

Solarmobil

Fachzeitschrift für Solare Mobilität und umweltfreundlichen Verkehr

Mitteilungen des Bundesverbandes Solare Mobilität e.V. und des Solarmobil Vereins Erlangen e.V.

Nr. 72
Dezember 2008
€ 5,00

ecomove Fachausstellung, Kongress und CD, EMA Aschaffenburg,
Bewegendes in Berlin: Strategiekonferenz Elektromobilität,
Solartaxi zurück in Europa, neue Hersteller- und Händlerliste



Solarmobil Verein
Erlangen e.V.



Bundesverband
Solare Mobilität



Arbeitsgemeinschaft
Solartechnik Kassel



Hanseatischer
Solarmobil e.V.



Solarmobil
Karlsruhe e.V.



SonneTechnikStrom
STS München e.V.



IGEL
Sachsen



Solarmobil
Rhein-Main



Elektro-Mobil
Freunde-München



Initiative Solarmobil
Ruhrgebiet e.V.



Elektromobilität in
der Region Aachen

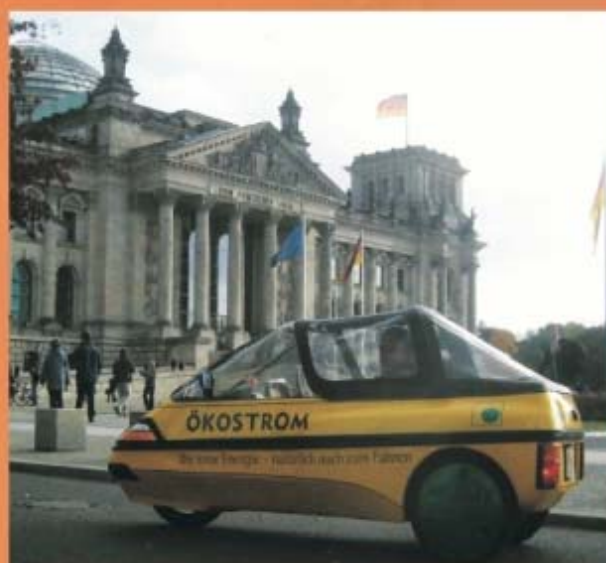
ecomove
Fachmesse und Kongress für nachhaltige Mobilität
Berlin, 15. - 17. Oktober 2009

Die Dokumentation auf CD von dem Kongress und der Fachmesse

Was bewegt uns morgen

bsmo Bundesverband Solare Mobilität e.V.
Solarenergie für AUTO, Roller, Bike, Schiff, Flugzeug und Bahn

Was bewegt uns morgen - Solarmobile ?



... mit Ökostrom zum Reichstag - "Dem Deutschen Volke"



"Bewegendes" auf der Strategiekonferenz Elektromobilität



.... Bewegung in Richtung Zero Emission

Solarmobil Zeitschrift Nr. 72 Dezember 2008

ISSN 0941-102X

B 11866 F

Impressum:

Die Solarmobil Zeitschrift erscheint 4mal im Jahr als Fachzeitschrift für **Solare Mobilität** und **umweltfreundlichen Verkehr** sowie als Mitteilungsblatt für viele Verbände und Vereine. Herausgeber ist SOLAR und NET. Die Zeitschrift ist Mitteilungsorgan des Solarmobil Vereins Erlangen und des Bundesverbandes Solare Mobilität

Herausgeber: SOLAR UND NET, R. REICHEL
Reifenberg 85, D-91365 Weilersbach
Telefon 09194 8985, Fax 09194 4262
E-mail: zeitschrift@solarmobil.de
Internet: www.solarmobil.de/zeitschrift

Redaktion: Roland Reichel (RR)
(Chefredakteur, v.i.S.d.P.),
Reifenberg 85, D-91365 Weilersbach,
Tel. 09194 - 89 85, **Fax.** 09194 - 42 62,
E-Mail: reichel@solarmobil.net
Internet: www.solarmobil.net

Redakteure und Verantwortlichen

Thomic Rutschmeyer, Andreas Manthey, Tomi Engel und weitere freie Autoren. Die Verfasserinnen oder Verfasser sind für die namentlich gekennzeichneten Artikel selbst verantwortlich, die darin vertretenen Meinungen entsprechen nicht notwendigerweise der Auffassung der Redaktion. Dies gilt sinngemäß auch für so gekennzeichnete Pressemeldungen.

Einzelpreis: Euro 5,00 (plus Porto). Der Bezug der Solarmobil Zeitschrift ist im Mitgliedsbeitrag des Bundesverbandes Solare Mobilität e.V. und des Solarmobil Vereins Erlangen e.V. sowie weiterer Vereine enthalten, siehe weiter hinten im Heft.

Fördermitgliedschaft (inklusive Zeitschrift):

Bundesverband Solare Mobilität e.V.:
persönliche Fördermitgliedschaft 40 € p.a.
Firmenfördermitgliedschaft ab 100 € p.a.
Antrag: www.solarmobil.net/download/antrag.pdf

Solarmobil Verein Erlangen:

Fördermitgliedschaft 30 € p.a., Einzelheiten unter
www.fen-net.de/solarmobil oder direkt vom Solarmobil Verein Erlangen, Schillerstr. 54, 91054 Erlangen, Tel. 09131 501 663

Abo Deutschland: 20 € p.a.,

Abo Europa: 25 € p.a.

Abo Welt: 30 € p.a.,

Nur bei Abbuchung oder Vorauszahlung, bestellen beim Herausgeber Solar und Net, Reifenberg 85, 91365 Weilersbach, Tel. 09194 8985, Fax 09194 4262, e-mail: zeitschrift@solarmobil.de

Das Abo verlängert sich automatisch für das Folgejahr, wenn es nicht einen Monat vor Jahresende schriftlich gekündigt wird.

Auflage dieser Ausgabe: 2.000 Stück

Anzeigen: Anzeigenpreisliste auf Anfrage.
Voraussetzung für Anzeigen ist ein Bezug zur Sache (Solare Mobilität und verwandte Gebiete).

Ausgaben 2009:

Nr. 73: Redaktionsschluss Ende Februar 2008
Beiträge oder Leserbriefe am besten gleich auf Diskette oder per e-mail. Formate: Windows, WinWord, Open Office, pdf. Bilder im jpg Format, max. 2000 pixel Breite.
E-Mail: Beiträge und Anzeigenwünsche bitte direkt an folgende Adresse senden:
e-mail: zeitschrift@solarmobil.de
Fax 09194-4262

Druck: Kössinger AG, www.koessinger.de

Zu dieser Ausgabe:

Breiten Raum nimmt die Berichterstattung für Konferenzen ein: Mitte Oktober fand in Aschaffenburg die EMA an der Hochschule Aschaffenburg statt, naturgemäß eine Konferenz und Ausstellung, bei der die Technik im Vordergrund stand. Nur wenige Tage später hat der bsm in Berlin während der belectro die ecomove Fachausstellung und Konferenz „Was bewegt uns morgen“ durchgeführt. Der Bericht darüber ist sehr ausführlich. Eine CD mit allen Vorträgen und weiterem Informationsmaterial zur „Solaren Mobilität“ steht mittlerweile zur Verfügung.

Einige der wichtigsten Ereignisse für die Elektromobilität dürfte die Strategiekonferenz Ende November in Berlin gewesen sein. Die Automobilwirtschaft und die Politik scheinen endlich aufgewacht zu sein und haben die elektrische Mobilität wiederentdeckt. Berichte über rund 100 Millionen elektrische Zweiräder in China und Produktionszahlen von rund 20 Millionen Zweirädern dort pro Jahr sowie die Berichte von Investitionen einzelner Hersteller von Beträgen um 800 Millionen \$ in Fabriken und Produktionsanlagen für Lithium Akkus in Japan scheinen die europäische Wirtschaft sozusagen „aufgeweckt“ zu haben. Die Berichte über die Konferenz sind sehr umfangreich und doch nicht unkritisch.

Das Rennen um die Elektroautos hat begonnen, und nun möchte keiner zurückstehen. Der erste TESLA Roadster ist am 24.11.2008 in Deutschland in Betrieb genommen, UPS erprobt in Hamburg (englische) Zustellfahrzeuge in üblicher UPS-Größe, und selbst BMW, Daimler und VW kündigen die vielfältigsten Elektroautoaktivitäten an. Während diese noch ankündigen, kann man die rein elektrischen Olympiabusse schon gebraucht kaufen (wir berichten darüber). Ebenso kaufen kann man die Leicht-Elektromobile der „kleinen“ Hersteller, z.B. schon seit fast 20 Jahren – und jetzt auch serienmäßig mit modernsten Lithium-Akkus. (City-El und TWIKE, siehe Berichte darüber in dieser Ausgabe).

Neu ist auch – man verzeih mir diesen Hinweis in eigener Sache – der erneut gestiegene Umfang dieser Zeitschrift. Lange Jahre hatte die Solarmobil Zeitschrift 32 Seiten. In diesem Jahr hat sich viel geändert: Ab 2008 wird die Zeitschrift durchgängig farbig gedruckt. Ab Ausgabe 71 ist der Umfang auf 40 Seiten gewachsen, und diese Ausgabe 72 hat 48 Seiten. Wir hoffen, den Preis auf 5 Euro pro Ausgabe und 20 Euro für das Abo (25 € Europa, 30 € Welt) halten zu können. In den nächsten Wochen, wahrscheinlich im Januar, werden die Rechnungen für die Abos 2007 und 2008 rausgehen. Ja, auch noch für 2007, das Geld wird noch gebraucht. Kurz danach werden dann auch die Abbuchungen gemacht, im Januar 2009, nicht mehr vor Weihnachten.

Roland Reichel, zeitschrift@solarmobil.de

Inhaltsverzeichnis

Impressum, Inhaltsverzeichnis	1
Bericht von der ecomove – Konferenz „Was bewegt uns morgen“	2
Die Kongress-CD: "Was bewegt uns morgen"	11
Erneuerbare Elektromobilität	12
Fördermassnahmen	15
Deutschland soll Leitmarkt für Elektromobilität werden	19
bsm Meldung zur Strategiekonferenz „Elektromobilität“	20
Elektromobilität kommt ! ... Wann? Wo? Wie?	21
Sachstand und Eckpunkte zum „Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität“	27
Elektrobusse bei der Olympiade in Peking	31
Solarmobil Verein Erlangen	33
TWIKE geht ins Rennen um den „Progressive Automotive X PRIZE“	35
High-Lithium-Powered CityEL	36
Solartaxi zurück in Europa	37
Elektro Mobil Ausstellung (EMA 2008) an der Hochschule Aschaffenburg	39
Zeitschriften im Weihnachts-Sonderangebot	42
Meldungen und Kurzberichte	43
Solare Mobilität - Händler und Herstellerliste	46
Adressenliste	48

Bericht von der ecomove – Konferenz „Was bewegt uns morgen“

Zusammenfassung und Fazit, zusammengestellt von R. Reichel, bsm

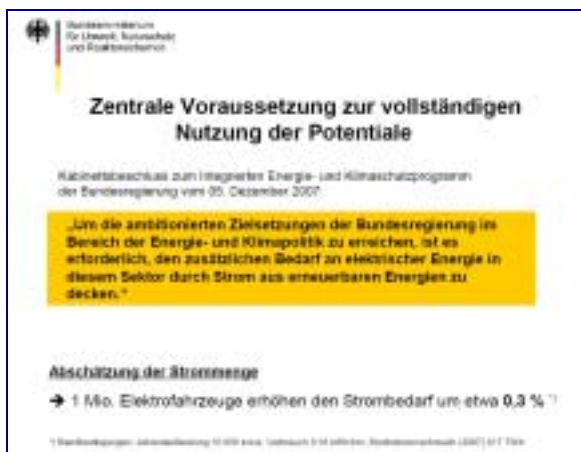
ecomove berlin schafft Synergien

„Was bewegt uns morgen“ lautet der Titel des Kongresses für nachhaltige Mobilität, der den Ausstellungsteil der ecomove berlin 2008 begleitet und am Vormittag des 15. Oktober eröffnet wurde. Die ecomove berlin wurde erstmals von der Messe Berlin veranstaltet und fand parallel zur belekto und ehome vom 15. bis 17. Oktober 2008 statt. Mobilität und Energie standen im Fokus der Veranstaltung mit dem Ziel, Fahrzeugantriebe energieeffizienter zu entwickeln und dabei auf erneuerbare Energien auszurichten. Bei der Eröffnung des Kongresses, organisiert vom bsm Bundesverband Solare Mobilität e.V., wies Kompetenzdirektor **Werner Mocke** von der Messe Berlin GmbH auf die Synergieeffekte hin, die sich durch die Kombination mit den Messen belekto und ehome für das internationale Publikum der Messen ergeben. Der Vorsitzende des bsm, **Thomic Ruschmeyer**, erinnerte zu Beginn seiner Ausführungen an den Anlass für die aktuelle Themenpalette: Klimaerwärmung und Wandel durch die fossile Kohlenwasserstoffverbrennung und die Endlichkeit fossiler Energiequellen sei der Grund für den Kongress.

Elektromobilität baut auf Erneuerbare Energien

Die Elektromobilität kann eine weitere Säule der nachhaltigen Mobilität werden, erklärte Ministerialdirektor **Uwe Lahl** vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im ersten Vortrag des ecomove – Kongresses am Mittwoch. Er stellte die Strategie der Bundesregierung zur Elektromobilität vor und wies darauf hin, dass die Bundesregierung am Thema Biokraftstoffe trotz der Diskussionen zu Beginn des Jahres festhalte. Auf absehbare Zeit werde man am Verbrennungsantrieb nicht vorbeikommen. Die Elektromobilität erlebe derzeit einen Hype. Lahl äußerte die Befürchtung, dass ähnlich wie bei der Diskussion rund um den Wasserstoff die Erwartungen zu hoch geschraubt werden könnten. Lahl betonte aber auch, die Elektromobilität sei eng mit den erneuerbaren Energien verbunden und führe nicht zu einer zusätzlichen Nutzung der Atomkraft. Trotz der bisher nur geringen Reichweite elektromobiler Fahrzeuge eigneten sich diese insbesondere für den Cityverkehr. Denn bei 80 Prozent der Tagesfahrten mit dem Auto würden weniger als 40 Kilometer zurückgelegt.

Die Bundesregierung betrachte die Elektromobilität als Teil des „Integrierten Energie- und Klimaprogramms“ und werde noch in diesem Jahr den „Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität“ verabschieden.



Am Gipfel der Erdölförderung – und dann?

Viele Experten der Erdölindustrie sehen derzeit die Spitze der Ölförderung erreicht und erwarten in den kommenden Jahren eine Abnahme der Produktion zwischen drei bis sechs Prozent pro Jahr. „Peak oil erreicht – was nun?“ hatte daher **Dr. Werner Zittel** von der Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH aus München, am Mittwoch (15. Oktober) seinen Vortrag im Rahmen des Kongresses der ecomove berlin auf dem Messegelände überschrieben. Die aktuelle Bankenkrise sei möglicherweise auch mit verursacht durch die hohen Ölpreise der letzten Monate.



Sie hätten zu knappen Liquiditäten und damit zum Aufschaukeln der Finanzprobleme beigetragen. Der Übergang von bisher stetig steigender Ölproduktion zu einer nun abnehmenden Förderung erfordere Anpassungsprozesse in einer Welt, die nur auf steigenden Rohstoffkonsum eingestellt ist, meinte Zittel. Die Industrie habe sich unter dem Schutz steigender Gewinne zu wenig auf die zweite Hälfte des Ölzeitalters vorbereitet. Diese Vorbereitung hätte im Wesentlichen nur darin bestehen müssen, die eigenen Klimaschutzziele ernst zu nehmen und zeitnah umzusetzen. Bei verringerten Erdöleressourcen biete der Umstieg auf andere fossile Energieträger, wie Erdgas oder Kohle, keine Perspektive. Auch die Kernenergie werde – unabhängig von anderen dieser Nutzung anhaftenden Problemen – keine Entlastung bringen, weil die Planungsvorläufe zu lang und die Kosten zu hoch seien, führte Zittel weiter aus.



Langfristig sei also die vollständige Abhängigkeit von erneuerbaren Energieträgern wünschenswert, machbar und wahrscheinlich. Das Defizit der fossilen Energieträger könne jedoch nicht

schnell genug durch den Zuwachs der erneuerbaren Energien ausgeglichen werden. Energieeinsparung werde damit an Bedeutung gewinnen. Das größte Potenzial regenerativer Energieerzeugung liegt nach Auffassung von Zittel in der Stromerzeugung, da Sonne, Wind und Wasser dafür genutzt werden könnten. Strom werde sich damit zur Primärenergie entwickeln.

Zittel erwartet daher eine deutlich steigende Bedeutung der Elektromobilität. Allerdings sei noch nicht klar, welchen Anteil reine Elektrofahrzeuge langfristig am Verkehr haben werden.

Eines der interessantesten Projekte wurde vom Initiator und Fahrer selbst vorgestellt: **Louis Palmer** berichtete mit packenden Bildern über seine Weltumrundung mit dem Solartaxi.



Die Aktion „Mit dem Solartaxi um die Welt“ lief unter dem Motto „Stop Global Warming“ und hat durch Presse, Funk und Fernsehen eine breite Öffentlichkeit und viele Prominente und Politiker erreicht. In New York fuhr UN-Generalsekretär Ban Ki Moon mit dem Solartaxi von seiner Wohnung zur Arbeit in die UN.



Rüdiger Kutz präsentierte 20 Thesen zum Community Car, vor allem sprach er auch über die Möglichkeiten einer dezentralen Fertigung nah am Verbraucher in regionalen Manufakturen.

These

4. Das kompakte Elektroauto in Leichtbauweise ermöglicht die Bauweise in geringer Fertigungstiefe

Kern dieser Philosophie ist das **Leichtbau-Design** und seine Bedeutung für die Erleichterung eines auch gesellschaftlichen Paradigmenwechsel wie schon im Sportwagenbau der 60er Jahre, auf das schon der Philosoph und Semiotiker der Dingwelt Jean Beaudrillard aufmerksam gemacht hat.

Leichtbauweise, Composit-Materialien, Lösungen auch für kritische Fragen in Sicht: Crash-Dämpfung durch Wabenkonstruktion (Bionik), Rohrtechnik, Boat Chassis etc. Batterietechnik und serieller Elektro-Hybrid.

Motor und Getriebe sind leichter zu integrieren.

Offene Schnittstellendefinitionen helfen ermöglichen Integration neuer oder angepasster Bauteile oder Funktionalitäten (je nach Strategie mehr oder weniger offen: Commodity- versus Innovationspfad-Strategie)

Dr. Dag Schulze stellte das Klimabündnis vor, eine Partnerschaft zwischen Städten und Gemeinden in Europa zur Verminderung von Treibhausgas-Emissionen. Das Klimabündnis in Deutschland repräsentiert rund 400 Städte und Gemeinden und rund 40 % der deutschen Bevölkerung.

CLIMATE ALLIANCE
KLIMABÜNDNIS
ALIANZA DEL CLIMA

Das Klima-Bündnis in Deutschland

Rund 400 Städte und Gemeinden in Deutschland repräsentieren etwa 40 % der Bevölkerung

Fast jede(r) Zweite lebt in einer Klima-Bündnis-Stadt!

Im Klimabündnis gibt es eine Arbeitsgruppe Elektromobilität, die neben einer Reihe von indirekten Maßnahmen auch eine gemeinsame Beschaffung von Elektrofahrzeugen zum Ziel hat.

CLIMATE ALLIANCE
KLIMABÜNDNIS
ALIANZA DEL CLIMA

Arbeitsgruppe Elektromobilität Diskussion von Maßnahmen

- Einführung einer Null-Emissions-Plakette (im Rahmen der Feinstaubverordnung)
- Kostenloses Parken für Elektrofahrzeuge
- Verkehrs- und Stadtplanung für Elektrofahrzeuge (z.B. Stromstellennetze)
- Versorgung öffentlicher Stromstellen mit Strom aus Erneuerbaren Energien
- Gemeinsame Beschaffung von Elektrofahrzeugen
- Gründung eines Kommunalverbundes "Pro Null-Emission"

Fahrzeugkonzepte, Elektro- und Hybridfahrzeuge

Peter Grett, Chefredakteur des Ecomobil Magazins, berichtete über aktuelle Fahrzeuge und Projekte, die auf der zum Zeitpunkt der ecomove noch laufenden Motorschau in Paris vorgestellt wurden.



Außerdem stellte er Überlegungen und Konzepte zum Ecomobil Magazin vor.

regelmäßig | Konzept | enleitung

ecomobil – das zeitgemäße, crossmediale Automagazin

Aus dem Katalog soll ein bewährtes Medium werden:

- > gedruckt als „zeitgemäßes“ Automagazin (dem sich die anderen Magazine werden mit „grüner“ Themenorientierung)
- > im Internet als Portal und später als Community (dem die Printmedien stehen unter dem Druck der Substitution durchs Web)

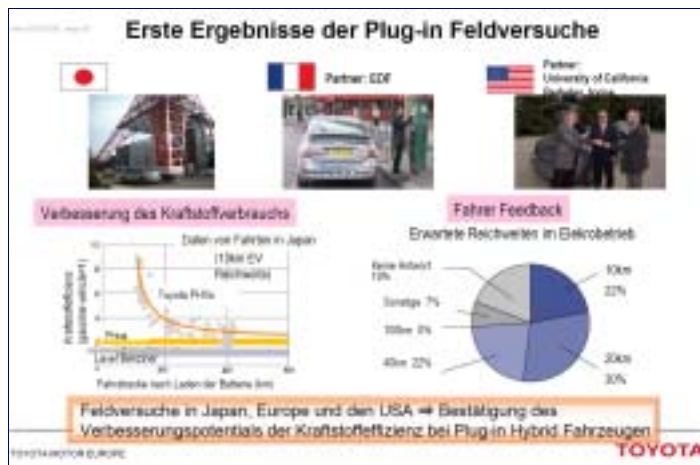
ecomobil thematisiert eine neue, hybride und zugleich nachhaltige Mobilität. Eine individuelle Mobilität, die sich nach Bedarf und dynamisch erweitert. Vor diesem Hintergrund ründet die group ecomobile die forschung mit ihren gewählten Redaktionen zu einer neuen Zielgruppe. Zudem, was man „Community“ nennt.

Bernhard Grünwald von Toyota Motor Europe berichtete über die Plug-In Hybrid Konzepte. Toyota wird den Prius Hybrid auch mit der Plug-In Technik liefern, so dass die Akkus auch vom Netz mit Natur- oder Solarstrom aufgeladen werden können. Dadurch können Kurzstrecken voll elektrisch und – abhängig von der Stromversorgung – völlig emissionsfrei gefahren werden.

Was ist ein Plug-in Hybrid?

Erweiterung der reinen Elektromotor-Reichweite durch Laden der Batterie an einer externen Stromquelle

TOYOTA MOTOR EUROPE



Joseph Beretta von PSA Peugeot-Citroen stellte nach einigen grundsätzlichen Überlegungen zur Klimaveränderung die vielfältigen Anstrengungen von PSA als Vorreiter gegen lokale Verschmutzungen und die Strategie für ökologische und sichere Fahrzeuge vor. PSA hat in Europa wohl die größten Erfahrungen mit Elektrofahrzeugen.

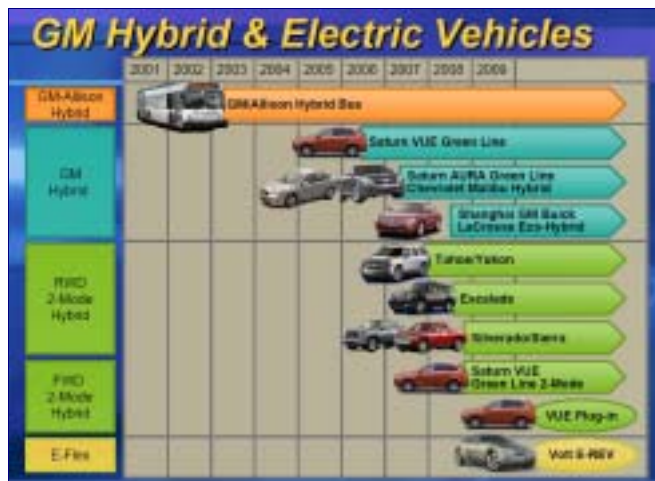


Partnerschaft EDF / PSA Peugeot Citroën bei Elektrofahrzeugen und aufladbaren Hybridfahrzeugen

- > Definition wirtschaftlicher Modelle, die den Absatz von Elektrofahrzeugen fördern
- > neue Techniken zur Energiespeicherung, insbesondere Lithium-Ionen-Akkus
- > Aufladesysteme für die Fahrzeuge, Kommunikationsprotokolle zwischen den Fahrzeugen und dem Netz während des Aufladens und Standardisierung dieser Protokolle

PSA PEUGEOT CITROËN

Eines der interessantesten angekündigten Fahrzeuge, der GM Volt, wurde von **Karl Mauer** von GM Europe in anschaulichen Bildern vorgestellt. GM zeigte aber auch, welche Projekte in den letzten Jahren im Bereich „Hybrid“ bereits verwirklicht wurden.



Der GM Volt wird einer der ersten seriellen Hybridfahrzeuge sein, d.h. der Antrieb ist immer elektrisch und der Benzinmotor mit Generator lädt bei Bedarf im Betrieb die Batterien nach. Die ersten Fahrzeuge von GM sind für 2010 angekündigt, und später wird auch Opel diese Technik anbieten.

Der erste Kongresstag schloss mit der hochinteressanten **Podiumsdiskussion** über das Thema „Wann kommt das nachhaltige Auto, und wie sieht es aus“ ab. Die einhellige Meinung war dabei, dass nach einer Übergangsphase über Biotreibstoffe und Hybridfahrzeuge die Fahrzeuge der Zukunft rein elektrisch fahren werden.



Georg Werckmeister vom Bundesverband Solare Mobilität stellte als Moderator folgende These zur Diskussion: DIE AUTOMOBILINDUSTRIE BRAUCHT EIN GESETZ, DAS SIE ZUM BAU VON ELEKTROAUTOS VERPFLICHTET; SONST GEHT SIE UNTER!

Tomi Engel, Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie: Die Mobilität wird elektrisch und erneuerbar sein – oder gar nicht stattfinden.

Bernhard Grünwald, Toyota: Die Elektromobilität wird eine entscheidende Rolle im Individualverkehr der Zukunft spielen.

Karl Mauer, General Motors: Für den (elektrischen) Individualverkehr muss möglichst schnell ein positives Umfeld geschaffen werden.

Dr. Werner Reh, BUND: 1. 120g CO₂ kann nicht das Ende der Fahnenstange sein. Wir wollen außerdem eine Diversifizierung der Energieversorgung beim Strom. Die Städte sollen wieder lebenswert werden. Wir haben schon nachhaltige Mobilität im Öffentlichen Verkehr. Man muss gar nicht unbedingt ein Auto besitzen.

Die Umstellung muss schnell gehen, in einem größeren Schritt, so dass wir in zehn Jahren postfossil mobil sind. Wir fordern 1 Million Elektrofahrzeuge bis 2020, früh und klar an erneuerbare Energie gekoppelt.

Thomic Ruschmeyer, Bundesverband Solare Mobilität: Die Mobilität muss effizient, elektrisch und erneuerbar sein (E-E-E). Wir brauchen eine Trendwende, ein Downsizing im Sinne von Effizienz. Wir streben 2 Millionen Elektrofahrzeuge, gespeist mit erneuerbaren Energien, bis 2020 an.

ZIEL: HUNDERT PROZENT SOLARE MOBILITÄT.

Dr. Konstantin Staschus, BdEW: Für den BdEW ist die Elektromobilität ein phantastisches Konzept, zum einen, um zusätzliche Stromkunden zu gewinnen; zum anderen für die Netzstabilität, um mit den Batterien der Millionen von Autos die Fluktuation der Windenergie auszugleichen.

Zusätzlich wurden aus dem Publikum aufs Podium gebeten:

Dr. Bruno Kaiser, PSA-Bank: Wie vermarktet man Elektrofahrzeuge? In Zusammenarbeit mit AKASOL Darmstadt (Batterie-Leasing-Konzept) wurde ein Konzept entwickelt, wonach der Autoverkäufer die Energie für das Fahrzeug mitverkauft, indem er über einen Strombroker einen Ökostromtarif bereitstellt, bei dem die monatlichen Kosten bezahlt werden.

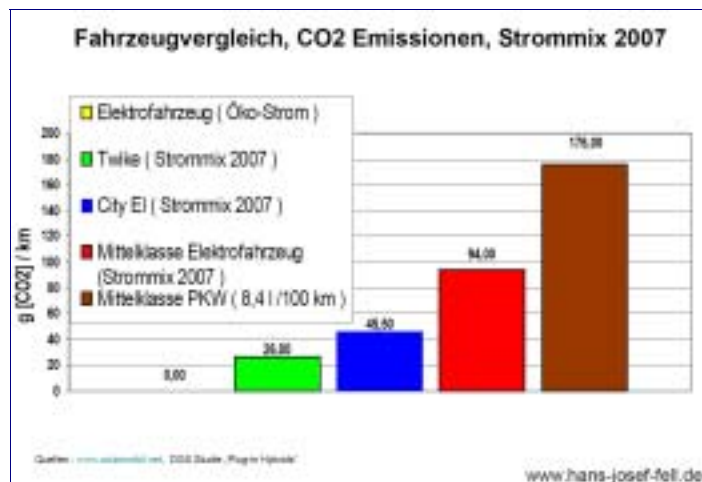
WICHTIG SIND STROMTANKSTELLEN IN DER FIRMA, also am ARBEITSPLATZ.

Peter Grett, Ecomobil: In Schweden werden ab 2020 überhaupt keine Pkw mit Verbrennungsmotor mehr zugelassen.



Elektromobilität und Netzintegration

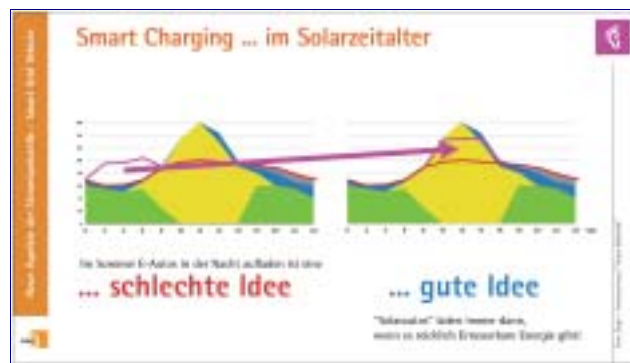
Am Donnerstag, den 16. Oktober stellte MdB **Hans-Josef Fell**, der selbst seit vielen Jahren ein Elektroleichtmobil fährt, die Elektromobilität als den Weg zum Solarzeitalter im Verkehr dar. 40 Millionen Elektrofahrzeuge in Deutschland würden nur rund 60.000 GWh benötigen, weniger, als bereits 2007 als sogenannter EEG-Strom im deutschen Netz zur Verfügung stand. Eine Vollversorgung aller deutschen PKW – wenn sie denn elektrisch fahren würden – wäre also aus erneuerbaren Energiequellen bereits heute möglich.



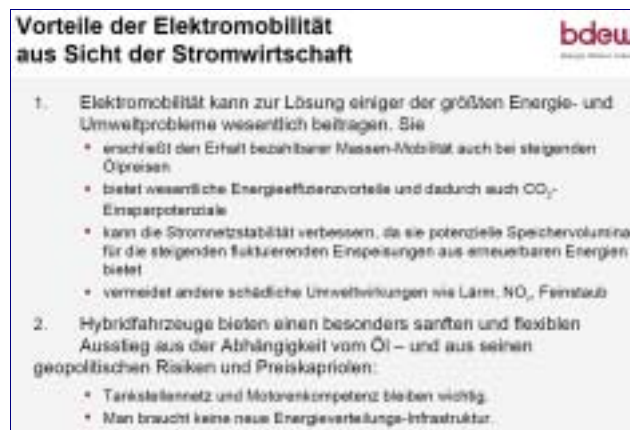
Tomi Engel vom DGS/bsm Fachausschuss „solare Mobilität“ referierte über die Ladung von Elektrofahrzeugen und Anschlusssystemen am Fahrzeug sowie die Strom(tank)stellen und Stellplätze. Das Elektroauto kann aber mehr und durch seinen integrierten Energiespeicher Regenergie für die Stabilisierung der Netze zur Verfügung stellen. Dafür braucht man neue Kommunikations- und Abrechnungssysteme und möglicherweise auch einen Energiezähler im Fahrzeug.



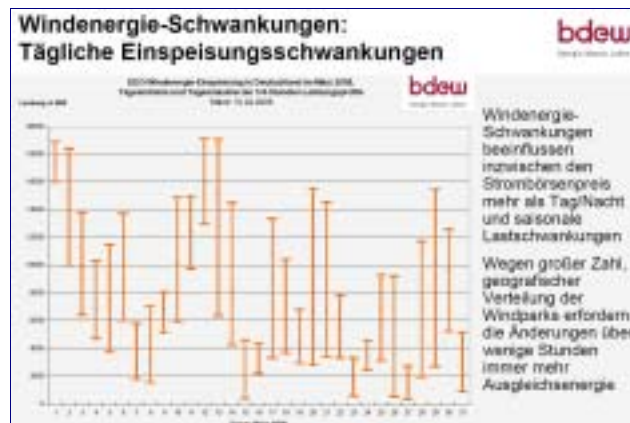
In Zukunft dürften nicht mehr die Lasttäler im Netz, sondern die schwankenden Angebote aus Wind- und Solaranlagen die Energienetze vor grosse Probleme stellen. Elektroautos werden dann tags geladen oder – gesteuert von der Netzleitzentrale – wenn ein Überangebot z.B. aus Windkraftanlagen zur Verfügung steht. Bei Verbrauchsspitzen können Elektroautos auch Energie ins Netz zurückliefern.



Ganz ähnlich zeigte **Dr. Konstantin Staschus** vom Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft die Vorteile der Elektromobilität nicht nur für "bezahlbare Mobilität" und „CO2 Einsparpotentiale“ auf. Ganz wesentliche Vorteile ergeben sich durch die Möglichkeiten der Elektrofahrzeuge als Energiespeicher und Pufferung im Netz.



Das Vehicle-to-Grid Konzept nutzt aus, dass Energien aus Wind und Sonne nicht zwangsläufig dann zur Verfügung stehen, wenn Bedarf im Netz ist. Fahrzeugakkus können aber gezielt und von den Netzleitstellen gesteuert bei einem Überangebot von z.B. Strom aus Windenergie diese Energien über das Netz aufnehmen und quasi zwischenspeichern. Zu Bedarfszeiten kann diese Energie auch zu Regelzwecken wieder ins Netz zurückfließen. Damit können die Probleme, die z.B. Strom aus Windkraft schon heute im Netz verursacht, aufgefangen und gelöst werden.



Über den Weltmarkt, die Materialverfügbarkeit und die Hersteller von Lithiumakkus berichtete **Sven Bauer** vom Batterien-Montage-Zentrum (BMZ). Hier sprach ein Insider und Mitspieler im Batteriemarkt und berichtete sehr detailliert über Material inklusive Preise und Verfügbarkeit, Technologien bei Lithium-Batterien und wie die Marktaussichten für Lithiumbatterien für die verschiedenen Elektro- und Hybridfahrzeuge sich entwickeln würden.

Figure 14: Battery energy density and cost comparison

Energy Density	Cost	Charge Cycles
Lead Acid 30-40 Wh/kg*	Eur/kWh 0.15	500-1000
NiCd 40+*	Eur/kWh 0.20	1000-2000
NiMH 70 Wh/kg*	Eur/kWh 0.60	1000-2000
Li Ion 105-170 Wh/kg**	Eur/kWh 0.3-0.4	7000+

Source: M. Fiksel and P. Bole, Continental/Continental

Figure 16: Battery technology comparison

Technology	Weight & Volume	Operation	State of Charge	Applications
Lead Acid (Automotive, Stationary)	170 Wh/l (l) (l)	High energy density, High power	Safe, Low self-discharge, Long life expectancy, Range of charge	Automotive, Stationary
Li-ion (Automotive, Stationary)	150 Wh/l (l)	High energy density, High power	Safe, Low self-discharge, Long life expectancy, Range of charge	Automotive, Stationary
Li-ion (Automotive, Stationary)	150 Wh/l (l)	High energy density, High power	Safe, Low self-discharge, Long life expectancy, Range of charge	Automotive, Stationary
Li-ion (Automotive, Stationary)	150 Wh/l (l)	High energy density, High power	Safe, Low self-discharge, Long life expectancy, Range of charge	Automotive, Stationary

Source: International Energy Agency, Global Energy Outlook 2008

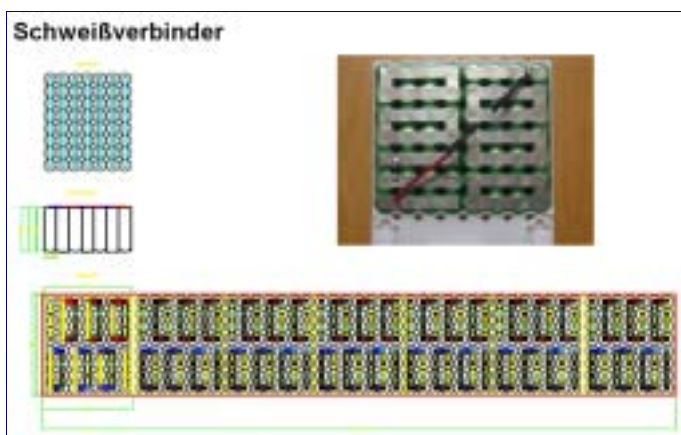
Figure 20: Lithium demand in 2025 from automotive batteries

	Total Electricized Units (2007)	Lithium-ion Batteries (2007)	kWh per unit (2007)	Lithium Content per battery (g) (2007)	Lithium Required (2007 Tons)
MicroHybrids	18,308	4,618	1	1.38	6.3
Mild Hybrids	5,810	4,618	2	2.75	12.1
Full Hybrids	3,791	1,791	13	16.50	29.5
PHEV's	1,292	1,292	22	80.25	86.2
Total	29,201	11,299			134.1

Source: International Energy Agency, Global Energy Outlook 2008

Besonders interessant war die Auflistung der entsprechenden Batteriefirmen, die in diesem Markt „mitspielen“ und die Aufstellung, welche Technologien und Akkubauf Formen von wem favorisiert werden. Die Daten basieren auf eigenen Kenntnissen der Firma BMZ, die einen Grossteil der Akkus für Kleingeräte montiert und liefert sowie auch Bemusterungen für die Autoindustrie durchführt und auf Daten der Research-Abteilungen der Deutschen Bank.

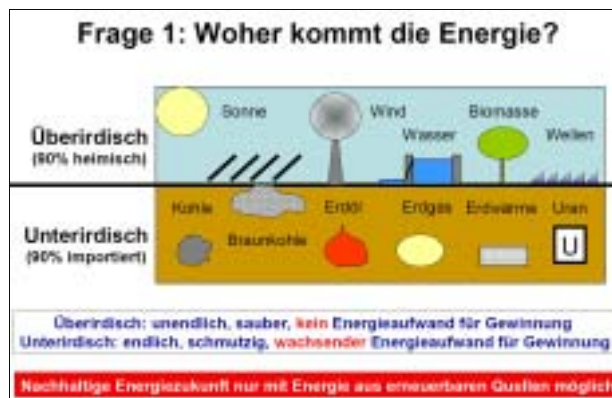
Martin Möscheid von FINE Mobile, dem Hersteller des Elektroleichtmobils TWIKE, sprach über den ersten Serieneinsatz von Lithiumbatterien. Bei garantierten Reichweiten von bis zu 150 km (je nach Batteriegröße) wurden auch schon über 200 km mit einer Ladung erreicht. Das System wurde im Auf- und Einbau detailliert vorgestellt.



Es werden 18650er Zellen von BMZ verbaut, wobei „18650“ eine reine Größenangabe ist. Es werden bis zu 1500 Zyklen garantiert, und in das TWIKE werden bis zu 7,1 kWh Batteriekapazität eingebaut. Interessant ist die Preisreduktion gegenüber den früher eingesetzten NiCd Akkus, die rund 1750 bis 1938 €/kWh kosteten. Die Lithiumbatterien können für 1654 €/kWh eingebaut werden.



Quo vadis Brennstoffzelle und Wasserstoff fragte **Ulf Bossel** vom Brennstoffzellenforum Luzern (Schweiz). Gleich in seiner ersten Frage geht er der Herkunft der Energie nach und fragt sehr plakativ: „Überirdisch“ oder „Unterirdisch“? Wer kauft da noch ein Wasserstofffahrzeug, wenn das batterieelektrische Fahrzeug wesentlich günstiger ist.



In dem von Andreas Manthey vorgetragenen Beitrag wurde gezeigt, dass Wasserstoff, da nicht als Primärenergie in der Natur vorkommend, aus anderen Energieträgern erzeugt bzw. umgewandelt werden muss. Durch die dabei entstehenden zusätzlichen Verluste und geringen Wirkungsgrade wird das System Brennstoffzelle-Wasserstoff für Fahrzeugantriebe grundsätzlich in Frage gestellt.

Wasserstoffwirtschaft

Eine freie Wasserstoffwirtschaft wird es nie geben!

- Wasserstoff muss immer aus anderen oder mit Hilfe anderer Energieträger erzeugt werden, mit denen der Energiebedarf auch direkt gut befriedigt werden könnte.
- Wegen der hohen Verluste und des grossen Energiebedarfs einer Wasserstoffwirtschaft ist die Originalenergie immer wesentlich billiger als die daraus erzeugte „Wasserstoff-Energie“.
- Wer wird also seinen Strom mit Brennstoffzellen aus Wasserstoff erzeugen, wenn der direkt gelieferte Strom wesentlich billiger ist?
- Wer wird in eine Wasserstoff-Infrastruktur investieren, wenn aus Kostengründen Batterie-Elektroautos und keine Brennstoffzellenautos gekauft und gefahren werden?

Die Eigenschaften von Wasserstoff lassen sich nicht durch Forschung, Investitionen oder politische Entscheidungen verändern

Bossel sieht Chancen und Einsatzmöglichkeiten von Brennstoffzellen in Fahrzeugen allenfalls zur Reichweitenerhöhung und als Range Extender zum Nachladen von Akkus und zeigt sehr schön anhand der ersten Betriebserfahrungen mit einem TESLA, wie gering die Energiekosten sein können. .



Für Kleinanwendungen steht die EFOY-Brennstoffzelle mit integriertem Reformer als Range-Extender auch für Elektrofahrzeuge zur Verfügung. **Kai Steckmann** von der „Smart Fuel Cell AG“ stellte dieses bereits ca. 10.000 mal erfolgreich vermarktete System mit Methanol als Energiequelle vor. Auf der Ausstellung wurden verschiedene Fahrzeuge mit der efoy Brennstoffzelle als Range-Extender gezeigt.



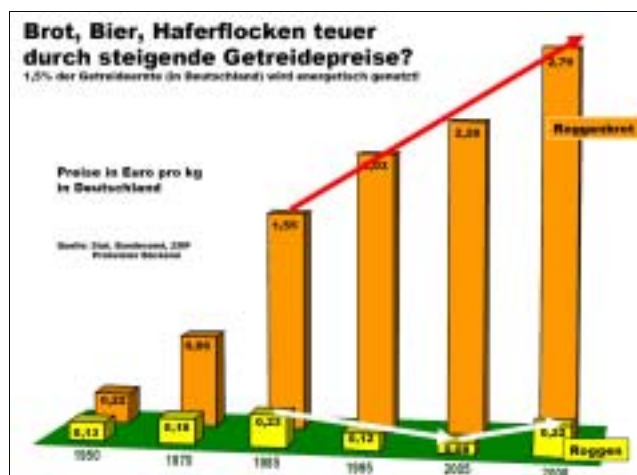
Nachfrage nach Biotreibstoffen wird bis zu 200 Prozent steigen

Der Verbrauch von Biotreibstoffen wird weltweit weiter deutlich steigen. In den USA, der EU, in China, Indien und Brasilien werden die Zuwächse bis 2012 zwischen 10 und 40 Prozent liegen, Indonesien und Malaysia planen sogar Steigerungsraten von 140 und über 200 Prozent. Diese Zahlen nannte **Helmut Lamp**, Vorsitzender des Bundesverbandes Bioenergie und Mitglied des Bundestages, während des Kongresses der ecomove berlin, der am Donnerstag im Zeichen der Biokraftstoffe stand. Die in Deutschland geführte Diskussion, wonach die Verwendung von Biotreibstoffen Hungersnot und Urwaldzerstörung fördere und zur Lebensmittelverteuerung führe, werde weltweit nicht beachtet, meinte Lamp. Der Anteil der Biotreibstoffe am Gesamtkraftstoffabsatz wird in Deutschland in diesem Jahr auf sieben Prozent steigen und damit eine Rekordhöhe erreichen. Derzeit werden pro Tag 85 Mio Tonnen Erdöl gefördert und 84 Mio Tonnen Treibstoff verbraucht. Eine Million Tonnen davon sind Biotreibstoffe, ohne deren Verwendung der Kraftstoffpreis auf den Weltmärkten um 15 Prozent steigen würde, wie es in einer Stu-

die des Finanzdienstleisters Merrill Lynch heißt. Lamp erwartet von der Weiterentwicklung der Biotreibstoffe in der Zukunft „noch viele Überraschungen“.



Sehr plakativ und eindringlich stellte Lamp die Frage nach „Voller Tank oder voller Teller“ und wandelte ab: „Volle Tasse oder voller Teller (Tee und Kaffee)“, „Zigaretten oder voller Teller?“. Leintücher, T-Shirts (Baumwolle), Hanf, Gummistiefel, ja sogar Weihnachtsbäume werden auf erheblichen Flächen angebaut. Und nicht Bioenergie ist für den Anstieg der Nahrungsmittelpreise verantwortlich, sondern hauptsächlich steigende Ölpreise und internationale Spekulation. So zeigte er, dass allein in Deutschland erhebliche Nahrungsmittelmengen vernichtet werden und dass in vielen Ländern noch erhebliche Landflächen brach liegen und für Bioenergie genutzt werden könnten. Wo tanken (von Diesel oder Benzin) immer teurer wird, das sind die Alternativen „Biotreibstoffe und Elektromobilität“ unverzichtbar.



Trotz fallender Getreidepreise steigt der Brotpreis. Warum?



Hier könnte Raps für Biodiesel für rund 30 bis 60 Millionen Diesel-PKW oder Biomasse für Ethanol für rund 200 Millionen Benzin-PKW geerntet werden.

[illegible]

Die wichtigsten Biokraftstoffe heute

tp

Biokraftstoffe der ersten Generation:

Biodiesel aus Ölsaaten, **Bioethanol** & ETBE (in Europa) aus Zucker

Biokraftstoffproduktion 2005 vs. 2007

Region	Ethanol 2005 (Mio. t)	Ethanol 2007 (Mio. t)	Biodiesel 2005 (Mio. t)	Biodiesel 2007 (Mio. t)
USA	7.5	12.5	0.1	1.8
Brazil	8.2	11.2	0.1	0.2
Europe	0.8	1.2	2.5	3.8
China	0.5	1.0	0.1	0.1
India	0.1	0.5	0.1	0.1
Others	0.1	1.2	0.1	1.5

Quelle: IEA

Biofuels-Anteil am Welt Kraftstoff-Bedarf: ca. 2-3% (2007)

VERBIO produziert Biokraftstoffe
in Deutschland.
Aus deutschen Rohstoffen.
Mit 385 Mitarbeitern.

Leistungskapazitäten 2009:

Produkt	Deutschland	VERBIO
300.000 Tonnen Bioethanol	50%	50%
450.000 Tonnen Biodiesel	10%	10%
1.000.000.000 kWh Biomethan ab 2011	10%	10%

Quelle: Wall Street Journal, Biokraftstoffkonzepte

Interventionsbestände

Für Getreide wurde von der EU lange ein Festpreis an die Landwirte gezahlt: der **Interventionspreis**. Dieser lag über dem Marktpreis. Die Folge war Überproduktion.

Bis 2005 gab es 15 Mio. Tonnen Interventionsbestände. Dies entspricht 600.000 LKW-Ladungen.



Beispiel (2005):

Kosten je Tonne Roggen:	
Interventionspreis	105 €
5 Jahre Lagergeld	120 €
Frachtkosten	50 €
Gesamt	275 €

Erlös je Tonne Roggen:
(Verkauf als Fischfutter nach Malaysia)

50 €

Die Differenz trug der Steuerzahler.

Steigende Nahrungsmittelpreise

Steigen Nahrungsmittelpreise um bis zu 50 %, weil 5 % der weltweiten Nahrungsmittelproduktion für Biokraftstoffe verwendet wird?

Verwendung der weltweiten Getreideproduktion 2007

Kategorie	Anteil
Ernährung	59 %
Tierfutter	36 %
Biokraftstoffe	5 %

Verteilung der Nachfragezuwächse

Kategorie	Anteil
Tierfutter	82 %
Biokraftstoffe	22 %
Sonstige	14 %
Ernährung	2 %

Quelle: Trócaire International, 2008

Verbrauchen wir Land?

Jede Art von Landverbrauch konkurriert mit der Nahrungsmittelwirtschaft.

Aktuell werden laut FAO etwa 1,5 Mrd. Hektar als Ackerland genutzt.

4,2 Mrd. Hektar Anbauflächen stehen noch weltweit für die Bewirtschaftung zur Verfügung.

Landnutzung	Fläche (Mrd. ha)
Ackerland weltweit	1,5
davon für Biokraftstoffe genutzt	0,01
noch ungenutztes Brachland	4,2

- 9 -

Kommentare danach zum Kongress und zur Messe:

Thomic Ruschmeyer, 1. Vorsitzender des bsm e.V.:

Der ecomove-Kongress ist super gelaufen. Wir hatten aus allen Bereichen Teilnehmer, vom interessierten Elektromobilitätsfahrer bis zu Entscheidungsträgern aus der Automobilindustrie und der Politik. In den Diskussionen und besonders beim Get-together-Abend wurde lebhaft die Frage „Was bewegt uns morgen“ diskutiert.

Die Fachaussstellung in Halle 4.2:

Auf 440 qm wurden in Halle 4.2 aktuelle zwei-, drei- und vier-rädrige Elektrofahrzeuge und Konzepte vorgestellt. Dabei waren im einzelnen ausgestellt:

5 Fahrzeuge 4-rädrig: Rennsolarmobil, Aixam MEGA City, Startlab Open normal, Open startlab mit efoy Brennstoffzellen, Eco Carrier

3 Fahrzeuge 3-rädrig: TWIKE-EVA, TWIKE-rot, City-El,

15 E-Roller; 5xInnoscooter, 4x Solar-Scooter, 1 Vectrix, 2x el-Bike-eu, 1x e-Rock-IT, 1x Helio, 1 e-max und 14 E-Bikes (Pelecs): 12 bikes von extraenergy, 2 ebikes von Fa. Conze

Die Messe Berlin schrieb dazu in einer Pressemeldung:

Fast lautlos surrt der knallrote Elektroroller zur Vorführung aus der Halle – und vor allem mit null Prozent schädlichen Emission. Er gehört zu den 35 Fahrzeugen, die auf der ecomove berlin in Halle 4.2 gezeigt werden. Unter dem Motto „Was bewegt uns morgen?“ reicht das vorgestellte Fahrzeugspektrum von Elektro-Fahrrädern über Roller, Leicht-Elektromobile bis zu einem Elektro-Kleinlastwagen. Neben den vier auffällig gelben Elektrorollern der Solar Mobil GmbH stehen die vier knallroten InnoScooter der Haug & Luthle Umwelttechnik GmbH. Zum Beispiel der EM3500 Maxi-Lithium. „Mit Energiekosten von zirka 70 Cent pro 100 Kilometer wohl eine der sparsamsten Möglichkeiten, sich motorgetrieben fortzubewegen.“ So lautet das Argument des Herstellers. Dieser einsitzige Elektroroller besitzt einen leisen und durchzugsstarken 3.500-Watt- (4,8 PS) Radnabenmotor, der direkt im Hinterrad integriert ist, erfährt der interessierte ecomove-Besucher. Dank Hochleistungs-Batterie trans-

portiert der EM3500 Maxi-Lithium seinen Fahrer umweltfreundlich bis zu 120 Kilometer weit pro Batterieladung. Das Aufladen des Akkus erfolgt problemlos an jeder 220/230-Volt-Steckdose.



Jennifer Ostermann, Maschinenbaustudentin, Hochschule Bochum und Standbetreuerin Solarcar-Team (Rennsolar-mobil „SolarWorld 1“):

Die Resonanz war super. Wir wollten unser Solar-Rennauto „SolarWorld No. 1“ einem möglichst breiten Kreis vorstellen und das ist uns sehr gut gelungen. Durch unseren Messeauftritt auf der ecomove berlin konnten wir wahrscheinlich auch neue Sponsoren gewinnen. Wir wollen gern beim nächsten Mal wieder dabei sein.



Weitere Fahrzeuge auf der ecomove Fachaussstellung



Innoscooter



Vectrix



e-max



Solar-Scooter



Startlab Open elettrica



eROCKIT



Aixam Mega City



Ecocraft EcoCarrier

Die Kongress-CD: "Was bewegt uns morgen"

Dokumentation auf CD von dem Kongress und der Fachmesse



Die CD ist jetzt lieferbar

bestellen per e-mail: bsm@solarmobil.net oder direkt bei "Solar und Net", Reifenberg 85, 91365 Weilersbach, Tel. 09194 8985, Fax 09194 4262

Bitte Versandadresse, gegebenenfalls abweichende Rechnungsadresse und Bankverbindung zum Abbuchen bekanntgeben.

Die CD kostet 49,90 Euro inkl. MWST, der Versand erfolgt durch den Produzenten "Solar und Net", der auch die Rechnung stellt. bsm Mitglieder und Abonnenten der Solarmobil Zeitschrift erhalten

Für Abonnenten beträgt der ermäßigte Sonderpreis 30 Euro inkl. MWST plus Versandkosten in Höhe von 1,45 Euro.

Inhalt der CD (ca. 250 MB)

a) Kongress-Vorträge

Einleitung zum Kongress "Was bewegt uns morgen"
Thomic Ruschmeyer, Bundesverband Solare Mobilität

Elektromobilität - Aspekte f. d. Erarbeitung eines nat. Entwicklungsplans
Dr. habil Uwe Lahl, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

PeakOil erreicht – was nun? Eine Analyse und Ausblick auf 2020
Dr. Werner Zittel, Ludwig-Bölkow-Systemtechnik, München

Mit dem Solartaxi um die Welt – Aktion „Stop Global Warming“
LouisPalmer, Schweiz, www.solartaxi.com

20 Thesen zum Community Car - Dezentrale Prod. ein. elektr. Automobils
Rüdiger Kutz, Projekt Plus 100

Aktion ZERO – ein Städtebündnis für Elektromobilität
Dr. Dag Schulze, Klima-Bündnis

1. Beispiele aktueller Fahrzeuge mit nachhaltigen Antrieben
 2. Wir erschließen ecomotive Zielmärkte
- Peter Grett, Chefredakteur Ecomobil-Magazin

Plug-In Hybrid in der Praxis
Bernhard Grünewald, Toyota Europe

Nachhaltiger Beitrag zu einer ökologischen Mobilität
JosephBeretta, PSA Peugeot-Citroen

Plugging into the Chevrolet Volt
Karl Mauer, GM Europe – Direktor Technologiekommunikation

Podiumsdiskussion: „Wann kommt das nachhaltige Auto, wie sieht es aus
Tomi Engel/DGS, Dr. Konstantin Staschus, BDEW, Dr. Kaiser, Citroen-Bank, Bernhard Grünewald/Toyota Europe, Karl Mauer, GM-Europe, ThomicRuschmeyer, bsm Dr. Werner Reh/BUND - Moderation: Georg Werckmeister, bsm

Elektromobilität, der Weg zum Solarzeitalter im Verkehr
Hans-Josef Fell (MdB), Bundestagsfraktion Bündnis90/Grüne

Herausforderung Solartankstelle ... und das Smart Grid Vehicle
Tomi Engel, DGS-Fachausschuss Solare Mobilität

Elektrofahrzeuge als Netzpuffer: Synergien mit dem Stromnetz
Dr. Konstantin Staschus, BDEW Bundesv. der Energie- und Wasserwirtschaft

New Lithium Ion Technologies
Battery Technology and Infrastructure for Light Electric Vehicles
Sven Bauer, Batterie-Montage-Zentrum BMZ GmbH

Serieneinsatz von Lithiumbatterien im TWIKE
Martin Möscheid, FINE-Mobile

Quo vadis Wasserstoff/Brennstoffzelle?
Ulf Bossel, Chairman Brennstoffzellenforum Luzern

EFOY-Brennstoffzelle - Range-Extender für Elektrofahrzeuge
Kai Steckmann, Smart Fuel Cell AG

Biokraftstoffe, Absturz eines Hoffnungsträgers
Helmut Lamp (MdB), Bundesverband BioEnergie (BBE)

Teller und Tank, Biokraftstoffe in Konkurrenz zur Nahrungsmittelversorgung
Claus Sauter, VERBIO AG

Kraftstoffe für eine nachhaltige Mobilität
Dr. Ulrich Balfanz, BP GlobalFuels Technology

Zusammenfassung und Fazit der Konferenz
R. Reichel, A. Manthey, bsm und Messe Berlin Pressemeldungen

Kongressmappe

Fotos vom Kongress

b) Ausstellung

- Beschreibung, Fahrzeuge, Aussteller, Adressen
- Fotos von der Ausstellung
- Video vom Messerundgang

c) weitere Informationen

bsm - Informationen

Berliner Erklärung 2008
Aufruf Elektroantrieb 2006
Aktion S3-Mobil
Nullemissionen für den Strassenverkehr
Wahrheiten zur solaren Mobilität
The convenient truth about solar mobility (in Englisch)
Energie für Mobilität (Text)
Power for mobility (in Englisch)
Vortrag von R. Reichel "Energie für Mobilität"
Vortrag von T. Ruschmeyer "Chancen für Solare Mobilität"
Bericht über die EFOY Brennstoffzelle als Range Extender
Bericht über die Solartaxi Welttour als Aktion "Stop Global Warming"
Fahrzeugliste der aktuellen Elektrofahrzeuge - Stand Oktober 2008
Händleradressen - Stand Oktober 2008
Vereinsadressen - Stand Oktober 2008
bsm – Mitgliedsantrag

Agentur für erneuerbare Energien

CO2 Emissionen von Elektroautos
EE Mobilität und CO2
Elektromobilität 01
Elektromobilität und postfossile Fortbewegung
Hintergrundpaper Erneuerbare Mobilität
Mein Auto ist ein Stausee - Vehicle to Grid System
Strom tanken statt Öl verbrennen
FASM Flyer zum CO2 Ausstoss

BMELV - Nachwachsende Rohstoffe

Magazin "Nachwachsende Rohstoffe"

BMU - Ifeu

Elektromobilität und erneuerbare Energien

Solarmobil Zeitschrift Nr. 70 als pdf-Datei
Übersicht "Solarmobil Zeitschrift"

Erneuerbare Elektromobilität

Hintergrundinformation von „deutschland hat unendlich viel energie“

Inhalt

- Elektromobilität wird wiederentdeckt
- Reichweiten von Elektrofahrzeugen reichen aus
- Sparsam und effizient ohne Öl mobil
- Klimakiller Verkehr
- Nur Erneuerbare Elektromobilität leistet Klimaschutz
- Erdölverbrauch und Treibhausgase halbieren
- Mit Elektrofahrzeugen Strom aus Erneuerbaren Energien speichern
- Mehr Kohle- und Atomstrom durch Elektroautos?
- Aktivitäten deutscher Automobilbauer

Worum es geht

Elektrofahrzeuge sind leise, effizient und stoßen keine Schadstoffe aus. Nachdem die Bundesregierung mit dem Meseberger Klima- und Energiepaket im Sommer 2007 erstmals nationale Ziele für Elektromobilität formuliert hat, entdeckt auch die deutsche Automobilindustrie den elektrischen Antrieb wieder. Aber: Elektromobilität ist nur so gut wie der Strom, den sie verbraucht. Nur wenn dieser aus Erneuerbaren Energien stammt, kann tatsächlich ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden. Dann können die Batterien von Elektrofahrzeugen auch ideal das in Zukunft zeitweise noch größere Überangebot von Wind- und Solarstrom in den Netzen nutzen.

Erneuerbare Elektromobilität sollte nicht überschätzt werden. Sie ist kein Allheilmittel. Sie darf nicht als Ersatz für Energieeffizienz und Energiesparen instrumentalisiert werden, sondern muss einher gehen mit der Verbreitung sparsamerer Fahrzeuge und einem Ausbau des Schienen(-güter)verkehrs.

Elektromobilität wird wiederentdeckt

Elektrische Antriebe sind keine Zukunftsmusik, sondern dominierten im Individualverkehr bis zum Ersten Weltkrieg. Die symbolträchtige Geschwindigkeitsmarke von 100 km pro Stunde überschritt erstmals 1899 ein französisches Elektrofahrzeug. Elektromotoren wurden seit den 1830er Jahren für mobile Anwendungen eingesetzt. Dagegen konnten sich Diesel- und Ottomotoren als "Spätzügler" erst nach dem Ersten Weltkrieg mit dem billigen Energieträger Erdöl durchsetzen. Elektrofahrzeuge blieben mit Bleibatterien in Reichweiten und Geschwindigkeit beschränkt: Eine kleine und leichte Batterie begrenzte die Reichweite, während schwere Batterien mit größerer Speicherkapazität die Geschwindigkeit einschränkten.

Reichweiten von Elektrofahrzeugen reichen aus

Neben dem Kostendruck durch steigende Ölpreise haben die Fortschritte in der Batterietechnologie die Elektromobilität seit Ende der 1990er Jahre aus ihrem "Dornröschenschlaf" geholt. Die in Computer-Laptops und Mobiltelefonen erprobten Lithium-Ionen-Akkumulatoren bieten eine hohe Energiedichte bei geringem Gewicht. Reichte eine Ladung von Blei-Säure-Batterien bisher oft nur für eine Distanz von 50 km, so sind jetzt Reichweiten von 150 bis 300 km möglich, perspektivisch sogar bis zu 600 km.

Typische Nutzerprofile wie der Berufspendler können schon heute mit den Reichweiten durchschnittlicher Elektrofahrzeuge beantwortet werden: An über 80 % der Tage eines Jahres werden weniger als 40 km zurückgelegt. Die Hälfte aller unternommenen Wege in Deutschland ist kürzer als fünf Kilometer. Das durchschnittliche Automobil steht an rund 23 Stunden am Tag. Befindet sich in der Nähe des Parkplatzes eine Ladestation, d.h. konventionelle Steckdose, besteht ausreichend Zeit für das Beladen der Batterie. Ein haushaltsüblicher Anschluss benötigt rund vier Stunden, um 12 Kilowattstunden Strom zu laden, womit ein Elektro-Smart unter optimalen Bedingungen rund 100 km fährt.



Studien zur Markteinführung von Elektromobilität erwarten eine schrittweise "Elektrifizierung" der Fahrzeugantriebe. Neben der Markteinführung eines reinen Elektrofahrzeugs ist zunächst die serienmäßige Einführung von Hybridantrieben attraktiv, bei denen nur eine kleine Batterie die Bremsenergie oder Leerlaufverluste des konventionellen Verbrennungsmotors zurückgewinnt. Kurze Phasen z.B. beim Anfahren oder Beschleunigen können dann rein elektrisch oder elektrisch unterstützt gefahren werden. Größere Batterien in Hybridfahrzeugen (so genannte Plug-In-Hybrids) werden über die Steckdose aufgeladen. Der Verbrennungsmotor dient dann nur noch als „Notstromaggregat“ zur Verlängerung der Reichweiten über die Speicherkapazität der Batterie hinaus.

Sparsam und effizient ohne Ölmobil

Der elektrische Antrieb erreicht im Vergleich zum Verbrennungsmotor einen deutlich höheren energetischen Wirkungsgrad. Entscheidender Kostenfaktor sind jedoch die Batteriekosten.



Lithium-Ionen-Batterien für den mobilen Einsatz kosten derzeit zwischen ca. 800 und 1.500 Euro je Kilowattstunde (kWh) Speicherkapazität. Durchschnittlich sind aktuell ca. 1.500 Ladezyklen möglich, jedoch sind je nach Auslegung und Nutzungsverhalten auch Bandbreiten von 500 bis 5.000 Ladezyklen realistisch.

Batterieexperten rechnen bei Serienproduktion nach Markteinführung mit einer weiteren Kostensenkung auf 100 bis 300 Euro je Kilowattstunde. Bei Kosten von 400 Euro/kWh und 1.400 Ladezyklen Lebensdauer würden sich die Kosten für die Batterieabnutzung je geladener Kilowattstunde auf ca. 30 Cent belaufen, d.h. mehr als der durchschnittliche Endverbraucher-Strompreis je Kilowattstunde – aber noch immer weniger als die Kraftstoffkosten eines vergleichbaren Verbrennungsmotors.



Klimakiller Verkehr

Der Verkehrssektor ist in Deutschland zu 93,7 % von fossilen Energieträgern abhängig. Während der Energieverbrauch in Deutschland insgesamt seit 1990 um 9,4 % gesunken ist, ist der Verbrauch im Verkehr um 9,3 % gestiegen. Dadurch hat der Treibhausgasausstoß im Verkehr um 4,7 % zugenommen. Insgesamt stammten im Jahr 2006 in Deutschland 18,6 % der Treibhausgase aus dem Verkehrssektor. Der Anstieg der Treibhausgas-Emissionen des Straßen-, Flug- und Schiffsverkehrs ist ein weltweiter Trend. In der EU sind die Emissionen des Verkehrssektors seit 1990 um rund ein Viertel gestiegen. Die Klimaschutzziele von Bundesregierung und EU-Kommission drohen damit vor allem im Verkehrssektor zu scheitern.

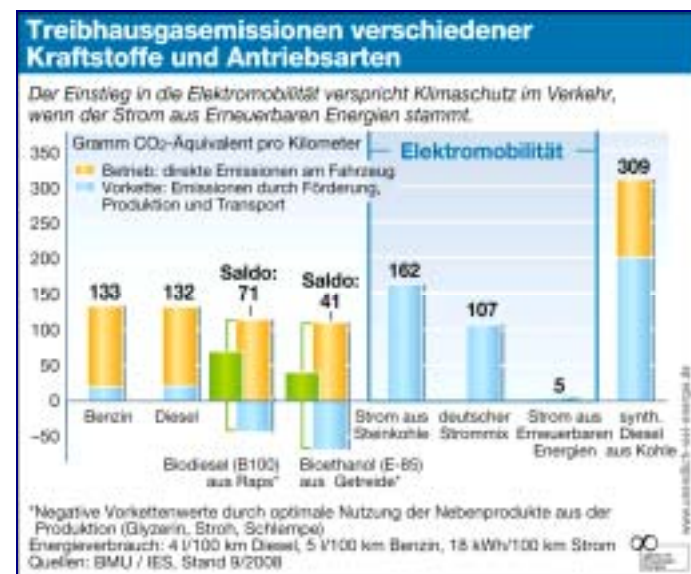
Energieverbrauch des Verkehrssektors in Deutschland 2007

	Milliarden Kilowattstunden
fossile Kraftstoffe (Benzin, Diesel, Kerosin)	662,2
Biotkraftstoffe	43,1
fossil-atomarer Strom (Schienenverkehr)	14,1
erneuerbarer Strom (14,2 % im dt. Strommix)	2,3

Quelle: AG Energiebilanzen

Nur Erneuerbare Elektromobilität leistet Klimaschutz

Bundesregierung und EU-Kommission sehen in der breiten Markteinführung von Elektromobilität ein mittel- und langfristig bedeutendes Potenzial zur Senkung der Treibhausgas-Emissionen im Verkehrssektor. Das EU-Ziel für die Nutzung Erneuerbarer Energien im Verkehrssektor (10 % bis 2020) soll zu Teilen auch durch Elektromobilität erreicht werden. Darüber hinaus sollen Autobauer den durchschnittlichen CO₂-Ausstoß ihrer Neuwagenflotte (120- Gramm-Ziel bis 2012 bzw. 2015) durch steigende Anteile von elektrischen Antrieben weiter senken können.



Im Vergleich zu fossilen Kraftstoffen kann - neben effizient und nachhaltig erzeugten Biokraftstoffen - nur Strom aus Erneuerbaren Energien die Treibhausgas-Emissionen im Fahrzeugbereich deutlich senken. Das zeigt die Treibhausgasbilanz unter Berücksichtigung der so genannten Vorkette, d.h. der Emissionen, die durch Produktion und Transport der Energieträger verursacht werden. Lädt ein Elektrofahrzeug den durchschnittlichen deutschen Strommix, so liegt sein Ausstoß mit 107 Gramm CO₂-Äquivalenten pro Kilometer nur gering unter dem Niveau eines vergleichbaren konventionellen Verbrennungsmotors. Zwar kommt das Elektrofahrzeug ohne Auspuff aus, doch verlagert es die Emissionen dann z.B. zum Schornstein eines Kohlekraftwerks. Stammt der Strom hauptsächlich aus Kohlekraftwerken, ist der Verbrennungsmotor sogar „sauberer“ als der Elektromotor.

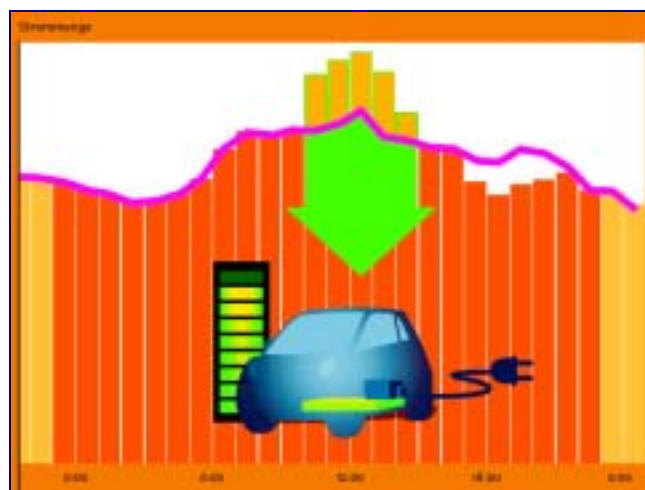
Erdölverbrauch und Treibhausgase halbieren

Das CO₂-Vermeidungspotenzial der Elektromobilität ist in einer Studie der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS) detailliert berechnet worden. Eine weitgehende Umstellung des Bestandes der Klein-, Mittelklasse- und Oberklassewagen auf reine Elektro- sowie Hybridantriebe würde für bis zu 40 Mio. Fahrzeuge einen zusätzlichen Strombedarf von bis zu 60 Mrd. Kilowattstunden schaffen. Kommt ausschließlich Strom aus Erneuerbaren Energien zum Einsatz, könnten im Vergleich zu Diesel und Benzin bis zu 67 Mio. Tonnen Emissionen vermieden werden. Der Kraftstoffbedarf würde auf ca. 20 Mio. Tonnen Erdöl halbiert.

Mit Elektrofahrzeugen Strom aus Erneuerbaren Energien speichern

Elektromobilität und Strom aus Erneuerbaren Energien können sich ideal ergänzen. Bisher wird Solar- und Windstrom in das bestehende Stromnetz eingespeist und direkt verbraucht - was auch in Zukunft primär so bleibt. In manchen Regionen ist allerdings schon heute der Anteil insbesondere von Windstrom im Netz so hoch, dass ein zeitweiliges Überangebot vorherrscht. Stromnetzbetreiber nehmen dann Windenergieanlagen vom Netz, wenn die Netzkapazitäten nicht ausreichen, um den Windstrom zu den Verbrauchern zu transportieren.

Der Strombedarf von Elektrofahrzeugen kann durch entsprechende Steuerung der Ladezeiten genau auf diese Angebotsspitzen abgestimmt werden: Statt den Windstrom zu verschenken, indem Windenergieanlagen vom Netz genommen werden, speichern Elektrofahrzeuge den überschüssigen Strom. Sie nehmen z.B. in der Mittagszeit, wenn viel Solarstrom im Netz ist, oder in windreichen Abendstunden erneuerbaren Strom auf und verbrauchen diesen dann auf dem Weg zur Arbeit am nächsten Tag. Mit einer ausreichend großen Flotte von Elektrofahrzeugen wäre damit eine Vielzahl dezentraler Stromspeicher geschaffen. Voraussetzung ist allerdings der Aufbau einer intelligenten Infrastruktur. Elektrofahrzeuge müssten über interaktive Stromzähler zeitgesteuert die jeweiligen Produktionsspitzen der Stromerzeugung abschöpfen.



Das Elektrofahrzeug kann z.B. mittags ein Überangebot von Strom aus Erneuerbaren Energien abnehmen, dessen Umfang und Häufigkeit in Zukunft weiter steigen wird.

Die Flottenversuche des Bundesumweltministeriums planen die gezielte Netzintegration von Elektrofahrzeugen. Auch aus der Branche der Erneuerbaren Energien gibt es erste Vorhaben zum Aufbau von Elektrofahrzeugflotten, die z.B. mit Windparks zusammengeschaltet werden können.

Die Verknüpfung von Erneuerbaren Energien und Elektrofahrzeugen kann noch einen Schritt weiter gehen. Solange Elektrofahrzeuge am Stromnetz hängen, können sie bei Bedarf auch Strom aus ihren Batterien zurück ins Netz speisen, um damit z.B. plötzliche Bedarfsspitzen abzudecken. Netzbetreiber und konventionelle Stromkonzerne haben das Potenzial zur Netzstabilisierung erkannt und entwickeln eigene Projekte im Bereich Elektromobilität.

Hier zeigt sich die Notwendigkeit klarer Vorgaben zur Stromherkunft: Wenn Elektromobilität nur dazu beiträgt, nachts bereitstehende Grundlastkapazitäten von Braunkohle- und Atomkraftwerken besser auszulasten, steigt deren Wirtschaftlichkeit – und CO₂-Ausstoß. Für den Ausbau der Erneuerbaren wäre nichts erreicht.

Mehr Kohle- und Atomstrom durch Elektroautos?

Der Strombedarf neuer Elektroautos erfordert weder den Neubau von Kohlekraftwerken noch die weitere Verlängerung von AKW-Laufzeiten. Er kann durch zusätzliche Strommengen aus Erneuerbare-Energien-Anlagen vollständig gedeckt werden.

Die tatsächlich nachgefragte Strommenge für Elektromobilität macht selbst bei forcierter Markteinführung in den nächsten 20 Jahren voraussichtlich nur einen Bruchteil des deutschen Strombedarfs aus. Optimistische Schätzungen erwarten bis 2020 maximal eine Million Elektro- und Steckdosen-Hybridfahrzeuge in Deutschland (bei einem Bestand von 41,2 Mio. Pkw im Jahr 2007).

Der Strombedarf würde sich auf ca. 2 Mrd. Kilowattstunden belaufen, d.h. 0,3% des aktuellen Bruttostromverbrauchs bzw. weniger als der jährliche Stromverbrauch der bis 2008 in Deutschland verkauften Flachbildschirme. Die Einsparpotenziale energieeffizienter Technologien übersteigen den zusätzlichen Strombedarf der Elektromobilität. Werden die Ausbauziele, die sich die Bundesregierung und die Erneuerbare-Energien-Branche gesetzt haben, tatsächlich umgesetzt, steht schon vor 2020 immer häufiger ein zeitliches Überangebot von Strom aus Erneuerbaren Energien zur Verfügung.

Dieser Überschuss kann durch den Ausbau der Stromnetze und durch gezieltes Steuern der Stromnachfrage in den Netzen aufgefangen werden. Stromspeicher wie Elektrofahrzeuge können bei gezielter Netzintegration den dezentralen Ausbau Erneuerbarer Energien erleichtern.

Aktivitäten deutscher Automobilbauer	
BMW	Elektro-Mini im Flottenversuch mit Vattenfall, gefördert durch das Bundesumweltministerium diverse Hybridmodelle angekündigt
Citycom/CityEL, Twike	etablierte Produzenten von Leicht-Elektrofahrzeugen seit den 1990er Jahren
EcoCar/Caracal/Karmann	Kleinserienproduktion von Elektro-Transportern Serienproduktion eines Elektro-Kleinwagens für 2009 angekündigt
Daimler	Elektro-Smart im Flottenversuch in Kooperation mit RWE ab 2009 Serienproduktion eines Elektro-Smart ab 2010 angekündigt, diverse Hybridmodelle vor serienmäßiger Produktion
Opel/GM	GM Volt, Elektro-Mittelklassewagen, ab 2011 angekündigt
Volkswagen	Golf Twin Drive im Flottenversuch mit E.ON, gefördert durch das Bundesumweltministerium Serienproduktion Elektro- und Hybridfahrzeuge „Up!“, „Space“, u.a. ab 2010 angekündigt

Weitere Informationen

Bundesregierung: Sachstand und Eckpunkte zum Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität. Berlin, November 2008.

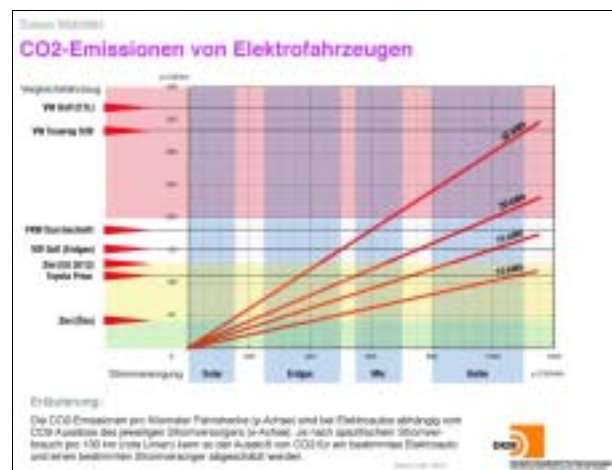
Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie und Bundesverband Solare Mobilität: Solare Mobilität. Plug-in Hybrids. München 2007.

Institut für Energie- und Umweltforschung (IfEU)/Wuppertal-Institut: Arbeitspapier Elektromobilität und Erneuerbare Energien. Heidelberg/Wuppertal 2007.

Herausgeber:

Agentur für Erneuerbare Energien e.V. Reinhardtstr. 18,
10117 Berlin - Tel: 030 200 535-3, Fax: 030 200 535-51
E-Mail: kontakt@unendlich-viel-energie.de - www.unendlich-viel-energie.de

Stand: November 2008



FÖRDERMASSNAHMEN

ZUR SCHNELLEN MARKTEINFÜHRUNG VON ELEKTRISCHEN FAHRZEUGEN BRAUCHT ES IN ERSTER LINIE KLAARE UND FAIRE RAHMENBEDINGUNGEN. DIE DGS HAT DER BUNDESREGIERUNG EINIGE VORSCHLÄGE GEMACHT.

Als Punkt 26 hat die Elektromobilität letztes Jahr ihren Weg in das Merseburger Klimaschutzpaket der Bundesregierung gefunden. Nun gilt es festzulegen wie, wann, in welchem Maße und unter welchen Rahmenbedingungen Elektromobilität ihren Beitrag erbringen soll.

Machen wir uns nichts vor. Solange es billiger und bequemer ist mit Benzin und Diesel die Welt zu zerstören, solange wird dies auch passieren. Und selbst wenn die Regierung nun die Forschungsgelder für Batterietechnik und elektrische Antriebe massiv aufstocken sollte, so hat dies bei weitem nicht die gleiche Wirkung wie klare Regelungen des normalen, alltäglichen Marktgeschehens.

Das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) ist geradezu ein Paradebeispiel für klare Marktregeln, die in Folge eine der wichtigsten Industrierevolutionen ermöglicht haben. Gerade weil das EEG nicht auf Subventionen beruht oder sich an die Forschung wendet, war es so erfolgreich. Die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie ist der Ansicht, dass man einen vergleichbaren, marktorientierten Ansatz für den Bereich der Mobilität braucht, wenn man hier in kurzer Zeit zu deutlichen Klimaschutzeffekten kommen will.

Saubere Mobilität muss sich für die Bürger rechnen.

Maßnahmenpakete

Schon lange ist eine Vielzahl von Möglichkeiten bekannt, mit der man Elektrofahrzeuge fördern kann. Eine Arbeitsgruppe der Internationalen Energieagentur (IEA) stellt in ihrem jährlichen Bericht alle aktuellen Maßnahmen der einzelnen OECD-Länder zusammen. Diese reichen von massiven Steuervorteilen und direkten Zuschüssen beim Kauf der Fahrzeuge über die kostenlose Mitbenutzung von Busfahrspuren bis zu verpflichtenden Flottenkaufvorgaben für staatliche Einrichtungen. Ganz prominent, und vor kurzem wiederentdeckt, ist der kalifornische „Clean Air Act“, in dem die Regierung eine gesetzlich für alle Autohersteller verpflichtende Quote von sauberen Null-Emissions-Fahrzeugen vorschreibt. Unternehmen, die diese Quote nicht erfüllen können, dürfen in Kalifornien im schlimmsten Fall keine Autos mehr verkaufen.

Die DGS hat in Zusammenarbeit mit dem Bundesverband Solare Mobilität (bsm) und mehreren anderen Verbänden eine Liste von Maßnahmen zusammengestellt, die für die Markteinführung

von elektrischen Fahrzeugen als zentral erachtet werden. Der Fokus lag hierbei auf der Schaffung eines verlässlichen Rechtsrahmens, da wir der Ansicht sind, dass dieser eine deutlich größere Lenkungswirkung hat als die sporadische Subvention einzelner Aktivitäten.

Der Maßnahmenkatalog wurde in einigen Punkten bis zu detaillierten Gesetzesvorschlägen ausgearbeitet und der Bundesregierung übergeben. Nachfolgend finden Sie eine kurze Zusammenfassung der wichtigsten Aspekte.

1. Null-Emissions-Plakette

In der Verordnung zur Feinstaubkennzeichnung von PKWs wurden Elektrofahrzeuge praktisch übersehen. Ein Fahrzeug, das technisch gar nicht in der Lage ist Feinstaub zu erzeugen, wird derzeit faktisch genau so behandelt, wie jeder Benziner nach EURO-4-Abgasnorm und bekommt somit die grüne Plakette. Diese Regelung erfolgt in einem derart unscheinbaren Absatz der Verordnung, dass selbst TÜV und DEKRA-Prüfstellen oftmals die Vergabe von Feinstaubplaketten an Elektroautos verweigern, weil sie der Meinung sind, dies sei gesetzlich gar nicht festgelegt. Wie will man da erwarten, dass kommunale Beamte

Kennzeichnung von Elektrofahrzeugen



Grafik 1: Die blaue Null-Emissions-Feinstaubplakette für Elektroautos fehlt in der aktuell gültigen Fassung der Verordnung.



Grafik 2: Unser Vorschlag für einen bundesweit einheitlichen Parkausweis für Null-Emissions-Fahrzeuge.

und Verwaltungen emissionsfreien Autos Nutzervorteile zugestehen, wenn sie diese Autos noch nicht einmal erkennen können?

Wir fordern deshalb die Regierung auf, die Feinstaubverordnung um die himmelblaue Null-Emissions-Plakette zu erweitern und somit eine eindeutige Kennzeichnung von Fahrzeugen mit elektrischen Antrieben zu schaffen (siehe Grafik 1). Ohne Verbrennungsmotor gibt es vor Ort keinen Feinstaub, keine Stickoxide, kein Ozon. Das muss für alle Bundesbürger eindeutig zu erkennen sein.

2. Feinstaubplaketten für Motorräder

Wer sich aufgrund steigender Spritpreise kein Auto mehr leisten kann, der wechselt oft zum motorisierten Zweirad. Sie sind billiger in Unterhalt und Betrieb und zudem unterliegen sie keinen Beschränkungen in innerstädtischen Umweltzonen, egal wie viel Lärm, Gestank oder Abgase sie dort produzieren. Die Feinstaubverordnung beschränkt sich derzeit auf Fahrzeuge mit vier und mehr Rädern, was sicherlich mit der vermeintlich geringen Zahl von Zwei- und Dreirädern begründet werden könnte. Derzeit sind die letzteren beiden Fahrzeugklassen nur für rund ein Prozent des Treibstoffverbrauches verantwortlich.

Wir fordern die Ausweitung der Feinstaubverordnung auf motorisierte Zwei- und Dreiräder, da gerade in diesem Segment elektrische Mobilität bereits heute zu konkurrenzfähigen Preisen möglich ist. Nutzervorteile für saubere Zweiräder könnten wiederum für einen deutlichen Schub bei der Weiterentwicklung der notwendigen Technologien und Produkte sorgen.

In China hat man in einigen Regionen durch drastische Steuergesetzgebung

nahezu einen vollständigen Wechsel auf emissionsfreie Elektrozweiräder erzielen können. Landesweit haben die Verkaufszahlen der E-Scooter (weit über 10 Mio. pro Jahr) bereits die der Verbrenner überundet. Doch auch Kommunen können einen großen Beitrag leisten, wie interessante Beispiele in Italien zeigen. Dort geben Städte wie Mailand, Rom, Neapel und andere den Käufern von E-Scootern einen Zuschuss, sofern diese nachweisen können, dass im gleichen Zug ein Verbrennungsmoped verschrottet wurde.

3. Der Kommunalverbund Pro Null-Emission

Vorgaben der Europäischen Union zum Lärmschutz, Klimaschutz oder zum Schutz der Atemluft zwingen die Staaten und Kommunen zum Handeln. Elektrische Mobilität kann in vielen Bereichen einen sinnvollen Beitrag leisten. Wenn nicht jede Kommune das Rad neu erfinden muss, spart man sich viel Zeit und Arbeit. Wenn in jeder Stadt die gleichen Regeln gelten, vermeidet dies unnötige Verwirrung bei den Nutzern der Fahrzeuge und erlaubt auch den Herstellern, den potentiellen Markt besser abzuschätzen.

Wir haben die Gründung des „Kommunalverbund Pro Null-Emission“ angeregt, in dem fortschrittliche Städte und Regionen gemeinsam einheitliche Mechanismen zur Förderung von abgasfreier Mobilität festlegen können. Als Kernaspekte sehen wir:

■ Bekenntnis zur E-Mobilität

Die Kommunen sollten sich dazu bekennen, dass elektrische Mobilität in ihrem Gebiet gewünscht wird. In diesem Prozess gilt es die Mitarbeiter der Verwaltungen als auch die eigenen Bürger über das Thema aktiv zu informieren.

■ Einheitlicher Parkausweis und kostenloses Parken

Eine der zentralen Stellen, an denen Kommunen selber Regeln festlegen können, ist die Parkraumbewirtschaftung. Viele Städte wollen am liebsten gar keine Autos in ihren Innenstädten und erheben deshalb Parkgebühren und reduzieren die Zahl der Parkplätze. Wenn man nun die verbleibenden Fahrzeuge gerne von Verbrennungsmotoren auf emissionsfreie Elektroantriebe umstellen möchte, so muss man dem E-Auto einen Nutzervorteil verschaffen.

Dies wäre das kostenlose Parken auf allen öffentlichen Parkplätzen, wozu ein bundesweit einheitlicher Parkausweis berechtigen würde (siehe Grafik 2). Die Sonderbehandlung sollte im Jahr 2020 auslaufen. Dies stellt sicher, dass der Nutzervorteil über die Lebensdauer eines neuen E-Fahrzeuges kalkulierbar wird (Vorteil für den Käufer) und gleichzeitig mit einer Art „Degression“ versehen ist. Wer sein Fahrzeug früher kauft, der profitiert länger von dem Anreiz, als Leute die warten, bis E-Autos billige Massenware werden. Da bis 2020 vermutlich aber auch nicht mehr als 5 % aller Fahrzeuge elektrisch sein werden, ist die Maßnahme finanziell gut überschaubar (Vorteil für die Kommunen). Sollte dieser Anreiz tatsächlich zu einem unerwartet großen Erfolg führen, und damit zu einem Rückgang der Parkgebühreneinnahmen, so kann eine Kommune dies sehr einfach bei der nächsten, inflationsbedingten Preiserhöhung wieder ausgleichen.

■ Aktive Planung der Infrastruktur

Wo Elektroautos parken werden, entscheidet letztlich die Infrastruktur der Stromanschlüsse, an denen die E-Fahrzeuge mit dem Stromnetz verknüpft werden, um ihre Akkus aufzuladen. Mit Hilfe dieser Infrastruktur kann eine Kommune die Akzeptanz von E-Fahrzeugen erhöhen und gleichzeitig lenkend auf den ruhenden Verkehr einwirken. Im optimalen Fall sollten E-Fahrzeuge auf Firmenparkplätzen, in Tiefgaragen, Parkhäusern oder auf „Park & Ride“-Parkplätzen abgestellt werden. Diese Standorte müssen jedoch für die vielen neuartigen Stromnetzteilnehmer vorbereitet werden. Die Mitglieder des Kommunalverbundes sollten deshalb aktiv ihre Verkehrs- und Stadtplaner mit den Stadtwerken an einen Tisch bringen und einen Stufenplan für den Aufbau der Netzinfrastruktur erarbeiten.

Kennzeichnung von Parkplätzen



Grafik 3: Elektroautos brauchen zur Netzintegration direkt am Parkplatz eine besondere Infrastruktur – den Stromanschluss. Deshalb muss eine entsprechende Kennzeichnung möglich sein.

4. Neue Verkehrsschilder

Die Straßenverkehrsordnung (StVO) kennt schon lange Zusatzschilder, mit denen die Geltung von Schildern auf bestimmte Fahrzeugklassen eingeschränkt wird. Es gibt bisher jedoch kein einziges für Elektrofahrzeuge.

Im Bereich der Umweltzonen wäre nach Einführung der himmelblauen Null-Emissions-Plakette die Zusatzkennzeichnung analog zu den bisherigen „rot-gelb-grünen“ Schildern möglich. Wir haben in Grafik 3 einige mögliche Beispiele aufgezeigt.

Schilderkombination (d) wäre eine Umweltzone, die nur von Null-Emissions-Fahrzeugen befahren werden darf. Dies könnten z.B. Kernzonen von Urlaubsorten sein, wo auch eine Lärmbegrenzung erwünscht ist.

Da Elektrofahrzeuge eine besondere Infrastruktur benötigen, ist es durchaus legitim die entsprechend ausgerüsteten Parkplätze auch für die passenden Fahrzeuge bevorzugt zur Verfügung zu stellen oder gar ausschließlich zu reservieren, damit sich die Investition in die Stromanschlüsse auch bezahlt macht. Bisher kennt die StVO jedoch nur exklusive Parkplätze für Behinderte, Ärzte und Anwohner. Mit den Schildern aus Beispiel (b) und (c) könnte man bestimmte Bereiche, z. B. Segmente auf einem Großparkplatz, auf eine „weiche Art“ für E-Fahrzeuge reservieren. Mit einem Schild nach dem Prinzip (a) könnte man Stellplätze auch ganz exklusiv für Elektrofahrzeuge freihalten. Die hier abgebildeten Beispiele sind nur Gestaltungsvorschläge, doch

vom Prinzip gilt es die jeweiligen Fälle unmissverständlich zu beschildern.

Wir fordern die Schaffung von neuen, bundesweit einheitlichen Strassenkennzeichen, die den neuen Aspekten der elektrischen Fahrzeuge Rechnung tragen.

Fundamentale Frage: rollendes Haus oder Bügeleisen?

Bevor wir zu den weiteren Maßnahmen kommen, sollen an dieser Stelle noch ein paar grundsätzliche Überlegungen erläutert werden.

Wenn wir Elektroautos an die Steckdose hängen, dann glauben wir, dass es sich dabei genauso verhält wie ein Bügeleisen. Wenn wir über das Betanken von E-Autos reden, dann haben wir noch immer das Bild von der Benzintankstelle im Kopf. Doch beides ist falsch.

Wir werden uns dem Thema „Netzintegration“ in einer der kommenden Ausgaben der SONNENENERGIE ausführlich widmen, doch soviel in aller Kürze:

Die normale Übertragung von Energie zu den Batterien eines Fahrzeuges hat nichts mit „Tankvorgängen“ gemeinsam. E-Autos werden nicht an der Tankstelle, sondern an einem Parkplatz mit Energie versorgt, weil der „Tankvorgang“ nicht wenige Minuten, sondern tendenziell Stunden dauert und damit auch nie unter Aufsicht, sondern autonom stattfinden muss. Wir sollten deshalb aufhören vom „Strom tanken“ zu reden, denn was wir brauchen ist die intelligente „Netzintegration“ von Elektroautos (siehe Grafik 4). Nur so wird aus dem Konzept „La-

den wenn der Wind weht“ mehr als nur ein leerer Werbespruch. Das intelligente Laden ist nur denkbar, wenn die Autos auch wirklich 20 Stunden am Tag in das Stromnetz integriert sind.

Das Anstecken eines E-Autos an das Stromnetz muss genauso einfach, bequem und schnell erfolgen können wie bei einem Bügeleisen, was heutige Autohersteller offenbar nicht verstehen, denn dort denkt man noch zu sehr ans altbekannte „Tanken“. Doch ein E-Mobil hat eine drastisch höhere Stromaufnahmeleistung (bis 10 oder gar 20 kW) und verbraucht über das Jahr gesehen auch deutlich mehr Strom (um die 2.000 kWh/a) als ein Bügeleisen. Welche Auswirkungen eine große Flotte von E-Fahrzeugen damit auf den Lastgang im Stromnetz haben kann, wurde bereits in der letzten SONNENENERGIE kurz skizziert.

Das E-Auto ist aus unserer Sicht nicht wie ein Bügeleisen, sondern wie ein „intelligentes Haus mit Rädern“ zu behandeln. Es hat deshalb ein Anrecht auf seinen Netzanschluss, seinen eigenen Stromversorger und benötigt damit auch einen eigenen Stromzähler.

5. E-Auto-Infrastruktur ist Netzausbau

Die emissionsfreien E-Mobile kommen nur dann in grossen Stückzahlen, wenn für die Kunden die Frage der Infrastruktur geklärt ist. Doch gerade weil E-Fahrzeuge so extrem sparsam sind, und damit je Tankvorgang kaum nennenswerte Geldumsätze verursachen (siehe Tabelle 1), ist die Finanzierung von Stromtankstel-

Netzintegration kontra Stromtankstelle

Netzintegration



Strom tanken



PKW			"Tankstelle"		
Motorleistung (kW)	Energieverbrauch (kWh/100km)	Fahrtweg (km/h)	Ladeleistung (kW)	Ladezeit (Stunden)	Umsatz (Euro/h bei 20 Cent/kWh)
50	20	100	10	2,00	4,00
50	20	30	2	3,00	1,20
30	15	100	2	7,50	3,00
30	15	30	2	2,25	0,90
30	15	30	10	0,45	0,90
3	5	30	2	0,75	0,30

Tabelle 1: Typische Energieverbräuche und sich daraus ergebende Nachladezeiten.

Grafik 4: „Netzintegration“ findet vorne am Auto mit fest angebaute Kabel am normalen Stromnetz statt. So muss man nichts suchen, hat unabhängig von der Parksituation kurze Kabellängen und optimale Nutzerfreundlichkeit. Der Stromzähler sitzt hierfür direkt im Auto. „Strom tanken“ kann auch weiterhin hinten erfolgen. Hier wird mit extrem hohen Leistungen in möglichst kurzer Zeit die Batterie wieder aufgeladen; optimalerweise sogar direkt mit Gleichstrom. Stromtankstellen konkurrieren mit Batteriewechselstationen.

len rein über den Stromverkauf faktisch unmöglich.

Wir brauchen keine symbolträchtigen, überdimensionierten Stromtankstellen, die primär als Werbeflächen dienen, sondern wir brauchen eine Lösung für die Frage nach flächendeckender Netzintegration von rollenden Kraftwerken. Eine Million E-Fahrzeuge zu bauen erscheint nahezu banal im Vergleich zu der Frage, wie man den jährlichen Aufbau von einer Million Netzintegrationspunkten finanziert?

Wir schlagen deshalb vor zu prüfen, ob der Aufbau der Infrastruktur nicht als normaler Netzausbau gewertet werden kann.

6. Mobile Stromzähler und Stromversorger für E-Mobile

Überall auf der Welt macht man die Erfahrung, dass die in Stromtankstellen eingebauten Systeme zur Bezahlung des Stroms mehr kosten als der verkaufte Strom. Deshalb wird der Strom bisher immer verschenkt. Dieser Ansatz wird jedoch an seine Grenzen stoßen, sobald die Flotte an E-Fahrzeugen eine gesellschaftlich relevante Stückzahl erreicht hat.

Wir plädieren für fest in Fahrzeugen eingebaute Stromzähler und die vertragliche Bindung an einen Stromversorger. Nur so kann man Fahrzeugflotten in ein Lastmanagement einbinden und nur so können die Transaktionskosten für das Bezahlen des Fahrstroms niedrig gehalten werden. Jeder Bundesbürger hat einen Stromversorger und jeder bekommt eine monatliche Aufstellung seiner Telefongebühren. Diese bekannten und praktischen Strukturen und Konzepte gilt es auf das Elektroauto zu übertragen, um das intelligente Nachladen auch in einem Massenmarkt zu ermöglichen.

7. Fahrstromsteuer

Die Einnahmen aus der Mineralölsteuer belaufen sich auf über 40 Milliarden Euro pro Jahr. Laut Straßenbaufinanzierungsgesetz (StrFinG) sind diese Mittel vom Staat vorrangig „für Zwecke des Straßenwesens zu verwenden“.

Wer im großen Stil auf elektrische Antriebe umstellen will, der muss auch sagen, wie er die Verkehrsinfrastruktur bezahlen möchte. Eine Totalüberwachung auf allen Straßen nach dem Prinzip „Toll-Collect“ ist nicht akzeptabel. Eine einfache „Straßenwignette“ wäre wiederum nicht verursachergerecht. Schwere Autos, die viel gefahren werden, zerstören die Straßen stärker als leichte, effiziente Fahrzeuge, die nur in der Garage stehen. Erstere sollten proportional mehr zahlen als Letztere. Da aber Erstere auch mehr Energie verbrauchen, wäre eine

Fahrstromsteuer sowohl gerecht als auch naheliegend.

Wir plädieren dafür, den Fahrstrom nicht mit der Stromsteuer, sondern mit einer schadstoffbasierten Fahrstromsteuer zu belegen. Da beim Elektroauto der Ausstoß von Klimagasen und Schadstoffen ins Kraftwerk verlagert wird, wäre eine schadstoffbasierte Fahrstromsteuer eine logische Konsequenz und im Einklang mit der geplanten CO₂-basierten KFZ-Steuer.

8. CO₂-basierte KFZ-Steuer

Im Gegensatz zu einem Benzinern hat bei einem E-Mobil der Autohersteller nur einen minimalen Einfluss auf die CO₂-Emissionen. Diese werden primär durch den Autobesitzer und die Wahl seiner Stromquelle bestimmt.

Egal ob man nun alle E-Fahrzeuge mit Null Gramm CO₂ je Kilometer ansetzt oder nach dem deutschen oder gar dem europäischen Strommix versteuert, keiner der Ansätze ist fair und keiner hat eine echte Lenkungswirkung.

Wenn jedes E-Fahrzeug aber einen Stromversorger hat, hat auch jedes Fahrzeug seinen individuellen Schadstoffausstoß. Hieran kann man auch direkt den jeweiligen CO₂-Ausstoß für ein E-Fahrzeug ableiten.

Wir plädieren bei Elektrofahrzeugen für eine CO₂-KFZ-Steuer gemäß dem fahrzeugspezifischen Strommix. Den Nachweis kann der zuständige Stromversorger ohne Aufwand erbringen.

9. Wechselkennzeichen

Die KFZ-Steuer bestraft den Besitz eines PKWs. Die Höhe der „Strafe“ richtet sich dabei unter anderem nach der Schadstoffklasse des Motors und somit wiederum indirekt nach dem Alter des Fahrzeuges. Die Steuer wirkt damit doppelt. Sie beschleunigt zum einen den Ersatz alter Autos, was gleichzeitig die Emissionen im Verkehr reduziert.

Die KFZ-Versicherung versucht das Risiko der Benutzung eines PKWs mit einem Preis zu versehen.

Wer sich nun aus Gründen des Klimaschutzes zur Anschaffung eines kleinen Zweitwagens entschließt, um in der Stadt weniger Parkraum zu beanspruchen und weniger Schadstoffe zu erzeugen, der wird heute doppelt bestraft. Er muss sowohl eine zweite KFZ-Steuer als auch eine zweite Versicherung bezahlen.

Menschen, die sich nur ein Auto leisten können, werden tendenziell immer das größere wählen („Damit kann ich nicht nur zur Arbeit pendeln, sondern auch mal etwas Großes transportieren“). Wie macht man diesen Bürgern kleine Autos schmackhaft, vor allem wenn es auch

noch E-Fahrzeuge mit – für viele beängstigend – kurzer Reichweite sein sollen?

Wir plädieren für die Einführung des Wechselkennzeichens. Ähnlich dem „roten Nummernschild“ kann man dieses Kennzeichen für mehrere Fahrzeuge verwenden, wovon sich jedoch immer nur eines im öffentlichen Verkehrsraum befinden darf, Versicherung und Steuer müssen nur einmal gezahlt werden. Die Höhe richtet sich dabei nach dem „teuersten“ Fahrzeug. In Österreich und der Schweiz ist dieses System schon seit vielen Jahren erfolgreich im Einsatz.

Es geht auch ohne viel Geld

Sollte man auch von der finanziellen Seite Förderung anbieten wollen, so kann man sich von kommunalen Beschaffungsprogrammen bis hin zu einem KfW-Programm zur „CO₂-Sanierung im Verkehrssektor“ vieles vorstellen. Letzteres könnte sich z. B. als sehr hilfreich für die Finanzierung von Energiespeichertechnik erweisen, wozu gerade die kleinen, innovativen Unternehmen meist selber nicht in der Lage sind. Ideen gibt es viele.

Doch alle hier von uns vorgestellten Maßnahmen kommen ohne große Geldbeträge aus und könnten gerade deshalb von den verantwortlichen Akteuren binnen kürzester Zeit umgesetzt werden, sofern der politische Wille zum Klimaschutz wirklich vorhanden ist.

ZUM AUTOR:

► Tomi Engel leitet den
DGS Fachausschuss Solare Mobilität
tomi@objectfarm.org

Nationaler Entwicklungsplan

Am 25. und 26. November 2008 wird die Bundesregierung in Berlin ihren „nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität“ vorstellen. Wir sind gespannt welche Vorschläge man bereits aufgegriffen hat. Die DGS wird sich in diesen Prozess auch weiterhin aktiv einbringen und in der SONNENENERGIE über die weitere Entwicklung berichten. Das erste Positionspapier zum Thema „Elektromobilität“ gab es von Bündnis 90/Die Grünen. Seit kurzem hat sich auch die FDP konkret hierzu geäußert. Wo die anderen Parteien genau stehen ist uns bisher noch nicht bekannt. Wir werden aber weiterhin das Gespräch mit allen Parteien und relevanten Verbänden suchen.

Deutschland soll Leitmarkt für Elektromobilität werden

BMU Pressemitteilung vom 25.11.2008

Nationale Strategiekonferenz Elektromobilität

Elektrofahrzeugen gehört die Zukunft. Sie werden nach allen Voraussagen und Erwartungen im Stadtverkehr bald zum Alltag gehören. Bis zum Jahr 2020 sollen bereits eine Million am Stromnetz aufladbare Elektrofahrzeuge und so genannte PlugIn-Hybrid-Fahrzeuge auf deutschen Straßen fahren. Um das zu erreichen, will die Bundesregierung die Kräfte von Wirtschaft, Wissenschaft und Politik weiter bündeln und einen Katalog von Maßnahmen ergreifen, der von der Förderung der Batterieforschung bis hin zu Anreizen für die Markteinführung reicht. Damit soll Deutschland in den kommenden zehn Jahren zum Leitmarkt für Elektromobilität werden. Das soll die internationale Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands stärken und zugleich den Klimaschutz voranbringen.

Die Bundesregierung erstellt zurzeit einen auf zehn Jahre angelegten Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität, der in Kürze dem Bundeskabinett vorgelegt wird. Eckpunkte dieses Plans werden heute und morgen (Dienstag/Mittwoch, 25./26. November 2008) in Berlin bei der Nationalen Strategiekonferenz Elektromobilität der Öffentlichkeit vorgestellt und mit Fachleuten aus Industrie, Nichtregierungsorganisationen und Wissenschaft diskutiert.

Bundesverkehrsminister Wolfgang Tiefensee: "Autos, die ausschließlich mit fossilen Energiequellen fahren, sind langfristig Auslaufmodelle. Elektrofahrzeugen mit Batterie und Brennstoffzelle gehört die Zukunft. Hier liegt das größte Potenzial für eine langfristige Verringerung von CO₂-Emissionen. Elektromobilität ist aber auch ein zentrales Element auf unserem Weg 'weg vom Öl'. Mit Elektroautos verringern wir die Belastung von Städten und Ballungsräumen mit Schadstoffen, Feinstaub und Lärm und steigern damit die Lebensqualität der Menschen. Mein Ziel ist es, mit der Elektromobilität einer neuen Mobilitätskultur und einer modernen Stadt- und Raumplanung zum Durchbruch zu verhelfen. Das ist für mich moderne, ökologisch orientierte und sozial verantwortliche Infrastruktur- und Verkehrspolitik."

Bundesumweltminister Sigmar Gabriel: "Elektrofahrzeuge ermöglichen in Verbindung mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen eine moderne, klimaverträgliche und Ressourcen schonende Mobilität. Nur mit Ökostrom wird ein Elektroauto zum echten Nullemissionsfahrzeug. Beide Zukunftstechnologien gehören zusammen, zumal die Batterien geparkter Elektrofahrzeuge perspektivisch in das Stromnetz eingebunden werden können und so als Pufferspeicher für die schwankenden Energieeinträge aus Windkraftanlagen und Solarkraftwerken dienen. Die Elektromobilität wurde daher aus gutem Grund in Verbindung mit erneuerbaren Energiequellen im Integrierten Energie- und Klimaprogramm der Bundesregierung verankert."

"Mit der Markteinführung der Elektrofahrzeuge wird sich auch der Stromabsatz erhöhen. Zugleich werden wir ein gutes Stück unabhängiger von Erdölimporten und dem stark schwankenden Preisniveau auf dem Rohölmarkt. Es kommt jetzt darauf an, dass wir schnell eine effiziente Vernetzung der Automobilhersteller mit den Energieversorgungsunternehmen umsetzen können," sagte **Dagmar Wöhrl, Parlamentarische Staatssekretärin im Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie**. Leistungsfähige, bezahlbare und sichere Batteriesysteme sind eine wesentliche Voraussetzung für die breite Markteinführung. Die

Elektrifizierung des Antriebsstrangs erfordert effiziente Fahrzeugkonzepte sowie neue Komponenten für das Management von Energie und Leistung. Für die Einbindung von Batterien als Netzspeicher werden zudem intelligente Schnittstellen auf der Basis von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) benötigt, die angepasst an Netzauslastung, Nutzerverhalten und Tarife die Be- und Entladung steuern. Bei Energiespeichern, Fahrzeugtechnik und Netzintegration sind daher noch beträchtliche Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen erforderlich. Auch bei Normung und Standardisierung, Ordnungsrecht, Recycling sowie Aus- und Weiterbildung besteht Handlungsbedarf.

"Damit sich Elektroautos auch durchsetzen können, sind leistungsstarke Batterien unverzichtbar", sagte **Thomas Rachel (MdB), Parlamentarischer Staatssekretär im Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)**. "Das BMBF fördert mit der Lithium-Ionen-Batterie bereits eine entscheidende Schlüsseltechnologie zum Energiespeichern. Hierbei setzen wir auf Innovationsallianzen, leistungsstarke Partnerschaften zwischen öffentlicher Hand und Wirtschaft." Für Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Lithium-Ionen-Batterie hat sich bereits ein Industriekonsortium verpflichtet, in den nächsten Jahren 360 Millionen Euro für Forschung und Entwicklung zu investieren. Das BMBF wird in den nächsten vier Jahren für diese Technologie 60 Millionen Euro zur Verfügung stellen.

Die Potenziale der Elektromobilität lassen sich nur bei einer beschleunigten Markteinführung voll ausschöpfen. Im Vordergrund stehen dabei die neuartige Kooperationen, beispielsweise von Automobilherstellern und Energieversorgern, die Entwicklung gesetzlicher Rahmenbedingungen sowie neuer technischer Standards bei Fahrzeug und Ladestationen, eine zukunftsweisende Raum- und Stadtplanung oder die Erprobung neuer Geschäftsmodelle.

Die Bundesregierung knüpft dabei an die bestehenden Programme zur Energie- und Verkehrsforschung an. Darüber hinaus sollen durch gemeinsame Anstrengungen von Wirtschaft und Politik Maßnahmen zur Förderung von Innovationen, Verknüpfung mit regenerativen Energiequellen, Steigerung der Nutzerakzeptanz sowie Marktvorbereitung und Markteinführung von Elektrofahrzeugen ergriffen werden. Die Umsetzung des Nationalen Entwicklungsplans Elektromobilität soll durch Initiativen zum branchenübergreifenden Austausch, zur Vernetzung und zum Wissenstransfer unterstützt werden.

Von der am 25. und 26.11.2008 in Berlin stattfindenden Nationalen Strategiekonferenz Elektromobilität erwartet die Bundesregierung daher entscheidende Impulse und konkrete Anregungen für die Ausgestaltung des Arbeitsprogramms im Entwicklungsplan. An der Konferenz nehmen rund 400 Experten und Entscheidungsträger aus Automobil- und Zulieferindustrie, Energiewirtschaft, Batterieforschung, IKT-Branche, Umweltverbänden sowie Politik und Verwaltung teil.

Quelle:

www.bmu.de/pressemitteilungen/aktuelle_pressemitteilungen/pm/42652.php

bsm Meldung zur Strategiekonferenz „Elektromobilität“

Kurzmeldung von Thomic Ruschmeyer, bsm

2.12.08 Auf Einladung der vier beteiligten Ministerien (BMWi, BMVBS, BMU, BMBF) fand die „Nationale Strategiekonferenz Elektromobilität“ am 25. und 26.11.2008 in Berlin statt.

Die deutsche Bundesregierung hat das Thema Elektromobilität in das Integrierte Energie- und Klimaprogramm aufgenommen und in Kürze soll dem Bundeskabinett ein „Nationaler Entwicklungsplan Elektromobilität“ vorgelegt werden. Hier soll der Rahmen für künftige Technologieentwicklungen und für eine anzustrebende Markteinführung von PlugIn-Hybrid- und Elektrofahrzeugen in Deutschland aufgezeigt werden.

Der bsm und auch einige der Mitglieder aus dem Berich der LEM (Leicht-Elektromobile) waren wie folgt auf der Konferenz vertreten: CityCom, EcoCraft, InnoScooter und TWIKE und zeigten die heute schon möglichen und vor allem käuflichen Fahrzeugkonzepte vom E-Scooter bis zum E-Transporter.

Der bsm hatte sich insbesondere mit der DGS und dem Fachausschuss „Solare Mobilität“ darauf vorbereitet und sich mit vielen Verbänden, wie BEE, BSW und BWE dazu inhaltlich abgestimmt, um die nun (endlich) aufkeimende Elektromobilität auch in Richtung der notwendigen Effizienz und der erneuerbaren Energien zu bringen. Im Dachverband der EE-Branche, dem BEE wurde hierzu eine Arbeitsgruppe „erneuerbare Mobilität“ mit den Themenschwerpunkten Biokraftstoffe und Elektromobilität gegründet.

Die wichtigsten Forderungen zur Konferenz sind in einem bsm-Thesepapier zur Konferenz zusammengefasst:

Mögliche und notwendige Maßnahmen zur Markteinführung Elektromobilität mit Erneuerbaren Energien

Anreize:

Herausforderung ist die Kompensation der Batterie-Mehrkosten bei der Anschaffung

- MAP über KfW mit Batterie Kriterien (Sicherheit etc.) anbieten
- Steuerbonus für besonders emissionsfreie Fahrzeuge (EE-Bezug) errechnen
- Leasingmodell(e) für die Batteriefinanzierung (Mehrkosten) entwickeln

Nutzervorteile:

Die eingeschränkte Nutzung bei der Elektromobilität ist durch Nutzervorteile zu kompensieren

- ZERO-Plakette für Null-Emissions-Fhgz. mit Parkgebührenbefreiung (progressiv)
- durch reservierte Parkplätze für E-Fhgz. (StVO-Änderung) mit bevorzugter Positionierung
- Aufbau einer intelligenten, flächendeckenden Ladeinfrastruktur (Park & Charge)
- ggf. Einführung von Wechselkennzeichen (Doppelnutzung)

Ordnungsrecht:

Die Politik kann und sollte rechtliche Vorgaben für die Einführung schaffen

- Fhgz. Vorgaben über Quotenmodelle (Bevorzugung E-Mobilität)
- Infrastruktur als Netzausbau (Abschreibung) anerkennen
- EU-Dachfonds-Modell für Infrastrukturausbau (EE-Netzintegration) verwenden
- neue Kennzeichnungen und Verkehrsschilder, sowie StVO-Änderung (s. Nutzervorteile)

Batterie- und Fahrzeugtechnik:

Neben den Rahmenbedingungen gilt es insbesondere leistungsfähige und lang haltende Batterien und passende Ladetechnik weiter zu entwickeln, sowie neue, leichtere Fahrzeuge (downsizing at all) zu definieren, um der Elektromobilität den richtigen Rahmen zu geben.

Nur leichte und effiziente Fahrzeuge, die auf überflüssige Funktionen verzichten und trotzdem voll alltagstauglich sind, können sinnvoll elektrisch und mit erneuerbaren Energien betrieben werden.



Elektromobil, gross oder klein: es kommt auf die Perspektive oder den Standpunkt an. Das bsm Dienstfahrzeug steht hier vor dem Eingang zur Strategiekonferenz „Elektromobilität“ in Berlin.

Netzintegration und Kommunikation:

Für eine größere Stückzahl von Elektrofahrzeugen gilt es, neben der Ladeinfrastruktur auch eine intelligente Ladetechnik und -Kommunikationssysteme zu entwickeln, um gesichertes Laden ohne zeitlich unzumutbare Netzbelastungen zu gewährleisten. Als „abschließende“ Maßnahme ist zur Kombination von Elektrofahrzeugen und (erneuerbaren) Energien eine gesicherte Netzintegration (EV2grid) zu entwickeln, die aus den Fahrzeugbatterien eine kontrollierte Rückspeisung als Regelleistung ermöglicht.

Weitere Details und die Vorträge dazu unter:

<http://www.elektromobilitaet2008.de/konferenz>

X Testen Sie jetzt die Solarthemen, den aktuellen Dienst zu allen erneuerbaren Energien mit Nachrichten aus Politik, Wirtschaft und Technik.

X Anfordern können Sie Ihr Probeheft bei: Solarthemen Bültestrasse 70, 32584 Löhne
Tel. (057 31) 834 60, Fax (057 31) 834 69
redaktion@solarthemen.de www.solarthemen.de

Solarthemen

Elektromobilität kommt ! ... Wann? Wo? Wie?

Ausführlicher Bericht mit kritischen Teilnehmerbemerkungen, aufgeschrieben von Thomis Ruschmeyer

Die „Nationale Strategiekonferenz Elektromobilität“ am 25./26.11.08, Berlin

Nationale Entwicklungsschritte Elektromobilität : Teil 0: Der Vorlauf

Die Elektromobilität im Verkehr ist nicht neu, die ersten Autos fuhren eher elektrisch und die Bahnen heute noch überwiegend. Doch beim Auto gab es zur 1. Ölkrise zaghafte Versuche der Elektrifizierung des PKW's und dann ab Ende der 80er Jahre unter Umweltgesichtspunkten die ersten Solar/Elektro-Leichtfahrzeuge. Es gab damals sogar staatliche Förderprogramme dafür in Hamburg und Hessen. Mitte der 90er Jahre wurde dann aber seitens der Automobilindustrie mit rund 100 Millionen DM (davon rund 25 Millionen öffentliche Gelder) sehr aufwändig versucht zu beweisen, dass der Elektroantrieb nicht für das Automobil taugt. In der Folge hat dann Deutschland seine Batteriekompetenz verkauft und setzte verstärkt auf den Verbrennungsmotor und Wasserstoff.

Sogar im Jahre 2006 war in der aktuellen „Treibstoffstrategie der Bundesregierung der Elektroantrieb immer noch nicht eingeplant, wie Dr. Lahl vom BMU uns auf der Int. Konferenz für Alternative Antriebe¹ im Solarzentrum Mecklenburg-Vorpommern bei Wismar damals erläuterte. Er konnte auf dieser Konferenz aber mitnehmen, dass da bisher wohl was vergessen wurde und unter Klimagesichtspunkten und dem Aspekt PeakOil die Elektromobilität ihre sinnvolle Anwendung finden kann.



Solare Mobilität im Solarzentrum in Wietow bei Wismar

Nachdem sich zeigte, dass auch der Biokraftstoff nicht die alleinige Lösung bringen konnte, war es möglich, die Elektromobilität im Meseberger Klimaschutzpaket als eigenständigen Maßnahmenpunkt Nr. 26 für die Mobilitätslösung einzubringen.

Beständiges Bohren und Argumentieren von bsm und DGS haben sich also seitdem gelohnt, sogar die hartnäckig verweigernden Umweltverbände konnten von der Effizienz des Elektroantriebs und von der Notwendigkeit einer sofortigen Umsetzung überzeugt werden. Immer jedoch mit der „natürlichen Voraussetzung“, hierfür erneuerbare Energie zu verwenden. Im Gegensatz zu bisher weitgehend fossil betriebenen Fahrzeugen (mit mittlerer Energieausnutzung um 15%) scheint dieser Hinweis auf „Erneuerbaren Strom“ hier besonders notwendig, auch wenn sogar dort noch längst nicht jeder seinen Haushaltsstrom auf Öko- oder Naturstrom umgestellt hat.

Zur Umsetzung dieses Maßnahmenpunktes 26 ist dann zu Beginn 2008 von den vier beteiligten Ministerien BMWi (Wirtschaft), BMVBS

(Verkehr), BMU (Umwelt) und BMBF (Forschung) der „Nationale Entwicklungsplan Elektromobilität“ (NEPE) auf die Agenda gebracht worden. Dabei soll das BMWi sich der Netzintegration, das BMVBS der Fahrzeugentwicklung, das BMU den notwendigen Rahmenbedingungen und das BMBF den Batterien widmen. Die sich dabei ergebenden Überschneidungen haben die Abstimmungen zwischen den Ministerien nicht erleichtert und so wurde für den 25./26. November die „Nationale Strategiekonferenz Elektromobilität“ (NSKE) anberaumt, um hier all dies gemeinsam fest zu legen.



Diese Aktivitäten haben dazu geführt, dass sich im Laufe des Jahres 2008 die Automobilbranche und die Stromversorger in Deutschland zu neuen Aktivitäten auf geschwungen haben:

- VW und Eon wollen 20 Golf TwinDrive als Hybrid mit 50 km elektrischer Reichweite bauen und in einem Flottentest in Berlin erproben.
- Daimler und RWE wollen 100 SMART und 500 intelligente Stromtankstellen ebenfalls in Berlin installieren
- BMW und Vattenfall wollen 50 elektrische Minis mit 200 offenen Ladestationen, ebenfalls in Berlin in Betrieb nehmen.

Das besondere daran ist, dass die „unvorstellbare Menge von 170 Elektrofahrzeugen schon im Jahre 2010“ und nur in Berlin vorzufinden sein werden, aber dass hierfür schon vor Verabschiedung des NEPE bereits viele Millionen an Fördergeldern seitens der Ministerien zugesagt wurden!?! ??

Ambitionierte Ziele sollten weniger kosten und mehr bringen.

All diese medienwirksamen Events nehmen erstaunlicherweise keinen Bezug auf die in 2009 anstehenden Bundestagswahlen.

Nationale Strategiekonferenz Elektromobilität – Teil 1: Die Konferenz

Auf Einladung der vier beteiligten Ministerien (BMW, BMVBS, BMU, BMBF) fand am 25. und 26. November im ccb, Congress-Center-Berlin die „Nationale Strategiekonferenz Elektromobilität“ statt.

Weitere Details und die Vorträge dazu unter: www.elektromobilitaet2008.de/konferenz

Die Bundesregierung hat das Thema Elektromobilität in das „Integrierte Energie- und Klimaprogramm“ (IEKP) aufgenommen und in Kürze soll dem Bundeskabinett der „Nationale Entwicklungsplan Elektromobilität“ vorgelegt werden. Hier soll der Rahmen für künftige Technologieentwicklungen und für eine anzustrebende Markteinführung von PlugIn-Hybrid- und Elektrofahrzeugen in Deutschland aufgezeigt und in einem auf 10 Jahre angelegten Plan umgesetzt werden. Ziel ist es, die Batterie- und Fahrzeug-Entwicklung zu unterstützen und zur Marktein-

¹ Vortrag von Dr. Lahl „Strategien zur CO₂ Reduktion im Strassenverkehr“ auf der 4. Internationalen Konferenz für Alternative Mobilität in Wietow bei Wismar

führung die optimalen Rahmenbedingungen zu entwickeln, damit Deutschland zum Leitmarkt für Elektromobilität werden kann.

Vorab sei angemerkt, dass Minister Gabriel -verkehrsbedingt- zu spät zur Eröffnungs-Pressekonferenz kam, weil er zuvor auf der PK vom BMW und Vattenfall anlässlich deren Elektromobilitätspräsentation zu den 50 E-Minis in Berlin (zu lange) eingebunden war.



Hier die offiziellen Statements der beteiligten Ministerien auf der PK, die fast wortgleich auch bei der Konferenzöffnung fielen.

Bundesverkehrsminister Wolfgang Tiefensee:

„Autos, die ausschließlich mit fossilen Energiequellen fahren, sind langfristig Auslaufmodelle. Elektrofahrzeugen mit Batterie und Brennstoffzelle gehört die Zukunft. Hier liegt das größte Potenzial für eine langfristige Verringerung von CO₂-Emissionen. Elektromobilität ist aber auch ein zentrales Element auf unserem Weg „weg vom Öl“. Mit Elektroautos verringern wir die Belastung von Städten und Ballungsräumen mit Schadstoffen, Feinstaub und Lärm und steigern damit die Lebensqualität der Menschen. Mein Ziel ist es, mit der Elektromobilität einer neuen Mobilitätskultur und einer modernen Stadt- und Raumplanung zum Durchbruch zu verhelfen. Das ist für mich moderne, ökologisch orientierte und sozial verantwortliche Infrastruktur- und Verkehrspolitik.“

Minister Tiefensee vertraut dabei in die Kompetenz und Fähigkeiten der deutschen Autoindustrie, auch wenn er -eher schmeichelhaft- feststellte, dass diese in den vergangenen 10 und mehr Jahren sich dort „nicht optimal engagiert“ hat. Um hier mehr Engagement hinein zu bringen, ist in seinem Hause ein entsprechender „Runder Tisch“ geplant. Wir wollen dabei versuchen, auch die „kleineren“ E-Mobil-Hersteller da ran zu setzen, haben diese teilweise hier schon Jahrzehnte lange Erfahrungen.

Abschließend verwies Tiefensee, dass natürlich auch weiterhin die Wasserstoffschiene und auch BtL als ernsthafte Optionen verfolgt werden.



Bundesumweltminister Sigmund Gabriel:

„Elektrofahrzeuge ermöglichen in Verbindung mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen eine moderne, klimaverträgliche und Ressourcen schonende Mobilität. Nur mit Ökostrom wird ein Elektroauto zum echten Nullemissionsfahrzeug.“

Beide Zukunftstechnologien gehören zusammen, zumal die Batterie

geparkter Elektrofahrzeuge perspektivisch in das Stromnetz eingebunden werden können und so als Pufferspeicher für die schwankenden Energieeinträge aus Windkraftanlagen und Solarkraftwerken dienen. Die Elektromobilität wurde daher aus gutem Grund in Verbindung mit erneuerbaren Energiequellen im „Integrierten Energie- und Klimaprogramm“ der Bundesregierung verankert.“

Minister Gabriel eröffnete seine Rede mit einem -kräftig belächelten- Vergleich, dass nun auch die Vorstandsvorsitzenden der großen Ener-

giekonzerne zu „Revolutionären“ geworden sind und bezog das offensichtlich auf deren zur Konferenz abgerufenen Lippenbekenntnisse, dass die künftige Elektromobilität natürlich mit erneuerbaren Energien betrieben werden soll und auch (zunächst) keinen weiteren konventionellen Kraftwerksausbau erfordert, sondern lediglich die vorhandenen einfach besser auslasten kann.

Parlamentarische Staatssekretärin im „BMW“ Dagmar Wöhl:

„Mit der Markteinführung der Elektrofahrzeuge wird sich auch der Stromabsatz erhöhen. Zugleich werden wir ein gutes Stück unabhängiger von Erdölimporten und dem stark schwankenden Preisniveau auf dem Rohölmarkt. Es kommt jetzt darauf an, dass wir schnell eine effiziente Vernetzung der Automobilhersteller mit den Energieversorgungsunternehmen umsetzen können. Leistungsfähige, bezahlbare und sichere Batteriesysteme sind eine wesentliche Voraussetzung für die breite Markteinführung. Die Elektrifizierung des Antriebsstrangs erfordert effiziente Fahrzeugkonzepte sowie neue Komponenten für das Management von Energie und Leistung. Für die Einbindung von Batterien als Netzspeicher werden zudem intelligente Schnittstellen auf der Basis von Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) benötigt, die angepasst an Netzauslastung, Nutzerverhalten und Tarife die Be- und Entladung steuern. Bei Energiespeichern, Fahrzeugtechnik und Netzintegration sind daher noch beträchtliche Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen erforderlich. Auch bei Normung und Standardisierung, Ordnungsrecht, Recycling sowie Aus- und Weiterbildung besteht Handlungsbedarf.“

Dagmar Wöhl als Vertreterin der Wirtschaft begann ihre Rede mit ihren Erfahrungen des elektrischen Fahrens anlässlich der ersten Ölkrise mit einem SOLO-Mofa, die ich dem geneigten Leser hier ersparen möchte. Sie outete sich damit aber immerhin derart, dass sie hierzu wohl eher dürftige Erfahrungen hat und diese Thematik (noch) nicht richtig beurteilen kann.² Trotzdem war ihr klar, dass Elektromobilität natürlich eine höheren Stromverbrauch erzeugt und damit logischerweise neuen Kraftwerkbau mit hochmodernen Kohlekraftwerken mit „effizienten CCS“ erfordert. (Nanu ? ... sinkt nicht bei CCS der Wirkungsgrad ... wohin soll das dort abgeschiedene CO₂ verbracht werden...)

All dies blieb unbeantwortet, es wurde vielmehr darauf verwiesen, wie viel Geld das BMWi (an wen?) hier ausgeben will und damit offensichtlich nicht nur die E-Mobilität fördern will.

Immerhin bedankt sie sich zum Abschluss an alle, die an die E-Mobilität glauben.

Parlamentarischer Staatssekretär im BMBF Thomas Rachel

„Damit sich Elektroautos auch durchsetzen können, sind leistungsstarke Batterien unverzichtbar. Das BMBF fördert mit der Lithium-Ionen-Batterie bereits eine entscheidende Schlüsseltechnologie zum Energiespeichern.“

Hierbei setzen wir auf Innovationsallianzen, leistungsstarke Partnerschaften zwischen öffentlicher Hand und Wirtschaft. Für Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet der Lithium-Ionen-Batterie hat sich bereits ein Industriekonsortium verpflichtet, in den nächsten Jahren 360 Millionen Euro für Forschung und Entwicklung zu investieren. Das BMBF wird in den nächsten vier Jahren für diese Technologie 60 Millionen Euro zur Verfügung stellen.“

Thomas Rachel sieht insbesondere im drohenden PeakOil die notwendigen Veränderungen im Verkehrssektor und will insgesamt 60 Mio. € schwerpunktmäßig in die Batterieentwicklung investieren, schweigt sich aber über den Zeitraum dabei aus. Speziell VW und LiTec werden hier als Partner genannt, die diese Summe auf 360 Mio. anwachsen lassen sollen.

² Anekdote am Rande: Frau Wöhl ist vor vielen Jahren anlässlich der „Fahren mit Sonne“ des Solarmobil Vereins Erlangen im Hotzenblitz der Umweltbank Nürnberg vom Start am Modehaus Wöhl in Erlangen zum Etappenhalt am Modehaus Wöhl in Nürnberg (mit-)gefahren. Am Start hatte sie in ihrer Rede ein paar lobende Worte zur Veranstaltung und zur „solaren Mobilität“ gesagt. Die Modehäuser Wöhl in Erlangen, Nürnberg und Roth hatten damals für rund eine Woche vor der Tour Solar- und Elektromobile in ihren Modehäusern ausgestellt.

An dieser Stelle offenbart sich, dass bei den 1 Mio. E-Fahrzeugen bei den Beteiligten nicht ganz klar ist, ob es sich -nur- um Autos, oder auch um Roller und andere Zweiräder, oder auch um LKW und Busse handelt. Dies wäre für den Ausbau der Infrastruktur und für die Batterieentwicklungen aber nicht ganz unwichtig.

Von politischer Seite aus gilt allgemein:

Die Potenziale der Elektromobilität lassen sich nur bei einer beschleunigten Markteinführung voll ausschöpfen. Im Vordergrund stehen dabei neuartige Kooperationen, beispielsweise von Automobilherstellern und Energieversorgern, die Entwicklung gesetzlicher Rahmenbedingungen sowie neuer technischer Standards bei Fahrzeug und Ladestationen, eine zukunftsweisende Raum- und Stadtplanung oder die Erprobung neuer Geschäftsmodelle.

Die Bundesregierung knüpft dabei an die bestehenden Programme zur Energie- und Verkehrsforschung an. Darüber hinaus sollen durch gemeinsame Anstrengungen von Wirtschaft und Politik Maßnahmen zur Förderung von Innovationen, Verknüpfung mit regenerativen Energiequellen, Steigerung der Nutzerakzeptanz sowie Marktvorbereitung und Markteinführung von Elektrofahrzeugen ergriffen werden. Die Umsetzung des Nationalen Entwicklungsplans Elektromobilität soll durch Initiativen zum branchenübergreifenden Austausch, zur Vernetzung und zum Wissenstransfer unterstützt werden.

Von der Nationalen Strategiekonferenz Elektromobilität erwartet die Bundesregierung daher entscheidende Impulse und konkrete Anregungen für die Ausgestaltung des Arbeitsprogramms im Entwicklungsplan. An der Konferenz nehmen rund 400 Experten und Entscheidungsträger aus Automobil- und Zulieferindustrie, Energiewirtschaft, Batterieforschung, IKT-Branche, Umweltverbänden sowie Politik und Verwaltung teil.



Die Ziele sind:

- Wiedererlangung der Forschungskompetenz in Sachen Speichertechnologie (Batterien)
- Schaffung von Rahmenbedingungen zur Markteinführung der Elektromobilität
- Entwicklung neuer, angepasster Fahrzeugkonzepte für die Elektromobilität
- Nutzung erneuerbarer Energie für die Elektromobilität

Bis 2020 sollen (mindestens) 1 Mio. Elektrofahrzeuge auf Deutschlands Straßen fahren, in 2030 sollen es dann 5 Mio. sein und in 2050 ...

... aber haben wir noch so viel Zeit?

Eine entsprechende, intelligente Strominfrastruktur mit einheitlichen Kommunikationssystemen zwischen Autobatterie und Stromnetz und einem bundesweit einheitlichem Verrechnungssystem für alle Stromversorger, also auch den Kleinen und den Ökostromanbietern, muss parallel dazu aufgebaut werden. Als notwendiges Verhältnis werden hier mindestens zwei, eher mehr Strom(tank)stellen pro E-Fahrzeug gesehen. Dabei ist noch völlig offen, wie diese aussehen sollen, wie die

rechtliche Einbindung und welches Verrechnungssystem verwendet werden soll. Klar ist nur, dass dies nicht nur bundesweit, sondern eigentlich bzw. mindestens EU-weit erfolgen müsste.

Wahrscheinlich bedarf es dazu auch einer „EU-Conference Electromobility“, was den Ablauf aber sicher weiter erschweren wird. Aber die Franzosen basteln an Lösungen, die Italiener ebenfalls, auch in Spanien nimmt man sich der Thematik (noch) zaghaft an. Für eine grenzüberschreitenden Elektromobilität ist hier noch Handlungsbedarf, der uns sicher noch beschäftigen wird.³

Firmen- und Verbandsvertreter

Ergänzend zur Politik wurden auch Vertreter der Industrie auf das Podium eingeladen und zu weiteren Statements zur Elektromobilität aufgefordert. Die Rednerliste liess erkennen, welche Schwerpunkte die beteiligten Ministerien bei der Auswahl gehabt haben. Neben VDA-Präsident Wissmann und dem (Batterie)Vertreter von Evonik Alfred Oberholz waren gleich zwei (die größten: E.ON und RWE) traditionellen Energievertreter geladen, jedoch keiner von Seiten der Erneuerbaren Energien. *Dies zeigt schon, welchen Stellenwert der Einsatz von EE bei der Elektromobilität sein soll bzw. kann.*

Dr. Wulf Bernotat, Vorstandsvorsitzender der E.ON AG sieht die Elektromobilität klar kommen, aber zunächst auch ganz klar im Zweitwagensegment. Er erhofft sich damit eine Stabilisierung des Stromnetzes, welches durch die zunehmenden „Erneuerbaren“ immer stärker schwanken. Auf Details zur Infrastruktur wurde nicht eingegangen, sondern lediglich darauf verwiesen, dass ja eigentlich (fast) überall Strom auf dieser Erde vorhanden ist und das also kein Problem sein sollte.⁴

Dr. Alfred Oberholz, Mitglied des Evonik-Vorstandes teilte mit, dass deren Tochter LiTec weltweit mithalten kann und verschiedene Batterien für reine Elektrofahrzeuge und Plugin-Hybrid-Fahrzeuge entwickle und auch schon produziere. Für 2010 wird eine Produktion von 100.000 großformatigen Lithiumzellen geplant, was rechnerisch für immerhin gute 1.000 Elektrofahrzeuge ausreichen könnte (bei LEM natürlich entsprechend mehr!). Diese Batterien sollen je nach Typ (EV o. PHEV) 2.500 bis zu 4.000 Zyklen halten und sollten damit für ein ganzes Autoleben ausreichen.

Weil **Dr. Jürgen Großmann, der RWE-Vorstandsvorsitzende** zu wichtigen Geschäften in Sachen „Erneuerbarer Energien“ nach Rumänien musste (*Jedermann wusste, dass es hier um ein AKW-Beteiligung ging – wohl eine „neue Art von EE“*), durfte dann **VDA-Präsident Wissmann** die Ausführungen von Jürgen Grossmann verlesen und dann ohne weitere Rückfragen die Runde verlassen.

Obwohl in seiner Rede viel von erneuerbaren Energien für die Elektromobilität zu hören war, hatte Großmann noch am Wochenende zuvor in einem Interview in der Zeit erklärt, dass für die Elektromobilität die Chance besteht, die Energieversorgung auf heimische Quellen, wie Braunkohle oder Kernkraft, ausrichten zu können (*wo gibt es hier Uran aus heimischen oder erneuerbaren Quellen?*). Abschließend verwies er auf den großen Investitionsbedarf von Staat und Unternehmen und auf die bereits größeren Investitions-Anstrengungen in anderen Ländern.

Als Vertreter der Automobilbranche sprach **Matthias Wissman als VDA-Präsident** zunächst ausführlich von den Erfolgen bei den konventionellen Autos in Sachen Schadstoffreduzierung und sieht zunächst eher den mit Lithium-Batterien bestückten Mild-Hybrid in der Serie.

Weiterhin verwies er auf die Notwendigkeit passender Rahmenbedingungen und weiterer Fördermöglichkeiten und auch Kaufzuschüsse, wie in anderen Ländern bereits geschehen (USA \$ 7.500 und Frankreich € 5.000). Offensichtlich verdient die herausragende Autoindustrie in

³ Das wäre sicher ein Thema für das EVS24 (Electric Vehicle Symposium) im Mai in Stavanger in Norwegen, siehe Vorankündigung weiter vorne in Heft.

⁴ Nur „fast“ überall, wenn man berücksichtigt, dass rund 20 % der Weltbevölkerung, also mehr als 1 Milliarde Menschen, noch nicht an ein Stromnetz angeschlossen sind. Diese Länder sind aber so weit weg....

Deutschland nicht hinreichend, um allein in neue Technologien und Fahrzeugkonzepte investieren zu können und braucht öffentliche Gelder zur Unterstützung. Obwohl man heute in Sachen Batterieentwicklung weiter sei als damals in Rügen (...) sieht man die geplanten 60 Mio. für die Batterieentwicklung in den nächsten 10 Jahren aus öffentlicher Hand als „überschaubar“ an und verwies auf die Aktivitäten in Japan, wo jährlich 260 Mio. investiert werden.

Auf die Frage, wo der Strom für die Elektromobilität herkommen soll, kam seine altbekannte Aussage zu diesem Thema: „*Wir sollten alle zur Verfügung stehenden, sowohl kurz als auch langfristigen Energieoptionen im Blick behalten und möglichst CO₂-effizient nutzen. Vorschnelle Entscheidungen für oder gegen Technologien sind bei der Verbreitung der noch jungen Elektromobilität hinderlich*“.

Obwohl seiner Meinung nach das Mobilitätsverhalten und das Bewusstsein verändern sind, soll doch eher alles beim Alten bleiben und eine „Aufweichung“ der bisherigen zentralen Energieverteilungsstruktur“ durch die Elektromobilität nicht erfolgen. Auch sollen die (Elektro-) Fahrzeuge der Zukunft sich nicht wesentlich in Struktur und Fertigung ändern.

Abschließend kam auch vom VDA die Forderung nach einer schnellen Umstellung der KFZ-Steuer auf CO₂-Basis, um die Autokäufer nicht noch länger (bei den Neuanschaffungen) zu verunsichern.

An dieser Stelle hatte das „Newcomer-Paar BMW und Vattenfall keine Gelegenheit zur Vorstellung, zu neu war wohl noch ihr am Vormittag vor der Konferenz in der britischen Botschaft vorgestelltes Konzept mit „50 E-Minis für Berlin - powered by Vattenfall“.

Der inhaltlichen Logik möchte ich aber an dieser Stelle die Aussagen von **Dr. Weinmann von Vattenfall** vom 26.11. hier einbringen. Vattenfall möchte sich bei der Schaffung der Infrastruktur besonders engagieren und plant nun als dritter eine nicht näher genannte Zahl von öffentlich zugänglichen Ladestationen und hat dazu mit dem Berliner Senat auch schon Vereinbarungen über die Nutzung der dafür benötigten Flächen getroffen. Auf Nachfrage wurde bestätigt, dass hier ein offenes Verrechnungssystem geschaffen werden soll, wo nach Voranmeldung und unter bestimmten technischen Voraussetzungen auch ein Ökostrom betriebenes E-Mobil aus Hamburg hier an diesen Stationen „tanken“ kann und die bezogene Energiemenge bei heimischen (Öko)Stromanbietern abgebucht wird.

Diese ehrgeizigen Ziele sind technisch noch nicht belegt und in der Umsetzung doch eher unklar, aber die Ankündigungen hören sich in diesem Punkt zumindest einmal gut an. Ob sie so zum Erfolg führen bleibt ebenfalls abzuwarten, denn Elektromobilität braucht mehr als „Steckdosen in der Stadt“.

Nationale Strategiekonferenz Elektromobilität Teil 2: Die Workshops

Um zu allen vier wichtigen Workshop-Themen **Energiespeicher, Fahrzeuge, Netzintegration und Rahmenbedingungen** die Möglichkeit zu gewähren, sich einzubringen, wurden am Nachmittag des 25.11. 4 Fachworkshops von immerhin 2 Stunden Länge eingeräumt. Entsprechend begehrt war die Präsenz dort und es ist uns in einer gemeinsamen Aktion des BEE gelungen, Tomi Engel von der DGS und Ralf Bischof vom BWE dort zu platzieren. So konnte an dieser prominenten Stelle die Effizienz, notwendige Rahmenbedingungen und die erneuerbaren Energien eingebracht werden.

Als Resümee ist zu nennen, dass die **Batterie wohl der Engpass**, sowohl in der Entwicklung, wie auch in der Produktion sein wird. Bei den **Fahrzeugen** sind noch **größere Defizite hinsichtlich des Fahrzeug-Leichtbaus** und neben technischen Details wie den Tankklappen auch und die spezifischen Anforderungen eines Elektromobils zu erkennen. Denn nur Motor und Tank zu wechseln, wird dem Anspruch künftig den „Leitmarkt in der Elektromobilität“ zu stellen nicht gerecht werden können.

Das Thema **Netzintegration** wird die **große Herausforderung für die Stromversorger** sein, insbesondere in Sachen Kommunikations- und Abrechnungstechnik. Bei den Rahmenbedingungen wird zum einem die Verständigung zwischen den beteiligten Ministerien und zum anderen

die Entwicklung passender Nutzervorteile für Elektromobilisten sein, um zum Leitmarkt zu werden.

Resümee und Kritik

Unklar ist jedoch, ob in 2010 dann drei verschiedene Systeme von Ladestationen in Berlin für 170 Elektrofahrzeuge der deutschen Stromversorger zur Verfügung stehen. Interessant wird auch die Standortauswahl sein und welche Art von Verrechnungs- (und damit auch Kommunikations-)System sich durchsetzen wird.

Wir sehen aber, dass diese ambitionierten Ziele der Konferenz sicher nicht einfach zu erreichen sind. Denn in Anbetracht der Tatsache, dass auch all die anderen Länder, nicht nur in der EU, ebenfalls ehrgeizige Ziele bezüglich künftiger Elektromobilität haben, sind diese nicht allein mit nationalen Aktivitäten und einer auf den deutschen Markt abgeschotteten Entwicklung zu erreichen.

Die alleinige Ausrichtung und das Vertrauen in die Großen des Marktes scheinen angesichts deren nicht wirklich ambitionierter Ziele (s.o.) kaum gerechtfertigt.

Auch die Abschottung auf nur deutsche Teilnehmer (Opel und Ford gelten hier übrigens nicht als deutsche Autohersteller!) ist nicht zielführend und wird einer global strukturierten Autoentwicklung (Renault/Nissan, PSA/Mitsubishi etc.) nicht gerecht. Nur weil die deutschen Autohersteller es versäumt haben, sich hier in Synergien stark zu machen und zudem in den 90er Jahren fast sämtliche Batterietechnologie aus deutschen Ländern verkauft haben, macht es erst recht keinen Sinn, die Entwicklung der Elektromobilität als alleinige und nationale Aufgabe zu betrachten. So wird es nur schwer gelingen, Deutschland hier zum Leitmarkt zu entwickeln, denn andere Länder sind da zum Teil schon deutlich weiter und haben vor allem gesicherte Batterieproduktionskapazitäten.

Insbesondere die Batterie im allgemeinen und die Lithiumbatterie im speziellen wird bei der künftigen Entwicklung der Elektromobilität der Flaschenhals sein. Hier fehlen neben den notwendigen Kapazitäten beim Lithium-Bergbau und der Verarbeitung zu den hochreinen Lithiumsalzen für die Batterieproduktion auch das know-how und die Fertigungsanlagen für einen großen Marktdurchbruch.

Derzeit werden 98,5% aller Lithiumbatterien (Consumerbereich) in Asien gefertigt, allein über 50% aus China und ca. 30% aus Korea, der Rest aus Japan. Die restlichen 1,5% sind eher in Amerika als in Europa zu finden und wer schon einmal in der Lage ist solche Mengen von guten und gleichmäßigen kleinen Batterien herzustellen, ist sicher auch im Vorteil, wenn es darum geht, große Antriebsbatterien zu machen.

Ob sich so durch diese drei geplanten Flottentests eine entsprechende Nutzerakzeptanz entwickeln lässt, bleibt abzuwarten, ebenso welche Technologie zum Laden der Fahrzeuge und zur Netzintegration von Elektromobilität und erneuerbaren Energien dort tatsächlich Einzug finden wird. Wir werden dies auch in Berlin weiter verfolgen und weiter darüber berichten.

Hinweise zur weiteren Lektüre:

Sachstand und Eckpunkte-Papier zur Elektromobilität:

Zur Konferenz ist als weiterreichende Informationen vorab ein umfassendes Papier zu „Sachstand und Eckpunkten der Elektromobilität“ erschienen. Hierzu gibt es einen weiteren Bericht in dieser Ausgabe, das komplette Papier ist im Internet als pdf-Datei zu bekommen unter: <http://www.elektromobilitaet2008.de/konferenz/sachstand-und-eckpunkte-des-nationalen-entwicklungsplans/view>

Konferenzvorträge aus Plenum und den einzelnen Workshops

Auch sind dort die einzelnen Vorträge und Resümees der 4 Arbeitsgruppen zu Energiespeichern, Fahrzeugen, Netzintegration und Rahmenbedingungen nachzulesen. <http://www.elektromobilitaet2008.de/konferenz/presentationen>

Workshop-Ergebnisse und Schlussfolgerungen:

Die wichtigsten Ergebnisse der vier Workshops sind unter der Konferenz-Webseite www.elektromobilitaet2008.de/konferenz/presentationen/ergebnisse-aus-den-workshops detaillierter nachzulesen.

Nationale Strategiekonferenz Elektromobilität Teil 3: Die Ausstellung

Begleitend zur großen Konferenz wurde in der Ausstellung am 25.11. (ab 13 Uhr!) drinnen im Foyer des bcc (Berliner Congress Centrum) und draußen auf dem Vorplatz die Möglichkeit der Firmenpräsentation ermöglicht. Eine Präsenz der Verbände -egal welcher Art- war jedoch generell nicht erwünscht.

Da die Ausstellung nur am 1. Tag von mittags an geplant war, musste man die Kaffeepause nutzen, um sich in der Novemberrkälte vor Einbruch der Dunkelheit die Fahrzeuge im Freigelände anzusehen. Entsprechend war innen im Foyer dann deutlich mehr los, außer als Greenpeace mit seine „Kohleaktion“ vor dem Vorplatz eine LKW mit Kohlen abladen ließ, um mit Kohlestrom betriebene Elektrofahrzeuge als neue „Klimaschweine“ zu bezeichnen. Obwohl dies prinzipiell richtig ist, war doch deutlich anzusehen, dass es bei dieser Aktion eher um die Medienwirksamkeit ging als um eine inhaltliche Auseinandersetzung. Zumindest konnte Greenpeace bis heute nicht ihre Berechnung des angeblich zu hohen CO₂-Ausstoß des E-Minis erklären, wenn man diesen mit dem Vattenfall-Strom betankt. Wir kommen bei den offiziellen Emissionszahlen bei Vattenfall-Strom nicht auf 133g CO₂, sondern lediglich auf 98,1g CO₂ pro Kilometer.

Diese Aktion ist mir persönlich als Stromkunde bei Greenpeace-Energy sowieso etwas unverständlich, denn gemäß deren Emissionsangaben emittiert mein Citroen SAXO nur wenige Gramm CO₂ pro km und eben keinerlei Abgase vor Ort. Von der eingesparten Primärenergie durch die Effizienz des Elektroantrieb einmal ganz abgesehen, denn derzeit sind nur die CO₂-Emissionen und nicht eingesparte kWh der Maßstab.

Die E-Autos der „Großen“:

Von BMW wurden zwei elektrische Minis gezeigt, an zwei Vattenfall-Ladesäulen, jeweils drinnen und draußen. Alles funktionsbereit und man dürfte das auch testen.



Das Projekt „E-Mini“ war offensichtlich recht kurzfristig entstanden, hat man doch hier auf seit Jahren bewährte Komponenten von AC Propulsion (USA) zurückgegriffen und diese großformatig im Fahrzeug verbaut. So dominiert die edle, aber große Kiste der netzintegrationsfähigen Steuerung den Motorraum.



Im Inneren mussten die hinteren Sitze dem großen Batteriepaket (immerhin 35 kWh und auch von AC Propulsion aus den USA) weichen und lassen nur noch einen Laderaum zu, der deutlich kleiner ist, als der meines kleinen City-EL (von viersitzigen Citroen Saxo-electrique von 1997 ganz zu schweigen).

Da man diesen Umrüstsatz (mit 150 kW-Motor, Netz integrationsfähiger Steuerung und Lithiumzellen von Sanyo) von AC Propulsion (der auch TESLA mit know-how beliefert hat) seit Jahren für unter \$ 50.000 kaufen kann, ist allerdings nicht ganz nach zu vollziehen, warum der elektrische Mini von BMW nun € 100.000 kosten soll (ähnlich wie der TESLA) und welche neuen, technischen Erfahrungen man mit diesem seit 2002 käuflichen und ständig weiter entwickelten Komponenten in einem Flottentest sammeln will. So clever es scheint, hiermit auf die Schnelle ein gutes Elektroauto (werbewirksam) auf die Räder zu stellen, zeigt es aber offensichtlich auch, dass im Hause von BMW selber nicht allzu große „elektrische Kompetenz“ (mehr) vorhanden zu sein scheint. Der ehemals gebaute sehr schöne BMW E1 scheint vergessen, die Pläne nicht mehr auffindbar?



Immerhin war der Mini als einziges Auto eines großen Herstellers richtig zugelassen und fahrbereit, so dass man draußen auch Probefahrten machen und sich von seiner Dynamik überzeugen konnte. Die ausgestellten Ladestationen von Vattenfall waren sogar angeschlossen und man konnte sich einen guten Eindruck davon machen, wie das Handling mit dem dicken und schweren Kabel ist. Und ob die offene Tankklappe



beim Laden im Berliner Alltag eine lange Haltbarkeit hat, wage ich zu bezweifeln. Hier bedarf es der Erkenntnis, dass flüssiges Tanken etwas anderes ist als elektrisch Laden und man will hier, zumindest für die in Deutschland einzusetzenden Fahrzeuge, eine andere Lösung finden. Dazu muss man

aber mit der Designabteilung ein tieferes Gespräch führen und wir sind gespannt, wie das aussehen wird und vor allem, ob es wieder auf der linken Seite platziert wird.

Die beiden ausgestellten **E-Smart** haben in dieser Hinsicht noch den gleichen Handlungsbedarf, wie auch die sehr große **RWE Ladesäule** aus Edelstahl, die mit der Klappe beim Verschließen das Ladekabel noch einklemmt. Dafür bleibt die Tankklappe beim Smart dann offen und hat, ebenso wie beim Mini, noch den Halter für den Tankdeckel vorgesehen. Da der Smart ursprünglich auch für den Elektroantrieb konzipiert worden ist, ist der Einbau der ebenfalls zugekauften Elektro-



komponenten besser gelungen. Die englische Firma Zytec hat den Antrieb hierfür, wie auch für den Modec-LKW und andere E-Fahrzeuge, entwickelt und diese für die 100 englischen Smart auch eingebaut.

Die künftigen Smart electric drive sollen dann eine bis jetzt noch nicht bekanntgegebene Lithiumbatterie anstatt der heute verwendeten Batterietechnologie bekommen und damit bessere Reichweiten erzielen.

Ob im ausgestellten **Golf TwinDrive** ebenfalls ausländische Elektrokomponenten verbaut sind, war nicht zu erfahren, denn die Motorhaube blieb die ganze Konferenz zu und es dominierte die Präsentation des neuen „Hybridmotors“, der nach Erreichen der elektrischen möglichen Höchstgeschwindigkeit für weiteren Vortrieb sorgen soll. *Laut VW-*

Chef Winterkorn soll der Wagen einerseits das elektrische und damit emissionsfreie Fahren im urbane Raum und gleichwohl sehr große Reichweiten auf Langstrecken ermöglichen. Auf einer typischen Pendlerstrecke solle der hochgerechnete Verbrauch bei 8 kWh Strom und 2,5 Liter Kraftstoff auf 100 km liegen und sich dabei wie ein „normaler Golf“ bewegen lassen. Sprich: Man soll auch zukünftig Spaß am Autofahren haben. In 2010 soll dann das erste Fahrzeuge verfügbar sein.



Der Strom kommt laut der Pressemeldung bei VW und E.ON einfach aus der (vorhandenen) Steckdose, das erklärt auch das **Fehlen einer speziellen E.ON-Ladestation** zum elektrischen Aufladen des ausgestellten Fahrzeugs.

Diese hätte der ausgestellte Golf offensichtlich (noch) nicht benötigt, denn nach Veranstaltungsende wurde dieser von mehreren kräftigen Männer aus der Halle in den LKW geschoben. Lehrmodell oder Leermodell ?

Zusammenfassung der „Großen“:

Die aus dem Ausland zugekaufte und dort bewährte Antriebstechnik inklusive der Batterien stimmen nicht hoffnungsfroh, das Deutschland der Leitmarkt für die Elektromobilität wird, ebenso die für 2010 angepeilte Gesamtstückzahl von 170 E-Fahrzeugen (100 Smart, 50 Mini, 20 Golf) in Berlin.⁵

Auch die Konstruktion der Ladeanschlüsse an den Fahrzeugen ist nicht wirklich praxistauglich, da haben die Franzosen schon in den 90er Jahren ein schlüssiges Konzept, wie auch alltagstauglichere E-Fahrzeuge vorgestellt. Die angekündigten Projekte von Renault und PSA in Kooperation mit japanischen Herstellern Nissan und Mitsubishi, sowie die Entwicklungen in China wie „Build Your Dreams“ sind da deutlich weiter und viel versprechender.

Auch ist eine übergreifende Abstimmung und Koordination der beteiligten Firmen nicht erkennbar und führt derzeit eher in zu viele offene Lösungsansätze, bei denen nicht erkennbar ist, ob diese dann auch alle zusammen passen werden. So gesehen, besteht auch hier schon noch Forschungs- und Entwicklungsbedarf und BMW hat bestätigt, dass der E-Mini nur dazu dienen soll, Erfahrungen mit der Elektromobilität zu sammeln und später ein eigenständiges Elektromodell für den urbanen Betrieb in den stark belasteten Megacities auf der Welt zu entwickeln. Wie sehr VW den UP hierzu weiter entwickelt ist eher unklar.



100% Lösung „Solare Mobilität“, gezeigt vom Juwi Vorstand Matthias Willenbacher, der den ersten nach Europa gelieferten TESLA Roadster vor der Konferenz präsentierte. Siehe dazu auch die Meldung weiter hinten im Heft.

⁵ Toyota hat 1 Million produzierte Hybridfahrzeuge pro Jahr angekündigt und will dies bereits 2010 erreichen. Der Prius ist als PlugIn Hybrid bereits in der Praxiserprobung u.a. in Frankreich (siehe Toyota Vortrag auf der ecomove Konferenz „Was bewegt uns morgen“) und soll ab 2009 angeboten werden.

Die E-Autos der „Kleinen“

Wesentlich vielversprechender waren die Präsentationen der „Kleinen“ Hersteller, den Manufakturen der effizienten Elektromobilität. Auch wenn aufgrund der Kleinserie diese (noch) nicht den Perfektionsstandard der herkömmlichen Großserienautos haben, sind sie aber schon länger im Markt und käuflich und haben ihre Alltagstauglichkeit bewiesen.

Es konnte -obwohl nicht deutsch- auch der Tesla von JUWI anwesend sein und zeigen, was mit zugekauften Komponenten in der Elektromobilität so alles heute möglich ist. Der TESLA kommt aus Kalifornien auf der Basis einer Karosserie von Lotus in England.

Als Highlight in Sachen effizienter und auch solarer Mobilität war auch der Solarrenner der Hochschule Bochum anwesend und zeigte, was auch solar heute alles möglich ist.



Der bsm und auch einige seiner Mitglieder aus seinem Umfeld der Leichtelektromobile (LEM) waren wie folgt auf der Konferenz vertreten: CityCom, EcoCraft, InnoScooter und TWIKE und zeigten die heute schon möglichen und vor allem käuflichen Fahrzeugkonzepte vom E-Scooter bis zum E-Transporter.

Die **CityCom AG** war mit einem blauen City auf einem eigenen Messestand und dem **Vorstand Karl Nestemeier**, sowie dem Leiter Vertrieb /Unternehmenskommunikation Thomas Frenzel anwesend und war mit vielen interessierten Kongressbesuchern beschäftigt, dass ein persönliches Gespräch auf dem Abendempfang im Roten Rathaus verschoben werden musste.



Dies war ebenso bei der **FINE Mobile GmbH** mit den beiden Geschäftsführern **Martin Möscheid** und **Martin Feneberg**, die auf einem eigenen Stand innen ein silbernes TWIKE präsentierten. Sie wurden unterstützt von Barbara Wilms und dem Vertriebspartner aus Holland.

Von Firma **InnoScooter** aus Schwaben zeigte der Importeur **Oliver Luthle** seine gesamte Modellpalette der aus China importierten und hier modifizierten Elektroroller. Diese erzielen mit hier konfektionierten Lithiumbatterien Reichweiten von über 100km. Als Highlight war der besondere Speedroller vom Mitarbeiter Harald Gasse zu sehen und ebenfalls draußen zur Probe zu fahren.



Die junge Firma **EcoCraft** aus der Nähe von Hannover präsentierte mit dem Chef **Giso Gillner** und weiteren Mitarbeitern ebenfalls draußen seinen neuen Transporter im Einsatz.

Es waren auch hier Probefahrten, wie bei allen anderen dieser bereits erhältlichen Fahrzeugen möglich.

Der bsm auf der Konferenz

Die City-EL Präsentation im Foyer wurde unterstützt durch die Präsentation des „offiziellen bsm-Dienstfahrzeuges“ in Berlin. Der (eigentlich private) gelbe City-EL vom **bsm-Vorsitzenden Thomic Ruschmeyer** (siehe bsm-Meldung vorab). Für den bsm waren weiterhin auch Vorstandsmitglied Andreas Manthey und Politikreferent Georg Werckmeister dabei. Eine Präsenz in der Ausstellung war dem bsm wie allen anderen Verbänden vom Veranstalter aus nicht möglich, aber über die ausstellenden Mitglieder war die Szene hier hinreichend und auch wirkungsvoll präsent. Weiterhin waren auffallend viele bsm-Mitglieder als Konferenzbesucher anwesend und haben sich vom Publikum in die Workshops und die allgemeine Diskussion eingebracht.

Alles in allem war es schon gut und wichtig, diese Strategiekonferenz zur Elektromobilität durch zu führen. Sie war allerdings zu kurz, um alles zu diskutieren und einzubringen, und auch die erneuerbaren Energien waren dort nicht hinreichend berücksichtigt worden.

Aber es stehen nun von allen Beteiligten verbindliche Aussagen im Raum: man will Elektromobilität mit erneuerbaren Energien, es braucht keine neuen Kraftwerke, es gibt schon (länger) Elektro(Leicht) Fahrzeuge zu kaufen.

Auch ist klar geworden, dass ein nationaler Alleingang hier nicht zum gewünschten Ziel führen wird und der Weg zum „Leitmarkt Elektromobilität“ immer noch lang ist.

Als besondere Herausforderung wird die Batterieentwicklung angesehen. Produktion, Sicherheit und Lebensdauer haben noch Entwicklungsbedarf, wie auch der Fahrzeugbau in Richtung Leichtbau. Auch der Entwicklung passender Rahmenbedingungen für die Elektromobilität ist insbesondere zwischen den Ministerien noch in mehreren Abstimmungsrunden zu entwickeln.

Wir wollen am hier am Ball bleiben und berichten weiter. Der bsm hat seit einigen Monaten in der Nähe des Bundestages ein eigenes kleine Büro angemietet, um in Berlin überhaupt effektiv arbeiten zu können.

Autor: Thomic Ruschmeyer, bsm-Vorsitzender, TR@solarmobil.net

Sachstand und Eckpunkte zum „Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität“

Aus dem Bericht der Bundesregierung vom 19.11.2008 zur Nationalen Strategiekonferenz Elektromobilität

Der Bericht ist auf www.elektromobilitaet2008.de veröffentlicht. Wir zitieren hier aus dem 17seitigen Bericht nur einige wenige Passagen. Der vollständige Bericht kann im pdf-Format (345 kB) aus dem Internet geladen werden.

1. Einleitung

Die langfristige Sicherung der Mobilität erfordert hoch effiziente Fahrzeuge, die mit alternativen Energien betrieben werden können. Elektrische Antriebe (Hybrid-, Batterie- und Brennstoffzellenfahrzeuge) bieten große Potenziale zur Verringerung der Abhängigkeit von Ölimporten sowie zur Reduzierung von CO₂- und lokalen Schadstoffemissionen. Plug-In- und Batterie-Elektrofahrzeuge – die Gegenstand des Entwicklungsplans sind – sind dabei unter dem Gesichtspunkt der Energieeffizienz die erste Wahl. Dies haben andere Staaten wie die USA und Japan, aber auch China bereits erkannt und unterstützen ihre Industrien mit umfangreichen Programmen auf dem Weg zur Elektromobilität. Für Deutschland gilt es hier nicht nur gleichzuziehen, sondern seine führende Rolle zu übernehmen.

Elektromobilität ist daher ein Thema von hoher strategischer Bedeutung für die Bundesregierung, das in Verbindung mit der Energieversorgung aus erneuerbaren Quellen im Integrierten Energie- und Klimaprogramm (IEKP) verankert wurde. Die zuständigen Ressorts (BMWi, BMVBS, BMU, BMBF) sind mit den Akteuren aus Wirtschaft und

Wissenschaft in einen intensiven Dialog eingetreten, um gemeinsam die Herausforderungen und die Möglichkeiten zu besprechen und Leitlinien für die Umsetzung eines auf zehn Jahre angelegten Plans zur Umsetzung von Elektromobilitätszielen zu entwickeln. Die Ergebnisse dieser Gespräche werden in den Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität einfließen, der den Rahmen für künftige Technologieentwicklungen und die Markteinführung in Deutschland darstellen soll.

2. Aktivitäten der Bundesregierung

Dabei hat sich die Förderung bislang auf die folgenden Schwerpunkte konzentriert:

- Forschung und Entwicklung (Energiespeicher, Fahrzeugtechnik, Netzintegration)
- Rahmenbedingungen
- Märkte

Forschung und Entwicklung: Energiespeicher

Im Rahmen der Hightech-Strategie Klimaschutz der Bundesregierung wurde die Innovationsallianz „Lithium-Ionen-Batterie (LIB 2015)“ initiiert (BMBF). Die FuE-Aktivitäten von LIB 2015 starten Ende 2008. Die Bundesregierung stellt für die Förderung der Initiative LIB 2015 ein Budget von 60 Mio. Euro bereit (BMBF); die Industrie wird sich mit weiteren 360 Mio. Euro beteiligen. Die Initiative LIB 2015 stellt

dabei die konsequente Fortsetzung der Förderaktivitäten im Bereich Lithium-Ionen-Batterien dar. Hier sind aktuell insbesondere die Verbundprojekte LISA (1,7 Mio. Euro; BMBF), REALIBATT (2,1 Mio. Euro; BMBF) und LIHEBE (2,2 Mio. Euro; BMBF) zu nennen. Mit LIB 2015 werden die FuE-Anstrengungen im Bereich effiziente Energiespeicher massiv verstärkt.

Bei der **Komponentenentwicklung für Energiespeicher** bilden insbesondere die Ergebnisse eines im Oktober 2007 veranstalteten Expertenworkshops die Grundlage für das im Jahr 2008 veröffentlichte Förderkonzept „Stromspeicher“ für den mobilen und stationären Einsatz (BMW). Ziel ist es, in Deutschland Kapazitäten zur Umsetzung der vollständigen Wertschöpfungskette bei der Herstellung von Stromspeichern zu schaffen. Die Bundesregierung unterstützt mittels des Förderkonzeptes Stromspeicher von 2009 bis 2012 mit 35 Mio. Euro neue Entwicklungen im Bereich elektrische Speicher (BMW).

Forschung und Entwicklung: Fahrzeugtechnik

Dabei hat die Entwicklung neuer Fahrzeugkonzepte und -technologien zur Senkung des Energieverbrauchs und der Umweltbelastungen durch den Straßenverkehr einen besonderen Stellenwert.

Zur Verfolgung dieser Ziele stellt die Bundesregierung bis 2010 etwa 30 Mio. € für Forschungseinrichtungen und Industrieunternehmen zur Verfügung (BMW). In 10 Verbundvorhaben mit 35 Partnern sollen Lösungen erarbeitet werden, die praxisnah demonstriert werden können, um die Vorgabe einer Reduktion des Kraftstoffverbrauchs um 30 % unter Beweis zu stellen. Aufgebaut wird auf den Ergebnissen des Elektrofahrzeug-Großversuchs auf Rügen Anfang der 90er Jahre und des Förderschwerpunkts „Minimalemission“ aus dem Jahr 1999 (BMW).

Im Rahmen des BMBF-Forschungsprogramms IKT2020 wird eine Innovationsallianz zur Automobilelektronik (IAE) zwischen führenden Herstellern und Zulieferern der deutschen Automobilindustrie unterstützt. Zu den zentralen Arbeitsschwerpunkten der IAE gehört auch das Energiemanagement im Fahrzeug. Insgesamt wird das BMBF in den nächsten Jahren bis zu 100 Mio. Euro für diese Innovationsallianz aufwenden. Im Gegenzug hat sich die Industrie verpflichtet, in diesem Forschungsbereich rund 500 Mio. Euro zu investieren. Darüber hinaus plant das BMBF weitere Aktivitäten auf dem Gebiet der Leistungselektronik.

Forschung und Entwicklung: Netzintegration

Intelligente Stromversorgungs- und Netzinfrastrukturen, aber auch effiziente Lösungen zur Integration der Elektromobilität in solche Energiesysteme der Zukunft, sind wichtige Voraussetzungen, um die Potenziale der Elektromobilität optimal nutzen zu können. Für die Förderung des bis 2012 laufenden Technologieprogramms werden bis zu 60 Mio. Euro bereitgestellt (BMW, BMU). Mit den Eigenmitteln der Industriepartner wird im E-Energy-Programm insgesamt ein Projektvolumen von etwa 140 Mio. Euro mobilisiert.

Eine **fortgeschrittene Netzintegration**, die über die Versorgung der Fahrzeuge hinaus auch eine Rückspeisung von Strom aus Batteriefahrzeugen in das Netz erlaubt, war Gegenstand eines Expertenworkshops im April 2008 (BMW). Dies sind Forschungsthemen, die im neuen Förderschwerpunkt **„Stromnetze der Zukunft“** berücksichtigt werden (BMW).

Das zentrale Instrument zum Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland, die für eine CO₂-arme Energieversorgung von Elektrofahrzeugen benötigt werden, ist das **Erneuerbare-Energie-Gesetz (EEG)**. Damit konnte der Anteil an der Stromerzeugung in den vergangenen zehn Jahren auf rund 15% mehr als verdreifacht werden. Bis 2020 soll der Anteil auf mindestens 30% und entsprechend der Ausbaustrategie Erneuerbare Energien bis 2030 sogar auf bis zu 45% ansteigen. Darüber hinaus fördert die Bundesregierung die angewandte Forschung, insbesondere bei Entwicklungen, die zur Realisierung hoher Anteile erneuerbaren Stroms erforderlich sind, z.B. virtuelle Kraftwerke, Energiespeicher und Lastmanagement sowie die Verbesserung von Vorhersageverfahren der Wind- und Solarstromerzeugung (BMU). So wurden im Jahr 2007 im Rahmen des 5. Energieforschungsprogramms im Bereich der erneuerbaren Energien 177 Forschungsprojekte mit einem Gesamtvolumen von über 100

Mio. Euro bewilligt (BMU). Gleichzeitig wurden über 100 Projekte erfolgreich abgeschlossen (BMU).

Durch Zwischenspeicherung in Elektrofahrzeugen könnte regenerativ erzeugter Strom zu Spitzenlastzeiten eingespeist werden und so dazu beitragen, dass die erneuerbaren Energien den Lastbedarf besser befriedigen und so insgesamt mehr Strom aus erneuerbaren Energien zur Verfügung steht. Hier kann an laufende Projekte zur Untersuchung der Potenziale stationärer Lithium-Ionen-Batteriespeicher angeknüpft werden (BMU).

Rahmenbedingungen

Langfristige Zielstellung ist die Entwicklung und Markteinführung wettbewerbsfähiger Elektroantriebe mit einer Energieversorgung über Brennstoffzellen oder in die Bordnetze integrierte Traktionsbatterien.

Die Bundesregierung will ihre Anstrengungen nunmehr auch beim Thema Elektromobilität bündeln und erhöhen, um die internationale Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands bei dieser Zukunftstechnologie zu stärken.

Die Einführung einer Elektromobilitätsstrategie hat auch Auswirkungen auf raum- und städteplanerische Aktivitäten. Moderne Konzepte, wie sie zum Beispiel in der Förderinitiative „Energieeffiziente Stadt“ oder dem Wettbewerb „Energieeffiziente Stadt“ untersucht werden (BMW, BMBF, BMVBS), sind geeignet, auch diesem Planungsfaktor Rechnung zu tragen.

Märkte

Praktische Fragen sollen jetzt in einem großen, auf vier Jahre angelegten **Feldversuch** geklärt werden, den die Bundesregierung im Rahmen der **Klimaschutzinitiative** mit 15 Mio. Euro fördert (BMU). Gegenstand der Förderung sind die Durchführung und Auswertung eines Flottenversuches mit Plug-In-Hybrid-Fahrzeugen, um die Nutzung und Zwischenspeicherung von Strom aus erneuerbaren Energien in Kraftfahrzeugen unter Alltagsbedingungen zu erproben.

3. Potenziale, Herausforderungen und Ziele

3.1 Was ist Elektromobilität im Kontext des Entwicklungsplans?

Im Kontext des nationalen Entwicklungsplans wird der Begriff Elektromobilität auf den Straßenverkehr begrenzt. Hierbei handelt es sich insbesondere um Personenkraftwagen (PKW) und leichte Nutzfahrzeuge, ebenso werden aber auch Zweiräder (Elektroroller, Elektrofahräder) und Leichtfahrzeuge einbezogen. Daneben sollte eine umfassende Strategie zur Elektromobilität auch auf Stadtbusse und andere Fahrzeuge ausgerichtet werden. Kurz- und mittelfristig bieten auch Hybridkonzepte CO₂- und Energieeinsparpotenziale, die nicht vernachlässigt werden sollten.

3.2 Potenziale der Elektromobilität

1. Klimaschutz:

Elektromobilität kann einen wesentlichen Beitrag zur Verringerung der CO₂-Emissionen im Verkehrssektor leisten. Der PKW-Verkehr verursacht ca. 14% der Emissionen des für den Treibhauseffekt verantwortlichen Gases CO₂ in Deutschland. In der Energiebilanz (well to wheel) sind elektrische Antriebe im Vergleich zum Verbrennungsmotor bereits beim heutigen Kraftwerksmix effizienter und können damit zu einer Verringerung des CO₂-Ausstoßes beitragen. Erhebliche Klimavorteile werden aber erst dann erreicht, wenn der Strom aus anderen Quellen als den fossilen Energieträgern stammt.

2. Sicherung der Energieversorgung:

Fahren mit elektrischem Strom kann unsere Abhängigkeit vom Öl vermindern.

3. Ausbau des Technologie- und Industriestandortes:

Deutschland kann zum Leitmarkt für Elektromobilität werden und der deutschen Wirtschaft einen neuen Innovationsschub bringen.

4. Verringerung lokaler Emissionen:

Elektrofahrzeuge können die Städte von Schadstoffen, Feinstaub und Lärm befreien und so die Lebensqualität steigern.

5. Fahrzeuge in das Stromnetz integrieren:

Batteriefahrzeuge tragen zur Verbesserung der Effizienz der Netze bei und fördern den Ausbau der erneuerbaren Energien.

6. Neue Mobilität:

Elektrofahrzeuge können ein Baustein für intelligente und multimodale Mobilitätskonzepte der Zukunft sein.

3.3 Herausforderungen durch Elektromobilität

Die Nutzung der Potenziale der Elektromobilität ist mit zahlreichen Herausforderungen verbunden. Schwerpunkte sind:

- **Forschung und Entwicklung: Energiespeicher**
- **Forschung und Entwicklung: Fahrzeugtechnik**
- **Forschung und Entwicklung: Netzintegration**
- **Rahmenbedingungen**
- **Märkte**

Forschung und Entwicklung - Energiespeicher:

Elektromobilität erfordert leistungsfähige, sichere und bezahlbare Batteriesysteme:

Batteriekosten: Die Senkung der Batteriekosten ist eine wesentliche Voraussetzung für eine breitere Markteinführung. Heutige Kosten von 1000 – 1200 Euro pro kWh liegen noch um ein mehrfaches über den international formulierten Zielsetzungen.

Erhöhung der Energiedichte und/oder Leistungsdichte: Die allgemein geforderte Energiedichte von 200 Wh/kg für Batteriesysteme bis 2015 bedeutet nahezu eine Verdopplung gegenüber heute verfügbaren Lithium-Ionen-Batterien.

Reichweite drastisch erhöhen. Hierfür kommen ganz neuartige Batterietypen, wie z.B. aufladbare Metall-Luft-Batterien, mit möglichen Energiedichten von bis zu 1000 Wh/kg, infrage.

Lebensdauer und Zyklenfestigkeit: Ziel: 3000 – 5000 Ladezyklen ohne wesentliche Parametereinbußen. Verbesserung des Schnellladeverhaltens für Plug-In- und EV-Batterien für geringere Ladezeiten.

Sicherheit: Batteriemanagementsystem, Batterieüberwachung für Sicherheit und Brandvermeidung.

Hochleistungs-Doppelschicht-Kondensatoren: Herausforderungen sind die Erhöhung des effektiven Speicherinhaltes und die Erweiterung des Temperaturbereichs bei marktverträglichen Kosten.

Forschung und Entwicklung - Fahrzeugtechnik:

Elektromobilität erfordert neue Konzepte für Fahrzeuge, Antriebe und Komponenten:

Die Leistungselektronik für die Motorensteuerung ist ebenso weiterzuentwickeln wie die Elektrifizierung von (Hilfs-)Aggregaten, z.B. bei Arbeitsfahrzeugen. Die notwendige Kühlung von Leistungselektronik und Batterien erfordert neue Lösungsansätze der Bordtechnik in Bezug auf Bauraum, Insassenschutz, Gewicht und elektromagnetische Verträglichkeit.

Forschung und Entwicklung - Netzintegration:

Elektromobilität erfordert neue Lösungen für die Einbindung der Fahrzeuge in die Stromnetze:

In der ersten Phase der Netzintegration von Elektrofahrzeugen wird es ausschließlich um die Ladung der Fahrzeugbatterien gehen.

In der zweiten Phase der Netzintegration von Elektrofahrzeugen übernimmt die Fahrzeugbatterie neben Traktionsaufgaben auch die Funktion einer Netzspeicherkomponente mit Rückspeisungsmöglichkeiten in das Stromnetz. Ein weiterer Vorteil der Nutzung zusätzlicher Speicherkomponenten könnte durch verbesserte Lastmanagementstrategien und zur Bereitstellung von schnellen Reserveleistungen entstehen, wovon die Effizienz der Stromversorgung insgesamt profitiert.

Rahmenbedingungen:

Aus- und Weiterbildung:

Es soll eine Ausbildungsinitiative gemeinsam mit der Industrie alle für die Elektromobilität relevanten Bereiche stärken:

- Ingenieurstudiengänge
- Doktorandenprogramme
- Stiftungslehrstühle
- Forschungsschwerpunkte in Universitäten und Instituten
- Gewerbliche Ausbildung bis zu Technikern und Meistern
- Weiterbildung der schon heute in der Industrie tätigen Fachkräfte

Recyclingwirtschaft

Um auch bei höheren Marktanteilen von Elektrofahrzeugen die Verfügbarkeit der für die Traktionsbatterien wichtigen Rohstoffe, wie z.B. Lithium oder Kobalt zu sichern, kommt der Entwicklung wirtschaftlicher Recyclingverfahren eine hohe Bedeutung zu. Neue Recyclingverfahren sind zu entwickeln, um die in der EU-Batteriedirektive verankerte Recyclingeffizienz von 50% zu erfüllen. Der Aufbau entsprechender Rücknahmesysteme und Recyclingkapazitäten wird ein wichtiger Wettbewerbsfaktor.

Standardisierung und Normung

- Damit Elektromobilität nicht durch Ländergrenzen behindert wird und Produkte weltweit vertrieben werden können, bedarf es internationaler Normung und Standardisierung (z.B. bei Steckern, Anschlussleistungen oder Sicherheitsmaßnahmen)
- Elektromobilität bewirkt eine Verlagerung der im Automobil angesiedelten Energieerzeugung in die Energieversorgungswirtschaft. Damit wird auch die Verantwortung für die mit der Energieerzeugung einhergehenden CO₂-Emissionen in den Energiesektor verlagert. Eine CO₂-arme Erzeugung der für die Mobilität benötigten Energie ist dort möglich, bei Nutzung erneuerbarer Energiequellen aber mit finanziellem Mehraufwand verbunden. Zugleich führt die Verringerung der CO₂-Emissionen im Verkehrssektor zu finanziellen Vorteilen für die Automobilhersteller, da die Klimaverträglichkeit ihrer Flotten positiver bewertet wird. Die Kopplung der Einführung von Elektromobilität mit dem politischen Ziel des Ausbaus von erneuerbaren Energiequellen erfordert daher die Vorgabe eines Rahmens seitens des Staates zur Regelung der finanziellen Kompensation zwischen beiden Bereichen.
- Neue Mobilitätskonzepte können sich positiv auf das Stadtbild auswirken. Die damit verbundenen Anpassungen im Stadtplanungsrecht sowie der künftigen Flächennutzung (z.B. hinsichtlich der Aufstellung und des Zugangs zu Ladestationen im öffentlichen Raum) müssen schon heute vorbereitet werden, damit ein Ausbau der Elektromobilität zügig vorangehen kann.

Ordnungsrecht

Es sind bereits sehr kurzfristig Rahmenbedingungen für den Einsatz der Hybrid-, Plug-In-Hybrid- und Batterie-Elektrofahrzeuge zu schaffen, die sich vor allem an den potenziellen Gefahren der Batterien, insbesondere der Lithium-Ionen-Batterien, orientieren. Dazu gehören insbesondere Vorschriften zum Transport, zur Lagerung, zur Rücknahme, zur Entsorgung, zum Löschen von Batteriefeuer, etc.

Märkte:

Marktvorbereitung (Geschäftsmodelle entwickeln)

Die Elektromobilität führt zwei Branchen zusammen, die bisher kaum miteinander verknüpft waren, die Automobilindustrie und die (Elektro-) Energieversorgungswirtschaft. Ob es gelingt, Synergiepotenziale dieser neuen Konstellation zu nutzen, wird erheblich von der Definition der Schnittstelle zwischen Elektrofahrzeug und Stromnetz abhängen. Sowohl die Frage, wer die noch hohen Zusatzkosten für die Fahrzeugbatterie finanziert, wie auch die Implikationen der Netzintegration der Fahrzeugbatterie, lassen aus heutiger Sicht die dahinter liegenden Geschäftsmodelle und die sie aufgreifende Branche offen.

Nutzer einbinden, Anwendungen diversifizieren

Aktuell befindet sich die Elektromobilität, bis auf Nischenprodukte, noch in der Phase der Marktvorbereitung. Die Akzeptanz von Elektromobilität wird sich erst in der Phase der Marktvorbereitung zeigen.

rofahrzeugen und von Modellen der Netzintegration durch die Verbraucher muss erst noch entwickelt werden. Dazu sind frühzeitig die Nutzer neuer Produkte in die sich jeweils ergebenden Anwendungen einzubeziehen, damit der Erkenntnisgewinn aus Demonstrationen und Feldtests allen Beteiligten zur zielgerichteten Weiterentwicklung von Fahrzeugen für bestimmte Anwendungen zugänglich wird.

Markteinführung organisieren

Die in ersten Prognosen beschriebene Marktentwicklung würde zu langsam und auf zu niedrigem Niveau verlaufen, um die Vermarktung von Elektrofahrzeugen aus heutiger Sicht der Hersteller wirtschaftlich attraktiv erscheinen zu lassen. Zwar erwarten deutsche Batteriehersteller bereits für 2010/2011 die Markteinführung von Plug-In- und Batterie-Elektrofahrzeugen. Aber die meisten Studien sehen die Verbreitung von Elektrofahrzeugen erst mittelfristig zunehmen, weil Lebensdauer, Temperaturtoleranz und Herstellungskosten der Speichermedien vorläufig noch nicht den Anforderungen breiterer Anwendungen genügen. So wird davon ausgegangen, dass auch in 20 Jahren nur etwa 50% aller verkauften Fahrzeuge entweder Hybrid- oder Elektrofahrzeuge sein werden. Das elektrisch betriebene Fahrzeug wird schon mittelfristig eine immer wichtigere Rolle spielen. Zur Realisierung der mit der Elektromobilität verbundenen Potenziale ist eine schnellere und höhere Marktdurchdringung als prognostiziert erforderlich. Daher ist nicht nur die öffentliche Hand, sondern insbesondere auch die Industrie gefordert, Maßnahmen zur Beschleunigung der Markteinführung zu entwickeln.

3.4 Zielsetzungen des Entwicklungsplans

Elektromobilität trägt zur Umsetzung der energie- und klimapolitischen Ziele bei:

1. Die Elektromobilität soll einen signifikanten Beitrag zum Erreichen der Klimaschutzziele leisten.
2. Durch die Nutzung regenerativer Quellen zur Deckung des Energiebedarfs von Elektrofahrzeugen soll gleichzeitig ein Beitrag zur Umsetzung der Ausbauziele für Erneuerbare Energien und zur verbesserten Integration fluktuierender Erzeuger in die Netze geleistet werden. Damit kann langfristig ein Beitrag zur Erhöhung der Versorgungssicherheit geleistet werden.
3. Die Stromnetze in Deutschland sollen durch Nutzung moderner Informationstechnologien und die Integration von Elektrofahrzeugen effizienter werden.
4. Der Ausbau der Elektromobilität soll trotz steigendem Strombedarf CO₂-neutral erfolgen.

Deutschland soll zum Leitmarkt für Elektromobilität werden

5. Die Führungsrolle der deutschen Automobil- und Zulieferindustrie soll gesichert und ausgebaut werden.
6. Von einem innovationsorientierten Beschaffungsmanagement des öffentlichen Sektors sollen unter Energieeffizienzaspekten ökologische und ökonomische Impulse ausgehen.
7. Durch den Aufbau von Produktionskapazitäten für Zell- und Batteriesysteme in Deutschland und eine zugehörige Kreislaufwirtschaft soll die strategische Handlungsfähigkeit der deutschen Industrie gesichert werden.
8. Die Etablierung neuer Geschäftsmodelle im Kontext der Elektromobilität soll Chancen für mehr Wachstum durch neue Produkte und Dienstleistungen eröffnen.
9. Durch Unterstützung von Normung und Standardisierung (z.B. bei Steckern, Anschlussleistungen oder Sicherheitsmaßnahmen) soll Elektromobilität international möglich werden und eine starke Positionierung der deutschen Industrie befördert werden.

Innovationen sind der Schlüssel zu Erhalt und Ausbau der Wettbewerbsfähigkeit

10. Ziel ist es, Wirtschaft und Wissenschaft im Bereich der Forschung möglichst eng zu verzahnen. Die Vernetzung der Branchen Automobil, Energie und Informationstechnik entlang der neuen Wertschöpfungsketten für die Elektromobilität wird dann einen Innovationschub zünden.

11. Zur Erreichung dieses Zieles soll die Forschung in allen Bereichen verstärkt werden, Forschungsinfrastrukturen sollen miteinander vernetzt und ausgebaut und der Austausch von Forschern aus Industrie und Wissenschaft gefördert werden.
12. Es gilt auch, Spitzenkompetenzen und Innovationsdynamik im Bereich der Elektromobilität langfristig zu sichern. Hierzu wird eine Ausbildungsinitiative für den technisch-wissenschaftlichen Nachwuchs gestartet.

Neue Mobilität

13. Mit der Elektromobilität (Hybrid-, Batterie- und Brennstoffzellenfahrzeuge) setzen wir unsere Strategie „weg vom Öl“ weiter um.
14. Mit der Elektromobilität wollen wir auch einer neuen Mobilitätskultur und einer modernen Stadt- und Raumplanung zum Durchbruch verhelfen.
15. Die Markteinführung von Elektrofahrzeugen, insbesondere auch im Nahverkehr, soll beschleunigt werden: Die Bundesregierung strebt das ambitionierte Ziel an, dass bis 2020 1.000.000 Elektrofahrzeuge auf Deutschlands Straßen fahren. Im Jahr 2030 können es über 5.000.000 Fahrzeuge sein. Bis 2050 soll der Verkehr in Städten überwiegend ohne fossile Brennstoffe fahren. Dazu gehört auch die Schaffung einer bedarfsgerechten Infrastruktur für das Laden der Fahrzeuge. Zur Unterstützung der Markteinführung wird die Bundesregierung geeignete Rahmenbedingungen schaffen.
16. Neben dem Individualverkehr werden auch Konzepte zur Einführung der Elektromobilität bei Nutzfahrzeugen (z.B. innerstädtischer Lieferverkehr, öffentlicher Nahverkehr) und bei Zweirädern unterstützt.

Gesellschaftliche Rahmenbedingungen schaffen

17. Die Aufgeschlossenheit der Gesellschaft gegenüber den sich abzeichnenden Veränderungen ist eine Grundvoraussetzung für die Umsetzung der klima- und wirtschaftspolitischen Ziele.
18. Transparenz und Information über die Umsetzung des Entwicklungsplans und ein breiter Dialog sind daher Ziele der Bundesregierung. Die Bewertung von Chancen, Herausforderungen und Zielen soll der Entwicklung laufend angepasst werden.
19. Die Akzeptanz und Marktentwicklung der Elektromobilität soll durch Anreizsysteme und einen geeigneten regulatorischen Rahmen unterstützt werden.

Fazit:

Deutschland muss sich im internationalen Wettbewerb stark aufstellen

Der Einstieg in die Elektromobilität ist kurzfristig über Hybrid- und Elektrofahrzeuge möglich. Viele Technologien für elektrische Antriebe, Energiespeicher und Netzinfrastruktur sind in ihren Grundlagen entwickelt, obwohl bei den Batterien noch ein hoher Innovations- und Optimierungsbedarf besteht. Plug-In-Hybridfahrzeuge und kleine Elektrofahrzeuge mit Reichweite für den Stadtverkehr werden daher in wenigen Jahren Marktreife erlangen. Die heute noch bestehenden technischen und wirtschaftlichen Herausforderungen werden die Phase bis zu einem signifikanten Marktanteil von Elektrofahrzeugen jedoch über deutlich mehr als eine Dekade ausdehnen.

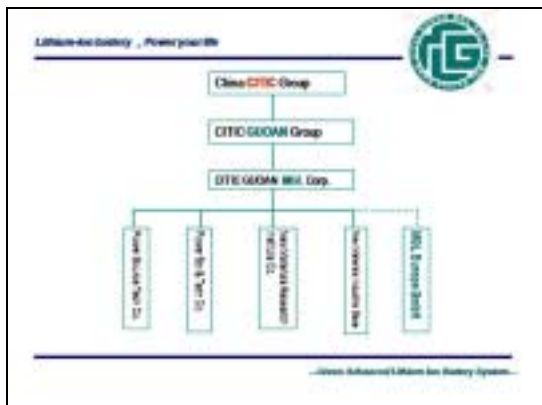
Deutschland startet bei seinen Anstrengungen für einen Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität von einer starken und breiten Basis, steht aber vor weiteren großen Herausforderungen. Um auf dem beschriebenen Weg schneller voranzukommen, sind verstärkte Anstrengungen von Wirtschaft und Staat notwendig.

Auf der am 25. und 26. November 2008 von der Bundesregierung veranstalteten Strategiekonferenz werden die Eckpunkte für einen Nationalen Entwicklungsplan Elektromobilität zur Diskussion gestellt, der Ende 2008 im Bundeskabinett beschlossen werden soll. Die Konferenz soll ein Signal entschlossenen Handelns von Industrie, Forschung und Politik aussenden, um die führende Rolle Deutschlands in den Bereichen Automobil und Energietechnik auch bei der Elektromobilität zu behaupten und weiter auszubauen. Dazu belegt sie die Verpflichtung von Industrie, Forschung und Politik, gemeinsam zur Förderung von Forschung und Entwicklung im Bereich Elektromobilität beizutragen.

Elektrobusse bei der Olympiade in Peking

nach dem Vortrag von Dr. Hurcabaatur Solonggod, MGL Europe GmbH, auf der ecomove Berlin

MGL Europe GmbH in Köln ist der europäische Repräsentant der CITIC GUOAN MENGGLI CO., LTD.⁶



CITIC GUOAN MENGGLI CO., LTD (abgekürzt MGL) beschäftigt sich hauptsächlich mit Forschung und Produktion von Kathodenmaterial für Lithium-Ionen Akkus. MGL ist der größte Hersteller für Lithium-Kobalt Kathoden Material (LiCoO_2) und macht ebenfalls Lithium Mangan Kathoden Material (LiMn_2O_4), welche als sicherer gilt als LiCoO_2 . MGL gilt. Die Produktionskapazität betrug vor zwei Jahren bereits mehr als 10 Millionen Ah pro Jahr für Lithium-Power Zellen in der Größe von 2 bis 100 Ah.

MGL Lithium Akkusysteme wurden in den rund 60 Elektrobusen eingesetzt, die für die Teilnehmer und die Organisatoren (5 besonders ausgestatte Busse) eingesetzt werden. Die folgenden Bilder zeigen die Busse und Batteriesysteme.



Oben einer der Busse für die Organisatoren der Olympischen Spiele 2008



Eingesetzt wurden 400 Ah / 389 Volt Batterien, die aus 100 Ah zusammengeschaltet wurden, als rund 155,6 kWh Speicherkapazität.

MGL kann Einzelzellen von 2 Ah bis zu 100 Ah liefern. Für die Busse wurden Batteriemanagementsysteme entwickelt. Die Busse fahren zum Aufladen in spezielle Hallen. Dort werden die Batteriepacks entnommen, in seitlichen Regalen gelagert und wieder aufgeladen. Dadurch standen für einen nahezu unterbrechungsfreien Einsatz der Busse während der Olympiade 2008 in Peking immer geladene Batterien zur Verfügung. Die nächsten Bilder zeigen die MGL Einzelzellen (Lithium Mangan) sowie die Batteriewechselstation mit den Auflade-Regalen.

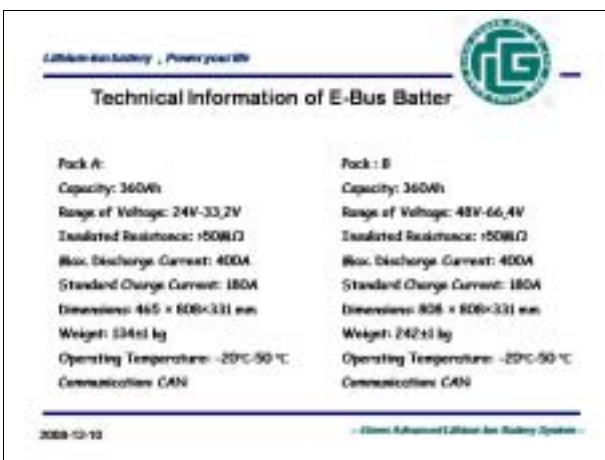
⁶ Siehe dazu auch den rund 2seitigen Bericht über das „International Forum on Li-Ion Power Batteries“, einer Konferenz in Peking vom 27.-28.7.2007. Der Bericht ist erschienen in der Solarmobil Zeitschrift Nr. 68 vom Dezember 2007, ab Seite 13. Die Konferenz war von MGL durchgeführt worden.



Einzelzellen in verschiedenen Größen



Batteriewechselstation in der Batteriehalle



Technische Daten der Batteriepakete



Deutlich erkennt man den Dachaufbau für die Batterien



Die Batterie-Ladehalle und die Computer für die Batterieladung und Überwachung.



MGL hat spezielle Batterieladesysteme mit Überwachung gebaut.



MGL liefert nicht nur das Grundmaterial Lithium und verschiedene Legierungen für andere Batteriehersteller sondern baut und liefert auch große Batterien aus Lithium Mangan und anderen Materialien für die Elektromobilität, z.B. für Elektrofahräder, Elektroroller, Elektroautos und Busse sowie auch für Solar- und Elektroboote. Diese Batterien stehen auch in Batteriepaketen mit BMS (Batteriemanagementsystemen) in Europa zur Verfügung.

Aus dem Olympia Programm stehen noch zwei Elektrobusse zum Verkauf. Kontakt: Dr. Solonggod: 0173-5123268/ www.mgl-batterie.de



In eigener Sache:

Liebe Vereinsmitglieder, aus gegebenem Anlaß würden wir gerne wissen, wer in unserem Verein ein Solar-/Elektromobil fährt. Zu unseren Veranstaltungen (Ausfahrten und Ausstellungen) möchten wir Euch gezielt einladen und unsere Kartei dementsprechend ergänzen. Folgende Angaben sind für uns wichtig:

- Welches Fahrzeug, welche Reichweite ist vorhanden?
- Wer möchte an der nächsten Ausfahrt teilnehmen?
- Wer würde sich an Ausstellungen beteiligen?
- Wer hat kein Fahrzeug würde aber gerne an Ausfahrten oder Ausstellungen teilnehmen?

(wir haben öfters Fahrzeuge frei, für die wir noch Fahrer suchen)

Bitte einfach die Daten per Email an solarmobilverein@web.de oder per Fax an 09131/501663 senden. Vielen Dank.

Abschlußfest Spielmobil Herzogenaurach (Ende der Sommerferien)

Schon seit Jahren ist es Tradition das zum Abschlussfest des Spielmobils das "Sonnenauto" erscheint und die Kleinen bis Mittelgroßen ihren ersten Kontakt zum Solarmobil finden, wobei es schon Fans gibt die schon aufs nächst Jahr warten und wieder dabei sind.



Die Rundfahrten gehen ca. 1½ h über den Verkehrsübungsplatz der Weiherbachanlage bis die Batterien leer sind und gut 30 km zurückgelegt wurden. Die Kinder stehen Schlange und warten bis sie an der Reihe sind, meistens können gleichzeitig zwei im City-El mitfahren. Viele sind so begeistert das sie sich wieder anstellen und noch eine Runde fahren möchten, was meist auch klappt. Am Schluß müssen einige Nachzügler aufs nächste Jahr vertröstet werden.

Vortrag Stammtisch 3.11.2008

Zu unserem monatlichen Stammtisch am 3.11.08 konnte Heinz einen interessanten Vortrag vermitteln. Es ging um die nachträgliche oder auch beim Neubau anzuwendende Aufdachdämmung der Firma Maco Dach. Das System ist schuppenartig und hat dadurch keine Schwachstellen auch bei Flugschnee oder anderen Widrigkeiten. Es ist sehr flexibel auch bei Unebenheiten der Dachkonstruktion von Altbauten. Das System kann auch Abschnittsweise gedeckt werden; Ziegel abnehmen, Dämmung verlegen und gleich wieder decken. Zudem können die Dämmplatten während der Verlegephase begangen werden.

Der Energie und Rohstoffaufwand für die Herstellung der Platten ist im Verhältnis zu anderen Dämmstoffen sehr gering, und kann zu 100% recycelt werden.

Von innen kann Wasserdampf durch die Platte hindurch difundieren von außen wird Wasser über Wasserkanäle abgeleitet. Eine äußerst interessante, gut durchdachte Variante, die man bei Dachdämmungen mit einbeziehen sollte, zudem ist bisher nichts nachteiliges bekannt.

Email-Rundbrief des Vereins

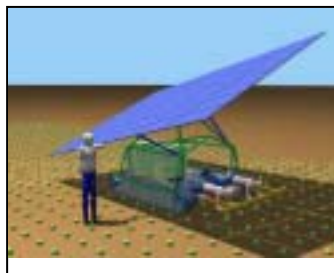
Alle Monate verschickt der Solarmobil Verein Erlangen an seine Mitglieder und Interessenten einen Rundbrief per e-mail in pdf-Format. Hier wird über aktuelle Entwicklungen berichtet, sowohl aus der „großen Welt der Elektromobilität“, aus verwandten (Solar-)Energie-Bereichen als auch aus der Region. Bei Interesse bitte eine e-mail an solarmobilverein@web.de

Es folgen Auszüge aus dem aktuellen Rundbrief:

Veranstaltungstermine Voranzeige:

- - Sa 18. bis So 19.04.09 Frühjahrslust in Wolfgangshof bei Anwan-
- den
- - So 26.04.09 Klima- und Umwelttag in Langenzenn
- - Fr 01.05.2009 Tag der offenen Tür beim Solarmobil Verein Erlangen e.V. / Rädli Erlangen
- - Sa 19. bis So 20.09.2009 Grüne Lust in Wolfgangshof bei Anwan-
- den

Open Energy entwickelt Solar-Traktor in Niederösterreich



Open Energy, Vereinigung zur Förderung von Technologien im Bereich erneuerbarer Energien präsentiert mit dem Solar-Traktor eine innovative, landwirtschaftliche Arbeitsplattform, die ausschließlich durch Elektromotoren und Strom aus Sonnenlicht angetrieben wird. Das für zwei und mehr Personen ausgelegte Fahrzeug wurde bereits zum Patent angemeldet. An einer selbstfahrenden

Version wird ebenfalls gearbeitet. Die ersten Prototypen kommen Mitte 2009, die Markteinführung ist für 2010 geplant.

Quelle: www.openenergy.at

Australien plant riesiges Netzwerk von Strom-Tankstellen für Elektro-Autos

Die US-Firma Better Place will bis 2012 etwa 250.000 Ladestationen mit erneuerbarem Strom auf Parkplätzen und Einkaufszentren installieren. Zudem plant die Firma ein Netzwerk von rund

150 Stationen, an denen die Elektro-Batterien maschinell ausgebaut und ersetzt werden. Ein ähnliches Netzwerk von Strom-Tankstellen baut Better Place gerade in Israel und in Dänemark auf. In Australien unterstützt eine Finanzgruppe das Projekt.

Quelle: www.strom-magazin.de

Daimler und Karlsruher Institut für Technologie starten Forschungsk Kooperation für Elektroantriebe

Die Daimler AG und das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) starten mit der Gründung des „Projekthaus e-drive“ am KIT eine Forschungskoope ration auf dem Gebiet der Elektroantriebe. Mit der erstmaligen Bündelung der Bereiche Leistungselektronik, Steuerungs- und Regelungstechnik sowie elektrische Energiespeicher und Elektromaschinen unter einem Dach im „Projekthaus e-drive“ werden wertvolle Synergien generiert, um die Forschungsaktivitäten zur nachhaltigen Mobilität effizient voranzutreiben.

Quelle: www.daimler.com, www.photon.de

Elektromobilität USA

Kalifornien will Elektromobilität fördern. Der kalifornische Gouverneur Arnold Schwarzenegger hat zusammen mit den Bürgermeistern von San Francisco, San José und Oakland, der Region Bay Area sowie der „Silicon Valley Leadership Group“ und Better Place einen Plan zur Entwicklung der Elektromobilität in dem Bundesstaat definiert. Bay Area wird als Pilotregion für das Projekt dienen.

Quelle: www.betterplace.com, www.photon.de

„Strom tanken“ – Energie- und Autowirtschaft erschließen neues Absatzsegment

Die Euroforum-Konferenz „Elektromobilität“ (14. und 15. Januar 2009, Berlin) greift die Möglichkeiten von Energieversorgern und Netzgesellschaften durch Elektroautos auf und gibt einen Überblick über die politischen Initiativen zum Ausbau und zur Förderung der Elektromobilität.

Quelle: www.euroforum.de, www.photon.de

Angebot Helio Elektroroller

2 Stück Helio Elektroroller, 20km/h (Leichtmofa, keine Helmpflicht) 25km/h (Mofa, Helmpflicht) jeweils 950,- Euro, weitere technische Infos unter: www.extra-energy-bikes.de

Tel: 09199/696679, Heinz Wening, heinz.wening@web.de

Angebot Senkels easy

...einfach drauf und abfahren: Senkels easy! ist das Komfort-Fahrrad der neuesten Generation..



Genießen Sie das lässige und sichere Fahrgefühl! Sie steigen einfach ein und fahren los. Mit dem Chopper-Lenker haben Sie das Rad gut im

Griff. Erleben Sie die bequeme, ergonomische Sitzposition mit freiem Rundumblick. Eine Wohltat für Ihren Rücken! Die Federung dämpft Unebenheiten und schont so Ihre Wirbelsäule

Weitere technische Infos unter: www.extra-energy-bikes.de Gebraucht zu verkaufen, Preis: VB (je nach Ausstattung) Tel: 09199/696679, Heinz Wening, heinz.wening@web.de

Solarmobil-Stammtisch:

Die Mitglieder treffen sich jeden ersten Montag im Monat in Erlangen in der Vereinswerkstatt, Schillerstr. 54 (Nähe Umweltwerkstatt/ Berufsschule) ab etwa 19.30 Uhr zum Solarmobil- Stammtisch. Alle Mitglieder und auch Gäste sind jederzeit herzlich willkommen.

Stammtische 2009:

immer 1. Montag im Monat außer Januar, August, September



Stammtisch am 1.12.2008 und gleichzeitig Weihnachtsfeier

Mitteilung von Bernd Kürten:

Sehr verehrte Kunden, seit mittlerweile über 12 Jahren setzen wir uns für umweltverträgliche Mobilität ein. Sie haben uns ein gutes Stück dieses Weges begleitet. Für Ihr Vertrauen, dass Sie uns in dieser Zeit entgegengebracht haben, bedanken wir uns herzlich. Waren vor 12 Jahren Elektrofahrzeuge auf unseren Straßen noch äußerst exotisch, so hat man sich inzwischen an ihr Bild gewöhnt. Vom Fahrzeug für Leute mit Pioniergeist ist das Elektrofahrzeug heute zum praktischen Fortbewegungsmittel herangewachsen. In den nächsten Jahren wird dieser Wandel weitergehen und auch die großen Automobilkonzerne werden in diesen Markt einsteigen. Künftig sind jedoch weniger die Techniker als vielmehr die Kaufleute gefragt.

Wir haben uns daher dazu entschlossen, uns zukünftig anderen Aufgaben zu widmen. Wir werden zum Ende dieses Jahres unsere Geschäftstätigkeit beenden.

Für die weitere technische Betreuung können wir Ihnen die Firma Jürgen Fleischmann empfehlen. Herr Fleischmann arbeitet mit uns bereits seit vielen Jahren zusammen und kennt sich bestens auch mit unseren Nachrüstsätzen aus. Leider befindet sich seine Werkstatt im Bereich Hirschaid / Bamberg, aber er hat bereits zugesagt im Bedarfsfall den Transport kostengünstig zu übernehmen, z. B. ab Erlangen für eine Pauschale von 100 Euro.

Hier die Kontaktdaten von Herrn Fleischmann:

Elektrofahrzeuge Fleischmann, Jürgen Fleischmann
Jungenhofener Weg 28, 96114 Hirschaid OT Röbersdorf
Tel: 09543 417968, Fax: 09543 417986, Mobil: 0178 770 13 99
e-mail: juergen@elektro-auto.org

Mit freundlichen Grüßen, Bernd Kürten

City El - Twike - EVT - Microcar - Chatenet
Solar- und Leichtfahrzeugzentrum Franken
Kürten GmbH & Co. KG, Obermichelbacher Str. 7, 90587 Tuchenbach
Tel: 0911 / 76 31 80, Fax: 0911 / 76 31 79, info@kuerten-gmbh.de
www.kuerten-gmbh.de - www.klasse-s.de

TWIKE geht ins Rennen um den „Progressive Automotive X PRIZE“

Von Barbara Wilms, (barbara.wilms@twike.com) Internet: www.twike.com

„TWIKE“ startet bei dem 10 Millionen \$ Wettbewerb 2009

Rosenthal, 27. November 2008 - Das TWIKE geht beim Progressive Automotive X PRIZE 2009 in der Kategorie „Alternative“ an den Start. Dazu entsteht derzeit ein neuer Prototyp, der den hohen Anforderungen der X PRIZE Foundation gerecht wird. Der Progressive Automotive X PRIZE ist einer von bislang vier X PRIZE Wettbewerben. Er ist mit insgesamt zehn Millionen US-Dollar dotiert.

„Die X PRIZE Foundation zeigt mit ihren Wettbewerben ein-drucksvoll, was durch privat geförderte Initiativen möglich ist“, sagt Martin Möscheid, Geschäftsführer und CEO der FINE Mobile GmbH. „Gerade der Progressive Automotive X PRIZE ist wegweisend was das Thema nachhaltige, effiziente Fortbewegung angeht. Die Konkurrenz ist sicher stark. Wir sind aber sehr optimistisch, dass das TWIKE im Wettbewerb seine Vorzüge beweisen kann.“

So wird eigens für die Teilnahme an dem Langstreckenrennen ein spezielles Fahrzeug entwickelt, das in Zukunft die Modellpalette erweitern soll. Mit dem Fahrzeugkonzept TWIKE IV, dem „Intelligent Vehicle“, werden alle Vorgaben der X PRIZE Foundation an die teilnehmenden Fahrzeuge erfüllt. Gleichzeitig bleibt man aber dem Prinzip des TWIKE treu. Sportlichkeit, Effizienz und Nachhaltigkeit sind genauso elementare Prinzipien dieser neuen TWIKE-Generation wie Fahrspaß und Alltagstauglichkeit.

Da die X-Prize Foundation eine Revolution auf dem Automobilen Markt beabsichtigt, müssen teilnehmende Fahrzeuge so konzipiert sein, dass eine Kleinserie von 10.000 Exemplaren pro Jahr zu einem marktüblichen Preis möglich ist. Darüber hinaus müssen sie gängigen Sicherheitsnormen und bestimmten Mindestanforderungen an Raumangebot und Bequemlichkeit genügen. Dabei werden zwei Klassen unterschieden. In der Kategorie „Mainstream“ starten Fahrzeuge, die auf 4 Passagiere ausgelegt sind. Die Kategorie „Alternative“ steht allen Fahrzeugen, die für ein oder zwei Fahrer ausgelegt sind, offen. Ziel des Wettkampfes ist es, eine Strecke von mindestens 160 Kilometern zurück zu legen und dabei höchstens das Energieäquivalent von etwa 2,3 Litern Treibstoff pro 100 km zu verbrauchen. Das Preisgeld von zehn Millionen US-Dollar wird auf die Siegerteams des Finalrennens im Jahr 2010 verteilt.

Hintergrund: Der X PRIZE

Der X PRIZE ist eine Initiative der X PRIZE Foundation, unterstützt von wechselnden Sponsoren. Ganz allgemein ist das Ziel, technische Entwicklung zum Wohl der Menschheit zu fördern. Der Progressive Automotive X PRIZE etwa zeigt Möglichkeiten für eine neue Generation alltagstauglicher, hocheffizienter Fahrzeuge als Antwort auf die Abhängigkeit von Erdöl und den Einfluss des Verkehrs auf das Klima. Um einen der mit mehreren Millionen US-Dollar dotierten Wettbewerbe zu gewinnen, müssen die Teilnehmer eine spezifische Aufgabe lösen. Bekannt wurden die Wettbewerbe durch die erste derartige Veranstaltung, den Ansari X PRIZE. Die dabei gestellte Aufgabe war der erste private, bemannte Flug ins Weltall. Darüber hinaus sind derzeit der Archon X PRIZE for Genomics und der Google Lunar X PRIZE in Vorbereitung. Weitere Informationen zum X PRIZE finden Sie unter <http://www.xprize.org>.

TWIKE nahm an der Nationalen Strategiekonferenz Elektromobilität in Berlin teil

Die Produzenten des TWIKE bringen über zehnjährige Erfahrung ins Strategieprogramm der Bundesregierung ein

Die FINE Mobile GmbH, Hersteller des TWIKE, war als Teilnehmer und Aussteller auf der „Nationalen Strategiekonferenz Elektromobilität“ am 25. und 26. November 2008 in Berlin vertreten. Die Konferenz wurde von der Bundesregierung als Signal von Politik, Forschung und Wirtschaft initiiert, um die führende Rolle Deutschlands in den Bereichen Automobil und Energietechnik auch bei der Elektromobilität zu stärken. 400 Experten und Entscheidungsträger aus Industrie, Wirtschaft, Forschung und Politik waren als Teilnehmer dabei. Mit mehr als zehn Jahren Erfahrung im Bereich elektrisch betriebener Fahrzeuge ist die FINE Mobile GmbH als kompetenter Ratgeber vom Veranstalter eingeladen worden.



TWIKE gibt es seit 1995 als hocheffizientes, dreirädriges Elektromobil für zwei Personen und zeigt in seiner jüngsten Version einmal mehr, wie sich zeitgemäße, alltagstaugliche Fortbewegung mit Fahrspaß und einem gesunden, nachhaltigen Lebensstil in Einklang bringen lassen. Interessierte Gastpiloten hatten bei der Konferenz die Möglichkeit, die aktuelle Version LION TWIKE in Aktion zu erleben. Diese neueste Generation des Elektromobils stand in der Modellvariante „Active“ für Probefahrten bereit. In diesem Modell wird, anders als beim TWIKE „Easy“, einem reinrassigen Elektromobil, der leistungsfähige Elektromotor durch eine Human-Power-Komponente ergänzt. Die Piloten haben hier die Möglichkeit, mit Ihrer Muskelkraft über Pedale zum Antrieb beizutragen. Der Name des aktuellen LION-TWIKE leitet sich von Lithium-Ionen ab und weist so auf die Art der Energieversorgung hin. Damit verbraucht das TWIKE dank konsequenter Leichtbauweise für die 150 Kilometer, die es mit einer Akku-Ladung erreicht, nur etwa soviel Energie, wie in 0,8 Litern herkömmlichen Treibstoffs enthalten sind. Der hohe Anschaffungspreis, gerade bei den Lithium-Ionen Akkus, wird durch die enorme Effizienz des TWIKE wieder ausgeglichen.

„Der Einstiegspreis bei den Lithium-Ionen-Akkus moderner Elektrofahrzeuge ist eine Hürde, die manche Interessenten abschreckt“, sagt Martin Möscheid, Geschäftsführer der FINE Mobile GmbH. „Dass sich die Investition amortisiert, ist vielen nicht klar. Deshalb regten wir innovative Förderkonzepte an, wie etwa Kredite für das Batterien-Set durch die KfW. Das ist eine unserer Ideen, die wir in die Konferenz einbringen konnten.“

High-Lithium-Powered CityEL

nach einer Pressemeldung der CityCom AG

Neue Batterie- und Ladetechnik

Aub, November 2008. Ausgestattet mit Lithium-Eisenphosphat-Batterien und neuester Hochfrequenz-Ladetechnik wird beim CityEL eine neue Ära der Elektrofahrzeuge eingeläutet. Mit einer Reichweite von 70 bis 100 km und einer zu erwartenden Batterie-Kilometerleistung von 60.000 - 100.000 km schafft der CityEL den Sprung in einen neuen Mobilitätsbereich. Mit einem Energieverbrauch von umgerechnet nur 0,5 l Benzin auf 100 km ist das Nahverkehrskonzept CityEL Spitzenklasse.

In der öffentlichen Diskussion werden immer öfter Stimmen laut, für die tägliche Mobilität umweltfreundlichere und vor allem energiesparende Lösungen zu nutzen. Der CityEL ist als Einsitzer konzipiert und damit eine ideale Lösung für Fahrten zu Arbeitsplatz oder Schule, bzw. alltägliche Besorgungen. Dabei bietet sein ausgereiftes Sicherheitskonzept mit Sandwich-Monocoque-Chassis dem Fahrer ein sehr hohes Maß an Sicherheit.

Doch was die Nutzung eines Elektrofahrzeuges immer wieder einschränkt, ist die auf Grund der Batteriesysteme begrenzte Reichweite. Werden auch ca. 60% aller täglichen Fahrten von nur einer Person mit einer Strecke unter 30 km getätigt, führen steigende Mobilitätskosten zu immer mehr Anfragen für eine Lösung, mit der höhere Tagesstrecken zu bewältigen sind. Aus diesem Grund wurde bei CITYCOM eine Lösung entwickelt, die diesen Anforderungen gerecht wird.

Es wurde bereits 2003 mit den ersten Schritten im Bereich Lithium begonnen. Im Juni 2007 war bei der ECOTour 2007 bereits der erste CityEL mit Lithium-Technologie im Praxistest dabei. Die Gesamtstrecke von 1.300 km in nur sieben Tagen wurde mit einem Stromverbrauch im Wert von nur 11,- Euro bewältigt, das entspricht weniger als 1,- Euro auf 100 km.

In den folgenden Monaten begannen dann die detaillierten Abstimmungen über Batterietyp, Zellenzahl und Batteriemanagementsystem. Letzteres ist bei Lithium-Systemen von entscheidender Bedeutung, da sich eine Lithiumbatterie aus mehreren Einzelzellen zusammensetzt, die alle getrennt überwacht werden müssen. Eine komplexe Aufgabe für ein Batteriemanagement-System, das dem Nutzer gleichzeitig als umfangreiche Informationszentrale zur Verfügung steht.

Ab sofort können CityEL-Kunden nun die Lithium-Technik optional bestellen. Das angebotene System erlaubt eine Reichweite von 70 bis

100 km mit einer Batterieladung, was den CityEL neben dem üblichen Kurzstrecken-Nahverkehr auch für weitere Strecken tauglich macht. Zusätzlich wird die mögliche Zuladung durch die wesentlich leichteren Lithium-Batterien um ca. 50 kg erhöht. Ab einer Jahreslaufleistung von ca. 8.000 km/Jahr sind die Lithium-Batterien auf den gefahrenen Kilometer gerechnet bereits günstiger als Blei-Batterien, und das bei einer ca. 8fachen Lebensdauer von 60.000 bis 100.000 km.

Zudem setzt der Energieverbrauch weltweit Maßstäbe. Mit 3,5 bis 5 kWh auf 100 km liegt dieser auf dem Niveau von ca. 0,5l Benzin. Die Herstellung dieser Strommenge erzeugt im deutschen Kraftwerksmix nur ca. 26 g CO₂ pro km. Auch dieser Wert, der nur ca. 15% des CO₂-Ausstoßes von konventionellen PKW entspricht, ist Weltspitze.



Fazit:

Mit der Lithium-Technologie gelingt dem CityEL der Schritt heraus aus der reinen Kurzstreckenanwendung und ermöglicht auch Nutzern größerer Fahrstrecken, von der sparsamen Mobilitätsalternative zu profitieren, wodurch sich seine Einsatzmöglichkeiten deutlich erweitern. Ein Mehrpreis von weniger als 2.500,- Euro gegenüber der 48V Blei-Vlies-Version machen den CityEL-Li zu einer Alternative, die als Zweitwagenlösung Kosten sparen kann.

Weitere Informationen

CITYCOM AG, Vorstand: Karl Nestmeier
Industriestr. 5-9, 97239 Aub - Tel. 09335-9717-0, Fax 09335-9717-28
www.cityel.com - info@cityel.de

**Tut was für unsere Umwelt...
...und spart richtig Geld!**

CITYEL
umweltfreundlich • sicher • preisgünstig
Das sparsamste Serienfahrzeug der Welt!

VERHEIRATET
Ja! Ich will!

Nutzen Sie unser "Verlobungs-Angebot"
Für einen festen Betrag können Sie Ihren CityEL zwei Jahre lang nutzen. Ohne Zinsen oder Leasingraten. Weitere Informationen finden Sie im Internet oder rufen Sie uns an!

Passet!

- Energiekosten nur ca. 60 Cent auf 100 Kilometer
- Bietet optimalen Fahrgastzellenschutz
- Auf Wunsch mit Kindersitz
- Jede Menge Stauraum
- Der ideale Zweitwagen
- Abgasfrei und leise
- Auch als Version für 16-jährige lieferbar

MANUFAKTUR FÜR MOBILITÄT
CITYCOM AG

Industriestraße 5-9 • 97239 Aub • info@cityel.de

www.cityel.de

09335 9717-0

Solartaxi zurück in Europa

von Thomic Ruschmeyer, bsm, Fotos z.T. von Louis Palmer, siehe www.solartaxi.com



Vor weit über einem Jahr, am 3. Juli 2007 begann in Luzern die Weltreise des Solartaxi. Die Zeit vergeht wie im Fluge, das Solartaxi hat mittlerweile auch bereits Nordamerika und Kanada durchquert, hat per Schiff in Barcelona wieder Europa erreicht und ist über Monaco, Brüssel, Hamburg, Skandinavien und Berlin mittlerweile bis nach Polen zur Klimakonferenz gekommen. Mitte Dezember – wenn dieses Heft gedruckt ist – wird Louis Palmer seine Reise mit der Ankunft in Luzern in der Schweiz seine Weltreise endgültig abgeschlossen haben. Hier ein kurzer Erlebnisbericht von seiner Durchreise in Hamburg und Berlin.

Etappenhalte des Solar-Taxi in Hamburg und Berlin

Hamburg: 21./22.11.2008

Am Freitagmorgen den 21.11. in Bremen gestartet war die Ankunft des Solar-Taxi in Hamburg als die allererste Schneefahrt auf den bisher 50.000km „around the world by solar-power“ eine neue Herausforderung für das Solartaxi-Team. Hierzu muss man außerdem erklären, dass in Norddeutschland der 1. Schneefall immer ein vorprogrammiertes Verkehrschaos und damit Unpünktlichkeit bedeutet.



Trotzdem warteten am Ziel, der HAW, (Hochschule für angewandte Wissenschaften – Hamburg) zahlreiche Presse- und Medienvertreter in der nun plötzlich angebrochenen Winterkälte auf das doch fast pünktliche Erscheinen des SolarTaxi und forderten Louis Palmer zahlreiche Interviews ab.



Erst danach konnte dann die offizielle Begrüßung in Hamburg durch den Umweltstaatsrat Christian Maass und den Schweizer Generalkonsul im Horsaal 3 der HAW erfolgen. Quasi als Belohnung für das Warten in der Kälte verfolgten zahlreiche Interessierte den spannenden und ausführlichen und bewegenden

Vortrag von Louis Palmer, dem Fahrer des Solar-Taxi, über seine Weltreise nur per Sonnenkraft.

Dies wäre aber ein eigenständiger Bericht, wenn nicht gar Buch oder Film, viele Details sind unter www.solartaxi.ch in den bebilderten Reiseberichten nachzulesen.



Nach einem späten Mittagessen in der Kantine der HAW wurde auch das Solar-Taxi in der Tiefgarage des HAW versorgt und es ging zum Nachtlager beim 1. Vorsitzenden des bsm (Bundesverband Solare Mobilität). Dieser Transfer in den Süden von Hamburg wurde natürlich standesgemäß elektrisch im Citroën Saxo électrique gemacht und Louis Palmer genoss dabei die laufende Standheizung. Gern würde er diese wohl auf der Tour gen Norden in den kommenden Tagen in sein Solar-Taxi einbauen, aber die Heizung läuft mit Benzin und das wäre eben doch ein „Stilbruch“ auf der solaren Weltumrundung.

Nach dem Abarbeiten der zahlreichen aufgelaufenen E-Mails und einem gemeinsamen leckeren Abendessen und einer Nacht mit Ausschlafen am Samstagmorgen ging es dann nach einem reichhaltigen Frühstück wieder nach Hamburg zur HAW.

Dort war das Solar-Taxi über Nacht sicher geparkt, denn bei mir hätte es zusammen mit dem Anhänger doch nicht ganz in die Garage gepasst.

Bei bestem Sonnenschein ging es durch das vorweihnachtliche Hamburg mit Fotoshootings an den bekannten Sehenswürdigkeiten, immer von mir geleitet in meinem grünen Citroën Saxo électrique.



Im Hamburger Hafen wurde dann ein weiterer Highlight festgehalten: Es war das Erreichen der nun 50.000 km“ genau im Ham-

burg, nach ziemlich genau 500 Reisetagen bzw. Übernachtungen. Das ergibt einen täglichen Reiseschnitt, inklusive aller Pausentage und anderer zumeist unfreiwilliger Wartetage auf der Tour von rund 100 km. Dies erscheint mir als das menschliche Maß der Mobilität, welches auch mit dem Pferd oder Fahrrad machbar wäre, aber sicher nicht mit so viel Laune und Erlebnissen verbunden wäre.



Am Hafen gab es ein kurzes Filminterview, anschließend noch eines mit einer Stern-Reporterin.

Übrigens gab es während diese ganzen Tour keinerlei nennenswerte Ausfälle am Fahrzeug oder an der Batterie, sogar zwei kleinere Unfälle hat der Solaranhänger gut überstanden und ich muss sagen, das Solar-Taxi machte noch ein wirklich fitten Eindruck. Man muss dabei bedenken, dass es ein selbst gebautes Unikat ist, was aber läuft wie ein schweizer Uhrwerk. Vielleicht sollten daher unsere in die Absatzkrise rutschenden Autohersteller doch mal einen Blick in die Schweiz wagen...

Da Louis noch einen anderen Bekannten in Wedel für die nächste Nacht besuchen wollte, habe ich mich dann von Louis und seinem Team verabschiedet, aber nur für eine Woche, wo wir uns wieder in Berlin sehen sollten.



Leider hat Louis dann am Abend während der Weiterfahrt doch seinen ersten Schneeausrutscher wenige Meter vor dem Übernachtungsziel gehabt, doch zum Glück im Unglück hat sich nur die Deichsel vom Anhänger dabei etwas verbogen und war schnell wieder gerichtet. Jeder „Dreiradler“ weiß um die Probleme bei Schnee und Glatteis und ein Solaranhänger hinten dran macht das eben nicht einfacher zu fahren.

Schön wäre es gewesen, wenn er auch diese Woche bei der Nationalen Strategiekonferenz

Elektromobilität (s. weitere Berichte im Heft) hätte dabei sein können, um zu zeigen, was heute schon alles an solarer Mobilität machbar ist. Aber die Route gen Skandinavien war schon lange geplant und aktuell nicht mehr zu verschieben.

Berlin 28./29.11.2008

So ist das Solartaxi über Kopenhagen und Malmö unter eher winterlichen Bedingungen und damit auch eher frostiger Fahrt am 28.11. in Berlin angekommen. Damit schloss sich erstmalig der Kreis der solaren Weltumrundung, denn das Solartaxi ist bei seinem Start durch Europa Anfang Juli schon einmal in Berlin gewesen.



Auf dem Weg zur großen SolarTaxi-Party anlässlich der vollendeten Weltumrundung haben Louis und ich uns direkt im Stau „Unter den Linden“ getroffen. Plötzlich hörte ich das mir nun vertraute Mehrklanglehorn und sah im Rückspiegel meines City-EL die bekannte Kulisse des Solartaxis und daneben stand Thomas Gottschalk mit seinem SolarTaxi Begleitbus. So fuhren wir gemeinsam im Schrittempo durch den vorweihnachtlichen Stau in Berlin Mitte zum Cafe Babette und begrüßten uns entsprechend sonnig, trotz der winterlichen Kälte.

Originalzitat von Louis Palmer dazu:
„Am Abend haben sich dann weit über 100 Party-Gäste im "Babette" eingefunden. Zuerst dachte ich an einen riesigen Irrtum, als Erik, Jörg und Thomas, die das ganze organisiert hatten, davon sprachen, ich solle in einer "Beiz" den Vortrag halten. Doch das war kein Scherz sondern wurde zum besten Vortrag der ganzen Reise. Enthusiastisch und bombastisch wurde unsere Ankunft gefeiert, und egal was ich sagte, wurde ich dauernd von Beifall unterbrochen. So habe ich mir die Rückkehr nach Berlin bestimmt nicht vorgestellt!“



Am Samstag war das SolarTaxi im Deutschen Technik-Museum Berlin ausgestellt und so habe ich dann endlich mal einen zünftigen Anlass für den lange geplanten Besuch des DTMB gehabt. Ich kann dies nur jedem Tech-

nikinteressierten empfehlen, auch wenn derzeit die Autohalle noch immer in der Renovierung ist.



Im technischen Museum fahre ich zur Kasse. Hier wird das Solartaxi den ganzen Samstag ausgestellt. Die Aufnahme wurden gemacht von Michael Stosser mit seiner spektakulären Panoramakamera.

Dann fuhr das Solar-Taxi Anfang Dezember zur UN-Konferenz in Polen und hat dort wieder, wie schon in Bali, als offizielles Solar-Taxi für viel Aufregung und Medienrummel gesorgt, sowie viele Politiker mit der solaren Mobilität unter winterlichen Bedingungen in Kontakt gebracht.



Abschließend möchte ich noch erwähnen, dass es mir eine besondere Ehre war, diesen „ersten SolarMobil-Botschafter“ bei mir in Hamburg beherbergen zu dürfen und wir haben daher als bsm beschlossen, ihm dazu als eine besondere Anerkennung unsere erste „lebenslange Ehrenmitgliedschaft zu Teil werden lassen. Ich jedenfalls finde das eine mehr als beachtliche Leistung, weiß ich doch um die Strapazen längerer elektrischer Reisen aus früheren Zeiten.

Ich wünsche, auch im Namen des bsm, Louis und seinem Team auf den „letzten Metern“ heim gen Luzern weiter eine gute Fahrt mit gutem Wirkungsgrad, um dann am 18.12. pünktlich daheim zu sein und sich von der langen Tour erholen zu können.

Wir sind gespannt, welches Projekt Louis als nächstes aus dem Hut zaubert und werden auch dies konstruktiv begleiten und natürlich darüber berichten.

weitere Bilder auf Anfrage, oder unter:
<http://solartaxi.blueblog.ch/200811>

Zur Erinnerung; und wie alles begann:

Der Schweizer Louis Palmer umrundet mit Solarfahrzeug die Welt

Seit rund 500 Tagen umrundet der Schweizer Pionier Louis Palmer mit seinem Solartaxi die Welt. Im November kam das von vier Schweizer Ingenieurschulen entwickelte

und gebauten Elektromobil auch nach Hamburg und Berlin. Auf seiner bisherigen Weltumrundung hatte er prominente Passagiere wie zum Beispiel UNO-Generalsekretär Ban Ki-moon in seinem Solarfahrzeug zu Gast.

Die wichtigsten Daten zur solaren Weltumrundung:

Reise in 37 Länder

Der Schweizer Ex-Lehrer und Weltenbummler Louis Palmer startete seine Reise am 3. Juli 2007 in seiner Heimatstadt Luzern. Seine über 51'000 Kilometer lange Fahrt rund um den Globus hat ihn bisher in 37 Länder geführt. Am 28. und 29. November 2008 hat Louis zum zweiten Mal Berlin besucht und fuhr dann weiter zur Klimakonferenz der Vereinten Nationen in polnischen Posen. Seine Weltreise wird am 18. Dezember 2008 an seinem Ursprungsort in Luzern (Schweiz) zu Ende gehen.

51'000 Kilometer mit Solarenergie

Das Solartaxi besteht aus modernster in Schweizer Ingenieurschulen entwickelter Technologie und verfügt über hoch effiziente Solarzellen der deutschen Firma Q-Cells. Das Fahrzeug fährt auf seiner langen Fahrt um die Welt mit 100 Prozent Sonnenenergie. 50 Prozent der Energie stammen direkt aus den eigenen Solarzellen auf dem Anhänger, die andere Hälfte wird indirekt durch zertifizierten Solarstrom von einem Dach von Swisscom in der Schweiz gespeist. Palmer, der von seinem Berliner Ingenieur und Mechaniker Thomas Gottschalk begleitet wird, will auf seiner Promotiontour zeigen, dass nachhaltige Technologien für den täglichen Gebrauch geeignet sind und bereits heute rund um die Welt verwendet werden können.

Mitfahrgelegenheit im Solartaxi

Auf dem zweiten Sitz im Solartaxi nahmen während der Reise zahlreiche prominente Passagiere Platz. So waren unter anderem UNO-Generalsekretär Ban Ki-moon, New Yorks Bürgermeister Michael Bloomberg, Fürst Albert von Monaco und Prinz Hassan von Jordanien seine Fahrgäste. Das Solartaxi ist mit bequemen Sitzen ausgestattet und hat die einzigartige Fähigkeit, vom Fahrer oder Fahrgast gefahren zu werden, da die Steuerung horizontal verschoben werden kann.

Angestrebter Weltrekord

Palmer strebt mit seiner Weltumrundung einen neuen Weltrekord an. Das Solartaxi soll das erste Kraftfahrzeug sein, welches mit solarangetriebener Energie die Welt umrundet. Dank der modernen Telekommunikationstechnik berichtet Palmer von seiner Reise auf Spiegel-Online : (<http://www.spiegel.de/solartaxi>).

Elektro Mobil Ausstellung (EMA 2008) an der Hochschule Aschaffenburg

Von Prof. Dr.-Ing. Johannes Teigelkötter

Die EMA Elektromobilausstellung vom 10. bis 11. Oktober 2008 in Aschaffenburg sollte der interessierten Öffentlichkeit zeigen, welche Fahrzeuge und Fahrzeugkomponenten künftig die Mobilität in Städten und Ballungsgebieten bestimmen werden. Um Experten sowie die interessierte Öffentlichkeit anzusprechen, war die Veranstaltung in Ausstellung, Fachtagung und Workshop gegliedert.

- Die **Ausstellung** bot Firmen und Forschungseinrichtungen die Möglichkeit, ihre neuesten Entwicklungen und Produkte zu präsentieren.
- Die **Fachtagung** gab dem Fachpublikum Gelegenheit, sich über die neuesten Entwicklungen auf dem Gebiet der Elektrofahrzeuge zu informieren und mit Experten zu diskutieren.
- In einem **Workshop**, zu dem Fahrer von Elektrofahrzeugen eingeladen sind, wurde die Leistungsfähigkeit von Elektrofahrzeugen demonstriert. In einem Wettbewerb zeigten Schüler, Studenten und Auszubildende Lösungskonzepte für ein- oder mehrsitzige Fahrzeuge, die mit einem Elektromotor als Antriebsmaschine entwickelt und gebaut wurden.

Begrenzte Energievorräte und eine zunehmende Umweltbelastung machen effiziente Antriebe für Straßenfahrzeuge notwendig, damit die Mobilität unserer Gesellschaft weiterhin gesichert ist. Um die Einsatzmöglichkeiten von elektrischen Traktionsantrieben in Fahrzeugen aufzuzeigen, richtete die Hochschule Aschaffenburg und die Energietechnische Gesellschaft im VDE (ETG, Fachausschuss A1.1 Kfz-Antriebstechnik) in Zusammenarbeit mit dem European Center for Power Electronics e.V. (ECPE) sowie dem Cluster Leistungselektronik der Allianz Bayern Innovativ am 10. und 11. Oktober 2008 eine Elektro Mobil Ausstellung (EMA) aus.

Die Veranstaltung war gegliedert in Ausstellung, Fachtagung sowie einen Wettbewerb und richtete sich damit ebenso an Experten wie an die interessierte Öffentlichkeit.

In der **Ausstellung** präsentierten 15 Unternehmen und Forschungseinrichtungen ihre neuesten Entwicklungen und Produkte. Vielfach nutzen die Unternehmen die Ausstellung auch um Kontakte zu angehenden Ingenieuren herzustellen. Neben etwa 800 Studenten der Ingenieurwissenschaften kamen an den beiden Veranstaltungstagen circa 2500 weitere Besucher und besuchten der Elektro Mobil Ausstellung damit einen neuen Besucherrekord.



Die Firma OSWALD Elektromotoren GmbH aus Miltenberg informierte Besucher der Ausstellung über moderne Antriebsmotoren

Die **Fachtagung** auf der EMA2008 wurde von insgesamt 110 Teilnehmern besucht und gliederte sich in fünf Themensitzungen mit insgesamt 16 Vorträgen aus Industrie, Forschungseinrichtungen und Hochschulen.

Für das Fachpublikum gab es reichlich Gelegenheit, sich über die neuesten Entwicklungen auf dem Gebiet der Elektrofahrzeuge zu informieren und mit Experten zu diskutieren.

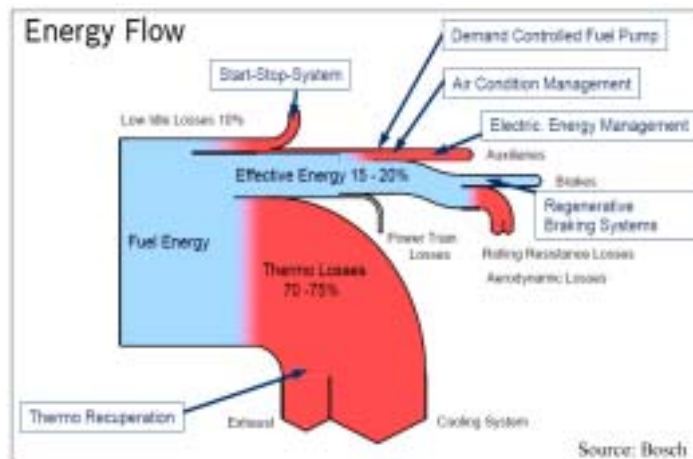
Am zweiten Veranstaltungstag zeigten Schüler, Studenten und Auszubildende bei einem **Wettbewerb** ihre interessanten Lösungskonzepte für ein- oder mehrsitzige Fahrzeuge, die mit einem Elektromotor als Antriebsmaschine entwickelt und gebaut worden waren.

Fachtagung

Im Einführungsvortrag beleuchtete Herr **Dipl.-Ing. Dieter Gerlach**, Leiter der Aschaffener Versorgungs GmbH, kritisch die Umweltbilanz von Elektrofahrzeugen. Werden die Kraftwerke mit fossilen Brennstoffen betrieben, so ist die CO₂ – Bilanz von Elektrofahrzeugen und Fahrzeugen mit Verbrennungsmotor in etwa gleichwertig. Der zunehmend steigende Anteil der erneuerbaren Energie an der Stromerzeugung verbessert diese Umweltbilanz allerdings deutlich zu Gunsten des Elektroantriebes. Bei einer Zunahme von beispielsweise 1 Mio. Elektrofahrzeugen müsste mit einer zusätzlichen elektrischen Energie von 2TWh gerechnet werden. Gerlach machte deutlich, dass dies aber nur einem 300stel des jährlichen Strombedarfs in Deutschland entspricht und dass diese zusätzliche Energie schon heute für die Energieversorgung beherrschbar ist. Es wäre überdies denkbar, dass die Energiespeicher der Elektrofahrzeuge mit entsprechender Elektronik als virtuelles Regelkraftwerk eingesetzt werden (vehicle to grid) und somit den Bedarf an konventionellen Regelkraftwerken mindern.

Session 1: Leistungselektronik I

Herr **Dipl.-Ing. Frank Auer**, Infineon München, gab in seinem Beitrag einen Einblick in die Energie-Erzeugung in PKW. Dabei stellte er unterschiedliche Ladestrategien für die Fahrzeugbatterien bei konventionellen Fahrzeugen und bei Micro Hybrids vor. Abschließend erläuterte Herr Auer, wie durch eine aktive Gleichrichtung mit MOSFETs der Wirkungsgrad bei der Energieerzeugung gesteigert werden kann.



Frank Auer zeigte den Energiefluss in einem Start-Stop System

Dr. Bernd Eckardt, Fhg-IISB Nürnberg, stellte in seinem Vortrag vor, wie die Leistungselektronik im Antriebsstrang eines Fahrzeuges anforderungsgerecht auslegt wird. In einem thermischen Ersatzschaltbild werden die Eigenschaften des Aufbaus beschrieben. Ausgehend von dem Fahrzeugmodell und den gewählten Fahrzyklen können die Temperaturen in den Bauelementen simuliert werden. Dabei zeigt sich, dass der Temperaturhub bei Leistungsmodulen mit Bodenplatte, aufgrund der höheren thermischen Kapazität, geringer ausfällt, als bei Modulen ohne massive Bodenplatte.

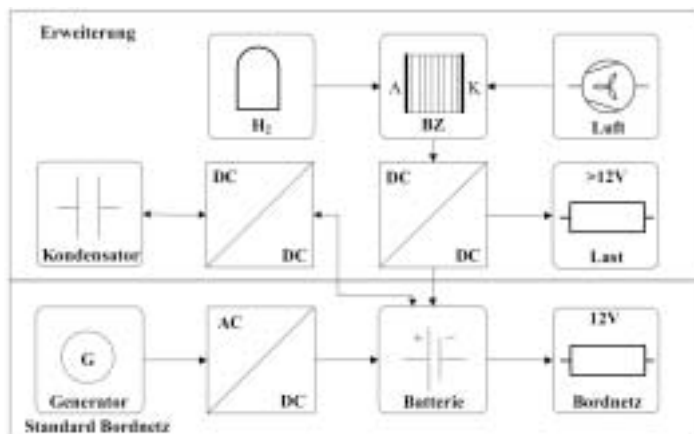
Im Anschluss daran sprach **Thomas Grasshoff**, Semikron International GmbH Nürnberg, über die Vorteile der Drucktaktmodule ohne Kupfer-

grundplatte und zeigte insbesondere die gute Temperaturlastwechselfestigkeit dieser Technologie auf.

Session 2: Leistungselektronik II

Der Beitrag von **Dipl.-Ing. Philip Brockerhof**, Universität der Bundeswehr München, stellte einen neuartigen Mehrpunkt-Wechselrichter vor, der es ermöglicht permanenterregte Synchronmaschinen bei hohen Drehzahlen mit gutem Wirkungsgrad zu betreiben.

Dipl.-Ing. Thomas Dräxl von der Technischen Universität München berichtete in seinem Vortrag über einen optimierten CVT-Hybrid-Antriebsstrang. Dräxl stellte das System vor, präsentierte Untersuchungen zur Auslegung der Antriebsleistung und zur Größe des Energiespeichers und erläuterte die Umsetzung der Betriebsführung und Steuerung.



Bordnetze mit Unterstützung durch Brennstoffzellen oder Kondensatoren

Über den Einsatz von Brennstoffzellen als Hilfsstromaggregate für Fahrzeugbordnetze sprach **Dipl.-Ing. Mathias Käbisch**, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg. Mit Hilfe der vorgestellten Simulationen können die Energieflüsse für verschiedene Lastzyklen zwischen den Energiewandlern und dem Energiespeicher bestimmt werden.

dieses Fahrzeug soll dabei unterhalb von 2kWh pro 100km liegen. Als Energiespeicher sind Doppelschichtkondensatoren geplant.



Postzustellfahrzeug von Clean Mobile AG München

Pylatiuk verwies aber darauf, dass mit den derzeit verfügbaren Doppelschichtkondensatoren diese ehrgeizigen Ziele noch nicht erreicht werden können.



Design Studie für ein Reverse-Trike © Vietduc Ngo, vorgestellt im Vortrag von Dr. Pylatiuk vom Forschungszentrum Karlsruhe

Session 3: Personen- und Kleinfahrzeuge



Gruber, Clean Mobile AG München, erläutert auf der Fachtagung Brennstoffzellenantriebe für Kleinfahrzeuge

Den Auftakt der dritten Session bildete **Dipl.-Ing. Werner Gruber** von der Clean Mobile AG München. Gruber stellte Brennstoffzellenantriebe für Kleinfahrzeuge, z.b. Postzustellfahrzeuge, vor. Ausgerüstet mit einer Direkt Methanol Brennstoffzelle (DMFC) können diese mit einer relativ kleinen mittleren Leistung (50-200W) eine Reichweite von 200km je Liter Methanol erreichen.

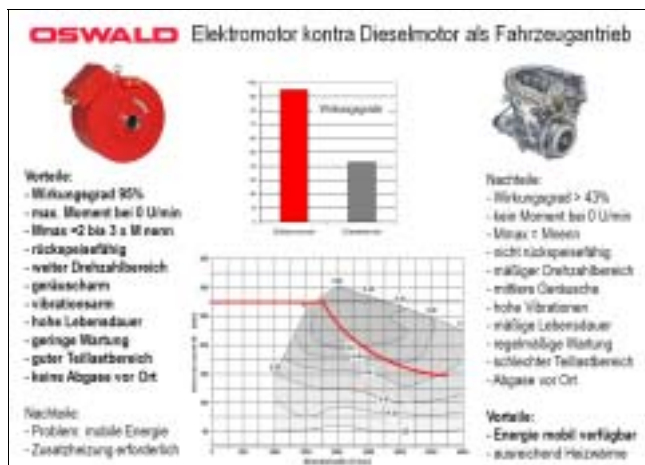
Dr. Christian Pylatiuk, Forschungszentrum Karlsruhe GmbH in der Helmholtz-Gemeinschaft, präsentierte ein Konzept für ein schnellladefähiges, elektrisch angetriebenes Leichtkraftfahrzeug für Kurzstreckenpendler mit optionaler Pedalkraftunterstützung. Der Energiebedarf für

Im Fokus des Vortrages von **Prof. Dr. Ralf Stetter**, Hochschule Ravensburg, stand eine innovative Lösung für Lenksysteme für autonome Fahrzeuge in Service- und Produktionsanwendungen. Das patentierte Lenksystem basiert auf der Idee, das Drehmoment der Antriebsmotoren dazu zu verwenden, um unabhängige Lenkachsen zu steuern.

Session 4: Nutzfahrzeuge und industrielle Anwendungen

Herr **Dipl.-Ing. Johannes Oswald**, OSWALD Elektromotoren GmbH, Miltenberg, sprach über den Einsatz von Hybridantrieben in Nutzfahrzeugen und führte hierzu eine Vielzahl von Praxisbeispielen an. Dabei wurde das Energiesparpotential herausgearbeitet, aber auch die technischen Herausforderungen für die Antriebshersteller dargestellt.





Oswald zeigte anschaulich die Unterschiede eines Elektroantriebs zu einem Dieselantrieb. Rot die Drehmomentkurve des Elektroantriebs, dahinter das Kennlinienfeld mit den Wirkungsgraden des Dieselantriebs.

Der Vortrag von Herrn **Prof. Dr.-Ing. Wilfried Hofmann**, Technische Universität Dresden, beleuchtete die Schleppverluste von elektrischen Stellgetrieben, wie sie in Hybridfahrzeugen mit Leistungsverzweigung eingesetzt werden sollen. Der Anteil dieser Verluste an der Energiebilanz wurde anhand von Fahrzyklen diskutiert. Es wurden steuerungstechnische Möglichkeiten zur Verminderung der Schleppverluste von permanenterregten Synchronmaschinen angegeben.

Das Konzept und die Komponenten eines innovativen Serienhybridantriebs für Citybusse präsentierte **Dipl.-Ing. Michael Brauer**, Siemens AG Nürnberg. Nach einem Systemüberblick wurden die Eigenschaften und die Leistungsdaten von Stromrichter, und Fahrmotoren angegeben. Dabei wurde das Energiesparpotential von permanenterregten Synchronmotoren gegenüber Asynchronmotoren bei dem Einsatz als Fahrmotor dargestellt.

Prof. Dr.-Ing. Richard Zahoransky, HEINZMANN GmbH Schöna, stellte Hybridantriebe für die industrielle Anwendung vor. Einsparpotenzial haben Hybridantriebe bei Anwendungen mit kurzen Lastspitzen, wie z.B. in Staplern oder Baumaschinen. Durch die Addition der Drehmomente des Verbrennungsmotors und des Elektromotors kann ein kleinerer Verbrennungsmotor ausgewählt werden um die gleiche oder sogar eine erhöhte Performance des ursprünglichen Verbrennungsantriebs zu erreichen. Nach der Einschätzung von Prof. Dr. Zahoransky wird der Mild-Hybrid kurz- bis mittelfristig zunehmend bei industriellen Applikationen eingesetzt werden.

Session 5: Energiespeicherung und Anwendung

Dipl.-Ing. Christian Lieb, BATTERIEN-MONTAGE-ZENTRUM GmbH, Karlstein, stellte die neuesten Technologien verschiedener Hersteller für Lithium-Ionen-Batterien vor. Dabei wurde die Kostenstruktur bei der Herstellung der Batterien dargestellt und daraus abgeleitet, wie die Kosten der Speicherelemente zukünftig verlaufen könnten.

Über einen modularen Multilevel-Wechselrichter mit MOSFET für Fahrzeugantriebe berichtete **Prof. Dr.-Ing. Rainer Marquardt** von der Universität der Bundeswehr in München. Dieser Multilevel-Wechselrichter ermöglicht deutlich geringere Verluste als konventionelle Zweipunkt-Wechselrichter. In Kombination mit der Verwendung von MOSFET-Halbleitern ist dieses Konzept für Batteriespannungen bis ca. 200V und Leistungen bis ca. 30kW auch bei passiver Kühlung sinnvoll einsetzbar.

Das Konzept eines Erprobungsfahrzeuges und die eingesetzten Komponenten stellte **Dipl.-Ing. Thomas Kowalski**, Hochschule Aschaffenburg, vor. Dabei wurden die elektrischen und mechanischen Optimierungsmöglichkeiten für den Einsatz bei einem Beschleunigungsrennen vorgestellt. Insbesondere wurde die Auslegung und Erprobung der gewichtsoptimalen Fahrzeugbatterie dargestellt.

Die vollständigen Vorträge sind im ETG Fachbericht 114 veröffentlicht (VDE Verlag, ISBN 978-3-8007-3124-4).

Wettbewerb

Ein weiterer Höhepunkt der Elektro-Mobil Ausstellung war der Wettbewerb für Schüler, Auszubildende und Studenten. Die Teams führten selbstgebaute Elektrofahrzeuge vor, die von einer Fachjury auf Konzeption und technische Ausführung geprüft wurden und maßen sich bei einem Beschleunigungsrennen. Über eine Strecke von 70 Metern wurde die Fahrzeit gemessen und stellte die Polizei mit einer „Radarfalle“ die Endgeschwindigkeit fest.



Das Fahrzeug der Firma Suffel GmbH beim Beschleunigungsrennen

Das Preisgeld in Höhe von 3000 € wurde vom VDE, der Oswald Elektromotoren GmbH, der Linde MH und der Aschaffener Versorgungs GmbH für diesen Wettbewerb gespendet. Als prominenter Gast trat Ex-Formel-1-Pilot Heinz Harald Frentzen mit seinem Hybridrennfahrzeug an – natürlich außer Konkurrenz. Informationen zum Fahrzeug finden sich unter www.hybrid-racing.ch. Ebenso hat Herr Frentzen die Sieger des Wettbewerbs geehrt. In der Gesamtwertung von Konstruktionswettbewerb und Beschleunigungsrennen siegten bei den Firmen die Auszubildenden der Firma Suffel GmbH vor dem Team der Aschaffener Versorgungs GmbH und dem Team der Oswald Elektromotoren GmbH.

Das Team EMA T³ der Hochschule Aschaffenburg siegte mit der Bestzeit von 4.4s über die 70m Beschleunigungsstrecke in der Gruppe der Studenten. Bei den Schülern setzen sich die Brüder Sebastian und Christian Rieß mit ihren selbstgebaute Fahrzeugen durch.



Der ehemalige Formel-1-Pilot Heinz Harald Frentzen ehrte die Sieger bei den Wettbewerben. Ganz links mit roter Jacke Prof. Teigelkötter.

Die Veranstaltung bot mit Fachtagung, Ausstellung und den Wettbewerben ein wichtiges Podium für den Ideenaustausch zwischen Hersteller, Hochschulen und Forschungseinrichtungen. Gleichzeitig konnten die Kontakte zwischen Studenten und Industrie weiter ausgebaut werden. Deshalb möchten die Veranstalter schon jetzt die EMA 2010 ankündigen und gleichzeitig zu dem Wettbewerb für Schüler, Studenten und Auszubildende aufrufen.

Impressionen und weitere Details zur Veranstaltung finden Sie unter www.ema-ab.de. Fragen und Anregungen zur Veranstaltung können Sie über info@ema-ab.de an die Veranstalter richten.

Zeitschriften im Weihnachts-Sonderangebot

... und auch noch nach Weihnachten, zusammengestellt von R. Reichel

Die folgenden Zeitschriften haben z.T. sehr ausführliche und informative Berichte über Elektroautos und elektrische Mobilität. Wir haben auch gerade von den älteren Ausgaben aus 2007 noch einen begrenzten Vorrat an Probeheften, die wir als besondere Werbegabe kostenfrei (auch für uns!) im Zusammenhang mit einer Bestellung mit senden können (**solange die jeweiligen Vorräte reichen**) wenn:

- a) Aktuelle oder ältere **Solarmobil Zeitschrift** (nach)bestellt werden. Siehe Auflistung ganz hinten im Heft oder im Internet. Das Porto wird nach Gewicht berechnet. In der Ausgabe 71 vom Oktober ist eine 6-seitige Auflistung erhältlich. Erhältlicher Fahrzeuge enthalten mit 52 verschiedenen Fahrzeugen, davon 30 in Deutschland erhältlich.



- b) Die **ecomove CD** bestellt wird, siehe Bericht über die ecomove Seiten 2-10 und Beschreibung der CD Seite 11. Der Preis beträgt normal 49,90 Euro und ermäßigt für registrierte Abonnenten der Solarmobil Zeitschrift 30 Euro inkl. MWST und Versandkosten.



Forum Nachhaltig Wirtschaften 3/2007

Mobil in die Zukunft – Klimafreundlich unterwegs: von Seite 4 bis Seite 83 Artikel und Berichte über die Mobilität in den Bereichen:

- Politik und Gesellschaft
- Zukunft der Mobilität
- Mit Spaß mobil
- Umweltfreundlich Mobilität
- Technik und Mobilität
- Nachhaltiger Tourismus
- Kommunen für Nachhaltigkeit

Organisierte Verschwendung

8 Seiten Sonderdruck aus der Photon 4/2007 über „Biosprit ist die ineffizienteste erneuerbare Energie. Stattdessen gehört die Sonne in den Tank.“ – Wir haben noch größere Vorräte und können den Sonderdruck auch kartonweise gegen Erstattung der Portokosten abgeben.

Photon 09/2008

Fahren mit Strom – Strom wird die Mobilität der Zukunft sichern, da sind sich inzwischen fast alle einig. 12 Seiten „Aufbruch in ein neues Zeitalter“ mit Beschreibung der Technik und aktuellen Fahrzeugen, 2 Seiten „Von Visionen und Träumen“ über das Better-Place Projekt mit Stromtankstellen in Dänemark

und Israel, 6 Seiten „Globale Technologie-Allianzen“ zur Batterietechnologie und 3 Seiten „Als Treibstoff ist Strom unschlagbar günstig“. Insgesamt 28 Karten mit Fahrzeugen und technischen Daten.

Neue Energie 08/2008

Aufruf zur elektro-Evolution – Die Industrie hat einen Boom der Elektroautos ausgerufen. Doch ohne massive Forschung und Entwicklung wird aus der Revolution eher ein Evolutionchen. Weckt der Hype zu große Erwartungen? Die drei Berichte im einzelnen:

- Aufruf zur Elektro-Evolution, 7 Seiten Die Entwicklung, die Programme, die Unterschiede zwischen Elektrikern und Verbrennern
- Wettrennen der Konzepte 5 Seiten Elektroauto, Hybridantrieb, Stromtankstellen, Firmenprogramme
- Strom nach Bedarf 3 Seiten Ladetechnik und Vehicle to Grid System

Sonne, Wind und Wärme 09/2008

Solartaxi – Mit PV-Strom um die Welt, 2-seitiger Bericht über die Solartaxi-Welttour

Sonnenenergie

Offizielles Fachorgan der Deutschen Gesellschaft für Sonnenenergie: Durch den gemeinsamen Fachausschuss „Solare Mobilität“ unter der Leitung von Tomi Engel erscheinen hier regelmäßig Berichte zum Thema Mobilität. Durch die Zusammenarbeit DGS/bsm können wir die interessantesten Berichte aus der Sonnenenergie hier in die Solarmobil Zeitschrift übernehmen. Es folgt eine Auflistung der Berichte in der Sonnenenergie in diesem Jahr:

Sonnenenergie Jan./Febr. 2008

Volkswagen geht up! - Elektromobilität ist kein Tabu mehr, 4seitiger Bericht über den up!, der auch mit Solarmodulen auf dem Dach angeboten werden soll.

Sonnenenergie März/April 2008

- 2000 Bluecars für Paris (2 S.)
- BATSO bringt Sicherheit (2 S.)
- Sammelbest. Elektro(Hybrid)Autos (3S)

Sonnenenergie Mai/Juni 2008

- Der TH!NK ist da (2 S.)
- Israel fährt elektrisch (3 S.)
- LEV-Konferenz in Taiwan (4 S.)

Sonnenenergie Juli/Aug. 2008

Vectrix Maxi Scooter – Vectrix bringt ersten Elektroscooter auf den deutschen Markt

Sonnenenergie Sep./Okt. 2008

- Treibstoffstrategie, Treibstoff der Zukunft
- Elektroautos brauchen Biotreibstoffe

Sonnenenergie Nov./Dez. 2008

- Bewegung beim E3-Mobil, Sammelbestellung eines elektro(Hybrid)autos rückt in greifbare Nähe
- Genf, London, Paris, L.A. – Neue Entwicklungen in der Automobilbranche
- Baue Deine Träume – China bringt Elektro- und Elektro-Hybrid-Fahrzeuge auf den Markt
- Duracar Quicc! – Elektro-Lieferfahrzeuge aus Holland gehen in Probetrieb



Die neue Ausgabe des grünen Branchenbuches für Hamburg / Schleswig-Holstein enthält mehr als 5000 Adressen, die Ihnen helfen, Ihr Leben gesund und umweltgerecht zu gestalten.

Auf 160 Seiten finden Sie Infos zu ökologisch erzeugten Lebensmitteln in Ihrer Region, Waren aus fairem Handel, wohnsunden Häusern und Einrichtungen, sanfter Mobilität, sauberer Energie uvm. Nutzen Sie diese attraktiven Angebote.

160 Seiten ISBN 978-3-932309-27-4



Meldungen und Kurzberichte

Hinweis: Die abgedruckten Beiträge müssen nicht unbedingt die Meinung der Redaktion oder des bsm wiedergeben. So können und sollen kontroverse Beiträge und Pressemeldungen auch als Diskussionbeiträge zu aktuellen Themen dienen

Die Autokanzlerin Merkel schützt Autoindustrie statt Klima!

Am 1. Dezember 2008 einigten sich Vertreter von EU-Parlament, EU-Kommission und Rat über die Regulierung von CO₂-Emissionen in Pkw. Es wird erwartet, dass die endgültige Entscheidung über die Vereinbarung beim Treffen der Staats- und Regierungschefs am 11. Dezember fällt. Beim Europäischen Rat soll Mitte Dezember das gesamte Klima- und Energiepaket (inklusive der Autos) beschlossen werden.

Der sogenannte Kompromiss zu den CO₂-Grenzwerten für Autos ist eine Täuschung: eine als Klimaschutz getarnte Klimaschutzverhinderungspolitik! Vielmehr wird die Autoindustrie mit Privilegien zur weiteren Klimabelastung ausgestattet: Die Automobilindustrie und ihre größten Lobbyisten Merkel und Gabriel haben das EU-Paket zum Klimaschutz verwässert, verschoben und verkompliziert.

Fazit: die neue Regelung erlaubt faktisch mehr CO₂-Ausstoß als der Trend der Entwicklung ohne Regulierung! Das ist nach nahezu 15 Jahren Debatte über die Einführung von CO₂-Grenzwerten schlicht Politikversagen. Der Autoindustrie hilft dies allenfalls kurzfristig, langfristig wird es dem Klima und der europäischen Autoindustrie im globalen Wettbewerb schaden.

Der Sachverhalt im Einzelnen

Ein CO₂-Zielwert von 120g/km wurde bereits 1995 im EU-Umweltministerrat auch von der damaligen **Umweltministerin Angela Merkel** für das Jahr 2005 beschlossen. 1998 verpflichtete sich die europäische Automobilindustrie, den CO₂-Ausstoß bis 2008 auf 140g/km zu reduzieren. Daraufhin wurde der Zielwert 120g von der EU auf 2012 verschoben (erste Aufweichung). 2007 lag der europäische Durchschnitt bei 158g, der Durchschnitt der deutschen Hersteller bei 166g – die Selbstverpflichtung der Autohersteller wird krachend verfehlt.

Ende 2007 legt dann aufgrund der Untätigkeit der Automobilindustrie die EU-Kommission einen Richtlinienvorschlag für einen CO₂-Grenzwert vor. Dieser sieht vor, dass Pkw-Neufahrzeuge ab 2012 einen durchschnittlichen CO₂-Ausstoß von 130 g/km aufweisen dürfen (zweite Aufweichung). Weitere 10g/km sollen durch zusätzliche Maßnahmen wie Leichtlaufreifen, effizientere Klimaanlage oder die Möglichkeit der Verwendung von Biokraftstoffen erbracht werden. Der Grenzwert wird nach dem Gewicht bemessen. Aufgrund des unterschiedlichen Fahrzeugangebots variiert der Grenzwert pro Hersteller. Er liegt z. B. für Fiat bei 122g/km und für Daimler bei 138g/km (mit zusätzlichen Maßnahmen 10g mehr).

Doch selbst das war den deutschen Herstellern noch zu viel. Der Verband der Automobilindustrie (VDA) erreichte im Verlauf der Verhandlungen, dass Merkel, Glos und Gabriel zunächst gegenüber Frankreich (dt.-franz. Kompromiss in Straubing, Juni 2008) und dann in der EU durchsetzen, dass über die +10g/km hinaus weitere 7g/km für als "Öko-Innovationen" bezeichnete Maßnahmen (z. B. LED-Leuchten) auf den ursprünglichen Grenzwert von 120g angerechnet werden dürfen (dritte Aufweichung), eine schrittweise Einführung (Phasing-In) dafür sorgen wird, dass 2012 nur 65%, 2013 dann 75%, 2014 dann 80% und erst 2015 alle Neufahrzeuge diesen ohnehin um 17g/km abgeschwächten Grenzwert erreichen müssen (vierte Aufweichung) und die ersten 3g Grenzwertüberschreitung mit insgesamt 45 Euro so gering bestraft werden, dass kein Anreiz besteht in zusätzliche Spritspartentechnik zu investieren. Erst ab dem vierten Gramm Überschreitung wird es mit 95 Euro pro Gramm teuer (fünfte Aufweichung).

Insbesondere durch das Phasing-In wird der CO₂-Grenzwert de facto auf 2015 verschoben, da besonders schwere und spritschluckende Fahrzeuge wie die SUVs erst dann erfasst werden. Viele Autohersteller müssen bis 2012 gar nichts tun. Im Jahr 2012 wird durch alle Maßnahmen addiert daher nur ein Grenzwert von 162 g/km erreicht.

Die jetzt schrittweise Einführung der CO₂-Grenzwerte mit diversen Schlupföffnungen bedeuten verlorene Jahre für den Klimaschutz im Straßenverkehr. Allein mit der Aufweichung des Grenzwertes von 120g auf 130g wird das Einsparpotenzial im Jahr 2015 fast halbiert.

Während die Umweltministerin Angela Merkel 1995 einen CO₂-Grenzwert für die Autoindustrie von 120g/km in 2005 beschloss, sorgt sie als Kanzlerin Angela Merkel in 2008 (dem Jahr der gebrochenen 140g-Selbstverpflichtung) dafür, dass die Autoindustrie belohnt wird, nichts zu tun. Der Grenzwert 2012 liegt über dem Durchschnitt 2006, der Grenzwert 2015 nur leicht unter der Fortschreibung des langjährigen Trends.

Die Reduzierung der Abgasemissionen von Autos ist Teil des großangelegten Klima- und Energiepakets der EU-Kommission. Im Kontext der Finanzkrise und dem Absatzrückgang in der Autoindustrie zeigt sich auf breiter Front, doch überdeutlich im Verkehr ein Einbrechen der Europäischen Union bei ihren ehrgeizigen Umweltzielen.

Obwohl der ursprüngliche Kommissionsvorschlag im **Klimapaket von Meseberg** als wesentlicher Beitrag zum Klimaschutz im Verkehr aufgeführt wird, findet sich seine komplette Verwässerung nun als einer der 15 Punkte im Konjunkturprogramm (Punkt 10). Besser hätte die Bundesregierung nicht dokumentieren können, dass sie Klimaschutz und "harte" Wirtschaftspolitik immer noch als Gegensatz begreift. Das ist auch industriepolitisch falsch, denn die Autos der Zukunft werden in den Märkten entwickelt werden, die die höchsten Standards setzen. Das sind Japan und zunehmend auch China und nach Kalifornien möglicherweise bald die gesamte USA.

Quelle: www.gruene-bundestag.de/cms/verkehr/dok/260/260456.die_autokanzlerin.html

PSA und Mitsubishi gehen zusammen

PSA Peugeot Citroën und Mitsubishi Motors Corporation (MMC) erklärten, die Machbarkeit einer umfassenden technischen Zusammenarbeit im Bereich der Elektroantriebe zu untersuchen. Das Projekt soll mehrere Monate dauern und betrifft die Entwicklung, Fertigung und Anwendung von Elektroantrieben für kleine City-Fahrzeuge.

Die beiden Hersteller sind der Ansicht, dass die Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Entwicklung und Fertigung von Elektrofahrzeugen die Umsetzung der Projekte erleichtert, die Markteinführung beschleunigt und so beiden Partnern Nutzen bringt.

Das Abkommen festigt die Beziehungen zwischen den beiden Herstellern, die bereits im Juli den Grundstein zu einem gemeinsamen Montagewerk im russischen Kaluga, 180 km südwestlich von Moskau, gelegt haben.

Das Abkommen wurde im Rahmen des „Strategie und Ehrgeiz Programms 2010-2015“ vom PSA Peugeot Citroën geschlossen, das die Stellung des französischen Automobilherstellers als führender Anbieter von umweltfreundlichen Fahrzeugen verstärken soll. PSA Peugeot Citroën kann sich auf eine einzigartige Erfahrung auf dem Gebiet der

Sie schützen die Umwelt – und wer schützt Sie?
Fragen Sie mich!

Vermittlung von Versicherungen für
Solaranlagen einschließlich Ertragsausfall
und für Solar- bzw. Elektro-Mobile

Im Reutbusch 21
75217 Birkenfeld-Obernhausen
T 07082-943140 • F 07082-943141

JÜRGEN BOECKLE

mail@juergen-boeckle.de • www.juergen-boeckle.de

Elektrofahrzeuge stützen. Mit 10.000 Stück ist der Konzern heute der weltweit bedeutendste Hersteller und bringt in das gemeinsame Projekt sein Know-how im Bereich der Elektroantriebe ein.

MMC schloss das Abkommen im Rahmen ihrer Elektrofahrzeug-Strategie. MMC ist bestrebt, zu den führenden Anbietern von Elektrofahrzeugen zu werden und räumt deshalb der Entwicklung der neuen Elektrofahrzeuggeneration I MiEV* Vorrang ein. Der neue Wagen kommt 2009 in Japan auf den Markt und könnte auch in Europa und den USA angeboten werden.

Ferner gründete MMC mit GS Yuasa und Mitsubishi Corporation das Gemeinschaftsunternehmen Lithium Energy Japan, das Hochleistungs-Lithium-Ion-Akkus für den I-MiEV herstellen soll. Die ersten Phasen bis zur serienmäßigen Herstellung der Akkus wurden bereits erfolgreich gemeistert.

Bis Anfang Dez. ist noch nichts darüber veröffentlicht worden, ob PSA den I-MiEV unter eigenem Label anbieten wird, oder ob nur die technologische Basis für ein eigenes PSA Fahrzeug verwendet wird.

Quelle: PSA Pressemeldung

Tesla Roadster für Europa ausgeliefert

Elektroautos gehört die Zukunft – aber nur mit Strom aus erneuerbaren Energien

In Berlin ist am 24.11. der erste in Europa ausgelieferte Elektro-Roadster „Tesla“ präsentiert worden. Besitzer des bahnbrechenden kalifornischen Elektro-Sportwagens, der mit Strom aus einfachen Lithium-Ionen-Akkus in weniger als vier Sekunden von null auf 100 km/h beschleunigt und eine Reichweite von fast 400 Kilometern hat, ist Matthias Willenbacher. Der 39-Jährige ist Gründer und Vorstand der juwi-Gruppe, einer der führenden Projektentwickler von Windkraft-, Solar- und Bioenergieanlagen.



„Elektromobilität muss die Verkehrssysteme der Zukunft prägen, doch das alleine reicht nicht. Wenn die Emissionen vom Auspuff einfach zum Kohlekraftwerk verlagert werden, dann haben wir mit Blick auf die Klimakatastrophe nichts gewonnen. Elektromobilität macht nur Sinn, wenn der Strom aus erneuerbaren und damit sauberen Energieträgern kommt – zum Beispiel aus Wind-, und Sonnenenergie. Wir wollen mit gutem Beispiel vorangehen“, so Willenbacher bei einem Hintergrundgespräch der Agentur für Erneuerbare Energien in Berlin.

Konkret heißt das: Juwi will so schnell wie möglich den über 80 Wagen umfassenden Firmen-Fuhrpark auf Elektrofahrzeuge verschiedener Hersteller umstellen. „Wir würden am liebsten gestern damit anfangen, doch bislang haben wir trotz intensivster Suche keinen Autohersteller gefunden, der uns entsprechende Elektrofahrzeuge liefern könnte“, kritisiert Willenbacher und verweist auf eine weitere wichtige Funktion von Elektroautos. „Sie dienen auch als intelligente Stromspeicher. Elektrofahrzeuge werden zum Aufladen der Batterie üblicherweise nachts an die Steckdose gesteckt, so dass sie etwaige Überschüsse an Windstrom aufnehmen und bei Bedarf wieder abgeben können.“

Quelle: NEWS vom 26.11.08 auf www.solarmobil.net

juwi Solar sucht Projektmanager für "Solare Mobilität"

juwi will seinen Fuhrpark auf Elektromobile umstellen, die aus den am Standort vorhandenen Solaren Energien Wind, Bio und Photovoltaik versorgt werden. Es sollen Fahrzeuge und Versorgungskonzepte erarbeitet werden, die Solarmobilität auch in Kommunen und an juwi Wind-, Bio- und Solarstandorten möglich machen. Zusammen mit Partnern will juwi technische Konzepte z.B. von Abrechnungssystemen, Netzintegration von Elektromobilen, Solartankstellen, technische Bewertung von Fahrzeugen und Servicedienstleistungen unter Berücksichtigung kaufmännischer Aspekte der Elektromobilität erstellen.

Das Mitarbeiterprofil

Gesucht wird ein Ingenieur/in oder ein Mitarbeiter/-in mit vergleichbarer Ausbildung (Techniker/in oder Meister/in) mit mindestens drei Jahre praktischer Erfahrung im Bereich Elektrik und Elektronik, ggf. Netztechnik an der Schnittstelle von Gleich- und Wechselstrom. Es gilt, Elektromobilität kaufmännisch zu bewerten und zu betreuen. Gesucht wird eine ausgeprägte Teamfähigkeit, gute Englischkenntnisse und eine hohe Reisebereitschaft.

Die Firma

Die juwi-Gruppe zählt mit einem Jahresumsatz von rund 400 Millionen Euro zu den führenden Unternehmen im Bereich der erneuerbaren Energien in Deutschland. Seit 1996 plant, projiziert, finanziert und betreibt juwi Anlagen zur Nutzung regenerativer Energien – Wind-, Sonnen- und Bioenergie. Juwi ist weltweit aktiv.

Quelle: NEWS vom 21.11.08 auf www.solarmobil.net

Tata Elektroauto in Bologna

Eine feste Größe auf der Bologna Motor Show sind indische und chinesische Autobauer. Tata stellt ein Elektroauto vor. Basis ist der Kleinwagen Indica, dem man auch auf Italiens Straßen hin und wieder begegnet. Der Indica EV erreicht mit seinem 40 Kilowatt starken Elektromotor 120 km/h und kommt laut Tata 200 Kilometer weit.



Quelle: NEWS vom 5.12.08 auf www.solarmobil.net

Modellregion für Elektroautos

Vorarlberg ist zu Österreichs erster Modellregion für Elektromobilität ernannt worden. Für die Umsetzung eines Großprojekts zur Einführung von Elektroautos erhält Vorarlberg 4,7 Millionen Euro Fördergeld. 100 solcher Autos sollen 2009 unterwegs sein.



50 Stromtankstellen geplant

Nun bereitet eine eigene Betreibergesellschaft den Markt für reine Elektroautos in Vorarlberg vor. Die Betreibergesellschaft ist ein Konsortium aus dem Stromanbieter Illwerke/VKW-Gruppe, dem Verein "Kairos" für nachhaltige Energienutzung und dem Energieinstitut des Landes. Bereits 2009 sollen 100 Elektrofahrzeuge und zwei Elektrobusse im Land unterwegs sein. Zudem sollen die zehn bereits bestehenden Stromtankstellen aktiviert werden, 40 weitere sollen neu errichtet werden - vor allem im Rheintal und im Walgau. Ein Lichtblick, waren doch vor 2 Jahren die VKW-eigenen Stromtankstellen von der Auflassung bedroht. Sie sind zum Glück - mit Ausnahme der Tankstelle beim Messepark Dornbirn - alle noch aufgestellt.

Quelle: NEWS vom 5.12.08 auf www.solarmobil.net

Steiger: „Mittlere Strecken elektrisch“

Dr. Wolfgang Steiger, Leiter der Antriebsforschung bei der VW AG in Wolfsburg, wurde zum Honorarprofessor an der Hochschule Coburg ernannt. In den Mittelpunkt seiner Antrittsvorlesung stellte Prof. Steiger die Zukunft der individuellen Mobilität, also die Frage: Wie werden wir uns in Zukunft fortbewegen? Seine Prognose lautet:

"Es wird eine Renaissance der Fortbewegung zu Fuß und mit dem Fahrrad geben. Für etwas längere Strecken steigen wir auf Elektrobikes um."

Bei Strecken von 200 bis 400 Kilometer sieht Prof. Steiger in der Zukunft deutliche Vorteile für Elektrofahrzeuge mit zuschaltbarem Verbrennungsmotor. Und erst bei darüber hinausgehenden Fahrstrecken haben Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren deutliche Vorteile.

Quelle: NEWS vom 10.12.08 auf www.solarmobil.net

Daimler plant ab 2012 Elektroauto-Großserienproduktion

Der Autokonzern Daimler will nach einem Magazinbericht 2012 mit der Großserienproduktion von Elektroautos beginnen.

Die interne Planung sehe vor, dass ein Elektro-Smart ab 2012 an die Händler gehen solle, berichtete das Magazin "Wirtschaftswoche" am Samstag vorab. Wenige Monate später sollten Elektroversionen auf Basis der Mercedes A- und B-Klasse folgen. Gebaut würden die Mercedes-Elektroautos voraussichtlich im badischen Rastatt. Daimler-Entwicklungschef Thomas Weber wolle Anfang Januar auf der Autoshow in Detroit einen seriennahen Prototyp des Elektro-Mercedes zeigen. Daimler wollte sich dem Bericht zufolge nicht zu den Plänen äußern.

Quelle: NEWS vom 8.12.08 auf www.solarmobil.net

Mindset mit Huliez und ATU: Schweizer Stromer auf ersten Testkilometern

Mitten in der Finanzkrise sorgt der Schweizer Investor Lorenzo Schmid mit seinem Traum vom «Auto der Zukunft» für neue Schlagzeilen: Der Mindset legte die ersten Testkilometer zurück.



Hier einige Auszüge aus dem ausführlichen Bericht auf www.bazonline.ch:

Die Welt verbessern und auch noch Spass dabei haben? Nach diesem Muster wollen Murat Günak, Lorenzo Schmid und Paolo Tumminelli das «Auto der Zukunft» bauen. «Nur mit Verzicht», so die einhellige Überzeugung des einstigen Designchefs von VW, des Schweizer Investors und des Kölner Design-Professors, «kommen wir auf Dauer nicht weiter.»

Für die Begehrlichkeit, die der Mindset wecken will, steht aber vor allem die Antriebstechnik. Sie lockt mit Fahrleistungen auf dem Niveau eines Mittelklassewagens. Der Elektromotor leistet 95 PS und hat bei 220 Nm buchstäblich leichtes Spiel mit dem Viersitzer, dessen Kunststoffkarosserie über einen Aluminiumrahmen gezogen wird und das Gewicht so unter 900 Kilogramm drückt. Keine 7 Sekunden sollen vergehen, bis der Mindset auf Tempo 100 ist, bei Tempo 140 wird der Stromer elektronisch eingebremst. Gespeist wird der Motor aus Lithium-Ionen-Akkus, die einen Aktionsradius von etwa 100 Kilometern ermöglichen sollen und danach für nur zwei Stunden an die Steckdose müssen. Soll der Mindest weiter fahren, springt ähnlich wie im Chevrolet Volt ein sogenannter Range Extender ein. Dafür nutzen die Entwickler einen 24 PS starken Zweizylinder, der quasi als Not-

stromaggregat einen Generator treibt und mit 30 Liter Spirit genug Strom für weitere 700 Kilometer erzeugt.

Der Mindset fährt: Anlässlich einer Präsentation für Vertreter der europäischen Stromindustrie fuhr der Prototyp am 12. November 2008 auf dem Bonner Petersberg zum ersten Mal.»

Der fahrbare Prototyp wurde bei Heuliez gefertigt. Die Heuliez-Gruppe ist der drittgrößte Automobilproduzent in Frankreich. Nach Ansicht der Mindset-Macher stellt die Kompetenz von Heuliez in der Entwicklung und Produktion von Elektrofahrzeugen eine sinnvolle Synergie zu Mindset dar.

Zudem teilte die Spirt Avert AG mit, dass die Mindset AG und die deutsche A.T.U. Auto-Teile-Unger Handels GmbH & Co. KG planen, eine Kooperationsvereinbarung abzuschließen. Die vorliegende Absichtserklärung von Deutschlands größter unabhängiger Automobilkette sieht vor, über Stützpunkte ihres Werkstattnetzes den Service und die Ersatzteilversorgung für Mindset-Kunden in Deutschland und dem benachbarten Ausland sicherzustellen.

Quelle: NEWS vom 2.12.08 auf www.solarmobil.net, nach einem Bericht in der Baseler Zeitung online

Daimler startet Elektrofahrzeugprojekt in Italien

Daimler wird 2010 in Zusammenarbeit mit dem italienischen Stromversorger Enel in Mailand, Rom und Pisa einen Feldversuch mit 100 vollelektrisch betriebenen Fahrzeugen der Marken Smart und Mercedes beginnen. Enel ist für den Aufbau von rund 400 Ladestationen in den Städten zuständig.

Stuttgart/Rom. Nach einem bereits laufenden Großversuch in London und einem für Ende 2009 anstehenden Projekt in Berlin will Daimler nun auch in drei italienischen Großstädten Elektrofahrzeuge in der Praxis testen. Gemeinsam mit dem Stromversorger Enel startet der Stuttgarter Automobilhersteller 2010 ein Pilotprojekt mit insgesamt mehr als 100 Fahrzeugen der Marken Smart und Mercedes in Pisa, Mailand und Rom. Dazu installiert Enel mehr als 400 eigens entwickelte Lademöglichkeiten. Ziel von "e-mobility Italy" sei es, sowohl die Fahrzeugtechnik als auch eine intelligente Infrastruktur weiter zu entwickeln sowie offene Standards zu etablieren, so Daimler. Dem Thema Infrastruktur komme in Italien eine ganz besondere Bedeutung zu, da der größte Teil der Fahrzeuge dort auf öffentlichen Straßen abgestellt werde.

Quelle: NEWS vom 2.12.08 auf www.solarmobil.net, nach einem Bericht in der Automobilwoche

Daimler und Karlsruher Institut für Technologie gründen e-drive

Die Daimler AG will die Entwicklung von Elektroautos beschleunigen. "Es ist unser erklärtes Ziel, auf dem Gebiet der alternativen Antriebe eine Führungsposition einzunehmen", erklärte Daimler-Forschungsvorstand Thomas Weber am Freitag anlässlich der

Gründung des "Projekthaus e-drive", einer Forschungsk Kooperation des Automobilkonzerns mit dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT). "Dabei spielt die Elektrifizierung des Automobils eine Schlüsselrolle", fügte Weber an.

Ziel der Kooperation sei es, die Marktreife von Elektro- und Hybridfahrzeugen deutlich zu beschleunigen, erklärte der Stuttgarter Konzern. Das baden-württembergische Wissenschafts- und Forschungsministerium fördert das Forschungsvorhaben mit einer halben Million Euro pro Jahr. Obwohl die Hersteller noch immer daran tüfteln, wie sich die Reichweite von Elektroautos vergrößern und die Ladezeit verringern lässt, rechnen Experten bereits Anfang des nächsten Jahrzehnts mit dem Marktdurchbruch "jenseits des Golfplatzes".

Quelle: NEWS vom 24.11.08 auf www.solarmobil.net, nach Meldungen von Daimler / Karlsruher Institut für Energie

Elektroauto-Revolution - Kalifornien sieht Chance in Detroit's Elend

Der US-Autoindustrie geht es mies. Doch die Bedingungen für den Aufbruch in eine Zukunft mit Elektroautos könnten nicht besser sein. Das glaubt zumindest San Franciscos Bürgermeister Gavin Newsom. Er ist von den Chancen angetan, die der wirtschaftliche Niedergang birgt: "Das ist eine einmalige Gelegenheit, mit einer umwälzenden Technologie die US-Automobilindustrie umzubauen." Rezession, Autokrise in Detroit und eine kommende neue US-Regierung machen ihm Mut und Hoffnung auf eine neue Umweltpolitik. "All das führt dazu, dass die Autohersteller zu einem anderen Dialog gezwungen werden, einem Dialog, zu dem sie unter den bisherigen Umständen nicht bereit waren", sagte Newsom im Gespräch mit der FTD.

Newsom will die Bay Area um San Francisco, zu der auch das innovationsstarke Silicon Valley gehört, zum Ausgangspunkt einer Elektroauto-Revolution machen. Dafür wird es in der Bucht von San Francisco ein Projekt geben, das dazu dient, ein massenmarktfähiges Netz von Lade- und Batteriewechselstationen zu etablieren. Es soll bis 2012 in Betrieb genommen werden.

Quelle: Financial Times (D) 24.11.08

UPS stellt erstes elektrisch betriebenes Zustellfahrzeug am 20.11. in Hamburg vor

Es soll ab 20. November 2008 dort zum Einsatz kommen und ist das erste seiner Art in Deutschland. Das Fahrzeug wurde von der Firma Modec in Großbritannien im Auftrag von UPS hergestellt. Als einziger Antrieb dient der Elektromotor mit 102 PS und 300 NM Drehmoment. Die Reichweite liegt im UPS Einsatz bei ca. 90 bis 100 km. Die Geschwindigkeit ist auf 80 km/h begrenzt. Das emissionsfreie Elektrofahrzeug entspricht mit seinen Maßen 2,65m x 2,03m x 7,15m (HxBxL) dem klassischen UPS Zustellfahrzeug P60.

Quelle: NEWS vom 19.11.08 auf www.solarmobil.net, laut www.modeczv.com und zytecgroup.co.uk

Solare Mobilität - Händler und Herstellerliste

Aktuelle Angebote an Gebrauchtfahrzeugen im Internet:
siehe www.solarmobil.net und dann unter „An- und Verkauf“

Fa. Fiedler-Mobil GmbH, Volker Fiedler, Alte Marienberger Str. 11, **09434 Hohndorf**, Tel. 03725 341471, Fax 03725 341472, e-mail: ingb.fiedler@t-online.de, Internet: www.fiedler-mobil.de, Fiedler Elektromofa, Elektro-Liegedreirad, EVT Roller zwei- und dreirädrig



Vectrix Deutschland GmbH, Brunnenstr. 156, **10115 Berlin**, Tel. 030 443 189 9600, fax 030 443 189 9601, e-mail: info@vectrixgermany.de, Web: www.vectrixgermany.de, Vectrix Elektroroller



Dreiradbau Olaf Lange, Saarbrücker Str. 22-24, **10405 Berlin**, Tel: 030 428 086 36, Mobil: 0172 32 888 34, Fax.: 030 428 086 39, email: info@dreiradbau.de, WEB: www.dreiradbau.de, Leichte Dreiräder als Velotaxi, Lastentaxi und auch mit elektrischem Hilfsantrieb



Solarwaterworld AG, Thomas Meyer, Dreysestr. 3, **10559 Berlin**, Tel/Fax 030 39 411 38, e-mail meyercat@t-online.de, www.solarwaterworld.de, SolarKatamarane, E-Antriebe für Schiffe

ROLLOUT, , Michael Braunagel, Wilhelmstr. 149, **10963 Berlin**, Tel.: 030-501 74 300, Fax: 030-501 74 301, info@fun-n-roll.de, www.fun-n-roll.de- Elektroroller Vermietung und Verkauf

Conze Elektro-Mobile Mathias Conze, Britzer Damm 12, **12347 BERLIN** Telefon: 030 - 6789 79 69 Telefax: 030 - 6789 79 68 Website: www.elektro-mobile.de, e-mail. kontakt08@elektro-mobile.de - Elektroroller, Elektrorollstühle, E-Transporter, E-Fahrräder

SOLOnmobility, Frank Brehm, Am Studio 16, **12489 Berlin**, fon: 030 81879 100, Fax 030 81879 110, www.solon.com, frank.brehm@solon.com, Solartankstelle – Solar Mover



EFK- Elektro-Fun-Kart GmbH, Straße 52, 81b, **13125 Berlin**, Tel: 030 4787878, Mobil: 0177 703 15 88, Fax: 030 94 11 39 40, www.elektrofunkarts.de – Elektro-Kartbahn



ErockIT GmbH, Kastanienallee 21, **14052 Berlin**, Tel: 030-32529336, Fax: 030-32529337, e-mail: info@erockit.net, Web: www.erockit.net eROCKIT – sehr spezielles Elektromotorrad

CityEI Center-Teltow, Hannemannstraße 8 a, **14513 Teltow**, Tel. 03328-338097, Funk 0172-300 47 69, email: cityelcenterteltow@web.de, Internet: www.cityelcenterteltow.de, City-EI Verkauf und Service



Freund-Elektrofahrzeuge GmbH, Blankenseer Chaussee 26a, **14959 Trebbin / OT Glau**, Tel:+49 (0)33731-13223, FAX:+49 (0)33731-13224, email: info@freund-elektrofahrzeuge.de, Internet: www.freund-elektrofahrzeuge.de, Golf-Cars, Club-Car, Elektro-Transporter, MEGA

Firma Dieter Haberhauer, Juri-Gagarin-Ring 11, **19370 Parchim**, Mecklenburg / Vorpommern, CityEI Center, www.elektromobilcenter.com

E-Wheels GmbH & Co. KG, Kleine Freiheit 48, **22767 Hamburg**, Tel:040 2384 5626, Fax 040 8090 81139, Email@e-wheels.de, web: www.e-wheels.de, Pedelecs: Verleih, Verkauf, Informationen

Felix Dencker, Solar- und Elektromobile, Lachswehrallee 31a, **23558 Lübeck**, Tel.: 0451-290 489-22, Fax: 0451-290 489-23, mail: f.dencker@gmx.de, WEB: www.sonnliner.de, City-EI, Twike, EVT, helio u.a.

Fahrzeugtechnik Peter Jürgens, Hirschfelderstr. 15, **31224 Peine** Tel. 01704 802 497 Fax 0517 1905 304 e-mail: CityEI_Freunde_Peine@msn.com, WEB: www.bastelwastel24.de, City-EI Service, Komponenten



EcoCraft Automotive Management , GmbH & Co. KG, Adolf-Oesterheld-Str. 25-29, **31515 Wunstorf**, Tel.: 0511.714740 - Fax: 0511.716726 eMail: info@ecocraft-automotive.de, Internet: www.ecocraft-automotive.de

Paul Industrievertretung, Gert Paul, Kutenhauser Str. 34, **32425 Minden** Tel.: 0571-4049800, Fax: 0571-4049801, www.solarenergie-shop.de, e-mail: info@paul-industrievertretung.de – Hutschienenzähler einphasig und f. Drehstrom, z.B. für Stromtankstellen für E-Autos

Roland Gaber, Elektrofahrzeuge, VW-Citystromer u.a., Stelzenweg 6, **34327 Körle**, Komponenten für Elektrofahrzeuge und Elektroboote (Drehstromantriebe, Ladegeräte, Antriebsbatterien, Batteriemanager und sonstiges Zubehör), FAX 05665-4666, Tel. nach 19.00 Uhr. Mail: RSolarwave@AOL.com, Internet: www.solarwave.de



FINE Mobile GmbH, TWIKE Service Center, Feldgasse 6 **35119 Rosenthal**, tel 06458 1392, fax 06458 911 910 e-mail: service@twike.de, web: www.twike.de

Emotec GmbH, Alte Landstr. 33a, **41352 Korschenbroich**, Tel.: 02182 - 5 07 84, Fax: 02182 - 5 85 23, emotec-mobile@t-online.de WEB: www.emotec-mobile.de - Drei- und vierrädrige Elektromobile für Behinderte, z.B. Classic (auch mit Dach), Calypso, Amigo und Record



Lohmeyer Leichtfahrzeuge, Rheinstr. 26, **53773 Hennef-Westerhausen**, Tel. 02244-904 9801, oder Tel. 02342-82584 oder 0172 592 9456, Hersteller: Elektro-Kabinen-Fahrrad: Alleweder-E, Elektro-Liegeräder, Antriebe, Batteriesätze und Zubehör, Internet: www.leichtfahrzeuge.de

PSS Power Systems & Solutions GmbH, Schöntaler Weg 29 **58809 Neuenrade**, Tel: 02392 / 7236-11, Fax: 02392 / 7236-19 www.pss-battery.de, info@pss-battery.de, - Lithium Batterie-Packs für Kleinfahrzeuge und Fahrräder

Firma Elektrofahrzeuge Volkmann, Mario Volkmann, Lüdenschneider Straße 10, **58849 Herscheid**, Tel. 0173 5314503, Privat: 02357 903723, Email: m.volkmann@elektroauto-volkmann.de, info@elektroauto-volkmann.de – Startlab Open und andere E-Fahrzeug

e-mobile-europe, Dipl.-Ing. Olaf Menn, Bettinaplatz 1, **60325 Frankfurt/Main**, Tel.: 069 555 893, Mobil: 0174 3321 440, e-mail office@e-mobile-europe.eu, www.e-mobile-europe.eu (versch. E-Fahrzeuge)

solarmove GmbH, Frankfurter Str. 43, **61476 Kronberg**, Telefon: 01803 - 11 77 11, E-Mail: service2008@nullemission.de, www.solarmove.de – Mobilitätskonzepte, E-Roller, NC-Batterien (gebraucht aus Frankreich)

CityEL Service Center Rhein/Main, Bernd Mittelstaedt, Kinzigweg 32, **63071 Offenbach**, Tel. 069 873911, Fax 069 872644, mobil: 0175 5850181, e-mail: psc@psc-com.de, Internet: www.el-auto.de, CityEI Verkauf und Service



Aksale, Andreas Klemm, Malchenweg 12, **64625 Bensheim**, Tel. 06251 868 37 36, Fax 06251 868 37 35, e-mail: info@aksale.de, Web: www.aksale.de, Forsen-Elektroroller



Solar und Mobil GmbH, Ludwig-Erhard-Str. 9, **64653 Lorsch**, Tel. 06251 588 -245, Fax -241, eMail: info@solar-mobil.de, Internet: www.solar-mobil.de, TWIKE-Zentrum, City-EI, EVT-Roller, Helio-Roller u.a.

Kamm Solarfahrzeuge GmbH Joachim Kamm, Max-Eyth-Straße 9, (Industriegebiet Hofwiesen), **71549 Auenwald – Mittelbrüden**, Telefon 07191-300660, Telefax 07191-300661, info@elektroautomobile.de, www.elektroautomobile.de, City-EI, KEWET und andere



Haug & Luthle GmbH, Reutwiesenstraße 38/1, **71665 Vaihingen/Enz-Gündelsbach** - Telefon: 0 70 42 / 81 00 73 - Fax: 0 70 42 / 81 00 74 Importeur/Hersteller des Innoscooter Elektrorollers, siehe www.innoscooter.de, email: info@innoscooter.de

Elektrofahzeughandel emobil-center.de, Inh. Regina Kern, Bachstr. 1, **71735 Eberdingen**, fax: 07042 82 72 61, tel.: 07042 82 72 62, mobil: 0177 4881100, email: post@emobil-cntr.de, home: www.emobil-center.de - City-EI und andere

Thomas Hartmann, hartmann **energietechnik** gmbh, Im Leimengrübke 14 **72108 Rottenburg-Oberndorf**, Tel 070 73 30058-0, Fax 070 73 30058-58, E-Mail info@hartmann-energietechnik.de, WEB: www.hartmann-energietechnik.de – TWIKE Center Necker Alb



Kopf Solarschiff GmbH, Alternative Schiffstechnik, Meboldstr. 12, **72172 Sulz-Kastell**, Tel: 07454 94490 10, Fax: 07454 94490 11, info@kopf-solarschiff.de, www.kopf-solarschiff.de, Solarboote, Antriebe, Batterien, Komponenten



EVT GmbH, Dieter Volkert, Pfedelbacher Str. 21, **74613 Öhringen**, Tel./Fax: 07941-6481539 / 07941-959183, email: info@evt-scooter.de, www.evt-scooter.de - EVT Generalimporteur, TWIKE Zentrum



OrangeBikeConcept, Steffen Kloiber, Mondstr. 2a, **76135 Karlsruhe**, fon 0721 13 23 60-3, fax 0721 13 23 60-5, info@OrangeBC.eu, www.OrangeBC.eu, Quanta Elektromotorrad



WBT Datensysteme GmbH, Heinrich-Hertz-Straße 9, **76646 Bruchsal**, Tel : +07251 7218 40, Fax: 07251 7218 98, Email: info@wbtgmbh.de, WEB: www.wbtgmbh.de – Stromtankstellen- und Abrechnungssysteme



Yacht Concept Solartechnology, Jędrzej Gawłowski, Jörg-Zürn-Straße 18, **78224 Singen**, fon/fax: 07731 – 185 620, www.yachtconcept.com, email: info@yachtconcept.com – Solaryacht (Solarboot)



Norbert Lohrmann Erfinder, Konstrukteur, u.a.
Bussardweg 14 **79110 Freiburg**, Tel: +49 (0)761-16310,
Fax / Anrufb.: +49 (0)1212-656-476-266 e-mail:
info@nlsolar.de, www.nlsolar.de - Elektro-Leichtmobil



Leichtmobile Ltd.&Co. KG, Lange Str. 30,
79341 Kenzingen, Tel. 07644 921 79 0, Fax 07644 921
79 20, Aixam Mega City sowie E-Handicap-Mobile bis 15
km/h: Charly, Flea etc., www.leichtmobile.de

Fritz Heinzmann GmbH & Co., E-Motoren für Fahrräder, Am Haselbach 1,
79677 Schönaue, Tel. 07673-8208-0, Fax 07673-8208-199, e-mail: in-
fo@heinzmann.de, www.heinzmann.de, und www.estelle.de

ELBIKE LTD, Adelheidstrasse 21, **80798 München**, TEL/FAX 089 271 40
16, e-mail: nfg@elbike.eu, Web: www.elbike.eu, Elektro-Mopeds und
Elektro-Mofas

escooter.de, Bernd Koschier, Im neuen "MGS Gewerbehof am Westpark"
Adi-Maislinger-Str. 7, **81373 München**, Fon: +49 (0)89-57951905 Fax: 49
(0)89-57955919, E-Mail: info@escooter.de, www.escooter.de – kleine
Elektroroller mit und ohne Strassenzulassung

Elektro- & Leicht- KFZ Schippers, Karl Schippers, Dachauer Str. 9
82256 Fürstenfeldbruck, Tel.: 08141 402824, Fax: 08141 534965, Mobil:
0171 1177996: City-El, Roller, shop <http://www.leicht-kfz-schippers.de>



Solar StromBau – Hans Stalleicher, Schwarzaer Str. 41,
83308 Trostberg, Tel. 08621 50 89 84, Fax 08621 50 89
87, e-mail: info@solarstrombau.de,
www.solarstrombau.de – Elektrofahräder (Flyer), E-
Scooter Motus, Helio. EVT, CityEl und Start Lab Open



FINE Mobile GmbH, TWIKE Vertriebscenter, Meichel-
beckstr. 30, **83671 Benediktbeuren**,
Tel 08857 899 961, Fax 08857 899 962
e-mail: info@twike.de, web www.twike.de



Solar Mobil GmbH, Ingo Fahle, Am Rathaus 7,
84095 Furth, Tel. 08704 929 9865, Fax 0807 929 9866,
e-mail: ingo.fahle@solar-mobil-gmbh.de, Web:
www.solar-mobil-gmbh.de - Solar-Scooter

SFC AG, Kai Steckmann, Eugen-Sänger-Ring 4, **85649 Brunnthal**
Fon: 089 – 673 592.0, fax: -369, www.sfc.com, info@sfc.com
Mobiles Range-Extender-System mit Methanol-Brennstoffzelle

R. Häring Solar GmbH, Taubentalstraße 61, **86830 Schwabmünchen**
Telefon: +49 8232 79241, Telefax: +49 8232 79242, E-Mail: Solarhae-
ring@solarhaering.de, Internet: www.solarhaering.de – CityEl, Kewet,
Volta, Golf Citystromer u.a. „Gebrauchte“

Diplom Ingenieur (FH) Wolfgang Jürgensmeyer, Ringstr.21; **88697 Ber-
matingen**, Tel: (0049) 0-7544-9121-38 (AB); Fax: -18, Email: bobjuer-
gensmeyer@aol.com, Internetseite: www.bobtec.de, Elektro-
Zwei- und Dreiräder, Schubanhänger, Komponenten, Antriebe



GUF GmbH, Gesellschaft für umweltbewusste Fortbewe-
gung, Hirschgasse 19, **89601 Schelklingen**, Tel: 07394
916712, Fax: 07394 916713, info@geco-scooter.de,
www.geco-scooter.de, Geco Elektroroller

Burczyk-Wening, Schlaifhausen 46A, **91369 Wiesenthau**, Tel. 09199-
696679, heinz.wening@web.de und Dipl.-Ing. (FH) Bernhard Friedl, Burg-
farnbacher Str. 57A, **90431 Nürnberg**, Tel. 0911-326 35 14
eebike@web.de: Elektrofahräder und Komponenten,
Internet: www.extra-energy-bikes.de



Horst Forster, Seuffertstr. 7, **90443 Nürnberg**,
Tel: 0911/422 181, email: Info@forster-elektro-trial.de
Web: www.forster-elektrotrial.de, Elektro-Trial Motorräder,
für Sport und Jugendarbeit, auch kleine Modelle für Kinder
zum Lernen. Einzelstücke auf Bestellung

Solar und Net, Reifenberg 85, **91365 Weilersbach**, Tel. 09194 8985, e-
mail: zeitschrift@solarmobil.de, Internet: www.solarmobil.de/zeitschrift,
a) Solarmobil Zeitschrift, b) Laing Wasserpumpen für Kühlwasserkreislauf
in PSA Elektrofahrzeugen (Citroen, Peugeot)

Velomobile, Cabrio, mit und ohne E-Antrieb, neu und gebraucht, 4 Sea-
sons Velos, Christian Wagner, Schlesier Str. 18, **91567 Herrieden**,
Tel. 09825 927 9834, www.4-seasons-velos.de



SAP System Auto Parts GmbH, Am Forst 17b, **92637
Weiden**, Telefon 0961 388 590, e-mail: info@e-max-
roller.de, Internet: www.e-max-roller.de,
Importeur des e-max Elektrorollers

Triway Internet Service GmbH, Onlineshop, Mühlweg 17
92648 Vohenstrauß, Tel. 09651-92419 0 Fax 09651-92419 39
Bestellhotline 0800-8749290 (kostenlos a. d. Dt. Festnetz)
E-Mail info@triway.de, www.erlebnisladen.de - Elektroroller: Tante Pau-
la, Geco, Innoscooter, u.a. zweiräder, Zubehör, Komponenten

Reinis-Flitzer.de, Reinhold Schebler, Taxistraße 12, **93086 Wörth a. Do-
nau**, Tel: 09482 / 3179, Fax: 09482 / 3179, reinhold.schebler@arcor.de,
Web: www.reinis-flitzer.de, Kewet u.a. „Gebrauchte“, kleine Zweiräder
auch für Kinder



Urban Mobility Germany, Authorized SEGWAY Distributor
GmbH, Ulrichsberger Str. 17 / G 1, **94469 Deggendorf**,
Tel: 0991 991223 0, Fax: 0991 991223 95,
e-mail: office@segway.de, Web: www.segway.de

Elektrofahrzeuge Fleischmann, Jürgen Fleischmann
Jungenhofener Weg 28, **96114 Hirschaid OT Röbersdorf**
Tel: 09543 417968, Fax: 09543 417986, Mobil: 0178 770 13 99
e-mail: juergen@elektro-auto.org, CityEl, PSA-Fahrzeuge u.a.



CityCom Deutschland GmbH, (CityEl), Karl Nestmeier,
Industriestr. 5-9, **97239 Aub-Baldersheim**, Tel. 09335-
9717-0, Fax 09335-971728, Internet: www.cityel.com

Öko Mobili – Günter Lieberth, Scheubenweg 7, **97486 Königsberg**,
Tel./Fax: 0 95 25 / 98 12 34, e-mail OekoMobili@t-online.de, WEB:
www.eichelsdorf.de/body_okomobili.html - TWIKE, CityEl

Bock e.K. - Meininger Str. 24, D-**97616 Bad Neustadt/S.**, Fon: +49 (0) 97
71 - 23 84, Fax: +49 (0) 97 71 - 9 72 78, E-Mail: manager@bock-ek.com,
WEB: www.cityel.info - CityEl Aktivcenter Bad Neustadt/ Saal

Benachbartes Ausland:

EVStart, Lange Lozanastraat 215, 2018 Antwerpen, **Belgien**,
T: 03 216 11 70, Internet: www.evstart.be – versch. Elektrofahrzeuge

Evisol B.V., Röntgenweg 16d, Echt 6101 XD, **Niederlande**, Tel. +31-475-
486955, Entwicklung und Herstellung von Antriebskomponenten für E-
Fahrzeuge, Thorr-Elektrofahrzeug auf Super Seven Basis

Josef Kasbauer, Hofötzer Strasse 34, 4738 Wernstein, **Österreich**
Telefon: +43 (0) 7713 6637, Fax: +43 (0) 7713 6637,
Mobil: +43 676 379 6116, E-mail: post@elektroantrieb.at,
www.elektroantrieb.at – Elektroantrieb 10 kW Asynchron u.a.



Wachauer Technology+Design AG, Hauptstrasse 56,
8920 Hieflau, **Österreich**, Tel. +43 (0)3634 361-0, Fax:
+43 (0)3634 361-73, office@wachauer.com,
www.wachauer.com, Erfinder/ Hersteller des Arrow

EAT Stoll, Lischenstrasse 7, CH-6030 Ebikon **Schweiz** (oder Alpbisstrasse
18, CH-8915 Hausen a.A.), Tel. +41 79 314 67 07, Fax +41 44 764 22 04,
Internet: www.eatstoll.ch, Elektrofahrzeuge, CityEl, Komponenten

BRUSA Elektronik AG, Neudorf 14, Postfach 55, CH-9466 Sennwald,
Schweiz, Tel: +41 (0)81 758 19 00, Fax: +41 (0)81 758 19 99, E-mail:
info@brusa.biz, Internet: www.brusa.biz, Hersteller von Antriebskompo-
nenten, Motoren, Elektronik und Ladetechnik

Kruspan Engineering, Werdenstr. 8, CH-9472 Grabs, **Schweiz**, Mobil +41
(0) 78 707 7140, Fax +41 (0) 81 771 7141, email: info@kruspan.ch, Inter-
net: www.kruspan.ch, Antriebskomponenten

Ing. Büro Kyburz AG - Solarweg - CH 8427 Freienstein, **Schweiz**, Fon
+41 44 865 63 63, Fax +41 44 865 63 80, info@kyburz-classic.ch,
www.kyburz-classic.ch, Hersteller des E-Dreirades „Classic“

Firma EKOLO (**Tschechien**), <http://www.elektromobil.wz.cz/>
Zabýváme se již více jak 20 let alternativním pohonem vozidel se speciali-
zací na nezávislou elektrickou trakci. Hersteller eines kleinen Elektrorol-
lers, Service für CityEl und PSA électrique Fahrzeuge

**Elektronische Energiezähler
für die Hutschienenmontage**

Solar-Shop

100% Solarstromversorgung
Tel: 09271 92419-0
Fax: 09271 92419-39
E-Mail: info@triway.de
www.erlebnisladen.de

100% Solarstromversorgung
Tel: 09271 92419-0
Fax: 09271 92419-39
E-Mail: info@triway.de
www.erlebnisladen.de

Aktuelle Informationen zum Thema „Solare Mobilität“ bzw. „SolarMobility“ findet man im Internet unter:

- www.solarmobil.org Bundesverband Solare Mobilität – Der Verband, Satzung, Ziele, Adressen
- www.solarmobil.net **bsm homepage mit NEWS, Terminen, Foren, Datenbanken - und stets aktuell**
- www.solarmobil.info **Die Link - Seite des bsm** mit über 500 links
- www.solarmobil.de/zeitschrift **Solarmobil Zeitschrift**, Hinweise und Inhaltsverzeichnisse aller erschienenen Ausgaben



Bundesverband Solare Mobilität e.V.

1. Vorsitzender: Thomic Ruschmeyer, Kiefernberg 51, D-21075 Hamburg, Tel. 040-792 93 29, Fax. 040-792 28 60, Funk. 0177-792 93 29, e-mail: TR@solarmobil.net
2. Vorsitzender: Andreas Manthey, bsm-Hauptstadtbüro, Marienstr. 19/20, 10117 Berlin, Funktel. 0177 312 3119, e-mail: AM@solarmobil.net
Schatzmeister: Gerd Bruns, Achtermannstr. 10, 48143 Münster, Tel. 0251 45313, Funktelefon 0172 5258521, Fax 0251 518 876 e-mail: GB@solarmobil.net

Dr. Dieter Schulze, Beratungsstelle für Elektro Kfz,
An den Teichwiesen 5, **01109 Dresden**, Tel. 0351 880 9452
e-mail: SchulzeDKW@web.de, Internet:
www.solarmobil.net/vereine/dresden/schulze01.htm

Elektromobil Dresden, Matthias Bähr, Brunnenweg 14,
01109 Dresden, Tel. 0351 883 4656, Fax: 0351 8834 657,
mail: webmaster@elektromobil-dresden.de,
web: www.elektromobil-dresden.de
Interessengemeinschaft Elektrofahrer Sachsen (Igel)
mail: webmaster@igel-sachsen.de, web: www.igel-sachsen.de

ExtraEnergy e.V., Hannes Neupert, Koskauer Str. 98,
07922 Tanna, Tel. 0366 46 270 94, Fax 0366 46 270 95
mail: redaktion@extraenergy.org, web: www.extraenergy.org

Deutsche Gesellschaft für Elektrische Strassenfahrzeuge e.V.,
c/o Prof. C. Gühmann, Technische Universität Berlin, Einstein-
ufer 17 EN3, **10587 Berlin**, EMail: info@dges.de,
web: www.dges.de

Solar Initiative Mecklenburg-Vorpommern e.V. (SIMV e.V.),
Haus Nr. 11, **23966 Wietow**, Tel.: +49 (0) 38 41 / 333 00
Fax: +49 (0) 38 41 / 333 033 - email: info@solarzentrum-mv.de -
Internet: <http://www.solarzentrum-mv.de>

Mit Sonne fahren, Hanseatischer Solarmobil e.V., Umweltzent-
rum Karlshöhe 60d, **22175 Hamburg**,
e-mail: emobil@nexgo.de,
Internet: <http://www.solarmobil.net/vereine/hamburg>,
1. Vors.: Hans-Ulrich Ottensmeyer, Tel. 040 536 15 03

Arbeitskreis Elektromobile an der Uni Bremen e.V., c/o BIBA,
Hochschulring 20, **28359 Bremen**, Tel. 04221-98 73 14,
e-mail: info@aeb-ev.de, Internet: www.aeb-ev.de

CityEl Freunde Peine, c/o Peter Jürgens, Hirschfelder Str. 15,
31224 Peine, Tel. 05171 905 304, Funk 0170 480 2497
e-mail: cityel_freunde_peine@msn.com Internet:
www.bastelwastel24.de und <http://cityel.spaces.live.com>



Arbeitsgemeinschaft **Park & Charge** im bsm,
Henning Braun, Danziger Str. 26,
33605 Bielefeld, Tel. 0521 2089 758,
Fax 0521 2067 40,
e-mail: info@park-charge.de,
Internet: www.park-charge.de

CityEl Freunde Gütersloh, c/o Bernhard Stroop, Eberhard-
Unkraut-Str. 22, **33397 Rietberg**, Tel. 05244 77544,
Funk 0170 384 0207, e-mail: freunde@elmo-freunde-gt.de,
Web: www.elmo-freunde-gt.de

DGS/Sektion Kassel / ASK e.V., c/o Universität Kassel, Wil-
helmshöher Allee 73, **34109 Kassel**, Tel. 0561 804 6370

Sonnenfahrt Göttingen e.V., Dr. med. Klaus Kölmel,
Friedensstr. 18, **37083 Göttingen**, Tel. 0551-70 63 52

Initiative Solarmobil Ruhrgebiet, ISOR e.V., Hagener Str. 247,
44229 Dortmund, Telefon: 0231-961 4040, Fax: 0231-961 4041,
e-mail: info@isor-portal.de, Internet www.isor-portal.de, 1. Vorsit-
zender: Gerd Petrusch, 2. Vorsitzender: Arnold Bock

Freunde der Elektrofahrzeuge im Kreis Münsterland,
Olaf Regge, Wacholderweg 10, **48485 Neuenkirchen**,
mail: regge@online.de, web: www.fekm.de.ms

V.E.R.A., Verein der Elektromobilmfahrer in der Region Aachen,
Am Bilderstock 23, **52078 Aachen**, Tel. 02405 95567
Vorsitzender: Stephan Nagel, e-mail: info@elektromobilmfahrer.de,
Internet: www.elektromobilmfahrer.de

didacTECH Ruhrgebiet e.V., Manfred Elwing, Alte Werner Str.
11, **44805 Bochum-Harpen**, Tel. 0234 232 204, mail: manf-
red.elwing@twike.de, web: www.didactech-ruhrgebiet.de

Solarmobil Rhein-Main e.V., c/o M. Bernhardt, Götzmühlenweg
57, **61350 Bad Homburg**, solarmobilrheinmain@hotmail.com

Akasol Darmstadt e.V., THD + Institut für EMK, Merckstr.25,
64283 Darmstadt, Tel. 06151-16 4147, Fax 06151-16 4096
e-mail: info@akasol.de, Internet: www.akasol.de

Stuttgart Solar e.V., Rotebühlstr. 86/1, **70178 Stuttgart**,
Tel. 0711-640 0907, Fax -0711-640 64 38, 1. Vorsitzender:
Holger Grimrath, Bebelstr. 106, D-70193 Stuttgart, e-mail: in-
fo@stuttgart-solar.de, Internet: www.stuttgart-solar.de

Solarmobil Karlsruhe e.V., Postfach 11 13 12, **76063 Karlsruhe**,
Tel. 0721 28 369, Fax. 0721 226 39, 1. Vorsitzender:
Alex Jandrey, e-mail: info@solarmobil-ka.de,
Internet: www.solarmobil-ka.de

STS München e.V. (Sonne Technik Strom), Bruno Dold, Elfrie-
denstr. 31, **81827 München**, 1. Vorsitz.: Detlef Schmitz, Sust-
risstr. 15, 80639 München, Tel. 089-17 25 64, Fax 089 17 81 062
- e-mail: heliodet@aol.com,
Internet: www.solarverein-muenchen.de

Elektro-Mobil-Freunde-München, Claus Broja, Josef-Sterr-Str. 7,
81377 München, Tel. 0172 811 9280
Internet: www.emfm.de, e-mail: kontakt@emfm.de

Sonnenkraft Freising e.V., Major-Braun-Weg 1, **85354 Freising**,
Raum 3.26, Tel: 08161-122 56, Fax: 08161 1496 17
e-mail: info@sonnenkraft-freising.de,
Internet: www.sonnenkraft-freising.de

Solar Mobil Heidenheim e.V., Ulrich Rink, Haller Weg 30, **89520 Heidenheim**, Tel. 07321-52 061, mail: uli.rink@onlinehome.de
Internet: www.solar-mobil-heidenheim.de



Solarmobil Verein Erlangen e.V.,
Schillerstr. 54, **91054 Erlangen**,
Tel. +Fax+Anrufbeantworter: 09131-501 663
(Achtung: das Tel. ist nur selten besetzt) -
E-Mail: solarmobilverein@web.de,
Internet: www.fen-net.de/solarmobil
1. Vorsitzender: Peter Maier,
Tel. (abends) 09132 603 02

Solar und Net, Roland Reichel, Herausgeber der Solarmobil Zeit-
schrift, Reifenberg 85, **91365 Weilersbach**
Tel. 09194 8985, Tel. 0177 56 43 451, Fax 09194 4262, e-mail:
reichel@solarmobil.net, Internet: www.solarmobil.de/zeitschrift

Ausgabestand SM 72 letzte Aktualisierung: 10.12.2008
bei Fehlern und Änderungswünschen bitte Nachricht an R. Reichel



Die letzte Ausgabe Nr. 71 vom Oktober 2008 mit grosser Liste erhältlicher Elektrofahrzeuge ist noch erhältlich

Solarmobil Zeitschrift

* Fachzeitschrift für solare Mobilität und umweltfreundlichen Verkehr, ISSN 0941-102X

4 Ausgaben p.a., Einzelheft: 5,00 Euro Die Zeitschrift ist direkt beim Herausgeber im Abonnement erhältlich Inland 20 €, Europa: 25 €, Welt 30 € p.a.
Bitte Abopere mail oder Fax bestellen mit folgenden Angaben: Name, Adresse, Tel./Nr. (jeweill. Rückruf), gewünschte Ausgaben, Kontodaten zum Abbuchen

Die früheren Ausgaben der Zeitschrift sind noch weitgehend verfügbar und nachbestellbar. Vergiffen sind nur einige sehr frühe Ausgaben.

Bitte per e mail oder FAX bestellen und mit Kontangaben, damit wir den Rechnungsbetrag abbuchen können. Versandwindlauf Selbstkosten berechnet, z.B. für ein oder zwei Hefte 1,00 €, bis 5 Hefte 1,50 €, bis 10 Hefte (1000g) 2 €, bis 2 kg (Packkosten) 3,90 €, bis 30 kg als Paket für 8 €.

Herausgeber und Redaktion: Roland Reichel, Solar und Net, Rarfenberg 85, D-91365 Weidenbach
Tel. 09134 8385, Fax 09134 4262, e-mail: reichel@solarmobil.net, internet: www.solarmobil.de/zeitschrift



**MGL Europe GmbH, Am Bollwerk 9-11,
50667 Köln, Tel. 0221-856531, Fax.0221-2580685**



MGL Europe bietet an:

1. Verschiedene Lithium Zellen mit Mangan, Cobalt oder Eisen-Phosphat 10Ah, 20Ah, 30Ah, 40Ah, 50Ah, 60Ah und 100Ah - 3,2 oder 3,8 V
2. Lithium-Ionen Batterien mit BMS und Ladegeäten für Elektro Fahrräder, Motorräder, Roller, Autos, Nutzfahrzeuge, Golfwagen, Busse, Solarschiffe
3. Komplette Batteriesysteme mit BMS und Ladesystemen für Elektrobusse
4. Es sind noch zwei Original-Elektrobusse der Olympiade 2008 erhältlich



**Kontakt: Dr. Hurcabaatur Solonggod, MGL Europe, Tel. 0173 51 23 268
e-mail: solonggod@gmx.de - Internet: www.mgl-batterie.de**