DGUV
Fachbereich Holz und Metall
Berufsgenossenschaft
Holz und Metall

Fachbereich
AKTUELL
FBHM-099

Gasantriebssysteme in Fahrzeugen
Qualifizierung für Arbeiten an Fahrzeugen mit Gasantrieb

Sachgebiet Fahrzeugbau, -antriebssysteme und Instandhaltung, Stand: 09.11.2026 - Entwurf

Entwurf

Die Inhalte dieser „Fachbereich AKTUELL“ gelten für die Qualifizierung von Personen, die Arbeiten an Fahrzeugen oder Versuchseinrichtungen mit Gassystemen und deren Komponenten ausführen oder diese bedienen.

Sie gibt Unternehmern, Unternehmerinnen und Vorgesetzten Hinweise, wie auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung der notwendige Qualifizierungsbedarf für Arbeiten an Fahrzeugen mit Gasantrieb
- **in Forschung und Entwicklung**
- **im Produktions- und Herstellungsprozess**
- **in Servicewerkstätten**

bestimmt werden kann.



Abbildung 1 – Betankung Gasfahrzeug

Diese Schrift bezieht sich nicht auf Tätigkeiten an Gassystemen, wie zum Beispiel Flüssiggasanlagen in Fahrzeugen, die nicht dem Antrieb des Fahrzeugs dienen. Hierfür gelten gegebenenfalls andere Regelwerke (z. B. DGUV Regel 110-010 "Verwendung von Flüssiggas" [1] und DVGW Arbeitsblatt G 607 „Flüssiggasanlagen in Fahrzeugen“).

Weiterhin gilt diese „Fachbereich AKTUELL“ nicht für Tätigkeiten an Hochvoltsystemen in Fahrzeugen.

Kommen in Fahrzeugen mit Gasantrieb zusätzlich Hochvoltsysteme zum Einsatz (z. B. Brennstoffzellenfahrzeuge), ist zusätzlich eine Qualifizierung der Beschäftigten entsprechend DGUV Information 209-093 „Qualifizierung für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvolt-Systemen“ [2] erforderlich.

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung ... 3
2 Gasantriebssysteme in Fahrzeugen ... 4
2.1 Flüssiggas (LPG) ... 4
1.1 Erdgas (CNG, LNG) ... 4
2.2 Wasserstoff (CGH_2, LH_2, CcH_2) ... 5
3 Zugangsvoraussetzungen ... 6
3.1 Entwicklung und Fertigung ... 6
3.2 Aftersales-/Servicebetriebe ... 6
4 Qualifizierung für Arbeiten in Entwicklung und Fertigung ... 7
4.1 Stufe E: Bedienen von Fahrzeugen mit Gasantrieb ... 7
4.2 Stufe 1E: Arbeiten an Fahrzeugen mit Gasantrieb (außer Gassystem) ... 8
4.3 Stufe 2E: Arbeiten an Gassystemen ... 8
4.4 Stufe 3E: Aufbau und Änderung von Gassystemen ... 9
5 Qualifizierung für Arbeiten in Aftersales-/Servicebetrieben ... 10
5.1 Stufe S: Bedienen von Fahrzeugen mit Gasantrieb ... 11
5.2 Stufe 1S: Arbeiten an Fahrzeugen mit Gasantrieb (außer Gassystem) ... 11
5.3 Stufe 2S: Arbeiten an Gassystemen ... 12
5.4 Stufe 3S: Nachrüstung von Gassystemen ... 13
6 Anforderungen an Schulungen ... 14
7 Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen ... 14

Arbeiten an Gassystemen zum Antrieb von Fahrzeugen sind von fachkundigen Personen durchzuführen. Diese müssen für die auszuführenden Arbeiten ausreichend qualifiziert sein. Qualifizierungsanforderungen, die diese Voraussetzungen erfüllen, sind im Folgenden dargestellt.

> Die Fachkenntnisse sind durch Teilnahme an Schulungen auf dem aktuellen Stand zu halten (§ 2 BetrSichV) [3].

Unterweisungen sind durch Unternehmer und Unternehmerinnen oder durch von ihnen beauftragte Personen mit Weisungsbefugnis durchzuführen. Sie müssen erforderlichenfalls wiederholt werden, mindestens aber einmal jährlich erfolgen, und sind zu dokumentieren (§ 4 DGUV Vorschrift 1). Unterweisende sollen über entsprechende Fachkunde verfügen. Sie können sich durch fachkundige Personen unterstützen lassen.

Die in dieser Information aufgeführten Inhalte der jeweiligen Qualifizierungsstufen sind beispielhaft und müssen bei Bedarf an die konkreten Anforderungen der Tätigkeit angepasst werden.

> Definitionen oder Erläuterungen zu Begriffen, Formulierungen und Abkürzungen sind als Glossar auf Seite 15 dieser Schrift aufgeführt.

Entwurf

1 Einleitung

Mit zunehmender Reglementierung des CO_2- und Schadstoffausstoßes von Kraftfahrzeugen durch europäische und nationale Vorgaben gewinnen alternative Antriebssysteme derzeit rasch an Bedeutung. Neben reinen Elektroantrieben kommen häufig auch Gasantriebssysteme zum Einsatz. Gas als Kraftstoff ermöglicht, unter bestimmten Voraussetzungen, die Speicherung größerer Energiemengen und damit größere Reichweiten im Fahrbetrieb. Im Vergleich zu Benzin- und Dieselkraftstoffen erzeugen die aktuell verwendeten Gaskraftstoffe weitaus geringere Emissionen (CO_2 und Partikel), bis hin zum Ausstoß von Wasserdampf bei Fahrzeugen mit wasserstoffbetriebenen Brennstoffzellen.

Beim Einsatz von Gasen als Antriebskraftstoff entstehen jedoch auch spezielle Gefährdungen. Sie treten beim Auf-, Ein- oder Ausbau, bei der Wartung, Instandsetzung, Prüfung sowie beim Betreiben von Gassystemen in Fahrzeugen auf. Unternehmer und Unternehmerinnen tragen die Verantwortung dafür, dass Beschäftigte in der Herstellung von Fahrzeugen und Fahrzeugkomponenten und in Servicebetrieben so qualifiziert werden, dass sie in der Lage sind, Arbeiten an Fahrzeugen mit Gasantriebssystemen zu beurteilen und sicher auszuführen.

Im Folgenden wird zur Unterstützung hierzu der Stand der Technik bei der Qualifizierung für Arbeiten an Fahrzeugen mit Gasantrieb beschrieben.

Außerdem müssen Unternehmerinnen und Unternehmer ermitteln, welchen Gefährdungen die Beschäftigten durch ihre Tätigkeit ausgesetzt sind und daraus entsprechende Maßnahmen ableiten und umsetzen. Dazu gehört unter anderem:

- Die Dokumentation der Gefährdungsbeurteilung
- Die Schaffung einer geeigneten Organisation
- Die Bereitstellung der erforderlichen Mittel und Informationen
- Die Auswahl und Qualifizierung von Beschäftigen
- Die Erstellung von Betriebsanweisungen (z. B. für die Arbeit an Gassystemen; meist für jedes angewandte Gassystem erforderlich)
- Die Einweisung und Unterweisung von Beschäftigten

Unternehmerinnen und Unternehmer können die aus ihren Pflichten resultierenden Aufgaben im Arbeitsschutz schriftlich an zuverlässige und fachkundige Personen übertragen (§ 13 ArbSchG [4]). Zu den hierfür erforderlichen Voraussetzungen zählt unter anderem die notwendige Qualifizierung (Fachkunde) der betreffenden Personen.

Unternehmensleitung und Vorgesetze müssen sicherstellen, dass nur Beschäftigte mit Arbeiten an Gassystemen betraut werden, die über die notwendige Qualifikation verfügen (§ 7 ArbSchG [4]).



Abbildung 2 – Erdgasfahrzeug

Entwurf

2 Gasantriebssysteme in Fahrzeugen

Bei Gasanlagen wird zwischen verschiedenen Gasarten und Gassystemen unterschieden [5]. Aufgrund der aktuellen Technik können Kraftfahrzeuge mit folgenden Gasarten betrieben werden:

- Flüssiggas/Autogas
  (LPG = Liquefied Petroleum Gas)
- Erdgas/Biogas/e-Gas
  (CNG = Compressed Natural Gas und
  LNG = Liquefied Natural Gas)
- Wasserstoff
  (CGH_2 = Compressed Gaseous Hydrogen,
  LH_2 = Liquefied Hydrogen und
  CcH_2 = Cryo-compressed Hydrogen)

2.1 Flüssiggas (LPG)

Flüssiggas (LPG = Liquefied Petroleum Gas) wird auch als Autogas bezeichnet. Bei LPG handelt es sich um ein Gemisch aus Propan (C_3H_8) und Butan (C_4H_{10}).

LPG wird flüssig im Gastank gespeichert. Bei einer Temperatur von 20 °C verdampft LPG, in Abhängigkeit vom Mischungsverhältnis, bei einem Tankdruck von circa 8 bar. Bei Erwärmung auf 50 °C erhöht sich der Tankdruck auf circa das Doppelte. Propan und Butan bestehen aus kettenförmigen, gesättigten Kohlenwasserstoff-Verbindungen. Flüssiggas ist im Normalzustand ein gasförmiges Brenngas. LPG besitzt im flüssigen Zustand nur 1/260-stel des gasförmigen Volumens. Das bedeutet, dass aus 4 Liter Flüssiggas etwa 1.000 Liter Gas entstehen können. Propan und Butan besitzen gegenüber Luft eine höhere Dichte. Demzufolge ist LPG schwerer als Luft.

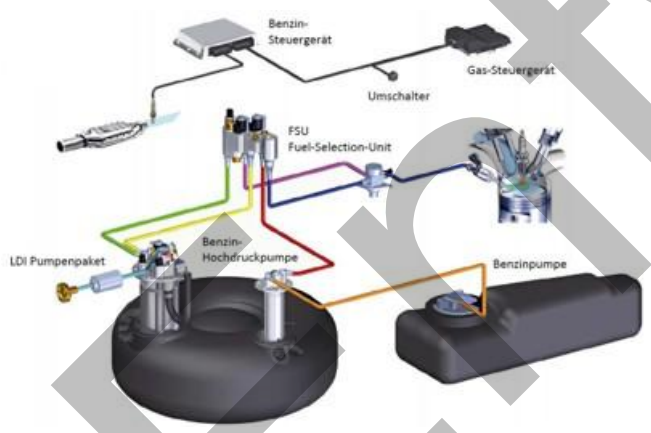


Abbildung 3 – LPG-Direkteinspritzung

2.2 Erdgas (CNG, LNG)

Erdgas besteht aus Methan (CH_4), das von allen Kohlenwasserstoffen den höchsten Wasserstoffgehalt − und somit den geringsten Kohlenstoffgehalt − aufweist. Erdgas besitzt im Vergleich zu herkömmlichen Kraftstoffen (Benzin/Diesel) bei atmosphärischem Normaldruck eine sehr geringe Energiedichte und einen niedrigen volumetrischen Heizwert.

Aufgrund dessen wird Erdgas als **CNG (Compressed Natural Gas)** auf ca. 200 bar verdichtet, um eine ausreichende Energiemenge in einem vertretbaren Volumen im Fahrzeug mitführen zu können. ~~Es gibt zwei Erdgasqualitätsstufen, Erdgas H (High-Gas) und Erdgas L (Low-Gas). Erdgas H weist mit 87 % einen höheren Methananteil als Erdgas L auf und besitzt daher einen höheren Heizwert, was einen niedrigeren Kraftstoffverbrauch zur Folge hat.~~

Entwurf

LNG (Liquefied Natural Gas = Flüssigerdgas) wird in einem speziellen Kryotank gespeichert, der es erlaubt, die Temperatur innerhalb der Tankbehälter auf -162 Grad Celsius zu halten, ein Wert, der unter dem Siedepunkt des Erdgases liegt. Die Verflüssigungstechnologie erlaubt es, das spezifische Volumen des Gases so zu reduzieren, dass es 600-mal geringer ist als bei Standardbedingungen. Damit können auch große Energiemengen auf geringerem Raum gespeichert ~~und die Kosten deutlich reduziert~~ werden.

2.3 Wasserstoff (CGH_2, LH_2, CcH_2)

Wasserstoff besitzt das größte Potenzial zur Schadstoff- und CO_2-Minimierung und kann darüber hinaus aus regenerativen Energiequellen gewonnen werden.

Wasserstoff wird in drei Formen gespeichert:

- CGH_2 (Compressed Gaseous Hydrogen) wird mit einem Tankdruck bis 700 bar (bei 15 °C) gasförmig gespeichert.
- LH_2 (Liquefied Hydrogen) wird bei ca. -253 °C in flüssigem Zustand im Fahrzeugtank gespeichert.
- CcH_2 (Cryo-compressed Hydrogen) wird gasförmig bei tiefkalten Temperaturen (bis -230 °C) mit einem Tankdruck bis 350 bar gespeichert.

Tabelle 1 - Eigenschaften von Antriebsgasen in verschiedenen Speicherformen

Gas-art	Tank-druck normal [bar]	Explosionsgrenze [Vol %]		Selbstentzünd-ungstemperatur [°C]	Geruchlos		Odoriert		Speicherzustand		Normdichte [kg/m³]	Normdichte/ Flüssigphase [kg/m³]
		Untere	Obere		Ja	Nein	Ja	Nein	flüssig	gasförmig	(0 °C/ 1013mbar)	($T_{Siedepunkt}$/ 1013 mbar)
LPG	5 – 8	1,5	15	ca. 515 °C	X		X		X		2,25	585
CNG	200 - 250	4,1	16,5	ca. 520 °C	X		X			X	0,83	470
LNG	1 – 10	4,1	16,5	ca. 520 °C	X		X		X		0,83	470
LH_2	1 – 12	4,0	77	ca. 560 °C	X			X	X		0,0899	71
CcH_2	350									X		
CGH_2	700											

Wasserstoff kann als Kraftstoff für konventionelle Verbrennungsmotoren und Brennstoffzellen verwendet werden. Aktuell wird Wasserstoff ~~in Prototypen und bei Kleinserienfahrzeugen~~ sowohl in Pkw als auch in Nutzfahrzeugen/Bussen überwiegend als CGH_2 gespeichert und in Brennstoffzellen verwendet.



Abbildung 4 – Wasserstoffspeicher in einem Brennstoffzellen-Fahrzeug

Entwurf

3 Zugangsvoraussetzungen

Die Zugangsvoraussetzungen zu einer Qualifizierung für Arbeiten an Fahrzeugen mit Gasantrieb hängen wesentlich vom Bereich, in dem gearbeitet werden soll, und von den auszuführenden Tätigkeiten ab.

3.1 Entwicklung und Fertigung

Für die Qualifizierung zu den Stufen E und 1E (vgl. Abbildung 5) sind keine besonderen beruflichen Voraussetzungen erforderlich.

Für Qualifizierungsstufen 2E und 3E sind folgende beruflichen Voraussetzungen erforderlich:

- technische Berufsausbildung oder
- abgeschlossenes technisches Studium.

Für die Qualifizierungsstufe 3E sind zusätzlich zu den Schulungen Kenntnisse und Erfahrungen durch die zeitnahe berufliche Tätigkeit in dem jeweiligen Teilgebiet der Gastechnik erforderlich.

Für alle Qualifizierungen in Entwicklung und Fertigung wird der erfolgreiche Abschluss der vorhergehenden Qualifizierungsstufe vorausgesetzt.

3.2 Aftersales-/Servicebetriebe

Für die Qualifizierung zu den Stufen S und 1S (vgl. Abbildung 7) sind keine besonderen beruflichen Voraussetzungen erforderlich.

Für Qualifizierungsstufen 2S und 3S (Fachkräfte gemäß StVZO §41a [6]) sind folgende beruflichen Voraussetzungen erforderlich:

- Kraftfahrzeugmechaniker/Kraftfahrzeugmechanikerin
- Kraftfahrzeugelektriker/Kraftfahrzeugelektrikerin
- Automobilmechaniker/Automobilmechanikerin
- Kraftfahrzeugmechatroniker/Kraftfahrzeugmechatronikerin
- Mechaniker/Mechanikerin für Karosserieinstandhaltungstechnik
- Karosserie- und Fahrzeugbauer/-bauerin
- Karosserie- und Fahrzeugbaumechaniker/-mechanikerin

Für Qualifizierungsstufe 3S (Verantwortliche gemäß StVZO §41a) sind folgende beruflichen Voraussetzungen erforderlich:

- KFZ-Mechanik-Meisterin oder -Meister
- KFZ-Elektrik-Meisterin oder -Meister
- KFZ-Technik-Meisterin oder Meister
- Karosserie- und Fahrzeugbau-Meisterin oder Meister
- Diesen Prüfungsabschlüssen stehen gleich Dipl.-Ing., Dipl.-Ing (FH), Ing. (grad), Bachelor, Master oder staatlich geprüfte Technikerinnen und Techniker der Fachrichtung Maschinenbau, Fahrzeugtechnik, Elektrotechnik, sofern die betreffende Person nachweislich im Kraftfahrzeugbereich (Untersuchung, Prüfung, Wartung oder Reparatur) tätig ist und eine mindestens dreijährige Tätigkeit oder eine Abschlussprüfung in den oben genannten Ausbildungsberufen nachgewiesen hat.

Entwurf

4 Qualifizierung für Arbeiten in Entwicklung und Fertigung

Die dargestellten Qualifizierungsstufen bauen inhaltlich aufeinander auf. Deshalb ist es erforderlich, dass diese von Grund auf nacheinander durchlaufen werden.



Abbildung 5 – Qualifizierungsstufen für Arbeiten an gasbetriebenen Fahrzeugen in Entwicklung und Fertigung

Zusätzlich zur Qualifizierung ist eine Einweisung am angewandten Gassystem beziehungsweise zu Besonderheiten der Anlage/des Fahrzeugs erforderlich (anlagen- bzw. fahrzeugspezifische Einweisung).

~~Qualifizierungen für die Arbeit an wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen für die Stufen 2E bzw. 3E, welche auf Grundlage der Vorgaben der DGUV-Information 209-072 „Wasserstoffsicherheit in Werkstätten“ [7] erlangt wurden, können als ausreichend betrachtet werden, wenn die dort beschriebenen Voraussetzungen (GAP-Schulung mit Zusatzausbildung Wasserstoff, produktspezifische Schulungen, fachliche Ausbildung am Fahrzeug, …) erfüllt sind und ein entsprechendes Zertifikat vorliegt.~~ Für die Aktualisierung der Kenntnisse gelten die in den folgenden Abschnitten dargestellten Anforderungen.

4.1 Stufe E: Bedienen von Fahrzeugen mit Gasantrieb

Das Bedienen von Versuchs- und Vorserienfahrzeugen mit Gasantrieb beschränkt sich auf das Führen und Betreiben derartiger Fahrzeuge. Dazu können auch dem Bedienen gleichzusetzende Tätigkeiten zählen, wenn diese nach Dokumentation oder Einweisung durch die Bedienperson durchzuführen sind (z. B. die Kontrolle und das Nachfüllen von Betriebsstoffen).

Personen, die Versuchs- oder Vorserienfahrzeuge mit Gasantrieb bedienen, ~~müssen~~ sollen mindestens auf…

- die Erkennungsmerkmale von Fahrzeugen und Prüfständen mit Gasanlagen,
- Gefährdungen durch brennbare Gase,
- Gefährdungen durch unter Druck stehende Gase,
- die für die Arbeiten an Gasanlagen erforderlichen Qualifikationsstufen,
- die Organisation des sicheren Arbeitens,
- fahrzeugspezifische Eigenschaften

hingewiesen werden.

Sie müssen in die Lage versetzt werden, Fahrzeuge mit Gasantrieben als solche zu identifizieren, Gefahrenquellen zu erkennen und sich daraufhin entsprechend zu verhalten.

Entwurf

Der zeitliche Umfang der ~~Qualifizierung~~ Unterweisung ~~muss~~ soll mindestens 0,5 UE betragen. ~~Sie kann in Form einer Unterweisung erfolgen.~~ Die Teilnahme ist zu dokumentieren und kann durch einen Verständnistest abgeschlossen werden.

Die gleichen Anforderungen gelten für das Bedienen von Fahrzeugen in der Fertigung. Hierfür müssen die Qualifizierungsinhalte auf Grundlage der Gefährdungsbeurteilung angepasst werden.

4.2 Stufe 1E: Arbeiten an Fahrzeugen mit Gasantrieb (außer Gassystem)

Arbeiten im Sinne dieser Qualifizierungsstufe beinhalten alle Tätigkeiten an Fahrzeugen mit Gasantrieb oder Versuchseinrichtungen (Prüfstände, Labore, …) und in deren Umfeld. Ausgenommen sind Arbeiten am Gassystem.

Führen Personen Arbeiten an Fahrzeugen oder Versuchseinrichtungen mit Gasantriebssystemen aus, können durch Fehler am Gassystem oder schädigende Einflüsse bei der Durchführung der Arbeiten Gefährdungen entstehen und besondere Schutzmaßnahmen erforderlich werden.

> Hierzu sind die Beschäftigten vor Aufnahme der Tätigkeit und anschließend in regelmäßigen Abständen zu unterweisen (§ 4 DGUV Vorschrift 1 [8]).

Der Umfang der Unterweisung muss sich dabei an der Art der durchzuführenden Arbeiten und dem dabei zu erwartenden Gefährdungspotential orientieren.

Die Qualifizierung ~~muss~~ soll mindestens folgende Inhalte umfassen:

- Unzulässigkeit von Arbeiten am Gassystem
- Kennzeichnung von Fahrzeugen mit Gasantrieb
- Identifizierung von Teilen der Gasanlage
- Grundfunktionen der Bauteile/Sicherheitseinrichtungen von Gasanlagen
- Schutzmaßnahmen bei der Arbeit in unmittelbarer Nähe von Gasanlagen
- Anzusprechende Personen bei Unklarheiten
- Erkennungsmerkmale von Gefahrenfällen
- Verhalten im Gefahrenfall

Der zeitliche Umfang der ~~Qualifizierung~~ Unterweisung ~~muss~~ soll mindestens 2 UE betragen. ~~Sie kann in Form einer Unterweisung durchgeführt werden.~~ Die Teilnahme ist zu dokumentieren und sollte durch einen Verständnistest abgeschlossen werden.

4.3 Stufe 2E: Arbeiten an Gassystemen

Hierbei handelt es sich um festgelegte Arbeiten an gasführenden Teilen auf der Basis von Arbeits-, Reparatur-, Montageanleitungen und Gefährdungsbeurteilungen. Sie beinhalten unter anderem die Fehlersuche am Gassystem, den Austausch von Bauteilen, das Inertisieren, das Entleeren, die Wiederinbetriebnahme des Gassystems sowie die Dichtheitsprüfung und Dokumentation.

Außerdem zählen hierzu Tätigkeiten an befüllten Gassystemen und zur manuellen Erstbefüllung im Fertigungsprozess.

Personen, die an Fahrzeugen mit Gasantrieb festgelegte Tätigkeiten ausführen, müssen die damit verbundenen Gefährdungen kennen und die daraus resultierenden Schutzmaßnahmen umsetzen. Sie ~~müssen~~ sollen mindestens zu folgenden Inhalten geschult werden:

- Funktionsweise des Gassystems
- Rechtliche Grundlagen für Arbeiten an Fahrzeugen mit Gasantrieben sowie Prüfständen und Laboren mit Gasanlagen
- Sicherheitsrelevante Eigenschaften von Gasen

Entwurf

- Gas-Kennzeichnungen, Prüf- und Freigabenummern
- Verbindungstechniken, Anforderungen und sichere Montage
- Montage-, Prüf- und Instandsetzungsarbeiten an Gassystemen
- Anwendung von Gasmessgeräten
- Entleeren, Inertisieren und Befüllen von Gasanlagen
- Durchführung festgelegter Tätigkeiten unter Berücksichtigung der Arbeitssicherheit und Prozessentwicklung
- Grundlagen und Maßnahmen zum Explosionsschutz
- Grundlagen Sicht-, Dicht- und Funktionsprüfung der Gasanlage
- Grundlagen der Fehlersuche an Gassystemen
- Gefahrenquellen, Merkmale von Gefahrenfällen bei Arbeiten an Gassystemen
- Schutzmaßnahmen bei Arbeiten an Gassystemen



Abbildung 6 – Brennstoffzellen-Testlabor mit Hochdruckbetankungseinrichtung

Der zeitliche Umfang der Qualifizierung ~~muss~~ soll mindestens 30 UE betragen. Die Teilnahme an der Schulung ist zu dokumentieren und durch eine schriftliche und praktische Prüfung abzuschließen.

Die Aktualisierung der Kenntnisse ~~muss~~ soll innerhalb von 36 Monaten erfolgen. Die Teilnahme an der Wiederholungsschulung ist zu dokumentieren und durch eine schriftliche Prüfung abzuschließen. Der zeitliche Umfang ~~muss~~ soll mindestens 10 UE betragen.

4.4 Stufe 3E: Aufbau und Änderung von Gassystemen

Die Tätigkeit umfasst den Aufbau, die Änderung und die Erstinbetriebnahme von Gassystemen in Fahrzeugen oder Versuchseinrichtungen (z. B. Prüfständen) in der Entwicklung und in Erprobungsstätten der Fahrzeughersteller.

Sie befähigt zur Mitwirkung bei der Erstellung von Gefährdungsbeurteilungen und Arbeitsanweisungen sowie zur Durchführung von Einweisungen.

Bei Vorliegen persönlicher Eignung und ausreichender praktischer Erfahrung ist die Übernahme der fachlichen Verantwortung für einen festgelegten Bereich möglich.

Führen Personen eigenständig die oben genannten Arbeiten an Gassystemen aus, müssen sie in die Lage versetzt werden, mögliche Gefährdungen selbstständig zu erkennen und entsprechende Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

Die Qualifizierung ~~muss~~ soll folgende Inhalte umfassen:

- Rechtliche Grundlagen (Gesetze und Verordnungen sowie Regeln, Richtlinien und Informationen)
- Aufbau neuer Gassysteme (z. B. nach Zeichnung, Konstrukteursvorgaben, Werkstattskizze)
- Reparatur- und Instandsetzungsarbeiten an Vorserien-Gassystemen
- Prüfarbeiten nach Aufbauten, Umbauten und Instandsetzung von Vorserien-Gassystemen

Entwurf

- Bewertung und Freigabe von Vorserien-Gassystemen einschließlich Messtechnik
- Einführung in die Durchführung von Gefährdungsbeurteilungen
- Schutzmaßnahmen in Werkstätten/Prüfständen (technisch/organisatorisch/personenbezogen)
- Einführung in die Erstellung von Arbeits- und Prüfanweisungen für festgelegte Tätigkeiten

Der zeitliche Umfang der Qualifizierung ~~muss~~ soll mindestens 25 UE betragen. Die Teilnahme an der Schulung ist zu dokumentieren und durch eine schriftliche und praktische Prüfung abzuschließen.

Die Aktualisierung der Kenntnisse ~~muss~~ soll innerhalb von 36 Monaten erfolgen. Die Teilnahme an der Wiederholungsschulung ist zu dokumentieren und durch eine schriftliche Prüfung abzuschließen. Der zeitliche Umfang ~~muss~~ soll mindestens 10 UE betragen.

5 Qualifizierung für Arbeiten in Aftersales-/Servicebetrieben

Die dargestellten Qualifizierungsstufen (siehe Abbildung 7) orientieren sich an der angewandten Praxis und den zum Zeitpunkt der Veröffentlichung geltenden rechtlichen Anforderungen.



Abbildung 7 – Qualifizierungsstufen für Arbeiten an gasbetriebenen Fahrzeugen in Aftersales- oder Servicebetrieben

Zusätzlich zur Qualifizierung ist an jedem erstmals angewandten Gassystem eine Einweisung (wie in Stufe S enthalten) zu Besonderheiten der Gasanlage/des Fahrzeugs erforderlich (fahrzeugspezifische Einweisung).

Die Prüfung von Fahrzeugen mit Zulassung nach StVZO, die mit speziellen Ausrüstungen oder Bauteilen für die Verwendung von verflüssigtem Gas (LPG), komprimiertem Erdgas (CNG), Flüssigerdgas (LNG) oder Wasserstoff in ihrem Antriebssystem ausgestattet sind, dürfen entsprechend § 41a StVZO von verantwortlichen Personen in hierfür anerkannten Kraftfahrzeugwerkstätten (GAP, GSP) oder von Fachkräften unter deren Aufsicht (GAP) durchgeführt werden. Hierfür wird unter anderem eine Schulung dieser Personen nach Anlage XVIIa zum § 41a StVZO gefordert.

Bei vorliegendem schriftlichem Nachweis (Befähigung) einer erfolgreich abgeschlossenen Schulung nach Anlage XVIIa zum § 41a StVZO oder einer gleichwertigen Schulung des Fahrzeug- bzw. Gassystem-herstellers kann die Qualifizierungsanforderung für Arbeiten an Fahrzeugen mit Gasantrieb für die jeweilige Qualifizierungsstufe im Allgemeinen als erfüllt angesehen werden. Das angewendete Gas bzw. Gassystem (Autogas, Erdgas, H_2, …) muss nachweislich Inhalt der Schulung gewesen sein (Nennung der Inhalte im Zertifikat).

Gesetzliche Regelungen bleiben unberührt.

Entwurf

5.1 Stufe S: Bedienen von Fahrzeugen mit Gasantrieb

Personen, die Fahrzeuge mit Gasantrieb bedienen, müssen auf die fahrzeugspezifischen Eigenschaften hingewiesen und mit dem bestimmungsgemäßen Gebrauch vertraut gemacht werden. Das betrifft das Führen und Betreiben des Fahrzeugs und schließt dem Bedienen gleichzusetzende Tätigkeiten ein. Hierzu zählen zum Beispiel die Kontrolle und das Nachfüllen von Betriebsstoffen sowie der Austausch einfacher Verschleißteile (z. B. Wischerblätter), wenn diese entsprechend der Betriebsanleitung des Fahrzeug-herstellers durch die Bedienperson durchzuführen sind.

Die betreffenden Personen müssen in die Lage versetzt werden, Fahrzeuge mit Gasantrieb als solche zu identifizieren. Mindestens sind die Bedienhinweise der Betriebsanleitung sowie Besonderheiten, zum Beispiel beim Betanken oder Abstellen (kein Einfahren in bestimmte Bereiche bei Leckage oder betriebsbedingtem Gasaustritt), von Gasfahrzeugen zu vermitteln.



Abbildung 8 – Bedienung Brennstoffzellen-Fahrzeug

Verantwortliche Personen ~~müssen~~ sollen bekannt sein. Auf das Verhalten bei möglichen Leckagen muss hingewiesen werden.

Der Aufwand für die Unterweisung orientiert sich am Umfang der fahrzeugspezifischen Besonderheiten.

5.2 Stufe 1S: Arbeiten an Fahrzeugen mit Gasantrieb (außer Gassystem)

Arbeiten im Sinne dieser Qualifizierungsstufe beinhalten alle Tätigkeiten an Fahrzeugen mit Gasantrieb und in deren Umfeld. Ausgenommen sind Arbeiten am Gassystem.

Führen Personen Arbeiten an Fahrzeugen mit Gasantrieb aus, können durch Fehler am Gassystem oder schädigende Einflüsse bei der Durchführung der Arbeiten Gefährdungen entstehen und daher besondere Schutzmaßnahmen erforderlich werden (z. B. bei Schweiß- und Trennarbeiten, …).

> Hierzu sind die Beschäftigten vor Aufnahme der Tätigkeit und anschließend in regelmäßigen Abständen zu unterweisen (§ 4 DGUV Vorschrift 1).

Die Unterweisung ~~muss~~ soll folgende Inhalte umfassen:

- Die Inhalte der Stufe S
- Unzulässige Arbeiten am Gassystem
- Identifizierung von Teilen der Gasanlage
- Schutzmaßnahmen bei der Arbeit in der Nähe gasführender Teile
- Anzusprechende Personen bei Unklarheiten
- Verhalten bei Gasaustritt
- Gefährdungen durch brennbare Gase
- Gefährdungen durch unter Druck stehende Gase
- Verhalten im Gefahrfall

Entwurf

- Die für die Arbeiten an Gasanlagen erforderlichen Qualifikationsstufen
- Abstellplatz für Fahrzeuge mit Gasaustritt

Der Umfang der Unterweisung orientiert sich an der Art der durchzuführenden Arbeiten und dem dabei zu erwartenden Gefährdungspotential. Er ~~muss~~ soll je nach Art und Umfang der Arbeiten 0,5 - 2 UE betragen. Die Unterweisung ist schriftlich zu dokumentieren.

Unterstützende Arbeiten an Gassystemen dürfen von Personen mit Qualifizierungsstufe 1S nur unter Leitung und Aufsicht von Personen mit höherer Qualifizierung (2S, 3S je nach Arbeitsaufgabe) ausgeführt werden. Die Verantwortung trägt die aufsichtführende Person.

5.3 Stufe 2S: Arbeiten an Gassystemen

Arbeiten an Gassystemen im Sinne dieser Qualifizierungsstufe sind Arbeiten an gasführenden Teilen auf der Basis von Arbeits- und Reparaturanleitungen der Anlagenhersteller sowie auf der Basis von Gefährdungsbeurteilungen. Sie beinhalten unter anderem die Fehlersuche am Gassystem, das Inertisieren, das Entleeren, die Wiederinbetriebnahme des Gassystems sowie die Dichtheitsprüfung (z. B. GAP) und Dokumentation.



Abbildung 9 – Brennstoffzellen-Antrieb

Personen, die eigenverantwortlich Instandhaltungsarbeiten an Gassystemen von Fahrzeugen durchführen, müssen erfolgreich eine Schulung zum verwendeten Gassystem absolviert haben.

Die Schulung ~~muss~~ soll mindestens folgende Inhalte umfassen:

- Inhalte der Stufen S und 1S
- Rechtliche Grundlagen
- Technik der Gasanlagen
- Erörterung der gasspezifischen Komponenten
- Fachgerechter Aus- und Einbau von gasspezifischen Komponenten
- Funktions- und Dichtheitsprüfung an der Gasanlage im Fahrzeug
- Diagnose und Fehlersuche an der Gasanlage

Der zeitliche Umfang der Schulung ~~muss~~ soll mindestens 8 UE betragen.

Die Schulung ist durch einen Nachweis der erworbenen Fähigkeiten in Theorie und Praxis abzuschließen. Sie ist durch ein entsprechendes Zertifikat nachzuweisen, aus dem der Schulungsumfang und das angewendete Gas bzw. Gassystem hervorgehen.

Sofern eine Befähigung nach § 41a StVZO Anlage XVIIa bescheinigt wird, muss die Schulung innerhalb von 36 Monaten erfolgreich wiederholt werden.

Für Technikschulungen, in denen der Stand der Technik von Gassystemen in Kraftfahrzeugen vermittelt wird und bei denen keine Befähigung nach § 41a StVZO Anlage XVIIa bescheinigt wird, ist keine Wiederholungsschulung gefordert. Hierzu zählen zum Beispiel Schulungen bei Gasanlagenherstellern und -importeuren oder Fahrzeugherstellern.

Entwurf



Abbildung 10 – Wasserstoff-Tanksäule

5.4 Stufe 3S: Nachrüstung von Gassystemen

Die Tätigkeit umfasst die Nachrüstung von Gassystemen oder -komponenten in Fahrzeugen und die abschließende Einbauprüfung (GSP) und Dokumentation.

Personen, die eigenverantwortlich Gasanlagen nachrüsten, müssen erfolgreich eine entsprechende Schulung absolviert haben.

Die Schulung ~~muss~~ soll unter anderem folgende Inhalte umfassen:

- Inhalte der Stufen S, 1S, 2S
- Rechtliche Grundlagen (Gesetze, Regeln, Richtlinien und Informationen)
- Aufbau neuer Gassysteme
- Programmier- und Einstellarbeiten an Gassystemen
- Einbau von Gassystemen im Fahrzeug

Der zeitliche Umfang der Schulung ~~muss~~ soll mindestens 24 UE betragen.

Die Schulung ist durch einen Nachweis der erworbenen Fähigkeiten in Theorie und Praxis abzuschließen. Sie ist durch ein entsprechendes Zertifikat nachzuweisen, aus dem der Schulungsumfang und das angewendete Gas oder Gassystem hervorgehen.

Sofern eine Befähigung nach § 41a StVZO Anlage XVIIa bescheinigt wird, muss die Schulung innerhalb von 36 Monaten erfolgreich wiederholt werden.

Für Technikschulungen, in denen der Stand der Technik von Gassystemen in Kraftfahrzeugen vermittelt wird und bei denen keine Befähigung nach § 41a StVZO Anlage XVIIa bescheinigt wird, ist keine Wiederholungsschulung gefordert. Hierzu zählen zum Beispiel Schulungen bei Gasanlagenherstellern und -importeuren oder Fahrzeugherstellern.

Entwurf

6 Anforderungen an Schulungen

Die Personen, die Schulungen durchführen, ~~müssen~~ sollen das notwendige Wissen auf dem zu vermittelnden Arbeitsgebiet, didaktisches Können und Erfahrungen in der Erwachsenenbildung besitzen. Bei der Qualifizierung ~~müssen~~ sollen geeignete Schulungsunterlagen zur Verfügung gestellt und praxisgerechte Übungen durchgeführt werden. Die erfolgreiche Teilnahme an Schulungen ist mit einer schriftlichen und praktischen Prüfung abzuschließen und durch den Ausbildungsträger nachvollziehbar unter Angabe der vermittelten Inhalte zu dokumentieren.

Anforderungen an die Schulungen nach § 41a StVZO werden in der GAP/GSP-Schulungsrichtlinie [9] bestimmt.

7 Zusammenfassung und Anwendungsgrenzen

Diese „Fachbereich AKTUELL“ beruht auf dem durch den Fachbereich Holz und Metall (FBHM), Sachgebiet Fahrzeugbau, -antriebssysteme und Instandhaltung der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (DGUV) zusammengeführten Erfahrungswissen sowie Erkenntnissen aus dem Unfallgeschehen auf dem Gebiet der Gasantriebssysteme in Fahrzeugbau und -instandhaltung und ist in Zusammenarbeit mit Vertretern und Vertreterinnen von Verbänden des Kraftfahrzeugwesens und der Automobilindustrie erarbeitet worden.

Sie soll insbesondere Hersteller und Servicebetriebe für Kraftfahrzeuge unterstützen und helfen, die Anforderungen an die Auswahl und Qualifizierung von Beschäftigten für Arbeiten an Fahrzeugen mit Gasantrieb umzusetzen.

Die Bestimmungen nach einzelnen Gesetzen und Verordnungen bleiben durch diese Informationsschrift unberührt. Die Anforderungen der gesetzlichen Vorschriften gelten uneingeschränkt.

Um vollständige Informationen zu erhalten, ist es erforderlich, die in Frage kommenden Vorschriftentexte einzusehen.

Der Fachbereich Holz und Metall setzt sich unter anderem zusammen aus Vertretern und Vertreterinnen der Unfallversicherungsträger, staatlichen Stellen, Sozialpartnern, herstellenden und betreibenden Firmen.

Diese „Fachbereich AKTUELL“ befindet sich in der Entwurfsfassung. Bitte senden Sie Ihre Kommentare bis zum 17.12.2026 unter Verwendung der Kennung „FBHM-099, Entwurf 11/2026“ oder des Titels an die Kommentaradresse.

Diese „Fachbereich AKTUELL“ ersetzt die gleichnamig Ausgabe 11/2018.

Weitere „Fachbereich AKTUELL“ oder Informationsblätter des Fachbereichs Holz und Metall stehen im Internet zum Download bereit [10].

Entwurf

Glossar

Begriff	Beschreibung
Fahrzeuge	im Sinne dieser Informationsschrift sind Landfahrzeuge, die betriebsmäßig durch Maschinenkraft bewegt oder gezogen werden. Fahrzeuge sind z. B. Personen- und Lastkraftwagen, Omnibusse, Anhängefahrzeuge, landwirtschaftliche Maschinen, Bagger, Lader, gleislose Erdbaugerate, Mobilkrane, Flurförderzeuge, Bodengeräte der Luftfahrt wie Schleppgeräte, Transportgeräte, Luftfahrzeugbe- und –entladegeräte, Ver- und Entsorgungsgeräte sowie Zweiräder (siehe auch DGUV Regel 109-009 „Fahrzeuginstandhaltung“ [11]).
Gassysteme	umfassen Gesamtsysteme mit Gasanlage, Steuerungselektronik, Sensorik und Aktorik.
Gasanlagen	bestehen aus gasführenden Teilen.
GAP	Gasanlagenprüfungen entsprechend § 41a Abs. 6 und Anlage VIIIa Nr. 6.8.5 StVZO. Eine GAP ist u. a. im Zusammenhang mit Reparaturen an der Gasanlage (LPG/CNG) und in Verbindung mit Hauptuntersuchungen von Fahrzeugen durchführen zu lassen. Teilweise wird der Prüfumfang durch Herstellervorgaben noch erweitert (z. B. zusätzliche Korrosions- und Dichtheitsprüfungen).
GSP	Gassystemeinbauprüfung entsprechend § 41a Abs. 5 StVZO. Eine GSP ist nach dem Einbau (Nachrüstung) eines Gasantriebssystems (LPG/CNG) durchführen zu lassen.
Leitung und Aufsicht	Leitung und Aufsicht durch eine fachkundige Person bezeichnet alle Tätigkeiten, die erforderlich sind, damit Arbeiten an Gasantriebssystemen für Fahrzeuge von Personen, die auf diesem Gebiet keine ausreichende Qualifizierung besitzen, sachgerecht und sicher durchgeführt werden können.
Unterrichtseinheit (UE)	Entspricht einer Zeitdauer von 45 min.
Umfeld	Bereich um ein Gassystem bzw. um ein Fahrzeug mit Gasantrieb oder eine Versuchseinrichtung, in dem durch Arbeiten und äußere Einflüsse Gefahren auf das Gassystem einwirken, so dass Gefährdungen, wie Brand- oder Explosionsgefahr, verursacht werden können. Das Umfeld ist im Rahmen der Gefährdungsbeurteilung zu ermitteln.
Zugangsvoraussetzungen	Erforderliche Voraussetzungen der zu qualifizierenden Person für den Zugang zur Qualifizierung

Entwurf

Literaturverzeichnis

[1] DGUV Regel 110-010 „Verwendung von Flüssiggas“ Ausgabe 12.2022 – aktualisierte Fassung 11.2024

[2] DGUV Information 209-093 „Qualifizierung für Arbeiten an Fahrzeugen mit Hochvoltsystemen“, Ausgabe 08.2021, Berufsgenossenschaft Holz und Metall

[3] Verordnung zur Neuregelung der Anforderungen an den Arbeitsschutz bei der Verwendung von Arbeitsmitteln und Gefahrstoffen (Betriebssicherheitsverordnung – BetrSichV) vom 03. Februar 2015, (Bundesgesetzblatt 2015 Teil 1 Nummer 4 vom 06.02.2015) zuletzt geändert durch Artikel 27 des Gesetzes vom 18. Dezember 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 347).

[4] Gesetz über die Durchführung von Maßnahmen des Arbeitsschutzes zur Verbesserung der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes der Beschäftigten bei der Arbeit (Arbeitsschutzgesetz − ArbSchG) vom 7. August 1996 (BGBl. I S. 1246), zuletzt geändert durch Artikel 7 des Gesetzes vom 22. Dezember 2025 (BGBl. 2025 I Nr. 369)

[5] Praxisratgeber Arbeitssicherheit und Gasfahrzeuge – Leitfaden für Kfz-Werkstätten, Akademie des Deutschen Kraftfahrzeuggewerbes GmbH (TAK), September 2014 (4. überarbeitete Fassung)

[6] DGUV Information 209-072 „Wasserstoffsicherheit in Werkstätten“ (Stand 03.2021)

[7] Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung vom 26. April 2012 (BGBl I S. 679), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 10. Juni 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 191).

Anlage VIIId „Untersuchungsstellen zur Durchführung von Hauptuntersuchungen, Sicherheitsprüfungen, Untersuchungen der Abgase und wiederkehrenden Gasanlagenprüfungen“

Anlage XVII „Gassystemeinbauprüfungen und sonstige Gasanlagenprüfungen“

Anlage XVIIa „Anerkennung von Kraftfahrzeugwerkstätten zur Durchführung von Gassystem-einbauprüfungen oder von wiederkehrenden und sonstigen Gasanlagenprüfungen sowie Schulung der verantwortlichen Personen und Fachkräfte

[8] DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“, Ausgabe 10.2025, Berufsgenossenschaft Holz und Metall

[9] Richtlinie für die Durchführung von Schulungen der verantwortlichen Personen, die die Gassystem-einbauprüfungen (GSP) oder die wiederkehrenden oder sonstigen Gasanlagenprüfungen (GAP) durch-führen und der anderen Fachkräfte, die die GAP nach § 41a StVZO i.V.m. Anlage XVIIa StVZO durchführen („GSP/GAP-Schulungsrichtlinie“) vom 08.07.2021 (veröffentlicht im Verkehrsblatt 15/2021) .

[10] Internet: www.dguv.de/fb-holzundmetall Publikationen oder www.bghm.de Webcode: <626>

[11] DGUV Regel 109-009 „Fahrzeug-Instandhaltung“, Ausgabe 03.2023, Berufsgenossenschaft Holz und Metall

Abbildungsverzeichnis

Die in dieser Fachbereich AKTUELL gezeigten Bilder wurden freundlicherweise zur Verfügung gestellt von:

- Abbildung 1, 8 – Hyundai Motor Deutschland GmbH, Kaiserleipromenade 5, 63067 Offenbach
- Abbildung 2 – AUDI AG, Ettlinger Straße, 85045 Ingolstadt
- Abbildung 3 – GasDrive Technologies GmbH, Ferdinand-Porsche-Straße 5, 75382 Althengstett
- Abbildung 4, 9, 10 – Toyota Deutschland GmbH, 50420 Köln
- Abbildung 5, 7 – BGHM
- Abbildung 6 – Daimler AG, 70546 Stuttgart

Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1 – Eigenschaften von Antriebsgasen in verschiedenen Speicherformen

Entwurf

Kommentaradresse:
Fachbereich Holz und Metall der DGUV
Sachgebiet Fahrzeugbau,-antriebssysteme und Instandhaltung
c/o Berufsgenossenschaft Holz und Metall
Wiener Platz 6
01069 Dresden
Email: sg-fai.fbhm@bghm.de

Entwurf

Impressum

Deutsche Gesetzliche
Unfallversicherung e.V. (DGUV)
Glinkastraße 40
10117 Berlin
Telefon: 030 13001-0 (Zentrale)
E-Mail: **info@dguv.de**
Internet: **www.dguv.de**

Sachgebiet Fahrzeugbau, -antriebssysteme und Instandhaltung im Fachbereich Holz und Metall der DGUV: **https://www.dguv.de/fb-holzundmetall/index.jsp**
Die Fachbereiche der DGUV werden von den Unfallkassen, den branchenbezogenen Berufsgenossenschaften sowie dem Spitzenverband DGUV selbst getragen. Für den Fachbereich HM ist die BGHM der federführende Unfallversicherungsträger und damit auf Bundesebene erster Ansprechpartner in Sachen Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit für Fragen zu diesem Gebiet.