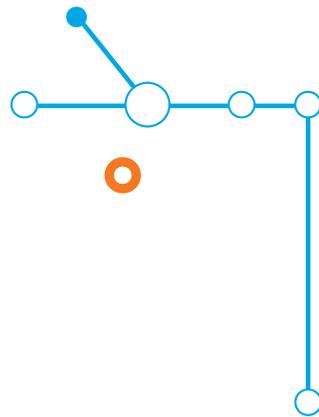




# ExxonMobil



## Aktionen und Ansichten

### Im Dialog

Seit vielen Jahren nimmt ExxonMobil über Meinungsbeiträge („Opinion Editorials“) in führenden internationalen Publikationen regelmäßig Stellung zu Energiethemen, die Wirtschaft, Umwelt und Gesellschaft beeinflussen.

Unsere Absicht dabei ist es, die Energiediskussion zu fördern – indem wir unsere eigenen Aktionen und Ansichten zur täglichen Herausforderung Energie vorstellen und abgewogene Vorschläge für politische Weichenstellungen unterbreiten.

In der vierteiligen Serie „Saubere Technologien“ diskutieren wir neue Entwicklungen, die wichtige Beiträge zur Verbesserung der Kraftstoffeffizienz und damit zur Senkung von Treibhausgasemissionen leisten könnten.

Wenn Sie weitere Opinion Editorials von ExxonMobil lesen möchten, besuchen Sie uns bitte im Internet.



**ExxonMobil**  
Herausforderung Energie: Packen wir's an.



# Wasserstoff an Bord

## Innovatives Antriebssystem bietet viel Potenzial für den Umweltschutz.

In der Forschung und Entwicklung für Pkw und Lkw sind enorme Anstrengungen im Gang, um zur Senkung der Emissionen beizutragen. Doch welche Kraftstoffe werden künftige Generationen nutzen?

Vielleicht werden ihre Fahrzeuge mit wasserstoffbetriebenen Brennstoffzellen ausgestattet sein.

Das Wasserstoff- oder  $H_2$ -Molekül ist ein äußerst effizienter Energieträger. Kommt es in einer Brennstoffzelle zum Einsatz, so entsteht an Emissionen lediglich Wasserdampf. Derart angetriebene Fahrzeuge hätten eine bessere Energienutzung und einen geringeren Kohlendioxid-Ausstoß – erhebliche Vorteile für die Umwelt, den Verbraucher und die Energiesicherheit.

Allerdings gibt es da einen Haken: Auf unserem Planeten finden sich kaum freie Wasserstoffmoleküle. Das bedeutet, sie müssen aus anderen Ausgangsstoffen generiert und anschließend auf effektive Weise der Brennstoffzelle zugeführt werden.

Die meisten Prototypen von Fahrzeugen mit Brennstoffzellen-Antrieb nutzen heute Wasserstoff, der extern in Anlagen produziert wurde. In komprimierter oder verflüssigter Form gelangt er an Verteilerstellen und dann, an Bord des Fahrzeugs, unter hohem Druck in den Tank. Dieser Prozess kostet Energie und produziert Treibhausgasemissionen. Eine breit angelegte Einführung derartiger Fahrzeuge würde eine neue und teure Infrastruktur erfordern. Auch bestehen Sicherheitsbedenken bezüglich Transport und Lagerung von Wasserstoff an Bord von Fahrzeugen.

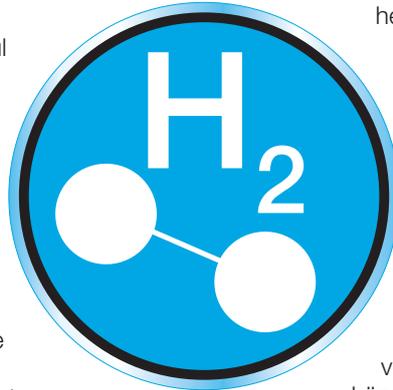
ExxonMobil entwickelt derzeit gemeinsam mit Partnern aus Wirtschaft und Forschung eine Technologie, von der wir uns Lösungen für diese Herausforderungen versprechen: ein innovatives Antriebssystem, bei dem der Wasserstoff für die Brennstoffzelle an Bord des Fahrzeugs hergestellt wird.

Wie funktioniert das? Dieses System erzeugt Wasserstoff aus herkömmlichen Kraftstoffen wie Diesel oder Benzin. Dieser wird dann direkt in die unter der Motorhaube befindliche Brennstoffzelle eingespeist. Dadurch sind weder neue Produktionsanlagen noch spezielle Tankstellen erforderlich.

Die Vorteile liegen auf der Hand. Betrachtet man die Produktionskette von der Förderung bis zum Verbrauch, könnte dieses System – verglichen mit dem herkömmlichen Verbrennungsmotor – die Energieeffizienz um 80 Prozent steigern und den Kohlendioxid-Ausstoß um 45 Prozent senken.

Seit fünf Jahren wird an dieser innovativen Technologie gearbeitet. Ziel ist es, sie zunächst bei Fahrzeugen in der Lagerhaltung einzusetzen, wie etwa bei Gabelstaplern. Zu einem späteren Zeitpunkt könnte sie dann auch bei Pkw Anwendung finden.

Vor uns liegt ein langer Weg, der dauerhaftes Engagement erfordert. Es braucht möglicherweise noch Jahrzehnte bis zur Marktreife. Doch dank der bahnbrechenden Leistungen von ExxonMobil und anderen Beteiligten gehört das System der Erzeugung von Wasserstoff an Bord von Fahrzeugen zu den vielversprechenden Zukunftstechnologien im Fahrzeug- und Kraftstoffbereich.





# Das Rad neu erfinden

## Intelligente Entwicklungen helfen beim Benzinsparen und reduzieren Emissionen.

Autos und Lastwagen sind aus unserem Leben nicht mehr wegzudenken. Ohne sie käme unsere Wirtschaft zum Stillstand. Doch die Fahrzeuge – ebenso wie die Kraftstoffe, die sie antreiben – verursachen Emissionen.

Ein Liter Benzin enthält etwa 640 Gramm Kohlenstoff, der sich im Verbrennungsprozess mit Sauerstoff zum Treibhausgas Kohlendioxid verbindet. Ein europäischer Mittelklassewagen verbraucht etwa sieben Liter Benzin auf 100 Kilometer und produziert dabei rund 16 Kilogramm CO<sub>2</sub>.

Wissenschaftler zahlreicher Unternehmen – darunter ExxonMobil und führende Fahrzeughersteller – arbeiten heute an emissionsärmeren Technologien für die nächste Automobilgeneration. Viele dieser Technologien sind vielleicht nicht unbedingt tauglich für Science-Fiction-Filme – doch sie sind sehr wirksam.

So brachten wir gemeinsam mit Reifenherstellern eine neue Reifenbeschichtung auf den Markt, die bis zu 80 Prozent weniger Material im Herstellungsprozess benötigt. Dadurch werden Reifen leichter und halten länger den Druck. Ein Auto, das mit zu geringem Reifendruck fährt, verbraucht bis zu einer Tankfüllung mehr im Jahr. Hochgerechnet auf alle deutschen Autofahrer, ließe sich mit diesen Reifen eine Menge Benzin sparen.

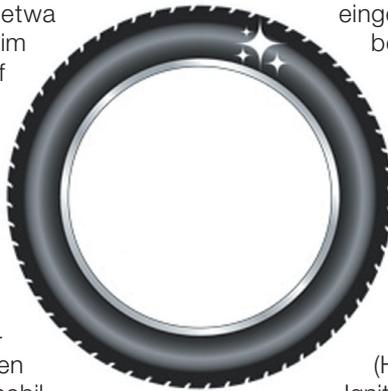
Auch die Verwendung von Autoteilen (wie Stoßstangen und Treibstofftanks) aus innovativen Kunststoffen von ExxonMobil spart Benzin und

senkt dank eines verringerten Fahrzeuggewichts die Emissionen.

Außerdem entwickelten wir eine neue Separator-technologie für Lithium-Ionen-Batterien, wie sie in Hybrid- und Elektrofahrzeugen eingesetzt werden. Ergebnis: deutlich bessere Leistung, Sicherheit und Zuverlässigkeit dieser Batterien. Sie werden künftig nicht nur kleiner und leichter sein, sondern auch länger funktionieren. Dies wiederum erhöht die Energieeffizienz von Hybridfahrzeugen und macht sie kostengünstiger.

Und die nächsten Innovationen sind schon in Sicht. Eine davon ist die Homogene Kompressionszündung (Homogeneous Charge Compression Ignition – HCCI). Ähnlich wie bei Dieselmotoren wird bei einem Benzinmotor mit HCCI die Zündung durch Kompression ausgelöst. Die Verbrennung ist dabei sehr effizient und verursacht weniger Emissionen. Gemeinsam mit Fahrzeugherstellern arbeiten wir an dieser Technologie und weiteren Vorgehensweisen zur Steigerung der Kraftstoffeffizienz und Senkung von CO<sub>2</sub> sowie anderen Luftschadstoffen.

Auch die Autofahrer können einen wesentlichen Beitrag zu sauberer Luft leisten – durch effizienteres Fahrverhalten, Verringerung der Geschwindigkeit und die regelmäßige Wartung ihrer Fahrzeuge. Indem wir alle gemeinsam „das Rad“ neu erfinden, haben wir die Chance, wirtschaftliches Wachstum zu fördern und zugleich etwas für unsere Umwelt zu tun.





# Eine geballte Ladung Energie

## Neue Batterietechnologie soll Leistung von Hybridfahrzeugen steigern.

Wenn Sie das Batteriefach eines Mobiltelefons oder Laptops öffnen, werden Sie wahrscheinlich eine Lithium-Ionen-Batterie vorfinden. Dieses kleine Kraftpaket hat die Unterhaltungselektronik revolutioniert. Es macht unsere Geräte leichter und verlängert deutlich ihre Leistung pro Ladung.

Könnte es möglich sein, eine vergleichbare Technologie auch in Hybrid- und Elektrofahrzeugen einzusetzen? Und werden Lithium-Ionen-Batterien („Li“) dann auch das Auto revolutionieren?

Die meisten heutigen Hybriden werden angetrieben von einer Kombination aus Verbrennungs- und Elektromotor mit einer Nickel-Metallhydrid-Batterie. Die Komponenten wirken so zusammen, dass die Fahrzeugleistung sich an die Fahrerfordernisse anpasst, während Energieverbrauch und Kohlenstoffausstoß niedrig bleiben.

Mit Li-Batterien könnten solche Fahrzeuge sogar noch energieeffizienter sein. Diese Batterien sind kleiner, leichter und leistungsstärker als die heute üblichen und könnten künftig auch kostengünstiger werden. Technisch weiterentwickelte Li-Batterien könnten deshalb zur Verbreitung effizienterer Hybridfahrzeuge beitragen. Doch die Sache hat einen Haken. Li-Batterien sind hitzeempfindlich. Hohe Temperaturen verkürzen ihre Lebensdauer und beeinträchtigen die Zuverlässigkeit.

In Li-Batterien für tragbare Elektrogeräte schützt eine Kunststoffsicht, Separator genannt, vor

Kurzschlüssen und Überhitzung. Doch vergrößert man die Batterie auf die für ein Fahrzeug nötigen Dimensionen, stößt ein solcher Separator an technische Grenzen.

Das wird sich jetzt ändern. Forscher von ExxonMobil haben eine neue Separatortechnologie entwickelt, die Polymere auf Kohlenwasserstoffbasis nutzt und die Sicherheit, Leistungsstärke und Zuverlässigkeit von großen Lithium-Ionen-Batterien für Hybridautomobile deutlich verbessert. Weitere Kostensenkungen vorausgesetzt, könnte die Technologie einer neuen Fahrzeuggeneration mit noch größeren Einsparungen an Energie, Emissionen und Kosten den Weg bereiten.

Durch Innovationen wie diese trägt ExxonMobil dazu bei, Fahrzeuge effizienter zu machen. Wir glauben, dass viele der drängendsten Energieprobleme durch intelligente technische Entwicklungen lösbar sind. Unsere Wissenschaftler und Forscher arbeiten mit großem Einsatz daran, solche Technologien, auch für Fahrzeuge, zur Anwendungsreife zu entwickeln.

ExxonMobil kooperiert mit führenden Batterieherstellern, um diese neue Technologie für die Hybridautomobile der nächsten Generation verfügbar zu machen. Dank dieser bahnbrechenden Arbeit – und ihren ökonomischen und ökologischen Vorteilen – gehen wir mit einer geballten Ladung Energie in die Zukunft.





# Technik im Tank

## Effiziente Herstellungsverfahren für Kraftstoffe sparen Energie und senken Emissionen.

Der größte Teil der Treibhausgasemissionen im Kraftstoffbereich entsteht beim Fahren. Deshalb spielen die Verbraucher eine wichtige Rolle, wenn es darum geht, Emissionen zu reduzieren. Regelmäßige Wartung, geregelte Geschwindigkeit und Bildung von Fahrgemeinschaften können dabei helfen. Einen wichtigen Beitrag leistet auch die Effizienzverbesserung bei den Motoren.

Ein Teil der Treibhausgasemissionen jedoch entsteht bereits vor dem Anlassen des Motors – bei der Förderung, der Verarbeitung und dem Vertrieb von Kraftstoffen. Unternehmen wie ExxonMobil möchten hier neue Maßstäbe setzen. Indem wir innovative Technologien anwenden und die Prozesse in unseren Anlagen optimieren, reduzieren wir die Treibhausgasemissionen.

Nach der Einführung unseres Global Energy Management System (GEMS) im Jahr 2000 fanden wir im Raffinerie- und Chemiebereich Ansätze für eine 15 bis 20 Prozent bessere Energienutzung. Mehr als die Hälfte davon haben wir bereits umgesetzt. Ein Fortschritt, der 2006 etwa acht Millionen Tonnen Treibhausgase vermied. Das entspricht den CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Energieverbrauch von über einer Million Haushalten.

In etwa 100 Anlagen weltweit wenden wir außerdem das Verfahren der Kraft-/Wärmekopplung an: die gleichzeitige Erzeugung von Strom und Dampf. Zusammen mit modernster Turbinen-

technik ist die Kraft-/Wärmekopplung doppelt so wirksam wie die herkömmliche getrennte Erzeugung von Dampf und Strom. Unsere Kapazitäten in der Kraft-/Wärmekopplung reduzieren weltweit die CO<sub>2</sub>-Emissionen um mehr als 10,5 Millionen Tonnen jährlich. Davon entfallen vier Millionen Tonnen allein auf unsere Investitionen seit 1999 (siehe Grafik). Die Menge an eingespartem CO<sub>2</sub> entspricht dem Verzicht auf rund 4,5 Millionen europäische Pkw.

Auch andere Emissionen aus unseren Anlagen möchten wir verringern. So konnten wir seit 2003 unseren weltweiten Ausstoß an Schwefeldioxid, Stickoxiden und flüchtigen organischen Bestandteilen um rund 16 Prozent senken.

Den wachsenden Energiebedarf der Welt zu decken und zugleich die Umwelt zu schützen, ist eine immense Herausforderung. Wir packen sie an – indem wir unsere Technologie und unser Engagement in Ihren Tank bringen.

**Treibhausgasvermeidung bei ExxonMobil seit 1999**  
Emissionen als CO<sub>2</sub>-Äquivalent (Millionen Tonnen pro Jahr)



## Herausgeber

ExxonMobil Central Europe Holding GmbH  
Corporate Affairs, Kapstadtring 2, D-22297 Hamburg

## Weitere Informationen

Communications and Corporate Citizenship  
+49-40-6393-2134

Unser weltweites gesellschaftliches Engagement dokumentieren wir jedes Jahr in unserem Corporate Citizenship Report. Diesen können Sie auf [exxonmobil.de](http://exxonmobil.de) abrufen oder direkt bei uns bestellen.