DIN EN ISO 11439:2022-03 (D)

Gasflaschen - Hochdruck-Flaschen für die fahrzeuginterne Speicherung von Erdgas als Treibstoff für Kraftfahrzeuge (ISO 11439:2013 + Amd 1:2021); Deutsche Fassung EN ISO 11439:2013 + A1:2021

Inhalt

Seite

Vorwort ... 12

A1 Europäisches Vorwort der Änderung A1 ... 13

A1 Vorwort der Änderung A1 ... 14

Einleitung ... 15

1 Anwendungsbereich ... 16

2 Normative Verweisungen ... 16

3 Begriffe ... 17

4 Betriebsbedingungen ... 19
4.1 Allgemeines ... 19
4.1.1 Normalbetriebsbedingungen ... 19
4.1.2 Betriebslebensdauer ... 20
4.2 Maximale Drücke ... 20
4.3 Auslegungsanzahl der Füllzyklen ... 20
4.4 Temperaturbereich ... 20
4.4.1 Sich einstellende Gastemperatur ... 20
4.4.2 Flaschentemperaturen ... 20
4.4.3 Vorübergehende Temperaturen ... 20
4.5 Zusammensetzung des Gases ... 20
4.5.1 Allgemeines ... 20
4.5.2 Trockenes Gas ... 21
4.5.3 Feuchtes Gas ... 21
4.6 Außenoberflächen ... 21

5 Inspektion und Prüfung ... 22

6 Verfahren der Bauartzulassung ... 22
6.1 Allgemeines ... 22
6.2 Bauartzulassung ... 22
6.3 Betriebsanweisung ... 22
6.4 Auslegungsdaten ... 23
6.4.1 Zeichnungen ... 23
6.4.2 Bericht über die Spannungsanalyse ... 23
6.4.3 Daten der Werkstoffeigenschaften ... 23
6.4.4 Brandschutz ... 24
6.5 Herstellungsdaten ... 24
6.6 Bruchverhalten und Fehlergröße bei der zerstörungsfreien Prüfung (ZfP) ... 24
6.7 Lastenheft ... 24
6.8 Zusätzliche unterstützende Daten ... 24
6.9 Bauartzulassungsbescheinigung ... 24

7 Anforderungen für metallische Typ 1-Flaschen ... 25
7.1 Allgemeines ... 25
7.2 Werkstoffe ... 25
7.2.1 Allgemeine Anforderungen ... 25

7.2.2 Kontrollen der chemischen Zusammensetzung ... 25
7.3 Anforderungen an die Auslegung ... 26
7.3.1 Prüfdruck ... 26
7.3.2 Berstdruck ... 26
7.3.3 Spannungsanalyse ... 26
7.3.4 Maximale Fehlergröße ... 26
7.3.5 Öffnungen ... 26
7.3.6 Brandschutz ... 26
7.3.7 Zubehör ... 26
7.4 Bau und Ausführung ... 27
7.4.1 Endverschlüsse ... 27
7.4.2 Wärmebehandlung ... 27
7.4.3 Halsgewinde ... 27
7.4.4 Äußerer Umweltschutz ... 27
7.4.5 Rückverfolgbarkeit ... 27
7.5 Verfahren der Baumusterprüfung ... 27
7.5.1 Allgemeine Anforderungen ... 27
7.5.2 Baumusterprüfungen ... 28
7.5.3 Änderung der Auslegung ... 29
7.6 Losprüfungen ... 30
7.6.1 Allgemeine Anforderungen ... 30
7.6.2 Erforderliche Prüfungen ... 30
7.7 Prüfungen an jeder Flasche ... 32
7.8 Los-Abnahmebescheinigung ... 32
7.9 Nichterfüllung der Prüfanforderungen ... 32

8 Anforderungen für umfangsumwickelte Typ 2-Flaschen ... 33
8.1 Allgemeines ... 33
8.2 Werkstoffe ... 33
8.2.1 Allgemeine Anforderungen ... 33
8.2.2 Kontrollen der chemischen Zusammensetzung ... 34
8.2.3 Composite-Werkstoffe ... 34
8.3 Anforderungen an die Auslegung ... 34
8.3.1 Prüfdruck ... 34
8.3.2 Berstdrücke und Faser-Spannungsverhältnisse ... 35
8.3.3 Spannungsanalyse ... 36
8.3.4 Maximale Fehlergröße ... 36
8.3.5 Öffnungen ... 36
8.3.6 Brandschutz ... 36
8.4 Bau und Ausführung ... 36
8.4.1 Allgemeines ... 36
8.4.2 Liner ... 36
8.4.3 Halsgewinde ... 37
8.4.4 Umwicklung ... 37
8.4.5 Äußerer Umweltschutz ... 37
8.4.6 Rückverfolgbarkeit ... 38
8.5 Verfahren der Baumusterprüfung ... 38
8.5.1 Allgemeine Anforderungen ... 38
8.5.2 Baumusterprüfungen ... 38
8.5.3 Änderung der Auslegung ... 41
8.6 Losprüfungen an Linern und Flaschen ... 41
8.6.1 Allgemeine Anforderungen ... 41
8.6.2 Erforderliche Prüfungen ... 41
8.7 Prüfungen an jedem Liner und jeder Flasche ... 44
8.8 Los-Abnahmebescheinigung ... 45
8.9 Nichterfüllen der Prüfanforderungen ... 45
8.9.1 Liner ... 45
8.9.2 Flaschen ... 46

9 Anforderungen für vollumwickelte Typ 3-Flaschen ... 46
9.1 Allgemeines ... 46
9.2 Werkstoffe ... 46
9.2.1 Allgemeine Anforderungen ... 46
9.2.2 Kontrollen der chemischen Zusammensetzung ... 47
9.2.3 Composite-Werkstoffe ... 47
9.3 Anforderungen an die Auslegung ... 48
9.3.1 Prüfdruck ... 48
9.3.2 Berstdrücke und Faser-Spannungsverhältnisse ... 48
9.3.3 Spannungsanalyse ... 49
9.3.4 Maximale Fehlergröße ... 49
9.3.5 Öffnungen ... 49
9.3.6 Brandschutz ... 49
9.4 Bau und Ausführung ... 50
9.4.1 Allgemeines ... 50
9.4.2 Liner ... 50
9.4.3 Halsgewinde ... 50
9.4.4 Umwicklung ... 50
9.4.5 Äußerer Umweltschutz ... 51
9.4.6 Rückverfolgbarkeit ... 51
9.5 Verfahren der Baumusterprüfung ... 51
9.5.1 Allgemeine Anforderungen ... 51
9.5.2 Baumusterprüfungen ... 52
9.5.3 Änderungen der Auslegung ... 54
9.6 Losprüfungen an Linern und Flaschen ... 56
9.6.1 Allgemeine Anforderungen ... 56
9.6.2 Linerprüfungen ... 56
9.6.3 Flaschenprüfungen ... 57
9.6.4 Flaschenversagen ... 58
9.7 Prüfungen an jedem Liner und jeder Flasche ... 58
9.7.1 Allgemeines ... 58
9.7.2 Linerprüfungen ... 58
9.7.3 Flaschenprüfungen ... 58
9.8 Losabnahmebescheinigung ... 59
9.9 Nichterfüllen der Prüfanforderungen ... 59
9.9.1 Liner ... 59
9.9.2 Flaschen ... 59

10 Anforderungen für vollumwickelte Typ 4-Verbundflaschen ... 60
10.1 Allgemeines ... 60
10.2 Werkstoffe ... 60
10.2.1 Allgemeine Anforderungen ... 60
10.2.2 Harze ... 60
10.2.3 Fasern ... 60
10.2.4 Kunststoff-Liner ... 60
10.2.5 Metallische Stutzen ... 60
10.3 Anforderungen an die Auslegung ... 61
10.3.1 Prüfdruck ... 61
10.3.2 Berstdrücke und Faser-Spannungsverhältnisse ... 61
10.3.3 Spannungsanalyse ... 61
10.3.4 Öffnungen ... 62
10.3.5 Brandschutz ... 62
10.4 Bau und Ausführung ... 62
10.4.1 Allgemeines ... 62
10.4.2 Halsgewinde ... 62
10.4.3 Aushärten duroplastischer Harze ... 62
10.4.4 Äußerer Umweltschutz ... 62
10.4.5 Rückverfolgbarkeit ... 63

10.5 Verfahren der Baumusterprüfung ... 63
10.5.1 Allgemeines ... 63
10.5.2 Baumusterprüfungen ... 63
10.5.3 Änderung der Auslegung ... 65
10.6 Losprüfungen ... 69
10.6.1 Allgemeine Anforderungen ... 69
10.6.2 Erforderliche Prüfungen ... 69
10.7 Prüfungen an jeder Flasche ... 70
10.8 Losabnahmebescheinigung ... 71
10.9 Nichterfüllen der Prüfanforderungen ... 71

11 Kennzeichnung ... 71

12 Vorbereitung zum Versand ... 72

Anhang A (normativ) Prüfmethoden und -kriterien ... 74
A.1 Zugversuche für Flaschen und Liner aus Stahl und Aluminium ... 74
A.2 Kerbschlagbiegeversuch für Flaschen und Liner aus Stahl ... 74
A.3 Schwefel-Spannungsrissprüfung für Stahl ... 74
A.4 Korrosionsprüfungen für Aluminium ... 75
A.5 Rissprüfungen unter Dauerbelastung (SLC-Prüfungen) für Aluminium ... 75
A.6 Leck-vor-Bruch (LvB) Prüfung ... 75
A.7 Lastwechselprüfung bei extremen Temperaturen ... 75
A.8 Brinell-Härteprüfung ... 76
A.9 Prüfungen der Beschichtung ... 76
A.10 Dichtheitsprüfung ... 77
A.11 Hydrostatische Druckprüfung ... 77
A.12 Hydrostatische Berstdruckprüfung ... 78
A.13 Lastwechselprüfung bei Umgebungstemperatur ... 78
A.14 Umweltprüfung ... 78
A.14.1 Allgemeines ... 78
A.14.2 Flaschenanordnung und -vorbereitung ... 78
A.14.3 Vorkonditionierung durch Pendelschlagversuch ... 79
A.14.4 Umwelt-Flüssigkeiten für die Aussetzung ... 79
A.14.5 Lastwechselbeanspruchung und Druckhaltezeit ... 79
A.14.6 Annehmbares Ergebnis ... 79
A.15 Bonfire Test ... 80
A.15.1 Allgemeines ... 80
A.15.2 Flaschenanordnung ... 80
A.15.3 Brandquelle ... 80
A.15.4 Temperatur- und Druckmessungen ... 80
A.15.5 Allgemeine Prüfanforderungen ... 80
A.15.6 Annehmbare Ergebnisse ... 81
A.16 Eindringprüfungen ... 81
A.17 Kerb-Belastungsprüfungen des Composites ... 81
A.18 Hochtemperatur-Auslagerungsversuch ... 82
A.19 Beschleunigter Zeitstandsversuch ... 82
A.20 Fallprüfung ... 82
A.21 Permeationsprüfung ... 82
A.22 Zugeigenschaften von Kunststoffen ... 83
A.23 Erweichungstemperatur von Kunststoffen ... 83
A.24 Losprüfungen der Beschichtung ... 83
A.24.1 Dicke der Beschichtung ... 83
A.24.2 Haftung der Beschichtung ... 83
A.25 Stutzen-Drehmomentprüfung ... 83
A.26 Harz-Abscherversuch ... 83
A.27 Erdgas-Lastwechselprüfung ... 83
A.28 Drehmomentenprüfung ... 84

Anhang B (normativ) Ultraschalluntersuchung ... 85

B.1 Einführung ... 85
B.2 Allgemeine Anforderungen ... 85
B.3 Fehlererkennung der zylindrischen Teile ... 85
B.3.1 Verfahren ... 85
B.3.2 Bezugsnormal ... 86
B.4 Kalibrierung der Ausrüstung ... 86
B.5 Messung der Wanddicke ... 87
B.6 Auswertung der Ergebnisse ... 87
B.7 Bescheinigung ... 88

Anhang C (informativ) Fehlergröße für die zerstörungsfreie Prüfung (ZfP) mittels Lastwechselbeanspruchung gekerbter Flaschen ... 89

Anhang D (informativ) Berichts-Formblätter ... 90
D.1 Allgemeines ... 90
D.2 Liste der Formblätter ... 90

Anhang E (informativ) Standard-Betriebsdrücke ... 93

Anhang F (informativ) Verifizierung der Spannungsverhältnisse mittels Verwendung von Dehnungsmessstreifen ... 94

Anhang G (informativ) Herstelleranweisungen für die Handhabung, Verwendung und Inspektion von Flaschen ... 96
G.1 Allgemeines ... 96
G.2 Vertreibung ... 96
G.3 Bezug zu bestehenden Codes, Normen und Vorschriften ... 96
G.4 Handhabung der Flaschen ... 96
G.5 Installation ... 96
G.6 Verwendung der Flaschen ... 97
G.7 Inbetriebnahme-Inspektion ... 97

Anhang H (informativ) A1 Korrosionsbeständigkeit A1 ... 98
H.1 Beschleunigte Korrosion mit zyklisch wechselnder Beansprachung ... 98
H.2 Durchführung ... 99
H.3 Anweisungen ... 100

A1 Literaturhinweise A1 ... 102

Bilder

Bild A.1 — Flaschenausrichtung und Anordnung der Aussetzungsbereiche ... 78

Bild B.1 — Einzelheiten der Auslegung und Maße der Bezugskerben für Fehler in Längsrichtung ... 87

Bild B.2 — Schematische Darstellung der Bezugskerben für Fehler in Umfangsrichtung ... 88

Bild B.3 — UT-Symbol ... 88

Bild D.1 — Beispielformat für Formblatt 1: Herstellungsbericht und Konformitätsbescheinigung ... 91

Bild D.2 — Beispielformat für Formblatt 7: Bauartzulassungsbescheinigung ... 92

Bild H.1 — Ablaufdiagramm der beschleunigten Korrosionsprüfung mit zyklisch wechselnder Beanspruchung ... 99

Bild H.2 — Zulässiger Korrosionsverlust in Bereichen des Flaschenhalses A1 ... 101

Tabellen

Tabelle 1 — Maximale Schwefel- und Phosphorgrenzwerte 25

Tabelle 2 — Änderung der Auslegung für Typ 1-Flaschen 29

Tabelle 3 — Maximale Schwefel- und Phosphorgrenzwerte 34

Tabelle 4 — Mindestwerte des Berstdruckes und des Spannungsverhältnisses für Typ 2-Flaschen (mit einem Betriebsdruck von 200 bar) 35

Tabelle 5 — Änderung der Auslegung für Typ 2-Flaschen 42

Tabelle 6 — Maximale Schwefel- und Phosphorgrenzwerte 47

Tabelle 7 — Mindestwerte des Berstdruckes und des Spannungsverhältnisses für Typ 3-Flaschen (mit einem Betriebsdruck von 200 bar) 49

Tabelle 8 — Änderung der Auslegung für Typ 3-Flaschen 55

Tabelle 9 — Mindestwerte des Berstdruckes und des Spannungsverhältnisses für Typ 4-Flaschen (mit einem Betriebsdruck von 200 bar) 61

Tabelle 10 — Änderung der Auslegung für Typ 4-Flaschen 67

Tabelle A.1 — Annahmewerte für den Kerbschlagbiegeversuch 75