

Anhang zu den TECHNISCHEN BESTIMMUNGEN FÜR DIE DIVISION 2

Nur gültig für die PROCAR und Gruppe PROCAR AT- G 2011

Stand: 21.01.2011

1 ALLGEMEINES

Als Basis für Fahrzeuge der Gruppe PROCAR AT-G gelten die Technische Bestimmungen der Division 2 Gruppe PROCAR 1600. Über diese Bestimmungen hinaus haben nachstehende Regelungen Vorrang.

2 ZUGELASSENE FAHRZEUGE (GRUPPE PROCAR AT-G)

Fahrzeuge mit folgenden handelsüblichen Gas-Treibstoffen auf Methanbasis sind zugelassen:

- CNG-Erdgas (CNG – Compressed Natural Gas)
Diese Fahrzeuge müssen zusätzlich den Bestimmungen der Anlagen 1 entsprechen.

- LPG-Flüssig-/Autogas (LPG – Liquefied Petroleum Gas) gemäß EN 589
Diese Fahrzeuge müssen zusätzlich den Bestimmungen der Anlagen 2 entsprechen.

- Biogas (nach EEG – Gesetz der Erneuerbaren Energie)
Diese Fahrzeuge müssen zusätzlich den Bestimmungen der Anlagen 3 entsprechen.

Die Fahrzeuge können serienmäßig auf Gasbetrieb ausgelegt oder nachträglich umgerüstet worden sein.

Die Fahrzeuge müssen durch einen DMSB-Wagenpass, ausgestellt für die PROCAR AT-G, zugelassen sein.

Der Wagenpaß für diese Fahrzeuge wird nur von speziellen vom DMSB bestimmten Sachverständigen (siehe DMSB-Handbuch, blauer Teil) erstellt.

Zusätzlich zum Wagenpass ist der Nachweis einer durchgeführten Gassystemeinbauprüfung (GSP) dem Antrag auf Erstellung des Wagenpasses beizulegen, der nicht älter als 1 Jahr ist.

3 MOTOR

3.1 Kolben

Die Kolben sind freigestellt
Das Mindestgewicht der Kolben (mit Kolbenbolzen, Sicherungsringe und Kolbenringe) muss 300 g betragen.

Jeder Kolben muss mit mindestens drei Kolbenringen (ein Öling und zwei Kompressionsring) mit jeweils einer Mindestdicke von 1,1 mm ausgestattet sein.
Darüber hinaus sind die Kolben freigestellt.

4 ZYLINDERKOPF

Das Material der Zylinderkopfdichtung ist frei.

Zum Zwecke der Überholung darf die Zylinderkopfdichtfläche geplant werden.

Ausschließlich zu diesem Zweck darf eine entsprechend dickere Zylinderkopfdichtung als die Originale verwendet werden. Das Mindestgesamtvolumen eines Verbrennungsraumes (Punkt 308 im Homologationsblatt) darf durch diese Maßnahme nicht unterschritten werden.

Das Material der Ventile ist freigestellt.

Die Ventilsitze und die Ventileführungen sind freigestellt, jedoch müssen die Winkel der Ventilachse beibehalten werden.

4.1 Verdichtungsverhältnis

Das Verdichtungsverhältnis darf geändert werden, aber nur bei Fahrzeugen mit monovalentem Gasantrieb. Das Verdichtungsverhältnis darf 13,5:1 nicht überschreiten. Falls das Fahrzeug mit einem höheren Verdichtungsverhältnis homologiert ist, muss es so geändert werden, dass es 13,5:1 nicht überschreitet.

Anlage 1

Besondere Bestimmungen für Erdgas-betriebene Fahrzeuge (CNG)

Über die vorstehenden Bestimmungen hinaus gelten für CNG-Fahrzeuge folgende besondere Bestimmungen.

1. Komponenten der Druckgasanlage

Eine Druckgasanlage ist als Ausrüstung von Kraftfahrzeugen eine fest mit dem Kraftfahrzeug verbundene Anlage. Sie wird manometrisch befüllt.

Der Hochdruckteil der Druckgasanlage einschließlich Druckregler muß aus ECE R 110 – geprüften und gekennzeichneten Komponenten bestehen.

Der Niederdruckteil muss aus ECE R 110 – oder ECE R 67-01 - geprüften und gekennzeichneten Komponenten bestehen (außer dem Motorsteuergerät / Gasregelung).

Zur Druckgasanlage (Hochdruckseite) gehören zwingend folgende Komponenten (siehe auch Prinzip-Skizze in Anlage 1-1):

1. Druckgasbehälter: Anzahl, Unterbringung und Schutz
2. Befestigung der Druckgasbehälter
3. Druckgasbehälter-Absperreinrichtung, elektromagnetisch betätigt, gegebenenfalls kombiniert mit 4.
4. Sicherheitseinrichtung am Druckgasbehälter (Durchflußmengenbegrenzer, Berstscheibe), Sicherung gegen Temperatur- und Drucküberschreitung im Brandfall (Schmelzlot-Sicherung) sowie Sicherheit gegen Abriss (Rückschlagventil), elektromagnetisches Absperrventil
5. Füllanschluß
6. Rückschlagventil zwischen Füllanschluß und Druckgasbehälter
7. empfohlen: elektromagnetisch betätigtes 3-Wege-Ventil, zwischen Druckregler und Druckgasbehälter
8. Druckregler (Hochdruckseite) inklusive Sicherheitsabblaseeinrichtung (SBV)
9. Rohrleitungen und Verbindungsteile
10. Druck- oder Füllanzeige im Fahrzeugraum (elektrisch), Gas-/Kraftstoffumschalter
11. empfohlen: Proben-Entnahmeanschluss
12. Gasverteiler
13. Gasdruckanzeige im Hochdruckteil (Druckregler)
14. Befüllungs-Überdruckventil (noch nicht vorgeschrieben)
15. Einblasdüsen

Weitere Komponenten der Druckgasanlage:

- Gasdichte Armaturen- und Leitungsumhüllungen im Fahrgastraum
- Filter (empfohlen)
- bewegliche Leitungen (Schlauchleitungen) und deren Verbindungsteile
- Nebenverbraucher (Hochdruckteil)
- Wärmetauscher
- Manometer

Die gesamte Druckgasanlage muss so ausgeführt sein, dass sie auch die Vorschriften des § 41a StVZO erfüllt. Die Bestätigung über eine von einer autorisierten Stelle durchgeführten Dichtigkeitsprüfung oder Gasanlagenprüfung (GAP) ist vorzulegen. Sie ist max. 1 Jahr nach Ausstellung gültig.

Alle Teile der Druckgasanlage müssen mindestens 200 mm von der Abgasanlage entfernt sein. Falls Teile der Druckgasanlage diesen Abstand unterschreiten, müssen im Bereich der betreffenden Teile Hitzeschilder (Abschirmbleche) angebracht sein.

zu 1. Druckgasbehälter, Anzahl, Unterbringung und Schutz

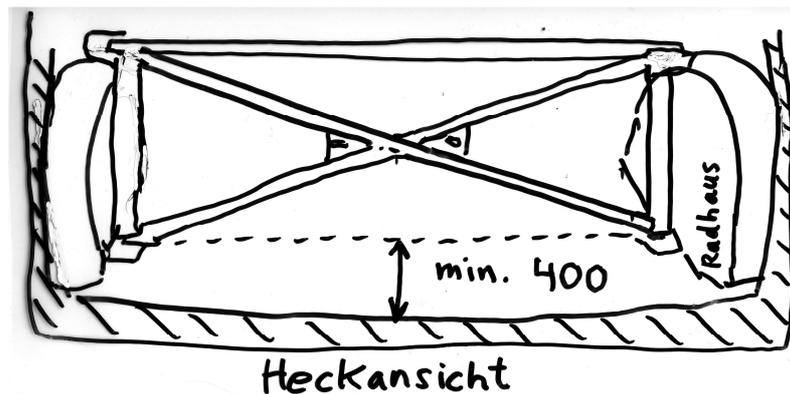
Falls vom Hersteller nicht anders in der Serie vorgesehen, sind max. 4 Druckgasbehälter im Fahrzeug zulässig. Fassungsvermögen siehe Artikel 2 in dieser Anlage.

Die Druckgasbehälter innerhalb des Fahrzeugs müssen sich hinter dem Hauptbügel, quer zur Fahrzeuginnenachse, innerhalb der im Art. 21.1 definierten Sicherheitsstruktur befinden.

Hiervon ausgenommen sind:

- a) vom Fahrzeughersteller serienmäßige verbaute Unterflur-Anordnungen.
- b) ein auf der Beifahrerseite in Fahrzeuginnenachse befestigter Druckgasbehälter

Die im Art. 21.1. definierte Sicherheitsstruktur darf um eine Schutzgitterkonstruktion (siehe Skizze) an den hinteren Innenradhäusern erweitert werden. Der lichte Abstand dieser Gitterkonstruktion zum Heckabschlußblech/-träger muss mindestens 400 mm betragen (Meßstelle Fahrzeugmitte)



Außerdem darf für einen Druckgasbehälter direkt hinter dem Hauptbügel in den Fahrzeugboden bzw. in die Rücksitzbankstruktur eine dem Behälterradius entsprechend geformte Muldenwanne eingeschweißt werden. Der tiefste Punkt dieser Wanne darf nicht unterhalb der Türschweller-Oberkante liegen.

Druckgasbehälter inklusive angeschraubtem Magnetabsperrentil müssen mindestens 100 mm von der Karosserieaußenhaut entfernt sein. Darüber hinaus muss jedes Magnetabsperrentil am Druckgasbehälter durch eine wirkungsvolle Schutzvorrichtung aus Metall/Kohlefaser (Schutz vor Abriss) umgeben sein. Dieser Schutz kann auch durch Rohre der Überrollvorrichtung ersetzt werden, welche sich in unmittelbarer Nähe dieser Magnetventile befinden.

Alle Druckgasbehälter müssen mit mindestens je einem Magnetabsperrentil, je einer innen liegenden Schmelzsicherung, je einer Berstscheibe, je einem Durchflußmengenbegrenzer und je einem Rückschlagventil ausgerüstet sein.

Alle Behälter sind so einzubauen, dass ihre Sicherheitsarmaturen vom Fahrer möglichst weit entfernt sind.

Der max. zulässige Druck der Gasfüllung beträgt 200 bar bei 15 °C.

Die Prüfung und Genehmigung des Druckgasbehälters ist zeitlich begrenzt. Die Gültigkeitsdauer ab Herstellungsdatum ist zu beachten.

zu 2. Befestigung der Druckgasbehälter

Die Befestigung der Druckgasbehälter hat mit mindestens 30 mm breiten und mindestens 2 mm dicken Metallbändern sowie mindestens M10 Gewindebolzen auf einem Gestell oder auf Konsolmulden zu erfolgen. Die Karosserieunterseite ist im Bereich der Befestigungsstellen des Gestells/der Konsolmulden zum Beispiel durch Flacheisen zu verstärken.

Mindestanzahl der Befestigungsbänder:

Masse des gefüllten Behälters bis 50 kg: 3

Masse des gefüllten Behälters größer 50 kg: 4

Um die temperaturbedingte Ausdehnung der Behälter (Verbundkonstruktionen!) auszugleichen, muss zwischen den Metallhalterungen und Druckgasbehälter eine flexible Zwischenlage (z.B. Gummiband) vorhanden sein. Die mögliche

Dehnung der Spannbänder darf nicht geringer sein, als die beim Füllen des Behälters erfolgende Dehnung. Drahtseile o.ä. als Spannbänder sind unzulässig.

Der/die Behälter ist/sind so einzubauen, dass die Sicherheitsarmaturöffnung (Schmelzsicherung) vom Fahrer weg gerichtet ist.

Die Befestigung eines (1) Druckgasbehälters auf der Beifahrerseite in Fahrzeuglängsrichtung hat mit mindestens 4 Metallhalterungen/Konsolmodulen auf dem entsprechend verstärkten Karosserieboden bzw. ihn teilweise ersetzenden Teilen (z.B. Sitzhalterungen) zu erfolgen.

Außerdem ist bei dieser Anordnung die nach 21.1 geforderte Sicherheitsstruktur zumindest auf der Beifahrerseite um mindestens zwei Flankenschutzstreben (siehe Anhang J, Art. 253-8, Abbildungen 253-9, -10 und -11) zu erweitern (253-9 in Verbindung mit 4 Knotenblechen 253-34).

Die Befestigung eines (1) Druckgasbehälters auf der Beifahrerseite ist nur zulässig, wenn hinter dem Hauptbügel ein und nur ein Druckgasbehälter eingebaut ist. Das Volumen des Behälters auf der Beifahrerseite darf max. 100% vom Volumen des Behälters hinter dem Hauptbügel aufweisen. Außerdem darf die Masse des gefüllten Behälters einschließlich Konsole, Armaturen und Feuerschutzwand max. 100 kg betragen.

zu 3. Druckgasbehälter-Absperreinrichtung; gegebenenfalls kombiniert mit 4.

Alle Magnetabsperrentile (MV) sind so zu schalten, dass sie ohne Motordrehzahlsignal stromlos sind und entsprechende Leitungen und Druckgasbehälter verschließen.

Bei älteren, z.B. Venturi-Anlagen, bei denen kein Motordrehzahlsignal verwendet wird, muss zum Betätigen der MV ein vom Zündstromkreis unabhängiger, zusätzlicher Stromkreis vorhanden sein, welcher mit einem vom Zündschalter unabhängigen Schalter, betätigt wird (Beispiel: Gas-/Kraftstoff-Umschalter).

Dieser Schalter muss mindestens 50 mm vom Schalter für den Zündstrom entfernt sein und gegen unbeabsichtigtes Betätigen gesichert sein. Der Schalter muss gelb, mit der Aufschrift „GAS“ gekennzeichnet sein. Damit ist beim Betrieb mit Kraftstoff die Gasanlage abzuschalten. Die Funktion der Magnetventile ist hiermit ebenfalls überprüfbar.

Die Absperreinrichtungen (MV) müssen innerhalb der nach Art. 21.1 geforderten Sicherheitsstruktur liegen.

zu 4. Sicherheitseinrichtung am Druckgasbehälter (Durchflußmengenbegrenzer), Sicherung gegen Temperatur- und Drucküberschreitung im Brandfall (Schmelzlot-Sicherung) sowie Sicherheit gegen Abriss (Rückschlagventil)

Der Bereich der Schmelzlotsicherung soll außerhalb unter Art. 21.6. Feuerschutz verlangten Feuerschutzwand liegen, muß aber innerhalb der nach Art. 21.1 geforderten Sicherheitsstruktur liegen.

zu 5. Füllanschluß

Der Füllanschluß muss vom Typ NGV 1 (i.d.R. bei Rallyes) oder NGV 2 (i.d.R. bei Rundstreckenrennen) sein. Der Füllanschluß muss mit einer Schutzkappe versehen und so angebracht sein, dass bei einem Unfall Beschädigungen möglichst auszuschließen sind. Der Füllanschluß muss sich außen am Fahrzeug, jedoch nicht in den Scheiben befinden. Der Füllanschluß darf nicht über der Karosserie hervorstehen. Unmittelbar am Füllanschluss ist eine Beschriftung anzubringen mit der Aufschrift „Erdgas CNG“ und dem maximalen Füllvolumen des Druckgasbehälters (max. = XX Liter).

zu 6. Rückschlagventil

Ein Rückschlagventil muss zwischen dem Füllanschluß und Druckgasbehälter, möglichst nahe am Druckgasbehälter, außerhalb crashgefährdeter Zonen eingebaut sein

zu 7. 3-Wege-Ventil

Das 3-Wege-Ventil ist empfohlen. Es muss eine elektromagnetische Betätigung aufweisen. Das Ventil muss innerhalb der nach Art. 21.1 geforderten Sicherheitsstruktur liegen.

zu 8. Druckregler

Es muss ein Druckregler mit einer Sicherheitsabblaseeinrichtung (SBV) verwendet werden. An der SBV muss eine gelb gekennzeichnete Entlüftungsleitung angeschlossen sein, die außerhalb des Motorraums ins Freie führt. Dies gilt nicht für Druckregler mit integriertem SBV.

Der Druckregler mit SBV darf sich nicht im Fahrzeuginnenraum befinden, muss sich an oder in der Nähe der Trennwand zum Fahrzeuginnenraum im Motorraum befinden.

Die Befestigung der Druckregler ist so auszuführen, dass sie einer Beschleunigung von mindestens 25 g in jede Richtung widersteht.

zu 9. Rohrleitungen

Es ist nur eine (ungestückelte) Hochdruckleitung aus Edelstahl für die Versorgung des Motors zulässig. Sie ist innerhalb der Sicherheitsstruktur auf kürzestem Wege aus dem Fahrzeuginnenraum nach draußen zu verlegen.

Leitungen /Leitungsteile im Fahrzeuginnenraum sollen flammhemmend und gasdicht zum Fahrzeuginnenraum abgeschottet und innerhalb der Sicherheitsstruktur - so kurz als möglich - verlegt sein. Dies gilt auch für die Füllleitung.

Im Hochdruckteil sind nur feste Verrohrungen zulässig.

Die Hochdruckleitungen müssen einem Berstdruck von mindestens 1000 bar standhalten und durch ein Abnahme-Prüfzeugnis zertifiziert sein.

Die Verwendung von Edelstahl ist auch für Hochdruck-Verbindungs-/Anschlußstücke vorgeschrieben.

Bei Niederdruckleitungen muss der Berstdruck mindestens 70 bar betragen.

Schlauchleitungen sind mit festeingebundenen Schlaucharmaturen anzubinden oder es ist durch geeignete Schlauchbinder fester Sitz gegen Abrutschen/Lösen zu gewährleisten.

Niederdruck-Schlauchleitungen müssen eine abriebfeste Umhüllung besitzen (z.B. Spirale).

Alle Rohrverschraubungen müssen durch ein Prüfzeugnis zertifiziert sein.

zu 10. Druck- oder Füllanzeige im Fahrzeugraum (elektrisch), Gas-/Kraftstoffumschalter

Zur Anzeige des Gasvorrates sind im Fahrgastraum nur elektrisch gesteuerte und spannungskompensierte Anzeigeinstrumente zulässig. Die entsprechenden Drucksensoren (Druckmanometer) dürfen sich nicht im Fahrgastraum befinden.

zu 11. Probeentnahmeanschluss – empfohlen

Zur Entnahme von Gasproben ist im Niederdruckteil der Gasanlage, zwischen Druckminderer und Gasverteiler, ein vom DMSB genehmigter Anschluß zu installieren.

zu 12. Gasverteiler

Das im Druckregler entspannte Gas wird mittels Schlauchverbindung zum elektromagnetisch taktenden Gasverteiler (Rail) - beim Venturi-System zum Vergaseroberteil - geleitet.

zu 13. Gasdruckanzeige

Eine manometrische Gasdruckanzeige in der Nähe des Druckreglers/ am Druckregler ist vorgeschrieben.

zu 14. Befüllungs-Überdruck-Sicherheitsventil (derzeit noch nicht vorgeschrieben)

Ein vom DMSB zugelassenes mechanisches Befüllungs-Überdruck-Sicherheitsventil, muss in der Einfüllleitung zwischen Tankzufüllstutzen und Rückschlagventil eingebaut sein (ausgelegt auf 200 bar Fülldruck), siehe Art. 4 dieser Anlage.

zu 15. Einblasdüsen (entfällt bei Vergaserbetrieb)

Einblasdüsen müssen in das Ansaugrohr eingesetzt werden.

2. Mindest- und Maximalvolumen der Druckgasbehälter

Hubraum bis 1400 ccm: mindestens 50 l
Hubraum über 1400 bis 2000 ccm: mindestens 60 l
Hubraum über 2000: mindestens 70 l

Das Gesamtfassungsvolumen aller eingebauten Druckgasbehälter darf maximal 300 Liter betragen.

3. Erdgas-Spezifikation

Es ist ausschließlich die Verwendung von handelsüblichen L-Gas oder H-Gas (Gasfamilie 2) ohne weitere Zusätze mit Ausnahme der angesaugten Verbrennungsluft erlaubt. Das verwendete Gas muss den Technischen Regeln des DVGW-Arbeitsblattes G 260 entsprechen.

Erdgas ist ein komplexes Gemisch von Kohlenwasserstoffen und inerten Gasen, deren Anteile in den nachfolgenden Grenzen enthalten sein dürfen:

Anteil	Max./Min.werte
Methan	70,0 - 98,0 Mass. %
Methanzahl	max. 98
Ethan	< 18 Mass. %
Propan	< 8 Mass. %
Butan	< 3 Mass. %
Pentan	< 2 Mass. %
Stickstoff	< 25 Mass. %
Kohlenstoffdioxid	< 15 Mass. %

Das verwendete Erdgas wird gemäß dem DVGW-Arbeitsblatt G 261 überprüft.

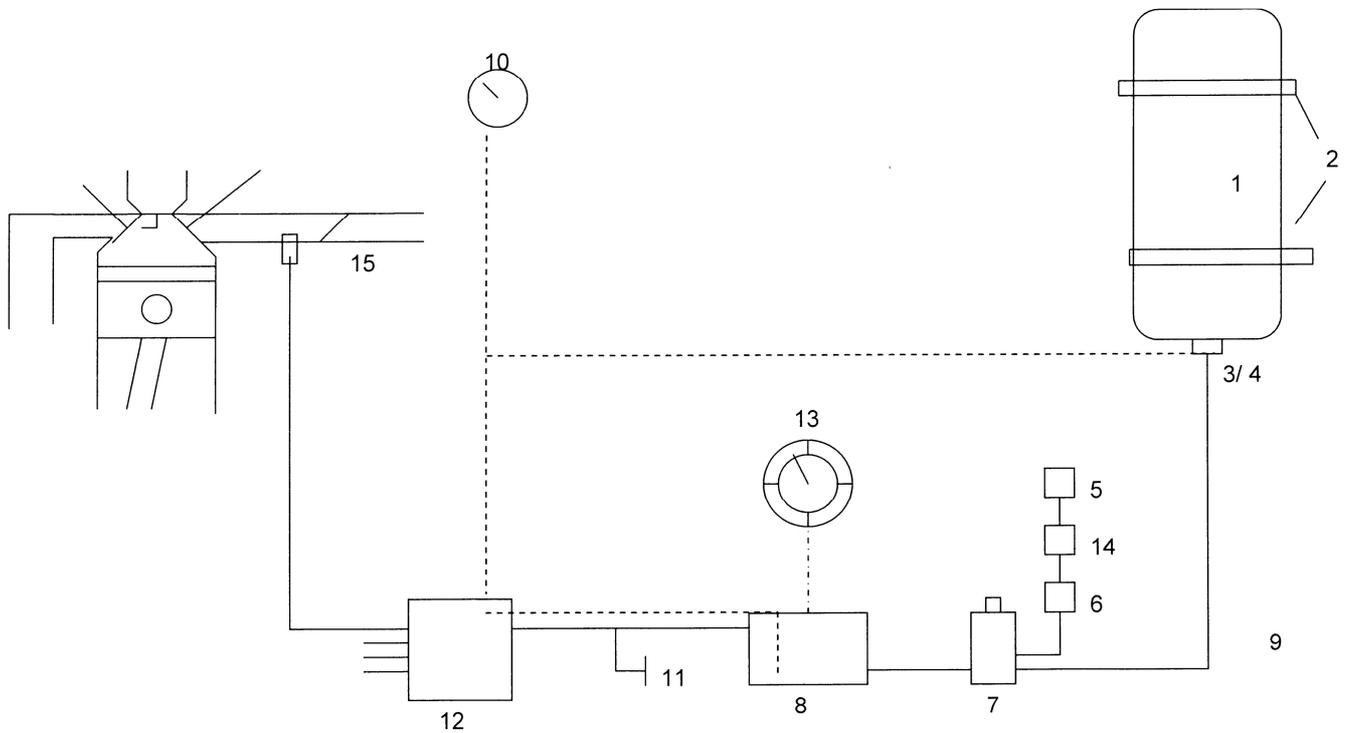
4. DMSB zugelassenes Befüllungs-Überdruck-Sicherheitsventil

Vom DMSB wurde noch kein geeignetes Ventil zugelassen.

Inzwischen muss sichergestellt sein, dass nur an Tankstellen getankt wird, die vom § 14 GSG Sachverständigen freigegeben sind und somit gewährleistet ist, dass die Tankanlage beim Normdruck (200 bar) abschaltet. Dies ist während des Tankvorgangs am vorgeschriebenen Manometer (siehe Anlage I, Art. 13) zu kontrollieren.

Anlage 1-1

Bestandteile der Druckgasanlage - Prinzip-Zeichnung



1. Druckgasbehälter
2. Befestigung der Druckgasbehälter
3. Druckgasbehälter-Absperreinrichtung (Magnetventil elektromagnetisch betätigt)
4. Sicherheitseinrichtung am Druckgasbehälter (Durchflußmengenbegrenzer), Sicherung gegen Temperatur- und Drucküberschreitung im Brandfall (Schmelzlotsicherung) u. Rückschlagventil
5. Füllanschluß
6. Rückschlagventil zwischen Füllanschluß und Druckgasbehälter
7. 3 -Wege-Ventil elektromagnetisch betätigt
8. Druckregler (Hochdruckseite) inkl. Abblaseeinrichtung
9. Rohrleitung und Verbindungsteile
10. Druck- oder Füllanzeige im Fahrzeugraum, elektrisch, Umschalter Gas-/Kraftstoff
11. Proben-Entnahmeanschluß
12. Gasverteiler
13. Gasdruckanzeige
14. Befüllungs- Überdruckventil (DMSB-zugelassen)
15. Einblasventil

Anlage 2

Besondere Bestimmungen für Flüssiggas / Autogas-betriebene Fahrzeuge (LPG)

Von den vorstehenden Bestimmungen (nicht Anlage 1) abweichend und zusätzlich gelten für LPG-Fahrzeuge folgende besondere Bestimmungen:

1. Komponenten der Flüssiggasanlage

Eine Flüssiggasanlage ist als Ausrüstung von Kraftfahrzeugen eine fest mit dem Kraftfahrzeug verbundene Anlage. Sie wird manometrisch befüllt.

Alle Komponenten der Flüssiggasanlage müssen aus ECE R 67-01 – geprüften und gekennzeichneten Komponenten bestehen.

Zur Flüssiggasanlage gehören zwingend folgende Komponenten (siehe auch Prinzip-Skizze in Anlage 2-1):

1. Flüssiggasbehälter, Anzahl, Unterbringung und Schutz
2. Befestigung der Flüssiggasbehälter
3. Tankarmaturen mit Sicherheitseinrichtungen gemäß ECE-R 67-01 (Durchflussmengenbegrenzer, Überdruckventil 27 bar, 80% Füllstandsregelung, automatische Absperrvorrichtung mittels Magnetventil und Rückschlagventil zum Füllanschluss). Eine zusätzliche Schmelzlotsicherung ist nicht erforderlich
4. Füllanschluss mit Rückschlagventil
5. Elektromagnetisches Absperrventil im Motorraum
6. Verdampferdruckminderer (Reduktor)
7. Rohrleitungen, bewegliche Leitungen (Schlauchleitungen) und Verbindungsteile
8. Füllstandsanzeige im Fahrzeugcockpit (elektronisch), Gas-/Kraftstoffumschalter
9. Gasdosiereinrichtung (Rail)
10. Füllstandsanzeige am Flüssiggastank (mechanisch)
11. Vorrichtung zur Ableitung von Gasen

Weitere Komponenten der Flüssiggasanlage sind:

- Gasdichte Armaturenumhüllung (Armaturenkasten) bei Flüssiggastanks die im Fahrzeuginnenraum montiert sind
- Gasfilter (empfohlen)
- Zusatzwärmetauscher
- Feuerschutzwand bei Flüssiggastanks, die im Fahrzeuginnenraum montiert sind 8z.B. Umhausung der Flüssigkeitstankanlage)

Die gesamte Flüssiggasanlage muss so ausgeführt sein, dass sie auch die Vorschriften des § 41a StVZO erfüllt. Die Bestätigung über eine von einer autorisierten Stelle durchgeführten Dichtigkeitsprüfung oder Gasanlagenprüfung (GAP) ist vorzulegen. Sie ist max. 1 Jahr nach Ausstellung gültig.

Alle Teile der Flüssiggasanlage müssen mindestens 200 mm von der Abgasanlage entfernt sein. Falls Teile der Flüssiggasanlage diesen Abstand unterschreiten, müssen im Bereich der betreffenden Teile zusätzliche Hitzeschilder (Abschirmbleche) angebracht sein.

zu 1. Flüssiggasbehälter, Anzahl, Unterbringung und Schutz

Falls vom Hersteller nicht anders in der Serie vorgesehen, ist max. 1 Flüssiggasbehälter im Fahrzeug zulässig. Fassungsvermögen siehe Artikel 2.

Flüssiggasbehälter innerhalb des Fahrzeugs müssen sich hinter dem Hauptbügel, quer zur Fahrzeuginnenachse, innerhalb der im Art. 21.1 definierten Sicherheitsstruktur befinden.

Hiervon ausgenommen sind vom Fahrzeughersteller serienmäßige verbaute Unterflur-Anordnungen.

Außerdem darf für den Flüssigkeitsbehälter direkt hinter dem Hauptbügel in den Fahrzeugboden bzw. in die Rücksitzbankstruktur eine dem Behälterradius entsprechend geformte Muldenwanne eingeschweißt werden. Der tiefste Punkt dieser Wanne darf nicht unterhalb der Türschweller-Oberkante liegen.

Muldentanks im Kofferraum anstelle des Ersatzrads sind **nicht** zulässig.

Flüssiggasbehälter inklusive Tankarmaturen müssen mindestens 100 mm von der Karosserieaußenhaut entfernt sein. Darüber hinaus muss jede Tankarmatur durch eine wirkungsvolle Schutzvorrichtung aus Metall/Kohlefaser (Schutz vor Beschädigungen) umgeben sein. Dieser Schutz kann auch durch Rohre der Überrollvorrichtung ersetzt werden, welche sich in unmittelbarer Nähe dieser Tankarmatur befinden.

Der Normdruck der Flüssigkeitsfüllung beträgt 15 bar bei 15°C

Die Prüfung und Genehmigung des Flüssigkeitsbehälters kann zeitlich begrenzt sein. Die Gültigkeitsdauer ab Herstelldatum ist zu beachten.

zu 2. Befestigung des Flüssiggasbehälters

Die Befestigung des Flüssiggasbehälters hat mit mindestens 30 mm breiten und mindestens 2 mm dicken Metallbändern sowie mindestens M10 Gewindebolzen auf einem Gestell oder auf Konsolmulden zu erfolgen. Die Karosserieunterseite ist im Bereich der Befestigungsstellen des Gestells/der Konsolmulden zum Beispiel durch Flacheisen zu verstärken.

Mindestanzahl der Befestigungsbänder:

Masse des gefüllten Behälters bis 50 kg: 3

Masse des gefüllten Behälters größer 50 kg: 4

Es sind entweder kunststoffbeschichtete Metallspannbänder zu verwenden, oder nachgiebige (Gummi-) Unterlagen zwischen Behälterspannbänder und Behälter zu montieren.

Die Spannbänder müssen so ausgeführt sein, dass die zulässige Flächenpressung auf die Behälter nicht überschritten wird. Die mögliche Dehnung der Spannbänder darf nicht geringer sein, als die beim Füllen des Behälters erfolgende Dehnung. Drahtseile o.ä. als Spannbänder sind unzulässig.

zu 3. Tankarmaturen mit Sicherheitseinrichtungen

Die Tankarmaturen / Sicherheitseinrichtungen umfassen Durchflußmengenbegrenzer, Überdruckventil 27 bar, 80% Füllstandsregelung, automatische Absperrvorrichtung mittels Magnetventil (stromlos zu) sowie ein Rückschlagventil zum Betankungsanschluß.

Alle Magnetabsperrventile (MV) sind so zu schalten, dass sie ohne Motordrehzahlensignal stromlos sind und entsprechende Leitungen und Flüssigkeitsbehälter verschließen.

Bei älteren Anlagen, bei denen kein Motordrehzahlensignal verwendet wird, muss zum Betätigen der MV ein vom Zündstromkreis unabhängiger, zusätzlicher Stromkreis vorhanden sein, welcher mit einem vom Zündschalter unabhängigen Schalter, betätigt wird (Beispiel: Gas-/Kraftstoff-Umschalter).

Dieser Schalter muss mindestens 50 mm vom Schalter für den Zündstrom entfernt sein und gegen unbeabsichtigtes Betätigen gesichert sein. Der Schalter muss gelb, mit der Aufschrift „GAS“ gekennzeichnet sein. Damit ist beim Betrieb mit Kraftstoff die Gasanlage abzuschalten. Die Funktion der Magnetventile ist hiermit ebenfalls überprüfbar.

Die Absperrrichtungen (MV) müssen innerhalb der nach Art. 21.1 geforderten Sicherheitsstruktur liegen.

Bei Fahrzeugen mit Flüssiggastanks im Fahrzeuginnenraum muss der Armaturenkasten gasdicht ausgeführt sein. Der Armaturenkasten zum Schutz der Armaturen gegen mechanische Beschädigung muss auch eine Armaturenbelüftung aufweisen. Es ist sicherzustellen, dass die Be-/Entlüftungsleitung direkt ins Freie führt. Der Abstand ihrer Mündung zu Zündquellen (z.B. heiße Auspuffanlage) muss mindestens 300 mm betragen.

Die Druckfestigkeit des Armaturenkastens muss abweichend von der ECE-R 67-01 1000 mbar betragen. Armaturenschutzkästen aus Kunststoff sind **nicht** zulässig.

Der Armaturenkasten ist so anzuordnen, dass er dem Fahrer/Beifahrer nicht zugewandt ist.

Nach ECE-R 67-01 geprüfte Tankarmaturen sind mit einer automatischen 80% Füllstandsregelung versehen. Das bedeutet, dass die Tanks bis maximal 80% vom Bruttovolumen befüllt werden können (Schwimmerventil im Füllanschluß). Manipulationen an der Füllstandsbegrenzung stellen einen schweren Verstoß gegen die Sicherheit dar und sind ausdrücklich verboten.

zu 4. Füllanschluss mit Rückschlagventil

Der Füllanschluss muss vom Typ ACME oder „EURO-Nozzle“ sein. Ein Rückschlagventil ist integraler Bestandteil des Füllanschlusses. Die Verwendung von Adaptern zur Anpassung des Füllstandards an andere europäische Länder ist grundsätzlich zulässig.

Der Füllanschluss muss mit einer Schutzkappe versehen und so angebracht sein, daß bei einem Unfall Beschädigungen möglichst auszuschließen sind. Der Füllanschluss muss sich außen am Fahrzeug, darf sich jedoch nicht in den Scheiben befinden. Der Füllanschluss darf nicht mehr als 10 mm über die Karosserie hervorstehen.

Unmittelbar am Füllanschluss ist eine Beschriftung anzubringen mit der Aufschrift „Flüssiggas LPG“ und dem maximalen Füllvolumen des Flüssiggastanks (max = xx liter). Das maximale Füllvolumen errechnet sich aus Bruttotankvolumen x 0,8 (siehe auch zu 3).

zu 5. Elektromagnetisches Absperrventil im Motorraum

Im Motorraum ist ein zusätzliches Absperrventil in der Flüssigphase vorzusehen. Es ist im Bereich der Schottwand zum Fahrzeuginnenraum zu montieren.

Falls die Gefahr von thermischer Expansion besteht, sind zusätzliche Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung in Rohrleitungsabschnitten mit Flüssigphase vorzusehen.

zu 6. Druckregler

Der Druckregler (Reduktor, Verdampfer-Druckminderer) darf sich nicht im Fahrgastraum befinden, er muss sich an oder in der Nähe der Trennwand zum Fahrgastraum im Motorraum befinden.

Die Befestigung des Druckreglers ist so auszuführen, dass sie einer Beschleunigung von mindestens 25 g in jede Richtung widersteht. Die Installations- und Prüfhinweise des Herstellers sind zu beachten. Die Kühlmittelleitungen zur Beheizung des Verdampfers sind so kurz wie möglich zu halten.

Nach dem Druckregler ist ggf. eine Sicherheitseinrichtung gegen Drucküberschreitung vorzusehen, falls der Druckregler selbst nicht abgesichert ist und die nachfolgenden Anlagenteile nicht für den Eingangsdruck des Druckreglers geeignet sind.

zu 7. Rohrleitungen, bewegliche Leitungen (Schlauchleitungen) und Verbindungsteile

Kunststoff-/Schlauchleitungen in der Flüssigphase der Gasanlage sind nicht erlaubt, ausgenommen die Schlauchleitung vom Betankungsanschluß zum Flüssiggasbehälter, die für diesen Anwendungsfall nachweislich geeignet sein muss (ECE-R 67-01 Kennzeichnung).

Es ist nur eine Druckgasleitung für die Versorgung des Motors zulässig. Sie ist innerhalb der Sicherheitsstruktur auf kürzestem Wege aus dem Fahrzeuginnenraum nach draußen zu verlegen. Die Verlegung der Druckgasleitung am Unterboden hat so zu erfolgen, dass eine mechanische Beschädigung der Leitung im Renneinsatz so weit wie möglich ausgeschlossen werden kann. Es sind grundsätzlich Leitungswege zu wählen die der Leitungsführung der benzinführenden Leitungen entsprechen. Die Rohrleitungen müssen gemäß ECE-R 67-01 zugelassen sein.

Alle Druckleitungen und Armaturen im Fahrzeuginnenraum müssen sich innerhalb der Sicherheitsstruktur befinden, mit Ausnahme der Schlauchleitung zum Betankungsanschluss.

Alle Leitungen im Fahrzeuginnenraum müssen gasdicht und flammhemmend ummantelt sein.

Druckleitungen in der Flüssigphase müssen aus Kupfer oder Edelstahl sein. Fittings für die Verbindung von Leitungen in der Flüssigphase müssen aus Edelstahl oder Messingwerkstoffen hergestellt sein.

Alle flexiblen Leitungen müssen schraubbare Verbindungen und festeingebundene Schlaucharmaturen, sowie außen eine abriebfeste Umhüllung besitzen (z.B. Spirale). Schlauchschellen oder Klemmschellen zur Befestigung und Abdichtung von Gasleitungen sind nur im Niederdruckteil zulässig. Alle flexiblen Leitungen müssen nach ECE-R 67-01 zugelassen sein.

Flexible Leitungen sind auf ein absolutes Mindestmaß zu begrenzen.

zu 8. Füllstandsanzeige im Fahrzeugcockpit (elektronisch)

Der Füllstand der Flüssiggastanks muss mittels einer elektronisch arbeitenden Anzeige an sichtbarer Stelle im Cockpitbereich angezeigt werden.

zu 9. Gasdosiereinrichtung

Die Gasdosiereinrichtung dient zur Aufteilung und Dosierung des vom Druckregler entspannten Gases auf die Einblasedüsen für die einzelnen Zylinder.

zu 10. Füllstandsanzeige am Flüssiggastank (mechanisch), Gas-/Kraftstoffumschalter

Der Flüssiggastank muss eine rein mechanisch arbeitende Füllstandsanzeige aufweisen.

zu 11. Vorrichtung zur Ableitung von Gasen

Gase, die aus ggf. vorhandenen Sicherheitseinrichtungen gegen Drucküberschreitung (Sicherheitsabblasventile) oder aus dem Armaturenschutzkasten austreten können, müssen gefahrlos aus dem Fahrzeuginneren abgeleitet werden.

2. Mindest- und Maximalvolumen der Flüssiggasbehälter (geometrisches Volumen)

Hubraum bis 1400 ccm:	mindestens 50 l
Hubraum über 1400 bis 2000 ccm:	mindestens 60 l
Hubraum über 2000 ccm:	mindestens 70 l

Das Gesamtfassungsvolumen (geometrisches Volumen) des Flüssigkeitsbehälters darf maximal betragen:

Hubraum bis 1400 ccm:	90 l
Hubraum über 1400 ccm:	110 l

3. Flüssiggas-Spezifikation

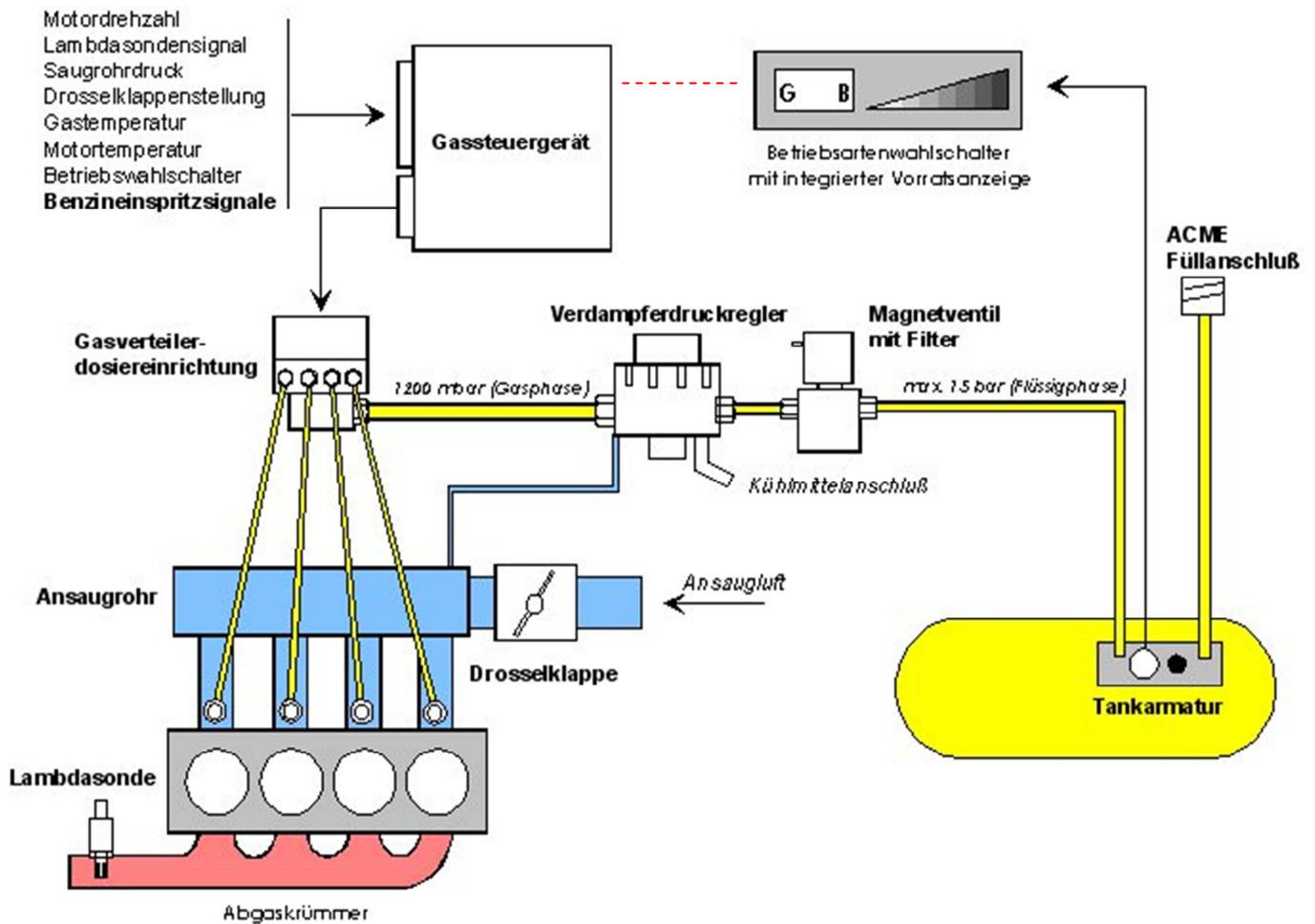
Es ist ausschließlich die Verwendung von handelsüblichen Flüssiggasen ohne weitere Zusätze mit Ausnahme der angesaugten Verbrennungsluft erlaubt. Handelsüblich sind etwa 60 Vol % Propan und 40 Vol % Butan. Die Anteile können sich je nach Jahreszeit ändern.

Die Qualität des verwendeten Flüssiggases muss EN 589 entsprechen.

Das verwendete Flüssiggas wird in Anlehnung an DIN 51 622 überprüft.

Anlage 2-1

Bestandteile der Flüssiggasanlage - Prinzipzeichnung



Anlage 3

Besondere Bestimmungen für Biogas-betriebene Fahrzeuge

Da Biogas wie Erdgas zum überwiegenden Teil aus Methan besteht und in seinen Eigenschaften dem Erdgas entspricht, entspricht diese Anlage 3 in Ziffern

1. (Komponenten der Druckgas-Anlage)
2. (Mindest- und Maximalvolumen der Druckgasbehälter) und
4. DMSB zugelassenes Befüllungs-Überdruck-Sicherheitsventil für Gruppe AT-G

der Anlage 1 (Besondere Bestimmungen für erdgasbetriebene Fahrzeuge).

3. Biogas-Spezifikation

Biogas darf nur aus natürlichen Reststoffen gewonnen werden. Nach Reinigung darf der Methan-Anteil höchstens 98% betragen. Ansonsten dürfen nur Stickstoff, Kohlendioxid und Schwefelwasserstoffe im Gas enthalten. Die Massen-Prozent-Anteile dürfen je nach Reinigungsgrad des Biogases frei variieren.

Anlage 3-1

Bestandteile der Druckgasanlage - Prinzip-Zeichnung biogasbetriebener Fahrzeuge

Prinzip wie Anlage 1-1, davon abweichend:

Methan	70,0 - 99,0 Mass.%
Methanzahl	max. 99

Anlage 1 zum PROCAR AT-G Reglement 2011

1) Fahrer

Vorname: _____

Nachname: _____

Adresse: _____

Fahrer-Lizenz-Nr. _____

2) Fahrzeug

Von mir wird im Jahre 2011 folgendes Fahrzeugmodell in der PROCAR der Gruppe **PROCAR AT-G** zum Einsatz kommen:

Marke: _____

Typ _____

Homologations-Nr.: _____

PROCAR AT-G Technik-Datenblatt 2011 – Division 2

Fahrzeugmarke: _____ Typ: _____

Homologations-Nr.: _____ DMSB-Wagenpass-Nr.: _____

Fahrgestell/VIN-Nr.: _____ Fahrzeuggruppe: PROCAR AT-G

genehmigt am: _____

Unterschrift: _____

Dieses Datenblatt ist gültig bis zum 31.12.2011