5.4 Verstärkungsbleche.....	12
5.5 Beanspruchungen durch Bewegungen.....	13
5.6 Selbsttragende Druckbehälter	13
5.7 Vakuumbedingungen	13
5.8 Druckbehälterbefestigungen.....	13
5.9 Innen liegende Rohrleitungen	14
6 Öffnungen.....	14
6.1 Allgemeines.....	14
6.2 Verstärkung von Öffnungen.....	14
6.3 Gewindeverbindungen	14
6.4 Mannloch.....	14
7 Nicht druckhaltende Teile	15
7.1 Zubehör-Schweißnähte	15
7.2 Lage der Zubehör-Schweißnähte	15
8 Ausführung und Bau.....	15
8.1 Allgemeines	15
8.2 Umwelt.....	15
8.3 Werkstoffkontrolle	16
8.4 Annehmbare Schweißnahteinheiten.....	16
8.5 Wärmebehandlung und Umformen.....	17
8.5.1 Kaltumformen	17
8.5.2 Warmumformen	17
8.5.3 Prüfung der umgeformten Teile.....	17
8.5.4 Sichtprüfung und Kontrolle der Maße.....	18
8.5.5 Kennzeichnung.....	18

8.6	Schweißen	18
8.6.1	Allgemeines.....	18
8.6.2	Längsschweißnähte.....	19
8.6.3	Schweißverfahrensanweisung (en: welding procedure specification, WPS)	19
8.6.4	Qualifizierung der WPS	19
8.6.5	Qualifizierung von Schweißern und Bedienern von Schweißmaschinen.....	19
8.6.6	Vorbereitung der Kanten.....	19
8.6.7	Zubehör und Befestigungen.....	20
8.6.8	Vorwärmen	20
8.7	Wärmebehandlung nach dem Schweißen.....	20
8.8	Herstellungsgrenzabweichungen	20
8.9	Reparaturen an der drucktragenden Hülle und an Schweißnähten von direkt angeschweißtem Zubehör.....	21
8.9.1	Allgemeine Anforderungen.....	21
8.9.2	Reparatur von Oberflächenunregelmäßigkeiten im Grundwerkstoff.....	21
8.9.3	Reparatur von Schweißunregelmäßigkeiten.....	21
9	Bau und Ausführung innen liegender Rohrleitungen	21
10	Herstellungsprüfungen und -untersuchungen	22
10.1	Allgemeines.....	22
10.2	Mechanische Prüfungen.....	22
10.2.1	Produktions-Prüfbleche.....	22
10.2.2	Längsschweißnähte.....	22
10.2.3	Umfangsschweißnähte	22
10.2.4	Mechanische Prüfungen.....	22
10.2.5	Prüfanforderungen.....	22
10.3	Zerstörungsfreie Prüfung.....	24
10.3.1	Allgemeines.....	24
10.3.2	Innere Unregelmäßigkeiten	24
10.3.3	Oberflächenunregelmäßigkeiten.....	24
10.4	Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißnähten	24
10.4.1	Durchstrahlungsprüfungen	24
10.4.2	Kennzeichnung und Identifizierung von Durchstrahlungsaufnahmen.....	24
10.4.3	Ultraschallprüfungen.....	25
10.4.4	Magnetpulverprüfungen.....	25
10.4.5	Eindringprüfungen	25
10.5	Qualifizierung des Personals für zerstörungsfreie Prüfungen.....	25
10.6	Sichtprüfung von Schweißnähten	25
10.7	Abnahmekriterien	25
10.8	☒ Sicherheitsvorkehrungen bei der Druckprüfung ☒.....	25
11	Äußerer Korrosionsschutz und Endbearbeitung	26
11.1	Äußerer Schutz	26
11.2	Endbearbeitungstätigkeiten.....	26
12	Kennzeichnung	26
13	Aufzeichnungen und Unterlagen.....	26
13.1	Vom Hersteller einzuholende Unterlagen.....	26
13.2	Vom Hersteller zu erstellende Aufzeichnungen.....	26
13.3	Aufbewahrung und Bereitstellung von Unterlagen	27
Anhang A (normativ) Anleitung zur Auswahl von Werkstoffgütern.....		28
Anhang B (normativ) Bezugstemperaturen für die Auslegung.....		29
B.1	Einleitung.....	29
B.2	Allgemeines.....	29
B.3	Sich einstellender Druck.....	29
B.4	Füllung.....	29
Anhang C (informativ) Alternative Bezugstemperaturen für die Auslegung.....		30

C.1	Einleitung.....	30
C.2	Allgemeines.....	30
C.3	Sich einstellender Druck.....	30
C.4	Füllung	30
Anhang D (normativ) Auslegung.....		31
D.1	Auslegungsspannungen.....	31
D.2	Auslegungsdruck.....	31
D.3	Auslegungsgleichungen.....	32
D.3.1	Berechnung des zylindrischen Mantels	32
D.3.2	Gewölbte Böden.....	32
D.3.3	Berechnung konischer Mäntel	35
D.4	Verstärkung der Stützen.....	39
D.5	Verstärkung der Stützen durch Blechflansche oder Borde	41
D.6	Verstärkung der Stützen durch Abzweige.....	42
Anhang E (informativ) Beispiele von Verbindungen.....		46
Anhang F (normativ) Zulässige Grenzabweichungen		50
F.1	Druckbehälter	50
F.1.1	Außendurchmesser	50
F.1.2	Unrundheit	50
F.1.3	Abweichung von der Geradheit	51
F.1.4	Unregelmäßigkeiten im Profil	51
F.2	Grenzabweichungen für gewölbte Böden.....	51
F.2.1	Werkstoffdicke.....	51
F.2.2	Profil.....	51
F.3	Montage-Grenzabweichungen	53
F.3.1	Ausrichtung der Mittellinien	53
F.3.2	Ausrichtung der Oberflächen	53
F.4	Zubehör, Stützen und Ausrüstungsteile.....	53
F.5	Gesamtlänge.....	53
Anhang G (normativ) Wärmebehandlung.....		54
G.1	Methode der Wärmebehandlung nach dem Schweißen.....	54
G.2	Temperaturregelung.....	54
G.3	Temperaturgrenzwert.....	54
G.4	Temperaturmessung.....	54
Anhang H (informativ) Übliche Methode zur Messung der Spitzenabweichung im Mantel		55
H.1	Formlehre	55
H.2	Vermessung der Spitzenabweichung.....	55
Anhang I (normativ) Schweißunregelmäßigkeiten und Proben.....		58
I.1	Unregelmäßigkeiten	58
I.2	Proben.....	62
Anhang J (informativ) Auswahl zerstörungsfreier Prüfverfahren für Schweißnähte		63
J.1	Innere Unregelmäßigkeiten	63
J.2	Oberflächenunregelmäßigkeiten.....	63
Anhang K (normativ) Hydraulische Druckprüfung		64
K.1	Zeitweilig angebrachte Ausrüstungsteile.....	64
K.2	Druckmessgeräte	64
K.3	Druckmedium.....	64
K.4	Vermeidung von Stößen.....	64
K.5	Angewendeter Druck	64
Literaturhinweise		66