

Quelle: <https://www.arbeitssicherheit.de//document/cd52129e-bee1-3476-a1c9-7ad028c0f905>

Bibliografie	
Titel	Technische Regeln für Betriebssicherheit/Gefahrstoffe - Vermeidung von Brand-, Explosions- und Druckgefährdungen an Tankstellen und Gasfüllanlagen zur Befüllung von Landfahrzeugen (TRBS 3151/TRGS 751)
Amtliche Abkürzung	TRBS 3151/TRGS 751
Normtyp	Technische Regel
Normgeber	Bund
Gliederungs-Nr.	Keine FN

Anhang 3 TRBS 3151/TRGS 751 - Mobile Gasfüllanlagen für gasförmigen Wasserstoff

zu TRBS 3151/TRGS 751

1

Anwendungsbereich

Dieser Anhang enthält zusätzliche Anforderungen an Errichtung, Montage, Installation und Betrieb von mobilen Gasfüllanlagen im Sinne von [§ 18 Absatz 1 Nummer 3 BetrSichV](#) zur Lagerung und Abgabe von gasförmigen Wasserstoff (H₂) in Landfahrzeuge und dient dem Schutz Beschäftigter und anderer Personen vor Druck-, Brand- und Explosionsgefährdungen. Dieser Anhang betrachtet den Zusammenbau bzw. das Zusammenwirken von Einzel-Modulen zu einer Anlage und beschreibt die Anforderungen für die Erstellung eines Schutzkonzeptes, welches den Anforderungen der GefStoffV und der BetrSichV genügt.

2

Begriffsbestimmungen

(1) Mobile Gasfüllanlagen für Wasserstoff im Sinne dieser Technischen Regel sind Gasfüllanlagen für Landfahrzeuge im Sinne [§ 18 Absatz 1 Nummer 3 BetrSichV](#), die nicht dafür bestimmt sind, als ortsfeste Anlagen betrieben zu werden. Sowohl die Anlagentechnik mit Abgabeeinrichtung als auch die Behälter zur Bereitstellung des Wasserstoffs sind so ausgeführt, dass sie an wechselnden Orten aufgestellt und betrieben werden können.

Mobile Gasfüllanlagen werden gemäß Tabelle A3-1 unterschieden in Kompaktanlagen und in Kombinationsanlagen. Wesentlicher Unterschied einer Kombinationsanlage zu einer Kompaktanlage ist, dass bei einer Kombinationsanlage eine bewegliche lösbare Leitungsverbindung zwischen dem Lagerbehälter und der Anlagentechnik erforderlich ist.

Tabelle A3-1: Anlagentypen von mobilen Gasfüllanlagen

Anlagentyp und Einstufung	Unterscheidung nach technischem Aufbau	Anmerkungen
Kompaktanlage, ortsbeweglich 	Lagerbehälter, Anlagentechnik mit Pufferbehälter und Abgabeeinrichtung sind als eine Einheit funktional zusammengebaut, keine bewegliche lösbare Leitungsverbindung zwischen Anlagentechnik und Lagerbehälter	Die Kompaktanlage ist installiert auf <ul style="list-style-type: none"> ▪ einem Fahrzeug oder ▪ einem Anhänger und ist als eine Einheit ortsbeweglich.
Kompaktanlage, ortsveränderlich 	Lagerbehälter, Anlagentechnik mit Pufferbehälter und Abgabeeinrichtung sind als eine Einheit funktional zusammengebaut, keine bewegliche lösbare Leitungsverbindung zwischen Anlagentechnik und Lagerbehälter	Die Kompaktanlage ist in einem Container installiert und ist als eine Einheit ortsveränderlich.
Kombinationsanlage, ortsbeweglich	Anlagentechnik mit Pufferbehälter und Abgabeeinrichtung sind eine Einheit Lagerbehälter ist eine separate Einheit und ist als Kraftstofftransporteinheit ausgeführt Zusammenschluss von Anlagentechnik und Lagerbehälter durch bewegliche lösbare Leitungsverbindung	Die separaten Einheiten der Kombinationsanlage sind installiert auf <ul style="list-style-type: none"> ▪ einem Fahrzeug oder ▪ einem Anhänger und sind als getrennte Einheiten jeweils ortsbeweglich.
Kombinationsanlage, ortsveränderlich	Anlagentechnik mit Pufferbehälter und Abgabeeinrichtung sind eine Einheit Lagerbehälter ist eine separate Einheit und ist als Kraftstofftransporteinheit ausgeführt Zusammenschluss von Anlagentechnik und Lagerbehälter durch bewegliche lösbare Leitungsverbindung	Lagerbehälter, Anlagentechnik mit Pufferbehälter und Abgabeeinrichtung sind in einem oder mehreren Containern installiert. Die Container sind als getrennte Einheiten jeweils ortsveränderlich.
Kombinationsanlage, ortsveränderlich	Anlagentechnik mit Pufferbehälter und Abgabeeinrichtung sind eine Einheit Lagerbehälter ist eine separate Einheit Zusammenschluss von Anlagentechnik und Lagerbehälter durch bewegliche lösbare Leitungsverbindung	Anlagentechnik mit Pufferbehälter und Abgabeeinrichtung sind in einem oder mehreren Containern installiert. Die Container sind als getrennte Einheiten jeweils ortsveränderlich. Lagerbehälter ist montiert auf <ul style="list-style-type: none"> ▪ einem Fahrzeug oder ▪ einem Anhänger und ist ortsbeweglich.

(2) Lagerbehälter im Sinne von Absatz 2 sind gefahrgutrechtlich zugelassene Transportbehälter für Druckgase zum Transport von Wasserstoff. Die Kombination des Lagerbehälters mit dem Fahrzeug/Anhänger bzw. mit dem Container-Chassis wird im Weiteren als Kraftstofftransporteinheit bezeichnet.

(3) Ein Anlagencontainer ist die Gesamtheit der Anlagentechnik mit Pufferbehälter und Abgabeeinrichtung einschließlich

Umhausung, aber ohne Lagerbehälter. Bezüglich des Anlagenumfangs wird auf Abschnitt 4.2.5.1 Absatz 1 Nummern 2 bis 11 dieser Technischen Regel verwiesen.

(4) Energieversorgungseinheit (z. B. Brennstoffzelle) dient der Energieversorgung der Gasfüllanlage und kann als separater Container (Energiecontainer) ausgeführt oder Bestandteil des Anlagencontainers sein. Alternativ kann die Energieversorgung über die öffentliche Energieversorgung erfolgen.

**3
Zusätzliche Gefährdungen beim Betrieb von mobilen Gasfüllanlagen**

Beispiele für typische zusätzliche Gefährdungen beim Betrieb von mobilen Gasfüllanlagen für Beschäftigte und andere Personen sind in der nachfolgenden Tabelle A3-2 zusammengestellt. Auf Abschnitt 3.2 dieser Technischen Regel wird verwiesen.

Tabelle A3-2: Zusätzliche Gefährdungen bei mobilen Gasfüllanlagen

Gefährdung	Auslösende Faktoren und Folgen
Anlagenbezogene Gefährdung	
Freisetzung von Kraftstoffen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Insbesondere bei wechselnden Aufstellungsorten ist darauf zu achten, dass es nicht zur Ansammlung des Gases aufgrund der jeweiligen Umgebungs- und Aufstellungsbedingungen kommt.
Beschädigung beim Auf- und Abladen der Container bzw. beim Transport der Anlagen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anlagen sind beim Transport und beim Auf- und Abladen mechanischen Belastungen ausgesetzt, die zu Beschädigungen und damit zu Undichtheiten oder Fehlfunktionen der Anlage führen können.
Gefährdungen beim Austausch der Trailer oder Flaschenbündel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Es muss an- und abgekoppelt werden. Hierdurch können Undichtheiten auftreten. ▪ Bildung von möglichen Zündquellen (z. B. durch Ausgleich statischer Aufladung oder Potentialdifferenzen). ▪ Fehlverhalten beim Bewegen der beweglichen Anlagenteile. ▪ Fehlverhalten von Beschäftigten aufgrund fehlender Unterweisung. ▪ Durch Anfahren, Verschieben oder anders Beschädigen können Undichtheiten entstehen und Rohr- oder Elektroinstallationen beschädigt werden. ▪ Unsachgemäße Aufstellung der Anlage kann zu Lageveränderungen oder Beschädigungen führen.
Gefährdungen beim Betanken der Fahrzeuge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fehlverhalten bei der Einbindung des zu betankenden Fahrzeuges in die Erdung des Anlagencontainers ▪ Fehlverhalten von Beschäftigten aufgrund ungenügender Koordinierung zwischen Betreiber und Nutzer der Anlage
Gefährdung durch Wechselwirkungen	
Beleuchtung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unzureichende oder fehlende Beleuchtung

Gefährdung	Auslösende Faktoren und Folgen
Gefährdung durch Brand in der Umgebung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Unzureichende Abstände oder fehlende Brandschutzmaßnahmen

4

Bereitstellung mobiler Gasfüllanlagen für Wasserstoff und ihrer Anlagenteile

4.1

Grundsätzliches

(1) Der Einsatz mobiler Gasfüllanlagen dient dazu, eine nicht permanente Infrastruktur für einen begrenzten Zeitraum schnell bereitstellen zu können. Hierbei ist insbesondere bei der Anordnung der mobilen Gasfüllanlage für Wasserstoff und ihrer Anlagenteile darauf zu achten, dass keine Druck-, Brand- und Explosionsgefährdungen für Beschäftigte oder andere Personen sowie sicherheitsrelevante Wechselwirkungen mit oder von anderen Einrichtungen oder Anlagen gegeben sind. Die Aufstellung, Bauart und Betriebsweise müssen den Anforderungen der BetrSichV und hinsichtlich des Gefahrstoffschutzes, insbesondere des Brand- und Explosionsschutzes auch der Gefahrstoffverordnung entsprechen. Satz 2 gilt auch, wenn mobile Gasfüllanlagen in Betankungsanlagen, d. h. in einem räumlichen oder betriebstechnischen Zusammenhang mit Tankstellen oder anderen Gasfüllanlagen, installiert oder betrieben werden. Hierbei sind die zusätzlich auftretenden Gefährdungen durch Wechselwirkungen beim Betrieb dieser Anlagen zu berücksichtigen.

(2) In der Gefährdungsbeurteilung hat der Arbeitgeber die auftretenden Gefährdungen zu bewerten und die für die sichere Verwendung erforderlichen Maßnahmen festzulegen. Der Arbeitgeber muss dabei auch sicherstellen, dass das sichere Zusammenwirken aller Bestandteile der Anlage betrachtet wird, und dass die erforderlichen Maßnahmen für den sicheren Betrieb in einem Schutzkonzept festgelegt und umgesetzt werden, das auch die Gefährdungen durch Brand- und Explosion berücksichtigt (Explosionsschutzdokument gemäß [§ 6 Absatz 9 GefStoffV](#)).

(3) Die Anforderungen an die Anlageninstallation, die Anlagenteile, den Blitzschutz, den Explosionsschutz, den Brandschutz, den Anfahrerschutz sowie an den Aufstellungsort sind im Schutzkonzept nach Absatz 2 darzulegen und einer zugelassenen Überwachungsstelle gemäß [§ 18 Absatz 3 BetrSichV](#) vorzulegen. Das Schutzkonzept nach Absatz 2 muss auch die besonderen Bedingungen des mobilen Betriebs an unterschiedlichen Standorten berücksichtigen. Das Schutzkonzept muss spezifische Angaben, wie z. B. Regelungen des Anschlusses an unterschiedliche Transporteinheiten (u. a. Potentialausgleich, Blitzschutz), Regelungen durch Veränderungen am Aufstellungsort (ggf. Anpassung des Explosionsschutzdokuments), Sicherheitsabstände, Brandschutzmaßnahmen, Schutz gegen mechanische Beschädigung, Schutz gegen unbefugten Zugriff und besondere Regelungen zu den Verantwortlichkeiten enthalten.

4.2

Aufstellungsort der mobilen Gasfüllanlage

(1) Der Arbeitgeber muss ggf. im Benehmen mit dem Eigentümer/Besitzer des Grundstücks sicherstellen, dass die geplanten Aufstellungsorte für die Dauer der geplanten Aufstellung eine sichere Verwendung zulassen. Ggf. sind für die Aufstellungsorte Absperrung von Verkehrsflächen etc. erforderlich.

(2) Die räumliche Ausdehnung des Schutzkonzepts muss mit der Ausdehnung des Aufstellungsorts übereinstimmen. Die Bedingungen am Aufstellungsort müssen die Einhaltung der in der Gefährdungsbeurteilung vorgesehenen technischen und organisatorischen Maßnahmen gewährleisten.

(3) Der Aufstellungsort der mobilen Gasfüllanlage muss für die auftretenden Lasten geeignet und standsicher ausgebildet sein, z. B. durch tragfähige Bodenflächen aus Beton, Betonfertigelementen oder Betonsteinen, ausreichende Fundamente zur Aufnahme von Containern oder verfestigte Schotterflächen.

4.3

Planung und Konzeption von mobilen Gasfüllanlagen

(1) Sofern nachfolgend nichts anderes festgelegt ist, gelten die in Abschnitt 4.1 dieser Technischen Regel genannten Anforderungen an Gasfüllanlagen gleichermaßen auch für mobile Gasfüllanlagen für Wasserstoff.

(2) Für die Lagerung von Wasserstoff gilt Abschnitt 4.1.4.3 Absatz 5 dieser Technischen Regel als erfüllt, wenn

1. ein evtl. vorhandener Witterungsschutz des Lagerbehälters frei belüftet werden kann,

2. die Kraftstofftransporteinheit mindestens 5 m von Abgabeeinrichtungen, Brandlasten gemäß Abschnitt 4.1.4.1 Absatz 1 Nummer 2 in der Umgebung des Behälters, benachbarten Grundstücken oder öffentlichen Verkehrsflächen (Schutzabstand) entfernt ist und sich außerhalb der Wirkbereiche nach Abschnitt 4.1.7 befindet. Der Abstand von 5 m darf verringert werden, wenn die Kraftstofftransporteinheit gegen unzulässige Erwärmung während mindestens 30-minütiger Brandeinwirkung geschützt ist. Dabei sind die Abgabeeinrichtungen für andere Kraftstoffe, Brandlasten gemäß Abschnitt 4.1.4.1 Absatz 1 Nummer 2 dieser Technischen Regel in der Umgebung der Kraftstofftransporteinheit, benachbarte Grundstücke und öffentliche Verkehrsflächen zu berücksichtigen. Der Schutz kann durch eine Schutzwand, ein ausreichend dimensioniertes Strahlungsschutzblech (bei reiner Strahlungswärme) oder eine Brandschutzisolierung erfolgen. Die Abmessungen und Eigenschaften sind im Rahmen einer Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln und zu beschreiben. Die ermittelten Schutzmaßnahmen sind durch eine brandschutztechnische Bemessung abhängig von der Art, Menge und Größe der brennbaren Stoffe/ Bauten festzulegen.

Abweichend darf bei ausschließlich innerbetrieblich verwendeten Gasfüllanlagen der Schutzabstand von 5 m verringert werden, wenn in einem Brandschutzkonzept entsprechende Brandschutzmaßnahmen vorgesehen sind und die Gasfüllanlagen in einem für andere Personen nicht nutzbaren Verkehrsbereich liegen und ausschließlich von unterwiesenen Beschäftigten benutzt werden.

3. die Gesamtlagermenge kleiner 3 t ist,
4. in den durch die in Nummer 2 genannten Schutzabständen gebildeten Flächen sowie in den Wirkbereichen gemäß Abschnitt 4.1.7 kein anderer Kraftstoff gemäß [Abschnitt 2 Absatz 11](#) oder Betriebsstoff gemäß [Abschnitt 2 Absatz 12 Nummern 1 und 2](#) oberirdisch gelagert wird,
5. ein Abstand oder Anfahrerschutz vorhanden ist, der den Schutzziele von Abschnitt 4.1.4.1 Absatz 1 Nummer 1 entspricht,
6. ein Unterfließen des Lagerbehälters durch auslaufenden Kraftstoff oder sonstige brennbare Flüssigkeiten verhindert ist, z. B. durch eine geeignete Aufkantung und
7. der aus Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung austretende Wasserstoff über eine Abblase- und Entspannungsleitung gefahrlos frei nach oben abströmen kann.

(3) Pufferbehälter sind gegen eine unzulässige Wärmebelastung an der Abgabeeinheit zu sichern. Satz 1 ist erfüllt, wenn die Pufferbehälter nach den Herstellerangaben für die bestimmungsgemäße Verwendung abgesichert sind, z. B. durch Öffnen einer Schmelzsicherung und Entlastung des Pufferbehälters über die Abblase- und Entspannungsleitung. Alternativ zu Satz 2 kann eine unzulässige Wärmebelastung auch durch Anordnung von Brandschutzelementen oder Strahlungsschutzblechen verhindert werden. Die Auswirkungen der Brandschutzmaßnahmen auf die ausreichende Belüftung sind zu berücksichtigen.

(4) Die Versorgung der mobilen Gasfüllanlage mit der erforderlichen elektrischen Energie kann erfolgen

1. aus dem öffentlichen Energieversorgungsnetz oder
2. aus einer bordeigenen Energieversorgung, z. B. einer Brennstoffzelle.

Die bordeigene Energieversorgung kann im Anlagencontainer oder in einem separaten Energiecontainer installiert sein. Bei einer Installation der Energieversorgung in einem Anlagencontainer, für den nach Abschnitt 4.1.10.7 dieser Technischen Regel explosionsgefährdete Bereiche ausgewiesen sind, müssen die Anlagen zur Energieversorgung explosionsgeschützt ausgeführt sein und den Vorgaben der TRGS 723 entsprechen.

(5) Ist die Energieversorgung nach Absatz 4 in einem separaten Energiecontainer angeordnet, so müssen alle erforderlichen Verbindungsleitungen zwischen Energiecontainer und Anlagencontainer mechanisch sicher verlegt (z. B. Leitungsbrücke), ausreichend gegen Zugriff Unbefugter und mechanische Beschädigung gesichert sein.

4.4

Anordnung von Anlagencontainer und Kraftstofftransporteinheit bei Kombinationsanlagen

Nachfolgend sind Anordnungsbeispiele von Anlagencontainer und Kraftstofftransporteinheit bei Kombinationsanlagen dargestellt.

Variante 1: Das zu betankende Fahrzeug steht parallel zur Längsseite des Anlagencontainers. Die Abgabeeinrichtung ist entweder an der Stirnseite oder an der Längsseite des Anlagencontainers angeordnet. Die Kraftstofftransporteinheit wird auf der zur Betankungsseite abgewandten Seite des Anlagencontainers angeordnet und steht parallel zur Längsseite des Anlagencontainers. Die Kraftstofftransporteinheit wird durch einen Grünstreifen gegen Beschädigung geschützt. Der Schutz gegen Beschädigung ist gemäß Abschnitt 4.3 Absatz 2 Nummer 5 dieses Anhangs zu bewerten (Abbildungen A3-1 und A3-2).

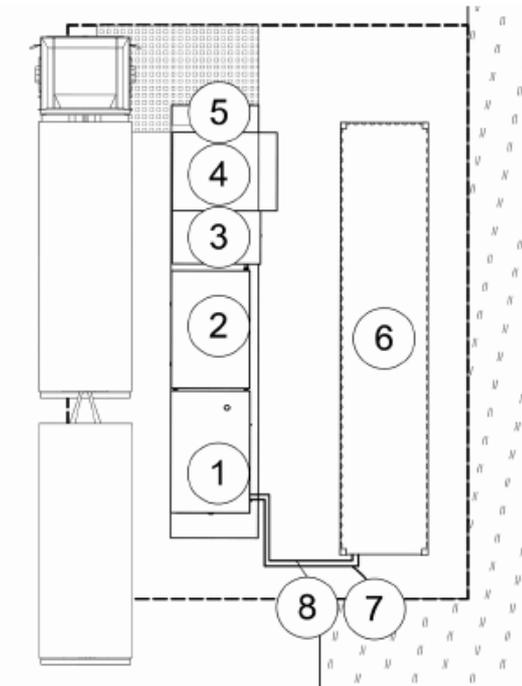


Abbildung A3-1:
Parallele Anordnung von Anlagencontainer und Kraftstofftransporteinheit

Aufstellvariante:

Industrie-/ Gewerbegebiet, innerorts

Voraussetzungen:

Geschwindigkeitsbeschränkung auf 10 km/h

Gefahrstoff- und Verbotsschilder

-  ableitfähige Fläche
-  Flächenbedarf
-  Parkplatz/ Verkehrsfläche
-  freie Fläche als Schutzabstand
-  1 Verdichter
-  2 Speicher
-  3 Kühlung
-  4 Brennstoffzelle
-  5 Zapfsäule
-  6 Kraftstofftransporteinheit
-  7 flexible oder feste H₂-Leitung
-  8 Verbindung Anlagen-Not-Aus

Abbildung A3-2:
Legende zu Abbildung A3-1

Variante 2: Das zu betankende Fahrzeug steht vor der Stirnseite des Anlagencontainers. Die Abgabeeinrichtung ist an der Stirnseite des Anlagencontainers angeordnet. Die Kraftstofftransporteinheit wird vor der gegenüberliegenden Stirnseite des Anlagencontainers angeordnet. Die Kraftstofftransporteinheit wird durch ein Gebäude gegen Beschädigung geschützt. Der Schutz gegen Beschädigung ist gemäß Abschnitt 4.3 Absatz 2 Nummer 5 dieses Anhangs zu bewerten (Abbildungen A3-3 und A3-4).

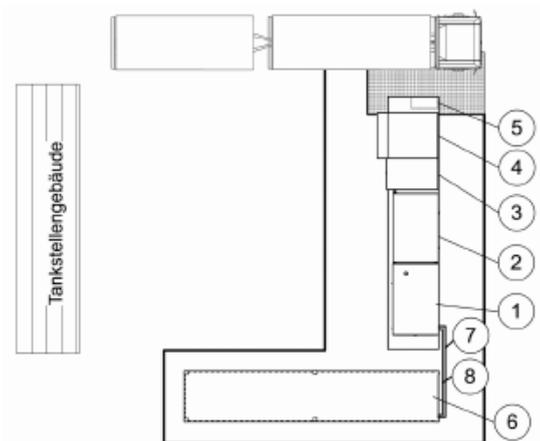


Abbildung A3-3:

L-förmige Anordnung von Anlagencontainer und Kraftstofftransporteinheit auf einem Tankstellengelände

Aufstellvariante:

Tankstelle innerorts

Voraussetzungen:

Einbahnstraße

Geschwindigkeitsbeschränkung auf 10 km/h

Gefahrstoff- und Verbotsschilder

-  ableitfähige Fläche
-  Flächenbedarf
-  Gebäude
-  Parkplatz/ Verkehrsfläche
-  ① Verdichter
-  ② Speicher
-  ③ Kühlung
-  ④ Brennstoffzelle
-  ⑤ Zapfsäule
-  ⑥ Kraftstofftransporteinheit
-  ⑦ flexible oder feste H₂-Leitung
-  ⑧ Verbindung Anlagen-Not-Aus

Abbildung A3-4: Legende zu Abbildung A3-3

Variante 3: Die zu betankenden Fahrzeuge stehen parallel zur Längsseite des Anlagencontainers. Die Abgabereinrichtung ist an der Stirnseite des Anlagencontainers angeordnet. Die Kraftstofftransporteinheit wird vor der gegenüberliegenden Stirnseite des Anlagencontainers angeordnet und steht in Flucht mit dem Anlagencontainer. Die Kraftstofftransporteinheit wird durch den Anlagencontainer gegen Beschädigung durch direktes Anfahren geschützt. Gegen seitliches Anfahren des Anlagencontainers sind besondere Schutzmaßnahmen erforderlich. Der Schutz gegen Beschädigung ist gemäß Abschnitt 4.3 Absatz 2 Nummer 5 dieses Anhangs zu bewerten (Abbildungen A3-5 bis A3-7).

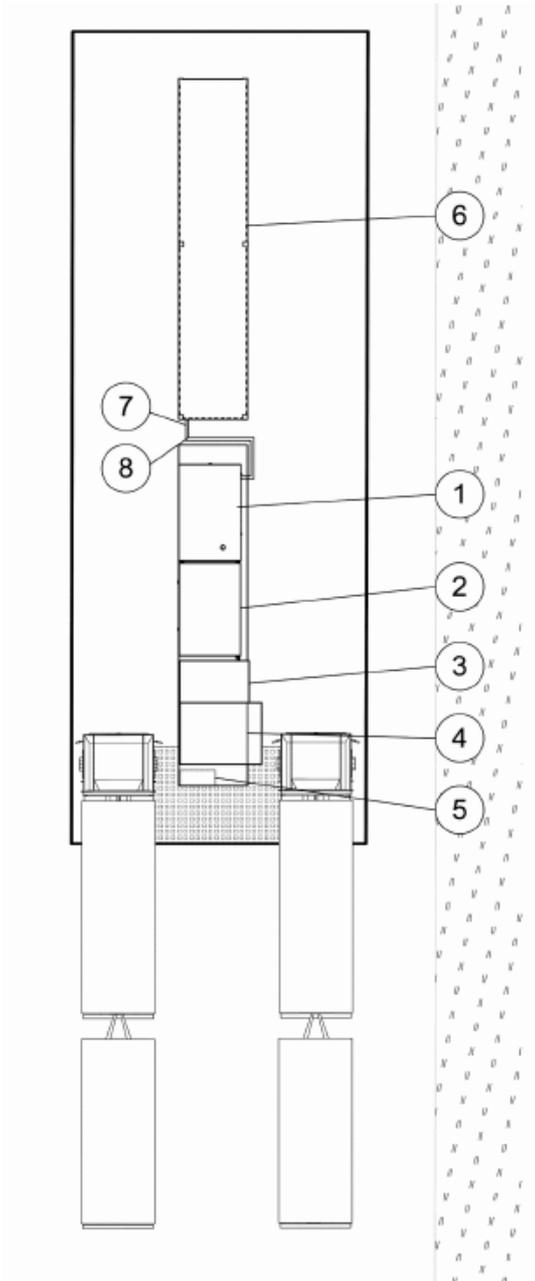


Abbildung A3-5:

Anordnung von Anlagencontainer und Kraftstofftransporteinheit in einer Flucht mit beidseitiger Zufahrt der zu betankenden Fahrzeuge

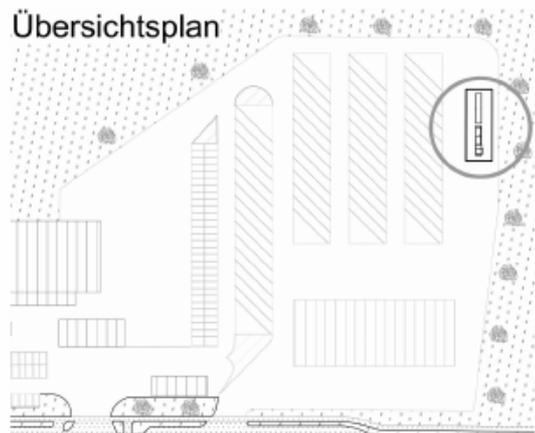


Abbildung A3-6:

Anordnung der mobilen Gasfüllanlage auf einer größeren Tankstelle mit LKW-Parkplätzen

Aufstellvariante:

Tankstelle mit LKW-Parkplatz, innerorts

Voraussetzungen:

Einbahnstraße

Geschwindigkeitsbeschränkung auf 10 km/h

Gefahrstoff- und Verbotsschilder

-  ableitfähige Fläche
-  Flächenbedarf
-  Gebäude
-  öffentliche Straßenverkehrsflächen
-  Parkplatz/ Verkehrsfläche
-  freie Fläche als Schutzabstand
-  ① Verdichter
-  ② Speicher
-  ③ Kühlung
-  ④ Brennstoffzelle
-  ⑤ Zapfsäule
-  ⑥ Kraftstofftransporteinheit
-  ⑦ flexible oder feste H₂-Leitung
-  ⑧ Verbindung Anlagen-Not-Aus

Abbildung A3-7:

Legende zu Abbildungen A3-5 und A3-6

Variante 4: Das zu betankende Fahrzeug steht parallel zur Längsseite des Anlagencontainers. Die Abgabereinrichtung ist entweder an der Stirnseite oder an der Längsseite des Anlagencontainers angeordnet. Die Kraftstofftransporteinheit wird auf der zur Betankungsseite abgewandten Seite des Anlagencontainers angeordnet und steht parallel zur Längsseite des Anlagencontainers. Die Kraftstofftransporteinheit wird seitlich durch einen Grünstreifen und frontal durch einen Anfahrtschutz gegen Beschädigung geschützt. Der Schutz gegen Beschädigung ist gemäß Abschnitt 4.3 Absatz 2 Nummer 5 dieses Anhangs zu bewerten (Abbildungen A3-8 bis A3-10).

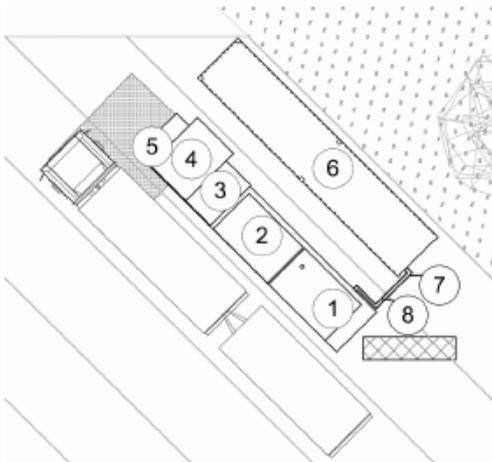


Abbildung A3-8:

Parallele Anordnung von Anlagencontainer und Kraftstofftransporteinheit und Schutz durch Anfahrtschutz

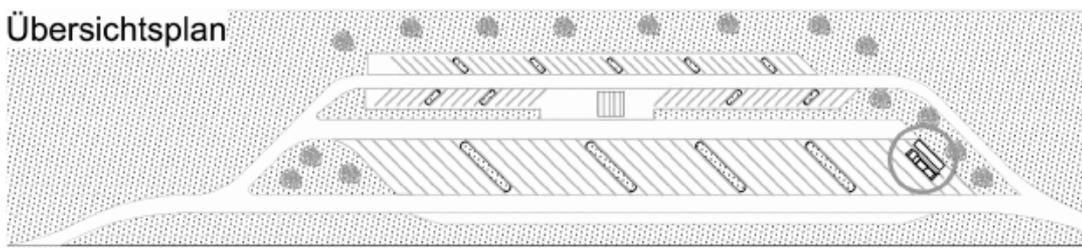


Abbildung A3-9:

Anordnung der mobilen Gasfüllanlage auf einem Autobahnrastplatz

Aufstellvariante:

Autobahnrastplatz an 3-spuriger Autobahn

Voraussetzungen:

Einbahnstraße

Geschwindigkeitsbeschränkung auf 10 km/h

Gefahrstoff- und Verbotsschilder

-  ableitfähige Fläche
-  Gebäude
-  öffentliche Straßenverkehrsflächen
-  Parkplatz/ Verkehrsfläche
-  Anfahrtschutzkübel, falls erforderlich
-  freie Fläche als Schutzabstand
-  1 Verdichter
-  2 Speicher
-  3 Kühlung
-  4 Brennstoffzelle
-  5 Zapfsäule
-  6 Kraftstofftransporteinheit
-  7 flexible oder feste H₂-Leitung
-  8 Verbindung Anlagen-Not-Aus

Abbildung A3-10:

Legende zu Abbildungen A3-8 und A3-9

5

Auswahl der Anlagenteile sowie Montage und Installation

(1) Es gelten die in den Abschnitten 4.2 und 4.3 dieser Technischen Regel genannten allgemeinen Anforderungen an Gasfüllanlagen für Wasserstoff gleichermaßen für mobile Gasfüllanlagen zur Lagerung und Abgabe von Wasserstoff.

(2) Abweichend von Abschnitt 4.2.5.2 Absatz 1 kann auf eine ausreichende elektrische Leitfähigkeit der Betankungsfläche (Ableitwiderstand < 10⁸ Ω) verzichtet werden (z. B. bei Bodenflächen aus verdichtetem Schotter), wenn das zu betankende Fahrzeug in die Erdung des Anlagencontainers eingebunden wird. Die Erdung ist mittels eines flexiblen Erdungskabels mit mindestens 16 mm² Querschnitt herzustellen. Dabei ist das Erdungskabel am Anlagencontainer fest anzuschließen. Der Kontakt an dem zu betankenden Fahrzeug ist mittels einer Erdungsklemme so herzustellen, dass diese sicher verriegelt ist und einen sicheren Kontakt ohne die Möglichkeit einer Funkenbildung gewährleistet. Das Erdungskabel ist am zu betankenden Fahrzeug vor dem Verbinden des Zapfschlauchs anzuschließen und darf erst wieder nach dem Lösen des Zapfschlauchs getrennt werden.

(3) Die speziellen Anforderungen an die Auswahl von Anlagenteilen für Gasfüllanlagen zur Lagerung und Abgabe von Wasserstoff sind in Abschnitt 4.2.5 dieser Technischen Regel genannt.

6

Zusätzliche Anforderungen an Kombinationsanlagen gemäß [Abschnitt 2 Absatz 2](#)

(1) Für Aufstellung und Anschließen der Kraftstofftransporteinheit neben dem Anlagencontainer gilt:

1. Es muss sichergestellt werden, dass die Kraftstofftransporteinheiten vor Beschädigungen von außen geschützt sind, z. B. durch geeigneten Anfahrtschutz. Abschnitt 4.1.4.1 dieser Technischen Regel gilt sinngemäß.
2. Es muss sichergestellt werden, dass die Kraftstofftransporteinheiten im Gefahrenfall sicher erreicht werden können, z. B. durch Feuerwehr und Hilfskräfte.
3. Es müssen ausreichende Verkehrsflächen dauerhaft vorhanden sein, um die Kraftstofftransporteinheiten neben den Anlagencontainer gefahrlos einparken zu können. Zwischen Kraftstofftransporteinheit und Anlagencontainer muss ausreichend Platz sein, damit gefahrlos die bewegliche lösbare Leitungsverbindung angeschlossen und die Erdungsverbindung zwischen Kraftstofftransporteinheit und Anlagencontainer hergestellt werden kann.
4. Sattelaufleger, Fahrzeuge oder Anhänger mit Kraftstofftransporteinheit müssen festgebremst abgestellt und mit

Vorlegekeilen gegen Wegrollen geschützt werden. Sattelaufleger sind von der Sattelzugmaschine zu trennen.

5. Die Kraftstofftransporteinheiten sind in die Erdung des Anlagencontainers einzubinden. Die Erdung ist mittels eines flexiblen Erdungskabel mit mindestens 16 mm² Querschnitt herzustellen. Dabei ist das Erdungskabel am Anlagencontainer fest anzuschließen. Der Kontakt an der Transporteinheit ist mittels einer Steckverbindung herzustellen, die sicher verriegelt ist und einen sicheren Kontakt ohne die Möglichkeit einer Funkenbildung gewährleistet. Das Erdungskabel ist am Transportbehälter vor dem Verbinden der beweglichen lösbaren Leitungsverbindung für den Kraftstofffluss anzuschließen und darf erst wieder nach dem Lösen der beweglichen lösbaren Leitungsverbindung für den Kraftstofffluss getrennt werden.
6. Zwischen der Kraftstofftransporteinheit und dem Anlagencontainer ist eine bewegliche lösbare Leitungsverbindung für den Kraftstofffluss erforderlich. Diese bewegliche lösbare Leitungsverbindung ist am Anlagencontainer mit einer festen Verbindung anzuschließen und mittels einer Schlauchleitungskupplung an der Kraftstofftransporteinheit anzuschließen. Die Schlauchleitung und die Kupplung müssen für den maximal zulässigen Betriebsdruck ausgelegt sein. Am Anlagencontainer und an der Kraftstofftransporteinheit sind Absperrventile vorzusehen, um die bewegliche lösbare Leitungsverbindung absperrbar zu machen. Es ist eine Entspannungsvorrichtung vorzusehen, durch die vor dem Abkoppeln der beweglichen lösbaren Leitungsverbindung eine Druckentspannung der Schlauchleitung über die Abblase- und Entspannungsleitung möglich ist. Es ist sicherzustellen, dass die bewegliche lösbare Leitungsverbindung nur im drucklosen Zustand gelöst werden kann.
7. Die bewegliche lösbare Leitungsverbindung muss gegen Zugriff Unbefugter und gegen mechanische Beschädigung gesichert sein. Daher sollte sie unter Beachtung der Platzvorgaben in Nummer 3 so kurz wie möglich sein. Insbesondere Über-/Unterquerungen von Verkehrsflächen oder öffentlichen Verkehrswegen sind zu vermeiden.
8. Es ist eine Vorrichtung vorzusehen, durch die bei Betätigung des Anlagen-Aus-Tasters eine Absperrvorrichtung an der Kraftstofftransporteinrichtung selbsttätig geschlossen wird.
9. Der Anschluss der Erdungsleitung und der Schlauchleitung darf nur durch eingewiesenes Personal erfolgen.

(2) Der Arbeitsbereich zwischen dem Anlagencontainer und der Kraftstofftransporteinheit muss ausreichend beleuchtet sein. Auf ASR A3.4 wird verwiesen.

7

Betrieb von mobilen Gasfüllanlagen für Wasserstoff

Es gelten die in den Abschnitten 5.1 und 5.2 dieser Technischen Regel genannten allgemeinen Anforderungen an Gasfüllanlagen gleichermaßen für mobile Gasfüllanlagen zur Lagerung und Abgabe von Wasserstoff.

Fußnoten

- 1) Eine ortsbewegliche Einheit kann innerhalb kürzester Zeit (Minuten) abfahrbereit gemacht und an einen anderen Ort transportiert werden.
- 2) Eine ortsveränderliche Einheit kann im Gegensatz zu einer ortsfesten Anlage leicht verladen und dann an einen anderen Ort transportiert werden.