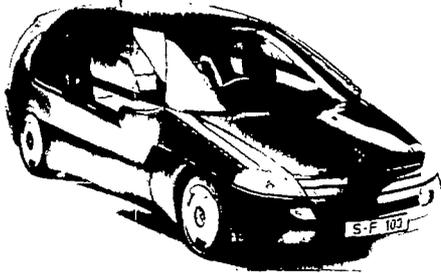


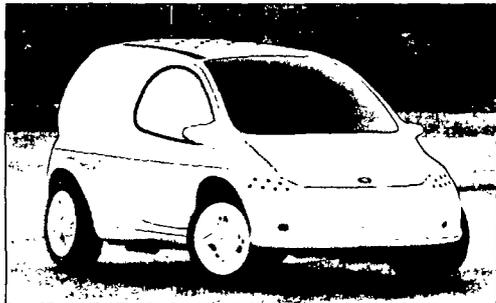
# „Mit Vollgas ins Klima-Chaos“

Elektromobile, Rapsölfresser, Autos mit Hybridantrieb – auf der Frankfurter Automobil-Ausstellung warten zahlreiche Hersteller mit Öko-Gefährten und umweltfreundli-

chen Verkehrskonzepten auf. Doch wie ernst ist die Parade der Zukunftsaautos zu nehmen? Kritiker werfen der Branche eine „Verdummung der Öffentlichkeit“ vor.



Mercedes F 100



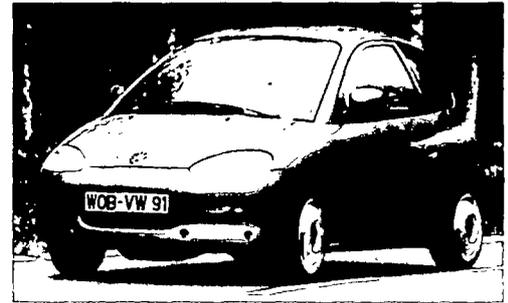
Ford Ghia Zag

**M**ünchens Antwort auf den Treibhauseffekt steht in Halle 5. Prall und pausbäckig wie ein Frosch präsentiert sich E 1, der erste „reinrassige“ Elektrowagen von BMW. Nach Werksangaben schnurrt der nur 3,4 Meter lange Wagen „in Nullkommanix von Null auf 50 km/h“.

Das „Elektro-Ei“ (*Süddeutsche Zeitung*), unter dessen Rücksitzbank eine 300 Grad heiße Hochleistungsbatterie brodelt, sollte zum Blickfang der Internationalen Automobil-Ausstellung werden, die in dieser Woche beginnt. Schon im Vorfeld pries BMW das Fahrzeug als „atemberaubend alternativ“ sowie als „Knüller“. Die Konzeptstudie ist, was die Fachwelt mehr verwundert, sogar „fahrbereit“.

Doch die Umweltfreunde aus Wolfsburg konterten: In Halle 6, gleich nebenan, steht „Chico“ (spanisch für: Bubi), das neue Öko-Gefährt von VW.

„Keß und kreativ“ nennt der Wolfsburger Projektleiter Thomas Scharnhorst sein Winz-Mobil. Angetrieben



VW Chico



BMW E 1



General Motors HX 3

**Öko-Prototypen auf der IAA in Frankfurt:** „Die Leute werden sagen: Seht mal, die können, aber sie wollen nicht“

wird der Prototyp von einem Elektromotor, dem bei schneller Fahrt ein Zwei-Zylinder-Benziner von 650 cm<sup>3</sup> Hubraum beibringt (Hybridantrieb). Im Drittmix von Stadtverkehr und 90 sowie 120 km/h begnügt sich Chico mit einem Verbrauch von 1,4 Litern Kraftstoff und 13 Kilowattstunden Strom. Die reine Ottomotor-Version soll 3,9 Liter pro 100 Kilometer verbrauchen.

Die beiden Sparwagen liegen im Trend: Auf der größten Autoschau der Welt ist grüne Welle angesagt. In ihren Pressetexten berichten die Autokonzerne über „richtungweisende Konzepte zur Senkung der Schadstoffemission“ (Mercedes), über „wasserlösliche Lacke“ und „energiesparende Bandstraßen“. Selbst die firmeneigenen Abwasseranlagen und Schredder für Plastikabfälle werden in die Umweltkampagnen eingespannt.

Kein Fahrzeugbauer, der nicht mit alternativem Fuhrpark aufwartet:

- ▷ Ford hat seine Konzeptstudie Ghia Zag mit einem „zukunftsweisenden Zweitaktmotor“ ausgerechnet, der hohe Laufruhe und eine Treibstoffreduzierung um 20 Prozent verspricht.
- ▷ Mercedes-Benz zeigt sein Zukunftsmodell F 100. Auf dem Dach des faustkeilartigen Gefährts ist ein Solar Kollektor integriert. Der Dieselmotor ist mit einem beheizbaren Katalysator ausgestattet.
- ▷ Der Chrysler-Konzern wartet mit der „umweltfreundlichen“ Designstudie Dodge Neon auf. Volvo, mit einem Methanol-Motor vor Ort, diskutiert bereits über „das Auto von übermorgen“.
- ▷ VW ist gleich mit einer ganzen Flotte von Spar-Vehikeln vertreten. Neben dem Chico und weiteren Hybridautos wird ein Öko-Golf präsentiert, der im Drittmix nur 4,5 Liter Diesel frißt.

Mit Vorliebe aber übersetzt die Branche sich des Bürgers Hang zum Öko-Auto mit dem Slogan „Watt ihr Volt“. Renault stellt seinen Clio erstmals als „électrique“-Version vor, Fiat hat seinem Erfolgsmodell Panda eine 350 Kilo schwere Batterie implantiert. Auch Ford, Opel und Mercedes zeigen bleibe-



**Solartankstelle\*:** Für 650 Mark von Hamburg zum Gardasee

ladene Akku-Autos. Peugeot, mit einem auf Strom umgepolten Modell 205 in Frankfurt vertreten, fordert bereits „das urbane Elektrofahrzeug für alle“.

Keines dieser Autos ist bisher im Handel erhältlich. Doch Tatendrang und Experimentierfreude der Ingenieure sind ungebremst – es geht um die Suche nach einem Ausstieg aus einer nicht länger fortsetzbaren Entwicklung.

31,3 Millionen Pkw branden durch die westdeutsche Flur, im Osten der Republik sind es rund 6 Millionen. Die Blechkohorte vernichtet pro Jahr rund 55 Milliarden Liter Benzin und Diesel und verwandelt sie in eine Pestilenzwolke aus 160 Giftstoffen.

Im Brennpunkt der Kritik steht das Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>). Alles, was fossil kokelt, ob Gartengrill, Koksheizung oder Verbrennungsmotor, bildet CO<sub>2</sub> und legt sich als Hitzeglocke um den Globus.

Die Plünderung von Kohleflözen und Erdöllagerstätten hat den „anthropomorph bedingten CO<sub>2</sub>-Anteil“ in der

\* In Kassel.

Atmosphäre gefährlich in die Höhe getrieben. Rund 20 Milliarden Tonnen des Spurengases werden jährlich an die Luft abgegeben, der Straßenverkehr – weltweit knattern eine halbe Milliarde Autos – ist mit 17 Prozent an dem unheilvollen Erwärmungsprozeß der Erde beteiligt.

Je mehr Sprit der Motor schluckt, desto mehr Kohlendioxid stößt er aus. Eine Fahrt von Hamburg nach München im neuen von der Firma AMG getunten Mercedes 500 SL (Preis: 219 108 Mark) erzeugt neben neidischen Blicken rund acht Zentner Kohlendioxid. Kein Katalysator kann den Klimaschädling abfiltern.

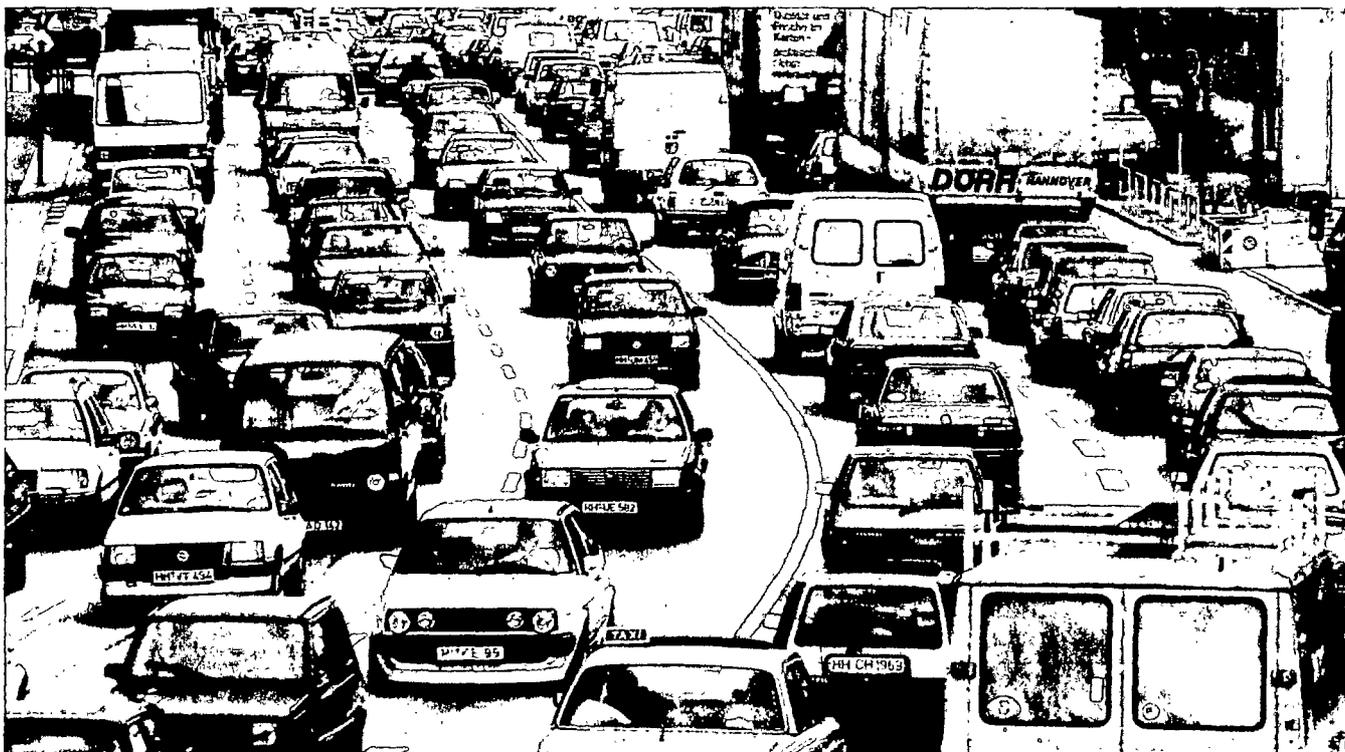
In ihren Entwicklungslabors haben die Forscher das Schadstoff-Chaos längst überwunden. Immer exotischere Antriebe werden erdosen. Eine Sondercrew der 9000 Mazda-Ingenieure, so heißt es, soll an einem „Kreiskolbenmotor auf Wasserstoffbasis“ arbeiten. Toyota experimentiert mit fauchenden Düsentriebwerken. Der HX 3, ein tumbes Hybridgefährt von General Motors, schleppt neben zwei E-Motoren noch einen Dieselgenerator zur

Stromerzeugung mit sich. Gewicht des Blechlumpens: 1,8 Tonnen, doppelt soviel wie ein VW Golf.

Für die fernere Zukunft stellen die Hersteller Brennstoffzellen in Aussicht. Als Bio-Treibstoff ist Alkohol im Gespräch, destilliert aus Chinagrass, Weizen oder Zuckerrüben. Schwedische Forscher versuchen sich am Stirling-Motor, in dem der Treibstoff nicht explodiert, sondern eine Dauerflamme erzeugt. Das *Hamburger Abendblatt* versprach jüngst sogar ein Auto, „das mit Wasser fährt“.

„Verdummung der Öffentlichkeit“ nennt dagegen der Münchner Unfallforscher Max Danner die inszenierte Öko-Parade auf der IAA. Die Hersteller würden „alles mögliche zeigen, was es nicht zu kaufen gibt“. Ein gewaltiges Mißverständnis bahne sich an: „Die Leute werden sagen: Seht mal, die können, aber sie wollen nicht.“

Schon in den siebziger Jahren brumme der damalige Wissenschaftssenator von Berlin, Peter Glotz, methanolgetrieben über die Avus. Der VW-Konzern hat es in den letzten 20 Jahren auf



**Feierabendverkehr in Hamburg:** Lippenbekenntnisse gibt es zuhauf, zu Fuß gehen will keiner

rund 300 Öko-Prototypen gebracht, Mercedes auf 250. Nachhaltige Wirkung üben solche Alternativprojekte bisher nur auf die Portemonnaies der Steuerzahler aus – viele Projekte waren mit Steuermitteln gefördert.

Doch diesmal geben sich die Auto-konzerne handlungsschwanger wie nie, sie stehen unter Zugzwang. Immer lauter denken Politiker über Tempolimits, CO<sub>2</sub>-Abgaben, Sperrung von Innenstädten und andere Restriktionen gegen den Individualverkehr nach:

- ▷ Der smoggeplagte US-Staat Kalifornien will den Anteil von schadstofffreien Autos („Zero emission cars“) bis zum Jahr 2003 auf 10 Prozent heben.
- ▷ Umweltminister Klaus Töpfer („Fünf Liter sind genug“) sondiert in Brüssel für eine EG-weite Lösung zur Treibstoffreduktion beim Pkw. Ein Ozon-Gesetz, das den Kommunen erlaubt, belastete Innenstädte zu sperren, ist in Arbeit.
- ▷ Die Bundesregierung will den CO<sub>2</sub>-Ausstoß in Deutschland bis zum Jahr 2005 „um 25 bis 30 Prozent“ zurückfahren. Die Autoindustrie hat sich dem Plan zähneknirschend angeschlossen.

Von solchen Zielvorgaben sind die Pkw-Bauer mit dem, was sie derzeit am Markt feilbieten, Lichtjahre entfernt. Ein Durchschnitts-Pkw verbraucht rund 10 Liter Kraftstoff auf 100 Kilometer. Zugleich rechnen die Bonner Verkehrsplaner mit einem Verkehrswachstum

von 26 Prozent bis zum Jahr 2000. Um das anvisierte CO<sub>2</sub>-Sparprogramm zu erfüllen, müßte sich der Durchschnittsverbrauch der gesamten Autoflotte auf 5 Liter halbieren.

Selbst die viel beachteten Neuheiten auf der IAA haben jedoch mehr Benzindurst: Der neue Opel Astra 1.8 i schluckt im Stadtverkehr 10,5 Liter. Der Golf III braucht 7,0 Liter im Drittmix. Peugeots Minimodell 106, das in Frankfurt Premiere hat, liegt bei 6,2 Litern Super. Noch zur Jahrtausendwende werden diese Wagen das Stadtbild bestimmen.

Echte Einsicht und der Wille zur Beschränkung sind zudem Mangelware, der Wachstumswahn bleibt ungebrochen. Statt Verzicht werden neue technische Maßnahmen gefordert, und seien sie noch so abwegig.

Der Physiker Walter Seifritz beispielsweise schlägt vor, das aus Kraftwerken ausgestoßene Kohlendioxid tiefzufrieren und in Form von Eisblöcken im Meer zu versenken. Der deutsche Verband der Autoindustrie sieht die Lösung in noch mehr Asphaltpisten: In zu vielen Staulawinen würden völlig unnütz tonnenweise Treibhausgase abdampfen. Fazit der Kfz-Lobby: „Maßgebliche Erzeuger von CO<sub>2</sub>“ seien, wegen des zögerlichen Straßenbaus, die Politiker selbst.

Dennoch, das ständige Genörgel über das Auto hat Wirkung gezeigt. Wer heute Gummi riechen lassen will, braucht vorher ein Schlafmittel fürs Gewissen. Die Firma Audi schickt ihr neues Acht-

ziger-Modell mit einem 174-PS-Motor ins Rennen, sie nennt das 220 km/h schnelle Gefährt jedoch „recyclingfähig“. Porsche-Entwickler, die auf der IAA ihren 968er zeigen, loben an dem 240-PS-Boliden die „Sparsamkeit“ (14,8 Liter im Stadtzyklus).

Auch Mercedes gibt sich naturverbunden. Der silberne Prototyp C 112, ein „flunderflacher Augenfänger“, wie die Zeitschrift *Auto Motor und Sport* meint, sollte ursprünglich mit einem 750-PS-Motor bestückt werden. Jetzt brummen in dem Rennschloß nur bescheidene 408 Pferdestärken. Überdies zieren sich die Stuttgarter, den Wagen in Serie zu geben. Auch so läßt sich umweltpolitisch Flagge zeigen.

Solche Augenwischerei fördert den geistfreien Druck aufs Gaspedal. Motto: Wer bleifrei fährt, darf auch bleifuß fahren. Rasen übersetzt die Branche mit „agilem Fahrspaß“ (Audi-Werbung), PS-Monster gelten als „durchzugsstark“. Höhepunkt der Entwicklung ist der neue Nissan Sunny GTI-R. Ein 220-PS-Motor rammt den Kleinwagen in 6,5 Sekunden von 0 auf 100 km/h.

Das propagierte „Drei-R-Programm“ der Autoindustrie (Recycle, Reduce, Reuse) verstehen viele Autofahrer folgerichtig als Rasen und Rempeln bei Rockmusik. Beladen mit durchschnittlich 1,4 Personen, werden an jeder Ampel rund 1000 Kilo Blech beschleunigt, um an der nächsten wieder abgebremst zu werden.

„Es steht der Kollaps bevor“, fürchtet der hessische Regierungssprecher Erich

## Wissenschaftliche Buchgesellschaft



### Ein Verlag

„So Vieles und Vielfältiges (...) hat kein anderer deutscher Fachbuchverlag zu bieten.“ (NDR)

Geistes- und Kulturwissenschaften  
Gesellschaftswissenschaften  
Literatur- und Sprachwissenschaften  
Naturwissenschaften

### und mehr ...

150 000 Mitglieder weltweit schätzen unser Programm. Urteilen Sie selbst: Sie erhalten unsere Bücher zu günstigen Mitgliedspreisen.

Sie erhalten regelmäßig und kostenlos unser informatives „Magazin für Mitglieder“.

Wir laden Sie zu Buchausstellungen in Ihrer Nähe ein.

Der Mitgliedsbeitrag von DM 14,- (Schüler/Studenten DM 7,-) belastet Ihren Geldbeutel nicht.

Sie beziehen nur einen Titel beliebigen Wertes pro Jahr.

Profitieren auch Sie von unserer Kompetenz.

✂

### COUPON

Schicken Sie mir bitte kostenlos und unverbindlich Ihren aktuellen Jahreskatalog. (Bitte in Blockschrift ausfüllen.) SP2

Name .....

Beruf .....

Straße .....

Ort .....

Wissenschaftliche  
Buchgesellschaft

Postfach 11 15 53  
6100 Darmstadt

## TECHNIK

Strather. Stuttgarts Oberbürgermeister Manfred Rommel nimmt es mit Humor: „Die einen fahren in die Stadt und suchen einen Parkplatz, die anderen kommen ihnen entgegen, weil sie keinen gefunden haben.“

Unbestritten hat die Industrie bei der Verringerung der Auspuffgase viel geleistet. Die strenge Töpfer-Norm beim Diesel (0,08 Gramm Ruß pro Fahrkilometer), von der Industrie zuerst als unüberwindliche Hürde angefeindet, konnte mit Hilfe von Oxidations-Katalysatoren unterboten werden. Neue Filtertechniken wie Abgasrückführung, Mehrventiltechnik und beheizbare Kats versprechen eine weitere Minderung des Schadstoffausstoßes.

Der praktische Einsatz der Abgasfilter vollzieht sich jedoch mit aufreizender Langsamkeit. Erst 4,6 Millionen Wagen in Deutschland sind mit einem Drei-Wege-Kat ausgerüstet.

Auch der verbesserte Wirkungsgrad der Verbrennungsmotoren – er konnte seit der letzten Ölkrise um rund zehn Prozent gesteigert werden – ist wirkungslos verpufft und brachte keine CO<sub>2</sub>-Entlastung.

Schuld ist die Hochrüstungspolitik der Autostrategen. Der neue Opel Astra ist schwerer als der alte Kadett, auch der Golf III hat an Gewicht zugelegt. Bei BMW läuft nichts mehr unter 100 PS. Vor 13 Jahren wog ein Audi 80 noch 845 Kilo, heute sind es 1190 Kilo.

Straßenbenutzungsgebühren, Tempolimits oder Fahrverbote – vor solchen Maßnahmen schrecken Politiker und Wahlvolk jedoch gleichermaßen zurück. Den Leuten das Autofahren zu verbieten, meint der CDU-Verkehrsexperte Dirk Fischer, wäre „ein Akt seelischer Grausamkeit“. Bundesbahnchef Heinz Dürr deutet das Laisser-faire-Prinzip anders: „Verkehrspolitik findet in der Bundesrepublik zur Zeit nicht statt.“

Solange das Einrichten von Busspuren als ökologische Großtat verkauft wird, ist Besserung nicht in Sicht. Der Nimbus der vermeintlichen Öko-Stadt Zürich basiert auf 16 Kilometern Busspur und einigen Straßenbahnlinien. In Lübeck gilt das City-Fahrverbot nur stundenweise am Samstag. Bologna, die angeblich Autobefriedete, verteilt großzügig Ausnahmege-nehmigungen.

Das Auto ist eben nicht nur Transportmit-

tel, sondern auch Lustobjekt und Sammelbecken niederer Instinkte. Angesichts der libidinösen Energien, die an Kotflügeln und Stoßstangen haften, müssen alle hochfliegenden Straßen-Schiene-Konzepte zu Makulatur werden.

Zu frugal, zu unbequem, zu freudlos wirken die geplanten Rettungsaktionen. Verkehrs-Philosophien wie die von Frederic Vester, der auf autozugtaugliche Winz-Mobile setzt, haben wohl erst eine Chance, wenn der Treibhauseffekt härter durchschlägt.

Nur dort, wo die Smogfahnen so üppig qualmen, daß der Fahrer den Durchblick verliert, lassen sich radikalere Verkehrseinschränkungen durchsetzen: Im verstopften Athen herrscht je nach Kfz-Kennzeichen abwechselnd Fahrverbot an geraden und ungeraden Tagen. Wer in Tokio ein Auto anmelden will, muß zuerst einen Abstellplatz nachweisen.

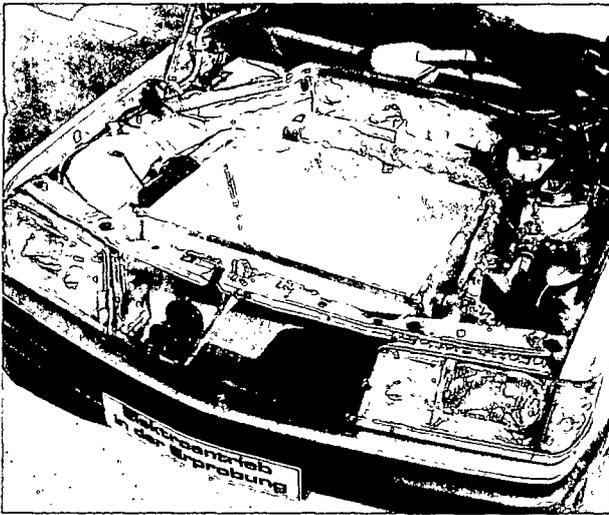
Andere Modelle wie das Carpool-System in den USA zielen auf die Kompression des Verkehrs. Das Überqueren der Golden Gate Bridge in San Francisco ist gebührenfrei nur für vollbesetzte Autos.

In Deutschland kann bereits das „Andenken“ solcher Sparideen gefährlich werden. Hessens Ministerpräsident Hans Eichel etwa wagte letzten Monat, auch für die Stadt Frankfurt einen Carpool vorzuschlagen. Prompt höhnte Bild-Kommentator Peter Boenisch (der sich jahrelang heimlich von Daimler-Benz finanzieren ließ), der Vorschlag sei ja großartig, aber nur, wenn Eichel auch verspreche, anschließend das Arbeitslosenheer bei Opel „per Fahrrad – mit sozialistischem Gruß“ zu besuchen.

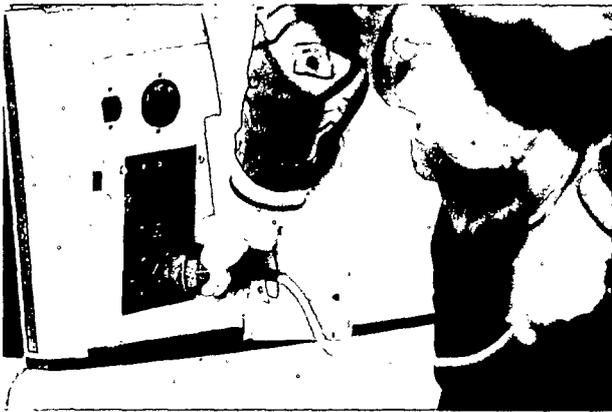
Endlich hat sich nun auch die Organisation Greenpeace an die Verkehrs-



Tankstelle für „Bio-Diesel“ in Österreich  
Duff von Wiener Schnitzel



**Batterie im Elektro-Mercedes**  
Kognitiver Stau



**Lade-Anschluß am General Motors HX 3**  
Staffellauf zu Steckdosen

front gewagt. Mit Radikalforderungen („Autos raus aus der Stadt“) und bösen Befürchtungen („Mit Vollgas ins Klima-Chaos“) wird dem Auto, dem „größten Umweltverpester“, der Kampf angesagt. Skeptiker im Vorstand, die den „Aktionsplan“ lange blockierten, fürchten nun, daß wegen so unpopulärer Forderungen die Greenpeace-Spendenkassen austrocknen könnten.

Nach einer Ennid-Umfrage sind zwar 85 Prozent der Bevölkerung für eine „drastische Einschränkung“ des Cityverkehrs. Immerhin noch 48 Prozent würden ein Totalverbot im „ganzen Stadtgebiet“ bei optimierten öffentlichen Verkehrsmitteln akzeptieren. Doch bisher sind mehr als die Hälfte aller Autofahrten kürzer als sechs Kilometer, Spritztouren zum Zigarettenautomaten mitgerechnet.

Schon jetzt ist das Transportsystem in Europa mit 22 Prozent an der CO<sub>2</sub>-Emission beteiligt. Doch Brüssel übt sich in Zurückhaltung. Bisher gibt es nur eine Absichtserklärung der EG, den Kohlendioxid-Ausstoß bis zum Jahr 2000 auf dem jetzigen Stand einzufrieren.

Wie aber läßt sich der Ausstoß an Treibhausgasen um ein Viertel zurückschrauben, wenn der Bürger nicht umsatteln will und die Bandstraßen auf Hochtouren laufen? „Mit jedem Herzschlag ein Auto zusätzlich, 90 000 jeden Tag, 32 Millionen jedes Jahr“, beschreibt Greenpeace den eingeschlagenen Weg zum globalen Verkehrsinfarkt.

Die Pkw-Bauer setzen vor allem auf Verbesserung der herkömmlichen Verbrennungsmotoren. Zu ihren benzinsparenden Trümpfen gehören direkteinspritzende Dieselmotoren (bis zu 35 Prozent Spritreduktion), elektronische Zündsysteme (bis 10 Prozent), Zweitaktmotoren (20 Prozent) und Schwungnutzautomatik, bei der sich der Motor im Stillstand abstellt (13 Prozent).

Die Japaner favorisieren den Magermix-Motor, bei dem zusätzlich Luft in die Brennkammern gesaugt wird. Toyota-Ingenieure ist es gelun-

gen, das Konzept mit einem speziellen Stickoxid-Katalysator auszustatten und so die Nachteile des Antriebs zu überwinden. Mitsubishi's Magermotor 1,5 Liter MVV verbrauchte bei ersten Tests 3,6 Liter pro 100 km.

Auch ein leichteres Wagengewicht kann den Motordurst merklich zügeln. Der Fiat-Konzern präsentiert auf der IAA ein kleines, nur 3,22 Meter langes Stadtauto. Der „Cinquecento“, Nachfolger des legendären Fiat 500, leistet 31 PS, und gewährt, bei voller Beinfreiheit, sehr niedrige Verbrauchswerte. Der Chico von VW ist bei 3,15 Metern Länge nur 625 Kilo schwer.

An Leichtbau-Karosserien, überwiegend aus Aluminium und Kunststoff gefertigt, wird in fast allen Entwicklungslabors gearbeitet. Der Ford-Konzern experimentiert sogar mit einem „Kunststoffmotor“. Das aus faserverstärktem Verbundstoff gebaute 1-Liter-Aggregat hat kaum Metallteile, ist „30 Prozent leichter“ und weist, wie die Ford-Ingenieure erklären, verglichen mit herkömmlichen Motoren einen „höheren thermischen Wirkungsgrad“ auf. Doch



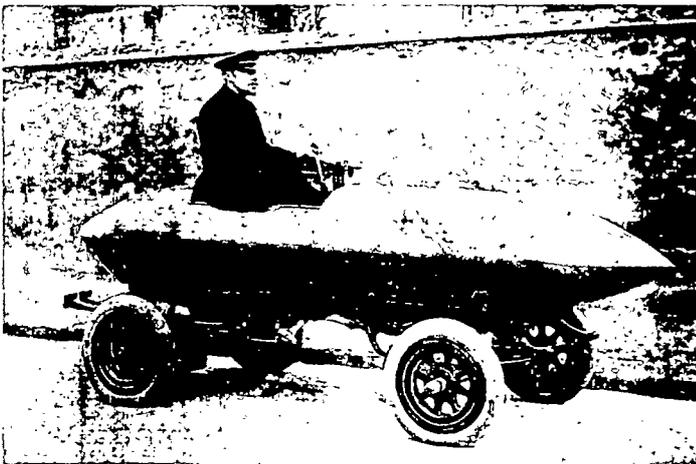
Ein starkes Stück  
Deutschland.



## Unna hat ein Ohr für Frauen.

Wenn am 21. September 1991 das preisgekrönte Werk des diesjährigen Internationalen Komponistinnen-Wettbewerbs der Stadt Unna durch das Clara-Schumann-Orchester unter der Leitung von Elke Mascha Blankenburg zur Uraufführung gelangt, dann können die Männer unter uns nur neidisch zuhören. Denn das Stück wurde von einer Frau komponiert, es wird von einer Frau dirigiert, und es wird nur von Frauen gespielt. Und das im Rahmen der Internationalen Komponistinnenwerkstatt 1991, zu der auch noch eine Internationale Komponistinnen-Bibliothek eingeweiht wird. Unna fördert aber nicht nur Frauen und ihre Künste, sondern räumt überhaupt mit den verstaubten Vorstellungen von Kultur gründlich auf. Zu den Landeskulturtagen '89 beispielsweise steuerte die Stadt nicht nur den Veranstaltungsort, sondern gleich eine ganze Stadtooper bei. Und die halbe Stadt war dabei, als Unna beim Finale des ZDF-Städteturniers gegen stärkste Konkurrenz den Titel „Kulturstadt '91“ errang. Dabei sind die nächsten kulturellen Coups schon geplant. Aber die verraten wir Ihnen nur, wenn Sie anrufen: 023 03 / 103 - 213 oder 103 - 466.





**Elektroautos von Jenatzky (1899), von Porsche (1900):** Geschwindigkeitsweltrekord mit der Strom-Zigarre

all solche Versprechungen von Leuten, die umtriebiger an der Zukunft basteln, sind mit Vorsicht zu genießen. Sie vermitteln den – falschen – Eindruck, kraft menschlichen Erfindungsgeistes werde sich das kolossale Straßenchaos von allein überwinden lassen.

Verschwiegen wird zudem meist, daß jede Neuerung, ob Kat oder Kunststoffchassis, viel Geld kostet. Die Schwungnutzautomatik von VW ist seit fast zehn Jahren serienreif. Wegen des Aufpreises von wahrscheinlich rund 2000 Mark hat das VW-Management die Massenfertigung zurückgestellt.

Doch die Branche hat neben der versprochenen Optimierung des alten Töff-Töff-Motors, noch eine weitere Öko-Waffe im Kofferraum: Nicht knatternd, sondern summend soll es in die abgasfreie Zukunft gehen – kein Hersteller, der nicht die Vorteile stromgetriebener Fahrzeuge preist.

Um die verheißungsvolle Entwicklung voranzutreiben, greifen Hessen, Baden-Württemberg und Hamburg neuerdings E-Mobil-Käufern finanziell kräftig unter die Arme, mit Zuschüssen bis zu 7500 Mark.

Auch die FAZ hat sich bereits einige Extras ausgedacht, um der Stromer-Idee zum Durchbruch zu verhelfen. Die Frankfurter Motorredakteure empfehlen den Einbau einer Placebo-Schaltung, „in der nach Lust und Laune herumgerührt werden kann“. Ein weiteres Modul soll „die Erzeugung des Motorgeräusches“ übernehmen.

Mit ihren E-Autos können die Hersteller auf eine lange Tradition zurückblicken – bis zu den Wurzeln allen Übels.

Bereits 1882 schob das erste Stromauto durch Berlin. 1899

stellte der Belgier Camille Jenatzky mit einer rollenden Elektro-Zigarre einen Geschwindigkeitsweltrekord auf. Ferdinand Porsches erster Wagen war ein Stromer.

Mittlerweile surren rund 2000 Elektroautos auf deutschen Straßen, meist skurrile Fliegengewichte, von brutalen Automobilfans als „Stadtflöhe“ und „rollende Einkaufstaschen“ (*Auto Motor und Sport*) verspottet.

Der Elektrowagen der Firma ATW Autotechnik Walther (Wagengewicht: 380 Kilo, Batteriegewicht: 240 Kilo) hat bei Stadttempo eine Reichweite von 100 Kilometern. Der Schweizer Pinguin 4 (Preis: 19 990 Mark) bietet „Solarunterstützung auf dem Dach“. Der Hersteller

El Trans im dänischen Randers hat in seiner kurzen Firmengeschichte bereits zwei Konkurse und etwa 2000 Dreiradgurken Typ Mini-el City gebaut.

Doch auch die großen Anbieter engagieren sich jetzt für den „Voltswagon“ (*Newsweek*). Der Golf City Stromer (Preis: 70 000 Mark) ist mit einer gut neun Zentner schweren Bleibatterie beladen und durchläuft gerade einen Großversuch in der Schweiz. Peugeots Kastenwagen J5 wird in 250 Exemplaren für die Électricité de France fabriziert. Das ukrainische Autowerk ZAZ läßt sein Modell Tawrija in Rumänien auf Elektroantrieb umbauen und von einem deutschen Importeur vermarkten.



**SPD-Fraktionschef Vogel im Elektroauto\***  
„Rollende Einkaufstaschen“

Nach Erfindung der Bleibatterie 1859 litten die Stromspeicher-Ingenieure lange Zeit an einem kognitiven Stau. Moderne Blei-Gel-Akkus sind zwar wartungsfrei, mit rund 5000 Mark halbwegs erschwinglich und das einzige, „was auch in der Praxis funktioniert“ (ein Sprecher des größten europäischen Batterieherstellers Varta).

Doch die Reichweite der klobigen Konserven ist gering. Um die Kraft von 50 Litern Benzin elektrisch zu speichern, sind fünf Tonnen Blei nötig. Der Elektro-Golf von VW macht nach 56 Kilometern schlapp. Die Lebensdauer des Metall-Akkus liegt bei nur 700 Ladezyklen, was etwa 40 000 Fahrkilometern entspricht.

Weitgehend ausgereift und etwas effizienter sind die Nickel-Cadmiumbatterien der Firma Daug. Doch dieser Batterietyp wirft Entsorgungsprobleme auf. Experten rechnen mit einer Freisetzung von 0,3 Promille Cadmium pro Batterie. Hochgerechnet auf 200 000 Altakkus pro Jahr, würden 24 Tonnen der hochgiftigen Substanz in die Umwelt gelangen. Noch mehr Energiedichte

\* Beim Testen des Mini-el City letzte Woche in Bonn.

verspricht der NaS-(Natrium/Schwefel-) Speicher der Firma ABB in Heidelberg. Er wiegt 276 Kilo und kann einen Kleinwagen etwa 130 Kilometer weit tragen. Doch auch Natrium und Schwefel sind gefährliche Elemente. Ähnlich verhält es sich mit dem Brom-Zink-Akku von Toyota. Brom ist stark ätzend.

Was den Herstellern mehr Kopfzerbrechen bereitet: Die NaS-Batterie (und ebenso ein Nickel-Kochsalz-Speicher von AEG) muß ständig bei einer Temperatur von rund 300 Grad gehalten werden. Trotz Vakuumisolierung „nach Art einer Thermosflasche“ (ABB) zehrt die Hitzekonserven mit stündlich 200 Watt am eigenen Stromreservoir. Nach einer Woche hat sich das Energiebündel selbst entladen.

Seit Monaten kündigt ABB an, seine Superspeicher in Großserie bauen zu wollen – blumige Versprechungen, die wohl frühestens 1994 Wirklichkeit werden. Wolfgang Lincke, stellvertretender Entwicklungsvorstand bei VW, tut die Batteriebranche als „Klub von Lügern“ ab. Alle auf der IAA gezeigten Hochenergie-Akkus sind handgefertigte Einzelstücke. Die Preise reichen bis zu 50 000 Mark pro Exemplar.

Was aber, wenn den Bürger das Fernweh packt? Jede längere Autobahnfahrt gliche einem Staffellauf von Steckdose zu Steckdose. Vollwertigen Ersatz können die E-Autos, auch bei Einsatz der Hochenergie-Akkus, nicht bieten. Ein Trend zum Zweit- und Drittauto, fürchten Experten, wäre unausweichlich.

Um dieser Entwicklung vorzubeugen, setzen VW und Audi auf den Hybridantrieb, das Zusammenkoppeln zweier Antriebsarten in einem Auto. Der Chico erreicht mit seinem kleinen Benzinmotor eine Reichweite von etwa 400 Kilometer. Nur bei langsamer Fahrt springt der Elektromotor an. VW-Forscher Heiko Barske: „Eine Hybridlösung wäre zwar teuer, aber immer noch richtiger als das reine E-Mobil.“

Doch würde die massenhafte Einführung von Stromern auch ökologisch Sinn machen? Während der Energiekonzern RWE die E-Autos im Nahverkehr als „einzige umweltfreundliche Alternative“ hochlobt, spricht das Umwelt- und Prognose-Institut (UPI) in Heidelberg von einer „Scheinlösung“. Die staatlichen Subventionen für E-Autos, meint UPI-Chef Dieter Teufel, seien „ein Signal in die falsche Richtung“.

Grund für die Skepsis ist die indirekt erzeugte Emission beim Strom-Mobil: E-Autos würden zwar die Innenstädte entlasten, doch aus den Schloten der Kraftwerke, die den Strom erzeugen, würde es zusätzlich qualmen.

Im direkten Vergleich mit den Verbrennungsmotoren schneiden die E-Autos nicht schlecht ab. Der Ausstoß von Stickoxiden, Kohlenmonoxid und Koh-

# SYLT?

# DARSS!



Architekt: Prof. Peter Baumbach

**Der Traum** vom Reetdachhaus kann sich auch bei 12° 30' östlicher Länge erfüllen; denn überall ist Sonnenland. Auch auf mecklenburgischen Halbinseln wie dem Darß nördlich von Fischland – am baltischen Meer!

**Die ELBO BAU AG** – eines von acht Unternehmen der ELBO-Baugruppe – verbindet ihr handwerkliches Können mit dem Leistungsvermögen eines Großunternehmens der Bauindustrie.

**Auf drei Kontinenten** erfahren, liefert sie ihre Bauleistung in jeder gängigen Sparte im internationalen Wettbewerb.

**Das Kapital** deutscher und amerikanischer Investoren, das internationale Praxis-Know-How – auch aus Einsätzen in der UdSSR – sowie die Anwendung von im Westen bewährten Managementstrukturen verbinden sich mit dem Einsatz von Verfahren und Maschinen nach dem Stand der Technik. Das ergibt beachtliche Synergieeffekte.

**Mit 18.000 Kolleginnen und Kollegen** sind die Fachleute der ELBO-Baugruppe ein überzeugendes Indiz für den „**Aufschwung Ost**“! – Interessiert?

Dann fragen Sie die



**Aktiv in ganz Europa – zu Hause zwischen Elbe und Oder**

**Standorte der ELBO-Baugruppe:**

- Berlin
- Bonn
- Bremen
- Dresden
- Frankfurt
- Hamburg
- Leipzig
- Magdeburg
- München
- Neubrandenburg
- Potsdam
- Rostock
- Schwerin
- Stuttgart
- Niederlassungen präsent in:**
- Bad Doberan
- Bergen auf Rügen
- Brandenburg
- Friesack
- Gingst auf Rügen
- Greifswald
- Grevesmühle
- Güstrow
- Hagenow
- Lindow
- Luckenwalde
- Ludwigslust
- Neubrandenburg
- Neuruppin
- Pasewalk
- Perleberg
- Potsdam
- Prenzlau
- Pritzwalk
- Rostock
- Schwerin
- Stralsund
- Ueckermünde
- Velten
- Werder
- Wöbbelin

**ELBO-Baugruppe:**  
 Fritz-Perltz-Straße 3  
 O-1561 Potsdam  
 Telefon: 877-256  
 Telefax: 877-235  
 Telex: 15369 mbupdm dd

lenwasserstoffen würde „enorm runtergehen“, meint Hansgert Quadflieg, Strom-Experte beim TÜV Rheinland.

Beim Schwefeldioxid hingegen rechnet der TÜV mit einer „geringen Zunahme“, falls Kraftwerke große Mengen des Pkw-Fahrstroms liefern müßten. Schuld ist die stark schwefelhaltige Ruhrkohle, die einen Anteil von 30 Prozent bei der deutschen Energieerzeugung hält.

Doch – herbes Erwachen – auch beim CO<sub>2</sub> sprechen die TÜV-Forscher von einer „leichten Erhöhung“. Zu ähnlichen Ergebnissen kam vorletzte Woche das Umweltbundesamt in Berlin. Seinen Berechnungen zufolge verursacht ein stromgetriebener Pkw 24 Kilogramm Kohlendioxid auf 100 Kilometern – bei Verbrennungsmotoren hingegen sind es nur 20,5 Kilo.

Bei ihren Bilanzen rechnen die Behörden mit einem Energiebedarf der E-Autos von 35 Kilowattstunden (TÜV Rheinland) beziehungsweise 38,5 Kilowattstunden (Umweltbundesamt) pro 100 Kilometer Fahrstrecke. Der Strom-Jetta von VW verbraucht zwar nur rund 25 KW/h. Dennoch würde eine von deutschen Kraftwerken versorgte Elektroflotte insgesamt die CO<sub>2</sub>-Emission nicht wesentlich drücken können.

Günstiger sähe die Bilanz in Ländern wie der Schweiz oder Norwegen aus. Dort liegt der Anteil regenerierbarer Energieträger, vor allem der Wasserkraft, bei über 90 Prozent. Auch Frankreich (70 Prozent Kernenergie) könnte einen elektrischen Fuhrpark fast ohne CO<sub>2</sub>-Abgase versorgen. Nachteil: Gallische E-Fahrzeuge würden gleichsam zu Atom-Mobilen konvertieren und die nuklearen Müllhalden weiter vergrößern.

Eine „attraktive Zukunftsoption“ (TÜV Rheinland), darin sind sich alle einig, wäre die Solartankstelle. Gewaltige Sonnenpaddel, so die Utopie, könnten die geräuscharmen E-Vehikel mit Energie versorgen. Jeder Bürger hätte Sonnenzellen auf dem Hausdach und wäre sein eigener Tankwart. Die CO<sub>2</sub>-Emission würde auf Null gebracht.

Bundesforschungsminister Heinz Riesenhuber hofft, die erneuerbaren Energien in den nächsten 20 Jahren von derzeit 2,5 Prozent „auf 10 Prozent anheben zu können“. 318 Millionen Mark steckt der Minister dieses Jahr in die Erforschung der Öko-Kraftquellen. Das ist nicht viel. Die Entwicklung des neuen Golf hat 2,7 Milliarden Mark verschlungen.

Entsprechend armselig wirkt noch der Stand der Technik. Konventionelle photovoltaische Module aus kristallinem Silizium haben einen Wirkungsgrad von nur 13 Prozent. Anders ausgedrückt:

▷ Ein zehn Quadratmeter großer Solar Kollektor (Preis: rund 30 000 Mark) liefert unter mitteleuropäischen Wetterbedingungen im Jahr etwa 1000

Kilowattstunden. Ein E-Mobil könnte damit gerade 4000 Kilometer fahren.

▷ Eine Kilowattstunde Strom, an einer Solartankstelle gezapft, kostet zwei Mark. Für eine Fahrt im Golf City Stromer von Hamburg zum Gardasee wären etwa 650 Mark Spritgeld fällig.

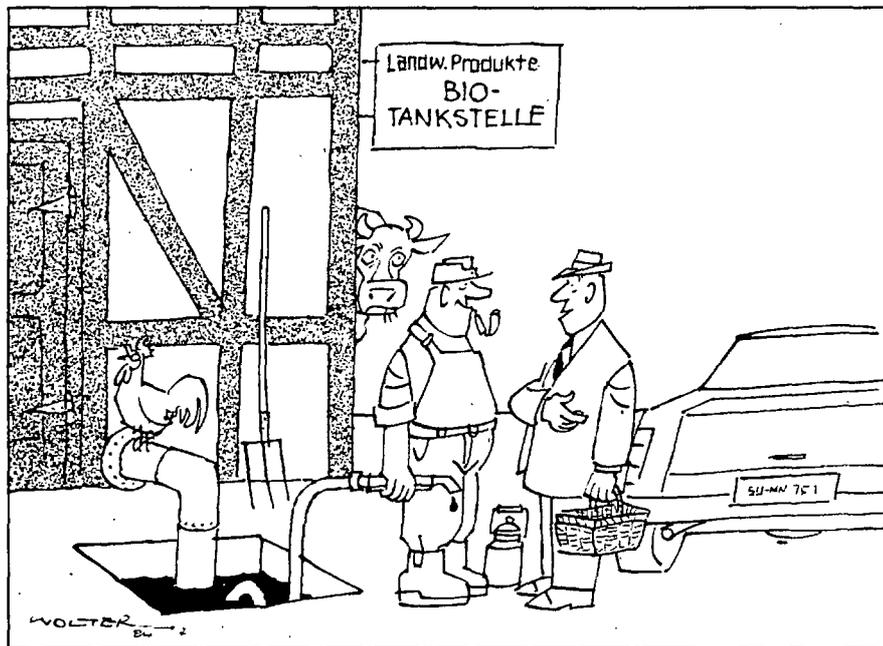
Der Solarkollektor auf dem Dach des Mercedes F 100 reicht kaum für die Versorgung der Klimaanlage. Der Audi Duo sammelt, wenn er zehn Stunden in der prallen Sonne steht, Energie für sechs Fahrkilometer. Selbst das Versuchsgefährt RaRa II von Toyota, 210 Kilo schwer und photovoltaisch rundumverkleidet, verwandelt sich bei wolbigem Himmel zur Immobilie.

Doch anders als von allen verfügbaren fossilen Treibmitteln erhoffen sich

Brennstoffe, sähe die CO<sub>2</sub>-Bilanz verheerend aus.

Die größte Anlage der Welt, die Wasserstoff auf Solarbasis herstellt, steht im bayrischen Neunburg vorm Wald. 12 000 Quadratmeter hochglänzender Siliziumplatten wandeln dort Sonnenlicht in Strom um und schicken die Energie in Elektrolyse-Becken. Mit der Testanlage soll geprüft werden, ob sich der Aufbau riesiger Solar-Wasserstoff-Fabriken in der Sahara lohnt.

Die Wüsten-Idee ist mindestens so kapitalbedürftig wie das „Euro-Quebec-Projekt“ der Europäischen Gemeinschaft. Ziel ist, Kanadas Wasserfälle für eine ökologische Wasserstoffproduktion einzuspannen und das Flüssiggas in Tankern über den Atlantik zu holen. 1,2 Milliarden Mark haben die EG-Planer



**„20 frische Eier, ein Liter Milch, drei Kopf Salat und volltanken“**

die Ingenieure von den regenerierbaren Energien einen echten Ausweg aus dem Treibhaus-Labyrinth. „Langfristig“, glaubt Armin Zastrow vom Freiburger Institut für Solare Energiesysteme, „kann der Preis pro Kilowattstunde Solarstrom auf 50 Pfennig fallen.“

Das aber bedeutet auch: Solange die Ölpreise auf dem gegenwärtigen – aus ökologischer Sicht zu niedrigen – Niveau verharren, wird die Sonnenkraft niemals konkurrenzfähig werden.

Noch weiter in die Zukunft greifen Energieexperten, wenn sie vom Wasserstoff als alternativer Kraftquelle reden. Mercedes, Nissan und BMW betreiben seit Jahren Wasserstoff-Versuchsflotten, die mit dem auf 253 Grad heruntergekühlten Flüssiggas fahren. Das leichte Element muß jedoch mit stromschluckenden Elektrolyse-Verfahren erzeugt werden. Geschähe dies mittels fossiler

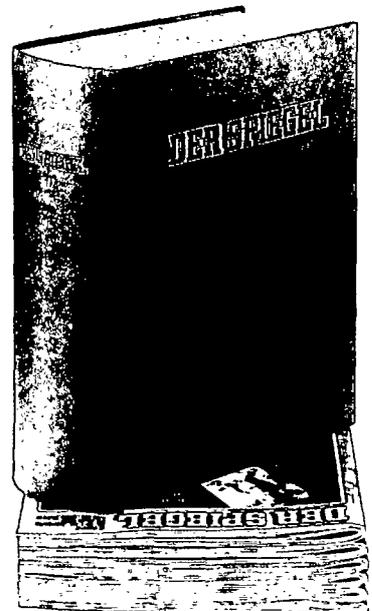
für eine große Wasserstoff-Anlage in Kanada veranschlagt. Doch bisher will niemand zahlen.

Ohne den Ehrgeiz der kalifornischen Smoghüter, die bis kurz nach der Jahrtausendwende zehn Prozent emissionsfreie Autos erzwingen wollen, wäre der gesamte Sektor Alternativenergie wahrscheinlich ohnehin längst eingeschlafen.

So aber, unter politischem Druck, arbeiten die Hersteller auch mit dem alternativen Treibstoff Methanol, der allerdings stark korrosiv wirkt. VW hat eine Maschine entwickelt, die einen Kraftstoffmix aus Diesel und Methanol verdaut. Volvo ist es gelungen, seinen Mischmotor mit einem speziellen Katalysator auszurüsten. Kalifornische Prüfer stuften den Methanol-Volvo als „sauberstes Gefährt“ ein, „das je getestet wurde“. Doch viele Hersteller betreiben ihre Alkoholvehikel nur, um in

**DER SPIEGEL – ein Lexikon der Zeitgeschichte**

*Es gibt kein ergiebigeres Nachschlagewerk zur jüngeren Geschichte als eine SPIEGEL-Sammlung.*



Wer auch morgen die Fakten von heute parat haben will, kann aus SPIEGEL-Heften mit Einbanddecken ein Lexikon machen.

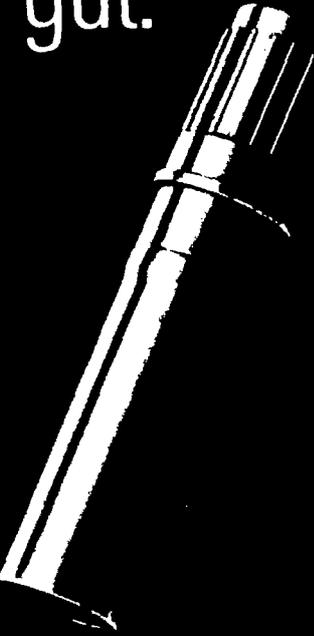
Für einen SPIEGEL-Jahrgang sind vier – ab 1990 fünf – Einbanddecken erforderlich; deren Rückenbreite kann erst am Ende eines Quartals festgelegt werden. Bestellungen sind deshalb nur für zurückliegende Quartale möglich; bitte angeben, für welche Jahresquartale die Einbanddecken benötigt werden. Preis DM 10,- pro Einbanddecke.

Versand gegen Vorkasse, im Inland portofrei. Überweisungen mit genauem Bestellvermerk bitte auf Postgirokonto Hamburg 19224-203 (BLZ 200 100 20).

**DER SPIEGEL**

SPIEGEL-Verlag Vertriebsabteilung Postfach 11 04 20 W-2000 Hamburg 11

So frisch,  
so gut.



Der permanente Marker edding 3700 wird mit Patronen nachgefüllt und ist somit immer frisch. Die Tusche auf Wasserbasis ist wisch- und wasserfest, lichtbeständig und nicht durchschlagend.

Übrigens: ein Patronenmarker ist auch praktizierter Umweltschutz.

In jedem guten Fachgeschäft. In Europa und vielen anderen Ländern der Welt. Weitere Informationen und Unterlagen direkt durch edding AG, Bookkoppel 7, P. O. Box 1447, W-2070 Ahrensburg/Germany, Tel. 04102/808-0, Fax 04102/808 169.

**edding**  
MENSCH - SCHREIB  
UMWELTBEWUSST!

den USA weiter im Geschäft zu bleiben. Wer Zero-Cars im Angebot hat, kann mit diesem Trick den Durchschnittsverbrauch seiner Flotte drücken und so den kalifornischen Gesetzen Genüge tun.

In Deutschland gilt als aussichtsreichster Pflanzen-Kraftstoff der Rapsmethylester. Dieser Biosprit verlangt keinerlei Veränderung am Verbrennungsmotor. Die Kieler Raiffeisen-Genossenschaft will in die Großproduktion einsteigen, falls sich Subventionierer finden: Die reinen Herstellungskosten liegen bei etwa 1,20 Mark pro Liter.

Anders als Wasserstoff, Methanol und Ethanol weist der Rapsester eine ähnlich hohe Energiedichte auf wie die fossilen Kraftstoffe. 67 Liter Rapsmethylester entsprechen 60 Litern Diesel. Weiterer Vorteil: Ein mit der Bioenergie betankter Motor stößt nur soviel CO<sub>2</sub> aus, wie die Pflanze beim Wachstum aufgenommen hat.

Am weitesten gediehen ist das Umsatteln auf den Öko-Treibstoff in Österreich. In Aschbach wurde am 6. Juni die erste Großproduktionsanlage für Rapsmethylester offiziell eingeweiht. Der Chef des Unternehmens, Werner Körbitz, will pro Jahr 30 000 Tonnen Raps zermahlen und in 10 500 Tonnen „Bio-Diesel“ umwandeln. Die Produktionsabfälle, Glycerin und Rapskuchen, sollen an die Kosmetikindustrie verkauft oder als „proteinhaltiges Tierfutter“ vermarktet werden.

An 55 österreichischen Tankstellen wird der Raps-Diesel derzeit verkauft. Der Treibstoff erzeugt fast kein Schwefeldioxid, anstelle dessen, meint Körbitz, entströme dem Auspuff ein „appetitregender Wiener-Schnitzel-Geruch“.

Wirklich konkurrenzfähig ist jedoch einstweilen keiner der Alternativantriebe. Wasserstoff würde ein völlig neues Versorgungsnetz erforderlich machen. E-Autos sind leistungsschwach, Batterien teuer, die Hybridwagen mit ihrem Doppelantrieb kaum weniger kostenträchtig. Pflanzenkraftstoffe müßten subventioniert werden (und hätten überdies eine gewaltige Umorientierung der Landwirtschaft zur Folge).

Verordnete Höchstgrenzen für den Benzindurst, kleinere Autos, Tempolimits, City-Fahrverbote, höhere Spritsteuern – mit solchen Maßnahmen wäre das Ziel wesentlich leichter anzusteuern: Die Bereitschaft zu einer radikalen „Umkehr im Verkehr“, wie Greenpeace sie fordert, zeichnet sich aber nirgendwo ab. Ökologische Lippenbekenntnisse gibt es zuhauf, zu Fuß gehen will keiner.

Die Kfz-Industrie, das macht der 200 000 Quadratmeter große Automobilsalon in Frankfurt deutlich, ist weiter auf Expansionskurs. Ihr gegenwärtig erklärtes Ziel: Zuerst wird die Ex-DDR auf Räder gestellt, dann kommt Osteuropa dran.