

Genehmigungen von LNG-Tankstellen

Rechtliche, technische und sicherheitsrelevante Fragen



Mit Unterstützung von



Impressum

Herausgeber

DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfachs e.V.
Technisch-wissenschaftlicher Verein
Erste Auflage

Im Auftrag der LNG Taskforce für schwere Nutzfahrzeuge, erstellt und bearbeitet vom DVGW mit Unterstützung des DBI.

www.dena.de/themen-projekte/projekte/mobilitaet/lng-taskforce-und-initiative-erdgasmobilitaet

Josef-Wirmer-Str. 1-3
53123 Bonn
Tel.: +49 228 91 88-5
Fax: +49 228 91 88-990
E-Mail: info@dvwg.de
Internet: www.dvgw.de

Kontakt

Armin Bollien (DVGW)
E-Mail: armin.bollien@dvwg.de
Tel.: +49 228 91 88-638

Dr. Thomas Aumeier (DVGW)
E-Mail: thomas.aumeier@dvwg.de
Tel.: +49 228 91 88-828

Dr. Dietrich Gerstein (DVGW)
E-Mail: dietrich.gerstein@extern.dvgw.de

Anja Wehling (DBI)
E-Mail: anja.wehling@dbi-gruppe.de
Tel.: +49 341 24 57-140

Titelfoto: IVECO

Inhalt

Vorwort.....	6
1 Einführung	7
2 Geltungsbereich.....	8
3 Nutzung von LNG als Kraftstoff für LKW	9
4 Technische Grundlagen.....	11
4.1 LNG, BioLNG, Synthetisches LNG.....	11
4.2 LNG-Tankstellen.....	13
4.2.1 Komponenten der LNG/LCNG-Tankstelle	13
4.2.2 Sicherheitseinrichtungen.....	19
5 Genehmigungsverfahren für LNG-Tankstellen.....	20
5.1 Genehmigungspflicht nach BImSchG.....	20
5.2 Umweltverträglichkeitsprüfung	22
5.3 Weitere Genehmigungen innerhalb der BImSch-Genehmigung	23
5.4 Ablauf und Phasen des Genehmigungsverfahrens.....	26
5.4.1 Vorantragsphase.....	27
5.4.2 Erstellung des Antrags	28
5.4.3 Antragsstellung und Prüfphase	31
5.4.4 Genehmigungsphase.....	31
5.5 Weitere Hinweise zum Genehmigungsverfahren.....	31
6 Ermittlung der zuständigen Behörde	33
7 Standards und Technische Regeln	37
8 Best Practice (Erfahrungen aus umgesetzten Genehmigungsverfahren).....	41
9 Sicherheitsaspekte beim Umgang mit LNG	42
9.1 Gefährdungspotenzial LNG.....	42
9.1.1 Kontrollierte Gasfreisetzung.....	42
9.1.2 Unbeabsichtigte Gasfreisetzung	42
9.1.3 Brand und Explosionsgefahr	43
9.1.4 Erfrierung.....	44
9.1.5 Ersticken / narkotische Effekte.....	44
9.2 Schutzmaßnahmen und Verhalten im Notfall	45
Literaturverzeichnis	47
Anhang.....	48
Acknowledgements	52

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3-1: LNG-Tankstellen in Deutschland, Stand Ende 2020 [3]	9
Abbildung 3-2: THG-Emissionen bei schweren Lkw (HPDI) in Europa – Beimischung von Bio-LNG bzw. EE-LNG [4] [5].....	10
Abbildung 4-1: Verlauf von Temperatur und Druck von LNG im Vergleich zu Compressed Natural Gas (CNG), LPG (Liquefied Petroleum Gas) und Wasserstoff [6].....	11
Abbildung 4-2: Explosionsgrenzen von Erdgas [7]	12
Abbildung 4-3: Fest installierte LNG-Tankstelle (links) (Rolande LNG) und mobile Tankanlage (rechts) © Felix Apfel	13
Abbildung 4-4: Exemplarischer Aufbau einer kombinierten LNG/LCNG Tankstelle [10]	14
Abbildung 4-5: Erdungsfestpunkt an der Tankkraftwagenstation [11].....	15
Abbildung 4-6: Abschätzung des Druckaufbauverhaltens in einem 70 m ³ LNG-Lagertank [12].....	16
Abbildung 4-7: Kupplungssysteme und deren Kompatibilität untereinander	18
Abbildung 9-1: Mögliche Effekte bei der Freisetzung von LNG [14].....	43
Abbildung 9-2: Sichtbarer Nebel durch Wasserdampfkondensation im Bereich der freigesetzten Flüssigphase von LNG. Links: Freisetzung großer Mengen flüssigen LNGs, rechts Freisetzung einer kleineren Menge von rund 150 kg in einem Testaufbau [15].....	43
Abbildung 9-3: Mechanik explosionsartiger Verdampfung BLEVE [14]	44

Tabellenverzeichnis

Tabelle 5-1: Schwellenwerte für Genehmigung nach BImSchG	21
Tabelle 5-2: Schwellenwerte für Umweltverträglichkeitsprüfung	23
Tabelle 5-3: Mengenschwellen für LNG aus der Störfallverordnung.....	26
Tabelle 5-4: Beispielhaftes Inhaltsverzeichnis eines Genehmigungsantrags für eine LNG-Tankstelle	29
Tabelle 6-1: Zuständigkeiten in den einzelnen Bundesländern	33

Vorwort

Auf der UN-Klimakonferenz 2015 in Paris hat sich die internationale Staatengemeinschaft darauf verständigt, die Emissionen von Treibhausgasen (THG) deutlich zu reduzieren, um bis zum Jahr 2100 die durchschnittliche Erderwärmung auf 2 Grad Celsius bzw. im besten Fall auf weniger als 1,5 Grad Celsius zu begrenzen. Dies kann nur dann erreicht werden, wenn Energie für alle energieverbrauchenden Sektoren zukünftig weitgehend ohne Emissionen von Treibhausgasen bereitgestellt wird. Während die THG-Emissionen in Deutschland in der Industrie, im Wärmemarkt sowie in der Energiewirtschaft in den vergangenen Jahren reduziert werden konnten, sind die Emissionen im Verkehrsbereich gestiegen, zuletzt laut vorläufigen Daten auf 163 Mio. Tonnen im Jahr 2019 [1]. Hieran hat der Schwerlastverkehr einen großen Anteil. Über ein Drittel der auf deutschen Straßen verursachten Emissionen ist dem Schwerlastverkehr zuzurechnen. Angesichts des energiepolitischen Ziels der Bundesregierung, den CO₂-Ausstoß in Deutschland bis 2030 um 40 Prozent gegenüber 1990 zu senken, wird deutlich, dass alternative Antriebskonzepte schnell umgesetzt werden müssen.

Flüssigerdgas (engl: Liquefied Natural Gas, Abk. LNG) kann als umweltfreundlicher und sauberer Kraftstoff für schwere Lkw eingesetzt werden und dazu beitragen, Schadstoff- (NO_x, Feinstaub und Lärm) und insb. auch Treibhausgasemissionen im Verkehrsbereich zu reduzieren. Zunehmend wird fossiles LNG durch BioLNG ersetzt. Damit steht ein treibhausgasneutraler Kraftstoff für schwere Lkws zur Verfügung. Die Fahrzeugtechnologie ist verfügbar, so dass durch einen verstärkten Einsatz von LNG Lkw sofort und unmittelbar Treibhausgasemissionen eingespart werden können.

Die Einführung von LNG als Kraftstoff erfordert aber auch den Aufbau einer Tankstelleninfrastruktur entlang wichtiger Transportrouten oder in der Nähe von Logistikschwerpunkten. Im Jahr 2016 waren in Deutschland nur mobile Pilotanlagen und keine fest installierten LNG-Tankstellen im Betrieb. In der Zwischenzeit hat sich der Ausbau des LNG Tankstellennetzes stark beschleunigt. Kommerzielle Rahmenbedingungen sind über Förderprogramme und Mautbefreiung von der Politik richtig gesetzt worden. Wichtig ist dies fortzuführen und Planungssicherheit für Logistikunternehmen, Fahrzeughersteller und Tankstellenbetreiber für weitere Investitionen zu schaffen.

Notwendig ist ein weiterer, zügiger Hochlauf der Infrastruktur. Um dies zu ermöglichen müssen Genehmigungsverfahren für LNG Tankstellen effizient und stringent durchlaufen werden. Mit dem vorliegenden Handbuch soll hierzu ein Beitrag geleistet werden. Dieses Handbuch richtet sich daher an Investoren, die LNG-Tankstelleninfrastruktur errichten wollen, sowie an Behörden und Überwachungsorganisationen. Es soll Investoren, Bauherren von LNG-Infrastruktur sowie regionale und lokale Behörden bei Investitionsentscheidungen und Genehmigungsabläufen unterstützen. Es werden technische, sicherheitsrelevante, umwelt- und genehmigungsrechtliche Aspekte behandelt.

Prof. Dr. Linke

Vorstandsvorsitzender DVGW e.V.

1 Einführung

Die LNG Taskforce, eine Kooperation der dena und des DVGW, setzt sich seit 2015 für den Markthochlauf der Nutzung von LNG als Kraftstoff für schwere Lkw ein. Der Transport von Gütern auf der Straße hat in den letzten Jahren zugenommen. Effizienzsteigerung bei Antrieben und höherwertige Kraftstoffe haben spezifisch, d.h. auf das einzelne Fahrzeug und dessen Fahrleistung bezogen, eine Reduzierung der Emissionen von Luftschadstoffen und Treibhausgasen gebracht. Die Anzahl von Lkw und somit die Fahrleistung ist allerdings in den letzten Jahren weiter angestiegen, so dass spezifische Emissionsminderungen überkompensiert werden.

Heute fahren weiter über 99 Prozent der schweren Lkw mit Dieselmotoren. Anders als bei Pkw oder leichten Nutzfahrzeugen sind hier in den nächsten Jahren keine wirtschaftlichen Antriebstechnologien auf der Basis von Strom oder Wasserstoff absehbar. Für den Schwerlastverkehr ist LNG ein heute verfügbarer und einsatzbereiter Kraftstoff insbesondere für schwere Lkw auf der Langstrecke. Fossiles LNG wird zunehmend durch BioLNG ersetzt. Damit steht ein Treibhausgas (THG) neutraler Kraftstoff zur Verfügung. Die Bundesregierung hat effektive Maßnahmen für eine verbraucherorientierte Förderung der Nutzung von LNG als Kraftstoff umgesetzt, LNG als Kraftstoff etabliert sich, Förderprogramme auf der Fahrzeugseite stützen Markthochlauf und erzeugen hohe Nachfrage bei Lkw. Notwendig ist der zügige Aufbau eines Tankstellennetzes. Aktuell sind 42 LNG-Tankstellen in Betrieb (Stand Ende 2020). Ein weiterer Aufbau von LNG-Infrastruktur ist geplant. Engpass ist hier häufig das komplexe Genehmigungsverfahren für Bau und Betrieb von LNG-Tankstellen. Notwendig sind standardisierte und vereinheitlichte Regelungen zur Genehmigung von LNG-Tankstellen, die genehmigenden Behörden, Tankstelleninvestoren und –betreibern, sowie Anlagenkonstruktoren und Komponentenbauern Klarheit zu Genehmigungsverfahren und den Anforderungen an die Genehmigung geben und die Genehmigungsverfahren vereinfachen.

Das vorliegende Handbuch LNG-Tankstellen basiert auf dem Genehmigungsleitfaden für LNG / LCNG-Tankstellen - technische, sicherheitsrelevante und genehmigungsrechtliche Grundlagen - des DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V. Technisch-wissenschaftlicher Verein) [2], der im Auftrag der LNG Taskforce für schwere Nutzfahrzeuge in 2017 erarbeitet wurde. Das Handbuch verwendet Elemente des Leitfadens und erweitert diesen.

Streng genommen handelt es sich bei einer LNG-Tankstelle um eine LNG-Gasfüllanlage nach BetrSichV (siehe Kapitel 5.3). Aufgrund der in der Praxis gebräuchlichen Verwendung des Begriffs ‚LNG-Tankstelle‘, wird auf die Verwendung des Begriffs LNG-Gasfüllanlage verzichtet. Im Handbuch wird demnach anstatt des Begriffs LNG-Gasfüllanlage, der Begriff LNG-Tankstelle synonym verwendet.

2 Geltungsbereich

Das Handbuch deckt LNG-Tankstellen für schwere Nutzfahrzeuge (oberirdische Lagerung und Abgabe an Nutzfahrzeuge) ab. Hierbei wird der Fokus auf öffentlich nutzbare LNG-Tankstellen mit einem maximalen Lagertankvolumen von weniger als 30 Tonnen LNG gelegt, da diese in einem vereinfachten Genehmigungsverfahren ohne Öffentlichkeitsbeteiligung genehmigt werden können.

Im Rahmen des Handbuchs werden nationale Regelungen für Deutschland berücksichtigt. Soweit möglich, wird auf unterschiedliche Regelungen in den Bundesländern eingegangen. Vorhandene europäische oder internationale Normen und Standards werden ebenfalls berücksichtigt.

Das Handbuch hat den Anspruch, Genehmigungsverfahren für LNG-Tankstellen und damit Investitionsentscheider zu unterstützen. Es hat nicht den Anspruch eines Regelwerks. Das Handbuch wurde im Auftrag der Taskforce LNG (<https://www.dena.de/themen-projekte/projekte/mobilitaet/Ing-taskforce-und-initiative-erdgasmobilitaet/>) für schwere Nutzfahrzeuge erarbeitet.

3 Nutzung von LNG als Kraftstoff für LKW

Weltweit wird an der Einführung und verstärkten Nutzung von LNG als umweltfreundlichem Kraftstoff für den Schwerlaststraßenverkehr und in der Schifffahrt gearbeitet. Auch in Europa und Deutschland werden Mobilitätskonzepte auf Basis von LNG bereits intensiv genutzt. Deutschlandweit sind Stand Dezember 2020 etwa 4300 Anträge auf Förderung beim Kauf von LNG-betriebenen Lkw gestellt worden. Auch als Kraftstoff für Schiffe steht LNG in den Startlöchern. Der Ausbau der LNG-Infrastruktur kommt gut voran. Stand Dezember 2020 sind, wie in Abbildung 3-1 dargestellt, in Deutschland 42 Tankstellen in Betrieb und 45 in Planung [3]. Energieanbieter planen einen weiteren Ausbau des Tankstellennetzes, um für den Schwerlastverkehr auf der Straße in Deutschland flächendeckend an den Hauptverkehrsadern LNG anbieten zu können.

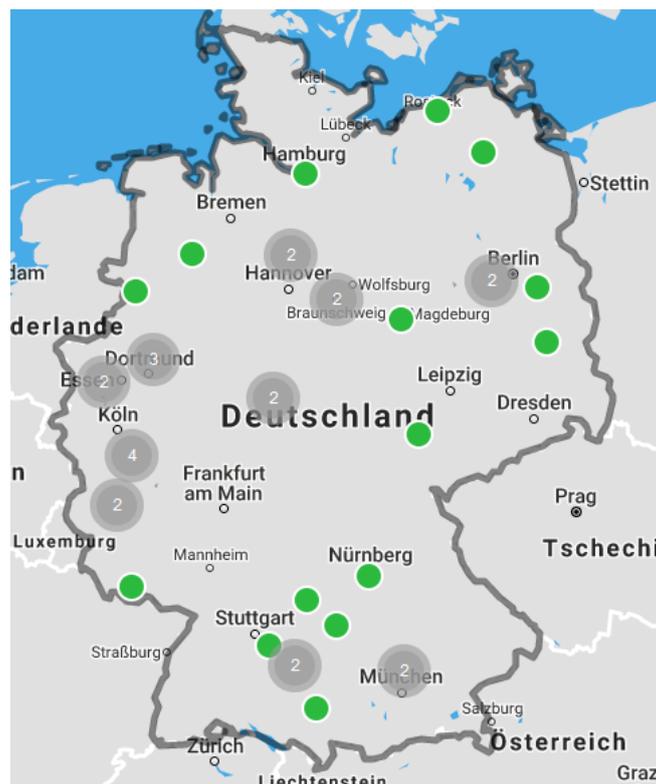


Abbildung 3-1: LNG-Tankstellen in Deutschland, Stand Ende 2020 [3]

Aus technischer und operativer Sicht ist eine flächendeckende Nutzung von LNG als Kraftstoff schnell umsetzbar. Die Technologie für Infrastruktur und Fahrzeuge ist bereits heute verfügbar. LNG-Importterminals, über die LNG für Deutschland zur Verfügung gestellt werden kann, gibt es derzeit in Belgien, in den Niederlanden und in Polen, werden aber auch in Deutschland an den Standorten Stade, Brunsbüttel, und Rostock diskutiert bzw. bereits umgesetzt.

LNG als Kraftstoff verbrennt sehr sauber. Luftschadstoffemissionen wie Stickstoffdioxid und Feinstaub, werden im Vergleich zu Kraftstoffen aus Mineralöl weiter verringert. Auch wird bei der Nutzung von LNG die Belastung der Atmosphäre mit dem Treibhausgas CO₂ reduziert. Bei der motorischen Verbrennung von LNG entsteht deutlich weniger CO₂ als bei der Nutzung von Diesel.

Der Einsatz von CNG und LNG im Verkehr kann deutlich zur Senkung der Treibhausgasemissionen beitragen. LNG-angetriebene schwere Lkw können, wie in Abbildung 3-2 dargestellt, je nach Antriebstechnologie und Bereitstellungskette THG-Einsparungen in der Größenordnung von bis zu 15 % im Vergleich zum Dieselantrieb bereits bei Verwendung von fossilem LNG erreichen [4].

Durch die Nutzung von Biomethan wird LNG als Kraftstoff „grüner“. Deutschland verfügt über ein nachhaltiges Biogaspotenzial in Größenordnungen von über 10 Mrd. m³/a, was einem Anteil von über 10 % des aktuellen Gasmarktes und ca. 50 % des Energiebedarfs schwerer Nutzfahrzeuge in Deutschland entspricht [5]. Weitere Potenziale, erneuerbares Gas herzustellen, bietet die Power-to-Gas-Technologie. Dabei wird Strom durch Elektrolyse zunächst in Wasserstoff und dann weiter durch Methanisierung in erneuerbares Methan umgewandelt. Dies eröffnet die Möglichkeit, LNG als erneuerbaren Kraftstoff bereitzustellen, sodass LNG Lkw mittelfristig emissionsfrei angetrieben werden können. Mit Beimischung von Bio- oder synthetischem LNG sind auch damit erhebliche THG-Einsparungen möglich. Hierbei sind sowohl CO₂ als auch Methanemissionen, die entlang der Wertschöpfungskette entstehen, berücksichtigt.

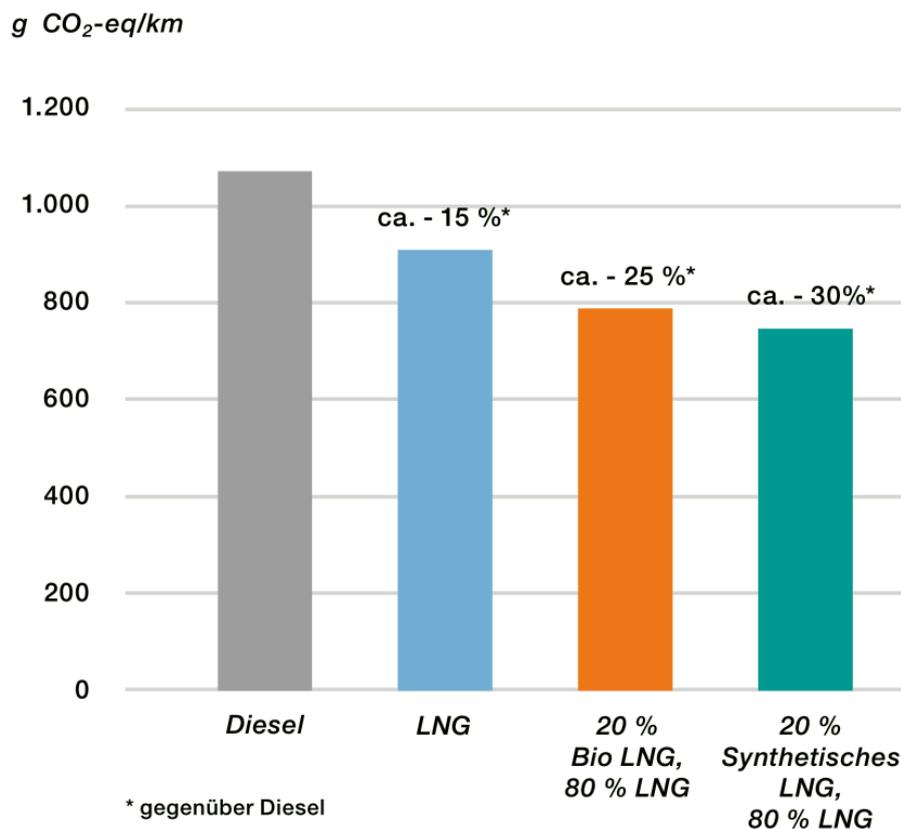


Abbildung 3-2: THG-Emissionen bei schweren Lkw (HPDI) in Europa – Beimischung von Bio-LNG bzw. EE-LNG [4] [5]

Anmerkung: Im Einzelfall können sich in Abhängigkeit der LNG-Herkunft, des LNG-Produktionsverfahrens, der Tankstellen- und Lkw-Technologie sowie nach den Fahrstrecken der Lkw und dem Fahrerverhalten andere Werte ergeben.

4 Technische Grundlagen

Im Folgenden werden die grundlegenden Eigenschaften, die unterschiedlichen Ursprungsarten von LNG, der Aufbau und die Komponenten einer LNG-Tankstelle, sowie nötige Sicherheitseinrichtungen im Umgang mit LNG beschrieben.

4.1 LNG, BioLNG, Synthetisches LNG

LNG ist das Akronym für „Liquefied Natural Gas“, d.h. „Verflüssigtes Erdgas“. Erdgas besteht überwiegend aus Methan. Methan weist bei Atmosphärendruck eine Siedetemperatur von -162 °C auf und kann durch Abkühlung (z.B. mit Stickstoff) verflüssigt werden, wie in Abbildung 4-1 dargestellt. Die Dichte von LNG liegt bei Atmosphärendruck zwischen 420 und 470 kg/m^3 . Durch die Verflüssigung reduziert sich das Volumen je nach Zusammensetzung des Gases um den Faktor 570 bis 600 . Dadurch wird Gas transportfähig für Tankschiffe und Tanklastwagen und kann bei geringem Druck gespeichert werden. Wird Biomethan verflüssigt, so wird das Produkt als BioLNG bezeichnet.

LNG bzw. BioLNG wird als Kraftstoff für Schiffe, für schwere Lkw und Busse genutzt. Bei Lkw und Bussen wird es in einem Temperaturbereich zwischen $-148,5\text{ °C}$ und -125 °C im Fahrzeugtank gespeichert. Dies entspricht einem Sättigungsdampfdruck von $1,5$ bis 8 bar .

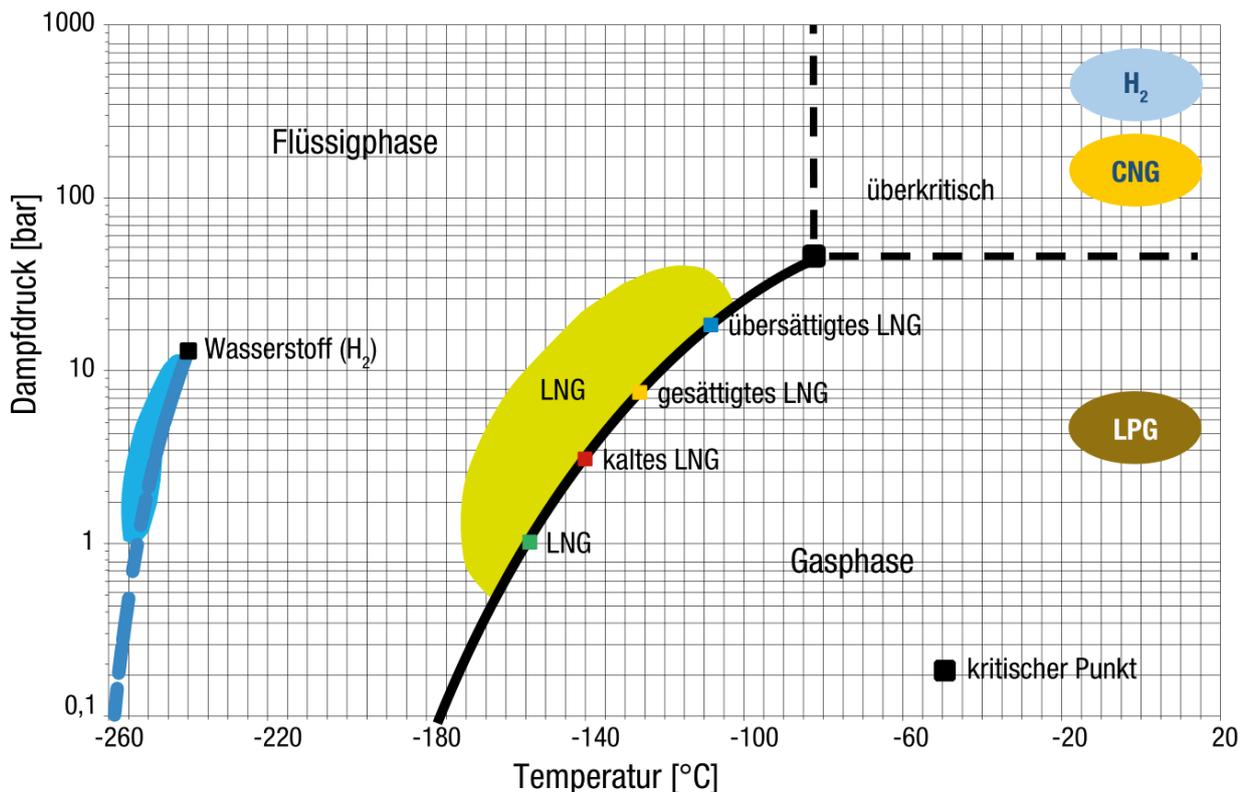


Abbildung 4-1: Verlauf von Temperatur und Druck von LNG im Vergleich zu Compressed Natural Gas (CNG), LPG (Liquefied Petroleum Gas) und Wasserstoff [6]

Kommt als Ausgangsstoff Erdgas zum Einsatz, sind typische Zusammensetzungen von LNG, Anteile von über 90 mol.-% Methan, geringere Mengen höherwertiger Kohlenwasserstoffe (Ethan, Propan, Butan) sowie <1 mol.-% Stickstoff und Spurenelementen von Begleitstoffen, wie z.B. Sauerstoff.

Biomethan wird aus Biogasprozessen erzeugt und zu BioLNG verflüssigt, dessen biogene Herkunft unmittelbar belegbar ist. Hierzu wird das entstehende Biogas gereinigt und zu Biomethan aufbereitet. Wird Biomethan in das Leitungsnetz eingespeist und eine Verflüssigungsanlage aus diesem Netz beliefert, kann mittels Massenbilanzierung auf Grundlage von Biogas-Zertifikaten BioLNG erzeugt werden.

Synthetisches LNG wird auch E-LNG genannt. BioLNG und E-LNG sind erneuerbare, flüssige Kraftstoffe und werden wiederum als Liquefied Renewable Gas (LRG) bezeichnet. Im Folgenden wird vereinfachend von LNG gesprochen.

Erdgas oder erneuerbares Methan liegt abhängig von Druck- und Temperaturzustand in flüssiger (LNG) oder gasförmiger Phase vor. Der gelb markierte Bereich der Dampfdruckkurve in Abbildung 4-1 zeigt den technischen Einsatzbereich von LNG an. Bei Druckabfall oder Erwärmung über die Phasengrenzkurve hinaus geht LNG in den gasförmigen Zustand über.

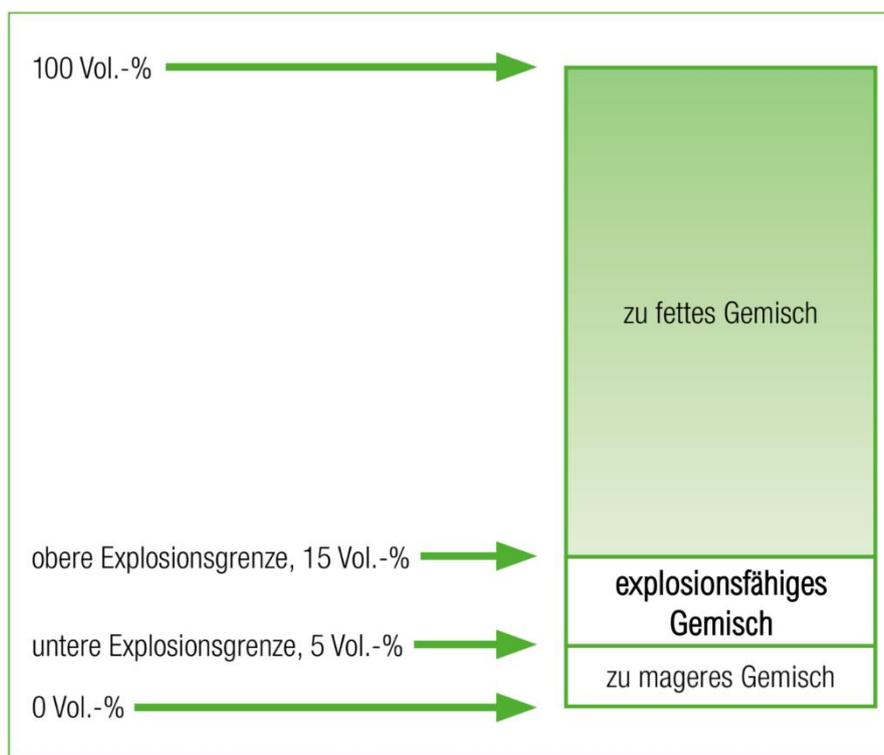


Abbildung 4-2: Explosionsgrenzen von Erdgas [7]

LNG kann sich bei Temperaturen zwischen -187 °C und -135 °C entzünden (Flammpunkt), wenn ein zündfähiges Dampf-Luft-Gemisch vorliegt. In Folge einer Entspannung oder eines Wärmeaustausches mit der Umgebung kann es zu einer plötzlichen Verdampfung (Flashen) kommen. Verdampfendes Gas steigt aus der Flüssigphase in die Gasphase auf und mischt sich mit der umgebenden Atmosphäre [8]. Wie Abbildung 4-2 zeigt, bildet Methan in Luft zwischen 5 Vol.-% bis 15 Vol.-% ein zünd- und explosionsfähiges Gemisch. Im Unterschied zu Diesel ist die Flüssigphase von LNG nicht brennbar.

Die Mindestzündenergie beträgt bei 20 °C nur 0,28 mJ, damit gehört LNG bzw. Methan in gasförmigem Zustand zu den hochentzündlichen und explosionsfähigen Gasen. Bereits die elektrostatische Aufladung von kleinen Metallgegenständen wie einer Schaufel kann eine Zündenergie von 0,5 bis 1 mJ freisetzen, die elektrostatische Aufladung einer Person kann bei bis zu 15 mJ liegen [9].

LNG ist farb- und geruchlos, nicht toxisch und nicht karzinogen. Auslaufendes LNG verdampft unter Umgebungsbedingungen und ist nicht wassergefährdend. Verdampfungswolken sind nur teilweise durch die Kondensation von Luft-Wasserdampf im kalten Wolkenbereich sichtbar. Ohne Luftzufuhr ist LNG nicht brennbar.

Weitere Details zu den Produkteigenschaften von LNG können der DIN EN ISO 16903:2015 entnommen werden.

4.2 LNG-Tankstellen

LNG-Tankstellen können als

- ISO-Containerlösung (40“-45“), befristet oder fest installiert,
- mobile Tankstellen (auf Trailer) oder als
- fest installierte Tankstellen

ausgeführt werden.



Abbildung 4-3: Fest installierte LNG-Tankstelle (links) (Rolande LNG) und mobile Tankanlage (rechts) © Felix Apfel

Die Containerlösung und mobile Tankanlagen sind als Übergangslösungen zu sehen, die einen Markthochlauf von LNG als Kraftstoff unterstützen. Der Aufbau eines Tankstellenetzes zur Kraftstoffversorgung für Lkw erfordert den Bau fester Anlagen. Diese Anlagen können als reine LNG-Tankstellen ausgelegt sein. Möglich ist auch die Kombination einer LNG-Tankstelle mit der Abgabe von CNG. In diesem Fall kann LNG zur Abgabe als CNG verdampft werden und auch Boil-off Gas, dass bei Erwärmung des LNG im Lagertank entsteht, vertankt werden.

4.2.1 Komponenten der LNG/LCNG-Tankstelle

Ein exemplarischer Aufbau einer LNG/LCNG-Tankstelle ist in Abbildung 4-4 dargestellt, beginnend mit dem Tanklastwagenanschluss an den LNG-Lagertank. Eine LNG Füllanlage besteht im Wesentlichen aus den Hauptkomponenten LNG-Speichereinheit und LNG-Abgabeeinrichtung sowie den verbindenden Rohrleitungen.

Die LNG-Speichereinheit besteht aus dem LNG-Lagertank (2), der zugehörigen Befüllereinrichtung (1) sowie der LNG-Pumpe (4). Zusätzlich kann die Speichereinheit durch weitere Baugruppen ergänzt werden (z.B. Druckaufbauverdampfer (3)).

Für die Bereitstellung von LNG zum Befüllen von LNG-Lagertanks stehen zwei Möglichkeiten zur Verfügung. Zum einen kann flüssiges LNG per Lkw angeliefert werden und zum anderen vor Ort mittels Kältemaschine, die am Gasnetz angeschlossen ist, produziert werden. In den meisten Fällen ist die LNG-Bereitstellung über Tankwagen (1) die wirtschaftlichste Lösung. Wird von einem sehr hohen LNG-Bedarf ausgegangen, kann auch die LNG-Produktion vor Ort eine Alternative sein.

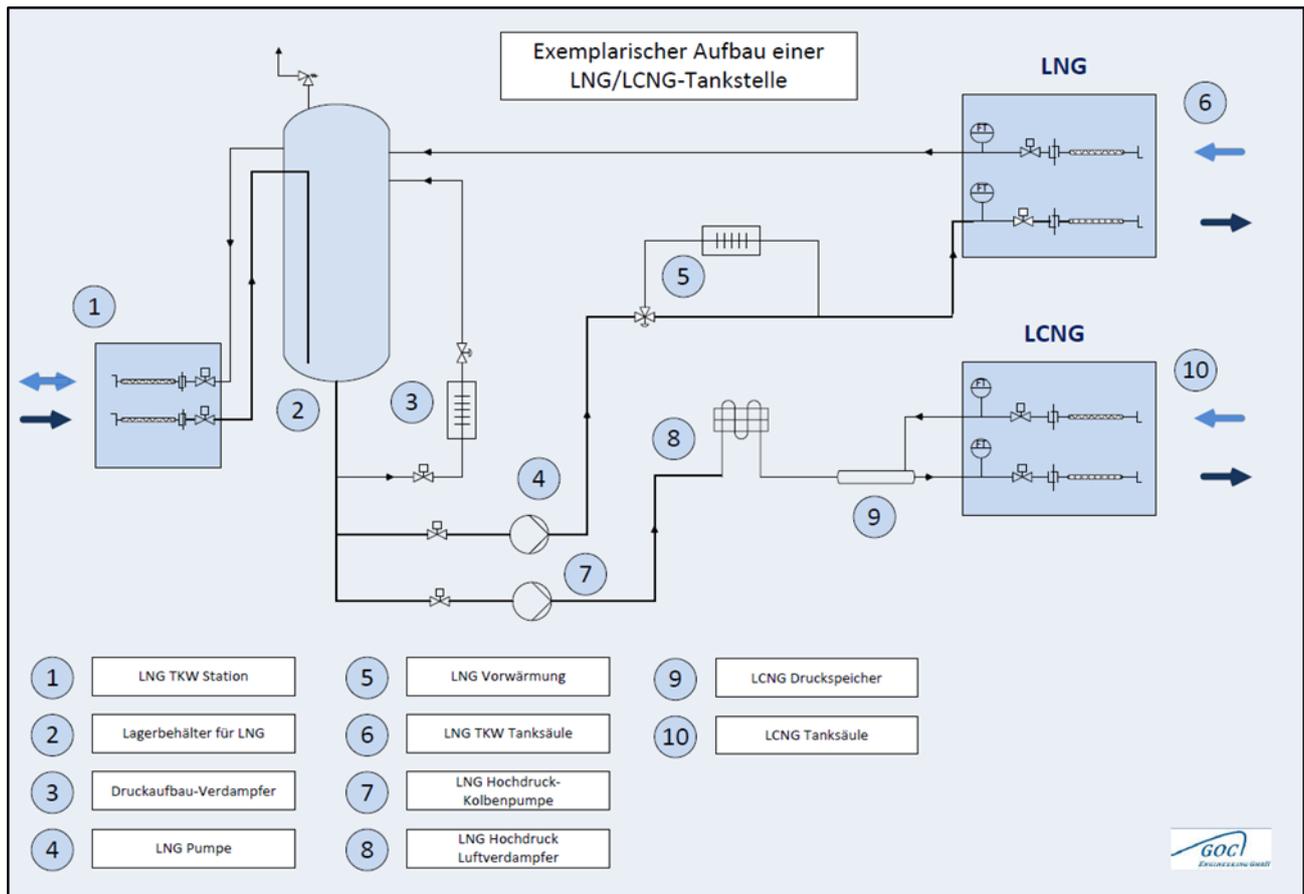


Abbildung 4-4: Exemplarischer Aufbau einer kombinierten LNG/LCNG Tankstelle [10]

Zur LNG-Abgabereinrichtung gehören die Zapfsäule inklusive Abreißkupplung (6), LNG-Vorwärmung (5) sowie die Schlauchleitung.

Soll an der Tankstelle CNG abgegeben werden, ist eine CNG Abgabereinrichtung (10) erforderlich, inklusive Hochdruckkolbenpumpe (7) sowie -verdampfer (8).

Da technische Anlagen nicht absolut wärmedicht (adiabat) ausgeführt werden können, führt der Wärmeeintrag in den LNG-Tank einer LNG-Tankstelle zwangsläufig zur Verdampfung von LNG. Im Falle von LNG bzw. flüssigem Biomethan verdampft hierbei hauptsächlich Methan. Dieses Boil-Off-Gas (BOG) wird entweder rückverflüssigt, thermisch verwertet oder kann als CNG an der Tankstelle mit abgegeben werden.

LNG-Tankkraftwagenstation (Legendeneintrag 1)

Der LNG-Lagertank wird mithilfe eines Tankkraftwagens (Tkw) befüllt. Dazu werden für LNG zugelassene Füllschläuche oder festinstallierte Verladearme verwendet. Der Anschluss an die Tkw erfolgt mit einer standardisierten Kuppelung. Der Tkw muss an einen in Abbildung 4-5 dargestellten Erdungsfestpunkt, der sich an der Tankkraftwagenstation befindet, angeschlossen werden. Ohne Erdung könnte ein Lichtbogen entstehen, der beim Kuppeln die Gasphase entzündet. Die Freigabe der Betankung des Lagerbehälters geschieht entweder manuell durch eine an der Tankkraftwagenstation befindlichen Bedieneinheit oder automatisiert durch eine genormte Steckverbindung zwischen Tkw und der Tkw-Station. Sicherheitstrennkupplungen an den Fülleinrichtungen verhindern die Freisetzung von LNG oder Gas im Falle eines Wegrollens oder Wegfahrens des Tkw ohne vorherige Trennung der Füllverbindung.



Abbildung 4-5: Erdungsfestpunkt an der Tankkraftwagenstation [11]

LNG-Lagertank (Legendeneintrag 2)

Das LNG wird in einem LNG-Lagertank gespeichert. Der Tank ist ein zylindrischer, horizontaler oder vertikaler Druckbehälter. Die Tankgröße variiert üblicherweise zwischen 20 m³ und 80 m³ geometrisches Volumen. Der Tank besteht aus einem Innenbehälter und einem Außenbehälter, die konstruktiv jeweils eine Einheit für sich bilden. Der Innenbehälter ist als Druckbehälter ausgelegt und dient zur Aufnahme des LNG. Der Außenbehälter nimmt die Isolierung auf. Die Isolierung besteht in den meisten Fällen aus einer Vakuum-/Perlitisolierung. Der Druckbehälter ist i.d.R. für einen inneren Überdruck zwischen 8 bis 18 bar ausgelegt. Die minimale Auslegungstemperatur beträgt -195°C. Die Betriebstemperatur variiert zwischen -160 °C und -120 °C.

Trotz Isolierung kommt es zu einem Wärmeeintrag in den Tank. Der Wärmeeintrag führt zu einem Anstieg des Tankinnendrucks.

Der LNG-Lagertank ist mit allen erforderlichen Instrumentierungen zur kontinuierlichen Messung und Überwachung von Druck, Temperatur und Füllstand ausgerüstet, um die Sicherheit des Tanks zu gewährleisten. Die Füllstandüberwachung wird in der Regel über bewährte Differenzdruckmessung realisiert. Der maximale Füllstand beträgt 95 %. Abbildung 4-6 stellt eine Abschätzung der Haltezeit bis zum Ansprechen der Druckbegrenzungseinrichtungen (Sicherheitsventile) im LNG-Lagertank in Abhängigkeit des anfänglichen Tankfüllstandes (30 %, 60 % und 83 %) dar.

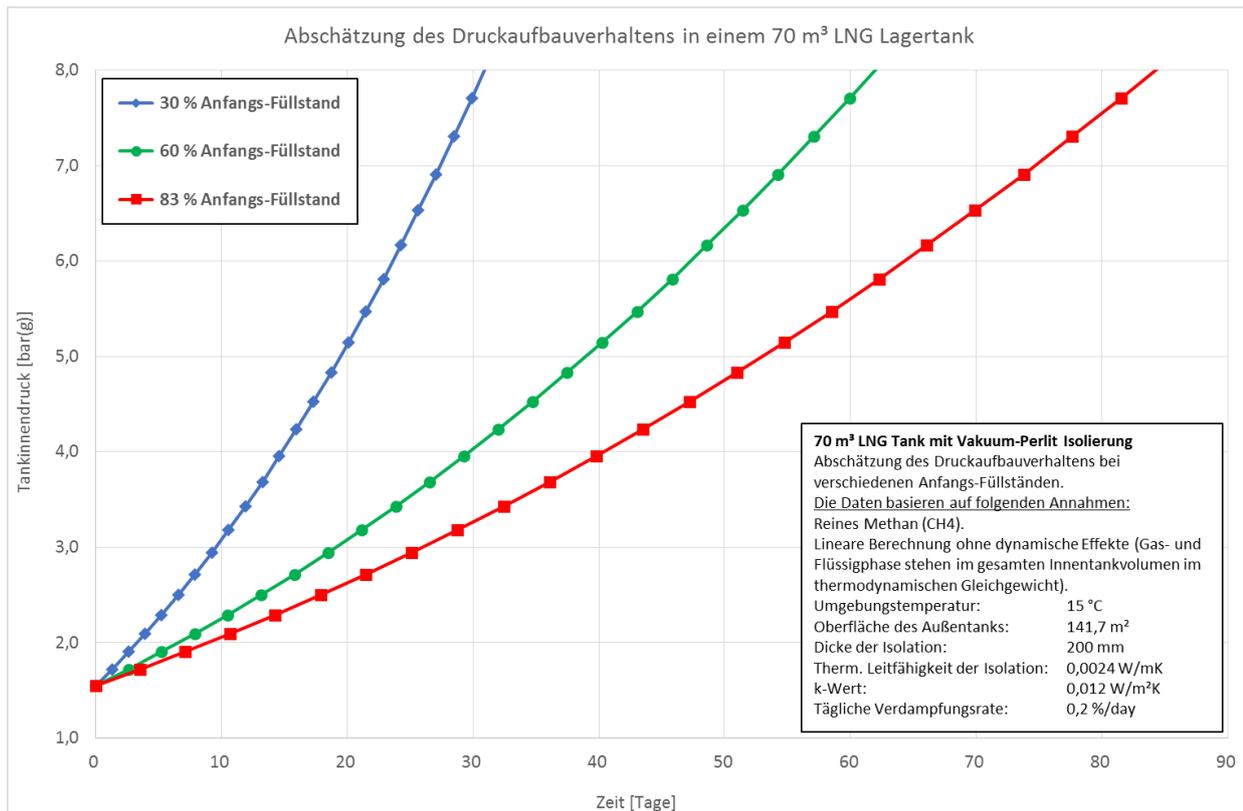


Abbildung 4-6: Abschätzung des Druckaufbauverhaltens in einem 70 m³ LNG-Lagertank [12]

Weiterhin werden redundante Sicherheitsventile in der erforderlichen Anzahl und Größe installiert. Diese schützen den Tank gegen Drucküberschreitung. Die LNG-führenden Anschlüsse werden zusätzlich zu handbetätigten Absperrarmaturen mit fernbedienbaren Schnellschlussarmaturen ausgerüstet. Dadurch wird ein Leerlaufen des Tanks im Störfall verhindert.

LNG-Druckerhöhungseinheit im LNG-Lagertank (Legendeneintrag 3)

Im Normalbetrieb wird der Druck im LNG-Lagertank möglichst auf geringem Niveau gehalten. Entsprechend ist damit auch die LNG-Temperatur niedrig. Mit Hilfe einer Druckerhöhungseinheit (pressure build up unit) kann Druck- und Temperatur im LNG-Treibstofftank konditioniert werden.

Pumpen (Legendeneintrag 4)

Beim Betankungsvorgang werden Pumpen eingesetzt, die die notwendige Druckerhöhung zum Betanken der Lkw liefern. Zum Einsatz kommen in der Regel Kreiselpumpen. Die Pumpen müssen vorgekühlt werden, damit die Gasentwicklung und damit die Gefahr von Kavitationschäden ausgeschlossen wird. Das bei der Kühlung entstehende Gas wird zum LNG-Lagertank zurückgeführt.

Es gibt auch Lösungen ohne den Einsatz von Pumpen. Hierbei wird das LNG durch den Differenzdruck zwischen LNG-Lagertank und LNG-Kraftstofftank befördert.

Bei LCNG-Tankstellen wird das LNG mittels Kolbenpumpe auf ein Druckniveau von ca. 250 bar gebracht und anschließend verdampft und als CNG vertankt.

LNG Bulk oder Life-Saturation Vorwärmung (Legendeneintrag 5)

Um LNG auf das vom Kunden gewünschte Druckniveau zu erwärmen gibt es zwei Möglichkeiten:

1. Das gesamte im Lagertank befindliche LNG wird mittels Pumpe und Wärmeübertrager angewärmt und so auf den gewünschten Sättigungsdruck gebracht (Bulk-Saturation, typischerweise zwischen 6 – 10 bar).
2. Das während der Betankung fließende, „kalte“ LNG wird, bevor es in den LNG-Kraftstofftank gelangt, durch einen Wärmeübertrager geleitet, der das LNG auf den gewünschten oder eingestellten Sättigungsdruck erwärmt (Life-Saturation). Dieser Vorgang muss während der Betankung überwacht und mittels eines Bypasses geregelt werden.

LNG-Tanksäulen (Dispenser) (Legendeneintrag 6)

Die LNG-Tanksäulen enthalten die entsprechende Ausrüstung zum Betanken. Dazu gehören im Wesentlichen:

- Ein Tankschlauch für die flüssige Phase,
- Ein Schlauch für die Gasrückführung zum LNG-Lagertank (Druckausgleich zwischen LNG-Lagertank und LNG-Kraftstofftank),
- Spiralerdungskabel mit Edelstahl-Erdungszange
- Ein Taster zum Start-/Stopp der Betankung (auch als Totmannschalter ausgeführt),
- Durchflussmessenrichtungen, sowie
- ein Abrechnungssystem.

Eine By-Pass-Einrichtung ermöglicht ein Vorkühlen des Leitungssystems vor Beginn der Betankung.

LNG-Hochdruck-Luftverdampfer (Legendeneintrag 8)

Für LCNG-Tankstellen wird das LNG in einem Hochdruck- Wärmeübertrager verdampft und bei einem Druckniveau größer 200 bar dem CNG-Treibstofftank zugeführt.

Rohrleitungen und Dämmung

Alle Rohrleitungen werden entsprechend der Anforderungen an Medium, Druck und Temperatur ausgelegt und bestehen in der Regel aus tieftemperaturbeständigen legierten Stählen. Zur Reduzierung des Wärmeeintrags in das Leitungssystem werden Rohrleitungen kalteisoliert.

Kupplungen

Es werden verschiedene Arten von Kupplungen eingesetzt:

1. **Kupplungen zum Befüllen des LNG-Lagertanks:** Verwendet werden technisch ausgereifte EIGA¹-Kupplungen, die in der LPG-/ Gasindustrie seit langem eingesetzt werden. Durch geeignete technische Maßnahmen kann die Freisetzung von Produktmengen zu Beginn und zum Ende des Befüllvorgangs des LNG-Lagertanks minimiert werden.

¹ European Industrial Gases Association

2. **Kupplungen zum Befüllen des Lkw-Tanks:** Es existieren die in Abbildung 4-7 dargestellten, gängigen Kupplungssysteme:

**Macrotech****JC Carter****Parker Kodiak**

Abbildung 4-7: Kupplungssysteme und deren Kompatibilität untereinander

Die Kupplungssysteme unterscheiden sich im Wesentlichen darin, dass sie entweder über eine Innen- oder Außenverriegelung verfügen. Die Herstellung der Kompatibilität der beschriebenen Tankkupplungen kann durch Adapter gewährleistet werden. Es gibt Bestrebungen seitens der Lkw-Hersteller einen standardisierten Kupplungstyp zu verwenden. In DIN EN ISO 12617 *Straßenfahrzeuge – Betankungsanschluss für Flüssigerdgas (LNG) – 3,1 MPa Anschluss* wird ein harmonisiertes Anschlussprofil für LNG-Füllkupplungen und LNG-Tankanschluss festgelegt.

Sicherheitstrennkupplungen: Sicherheitstrennkupplungen (STK) an der Zapfsäule verhindern, dass beim Wegrollen von Lkw oder LNG-Tkw Schläuche und Rohrleitungen abgerissen werden und es zu größeren Freisetzungen des Tankproduktes kommt. Aktuelle Entwicklungen in diesem Segment gehen in Richtungen einer Kombination aus beiden vorgenannten Kupplungsarten (Schnelltrennung und Sicherheitstrennung).

Tankschläuche

Es werden standardisierte Tankschläuche aus tiefkältebeständigen legierten Stählen eingesetzt. Das Produkt bleibt in dem Leitungssystem. Die Tankschläuche sind nicht gedämmt. Zur Reduktion von Abnutzung können spezielle Halte- und Führungsvorrichtungen zum Einsatz kommen.

Messeinrichtungen

Die LNG-Tanksäule muss über eine eichfähige Messung für das abzugebende LNG verfügen. Die eichfähige Abgabe von LNG kann z.B. durch Coriolis-Massemessung oder Blendenmessung erreicht werden.

4.2.2 Sicherheitseinrichtungen

LNG/LCNG-Tankstellen werden so konzipiert, dass im bestimmungsgemäßen Betrieb kein Methan in sicherheitsrelevanten oder umweltrelevanten Volumina emittiert wird. LNG/LCNG-Tankstellen werden mit allen erforderlichen Sicherheitseinrichtungen ausgerüstet: Dazu gehören beispielhaft:

- Instrumentierung (Niveau, Druck, Temperatur, Durchfluss),
- Regelarmaturen für Mindestvolumenstrom,
- Sicherheitsventile an Behälter und Rohrleitungen mit Auslass an sicherer Stelle,
- Sicherheitsgerichtete, fernbetätigte Absperrarmaturen,
- Not-Aus Taster an der Tanksäule,
- Gaswarneinrichtungen zur Erkennung von Leckagen,
- Einrichtungen zur Erkennung von Bränden,
- Kommunikationseinrichtungen,
- Signal- und Alarmübertragung,
- Kameraüberwachung.

Die kontroll- und sicherheitstechnische Ausrüstung ist weitestgehend standardisiert (z.B. Ausrüstung der LNG-Lagertanks) bzw. es wird eine länderübergreifende, EU-weite Standardisierung angestrebt. Es müssen jedoch immer die standortbezogenen Gegebenheiten berücksichtigt werden. Mit den zuständigen Behörden ist die endgültige Ausrüstung der sicherheitstechnischen Einrichtungen (z. B. Lage/Anzahl von Gaswarn-/Brandmeldeeinrichtungen) abzustimmen.

5 Genehmigungsverfahren für LNG-Tankstellen

Das Handbuch deckt LNG-Tankstellen für schwere Nutzfahrzeuge (oberirdische Lagerung und Abgabe an Nutzfahrzeuge) ab. Der Fokus liegt auf öffentlich nutzbaren LNG-Tankstellen mit einem maximalen Lagertankvolumen von weniger als 30 Tonnen LNG, da diese in einem vereinfachten Genehmigungsverfahren nach Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) ohne Öffentlichkeitsbeteiligung genehmigungsfähig sind.

Der Bau und Betrieb von Anlagen, von denen typischerweise schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen können, bedarf in aller Regel einer behördlichen Genehmigung, § 4 Abs. 1 BImSchG. Hierunter fallen LNG-Tankstellen heute gängiger Größenordnung und Konzeption. Die Genehmigung bestätigt, dass die Genehmigungsunterlagen der LNG-Tankstelle rechtskonform sind und die Anlage entsprechend errichtet und betrieben werden darf. Die Genehmigung nach § 4 BImSchG schließt andere die LNG-Tankstelle betreffende behördliche Entscheidungen ein, insbesondere öffentlich-rechtliche Genehmigungen, Erlaubnisse und Bewilligungen, § 13 BImSchG. Man spricht hier von Konzentrationswirkung, d.h. die immissionsschutzrechtliche Genehmigung konzentriert das Verfahren und weitere erforderliche behördliche Entscheidungen (siehe hierzu ausführlicher in Abschnitt 5.3). Im Verfahren werden neben dem Immissionsschutzrecht weitere Rechtsgebiete, wie bspw. Baurecht, Naturschutzrecht, Betriebssicherheitsrecht mit geprüft. In diesem Kapitel wird zunächst auf die Genehmigung nach BImSchG eingegangen; darauf folgen weitere Rechtsbereiche, wie die Umweltverträglichkeitsprüfung, die Baugenehmigung und die Erlaubnis nach Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV). Im Anschluss werden der Ablauf und die verschiedenen Phasen eines Genehmigungsverfahrens dargestellt.

5.1 Genehmigungspflicht nach BImSchG

Stellt sich die Frage, ob die LNG-Tankstelle genehmigungspflichtig nach BImSchG ist, so wird auf folgende Vorgänge / Tätigkeiten abgestellt (siehe auch Tabelle 5-1):

- die Lagerung brennbarer Gase
- die Be- und Entladung brennbarer Gase.

Die ‚Lagerung‘ umfasst die Speicherung/Verwahrung von LNG in einer Tankstelle. ‚Be- und Entladung‘ umfasst LNG Anlieferungen per Trailer, die die LNG-Tankstelle versorgen und die Betankungsvorgänge der Fahrzeuge. Werden Schiffe mit LNG betankt, so bezeichnet man das auch als ‚Bunkerung‘. LNG gilt als ‚brennbares Gas‘, weil der Verordnungsgeber auf die Eigenschaften des Stoffes, die bei 20 °C vorliegen, abstellt. Das Handbuch bezieht sich der Verständlichkeit halber für das Genehmigungsverfahren auf die Lagerung von LNG; erfasst sind jedoch gleichermaßen die Betankungsvorgänge.

Während im technischen Regelwerk und in der Betriebssicherheitsverordnung LNG-Tankstellen als ‚Gasfüllanlagen‘ bezeichnet werden, stellt das BImSchG, konkret die 4. BImSchV in Anlage 1 auf ‚Lagerung‘ und ‚Be- und Entladung‘ ab. Die Begriffe ‚Tankstelle‘ oder ‚Gasfüllanlage‘ sind im Immissionsschutzrecht nicht relevant.

Eine Genehmigungspflicht nach § 4 BImSchG entsteht für die Lagerung von LNG, wenn auf der LNG-Tankstelle 3 Tonnen oder mehr LNG gelagert werden kann, Nr. 9.1 des Anhangs 1 zur 4. BImSchV (siehe Tabelle 5-1). Anlage 1 Nr. 9.1 der 4. BImSchV gilt für Anlagen zur Lagerung, Be- und Entladung von brennbaren Gasen, auch wenn LNG flüssig gelagert wird, fällt die LNG Lagerung hierunter. Heute gängige Größenkonzeptionen liegen zwischen 3 und 30 Tonnen Fassungsvermögen, so dass das vereinfachte Genehmigungsverfahren zu durchlaufen ist (siehe Hervorhebung).

Tabelle 5-1: Schwellenwerte für Genehmigung nach BImSchG

Anlagen zur Lagerung, Be- und Entladung von brennbaren Gasen	Art des Verfahrens nach 4. BImSchV	4. BImSchV Anlage 1
Mit Fassungsvermögen unter 3 Tonnen	- ohne ⁻²	
Mit Fassungsvermögen ab 3 Tonnen bis weniger als 30 Tonnen	Vereinfachtes Genehmigungsverfahren	Nr. 9.1.1.2
Mit Fassungsvermögen ab 30 Tonnen oder mehr	Förmliches Genehmigungsverfahren	Nr. 9.1.1.1

Ist das **Fassungsvermögen** zu bestimmen, so werden alle Anlagenteile, die zum Betrieb notwendig sind samt Nebeneinrichtungen, die in einem räumlichen und betriebstechnischen Zusammenhang stehen, einbezogen, § 1 Abs. 2 der 4. BImSchV. In der Regel wird die Anlage zur LNG Lagerung und Betankung als eine zusammenhängende Anlage gelten, weil beide Anlagenteile zum Betrieb notwendig sind. Maßgeblich ist folglich nicht das Fassungsvermögen des Lagertankes, sondern das Fassungsvermögen der gesamten Anlage samt Leitungen.

Werden weitere Kraftstoffe / Gefahrstoffe in der Tankstelle gelagert, so ist die LNG-Tankstelle in aller Regel nicht gesondert, sondern die Tankstelle als Ganzes zu betrachten. § 1 Abs. 3 der 4. BImSchV stellt klar: Handelt es sich um mehrere Anlagen, die eine **gemeinsame Anlage** darstellen, so sind die Anlagengrößen für die Bestimmung der Schwellenwerte zusammen zu betrachten. Hintergrund ist, dass mit der Genehmigung die Anlage in ihrer Gesamtheit und deren Auswirkungen auf die Umwelt beurteilt wird. Das Gefährdungspotential ergibt sich regelmäßig nicht aus der Einzelanlage, sondern aus der Gesamtanlage [13, p. § 4 Rdnr. 27]. Eine (künstliche) Aufspaltung in einzelne Anlagenbereiche im Genehmigungsverfahren ist unzulässig.

Das BImSchG unterscheidet für die Neuerrichtung einer Anlage zwischen dem förmlichen Genehmigungsverfahren nach § 10 BImSchG und dem vereinfachten Genehmigungsverfahren nach § 19 BImSchG. Für Anlagen mit einem Fassungsvermögen ab 30 Tonnen LNG ist das förmliche Genehmigungsverfahren durchzuführen (vgl. Tabelle 5-1). Die Mengenschwellen können auch überschritten werden durch die Lagerung weiterer Gefahrstoffe (z.B. Diesel, Benzin, CNG, LPG). Im Unterschied zum vereinfachten Verfahren ist im förmlichen Verfahren eine öffentliche Bekanntmachung und Auslegung der Antrags- und Projektunterlagen vorgeschrieben, die Dritten die Möglichkeit eröffnet, Einwendungen gegen das Vorhaben zu erheben.

Wie bereits eingangs erwähnt, ist typischerweise das vereinfachte Genehmigungsverfahren zu durchlaufen, weil die heute gängigen Anlagen ein Fassungsvermögen zwischen 3 und 30 Tonnen aufweisen. Das vereinfachte Verfahren enthält ein paar Erleichterungen im Ablauf, § 24 der 9. BImSchV. Im vereinfachten Verfahren ist zum Beispiel keine Öffentlichkeitsbeteiligung nach § 10 BImSchG i.V.m. §§ 8 ff der 9. BImSchV vorgesehen, auf Belange von betroffenen Dritten (z.B. Nachbarn, Umgebungsbebauung, etc.) wird dennoch eingegangen und deren Belange in der Entscheidung abgewogen und berücksichtigt. Darüber hinaus erfolgt eine Beteiligung der Behörden, deren Aufgabenbereich durch das Vorhaben berührt wird. Sie werden in das Verfahren einbezogen, indem sie Stellungnahmen abgeben, die in die Entscheidung z.B. in Form von Nebenbestimmungen einfließen, § 10 Abs. 5 BImSchG. Allen, die vom Vorhaben betroffen sind, d.h. eine Verletzung in subjektiven Rechten vorbringen sowie anerkannten Ver-

² Siehe unten zu weiteren bestehenden Genehmigungs- und Erlaubnisvorbehalten für genehmigungsfreie Anlage nach § 4 BImSchG.

einigungen nach dem Umwelt-Rechtsbehelfsgesetz steht der Rechtsweg offen. Sie können gegen eine Genehmigung Widerspruch erheben und falls dem nicht stattgegeben (abgeholfen) wird, Klage beim Verwaltungsgericht erheben, §§ 42, 68 Abs. 1 VwGO.

Mangels Öffentlichkeitsbeteiligung im vereinfachten Verfahren fehlt das standardisierte Vorgehen, um Dritte einzu beziehen. Die öffentliche Bekanntmachung und Auslegung des Vorhabens beschreiben das Vorhaben und mögliche Auswirkungen der Anlage auf die Nachbarschaft und die Allgemeinheit. Hierdurch entsteht im förmlichen Verfahren (mit Öffentlichkeitsbeteiligung) ggf. eine erhöhte rechtliche Sicherheit, weil Belange betroffener Dritter oder von anerkannten Umweltverbänden zeitig im Verfahren sichtbar werden und Berücksichtigung finden. Nach Ablauf der Einwendungsfrist sind für das Genehmigungsverfahren alle Einwendungen ausgeschlossen, die nicht auf besonderen privatrechtlichen Titeln beruhen, § 10 Abs. 3 BImSchG (materielle Präklusion). Die Präklusionswirkung erstreckt sich nur auf das Genehmigungsverfahren und nicht auf ein mögliches Widerspruchs- und Klageverfahren.

Anlagen mit einem **Fassungsvermögen kleiner als 3 Tonnen** sind genehmigungsfrei nach § 4 Abs. 1 BImSchG i.V.m. 4. BImSchV. Bei Anlage unter 3 Tonnen ist zu prüfen, ob Genehmigungen für die Errichtung und den Betrieb nach anderen Fachvorschriften erforderlich sind. Regelmäßig wird hier

- eine Erlaubnis nach § 18 Abs. 1 Nr. 3 Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) und
- eine baurechtliche Genehmigung

einzuholen sein. Für die Genehmigung von LNG-Tankstellen unter 3 Tonnen kann gegebenenfalls auf Erfahrungen aus dem Genehmigungsprozess für Erdgastankstellen zurückgegriffen werden, da die Gefährdungspotentiale ähnlich eingeschätzt werden. Die heute gängigen LNG-Tankstellen sind jedoch größer als 3 Tonnen und fallen damit nicht in die hier beschriebene Kategorie.

Sind mehrere unterschiedliche gefährliche Stoffe auf einem Anlagengelände vorhanden, wie beispielsweise bei bestehenden Tankstellen, ist eine Gesamtbetrachtung notwendig. Im Genehmigungsverfahren wird die Sicherheit der gesamten Anlage einschließlich aller gelagerten Stoffe geprüft und beurteilt. Es kann daher sein, dass ein förmliches Genehmigungsverfahren durchzuführen ist. Dieses Handbuch fokussiert sich auf einzelne LNG Tankstellen, die nicht in bestehende Tankstellen integriert werden und daher steht im Folgenden das vereinfachte Verfahren im Vordergrund.

5.2 Umweltverträglichkeitsprüfung

Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) ermitteln, beschreiben und bewerten die Auswirkungen eines Vorhabens auf die Umwelt. Mögliche Beeinträchtigungen betreffen unter anderem Menschen (Gesundheit und Wohlbefinden), Tiere, Pflanzen, Boden, Wasser, Luft. Ist eine erhebliche Beeinträchtigung zu befürchten und nicht durch geeignete Maßnahmen auszugleichen, so steht das ggf. dem Vorhaben entgegen.

Die UVP ist unselbständiger Teil verwaltungsbehördlicher Verfahren und wird im immissionsschutzrechtlichen Verfahren mit geprüft. Das Verfahren zur Durchführung der UVP ist detailliert in der 9. BImSchV geregelt.

Für heute gängige Größen von LNG-Anlagen – mit Fassungsvermögen ab 3 bis 30 Tonnen – braucht es eine ‚standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalles‘ – die kleinste Form der Umweltverträglichkeitsprüfung nach UVPG³.

³ Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz, Stand: 19.6.2020

Ähnlich wie in der 4. BImSchV gibt es auch im UVPG Schwellenwerte für die Lagerung brennbarer Gase. Wie in Abschnitt 5.1 bereits erläutert, gelten LNG-Tankstellen als Anlagen zur Lagerung brennbarer Gase. Die Schwellenwerte für die UVP sind in der Tabelle 5-2 dargestellt, hervorgehoben ist die Rubrik für heute typische Größenordnungen, Nr. 9.1.1 Anlage 1 UVPG.

Tabelle 5-2: Schwellenwerte für Umweltverträglichkeitsprüfung

Anlagen zur Lagerung von brennbaren Gasen	Art des Verfahrens nach UVPG	Anlage 1 UVPG
Mit Fassungsvermögen unter 3 Tonnen	- ohne -	
Mit Fassungsvermögen ab 3 Tonnen bis weniger als 30 Tonnen	standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalles	Nr. 9.1.1.3
Mit Fassungsvermögen ab 30 Tonnen bis weniger als 200.000 Tonnen	allgemeine Vorprüfung des Einzelfalles	Nr. 9.1.1.2
Mit Fassungsvermögen ab 200.000 Tonnen oder mehr	UVP-pflichtig	Nr. 9.1.1.1

Sollte die standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalles ergeben, dass eine weitere Prüfung benötigt ist, so schließt sich eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalles an. Die allgemeine Vorprüfung kann zu dem Ergebnis kommen, dass eine UVP durchzuführen ist.

Fazit: In der Regel braucht es nur eine standortbezogene Vorprüfung des Einzelfalles und keine UVP. Nur in besonderen Konstellationen wird eine allgemeine Vorprüfung und UVP erforderlich.

5.3 Weitere Genehmigungen innerhalb der BImSch-Genehmigung

Wie bereits erwähnt, entfaltet die immissionsschutzrechtliche Genehmigung sogenannte **Konzentrationswirkung**, auch Konzentrationseffekt genannt, § 13 BImSchG. Dies bedeutet, dass die Genehmigung die meisten anderen, für die Anlage erforderlichen, behördlichen Entscheidungen mit umfasst. Die sonstigen behördlichen Entscheidungen entfallen nicht, sondern sie werden mit erteilt. Dies dient einerseits der Koordination der Entscheidungsfindung unterschiedlicher Fachbehörden und andererseits der Verfahrensvereinfachung und -beschleunigung für den Antragsteller. Die Konzentrationswirkung der Genehmigung erfasst u.a.:

- immissionsschutzrechtliche Genehmigung nach § 4 BImSchG
 - einschließlich Umweltverträglichkeitsprüfung, und
 - ggf. Prüfung nach Störfallverordnung
- Baurechtliche Genehmigung
- Erlaubnisse und Ausnahmen des Naturschutzrechts
- Wasserrechtliche Genehmigung nach § 58 WHG (Indirekteinleitung);⁴

⁴ Die Indirekteinleitung wird nach § 13 BImSchG in der BImSchG-Genehmigung eingeschlossen. Nach § 58 Abs. 1 WHG bedarf das Einleiten von Abwasser in öffentliche Abwasseranlagen der Genehmigung. Die jeweiligen Bundesländer regeln die Indirekteinleitergenehmigung nach den Rechtsvorschriften der Länder. Anderes gilt für die Direkteinleitung. Hier braucht es eine Erlaubnis (bzw. Bewilligung) nach § 8 WHG, die von der Konzentrationswirkung in § 13

- Erlaubnis nach § 18 BetrSichV

Dies gilt gleichermaßen für Genehmigungen, die im vereinfachten, als auch im förmlichen Verfahren erlassen werden. Bedingt durch die Konzentrationswirkung der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung sind bei Antragstellung umfangreiche Unterlagen z.B. für die baurechtliche und naturschutzrechtliche Beurteilung des Vorhabens einzureichen. Das Genehmigungsverfahren wird nicht inhaltlich verkürzt, sondern nur konzentriert.

Auf die Erlaubnis nach § 18 BetrSichV und die Baugenehmigung wird in diesem Kapitel kurz eingegangen. Eine Erlaubnis nach Störfallverordnung braucht es erst für Anlagen ab 50 Tonnen Fassungsvermögen, diese Schwelle wird bei heute gängigen LNG-Tankstellen nicht erreicht. Der Vollständigkeit halber wird dennoch am Ende des Kapitels kurz auf dieses Rechtsgebiet eingegangen. Wie bereits erwähnt, die im Folgenden genannten Genehmigungen und Erlaubnisse werden im immissionsschutzrechtlichen Verfahren mit geprüft und erteilt (Konzentrationswirkung); es braucht keine gesonderte Erlaubnis/Genehmigung.

Erlaubnis nach § 18 BetrSichV

Die Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV) legt fest, dass Gasfüllanlagen einer Erlaubnis bedürfen, § 18 Abs. 1 Nr. 3 BetrSichV. Es wird hier unterschieden in Nr. 3 Gasfüllanlagen und Nr. 6 Tankstellen, wobei ‚Tankstellen‘ der Terminus für Betankung mit entzündbaren Flüssigkeiten ist. ‚Gasfüllanlagen‘ gilt für entzündbare Gase. Falls der Verordnungsgeber hier, wie im Immissionsschutzrecht, auf die Eigenschaften des Stoffes, die bei 20 °C vorliegen, abstellt, dann werden LNG-Tankstellen als Gasfüllanlagen bezeichnet.

Die LNG-Tankstelle ist in aller Regel erlaubnispflichtig. Dies gilt nur ausnahmsweise nicht, wenn sie als Energieanlage nach § 3 Nr. 15 EnWG gilt und auf dem Betriebsgelände eines Gasversorgungsunternehmens steht, § 1 Abs. 4 BetrSichV. Auf die weitere Unterscheidung wird hier verzichtet. im Zweifelsfall empfehlen wir, die Abgrenzung mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen. Öffentliche LNG-Tankstellen gelten nach derzeitigem Kenntnisstand nicht als Energieanlagen und sind damit nach § 18 Abs. 1 Nr. 3 BetrSichV erlaubnispflichtig.

Baugenehmigung

Vorab: Das Baurecht (BauGB⁵, BauNVO⁶, Landesbauordnungen) unterscheidet begrifflich nicht zwischen Gasfüllanlagen und Tankstellen. Der Begriff ‚Gasfüllanlagen‘ taucht in diesen Gesetzen nicht auf, weshalb geschlussfolgert wird, dass im Baurecht nicht zwischen verschiedenen Brennstoffen unterschieden wird und damit LNG-Tankstellen unter den Begriff ‚Tankstellen‘ fallen.

Die LNG-Tankstelle muss im Einklang mit baurechtlichen Regelungen stehen. Die Bauaufsichtsbehörde prüft, wenn eine bauliche Anlage errichtet, geändert oder beseitigt wird, ob dies mit bauplanungs- und bauordnungsrechtlichen Bestimmungen vereinbar ist, § 59 Abs. 1 MBO⁷. Die Entscheidung beantwortet unter anderem die Frage, ob das Vorhaben nach Art und Umfang an einem bestimmten Standort zulässig ist (bauplanungsrechtliche Zulässigkeit).

BImSchG ausgenommen ist. So ist die Direkteinleitung - eine Erlaubnis nach § 8 Abs. 1 WHG - nicht im BImSchG-Genehmigungsverfahren eingeschlossen.

⁵ Baugesetzbuch Stand: 8.8.2020

⁶ Baunutzungsverordnung Stand: 21.11.2017

⁷ Die Musterbauordnung (MBO; zuletzt geändert am 22.02.2019) dient als Muster für die Bauordnungen der einzelnen Bundesländer. Es liegen oft große Übereinstimmungen zu und in den Bauordnungen der einzelnen Bundesländer vor.

Dabei ist entscheidend das Planungsrecht zu beachten, insbesondere das Bauplanungsrecht der Kommune bzw. Stadt. Das Planungsrecht wird durch das Immissionsschutzrecht nicht verändert. Gibt es hierzu Unsicherheit kann der Vorhabenträger ggf. ein Bauvorbescheid zur bauplanungsrechtlichen Zulässigkeit beantragen, § 75 MBO. Eine kurze Erklärung zum Vorbescheid findet sich in Abschnitt 5.5.

Das Vorhaben ist vereinfacht gesagt zulässig, wenn es sich nach Art und Maß der baulichen Nutzung in die Eigenart der näheren Umgebung einfügt und die Erschließung gesichert ist. Die gesetzlichen Anforderungen sind etwas konkreter in § 34 BauGB nachzulesen. Sollte die Umgebung einem der Baugebiete nach §§ 2-9 BauNVO entsprechen, so werden die dort aufgeführten Kataloge herangezogen, um zu beurteilen, ob es sich nach der Art einfügt. Tankstellen sind per se in vielen Baugebieten zulässig oder ausnahmsweise zulässig.

Tankstellen sind **zulässig** in

- Dorfgebieten, § 5 BauNVO,
- Mischgebieten, § 6 BauNVO,
- Gewerbegebieten, § 8 BauNVO,
- Industriegebieten, § 9 BauNVO.

Tankstellen sind **ausnahmsweise zulässig** in

- Kleinsiedlungsgebieten, § 2 BauNVO,
- allgemeinen und besonderen Wohngebieten, §§ 4, 4a BauNVO,
- urbanen Gebieten und Kerngebieten, §§ 6a, 7 BauNVO.

Die Bauaufsichtsbehörde beteiligt unter anderem die Gemeinde. Nach § 36 BauGB entscheidet die Baugenehmigungsbehörde im **Einvernehmen mit der Gemeinde**. Die Gemeinde hat folglich eine zentrale Stellung im Verfahren. Daher empfiehlt es sich frühzeitig mit der Gemeinde Kontakt aufzunehmen, sie zu informieren und sich über das Vorhaben zu verständigen. Die Gemeinde darf ihr Einverständnis nur aus bestimmten gesetzlich vorgesehenen Gründen versagen. Versagt die Gemeinde das Einvernehmen rechtswidrig, so *kann* die Genehmigungsbehörde das gemeindliche Einvernehmen zu ersetzen, § 36 Abs. 2 Satz 3 BauGB. Hier entsteht Ermessensspielraum. § 71 Abs. 1 MBO ist deutlicher: Hat die Gemeinde ihr Einvernehmen versagt, *ist* das fehlenden Einvernehmen zu ersetzen. Unabhängig davon wie progressiv oder zurückhaltend die Bauaufsichtsbehörde bei einer Ersetzung eingestellt ist; es kostet Zeit das gemeindliche Einvernehmen zu ersetzen, weil die Gemeinde erneut gehört wird, § 71 Abs. 4 MBO. Falls die Gemeinde im Vorfeld für das Vorhaben durch proaktive Öffentlichkeitsarbeit gewonnen werden kann, vermeidet dies unter Umständen Schwierigkeiten / Verzögerungen im Genehmigungsverfahren.

Störfallverordnung

Störfallrecht gilt bei Anlage ab 50 Tonnen LNG zusätzlich zum Immissionsschutzrecht. Letzteres regelt, wie Risiken des Normalbetriebs technischer Anlagen bewältigt werden. Gemäß § 5 Abs. 1 Nr. 1, 2 BImSchG sind – zum einen – Schutz bzw. Vorsorge nicht nur gegen schädliche Umwelteinwirkungen zu leisten, also gegen Immissionen des Normalbetriebs, sondern auch gegen schädliche Einwirkungen, die auf andere Weise als durch Immissionen herbeigeführt werden. Damit wiederum sind „sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen“ und mithin auch solche Einwirkungen erfasst, die durch Störfälle hervorgerufen werden können. Zum anderen gilt Störfallrecht in Gestalt des so genannten „Seveso-Rechts“:

Ziel der Seveso-Richtlinien war und ist es, schwere Unfälle mit gefährlichen Stoffen zu verhüten und die Folgen von Unfällen für die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu begrenzen, um ein hohes Schutzniveau zu gewährleisten (Art. 1 Seveso-III-Richtlinie). Mit der Seveso-III-Richtlinie erfolgte unter anderem in deren Anhang I eine Anpassung an das geänderte EU-System zur Einstufung gefährlicher Stoffe, zudem wurde ein neues störfallrechtliches Genehmigungsverfahren auf Grund der Stärkung der Öffentlichkeitsbeteiligung sowie des Zugangs zu Gericht geschaffen.

Die Störfallverordnung, wie die 12. BImSchV auch genannt wird, dient der Störfallvermeidung und erfasst Anlagen mit erhöhtem Störfallrisiko. Die 12. BImSchV gehört zu den Ausführungsbestimmungen des BImSchG. Sie bestimmt Mengenschwellen für gefährliche Stoffe und knüpft hieran besondere Anforderungen im Umgang mit diesen Stoffen. LNG fällt unter die Rubrik „Hochentzündliche verflüssigte Gase und Erdgas“ (Anhang 1 Nr. 1.2 der 12. BImSchV) und damit unter den Anwendungsbereich der 12. BImSchV. Tabelle 5-3 gibt eine Übersicht über die Mengenschwellen. Abhängig von der Menge an bevorratetem LNG kann die Störfall-Verordnung (12. BImSchV) bestimmte Anforderungen an die Errichtung und den Betrieb der LNG Tankstelle stellen. Bis 50 Tonnen ergeben sich dabei keine rechtlichen Pflichten. Ab 50 Tonnen gelten Vorschriften für Betriebsbereiche und Meldeverfahren (§ 1 Abs. 1 Satz 1 12. BImSchV) und bei mehr als 200 Tonnen LNG gelten zuzüglich erweiterte Pflichten (§ 1 Abs. 1 Satz 2 12. BImSchV).

Tabelle 5-3: Mengenschwellen für LNG aus der Störfallverordnung

Vorhandensein von LNG nach Anhang 1 Nr. 1.2 der 12. BImSchV	Rechtliche Anforderungen aus 12. BImSchV	12. BImSchV
Bis 50 Tonnen	- ohne -	
Ab 50 Tonnen (50.000 kg)	Vorschriften für Betriebsbereiche	§ 1 Abs. 1 Satz 1
Ab 200 Tonnen (200.000 kg)	Zuzüglich Einhaltung der erweiterten Pflichten nach § 9 -12	§ 1 Abs. 1 Satz 2

Die heute gängigen Größenordnungen von LNG-Tankstellen bleiben unterhalb der Mengenschwelle von 50 Tonnen. Die Störfallverordnung ist daher regelmäßig nicht anzuwenden. Sind mehrere unterschiedliche Gefahrstoffe auf einem Anlagengelände kombiniert, wie beispielsweise bei bestehenden Tankstellen, ist eine Gesamtbetrachtung notwendig. Im Genehmigungsverfahren wird die Sicherheit der gesamten Anlage für alle gelagerten Gefahrstoffe geprüft und beurteilt. Die gefährlichen Stoffe werden addiert, Nr. 5 Anhang I der 12. BImSchV.

5.4 Ablauf und Phasen des Genehmigungsverfahrens

Das Verfahren für die Genehmigung von Anlagen (nach 4. BImSchV) nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz wird durch die Verordnung über das Genehmigungsverfahren (9. BImSchV) beschrieben und geregelt. Die 9. BImSchV regelt Details zum Genehmigungsverfahren, wie z.B. die Verfahrensart, Umfang der Antragsunterlagen, Durchführung und zeitlicher Ablauf des Genehmigungsverfahrens, Beteiligung Dritter oder die Art und Weise der Genehmigung und des Genehmigungsbescheids.

5.4.1 Vorantragsphase

Ist die zuständige Genehmigungsbehörde identifiziert (siehe Abschnitt 5.5), empfiehlt es sich frühzeitig den Kontakt herzustellen. Nur so kann die Genehmigungsbehörde ihre Beratungsfunktion nach 9. BImSchV §2 Absatz 2 wahrnehmen und frühzeitig Fragestellungen oder Unklarheiten klären. In jedem Fall sollte geklärt werden

- welche Antragsunterlagen notwendig sind
- welche Auswirkungen die Anlage auf Ihre direkte und indirekte Umwelt haben kann und welche Folgen sich hieraus für das Verfahren ergeben,
- welche Gutachten erforderlich sind,
- wie der genaue, zeitliche Ablauf des Verfahrens aussieht
- und welche weiteren Behörden am Verfahren beteiligt sein werden.

Es empfiehlt sich hierfür erste Projektunterlagen mit Informationen zum Umfang der Maßnahme, Beschreibung der Anlagentechnik, erste Einschätzung zu Umweltauswirkungen, sowie mögliche standortspezifische Problemfelder (z.B. Bauplanungsrecht) zu erstellen.

Vorantragsberatung

Im Rahmen dieser Vorantragsberatung besteht die Möglichkeit eine Vorantragskonferenz zu veranstalten. Hierzu lädt die zuständige Genehmigungsbehörde die antragstellenden Personen ein. Weiterhin besteht die Möglichkeit jede weitere, beteiligte Behörde (Konzentrationswirkung, siehe Abschnitt 5.3) und andere beteiligte Parteien, wie z.B. eine zugelassene Überwachungsstelle, Anlagenhersteller und die Feuerwehr einzuladen, sodass im Optimalfall alle am Genehmigungsverfahren beteiligte Parteien in dieser ersten Abstimmung vertreten sind. Die Beteiligung möglichst vieler der erwähnten Parteien hat sich als gewinnbringend herausgestellt, da dies einen umfassenden Austausch ermöglicht und frühzeitig weitreichende Anmerkungen und Korrekturen eingebracht und aufgegriffen werden können. Da jedes Genehmigungsverfahren nach BImSchG ein Einzelfall ist, können so auch standortspezifische Merkmale identifiziert werden, die ggf. weitere Zulassungserfordernisse außerhalb der Konzentrationswirkung erforderlich machen.

Die Vorantragsberatung beinhaltet im Wesentlichen folgende Themen:

- Klärung der Ansprechpartner in den Behörden und in den antragstellenden Unternehmen,
- Art und rechtlicher Rahmen des Genehmigungsverfahrens,
- Darstellung der Vorteile und Nachteile möglicher Verfahrensvarianten,
- Zeitrahmen des Genehmigungsverfahrens, soweit einschätzbar,
- Ggf. Vorbereitung der UVP-Vorprüfung im Einzelfall,
- Beteiligung anderer Behörden und sonstiger Stellen,
- Form, Inhalt und Anzahl der benötigten Antragsunterlagen,
- Erläuterung und Auflistung der zu verwendenden Formulare,

- Notwendigkeit von Gutachten und/oder externen Sachverständigen,
- Notwendigkeit der Ermittlung von Immissionsvorbelastungen,
- Darstellung weiterer benötigter Zulassungen, die nicht unter die Konzentrationswirkung nach § 13 BImSchG fallen und daher gesondert beantragt werden müssen,
- Hinweise auf zu erwartenden Anforderungen als Planungsgrundlage.

5.4.2 Erstellung des Antrags

Für die endgültige Bestimmung des Inhalts, der Form und des erforderlichen Umfangs der Antragsunterlagen ist eine aussagekräftige und möglichst umfangreiche Beschreibung des Vorhabens notwendig, welche die Antragstellenden vorlegen sollten. Vorgaben der 9. BImSchV (§§ 3-4e) beschreiben wesentlich Inhalt und Umfang des Genehmigungsantrages. Die Ergebnisse der Vorantragsberatung sind hier ebenfalls zu berücksichtigen. Einige Genehmigungsbehörden verteilen auch Checklisten, in denen der Antragsteller durch die Beantwortung einer Kaskade von aufeinander aufbauenden, gezielten Fragen die für das Vorhaben notwendigen Unterlagen bestimmen kann.

Das Ziel in dieser Phase ist es, durch eine intensive und fundierte Vorarbeit einen lückenlosen Antrag in hoher Qualität zu erstellen, da hierdurch die Dauer des Genehmigungsverfahrens entscheidend beeinflusst werden kann. Unvollständigkeiten oder qualitative Mängel im Antrag wirken sich häufig im späteren Verlauf des Genehmigungsverfahrens negativ auf die Verfahrensdauer aus, da Nachforderungen durch die Genehmigungsbehörde gestellt werden. Dies gilt insbesondere für notwendige Gutachten. Es sollte früh geklärt werden, welche Gutachten für das Genehmigungsverfahren notwendig sind und diese beauftragt werden, siehe auch Kapitel 8. Ist die Einholung von Gutachten notwendig, so muss die Aufgabenstellung für die sachverständige Person in enger Zusammenarbeit mit der Genehmigungsbehörde abgestimmt sein dabei ist auf einen möglichst klaren Gutachtenumfang hinzuwirken.

In den Bundesländern Brandenburg, Bremen, Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern, Niedersachsen, Sachsen und Schleswig-Holstein kann zur digitalen Erstellung und Versendung von Anträgen auf Genehmigung sowie Anzeigen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) das System ELiA (**E**lektronische immissionsschutzrechtliche **A**ntragsstellung) eingesetzt werden. Dabei handelt es sich um eine von einer Länderkooperation entwickelte IT-Lösung, welche die Erstellung eines digitalen Antrags einfacher und übersichtlicher strukturieren und unterstützen soll. Berlin ist ebenfalls Teil dieser Kooperation und plant in Zukunft den Einsatz von ELiA. In einigen der oben erwähnten Bundesländern ist die Antragstellung nur noch durch die Nutzung von ELiA möglich.

In der folgenden Übersicht in Tabelle 5-4 ist ein beispielhaftes Inhaltsverzeichnis für einen Neu-Genehmigungsantrag nach § 4 BImSchG dargestellt. Diese Übersicht basiert auf einem real erstellten Genehmigungsantrag und soll als Beispiel dienen. Sie erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und gilt für den Standort, an dem die Tankstelle aufgestellt worden ist. Für einen anderen Standort können einzelne Dokumente und Kapitel überflüssig sein oder weitere hinzukommen. Dies muss im Einzelfall geklärt werden. Hierbei sollte in Abstimmung mit den genehmigenden Behörden und auf Basis der geltenden Rechtslage im Vorfeld entschieden werden, welchen Umfang und welche Dokumente ein Antrag auf Genehmigung für den speziellen Fall beinhalten muss. Um ein effizientes Verfahren zu ermöglichen, sollte soweit möglich und zulässig der Umfang reduziert werden.

Tabelle 5-4: Beispielhaftes Inhaltsverzeichnis eines Genehmigungsantrags für eine LNG-Tankstelle

Kapitel 1	Anträge
1.1	Genehmigungsantrag
1.2	Kurzbeschreibung
1.3	Sonstiges: Handelsregister-Auszug
Kapitel 2	Lagepläne
2.1	Topographische Karte 1:25000
2.2	Amtliche Karte 1:5000
2.3	Liegenschaftskarte
2.4	Flurstücknachweis
2.5	Werkslage und Gebäudeplan
2.6	Bebauungsplan
Kapitel 3	Anlage und Betrieb
3.1	Beschreibung der zum Betrieb erforderlichen technischen Einrichtungen und Nebeneinrichtungen sowie der vorgesehenen Verfahren
3.2	Angaben zu verwendeten und anfallenden Energien
3.3	Gliederung der genehmigungsbedürftigen Anlage in Anlagenteile und Betriebseinheiten, (Übersicht)
3.4	Betriebsgebäude; Maschinen, Apparate, Behälter
3.5	Angaben zu gehandhabten, eingesetzten und entstehenden Stoffen inklusive Abwasser und Abfall und deren Stoffströmen
3.5.1	Sicherheitsdatenblätter der gehandhabten Stoffe
3.6	Maschinenaufstellungspläne
3.7	Maschinenzeichnungen
3.8	Fließbilder
3.8.1	Grundfließbild mit Zusatzinformationen nach der DIN EN ISO 10628
3.8.2	Verfahrensfließbild nach der DIN EN ISO 10628
3.8.3	Rohrleitungs- und Instrumentenfließbilder (R+I)
Kapitel 4	Emissionen und Immissionen
4.1	Art und Ausmaß aller luftverunreinigenden Emissionen einschließlich Gerüchen, die voraussichtlich von der Anlage ausgehen werden
4.2	Betriebszustand und Emissionen von staub-, gas- und aerosolförmigen luftverunreinigenden Stoffen sowie Gerüchen
4.3	Betriebszustand und Schallemissionen
4.4	Quellenplan Schallemissionen
4.5	Sonstige Emissionen
4.6	Geräuschemissionsprognose
Kapitel 6	Anlagensicherheit
6.1	Anwendbarkeit der Störfall-Verordnung
6.2	Vorgesehene Maßnahmen zum Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor sonstigen Gefahren, erheblichen Nachteilen und erheblichen Belästigungen
Kapitel 7	Arbeitsschutz
7.1	Vorgesehene Maßnahmen zum Arbeitsschutz
	Layout
	Gefährdungsanalyse
	Blitzschutzkonzept

	PSA
	Notfall- und Alarmplan
7.2	Verwendung und Lagerung von Gefahrstoffen
7.3	Explosionsschutz, Zonenplan
Kapitel 8	Betriebseinstellung
8.1	Vorgesehene Maßnahmen für den Fall der Betriebseinstellung (§ 5, Abs. 3 BImSchG)
Kapitel 9	Abfälle
9.1	Sonstiges
Kapitel 10	Abwasser
10.1	Allgemeine Angaben zur Abwasserwirtschaft
10.2	Entwässerungsplan
10.3	Beschreibung der abwasserrelevanten Vorgänge
10.4	Angaben zu gehandhabten Stoffen
10.5	Maßnahmen zur Vermeidung oder Verringerung von Abwasser
10.6	Maßnahmen zur Überwachung der Abwasserströme
10.7	Angaben zum Abwasser am Ort des Abwasseranfalls und vor der Vermischung
Kapitel 11	Umgang mit wassergefährdenden Stoffen
11.1	Sonstiges
Kapitel 12	Bauvorlagen und Unterlagen zum Brandschutz
12.1	Antragsformular für den baulichen Teil
12.1.1	Nachweis der Vorlagenberechtigung nach § 58 NBauO
12.2	Einfacher oder qualifizierter Lageplan
12.3	Zeichnungen
12.4	Baubeschreibungen
12.5	Berechnungen
12.5.1	Berechnung des Bruttorauminhaltes (DIN 277) (§5 Abs. 3 BauVorIVO)
12.5.2	Berechnung der Grund- und Geschossflächen bzw. Baumassen (§5 Abs. 4 BauVorIVO)
12.6	Brandschutz
12.7	Bautechnische Nachweise
12.7.1	Nachweis der Standsicherheit (§ 6 BauVorIVO)
12.7.2	Nachweis des Wärmeschutzes (§ 6 BauVorIVO)
12.7.3	Nachweis des Schallschutzes (§ 6 BauVorIVO)
12.8	Sonstiges
Kapitel 13	Natur, Landschaft und Bodenschutz
13.1	Angaben zum Betriebsgrundstück und zur Wasserversorgung sowie zu Natur, Landschaft und Bodenschutz: Formular 13.1
13.2	Vorprüfung nach § 34 BNatschG - Allgemeine Hinweise
13.3	Vorprüfung nach § 34 BNatSchG - Ausgehende Wirkungen
13.4	Sonstiges
Kapitel 14	Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)
14.1	Klärung des UVP-Erfordernisses
14.2	Unterlagen des Vorhabenträgers nach § 16 des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG)
14.3	Angaben zur Ermittlung und Beurteilung der UVP-Pflicht für Anlagen nach dem BImSchG
14.3a	UVP-Pflicht oder Einzelfallprüfung
14.3b	Vorprüfung des Einzelfalls ("A"-Fall oder "S"-Fall) gemäß Anlage 3 UVPG

5.4.3 Antragsstellung und Prüfphase

Unverzüglich nach Eingang der Antragsunterlagen informiert die Genehmigungsbehörde die antragstellende Organisation schriftlich über den Eingang des Antrags (§ 6 Abs. 1 der 9. BImSchV) und beginnt mit der Vollständigkeitsprüfung des Antrags nach § 7 Abs. 1 der 9. BImSchV. In der Regel sollte die Dauer zur Prüfung den Zeitraum eines Monats nicht überschreiten und kann nur in begründeten Ausnahmefällen einmalig um zwei Wochen verlängert werden. Grundlage für die Vollständigkeitserklärung ist der vollständige Eingang aller notwendigen Unterlagen, wie z.B. die Antragsunterlagen und alle notwendigen Gutachten. Ein zeitlich versetzter Eingang dieser Dokumente führt dazu, dass die Behörde ihre Arbeit nicht aufnehmen kann. Das Vorgehen bei der Vollständigkeitsprüfung gliedert sich im Normalfall in zwei Schritte. In einem ersten Schritt wird von der Genehmigungsbehörde allgemein geprüft, ob alle notwendigen Unterlagen und Gutachten eingereicht worden sind. Diese werden dann in einem zweiten Schritt an die entsprechenden (externen) Fachabteilungen weitergegeben mit der Bitte um Prüfung und Rückmeldung, ob ggf. weitere Unterlagen oder Informationen zur Bewertung notwendig sind. Je nach Organisationsstruktur und Bundesland sind die Betriebswege zwischen den einzelnen zuständigen Bereichen und Behörden kürzer oder länger. Sofern sich aus den Prüfungen Nachforderungen ergeben, ist dies der antragstellenden Organisation umgehend mitzuteilen. Kommt es zu keinen Beanstandungen oder Nachforderungen, wird die Vollständigkeitserklärung abgegeben und die Laufzeit für die gesetzliche Dauer des Genehmigungsverfahrens beginnt. Weiterhin informiert die Genehmigungsbehörde die antragstellende Organisation formal über die voraussichtlich zu beteiligenden Behörden und den geplanten, zeitlichen Ablauf des Genehmigungsverfahrens. Die gesetzliche festgelegte Dauer des Genehmigungsverfahrens beträgt für das vereinfachte Verfahren drei Monate und für das förmliche Verfahren sieben Monate. Die Frist kann um jeweils drei Monate verlängert werden, sofern die Schwierigkeit der Prüfung oder Gründe, die dem Antragstellenden zuzurechnen sind, dies erforderlich machen. Eine Verlängerung der Frist bedarf der Begründung.

5.4.4 Genehmigungsphase

Am Ende des Genehmigungsverfahrens steht die Entscheidung der Genehmigungsbehörde über den Antrag zur Genehmigung der geplanten Anlage. Der Genehmigungsbescheid ist nach § 10 Absatz 7 BImSchG schriftlich zu erlassen, schriftlich zu begründen und dem Antragssteller, sowie den Personen, die Einwendungen erhoben haben, zuzustellen. Die Genehmigung ist nach § 6 BImSchG zu erteilen,

- wenn sichergestellt ist, dass der Antragsteller seine sich aus § 5 BImSchG und einer auf Grund des § 7 BImSchG erlassenen Rechtsverordnung (z.B. 12., 17. oder 31. BImSchV) ergebenden Pflichten erfüllt (§ 6 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG) und
- andere öffentlich-rechtliche Vorschriften und Belange des Arbeitsschutzes der Errichtung und dem Betrieb der Anlage nicht entgegenstehen (§ 6 Abs. 1 Nr. 2 BImSchG).

Nach § 12 BImSchG kann die immissionsschutzrechtliche Genehmigung unter Bedingungen erteilt und mit Auflagen verbunden werden, sofern dies erforderlich ist, um die Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Pflichten oder die Einhaltung anderer öffentlich-rechtlicher Vorschriften sicherzustellen (z.B. baurechtliche Auflage). Eine Befristung der Genehmigung ist dagegen nur auf Antrag zulässig (§ 12 Abs. 2 BImSchG).

5.5 Weitere Hinweise zum Genehmigungsverfahren

Dem immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren sind Besonderheiten immanent, die ggf. vereinfachende Wirkungen entfalten. Neben der bereits in Abschnitt 5.3 erwähnten Konzentrationswirkung, zählen hierzu Vorbescheid und Sofortvollzug.

Vorbescheid

Im Vorfeld eines förmlichen oder vereinfachten Genehmigungsverfahrens eröffnet § 9 BImSchG die Möglichkeit, einen Vorbescheid zu beantragen. Durch den Vorbescheid können einzelne Genehmigungsvoraussetzungen vorab geprüft werden. Das Prüfergebnis ist verbindlich und für das spätere Genehmigungsverfahren rechtlich bindend. Hierdurch können kritische Fragen bspw. zur bauplanungsrechtlichen Zulässigkeit geklärt werden. Dies bewahrt den Anlagenbetreiber davor das umfangreiche, zeit- und kostenintensive Genehmigungsverfahren sofort zu betreiben, obwohl nennenswerte Rechtsunsicherheiten in einzelnen Fragen vorhanden sind.

Antrag auf sofortige Vollziehung

Es empfiehlt sich schon vor Erteilung der Genehmigung einen Antrag auf sofortige Vollziehung der Genehmigung nach § 80 Abs. 2 Nr. 4 VwGO zu stellen. Im Unterschied zum Baurecht haben im Immissionsschutzrecht Widerspruch und Klage gegen die Genehmigung durch einen Dritten aufschiebende Wirkung. Legt ein Dritter diese Rechtsbehelfe ein, so gilt zunächst, dass der Anlagenbetreiber von der Genehmigung zur Errichtung und zum Betrieb der Anlage keinen Gebrauch machen kann, bis die behördliche oder gerichtliche Entscheidung rechtskräftig entschieden wurde, § 80 Abs. 1 VwGO. Dies kann die Errichtung und Inbetriebnahme deutlich verzögern. Wird die Genehmigung als sofort vollziehbar erteilt, so haben Rechtsbehelfe nicht automatisch aufschiebende Wirkung. Geht jemand gegen die erteilte Genehmigung vor, so kann er beantragen, dass die aufschiebende Wirkung wiederhergestellt wird, § 80 Abs. 5 VwGO. Das Gericht prüft dann – mit überschlägiger Prüfung – ob Widerspruch und Klage Aussicht auf Erfolg haben und macht davon abhängig, ob die Genehmigung zunächst außer Vollzug gesetzt wird.

6 Ermittlung der zuständigen Behörde

Zu Beginn des Genehmigungsverfahrens steht die Ermittlung der für die Genehmigung der zu errichtenden Anlage zuständigen Behörde. Die Zuständigkeit auf Seiten der Behörde ist nicht einheitlich, sondern variiert von Bundesland zu Bundesland. Oft sind für die Genehmigung einer LNG-Tankstelle die unteren Immissionsschutzbehörden zuständig. Ein möglicher Weg die zuständige Behörde zu ermitteln, ist die Anfrage bei einer mittleren Behörde, wie etwa einem Regierungspräsidium oder einer Struktur- und Genehmigungsdirektion. Die mittlere Behörde kann in vielen Fällen Auskunft darüber geben, welche der ihr unterstellten, unteren Behörden für die Genehmigung von LNG-Tankstellen zuständig ist. In vielen Bundesländern gelten auch Zuständigkeitsverordnungen, in denen die Zuständigkeiten der einzelnen Fachbereiche geregelt wird. Im Folgenden wird für jedes Bundesland allgemein die zuständige Genehmigungsbehörde in Tabelle 6-1 angegeben.

Tabelle 6-1: Zuständigkeiten in den einzelnen Bundesländern

Bundesland	Zuständige Behörde
Baden-Württemberg	Gewerbeaufsichtsamt des zuständigen Landratsamtes
Bayern	Umweltschutz des zuständigen Landratsamtes oder der kreisfreien Stadt
Berlin	Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit
Brandenburg	Regionale Genehmigungsverfahrensstelle des Landesamtes für Umwelt
Bremen	Immissionsschutz der Gewerbeaufsicht
Hamburg	Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (BUKEA), Immissionsschutz und Abfallwirtschaft (I)
Hessen	Regionale Umweltabteilung des zuständigen Regierungspräsidiums
Mecklenburg-Vorpommern	Regionales Staatliches Amt für Umwelt und Natur
Niedersachsen	Regionales Staatliches Gewerbeaufsichtsamt
Nordrhein-Westfalen	Umweltämter oder Fachbereiche für Umwelt der Kreis- oder kreisfreien Stadtverwaltung
Rheinland-Pfalz	Kreisverwaltung
Sachsen	Umweltämter oder Fachbereiche für Umwelt der Kreis- oder kreisfreien Stadtverwaltung
Schleswig-Holstein	Regionaldezernat des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt, und ländliche Räume
Thüringen	Umweltämter oder Fachbereiche für Umwelt der Kreis- oder kreisfreien Stadtverwaltung

Baden-Württemberg

In Baden-Württemberg regelt die Immissionsschutz-Zuständigkeitsverordnung, dass die untere Verwaltungsbehörde als untere Immissionsschutzbehörde sachlich für den Vollzug des BImSchG zuständig ist. In Baden-Württemberg sind die Landratsämter der 35 Landkreise die unteren staatlichen Verwaltungsbehörden. Innerhalb der Landratsämter sind in der Regel die Gewerbeaufsichtsämter im Allgemeinen und der Umwelt- oder Immissionsschutz der Gewerbeaufsichtsämter im Speziellen für die Genehmigung nach BImSchG zuständig.

Bayern

In Bayern regelt das Bayerische Immissionsschutzgesetz die Zuständigkeiten rund um den Immissionsschutz. Demnach sind für den Vollzug der Immissionsschutzgesetze und die Genehmigung und Überwachung von Anlagen die Kreisverwaltungsbehörden (Landratsämter, kreisfreie Städte) zuständig. In Bayern gibt es 7 Regierungsbezirke, mit 71 Landratsämtern und 25 kreisfreien Städten. In den Landratsämtern gibt es in der Regel einen Bereich für Umwelt oder Umweltschutz und hier einen Fachbereich, der sich mit Immissionsschutz befasst. In den kreisfreien Städten sind in der Regel die Umweltämter zuständig.

Berlin

In Berlin ist nach Zuständigkeitskatalog Ordnungsaufgaben (ZustKat Ord) das Landesamt für Arbeitsschutz, Gesundheitsschutz und technische Sicherheit (LAGetSi) für die Erteilung der Genehmigung nach dem BImSchG, die Durchführung des Genehmigungsverfahrens und der anschließenden Überwachung der Anlage zuständig.

Bremen

Der Immissionsschutz der Gewerbeaufsicht der Freien Hansestadt Bremen ist für die Durchführung der Genehmigungsverfahren nach BImSchG und die Erteilung der Genehmigung, sowie Überwachung der genehmigten Anlage zuständig.

Brandenburg

Die Immissionsschutzzuständigkeitsverordnung regelt in Brandenburg die Zuständigkeiten der Behörden. Demnach ist das Landesamt für Umwelt die für das Bundesimmissionsschutzgesetz zuständige und ausführende Behörde. Es gibt drei Genehmigungsverfahrensstellen des Landesamtes für Umwelt, die sich in Ost, Süd und West aufteilen. Hieraus ergibt sich standortabhängig die zuständige Behörde für die zu genehmigende Anlage.

Hamburg

In Hamburg ist die Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft (BUKEA) - Immissionsschutz und Abfallwirtschaft (I) für die Durchführung der Genehmigungsverfahren nach BImSchG zuständig.

Hessen

In Hessen regelt die Immissionsschutz-Zuständigkeitsverordnung vom 26 November 2014 die jeweiligen Zuständigkeiten zwischen den Behörden. Für den Vollzug des Bundes-Immissionsschutzgesetzes sind die drei Regierungspräsidien Kassel, Darmstadt oder Gießen zuständig. Je nach Standort der zu genehmigenden Anlage ist weitergehend eine von mehreren Umweltabteilungen des zuständigen Regierungspräsidiums zuständig. Zentraler Ansprechpartner ist das Regierungspräsidium.

Mecklenburg-Vorpommern

In Mecklenburg-Vorpommern werden die Zuständigkeiten im Bundesimmissionsschutzgesetz in der „Verordnung über die Zuständigkeit der Immissionsschutzbehörden“ geregelt. Demnach ist das Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie für die Durchführung des BImSchG und die Staatlichen Ämter für Umwelt und Natur für den

Vollzug, inkl. der Erteilung von Genehmigungen, zuständig. Es gibt vier staatliche Ämter für Landwirtschaft und Umwelt, welche sich regional über das Bundesland verteilen. Die Zuständigkeit ist somit vom Standort der zu genehmigenden Anlage abhängig.

Niedersachsen

In Niedersachsen regelt die Verordnung über Zuständigkeiten auf den Gebieten des (...), Immissionsschutzrechts (...), dass die staatlichen Gewerbeaufsichtsämter für die Durchführung des Genehmigungsverfahrens, die Erteilung der Genehmigung und die Überwachung der genehmigten Anlage zuständig sind. Es gibt in regionaler Abhängigkeit 10 verschiedene Gewerbeaufsichtsämter in Niedersachsen, die für mehrere Landkreise als zentraler Ansprechpartner fungieren.

Nordrhein-Westfalen

In Nordrhein-Westfalen regelt die Zuständigkeitsverordnung Umweltschutz (ZustVU), welche Behörde für das Genehmigungsverfahren zuständig ist. Grundsätzlich sind für den Immissionsschutz die unteren Umweltschutzbehörden (Kreise und kreisfreien Städte) zuständig. Nur in Ausnahmefällen oder bei größeren Industrieanlagen sind die Bezirksregierungen zuständig. Innerhalb der Kreisverwaltung oder kreisfreien Stadtverwaltung sind in aller Regel Umweltämter oder Fachbereiche für Umwelt die richtigen Ansprechpartner.

Rheinland-Pfalz

In Rheinland-Pfalz regelt die „Landesverordnung über Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Immissionsschutzes“ die für die Erteilung der Genehmigung zuständigen Behörden. Im Regelfall sind die Kreisverwaltungen der 24 Landkreise und 12 kreisfreien Städte für die Genehmigungsverfahren nach BImSchG zuständig.

Saarland

Im Saarland regelt die Verordnung über die Zuständigkeiten nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (...), dass alle genehmigungsbedürftigen Anlagen, mit Ausnahme von IE-Anlagen (mit E gekennzeichnete Anlagen in Spalte d des Anhangs 1 zur 4. BImSchV) und bergbaupflichtiger Anlagen, zentral vom Landesamt für Umwelt- und Arbeitsschutz genehmigt werden.

Sachsen

In Sachsen regeln das Ausführungsgesetz zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (...) und die Sächsische Immissionsschutz-Zuständigkeitsverordnung die Zuständigkeit rund um den Immissionsschutz. Laut dieser Verordnung sind in aller Regel die Landkreise und kreisfreien Städte für die Ausführung der Genehmigungsverfahren zuständig. Hier sind die unteren Immissionsschutzbehörden häufig an die Bereiche Umwelt oder Umweltschutz angegliedert.

Sachsen-Anhalt

Die Verordnung über Zuständigkeiten auf dem Gebiet des Immissionsschutzes regelt in Sachsen-Anhalt, dass das Landesverwaltungsamt (LVWA) für die Durchführung der Genehmigungsverfahren, sowie der nachgelagerten Überwachung der genehmigten Anlage zuständig ist.

Schleswig-Holstein

In Schleswig-Holstein regelt die „Landesverordnung über die zuständigen Behörden nach immissionsschutzrechtlichen (...) Vorschriften des Umweltschutzes“, welche Behörden für die Genehmigungsverfahren zuständig ist. Zentrale, zuständige Behörde ist das Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt, und ländliche Räume (LLUR), in welcher vier Regionaldezernate und zwei landesweite Dezernate für bestimmte Anlagentypen die Bearbeitung der Ge-

Genehmigungsanträge durchführen. Des Weiteren gibt es in Schleswig-Holstein Genehmigungslotsen (Ansprechpartner für Genehmigungsfragen) im Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung, aber auch bei der Wirtschaft (IHK und VCI). Sie dienen als Ansprechpartner, die bei auftretenden Schwierigkeiten und Hemmnissen in Verfahren vermitteln sollen.

Thüringen

Die Thüringer Immissionsschutz-Zuständigkeitsverordnung nimmt eine Einteilung nach Anhang 1 der 4. BImSchV vor. Alle Genehmigungsverfahren ohne Öffentlichkeitsbeteiligung (V) werden von den Landkreisen und den kreisfreien Städten durchgeführt und überwacht und alle mit Öffentlichkeitsbeteiligung (G) vom Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz. Da die in diesem Handbuch betrachteten LNG-Tankstellen Genehmigungen ohne Öffentlichkeitsbeteiligung benötigen, sind daher jeweils die Behörden in den 17 Landkreise und sechs kreisfreien Städten zuständig.

7 Standards und Technische Regeln

Dokumente zur Angabe von technischen Anforderungen an die Errichtung sowie den sicheren Betrieb einer LNG-Tankstelle werden im Folgenden aufgezählt. Zwischen gesetzlich verpflichtenden Regelungen sowie freiwillig anzuwendenden Normen oder ähnlichen technischen Regelwerken muss hierbei unterschieden werden.

Normen sind nicht rechtlich bindend, was sie somit von Gesetzen unterscheidet. Rechtsverbindlichkeit erlangen Normen oder ähnliche technische Regelwerke, wenn Gesetze oder Rechtsverordnungen, wie zum Beispiel § 49 Abs. 2 EnWG auf sie verweisen.

Bei Einhaltung der Technischen Regel zur BetrSichV/GefStoffV (TRBS/TRGS) kann der Investor bzw. Betreiber insoweit davon ausgehen, dass die entsprechenden Anforderungen der Verordnungen erfüllt sind. Wird eine andere Lösung gewählt, muss damit mindestens die gleiche Sicherheit und der gleiche Gesundheitsschutz für die Beschäftigten erreicht werden.

Die im folgenden aufgelisteten Dokumente stellen nur eine Auswahl dar und sollen helfen einen Überblick zu dem Thema zu verschaffen. Die in den Dokumenten referenzierten Dokumente ergänzen diese Übersicht.

Betriebssicherheitsverordnung (BetrSichV)

Die BetrSichV regelt die Bereitstellung von Arbeitsmitteln durch den Arbeitgeber, die Benutzung von Arbeitsmitteln durch die Beschäftigten bei der Arbeit sowie die Errichtung und den Betrieb von überwachungsbedürftigen Anlagen im Sinne des Arbeitsschutzes. Das in der BetrSichV enthaltene Schutzkonzept ist auf alle von Arbeitsmitteln ausgehenden Gefährdungen anwendbar. Die BetrSichV beinhaltet Bausteine zum Schutzkonzept mittels:

- einheitlicher Gefährdungsbeurteilung;
- sicherheitstechnischer Bewertung für den Betrieb überwachungsbedürftiger Anlagen;
- Stand der Technik als einheitlicher Sicherheitsmaßstab;
- geeigneter Schutzmaßnahmen und Prüfungen;
- Mindestanforderung für die Beschaffenheit von Arbeitsmitteln soweit nicht von harmonisierten europäischen Richtlinien geregelt.

Für die überwachungsbedürftigen Anlagen, wie z.B. einer LNG Tankstelle sind neben den gemeinsamen Vorschriften für Arbeitsmittel nach Abschnitt 2 zusätzlich die besonderen Vorschriften nach Abschnitt 3 der BetrSichV zu beachten. In Abschnitt 3 geht es insbesondere um die Prüfung vor Inbetriebnahme sowie die wiederkehrenden Prüfungen bestimmter Anlagen.

TRBS 3151/TRGS 751

Die TRBS 3151/TRGS 751 "Technische Regeln für Betriebssicherheit/Gefahrstoffe - Vermeidung von Brand-, Explosions- und Druckgefährdungen an Tankstellen und Gasfüllanlagen zur Befüllung von Landfahrzeugen" präzisiert die Anforderungen aus der Betriebssicherheitsverordnung für überwachungsbedürftige Anlagen nach Abschnitt 3 sowie der Gefahrstoffverordnung.

Sie beschreibt Anforderungen an Montage, Installation und Betrieb von ortsbeweglichen und ortsfesten Gasfüllanlagen im Sinne von § 18 Absatz 1 Nummer 3 BetrSichV, Tankstellen im Sinne von § 18 Absatz 1 Nummer 6 BetrSichV sowie der Kombination einer Tankstelle mit einer oder mehreren Gasfüllanlagen für Landfahrzeuge.

Die beschriebenen Maßnahmen dienen dem Schutz Beschäftigter und anderer Personen vor Druck-, Brand- und Explosionsgefährdungen. Dabei geht TRBS 3151/TRGS 751 mit Anforderungen sowohl für Tankstellen als auch Gasfüllanlagen über den Anwendungsbereich z.B. der DIN EN ISO 16924 (s.u.) hinaus, in der ausschließlich LNG-Tankstellen betrachtet werden.

Die TRBS 3151/TRGS 751 ist [online](https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRBS/pdf/TRBS-3151.pdf?__blob=publicationFile) auf den Seiten der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin verfügbar und abrufbar (https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Regelwerk/TRBS/pdf/TRBS-3151.pdf?__blob=publicationFile).

Weitere Technische Regeln, wie z.B. TRBS 2152 Teil 2 zur Einteilung von Schutz- bzw. Ex-Zonen, TRBS 2141 für die Beurteilung von Gefährdungen durch Dampf und Druck oder TRBS 1111 für die Durchführung der Gefährdungsbeurteilung im Rahmen der BetrSichV sind ebenfalls zu berücksichtigen.

Auch diese Technischen Regeln können [online](https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Technischer-Arbeitsschutz/Technischer-Arbeitsschutz_node.html) (https://www.baua.de/DE/Angebote/Rechtstexte-und-Technische-Regeln/Technischer-Arbeitsschutz/Technischer-Arbeitsschutz_node.html) bezogen werden.

DGUV Regel 113-001

Die DGUV Regel 113-001 „Sammlung technischer Regeln für das Vermeiden der Gefahren durch explosionsfähige Atmosphäre mit Beispielsammlung zur Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche in Zonen“ bündelt alle für den Anwender hinsichtlich des Explosionsschutzes wichtigen technischen Regeln und bildet somit ein in sich geschlossenes Regelwerk zum Explosionsschutz.

In Anlage 4 enthält die DGUV Regel eine Beispielsammlung zur Einteilung explosionsgefährdeter Bereiche nach TRBS 2152 Teil 2. Darin finden sich auch Festlegungen für Sicherheitsabstände für kryogene Medien (z. B. Ethylen). LNG wird derzeit noch nicht in der aktuellen Ausgabe der Beispielsammlung aufgeführt.

DGUV Regeln richten sich in erster Linie an den Unternehmer und sollen ihm Hilfestellung bei der Umsetzung seiner Pflichten aus staatlichen Arbeitsschutzvorschriften und/oder Unfallverhütungsvorschriften geben sowie Wege aufzeigen, wie Arbeitsunfälle, Berufskrankheiten und arbeitsbedingte Gesundheitsgefahren vermieden werden können.

DGUV Regeln bündeln das Erfahrungswissen aus der Präventionsarbeit der Unfallversicherungsträger. Die DGUV Regel 113-001 ist [online](http://regelwerke.vbg.de/vbg_dguvr/dr113-001/dr113-001_0_.html) verfügbar (http://regelwerke.vbg.de/vbg_dguvr/dr113-001/dr113-001_0_.html).

DIN EN ISO 16924 (ISO 16924:2016)

Mit DIN EN ISO 16924 "Erdgastankstellen – Tankstellen für verflüssigtes Erdgas (LNG) zur Betankung von Fahrzeugen" steht in Deutschland ein international anerkannter Standard für Planung, Bau, Betrieb, Instandhaltung und Prüfung von LNG-Tankstellen zur Verfügung. In dieser Norm werden Anforderungen an die technische Ausführung aller Komponenten der Tankstelle, vom Betankungsanschluss, über den der LNG-Speichertank befüllt wird, bis hin zur Füllkupplung zur Abgabe von LNG am zu betankenden Fahrzeug festgelegt. Der Betankungsanschluss des LNG-Speichertanks und die Füllkupplung am Fahrzeug selbst werden nicht behandelt. Hierfür existieren andere Standards (z.B. für LNG-Kupplungen in Kapitel 4.2.1).

DIN EN ISO 16924 spezifiziert zusätzlich technische Anforderungen für die Verwendung von LNG als Vor-Ort-Quelle zur Betankung von Fahrzeugen mit CNG (LCNG-Tankstellen), einschließlich der Sicherheits- und Steuereinrichtungen sowie spezifischer LCNG-Tankstellenausrüstung. Es schließt zudem eine ganze Reihe an Tankstellen, wie z.B. Tankstellen mit fester oder mobiler Speicherung oder bewegliche LNG-Tankstellen, mit ein.

Die Norm wurde im Rahmen des Normungsauftrags M/533 erstellt, den die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelsassoziation im Rahmen der Richtlinie 2014/94/EU über die Bereitstellung einer Infrastruktur für alternative Kraftstoffe an die Europäische Normungsorganisation CEN gerichtet haben.

DIN EN ISO 16924 ist Bestandteil des DVGW Regelwerks und kann u.a. über den WVGW-Verlag (www.wvgw.de) bezogen werden.

DIN EN ISO 16903

Produkteigenschaften von LNG können der Norm DIN EN ISO 16903 „Erdöl- und Erdgaswirtschaft – Eigenschaften von Flüssigerdgas mit Einfluss auf die Auslegung und die Materialauswahl“ entnommen werden. Sie enthält zudem Leitlinien über die in der Industrie verwendeten tieftemperaturfesten Werkstoffe als auch Leitlinien zu Fragen von Gesundheit und Sicherheit.

Die Norm ist als Referenz für Personen gedacht, die LNG-Anlagen planen oder betreiben.

DIN EN ISO 16903 ist Bestandteil des DVGW Regelwerks und kann u.a. über den WVGW-Verlag (www.wvgw.de) bezogen werden.

DIN EN 13645

Die Norm DIN EN 13645 „Anlagen und Ausrüstungen für Flüssigerdgas - Auslegung von landseitigen Anlagen mit einer Lagerkapazität zwischen 5 t und 200 t“ enthält Leitlinien für die Planung und den Bau von ortsfesten, landseitigen Flüssigerdgasanlagen. Neben LNG Satellitenanlagen werden in dieser Norm auch LNG-Tankstellen behandelt. Unter anderem gibt die Norm Hinweise zu Sicherheitsszenarien, z.B. Versagen des LNG Behälters oder Rohrbruch. Zudem liefert sie Hinweise zur Ausbreitung von Gaswolken und Strahlung.

Die in der Norm definierte Anlage ist auf den Bereich vom Gaseintritt (LNG-Ladebereich) bis zum Gasaustritt (LNG-Entladebereich) begrenzt, d.h. Systeme zum Betanken werden in der Norm nicht behandelt.

DIN EN 13645 ist Bestandteil des DVGW Regelwerks und kann u.a. über den WVGW-Verlag (www.wvgw.de) bezogen werden.

Europaweite Normungsaktivitäten und nationale Begleitung

Bei der europäischen Normungsorganisation CEN werden aktuell neue Normungsprojekte in Bezug auf Sicherheitsanforderungen an LNG-Tankstellen in das Arbeitsprogramm aufgenommen. Über deren Realisierung stimmen die Mitglieder des CEN ab. Aktuell stehen die Projekte LNG Entladung (LNG unloading coupling) sowie Notabschaltungssysteme für die LNG Entladung (LNG unloading emergency shut-down systems) vor der Aufnahme in das Arbeitsprogramm des zuständigen CEN/TCs.

I.d.R. dauert ein Normungsprojekt der CEN drei Jahre, so dass mit der Herausgabe neuer europäischer Normen frühestens Ende 2023 zu rechnen ist.

Die Überprüfung von Normen zur Überarbeitung erfolgt alle fünf Jahre. Die nächste turnusmäßige Überprüfung der ISO 16924 (DIN EN ISO 16924) findet Ende 2021 statt. Für 2021 ist die Überarbeitung von EN 13645 (DIN EN 13645) vorgesehen.

Mittlerweile gibt es in Deutschland mit den Technischen Regeln zur Betriebssicherheitsverordnung ein staatliches Regelwerk, d.h. gesetzlich verpflichtende Regelungen zum Bau und Betrieb von LNG Tankstellen. Mit der neuesten Ausgabe der TRBS 3151/TRGS 751 wurden die Anforderungen an LNG-Tankstellen mit aufgenommen. Auf weitere

TRBS/TRGS wird verwiesen. Als zusätzliche Erkenntnisquellen bilden DIN-Normen eine sinnvolle Ergänzung und können, insofern mit Ihnen dargelegt werden kann, dass das gleiche Sicherheitsniveau gewährleistet wird, ebenfalls für die Genehmigung herangezogen werden.

Allerdings ist festzustellen, dass widersprüchliche Angaben zwischen Norm und staatlichen Regelwerk nicht ausgeschlossen sind und daher zu Unsicherheiten hinsichtlich der Anwendung führen können. Daher sollte das Ziel sein, Widersprüche zu minimieren. Eine enge Abstimmung von Normungsarbeit und der Erarbeitung bzw. Vorgaben aus gesetzlichen Regelungen kann dabei hilfreich sein. Der Normenausschuss Gastechnik (NA Gas, [online](https://www.dvgw.de/der-dvgw/organisation/fachgremien/gastechnik/), <https://www.dvgw.de/der-dvgw/organisation/fachgremien/gastechnik/>) im DVGW setzt sich über seinen Arbeitsausschuss für eine Harmonisierung der Regelwerke ein.

8 Best Practice (Erfahrungen aus umgesetzten Genehmigungsverfahren)

Im Rahmen von Gesprächen und Workshops mit Genehmigungsbehörden und Industrieunternehmen hat der DVGW Erfahrungen und Hinweise zur Durchführung von Genehmigungsverfahren für LNG-Tankstellen erfragt. Wesentliche Erkenntnisse werden im Folgenden zusammenfassend dargestellt.

- Seitens der Genehmigungsbehörden wird im Rahmen einer Vorantragsberatung angeboten, die Antragsunterlagen vorher abzustimmen. Ziel ist es bereits im Vorfeld mit dem Antragsteller Form, Inhalt und Anzahl der Antragsunterlagen festzulegen. Entscheidend für ein später zügiges und reibungsloses Genehmigungsverfahren ist es, dass die Antragsunterlagen einschließlich erforderlicher Gutachten vollständig sind und in hoher inhaltlicher Qualität erstellt werden. Nur dann ist ein zügiger Verfahrensdurchlauf möglich. Es empfiehlt sich eine Checkliste der notwendigen Dokumente zu erstellen und diese Unterlagen in der Antragskonferenz durchzusprechen bzw. abzustimmen. Hierbei sollte auch abgestimmt werden, welche Gutachten notwendig sind. Die Erstellung der Unterlagen zum Genehmigungsverfahren sollte mit Unterstützung eines fachkundigen Planers erfolgen. Wichtig ist auch eine enge Kommunikation zwischen Antragsteller und genehmigender Behörde, um zu Beginn und während des Verfahrens zeitnah offene und unklare Punkte klären zu können.
- Oft ist dennoch im Voraus nicht zweifelsfrei zu klären, welche Gutachten notwendig sind. Fehlen Gutachten, werden diese nachgefordert, was zu Verzögerungen führt. Als gewinnbringend und zeitsparend hat sich erwiesen, üblicherweise notwendige Gutachten grundsätzlich und zu Beginn des Genehmigungsverfahrens zu beauftragen. Sollte ein bestimmtes Gutachten nachgefordert werden, so kann dies zeitnah nachgereicht werden.
- Es empfiehlt sich eine weitgehende Standardisierung der Antragsunterlagen insb. dann, wenn Genehmigungsanträge für mehrere Tankstellen geplant werden. Dies führt zu einer effizienten Bearbeitung intern und unterstützt den Prozess der Bearbeitung der Anträge durch die zuständigen Behörden.
- Über das System ELiA ist die Erstellung und Einreichung der Antragsunterlagen auf elektronischem Weg möglich. ELiA stellt hierzu eine Struktur zur Verfügung, die auf Genehmigungsverfahren nach BImSchG zugeschnitten ist. Der Einsatz empfiehlt sich insbesondere für Erstverfahren.
- Zur frühzeitigen Klärung von Anfragen oder Einwänden regionaler oder lokaler Feuerwehren im Hinblick auf Störfälle und Gefahrenabwehr wird eine proaktive Kommunikation und ggf. auch Schulung der zuständigen Feuerwehr empfohlen. Oft sind lokale oder regionale Feuerwehren nicht ausreichend informiert und nicht ausgerüstet, um die speziellen Anforderungen an die Gefahrenabwehr einer LNG-Tankstelle zu erfüllen.
- LNG Tankstellen mit Fassungsvermögen von 30 t LNG oder mehr müssen ein förmliches Genehmigungsverfahren durchlaufen. Aus wirtschaftlichen Gründen kann es sinnvoll sein, die Tankstelle für größere Mengen auszuliegen. In diesem Fall sollte der zu erwartende Mehraufwand für das förmliche Genehmigungsverfahren abgeschätzt und auch mit der Behörde besprochen werden. Verfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung müssen nicht zwangsläufig zu großem insb. zeitlichem Mehraufwand führen.
- Die ausführliche Darstellung von Gefährdungspotentialen und die Beschreibung der getroffenen Gegenmaßnahmen wird als sehr wichtig angesehen. Damit einher geht eine entsprechende Risikoanalyse, welche die erwarteten Risiken und Gefahren vollständig darstellt. Es ist hilfreich, wenn diese Konzepte und Ausführungen in einer Form vorgelegt werden, die klar und verständlich ist.

9 Sicherheitsaspekte beim Umgang mit LNG

Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens ist das Gefährdungspotenzial der Anlage einzuschätzen. Eine Gefährdung kann sich bei unkontrolliertem Austreten von LNG oder Gas, durch Brand oder durch Druckwirkung ergeben. Das Gefährdungspotenzial von LNG-Tankstellen bei Austreten von LNG oder Gas kann simuliert und berechnet werden. Hierüber können Sicherheitsabstände ermittelt werden und Sicherheitseinrichtungen konzipiert werden.

Im folgenden Kapitel wird das von LNG ausgehende Gefährdungspotenzial, die daraus resultierenden Schutzmaßnahmen und das Verhalten im Notfall beschrieben.

9.1 Gefährdungspotenzial LNG

Die in Abschnitt 4.1 dargelegten physikalischen Eigenschaften von LNG, können ein Gefährdungspotenzial ergeben bei unsachgemäßer Handhabung oder bei Störfällen durch Brand, Explosion, Erfrierung und Ersticken.

- Brand- und Explosionsgefahr: Entzündung eines explosionsfähigen Gas-Luft-Gemischs.
- Erfrierungsgefahr: Körperkontakt zu durch LNG stark abgekühlten Bauteilen sowie direkten Kontakt zu LNG.
- Erstickungsgefahr: Sauerstoffverdrängung bei Gasfreisetzung sowie Verbrennungsprodukte im Brandfall.

9.1.1 Kontrollierte Gasfreisetzung

LNG wird bei -162 °C in doppelwandigen, thermisch isolierten geschlossenen Behältern gelagert. Der Betriebsdruck liegt i.d.R. bei 8 bar. Erwärmt sich die Flüssigphase durch Wärmeaufnahme aus der Umgebung über die Verdampfungstemperatur hinaus, so verdampft ein Teil der Flüssigphase im Behälter (Boil-Off-Gas). Die Verdampfung entzieht der Umgebung und damit der Flüssigphase Energie, dadurch sinkt die Temperatur der Flüssigphase wieder unter die Verdampfungstemperatur. Durch die Verdampfung steigt der Druck im Behälter. Jeder LNG-Behälter ist mit einem Überdruck-Schutz ausgestattet, der bei steigendem Druck durch Gasverdampfung zum Schutz des Behälters, wenn ein kritischer Wert überschritten wird, einen Teil der Gasphase in die Umgebung abbläst. In einem nicht bestimmungsgemäßen Betrieb kann der Innendruck des LNG-Lagertanks den Auslösedruck des Sicherheitsventils erreichen. Der Austritt von gasförmigem LNG erfolgt dann über einen vertikalen Ausbläser, welcher am höchsten Punkt der Anlage positioniert ist. Es besteht darüber hinaus die Möglichkeit, den überschüssigen Druck im Tank durch Überströmen in andere Behälter (z. B. Tankfahrzeuge) zu reduzieren oder den Tank zu entleeren. Sollte es dennoch notwendig werden, zum Schutz des Tanks Gas abzublasen, kann dies auch über eine Sicherheitsfackel erfolgen. Dabei wird das Methan verbrannt und CO_2 emittiert. Denkbar sind auch andere Möglichkeiten, wie z.B. der Einsatz eines Gasmotors zur Stromerzeugung über einen Generator.

Um auch über noch längere Zeiträume ein Verdampfen des LNG und damit einen zu hohen Druckaufbau im Tank und evtl. notwendiges Abblasen zu verhindern, kann für die Kühlung des LNG Stickstoff genutzt werden.

9.1.2 Unbeabsichtigte Gasfreisetzung

Unbeabsichtigte Gasfreisetzung entsteht über Leckagen oder durch Bersten des Tankbehälters oder von Leitungen. Im unwahrscheinlichen Falle eines solchen Austritts von flüssigem LNG kommt es zu einer Lachenbildung auf dem Boden.

Durch Freisetzung von bereits verdampftem LNG oder die Lachenverdampfung bildet sich eine Gaswolke, die nur teilweise sichtbar ist. Sehr kaltes Gas ist schwerer als Luft und bleibt in Bodennähe. Unter Normbedingungen ist

das Gas leichter als Luft und steigt auf. Größe und Geschwindigkeit der Ausbreitung der Gaswolke und die Bildung eines zündfähigen Gemischs hängen von Leckagegröße / austretender Menge ebenso ab, wie von der Belüftungssituation (Luftgeschwindigkeit, Windart) und Hindernissen, die die Vermischung mit Luft behindern (vgl. Abbildung 9-1).

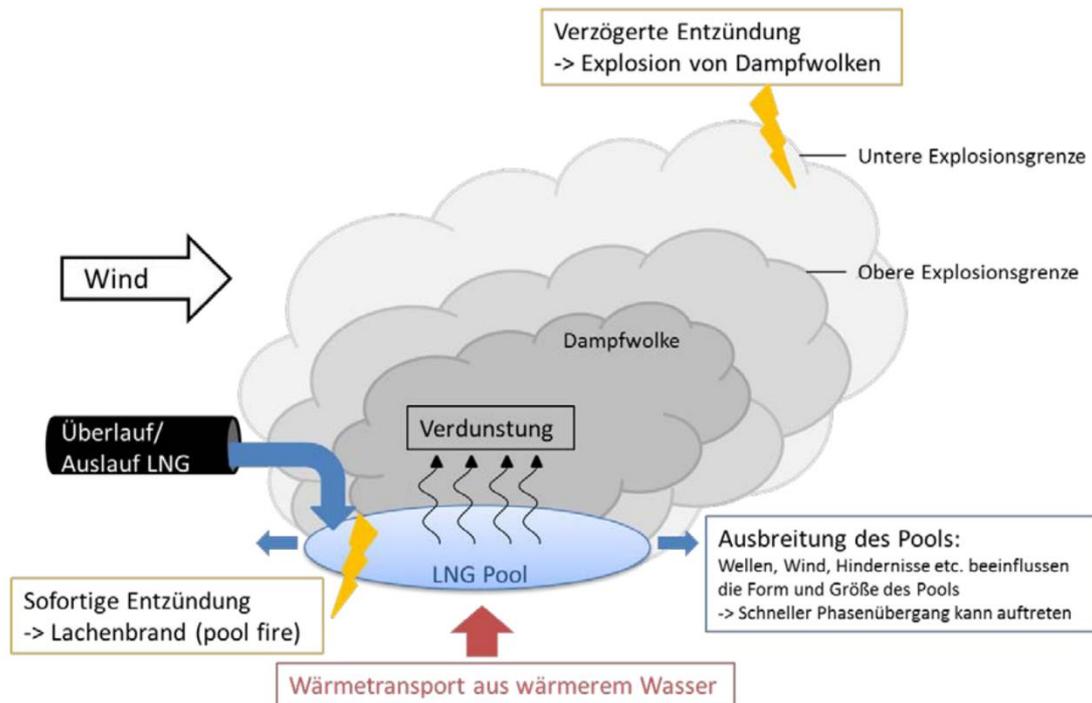


Abbildung 9-1: Mögliche Effekte bei der Freisetzung von LNG [14]

9.1.3 Brand und Explosionsgefahr

Bei Freisetzung von verflüssigtem oder gasförmigem Methan besteht die Gefahr einer Entzündung der Gaswolke. Mit Luft kann sich ein brennbares und explosionsfähiges Gemisch bilden, das sich über große Distanzen ausbreiten (vgl. Abbildung 9-2) und entzünden kann. Dies resultiert nicht zwangsläufig in einer Explosion, da dafür eine Eindämmung der Gaswolke notwendig ist.



Abbildung 9-2: Sichtbarer Nebel durch Wasserdampfkondensation im Bereich der freigesetzten Flüssigphase von LNG. Links: Freisetzung großer Mengen flüssigen LNGs, rechts Freisetzung einer kleineren Menge von rund 150 kg in einem Testaufbau [15]

Die Verdampfungswolke ist als Gasluftgemisch nur entzündlich bei einer Konzentration von 5-15 % Methan in der Luft (vgl. Abbildung 4-2). Erreicht die sich ausbreitende Lache eine Zündquelle (z. B. heißer Motor oder Auspuff), kann ein sogenanntes Pool-Feuer entstehen oder die Dampfvolke entzündet sich. Durch Zurückschlagen der Flamme entlang der Lachenausbreitung bzw. der Dampfvolke kann der Brand plötzlich an Ausbreitung und Intensität zunehmen.

Bei größeren Bränden gehen die Flammen möglicherweise über den sichtbaren Bereich des Feuers hinaus. Bei einem Brand in unmittelbarer Behälterumgebung besteht die Gefahr einer starken Explosion aufgrund der Gasausdehnung der kochenden Flüssigphase (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion „BLEVE“, vgl. Abbildung 9-3). Eine BLEVE kann auch durch mechanisches Versagen des Behälters ohne Hitzeeinwirkung entstehen. Der gesamte Inhalt des Gasbehälters wird dabei in sehr kurzer Zeit unter starkem Druck und starker Geräusentwicklung als Tröpfchen- oder Gaswolke freigesetzt.

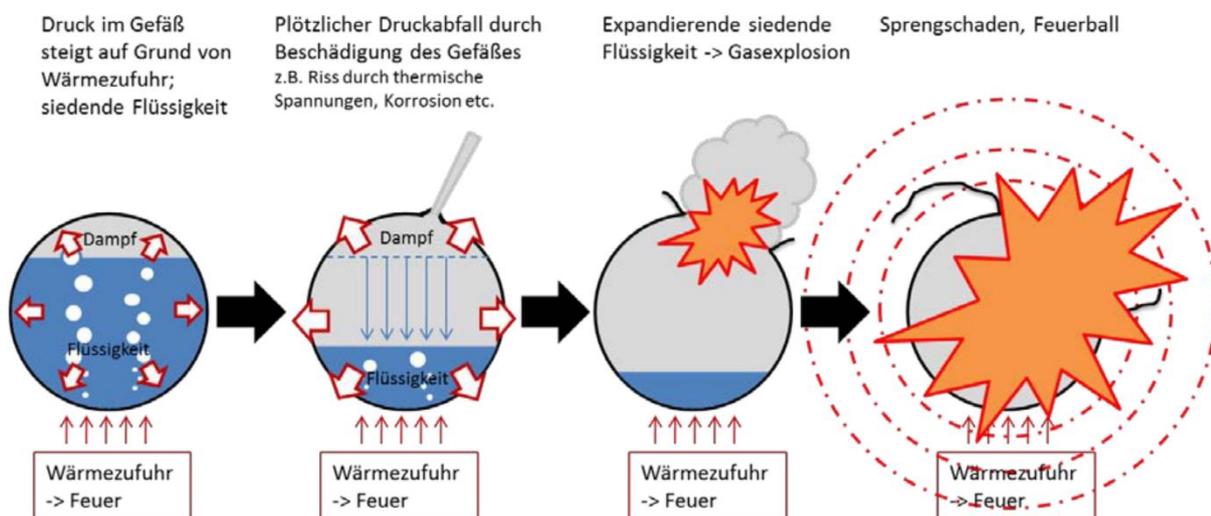


Abbildung 9-3: Mechanik explosionsartiger Verdampfung BLEVE [14]

Weitere Gefährdung kann dadurch entstehen, dass die Flüssigphase und sehr kalte Gasdämpfe schwerer sind als Luft. Die Ansammlung in Bodenvertiefungen (Kanälen, Schächten, Gruben) verlangsamt die Verdünnung des verdampfenden Gases und fördert die Entstehung eines explosionsfähigen Gemischs.

9.1.4 Erfrierung

Sowohl der unmittelbare Kontakt der menschlichen Haut mit LNG direkt als auch die Berührung von nicht (ausreichend) isolierten Bauteilen können zu Erfrierungen oder zum Anfrieren an der tiefkalten Oberfläche führen. Die Exposition durch schnell expandierendes LNG-Gas kann an Augen und Haut zu Gefrierbrand führen.

9.1.5 Ersticken / narkotische Effekte

Die Verdampfung von LNG führt durch die plötzliche Volumenzunahme um den Faktor 600 zu schneller und möglicherweise nicht sicht- oder riechbarer Ausbreitung des Gases. Es entsteht hohes Gefährdungspotenzial durch Verdrängung des Luftsauerstoffs bei der Gasfreisetzung (v.a. in geschlossenen Räumen). Atmosphären mit Sauerstoffkonzentrationen unter 19,5 % verursachen narkotische Effekte wie Schwindelgefühl, Kopfschmerzen, Übelkeit,

erhöhten Speicherfluss und Koordinationsstörung. Hohe Gaskonzentrationen mit Sauerstoff-Gehalt von 10 % oder niedriger in der Atmosphäre verursachen plötzliche Bewusstlosigkeit oder Tod.

9.2 Schutzmaßnahmen und Verhalten im Notfall

Beim Bau einer LNG-Tankstelle sind Schutzmaßnahmen und Sicherheitsabstände nach den einschlägigen Regelungen der TRBS/TRGS zu berücksichtigen. Die DIN EN ISO 16924 und andere Normen (s. Kapitel 7) können als weitere Erkenntnisquellen verwendet werden.

Wichtige sicherheitsrelevante Vorgaben sind z.B.:

- Druckbehälter müssen so aufgestellt, ausgerüstet und verfahrenstechnisch eingebunden sein, dass aus Sicherheitseinrichtungen austretendes Gas gefahrlos abgeleitet werden können.
- Lagerbehälter müssen so aufgestellt sein, dass für Instandhaltung und Reinigung, für Flucht- und Rettungswege sowie für die Maßnahmen zur Kühlung ausreichende Abstände vorhanden sind.
- Die Druckbehälter und ihre Ausrüstung müssen gegen mechanische Einwirkungen von außen, z. B. durch Fahrzeuge, soweit geschützt sein, dass Beschädigungen mit gefährlichen Auswirkungen auf Beschäftigte oder Dritte nicht zu erwarten sind.

Weiter besteht eine Kennzeichnungspflicht für LNG/LCNG-Tankstellen nach Gefahrstoffverordnung (GefStoffV) und Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG). Typische Kennzeichnungen von LNG/LCNG-Tankstellen sind Anhang 1 zu entnehmen.

Soweit nach der Gefährdungsbeurteilung erforderlich, müssen an Arbeitsmitteln oder in deren Gefahrenbereich ausreichende, verständliche und gut wahrnehmbare Sicherheitskennzeichnungen und Gefahrenhinweise vorhanden sein.

Beim Umgang mit LNG ist persönliche Schutzausrüstung (PSA) zu tragen. Die Schutzausrüstung muss den für Flüssigerdgasanlagen vorgeschriebenen Standards und Normen entsprechen. Alle Vorgaben über Art und Umfang der PSA in Deutschland regeln die Vorgaben der PSA-Benutzungsverordnung und der Berufsgenossenschaft Verkehrswirtschaft Post-Logistik Telekommunikation (BG Verkehr).

- LNG-Schutzhandschuhe: Für die LNG-Betankung sind Schutzhandschuhe gemäß den Regeln der DGUV, DGUV Regel 112-195– „Benutzung von Schutzhandschuhen“ (bisher BGR 195) zu tragen.
- Helm mit Augenschutz: Für die LNG-Betankung sind Augen- und Gesichtsschutz gemäß den Regeln der DGUV, DGUV Regel 112-192 – „Benutzung von Augen- und Gesichtsschutz“ (bisher BGR 192) zu tragen.
- Empfohlene Bekleidung: Es wird empfohlen, den Tankvorgang mit vollständiger körperbedeckender Kleidung durchzuführen. Alle Hinweise und Informationen über die für die LNG-Betankung erforderlichen Persönlichen Schutzausrüstungen (PSA) können auf der Internetseite der BG Verkehr eingesehen werden.

Während des Tankvorganges ist die Verwendung persönlicher Schutzausrüstung (PSA) erforderlich. Die Vorgaben der PSA-Benutzungsverordnung und der Berufsgenossenschaft Verkehrswirtschaft Post-Logistik Telekommunikation (BG Verkehr) sind einzuhalten.

Produkteigenschaften, Sicherheitshinweise, gängige Schutzmaßnahmen und Vorgehensweisen im Notfall werden auch ausführlich in Sicherheitsdatenblättern von LNG Anbietern beschrieben. LNG-Produzenten und -Anbieter haben hierzu Sicherheitsdatenblätter herausgegeben, die im Internet abgerufen werden können.

Literaturverzeichnis

- [1] Umwelt Bundesamt, 09 03 2020. [Online]. Available: <https://www.umweltbundesamt.de/galerie/entwicklung-der-treibhausgasemissionen-in-2019>. [Zugriff am 30 11 2020].
- [2] D. Gerstein und F. Brandes, „Genehmigungsleitfaden für LNG / LCNG-Tankstellen - Technische, sicherheitsrelevante und genehmigungsrechtliche Grundlagen,“ DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V., Bonn.
- [3] Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), „www.dena.de,“ Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), [Online]. Available: <https://www.dena.de/themen-projekte/projekte/mobilitaet/Ing-taskforce-und-initiative-erdgasmobilitaet/>. [Zugriff am 16 12 2020].
- [4] D. Gerstein und F. Brandes, „Fact Sheet Methanemissionen bei der Nutzung von LNG als Kraftstoff für Lkw,“ DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V., Bonn, 2020.
- [5] D. Gerstein und F. Brandes, „LNG kann grün! Erneuerbares LNG - LRG (Liquefied Renewable Gas),“ DVGW Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e. V., Bonn.
- [6] Shell Deutschland Oil GmbH, „Erdgas - Eine Brückentechnologie für die Mobilität der Zukunft?,“ Hamburg, 2013.
- [7] DIN EN ISO 16903:2015-11 Erdöl und Erdgasindustrie –Eigenschaften von Flüssigerdgas mit Einfluss auf die Auslegung und die Materialauswahl (ISO 16903:2015); Deutsche Fassung EN ISO 16903:2015.
- [8] DIN EN 13645:2002-07, Anlagen und Ausrüstung für Flüssigerdgas - Auslegung von landseitigen Anlagen mit einer Lagerkapazität zwischen 5 t und 200 t.
- [9] TRGS 727:2016-01 - Vermeidung von Zündgefahren infolge elektronischer Aufladungen.
- [10] GOC Engineering GmbH.
- [11] LIQVIS GmbH.
- [12] TGE Gas Engineering GmbH.
- [13] H. D. Jarass, Bundes-Immissionsschutzgesetz: Kommentar unter Berücksichtigung der Bundes-Immissionsschutzverordnungen, der TA Luft sowie der TA Lärm, 12. Auflage, München: C.H.BECK, 2017.
- [14] Hafen-Entwicklungsgesellschaft Rostock mbH, „LNG Bunkerrisikoanalyse - Entscheidungsgrundlagen zur sicheren Bebunkerung mit LNG im Rostocker Hafen,“ 15 12 2015. [Online]. Available: https://rathaus.rostock.de/sixcms/media.php/rostock_01.a.4984.de/datei/LNG_Handbuch_Risikoanalyse.pdf. [Zugriff am 24 10 2020].
- [15] M. O. Wolbers und W. Beckmann, „Brandweeroptreden bij incidenten met LNG,“ Arnheim, 2015.

Anhang

Anhang 1

Sicherheitszeichen

(Gefahren-, Warn- und Gebotspiktogramme)

Die Kennzeichnung von Erdgastankstellen mit Gefahrenpiktogrammen ist notwendig und hängt von unterschiedlichen Faktoren ab, für die nachfolgend Beispiele aufgeführt werden. Hierbei erfolgen zudem Hinweise, die je nach Tankstelle (CNG, LNG oder LCNG) gesondert zu berücksichtigen sind. Die Kennzeichnung mit Gefahrenpiktogrammen erfolgt generell nach der erstellten Gefährdungsbeurteilung. Dabei sind die Auflagen der Behörden, die örtlichen Gegebenheiten, Anforderungen durch die eingesetzten Stoffe und die verwendete Technik, die Betriebssicherheitsverordnung, die Richtlinie zu Arbeitsstätten und weitere Vorschriften zu beachten. Die Kennzeichnungs- und Einstufungssystematik der Gefahrstoffe erfolgt nach der CLP-Verordnung (en: Regulation on **C**lassification, **L**abeling and **P**ackaging of Substances and Mixtures). Die Kennzeichnung von Erdgastankstellen ist nicht immer gleich, sondern muss neben der vorliegenden Gefährdungsbeurteilung auch an jeden einzelnen Standort angepasst werden. Viele Kennzeichnungen sind aber aufgrund des Aufbaus von Erdgastankstellen generell vorzusehen.

Kennzeichnung von Zapfsäulen

Nachfolgende Piktogramme stellen eine Auswahl dar, die im Bereich von Erdgastankstellen anzubringen sind. Gegebenenfalls können weitere Kennzeichnungen notwendig sein. Gemäß CLP-Verordnung sind für Erdgas unter Druck die beiden Piktogramme GHS02 „Flamme, entzündbare Gase“ und GHS04 „Gasflasche, Gase unter Druck“ an der Zapfsäule anzubringen. Ist jedoch an der Zapfsäule das Piktogramm GHS02 „Flamme, entzündbare Gase“ vorhanden, kann auf die Anbringung von GHS04 „Gasflasche, Gase unter Druck“ verzichtet werden (siehe CLP-Verordnung, Anhang 1, Nr. 2.5).



GHS02, Flamme, entzündbare Gase



GHS04, Gasflasche, Gase unter Druck

Bei der Betankung mit LNG ist die Gefährdung durch Kälte zu kennzeichnen, da sowohl die Zapfkupplung als auch der Schlauch beim Betankungsvorgang stark abkühlen. Das Berühren kalter Oberflächen kann Schmerzempfinden, Taubheit oder lokale Erfrierungen an exponierten Hautstellen zur Folge haben. Zudem besteht die unwahrscheinliche Möglichkeit der unerwünschten Freisetzung von geringen Mengen an LNG. Aus diesem Grund sind die folgenden Kennzeichnungen für LNG-Zapfsäulen vorzusehen:



W010, Warnung vor niedriger Temperatur/Kälte



M009, Handschutz benutzen



M013, Gesichtsschutz benutzen

Eine weitere Kennzeichnung nach den technischen Regeln für Arbeitsstätten ist die Kennzeichnung eines Feuerlöschers im Bereich der Zapfsäule. Diese Kennzeichnung wird bei Erdgastankstellen auf öffentlichen Mineralöltankstellen häufig schon vom Betreiber der Tankstelle vorgenommen.



ASR 1.3, Feuerlöscher im Bereich der Zapfsäule

Kennzeichnung am Zugang des CNG-Verdichtergebäudes und des LNG-Lagertanks

Bei der Kennzeichnung des Verdichtergebäudes ist zwischen einer Kennzeichnung auf der Außenwand bzw. Außentür und einer Kennzeichnung im Inneren des Verdichtergebäudes zu unterscheiden. Die im Folgenden abgebildeten Symbole sind entsprechend den lokal vorliegenden Gegebenheiten zu ergänzen / anzupassen:



W021, Warnung vor explosionsfähiger Atmosphäre



P003, Keine offene Flamme, Feuer ohne Zündquelle und Rauchen verboten



P006, Zutritt für Unbefugte verboten



W001, Warnung vor feuergefährlichen Stoffen



M003, Gehörschutz benutzen (bei CNG)



W010, Warnung vor niedriger Temperatur/Kälte (bei LNG)

Kennzeichnung am Zugang zum E-Raum



W012, Warnung vor elektrischer Spannung

Kennzeichnung im Aufstellungsraum des Verdichters (CNG)



W017, Warnung vor heißer Oberfläche



W012, Warnung vor elektrischer Spannung

Rohrleitungen

Bei einigen Erdgastankstellen gibt es auch Rohrleitungen, in denen unterschiedliche Medien fließen (z. B. Hydrauliköl, Druckluft, ionische Flüssigkeiten). Um eine Verwechslung zu vermeiden, sind diese Rohrleitungen entsprechend TRGS 201 „Einstufung und Kennzeichnung bei Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“ zu kennzeichnen.

Kennzeichnungspflicht von Kraftstoffen nach Europäischer Richtlinie 2014 / 94 / EG über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe

An der Tankstelle sind entsprechende Kennzeichnungen des Kraftstoffes zur Kundeninformation nach DIN EN 16942 „Kraftstoffe – Identifizierung von Fahrzeug-Kompatibilität – Grafischer Ausdruck für Kundeninformation“ vorzunehmen. Diese Vorgabe resultiert aus der europäischen Richtlinie 2014 / 94 / EG über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe. Die Kennzeichnung soll den Benutzern eines Fahrzeugs bei der Ankunft an der Tankstelle alle Informationen zur Verfügung stellen, die notwendig sind, um die Kompatibilität zwischen Fahrzeug und Kraftstoff zu bestimmen, sodass er leicht entscheiden kann, welchen Kraftstoff er für sein Fahrzeug verwenden kann. Für die Kraftstoffe CNG und LNG sind die folgenden Piktogramme, im Nachfolgenden als Zentralaufkleber bezeichnet, für den Verbraucher deutlich sichtbar und leicht lesbar an der Tankstelle (Zapfeinrichtung sowie der Kraftstoffpumpe) anzubringen.



Komprimiertes Erdgas (Compressed Natural Gas)



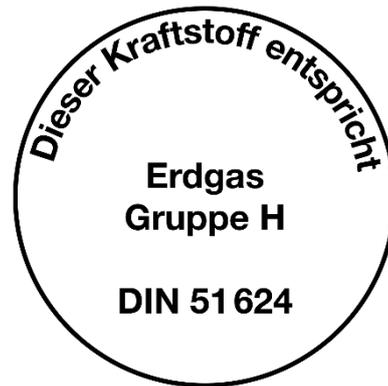
Flüssigerdgas (Liquefied Natural Gas)

Zudem ist an der Zapfsäule oberhalb des Zentralklebers der Bezug zur nationalen (DE: DIN 51624) oder europäischen Norm und die Produktbezeichnung jeweils in der Landessprache vorgesehen, unterhalb des Zentralklebers werden Zusatzinformationen (z. B. gesetzliche Bestimmungen) in der Landessprache angegeben. Vor dem Betankungsvorgang kann der Kunde die Zentralkleber mit denen an seinem Kraftfahrzeug (am Tankdeckel sowie im Fahrzeughandbuch) abgleichen, damit der richtige Kraftstoff getankt wird.

Nach der 10 BImSchV (Anlage 7 a und 7 b) ist die Gasbeschaffenheit des entsprechenden Kraftstoffes (L-Gas bzw. H / Gas) an der Zapfsäule zu kennzeichnen.



Erdgas Gruppe L



Erdgas Gruppe H

Acknowledgements

Unser besonderer Dank für die Unterstützung bei der Erstellung des Handbuchs gilt der LIQVIS GmbH, der Shell Deutschland Oil GmbH und der TGE Gas Engineering GmbH. Ebenso bedanken wir uns bei den Mitgliedsunternehmen der LNG Taskforce (<https://www.dena.de/themen-projekte/projekte/mobilitaet/ing-taskforce-und-initiative-erdgasmobilitaet>), bei den Behörden⁸, bei GOC Engineering und dem TÜV Nord für die Teilnahme an unseren Workshops und die Unterstützung und Diskussion während der Erarbeitung des Handbuchs. Unser Dank geht des Weiteren an den DVGW-Projektkreis „LNG – Füllanlagen“ des Technischen Komitees „Infrastruktur Gasmobilität“ (TK 2-5).

⁸ Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hannover, Regierungspräsidium Kassel, Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft Hamburg, Stadt Mannheim, Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Braunschweig, Landesamt für Arbeitsschutz, Verbraucherschutz und Gesundheit Brandenburg, Ministerium für Soziales, Gesundheit, Integration und Verbraucherschutz Brandenburg, Landratsamt Meißen, Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord Rheinland-Pfalz, Landratsamt Heilbronn, Landratsamt Schwäbisch Hall, Amt für technischen Umweltschutz, Immissionsschutz/Landwirtschaft Rhein-Erft-Kreis, Gemeinsame Untere Umweltschutzbehörde der Städte Bochum, Dortmund und Hagen, Umweltamt der Stadt Nürnberg, Untere Immissionsschutzbehörde der Stadt Münster, Landratsamt Ortenaukreis, Landesamt für Umwelt- und Arbeitsschutz Saarland