

Kommentierung der ZKR-Prüfliste

2015 hat die Zentralkommission für die Rheinschifffahrt (ZKR) einen Standard für eine Prüfliste für das Bunkern von Flüssigerdgas vom Lkw zum Schiff herausgegeben (siehe VDI-EE 5915, Abschnitt 4).

Als Basis für die Alternativprüfliste im Anhang von VDI-EE 5915 wurden Tabellen erstellt, in der die ZKR-Prüfliste Punkt für Punkt kommentiert wurde, um den Alternativvorschlag der Expertenempfehlung detailliert zu begründen (siehe Tabelle 1 bis Tabelle 3).

Tabelle 1. Kommentare zur ZKR-Prüfliste, Teil A [1] – Prüfliste für die Planungsphase der Flüssigerdgas-(LNG)-Bunkerarbeiten

ZKR-Prüfliste		Kommentar VDI
1	Die zuständigen Behörden haben die Genehmigung für die Flüssigerdgas-(LNG)-Bunkerarbeiten des Flüssigerdgases (LNG) am betreffenden Ort und zur betreffenden Uhrzeit erteilt.	Dies ist Teil der Genehmigung. Der Punkt kann entfallen. Die Genehmigung ist an Bord zu geben.
2	Der Vertreter des Bunkerorts hat die Genehmigung für die Flüssigerdgas-(LNG)-Bunkerarbeiten am betreffenden Ort und zur betreffenden Uhrzeit erteilt.	Dies ist in der Genehmigung anzugeben. Der Punkt kann entfallen.
3	Die zuständigen Behörden wurden über den Beginn der Arbeiten zum Bunkern des Flüssigerdgases (LNG) nach Maßgabe der örtlichen Vorschriften in Kenntnis gesetzt.	Auf den Punkt kann verzichtet werden. Bunkerzeiten sollten von der Behörde bei Erteilung der Genehmigung vorgeschrieben werden.
4	Der Vertreter des Bunkerorts wurde über den Beginn der Arbeiten zum Bunkern des Flüssigerdgases (LNG) nach Maßgabe der für den Bunkerort geltenden Vorschriften in Kenntnis gesetzt.	Dieser Punkt wird in die Prüfliste der VDI-Expertenempfehlung übernommen (siehe VDI-EE 5915, Anhang).
5	Die Anforderungen der zuständigen Behörden müssen eingehalten werden können.	Auf den Punkt kann verzichtet werden. Die Anordnungen der zuständigen Behörde sollten in der Genehmigung aufgeführt werden.
6	Die für den Bunkerort geltenden Anforderungen müssen eingehalten werden können.	Auf den Punkt kann verzichtet werden. Die Anforderungen für den Bunkerort sind in der Genehmigung aufzuführen.
7	Alle an den Arbeiten zum Bunkern des Flüssigerdgases (LNG) beteiligten Mitarbeiter wurden entsprechend geschult und haben Anweisungen zur besonderen Ausrüstung und zu den einzelnen Verfahren für das Bunkern des Flüssigerdgases (LNG) erhalten.	Auf den Punkt kann verzichtet werden, da er in Vorschriften geregelt ist. Die Fragestellung entspricht der Forderung von § 4a.01 RheinSchPersV.
8	Der Bunkerort ist für den Flüssigerdgas-(LNG)-Tankwagen zugänglich, und das Gesamtgewicht des Tankwagens übersteigt die zulässige Maximallast des Kais oder der Anlegestelle nicht.	Die maximale Bruttolast des Flüssigerdgas-Tankwagens sollte in der Genehmigung angegeben werden. Ist der Bunkerort nicht geeignet, wird auch keine Genehmigung erteilt. Der Schiffsführer oder die Schiffsführerin kann nur schwer die Maximallast der Kaimauer ermitteln.
9	Erfolgt das Bunkern bei ungenügendem Tageslicht, wurden vorher Vorkehrungen für eine angemessene Beleuchtung des Bereichs, in dem die Flüssigerdgas-(LNG)-Bunkerarbeiten stattfinden, vereinbart.	Der Punkt kann entfallen, da er in Teil B, Frage Nr. 21 bereits enthalten ist.
10	Die gesamte Ausrüstung zum Bunkern des Flüssigerdgases (LNG) und sämtliche Gasspürgeräte sind zertifiziert, in einwandfreiem Zustand und für den beabsichtigten Einsatz geeignet.	Auf den Punkt kann verzichtet werden, weil er Teil der Genehmigung ist. Gasspürgeräte sind Teile der Ausrüstung und Zulassung des Schiffs. Grundlage/Laufzeit der Genehmigung ist definiert über Prüfintervalle.
11	Eine Einigung über die Verfahren für die Arbeiten zum Bunkern, zum Abkühlen und zur Entleerung erfolgte.	Der Punkt sollte in Teil B aufgenommen werden.
12	Eine Einigung über das System und das Verfahren für die elektrische Isolierung erfolgte.	Der Punkt sollte in Teil B aufgenommen werden.
13	Ein landseitiger Bunkerbereich wurde festgelegt.	Auf den Punkt kann verzichtet werden, weil er Teil der Genehmigung ist.

Tabelle 1. Kommentare zur ZKR-Prüfliste, Teil A [1] – Prüfliste für die Planungsphase der Flüssigerdgas-(LNG)-Bunkerarbeiten (Fortsetzung)

ZKR-Prüfliste		Kommentar VDI
14	Die Vorschriften bezüglich Zündquellen können eingehalten werden.	Auf den Punkt kann verzichtet werden. Forderung in ES-TRIN [2], Anlage 8, Abschnitt I, 1.4.8: „Zündquellen in gefährdeten Bereichen sind zur Verringerung der Explosionswahrscheinlichkeit zu begrenzen“ § 8.11 RheinSchPV: „Während des Bunkerns von Flüssigerdgas (LNG) hat sich der Schiffsführer ununterbrochen zu vergewissern, dass ein Rauchverbot an Bord und im Bunkerbereich eingehalten wird. Dieses Rauchverbot gilt auch für elektronische Zigaretten und ähnliche Geräte. Das Rauchverbot gilt nicht in den Wohnungen und im Steuerhaus, sofern deren Fenster, Türen, Oberlichter und Luken geschlossen sind.“
15	Die gesamte vorgeschriebene Brandbekämpfungsausrüstung ist sofort einsatzbereit.	Diese Frage findet sich in Teil B, Nr. 20 wieder (Doppelung). Die Frage kann an dieser Stelle entfallen.

Tabelle 2. Kommentare zur ZKR-Prüfliste Teil B [14] – Prüfliste vor Beginn der Verladung des Flüssigerdgases (LNG)

ZKR Prüfliste		Kommentar VDI
16	Teil A wurde, wie in der Einleitung empfohlen, vorab als Vorbereitung für den eigentlichen Bunkervorgang verwendet.	Der Punkt kann entfallen, weil ohne Genehmigung keine Bunkerung stattfinden darf. Die Forderung findet sich in 15.07, Ziffer 5 c RheinSchPV.
17	Die aktuellen Wetter- und Wellenbedingungen liegen innerhalb der vereinbarten Grenzen.	Auf den Punkt kann verzichtet werden. Bei welchen Wetterbedingungen die Bunkerung nicht stattfinden darf, ist in der Genehmigung anzugeben. § 7.01, Nr. 4 RheinSchPV: „Stillliegende Fahrzeuge, Verbände, Schwimmkörper sowie schwimmende Anlagen müssen so verankert oder festgemacht werden, dass sie ihre Lage nicht in einer Weise verändern können, die andere Fahrzeuge gefährdet oder behindert. Dabei sind insbesondere Wind- und Wasserstandsschwankungen sowie Sog und Wellenschlag zu berücksichtigen.“
18	Das Flüssigerdgas-(LNG)-Empfängerschiff ist sicher festgemacht. Die Vorschriften im Hinblick auf die Festmacheinrichtungen werden eingehalten. Es ist eine ausreichende Befenderung vorhanden.	Auf den Punkt kann verzichtet werden, weil dieser in der Verordnung bereits geregelt ist. § 7.01, Nr. 4 RheinSchPV: „Stillliegende Fahrzeuge, Verbände, Schwimmkörper sowie schwimmende Anlagen müssen so verankert oder festgemacht werden, dass sie ihre Lage nicht in einer Weise verändern können, die anderen Fahrzeuge gefährdet oder behindert. Dabei sind insbesondere Wind- und Wasserstandsschwankungen sowie Sog und Wellenschlag zu berücksichtigen.“
19	Es gibt einen sicheren Zugang vom Schiff auf das Land. Im Falle einer entsprechenden Vorschrift gibt es einen sicheren Fluchtweg zwischen Schiff und Land.	Auf den Punkt kann verzichtet werden, weil dieser bereits in der Verordnung geregelt ist. § 7.01, Nr. 5 RheinSchPV,,: „Fahrzeuge dürfen nur über sichere Zugänge betreten oder verlassen werden. Sind geeignete Landanlagen vorhanden, dürfen keine anderen Einrichtungen benutzt werden. Sind Abstände zwischen Fahrzeug und Land vorhanden, müssen Landstege nach § 10.02 Nummer 2 Buchstabe d der Rheinschiffsuntersuchungsordnung ausgelegt und sicher befestigt sein;

Tabelle 2. Kommentare zur ZKR-Prüfliste Teil B [1] – Prüfliste vor Beginn der Verladung des Flüssigerdgases (LNG) (Fortsetzung)

ZKR Prüfliste		Kommentar VDI
19	(Fortsetzung)	deren Geländer müssen gesetzt sein. Wird das Beiboot als Zugang benutzt und ist ein Höhenunterschied zwischen Beiboot und Deck zu überwinden, ist ein geeigneter, sicherer Aufstieg zu benutzen.“ § 8.11, Nr. 1b RheinSchPV: „die vorgeschriebenen Mittel zur Evakuierung der an Bord des zu bebunkernden Fahrzeugs befindlichen Personen zwischen dem Fahrzeug und dem Kai angebracht sind“
20	Die gesamte vorgeschriebene Brandbekämpfungsausrüstung ist sofort einsatzbereit.	Auf den Punkt kann verzichtet werden, weil dieser in der Verordnung bereits geregelt ist. § 8.11 Nr. 1a RheinSchPV: „Vor Beginn des Bunkerns von Flüssigerdgas (LNG) muss der Schiffsführer des zu bebunkernden Fahrzeugs sich darüber vergewissern, dass die vorgeschriebenen Mittel zur Brandbekämpfung jederzeit betriebsbereit sind“
21	Der Bereich, in dem die Flüssigerdgas-(LNG)-Bunkerarbeiten stattfinden, ist hinreichend beleuchtet.	Dieser Punkt wird in die Prüfliste der VDI-Expertenempfehlung übernommen (siehe VDI-EE 5915, Anhang).
22	Das Schiff und der Flüssigerdgas-(LNG)-Tankwagen sind in der Lage, sich aus eigener Kraft in eine sichere und hindernisfreie Richtung zu bewegen.	Es sollte geprüft werden, dass hier kein Widerspruch zu Punkt Nr. 18 besteht. Während des Bunkervorgangs soll sich das Schiff/der Lkw nicht bewegen.
23	Sowohl auf dem Schiff als auch beim Flüssigerdgas-(LNG)-Tankwagen ist eine angemessene Beaufsichtigung des Flüssigerdgas-(LNG)-Bunkervorgangs gegeben und es ist laufend eine effektive Wache gewährleistet.	Auf den Punkt kann verzichtet werden, weil dieser bereits in der Verordnung geregelt ist. § 15.06 1c RheinSchPV: „der Bunkervorgang ist zu überwachen“
24	Es wurde ein effektives Kommunikationsmittel zwischen dem Schiffsführer und dem Fahrer des Flüssigerdgas-(LNG)-Tankwagens eingerichtet und geprüft. Die Kommunikationssprache wurde vereinbart.	Auf den Punkt kann verzichtet werden, weil dieser bereits in der Verordnung geregelt ist. § 15.06 2b RheinSchPV: „Der Schiffsführer hat weiter dafür zu sorgen, dass die für den Bunkervorgang verantwortlichen Personen der Bunkerstelle und des Fahrzeugs vor Beginn des Bunkervorgangs Folgendes festgelegt haben: [...] eine Sprechverbindung zwischen Schiff und Bunkerstelle“
25	Das Not-Aus-Signal und die Abschaltungsverfahren wurden gemeinsam vereinbart, geprüft und sämtlichen beteiligten Mitarbeitern erläutert. Notfallverfahren und -pläne und die Telefonnummern für den Notfall sind allen Verantwortlichen bekannt.	Auf diesen Punkt kann verzichtet werden, weil Notfallverfahren und Pläne Teil der Genehmigung sind.
26	Der vorher festgelegte Bunkerbereich wurde eingerichtet. Dieser Bereich ist durch passende Schilder gekennzeichnet.	Auf den Punkt kann verzichtet werden. Wo die Übergabe stattfindet, ergibt sich aus der Genehmigung und wird in dieser festgelegt.
27	Im Bunkerbereich befinden sich keine unbefugten Personen und keine unzulässigen Objekte und Zündquellen.	Auf den Punkt kann verzichtet werden, weil dieser bereits in der Verordnung geregelt ist. § 15.07 Nr. 4 RheinSchPV: „Im Bunkerbereich dürfen sich nur Besatzungsmitglieder des zu bebunkernden Fahrzeugs, Mitarbeiter der Bunkerstelle oder Personen aufhalten, die über eine von der zuständigen Behörde erteilte Erlaubnis verfügen.“ Anlage 8 Abs. I, Nr. 1.4.8 ES-TRIN [2] „Zündquellen in gefährdeten Bereichen sind zur Verringerung der Explosionswahrscheinlichkeit zu begrenzen.“
28	Außentüren, Bullaugen und Belüftungsöffnungen der Unterkünfte sind gemäß Betriebsunterlagen geschlossen.	Dieser Punkt wird in die Prüfliste der VDI-Expertenempfehlung übernommen (siehe VDI-EE 5915, Anhang).

Tabelle 2. Kommentare zur ZKR-Prüfliste Teil B [1] – Prüfliste vor Beginn der Verladung des Flüssigerdgases (LNG) (Fortsetzung)

ZKR Prüfliste		Kommentar VDI
29	Die Gasspürgeräte wurden im Betrieb überprüft und sind funktionstüchtig.	Auf den Punkt kann verzichtet werden, weil dieser bereits in der Verordnung geregelt ist. Anlage 8 Nr. 5.4.1 ES-TRIN [2] „Gaswarnanlagen sind in Übereinstimmung mit einer anerkannten Norm wie beispielsweise der Europäischen Norm EN 60079-29-1:2007 auszulegen, zu installieren und zu testen.“
30	Für das gelieferte Flüssigerdgas (LNG) sind Sicherheitsdatenblätter (SDB) verfügbar.	Auf den Punkt kann verzichtet werden, weil dieser bereits in der Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) geregelt ist. LNG ist in der Gefahrstoffliste aufzunehmen. In der Gefahrstoffliste ist immer ein SDB beizufügen.
31	Vorschriften bezüglich Zündquellen können eingehalten werden.	Auf den Punkt kann verzichtet werden, weil dieser bereits in der Verordnung geregelt ist. Anlage 8 Nr. 1.4.8 ES-TRIN [2]: „Zündquellen in gefährdeten Bereichen sind zur Verringerung der Explosionswahrscheinlichkeit zu begrenzen“ § 8.11 RheinSchPV: "Während des Bunkerns von Flüssigerdgas (LNG) hat sich der Schiffsführer ununterbrochen zu vergewissern, dass ein Rauchverbot an Bord und im Bunkerbereich eingehalten wird. Dieses Rauchverbot gilt auch für elektronische Zigaretten und ähnliche Geräte. Das Rauchverbot gilt nicht in den Wohnungen und im Steuerhaus, sofern deren Fenster, Türen, Oberlichter und Luken geschlossen sind."
32	Passende und hinreichend geeignete Schutzkleidung und -ausrüstung ist sofort einsatzbereit.	Auf diesen Punkt kann verzichtet werden, weil es sich um eine gefahrengeneigte Tätigkeit handelt, für die eine Betriebsanweisung zu erstellen ist. Diese regelt unter anderem PSA. Anlage 8 Nr. 5.2.7 ES-TRIN [2]: „An Bord muss geeignete und ausreichend Schutzkleidung und -ausrüstung für die Bunkervorgänge gemäß dem Betriebshandbuch vorhanden sein.“
33	Die beim Anschließen und Trennen der Bunkerschläuche beteiligten Mitarbeiter und das Personal in unmittelbarer Nähe dieser Arbeiten benutzen hinreichende und geeignete Schutzkleidung und -ausrüstung.	Dieser Punkt wird in die Prüfliste der VDI-Expertenempfehlung übernommen (siehe VDI-EE 5915, Anhang).
34	Eine (elektrisch gesteuerte) Nottrennkupplung ((P)ERC) ist installiert und sofort einsatzbereit.	Auf diesen Punkt kann verzichtet werden. Die technische Ausstattung ist Teil der Genehmigung. Anlage 8, Nr. 2.8.6 ES-TRIN [2]: „Die Schlauchanschlussstation muss so ausgelegt sein, dass sie normalen mechanischen Beanspruchungen während des Bunkerns standhält. Die Anschlüsse müssen vom Typ der trockenen Bunkerleitungsnottrennung gemäß Europäischer Norm EN 1474 und für die Sicherheit mit zusätzlichen trockenbrechenden Kupplungen ausgestattet sein.“
35	Das Wassersprühsystem wurde geprüft und ist sofort einsatzbereit.	Auf diesen Punkt kann verzichtet werden. Die technische Ausstattung ist Teil der Genehmigung. Anlage 8 Nr. 3.4.1 ES-TRIN [2]: „Eine Sprühanlage muss zur Kühlung und zur Brandverhütung installiert werden, um die exponierten Teile von LNG-Brennstofftanks auf offenem Deck zu schützen“

Tabelle 2. Kommentare zur ZKR-Prüfliste Teil B [1] – Prüfliste vor Beginn der Verladung des Flüssigerdgases (LNG) (Fortsetzung)

ZKR Prüfliste		Kommentar VDI
36	Die Vorrichtungen zum Auffangen von Verschüttungen bestehen aus geeignetem Material, verfügen über ein entsprechendes Fassungsvermögen, befinden sich am richtigen Ort und sind leer.	Auf diesen Punkt kann verzichtet werden. Die technische Ausstattung ist Teil der Genehmigung. Anlage 8 Nr. 2.5.1 ES-TRIN [2]: „Geeignete Auffangwannen sind dort anzubringen, wo Leckagen Schäden am Schiffskörper verursachen könnten oder wo Bereiche vor den Folgen eines Überlaufens geschützt werden müssen.“
37	Schiffskörper und Deck sind gegen kalte Temperaturen geschützt.	Dieser Punkt wird in die Prüfliste der VDI-Expertenempfehlung übernommen (siehe VDI-EE 5915, Anhang).
38	Bunkerpumpen und Kompressoren sind funktionstüchtig.	Auf diesen Punkt kann verzichtet werden. Die technische Ausstattung und Funktion liegen in der Verantwortung der Lkw-Besatzung/des Lieferanten.
39	Sämtliche Steuerventile sind einwandfrei gewartet und funktionstüchtig.	Auf diesen Punkt kann verzichtet werden. Die technische Ausstattung ist Teil der Genehmigung. Anlage 8 Nr. 5.1.1 ES-TRIN [2]: „Geeignete Kontroll-, Alarm-, Überwachungs- und Notfallabschaltssysteme müssen vorhanden sein, um einen sicheren und verlässlichen Betrieb zu gewährleisten“
40	Die Messgeräte sowie die Füllstands- und Überdruckalarmlinien des Bunkersystems sind betriebsbereit, korrekt eingestellt und funktionstüchtig.	Dieser Punkt wird in die Prüfliste der VDI-Expertenempfehlung übernommen (siehe VDI-EE 5915, Anhang). Auf diesen Punkt könnte jedoch verzichtet werden. Die technische Ausstattung ist Teil der Genehmigung. Anlage 8 Nr. 5.2.1 ES-TRIN [2]: „Jeder LNG-Brennstofftank muss ausgestattet sein mit a) mindestens zwei Füllstandsanzeigen, die so vorzusehen sind, dass sie in einem betriebsbereiten Zustand gehalten werden können, b) einer Druckanzeige, die über den gesamten Bereich des Betriebsdrucks anzeigen können muss und bei der der maximale Arbeitsdruck des LNG-Brennstofftanks klar gekennzeichnet ist, c) einem Alarm für hohe Füllstände, der unabhängig von anderen Füllstandsanzeigen arbeitet und bei Aktivierung einen akustischen und optischen Alarm auslöst, d) einem zusätzlichen Sensor, der unabhängig von dem Alarm für hohe Füllstände arbeitet und automatisch das Hauptventil zum LNG-Bunkern betätigt, das einerseits einen übermäßigen Flüssigkeitsdruck in der Bunkerleitung vermeidet und andererseits die Überfüllung des Tanks verhindert.“
41	Die Bunkertanks des Schiffs sind jederzeit gegen eine unbeabsichtigte Überfüllung geschützt, der Tankinhalt wird kontinuierlich überwacht und die Alarmmelder sind korrekt eingestellt.	Auf diesen Punkt kann verzichtet werden. Die technische Ausstattung ist Teil der Genehmigung. Anlage 8 Nr. 2.1.11 ES-TRIN [2]: „Jeder LNG-Brennstofftank ist mit mindestens zwei Überdruckventilen auszustatten, die einen Überdruck verhindern können, falls eines der Ventile wegen einer Fehlfunktion, Leckage oder Wartung geschlossen wird.“ Anlage 8 Nr. 2.9.1 ES-TRIN [2]: „Die Befüllung des LNG-Brennstofftanks darf die Befüllgrenze von 95 % bei der Referenztemperatur nicht überschreiten. Die Referenztemperatur entspricht der Temperatur, die mit dem Dampfdruck des Brennstoffes bei dem Öffnungsdruck der Überdruckventile korrespondiert.“

Tabelle 2. Kommentare zur ZKR-Prüfliste Teil B [1] – Prüfliste vor Beginn der Verladung des Flüssigerdgases (LNG) (Fortsetzung)

ZKR Prüfliste		Kommentar VDI
42	Alle Kontroll-, Überwachungs- und Sicherheitssysteme an den Flüssigerdgas-(LNG)-Anlagen wurden überprüft, getestet und als funktionstüchtig befunden.	Dieser Punkt wird in die Prüfliste der VDI-Expertenempfehlung übernommen (siehe VDI-EE 5915, Anhang). Auf diesen Punkt könnte jedoch verzichtet werden. Die technische Ausstattung ist Teil der Genehmigung. Anlage 8 Nr. 5.1.1 ES-TRIN [2]: „Geeignete Kontroll-, Alarm-, Überwachungs- und Notfallabschaltsysteme müssen vorhanden sein, um einen sicheren und verlässlichen Betrieb zu gewährleisten.“ Anlage 8 Nr. 5.2.1 ES-TRIN [2]: „Jeder LNG-Brennstofftank muss ausgestattet sein mit a) mindestens zwei Füllstandsanzeigen, die so vorzusehen sind, dass sie in einem betriebsbereiten Zustand gehalten werden können, b) einer Druckanzeige, die über den gesamten Bereich des Betriebsdrucks anzeigen können muss und bei der der maximale Arbeitsdruck des LNG-Brennstofftanks klar gekennzeichnet ist, c) einem Alarm für hohe Füllstände, der unabhängig von anderen Füllstandsanzeigen arbeitet und bei Aktivierung einen akustischen und optischen Alarm auslöst, d) einem zusätzlichen Sensor, der unabhängig von dem Alarm für hohe Füllstände arbeitet und automatisch das Hauptventil zum LNG-Bunkern betätigt, das einerseits einen übermäßigen Flüssigkeitsdruck in der Bunkerleitung vermeidet und andererseits die Überfüllung des Tanks verhindert.“
43	Die Druckregelausrüstung und die Ausrüstung für Abdampfverluste bzw. zur Wiederverflüssigung sind in Betrieb und funktionstüchtig.	Dieser Punkt wird in die Prüfliste der VDI-Expertenempfehlung übernommen (siehe VDI-EE 5915, Anhang).
44	Sowohl auf dem Schiff als auch am Flüssigerdgas-(LNG)-Tankwagen wurden die Notabschaltungen (ESD), die automatischen Ventile oder vergleichbaren Geräte getestet, wurden für funktionstüchtig befunden und sind einsatzbereit. Die Informationen über die Schließgeschwindigkeiten der Notabschaltungen (ESD) wurden ausgetauscht.	Auf diesen Punkt kann verzichtet werden. Die technische Ausstattung ist Teil der Genehmigung. Anlage 8 Nr. 5.1.1 ES-TRIN [2]: „Geeignete Kontroll-, Alarm-, Überwachungs- und Notfallabschaltsysteme müssen vorhanden sein, um einen sicheren und verlässlichen Betrieb zu gewährleisten.“
45	Die ursprüngliche Anordnung zum Bunkern des Flüssigerdgases (LNG) wurde einer Prüfung unterzogen. Ungenutzte Anschlüsse sind geschlossen, mit Blindflansch versehen und vollständig verschraubt.	Dieser Punkt wird in die Prüfliste der VDI-Expertenempfehlung übernommen (siehe VDI-EE 5915, Anhang).
46	Die Schläuche, die festen Rohrleitungen und die Bunkerverteiler für das Bunkern des Flüssigerdgases (LNG) befinden sich in einem einwandfreien Zustand, sind ordnungsgemäß eingerichtet, gestützt, ordnungsgemäß angeschlossen, auf Dichtheit geprüft und für die Verladung von Flüssigerdgas (LNG) zertifiziert.	Auf diesen Punkt kann verzichtet werden. Anlage 8 Nr. 2.8.5 ES-TRIN [2]: Die für das Bunkern von Flüssigerdgas (LNG) eingesetzte Schläuche müssen a) mit Flüssigerdgas (LNG) vereinbar und insbesondere für die LNG-Temperaturen geeignet sein und b) mindestens für einen Berstdruck ausgelegt sein, der dem fünffachen Höchstdruck entspricht, dem die Schläuche während des Bunkerns ausgesetzt sind. Schläuche unterliegen einer externen (jährlichen) Überprüfung. Der Schiffsführer oder die Schiffsführerin kann lediglich eine Sichtkontrolle durchführen. Diese sollte in dem Punkt berücksichtigt werden.

Tabelle 2. Kommentare zur ZKR-Prüfliste Teil B [1] – Prüfliste vor Beginn der Verladung des Flüssigerdgases (LNG) (Fortsetzung)

ZKR Prüfliste		Kommentar VDI
47	Die Verbindung zum Bunkern des Flüssigerdgases (LNG) zwischen dem Schiff und dem Flüssigerdgas-(LNG)-Tankwagen ist mit Trockenkupplungen ausgestattet.	Auf diesen Punkt kann verzichtet werden. Die technische Ausstattung ist Teil der Genehmigung. Anlage 8 Nr. 2.8.6 ES-TRIN [2]: „Die Schlauchanschlussstation muss so ausgelegt sein, dass sie normalen mechanischen Beanspruchungen während des Bunkerns standhält. Die Anschlüsse müssen vom Typ der trockenen Bunkerleitungsnottrennung gemäß Europäischer Norm EN 1474 und für die Sicherheit mit zusätzlichen trockenbrechenden Kupplungen ausgestattet sein.“
48	Die Verbindung zum Bunkern des Flüssigerdgases (LNG) zwischen dem Schiff und dem Flüssigerdgas-(LNG)-Tankwagen ist mit angemessenen Vorrichtungen zur elektrischen Isolierung ausgestattet.	Dieser Punkt wird in die Prüfliste der VDI-Expertenempfehlung übernommen (siehe VDI-EE 5915, Anhang).
49	Die Anschlüsse zum Bunkern des Flüssigerdgases (LNG) sind mit trockenen Nottrennkupplungen ausgestattet, diese wurden im Hinblick auf ihre Betriebstüchtigkeit einer Sichtprüfung unterzogen und wurden für funktionstüchtig befunden.	Auf diesen Punkt kann verzichtet werden. Die technische Ausstattung ist Teil der Genehmigung. Anlage 8 Nr. 2.8.6 ES-TRIN [2]: „Die Schlauchanschlussstation muss so ausgelegt sein, dass sie normalen mechanischen Beanspruchungen während des Bunkerns standhält. Die Anschlüsse müssen vom Typ der trockenen Bunkerleitungsnottrennung gemäß Europäischer Norm EN 1474 und für die Sicherheit mit zusätzlichen trockenbrechenden Kupplungen ausgestattet sein.“
50	Der Flüssigerdgas-(LNG)-Tankwagen ist elektrisch geerdet und die Räder sind mit Bremskeilen unterlegt.	Auf diesen Punkt kann verzichtet werden. Der Schiffsführer oder die Schiffsführerin an Bord ist nicht verantwortlich für die Sicherheit des LNG-Tankwagens.
51	Der Motor des Flüssigerdgas-(LNG)-Tankwagens ist während des Anschließens oder Trennens der Schläuche zum Bunkern des Flüssigerdgases (LNG) abgeschaltet.	Auf diesen Punkt kann verzichtet werden. Der Schiffsführer oder die Schiffsführerin an Bord ist nicht verantwortlich für die Sicherheit des LNG-Tankwagens.
52	Der Motor des Flüssigerdgas-(LNG)-Tankwagens ist während der Entleerung oder Flüssigerdgas (LNG) Verladung abgeschaltet.	Bemerkung bzw. gesamter Punkt kann entfallen, weil die TKW-Pumpen in der Regel über den Nebenabtrieb des Motors betätigt werden.
53	Falls verbindlich vorgeschrieben werden die Notfallpläne des Schiffs für den Brandschutz an einem externen Ort aufbewahrt.	Auf diesen Punkt kann verzichtet werden. Artikel 30.03 Nr.1 ES-TRIN [2]: „Auf Fahrzeugen, auf denen Antriebs- oder Hilfssysteme installiert sind, die mit Brennstoffen mit einem Flammpunkt von 55 °C oder darunter betrieben werden, muss eine Sicherheitsrolle vorhanden sein. Zur Sicherheitsrolle gehören Sicherheitsanweisungen nach Nummer 2 und ein Sicherheitsplan nach Nummer 3 des Fahrzeugs.“ Die Erläuterung zu dieser Frage sagt aus, dass sich das nur auf Seeschiffe beziehen.
54	Es wurde ein internationaler Landanschluss bereitgestellt.	Dieser Punkt kann entfallen. In der Erläuterung zur Checkliste in [14] steht, dass dies für Binnenschiffe nicht notwendig ist.
55	Die zuständigen Behörden wurden über den Beginn der Verladung des Flüssigerdgases (LNG) informiert und gebeten, andere in der Nähe befindliche Schiffe darüber zu informieren.	Auf diesen Punkt kann verzichtet werden, da bereits in der Genehmigung festgelegt; zusätzlich schreibt § 15.07 Nr. 8a RheinSchPV vor, dass das zu bunkernde Schiff eine sichtbare Tafel führt, die das Stillliegen in weniger als 10 m untersagt.

Tabelle 3. Kommentare zur ZKR-Prüfliste Teil D [1] – Prüfliste nach der Verladung des Flüssigerdgases (LNG)

ZKR Prüfliste		Kommentar VDI
57	Die Schläuche, die festen Rohrleitungen und Bunkerverteiler wurden entleert und sind bereit für die Trennung.	Auf diesen Punkt kann verzichtet werden. Der Sachverhalt ist bereits im Betriebshandbuch beschrieben.
58	Die Fernsteuer- und Handsteuerventile sind geschlossen und bereit für die Trennung.	Auf diesen Punkt kann verzichtet werden. Der Sachverhalt ist bereits im Betriebshandbuch beschrieben.
59	Nach der Trennung wurde der Bunkerbereich aufgelöst. Die entsprechenden Schilder wurden entfernt.	Auf diesen Punkt kann verzichtet werden. Der Sachverhalt ist bereits im Betriebshandbuch beschrieben.
60	Die zuständigen Behörden wurden über den Abschluss der Flüssigerdgas-(LNG)-Bunkerarbeiten in Kenntnis gesetzt.	Auf diesen Punkt kann verzichtet werden. Der Bunkerzeitpunkt ist Inhalt der Genehmigung. Die Mitteilung über den Abschluss der Bunkerung stellt einen zusätzlichen bürokratischen Aufwand dar.
61	Der Vertreter des Bunkerorts wurde vom Abschluss der Flüssigerdgas-(LNG)-Bunkerarbeiten in Kenntnis gesetzt.	Auf diesen Punkt kann verzichtet werden. Der Bunkerzeitpunkt ist Inhalt der Genehmigung. Die Mitteilung über den Abschluss der Bunkerung stellt einen zusätzlichen bürokratischen Aufwand dar.
62	Die zuständigen Behörden wurden über die Einstellung der Flüssigerdgas-(LNG)-Bunkerarbeiten in Kenntnis gesetzt und gebeten, andere in der Nähe befindlichen Schiffe darüber zu informieren.	Auf diesen Punkt kann verzichtet werden. Der Bunkerzeitpunkt ist Inhalt der Genehmigung. Die Mitteilung über den Abschluss der Bunkerung stellt einen zusätzlichen bürokratischen Aufwand dar.
63	Gegebenenfalls wurden Beinaheunfälle und Vorkommnisse den zuständigen Behörden gemeldet.	Auf diesen Punkt kann verzichtet werden. Sollte im Rahmen der Genehmigung geregelt werden.

Schrifttum

Gesetze, Verordnungen, Verwaltungsvorschriften

Verordnung zum Schutz vor Gefahrstoffen (Gefahrstoffverordnung – **GefStoffV**) vom 26. November 2010 (BGBl I, 2010, Nr. 59, S. 1643–1692)

Rheinschiffahrtspolizeiverordnung (**RheinSchPV**) vom 19. Dezember 1994 (BGBl. II Seite 3816), <https://www.elwis.de/DE/Schifffahrtsrecht/Binnenschifffahrtsrecht/RheinSchPV/RheinSchPV-node.html>, abgerufen am 19.11.2021

Verordnung über das Schiffspersonal auf dem Rhein (Schiffspersonalverordnung-Rhein – **RheinSchPersV**) vom 16. Dezember 2011 (BGBl II, 2011, Nr. 33, S. 1300–1317), <https://www.elwis.de/DE/Schifffahrtsrecht/Patente/RheinSchPersV/RheinSchPersV-node.html>, abgerufen am 19.11.2021

Technische Regeln

DIN EN 1474 Anlagen und Ausrüstung für Flüssigerdgas; Auslegung und Prüfung von Schiffsübergabesystemen; Deutsche

Fassung EN 1474 (Installation and equipment for liquefied natural gas; Design and testing of marine transfer systems; German version EN 1474). Berlin: Beuth Verlag

DIN EN 60079-29-1*VDE 0400-1:2008-07 Explosionsfähige Atmosphäre; Teil 29-1: Gasmessgeräte; Anforderungen an das Betriebsverhalten von Geräten für die Messung brennbarer Gase (IEC 60079-29-1:2007, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60079-29-1:2007 (Explosive atmospheres; Part 29-1: Gas detectors; Performance requirements of detectors for flammable gases (IEC 60079-29-1:2007, modified); German version EN 60079-29-1:2007). Berlin: Beuth Verlag. Zurückgezogen VDI-EE 5915:2022-01 Umgang mit Flüssigerdgas (LNG) als Kraftstoff in der Binnenschiffahrt (Handling liquefied natural gas (LNG) as a fuel in inland shipping). Berlin: Beuth Verlag

Literatur

- [1] Zentralkommission für die Rheinschiffahrt (2015): Standard für eine Prüfliste für das Bunkern von Flüssigerdgas (LNG) – LKW-Schiff. Edition 1.0, 13.10.2015, 45p.
- [2] Europäischer Standard der technischen Vorschriften für Binnenschiffe (ES-TRIN), Ausgabe 2021/1, http://www.cesni.eu/wp-content/uploads/2020/10/ES_TRIN_2021_de.pdf, abgerufen am 19.11.2021