

DIN EN 12493:2021-02 (D)

Flüssiggas-Geräte und Ausrüstungsteile - Geschweißte Druckbehälter aus Stahl für Straßentankwagen für Flüssiggas (LPG) - Auslegung und Herstellung; Deutsche Fassung EN 12493:2020

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 Mindestdicken	12
5.3 Schwallbleche	12
5.4 Verstärkungsbleche.....	13
5.5 Beanspruchungen durch Bewegungen.....	13
5.6 Selbsttragende Druckbehälter	13
5.7 Vakuumbedingungen	13
5.8 Druckbehälterbefestigungen.....	14
5.9 Innen liegende Rohrleitungen	14
6 Öffnungen.....	14
6.1 Allgemeines.....	14
6.2 Verstärkung von Öffnungen.....	15
6.3 Gewindeverbindungen	15
6.4 Mannloch.....	15
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.....	16
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.....	18
8.5.4 Sichtprüfung und Kontrolle der Maße.....	18
8.5.5 Kennzeichnung.....	18

8.6	Schweißen	19
8.6.1	Allgemeines.....	19
8.6.2	Längsschweißnähte.....	19
8.6.3	Schweißverfahrensanweisung (WPS, en: welding procedure specification)	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
8.6.9	Wärmebehandlung nach dem Schweißen.....	20
8.6.10	Herstellungsgrenzabweichungen	21
8.7	Reparaturen an der drucktragenden Hülle und an Schweißnähten von direkt angeschweißtem Zubehör.....	21
8.7.1	Allgemeine Anforderungen.....	21
8.7.2	Reparatur von Oberflächenunregelmäßigkeiten im Grundwerkstoff.....	21
8.7.3	Reparatur von Schweißunregelmäßigkeiten.....	21
9	Bau und Ausführung innen liegender Rohrleitungen	22
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.....	31
D.3.1	Berechnung des zylindrischen Mantels.....	31
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 (informativ) Auswahl zerstörungsfreier Prüfverfahren für Schweißnähte.....		58
I.1	Innere Unregelmäßigkeiten.....	58
I.2	Oberflächenunregelmäßigkeiten.....	58
Anhang J (normativ) Hydraulische Druckprüfung.....		59
J.1	Zeitweilig angebrachte Ausrüstungsteile.....	59
J.2	Druckmessgeräte.....	59
J.3	Druckmedium.....	59
J.4	Vermeidung von Stößen.....	59
J.5	Angewendeter Druck.....	59
Literaturhinweise.....		60