



# CNG – FAHREN MIT ERDGAS

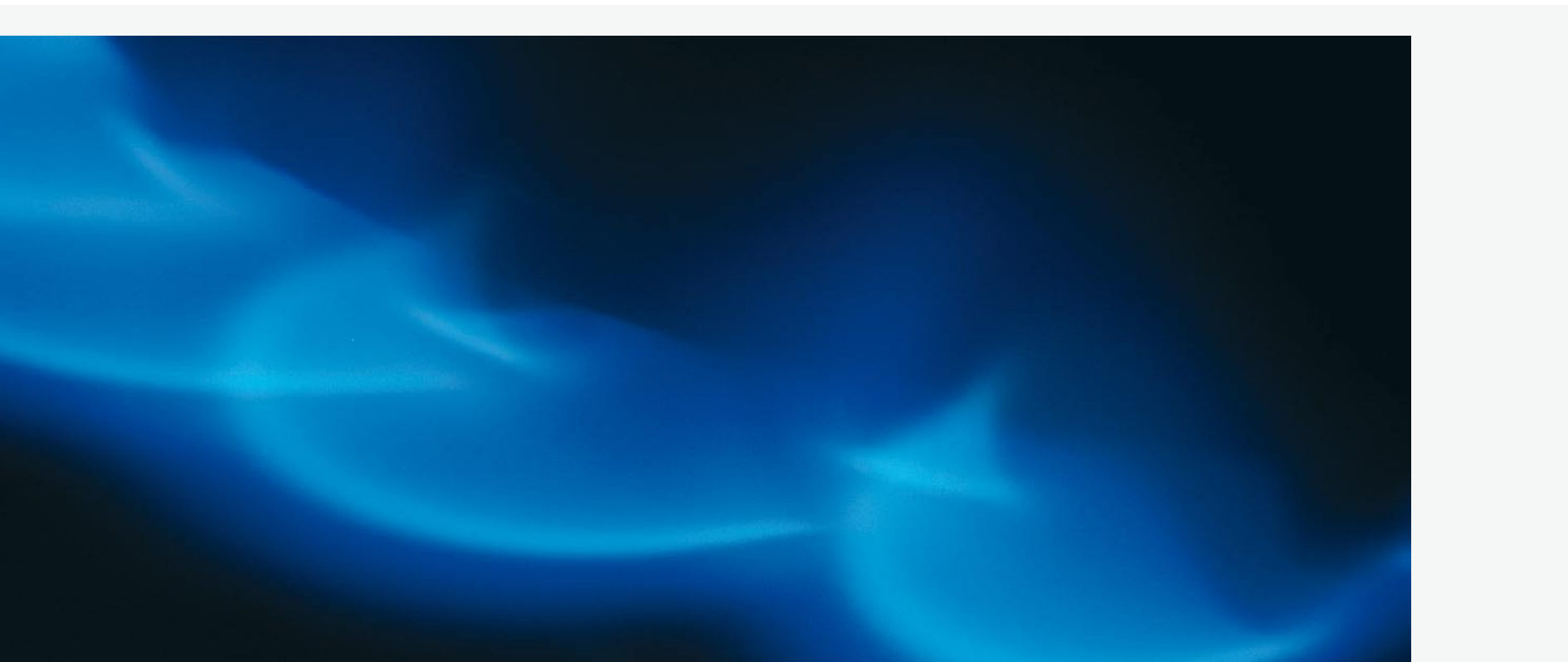


Naturprodukt Erdgas	2
CNG – Erdgas als Kraftstoff	4
Umweltfreundlich fahren	6
Kostengünstig fahren	10
Sicher unterwegs	14
Bewährte Technik innovativ genutzt	16
Fahreigenschaften wie gewohnt	20
Einfach tanken	22
Vielfältiges Angebot	24
Nutzbringend eingesetzt	26
Erdgasfahrzeuge weltweit unterwegs	28
Erdgas-Fahrer – von den Vorteilen überzeugt	30
Impressum	32

Übersichtskarte: CNG-Tankstellen in Österreich

## 2 | Naturprodukt Erdgas

*Unter den fossilen Energieträgern von der Natur begünstigt:  
energetisch hochwertig, saubere Verbrennung, über Jahrzehnte gesicherte Vorkommen.*





# Naturprodukt Erdgas

**NATURPRODUKT ERDGAS.** Erdgas zählt zu den fossilen Energieträgern. Es ist aus organischen Substanzen unter Druck und Luftabschluss entstanden und besteht zum überwiegenden Teil (bis zu 99 %) aus Methan, einer Kohlenwasserstoffverbindung mit einem Kohlenstoffatom (C) und vier Wasserstoffatomen (H).

Der Methangehalt ist zugleich das Qualitätskriterium von Erdgas: Je mehr Methan enthalten ist, desto höher ist die Qualität des Erdgases und desto höher ist sein Energieinhalt.

**SAUBERE VERBRENNUNG.** Aufgrund des hohen Methangehalts weist Erdgas von allen fossilen Energieträgern den geringsten Kohlenstoff- und den höchsten Wasserstoffgehalt auf. Bei der Verbrennung setzt Erdgas hohe Energien frei und erweist sich als besonders umweltfreundlich: Als Verbrennungsrückstand entsteht in erster Linie Wasserdampf (H<sub>2</sub>O); die Freisetzung umweltschädigender Kohlenstoffverbindungen (wie CO<sub>2</sub>) liegt deutlich unter der anderer fossiler Brennstoffe.

**VORZÜGLICHE EIGENSCHAFTEN.** Erdgas weist wesentliche Vorteile gegenüber flüssigen Brennstoffen auf:

- ◆ Erdgas ist ungiftig
- ◆ Erdgas ist geruchlos (nur aus Sicherheitsgründen werden Odorierungsmittel beigemischt)

- ◆ Erdgas ist leichter als Luft
- ◆ Erdgas entzündet sich erst bei einer Temperatur von ca. 600 °C (zum Vergleich: Benzin bei ca. 360 °C)

**GESICHORTE VERFÜGBARKEIT.** Erdgas steht weltweit in größerem Ausmaß zur Verfügung als Erdöl – ein unschätzbare Vorteil gegenüber den aus Erdöl gewonnenen Produkten wie Heizöl, Benzin oder Diesel. Die bekannten Erdgasreserven reichen – bezogen auf den Stand der derzeitigen Jahresförderung – mindestens für die nächsten 70 Jahre. Der österreichische Gesamtbedarf wird zu 20 % durch heimische Förderung abgedeckt. Darüber hinaus kann schon heute CO<sub>2</sub>-neutrales Biogas (Biomethan) aus heimischer Produktion dem Erdgas beigefügt werden.

**UMWELTSCHONENDE BEREITSTELLUNG.** Erdgas gelangt über ein unterirdisch verlegtes Leitungsnetz direkt von den Lagerstätten zum Kunden und entlastet damit den Straßenverkehr. Auf diese Weise gestaltet sich der Einsatz von Erdgas schon bei der Anlieferung umweltfreundlich und sicher.

## 4 | Erdgas als Kraftstoff

*Erdgas ist derzeit der wirtschaftlichste und umweltfreundlichste Kraftstoff am Markt.*

**VIelfältige Erdgas-Nutzung.** Chemische Zusammensetzung, spezifische Eigenschaften und umweltschonende Verbrennung machen Erdgas zum idealen Energieträger zur Erzeugung von Wärme, Kälte und Strom für Haushalt, Gewerbe und Industrie sowie als Antriebsenergie für Kraftfahrzeuge. In diesen Bereichen ist die Nutzung von Erdgas zur Selbstverständlichkeit geworden. Erdgas ist mit einem Anteil von fast 23 % am Gesamtenergieverbrauch der zweitwichtigste Energieträger.

### **UMWELTFREUNDLICH - LEISTUNGSFÄHIG - KOSTENGÜNSTIG.**

Die Vorzüge lassen sich sehen:

- ◆ Aufgrund der hohen Klopfestigkeit von Erdgas – die ROZ (Research-Oktan-Zahl) von Erdgas liegt bei 125 – lässt sich das Kraftstoff-Luft-Gemisch höher verdichten.
- ◆ Dadurch schneidet Erdgas beim Schadstoffausstoß und beim Kraftstoffverbrauch besser als Benzin und Diesel ab.
- ◆ Die Kraftstoffkosten verringern sich gegenüber Benzin und Diesel beträchtlich.





## CNG – Erdgas als Kraftstoff



**CNG.** Als Kraftstoff kommt natürliches Erdgas in gasförmiger, komprimierter Form unter der Bezeichnung CNG (Compressed Natural Gas) zum Einsatz. Das Erdgas wird an der Tankstelle mit Kompressoren verdichtet und in Druckbehältern gelagert. Beim Tankvorgang wird CNG mit einem Fülldruck von 200 bar in den Fahrzeugtank geleitet und dabei auf rund ein Zweihundertstel seines Volumens reduziert. Dieser Druck entspricht zum Beispiel den bewährten Anwendungen bei Atemschutzgeräten der Feuerwehr und Pressluftflaschen für Taucher. Aus technischen Gründen misst man Erdgas an der Tankstelle in Kilogramm. 1 kg CNG entspricht dem Energieinhalt von rund 1,5 Liter Benzin bzw. 1,3 Liter Diesel.

**ERDGAS VERSUS FLÜSSIGGAS.** Das komprimierte Erdgas CNG (Compressed Natural Gas) ist nicht zu verwechseln mit Flüssiggas LPG (Liquefied Petroleum Gas):

- ♦ CNG ist natürlich vorkommendes Erdgas, das lediglich verdichtet und getrocknet wird.
- ♦ LPG Flüssiggas (auch „Autogas“ genannt) ist ein Raffinerieprodukt. Es fällt bei der Rohöldestillation an und ist – im Gegensatz zum natürlichen Erdgas – schwerer als Luft, verflüchtigt sich langsamer und ist leichter entzündbar. LPG wurde besonders Anfang der 70er Jahre häufig eingesetzt.



## 6 | Umwelteigenschaften

*Der Schadstoffausstoß bei der Verbrennung von Erdgas ist minimal.  
Der Einsatz von CNG reduziert die Auswirkungen der steigenden Mobilität auf die Umwelt.*





# Umweltfreundlich fahren

**MOBILITÄT ALS PROBLEM.** Der Verkehr ist – neben der Industrie und dem Wärmemarkt – nicht nur der Sektor mit dem größten und stetig zunehmenden Energieverbrauch, er hat auch einen entsprechend hohen Anteil am gesamten Schadstoffausstoß und seinen gesundheitlichen und ökologischen Folgen wie Feinstaubbelastung, Sommersmog und Waldsterben.

In Österreich werden ca. 26 % der Kohlendioxid-Belastung, 44 % der Stickoxid-Belastung und 13 % der Belastung durch Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe (NMHC) durch den Verkehr verursacht – Werte, die besonders in den Ballungszentren dringend gesenkt werden müssen. Der Straßenverkehr trägt maßgeblich zur Überschreitung von Luftgütegrenzwerten für die Feinstaubbelastung (PM10) bei. An verkehrsnahen Messstellen im städtischen Gebiet beträgt der Anteil des Verkehrs an der Gesamtbelastung bis zu etwa 50 %.

(Quelle: Umweltkontrollbericht 2007 des Umweltbundesamtes)

**ERDGAS SCHAFFT ABHILFE.** Zur Entlastung der Umwelt bietet sich Erdgas als idealer Kraftstoff an:

- ♦ Die Verbrennung von Erdgas erfolgt praktisch ruß- und partikelfrei.
- ♦ Die schädlichen Abgase sind auf ein Minimum reduziert.
- ♦ Die Verbrennung trägt kaum zur Bildung des gesundheitsschädlichen bodennahen Ozons bei.
- ♦ Als Verbrennungsrückstand fällt hauptsächlich Wasserdampf an.

- ♦ Es werden keine Krebs erregenden Substanzen wie Formaldehyd und Benzol freigesetzt.
- ♦ Erdgas verbrennt ohne Geruchsentwicklung.
- ♦ Erdgasmotoren zeichnen sich durch geräuscharmen Betrieb aus.

**ERFÜLLUNG STRENGSTER ABGASNORMEN.** Dank der günstigen Umwelteigenschaften von Erdgas stellen die europaweit verschärften Luftschadstoff-Grenzwerte für Erdgas-Fahrer kein Problem dar.

**WENIGER CO<sub>2</sub>.** Erdgas ist ein „von der Natur begünstigter“ Kraftstoff: Der niedrige Kohlenstoff-Gehalt von Erdgas hat zur Folge, dass bei der Verbrennung geringere Mengen an Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) anfallen. Die Substitution durch Erdgas (insbesondere in Kombination mit Biogas) leistet somit einen wichtigen Beitrag zur Eindämmung des Treibhausgaseffekts.

**WENIGER NO<sub>x</sub>.** Die Emission von Stickoxiden (NO<sub>x</sub>) – mitverantwortlich für den sauren Regen und Mitverursacher für die Vergrößerung des Ozonlochs – wird beinahe vollständig vermieden. Auch die direkte gesundheitliche Belastung des Menschen durch Stickoxidemissionen sinkt erheblich. Und dies ohne Einsatz aufwändiger und teurerer Motor-Abgastechnologien.

## 8 | Umwelteigenschaften

*Erdgasautos schneiden besser ab.*

**KEIN RUSS, KEIN FEINSTAUB.** Die Feinstaubbelastung macht eine neue Dimension der Gesundheitsgefährdung deutlich, die unter anderem durch die Verbrennung von Diesel entsteht und nur durch kostenintensive Abgasnachbehandlungssysteme (z.B. Partikelfilter) teilweise entschärft werden kann. Beim Einsatz von Erdgas als Kraftstoff fallen hingegen praktisch keine festen Rückstände (wie Ruß) an.

**KEINE GERUCHSENTWICKLUNG.** Bei der Verbrennung von Erdgas entsteht keine Geruchsbelästigung.

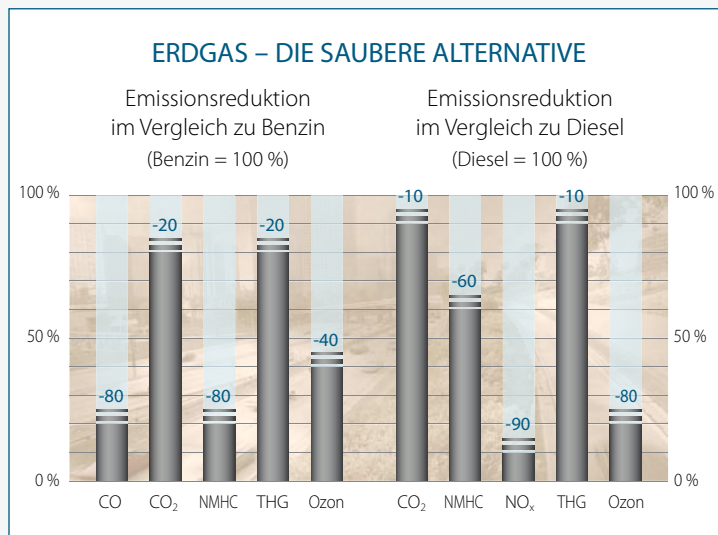
**WENIGER LÄRM.** Erdgasmotoren sind Ottomotoren und arbeiten daher leiser als Dieselmotoren. Die Geräuschentwicklung eines Erdgasautos wird als nur halb so hoch wie die eines Dieselfahrzeugs empfunden.







## Umweltfreundlich fahren



Mit der Substitution herkömmlicher Kraftstoffe durch Erdgas lässt sich eine erhebliche Senkung der verkehrsbedingten Umweltbelastungen erzielen. (Quelle: FGW)

**UMWELTVORTEILE GEGENÜBER BENZIN.** Erdgasbetriebene PKW emittieren im Vergleich zu benzinbetriebenen PKW des Abgasstandards Euro 4:

- ◆ bis zu 80 % weniger Kohlenmonoxid (CO)
- ◆ bis zu 20 % weniger Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)
- ◆ bis zu 80 % weniger Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe (NMHC) und bewirken ein
- ◆ bis zu 20 % geringeres Treibhausgaspotenzial und ein
- ◆ bis zu 40 % geringeres Ozonbildungspotenzial

**UMWELTVORTEILE GEGENÜBER DIESEL.** Erdgasbetriebene PKW emittieren im Vergleich zu dieselbetriebenen PKW des Abgasstandards Euro 4 mit Partikelfilter:

- ◆ bis zu 10 % weniger Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)
- ◆ bis zu 60 % weniger Nicht-Methan-Kohlenwasserstoffe (NMHC)
- ◆ bis zu 90 % weniger Stickoxide (NO<sub>x</sub>)
- ◆ praktisch keine Partikel-Emissionen (Ruß) und bewirken ein
- ◆ bis zu 10 % geringeres Treibhausgaspotenzial und ein
- ◆ bis zu 80 % geringeres Ozonbildungspotenzial

Durch den Einsatz von Biogas ergibt sich ein bis zu 100 % geringeres Treibhausgaspotenzial.

*Mit Erdgasfahrzeugen günstig unterwegs.*





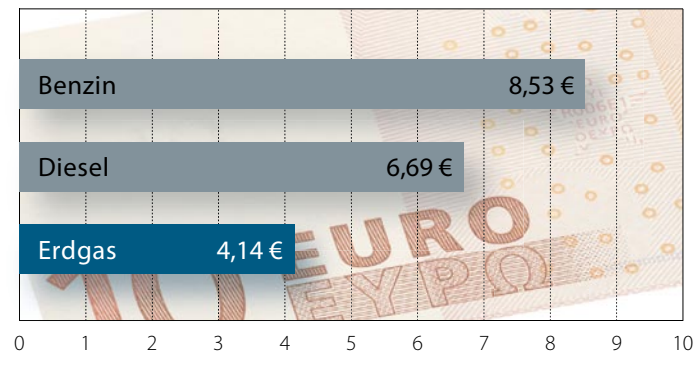
## Kostengünstig fahren

**MIT ERDGAS GÜNSTIGER FAHREN.** Stetig steigende Mineralölpreise und Steuern machen alternative Kraftstoffe attraktiver denn je. Erdgasautos erweisen sich im Fahrbetrieb deutlich günstiger als benzin- oder dieselbetriebene. Die niedrigeren Kraftstoffkosten ermöglichen auch weiterhin erschwingliches Fahren.

**NIEDRIGE KRAFTSTOFFKOSTEN.** Der Preis für CNG an den Tankstellen liegt deutlich unter dem von Benzin und Diesel. Dabei muss noch berücksichtigt werden, dass ein Kilogramm Erdgas und ein Liter flüssiger Kraftstoff nicht gleichzusetzen sind: Der Energieinhalt von einem Kilogramm Erdgas (CNG) entspricht dem von rund 1,5 Litern Benzin bzw. 1,3 Litern Diesel. So reduzieren sich die Kraftstoffkosten im Vergleich zu Benzin bis zur Hälfte, im Vergleich zu Diesel um bis zu einem Drittel.

### MIT ERDGAS KOSTENGÜNSTIG UNTERWEGS

Durchschnittliche Kosten pro 100 km  
(Modellrechnung Opel Zafira B, Tankstellenabgabe-Preise vom 6.11.2007 im Raum Wien)



Erdgasfahrer sparen auf 100 km rund 51 % an Kraftstoffkosten gegenüber Benzin bzw. rund 38 % gegenüber Diesel (Stand 6. November 2007, Abgabepreise einer Tankstelle im Raum Wien). Bei einer Jahresleistung von 15.000 km ergibt sich daher eine Einsparung von rund 660,- Euro gegenüber Benzin und rund 380,- Euro gegenüber Diesel.

*Erdgasautos rechnen sich und bieten Imagevorteile.*

**SPARSAM FAHREN.** Da die Erdgasmotoren auf demselben Prinzip wie Benzinmotoren basieren, kann auf eine ausgereifte Technik zurückgegriffen werden, um die Vorzüge des Kraftstoffs Erdgas optimal zu nützen – was sich natürlich auch auf den Verbrauch auswirkt.

Beispiele zum Kraftstoffverbrauch von CNG-Fahrzeugen  
(Durchschnittsverbrauch auf 100 km; Herstellerangaben)

Fiat Panda Natural Power (52 PS)	4,2 kg
Fiat Doblo Natural Power (92 PS)	5,9 kg
Fiat Multipla Natural Power (92 PS)	5,9 kg
Ford Focus C-Max CNG (126 PS)	6,1 kg
Mercedes Benz E200 (163 PS)	6,0 kg
Opel Zafira 1.6 CNG (94 PS)	5,0 kg
Opel Combo 1.6 CNG (94 PS)	4,9 kg
VW Touran EcoFuel (109 PS)	5,8 kg
VW Caddy EcoFuel (109 PS)	5,9 kg

**ANSCHAFFUNGSKOSTEN.** Erdgasautos müssen nicht teuer sein. Einige Modelle sind in der Anschaffung bereits gleichpreisig wie vergleichbare Dieselfahrzeuge. Aufgrund der Förderungen von öffentlicher Hand, Erdgasunternehmen und Herstellern kann ein Erdgasfahrzeug fallweise sogar günstiger sein.

**ERDGASAUTOS RECHNEN SICH.** Niedrige Kraftstoffkosten amortisieren die fallweise höheren Anschaffungskosten. Für private Vielfahrer und Gewerbekunden ergibt sich dadurch ein Bonus bereits im ersten Jahr. Liegen die Anschaffungskosten aufgrund von Förderungen nicht über denen herkömmlicher Benzin- oder Dieselfahrzeuge, kann sogar ab dem ersten Kilometer günstiger gefahren werden.

**MIT ERDGAS FAHREN BRINGT IMAGEVORTEILE.** Kosteneinsparungen durch niedrigen Kraftstoffpreis und -verbrauch sind direkt messbare Parameter. Für den Umstieg auf Erdgas spricht darüber hinaus jedoch ein weiterer Vorteil: Mit dem Einsatz von Erdgasfahrzeugen lässt sich für Unternehmen ein Imagegewinn erzielen, denn praktisch umgesetztes Umweltbewusstsein ist ein Pluspunkt, mit dem geworben werden kann.



## Kostengünstig fahren



**IMMER ÖFTER GENÜTZT.** Gasnetzbetreiber und Gasversorgungsunternehmen präsentieren sich bereits auf diese Weise glaubhaft als umweltfreundliche Unternehmen – bei Wien Energie z.B. wurden bereits 200 CNG-Fahrzeuge der Marken Fiat, Ford und Opel in den Dienst gestellt, bis 2010 soll der gesamte Fuhrpark mit 430 Fahrzeugen auf Erdgas umgestellt sein.

Landesweit nutzen Betreiber von Fahrzeugflotten die Vorteile des „neuen“ Kraftstoffs: In Graz, Linz, Wien und anderen Städten etwa sind seit 2003 Erdgas-Taxis im Einsatz. Rotes Kreuz, Polizei, Post, Telekom, Energieversorger, Servicebetriebe und Nahversorger, Naturschutzorganisationen und die öffentliche Hand setzen auf umweltfreundliches Erdgas als Kraftstoff.



*Vorrang für sicheren Betrieb: Erdgasautos erfüllen höchste Qualitätsstandards und sind auch im Unfallverhalten ebenso sicher wie herkömmliche Fahrzeuge.*



**HOHE QUALITÄTSSTANDARDS.** Erdgasfahrzeuge erfüllen hohe Qualitäts- und Sicherheitsstandards. Die einzelnen Bauteile der Gasanlage unterliegen bei Herstellung und Einbau strengen Sicherheitsauflagen.

**SICHERE GASANLAGEN.** Die Erdgastanks werden unter extremen Bedingungen geprüft. Sämtliche Bauteile sind auf Zuverlässigkeit unter Einbeziehung hoher Sicherheitsreserven ausgelegt.

Die Konstruktion der Erdgas-Tanks, ihre Platzierung und Befestigung sowie zusätzliche Sicherheitseinrichtungen – wie beispielsweise Ventile, die den Aufbau eines Überdrucks im Tank verhindern – sorgen für gefahrlosen Betrieb.

Aufgrund der Sicherheitsstandards bei den Gasanlagen ist bei Erdgasfahrzeugen die Gefahr der Entstehung eines Brandes geringer als bei Benzin- und Dieselfahrzeugen.

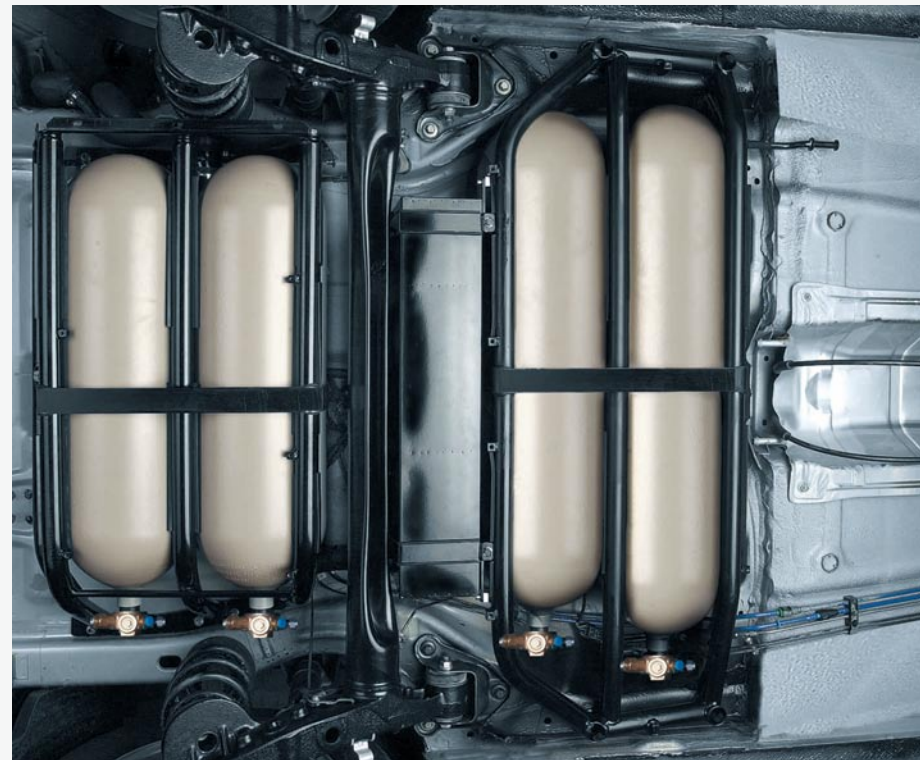
**SICHERHEIT AUCH BEI UMRÜSTUNG.** Die hohen Qualitäts- und Sicherheitsstandards gelten auch für nachträglich adaptierte Fahrzeuge: Nach einer professionell durchgeführten Umrüstung ist das nun mit Erdgas angetriebene Fahrzeug genauso sicher wie jedes andere Auto.



## Sicher unterwegs

**IM FALL DES UNFALLES.** Umfassende Testreihen – dazu zählen Fall-, Brand-, Beschuss- und Crash-Tests – bestätigen, dass die hochfesten Tanks, Verschraubungen, Leitungen und alle übrigen Bestandteile der Gasanlage auch bei Unfällen größtmögliche Sicherheit gewährleisten. Bei einem schweren Aufprall sorgen Sicherheitsventile dafür, dass das Gas kontrolliert abgeblasen wird.

Da Erdgas leichter als Luft ist und sich schnell verflüchtigt, besteht keine Explosionsgefahr. Dies gilt auch für den Fall extremer Hitzeeinwirkung, etwa durch Brand eines in den Unfall verwickelten Fahrzeuges. Erdgasautos erweisen sich damit im Unfallverhalten sogar sicherer als Fahrzeuge mit herkömmlicher Antriebsart.



*Erdgasfahrzeuge vereinen ausgereifte Motorentechnologie mit den Vorzügen eines energetisch hochwertigen Kraftstoffs.*



**AUSGEREIFTE MOTORENTECHNOLOGIE.** Prinzipiell kann jeder Ottomotor mit Erdgas betrieben werden. In vollem Umfang lassen sich die vielfältigen Vorteile des Kraftstoffs jedoch erst mit erdgasoptimierten Motoren nützen.

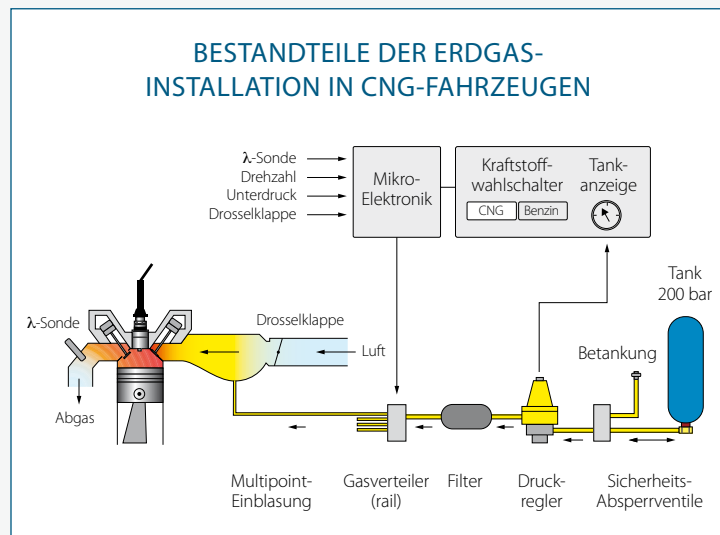
Der Erdgasmotor ist unter den derzeit serienreif verfügbaren Antriebsarten die umweltschonendste Alternative. Die Forschungs- und Entwicklungsarbeit etablierter Hersteller – insbesondere Opel, VW und Mercedes – hat dazu geführt, dass der Erdgasantrieb in Hinblick auf Leistungsfähigkeit keine Einbußen mit sich bringt.

**DER KRAFTSTOFF MACHT DEN UNTERSCHIED.** Benzinbetriebene und erdgasbetriebene Motoren weisen in ihrer Funktionsweise keine grundlegenden Unterschiede auf. Erdgas erweist sich in modernen Ottomotoren als idealer Kraftstoff.

Bei CNG-betriebenen Motoren kann das Kraftstoff-Luft-Gemisch aufgrund der hohen Klopffestigkeit von Erdgas (ROZ ~125) höher verdichtet werden als bei Benzin. Dies bringt durchwegs Vorteile: Mit höherer Verdichtung lässt sich ein höherer Wirkungsgrad bei gleichzeitig geringerem Verbrauch erzielen. Zudem wird der Schadstoffausstoß reduziert.



## Bewährte Technik innovativ genutzt



**KRAFTSTOFFTANKS.** Das komprimierte Erdgas (CNG) wird in hochfesten Druckbehältern gespeichert. Diese zylinderförmigen Tanks sind aus Stahl oder in Leichtbauweise aus einer Alu-Verbundkonstruktion gefertigt. Die Anzahl der eingebauten Tanks ist vom Fahrzeugmodell abhängig. Zur Reichweitensteigerung können weitere Zusattanks eingebaut werden.

**DRUCKREGLER UND VERTEILER.** Der Kraftstoff wird von den Tanks über das Leitungssystem dem Druckregler zugeführt. Dieser reduziert den Druck des komprimierten Erdgases von 200 bar (Speicherdruck) auf den Einblasdruck von ca. 5 bis 6 bar (abhängig von der Fahrzeugtype).

Über eine Niederdruckleitung gelangt der Kraftstoff dann weiter zu den CNG-Einblasdüsen. Da zwei gasförmige Stoffe (Erdgas und Luft) aufeinander treffen, lässt sich eine hochwertigere Gemischbildung als bei der Verwendung flüssiger Kraftstoffe erzielen. Die Steuerung der CNG-Zufuhr erfolgt über ein separates Gassteuergerät.

**BEDIENUNG.** Im Innenraum des Fahrzeugs weisen nur die Tankanzeige und – bei bivalenten Modellen – der Kraftstoffwahlschalter darauf hin, dass man ein Erdgasauto steuert. An der Tankanzeige lassen sich die vorhandenen Reserven beider Kraftstoffe (Erdgas und Benzin) sowie der momentan verwendete Kraftstoff ablesen.

Der Kraftstoffwahlschalter erlaubt jederzeit – auch während der Fahrt – das Umschalten von Erdgas- auf Benzinantrieb und umgekehrt. (Bei vielen Modellen erfolgt der Wechsel der Antriebsart bei Bedarf automatisch.)

*Da Erdgas als Kraftstoff für herkömmliche Ottomotoren geeignet ist, können CNG-Fahrzeuge entweder wahlweise mit Erdgas oder Benzin oder ausschließlich mit Erdgas betrieben werden.*

**BIVALENTE AUSFÜHRUNG.** „Bivalent“ bedeutet „zweiwertig“, hier im Sinne von „mit zwei Antriebsarten fahrend“. Bivalente Erdgasfahrzeuge können mit Erdgas und mit Benzin betrieben werden. Die gewünschte Kraftstoffart lässt sich jederzeit, auch während der Fahrt, durch Umschalten vom Armaturenbrett aus wählen. Die Mehrzahl der zurzeit im Einsatz stehenden Erdgasfahrzeuge wird bivalent betrieben.

**VORZÜGE.** Bei umgerüsteten Fahrzeugen stellt der bivalente Betrieb einen guten Kompromiss zwischen Umweltentlastung und Kostenersparnis einerseits und Reichweite andererseits dar. Vor allem überregional erweisen sich bivalente Fahrzeuge derzeit noch als vorteilhaft, da bei Bedarf auf Benzinbetrieb umgeschaltet werden kann. Das Leistungsverhalten bivalenter Fahrzeuge ist jenem konventioneller Fahrzeuge nahezu gleichwertig.







## Bewährte Technik innovativ genutzt

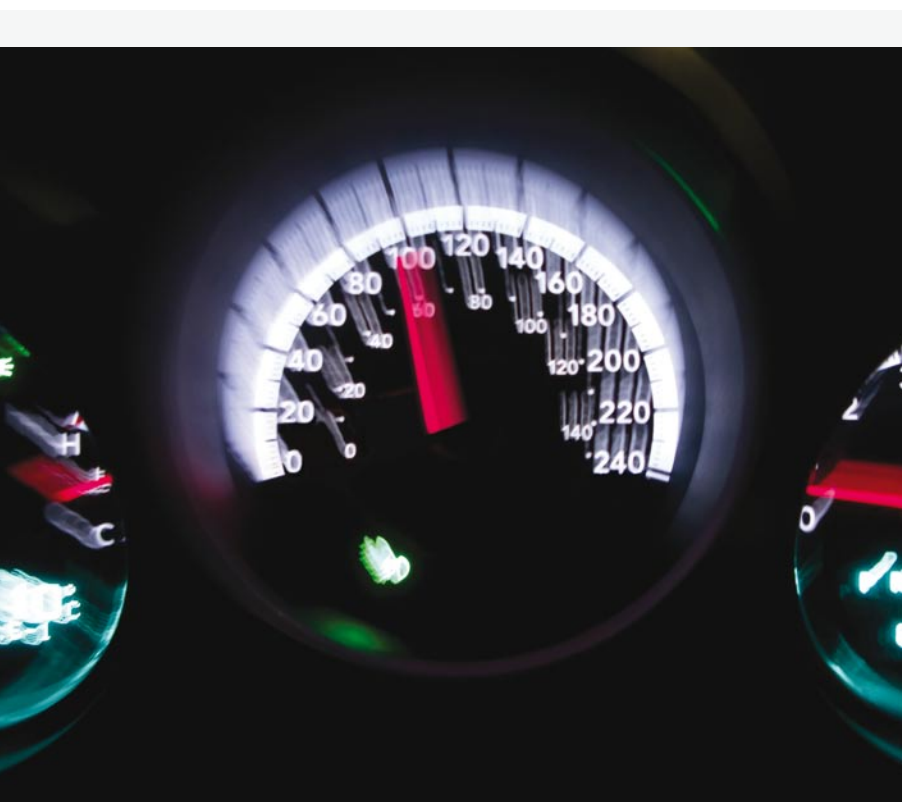


**MONOVALENTE AUSFÜHRUNG.** „Monovalent“ bedeutet „einwertig“, hier im Sinne von „mit einer Antriebsart (d.h. mit Erdgas) fahrend“. Monovalente Erdgasfahrzeuge verfügen über keinen bzw. über einen nicht mehr als 15 Liter Benzin fassenden Reservetank. Der Platzgewinn wird für die Unterbringung zusätzlicher Gastanks genutzt.

**ZUKUNFTSMODELL.** Das monovalente Antriebssystem wird sich in absehbarer Zeit durchsetzen. Da mit dem fortgeschrittenen Tankstellenausbau die letzte Hürde für einen breiteren Einsatz beseitigt wurde, werden die überzeugenden Vorteile des Kraftstoffs Erdgas uneingeschränkt wirksam: höhere Verdichtung, besserer Wirkungsgrad, geringerer Verbrauch, niedrigere Kraftstoffkosten und geringere Schadstoffemissionen.

Das Leistungsverhalten derzeit am Markt angebotener monovalenter Fahrzeugmodelle entspricht jenem von vergleichbaren benzinbetriebenen Versionen.

*Erdgasfahrzeuge überzeugen in Fahrverhalten, Fahrkomfort, Reichweite und Leistung.*



**GEWOHNER FAHRKOMFORT.** Zahlreiche Typen und Modelle werden als Erdgasfahrzeuge ab Werk angeboten. Bei den meisten Fahrzeugtypen ist auch eine nachträgliche Umrüstung auf Erdgas möglich. Was den Betriebs- und Fahrkomfort von Erdgasautos betrifft, so müssen generell keine Abstriche gemacht werden.

Der Betrieb von Erdgasfahrzeugen bringt:

- ◆ keine Leistungseinbußen bei monovalenten Modellen und nur geringfügige Einbußen bei bivalenten Ausführungen
- ◆ einfaches, zumeist automatisches Umschalten der Kraftstoffzufuhr bei bivalenten Fahrzeugen
- ◆ problemloses und sicheres Tanken
- ◆ gleiches Platzangebot durch Unterflur-Tanks

**PARKEN IN TIEFGARAGEN.** In Tiefgaragen untersagen oft Verbotsschilder „gasbetriebenen Fahrzeugen“ die Einfahrt. Dieses generalisierende Verbot berücksichtigt jedoch nicht die spezifischen Eigenschaften von Erdgas. Denn unter technischem Aspekt ist die Benützung von Tiefgaragen durch CNG-Autos unbedenklich: Erdgas ist – anders als Flüssiggas (LPG) – leichter als Luft, verflüchtigt sich schnell und stellt somit keine Gefahr dar. Anpassungen der Garagenverordnungen in den Landesgesetzen sind in Ausarbeitung.



## Fahreigenschaften wie gewohnt



**LEISTUNG.** Der Kraftstoff Erdgas kann dank seiner hohen Klopfestigkeit höher verdichtet werden und ermöglicht daher die Realisierung höherer spezifischer Motorenleistungen. Erdgasoptimierte Motoren nutzen die produktspezifischen Vorteile von CNG und können aufgrund ihres hohen Entwicklungspotenzials einen Leistungsgewinn von 5-10 % gegenüber herkömmlichen Benzinmotoren erzielen. Auf bivalenten Betrieb umgerüstete Fahrzeuge können im Erdgasbetrieb einen geringen Leistungsverlust gegenüber Benzinbetrieb aufweisen.

**REICHWEITE.** Bei den angebotenen seriengefertigten bivalenten CNG-Fahrzeugmodellen reicht eine Tankfüllung für eine Strecke von 300 bis 450 Kilometern.

Erdgasautos, die für den monovalenten Betrieb ausgerüstet sind, können bis zu 500 Kilometer mit einer Füllung fahren. Dazu ist allerdings die Unterbringung einer entsprechenden Anzahl von (zusätzlichen) Erdgastanks nötig. Bei neuen Erdgasautos werden die Tanks in der Regel ab Werk unterflur platziert, d.h. der Platzbedarf der Tanks geht nicht auf Kosten des Innenraums oder des Kofferraums.

*Erdgas tanken ist einfach, sicher und sauber.*



**EINFACHES HANDLING.** Die Betankung eines Erdgasautos geht ebenso einfach, gefahrenfrei und schnell vor sich wie das Tanken von Benzin oder Diesel. Der Füllschlauch wird über die Füllkupplung am Tankanschluss des Fahrzeuges gasdicht angeschlossen. Eine Starttaste an der Zapfsäule löst den Betankungsvorgang aus. Sobald der Tank gefüllt ist, wird der Vorgang automatisch beendet. Der Tankstopp dauert nicht länger als bei Benzin- oder Dieselfahrzeugen.

**GEFAHRLOSES TANKEN.** Der Tankvorgang ist völlig sicher. Erst wenn eine dichte Verbindung hergestellt ist, strömt das Erdgas durch die Leitung. Ohne korrekten Anschluss kann der Tankvorgang nicht gestartet werden. Nach Abschluss des Tankvorgangs wird das im Füllschlauch befindliche Erdgas in das Tanksystem rückgeführt, sodass keine Betankungsemissionen auftreten. Erdgas tanken erfolgt also innerhalb eines geschlossenen Systems (Fahrzeug/Tankstelle) und ist dadurch sicherer und umweltfreundlicher als das Tanken von Benzin oder Diesel.



## Einfach tanken

**TANKEN IN KILOGRAMM.** Die abgegebene Erdgasmenge wird in Kilogramm gemessen und angezeigt. Ein Kilogramm CNG entspricht dem Energieinhalt von etwa 1,5 Litern Benzin bzw. 1,3 Litern Diesel.

**AUSBAU DES TANKSTELLENNETZES.** Die erste Ausbauphase ist abgeschlossen. Die Versorgung von Ballungszentren und Durchzugsrouten ist damit gewährleistet. Derzeit wird an der Verdichtung des Tankstellennetzes gearbeitet. Den aktuellen Stand finden Sie unter [www.erdgasautos.at](http://www.erdgasautos.at).

**BETRIEBSTANKSTELLEN.** Betreiber von Fuhrparks können sich mit einer Betriebstankstelle unabhängig vom öffentlichen Tankstellennetz machen. Dafür bieten einige Energieversorgungsunternehmen Contracting-Modelle an: Der Anbieter übernimmt Planung, Bau, Anschluss ans Netz, Wartung und Betrieb. Für den Partner entstehen keine zusätzlichen Ausgaben; die Investitionen werden über einen vereinbarten Zeitraum als Anteil am Erdgaspreis abgegolten.





*Erdgas – ideal für alle Fahrzeugtypen. Die großen Automobilhersteller haben den Trend der Zeit erkannt und entwickeln zunehmend Modelle, die nicht nur für Flotten, sondern auch für Endkunden attraktiv sind.*



**SERIENPRODUKTION.** Grundsätzlich kommen alle Arten von Kraftfahrzeugen für den Erdgasbetrieb in Frage, und die Angebotspalette an erdgasbetriebenen Autos wird von Jahr zu Jahr größer. Heute sind zahlreiche PKW- und Kleintransporter-Modelle in Ausführung für Erdgasantrieb erhältlich.

**HERSTELLER UND MODELLE.** Die renommierten Fahrzeugproduzenten bieten immer mehr Serienmodelle an, die ihre Praxistauglichkeit bereits unter Beweis gestellt haben.

Zu den Anbietern von Erdgas-PKW zählen in Österreich u.a.:

- ◆ Citroën
- ◆ Fiat
- ◆ Ford
- ◆ Mercedes-Benz
- ◆ Opel
- ◆ Peugeot
- ◆ Renault
- ◆ Volkswagen



## Vielfältiges Angebot



**ÖFFENTLICHER VERKEHR.** Linz, St. Pölten und andere Städte setzen auf Erdgas im öffentlichen Personennahverkehr. Erdgas ist insbesondere in diesem Bereich eine ökonomisch und ökologisch bedeutsame Alternative zu traditionellen Kraftstoffen. Dies beweisen auch viele internationale Beispiele wie etwa Malmö, Augsburg, Saarbrücken, Hannover, Turin, Mailand, Rom, Lille, Nizza, Barcelona und Los Angeles.

**NAHVERKEHR.** Die wichtigsten Einsatzgebiete für Erdgasfahrzeuge liegen im Personen- und Güternahverkehr. Von besonderem Interesse erscheint ihr Einsatz in Fahrzeugflotten, z.B. für Bus- und Taxiunternehmen, sowie im Nutzfahrzeugsbereich, etwa für kommunale Einrichtungen. In Amerika, Neuseeland, Argentinien und Russland, zunehmend aber auch in Europa, sind große Autoflotten für den Betrieb mit Erdgas ausgerüstet.

*Erdgas – ideal zur Entlastung urbaner Zonen, sensibler Regionen und geschlossener Räume.*



**ENTLASTUNG IN UMWELTSENSIBLEN BEREICHEN.** Aufgrund der hohen Umweltverträglichkeit bietet sich der Einsatz von Erdgasfahrzeugen vor allem in den emissionsbelasteten urbanen Zonen an. Die Ozon-, Ruß-, Feinstaub- und Lärmprobleme in Ballungsräumen können durch einen höheren Anteil von Erdgasautos am Gesamtverkehrsaufkommen signifikant vermindert werden. Auch in umwelt- und lärmsensiblen Regionen wie Kurorten und Naturparks sowie in der Land- und Forstwirtschaft erweisen sich Erdgasfahrzeuge als ökologisch sinnvoll.



# Nutzbringend eingesetzt

## SONDERFAHRZEUGE FÜR INDUSTRIE UND GEWERBE.

Im Bereich der Sonderfahrzeuge ist vor allem der Einsatz von Erdgas-Gabelstaplern von Bedeutung. Die Emissionen liegen weit unter den Grenzwerten für Fabriks- und Lagerhallen. Von den niedrigen Kraftstoffkosten und dem Komfort einer Erdgas-Betriebstankstelle profitieren oft auch zusätzliche Fahrzeuge aus dem Fuhrpark.

Weitere Beispiele für die Vielfalt der Erdgasanwendungen liefern Pistenraupen, Motorschlitten und Eisflächen-Reinigungsmaschinen. Dadurch eröffnen sich zahlreiche Einsatzfelder, in denen Erdgas durch Umweltfreundlichkeit und Sparsamkeit punkten kann.

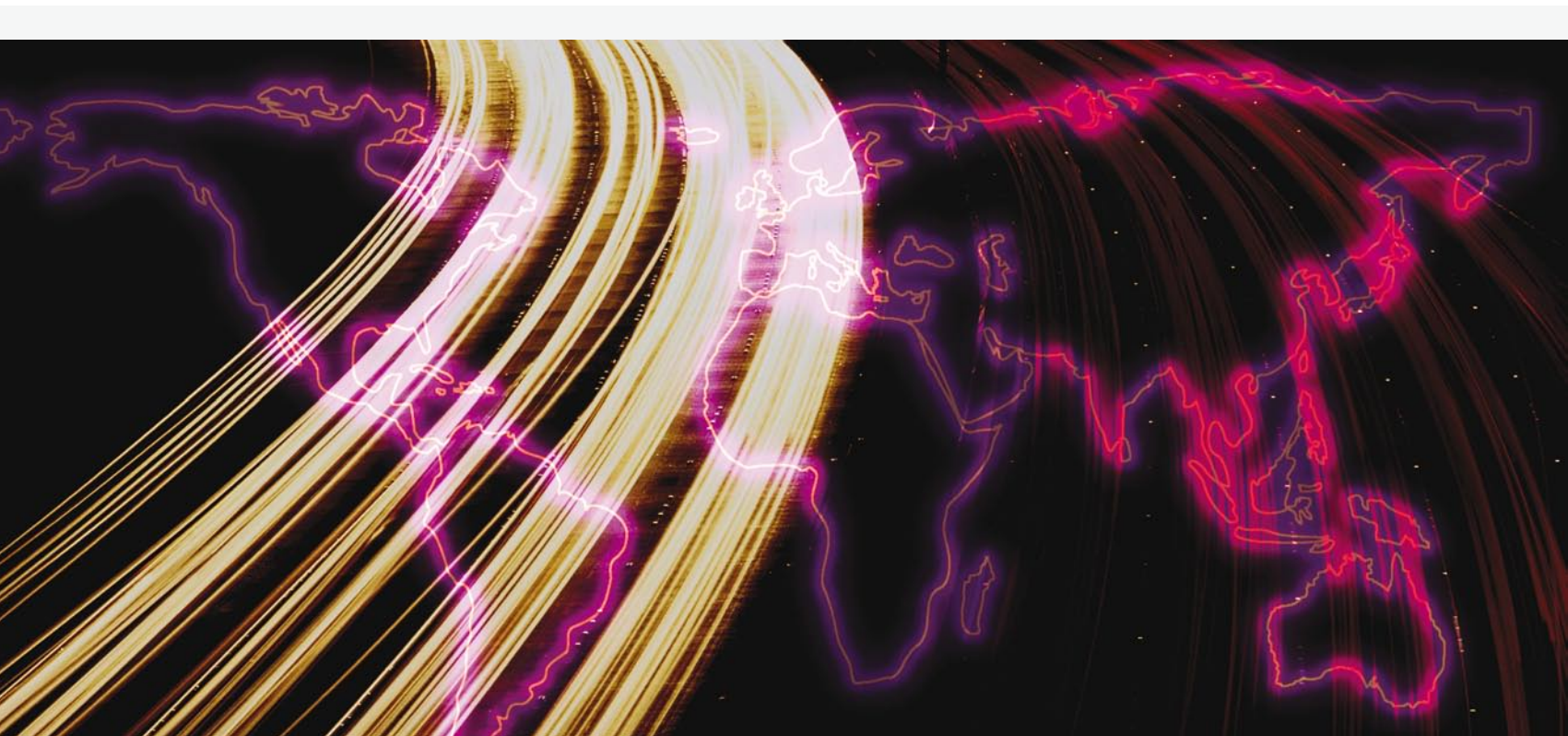
**FAHRZEUGTYPEN UND HERSTELLER.** Folgende Hersteller bieten Fahrzeuge in Ausführung für Erdgasantrieb an:

- ♦ Leichte Nutzfahrzeuge:  
Citroën, Fiat, Ford, Iveco, Mercedes-Benz, Peugeot
- ♦ LKW:  
Iveco, Mercedes-Benz, Scania
- ♦ Busse:  
EVOBus (Mercedes-Benz), IBIS (Iveco), NEOMAN (MAN), VOLVO
- ♦ Gabelstapler:  
Clark, Jungheinrich, Linde, Mitsubishi, OM, Still, Toyota, Yale





*Weltweit stehen bereits mehr als 7 Millionen erdgasbetriebene Fahrzeuge im Einsatz.*







## Erdgasfahrzeuge weltweit unterwegs

**WELTWEIT VERBREITET.** Die Anzahl der Erdgasfahrzeuge nimmt kontinuierlich zu. Weltweit fahren derzeit mehr als sieben Millionen Fahrzeuge (PKW, LKW, Busse, Nutzfahrzeuge) mit Erdgas. Und täglich werden es mehr.

Die höchste Dichte an Erdgasfahrzeugen findet sich in Amerika (vor allem in Argentinien, in den USA und in Brasilien), in Asien (Indien, Pakistan und China) sowie in Italien. Spitzenreiter weltweit ist Argentinien: Hier wurde der Einsatz von Erdgas als Kraftstoff gezielt gefördert, um die vorhandenen Ressourcen zu nutzen und insbesondere die Luftqualität – gerade in den Ballungszentren – zu verbessern. Der Trend hält an: Jährlich werden weltweit eine Million neue Erdgasfahrzeuge zugelassen.

**GUTE AUSSICHTEN IN EUROPA.** In Europa liegt Italien mit rund 500.000 Erdgasfahrzeugen deutlich vorne. Inzwischen ist Erdgas als Kraftstoff in ganz Europa auf dem Vormarsch. Deutschland etwa verzeichnet bei den Anmeldungen stark steigende Tendenz, was auch auf die steuerliche Förderung und den zügigen Ausbau des Tankstellennetzes zurückzuführen ist.

**AUFHOLJAGD IN ÖSTERREICH.** Allein im Jahr 2007 konnte die Anzahl der öffentlichen Erdgastankstellen von 35 auf rund 90 mehr als verdoppelt werden. Der zügige Ausbau des Erdgas-Tankstellennetzes führt zu zweistelligen Zuwachsraten bei CNG-Fahrzeugen in Österreich.

**MIT ERDGAS IN DIE ZUKUNFT.** Neben umweltpolitischen Notwendigkeiten wird auch die geopolitisch riskante Erdöl-Abhängigkeit den Kraftstoff Erdgas mittelfristig zur bevorzugten Option machen. Die Versorgung mit Erdgas gestaltet sich wesentlich flexibler, denn die Länder mit Erdölvorkommen und Erdgaslagerstätten sind nur zu etwa einem Drittel identisch. Außerdem eröffnet sich in zunehmendem Maß die Möglichkeit, die Fahrzeuge mit Biogas (Biomethan) zu betreiben. In der EU hat man sich zum Ziel gesetzt, dass bis zum Jahr 2020 rund 20 % des Kraftstoffbedarfs durch alternative Kraftstoffe – die Hälfte davon durch Erdgas – abgedeckt werden.

*Eindrucksvolle Beweise für den erfolgreichen Einsatz erdgasbetriebener Fahrzeuge unter extremen Bedingungen: Weltumrundung und Spitzenplätze im Rallye-Sport.*



**RAINER ZIETLOW.** Der Mannheimer Abenteurer und Eventmanager Rainer Zietlow steuerte einen serienmäßigen erdgasbetriebenen VW Caddy EccoFuel in 142 Tagen über fünf Kontinente und demonstrierte damit eindrucksvoll sowohl die hohe Qualität des Erdgasmotors und seiner Bauteile als auch die globale Verfügbarkeit des preisgünstigen und umweltfreundlichen Kraftstoffs CNG.

**MIT CNG UM DIE WELT.** Die „EcoFuel World Tour“ startete am 25. Oktober 2006 in Köln, führte über Wien, Istanbul, Damaskus, Kairo, Teheran, Abu Dhabi, Karachi, Delhi, Bombay, Bangkok, Singapur, Sydney, Buenos Aires, Mexico City, Dallas, Los Angeles, Detroit, Toronto und New York und erreichte am 13. April 2007 das Ziel Leipzig. Die Bilanz lässt sich sehen: Für die 45.000 km verbrauchte der Caddy 3.200 kg Erdgas um insgesamt 2.500,- Euro – eine Preisersparnis gegenüber Benzin um ca. 3.000,- Euro. Die CO<sub>2</sub>-Einsparung gegenüber Diesel belief sich auf 1,9 Tonnen.



## Erdgas-Fahrer – von den Vorteilen überzeugt

**HANNES DANZINGER.** Der erste Einsatz eines Erdgasautos im österreichischen Rallyesport erfolgte 2006 bei der Ostarrichi Rallye mit einem VW Golf CNG der WIEN ENERGIE.

**BEPPLO HARRACH.** Die Erfolgsgeschichte des OMV CNG Rallye Teams um Beppo Harrach zeigt, dass CNG-Fahrzeuge ihre Potenziale auch im Spitzensport ausschöpfen können. Der Rallye-Pilot sieht darin zudem eine Entscheidung mit Signalwirkung: „Es muss uns bewusst sein, dass auch der Motorsport seinen Beitrag zum Umweltschutz leisten muss. Mit dem CNG-Projekt ist uns ein erster Schritt gelungen.“

**MOTORSPORTLICHE SPITZENLEISTUNGEN.** Das Projekt startete im Frühjahr 2006 mit der Umrüstung eines Mitsubishi Lancer Evo VI auf CNG-Antrieb. Die Erfolgskurve dieses Boliden und seines Nachfolgemodells Evo IX weist seitdem steil nach oben: Nach dem sensationellen 3. Gesamtrang bei der Castrol-Rallye und einem weiteren Stockerlplatz bei der BP-Rallye landete er bei der Ostarrichi-Rallye 2007 ganz vorne – damit hatte weltweit erstmals ein gasbetriebenes Fahrzeug einen internationalen Meisterschaftslauf gewonnen. Diese Top-Platzierung von Harrach überzeugte auch Manfred Stohl, der daraufhin bei der OMV Rallye 2007 mit dem Evo IX den 1. Gesamtrang erreichte. Stohl: „Nach dem Sieg von Beppo bei der Ostarrichi-Rallye haben wir erneut bewiesen, dass gasbetriebene Rallyefahrzeuge eine ernstzunehmende Alternative sind.“



Überreicht von:



### HERAUSGEBER.

Fachverband der Gas- und Wärmeversorgungsunternehmen  
1010 Wien, Schuberting 14  
Tel.: 01 / 513 15 88-0, Fax: 01 / 513 15 88-25  
E-Mail: [office@gaswaerme.at](mailto:office@gaswaerme.at)  
[www.gaswaerme.at](http://www.gaswaerme.at)

Mit freundlicher Unterstützung von:

BEGAS [www.begas.at](http://www.begas.at)  
Energie Graz [www.energie-graz.at](http://www.energie-graz.at)  
erdgas oö. [www.erdgasooe.at](http://www.erdgasooe.at)  
EVN [www.evn.at](http://www.evn.at)  
Linz AG [www.linzag.at](http://www.linzag.at)  
OMV Gas International GmbH [www.omv.com](http://www.omv.com)  
OÖ Ferngas AG [www.ooferngas.at](http://www.ooferngas.at)  
Salzburg AG [www.salzburg-ag.at](http://www.salzburg-ag.at)  
Steirische Gas-Wärme GmbH [www.e-steiermark.com](http://www.e-steiermark.com)  
VEG [www.veg.at](http://www.veg.at)  
WIEN ENERGIE Gasnetz [www.wienenergie-gasnetz.at](http://www.wienenergie-gasnetz.at)

Für die kompetente fachliche Beratung danken wir besonders den in der „Arbeitsgruppe CNG“ des FGW vertretenen unabhängigen Fachleuten und Repräsentanten der österreichischen Gaswirtschaft.

**WEITERFÜHRENDE INFORMATION.** Weitere aktuelle Informationen zum Thema erhalten Sie bei Ihrem Energieversorgungsunternehmen und im Internet unter folgenden Adressen:

[www.engva.org](http://www.engva.org)  
[www.erdgasautos.at](http://www.erdgasautos.at)  
[www.erdgasautos.de](http://www.erdgasautos.de)  
[www.erdgasdrive.at](http://www.erdgasdrive.at)  
[www.erdgasfahren.ch](http://www.erdgasfahren.ch)  
[www.erdgasfahrzeuge.de](http://www.erdgasfahrzeuge.de)  
[www.erdgastanken.at](http://www.erdgastanken.at)  
[www.gas24.de](http://www.gas24.de)  
[www.gibgas.de](http://www.gibgas.de)

### BILDNACHWEISE.

ADAC/Arbeitsgruppe CNG: S. 17 ♦ Citroën: U3 ♦ erdgas oö.: S. 13 l.o., r.o., l.u., 22, 27 ♦ EVN: S. 13 r.u., U4 ♦ Fachverband Gas Wärme: S. 9, 11, U5 ♦ Fiat: S. 24 l.u., U3, U4 ♦ Ford: S. 24 r.u., U3, U4 ♦ Franz Janusiewics: S. 30 ♦ Linz AG: S. 25, U4 ♦ Magna-Steyr: U3, U4 ♦ Mercedes-Benz: S. 18, U4, U7 ♦ Meta-Ware: S. 1, 2, 6, 8, 10, 14, 20, 21, 28, U2, U6, U8 ♦ OMV-GEPA: S. 31, U4 ♦ Opel: S. 4, 5, 15, 19, 24 l.o., U1, U3, U4 ♦ Renault: U3 ♦ Steirische Gas-Wärme: S. 23 ♦ Volkswagen: S. 16, 24 r.o., U3, U4 ♦ Wien Energie: S. 26, U4