

	DIN EN ISO 17268	
ICS 43.180; 71.100.20	Ersatz für DIN EN ISO 17268:2017-03	
Anschlussvorrichtungen für die Betankung von Landfahrzeugen mit gasförmigem Wasserstoff (ISO 17268:2020); Deutsche Fassung EN ISO 17268:2020 Gaseous hydrogen land vehicle refuelling connection devices (ISO 17268:2020); German version EN ISO 17268:2020 Dispositifs de raccordement pour le ravitaillement des véhicules terrestres en hydrogène gazeux (ISO 17268:2020); Version allemande EN ISO 17268:2020		
		Gesamtumfang 57 Seiten
DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas)		

Nationales Vorwort

Das Dokument EN ISO 17268:2020 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 197 „Hydrogen technologies“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 268/WG 5 „Spezifische technologische Anwendungen für Wasserstoff“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 032-03-07 AA „Gasversorgung für erdgasbetriebene Fahrzeuge im DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas).

Für die in diesem Dokument zitierten Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 1431-1	siehe	DIN ISO 1431-1
ISO 9227	siehe	DIN EN ISO 9227

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 17268:2017-03 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 2 „Normative Verweisung“ aktualisiert;
- b) Das Gesamtdokument wurde grundlegend überarbeitet;
- c) Anpassungen in Tabelle 1;
- d) Anpassungen der Bilder 3 und 4;
- e) Überarbeitung der Anhänge A, B, C, D und F;
- f) Literaturhinweise aktualisiert;
- g) Norm redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 17268: 2017-03

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 1431-1, *Elastomere oder thermoplastische Elastomere — Widerstand gegen Ozonrissbildung — Teil 1: Statische und dynamische Prüfung*

DIN EN ISO 9227, *Korrosionsprüfungen in künstlichen Atmosphären — Salzsprühnebelprüfungen*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

Anschlussvorrichtungen für die Betankung von Landfahrzeugen mit gasförmigem Wasserstoff (ISO 17268:2020)

Gaseous hydrogen land vehicle refuelling connection
devices (ISO 17268:2020)

Dispositifs de raccordement pour le ravitaillement des
véhicules terrestres en hydrogène gazeux
(ISO 17268:2020)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 24. Januar 2020 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	4
Vorwort.....	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe.....	6
4 Allgemeine Anforderungen an die Konstruktion.....	9
5 Füllstutzen.....	11
6 Empfängerstutzen.....	13
7 Prüfverfahren zur Auslegungsverifizierung.....	14
7.1 Allgemeine Anforderungen.....	14
7.2 Prüfbedingungen.....	14
7.3 Prüfung des Füllstutzens.....	14
7.4 Prüfung des Empfängerstutzens.....	14
7.5 Schnittstelle zwischen Anwender und Maschine.....	14
7.6 Fallprüfung.....	15
7.7 Dichtheit bei Raumtemperatur.....	16
7.8 Ventilbetätigungsgriff.....	16
7.9 Schwingungsbeständigkeit des Empfängerstutzens.....	16
7.10 Besondere Belastungen.....	17
7.11 Niedrige und hohe Temperaturen.....	17
7.11.1 Prüfungszweck.....	17
7.11.2 Allgemeines.....	17
7.11.3 Dichtheitsprüfungen.....	17
7.11.4 Funktionsprüfungen.....	18
7.12 Dauerhaltbarkeit und Instandhaltbarkeit.....	18
7.12.1 Prüfungszweck.....	18
7.12.2 Prüfung der Dauerhaltbarkeit des Füllstutzens.....	19
7.12.3 Dauerhaltbarkeitsprüfung des Rückschlagventils des Empfängerstutzens.....	20
7.12.4 Prüfung der Dauerhaltbarkeit des Empfängerstutzens.....	20
7.12.5 Prüfung der Dauerhaltbarkeit von verbundenen Füll- bzw. Empfängerstutzen.....	20
7.13 Alterungsprüfung von Dichtungswerkstoffen.....	21
7.13.1 Prüfungszweck.....	21
7.13.2 Verfahren zur Prüfung auf Sauerstoffalterung.....	21
7.13.3 Verfahren zur Prüfung auf Alterung durch Ozoneinwirkung.....	21
7.14 Prüfung der Beständigkeit nichtmetallischer Werkstoffe gegenüber Wasserstoff.....	21
7.15 Elektrischer Widerstand.....	21
7.16 Hydrostatische Kraft.....	22
7.17 Korrosionsbeständigkeit.....	22
7.17.1 Prüfungszweck.....	22
7.17.2 Allgemeines.....	22
7.17.3 Prüfung des Füllstutzens.....	22
7.17.4 Prüfung des Empfängerstutzens.....	23
7.18 Prüfung auf Verformung.....	23
7.19 Prüfung der Beständigkeit gegen Verunreinigungen.....	23
7.20 Temperaturwechselprüfung.....	23
7.21 Prüfung mit Beanspruchung durch vorgekühlten Wasserstoff.....	24
7.22 Prüfung mit nicht ordnungsgemäß verbundenem Füllstutzen.....	24

7.23	Prüfung der Aufwärts/Abwärtskompatibilität des Füllstutzens.....	25
7.23.1	Allgemeines	25
7.23.2	Prüfung der Aufwärtskompatibilität des Füllstutzens.....	25
7.23.3	Prüfung der Abwärtskompatibilität des Füllstutzens	25
7.24	Ausspülprüfung.....	26
7.25	Prüfung auf Fehlgebrauch durch den Anwender.....	26
7.26	Einfrierprüfung	26
7.27	Schüttel-Prüfung.....	28
7.28	Kommunikationsprüfung.....	28
8	Bedienungsanleitung	28
9	Kennzeichnung.....	29
Anhang A (normativ) Umhüllung der Empfänger-Füllstutzen-Schnittstelle.....		30
Anhang B (normativ) Empfängerstutzen für Wasserstoff.....		31
Anhang C (normativ) Prüfvorrichtungen mit Spielpassung		37
Anhang D (normativ) Prüfvorrichtungen mit Presssitz.....		42
Anhang E (normativ) Prüfvorrichtungen mit Verschleißbild.....		47
Anhang F (informativ) Beispiel einer Sechskant-Ausführung.....		52
Literaturhinweise.....		53

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 17268:2020) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 197 „Hydrogen technologies“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 268 „Cryogenic vessels and specific hydrogen technologies applications“ übernommen, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2020, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2020 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 17268:2016.

Dieses Dokument wurde im Rahmen eines Mandats erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone CEN erteilt haben.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 17268:2020 wurde von CEN als EN ISO 17268:2020 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren zur Erarbeitung dieses Dokuments und jene zu dessen zukünftiger Überarbeitung sind in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Insbesondere wird auf die verschiedenen Anerkennungskriterien, die für unterschiedliche Arten von ISO-Dokumenten benötigt werden, hingewiesen. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 (siehe www.iso.org/directives) erarbeitet.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Einzelheiten zu jeglichen Patentrechten, die im Verlauf der Erarbeitung dieses Dokuments identifiziert worden sind, werden in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen aufgenommen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 197, *Hydrogen technologies*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 268, *Cryogenic vessels and specific hydrogen technologies applications*, gemäß der Vereinbarung über technische Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 17268:2012), die technisch überarbeitet wurden.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- Abschnitt 1; Abschnitt 2; 3.1; 4.9; 5.8; 5.9; 5.17; 6.1; 6.9; 7.2; 7.5; 7.7; 7.8; 7.12.2; 7.12.3; 7.12.4; 7.16; 7.22; 7.25; 7.26; 7.27; 7.28; Abschnitt 9; Tabelle 1; Bild 3; Bild 4; Anhang A, Anhang B, Anhang C; Anhang D; Anhang E und Anhang F.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Auslegung, die Sicherheit und die betrieblichen Eigenschaften von Anschlüssen zur Betankung von Landfahrzeugen, die mit gasförmigem Wasserstoff (GHLV; en: gaseous hydrogen land vehicle) betrieben werden, fest.

GHLV-Betankungsanschlüsse bestehen ggf. aus den folgenden Bauteilen:

- Empfängerstutzen und Schutzkappe (am Fahrzeug angebracht);
- Füllstutzen;
- Kommunikations-Hardware.

Dieses Dokument gilt für Betankungsanschlüsse mit Nennbetriebsdrücken oder Wasserstoffbetriebsstufen von bis zu 70 MPa.

Betankungsanschlüsse zur Abgabe von Wasserstoff-Erdgas-Gemischen sind vom Anwendungsbereich dieses Dokuments ausgeschlossen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 188, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Accelerated ageing and heat resistance tests*

ISO 1431-1, *Rubber, vulcanized or thermoplastic — Resistance to ozone cracking — Part 1: Static and dynamic strain testing*

ISO 9227, *Corrosion tests in artificial atmospheres — Salt spray tests*

ISO 12103-1, *Road vehicles — Test dust for filter evaluation — Part 1: Arizona test dust*

ISO 15501-1, *Road vehicles — Compressed natural gas (CNG) fuel systems — Part 1: Safety requirements*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1 Kommunikations-Hardware en communication hardware

Bauteile der Infrared Data Association (IrDA), die zur Übertragung von Signalen vom Fahrzeug (*Empfängerstutzen*) (3.15) zur Zapfsäule (*Füllstutzen*) (3.11) verwendet werden und die gemäß SAE J2799 oder gleichwertig ausgelegt sind

3.2

Druckklassifizierung von Bauteilen

höchster Druck, bei dem es zulässig ist, ein Bauteil nach Angabe des Herstellers bei einer bestimmten Temperatur zu betreiben

Anmerkung 1 zum Begriff: Bauteile, die durch die Europäische Druckgeräterichtlinie (PED) für einen Höchstzulässigen Druck ausgelegt sind, stellen die Bauteilklassifizierung durch den Hersteller dar, die durch den Wert von „PS“ angegeben sind.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Tabelle 1 zu den erforderlichen Druckklassifizierungen der Bauteile für verschiedene Druckklassen (3.13) für Betankungsanschlüsse (3.3).

Anmerkung 3 zum Begriff: Weitere Erläuterungen zur Druckterminologie an Betankungseinrichtungen sind in ISO 19880-1 angeführt.

Tabelle 1 — Druckstufen von Abgabesystemen und Betankungsanschlussklassifizierungen

NWP (3.10) von Fahrzeuganschlüssen (3.15) oder HSL (3.7) von Füllstutzen (3.11)	Druckklasse (3.13)	Höchstzulässiger Betriebsdruck (MOP) (3.9)	Geringste Druckklassifizierung für Bauteile der Abgabeeinrichtung (PS)
<i>Gleich NWP des Fahrzeugspeichersystems laut Fahrzeugbrief</i>		<i>1,25 x HSL/1,25 x NWP</i> <i>Höchster Fülldruck bei normaler Betankung</i>	<i>1,375 x HSL</i> <i>Höchstzulässiger Einstellwert zum Schutz der Abgabeeinrichtung gegen Überdruck in ISO 19880-1:—, 8.2.2.3</i>
11 MPa	H11	13,75 MPa	15,125 MPa
25 MPa	H25	31,25 Ma	34,375 MPa
35 MPa	H35 oder H35HF ^a	43,75 MPa	48,125 MPa
70 MPa	H70	87,5 MPa	96,25 MPa
^a Anschlüsse mit großem Durchfluss für gewerbliche Schwerlastfahrzeuge			

3.3

Anschluss

en **connector**

verbundene Baugruppe aus Füllstutzen (3.11) und Empfängerstutzen (3.15), die die Übergabe von Wasserstoff ermöglicht

3.4

Zyklus

en **cycle**

Prozess, bei dem zwischen dem Füllstutzen (3.11) und dem Empfängerstutzen (3.15) eine formschlüssige Verbindung hergestellt, diese bis zum Erreichen des maximalen Betriebsdrucks (3.9) druckbeaufschlagt, druckentlastet und anschließend getrennt wird

3.5
trockenes Helium
en **dry helium**
Helium mit einem zur Verhinderung von Kondensation während der Prüfung geeigneten Taupunkt und von mindestens 99 %iger Reinheit

3.6
trockener Wasserstoff
en **dry hydrogen**
Wasserstoff, der die Gütestufe nach ISO 14687-2 erfüllt oder diese übertrifft

3.7
Wasserstoffabgabestufe
HSL, en: hydrogen service level
Druckstufe zur Beschreibung der Wasserstoffabgabe der Abgabeeinrichtung auf Grundlage der NWP-Klassifizierung (3.10) des Fahrzeugs

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Zahlenwert des HSL stimmt mit der Zahl nach dem „H“ bei der *Druckklasse* (3.13) überein.

Anmerkung 2 zum Begriff: HSL wird in MPa angegeben.

3.8
Dichtheits-Prüfgas
en **leak test gas**
Gas zur Prüfung auf Undichtheiten, bestehend aus *trockenem Wasserstoff* (3.6) oder *trockenem Helium* (3.5) oder Gasgemischen aus mindestens 10 % Wasserstoff oder Helium mit Stickstoff

3.9
höchstzulässiger Betriebsdruck
MOP, en: maximum operating pressure
höchster Druck, der für ein Bauteil oder eine Anlage während des normalen Betriebs erwartet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Weitere Erläuterungen zur Druckterminologie von Abgabeeinrichtungen sind in ISO 19880-1 enthalten.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der höchstzulässige Betriebsdruck beträgt 125 % des *Nennbetriebsdrucks* (3.10) oder der *Wasserstoffabgabestufe* (3.7) je nach Anwendbarkeit, für den Zweck der Prüfung von *Füllstutzen* (3.11) und *Empfängerstutzen* (3.15) in diesem Dokument.

3.10
Nennbetriebsdruck
NWP, en: nominal working pressure
Druck einer gefüllten Fahrzeug-Druckwasserstoffspeicheranlage bei einer Gastemperatur von 15 °C

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe ECE/TRANS/180/Add. 13 Global Technical Regulation No. 13 on hydrogen and fuel cell vehicles, clause II-3.37.

Anmerkung 2 zum Begriff: Siehe Tabelle 1 für NWPs, die von diesem Dokument abgedeckt sind.

Anmerkung 3 zum Begriff: Weitere Erläuterungen zur Druckterminologie von Abgabeeinrichtungen sind in ISO 19880-1 enthalten.

Anmerkung 4 zum Begriff: NWP wird in ISO 10286 auch als „sich einstellender Druck“ bezeichnet.

3.11

Füllstutzen

en **nozzle**

mit einer Betankungsanlage verbundene Vorrichtung, die ein schnelles Anschließen und Abtrennen der Brennstoffversorgung an das Fahrzeug bzw. vom Fahrzeug oder an die Speicheranlage bzw. von der Speicheranlage ermöglicht

3.12

formschlüssiges Verriegelungselement

en **positive locking means**

Vorrichtung, die die Betätigung eines Verriegelungsmechanismus erfordert, um vor der Druckaufbringung eine ordnungsgemäße Verbindung des *Füllstutzens* (3.11) mit dem *Empfängerstutzen* (3.15) zu erreichen

3.13

Druckklasse

en **pressure class**

undimensionierte Einteilung von Bauteilen, die angibt, ob die Bauteile dazu ausgelegt sind, Wasserstoff an Straßenfahrzeuge unter dem erforderlichen Druck und der erforderlichen Temperatur abzugeben

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe Tabelle 1 zu den Druckklassen für *Betankungsanschlüsse* (3.3).

Anmerkung 2 zum Begriff: Weitere Erläuterungen zur Druckterminologie von Abgabeeinrichtungen sind in ISO 19880-1 enthalten.

3.14

Schutzkappe

en **protective cap**

Bauteil, das verhindert, dass Schmutz und andere Verunreinigungen in den Einlass des *Empfängerstutzens* (3.15) des Fahrzeugs gelangen

3.15

Empfängerstutzen

en **receptable**

mit einem Fahrzeug oder einer Speicheranlage verbundene Vorrichtung, die den *Füllstutzen* (3.11) aufnimmt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Empfängerstutzen kann in anderen Dokumenten auch als Betankungseinlass der Gasfüllöffnung bezeichnet werden.

4 Allgemeine Anforderungen an die Konstruktion

4.1 Füll- und Empfängerstutzen müssen in Übereinstimmung mit angemessenen Konzepten von Sicherheit, Dauerhaltbarkeit und Instandhaltbarkeit ausgelegt sein.

4.2 Füll- und Empfängerstutzen, die nach diesem Dokument ausgelegt und geprüft werden, müssen

- a) verhindern, dass wasserstoffbetriebene Fahrzeuge durch Betankungsanlagen mit einem höheren Nennbetriebsdruck oder einer höheren Durchflussrate als dem/der des Fahrzeugs betankt werden;
- b) verhindern, dass wasserstoffbetriebene Fahrzeuge durch Betankungsanlagen, die andere komprimierte Gase abgeben, betankt werden, zum Beispiel Erdgas und Wasserstoff-Erdgas-Gemische, und
- c) verhindern, dass Fahrzeuge, die mit anderen Gasen betrieben werden, durch Betankungsanlagen, die Wasserstoff abgeben, betankt werden.

4.3 Füll- und Empfängerstutzen müssen nach guter Ingenieurspraxis angepasst und hergestellt werden.

4.4 Füll- und Empfängerstutzen müssen

- a) so ausgelegt sein, dass das Risiko eines unsachgemäßen Zusammenbaus auf ein Mindestmaß reduziert wird;
- b) so ausgelegt sein, dass sie gegen Versatz, Verwindung, Verzug oder andere Beschädigungen gesichert sind;
- c) so konstruiert sein, dass sie unter normalen und angemessenen Bedingungen von Handhabung und Gebrauch ihre Funktionsfähigkeit aufrechterhalten, und
- d) ohne Element, das offensichtlich die Sicherheitsmerkmale beeinträchtigt, ausgelegt sein.

4.5 Füll- und Empfängerstutzen müssen aus Werkstoffen hergestellt sein, die für den Gebrauch mit komprimiertem Wasserstoff bei dem Druck und in den Temperaturbereichen, denen sie nach 3.2, 5.8 und 6.9 ausgesetzt werden, geeignet und verträglich sind. Die bei der Konstruktion von Füllstutzen, Empfängerstutzen und Schutzkappen verwendeten Werkstoffe müssen nicht Funken bildende oder die Bildung von Funken verringernde Werkstoffe sein. Sämtliche Bauteile, die drucktragend und einer Befeuchtung ausgesetzt sind, müssen aus Werkstoffen hergestellt werden, die mit entionisiertem Wasser verträglich sind. Die Verträglichkeit nichtmetallischer Werkstoffe muss durch den Bauteilhersteller oder eine unabhängige dritte Partei dokumentiert werden.

4.6 Der Füllstutzen muss sich ohne die Verwendung von Werkzeugen an den Empfängerstutzen anschließen und von diesem abtrennen lassen.

4.7 Die H11- und H25-Empfängerstutzen müssen nach ISO 15501-1 am Fahrzeug angebracht sein. Sämtliche anderen Empfängerstutzen müssen entsprechend den Anforderungen an die Umhüllung der Empfänger-Füllstutzen-Schnittstelle nach Anhang A am Fahrzeug angebracht sein.

4.8 Schutzkappen sind dazu vorgesehen, den Empfängerstutzen vor dem Eindringen von Fremdkörpern zu schützen, und sie dürfen keinen Druck halten. Der Öffnungswiderstand muss ausreichend sein, um ein unbeabsichtigtes Entfernen zu vermeiden. Sämtliche Schutzkappen müssen mit einer Haltevorrichtung zur Befestigung an Empfängerstutzen oder Fahrzeug versehen sein.

4.9 Kommunikations-Hardware, die vom Hersteller bereitgestellt wird und die dauerhaft in den Füllstutzen integriert ist, muss am Füllstutzen angebracht sein und allen Prüfungen des Füllstutzens ausgesetzt werden. Die Kommunikations-Hardware muss nach Abschluss aller Bauart- und Qualitätsprüfungen ordnungsgemäß funktionieren.

4.10 Füll- und Empfängerstutzen wie in diesem Dokument definiert können zur Betankung verschiedener Arten von GHLV verwendet werden. Die Tankstellen für diese Fahrzeuge können deutlich unterschiedliche Verfahrensgrenzen und Betankungsprotokolle aufweisen. Der Füll- und der Empfängerstutzen allein können nicht sicherstellen, dass ein GHLV nicht an einer nicht kompatiblen Tankstelle betankt wird. Trifft dies ein, kann das GHLV Bedingungen außerhalb seiner vorgesehenen Grenzwerte ausgesetzt werden wie zum Beispiel Überhitzung des Kraftstoffbehälters. Falls dies ein potenzielles Problem darstellt, sollten der Betreiber und der Hersteller der Tankstelle zusätzliche Kontrollen entwickeln, um das Risiko zu verringern.

4.11 Wie in ECE/TRANS/180/Add. 13 Global Technical Regulation No. 13 (Global Technical Regulation on hydrogen and fuel cell vehicles – 19. Juli 2013) beschrieben, wird die „Fähigkeit zugesichert, bei mehrfachen Ereignissen von Drucküberschreitung aufgrund von Versagen der Betankungseinrichtung durch die Anforderung des Nachweises des Nichtvorhandenseins einer Leckstelle bei zehnfacher Aussetzung bei Betankung mit 150 Prozent des Nennbetriebsdrucks (NWP).“ Es wird davon ausgegangen, dass Füll- und Empfangsstutzen wie in diesem Dokument beschrieben auf diese Weise geprüft sind, um auf ähnliche Überdruckvorfälle bei der Betankung reagieren zu können.

5 Füllstutzen

5.1 Füllstutzen müssen den maßlichen Anforderungen nach 6.1 entsprechen, um eine ordnungsgemäße Austauschbarkeit sicherzustellen. Füllstutzen müssen sich an Empfängerstutzen mit gleichem oder höherem Nennbetriebsdruck anschließen lassen und müssen so ausgelegt sein, dass sie sich nicht an Empfängerstutzen mit niedrigerem Nennbetriebsdruck anschließen lassen. Der Füllstutzen muss bei allen Nennarbeitsdrücken bis auf 1 mm innerhalb des Anschlagringes heranreichen. Füllstutzen müssen so ausgelegt sein, dass sie sich nicht an andere gasbetriebene Fahrzeuge als an GHLV anschließen lassen.

5.2 Füllstutzen müssen einem der folgenden drei Typen entsprechen.

- a) TYP A — Füllstutzen zur Verwendung mit Zapfstellenschläuchen, die bei Abschaltung der Zapfsäule vollständig unter Druck bleiben dürfen. Der Füllstutzen darf keinen Gasdurchfluss zulassen, bevor eine formschlüssige Verbindung erreicht wurde. Der Füllstutzen muss mit einem (mehreren) integrierten Ventil(en) ausgestattet sein, das/die ein Betätigungselement enthält/enthalten, mit dem zuerst die Versorgung mit Gas unterbrochen und das eingeschlossene Gas auf sichere Weise abgelassen wird, bevor sich der Füllstutzen vom Empfängerstutzen abtrennen lässt. Bevor sich der Entriegelungsmechanismus betätigen lässt, muss durch das Betätigungselement sichergestellt sein, dass die Entlüftungsvorrichtung geöffnet und das zwischen dem Absperrventil des Füllstutzens und dem Rückschlagventil des Empfängerstutzens befindliche Gas vor dem Abtrennen des Füllstutzens sicher abgelassen wurde.
- b) TYP B — Füllstutzen zur Verwendung mit Zapfstellenschläuchen, die bei Abschaltung der Zapfsäule vollständig unter Druck bleiben dürfen. Um eingeschlossenes Gas vor dem Abtrennen des Füllstutzens auf sichere Weise abzulassen, muss ein gesonderter, direkt oder indirekt mit dem Einlass des Füllstutzens verbundener Dreiwegehahn verwendet werden. Der Füllstutzen darf keinen Gasdurchfluss zulassen, bevor eine formschlüssige Verbindung erreicht wurde. Vor dem Abtrennen des Füllstutzens muss das Ablassen von Gas erfolgt sein. Äußere Dreiwegehähne müssen so konstruiert und gekennzeichnet werden, dass die Positionen für den offenen, geschlossenen und den entlüftenden Zustand deutlich angezeigt werden.
- c) TYP C — Füllstutzen zur Verwendung mit Zapfstellenschläuchen, die bei Abschaltung der Zapfsäule druckentlastet (auf 0,5 MPa und niedriger) werden. Der Füllstutzen darf keinen Gasdurchfluss zulassen, bevor eine formschlüssige Verbindung erreicht wurde. Die Funktion zur Verhinderung des Gasdurchflusses darf durch die Zapfsäule gesteuert werden, sofern diese durch den Füllstutzen das Signal einer formschlüssigen Verbindung erhält.

5.3 Füllstutzen müssen bei Instandhaltung nach Angaben des Herstellers für eine Lebensdauer von 100 000 Zyklen ausgelegt sein. Der zur Betätigung von Füllstutzen des Typs B verwendete Dreiwegehahn muss dieselbe Anzahl an Zyklen erfüllen wie der Füllstutzen (d. h. 100 000 Zyklen).

5.4 Die Entlüftung oder Druckentlastung des Anschlussraums zwischen Füllstutzen und Empfängerstutzen muss bei sämtlichen Füllstutzentypen vor der Abtrennung durchgeführt werden. Bei allen Typen von Füllstutzen sind Vorkehrungen zu treffen, damit die Entlüftung oder Druckentlastung in eine sichere Richtung gelenkt wird.

5.5 Die Befestigung des Füllstutzens an den Schlauch der Betankungsanlage darf nicht auf der Verbindung zwischen Außen- und Innengewinde für die Abdichtung, wie z. B. auf kegeligen Rohrgewinden, lasten.

5.6 Die H11- und H25-Füllstutzen müssen in die Umhüllung nach ISO 15501-1 passen. Alle anderen Füllstutzen müssen in die Umhüllung nach Anhang A passen.

5.7 Füllstutzen müssen über Bauteile verfügen, mit denen das Eindringen von Feststoffen aus vorgelagerten Quellen verhindert wird. Diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn der Füllstutzen beispielsweise über einen vorgelagerten Filter von geeigneter Größe verfügt, durch den seine Funktionalität geschützt wird.

5.8 Der Füllstutzen muss so ausgelegt sein, dass er bei Umgebungstemperaturen in einem Bereich von – 40 °C bis 65 °C sowie bei Wasserstoffgastemperaturen in einem Bereich von –40 °C bis 85 °C einwandfrei arbeitet.

5.9 Der Füllstutzen muss so ausgelegt sein, dass er mehr als 30 Sekunden nach dem Betanken am Empfängerstutzen nicht einfriert.

5.10 Der Füllstutzen darf über keinerlei mechanische Bauteile verfügen, mit denen das Rückschlagventil des Empfängerstutzens geöffnet werden kann.

5.11 Aus dem Erscheinungsbild von Füllstutzen und Empfängerstutzen muss die ordnungsgemäße Verwendung deutlich ersichtlich sein.

5.12 Es darf mit keinem Füllstutzen möglich sein, Gas zu übertragen, bevor Füllstutzen und Empfängerstutzen ordnungsgemäß miteinander verbunden und formschlüssig verriegelt sind.

5.13 Es darf nicht möglich sein, einen Füllstutzen abzutrennen, solange der enthaltene Druck über 1,0 MPa beträgt.

5.14 Bei der Abtrennung muss bei sämtlichen Füllstutzentypen der Gasdurchfluss gestoppt werden. Aus der Abtrennung darf kein gefährlicher Zustand entstehen.

5.15 Drucklose Füllstutzen müssen zum Anschließen und Verriegeln sowie Entriegeln und Trennen der Vorrichtung eine Axialkraft von weniger oder gleich 90 N erfordern. An einer sekundären formschlüssigen Verriegelungseinrichtung, die eine Dreh-Verriegelungseinrichtung enthält, darf das Drehmoment zum Verriegeln oder Entriegeln der Verriegelungseinrichtung nicht mehr als 1 Nm betragen. Bei sekundären formschlüssigen Verriegelungsvorrichtungen mit eingebauter Axialverriegelung darf die zum Ver- oder Entriegeln des Verriegelungselements erforderliche Kraft höchstens 90 N betragen.

5.16 Mit Druck beaufschlagte Füllstutzen der Typen A und B müssen sich mit einer Kraft von weniger als 450 N und einem Drehmoment von weniger als 5 Nm abtrennen lassen.

5.17 Kommunikations-Hardware, die vom Hersteller bereitgestellt wird und die dauerhaft in den Füllstutzen integriert ist, muss am Füllstutzen angebracht sein und allen Prüfungen des Füllstutzens ausgesetzt werden, wie durch die entsprechende Unterabschnittsnummer angegeben:

- 7.6 Fallprüfung
- 7.8 Ventilbetätigungsgriff
- 7.10 Anormale Lasten
- 7.11 Niedrige und hohe Temperaturen
- 7.12 Dauerhaltbarkeit und Instandhaltbarkeit
- 7.17 Korrosionsbeständigkeit
- 7.18 Verformung
- 7.19 Verunreinigung
- 7.20 Temperaturzyklus
- 7.21 Prüfung mit Beanspruchung durch vorgekühlten Wasserstoff
- 7.25 Missbrauch durch den Anwender
- 7.26 Einfrieren

Falls die Kommunikations-Hardware aus elektrischen Verbindungen, Drähten, Abdeckungen oder IR-Filtern besteht, muss sie als Teil der Prüfungen enthalten sein.

Falls der IrDA-Empfänger vor Ort austauschbar ist, darf der Füllstutzen ohne den IrDA-Empfänger geprüft werden. Falls der IrDA-Empfänger in den Füllstutzen oder den Empfängerstutzen integriert ist und nicht vor Ort ersetzt werden kann, muss er während der Prüfung in den Füllstutzen integriert sein. Der IrDA-Sender darf geprüft werden, ohne in den Empfängerstutzen integriert zu sein.

Die Kommunikations-Hardware muss bei Abschluss der obigen Auslegungsüberprüfung entsprechend dem Nachweis nach 7.28 voll funktionsfähig sein.

6 Empfängerstutzen

6.1 Abmessungen des Standard-Empfängerstutzens: Ein Empfängerstutzen muss den Auslegungsspezifikationen nach Anhang B entsprechen.

ANMERKUNG Die Hauptdichtung in Form eines O-Rings befindet sich bei allen Druckstufen unterhalb von 70 MPa an der Vorderkante des Empfängerstutzens. Bei Empfängerstutzen für 70 MPa befindet sich die Hauptdichtung in Form eines O-Rings innerhalb der Bohrung des Empfängerstutzens. Zudem verfügt der Empfängerstutzen für 70 MPa über einen O-Ring an der Vorderkante des Stutzens, um beim Anschluss von Füllstutzen mit Druckstufen unterhalb von 70 MPa für eine Abdichtung zu sorgen.

Um Probleme mit Einfrieren zu beheben, darf die Kontaktfläche zwischen dem Füllstutzen und dem Empfängerstutzen am hinteren Durchmesser (25 mm) durch Modifizieren der Form des Empfängerstutzen-Gehäuses in diesem Bereich verringert werden. Anhang F zeigt ein Beispiel einer Sechskant-Auslegung, die dieses Kriterium erfüllt. Der Empfängerstutzen mit der verringerten Kontaktfläche muss allen Abschnitten dieses Dokuments entsprechen.

6.2 Empfängerstutzen müssen sämtlichen Abschnitten dieses Dokuments entsprechen. Das Nichtbestehen jeglicher durchgeführten Prüfung mit den Empfängerstutzen- und Füllstutzen-Prüfmustern gilt als Fehler in der Auslegung des Empfängerstutzens.

6.3 Empfängerstutzen müssen für eine Lebensdauer von 15 000 Zyklen und 15 Jahren bei Instandhaltung nach Herstellerangaben ausgelegt sein.

6.4 Bei Konstruktionen von Empfängerstutzen, bei denen am rückseitigen Durchmesser Hilfsmittel für eine erleichterte Montage oder für die Anbringung von Zubehörteilen oder zu Kennzeichnungszwecken eingesetzt werden, dürfen diese Hilfsmittel nicht über die rückseitigen Durchmessermaße des jeweils in Anhang B festgelegten Profils hinausgehen. Zu den zulässigen Hilfsmitteln gehören Schlüsselflächen, Verankerungsnuten für Schutzkappen, die Verwendung von Sechskantstangen, Freistiche zur Kennzeichnung sowie Gewinde für Schutzkappen. Die ordnungsgemäße Austauschbarkeit von Füllstutzen darf durch solche Empfängerstutzenkonstruktionen nicht beeinträchtigt werden.

6.5 Der Empfängerstutzen muss mit einem inneren Rückschlagventil ausgestattet sein, um das Entweichen von Gas zu verhindern. Das Rückschlagventil muss ein berührungslos arbeitendes Ventil sein, das sich nur mittels Druckdifferenz öffnet.

6.6 Die Befestigung des Empfängerstutzens an das Kraftstoffsystem des Fahrzeugs darf nicht auf der Verbindung zwischen Außen- und Innengewinde für die Abdichtung, wie z. B. auf kegeligen Rohrgewinden, beruhen.

6.7 Empfängerstutzen müssen entweder so ausgelegt sein, dass sie unempfindlich gegenüber Verunreinigungen mit Feststoffen sind, oder sie müssen über Bauteile zum Schutz vor diesen Verunreinigungen verfügen, mit denen ihre sichere Funktionalität geschützt wird. Diese Anforderung gilt als erfüllt, wenn der Empfängerstutzen beispielsweise über einen vorgelagerten Filter von geeigneter Größe verfügt, durch den die Funktionalität des Rückschlagventils geschützt wird. Ein Empfängerstutzen muss über Bauteile verfügen, die das Eindringen von Fluiden und Fremdkörpern beim Abtrennen verhindern.

6.8 Der Empfängerstutzen muss über eine Vorrichtung zur sicheren Befestigung am Fahrzeug verfügen und muss den entsprechenden Anforderungen der Prüfungen unter anormaler Belastung nach 7.10 entsprechen.

6.9 Der Empfängerstutzen muss so ausgelegt sein, dass er bei Wasserstoffgas-Temperaturen in einem Bereich von -40 °C bis 85 °C arbeitet.

7 Prüfverfahren zur Auslegungsverifizierung

7.1 Allgemeine Anforderungen

Füll- und Empfängerstutzen müssen die Anforderungen aller Abschnitte dieses Dokuments erfüllen.

7.2 Prüfbedingungen

Sofern nicht anders angegeben,

- a) sind Prüfungen bei $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ durchzuführen;
- b) sind sämtliche Druckprüfungen mit Dichtheits-Prüfgas durchzuführen;
- c) sind sämtliche Dichtheitsprüfungen mit Dichtheits-Prüfgas durchzuführen;
- d) müssen zu Beginn aller Prüfungen sich Prüfmedien und Prüfvorrichtungen in einem Gleichgewichtszustand mit der Prüfumgebung befinden; und
- e) wenn nicht anders vorgegeben, sind die Toleranzen für Prüftemperaturen und -drücke:

Für niedrige Temperaturen: $T_{-3}^0\text{ °C}$

Für hohe Temperaturen: $T_0^{+3}\text{ °C}$

Für Drücke: $p_0^{+3}\text{ %}$ des genannten Werts

7.3 Prüfung des Füllstutzens

Die Prüfungen der Füllstutzen müssen mit den entsprechenden Prüfvorrichtungen nach Anhang C, Anhang D bzw. Anhang E durchgeführt werden. Falls eine der Prüfvorrichtungen nach Anhang C, Anhang D oder Anhang E nicht festgelegt ist, wird ein nach Anhang B festgelegter Empfängerstutzen verwendet. Für jede Prüfung von Füllstutzen ist ein neues Prüfmuster eines Empfängerstutzens zu verwenden. Das Nichtbestehen einer der mit dem Füllstutzen und dem Prüfmuster eines Empfängerstutzens durchgeführten Prüfungen gilt als Fehler in der Auslegung des Füllstutzens.

7.4 Prüfung des Empfängerstutzens

Empfängerstutzen sind mithilfe von Füllstutzen, die den Anforderungen dieses Dokuments entsprechen, zu bewerten. Das Nichtbestehen jeglicher durchgeführten Prüfung mit den Empfängerstutzen- und Füllstutzen-Prüfmustern gilt als Fehler in der Auslegung des Empfängerstutzens.

7.5 Schnittstelle zwischen Anwender und Maschine

Diese Prüfung ist durchzuführen, um die Kräfte und Drehmomente bei Anschluss und Abtrennung einer drucklosen und druckbelasteten Vorrichtung zu prüfen.

Die Prüfung muss bei Raumtemperatur und bei der Mindesttemperatur nach 5.8 durchgeführt werden.

Die Kräfte und Drehmomente zur Abtrennung müssen in Richtung der Abtrennung und Freigabe des Füllstutzens aufgebracht werden. Das Drehmoment muss auf den Abtrennungs-/Freigabemechanismus oder den Dreiwegehahn ausgeübt werden. Falls beispielsweise ein Griff vorhanden ist, muss das Drehmoment durch Achsendrehung des Füllstutzengriffs entsprechend der äußeren Handhabungsfläche des Füllstutzenmechanismus sowie in einer Richtung, die den Füllstutzen entriegelt und freigibt, aufgebracht werden.