

**Zeitschrift:** Energieia : Newsletter des Bundesamtes für Energie  
**Herausgeber:** Bundesamt für Energie  
**Band:** - (2011)  
**Heft:** (1): Watt d'Or 2011

**Artikel:** Leise, erschwinglich und sauber  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-638479>

### **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:** 11.01.2026

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

## Leise, erschwinglich und sauber

Ein erschwingliches Auto mit Spass an der Performance, dabei leise und effizient, und hinten kommt erst noch nur Wasserdampf raus. Dieser Vision sind das Paul Scherrer Institut und die Swatch-Tochter Belenos Clean Power AG einen grossen Schritt näher gekommen. Sie haben 2010 die Forschung für eine marktfähige Brennstoffzelle entscheidend vorangetrieben.

Herkömmliche Brennstoffzellen haben sich bisher nicht durchgesetzt für den Antrieb von Autos. Denn sie sind teuer und haben eine geringe Lebensdauer und Leistung. Der im letzten Sommer verstorbene «Mr. Swatch» Nicolas G. Hayek liess sich dadurch jedoch nicht beirren. 2007 gelangte er ans Paul Scherrer Institut (PSI), um eben in Sachen Brennstoffzelle mit den Forschern zusammenzuspannen. «Hayek hatte die Vision, erneuerbare Energien im Verkehr in Kombination mit der Brennstoffzelle zu nutzen», erinnert sich Philipp Dietrich, Geschäftsführer des Kompetenzzentrums für Energie und Mobilität (CCEM) am PSI.

### Lange Tradition

Beim PSI stiess Hayek mit seiner Idee auf fruchtbaren Boden, forscht das renommierte Forschungsinstitut in Villigen (AG) doch bereits seit Jahren an der Brennstoffzelle. Im Brennstoffzellenstapel des Autos reagieren Wasserstoff und Sauerstoff und verbin-

den sich über eine Membran zu Wasser. Bei diesem Vorgang wird Energie in Form von Elektrizität frei. Diese treibt über einen elektrischen Antrieb das Fahrzeug an. Als «Abfallprodukt» fällt lediglich Wasserdampf an. 2002 konnte das PSI mit einem umgerüsteten Volkswagen nachweisen, dass seine Brennstoffzellentechnik auch in der Praxis funktioniert. 2004 wurde das Nachfolge-Modell in Zusammenarbeit mit Michelin vorgestellt.

### Reiner Sauerstoff als Schlüssel

Trotz dieser Erfolge gab es weitere Hürden: Das System war sowohl punkto Kosten als auch Lebensdauer der Brennstoffzelle nicht mit jenem eines normalen Autos vergleichbar. «Unsere Antwort darauf lautet ganz einfach: reiner Sauerstoff und eine clevere Betriebsstrategie», sagt Dietrich. Denn bisher verwendet die Autoindustrie die normale Luftzufuhr und den darin enthaltenen relativ geringen Anteil an Sauerstoff, der mit dem Wasserstoff die Brennstoffzelle antreibt. Mit der von PSI und Belenos entwickelten Schweizer Brennstoffzelle kann nun auf Bauteile wie teure und lärmige Kompressoren, Gasbefeuchtung und Schalldämmung verzichtet werden. Im Weiteren ist der Brennstoffzellenstapel – also die 100 bis 200 aneinander gereihten Brennstoffzellen – so konstruiert, dass kostengünstige Fertigungsprozesse möglich sind. Folge: Die Produktionskosten sinken, gleichzeitig steigen die Leistung und der Wirkungsgrad. «Die Tests des seit Juni 2010 bestehenden voll funktionsfähigen Brennstoffzellensystems zeigen einen hohen Wirkungsgrad von 60 bis 65 Prozent und die Energieeinsparung bis zum Rad liegt bei 50 Prozent gegenüber

dem Verbrennungsmotor», erklärt Dietrich. Luftbasierte Brennstoffzellen erreichen dagegen einen deutlich geringeren Wirkungsgrad; denn viel Energie geht für den Kompressor verloren, der die Luft verdichtet, damit sie für den chemischen Vorgang geeignet ist. Die Verwendung von reinem Sauerstoff, der wie Wasserstoff sehr schnell getankt werden kann, macht den Antrieb zudem auch in Gegenden mit hoher Luftverschmutzung problemlos möglich oder auf einer Passhöhe, wo die Luft dünner ist. Und schliesslich zeigen die Tests, dass die Lebensdauer des Antriebsaggregats bald der eines üblichen Personenwagens entspricht. Dietrich rechnet damit, dass bereits 2015 Flotten von rund 1000 solchen Autos pro Fahrzeughersteller auf den Strassen fahren werden.

### Treibstoff im eigenen Haus herstellen

In parallel laufenden Projekten treibt die Belenos Clean Power die dezentrale Nutzung von erneuerbaren Energien zur Herstellung von Wasserstoff und Sauerstoff voran, denkbar sind Solarzellen auf dem Hausdach. «Dadurch ist es auch nicht nötig, vorgängig eine flächendeckende Betankungsinfrastruktur aufzubauen, was den Markteintritt zusätzlich beschleunigt», erklärt Dietrich. Und genau diese enge Zusammenarbeit mit der Swatch-Group macht für ihn den Reiz aus: «Die Kenntnisse von Industrie und Forschung fliessen zusammen und es ergibt sich eine spannende Wechselwirkung.» Dies habe sich auch nach dem Tod von Swatch-Gründer Hayek nicht verändert: «Nick Hayek treibt die Sache mit dem gleichen Elan voran wie sein Vater.»

(klm)



Philipp Dietrich, Leiter des PSI-Kompetenzzentrums für Energie und Mobilität

### INTERNET

Paul Scherrer Institut:  
[www.psi.ch](http://www.psi.ch)