

**Zeitschrift:** Energieia : Newsletter des Bundesamtes für Energie  
**Herausgeber:** Bundesamt für Energie  
**Band:** - (2005)  
**Heft:** 2

**Artikel:** Mobil sein in der 2000-Watt-Gesellschaft  
**Autor:** Kaufmann, Michael  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-639197>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

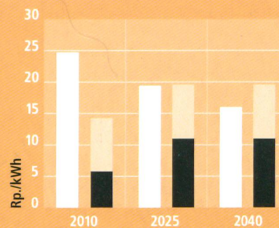
### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 10.10.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

## Mobil sein in der 2000-Watt-Gesellschaft



Unter der Annahme, dass die Biotreibstoffe ab 2007 von der Mineralölsteuer befreit sind und Bioethanol ab 2010 auch aus Waldholz produziert wird, liegen die Produktionskosten ab 2025 tiefer als die Kosten von herkömmlichem Benzin.

### INTERNET

Studie «Potenziale zur energetischen Nutzung von Biomasse in der Schweiz»: [www.energie-schweiz.ch/imperia/md/content/statistikperspektiven/9.pdf](http://www.energie-schweiz.ch/imperia/md/content/statistikperspektiven/9.pdf)  
 Gasfahrzeuge: [www.erdgasfahren.ch](http://www.erdgasfahren.ch)  
 Biogas: [www.kompogas.ch](http://www.kompogas.ch)  
 Bioethanol: [www.etha-plus.ch](http://www.etha-plus.ch)  
 Motorteknik (Empa): [www.empa.ch/Rubrik/Verbrennungsmotoren](http://www.empa.ch/Rubrik/Verbrennungsmotoren)  
 Innovative Fahrzeuge: [www.e-mobile.ch](http://www.e-mobile.ch)  
 Brennstoffzellenfahrzeuge (PSI): <http://ene.web.psi.ch>  
 2000-Watt-Gesellschaft: [www.novatlantis.ch](http://www.novatlantis.ch)

Das Nullenergie-Fahrzeug wird es nie geben. Und die Menschen wollen weiterhin mobil sein. Noch mobiler. Sie können das, falls es uns gelingt, in den nächsten 30 Jahren den sanften Umstieg ins nichtfossile Zeitalter zu schaffen. An den Technologien im Bereich Mobilität wird es nicht fehlen.

Die Vision der 2000-Watt-Gesellschaft geht davon aus, dass ein Durchschnittsmensch im Jahr 2050 jährlich 500 Watt an fossilen Energieträgern beansprucht und so maximal eine Tonne CO<sub>2</sub> emittiert. Dies vor allem aufgrund der individuellen Mobilität, da im Gebäudesektor das MINERGIE-Passivenergiehaus längst Standard sein wird.

Das bedeutet: Einerseits müssen dann individuelle Mobilitätsbedürfnisse mit hoch energieeffizienten Fahrzeugen befriedigt werden. Das Zweiteliterauto wird Standard sein und vielleicht gelingt es bis dahin auch der Aviatik den Treibstoffverbrauch massiv zu senken. Andererseits liegt der Schlüssel für eine energieeffiziente Mobilität in der intelligenten Kombination zwischen Langsamverkehr, öffentlichem Massenverkehr und motorisiertem Individualverkehr.

### Neue Motortypen sind unterwegs

Die klassischen Verbrennungsmotoren sind einem deutlichen Entwicklungsschub unterworfen. Das Ziel ist erkennbar: Senkung des Treibstoffverbrauchs, Senkung der Luftschadstoffe, Senkung der schädlichen Verbrennungspartikel. Was auffällt: Der klassische Otto-Motor und der Dieselmotor nähern sich einander an, die jeweils guten Eigenschaften beider Motortypen werden in neuen Entwicklungen kombiniert. In einigen Jahren werden wir Verbrennungsmotortypen mit massiv gesenktem Verbrauch und verringertem Ausstoss von Schadstoffen haben. Ohnehin verstärkt sich der Trend in Richtung Dieselmotor. In der Schweiz ist jedes vierte Personenfahrzeug bereits ein Diesel, in anderen europäischen Ländern wie Frankreich, Deutschland oder Österreich ist es bereits jedes zweite Fahrzeug.

### Erdgasfahrzeuge als gute Alternative

Nicht zu vergessen ist der Trend zu Gasmotoren: Erdgas ist ein fossiler Energieträger, der bei modernster Technologie rund 20 Prozent weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen als ein Benzinmotor verursacht und bezüglich Luftschadstoffen Benzin und Diesel ebenfalls massiv unterbietet. Als «Durchgangstechnologie» sind deshalb Erdgasfahrzeuge eine gute Alternative. Bisher allerdings sind sie eine Randerscheinung. Gegenwärtig sind in der Schweiz insgesamt nur rund 1000 Erdgasfahrzeuge in Betrieb. Zum Vergleich die Zahlen im angrenzenden Ausland: In Italien sind rund 400'000, in Deutschland gut 20'000 und weltweit insgesamt 1,2 Millionen Erdgasfahrzeuge in Betrieb. Gegenwärtig strengt sich die Schweizer Gaswirtschaft an, das bisher bescheidene Gastankstellen-Netz von momentan 45 auf 100 Tankstellen bis Ende 2006 auszubauen. Ziel der Branche ist es, bis im Jahr 2010 rund 30'000 Gasfahrzeuge abzusetzen.

### Einheimisches Bioethanol und Biogas heimisch

Sozusagen «vor der Haustüre» liegen die Biotreibstoffe: Was die Brasilianer mit einer Beimischung von fünf Prozent mit Bioethanol schon lange betreiben, wird demnächst auch für die Schweiz möglich sein. Die Neuregelung der Mineralölbesteuerung ab 1. Januar 2007 wird den einheimischen Biotreibstoffen Auftrieb verschaffen. Gemäss der im Januar 2005 durch das Bundesamt für Energie publizierten Studie über die Schweizer Biomasse-Potenziale, beträgt im Jahr 2040 das Potenzial des als Treibstoff eingesetzten Biogases zwei bis fünf Prozent des Treibstoffverbrauchs, dasjenige des Bioethanols liegt bereits im Jahr 2020 bei zehn Prozent.

Die biogenen Schweizer Treibstoffe werden gemäss derselben Studie ab 2020 gegenüber den fossilen Treibstoffen auch wirtschaftlich konkurrenzfähig sein (vgl. Grafik Seite 4).

### Die Hybrid- und Brennstoffzell

Einen interessanten Ansatz verfolgen Antriebssysteme, die nach einem massiv höheren Wirkungsgrad suchen. Während auch beste konventionelle Verbrennungsmotoren nicht über einen Wirkungsgrad von durchschnittlich unter 20 Prozent hinauskommen, erzielt die Kombination von Verbrennungs- und Elektromotor im Hybrid deutlich bessere Werte. Der jetzt auf dem Markt erhältliche Toyota Prius II kommt mit 4,2 Liter pro 100 Kilometer aus und verdoppelt damit die energetische Wirkung eines vergleichbaren Mittelklassewagens.

Das Wasserstofffahrzeug steht heute noch im Forschungsstadium.

Noch höher hinaus geht das Zukunftsfahrzeug mit der wasserstoffbetriebenen Brennstoffzelle. Dieses «emissionsfreie» Fahrzeug weist alle nötigen Charakteristika für die individuelle Mobilität in der 2000-Watt-Gesellschaft auf. Doch der Betriebsstoff Wasserstoff muss unter hohem Energieaufwand hergestellt werden und ist vergleichsweise unerschwinglich. Auch wenn Ende 2004 das Paul Scherrer Institut zusammen mit Michelin einen entsprechenden Prototyp (HY-LIGHT) in der Praxis testen konnte, ist klar: Das Wasserstofffahrzeug steht heute noch im Forschungsstadium.

### Massnahmen zur Stützung der Tendenzen

Die motorisierte Mobilität macht gut 30 Prozent unserer CO<sub>2</sub>-Emissionen aus. Statt einer Reduktion der Emissionen auf dem Zielpfad der CO<sub>2</sub>-Gesetzgebung (–8 Prozent bis 2010, Basis 1990), sind diese seit 1990 um acht Prozent angestiegen. Deshalb ist und bleibt energieeffizient

Die Technologien zur Zielerreichung stehen bereit, sie müssen nur angeschoben werden, damit sie auf dem Markt bestehen können.

Die biogenen Schweizer Treibstoffe werden gemäss derselben Studie ab 2020 gegenüber den fossilen Treibstoffen auch wirtschaftlich konkurrenzfähig sein (vgl. Grafik Seite 4).

Durch den Verzicht des Bundesrats auf die Einführung einer CO<sub>2</sub>-Abgabe auf Treibstoffen steht ein direktes Anreizsystem nicht zur Verfügung. Deshalb müssen jetzt im Rahmen von Energie-Schweiz – und darüber hinaus – alle anderweitigen Instrumente eingesetzt werden. Dazu gehören:

- Verstärkung des Projekts Eco-Drive® im Rahmen der zu gründenden Klimaagentur (Klimarappen)
- Förderung Mobility-CarSharing als Beitrag im Rahmen der kombinierten Mobilität
- Verstärkung der Agentur EcoCar, mit dem Zweck, neue und nichtfossile Antriebssysteme von Fahrzeugen marktgängig zu machen
- Förderung des Umstiegs auf Bio- und Erdgasfahrzeuge
- Direkte Unterstützung der einheimischen Biogas- und Bioethanolproduktion, ab 2007 kombiniert mit der Befreiung von der Mineralölbesteuerung
- Verstärkte Verankerung der energieEtikette und deren Verbesserung mit dem Ziel, den Trend hin zu schwereren Fahrzeugen zu brechen. Allenfalls gekoppelt mit einem Bonus-Malus-System
- Förderung des energie-effizienten Nahverkehrs mit Velos und E-Bikes.

Michael Kaufmann,  
Programmierer EnergieSchweiz

## Energieeffiziente Mobilität heisst kombinierte Mobilität!

Jeder Fahrkilometer eines Motorfahrzeugs, der durch Langsamverkehr oder die Benutzung des öffentlichen Verkehrs ersetzt wird, ist der beste Beitrag zum Erreichen der Klima- und Energieziele. Der Langsamverkehr ist praktisch emissionsfrei, der Kilometerenergieverbrauch von Leichtfahrzeugen wie E-Bikes macht einen Bruchteil des Verbrauchs von Personewagen aus. Genauso effizient ist in der Regel der öffentlich Verkehr. Ein Personenkilometer mit der Eisenbahn braucht deutlich weniger Energie als jener mit dem Auto.

Deshalb unterstützt EnergieSchweiz grundsätzlich Massnahmen im Bereich «kombinierter Verkehr». Das Programm setzt sich ein für Projekte, wenn deren konkrete Energierelevanz erwiesen ist.