

# ALTERNATIVE ANTRIEBE



## ERD GAS

CNG = Compressed Natural Gas

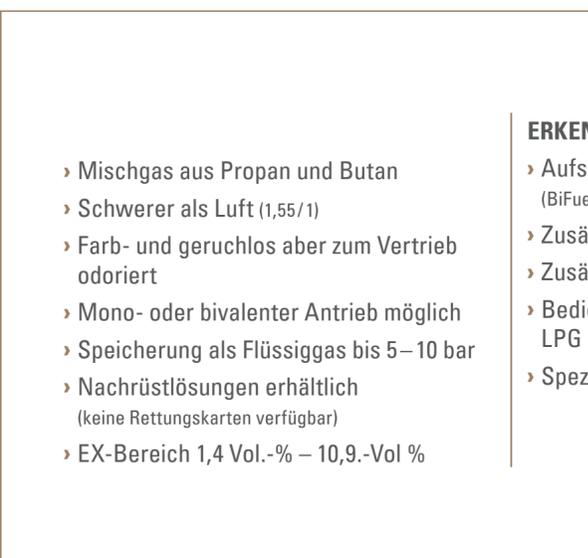
- › Mischgas (Methan, Ethan, Propan, Butan, inerten Gase)
- › Leichter als Luft (0,6/1)
- › Farb- und geruchlos, zum Vertrieb odoriert
- › Mono- oder bivalenter Antrieb möglich
- › Speicherung als Druckgas bis 250 bar
- › EX-Bereich 4 Vol.-% – 17 Vol.-%

### ERKENNUNG

- › Aufschriften Karosserie (EcoFuel, „Clever Sparen, Erdgas Fahren“, CNG, ...)
- › Zusätzlicher Tankeinfüllstutzen
- › Zusätzliche Tankfüllstandanzeige
- › Bedieneinrichtung zum Umschalten von CNG auf Benzin
- › Spezielle Tanks unter dem Fahrzeug

### SICHERHEITSEINRICHTUNGEN

- › Elektromagnetisches Behälterabsperrentil am Druckgasbehälter
- › Manuelles Absperrventil am Druckgasbehälter
- › Schmelzsicherung
- › Durchflussmengenbegrenzer



- › Mischgas aus Propan und Butan
- › Schwerer als Luft (1,55/1)
- › Farb- und geruchlos aber zum Vertrieb odoriert
- › Mono- oder bivalenter Antrieb möglich
- › Speicherung als Flüssiggas bis 5–10 bar
- › Nachrüstlösungen erhältlich (keine Rettungskarten verfügbar)
- › EX-Bereich 1,4 Vol.-% – 10,9.-Vol %

### ERKENNUNG

- › Aufschriften an der Karosserie (BiFuel, LPG, ...)
- › Zusätzlicher Tankeinfüllstutzen
- › Zusätzliche Tankfüllstandanzeige
- › Bedieneinrichtung zum Umschalten von LPG auf Benzin
- › Spezielle Tanks meist im Kofferraum

### SICHERHEITSEINRICHTUNGEN

- › Elektromagnetisches Behälterabsperrentil am Druckgasbehälter
- › Tankvolumenkontrolle
- › Rohrbruchventil
- › Federbelastete Überdrucksicherung



## FLÜSSIG GAS

LPG = Liquid Petroleum Gas oder Autogas



## WASSERSTOFF

H<sup>2</sup> / Hydrogen = Wasserstoff

- › H<sup>2</sup> wird als LH<sup>2</sup> und GH<sup>2</sup> angeboten
- › Deutlich leichter als Luft (0,07/1)
- › Farb- und geruchlos, nicht reizend / giftig
- › Mono- oder bivalenter Antrieb möglich
- › Speicherung als Flüssiggas tiefkalt bei 16 bar oder gasförmig, tiefkalt bei bis zu 700 bar
- › Nachrüstung nicht möglich
- › EX-Bereich 4 Vol.-% – 75,6.-Vol %

### ERKENNUNG

- › Aufschriften an Karosserie (Hydrogen, H<sup>2</sup>, FuelCell, ...)
- › Zusätzlicher Tankeinfüllstutzen
- › Zusätzliche Tankfüllstandanzeige
- › Durchsichtige Türverriegelungspins, bei Gasaustritt rot blinkend
- › Abströmöffnungen über Dach

### SICHERHEITSEINRICHTUNGEN

- › Wasserstoffsensoren
- › Elektromagnetisches Behälterabsperrentil am Druckbehälter
- › Federbelastete Überdrucksicherung



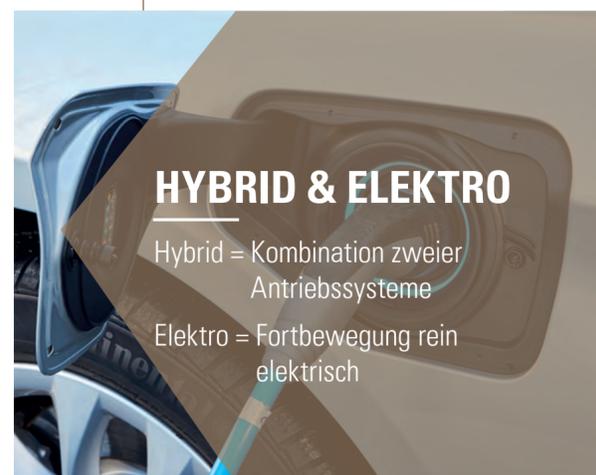
- › PlugIn-Hybrid (Laden über Ladesäule)
- › Full-Hybrid (Laden über Verbrennungs-Motor)
- › Mild Hybrid (Anfahrhilfe im Stadtverkehr)
- › Micro-Hybrid (Start-Stopp-Automatik)

### ERKENNUNG

- › Aufschriften an der Karosserie (electric drive, ED, hybrid, ...)
- › Zusätzlicher Tankeinfüllstutzen
- › Zusätzliche „Tankfüllstandanzeige“
- › Hellblaue oder grüne Applikationen, Scheinwerferelement, ...
- › Orangefarbene Kabel
- › Besondere Bauform
- › E-Kennzeichen möglich

### SICHERHEITSEINRICHTUNGEN

- › Galvanische Trennung
- › Berührungsschutz
- › Orangefarbene Isolation der HV-Leitungen
- › Abschaltung HV-System bei Auslösung von passiven Sicherheitssystemen sowie i. d. R. bei Ausschalten der Zündung oder Abklemmen der 12 V-Batterie
- › Kurzschlusserkennung
- › HV-Trennstellen und -Sicherung
- › Isolationsüberwachung



## HYBRID & ELEKTRO

Hybrid = Kombination zweier Antriebssysteme

Elektro = Fortbewegung rein elektrisch

# MERKREGELN FÜR DIE UNFALLRETTUNG



## AUTO-REGEL

Die AUTO-Regel richtet sich speziell auf die Erkundung von alternativ betriebenen Fahrzeugen und wurde bereits 2006 von Klaus Krebs und Jörg Heck entwickelt.

- A**ustretende Betriebsstoffe
- U**nterboden erkunden
- T**ankdeckel öffnen
- O**berfläche absuchen

### ERKLÄRUNG

An den austretenden Betriebsstoffen (Lachenbildung, Zischgeräusche, Gasgeruch), falls vorhanden, kann nicht nur erkannt werden ob es sich um einen alternativen Antrieb handelt (ausströmendes Gas), es muss auch mit in die Gefahrenanalyse einfließen. Dabei kann auch gleich der Unterboden erkundet werden, ob dort Gasflaschen oder Batterie-Pakete zu sehen sind.

Durch das Öffnen des Tankdeckels lässt sich fast immer feststellen, welcher Kraftstoff getankt werden muss (Aufkleber an der Innenseite). Auch ein zweiter Einfüllstutzen lässt Rückschlüsse zu (eventuell Nachrüstung von Gas in der Reserverad-Mulde).

Durch das Absuchen der Oberfläche sind ebenfalls Rückschlüsse möglich. Gerade Erdgas- und Elektrofahrzeuge haben oftmals Werbeaufdrucke in der Art „Ich fahre mit Erdgas“, die durch Förderungen oder Tankgutscheine auch lange Zeit auf den Fahrzeugen bleiben. Aber auch Ventile und Herstellerkennzeichnungen lassen Rückschlüsse zu.

Die GAMS-Regel wurde vom ehemaligen Amtsleiter der Berufsfeuerwehr Graz, Otto Widetschek, 1978 als GAS-Regel aufgestellt und im Laufe der Jahre zur GAMS-Regel erweitert.

- G**efahr erkennen
- A**bsperrn
- M**enschenrettung durchführen
- S**pezialkräfte alarmieren

### ERKLÄRUNG

Im Feuerwehreinsatz treten Gefahren meist kombiniert auf. Kennzeichnungen verschiedenster Art, Informationen von anwesenden Personen (z. B. Fahrer des verunglückten Pkw), die eigene Wahrnehmung (z. B. auffälliger Geruch) und die vorgefundene Lage können auf das Vorhandensein gefährlicher Stoffe hinweisen.

Der Absperrbereich bei Unfällen mit alternativen Fahrzeugen ist in Abhängigkeit von der vorgefunden Gefahrenlage festzulegen. Wenn es die Einsatzlage zulässt, sollten die Standardabstände für Gefahren- und Absperrbereiche (50 m / 100 m) eingehalten werden.

Die Anpassung der Absperrgrenzen an den Stoff und die bereits ausgetretene Menge muss unbedingt erfolgen, sobald die nötigen Informationen vorliegen!

Diese Einsatzmaßnahme darf nur mit geeigneter persönlicher Schutzausrüstung durchgeführt werden! Als geeignete persönliche Schutzausrüstung ist mindestens der umluftunabhängige Atemschutz zu betrachten.

Fachkundiges Personal und geeignetes Material sind ggf. zur sicheren Abarbeitung der Einsatzmaßnahmen an der Einsatzstelle erforderlich (z. B. Fachpersonal der Verkehrsbetriebe bei einem Busbrand mit Erdgasantrieb)



## GAMS-REGEL