



Alternativer KFz-Antrieb

Liquified **P**etroleum **G**as

(Autogas)

Pro Liter 70 Cents



Überblick

- ♪ Was ist LPG
- ♪ Vergleich Benzin – LPG – CNG – Alkohol
- ♪ Kostenvergleich
- ♪ Welche KFz können umgerüstet werden
- ♪ Vorteile / Nachteile / Umweltbelastung
- ♪ Hersteller Autogasanlagen
- ♪ Umrüstbetriebe
- ♪ Energiesparendes Fahren



Was ist LPG

LPG steht für Liquified Petroleum Gas

LPG ist ein Gasgemisch von Propan und Butan, welches unter einem Druck von ca. 8 Bar bei Normaltemperatur als Flüssigkeit vorliegt und an Stelle von Benzin verwendet werden kann.



Vergleiche Kraftstoffarten

- **Benzin:** altbekannt; Standardkraftstoff
- **LPG:** an mehr als 3600 Tankstellen bundesweit verfügbar, Literpreis unter 70 ct.
- **CNG:** (Compressed Natural Gas, Erdgas) an mehr als 1000 Tankstellen bundesweit verfügbar, Kilopreis unter 1 Euro.
- **Alkohol:** kaum verfügbar, Literpreis 55 ct., Benzintank im Prinzip verwendbar
- **Wasser:** technisch okay; jur. Probleme

Vergleiche Kraftstoffarten

- Benzin als Standardkraftstoff bildet in dieser Betrachtung die Meßlatte. Wir gehen aus von einem Mittelklassewagen, der 10 Liter Benzin (oder Super) pro 100 km verbraucht und jährlich 16000 km gefahren wird
- Dieselfahrzeuge werden in DE nicht auf Gas umgerüstet und werden hier heute nicht betrachtet
==> Zündstrahlmotor



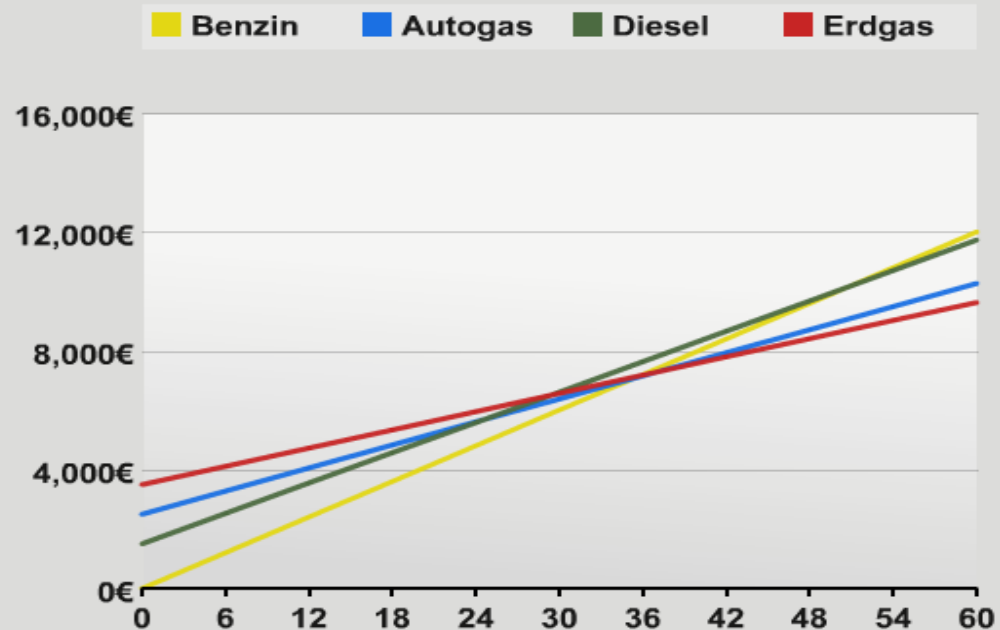
Vergleiche Kraftstoffarten

- Ein auf LPG modifiziertes Fahrzeug benötigt durchschnittlich 18% mehr LPG als ein Benziner. Arbeitsdruck 8 bar
- Mit CNG betriebene KFZ benötigen auf Liter umgerechnet ähnlich viel CNG wird in kg abgegeben; $1\text{kg} \cong 1\frac{1}{2}\text{L}$ Arbeitsdruck 200 bar
- Mit Alkohol braucht das Fahrzeug rund 20% mehr. Arbeitsdruck Null

Kostenvergleich (8 km)

Allgemeine Angaben	
Jahresfahrleistung KM	16000
durchschnittl. Streckenlänge in km	8
Benzinverbrauch pro 100 km	10,00
Berechnungszeitraum in Monaten	60
Kraftstoffkosten	
Benzin Euro/l	1,50
Autogas Euro/l	0,68
Erdgas Euro/kg	0,96
Diesel Euro/l	1,48
Autogas (LPG)	
Umrüstkosten in Eur	2500
Mehrverbrauch in % gg. Benzin	15,00
Benzinverbrauch pro Kaltstart in l	0,10
Erdgas (CNG)	
Umrüstkosten in Eur	3500
Minderverbrauch in % gg. Benzin	-30,00
Benzinverbrauch pro Kaltstart in l	0,05
Diesel	
Aufpreis Dieselfahrzeug in Eur	1500
Mehrkosten Steuer u. Versicherung/Jahr in Eur	150,00
Minderverbrauch in % gg. Benzin	-20,00
Ausrechnen	

Berechnungen	Benzin	Autogas	Erdgas	Diesel
Verbrauch pro 100km	10,00	11,50 (+1,25 B.)	7,00 (+0,62 B.)	8,00
Kosten pro 100km	15,00 Euro	9,70 Euro	7,66 Euro	12,78 Euro
Ersparnis pro 100km gg. Benzin	--	5,30 Euro	7,34 Euro	2,22 Euro
Ersparnis insgesamt nach 60 Monaten:	--	1.740 Euro	2.370 Euro	280 Euro
Amortisation der Mehrkosten nach bzw. nach	--	47.170 km	47.668 km	67.492 km
	--	2,95 Jahren	2,98 Jahren	4,22 Jahren



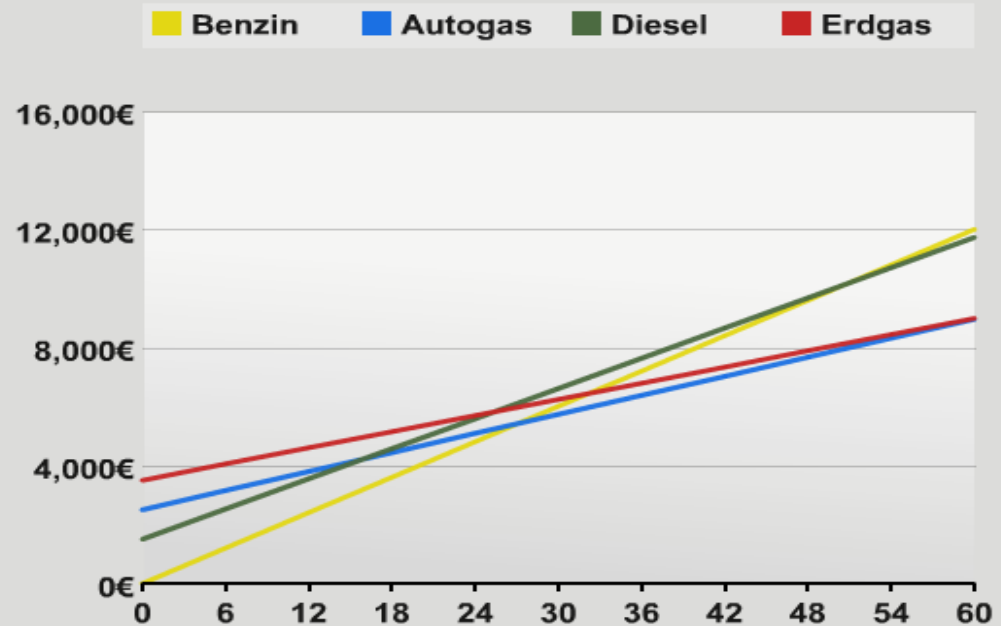
<http://www.amortisationsrechner.de>

Kostenvergleich (60 km)

Allgemeine Angaben	
Jahresfahrleistung KM	16000
durchschnittl. Streckenlänge in km	60
Benzinverbrauch pro 100 km	10,00
Berechnungszeitraum in Monaten	60
Kraftstoffkosten	
Benzin Euro/l	1,50
Autogas Euro/l	0,68
Erdgas Euro/kg	0,96
Diesel Euro/l	1,48
Autogas (LPG)	
Umrüstkosten in Eur	2500
Mehrverbrauch in % gg. Benzin	15,00
Benzinverbrauch pro Kaltstart in l	0,10
Erdgas (CNG)	
Umrüstkosten in Eur	3500
Minderverbrauch in % gg. Benzin	-30,00
Benzinverbrauch pro Kaltstart in l	0,05
Diesel	
Aufpreis Dieselfahrzeug in Eur	1500
Mehrkosten Steuer u. Versicherung/Jahr in Eur	150,00
Minderverbrauch in % gg. Benzin	-20,00

Ausrechnen

Berechnungen	Benzin	Autogas	Erdgas	Diesel
Verbrauch pro 100km	10,00	11,50 (+0,17 l B.)	7,00 (+0,08 l B.)	8,00
Kosten pro 100km	15,00 Euro	8,08 Euro	6,84 Euro	12,78 Euro
Ersparnis pro 100km gg. Benzin	--	6,92 Euro	8,16 Euro	2,22 Euro
Ersparnis insgesamt nach 60 Monaten:	--	3.040 Euro	3.020 Euro	280 Euro
Amortisation der Mehrkosten nach bzw. nach	--	36.101 km 2,26 Jahren	42.918 km 2,68 Jahren	67.492 km 4,22 Jahren



<http://www.amortisationsrechner.de>

Kostenvergleich

- Autogas 69 ct/ℓ ←
- Erdgas 95 ct/kg (62 ct/ℓ)
- Alkohol 55 ct/ℓ
- Diesel 150 ct/ℓ
- Benzin 160 ct/ℓ ←
- Differenz Benzin / Gas rund EUR 1.-
pro Liter (Volltanken spart EUR 70.-)



Kostenvergleich

- Differenz Benzin / Gas rund EUR 1.-
- Umrüstung LPG: EUR 2500.-
- Umrüstung CNG: EUR 5000.-



- LPG: 2500 ℓ gespartes Benzin = 25000
 - CNG: 5000 ℓ gespartes Benzin = 50000
- ➔ zu fahrende Kilometer (Break-Even-Point)

Umrüstbare Kraftfahrzeuge

- Alle benzingetriebenen KFz können umgerüstet werden
- Fahrzeugalter und –größe dem Grunde nach irrelevant
- Wirtschaftlichkeitsberechnung:
Restlaufzeit .vs.

$$\frac{\text{Benzinkosten}}{\text{Gas- + Umrüstkosten}}$$



Vorteile LPG

- einfacher Einbau
- es lässt sich so gut wie jedes Auto mit Ottomotor umrüsten
- schonende Verbrennung, der Motor wird leiser
- der Benzintank bleibt erhalten
Reichweite wird vergrößert
- Schadstoffärmere Verbrennung
(80% weniger Abgase, keine Rußpartikel)

Vorteile LPG

- billiger Kraftstoff; steuerbegünstigt bis 2018
- Flüssiggas ist ein Abfallprodukt, das bei der Öltraffinerierung und Erdgasgewinnung anfällt
- “geringe” Umrüstkosten, die sich in kurzer Zeit amortisieren
- automatische Umschaltung während der Fahrt von Benzin auf Gas und zurück

Nachteile LPG

- durch den Einbau eines zusätzliche Tanks verringert sich die Zuladung im Kofferraum, bzw. Verlust der Reserverades
- Gas verbrennt heißer, deshalb gibt es einige wenige Motortypen, bei denen ein Flash Lube (Zusatzschmierung) eingebaut werden muß
- Es muß immer mit Benzin (Alkohol) gestartet werden, Umschaltung auf LPG ab ca. 35°C
Option: Zusatzheizung als Vorwärmer

Umweltbelastung

	Ottokraftstoff	Diesel	LPG	CNG	Biodiesel	Elektro	Wasserstoff
Eignung	Gray	Gray	Gray	Gray	Gray	Red	Gray
Verfügbarkeit	Gray	Gray	Red	Gray	Red	Red	Red
Wirtschaftlichkeit	Gray	Green	Gray	Red	Red	Red	Red
Infrastruktur	Gray	Gray	Red	Red	Red	Red	Red
Kohlenmonoxid	Gray	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Kohlenwasserstoff	Gray	Green	Green	Green	Green	Green	Green
Stickoxide	Gray	Red	Green	Green	Red	Green	Green
Partikel	Gray	Red	Green	Green	Red	Green	Green
Kohlendioxid	Gray	Green	Green	Green	Green	Red	Green

Grau: Gleichwertig // Rot: Schlechter // Grün: besser als Ottomotor

Hersteller Autogasanlagen

- AG-Gas
www.aggas.com
- BiGas
www.bigas.com
- BRC
www.***.com
- EmmeGas
www.emmegas.net
- Landi-Renzo
www.landirenzo.it
- Lovato
www.lovatogas.com
- Prins
www.prins-lpg.com
- Steffanelli
www.stefanelli.otogaz.web.tr
- Tartarini
www.tartarini.it
- Maimarkt-Special in Mnh:
(Käfertal): EUR 2390.-
Der Preis gilt bis Ende Mai 2008

Umrüstbetriebe 50km um DA

- Autohaus Höptner GmbH in MZ: Landi-Renzo und BCA
- Lotz & Schreiber in HU: BRC, Prins-VSI, JTG-Icom, Vialle
- Autohaus Stange in Kleinostheim BRC und Tartarini
- Femitec GmbH & Co.KG in MA: FEMITEC STAG 300
- ZAK24: Zentrum f. Alternativkraftst. in Edingen-Neckarhsn
ICOM JTG & Vialle LPI - Flüssigeinspritzung

- KFZ-Werkstatt Sirko Bauroth
Bergstraße 106c in Pfungstadt (06157) 98 98 97
- Gerald Weidtmann, Alternative Antriebssysteme
Werkstraße 1a in Bad König (06063) 577 97 67

Energiesparendes Fahren

- Vorausschauendes Fahren
- Ausreichend Abstand halten
- Nicht rasen
- Kein Stop – And – Go
- Bei etwa 2500 Umdrehungen bleiben
- Hastige Manöver meiden
- Nächstes Auto klug auswählen



Wer hätte je gedacht, daß das heute als billig durchgehen würde...

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Geben Sie (Auto)gas und drehen Sie den
Energiekonzernen den Ölhahn einfach zu!

HMAC

Sterngasse 171

64347 Griesheim

Tel.: (06155) 880 227 · Fax 880 228



© 1990 – 2008

Bargain



This is the tax value of a Hummer!

Available in the U.S. Since 1/1/'08.

Let your SUV or Hummer retire today and switch to a new american SMART way of driving. Triple or quadruple gasoline efficiency.

Save \$mart Bucks. All Day. Every Day.

Eligible to use diamond lanes in some areas (increasing).