

Der Wasserstoff-Spiegel informiert alle zwei Monate über wissenschaftliche, technische und ökonomische Fortschritte auf dem Weg zum Einsatz des sauberen und dauerhaft verfügbaren Energieträgers Wasserstoff, besonders auf der Grundlage erneuerbarer Primärenergien.

Wasserstoff

Graphitfasern: Die Bostoner Chemiker Rodriguez und Baker haben Einzelheiten über ihre Methode der Speicherung von verblüffenden Mengen Wasserstoff mit Nanofasern aus Graphit veröffentlicht¹. Der Effekt soll auf der speziellen Geometrie der Fasern und der für Graphit typischen Wolke delokalisierten π -Elektronen beruhen. Dazu kommen starke Wechselwirkungen der Wasserstoffmoleküle mit dem Graphit und untereinander, die innerhalb der Strukturen zur Kondensation bei Raumtemperatur führen könnten. Die freigesetzten Mengen liegen 10 bis 20 % unter den gespeicherten. Die Differenz wird erst bei höheren Temperaturen frei. Mittlerweile können regulär Chargen von 20 bis 100 g des Fasermaterials erzeugt werden. Daimler-Benz unterstützt die Arbeiten weiterhin.

Island: Die Insel im Nordatlantik soll zu einem Forum für die Einführung von Wasserstoff und anderen alternativen Treibstoffen in eine entwickelte Volkswirtschaft werden. Eine Arbeitsgruppe aus Vertretern von Industrie, Hochschulen und Behörden unter Leitung eines Parlamentarierers arbeitet vor allen Dingen daran, die Brennstoffzelle in den Verkehr einzuführen. Der Wasserstoff dafür soll mittels Wasserkraft durch Elektrolyse produziert werden. Mit Daimler-Benz und Ballard wird über den Betrieb von Brennstoffzellenbussen in Reykjavik verhandelt. Auf lange Sicht soll die Mobilität der ganzen isländischen Gesellschaft auf den Treibstoff Wasserstoff umgestellt werden. Auch die ansehnliche Fischereiflotte des Landes, die 30 % des importierten Öls schluckt, soll auf heimische Kost umgewöhnt werden. In Form von Wasserstoff läßt sich Wasserkraft auch exportieren. Eine erste Abmachung darüber mit deutschen Partnern ist Teil des Hamburger Projekts W.E.I.T.²

Tandem: Beim National Renewable Energy Laboratory (NREL) in Colorado (USA) ist ein Halbleiterbauteil entwickelt worden, das die Funktionen von Sonnenzelle und Elektrolyseur in sich vereint³. Der Wirkungsgrad beträgt beim Labormodell 12,4 % und ist damit doppelt so hoch wie beim zweistufigen Prozeß Photovoltaik + Elektrolyse.

1 A. Chambers u.a., *J. Physical Chemistry B* 102 (1998) 4253-6; *Hydrogen & Fuel Cell Letter* Juni 1998

2 s. Nr. 6/97 "Hamburg"

3 O. Khaselev u.a., *Science* 280:382, 425-7

Cryoplane: Die DASA-Geschäftsleitung hat eindeutig für das DASA/Tupolev-Projekt eines Demonstrators für ein wasserstoffgetriebenes Verkehrsflugzeug Stellung bezogen und die nötigen Eigenmittel bereitgestellt. Anträge auf Fördermittel des Bundes und einiger Länder sind auf dieser Grundlage gestellt worden oder in Vorbereitung. Der Erstflug des Demonstrators mit einem umgerüsteten Triebwerk könnte nach dem gegenwärtigen Plan 2002 erfolgen.

Energie aus Sondermüll: Die luxemburgische Firma Euro-Innovation S.A. stellte auf der Hannover Messe ein Verfahren zur Vergasung von organischen Problemabfällen vor. Aus Transformatoröl, Frittierfett, Lack- und Farbresten usw. wird ein Gas mit etwa 95 % Wasserstoff. Der Rest ist hauptsächlich Methan. Jetzt werden Kunden gesucht, die das Verfahren gebrauchen können.

Ähnliches im größeren Maßstab tun die Berliner Wasserbetriebe bei der Methanolproduktion im "Sekundärrohstoff-Verwertungszentrum" (SVZ) in Schwarze Pumpe. Eisenbahnschwellen, Kunststoffteile und Abfälle aller Art werden in einem geschlossenen Prozeß zu Methanol, Strom und Wärme verarbeitet. Aus 220 000 t festen und 50 000 t flüssigen Abfällen pro Jahr werden 75 MW Elektrizität und 100 000 t Methanol.

Ein potentieller Abnehmer ist das Brennstoffzellenauto. Daimler-Benz möchte für eine Serienfertigung von 100 000 oder mehr Autos pro Jahr von den fossilen Brennstoffen frei werden. Da ein Autohersteller auch eine Menge organischen Abfalls loswerden muß, ergeben sich hier interessante Möglichkeiten ("Mach mir Sprit aus meinem Müll"). Die Verfahren lassen sich auch auf die Herstellung von Wasserstoff umstellen.

Hannover Messe 98: Der Gemeinschaftsstand "Wasserstoff und Brennstoffzellen" hatte den schon gewohnten Erfolg. Die Zahl der Aussteller war mit 32 beispiellos hoch. Die Aussteller zeigten sich rundum zufrieden. Das Presseecho war ausgezeichnet. Die Planung für den Jubiläumsstand 1999 ist im vollen Gange. **Interessenten werden gebeten, möglichst bald mit den Veranstaltern Kontakt aufzunehmen** (siehe Terminkalender). Der DWV ist wieder dabei.

Neue Partner: Am 26. März fand in Stockholm das konstituierende Treffen des Schwedischen Wasserstoffverbandes (SHA) statt.

Am 30. April wurde in Paris die "Association Française de l'Hydrogène" (AFH) gegründet. Zu den Gründern gehören Firmen wie Air Liquide, die französischen Töchter von Air Products und Linde und der Luft- und Raumfahrtkonzern SEP.

Brennstoffzellen

Sachsen: Das sächsische Umweltministerium will die Stadt Taucha bei Leipzig zu einer Ökologischen Modellstadt machen. In der "Zwick'schen Siedlung", einer Wohnanlage aus den 30er Jahren, soll eine umweltfreundliche und innovative zentrale Wärmeversorgung entstehen, um die mit Braunkohle geheizten Einzelöfen der 1500 Wohnungen zu ersetzen. Das Ministerium hat dazu einen Ideenwettbewerb gestartet. Interessierte Ingenieurbüros und Anlagenhersteller sollen bis zum 24. Juli eine geeignete Vorplanung vorlegen⁴.

Ein Fall wie dieser eignet sich ausgezeichnet für den Einsatz von Brennstoffzellen. Da die Siedlung keinen Anschluß an die Fernwärme, aber ans Erdgas hat, wären hier Lösungen nach dem Muster von Hamburg möglich⁵.

Ballard in Japan: Ballard Generation Systems und die Tokioter Firma EBARA haben die Gründung einer gemeinsamen Firma beschlossen, die Ballards stationäre PEM-Anlagen in Japan exklusiv vermarkten und später auch produzieren soll. Beide Seiten werden 31 M\$ investieren. Nach GPU International in Nordamerika und GEC Alsthom⁶ in Europa ist EBARA Ballards dritter strategischer Partner im stationären Geschäft.

Als Vermählte grüßen: Die Partnerschaft zwischen Daimler-Benz, Ford und Ballard für die Entwicklung von Brennstoffzellenfahrzeugen ist am 7. April in Basel durch die Unterschriften unter die Verträge offiziell besiegelt worden. Alle zusammen investieren mehr als 700 M\$ (1,3 GDM). Wie sich die Fusion Daimler/Chrysler auswirken wird, ist noch unbekannt. Chrysler hatte ohnehin ähnliche Pläne. Ändern könnte sich höchstens die Verteilung der Arbeiten. Mehr oder weniger intensiv sind außerdem Mazda, Mobil⁷ und BASF an dem Programm beteiligt.

Toyota hat japanische Zeitungsberichte⁸ dementiert, nach denen die Firma mit General Motors bei der Entwicklung umweltschonender Autos, besonders

solcher mit Brennstoffzellen, zusammenarbeiten und ein Gegengewicht zur Allianz Daimler/Ford/Ballard bilden wolle. Eine umfassende derartige Vereinbarung gebe es nicht. Allerdings würden beide Firmen bestimmte Komponenten für Elektroautos gemeinsam entwickeln.

UBA: Am 18. und 19. Mai fand im Umweltbundesamt in Berlin ein Fachgespräch mit etwa 50 eingeladenen Experten zum Thema Brennstoffzellen statt. Zum Einsatz in Blockheizkraftwerken und anderen stationären Anlagen herrschte weitgehend Einigkeit. Dagegen sind die Verkehrsexperten des Hauses große Gegner der mobilen Anwendung. Sie bevorzugen Verbrennungsmotoren, insbesondere mit Erdgas, sowie Katalysatoren und verbrauchsmindernde Maßnahmen. Zur Anwendung im Verkehr verliefen daher die Diskussionen zwischen dem UBA und den meisten Eingeladenen ungewöhnlich kontrovers. Jedoch soll es dem UBA nicht gelungen sein, für seine Position in diesem Punkt nennenswerte Unterstützung zu finden.

UBA-Präsident Andreas Troge betonte in einem Zeitungsinterview⁹, man habe "keineswegs apodiktisch gesagt, die Brennstoffzellentechnik taue in Fahrzeugen nicht". Bisher erzeuge das NECAR noch immer so viel CO₂ wie der Smile von Greenpeace und sei fünfmal so teuer. Das könne sich aber durchaus ändern. Man dürfe das jetzige Ergebnis nicht als Ewigkeitswert nehmen. Das Batterieauto sei jedenfalls keine Alternative.

Anmerkung: Der DWV hat zur "Brennstoffzelle im Verkehr" eine Stellungnahme herausgegeben, die auf unserer Internet-Seite bei den Pressemitteilungen zu finden ist.

Energie und Klima

Initiative: Bundesverkehrsminister Matthias Wissmann stellte am 11. Mai in Bonn die Initiative "Verkehrswirtschaftliche Energiestrategie" vor, die er bereits im Januar angekündigt hatte¹⁰. Es ist geplant, bis Ende 1999 die ein oder zwei erfolgversprechendsten alternativen Treibstoffe zu identifizieren und dann gemeinsame Strategien für deren Markteinführung vorzulegen. Teilnehmer sind BMW, Daimler-Benz, MAN und VW sowie ARAL, RWE und Shell. Mit Blick auf den weiterhin starken Anstieg des Verkehrsaufkommens und die Notwendigkeit eines schonenden Umgangs mit endlichen Ressourcen müßten frühzeitig die Weichen für den Einsatz alternativer Energietechniken gestellt werden.

Mehrere Teilnehmer betrachten Wasserstoff als einen der Spitzenkandidaten. Besonders deutlich sagte das Rainer Laufs, Chef der Deutschen Shell,

4 Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landesentwicklung, Referat 42, Postfach 12 01 21, 01002 Dresden

5 s. Nr. 5/97 "Hamburg"

6 s. Nr. 1/98 "Ballard & GEC Alsthom"

7 s. Nr. 2/98 "Alternative Treibstoffe"

8 Nihon Keizai Shimbun vom 12. Juni

9 Berliner Zeitung vom 5. Mai

10 s. Nr. 1/98 "Wissmanns Ziele"

mit den Worten: "... Auch der umweltfreundliche Wasserstoff — in den Augen vieler **die** Energieform der Zukunft — [wird] verstärkt seinen Beitrag zur Energie- und Kraftstoffversorgung leisten, wenn wir uns entsprechend darum bemühen."

BMW-Vorstandsmitglied Teltschik hob hervor: "Wir wissen sicher, daß wir in Zukunft mit ein oder zwei Antriebsarten aus den folgenden Alternativen fahren werden: Verbrennungsmotor mit Erdgas oder Wasserstoff *oder* Elektroantrieb mit Batterie oder Brennstoffzelle *oder* Hybridantrieb als Kombination aus Verbrennungsmotor oder Elektroantrieb. ... Wir haben keine Erfolgsgarantie, aber wir müssen beginnen."

Für **Daimler-Benz** meinte Vorstandsmitglied Cordes, daß Herausforderungen absehbar sind, "deren Bewältigung nicht allein mit einer weiteren Optimierung des Bestehenden, sondern über zukunftsweisende Lösungen zu leisten ist".

Fürs Stammbuch: Die deutsche Energiewirtschaft wäre schon heute in der Lage, das Ziel einer nachhaltigen Energiewirtschaft zu erreichen, wenn es allein nach ihren technischen Möglichkeiten ginge. Doch wird deren "Nutzung von wirtschaftlichen Interessen, sozialen Ansprüchen und überkommenen Konsumgewohnheiten begrenzt." "Ökonomische Handlungsspielräume im Hinblick auf eine dauerhaft durchhaltbare Entwicklung werden nur ansatzweise ausgeschöpft." Das schreibt das Baseler Prognos-Institut in einer Studie für das Bundeswirtschaftsministerium¹¹. Danach treffen die "Akteure im Energiesektor trotz Kenntnis langfristig vielleicht viel sicherer und besserer Entwicklungschancen ... unter dem täglichen Erfolgsdruck langfristig suboptimale Investitions- und Energieverbrauchsentscheidungen. ... Die optimale Nutzung des kurzfristigen Handlungsspielraums dominiert über die Bereitschaft zur Suche nach einem gemeinsam zu realisierenden langfristigen Optimum".

Zu den Energiepreisen heißt es: "Wettbewerber und Verbraucher richten ihr Energieangebot und ihre Energienutzung an Preisen aus, die durch Subventionen und fehlende Kostenanlastung nach dem Verursacherprinzip verfälscht sind." "Die Risiken des Energieeinsatzes durch Emissionen und Wachstumsschäden haben bisher kaum Einfluß auf Angebot und Nachfrage nach Energieträgern gehabt." "Der Energiesektor und die für seine Entwicklung maßgebenden Rahmenbedingungen sind auf Dauer nicht mehr stabil."

Politik

Neuen Wein in alte Schläuche: Umweltverträgliche Energien scheinen für die Weltbank nur

Wasserkraft und moderne Kohletechnologie zu sein. Diesen Eindruck erweckt der aktuelle Entwurf ihres Strategiepapiers *Fuel for Thought: A New Environmental Strategy For The Energy Sector*. Energieeinsparung, erneuerbare Primärenergien und selbst Erdgas werden darin nur am Rande erwähnt, Wasserstoff und Brennstoffzellen gar nicht. Das widerspricht den eigenen Prinzipien der Weltbank für Investitionen in den Energiebereich.

Das U.S. Business Council for Sustainable Energy hat am 17. April in einem Brief an Weltbankpräsident Wolfensohn, der vom DWV und anderen Organisationen mitunterzeichnet wurde, auf diesen Mangel hingewiesen. Im einzelnen wird gefordert:

- Rationelle Energienutzung, dezentrale Erzeugung, erneuerbare Energie und Erdgas müssen einen höheren Rang erhalten als Kohle.
- Der Entwurf muß eine ausdrückliche Quote für Investitionen in erneuerbare Energien nennen.
- Projekte und Ergebnisse müssen der Öffentlichkeit zugänglich sein, und die Weltbank soll regelmäßig über die Fortschritte berichten.

Nachlese

Ludwig Bölkow Stiftung (Hrsgb.): **Der Zukunft verpflichtet**¹². Dieses Buch enthält die Vorträge, die am 30. Juni 1997 in München bei einem Festakt¹³ der Daimler-Benz Aerospace AG zu Ehren von DWV-Mitbegründer Ludwig Bölkow anlässlich seines 85. Geburtstages gehalten wurden.

Terminkalender

(Bitte beachten Sie auch den ausführlichen und laufend aktualisierten Terminkalender auf unserer Internet-Seite. Er enthält zusätzlich Internet- und E-Mail-Adressen)

21.-25.06.98, Buenos Aires (Argentinien): **XII World Hydrogen Energy Conference** ☎ Congresos Internacionales S.A. ☒ Moreno 584, Piso 9, (1091) Buenos Aires, Argentinien ☎ (0054-1) 342-3216 ☎ 331-022

22.,23.06.98, Frankfurt/Main: **Emissionsarm in die automobile Zukunft (3. EUROFORUM-Tagung zu alternativen Antrieben)** ☎ Euroforum Deutschland GmbH, Frau Birgit Bergemann ☒ Postfach 23 02 65, 40088 Düsseldorf ☎ (0211) 9686-542 ☎ -509

23.,24.06.98, Potsdam: **Regenerative Energieanlagen erfolgreich planen und betreiben '98** ☎ VDI-GET ☒ Postfach 10 11 39, 40002 Düsseldorf ☎ (0211) 6214-469 ☎ -161

27.-29.06.98, Trabzon (Türkei): **2nd Trabzon International Energy and Environment Symposium** ☎ Prof. Sadik Dost ☒ University of Victoria, Mechanical Engineering Department, Victoria BC-V8W 3P6, Kanada ☎ (001-250) 721-8900 ☎ -6051

28.-30.06.98, La Plata (Argentinien): **Clean Technologies for Energy Conversion & Storage** ☎ wie oben bei WHEC XII

28.-30.06.98, Bariloche (Argentinien): **Metal-Hydrogen Interaction** ☎ wie oben bei WHEC XII

29.,30.06.98, Ulm: **6. Ulmer Elektrochemische Tage** ☎ 6. UECT GbR, c/o Daimler-Benz AG, FT1/E, Fr. Pia Heller ☒ Wilhelm-Runge-Str. 11, 89081 Ulm ☎ (0731) 505-2951 ☎ -4211

¹² Vertrieb durch Ludwig Auer GmbH, Postfach 1152, 86601 Donauwörth, Tel. (0906) 73-0, Fax -177

¹³ s. Nr. 4/97 "Ehrung"

02.07.98, Düsseldorf: **Workshop "Nanoröhren"** ☎ VDI Technologiezentrum, Fr. Böckmann ☒ Graf-Recke-Str. 84, 40239 Düsseldorf ☎ (0211) 6214-509 ☐ -484

02..03.07.98, St. Petersburg: **3rd LNG Summit "Moving to the Market"** ☎ ENGVA (European Natural Gas Vehicle Association) ☒ Spaklerweg 28, NL-1096 BA Amsterdam ☎ (0031-20) 597 31 00 ☐ 597 30 00

14.-17.07.98, Bournemouth (England): **17th International Cryogenic Engineering Conference and Exhibition (ICEC 17)** ☎ ICEC 17 Conference Office, Kyros Associates ☒ 22 Brookvale Road, GB-Southampton SO17 1QP ☎ ☐ (0044-1703) 57 97 62

09.-14.08.98, Berlin: **12th International Conference on Photochemical Conversion and Storage of Solar Energy** ☎ Hahn-Meitner-Institut Berlin, Abt. Physikalische Chemie ☒ Glienicker Str. 100, 14109 Berlin ☎ (030) 8062-2320 ☐ -3058

09.-14.08.98, Loccum: **Utopie-Werkstatt "Mehr Licht!" — soziale, technische und ökologische Visionen für eine solare Zivilisation der Zukunft** ☎ Evangelische Akademie Loccum ☒ Postfach 2158, 31545 Rehberg-Loccum ☎ (05766) 81-0 ☐ -128

11.08.98, 22:05-22:55 Uhr, Südwestfunk, 3. Fernsehprogramm: **"Klimaschutz schafft Arbeitsplätze — Den erneuerbaren Energien gehört die Zukunft!"** (aus der Reihe "Querdenker" mit Franz Alt)

30.08.-02.09.98, Interlaken (Schweiz): **4th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies** ☎ ABB Corporate Research Ltd., Abt. Energy and Global Change ☒ CH-5405 Baden ☎ (0041-56) 486 80 37 ☐ 493 45 69

30.08.-04.09.98, Cancun (Mexiko): **2nd International Symposium on Solar, Hydrogen, Fuel Cell and Battery Materials** ☎ Dr. J. P. Sebastian, Centro de Investigación en Energía (UNAM) ☒ 62580 Temixco, Morelos, Mexiko ☎ (0052-73) 250-046 ☐ -018

18.09.98, Dresden: **Alternative Energien — Wasserstoffnutzung**, Vortrag von U. Schmidtchen und E. Behrend (DWV), 18:00 Uhr ☎ Volkshochschule Dresden, Hr. Bloßfeld ☎ (0351) 254 40-0 ☐ -25

20.-25.09.98, Florenz: **1998 World Renewable Energy Congress** ☎ Prof. A. A. M. Sayigh ☒ 147 Hilmanton, Lower Earley, GB-Reading RG6 4HN ☎ (0044-118) 961-1364 ☐ -1365

05..06.10.98, Hamburg: **5. Fachforum Einsatz von Brennstoffzellen** ☎ Ostbayerisches Technologie-Transfer-Institut e.V. (OTTI), Fr. Fuchssteiner ☒ Wernerwerkstr. 4, 93049 Regensburg ☎ (0941) 29688-20 ☐ -19

07.-10.10.98, Kasan (Rußland): **2nd International Symposium on Energy, Environment, & Economics** ☎ Prof. V. Shlyannikov, Kazan Branch of Moscow Power Engineering Institute (University of Technology), Scientific Department ☎ (007-8432) 4386-84 ☐ -34

22.-25.10.98, Istanbul: **1st International Istanbul Energy Technology Exhibition** ☎ CNR Uluslararasi Fuarcilik A.S., Hr. Akin Gökbülüt ☒ Dünya Ticaret Merkezi, Atatürk Havalimani Karsisi, Yesilköy, 34830 Istanbul ☎ (0090-212) 663-8001 ☐ -0975

03.-06.11.98, Leipzig: **Innovation 98**, mit Sonderschau "Photovoltaik" und Technologiefeld "Alternative und regenerative Energien" ☎ Leipziger Messe GmbH ☒ Messe-Allee 1, 04365 Leipzig ☎ (0431) 678-8090 ☐ -8092

05.-07.11.98, Stralsund: **Symposium "Nutzung regenerativer Energiequellen"** ☎ Fachhochschule Stralsund, Prof. J. Leh-

mann ☒ Schwedenschanze 15, 18435 Stralsund ☎ (03831) 456-703 ☐ -687

16.-19.11.98, Palm Springs (Kalifornien, USA): **1998 Fuel Cell Seminary** ☎ Seminary Coordinator ☒ 2000 L Street, N.W., Suite #710, Washington (DC) 20036, USA ☎ (001-202) 973 8671 ☐ 331 01 11

18.-20.11.98, Würzburg: **100. Jahrestag der Verflüssigung von Wasserstoff**, gemeinsame Sonderveranstaltung der Arbeitsabteilung I „Kryotechnik“ des Deutschen Kälte- und Klimatechnischen Vereins (DKV) und des DWV im Rahmen der Jahrestagung des DKV ☎ Prof. H. Quack, TU Dresden, Institut für Energemaschinen ☒ 01062 Dresden ☎ (0351) 463-2548 ☐ -7247

1999

19.-24.04.99, Hannover: **Hannover Messe 99**, voraussichtlich wieder mit Gemeinschaftsstand „Wasserstofftechnologien und Brennstoffzellen“ auf dem Forschungsmarkt in Halle 18 ☎ Arno A. Evers PR-Beratung ☒ Föhringer Allee 11, 85774 Unterföhring ☎ (089) 958-1724 ☐ -1923

05.-08.07.99, St. Petersburg: **Hypothesis III** ☎ Hypothesis III Conference Secretariat, St. Petersburg State University, Faculty for Applied Mathematics ☒ Bibliotechnaya pl. 2, 198904 St. Petersburg, Rußland ☎ (007-812) 428-4250 ☐ -7189

02.-08.09.99, Jalta (Ukraine): **6th Int. Conf. "Hydrogen Materials Science and Chemistry of Metal Hydrides"** ☎ Program Committee ICHMS'99 ☒ P.O. Box 195, Kiev-150, 252150, Ukraine ☎ (0038-044) 444-0001 ☐ -0381

2000

19.-21.09.2000, München: **Hyforum 2000** ☎ Forum für Zukunftsenergien ☒ Godesberger Allee 90, 53175 Bonn ☎ (0228) 95956-0 ☐ -50

Und dann war da noch...

Wenn schon, denn schon: Die Stadt Konstanz konnte aus einer Erbschaft einen neuen Dienstwagen für den Oberbürgermeister anschaffen. Bedingung der Erblasserin war nach einem Bericht der *Stuttgarter Nachrichten* vom 2. Mai, daß es ein Mercedes sein mußte. Eine Stadträtin wollte in Stuttgart anfragen lassen, ob es für die 71 kDM, die für den OB zur Verfügung standen, nicht ein Modell mit Brennstoffzellen gäbe. Sie soll damit bei den Kollegen "Kopfschütteln" ausgelöst haben.

Anmerkung: Wenn die Begeisterung jetzt schon derartige Wellen schlägt, dürfte die Markteinführung des NECAR im Jahre 2005 oder so wohl kaum grundsätzliche Probleme aufwerfen.