

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 Stützen	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-Spannungsrisssprüfung 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) A_1 Korrosionsbeständigkeit A_1		98
H.1	Beschleunigte Korrosion mit zyklisch wechselnder Beanspruchung	98
H.2	Durchführung	99
H.3	Anweisungen.....	100
A_1 Literaturhinweise A_1		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 A_1	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