Autogas als Alternative zu Benzin – LPG (Liquified Petroleum Gas)

Die Kraftstoffkosten um rund die Hälfte reduzieren? Das geht mit Autogas, einem Gemisch aus Propan und Butan, auch bekannt unter dem Kürzel „LPG“ (Liquified Petroleum Gas).

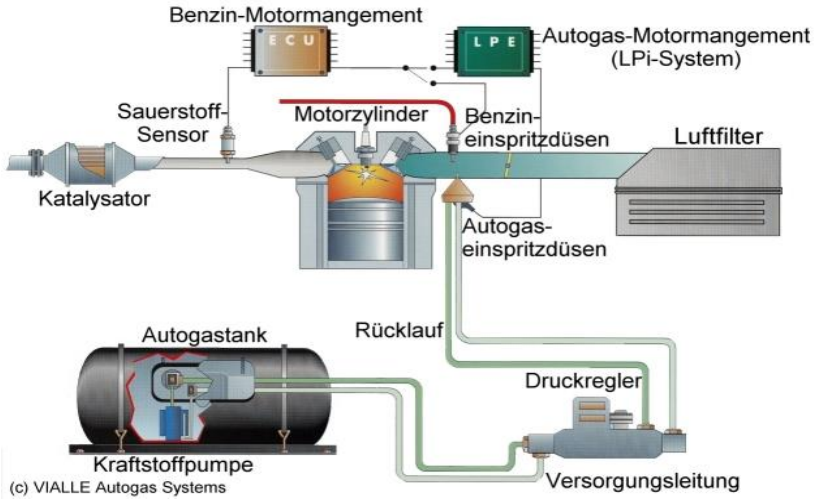
Was ist Autogas?

Autogas ist ein unter Druck verflüssigtes **Gemisch aus Propan und Butan**, das bei der Erdöl- und Erdgas-Förderung sowie in Erdöl-Raffinerien anfällt. Camper nutzen LPG zum Heizen, Kühlen und Kochen. Nicht verwechselt werden darf es mit Erdgas (CNG „Compressed Natural Gas“).

Autogas ist in seiner chemischen Zusammensetzung (Kohlenwasserstoffe) mit Benzin verwandt und kann – nach Anpassung des Motor-Umfeldes – in Ottomotoren eingesetzt werden. Bei atmosphärischem Druck gasförmig, geht es bei maximal 10 bar (je nach Temperatur) in den flüssigen Zustand über und kann so in Druckbehältern gespeichert werden. Mit seinem Dichtequotienten von 1,55 ist es schwerer als Luft, sammelt sich also am Boden. Da es geruchsneutral ist, wird ihm ein Geruchsstoff beigegeben, damit Lecks früher zu bemerken sind.

Die Qualitätsanforderungen an Autogas (LPG) zur Verwendung als Kraftstoff sind in der Norm DIN EN 589, Ausgabe April 2022, definiert. Diese Anforderung wurde in die Kraftstoffqualitätsverordnung aufgenommen.

Die Autogas-Technik (beispielhaft; bivalentes Fahrzeug)



Speicherung und Betankung

Als Kraftstoffbehälter kommen **spezielle Gastanks** – im allgemeinen Stahlbehälter – zum Einsatz. Es gibt sie zylindrisch, aber auch **passend für die Reserveradmulde**. Als Ersatz für das dadurch entfallende Reserverad sollte ein Pannenspray oder besser noch ein Kompressor mit Reifendichtmittel im Kofferraum deponiert werden. Bei gleichem Tankinhalt ist mit Autogas gegenüber einem Erdgasfahrzeug eine bis zu dreifache Reichweite erzielbar. Getankt wird mittels eines **speziellen Füllstutzens**, den man mit dem fahrzeugeigenen Tankanschluss verbindet.

Zu beachten ist, dass der Gastank nur bis zu max. 80 Prozent befüllt werden darf, danach wird der Tankvorgang automatisch über ein **Füllstoppventil** abgeschaltet. Dies bedeutet, dass ein Gastank mit einem Fassungsvermögen von z.B. 70 Liter nur mit 56 Liter Autogas betankt werden kann.

Neuwagen mit Autogas-Ausrüstung

Hinsichtlich alternativer Antriebe setzten die Automobilhersteller in erster Linie auf Elektro- und Hybridmodelle. Lediglich **die Renault-Group** bietet diverse Modelle serienmäßig mit LPG-Antrieb an.

Eine aktuelle Übersicht liefert der **ADAC Autokatalog** unter www.adac.de/autokatalog.

Umrüstung

Anlagen-Lieferanten/-Importeure, die auch Typenlisten umrüstfähiger Modelle zur Verfügung stellen (Angaben ohne Anspruch auf Vollständigkeit).

Anbieter von Autogasumrüstungen		
Firma	**Produkt**	**Kontakt**
Vialle Center Niederlassungen in Deutschland	Vialle	www.vialle.nl
Autogaszentrum Schwandorf GmbH Ludwig-v.-Beethoven-Straße 5 92442 Wackersdorf	Landi-Renzo	Tel. (09431) 529629, Fax 799757 info@autogaszentrum.de www.autogaszentrum.de
Car Gas Technologie für alternative Antriebe GmbH Heidweg 1 & 50 34590 Wabern-Unshausen	Prins	Tel. (05683) 9310-0, Fax -31 info@cargas.de www.cargas.de
EKO-GAS GmbH Plautstr. 48 04179 Leipzig	Prins	Tel. (0341) 5501320, Fax 4637935 leipzig@ekogas.de www.ekogas.de
Automobile Technik & Innovation GmbH Messenhäuser Str. 47 63322 Rödermark	BRC	Tel. (06074) 21100-0, Fax -15 office@fahrmitgas.de www.fahrmitgas.de
ESM Autogastechnik Triptis Im Bresselsholze 20 07819 Triptis	Zavoli	Tel. (036482) 8632-0, Fax -20 info@zavoli.de www.zavoli.de
Systeme Industrie GmbH Werner-von-Siemens Str. 1 37077 Göttingen	Prins	Tel. (0551) 82083-0, Fax -200 info@gas-net.de www.gas-net.de
Autogas Rheinbach GmbH & Co. KG Wolfinger Straße 3 94060 Pocking	Landi	Tel. (0171) 4806728 info@landiautogas.de www.landiautogas.de
Multi-Tec Autogas e.K. Zur Wippenharth 10 53809 Ruppichteroth	Autogas Italia (Easy Jet), Zavoli, KME	Tel. (02247) 7569-65, Fax -66 info@multi-tec-autogas.de www. multi-tec-autogas.de
Automobile Lambertz GbR Rurtalstr. 33 41849 Wassenberg	Prins	Tel. (02432) 2668, Fax 20632 info@automobilelambertz.de www.autogas.de
Zeicom GmbH/Blue for Green GmbH Bosenheimer Straße 218a 55543 Bad Kreuznach	E-Gas (Zeicom)	Tel: (0671) 89665-790, Fax-796 info@zeicom.de, info@blue.for-green.de www.zeicom.de, www.blue-for-green.de

Der Einbau sollte nur bei **qualifizierten Fachbetrieben** erfolgen, zu erfragen über die vorstehend genannten Firmen. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Einbauvorgaben des Anlagen- bzw. Teileherstellers eingehalten und alle erforderlichen Komponenten verbaut werden. Empfehlenswert sind auch Fachwerkstätten, die die seit April 2006 vorgeschriebenen Prüfungen der Gasanlagen (siehe folgende Abschnitte) durchführen dürfen.

Bei Umrüstung von Neufahrzeugen ist zu berücksichtigen, dass Schäden, die einen direkten Zusammenhang mit dem Gasbetrieb haben, von der **Sachmängelhaftung des Fahrzeugherstellers ausgeschlossen** sind. Überlegenswert ist daher der Abschluss einer Garantieversicherung für Autogas-Umrüstungen, die von diversen Versicherungsunternehmen angeboten wird.

Von Umbauten im benachbarten Ausland (z.B. Polen), wo Autogas-Umrüstungen teilweise zu deutlich geringeren Preisen angeboten werden, **ist abzuraten**. In der Vergangenheit kam es hier immer wieder zu Problemen bei der anschließenden Abnahme durch TÜV oder Dekra aufgrund fehlender Genehmigungs-unterlagen, insbesondere des Abgasgutachtens. Ferner sollte an mögliche Probleme bei Service, Wartung und Gewährleistung gedacht werden.

Nachrüstbare Automodelle

Nicht alle Motorentypen kommen mit Autogas zu Recht – kritisch können die Einflüsse insbesondere auf die Motor-Auslassventile sein. **Renommierte Anlagen-Anbieter führen Listen der nicht nachrüstbaren Automodelle.**

Größere Schäden sind vor allem darauf zurückzuführen, dass das Fahrzeug auf Grund zu „weicher" Ventile und Ventilsitze nicht für den Betrieb mit Autogas geeignet ist. Insbesondere aufgrund fehlender Additive im Autogas zur Schmierung der Ventile gegenüber den Ventilsitzen sowie deren höheren thermischen Belastung kann es im Fahrzeugbetrieb zu einer Trockenreibung zwischen Ventilen und Ventilsitzen kommen, wodurch sich die Ventile in den Ventilsitz einarbeiten. Folge ist ein Kompressionsdruckverlust und das „Durchbrennen" der Ventile.

Abhilfe verspricht der Einbau verschleißfester Ventile und Ventilsitze. Der jedoch Mehrkosten in Höhe von einigen hundert Euro zu den eigentlichen Umbaukosten mit sich bringt. Angeboten werden auch Additiv-Systeme, wie z.B. „Flashlube" – Kosten unter 100 Euro. Das Mittel, das aus einem kleinen Tank dem Gas im Ansaugtrakt tröpfchenweise zugegeben wird – soll laut Herstellerangaben den oberen Zylinder reinigen und schmieren sowie einen Schutzwall zwischen Ventilen und Ventilsitzen bilden, so dass diese kühl bleiben. Ob diese Additiv-Systeme jedoch Schäden an Ventilen und Ventilsitzen verhindern können, ist bisher nicht unabhängig nachgewiesen.

Vor dem Umbau sollte man sich daher von der Fachwerkstatt ausführlich beraten lassen, um zu klären, ob das Fahrzeug für den Autogasbetrieb geeignet ist oder ob ggf. der zusätzliche Einbau verschleißfester Ventile und Ventilsitze erforderlich ist, der weitere Kosten nach sich zieht. Auch die Notwendigkeit eines Additiv-Systems sollte hier hinterfragt werden.

Zulassungsverfahren

Autogas-Nachrüstsysteme sollten grundsätzlich eine Genehmigung nach ECE-R 115 besitzen, das wurde bereits mit der „Erläuterung der Anwendung der Abgasvorschriften im Zusammenhang mit § 41a StVZO" im Verkehrsblatt 2007 (Heft 8) klargestellt. Nach wie vor war es allerdings in den vergangenen Jahren aber so, dass auch Anlagen verwendet wurden, die diese Genehmigung nicht hatten, sondern bei denen lediglich die einzelnen Komponenten nach ECE-R 67/1 geprüft waren. Nach dem Einbau dieser Systeme erlosch die Betriebserlaubnis und das Fahrzeug musste im Rahmen einer Einzel-Betriebserlaubnis nach § 21 StVZO neu zugelassen werden. Gerade aufgrund fehlender bzw. unvollständiger Abgasgutachten ist es hier in der Vergangenheit regelmäßig zu Problemen gekommen. Sofern im Einzelfall ein eigenes Abgasgutachten erstellt werden musste, war dies darüber hinaus mit Kosten von mehreren tausend Euro verbunden.

Zum **1. Oktober 2017** wurde diese Verlautbarung nun final über die Veröffentlichung eines Merkblattes des VdTÜV im Verkehrsblatt umgesetzt. **Seit diesem Stichtag können nur noch Fahrzeuge mit Autogas-Nachrüstsystem für die eine Genehmigung nach ECE-R 115 vorliegt in Verkehr gebracht werden. Ausgenommen sind Fahrzeuge mit Abgasnorm Euro 2, D3 und D4 sowie Fahrzeug mit Einzelbetriebserlaubnis (TSN: 000).** Diese können weiterhin über Einzel-Abgasgutachten in den Verkehr gebracht werden und benötigen somit keine Genehmigung nach ECE-R 115.

In Bezug auf die einzelnen Bauteile wird zwar auch in der ECE-R 115 auf die Anforderungen der ECE-R 67/1 verwiesen, darüber hinaus muss jedoch der Anlagenhersteller u.a. nachweisen, dass das Abgasverhalten des Kraftfahrzeuges durch die Nachrüstung nicht negativ beeinflusst wird. Zusätzlich müssen jeder Gasanlage technische Handbücher für Einbauer und Benutzer beigelegt werden. Gasanlagen, die nach ECE-R 115 genehmigt wurden, erkennt man am ECE-R 115 Genehmigungsschild, das jeder Anlage vom Hersteller beigelegt ist und nach dem Einbau des Systems gut sichtbar im Fahrzeug angebracht werden muss.

In der Praxis wird teilweise auch damit geworben, dass Autogas-Nachrüstsysteme eine ECE-R 67/1 Genehmigung haben. Entsprechende Aussagen sind in jedem Fall falsch. Komplette Nachrüstsysteme können nicht auf Grundlage der ECE-R 67/1 genehmigt sein, sondern nur nach ECE-R 115.

Um sicherzustellen, dass die Gasanlage korrekt eingebaut wurde und ein sicherer Betrieb gewährleistet ist, muss das Fahrzeug einer **Gas-Systemeinbau-Prüfung (GSP)** unterzogen werden. Die Kosten hierfür betragen 110 Euro (Gebühren-Nr. 413.6.2). Die GSP können amtlich anerkannte Sachverständige oder Prüfer für den Kraftfahrzeugverkehr, Prüfingenieure der amtlich anerkannten Überwachungsorganisationen sowie dafür anerkannte Kfz-Werkstätten durchführen, sofern diese den Einbau der Gasanlage selbst vorgenommen haben.

Nach erfolgter Prüfung ist die Nachrüstung unverzüglich der Zulassungsbehörde zu melden und die Eintragung in die Fahrzeugpapiere zu veranlassen.

Qualität von Nachrüstanlagen

Im Rahmen einer 2012 durchgeführten Umfrage hat der ADAC ermittelt, welche Anlagen überwiegend verbaut wurden und wo Probleme auftraten.

Der am häufigsten genannte Autogasanlagen-Hersteller ist die Firma Prins (26,9 Prozent). Mit deutlichem Abstand folgen die Firmen BRC (13,0 Prozent) und Landi-Renzo (7,5 Prozent). Meistverbauter Anlagentyp ist die Verdampfer-Anlage (58,3 Prozent). Der Anteil an Flüssiggas-Einspritzsystemen lag bei ca. 23 Prozent.

Qualitätsunterschiede, bezogen auf bestimmte Hersteller, waren nicht erkennbar. Auffällig ist jedoch, dass bei fast der Hälfte der Umfrageteilnehmer (49,1 Prozent) schon Reparaturen an der Gasanlage ihres Fahrzeuges durchgeführt werden mussten und dies meist Einstellungsarbeiten (57,7 Prozent), wie z.B. die Nachjustierung der Gasanlage sowie das Aufspielen von Software-Updates, waren. Aber auch Reparaturen am Tanksystem (25,7 Prozent) und am Einspritzsystem (23,9 Prozent) wurden oft durchgeführt.

Dies belegt, dass die Qualität der Umrüstung in erster Linie von der Qualifikation und den Erfahrungen des Umrüstbetriebes abhängt. Durch den Nachrüstboom in den letzten Jahren versuchten sich viele Werkstätten an der Umrüstung, zum Teil ohne Vorkenntnisse oder entsprechende Schulungen durch die Autogas-Anlagenhersteller. Die Folge waren Probleme durch unsachgemäßen Einbau oder fehlerhafte Einstellungen.

Insgesamt betrachtet ist die überwiegende Mehrheit der Umfrageteilnehmer aber mit der Autogas-Nachrüstung sowie der täglichen Nutzung ihres Fahrzeuges zufrieden und würde sich auch zukünftig wieder für ein Autogasfahrzeug (88 Prozent) entscheiden.

ADAC LPG-Dauertest

Der ADAC hat 2012 in einem umfangreichen Test verschiedene Möglichkeiten untersucht, ein Auto auf LPG-Antrieb umzurüsten und zu betreiben und als Alternative eine LPG-Variante direkt vom Fahrzeughersteller gegenübergestellt. Dabei wurden alle Schritte untersucht, angefangen vom Informieren über LPG-Antrieb, Angebote einholen, den Umbau bis hin zum alltäglichen Betrieb im Dauereinsatz.

Als Basisfahrzeuge dienten zwei Skoda Octavia mit 1,6-l-Benzinmotor sowie das gleiche Modell mit LPG-Ausstattung vom Hersteller selbst. Der eine Octavia wurde mit einer Landi-Renzo-Anlage ausgerüstet, die nach ECE-R 115 typgenehmigt ist. Diese Norm schreibt die genauen Bauteile und den exakten Einbau vor, lässt dem Umrüster also weniger Freiheiten. Dafür ist die TÜV-Einzelabnahme nach dem Umbau nicht notwendig. Der andere Octavia erhielt eine Prins-Anlage, deren Bauteile nach der ECE-R 67 Norm abgenommen sind, der Umrüstbetrieb hat hier mehr Möglichkeiten bei der Teileauswahl und beim Einbau, dafür muss abschließend der TÜV seinen Segen erteilen.

Die Umrüstungen verliefen weitgehend nach Plan, die Firmen hielten sich an die Vereinbarungen und an die Kostenvoranschläge. Probleme gab es nur kleine in der Anfangsphase, nach der 1.000-km-Kontrollinspektion fuhren alle Testteilnehmer ohne nennenswerte Beanstandungen.

Die Dauertestautos können sowohl mit Benzin als auch mit Autogas betrieben werden. Die Einsparungen sind umso höher, je größer der LPG-Anteil bei den Fahrten ist, denn der Liter Flüssiggas kostet etwa die Hälfte wie ein Liter Super. Bei den beiden umgebauten Testfahrzeugen hat sich gezeigt, dass die Amortisationszeit, also ab wann sich die Investition für den Umbau gelohnt hat, bei etwa 75.000 km (mit Landi Renzo) und 87.000 km (mit Prins) liegt. Denn zu den Umbaukosten müssen noch ein erhöhter Wartungsaufwand (Gasanlagen-Inspektionen) und die Ausgaben für den Ventilschutz „Flashlube" (Additiv) addiert werden. Damit muss sich der Werkswagen nicht beschäftigen, dank angepasster Motorteile kommt er ohne Additive aus.

Die Einschränkungen im Alltag halten sich in Grenzen. Aufgrund des Flüssiggastanks in den Reserveradmulden muss auf etwas Stauraum verzichtet werden. Das Betanken geht bei LPG nicht so bequem von der Hand wie bei Benzin. Durch die zusätzlichen Teile des Gassystems steigt das Leergewicht des Autos, was sich in leicht verschlechterten Fahrleistungen niederschlägt. Letztlich sind diese „Einschränkungen" aber kaum der Rede wert, wenn man bedenkt, dass die Treibstoffkosten deutlich gesenkt wer-den. Die CO2-Emissionen sinken im LPG-Betrieb um 10-15 Prozent, bei den Schadstoffen ergibt sich jedoch keine entscheidende Reduzierung.

Alle drei Testfahrzeuge sind technisch auf hohem Niveau, dennoch hat sich der Werks- Skoda als der Ausgereifteste erwiesen. Er bringt keinerlei Einschränkungen mit, hat das am besten abgestimmte und komfortabelste System und fährt überdies am zuverlässigsten. Weiterer Pluspunkt für den „original" LPG-Octavia: Das Fahrzeug hat die volle Herstellergarantie, bei eventuellen Problemen kann sich der Hersteller nicht herausreden.

Auf Platz zwei landet der LPG-Skoda mit Landi-Renzo-Anlage, hauptsächlich deshalb, weil der Einbau genauer definiert und sauberer umgesetzt wurde, aber auch, weil der LPG-Verbrauch im Dauertest etwas geringer ausfiel.

Die Prins-Anlage muss sich zwar mit dem dritten Platz begnügen, ist aber dennoch insgesamt gut. Etwas Boden verloren hat sie aufgrund des nicht optimalen Einbaus, hier hat aber auch der Umrüstbetrieb maßgeblichen Einfluss darauf. Dafür schaltet sie immer besonders schnell auf Autogas um und hilft so, Benzinkosten zu sparen.

Sicherheit

Ein Autogas-Tank besteht aus einer etwa 3,5 mm starken Stahlwandung und ist für einen Betriebsdruck von maximal 10 bar ausgelegt. Die **Sicherheitsprüfung** des TÜV schreibt einen Prüfdruck von 40 bar vor.

Sicherheitsventile sorgen zudem im extremen Schadensfall für ein gezieltes Abblasen oder bei Hitzeeinwirkung – z.B. bei Brand eines Fahrzeuges – für ein kontrolliertes Abbrennen der Gasfüllung und verhindern damit die Gefahr von Explosionen. Wichtig für den sicheren Umgang mit der neuen Technik ist jedoch die Einhaltung der Prüfintervalle und -richtlinien.

Ein 2008 vom **ADAC durchgeführter Heckcrash sowie Brandtest** mit einem auf Autogas umgerüsteten Opel Astra Caravan zeigte, dass der in der Reserveradmulde untergebrachte Gastank beim Aufprall keinen Schaden nahm, auch sämtliche Leitungen und Verbindungsstücke hielten durch Aktivierung elektromagnetischer Absperrventile dicht. Auch beim anschließenden Brandversuch funktionierte das Sicherheitskonzept mit programmiert abblasenden Ventilen einwandfrei, eine Explosionsgefahr bestand zu keiner Zeit.

Umweltrelevanz

Auch wenn die Emission der „limitierten Schadstoffe" (CO, HC, NO_X) nicht mehr bzw. nicht mehr wesentlich sinkt, so wird mit Autogas im Vergleich zum Benzin doch **immer CO2 reduziert** – bis zu rund 10 Prozent. Im Vergleich zu Diesel und Erdgas (CNG) ist der CO2 Ausstoß jedoch höher – ca. 2 Prozent im Vergleich zum Diesel und ca. 12 Prozent im Vergleich zum Erdgas. Autogas ist gegenüber Benzin ebenfalls vorteilhaft, wenn es um eine Verminderung von Abgasschadstoffen geht, die nicht gesetzlich limitiert sind, wie z.B. die schädlichen aromatischen Kohlenwasserstoffe.

Tankstellennetz

Das Autogas-Tankstellennetz in Deutschland ist inzwischen ausreichend. Die Stationen befinden sich allerdings teilweise in Gasversorgungsunternehmen, die oft nur eingeschränkte Öffnungszeiten bieten. Eine interaktive Karte mit allen Tankstellen bietet der Deutsche Verband Flüssiggas unter www.dvfg.de/fahren-mit-fluessiggas/autogas-tankstellen an.

Die ADAC Umfrage 2012 zeigte darüber hinaus, dass 82 Prozent der Teilnehmer mit dem Tankstellennetz und 88 Prozent mit den Öffnungszeiten zufrieden sind. Bei 95 Prozent liegt die nächste Autogas-Tankstellen auch nicht weiter als 10 km vom Wohnort entfernt. Nur 13 Prozent berichteten von Problemen: Zapfsäulen defekt bzw. abgesperrt oder nur mit Kundenkarte zugänglich. Vereinzelt war der Fülldruck nicht ausreichend, besonders im Sommer bei hohen Temperaturen.

Tanken im Ausland

In den Niederlanden, Belgien, Italien, Frankreich, England und Polen besteht ein teilweise recht dichtes Tankstellen-Netz, im Gegensatz zu Dänemark, Österreich und der Schweiz. Eine Übersicht aller Stationen in Europa kann z.B. unter www.gas-tankstellen.de aufgerufen werden. Zu beachten ist, dass im Ausland wegen unterschiedlicher Zapfanschlüsse **stellenweise Adapter erforderlich** sind. Der ACME-Anschluss ist vor allem in Deutschland und Belgien verbreitet, der Bajonettanschluss dominiert die Niederlande und der Dish-Anschluss in Italien sowie Frankreich. Tankstellen halten teilweise Adapter bereit. Bezugsadressen in Deutschland sind z.B. unter www.autogasadapter.de zu finden.

Steuerliche Begünstigung für Autogas

Gemäß § 2, Absatz 2 des Energiesteuergesetzes (EnergieStG) galt bis 31. Dezember 2018 für Autogas ein reduzierter Steuersatz von 180,32 Euro für 1.000 kg Flüssiggase unvermischt mit anderen Energieerzeugnissen.

Nach langen Diskussionen hatte der Deutsche Bundestag am 1. Juni 2017 neben der Weiterführung der Steuerbegünstigung für Erdgas auch einer Fortführung der Steuerbegünstigung für Autogas über 2018 hinaus zugestimmt. Diese wurde jedoch jährlich stufenweise verringert und **endete am 31. Dezember 2022**. Die Steuersätze sind in nachfolgender Tabelle dargestellt.

Steuersätze Autogas		
Zeitraum	**für 1000 kg**	**für 1 Liter***
bis 31. 12.2018	180,32 Euro	9,74 Cent
1.1.2019 bis 31.12.2019	226,06 Euro	12,21 Cent
1.1.2020 bis 31.12.2020	271,79 Euro	14,68 Cent
1.1.2021 bis 31.12.2021	317,53 Euro	17,15 Cent
1.1.2022 bis 31.12.2022	363,94 Euro	19,65 Cent
ab 1.1.2023	409,00 Euro	22,09 Cent

*) Unter Berücksichtigung des gewichtsspezifischen Energiegehalts (unterer Heizwert in kWh/kg) von 12,4 kWh/kg bzw. des volumenspezifischen Energiegehalts (unterer Heizwert in kWh/l) von 6,7 kWh/l für LPG [Quelle: MJ/l: 2009/33/EG Anhang (RL über Förderung sauberer und energieeffizienter Fahrzeuge); MJ/kg: Berechnung über Dichte 0,538 kg/l (lt. VO (EG) Nr. 692/2008 Anh. XII ("Durchführungsverordnung zur Euro5/6-Richtlinie"); kWh/kg, kWh/l: Umrechnung 1kWh = 3,6 MJ] entspricht 1 l Autogas 0,54 kg.

Die Steuersätze von Erdgas und Autogas, sind somit bezogen auf den Energiegehalt etwa gleich hoch (von 1,4 ct/kWh steigend auf 3,2 ct/kWh) und deutlich niedriger als die von Benzin (etwa 7,7 ct/kWh) und Dieselkraftstoff (4,8 ct/kWh zzgl. Zuschlag bei der Kfz-Steuer).

Darüber hinaus kann die Nachrüstung einer Autogasanlage auch zu einer **Reduzierung der Kfz-Steuer** führen. Dies gilt jedoch nur für Pkw mit Erstzulassung ab 1. Juli 2009, für die die neue Kfz-Steuer auf CO2-Basis gilt, bzw. für Pkw, die im Zeitraum zwischen dem 5. November 2008 und dem 30. Juni 2009 erstmals zugelassen wurden, bei denen die „neue CO2-Steuer“ günstiger ist als die „alte Hubraumsteuer“ (sog. „Günstigerregelung“). Voraussetzung für die Anerkennung des CO2-Wertes des Autogasbetriebes ist jedoch, dass der entsprechende CO2-Wert im Abgasgutachten der Autogasanlage vermerkt ist und dieser bei der Abnahme/Eintrag der Anlage in Feld V.7 der Zulassungsbescheinigung Teil I eingetragen wird, Bei vom Fahrzeughersteller ab Werk angebotenen Autogasmodellen wird in der Zulassungsbescheinigung Teil I unter V.7 bereits der kleinste kombinierte CO2-Wert eingetragen.

Verbrauch und Rentabilität

Weil Autogas wesentlich billiger ist als Benzin, kann sich die Umrüstung rechnen. Wirtschaftliche Vorteile ergeben sich vor allem bei Vielfahrern und bei Fahrzeugen mit einem hohen Benzinverbrauch.

Da der volumetrische Heizwert von Autogas jedoch deutlich niedriger liegt (ca. 25 Prozent) als der von Benzin, steigt der Verbrauch beim Betrieb mit Autogas. Je nach Motor, Autogasanlage, Gaszusammensetzung und Fahrweise können dies 10 bis 30 Prozent sein. Mit zunehmendem Butan-Anteil im Autogas sinkt der Mehrverbrauch, da der Energiegehalt von Butan im Vergleich zu Propan etwas höher liegt. Der höheren Energiedichte von Butan stehen jedoch eine geringere Klopffestigkeit und ein geringerer Dampfdruck bei tiefen Temperaturen entgegen.

Bei der Kostenrechnung sollte beachtet werden, dass das Fahrzeug nicht zu alt und in einem guten Zustand ist, damit sich die Investition noch amortisiert. Eine nachträgliche Umrüstung liegt zwischen 1.800 und 3.500 Euro, entsprechend der ADAC Umfrage 2012 lagen sie überwiegend im Bereich von 2.000 bis 2.500 Euro (Angaben von 45 Prozent der Befragten. Jeweils 22 Prozent zahlten 1.000 bis 2.000 Euro bzw. 2.500 bis 3.000 Euro). Ggf. können sich auch zusätzliche Wartungskosten ergeben (siehe „Inspektionskosten und Prüffristen“).

Nach welcher Fahrleistung sich der Aufpreis bzw. die Umrüstkosten bezahlt machen, lässt sich mit folgender Formel errechnen:

Fahrtstrecke (km) bis Amortisation =

(Aufpreis oder Umrüstkosten x 100) / [(l/100km Benzin x Literpreis) - (kg/100 km Autogas x Literpreis)]

Kostenübersicht: Der ADAC aktualisiert regelmäßig die **ADAC Kostenvergleiche** (siehe www.adac.de/autokosten)

Mehrverbrauch

Da der volumetrische Heizwert von Autogas deutlich niedriger liegt (ca. 25 Prozent) als der von Benzin, steigt der Verbrauch beim Betrieb mit Autogas. Je nach Motor, Autogasanlage, Gaszusammensetzung und Fahrweise können dies 10 bis 30 Prozent sein. Mit zunehmendem Butan-Anteil im Autogas sinkt der Mehrverbrauch, da der Energiegehalt von Butan im Vergleich zu Propan etwas höher liegt. Der höheren Energiedichte von Butan stehen jedoch eine geringere Klopffestigkeit und ein geringerer Dampfdruck bei tiefen Temperaturen entgegen.

Die Auswertung der Kraftstoff-Verbrauchsangaben im Rahmen der ADAC Autogas-Umfrage 2012 ergab bei ca. 40 Prozent der Umfrageteilnehmer einen Mehrverbrauch von 10 bis 20 Prozent.

Inspektionskosten und Prüffristen

Bei einigen Fahrzeugmodellen können sich nach einer Umrüstung auf Autogas höhere Inspektionskosten im Vergleich zu ihren Benzin betriebenen Schwestermodellen ergeben. Ursächlich hierfür sind z.B. spezielle Zündkerzen, Ventilspiel-Kontrolle, Additiv-Nachfüllmenge. Um einen Überblick über die Höhe der möglichen zusätzlichen Inspektionskosten zu haben, sollte man sich diese vor dem Autogas-Umbau bzw. dem Kauf eines Autogas-Fahrzeuges von der Werkstatt aufzeigen lassen.

Im Rahmen der Hauptuntersuchung (HU) wird zusätzlich eine **Gas-Anlagen-Prüfung (GAP)** durchgeführt. Der Prüfer kann darauf verzichten, wenn die letzte GAP nicht länger als zwölf Monate zurückliegt. Die GAP ist darüber hinaus auch fällig nach jeder Reparatur der Gasanlage, nach einem Unfall oder einem Fahrzeugbrand, bei dem die Gasanlage beeinträchtigt wurde. Die Kosten belaufen sich bei Durchführung im Rahmen der HU auf 22 Euro (Gebühren-Nr. 413.6.1), bei eigenständiger Durchführung ohne HU auf 28 Euro (Gebühren-Nr. 413.6.3). Die GAP können amtlich anerkannte Sachverständige oder Prüfer für den Kraftfahrzeugverkehr, Prüfingenieure der amtlich anerkannten Überwachungsorganisationen sowie dafür anerkannte Kfz-Werkstätten durchführen.

Für Fahrzeuge, die vor dem 1. April 2006 in Verkehr gekommen sind und deren Gasanlagen-Tank nicht nach ECE R-67 genehmigt ist, gilt § 41a StVZO in der bisherigen Fassung. Das heißt, dass ältere Tanks, die noch gemäß Druckbehälterverordnung genehmigt wurden, nach zehn Jahren gesondert zu überprüfen sind, was um die 150 Euro kostet.

Autogas-Fahrzeuge in Garagen

In Tief- und Sammelgaragen findet man vereinzelt immer noch Hinweise wie „Einstellverbot für Gasfahrzeuge“. Dieses wurde in der so genannten „Garagenverordnung“ der Bundesländer (GAV = Verordnung über den Bau und Betrieb von Garagen) aber bereits aufgehoben und inzwischen auch von allen Bundesländern in Landesrecht umgesetzt.

Unabhängig davon stellt das Hausrecht jedoch jedem Garagenbesitzer bzw. -betreiber frei, welchen Fahrzeugen er Einfahrt gewährt. Bei Bedarf sollte man auf die Neufassung der Garagenverordnung hinweisen.

Herausgeber/Impressum

ADAC e.V.
Test und Technik
81360 München
E-Mail tet@adac.de
www.adac.de