

DIN EN ISO 20519



ICS 47.020.99

Entwurf

Einsprüche bis 2021-01-20
Vorgesehen als Ersatz für
DIN EN ISO 20519:2017-06

**Schiffe- und Meerestechnik –
Spezifikation für das Bunkern flüssigerdgasbetriebener Schiffe
(ISO/DIS 20519:2020);
Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 20519:2020**

Ships and marine technology –
Specification for bunkering of liquefied natural gas fuelled vessels (ISO/DIS 20519:2020);
German and English version prEN ISO 20519:2020

Navires et technologie maritime –
Spécification pour le soutage des navires fonctionnant au gaz naturel liquéfié
(ISO/DIS 20519:2020);
Version allemande et anglaise prEN ISO 20519:2020

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-11-20 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 98 Seiten

DIN-Normenausschuss Gastechnik (NAGas)
DIN-Normenstelle Schiffs- und Meerestechnik (NSMT)

Nationales Vorwort

Dieser Normentwurf enthält sicherheitstechnische Festlegungen.

Dieses Dokument (prEN ISO 20519:2020) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 8 „Ships and marine technology“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 282 „Anlagen und Ausrüstung für Flüssigerdgas“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 032-02-10 AA „Anlagen und Ausrüstung von Flüssigerdgas“ im DIN Normenausschuss Gastechnik (NAGas). Als Mitträger ist der Arbeitsausschuss NA 132-02-13 AA „Rohrleitungen und Rohrleitungskomponenten für gasförmige Medien“ eingebunden.

Soweit in diesem europäischen Norm-Entwurf Belange des Arbeitsschutzes berührt werden, wird darauf hingewiesen, dass diesbezügliche nationale Vorschriften Vorrang vor den in dieser Norm festgelegten Anforderungen haben. Wenn strengere örtliche oder nationale Anforderungen bestehen, ersetzen diese die in dieser europäischen Norm genannten Mindestanforderungen.

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.

Es ist vorgesehen diese Norm in das DVGW-Regelwerks „Gas“ aufzunehmen.

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

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

ISO 14004	siehe	DIN EN ISO 14004
ISO 16904	siehe	DIN EN ISO 16904
ISO/TS 29001	siehe	DIN EN ISO 29001
IEC 60079-10-1	siehe	DIN EN IEC 60079-10-1

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 20519:2017-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Normative Verweisungen wurden aktualisiert;
- b) Spezifizierung der Anforderungen aus DIN EN ISO 21593 für Trockenkupplungen;
- c) Konformität des Durchflussmessgerätes nach ISO 21903 für Messung des gebunkerten LNG.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 14004, *Umweltmanagementsysteme — Allgemeine Leitlinien zur Verwirklichung*

DIN EN ISO 16904, *Erdöl- und Erdgasindustrie — Auslegung und Prüfung von Schiffsverladearmen für Flüssigerdgas für konventionelle landseitige Terminals*

DIN EN ISO 29001, *Erdöl-, petrochemische und Erdgasindustrie — Sektorspezifische Qualitätsmanagementsysteme — Anforderungen an Hersteller- und Serviceorganisationen*

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

— Leerseite —

<i>Titel de:</i>	Schiffe- und Meerestechnik — Spezifikation für das Bunkern flüssigerdgasbetriebener Schiffe (ISO/DIS 20519:2020)
<i>Titel en:</i>	Ships and marine technology — Specification for bunkering of liquefied natural gas fuelled vessels (ISO/DIS 20519:2020)
<i>Titel fr:</i>	Navires et technologie maritime — Spécification pour le soutage des navires fonctionnant au gaz naturel liquéfié (ISO/DIS 20519:2020)

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Abkürzungen	11
5 Auslegungsanforderungen des Übergabesystems	12
5.1 Anforderungen an Seefahrzeuge	12
5.2 Anforderungen an Einrichtungen	13
5.3 Anforderungen an die Übergabeausrüstung	13
5.4 Not-Aus- und Notfalltrennsysteme	14
5.5 Besondere Anforderungen	15
5.5.1 Systemunterstützung	15
5.5.2 Schläuche, gewellte Metall oder Verbundschläuche	16
5.5.3 Ladearme	16
5.5.4 Bunkerverbindungen	16
5.5.5 Trockene Anschluss- und Trennkupplung	16
5.5.6 Isolierflansch	17
5.5.7 Absturzsicherung	18
5.6 Identifikation der Übergabeausrüstung	18
5.7 Bemessungsnachweis des Übergabesystems	19
5.7.1 Allgemeines	19
5.7.2 Weitere zur Erfüllung der Anforderungen von 5.4.5 zu berücksichtigende Punkte	19
5.8 Instandhaltung	19
5.9 Instandhaltungs-Handbuch	19
6 LNG-Bunkerprozesse und -verfahren	20
6.1 Festmachen	20
6.2 Kommunikation zur Vorbereitung der Übergabe	20
6.3 Risikobeurteilung	22
6.3.1 Allgemeines	22
6.3.2 Risikobeurteilung	22
6.3.3 Berücksichtigte Bedingungen	22
6.3.4 Bewertungsmethodik	22
6.3.5 Zulässige Bunker-Parameter	23
6.4 Bewertung der Seefahrzeugsicherheit	23
6.5 Bunkerübergabemaßnahmen	23
7 Managementsystem/Qualitätssicherung	25
7.1 Managementsysteme	25
7.2 Managementsysteme für Hersteller von Übergabeausrüstung	25
8 Schulung des Personals	25
8.1 Anforderungen an die Schulung von Personal des Seefahrzeugs	25

8.2	Zusätzliche Schulungsanforderungen für Personal, das in die Bunkervorgänge auf Seefahrzeugen eingebunden ist	25
8.2.1	Allgemeines	25
8.2.2	Schulung des Personals, das LNG vom Hafen oder von mobilen Einrichtungen aus liefert.....	25
8.3	Dokumentation der Schulungsmaßnahmen	26
9	Aufzeichnungen und Dokumentation	26
Anhang A (normativ) LNG-Bunker-Checklisten		28
Anhang B (normativ) Risikobeurteilung und kontrollierte Zonen.....		41
B.1	Allgemeines	41
B.2	Deterministische Festlegung der Sicherheitszone.....	44
B.3	Risikobasierter Ansatz für die Sicherheitszone.....	45
Anhang C (informativ) Abbildungen		47
Literaturhinweise.....		50

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 20519:2020) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 8 „Ships and marine technology“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 282 „Anlagen und Ausrüstung für Flüssigerdgas“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur parallelen Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO/DIS 20519:2020 wurde von CEN als prEN ISO 20519:2020 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO 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 Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

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. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (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.

Das für dieses Dokument zuständige Komitee ist ISO/TC 8, *Ships and marine technology*.

Einleitung

Dieses Dokument wurde erstellt, um einen Bedarf der Industrie zu decken, der durch die Internationale Seeschiffahrts-Organisation (en: International Maritime Organisation, IMO) identifiziert wurde. Dieses Dokument wurde erstellt, um den internationalen Code der IMO für die Sicherheit von Schiffen, die Gase oder andere Brennstoffe mit niedrigem Flammpunkt verwenden (IGF-Code) zu unterstützen.

Auf Grund zahlreicher wirtschaftlicher und Umweltfaktoren ist die Verwendung von Flüssigerdgas (LNG, en: Liquefied Natural Gas) als Kraftstoff für Seefahrzeuge angestiegen. Die LNG-betriebenen Schiffe und Seefahrzeuge sind seit dem Beginn der 2000er in Betrieb. Die meisten dieser Seefahrzeuge haben in kleinen, definierten Bereichen agiert und LNG-Bunkervorgänge ausgeübt, die für diesen bestimmten Seefahrzeugdienst geschaffen wurden. Der Anstieg der mit Flüssigerdgas betriebenen Seefahrzeuge geht mit einem Anstieg der Anzahl von Regionen, in denen diese Seefahrzeuge ihren Dienst leisten werden, einher. Daher gibt es eine Notwendigkeit zur internationalen Normung der LNG-Bunkervorgänge in einem angemessenen Maß, sodass Seefahrzeugbetreiber die Werkzeuge dazu haben, um Lieferanten von Kraftstoffen für Seefahrzeuge auszuwählen, die den Sicherheits- und Qualitätsstandards entsprechen, und LNG-Bunkervorgänge sicher ausgeführt werden. Dieses Dokument kann für Seefahrzeuge sowohl im internationalen als auch im nationalen Einsatz verwendet werden, unabhängig von deren Größe.

Dieses Dokument ersetzt keine bestehenden Gesetze oder Verordnungen. Sie ist flexibel, sodass sie in vielen Situationen und unter verschiedenen Regulierungssystemen anwendbar ist, solange die Anforderungen des Dokuments erfüllt sind. Wenn aber örtliche Vorschriften die Benutzung verhindern und nicht die Sicherheit bieten, die in diesem Dokument vorgegeben ist, sollte der Anspruch auf Einhaltung dieses Dokuments nicht erhoben werden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt Anforderungen für LNG-Bunkerübergabesysteme und Ausrüstung zum Bunkern von LNG-betriebenen Seefahrzeugen fest, die nicht durch den IGC-Code abgedeckt sind. Der Anwendungsbereich dieses Dokuments umfasst die folgenden fünf Elemente:

- a) Hardware: Flüssigkeits- und Dampf-Übergabesysteme;
- b) Betriebsverfahren;
- c) Anforderung an den LNG-Bunkerlieferanten, einen LNG-Bunker-Lieferschein bereitzustellen;
- d) Schulung und Qualifikation der beteiligten Mitarbeiter;
- e) Anforderungen an LNG-Anlagen, die geltenden ISO-Normen und örtlichen Vorschriften zu erfüllen.

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 16904, *Petroleum and natural gas industries — Design and testing of LNG marine transfer arms for conventional onshore terminals*

ASME B16.5, *Pipe flanges and flanged fittings: NPS 1/2 through NPS 24 metric/inch standard*

BS 4089, *Specification for metallic hose assemblies for liquid petroleum gases and liquefied natural gases*

EN 1474-2, *Anlagen und Ausrüstung für Flüssigerdgas — Auslegung und Prüfung von Schiffsübergabesystemen — Auslegung und Prüfung von Übergabeschläuchen*

EN 1474-3, *Anlagen und Ausrüstung für Flüssigerdgas — Auslegung und Prüfung von Schiffsübergabesystemen — Offshore-Übergabesysteme*

EN 12434, *Kryo-Behälter — Kryo-Schlauchleitungen*

IEC 60079-10-1, *Explosive atmospheres — Part 10-1: Classification of areas — Explosive gas atmospheres*

Internationale Code der IMO für die Sicherheit von Schiffen, die Gase oder andere Brennstoffe mit niedrigem Flammpunkt verwenden (IGF-Code, en: International Code of Safety for Ships using Gases or other Low-flashpoint Fuels)

IMO *International Code of the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk* (IGC Code)

OIL COMPANIES INTERNATIONAL MARINE FORUM. *Design and Construction Specification for Marine Loading Arms*. Third edition, 1999. London, England: Oil Companies International Marine Forum

SOCIETY OF INTERNATIONAL GAS TANKER AND TERMINAL OPERATORS (SIGTTO). *ESD Arrangements & Linked Ship/Shore Systems for Liquefied Gas Carriers* [online]. First edition, 2009. Scotland, UK: Witherby Seamanship International Ltd

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:

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

3.1

Bunkern

Übertragen des LNG-Kraftstoffes an ein *Seefahrzeug* (3.22)

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Dokument bezieht sich der Begriff nur auf die Lieferung von LNG. Dieses Dokument bezieht sich nicht auf die Übergabe von CNG, Propan oder anderen Kraftstoffen als LNG, die durch den IGF-Code abgedeckt sein könnten (siehe 3.2).

3.2

Bunkerterminal

ortsfeste Anlage an oder nahe der Küste, die nicht den Regelungen für *Seefahrzeuge* (3.22) unterliegt und verwendet werden kann, um LNG-empfangende Seefahrzeuge mit LNG-Bunkern zu versorgen

3.3

Klassifizierung

Verfahren, bei dem die Auslegung und der Zustand eines *Seefahrzeugs* (3.22) bewertet werden, um die Übereinstimmung mit den von der *Klassifizierungsgesellschaft* (3.5), die die Klassifikation herausgibt, entwickelten Vorschriften und Normen zu bestimmen

3.4

kontrollierte Zonen

Bereiche zwischen den Bunker-Verteilern am LNG-empfangenden Seefahrzeug und der LNG-Versorgungsquelle während LNG-Bunkervorgängen, für die Beschränkungen gelten

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Beschränkungen schließen den eingeschränkten Zugang durch Personal, Zündquellen und unbefugte Aktivitäten ein. Die kontrollierten Zonen sind in explosionsgefährdete Bereiche, Sicherheitszonen und die in Anhang B definierten Überwachungs- und Schutzbereiche unterteilt.

3.5

Klassifizierungsgesellschaft

nichtstaatliche Organisation, die technische Normen zur Konstruktion und zum Betrieb von Schiffen und Offshore-Anlagen erstellt und pflegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Sie überprüft außerdem, ob die Konstruktion diesen Normen entspricht, und führt regelmäßige Überprüfungen im Betrieb durch, um nachzuweisen, dass die Normen eingehalten werden.

3.6

Trockenanschluss oder -trennung

Verfahren, das im Normalbetrieb die Freisetzung von *LNG* (3.10) oder Erdgas in die Atmosphäre durch Ausrüstungsauslegung und/oder Verfahrenspraxis auf mit der Sicherheit vereinbare unerhebliche Mengen reduziert

3.7

Trockene Anschluss- und Trennkupplung (DD/CC)

mechanische Vorrichtung, die ein Verbinden des Schlauchbunkersystems zu der LNG-Kraftstoffleitung ohne den Einsatz von Schrauben ermöglicht

3.8

Notfalltrennkupplung

ERC, en: emergency release (break away) coupling

in *LNG*-(3.10) und Dampfleitungen als Komponente des ERS eingebaute Kupplung, die die schnelle physikalische Trennung des Übergabesystems von der angeschlossenen Einheit sicherstellt; ausgelegt zur Verhinderung der Beschädigung der für das Laden/Entladen verwendeten Einrichtungen im Fall, dass der Betriebsbereich und/oder die Parameter des Übergabesystems über einen vordefinierten Punkt hinaus überschritten werden

3.9

Notfalltrennsystem

ERS, en: emergency release system

System, das eine sichere Abschaltung und Trennung des Übergabesystems sowie eine schnelle Entkopplung von Schläuchen oder *Ladearmen* (3.19) zwischen der Einrichtung oder dem *Seefahrzeug* (3.22), die/das das *LNG* (3.10) liefert, und dem LNG-empfangenden Seefahrzeug bietet und eine Produktfreisetzung während der Trennung verhindert

Anmerkung 1 zum Begriff: Das ERS besteht aus einer Notfalltrennkupplung (ERC) und verriegelbaren Absperrventilen, die sich auf beiden Seiten automatisch schließen und dadurch das LNG oder den Dampf in den Leitungen zurückhalten (Trockenkupplung), sowie, falls zutreffend, der zugehörigen Steuereinrichtung.

3.10

Not-Aus

ESD, en: emergency shut down

System, das die Übergabe von *LNG* (3.10) und Dampf zwischen der Einrichtung oder dem *Seefahrzeug* (3.22), die/das das LNG liefert, und dem LNG-empfangenden Seefahrzeug sicher und effektiv stoppt

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Betrieb dieses Systems kann als „ESD I“ bezeichnet werden. ESD-Systeme von Seefahrzeugen sollten nicht mit anderen Not-Aus-Systemen innerhalb des Terminals oder an Bord von Seefahrzeugen verwechselt werden.

Anmerkung 2 zum Begriff: Eine informative Darstellung von ESD I und ESD II enthält Bild C.2.

3.11

Flüssigerdgas

LNG, en: liquefied natural gas

Erdgas, das in flüssige Form gekühlt und kondensiert wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Es ist eine kryogene Flüssigkeit, deren Temperatur unter üblichem atmosphärischem Druck bei etwa -161 °C liegt.

3.12

untere Explosionsgrenze

UEG, en: lower flammable limit – LFL

Konzentration von brennbaren Gasen oder Dämpfen in der Luft, unterhalb derer die vorhandene Stoffmenge nicht zur Aufrechterhaltung und Ausbreitung der Verbrennung ausreicht

3.13

Managementsystem

Reihe von Abläufen, der eine Organisation folgen muss, um ihre Ziele zu erreichen

3.14

Behörde des Mitgliedsstaates

Justizbehörde in einem Mitgliedsstaat, die in diesem Staat für Meeres- oder Hafenangelegenheiten zuständig ist

3.15

mobile Einrichtung

zur Übergabe von *LNG* (3.10) an ein *Seefahrzeug* (3.22) verwendeter Lkw, Eisenbahnwagen oder anderer mobiler Behälter (einschließlich transportabler Tanks)

3.16

Überwachungs- und Schutzbereich

Bereich rund um die Bunkieranlage und das *Seefahrzeug* (3.22), in dem der Seefahrzeugverkehr und andere Aktivitäten überwacht werden, um schädliche Auswirkungen zu mildern

3.17

Stutzen

Hälfte der Kupplung die üblicherweise an dem Schlauchleitungsbunkersystem der Bunkereinrichtung montiert ist und einen schnellen Anschluss und eine schnelle Trennung des LNG-Bunkersystems an/von den Empfängerstutzen des empfangende(n) Schiff in sicherer Weise ermöglicht

3.18

Empfängerstutzen

Hälfte der Kupplung, die üblicherweise an dem Sammelleitungsflansch des empfangenden Schiffs montiert ist und einen schnellen Anschluss und eine schnelle Trennung in sicherer Weise ermöglicht

3.19

anerkannte Organisation

zuständige Organisation mit einer Untervollmacht durch eine Behörde, die bei der einheitlichen und effektiven Implementierung der IMO-Codes und Konventionen behilflich ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Basierend auf IMO A.739(18).

3.20

LNG-Übergabesystem

System bestehend aus allen Ausrüstungsteilen zwischen dem Bunker-Verteilerflansch auf der Anlage oder dem *Seefahrzeug* (3.22), das den LNG-Kraftstoff liefert, und dem Verteilerflansch auf dem empfangenden, LNG-betriebenen Seefahrzeug, einschließlich, aber nicht beschränkt auf: Ladearme von Seefahrzeug zu Seefahrzeug, LNG-Ladearme (starre Gelenkrohrleitungen) und -Schläuche, das *Notfalltrennsystem* (ERS, en: emergency release system) (3.8), Isolierflansche, trockene Anschluss- und Trennkupplungen (DD/CC en: dry connect/disconnect couplings) und des Weiteren: ESD-Schiff/Land-Verbindung oder Schiff/Schiff-Verbindung, zur Verknüpfung der beliefernden und empfangenden ESD (Notabschalt)-Systeme

Anmerkung 1 zum Begriff: Eine Darstellung eines typischen LNG-Übergabesystems enthält Bild C.1.

3.21

technische Normen

Normen, die Anforderungen für eines oder mehrere der folgenden Dinge vorschreiben: Betrieb, Auslegung/Herstellung von Ausrüstung oder Prüfverfahren

Anmerkung 1 zum Begriff: Prüfer können keine Zertifizierung oder Bestätigung für ein Unternehmen ausstellen, das die Einhaltung einer technischen Norm behauptet, es sei denn, die Norm ist in ein anerkanntes Managementsystem als Managementziel aufgenommen.

3.22

Ladearm

Gelenkübergabesystem aus Metall, das zur Übergabe von *LNG* (3.10) an das empfangende *Seefahrzeug* (3.22) verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Kann auch als „Beladearm“ oder „Entladearm“ bezeichnet werden.

3.23

Sicherheitszone

Bereich rund um die Bunkeranlage, in dem während des *Bunkerns* (3.1) nur spezielles, unbedingt notwendiges Personal und unverzichtbare Aktivitäten erlaubt sind

3.24

Schutzzone

von den nationalen oder lokalen Behörden rund um eine Bunkeranlage oder einen Bunkerbereich eingerichtete Zone, in der *Seefahrzeug-* (3.22) und Personalbewegungen behördlichen Einschränkungen unterliegen

3.25

Seefahrzeug

Schiffe, Binnenschiffe (mit Eigenantrieb oder ohne Antrieb) oder Boote jeglicher Größe im nationalen oder internationalen Einsatz

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Bunker-Seefahrzeug ist ein Seefahrzeug, das verwendet wird, um LNG zu einem Seefahrzeug zu transportieren, das LNG als Brennstoff verwendet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Ein empfangendes Seefahrzeug ist ein Seefahrzeug, das LNG als Brennstoff verwendet und nicht als Fracht transportiert.

4 Abkürzungen

Begriff	Beschreibung	Erläuterung
IGC-Code	International Maritime Organization's International Code for the Construction and Equipment of Ships Carrying Liquefied Gases in Bulk	Der IGC-Code ist anwendbar auf Schiffe, die große Mengen verflüssigter Gase befördern, und er schreibt die Auslegungs- und Konstruktionsnormen für Schiffe vor, die an dieser Beförderung beteiligt sind, sowie die Ausrüstung, die sie mitführen sollten.
IGF-Code	International Maritime Organization's International Code of Safety for Ships using Gases or other Low-flashpoint Fuels, 2017	Der IGF-Code gilt für Schiffe, die mit Gasen oder anderen Brennstoffen mit niedrigem Flammpunkt angetrieben werden. Der Code enthält obligatorische Vorschriften zur Gestaltung, Installation, Bedienung und Überwachung der Maschinen, der Ausrüstung und der Systeme, die Brennstoffe mit niedrigem Flammpunkt nutzen.
IACS	International Association of Classification Societies	Eine Organisation, die technische Mindestanforderungen in Bezug auf Auslegung, Konstruktion, Instandhaltung und Überprüfung von Schiffen und anderen marinen Einrichtungen erstellt, überprüft, fördert und entwickelt. Die Organisation assistiert internationalen Aufsichtsbehörden und Normungsinstituten bei der Entwicklung, Implementierung und Interpretation von Rechtsverordnungen und industriellen Normen für Schiffsauslegung, -konstruktion und -instandhaltung mit dem Ziel, die Sicherheit auf See zu verbessern und vor Meeresverschmutzung zu schützen.

Begriff	Beschreibung	Erläuterung
IMO	Internationale Seeschiffahrts-Organisation (en: International Maritime Organization)	Eine spezialisierte Behörde der Vereinten Nationen (UN), die zum Zweck hat, „Mechanismen zu liefern, die zur Kooperation der Regierungen im Bereich der Gesetze und Vorschriften dienen, die sich auf technische Angelegenheiten jeder Art beziehen, die die Schifffahrt für internationalen Handel betreffen; das generelle Annehmen der am besten durchführbaren Normen, die Effizienz von Navigation, Prävention und Prüfung der Meeresverschmutzung durch Schiffe betreffend, voranzutreiben und zu erleichtern“.
ISM	International Safety Management Code	Ein IMO-Code, der eine internationale Norm für sicheres Führen und Betreiben von Schiffen und zur Verschmutzungsprävention liefert.
STCW	Internationales Übereinkommen über Normen für die Ausbildung, die Erteilung von Befähigungszeugnissen und den Wachdienst von Seeleuten (en: International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers)	Diese Konvention fördert die Sicherheit von Leben und Besitz auf See und den Schutz der Umwelt des Meeres durch die einvernehmliche Etablierung internationaler Normen zu Training, Zertifizierung und Wachdiensten für Seeleute.
SGMF	Society for Gas as a Marine Fuel	Eine Nichtregierungsorganisation, die bewährte Verfahren für Sicherheit und Industrie in Bezug auf die Nutzung von Gas als Marinekraftstoff fördert.

5 Auslegungsanforderungen des Übergabesystems

5.1 Anforderungen an Seefahrzeuge

5.1.1 Um mit diesem Dokument konform zu sein, müssen beteiligte Seefahrzeuge die folgenden Voraussetzungen erfüllen (dies gilt für Seefahrzeuge aller Größen im nationalen oder internationalen Einsatz):

5.1.2 Bunker-Seefahrzeuge müssen diesem Dokument entsprechen und durch ihren Flaggenstaat, eine anerkannte Organisation oder eine Klassifizierungsgesellschaft, die mit den anwendbaren einheitlichen Interpretationen und Anforderungen der IACS konform ist, weil sie mindestens die anwendbaren Anforderungen des IGC-Codes, dieses Dokument sowie anwendbare Anforderungen des Flaggenstaates einhält, zugelassen sein.

5.1.3 Empfangende Seefahrzeuge müssen diesem Dokument entsprechen und durch ihren Flaggenstaat, eine anerkannte Organisation oder eine Klassifizierungsgesellschaft, die mit den anwendbaren einheitlichen Interpretationen und Anforderungen der IACS konform ist, weil sie mindestens die anwendbaren Anforderungen des IGF-Codes, dieses Dokument sowie anwendbare Anforderungen des Flaggenstaates einhält, zugelassen sein.

5.2 Anforderungen an Einrichtungen

5.2.1 Mobile Einrichtungen (z. B. Tankwagen, Eisenbahnwagen und transportable Tanks) einschließlich ihrer Tanks, Rohrleitungen, Schläuche, Pumpen und Ventile müssen in Übereinstimmung mit ISO- oder anderen Normen für den Umgang mit kryogenen Flüssigkeiten, die von nationalen Normungsinstituten, die ISO-Mitglieder sind, anerkannt wurden, hergestellt und mit diesen konform sein.

5.2.2 Die Bunkerterminals müssen den örtlichen Vorschriften entsprechen. Wenn die örtlichen Vorschriften LNG-Bunkerterminals nicht ansprechen, muss der Betreiber des Terminals ein Dokument erhalten, das von einer kompetenten Organisation oder Einzelperson, z. B. einem qualifizierten Ingenieur, verfasst worden ist und das bestätigt, dass das Terminal mit den anzuwendenden Abschnitten der nachfolgenden Dokumente konform ist: von ISO und ISO-Mitgliedsorganisationen veröffentlichte Normen sowie von SGMF veröffentlichte Leitfäden.

5.3 Anforderungen an die Übergabeausrüstung

5.3.1 Die gesamte im Übergabesystem verwendete Ausrüstung muss den Anforderungen entsprechen, die für das spezifische Equipment in 5.3 bis 5.5 festgelegt sind. Es ist während der Prüfung der Ausrüstung durch den Ausrüstungshersteller erlaubt, flüssigen Stickstoff anstelle von LNG zu benutzen.

5.3.2 Alle Komponenten des Übergabesystems, durch die das LNG oder Erdgas fließt, müssen auf den maximalen Auslegungsdruck des Übergabesystems ausgelegt sein, mindestens jedoch auf 1 034 MPa. Alle Flansche müssen mindestens Class 150 nach ASME B16.5 entsprechen und über einen Schweißstutzen verfügen.

5.3.3 Alle Komponenten des Übergabesystems müssen zusätzlich zu übrigen in diesem Dokument aufgelisteten Anforderungen die anwendbaren Abschnitte der in Tabelle 1 aufgeführten Normen sowie die IGC-/IGF-Codes erfüllen oder übererfüllen.

Tabelle 1 — Normen, die auf Komponenten von Übergabesystemen anwendbare Anforderungen enthalten

Komponente	Funktion	Norm(en)
Schläuche	Übergabe von LNG und Erdgas	EN 1474-2 oder EN 12434 oder BS 4089
Drehzapfenverbindungen	Gelenk der Übergabeleitung	ISO 16904
Flansche	Anschlüsse der Übergabeleitung	ASME B16.5
Lager	Gelenke der tragenden Konstruktion	ISO 16904
ERS	Notfalltrennsystem	ISO 16904
Notfalltrennkupplung	Notfalltrennsystem	ISO 16904
Ladearme	Ladevorrichtung für LNG-Bunkerverfahren	ISO 16904
Anderes Übergabesystem	Ladevorrichtung für LNG-Bunkerverfahren	ISO 16904

5.3.4 Die Durchflussrate von LNG durch das Übergabesystem darf 12 m/s nicht überschreiten; höhere Durchflussraten können in beengten Durchlässen, z. B. im ERS, lokal akzeptabel sein, vorausgesetzt, dass Kavitation und Vibration akzeptabel sind.

5.4 Not-Aus- und Notfalltrennsysteme

5.4.1 Das LNG-Übergabesystem muss mit einem Notfalltrennsystem (ERS) ausgestattet und mit einem Not-Aus-System (ESD) verbunden sein. Die ESD-Systeme der Liefereinrichtung und des empfangenden Seefahrzeugs müssen mit einer ESD-Verbindung Schiff/Land oder Schiff/Schiff verbunden sein, um den koordinierten Betrieb sowohl der liefernden als auch der empfangenden ESD- und ERS-Systeme sicherzustellen.

5.4.1.1 Das ERS muss so ausgelegt sein, dass das Übergabesystem und die Verbindungen durch Abtrennen des Übergabesystems geschützt werden, insbesondere für den Fall, dass das Seefahrzeug aus deren Betriebsbereich abdriften sollte. Das ERS muss aus einer Notfalltrennkupplung (ERC) inklusive verriegelter Isolierventile bestehen, um den Verlust von LNG oder Erdgas zu minimieren, wenn die ERC aktiviert ist.

5.4.1.2 Das Not-Aus-System (ESD) muss so ausgelegt sein, dass es sowohl durch vom Bediener veranlasste Signale als auch durch Sensorsignale aktiviert werden kann und bei Aktivierung die Abschaltung der LNG-Übergabepumpen und das Schließen der ESD-Ventile auslöst. Als Mindestanforderung müssen Sensoren vorhanden sein, die bei Folgenden Ereignissen ein Signal auslösen:

- Erkennung von Feuer oder Gas;
- Stromausfall;
- Überfüllung der LNG-Tanks;
- abnormaler Druck im Übergabesystem;
- Abdriften des Seefahrzeugs aus seiner Position;
- niedrige Temperatur in der Tropfwanne und
- Überlastung des Ladearms.

ANMERKUNG Eine Darstellung der ESD-Auslöser ist in Bild C.3 und Bild C.4 dargestellt.

5.4.2 Die ESD-Verbindung muss so ausgelegt sein, dass sie mit den Anforderungen übereinstimmt, die in Anhang D und Anhang H des SIGTTO-Dokuments „ESD Arrangements & Linked Ship/Shore Systems for Liquefied Gas Carriers“ spezifiziert sind.

5.4.3 Das Notfalltrennsystem (ERS) muss für den Betrieb als Trockentrennungs-System ausgelegt sein und mit den folgenden Anforderungen übereinstimmen:

- so ausgelegt, dass es sich trennt, bevor der Schlauch oder der Ladearm überlastet wird. Diese berechnete Kraft oder dieses Biegemoment muss aufgezeichnet werden. Das System muss auf beide Arten betrieben werden können: automatisch durch die Drift des Seefahrzeugs oder manuell aus der Entfernung;
- ausgelegt für einen Betrieb mit den ESD-Systemen der Phasen I und II;
- so ausgelegt, dass nach einem ESD der Phase II während des maximalen LNG-Durchflusses die Integrität ohne Leckage erhalten bleibt. (Zum Beispiel wurden im gesamten Dokument ESD II: „Darf“ und „sollte“ ersetzt durch „muss“, wenn die entsprechenden Abschnitte Teil einer Anforderung ohne ESD I waren);
- die aus einer Nottrennung resultierenden Druckstöße müssen bestimmt werden, und es muss nachgewiesen werden, dass sie im Bereich der Leistungsfähigkeit des Versorgungssystems liegen und den Auslegungsdruck nicht überschreiten;

- so ausgelegt, dass bei Verwendung entsprechend den Herstellerangaben Eis, das sich während oder nach der Übergabe bildet, nicht die Funktion der trockenen Anschluss- und Trennkupplung oder ihres Notlöse-Stellrings behindert.

5.4.4 Die Auslegung des ERS-Systems muss Drift-Szenarien berücksichtigen, die der Umgebung und dem Aufstellungsort entsprechen. Es muss eine Untersuchung stattfinden, um die Beschleunigung und Geschwindigkeit des Drifts zu simulieren und zu bestimmen, die aufgrund einer möglichen Fehlfunktion der Festmacher auftreten können, unter Beachtung der Bandbreite an Seefahrzeugen, die vermutlich das Terminal benutzen. Die Untersuchung muss mindestens Folgendes berücksichtigen:

- Windstärke und -richtung;
- Strömung und Uferwirkung;
- Gezeiten;
- Wellen- und Schwellhöhe, -dauer und -richtung;
- Sog von vorbeifahrenden Seefahrzeugen;
- unachtsamer Einsatz der Antriebskraft des Seefahrzeugs oder der Festmacher und
- Bewegungen von Eis.

5.4.5 Für Übergabesysteme mit geringem Volumen, bei denen die LNG-Übergaberate 150 m³/h nicht überschreitet (z. B. Tanklastwagen), dürfen, sofern ein Bemessungsnachweis des Übergabesystems erfolgt ist, folgende Anforderungen entfallen:

- manuelle Aktivierung des ERS (5.4.3, 1. Spiegelstrich);
- Auslegung des ERS auf Aktivierung des Not-Aus-Systems (5.4.3, 2. Spiegelstrich);
- eine ESD-Verbindung, die mit Anhang H des Dokuments „ESD Arrangements & Linked Ship/Shore Systems for Liquefied Gas Carriers“ konform ist. Es ist zu beachten, dass das System weiterhin mit Anhang D des Dokuments „ESD Arrangements & Linked Ship/Shore Systems for Liquefied Gas Carriers“ konform sein muss.

5.4.6 Verhinderung der Drucküberlastung: Bei der Auslegung des Übergabesystems muss eine Drucküberlastung durch Druckstöße bei aktiviertem ERS oder ESD berücksichtigt werden. Wenn Vorgehensweisen entwickelt werden, müssen sie im Handbuch für die Verfahren der Bunkervorgänge, wie in 6.5 gefordert, dokumentiert werden.

5.5 Besondere Anforderungen

5.5.1 Systemunterstützung

Die gesamte Übergabeausrüstung muss während des Übergabebetriebs adäquat unterstützt werden, damit sie unter Berücksichtigung der ebenfalls in 5.6 angegebenen Betriebsparameter sicher arbeitet. Die Bestimmung der benötigten Unterstützung kann aus zwei Quellen bezogen werden:

- a) Dokumentation des Ausrüstungsherstellers, die, sofern erforderlich, zusätzliche für den Betrieb unter den Parametern nach 5.6 benötigte Unterstützung des Systems auflistet;
- b) Dokumentation eines von einer kompetenten Organisation oder Einzelperson, z. B. einem qualifizierten Ingenieur, erstellten rechnerischen Nachweises der unter den Betriebsbedingungen nach 5.6 auftretenden Kräfte, in dem identifiziert wird, welche zusätzlichen Unterstützungen erforderlich sind, damit das System ohne die Überschreitung der vom Hersteller der Ausrüstung festgelegten Belastungs- (Spannungen, Druck, Axiallasten) oder Biegegrenzen betrieben werden kann.

5.5.2 Schläuche, gewellte Metall oder Verbundschläuche

Schläuche als Teil des Übergabesystems müssen auf die LNG-Nutzung ausgelegt sein und mit einer der in Tabelle 1 aufgeführten Normen für Schläuche konform sein. Die vom Hersteller errechnete maximale Last (Druck), der ein Schlauch ausgesetzt sein kann, bevor er versagt (Teilung), muss dokumentiert sein.

5.5.2.1 Schlauchhalterladearme und Schlauchhaltevorrichtungen (Sattel)

Wenn genutzt, muss er mit ISO 16904 oder EN 1474-3 konform sein und die Last (statisch und dynamisch) sicher unterstützen, die beim LNG-Übergabebetrieb während des Anschlusses des Schlauches, des Übergabevorgangs und beim Trennen des Schlauchs im Notfall auftritt. Sie müssen die notwendige Unterstützung liefern, damit der Schlauchbiegeradius den vom Schlauchhersteller angegebenen empfohlenen Biegeradius nicht unterschreitet.

Die Mindest- und Höchstwerte für Schlauchlängen und Durchmesser, die der schlauchunterstützende Ladearm und/oder Schlauchsattel tragen kann, müssen im Handbuch für LNG-Bunkerverfahren dokumentiert werden.

5.5.3 Ladearme

Ladearme müssen mindestens den Anforderungen von ISO 16904 oder EN 1474-3 oder der „Design and Construction Specification for Marine Loading Arms“ entsprechen.

5.5.4 Bunkerverbindungen

Die Bunkerverbindungen müssen so angeordnet werden, dass eine trockene Trennung ermöglicht wird, und einer der folgenden Ausführungen entsprechen:

- trockene Anschluss- und Trennkupplung in Übereinstimmung mit 5.5.5;
- manuelle Anschlusskupplung (ohne Rückschlagventile) mit empfangendem Verteiler mit genormtem Anschlussflansch in Kombination mit Betriebsverfahren, sodass Trockentrennung erreicht werden kann;
- hydraulische Kupplung auf Standardflansch (ohne Rückschlagventile) mit empfangendem Verteiler mit genormtem Anschlussflansch in Kombination mit Betriebsprozessen, sodass Trockentrennung erreicht werden kann;
- verschraubte Flanschverbindung mit empfangendem Verteiler mit genormtem Anschlussflansch in Kombination mit Betriebsverfahren, sodass Trockentrennung erreicht werden kann;
- außer bei einer Notfalloperation sollten alle Bunkerverbindungen vor dem Abtrennen entleert und inertisiert werden.

5.5.5 Trockene Anschluss- und Trennkupplung

Eine trockene Anschluss- und Trennkupplung (DD/CC) besteht aus einem Stutzen und einer Stechkülse. Der Stutzen ermöglicht eine trockene Verbindung und Abtrennung des Kraftstofflieferschlauchs mit der Stechkülse, die am LNG-Schlauch oder Ladearm des Übergabesystems montiert ist. Anschlussstecker, die genutzt werden, müssen als DD/CC ausgelegt sein und A, B oder C entsprechen:

A: Einhaltung von ISO 21593

B: Unter Einhaltung der Anforderungen von ISO 21593 darf jedoch anstatt der in ISO 21593, 9.16 festgelegten Dauerprüfung, ein alternatives Prüfprotokoll verwendet werden, wenn:

- das alternative Prüfprotokoll demselben Vertrauensniveau entspricht, das aus der festgelegten Prüfung gewonnen würde
- das alternative Prüfprotokoll und die Ergebnisse von einer durch eine qualifizierte Drittpartei anerkannte Organisation oder einer unabhängigen Zertifizierungsstelle, zu denen u. a. eine Klassifizierungsgesellschaft gehört, genehmigt werden.

C: DD/CC, die vor der Veröffentlichung von ISO 21593 (Juli 2019) geschaffen wurden, dürfen verwendet werden, sofern die Kupplungen die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Stutzen und Steckhülse müssen jeweils ein internes Ventil haben, die sich gegenseitig betätigen. Das Volumen zwischen den beiden Ventilen muss so klein wie möglich sein, um einen Verlust von LNG während des Trennvorgangs zu vermeiden.
- Die Verbindung und Trennung muss mit einer sicheren Markierung versehen sein, dass die Verbindung vollständig hergestellt ist. Eine Verriegelung muss enthalten sein, um sicherzustellen, dass die Verbindung mit geöffnetem Ventil nicht getrennt werden kann.
- Die maximale Kraft zum Verbinden bzw. Trennen von Stutzen und Steckhülse muss 350 N betragen, wirkend auf die Schließvorrichtung (Trennmechanismus).
- Die DD/CC muss ab Werk so ausgelegt sein, dass Schmutz, Feuchtigkeit und andere Fremdkörper am Eindringen in die Steckhülse gehindert werden, wenn sie nicht im Einsatz ist, oder mit Schutzkappen und Abströmöffnungen (wenn anwendbar) versehen sein, um entsprechenden Schutz zu bieten.
- Endverbindungen müssen Flansche in Übereinstimmung mit ASME B16.5, Class 150 sein.
- So ausgelegt, dass Eisbildung während oder nach der Übergabe nicht die Funktion der DD/CC oder der Trockentrennventile, bei Verwendung in Übereinstimmung mit den Herstellerangaben, behindert. Dabei ist die interne Eisbildung mit einzubeziehen.
- Der Stutzen und der Empfängerstutzen müssen deutlich und dauerhaft auf Englisch mit dem Folgenden gekennzeichnet werden

„Liquid Natural Gas use only“ oder „Natural Gas use only“ – wie zutreffend

„Darf nur mit (das Modell oder die Identifikation des Stutzens oder des Empfängerstutzens hinzufügen, den der Hersteller zur Kupplung vorgesehen hat) gekuppelt werden“

Herstellungsdatum der Kupplung

Zusätzliche Kennzeichnungen in anderen Sprachen sind zulässig. Liquid Natural Gas (Flüssigerdgas) und Natural Gas (Erdgas) dürfen abgekürzt werden als LNG oder NG.

5.5.6 Isolierflansch

In jedem Ladearm oder jedem Schlauch des Übergabesystems muss zwischen der Sammelleitung des empfangenden Seefahrzeugs und der Bunker-Rohrleitung ein Einzel-Isolierflansch (hergestellt nach den anwendbaren Anforderungen der International Oil Tanker and Terminal Safety Guide (ISGOTT), sechste Ausgabe) vorhanden sein (wie von SGMF empfohlen). Die Installation darf das Überbrücken dieser Isolierung nicht zulassen. Beim Bunkern von mobilen Einrichtungen aus muss das Fahrzeug auf dem Kai geerdet sein, um statische Aufladung zu verhindern. Der Erdungspunkt muss den lokalen elektrotechnischen Vorschriften entsprechen.

Seefahrzeug-Land-Erdungskabel/Strippen sollten nicht verwendet werden. Wenn nationale oder örtliche Vorschriften ein Erdungskabel/eine Strippe erfordern, muss das Schließen des Stromkreises durch einen „zertifizierten Sicherheits“-Schalter (z. B. in einem inhärent sicheren Gehäuse angeordnet) erfolgen, und die Verbindung an Bord des Seefahrzeugs muss an einem Ort außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs sein. Der Schalter darf nicht geschlossen werden, bis das Verbindungskabel/die Strippe verbunden wurde, und er muss vor der Abtrennung des Verbindungskabels geöffnet werden.

5.5.7 Absturzsicherung

Wenn die Distanz, in die ein Übergabeschlauch, ein Anschluss oder die Dampfückleitung während eines Abkoppeln (Trennens) im Normal- oder Notfallbetrieb fallen könnte, Kräfte erzeugen könnte, die ausreichen, ein Teil des Übergabesystems zu beschädigen, oder die zu einem Biegeradius führen könnten, der den vom Hersteller des Schlauches empfohlenen Wert unterschreitet, muss eine Absturzsicherung (Kabel, Schlinge oder anderes) installiert werden, die dafür ausgelegt ist, das Übergabesystem ausreichend zu stützen.

5.6 Identifikation der Übergabeausrüstung

Der LNG-Bunkerlieferant muss die während eines Bunkervorgangs benutzte Ausrüstung und deren anwendbare Betriebsparameter auflisten, einschließlich der Rückführung des verdampften Erdgases (Dampfückführung), soweit zutreffend. Die Liste muss mindestens die folgenden Informationen liefern:

- a) Verbindungstypen, mit denen eine Verbindung möglich ist;
- b) Durchmesser der einzusetzenden Schlauchleitungen und Rohre;
- c) einzusetzende(s) ESD-System(e);
- d) Höchst- und Mindestdurchfluss, erzeugt durch Pumpen oder Druckdifferenz;
- e) Höchstdruck, der im Übergabesystem während der Übergabe oder für den Fall, dass das Notfalltrennsystem ausgelöst wird, auftreten kann (das Ventil schließt sich augenblicklich, d. h. Druckstoß);
- f) Anzahl der Bunkervorgänge, die gleichzeitig ausgeführt werden können;
- g) Ausrüstung, die zur Erdgasrückführung benutzt wird, falls vorhanden (d. h. Dampfückführung);
- h) Horizontale und vertikale Distanzen, über die ihr System in der Lage ist, LNG zu liefern;
- i) Wetterbedingungen, unter denen der Betrieb möglich ist, einschließlich Temperatur, Wind, Niederschlag, Blitzschlag;
- j) Begrenzungen der Seegangsverhältnisse, unter denen der Betrieb möglich ist;
- k) der Betriebsbereich des Übergabesystems, unter Berücksichtigung des Freiheitsgrades für die Relativbewegungen, der unter Berücksichtigung von h), i) und j) gefordert ist; und
- l) Leitungen, um das System inert zu machen.

Wenn der LNG-Lieferant über mehr als einen Typ oder eine Größe von Übergabesystem oder mehr als ein Pumpsystem verfügt, müssen die Informationen, die in diesem Abschnitt gefordert sind, für jedes System einzeln aufgelistet werden.

5.7 Bemessungsnachweis des Übergabesystems

5.7.1 Allgemeines

Der LNG-Bunkeranbieter muss einen Nachweis der Bemessung des Übergabesystems durchführen oder durch eine kompetente Organisation oder Einzelperson, z. B. einen qualifizierten Ingenieur, durchführen lassen, um mindestens Folgendes zu bestätigen und zu dokumentieren:

- die Funktionalität des Systems (funktioniert das System ordnungsgemäß innerhalb der angegebenen Parameter);
- dass alle Komponenten nach dem Zusammenbau richtig funktionieren;
- die Betriebsparameter, auf die das Übergabesystem ausgelegt ist;
- dass keine der im Übergabesystem erzeugten Lasten und der auf die Verteiler-Rohrleitungssysteme wirkenden Spannungen die in ISO 16904 angegebene maximal zulässige Belastung überschreitet;

Wenn Lasten oder Spannungen die zulässigen Grenzen überschreiten, muss das System so lange überarbeitet werden, bis eine Einhaltung gegeben ist.

- eine Liste der Komponenten des Übergabesystems sowie der Informationen, wie sie in 5.6. festgelegt sind.

5.7.2 Weitere zur Erfüllung der Anforderungen von 5.4.5 zu berücksichtigende Punkte

Wenn durch den LNG-Bunkerlieferanten die in 5.4.5 genehmigte Option zur Verwendung von reduzierter Ausrüstung gewählt wird, muss der Bemessungsnachweis des Übergabesystems darüber hinaus Folgendes bestätigen und dokumentieren:

- die LNG-Übergaberate überschreitet nicht $150 \text{ m}^3/\text{h}$;
- das Übergabesystems hält die Integrität des Trockenbruchs aufrecht, wenn das Übergabesystem unter extremen Betriebsbedingungen oder durch eine Aktivierung im Störfall bei Höchstdurchfluss getrennt wird;
- die resultierenden Druckstöße müssen bestimmt werden, und es muss nachgewiesen werden, dass sie im Bereich der Leistungsfähigkeit des Versorgungssystems liegen und den Auslegungsdruck nicht überschreiten.

5.8 Instandhaltung

Ausrüstung, die entsprechend den unter 5.3 bis 5.6 genannten Normen hergestellt wurde, muss in Übereinstimmung mit den Anforderungen des Herstellers der Ausrüstung instandgehalten und geprüft werden. Ausrüstung, deren Auslegung nicht mit einer bestimmten Norm verbunden ist, muss in Übereinstimmung mit den Anforderungen des Flaggenstaates, einer anerkannten Organisation oder einer Klassifizierungsgesellschaft, die mit den anwendbaren einheitlichen Interpretationen und Anforderungen der IACS konform ist, instandgehalten und überprüft werden.

5.9 Instandhaltungs-Handbuch

Der LNG-Lieferant muss ein Instandhaltungs-Handbuch für sein Übergabesystem führen. Dieses Handbuch muss eine Auflistung jedes Ausrüstungsteils, das im Übergabesystem verwendet wird, nach Seriennummer, enthalten. Das Handbuch muss für jedes Ausrüstungsteil eine Liste der Instandhaltungsmaßnahmen und Prüfungen enthalten, die von dem Hersteller empfohlen und/oder von der zuständigen Behörde gefordert sind. Zusätzlich muss der Anwender ein Protokoll führen, das alle Instandhaltungsvorgänge und Überprüfungen der letzten 36 Monate erfasst.

6 LNG-Bunkerprozesse und -verfahren

6.1 Festmachen

Es ist die Verantwortung des Kapitäns (der Kapitäne) sicherzugehen, dass das Seefahrzeug (die Seefahrzeuge) entsprechend den vereinbarten/genehmigten Festmacherplänen sicher vertäut ist (sind). Die Festmachieranordnungen sollten Folgendes berücksichtigen:

- Wind;
- Strömung/Gezeiten;
- Wellen/Schwell;
- Sog von vorbeifahrenden Seefahrzeugen;
- Eis und
- Wechsel bei Tiefgang, Trimm oder Krängung.

Leitungen, Fender, Seilwinden und andere Festmacherausrüstung muss vor dem Bunkern visuell auf Verschleiß und Schäden geprüft werden.

6.2 Kommunikation zur Vorbereitung der Übergabe

6.2.1 Vor jeder Verbindung in Vorbereitung auf die LNG-Bunkervorgänge müssen die Informationen aus 6.2.2 und 6.2.3 bereitgestellt werden (in schriftlicher oder elektronischer Form).

6.2.2 Informationen, die der LNG-Lieferant dem Betreiber des empfangenden Seefahrzeugs bereitstellen muss:

a) Informationen, die für jede Übergabe bereitgestellt werden müssen:

- nach IGF Code, Anhang 1 erforderliche Informationen;

ANMERKUNG Diese Informationen können während der Übergabe überarbeitet werden, wenn sich die involvierten Bedingungen oder Mengen ändern.

- Sättigungsdruck des gebunkerten LNG;
- wie das gelieferte Nettogewicht gemessen und berechnet wird und
- bei Verwendung eines Durchflussmessgeräts zur Messung des gebunkerten LNG angeben, ob der Zähler mit ISO 21903 konform ist
- jegliche Einschränkungen für Bunkervorgänge, die bei der Risikobeurteilung erkannt worden sind.

b) Informationen, die für die erste Übergabe zwischen dem LNG-Lieferanten und dem Betreiber des empfangenden Seefahrzeugs sowie nach jeder Änderung dieser Informationen bereitgestellt werden müssen:

- Ortsangabe der durch den Hafen oder die zuständige Behörde vorgegebenen Bunkerbereiche, wenn vorhanden;

- wenn kein Ort durch den Hafen oder die zuständige Behörde vorgegeben ist, muss der LNG-Lieferant einen Nachweis vorlegen, dass der Hafen oder die zuständige Behörde den vorgeschlagenen Ort zum Bunkern freigegeben hat, es sei denn, der Bunkervorgang wird außerhalb der nationalen Gewässer getätigt;
- alle vom Hafen oder der zuständigen Behörde auferlegten Einschränkungen in Bezug auf LNG-Bunkervorgänge, und
- die Übergabeausrüstung, die genutzt wird, einschließlich Verbindungsart, Durchmesser der Schläuche oder Rohre, ESD-System und alle Begrenzungen des Übergabesystems in Bezug auf Seegang, Distanz, Höhe oder Durchflussmengen.

6.2.3 Informationen, die der Seefahrzeugbetreiber des zu bebunkernden Seefahrzeugs an den LNG-Lieferanten geben muss:

a) Informationen, die für jede Übergabe bereitgestellt werden müssen:

- eine Beschreibung anderer Vorgänge, die stattfinden (inkl. LNG- und Brennöl-Bunkerung, Lieferung von Vorräten/Schmieröl, Fracht- und Passagierbetrieb), und dass bestehende Anweisungen diese Vorgänge gleichzeitig erlauben;
- jegliche Einschränkungen für Bunkervorgänge, die bei der Risikobeurteilung erkannt worden sind;
- verfügbare Kapazitäten der LNG-Bunker-Tanks und die Menge des angeforderten LNG;
- Temperatur und Druck der LNG-Bunker-Tanks und
- eine Angabe, dass der derzeitige Zustand innerhalb der zulässigen Parameter der Risikobeurteilung liegt (siehe 6.3).

b) Informationen, die für die erste Übergabe zwischen dem LNG-Lieferanten und dem Betreiber des empfangenden Seefahrzeugs sowie bei jeder Änderung der Informationen bereitgestellt werden müssen:

- die Parameter, unter denen sein Übergabesystem/seine Ausrüstung sicher betrieben werden kann;
- Verbindungstypen, mit denen eine Verbindung hergestellt werden kann;
- Durchmesser der Schlauchleitungen und Rohre, die akzeptiert werden können;
- ESD-Systeme, mit denen eine Verbindung hergestellt werden kann;
- Höchst- und Mindest-Pump-/ -Durchflussraten, die akzeptiert werden können;
- horizontale und vertikale Distanzen, die bei der Übergabe des LNG an das Seefahrzeug auftreten;
- Wetterbedingungen, unter denen eine Übergabe durchgeführt werden kann, inklusive Temperatur, Wind, Niederschlag, Blitzschlag;
- Begrenzungen des Seegangs und der Verhältnisse, unter denen eine Übergabe durchgeführt werden kann, und
- jegliche von den zuständigen Behörden auferlegte Einschränkungen, die auf LNG-Bunkervorgänge anwendbar sind.

6.3 Risikobeurteilung

6.3.1 Allgemeines

Die Entscheidung, LNG-Bunkerbereiche auszuweisen oder nicht, obliegt dem Hafen oder den maritimen Behörden und liegt außerhalb des Anwendungsbereichs dieses Dokuments. Aber es besteht die Notwendigkeit zu bestimmen, ob der vorgegebene Bunkerort für Bunkervorgänge geeignet ist. Diese Festlegung muss nach der Risikobeurteilung erfolgen. Das Seefahrzeug, das das LNG empfängt, ist durch dieses Dokument nicht dazu verpflichtet, eine Bewertung des Bunkerortes vorzunehmen, der Kapitän oder sein Stellvertreter müssen jedoch bewerten, ob die Bedingungen am vorgeschlagenen Bunkerort innerhalb der Grenzen liegen, die in ihren Bunkervorgangs-Prozeduren vorgeschrieben sind, und ob die Bunkervorgänge sicher durchgeführt werden können. In den meisten Fällen hat das Personal, das an Bunkervorgängen beteiligt ist, nicht das Recht, andere Schiffe, Seefahrzeuge oder Personal aufzufordern, außerhalb der Sicherheitszone bzw. der Überwachungs- und Schutzbereiche zu bleiben, die bei der Risikobewertung als erforderlich festgelegt werden. Als Resultat muss das beteiligte Personal Maßnahmen erarbeiten, die die Risiken minimieren, wenn eine Sicherheitszone oder ein Überwachungs- und Schutzbereich verletzt wird. Wenn Sicherheits- oder Schutzzonen für Bunkervorgänge von lokalen Behörden verfügt werden, müssen Kommunikationsmittel eingerichtet werden, sodass das Vollzugspersonal benachrichtigt werden kann, falls die Beschränkungen einer Sicherheits- oder Schutzzone verletzt werden.

6.3.2 Risikobeurteilung

Bevor ein Bunkervorgang an einem bestimmten Ort stattfindet, muss eine Risikobeurteilung vorgenommen und dokumentiert werden. Die Risikobeurteilung muss durchgeführt werden durch die oder im Auftrag der LNG-liefernden Organisation oder durch die nationalen oder lokalen Behörden, die die Rechtshoheit über die Sicherheit und Schutz am Ort der Bunkervorgänge haben. Die Beurteilung bleibt gültig, solange die dokumentierten Bedingungen unverändert bleiben. Wenn sich die Bedingungen ändern, muss die Beurteilung überarbeitet oder erneut durchgeführt werden.

6.3.3 Berücksichtigte Bedingungen

Die Risikobeurteilung muss mindestens die folgenden Bedingungen beachten:

- Nähe des Bunkerorts zu Bereichen, in denen zu erwarten ist, dass sich Personal, andere Arbeiter, Einzelpersonen und/oder die Öffentlichkeit aufhalten;
- Nähe des Bunkerorts zur Hafeninfrastruktur;
- Schiffsverkehr, der die Bunkervorgänge beeinträchtigen könnte;
- zu erwartender Seegang, Gezeiten, Strömungen und Wetterbedingungen am Bunkerort;
- jegliche Arbeiten unter Druck innerhalb des Überwachungsbereichs;
- Akzeptanz und/oder Beschränkungen der Durchführung anderer gleichzeitiger Aktivitäten (en: simultaneous operations) (SIMOPS), z. B. Frachtbetrieb, Bunkern anderer Brennstoffe oder Passagieraufnahme, während des Bunkerns. Jedes Paar bzw. jede Gruppe gleichzeitiger Aktivitäten muss separat betrachtet werden (z. B. Frachtbetrieb und Bunkern).

6.3.4 Bewertungsmethodik

- a) Wenn die Risikobeurteilung nach den Erfordernissen nationaler oder lokaler Behörden durchgeführt wird, die Rechtshoheit über Sicherheit und Schutz am Ort der Bunkerung besitzen, sollte die angewendete Bewertungsmethodik deren Anforderungen entsprechen.

- b) Alle anderen Bewertungen sollten mit einer Methodik durchgeführt werden, die entweder deterministisch oder risikobasiert ist und den aufgelisteten Leitlinien für die in Anhang B beschriebenen Ansätze entspricht.

6.3.5 Zulässige Bunker-Parameter

Basierend auf den Ergebnissen der Risikobeurteilung muss der LNG-Lieferant festlegen:

- die kontrollierten Bereiche/Zonen (Sicherheitszonen, explosionsgefährdete Bereiche, usw.), welche erforderlich sind;
- die akzeptable Bandbreite an Seegang, Gezeiten, Strömungen und Wetterbedingungen, bei denen das Bunkern sicher erfolgen kann, und
- jegliche Anforderungen, die für den vorgesehenen Bunkerort gelten und die von einer zuständigen Behörde, die die Rechtshoheit über den Ort hat, eingeführt wurden.

6.4 Bewertung der Seefahrzeugsicherheit

Seefahrzeuge, die in das Bunkern involviert sind, müssen entsprechend dieses Dokuments die anwendbaren Anforderungen des IGF- oder IGC-Codes einhalten. Der IGF-Code verlangt, dass bestimmte Risiko-/Sicherheitsbewertungen während der Auslegung oder der Modifikation eines Seefahrzeugs durchgeführt werden. Der Kapitän des Seefahrzeugs oder sein Stellvertreter muss die Bedingungen des vorgesehenen Übergabeortes bewerten, um zu bestimmen, ob sie innerhalb der für die Bunkerung des Seefahrzeugs zulässigen Parameter liegen.

6.5 Bunkerübergabemaßnahmen

6.5.1 Der LNG-Bunkerbetrieb muss entsprechend dem Brennstoffführungshandbuch und den in 18.2.3 des IGF-Codes festgelegten Notfallmaßnahmen ausgeführt werden, die für involvierte Seefahrzeuge durch ihren Flaggenstaat, eine anerkannte Organisation oder eine Klassifizierungsgesellschaft, die mit den anwendbaren einheitlichen Interpretationen und Anforderungen der IACS konform ist und das Seefahrzeug klassifiziert hat, zugelassen sind. Übergaben von Terminals oder mobilen Einrichtungen müssen in Übereinstimmung mit den genehmigten Übergabeverfahren für Terminals oder mobile Einrichtungen ausgeführt werden.

6.5.2 Dieses Dokument verlangt eine gewisse Personalstärke während des Bunkervorgangs; dies entbindet jedoch weder den Kapitän des Seefahrzeugs noch die Betreiber der Anlage von ihren Pflichten.

6.5.2.1 Für jeden Bunkervorgang muss eine qualifizierte verantwortliche Person (en: person in charge, PIC) des empfangenden Seefahrzeugs und eine PIC des LNG-Lieferanten benannt werden. Diese Personen dürfen während des Bunkervorgangs keine anderen Aufgaben erledigen, die sie daran hindern, die Aufgaben als PIC zu erfüllen, inklusive der Tatsache, dass sie in der Lage sein müssen, das ESD sofort zu aktivieren, wenn ein unsicherer Zustand auftritt.

6.5.2.2 Auf dem empfangenden Seefahrzeug muss sich eine Verteilerwache befinden, die mit dem PIC kommunizieren kann und das Übergabesystem auf unsichere Zustände überwacht. Die Verteilerwache muss den Übergabevorgang mittels Überwachungskameras beobachten oder sich nahe dem empfangenden Verteiler befinden, darf sich jedoch nicht im Gefahrenbereich aufhalten. Die Verteilerwache darf nicht für andere Pflichten eingeteilt werden, die die Überwachung des Übergabesystems oder das unmittelbare Kommunizieren mit der PIC und das Aktivieren des ESD in unsicheren Situationen stören.

6.5.2.3 Der LNG-Lieferant muss eine fest zugeordnete Schlauchwache stellen, die mit der PIC kommunizieren kann und das Übergabesystem auf unsichere Zustände überwacht. Die Schlauchwache muss den Übergabevorgang mittels Überwachungskameras beobachten oder sich nahe dem entladenden Verteiler befinden, darf sich jedoch nicht im Gefahrenbereich aufhalten. Die Schlauchwache darf nicht für andere Pflichten eingeteilt werden, die die Überwachung des Übergabesystems oder das unmittelbare Kommunizieren mit der PIC und das Aktivieren des ESD in unsicheren Situationen stören.

6.5.3 Checkliste ‚A‘ für den geplanten Betrieb (siehe Anhang A) muss innerhalb von 48 Std. vor dem geplanten Bunkervorgang ausgefüllt werden und darf persönlich oder elektronisch bearbeitet werden, solange Kopien der vervollständigten, unterschriebenen (elektronische Unterschrift ist zulässig) Checkliste am Übergabeort verfügbar sind und in Übereinstimmung mit Abschnitt 9 aufbewahrt werden.

6.5.4 Der Bunkerlieferant ist verantwortlich für die Einweisung des empfangenden Seefahrzeugs in örtliche Vorschriften, Notifizierungen und Genehmigungen von zuständigen Behörden, die für LNG-Bunkervorgänge erforderlich sind.

6.5.5 Die beiden PICs müssen entscheiden und übereinkommen, wer die Verteilerverbindungen für das zu empfangende und das zu liefernde LNG übernimmt, und sicherstellen, dass die Verbindungen gesichert und auf Leckagen geprüft sind.

6.5.6 Wenn keine anderen Übereinkünfte getroffen wurden, muss die Übergabeausrüstung vom LNG-Lieferanten zur Verfügung gestellt und instandgehalten werden.

6.5.7 Die Kommunikation für die bevorstehende Übergabe muss folgende Anforderungen erfüllen:

- Das Kommunikationsmittel muss die unmittelbare Kommunikation zwischen den beiden verantwortlichen Personen ermöglichen.
- Die Kommunikation muss auf Englisch oder in einer anderen Sprache erfolgen, auf die man sich während der Prä-Übergabe-Konferenz geeinigt hat. Die verwendete Sprache muss in Abschnitt B der Checkliste, die in Anhang A dieses Dokuments aufgelistet ist, festgehalten werden.
- Elektronische Kommunikationshilfen müssen einem Typ entsprechen, der durch die zuständige Behörde genehmigt wurde; beide Seiten müssen sich auf den Kanal einigen, den sie exklusiv während der Übergabe nutzen, und sie werden auf diesem Kanal keine anderen Tätigkeiten durchführen. Ein fest zugeordnetes Festnetztelefon darf genutzt werden, aber Mobiltelefone sind nicht erlaubt.
- Das oben Aufgeführte gilt zusätzlich zu der ESD-Verbindung vom LNG-Lieferanten zum empfangenden Seefahrzeug, Festnetztelefone können jedoch in dieser Verbindung enthalten sein.

6.5.8 Die Prä-Übergabe-Konferenz muss abgehalten werden, bevor die Übergabe beginnt, und die Bunker-Checklisten müssen von beiden Seiten unterschrieben und aufbewahrt werden. Die Prä-Übergabe-Konferenz muss die Informationen aus Abschnitt B bis Abschnitt D der Checklisten abdecken, die in Anhang A dieses Dokuments aufgelistet sind.

6.5.9 Das Übergabesystem zwischen den letzten Absperrventilen des LNG-Lieferanten und jenen des empfangenden Seefahrzeugs muss nach dem Bunkervorgang entleert und gespült werden, ohne dass das LNG oder Erdgas in die Atmosphäre gelangt. Für Bunkervorgänge von mobilen Einrichtungen darf diese Anforderung durch andere Maßnahmen ersetzt werden, wenn diese anderen Maßnahmen von den Behörden mit Rechtshoheit über den Betrieb mobiler Einrichtungen an diesem Ort zugelassen werden und nicht zu einer Freisetzung von LNG oder Erdgas in die Atmosphäre führen.

6.5.10 Erforderliche Personenschutz-ausrüstung ist vorgeschrieben. Personal mit Aufgaben, die es in die unmittelbare Nähe von LNG-Übergabesystemen bringen, kann bei Eintreten eines Notfalls kryogenen Flüssigkeiten und kalten Gasen ausgesetzt sein und muss mindestens Folgendes tragen:

- einen Schutzhelm mit Gesichtsschutz;
- Sicherheitsschuhe;
- Kälteschutzhandschuhe mit schützenden Stulpen für die Arme und mit elastischen Enden und
- elektrostatisch nicht aufladbare, langarmige Hemden und Hosen aus feuerhemmendem Material oder Baumwolle.

6.5.11 Die Post-Übergabe-Konferenz muss abgehalten werden, nachdem die Übergabe beendet ist, und die Bunker-Checklisten müssen von beiden Seiten unterschrieben und aufbewahrt werden. Die Post-Übergabe-Konferenz muss die Informationen aus Abschnitt E der Checklisten, die in Anhang A aufgelistet sind, abdecken.

7 Managementsystem/Qualitätssicherung

7.1 Managementsysteme

Für Organisationen, die mit diesem Dokument konform sein möchten, ist ein etabliertes Managementsystem erforderlich. Managementsysteme, die genutzt werden können, sind: ISO 9001, ISO 14001, ISM, ISO/TS 29001 und API Spec Q1.

7.2 Managementsysteme für Hersteller von Übergabeausrüstung

In Übergabesystemen genutzte Ausrüstung muss mit den für die Ausrüstung aufgelisteten Normen übereinstimmen, die in den entsprechenden Abschnitten in diesem Dokument angegeben sind, und der Hersteller dieser Ausrüstung muss mit einem oder mehreren der in 7.1 genannten Managementsysteme konform sein oder in der API Composite-Liste (für dieses Ausrüstungsteil) aufgeführt sein.

8 Schulung des Personals

8.1 Anforderungen an die Schulung von Personal des Seefahrzeugs

Personal auf den Bunker- und empfangenden Seefahrzeugen muss die Schulungsanforderungen des Internationalen Übereinkommens über Normen für die Ausbildung, die Erteilung von Befähigungszeugnissen und den Wachdienst von Seeleuten (en: International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, STCW), den IGF-Code (Seefahrzeuge, die LNG empfangen) und den Code für IGC-Seefahrzeuge (Seefahrzeuge, die LNG liefern) erfüllen, unabhängig davon, ob das betreffende Seefahrzeug im internationalen Dienst ist oder unterhalb der IMO-Größengrenzen liegt.

8.2 Zusätzliche Schulungsanforderungen für Personal, das in die Bunkervorgänge auf Seefahrzeugen eingebunden ist

8.2.1 Allgemeines

Zusätzlich zur Erfüllung der Schulungsanforderungen nach 8.1 muss das Personal, das mit Aufgaben in Bezug auf Bunkertätigkeiten auf einem Seefahrzeug befasst ist, in Folgendem unterwiesen werden:

- alle anwendbaren Anforderungen dieses Dokuments und die Verfahren und Dokumente, die von den Seefahrzeugbetreibern entwickelt wurden, um die Anforderungen dieses Dokuments zu erfüllen;
- geeignete, auf die Ausrüstung bezogene Einarbeitung in die Anordnung, Verfahrensweisen und Betriebsmerkmale, die für seine Routinetätigkeiten und Notfallpflichten relevant sind, und
- Maßnahmen, die ergriffen werden müssen, und Benachrichtigungen, die getätigt werden müssen, falls die LNG-Übergabeverfahren nicht eingehalten werden oder eine gefährliche Situation beobachtet worden ist.

8.2.2 Schulung des Personals, das LNG vom Hafen oder von mobilen Einrichtungen aus liefert

Dieses Dokument erfordert, dass das Personal, das die LNG-Bunkervorgänge an LNG-Bunker-Terminals oder mobilen LNG-Einrichtungen ausführt, in Übereinstimmung mit den örtlichen Vorschriften und den Industriestandards sowie den anwendbaren Anforderungen dieses Dokuments und den Verfahren und Dokumenten, die von den Seefahrzeugbetreibern festgelegt worden sind, um die Anforderungen dieses Dokuments zu erfüllen, geschult wird.

8.3 Dokumentation der Schulungsmaßnahmen

Organisationen, die mit diesem Dokument konform sein möchten, müssen Aufzeichnungen pflegen, die dokumentieren, dass ihr Personal den anwendbaren Schulungsanforderungen dieses Abschnitts fortlaufend nachkommt. Dieses Dokument muss das Personal und das Datum, an dem die Schulung stattgefunden hat, aufführen. Eine Auffrischungsschulung zu den Anforderungen dieses Dokuments muss alle 5 Jahre stattfinden.

9 Aufzeichnungen und Dokumentation

Die folgenden Aufzeichnungen und Dokumente müssen von den Beteiligten, die mit diesem Dokument konform sein möchten, gepflegt werden:

- Der nach 5.7 erforderliche Bemessungsnachweis des Übergabesystems. Diese Information muss für einen Auditor während einer Managementsystemprüfung leicht zugänglich sein, wenn die Konformität bewertet wird.
- Dokumentation eines Flaggenstaates, einer anerkannten Organisation oder einer Klassifizierungsgesellschaft, die nachweist, dass die beteiligten Seefahrzeuge und die seiner/ihrer Genehmigung unterliegenden Anlagen oder Verfahren den anwendbaren Vorschriften entsprechen. Diese Information muss für einen Auditor während einer Managementsystemprüfung leicht zugänglich sein, wenn die Konformität bewertet wird.
- Dokumentation, die nachweist, dass Hafenanlagen, Fahrzeuge oder transportable Tanks (falls vorhanden) den Anforderungen dieses Dokuments entsprechen. Diese Information muss für Personal, das in die Bunkervorgänge eingebunden ist, und für einen Auditor während einer Konformitätsbewertung leicht zugänglich sein.
- Eine Auflistung der von Herstellern der Ausrüstung empfohlenen oder geforderten Instandhaltungsmaßnahmen und Prüfungen der Ausrüstung für die in 5.6 aufgelistete Ausrüstung, und eine Aufzeichnung der Prüfungen oder Instandhaltungsmaßnahmen mindestens der letzten 36 Monate, die an dieser Ausrüstung durchgeführt wurden. Diese Aufzeichnungen müssen angemessen detailliert ausgeführt sein, um die betroffene Ausrüstung, die durchgeführten Maßnahmen, das Datum der Ausführung, das beteiligte Personal und die Untersuchungsbefunde zu identifizieren. Diese Information muss für Personal, das in die Bunkervorgänge eingebunden ist, und für einen Auditor während einer Konformitätsbewertung leicht zugänglich sein.
- Kopien (elektronisch oder in Papierform) aller ausgefüllten Checklisten mindestens der letzten 12 Monate. Diese Information muss für einen Auditor während einer Konformitätsbewertung leicht zugänglich sein.
- Die Aufzeichnungen der Schulungsmaßnahmen (elektronisch oder in Papierform), wie in 8.2 verlangt, müssen für mindestens 5 Jahre aufbewahrt werden. Diese Aufzeichnungen müssen folgende Angaben enthalten: die Inhalte der Schulungen, die Namen der Schulungsteilnehmer, das Schulungsdatum, die Schulungsmethode (z. B. im Klassenraum, online oder überwachte on-the-Job-Schulung) und wie die zufriedenstellende Leistung bestimmt wurde. Diese Information muss für einen Auditor während einer Managementsystemprüfung leicht zugänglich sein, wenn die Konformität bewertet wird.
- Kopien der nach 6.3 oder 6.4 erforderlichen Risikobeurteilung;
- Handbuch für LNG-Bunkerverfahren, das Folgendes umfasst:
 - sämtliches in LNG-Bunkervorgänge eingebundenes Personal mit einer Beschreibung der Pflichten (einschließlich der Einhaltung der Anforderungen dieses Dokuments) vor, während und nach den LNG-Bunkervorgängen, einschließlich notwendiger Maßnahmen im Notfall;