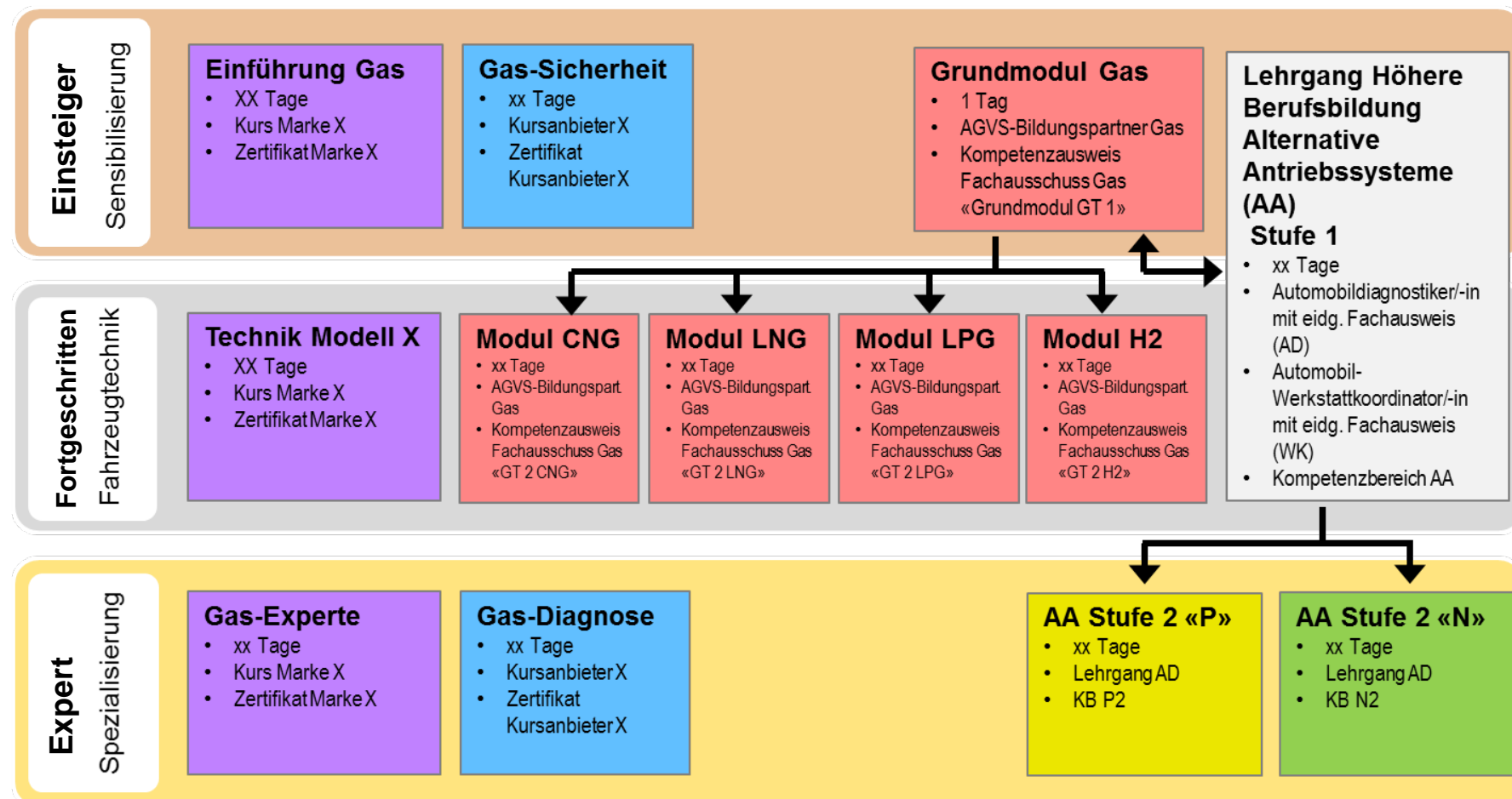


## Bildungsmodul

Einführung eines gegenseitig anerkannten Grundmoduls im Bereich gasförmige Treibstoffe

Stand: 31. März 2021

### Übersicht der Bildungsmodule im Bereich gasförmige Treibstoffe:



<b>1. Titel</b>	<b>Sensibilisierung für den sicheren Umgang mit gasförmigen Treibstoffen in der Fahrzeugtechnik</b>
<b>2. Level</b>	Einsteiger (Grundlagen, Sensibilisierung)
<b>3. Interne Bezeichnung</b>	Grundmodul Gas bzw. GT 1
<b>4. Zusammenfassende Beschreibung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ In der Fahrzeugtechnik kommen verschiedene gasförmige Treibstoffe zum Einsatz. Diese unterscheiden sich in ihren Eigenschaften und bergen unterschiedliche Risiken. Betriebe der Fahrzeugbranche benötigen für den sicheren Umgang eine entsprechende Infrastruktur und speziell sensibilisiertes und ausgebildetes Personal.</li> <li>✓ Der Kurs vermittelt notwendige und grundlegende Kenntnisse für den richtigen und sicheren Umgang mit Fahrzeugen, die mit gasförmigen Treibstoffen betrieben werden</li> <li>✓ Der Kurs dient sowohl als Grundlage für weitergehende Kurse zu den einzelnen gasförmigen Treibstoffen als auch zu herstellerepezifischen Vertiefungs-Kursen</li> </ul>
<b>5. Zielgruppenanalyse Fähigkeiten, Kenntnisse und Anwendungssituationen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Der Kurs richtet sich in erster Linie an Werkstattpersonal, das allgemeine Arbeiten an mit gasförmigen Treibstoffen betriebenen Fahrzeugen durchführt. Der Kurs eignet sich auch für technisches Personal von Pannendiensten, Rettungskräften, Entsorgungsfirmen etc.</li> <li>✓</li> </ul>
<b>6. Bedarfsüberlegungen, Bezug zur Praxis</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Mit der wachsenden Bedeutung von gasförmigen Treibstoffen steigt der Bedarf an sensibilisiertem und speziell ausgebildetem Personal.</li> <li>✓ Das Angebot an bereits bestehenden Kursen zu gasförmigen Treibstoffen soll aktualisiert werden</li> </ul>

- ✓ Ein zentral zur Verfügung gestellter Abschlusstest und ein durch die verschiedenen Bildungspartner gegenseitig anerkannter Kompetenzausweis sorgen für eine breite Akzeptanz innerhalb der Branche
- ✓ Das hier beschriebene Grundmodul dient der Sensibilisierung und bildet damit den Einstieg in die Thematik gasförmiger Treibstoffe in der Fahrzeugtechnik
- ✓ In der Schweiz haben bereits zahlreiche Personen Weiterbildungskurse zu einem oder mehreren gasförmigen Treibstoffen besucht. Dabei lag der Fokus jedoch meist auf einem bestimmten gasförmigen Treibstoff. Das neue Grundmodul Gas soll einen ersten und ausgewogenen Überblick über die derzeit verwendeten gasförmigen Treibstoffe Wasserstoff, CNG, LNG und LPG geben.
- ✓ Das Grundmodul Gas bietet eine ideale Vorbereitung auf vertiefende Kurse zur fahrzeugtechnischen Anwendung der einzelnen gasförmigen Treibstoffe.

#### **7. Voraussetzungen zur Kursteilnahme, Information und Beratung**

- ✓ Voraussetzung für den Kursbesuch ist ein technisches Verständnis

#### **8. Lernziele**

##### **Richtziel**

- Die Teilnehmer erwerben Kenntnisse über den sicheren Umgang mit gasförmigen Treibstoffen in der Fahrzeugtechnik. Sie kennen die dafür notwendigen Vorsichtsmassnahmen, Hilfsmittel und Werkzeuge.

##### **Lernziele**

- Die Teilnehmer kennen die ökologischen Aspekte der gasförmigen Treibstoffe
- Die Teilnehmer kennen die wichtigsten gesetzlichen Vorgaben, insbesondere bzgl. Prüf Fristen
- Die Teilnehmer kennen die chemischen und physikalischen Eigenschaften von Wasserstoff, CNG, LNG, LPG
- Die Teilnehmer kennen die Unterscheidungsmerkmale der verschiedenen gasförmigen Treibstoffe
- Die Teilnehmer kennen mögliche Gefährdungen durch gasförmige Treibstoffe unter den Rahmenbedingungen gängiger Technologien
- Die Teilnehmer kennen Massnahmen zur Vermeidung von Sach- und Personenschäden, im Speziellen Explosionsschutz-Massnahmen

- Die Teilnehmer können Arbeiten an Fahrzeugen mit gasförmigen Treibstoffen klassifizieren und wissen, wer welche Arbeiten ausführen darf
- Die Teilnehmer kennen Anwendungsbeispiele aus der Praxis
- Die Teilnehmer lernen geeignete Werkzeuge, Hilfsmittel und PSA kennen
- Die Teilnehmer kennen das Verhalten bei Unfällen
- Die Teilnehmer lernen Arbeitsplatz-Einrichtung, Messmittel und Detektoren für den Umgang mit gasförmigen Treibstoffen kennen

## 9. Kursleitung

- ✓ Durch den AGVS in der Funktion als Geschäftsstelle des Fachausschusses gasförmige Treibstoffe für dieses Modul anerkannte Bildungspartner mit entsprechendem Knowhow und Infrastruktur

## 10. Lernerfolgskontrolle

- ✓ Abschlusstest, standardisiert für alle Bildungspartner. Die Fragen werden durch den Fachausschuss Gas und dessen Geschäftsstelle erarbeitet und bei Bedarf aktualisiert.
- ✓ Umfang: 30 Fragen (die 30 Fragen werden zufällig und in variabler Reihenfolge aus einem Fragenpool von mindestens 45 Fragen ausgewählt)
- ✓ Dauer: 45 Minuten
- ✓ Ab einer erreichten Punktzahl von ~~24~~ gilt die Prüfung als bestanden.
- ✓ Art: Multiple Choice mit vier Antwortmöglichkeiten, durchgeführt an definiertem Zeitfenster über die vom AGVS zur Verfügung gestellte Online-Plattform. Die Reihenfolge der vier Antwortmöglichkeiten erfolgt variabel.
- ✓ Bei erfolgreicher Durchführung des Abschlusstests erhält der Teilnehmer den Kompetenzausweis GT 1 «Sensibilisierung für den sicheren Umgang mit gasförmigen Treibstoffen in der Fahrzeugtechnik»
- ✓ Die Prüfung kann maximal zwei Mal wiederholt werden. Wiederholungen von Lernkontrollen sind kostenpflichtig.
- ✓ Der AGVS stellt CHF 35 zuzüglich MwSt. pro durchgeführter Prüfung dem Bildungspartner in Rechnung.
- ✓ Erlaubte Hilfsmittel: Kursunterlagen.

Bemerkung: In der Einführungsphase kann der Abschlusstest allenfalls noch in Papierform oder bereits in elektronischer Form, jedoch noch losgelöst von der AGVS-Plattform, durchgeführt werden. Die ausgefüllten Abschlusstests können dem AGVS zur

Auswertung zugesendet werden. In diesem Fall stellt der AGVS den Kompetenzausweis direkt dem Teilnehmer oder Bildungspartner zu.

## **11. Lerninhalte und Methodik**

### **Lerninhalte:**

- (Ökologische) Gründe für die Verwendung gasförmiger Treibstoffe
- Prüfpflicht und Prüffristen der gasführenden Bauteile (Was muss wann geprüft werden)
- Chemische Zusammensetzung und Eigenschaften von Wasserstoff, CNG, LNG, LPG
- Physikalische Eigenschaften und Zusammenhänge wie Volumen, Dichte, Druck, Temperatur, Aggregatzustand, ideales Gasgesetz von Wasserstoff, CNG, LNG, LPG
- Brenn- und Explosionsverhalten (Zündtemperatur, Explosionsbereich, chemische Explosion, physikalische Explosion, BLEVE)
- In der Fahrzeugtechnik übliche Druck- und Temperaturbereiche
- Eigenschaften von gasförmigen Treibstoffen bei Freisetzung bzw. Boil-Off in geschlossenen Räumen, im Freien, in Arbeitsgruben
- Explosionsschutzmassnahmen, Ex-Zonen
- Qualifikationen und Kompetenzen für Arbeiten an mit gasförmigen Treibstoffen betriebenen Fahrzeugen
- Klassifizierung von Arbeiten an mit gasförmigen Treibstoffen betriebenen Fahrzeugen
- Schutzmassnahmen bei Arbeiten in der Nähe von gasführenden Komponenten
- Mögliche Gefährdungen wie Vergiftung, Kälteverbrennung, Verbrennung, Atemnot, Erstickung, Bewusstlosigkeit
- Persönliche Schutzausrüstung (PSA)
- Grober Überblick über Werkzeuge, Hilfsmittel (Spürgeräte, Spülvorrichtungen, Lecksuchmittel)
- Technische und organisatorische Schutzmassnahmen an Infrastruktur und Arbeitsplatz
- Grobe Übersicht der gasführenden Bauteile bei Wasserstoff-, CNG-, LNG- und LPG-Fahrzeugen
- Verhalten bei Unfällen (Einstufung, Gasaustritt kontrolliert/unkontrolliert, drinnen/draussen, mit/ohne Zündung des Gases)

<b>Methodik:</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation und wo möglich und sinnvoll Interaktion mit Teilnehmern</li> <li>• Wo möglich und sinnvoll Gruppenarbeiten</li> <li>• Demomaterial (Bauteile, Werkzeuge, PSA, Messmittel) bzw. Fotos, Videos ,Animationen</li> </ul>
<b>12.</b>	<b>Selbstlernaktivitäten</b>
✓	Im Rahmen von Einzel- und/oder Gruppenarbeiten sollen bei Präsenzveranstaltungen Lösungen selbständig durch die Teilnehmer erarbeitet werden. Bei der Durchführung als Online-Schulung bzw. e-Learning sollen die Teilnehmer mit geeigneten Methoden zu Selbstlernaktivitäten animiert werden, siehe dazu auch Punkte 16 und 20.
<b>13.</b>	<b>Lerntransfer</b>
✓	Der Kurs soll durch den ausgewogenen Anteil zwischen präsentierten Theorieinhalten und Selbstlernaktivitäten den Lerntransfer von den theoretischen Grundlagen in die Betriebspraxis erleichtern. Dazu dienen auch konkrete Fragestellungen aus dem Werkstattalltag.
<b>14.</b>	<b>Kursaufbau</b>
✓	Kursdauer: 1 Tag
✓	Theorie und Selbstlernaktivitäten im Wechsel
✓	Abschlusstest am Ende des Kurses
<b>15.</b>	<b>Erforderliche Leistungen der Teilnehmer / mitzubringende Unterrichtsmaterialien</b>
✓	Richtwert für die Lernzeit in Stunden: 6,5 h (exkl. Abschlusstest) bei Präsenzveranstaltung und Teilnehmern ohne spezielle Vorkenntnisse. Bei e-Learning oder hybriden Kursmethoden variiert die Lernzeit je nach Vorkenntnissen der Teilnehmer und erlaubt ein benutzerbezogenes Lerntempo.
✓	Abschlusstest: 45 Minuten
✓	Selbststudium: erfolgt während des Kurses
✓	Laptop/Tablet/PC zur Durchführung des Abschlusstests, Browser: Google Chrome.
<b>16.</b>	<b>Grundsätze und Festlegungen zu den Lernprozessen und Lehrformen</b>

- ✓ Die vermittelten theoretischen Kenntnisse sollen in Form von Selbstlernaktivitäten vertieft und gefestigt werden.
- ✓ Lösungen der Selbstlernaktivitäten werden abschliessend im Plenum besprochen bzw. im e-Learning entsprechend dargestellt
- ✓ Der erfolgreich absolvierte Abschlusstest bildet die Voraussetzung, dass der Kompetenzausweis «Sensibilisierung für den sicheren Umgang mit gasförmigen Treibstoffen in der Fahrzeugtechnik» (GT 1) des Fachausschusses für gasförmige Treibstoffe erteilt werden kann.

#### **17. Unterrichts- / Ausbildungsort inkl. Verantwortliche / Sprachen**

- ✓ Von der Geschäftsstelle des Fachausschusses gasförmige Treibstoffe für dieses Modul anerkannter Bildungspartner
- ✓ Da der Kurs vor allem theoretische Grundlagen vermittelt, kann er sowohl als Präsenzveranstaltung als auch als terminierte und begleitete Online-Schulung, als zeitlich flexibles e-Learning oder in hybrider Form durchgeführt werden.
- ✓ Erste Kurse deutsch

#### **18. Klassen - / Gruppengrösse**

- ✓ Richtwert: 8-12 Teilnehmer bei Präsenzveranstaltung

#### **19. Mindestanforderung Infrastruktur**

Verantwortlich für die Bereitstellung und Organisation ist der Bildungspartner bzw. Kursanbieter.

##### **Bei Durchführung als Präsenzveranstaltung:**

##### **Unterrichtsraum:**

- ✓ 1 Theorieraum mit geeigneter Bestuhlung
- ✓ Genügend Platz für Selbstlernaktivitäten

##### **Medien / Betriebsmittel:**

- ✓ Flipchart und /oder Pinwand
- ✓ Beamer, Präsentationsbildschirm oder dergleichen
- ✓ Laptop/PC Referent
- ✓ Laptops zur Durchführung des Schlusstests können/müssen von Teilnehmern selbst mitgebracht werden
- ✓ WLAN

### **Sonstiges**

- ✓ Demomaterial (PSA, Werkzeuge, Messmittel, Formulare etc.)

### **Bei Durchführung als Onlineveranstaltung:**

#### **Raum:**

- ✓ Geeigneter Raum mit guten Lichtverhältnissen und guter Akustik

#### **Medien / Betriebsmittel:**

- ✓ Laptop/PC Referent mit Kamera, Mikrofon/Lautsprecher und/oder Kopfhörer/Headset
- ✓ Laptop/PC Teilnehmer mit Kamera, Mikrofon/Lautsprecher und/oder Kopfhörer/Headset
- ✓ Stabile Internetverbindung
- ✓ Geeignete Online-Plattform wie Teams, Zoom etc.

#### **Sonstiges**

- ✓ Demomaterial (PSA, Werkzeuge, Messmittel etc.)

Bei Durchführung als e-Learning (ohne Abschlusstest) wird eine stabile Internetverbindung, ein mit dem e-Learning-Modul kompatibler Browser sowie ein PC/Tablet/Laptop benötigt. Für den Abschlusstest sind zusätzliche Anforderungen wie z.B. Kamera, Mikrofon, Software zur Überwachung der Browsertätigkeit/IP-Adresse gemäss Definition des Fachausschusses notwendig.

## **20. Prüfungen und Leistungsnachweise**

- ✓ Zwischenfragen und Aufgaben sollen eine Einschätzung über den Lernerfolg geben
- ✓ Allfällig notwendige Hinweise zu den Lösungen der Selbstlernaktivitäten werden durch den Kursleiter bzw. durch entsprechende Hinweise im e-Learning während der Selbstlernaktivitäten gegeben sowie die Lösungen im Anschluss im Plenum besprochen bzw. im e-Learning entsprechend dargestellt.
- ✓ Der Abschlusstest soll darüber Aufschluss geben, ob die Teilnehmer die Lernziele erreicht haben.
- ✓ Der Bildungspartner ist verantwortlich für die Organisation und Durchführung des Abschlusstests sowie die Abgabe des durch den AGVS ausgestellten Kompetenzausweises an die Teilnehmer.



✓	Der Fachausschuss für gasförmige Treibstoffe sowie der AGVS als dessen Geschäftsstelle sind verantwortlich für die Bereitstellung des Fragekatalogs, dessen Bewertungskriterien und Methodik. Darüber hinaus legt er die Modalitäten zur Durchführung der Prüfung fest, insbesondere auch bezüglich Online-Prüfung.
<b>21.</b>	<b>Anwesenheitsklausel:</b>
✓	Der Kurs muss vollständig absolviert werden. Der Bildungspartner ist verantwortlich für die Dokumentation mittels Teilnehmerliste.
<b>22.</b>	<b>Anerkennung / Abschluss und Nachweis</b>
✓	Der Kompetenzausweis wird bei vollständiger Teilnahme am Kursprogramm und erfolgreicher Absolvierung des Abschlusstests erteilt. Dieser Ausweis soll unter den Bildungspartnern im Bereich gasförmige Treibstoffe gegenseitig als markenübergreifendes Modul anerkannt werden.
<b>23.</b>	<b>Ansprechperson</b>
✓	Kursleiter bzw. Bildungspartner
✓	Für administrative Fragen der Bildungspartner und bei Verlust des Kompetenzausweises: AGVS.
<b>24.</b>	<b>Kosten (inkl. / exkl.)</b>
✓	Richtet sich nach Angebot des Bildungspartners