

# Verbrennungsmotor bleibt **noch lange attraktiv**

An der SSM-Vortragstagung befassten sich namhafte Experten mit dem Thema «Hybride Fahrzeugantriebe». Das Fazit: Obwohl rein elektrische Antriebe auf dem Vormarsch sind, bleibt der Verbrennungsmotor noch lange attraktiv. Am effizientesten lässt sich Energie in Batterien speichern. Doch Batterien sind noch zu teuer, zu schwer und zu schwach. Dafür steckt im gesamten Effizienzpaket noch viel Potenzial.



Die über hundert Teilnehmer hatten ein ordentliches Pensum zu bewältigen. Ein Referat eines hochkarätigen Referenten jagte das andere.

Die Schweizerische Studiengesellschaft für Motorbetriebsstoffe (SSM) lud am 23. September zur Vortragstagung im Campus Sursee. Die Vorträge standen unter der Überschrift «Hybride Fahrzeugantriebe – Übergangslösung oder Zukunft?». Im Plenum sass verschiedene Vertreter von Strassenverkehrsämtern, Bundesämtern, aber auch Garagisten und Unternehmer.

Den Anfang machte **Martin Pulfer vom Bundesamt für Energie (BFE)** mit den Verbrauchsvorschriften für Personenwagen in der Schweiz, dem EU-Raum und den USA. Pulfer informierte über die regulatorischen Massnahmen in diesen Ländern und Gebieten, über die Energie-Etikette in der Schweiz und was technisch und ökonomisch überhaupt realisierbar sei.

Im Dezember 2008 entschied sich das EU-Parlament für einen CO<sub>2</sub>-Zielwert von 130 g/km im

Jahr 2015. Dabei werde pro Hersteller ein zulässiger spezifischer CO<sub>2</sub>-Emissionswert definiert, der bis 2015 schrittweise zu erfüllen sei. Das Überschreiten des Emissionswerts soll mit Bussen bestraft werden. Hersteller können sich aber zu Emissionsgemeinschaften zusammenschliessen (zum Beispiel Porsche mit VW).

In der Schweiz fokussiert die vorberatende Kommission auf ein Bonus-Modell mit finanziellen Anreizen über die Automobilsteuer und die Auszahlung eines Bonus an die Neuwagenkäufer.

## Zu viele verschiedene Vorschriften machen es den Forschern schwer

**Dr. Klaus-Peter Schindler, Leiter Aggregateentwicklung bei Volkswagen**, brach eine Lanze für konventionelle Antriebe, indem er über deren Entwicklungspotenzial hinsichtlich CO<sub>2</sub>-Emissionen sprach. Zuerst zeigte er die Vielfalt der nationalen CO<sub>2</sub>-Vorschriften in Europa, um zu demonstrieren, wie schwierig es für die Entwicklung ist, einheitliche Produkte auf den Markt zu bringen.

Als wichtigen Schritt nannte Schindler das Downsizing von Motoren, bei dem VW bereits viel Erfahrung sammeln konnte. Der zukünftige Effizienzbaukasten besteht seiner Meinung nach aus weiterer Optimierung der Motortechnologie (TDI/TSI/DSG), Angebotsenerweiterung der Getriebetechnologie (DSG, S-tronic, tiptronic), alternativen mechanischen und hydraulischen Nebenaggregaten, Optimierung des Energiemanagements und der Aerodynamik, Reduktion der mechanischen Widerstände, Ausweitung der Leichtbaukompetenz und Weiterentwicklung der Fahrer-Assistenzsysteme.

Natürlich forsche VW in Richtung Elektro-

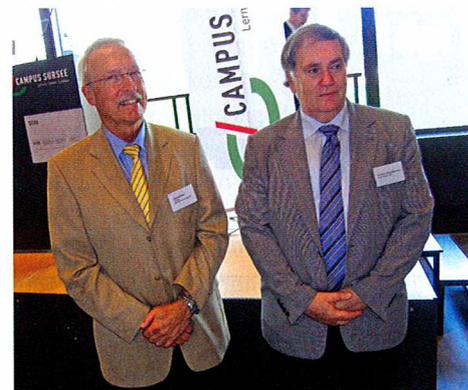
fahrzeug. Dabei verfolge der Konzern eine abgestufte Strategie, die zunächst über den Hybrid führe. Das Problem beim reinen E-Antrieb liegt in der Energiedichte und der spezifischen Energie heutiger Li-Ion-Batterien, die für attraktive Reichweiten (> 300 km) noch viel zu gering seien.

## Geschichte und Variationen des Hybrid

**Prof. Dr. Martin Burgmer, Geschäftsführender Direktor des Instituts für Technik und ihre Didaktik an der Universität Flensburg**, gab eine Übersicht über die Einteilung und Funktionsstrukturen von Hybridantrieben.

Die Hybridisierung, also die Kombination zweier unterschiedlicher Energiespeicher und -wandler, ist keine neue Erfindung. Es handelt sich hierbei vielmehr um eine über 100 Jahre alte Technologie, die allerdings etwa seit 1970 von mehreren Herstellern verstärkt erprobt und seit 1997 durch Toyota vor allem in Japan und den USA allgemein bekannt wurde.

Mittlerweile haben sich alle führenden Automobilunternehmen der Hybridtechnik ange-



**Meinrad Signer (links)**, Präsident SSM und bei der Iveco-Motorenforschung in Arbon tätig, neben **Dr. Klaus-Peter Schindler, Leiter Abt. Aggregateentwicklung, Behörden und Vorschriften, Volkswagen AG in Wolfsburg**.



**Schmid + Bühler AG**

Gabelstapler - Batterien - Verkauf - Vermietung - Reparatur

**Mehr als 200  
Occasions-Stapler**

8200 Schaffhausen  
Tel. 052 624 25 24  
Fax 052 624 97 71  
[www.sbstapler.ch](http://www.sbstapler.ch)

1630654



Von links: Dr. Andreas Paul, Präsident der Technischen Kommission SSM; Peter Riedwyl, a.Präsident SSM und Ehrenmitglied SSM; Hannes Gautschi, Direktor Service & Training, Toyota AG; Prof.Dr. Martin Burgmer, Geschäftsführender Direktor Institut für Technik und ihre Didaktik, Universität Flensburg (D); Hans Koller, Geschäftsführender Sekretär SSM.

nommen und versuchen mit Feldtests und Kleinserien zur Erprobung die Hybridisierung bzw. die zukünftige Elektromobilität voranzutreiben. Jedoch gestaltete sich dieses Unterfangen aufgrund verschiedenster Faktoren durchaus schwierig. Als einer dieser Faktoren sei z.B. die unausgereifte Batterietechnik zu nennen.

Burgmer klärte die technischen Unterschiede zwischen Mikro-, Mild- und Voll-Hybrid und Plug-in-Hybrid sowie zwischen parallelem und seriellem Hybrid sowie Mischhybrid, angereichert mit konkreten, im Markt erhältlichen Beispielen.

### Zukunft Elektrofahrzeuge

Passend dazu ging im Anschluss Hannes Gautschi, Direktor Service & Training von Toyota Schweiz AG, in die Details der Entwicklung, Technik und Funktionsweise des Hybrid-Systems von Toyota und Lexus ein.

Robert Horbaty von der ENCO Energie-Consulting AG referierte über Elektrofahrzeuge, Steckdosenhybride und intelligente Stromnetzstrukturen.

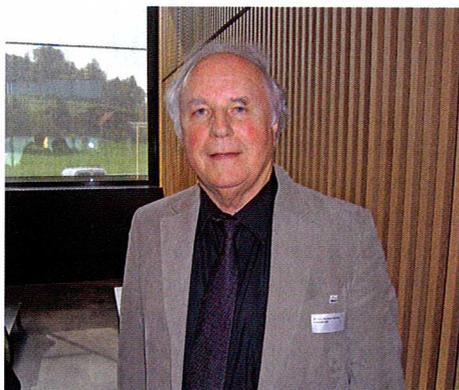
Ein Stromnetzbetreiber muss für einen optimalen Netzbetrieb bei hohen Marktpreisen einen



Neben der Tagung waren die neuesten Fahrzeuge mit Hybridantrieb oder Downsizing-Motoren ausgestellt.

möglichst hohen Anteil mit eigenen Anlagen produzieren (Tagesstrom, Ökostrom). Teure Produktion, insbesondere aus erneuerbaren Energien, soll er möglichst in Hochpreisperioden verkaufen können. Weil die genaue Vorhersage sehr schwierig ist, ist eine kurz- und mittelfristige Speicherung notwendig. Elektrofahrzeuge (oder Plug-in-Hybride) könnten – so Horbaty – als Speicher für unregelmässig anfallende Energie eingesetzt werden («Electric Vehicle to Grid»), wenn sie in dieser Zeit am Netz hängen, also nicht in Gebrauch sind. Voraussetzung dazu ist ein intelligentes Netz, ein «Smart Grid».

Die deutschen Energieversorger planen bis 2020 rund 15 bis 25 Mrd. Euro in die Smart-Grid-Technologie zu investieren. Smart Grid sei das grosse Innovationsthema der Stromindustrie.



Am Ende stellte quasi als «Überraschungsgast» Dr. h.c. Herbert Hüttlin von der Innomot AG seinen Kugelmotor vor.

### Neue, ganzheitliche Konzepte braucht das Land

Das Thema von Meinrad Signer, dem stellvertretenden Geschäftsführer der Iveco-Motorenforschung Arbon, lautete «Hybridtechnik bei Nutzfahrzeugen und Bussen». Regelmässige TIR-Leser sind in dieser Disziplin ja sozusagen auf dem neuesten Stand. Interessant war vor allem das Iveco-Transport-Konzept als Antwort auf die 60-Tonner, die kaum je zugelassen werden dürften. Iveco schlägt eine neue Kategorie vor: 44 Tonnen bei 18 Metern Länge.

Die Nutzlast steige so um 15 Prozent, 9 Prozent mehr Euro-Paletten finden Platz, der Verbrauch des technisch optimierten Lkw (Aerodynamik und andere Massnahmen) sinke real um 15 Prozent, der Verbrauch pro Tonnenkilometer um 24 Prozent.

Philipp Dietrich, Managing Director des Competence Center Energy and Mobility (CEEM) am Paul-Scherer-Institut, schliesslich nahm sich der Elektrofahrzeuge und der Frage an, welche Rolle Batterien und Brennstoffzellen in der Zukunft spielen werden. Dabei schlug er die Brücke über die verschiedenen Antriebe und sprach sich für Erdgasantrieb als Übergangslösung aus. Dietrich glaubt, dass reine EV (Electric Vehicle) bald kommen werden. Die Reichweite werde bis 160 km betragen, die Li-Ion-Batterie (24 kWh) in 7 Stunden voll geladen sein (davon 80 Prozent in 30 Minuten) und die Höchstgeschwindigkeit 140 km/h betragen. Der Preis werde etwa dem eines VW Golf entsprechen, dazu komme das Batterie-Leasing. Eine weitere wichtige Aussage Dietrichs ist, dass die Energieeffizienz des Batteriefahrzeugs bezogen auf den Strom am höchsten sei, erst recht, wenn die ganze Energiekette berücksichtigt werde. Ein reines Batteriefahrzeug ist also umweltfreundlicher als eines mit Wasserstoffantrieb/Brennstoffzelle. Ginge es nur nach der Physik, wüssten wir jetzt, wie der Antrieb der Zukunft aussehen wird.

Alle Präsentationen finden sich unter [www.strassenschweiz.ch](http://www.strassenschweiz.ch) ⇒ Button «Studiengesellschaft für Motorbetriebsstoffe (SSM)». pet

## Weiterbildung für Chauffeure

Modular aufgebaute Tageskurse für Chauffeure aller Kategorien, gemäss EU Richtlinien und bilateralen Verträgen

- Digitaler Fahrtenschreiber
- Der Fahrer als Visitenkarte
- Wirtschaftliche Fahrweise
- Verhalten bei Verkehrsunfall/Brand
- Richtig verladen
- Ladungssicherung
- Lastwagenkran Ausbildung
- Arbeits- und Ruhezeitverordnung



**Swiss Logistics Academy AG**  
Oteltingen • St. Gallen • Lyss • Lausanne

informieren Sie sich über weitere Kursneuheiten auf unserer Webseite unter: [www.sulsergroup.ch](http://www.sulsergroup.ch)  
Tel. 044 847 46 45 Fax 044 847 46 88

163361