

DIN EN 17932



ICS 43.020; 43.180; 75.200

Einsprüche bis 2023-04-10

Entwurf

Siehe Anwendungsbeginn

**Erdgasfahrzeuge –
Anforderungen an Werkstätten und das Management von mit LNG
betriebenen Fahrzeugen;
Deutsche und Englische Fassung prEN 17932:2023**

Natural gas vehicles –
Requirements for LNGV workshops and the management of liquefied natural gas (LNG)
vehicles;
German and English version prEN 17932:2023

Véhicules fonctionnant au gaz naturel –
Exigences pour les ateliers de GNL et la gestion des véhicules au gaz naturel liquéfié (GNL);
Version allemande et anglaise prEN 17932:2023

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2023-02-10 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und
Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs
besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an nagas@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas), 53058 Bonn, Postfach 14 03 62 oder Josef-Wirmer-Str. 1 - 3, 53123 Bonn.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten
Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 68 Seiten

DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17932:2023) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 326 „Erdgasfahrzeuge – Betankung und Betrieb“ erarbeitet, dessen Sekretariat von TSE (Türkei) gehalten wird.

Die nationalen Interessen bei der Erarbeitung wurden vom Arbeitsausschuss NA 032-03-07 AA "Gasversorgung für erdgasbetriebene Fahrzeuge" im DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas) wahrgenommen.

Dieses Dokument wurde vom DIN Deutsches Institut für Normung e. V. im Einvernehmen mit dem DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V. aufgestellt.

Diese Norm ist Bestandteil des DVGW-Regelwerks „Gas“.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

Diese Norm enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

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

<i>Titel de:</i>	Erdgasfahrzeuge — Anforderungen an Werkstätten und das Management von mit LNG betriebenen Fahrzeugen
<i>Titel en:</i>	Natural gas vehicles — Requirements for LNGV workshops and the management of liquefied natural gas (LNG) vehicles
<i>Titel fr:</i>	Véhicules fonctionnant au gaz naturel - Exigences pour les ateliers de GNL et la gestion des véhicules au gaz naturel liquéfié (GNL)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Allgemeine Bestimmungen	11
5 Tätigkeiten von Werkstätten für LNG-Fahrzeuge	11
6 Risikomanagement von Werkstätten für LNG-Fahrzeuge	12
6.1 Durchführung	12
6.2 Risikokontext	12
6.3 Risikobeurteilung	13
6.4 Risikobehandlung	13
6.5 Risikoüberwachung und -überprüfung	13
6.6 Risikodokumentation	13
7 Planung von Werkstätten für LNG-Fahrzeuge	14
7.1 Werkzeuge und Ausrüstung	14
7.2 Zutrittsbeschränkungen	14
7.3 Notfallplanung	14
7.3.1 Notfallmaßnahmen	14
7.3.2 Notzugang und Flucht	14
7.3.3 Notfallausrüstung	14
8 Nutzer von Werkstätten für LNG-Fahrzeuge	14
8.1 Allgemeine Sicherheit	14
8.2 Mechaniker/Techniker der Werkstatt für LNG-Fahrzeuge	15
8.3 Schulung	15
8.4 Qualifikation	15
9 Aufbau von Werkstätten für LNG-Fahrzeuge	15
9.1 Ausgewiesene Bereiche	15
9.2 Explosionsgefährdete Bereiche	16
9.3 Warningschilder und Hinweise	16
9.4 Erhöhte Gefährdungen	16
10 Anlagen/Systeme in der Werkstatt für LNG-Fahrzeuge	16
10.1 Druckluftkompressorsystem	16
10.2 Brandschutzanlage	17
10.2.1 Allgemeines	17
10.2.2 Brandwände	17
10.3 Gaswarnsystem	17
10.3.1 Allgemeines	17
10.3.2 Persönliche Gaswächter	17
10.4 Wärme- und Beleuchtungssysteme	17
10.5 Messsystem	17
10.6 Mechanisches Lüftungssystem	17

11	Betrieb von Werkstätten für LNG-Fahrzeuge.....	18
11.1	Dokumentation	18
11.1.1	Schriftliche Verfahren	18
11.1.2	Aufbewahrung von Aufzeichnungen	18
11.2	Handhabung von Gasleckagen.....	18
11.2.1	Meldung von Gasleckagen	18
11.2.2	Handhabung von LNG-Fahrzeugen, die ein oder mehrere Gaslecks aufweisen.....	18
11.2.3	Handhabung von LNG-Fahrzeugen mit LNG-Lecks.....	18
11.2.4	Abtrennen des Fahrzeugtanks.....	19
Anhang A (normativ)	Handhabung von LNG-Fahrzeugen	20
A.1	Nutzung von LNG-Fahrzeugen	20
A.1.1	Allgemeine Überlegungen	20
A.2	Betankung von LNG-Fahrzeugen	21
A.3	Parken von LNG-Fahrzeugen.....	21
A.4	Tägliche Überprüfung von LNG-Fahrzeugen	21
A.5	Inspektion von LNG-Fahrzeugen	22
A.5.1	Routinemäßige Beurteilung.....	22
A.5.2	Außerplanmäßige Beurteilung	22
A.6	Reparatur und Wartung von LNG-Fahrzeugen.....	22
A.6.1	Nichtkonformität.....	22
A.6.2	Vorsorgemaßnahmen.....	22
A.6.3	Vor Beginn der Arbeit.....	22
A.6.4	Während der Arbeit.....	23
A.6.5	Nach Abschluss der Arbeit	24
A.7	Entsorgung von LNG-Fahrzeugen.....	24
A.7.1	Außerbetriebnahme.....	24
A.7.2	Verschrottung.....	24
A.7.3	Wiederverkauf	24
A.8	Dokumentation von LNG-Fahrzeugen.....	24
Anhang B (normativ)	Handhabung von LNG-Tanks	25
B.1	Nutzung von Tanks	25
B.1.1	Betriebsbedingungen.....	25
B.2	Handhabung von Tanks	25
B.2.1	Allgemeines	25
B.2.2	Unzulässige Beschädigungen	25
B.2.3	Heißarbeiten.....	25
B.3	Inspektion von Tanks	25
B.3.1	Inspektionsintervall.....	25
B.3.2	Durchführung	25
B.3.3	Zurückweisung.....	26
B.4	Lagerung von Tanks	26
B.4.1	Allgemeines	26
B.4.2	Gefahrenzustand.....	26
B.5	Druckentlastung des LNG-Systems	26
B.5.1	Allgemeines	26
B.5.2	Druckentlastung von LNG-Tanks.....	26
B.6	Entleeren von Tanks	27
B.6.1	Durchführung	27
B.6.2	Abfackeln.....	27
B.7	Montage von Tanks.....	27
B.7.1	Vorgegebener Fall	27
B.8	Entsorgung von Tanks	27
Anhang C (informativ)	Eigenschaften von Erdgas.....	28
C.1	Informationen im Handbuch.....	28

C.2	Zusammensetzung von Erdgas	28
C.2.1	Allgemeines	28
C.2.2	Farbe	28
C.3	Handhabung, Kältebrand.....	29
C.3.1	Allgemeines	29
C.3.2	Erfrierungen.....	29
C.3.3	Auswirkungen der Kälte auf die Lunge	29
C.3.4	Unterkühlung.....	29
C.3.5	Empfohlene Schutzkleidung	29
C.4	Gasexposition.....	29
C.4.1	Toxizität	29
C.4.2	Asphyxie.....	30
C.5	Brandschutz.....	30
C.5.1	Allgemeines	30
C.5.2	Explosionsgefahr	30
C.5.3	Dispersion	30
Anhang D (informativ) Werkzeuge und Ausrüstung von Werkstätten für LNG-Fahrzeuge.....		31
D.1	Ergänzende Werkzeuge.....	31
D.2	Messwerkzeuge	31
D.3	Spezifische Werkzeuge für LNG-Nachrüstsysteme.....	32
Literaturhinweise.....		33

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN 17932:2022) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 326 „Erdgasfahrzeuge – Betankung und Betrieb“ erarbeitet, dessen Sekretariat von TSE gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Einleitung

Dieses Dokument enthält Mindestanforderungen an Fachleute zum sicheren Betrieb von Fahrzeugen, die verflüssigtes Erdgas (LNG, en: liquefied natural gas) als Kraftstoff für den Antrieb verwenden, die verschiedene Aspekte von Werkstätten für LNG-Fahrzeuge (LNGV, en: liquefied natural gas vehicles) abdecken. Darüber hinaus spricht der Anwendungsbereich des Dokuments Halter und Nutzer von LNG-Fahrzeugen sowie andere Parteien, die mit LNG-Fahrzeugen zu tun haben, an.

Dieses Dokument behandelt Werkstätten für LNG-Fahrzeuge und die Handhabung von mit LNG betriebenen Fahrzeugen. Dieses Dokument kann für Folgende als nützliche Referenz dienen:

- Planer von Werkstätten für LNG-Fahrzeuge;
- Eigentümer von Werkstätten für LNG-Fahrzeuge;
- Personal von Werkstätten für LNG-Fahrzeuge;
- Hersteller von Originalteilen (OEM, en: original equipment manufacturer);
- Systemhersteller;
- Halter und Nutzer von LNG-Lkw;
- LNG-Lkw-Händler;
- lokale Behörden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument enthält Anforderungen zum Betrieb von Fahrzeugen, die verflüssigtes Erdgas (LNG) als Kraftstoff für den Antrieb verwenden, und behandelt hierbei verschiedene Aspekte einschließlich Tätigkeiten, Risikomanagement, Planung, Personal, Aufbau, Systeme sowie Betrieb von Werkstätten für LNG-Fahrzeuge. Es enthält Anforderungen an die Handhabung von LNG-Fahrzeugen, einschließlich Gebrauch, Parken, Betankung für die Inbetriebnahme, Inspektion, Installation, Reparatur und Wartung, Entsorgung, Transport und Dokumentation.

Dieses Dokument gilt für die Handhabung von LNG-Fahrzeugen.

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).

EN 2, *Brandklassen*

EN 50402, *Elektrische Geräte für die Detektion und Messung von brennbaren oder toxischen Gasen und Dämpfen oder Sauerstoff — Anforderungen an die funktionale Sicherheit von Gaswarnsystemen*

EN IEC 60079-10-1, *Explosionsgefährdete Bereiche — Teil 10-1: Einteilung der Bereiche — Gasexplosionsgefährdete Bereiche (IEC 60079-10-1)*

EN 60079-29-2, *Explosionsfähige Atmosphäre — Teil 29-2: Gasmessgeräte — Auswahl, Installation, Einsatz und Wartung von Geräten für die Messung von brennbaren Gasen und Sauerstoff (IEC 60079-29-2)*

EN ISO 10012, *Messmanagementsysteme — Anforderungen an Messprozesse und Messmittel (ISO 10012)*

ISO 31000, *Risk management — Guidelines*

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 <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <https://www.electropedia.org/>

3.1

autorisierte Qualifizierungsstelle

Stelle, die unabhängig von der Werkstatt für LNG-Fahrzeuge ist und durch die Zertifizierungsstelle autorisiert wurde, Qualifizierungsprüfungen vorzubereiten und durchzuführen

[QUELLE: EN ISO 9712:2012, 3.1]

3.2

LNG-System

Baugruppe aus Komponenten (Tank(s), Ventile, flexible Kraftstoffleitungen usw.) und Verbindungsteilen (starre Kraftstoffleitungen, Rohrformstücke usw.), mit der Kraftfahrzeuge, die LNG in ihrem Antriebssystem verwenden, ausgestattet sind

3.3

zuständige Stelle

von der nationalen oder entsprechenden Behörde eingesetzte Person oder Körperschaft, die durch die Kombination aus entsprechender Qualifikation, Schulung, Erfahrung und entsprechenden Ressourcen in der Lage ist, sachliche Entscheidungen zu einem Thema zu treffen

[QUELLE: ISO 10691:2004, 3.2]

3.4

verflüssigtes Erdgas

LNG

Erdgas, das nach der Verarbeitung für die Speicherung oder den Transport verflüssigt wurde und als Kraftstoff verwendet wird

[QUELLE: EN ISO 16924:2018]

3.5

Fahrzeugtank

auf dem Fahrzeug montierter Kryotank zur Speicherung von LNG als Kraftstoff für dieses Fahrzeug

[QUELLE: EN ISO 16924:2018]

3.6

Prüfstelle

Organisation, die benannt wurde, um die Übereinstimmung mit der anzuwendenden Norm zu überprüfen

Anmerkung 1 zum Begriff: In bestimmten Fällen kann eine externe, unabhängige Prüfstelle erforderlich sein.

[QUELLE: ISO/TR 25901-1:2016, 2.5.30]

3.7

gasfrei

weniger als 10 % der unteren Explosions- bzw. Brennbarkeitsgrenze von Erdgas in Luft (weniger als 0,5 % in Luft)

3.8

explosionsgefährdeter Bereich

Bereich, in welchem eine explosionsfähige Gasatmosphäre in derartigen Mengen vorhanden ist oder auftreten kann, dass besondere Schutzmaßnahmen für die Bauweise, das Errichten und den Betrieb von Geräten erforderlich werden

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Innere vieler Teile von Prozessanlagen wird als explosionsgefährdeter Bereich betrachtet, obwohl normalerweise keine entflammbare Atmosphäre vorliegt, die die Möglichkeit bedingt, dass Luft in die Anlage eindringen kann. Wo spezifische Kontrollen, wie z. B. Inertisierung, verwendet werden, braucht das Innere von Prozessanlagen möglicherweise nicht als explosionsgefährdeter Bereich klassifiziert zu werden.

[QUELLE: EN 60079-10-1:2015, 3.3.1]

3.9

Zündquelle

Energiequelle, die zur Entzündung einer entflammbaren Atmosphäre ausreicht

Anmerkung 1 zum Begriff: Zündquellen umfassen offene Flammen, freiliegendes weißglühendes Material, Funken, elektrische Schweißbögen und elektrische oder mechanische Ausrüstung, die nicht zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen zugelassen ist.

3.10

Zwischenfall

ungeplantes Ereignis oder ungeplanter Vorfall, das/der als Ursache einer tatsächlichen oder möglichen Beeinträchtigung bewertet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Zwischenfall kann als „schwerwiegender Zwischenfall“ oder „geringfügiger Zwischenfall“ eingestuft werden. Ein schwerwiegender Zwischenfall hat Auswirkungen auf die Integrität oder Struktur (Fahrzeugchassis) des LNG-Fahrzeugs, ein geringfügiger Zwischenfall nicht. Ein Beispiel für einen schwerwiegenden Zwischenfall ist eine Beschädigung der Motorhaube/Fahrzeugseite, die als Knautschzone zur Stoßdämpfung ausgelegt ist, sodass der Impuls nicht an die Fahrzeuginsassen weitergegeben wird; eine beschädigte Haube kann eine Beschädigung des Fahrzeugchassis mit sich bringen. Ein Beispiel für einen geringfügigen Zwischenfall ist die Beschädigung einer Türverkleidung, die geringfügig sein kann, solange sich diese auf die Außenverkleidung beschränkt.

[QUELLE: ISO 28007-1:2015, 3.21, modifiziert — „Ereignis“ wurde durch „ungeplantes Ereignis oder ungeplanter Vorfall“ ersetzt und Anmerkung 1 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

3.11

Prüfung

Vorgang des Messens, Untersuchens, Prüfens, Lehrens oder eines anderen Vergleichs des Produkts mit den zutreffenden Anforderungen

[QUELLE: ISO 11961:2018, 3.1.19]

3.12

Lernerfolg

Wissen, Verständnis oder Vermögen, das am Ende eines Ausbildungsprogramms, Schulungskurses oder einer Trainingseinheit von einer Person erwartet wird

[QUELLE: ISO/IEC TS 17027:2014, 2.57]

3.13

untere Brennbarkeitsgrenze

UBG

Konzentration eines brennbaren Gases oder Dampfes in Luft, unterhalb der keine explosionsfähige Gasatmosphäre gebildet wird

[QUELLE: EN 60079-10-1:2015, 3.6.12]

3.14

Erdgas

komplexes gasförmiges Gemisch von Kohlenwasserstoffen, das hauptsächlich aus Methan besteht, aber normalerweise auch Ethan, Propan und höhere Kohlenwasserstoffe sowie einige nicht brennbare Gase wie Stickstoff und Kohlenstoffdioxid enthält

Anmerkung 1 zum Begriff: Erdgas kann auch Komponenten oder Verunreinigungen wie Mercaptan, Schwefelverbindungen und/oder andere chemische Verbindungen enthalten.

Anmerkung 2 zum Begriff: In Anhang C sind Eigenschaften von Erdgas angegeben.

[QUELLE: EN 16723-2:2017, 3.12, modifiziert — Anmerkung 2 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

3.15

LNG-Fahrzeug

LNGV

Straßenfahrzeug, das mit verflüssigtem Erdgas betrieben wird

3.16

Halter eines LNG-Fahrzeugs

juristische Person, die für die Vorgehensweisen und Tätigkeiten an LNG-Fahrzeugen verantwortlich ist

3.17

Werkstatt für LNG-Fahrzeuge

spezielle Instandhaltungs-, Reparatur- und Wartungseinrichtung, in der Arbeiten an LNG-Fahrzeugen durchgeführt werden

3.18

Spülung

Verdrängen von Erdgas mit einem trockenen Inertgas

3.19

Qualifikation

formales Ergebnis eines Bewertungs- und Überprüfungsprozesses, das erzielt wird, wenn eine zuständige Stelle ermittelt, dass eine Einzelperson Lernergebnisse entsprechend geltenden Normen erzielt hat

[QUELLE: CEN Guide 14:2010, B.2]

3.20

qualifizierte Person

Einzelperson, die in einem Qualifizierungsprozess eine Qualifikation erworben hat

3.21

ferngesteuertes Wartungsventil

Vorrichtung, die die LNG-Zufuhr aus dem Fahrzeugtank ermöglicht oder unterbricht

3.22

Anforderung

Erfordernis oder Erwartung, das oder die festgelegt, üblicherweise vorausgesetzt oder verpflichtend ist

[QUELLE: ISO 9000:2015, 3.6.4, modifiziert — Anmerkungen 1 bis 6 zum Begriff wurden gestrichen.]

3.23

Wartungsgrube

Loch im Boden, das einen stehenden Zugang zur Unterseite eines Fahrzeugs ermöglicht

3.24

Wartungsventil

manuell bedientes Ventil für die Flüssigkeitsentnahme, um eine leakagefreie Abdichtung sicherzustellen

3.26

Systemhersteller

Unternehmen, das die fachliche Verantwortung für die Herstellung oder Umrüstung von LNG-Systemen übernehmen kann und zeigen kann, dass es über die zur Qualitätsbewertung und für die Konformität der LNG-Systemherstellung erforderlichen Eigenschaften und Mittel verfügt

3.27

technischer Leiter

qualifizierte Person, die verantwortlich Entscheidungen bezüglich der Installation, Wartung und Reparatur eines Systems für LNG-Fahrzeuge trifft

3.28

Fahrzeughersteller

Person oder Stelle, die gegenüber der Genehmigungsinstitution für alle Belange des Typgenehmigungs- oder Autorisierungsverfahrens sowie für die Sicherstellung der Übereinstimmung der Produktion eines Fahrzeugs verantwortlich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Person oder Stelle muss nicht notwendigerweise an allen Stufen der Herstellung des Fahrzeugs, des Systems, des Bauteils oder der selbstständigen technischen Einheit, das bzw. die Gegenstand des Genehmigungsverfahrens ist, unmittelbar beteiligt sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei einem Fahrzeughersteller kann es sich auch um einen Fahrzeugimporteur handeln, wenn der Hersteller nicht in der Europäischen Union vertreten ist.

[QUELLE: EN ISO 18542-1:2012, 3.1.17, modifiziert — Anmerkung 2 zum Begriff wurde hinzugefügt.]

3.29

Lüftung

Bewegung der Luft und deren Austausch mit Frischluft durch Wind, Temperaturgefälle oder technische Mittel (z. B. Lüfter oder Sauggebläse)

[QUELLE: EN ISO 16923:2018, 3.54]

3.30

Entlüften

kontrollierte Abgabe von Erdgas an die Atmosphäre

[QUELLE: EN ISO 16923:2018, 3.55]

3.31

Entleeren

Ablassen der Flüssigphase aus dem LNG-Tank

3.32

Druckentlastung

Verringerung des Innendrucks auf Umgebungsdruck

4 Allgemeine Bestimmungen

Die Handhabung von LNG-Fahrzeugen muss in Übereinstimmung mit Anhang A erfolgen. Die Anforderungen nach Anhang A sind zudem dafür vorgesehen, auch für den Nutzer des Erdgasfahrzeugs anwendbar zu sein, unabhängig davon, ob es sich um den Halter, Betreiber oder den für den Verkauf oder die Wartung des Fahrzeugs verantwortlichen Händler handelt.

5 Tätigkeiten von Werkstätten für LNG-Fahrzeuge

Werkstätten für LNG-Fahrzeuge müssen so aufgebaut sein, dass sie eine oder mehrere der folgenden Tätigkeiten durchführen können:

- a) Inspektion von LNG-Fahrzeugsystemen;
- b) Installation von LNG-Fahrzeugsystemen;

- c) Reparatur von LNG-Fahrzeugsystemen;
- d) Wartung von LNG-Fahrzeugsystemen;
- e) Neuqualifizierung von LNG-Fahrzeugsystemen;
- f) Entsorgung von LNG-Fahrzeugsystemen;
- g) andere Tätigkeiten außerhalb des Gasbereichs.

6 Risikomanagement von Werkstätten für LNG-Fahrzeuge

6.1 Durchführung

Risiken im Zusammenhang mit der Werkstatt für LNG-Fahrzeuge und allen dort betreuten LNG-Fahrzeugen müssen nach den in ISO 31000 dargelegten Grundsätzen gehandhabt werden.

6.2 Risikokontext

Risiken im Zusammenhang mit der Werkstatt für LNG-Fahrzeuge und allen dort betreuten LNG-Fahrzeugen müssen mit Hinblick auf die verschiedenen wesentlichen Interessenvertreter und deren jeweilige Ansichten gehandhabt werden, einschließlich:

- a) Arbeitsschutzorganisationen;
- b) Prüfstellen;
- c) lokale Behörde;
- d) Feuerwehr und Rettungsdienste;
- e) Umweltbehörden;
- f) Systemhersteller;
- g) Fahrzeughersteller;
- h) Eigentümer von Werkstätten für LNG-Fahrzeuge;
- i) Personal von Werkstätten für LNG-Fahrzeuge;
- j) Nachbarn von Werkstätten für LNG-Fahrzeuge;
- k) Nutzer von LNG-Fahrzeugen;
- l) allgemeine Öffentlichkeit.

6.3 Risikobeurteilung

Risiken im Zusammenhang mit der Werkstatt für LNG-Fahrzeuge und allen dort betreuten LNG-Fahrzeugen müssen mittels geeigneter Verfahren beurteilt werden. Die Risikobeurteilung muss mindestens die folgenden Aspekte der Werkstatt für LNG-Fahrzeuge umfassen:

- a) Organisation;
- b) Aufbau;
- c) Anlagen;
- d) Betrieb.

ANMERKUNG EN IEC 31010 enthält allgemeine Anleitungen zur Auswahl und Anwendung systematischer Verfahren der Risikobeurteilung.

6.4 Risikobehandlung

Sämtliche im Zusammenhang mit der Werkstatt für LNG-Fahrzeuge und allen dort betreuten LNG-Fahrzeugen erkannten Risiken müssen auf eine Weise behandelt werden, dass ihr Einfluss auf ein annehmbares Maß für alle vorhersehbaren Gefährdungen einschließlich der folgenden, aber nicht darauf beschränkt, verringert wird:

- a) Brand und Explosion;
- b) Kälteverbrennungen;
- c) Druck;
- d) Erstickung;
- e) Stromschlag.

6.5 Risikoüberwachung und -überprüfung

Sämtliche im Zusammenhang mit der Werkstatt für LNG-Fahrzeuge und allen dort betreuten LNG-Fahrzeugen erkannten Risiken müssen überwacht und überprüft werden. Die Risikoüberwachung und -überprüfung muss in regelmäßigen zeitlichen Abständen erfolgen, kann aber auch ad hoc durchgeführt werden.

6.6 Risikodokumentation

Sämtliche im Zusammenhang mit der Werkstatt für LNG-Fahrzeuge und allen dort betreuten LNG-Fahrzeugen erkannten Risiken müssen auf eine Weise umfassend dokumentiert werden, aus der die Art der Handhabung klar hervorgeht.

ANMERKUNG Die dokumentierten Informationen können Zeichnungen zur Klassifizierung explosionsgefährdeter Bereiche, Minderungsstrategien und Fluchtwege einschließen.

7 Planung von Werkstätten für LNG-Fahrzeuge

7.1 Werkzeuge und Ausrüstung

Die Werkstatt für LNG-Fahrzeuge muss über sämtliche Werkzeuge und Ausrüstungen verfügen, die zur Arbeit an LNG-Fahrzeugen nach den Anforderungen des Fahrzeug- und/oder Systemherstellers notwendig sind. Werkzeuge und Ausrüstung müssen durch eine qualifizierte Person auf geeignete Weise verwaltet werden. Die Verwaltung von Werkzeugen und Ausrüstung muss deren Beschaffung, regelmäßige Inspektion, Kalibrierung, Aufrüstung und Austausch umfassen.

Eine nicht erschöpfende Liste empfohlener Werkzeuge und Ausrüstungen ist in Anhang D enthalten.

7.2 Zutrittsbeschränkungen

Die Werkstatt für LNG-Fahrzeuge muss Maßnahmen ergreifen, um zu vermeiden, dass unbefugte Personen den Werksbereich betreten, da dies ein Sicherheitsrisiko darstellen könnte.

7.3 Notfallplanung

7.3.1 Notfallmaßnahmen

Die Werkstatt für LNG-Fahrzeuge muss mindestens über Notfallmaßnahmen als Reaktion auf die folgenden Ereignisse verfügen:

- a) eine mutmaßliche oder entdeckte Leckage der Gas- oder Flüssigphase von Erdgas oder anderen brennbaren Stoffen;
- b) einen Brand (entsprechend den Bestimmungen der örtlichen Brandschutzbehörde);
- c) einen Unfall oder eine Verletzung des Personals bei Tätigkeiten am LNG-System.

7.3.2 Notzugang und Flucht

Die Werkstatt für LNG-Fahrzeuge muss Vorkehrungen zu Notzugang und Flucht treffen, wobei die Zugangsanforderungen der Noteinsatzkräfte (z. B. Krankenwagen, Feuerwehr) und die Anforderungen an Notzugang, Flucht und Evakuierung zu beachten sind.

7.3.3 Notfallausrüstung

Die Werkstatt für LNG-Fahrzeuge muss in angemessenem Umfang mit geeigneter Ausrüstung für den Umgang mit Notsituationen, wie z. B. Brandschutzsystemen (siehe 10.2) und Erste-Hilfe-Kästen, ausgestattet sein.

8 Nutzer von Werkstätten für LNG-Fahrzeuge

8.1 Allgemeine Sicherheit

Der Eigentümer der Werkstatt für LNG-Fahrzeuge muss Sicherheitsanweisungen aufstellen, die für alle Personen gelten, die das Gelände der Werkstatt für LNG-Fahrzeuge betreten, einschließlich Mechaniker/Techniker, Verwaltungspersonal und Besucher.

Falls notwendig, müssen die Nutzer von Werkstätten für LNG-Fahrzeuge angemessene persönliche Schutzausrüstung (PSA) tragen.

8.2 Mechaniker/Techniker der Werkstatt für LNG-Fahrzeuge

Der Eigentümer der Werkstatt für LNG-Fahrzeuge muss sicherstellen, dass die Mechaniker/Techniker der Werkstatt für LNG-Fahrzeuge:

- a) entsprechend den Anforderungen von 8.3 ausgebildet sind;
- b) qualifiziert sind, die ihnen zugewiesenen spezifischen Aufgaben nach den in 11.1.1 festgelegten schriftlichen Verfahren zu erfüllen;
- c) mit den notwendigen Werkzeugen und der notwendigen Ausrüstung ausgestattet sind.

8.3 Schulung

Die Schulung der Mechaniker/Techniker der Werkstatt für LNG-Fahrzeuge muss mindestens die folgenden Aspekte umfassen:

- a) Gefährdungen und Risiken in Verbindung mit der Werkstatt für LNG-Fahrzeuge und der Handhabung von LNG-Fahrzeugen, einschließlich:
 - Eigenschaften von Erdgas und LNG,
 - Kraftstoffsystem von LNG-Fahrzeugen,
 - Freisetzung/Entweichen von Erdgas in Gas- oder Flüssigphase;
- b) Theorie und Praxis des Umgangs mit Notfallsituationen, z. B.:
 - Verwendung von Handfeuerlöschern,
 - Evakuierung der Werkstatt für LNG-Fahrzeuge.

8.4 Qualifikation

Das Personal von Werkstätten für LNG-Fahrzeuge muss nachweisen, dass es für die ihm zugewiesenen Aufgaben qualifiziert ist.

ANMERKUNG 1 Die Qualifikation kann durch eine autorisierte Qualifizierungsstelle nachgewiesen werden.

ANMERKUNG 2 DIS 23684 und DIS 24671, die sich zum Datum der Veröffentlichung dieses Dokuments beide in Erarbeitung befinden, werden Anforderungen an die Kompetenz, Schulung, Qualifikation und Zertifizierung von technischem Personal enthalten, das mit LNG-Fahrzeugen umgeht.

9 Aufbau von Werkstätten für LNG-Fahrzeuge

9.1 Ausgewiesene Bereiche

Die Werkstatt für LNG-Fahrzeuge muss über klar ausgewiesene Bereiche für ihre verschiedenen Tätigkeiten verfügen. Beispiele für typische Bereiche sind:

- Stellplätze für LNG-Fahrzeuge;
- Arbeitsbereiche für LNG-Fahrzeuge;

- Wartungsgruben für LNG-Fahrzeuge;
- Lagerbereich für Fahrzeugtanks, die Gas in die Atmosphäre abgeben können.

Umfasst der Arbeitsbereich nicht die gesamte Werkstatt für LNG-Fahrzeuge, so ist (sind) der (die) ausgewiesene(n) Arbeitsbereich(e) deutlich zu kennzeichnen.

9.2 Explosionsgefährdete Bereiche

Explosionsgefährdete Bereiche innerhalb der Werkstatt für LNG-Fahrzeuge müssen nach EN IEC 60079-10-1 bestimmt werden.

9.3 Warningschilder und Hinweise

Die Werkstatt für LNG-Fahrzeuge muss in den explosionsgefährdeten Bereichen über eine angemessene Beschilderung zu den Risiken, denen Personen in diesem Bereich ausgesetzt sind, verfügen.

9.4 Erhöhte Gefährdungen

Sofern einer der folgenden Punkte zutrifft:

- die Armaturen des LNG-Systems wurden beeinträchtigt und ihre Dichtheit ist nicht bestätigt;
- ein Gasleck wird vermutet oder ein solches wurde entdeckt (z. B. Eis, Geräusch, Druckabfall, Fehlercode); oder
- das Fahrzeug weist vermutlich eine Beschädigung des LNG-Systems auf (z. B. nach Zwischenfällen, nach der Abfahrt von der Tankstelle),

gelten die folgenden Anforderungen:

- a) Die maßgebenden Ventile müssen geschlossen werden;
- b) das Gaswarnsystem und das mechanische Lüftungssystem der Wartungsgruben müssen aktiv sein;
- c) alle potenziellen Zündquellen müssen entfernt werden oder getrennt sein.

10 Anlagen/Systeme in der Werkstatt für LNG-Fahrzeuge

10.1 Druckluftkompressorsystem

Das Druckluftkompressorsystem muss so installiert sein, dass die Risiken, die sich aus der Kontamination der Luftzufuhr mit brennbaren Gasen ergeben, gemindert werden; dies kann entweder erzielt werden:

- a) durch die direkte oder indirekte Verwendung von Außenluft aus einem Raum, der frei von brennbaren Gasen ist; oder
- b) durch die Verwendung von Innenraumluft, sofern die Werkstatt für LNG-Fahrzeuge mechanisch belüftet wird und mit einem geeigneten Gaswarnsystem ausgestattet ist, das die Hauptstromzufuhr zum Druckluftkompressorsystem abschaltet, sobald die Gaskonzentration der Innenraumluft den Wert der Gasfreiheit übersteigt (siehe 3.7).

10.2 Brandschutzanlage

10.2.1 Allgemeines

Die Brandschutzanlage muss mindestens aus Folgendem bestehen:

- a) Feuerlöscher, die zum Löschen von Bränden der Klasse C nach EN 2 geeignet sind;
- b) Schlauchhaspeln an geeigneten Stellen in der Werkstatt für LNG-Fahrzeuge;
- c) Feueralarme;
- d) Wasser-Sprinkleranlagen, sofern angemessen.

Die Brandschutzanlage muss in regelmäßigen zeitlichen Abständen geprüft werden.

Wasser darf nicht direkt auf LNG-Lachenbrände aufgebracht werden.

10.2.2 Brandwände

Gegebenenfalls vorhandene Brandwände müssen eine Feuerwiderstandsdauer von mindestens 60 min aufweisen.

10.3 Gaswarnsystem

10.3.1 Allgemeines

Das Gaswarnsystem muss nach EN 60079-29-2 ausgewählt, installiert, verwendet, gewartet und kalibriert werden.

Das Gaswarnsystem muss in regelmäßigen zeitlichen Abständen geprüft werden.

Das Gaswarnsystem muss Anforderungen an die funktionale Sicherheit in Übereinstimmung mit EN 50402 erfüllen.

10.3.2 Persönliche Gaswächter

Falls notwendig, müssen Mechaniker/Techniker persönliche Gaswächter tragen.

10.4 Wärme- und Beleuchtungssysteme

Wärme- und Beleuchtungssysteme müssen ein Entzündungsrisiko aufgrund des möglichen Kontakts von Erdgas mit Oberflächen mit hoher Temperatur oder aufgrund von elektrischen Funken vermeiden.

10.5 Messsystem

Alle zur Feststellung der Fahrzeugkonformität verwendeten Messgeräte müssen in Übereinstimmung mit EN ISO 10012 hinsichtlich ihrer Fehlergrenzen überprüft werden.

10.6 Mechanisches Lüftungssystem

In Bereichen, in denen die natürliche Lüftung als nicht ausreichend zur Verhinderung von Erdgasansammlungen eingestuft wird (z. B. in einem geschlossenen Bereich, in dem LNG-Fahrzeuge vorhanden sein können), muss ein mechanisches Lüftungssystem installiert werden.

Bei der Installation mechanischer Lüftungssysteme muss sichergestellt werden, dass diese mit Hilfe von Gaswarngeräten überwacht werden (siehe 10.3).

11 Betrieb von Werkstätten für LNG-Fahrzeuge

11.1 Dokumentation

11.1.1 Schriftliche Verfahren

Es müssen schriftliche Verfahren hinsichtlich Arbeiten an LNG-Fahrzeugen, Sicherheit und Notfällen zur Verfügung gestellt werden.

ANMERKUNG Verfahren können vom Fahrzeughersteller oder vom Systemhersteller zur Verfügung gestellt werden.

11.1.2 Aufbewahrung von Aufzeichnungen

Um die Rückverfolgbarkeit von an LNG-Fahrzeugen durchgeführten Tätigkeiten sicherzustellen, müssen dokumentierte Informationen gespeichert werden, die mindestens folgende Informationen umfassen:

- a) wer die Arbeiten durchgeführt hat;
- b) wann die Arbeiten durchgeführt wurden;
- c) welche Arbeiten durchgeführt wurden;
- d) wer die Arbeiten abgenommen hat.

11.2 Handhabung von Gasleckagen

11.2.1 Meldung von Gasleckagen

Der technische Leiter muss einen Grenzwert für Leckagen und ein entsprechendes Messverfahren festlegen. Eine Erdgasleckage, die den Grenzwert überschreitet, muss dem technischen Leiter der Werkstatt für LNG-Fahrzeuge unverzüglich gemeldet werden.

11.2.2 Handhabung von LNG-Fahrzeugen, die ein oder mehrere Gaslecks aufweisen

Wird ein Gasleck an einem LNG-Fahrzeug vermutet, so dürfen sich im Umkreis von 3 m um das LNG-Fahrzeug keine potenziellen Zündquellen befinden. Darüber hinaus ist der betreffende Bereich, in dem sich das LNG-Fahrzeug befindet, zu kennzeichnen und bei Bedarf abzusperren.

Ein LNG-Fahrzeug mit einem mutmaßlichen oder entdeckten Erdgasleck, das sich im Außenbereich des Geländes der Werkstatt für LNG-Fahrzeuge befindet, darf, solange das Gasleck nicht behoben ist, nicht innerhalb einer Werkstatt für LNG-Fahrzeuge gestartet, bewegt oder gefahren werden, es sei denn:

- a) es stellt ein größeres Risiko dar, das Fahrzeug an Ort und Stelle zu lassen;
- b) die Werkstatt für LNG-Fahrzeuge ist gut für die Handhabung des Fahrzeugs ausgerüstet.

Ein LNG-Fahrzeug mit einem mutmaßlichen oder entdeckten Erdgasleck, das sich innerhalb einer Werkstatt für LNG-Fahrzeuge befindet, muss die Anforderungen von 9.4 erfüllen.

11.2.3 Handhabung von LNG-Fahrzeugen mit LNG-Lecks

Ende der Sitzung vom 2021-02-03.

11.2.4 Abtrennen des Fahrzeugtanks

Personal der Werkstatt für LNG-Fahrzeuge, das an einem beliebigen Teil des Gassystems arbeitet, muss sicherstellen, dass:

- a) der Fahrzeugtank getrennt ist, es sei denn, dies ist für den betreffenden Vorgang nicht erforderlich;
- b) sich in einem Umkreis von 1 m um diesen Teil des Gassystems keine potenziellen Zündquellen befinden.