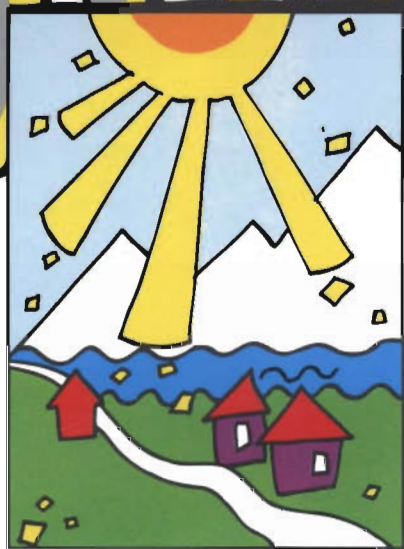


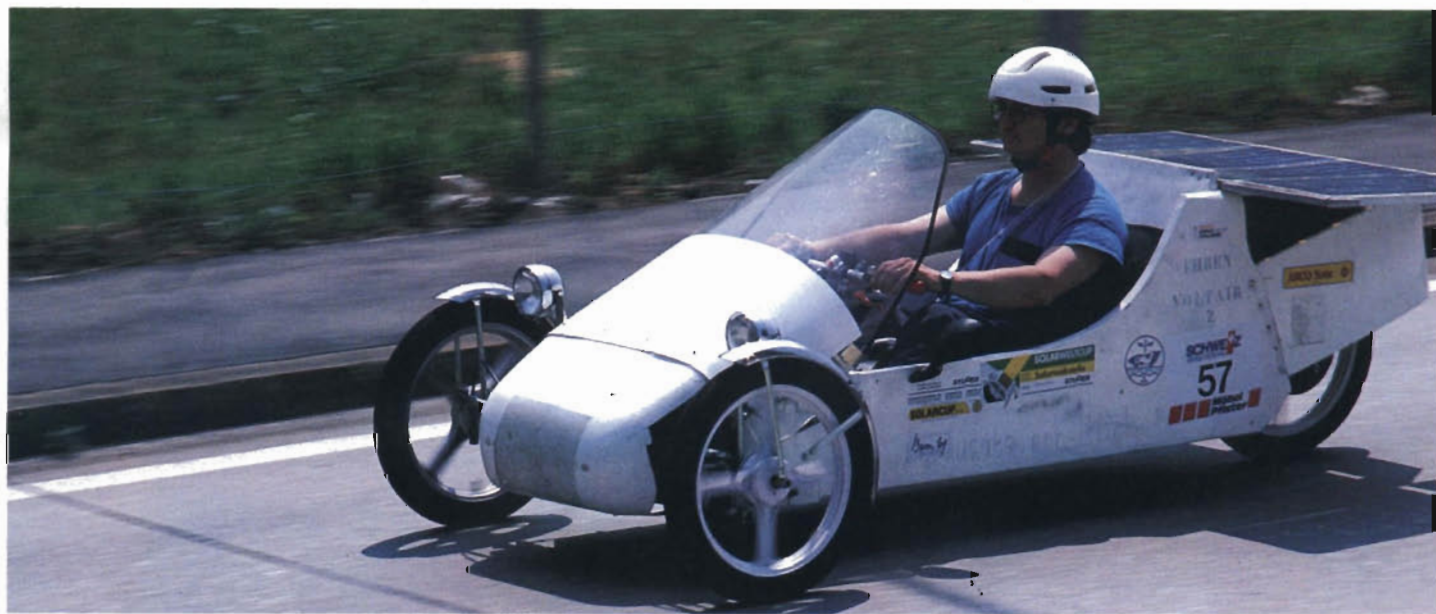
1. CHIEMGAUER

SOLAR TAGE



und 3. Bayern-Solar

Solarmobilsternfahrt und Solarbootrennen
(2. Lauf zur Deutschen Meisterschaft)



Die aktuelle Informationszeitschrift
zur Veranstaltung vom
19. bis 24. Juli 1994

Schirmherren:
Dr. Hermann Scheer
Dr. Max Gimple
Jakob Strobl



SOLARTECHNIK VOM FEINSTEN



Bauartzulassung nach DIN
Hagelschlaggeprüft nach ISO
Brandschutzklasse nach B2

SO BAUT MAN SONNENKOLLEKTOREN!

Mit dem HELIOSTAR® 400 V präsentiert **thermo|solar** eine neue hocheffiziente Sonnenkollektorgeneration der Oberklasse. Durch die erstmals von **thermo|solar** bei Flachkollektoren angewandte Vakuumisolierung ist keine Leistungsminderung durch Korrosion zu erwarten. Damit wird die überdurchschnittlich installierte Leistung des Kollektormoduls zur Dauerleistung über Jahrzehnte. Für die Entwicklung von Vakuumkollektoren erhielt **thermo|solar** 1987 den Bayerischen Staatspreis.

thermo|solar Energietechnik GmbH · 8400 Regensburg
Siemensstr. 11 · Tel.: (09 41) 79 40 97 · FAX: (09 41) 79 39 07

Bezug über
Fachhandel und
Heizungsbaubetriebe.

HANS AIGNER GMBH HAUSTECHNIK

- Energiesparende
Heizungs- und
Solaranlagen
- Sanitäre
Installationen



*- schnell
- zuverlässig
- qualitätsbewußt*

83259 Schleching
Hauptstraße 17a
Telefon (0 86 49) 6 51
Telefax (0 86 49) 8 53



Holzblockbauten
Verschindelungen
Restaurierungen
Rekonstruktionen
Maurer-,
Zimmerer-,
Dachdecker- und
Denkmalschutzarbeiten



Vinzenz Bachmann

Raitener Straße 17 · 83259 Schleching-Mettenham
Telefon 0 86 49 / 2 23 · Fax 0 86 49 / 13 23

Das Kleingedruckte:

Veranstalter:

CHIEMGAUER SOLARTAGE, Stefan Sachs,
Schlechting und Gerhard Meirer, Unterwössen,
Postanschrift: Brandlstraße 21,
D-83259 Schleching, Fax (49) 0 86 49 / 14 56

gemeinsam mit:

FORUM ÖKOLOGIE e.V., Güterhallenstraße 2,
83278 Traunstein
Sonnenkraft Freising e.V. Obere Hauptstr. 52,
85354 Freising
Rosenheimer Solar-Förderverein e.V.,
c/o A.Wendlinger, Steinbichler Weg 3,
83233 Bernau
STS München e.V., Elfriedenstraße 31,
81827 München

Impressum:

Begleitzeitschrift zu den 1.Chiemgauer
Solartagen und der 3.Bayern-Solar 1994

Herausgeber:

Chiemgauer Solartage, Stefan Sachs und Ger-
hard Meirer, Brandlstraße 21, 83259 Schle-
ching, 08649/1455

Redaktion:

Stefan Sachs

Beiträge von namentlich genannten Mit- gliedern folgender Vereine:

Solarenergie Förderverein e.V.
Herzogstraße 6, 52070 Aachen
STS München e.V., Elfriedenstraße 31,
81827 München
Sonnenkraft Freising e.V., Obere Hauptstr. 52,
85354 Freising
EUROSOLAR, Europäische Sonnenenergie-
Vereinigung, Plittersdorfer Straße 103,
53173 Bonn

Auflage:

5.000

Satz und Druck:

Manstedt Druck + Verlag, Marquartstein

*Nachdruck mit Quellenangabe nur nach
schriftlicher Freigabe des Herausgebers.
Alle Angaben ohne Gewähr.*

Inhaltsverzeichnis

Editorial von Stefan Sachs	2
Grußwort von Dr. Hermann Scheer	2
Grußwort von Dr. Max Gimple	3
Grußwort von Jakob Strobl	3
Einführung in das Reglement	4
Was ist ein Solarmobil?	5
Strecken und Zeitpläne	6
Teilnehmer Solarmobile	10
Das Solarmobil im Netzverbund	15
Zum Beispiel Hotel Kübler	21
Solarbootrennen, Strecke und Zeitplan	26
Solarboote sind alltagstauglich	28
Reglement zum Solarbootrennen	31
Teilnehmer Solarboote	33
Was kann ein Solarboot	36
Reisebericht: Mit dem Solarboot in Burgund	38
Die Solar Revolution	41
Windpark Traunstein	53
Das Aachener Modell	56
3 Thesen zur kostendeckenden Vergütung	57
Alle bekommen Solarstrom	58
Ein Dorf zapft die Sonne an	61
Freising – Pionierstadt in Oberbayern	62
Wichtige Adressen	64
Übersichtsplan	65

Bei der Organisation der Veranstaltung haben wir für Spon-
sorschaften sehr viele Absagen erhalten. In Zeiten einer we-
niger guten Konjunktur wird vielfach zuerst bei Umweltthe-
men gespart, denn sie bringen erst mittel- und langfristig ei-
nen wirtschaftlichen Effekt. Umso mehr freuen wir uns über
das Engagement und die Weitsichtigkeit unserer **Förderer
und Sponsoren:**

Öko Arche, Niedermoosen
Völkner Electronic, Braunschweig
ERSA Löttechnik, Wertheim
Gut Ising, Hotel zum Goldenen Pflug
Siegsdorfer Petrusquelle
Chiemsee-Schiffahrt Ludwig Feßler
Gemeinde Prien
Kampfenwandbahn, Aschau
Gaststätte Almrausch, Reit im Winkl
MakoTherm, Pliening

GWU Solartechnik, Fürth
Stadt Freilassing
Kurklinik Bad Endorf
Gemeinde Unterwössen
Biotop, Prien und Bad Endorf
Privatkäserei Bergader, Waging
Herrmannsdorfer Landwerkstätten
Deutsche Alpensegelflugschule Unterwössen
Verkehrsverband Chiemsee, Prien
Marienapotheke, Prien
Pankratiusapotheke, Reit im Winkl
Hotel Sonnenhof, Reit im Winkl
RE-TON, Ostermünchen

sowie alle Inserenten in dieser Zeitung und unserem Pro-
grammfaltblatt.

Vielen Dank!

Grußwort Dr. Hermann Scheer

„Wende Dein Gesicht der Sonne zu, und Du läßt den Schatten hinter Dir“.

Diese alte afrikanische Volksweisheit ist aktueller denn je. Die Schatten der fossil/atomaren Energien werden immer länger und dunkler. Die Ersetzung dieser Zerstörungsenergien durch die erneuerbaren Energien, die alle unerschöpflich – direkt oder indirekt – von der aktuellen Sonnenwärme kommen, wird immer dringender. Wir dürfen keine Zeit mehr verlieren.

Die 1. Chiemgauer Solartage werden zeigen: Die Alternative ist möglich; Wir können die Gefahr der Selbstzerstörung der Menschheit abwenden. Und die Menschen brauchen nicht zu warten, bis andere aktiv werden. Sie können vieles selber tun.

Dr. Hermann Scheer, MdB
Präsident von EUROSOLAR



Editorial

Es gibt zwei Möglichkeiten, unsere Aufmerksamkeit auf etwas scheinbar alltägliches zu lenken: die Werbung und den Streik. Der Poststreik im Juni '94 hat uns empfindlich ins Bewußtsein gerufen, wie abhängig wir vom Verteilen zum Beispiel von Informationen sind. Auch das Erscheinen dieser Zeitung wurde durch diesen Streik stark erschwert.

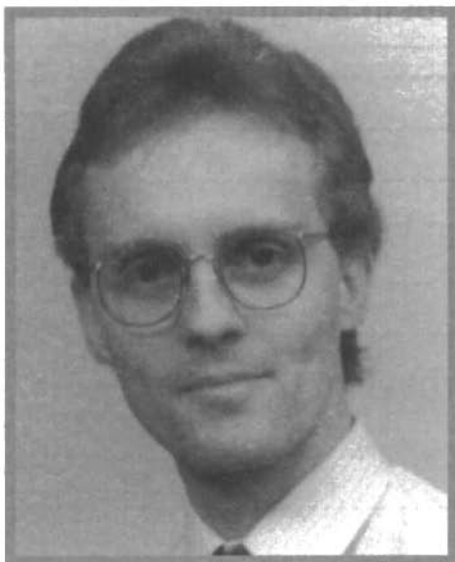
Eine Werbung für die Sonne und die Nutzung aller aus ihr abgeleiteten regenerativen Energiequellen sind die **1.CHIEMGAUER SOLARTAGE** und die **3.BAYERN-SOLAR**. Die Sonne scheint jeden Tag auf's Neue, alles Leben verdankt ihr die Existenz. Wenn im Frühjahr die Tage länger werden, wächst alles Lebendige. Ein paar Stunden weniger Sonne am Tag und der Winter bringt alles Wachstum zum Stillstand. Die Lebensquelle Sonne ist eigentlich ganz offensichtlich.

Trotzdem haben wir in den letzten 200 Jahren im Rausch des Energieüberflusses aus Kohle, Öl und Gas jedes Maß für das Energiegleichgewicht unseres Planeten verloren. Die Folgen aus 50 Jahren Atomenergie sind weltweit fast noch schlimmer als die Folgen der 200 Jahre Verfeuerung von Kohle, Öl und Gas.

Was wäre, wenn die Sonne aus Unmut über diese zerstörerische Konkurrenz morgen streikt? Sie streikt für die Sicherung ihres Arbeitsplatzes als Energielieferant Nummer Eins. Nach etwa 3 Tagen Dunkelheit wäre es auf der Erde schon so kalt, daß weltweit die Luftfeuchtigkeit als Rauhreif und Eis den Boden bedeckt. Nach rund einer Woche würde die Luft flüssig, das sind ca. -190°C. Wie lange könnten wir mit unseren „modernen“ Energiequellen diesem Streik standhalten? Wie lange könnten wir auf die Sonne verzichten?

Aber die Sonne streikt nicht, sondern bietet uns weiter ein Vielfaches der Energie an, die wir benötigen. Bei den **1.CHIEMGAUER SOLARTAGEN** und der **3. BAYERN-SOLAR** können Sie sehen, was mit Privatinitiative alles möglich ist. Kluge Köpfe verstehen es, die Sonnenenergie im Alltag und in der Freizeit zu nutzen. Dafür wollen wir werben; wir können unseren gesamten Energiebedarf von der Sonne decken, Schritt für Schritt. Machen Sie mit!

Stefan Sachs,
Schleching, im Juli 1994



Grußwort Landrat Dr. Gimple

Was alles mit der Kraft der Sonne möglich ist, wollen die Organisatoren der 1. Chiemgauer Solartage zeigen, zu denen Solarfahrzeuge und Solarboote aus dem In- und Ausland erwartet werden. Verbunden ist die Veranstaltung, die vom 19. bis 24. Juli 1994 stattfindet, mit der "3. Bayern-Solar", einer Wettfahrt von Solarfahrzeugen, die diesmal um ein sicherlich ebenso interessantes Rennen mit Solarbooten erweitert wurde. Dabei geht es sogar um den Titel eines deutschen Meisters.

Zusammen mit meinem Traunsteiner Kollegen Jakob Strobl habe ich die Schirmherrschaft über diese 1. Chiemgauer Solartage besonders gern übernommen, bewegen sich doch sowohl Fahrzeuge als auch Boote auf besonders umweltfreundliche Weise, nämlich ausschließlich mit Hilfe von Solarstrom, fort. Mit den Solartagen, die in der Bevölkerung sicherlich viel Anklang finden werden, soll außerdem versucht werden, den bei uns in Deutschland in den letzten Jahren doch etwas verlorengegangenen Anschluß an den hohen Standard der internationalen Solartechnik wiederherzustellen.

Ich hoffe, daß die Veranstaltung weitere sinnvolle Anstöße zum Umdenken im Energiebereich zu geben vermag. Den Organisatoren danke ich für Ihr großes Engagement, mit dem sie diese Demonstrations- und Wettfahrten vorbereitet haben. Allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern darf ich schöne, unfallfreie Tage bei uns im Chiemgau und nicht zuletzt immer genügend Sonne im Tank wünschen.



Dr. Max Gimple
Landrat

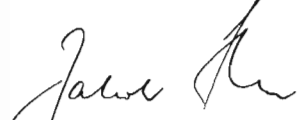


Grußwort Landrat Strobl

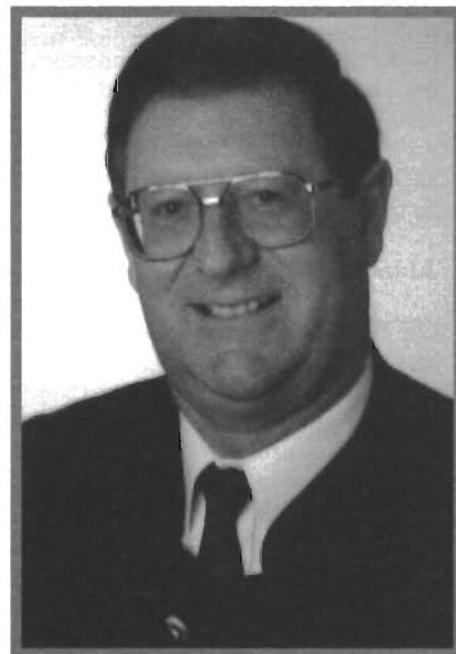
Angesichts des hohen Energiebedarfs unserer Industriegesellschaft einerseits und der begrenzten Ressourcen andererseits ist es nicht nur sinnvoll, sondern notwendig, nach alternativen Energiequellen zu suchen und diese zu fördern. In diesem Zusammenhang gewinnt die Solarenergie immer mehr an Bedeutung. Beim Betrieb von Taschenrechnern, Uhren und dergleichen hat sich diese Technologie schon durchgesetzt. Auch auf dem Gebiet der Fortbewegung wird die Solarenergie bereits seit geraumer Zeit genutzt.

Zwar gilt es noch einige Schwierigkeiten, wie zum Beispiel die noch unzureichenden Speichermöglichkeiten oder die vergleichsweise hohen Anschaffungspreise zu überwinden. Doch wir sind auf dem richtigen Weg. Die dritte Bayern-Solar verbunden mit den Chiemgauer Solartagen ist eine gute Gelegenheit, die Gebrauchstauglichkeit von Solarmobilen einem größeren Publikum zu demonstrieren. Ich freue mich, daß erstmals auch ein Rennen mit Solarbooten vorgesehen ist.

Allen Teilnehmern wünsche ich erfolgreiche, faire und unfallfreie Wettbewerbe sowie viel Sonne - nicht nur im Tank, sondern auch am Himmel.



Jakob Strobl
Landrat



Reglement Solarmobile

Eine kurze Übersicht über die Regeln, nach denen die Teilnehmer starten.
Auch für alle, die vielleicht im nächsten Jahr mit einem eigenen Fahrzeug teilnehmen wollen

Ziel der Veranstaltung ist es, die Botschaft der unerschöpflichen Sonnenenergie zu verbreiten und dabei ein optimistisches solares Bewußtsein in der Bevölkerung zu begründen. Wir wollen zeigen, was der einzelne tun kann und miteinander die Erfahrungen austauschen. Das bedeutet, daß wir bei der 3. BAYERN-SOLAR und den 1. CHIEMGAUER SOLARTAGEN kein Rennen im herkömmlichen Sinn fahren; es geht vielmehr um einen Korso bzw. eine Sternfahrt. Ablauf und Zielsetzung sind an der 1. Bayern-Solar aus dem Jahre 1992 orientiert. Wir freuen uns, daß wir für die Teilnehmer viele Verköstigungen und einige Preise organisieren konnten. Der Erfahrungsaustausch, die Werbung für die regenerativen Energien und eine schöne Zeit im Chiemgau stehen bei diesem (Sonnen-) Energiesparwettbewerb im Vordergrund. Zum Abschluß der Veranstaltung kommen auf abgesperrtem Gelände auch die rennbegeisterten Teilnehmer auf ihre Kosten.

Für die Durchführung sind einige Regeln zu beachten:

Fahrzeugkategorien

1. Solarmobile mit Pedalzusatzantrieb und Solarzweiräder
2. City-EI / Mini-EI
3. andere Serienfahrzeuge
4. Prototypen

In diesen Kategorien sind vorerst nur Blei- oder NiCd-Akkus zugelassen. Wer nicht mit einem Blei- oder NiCd-Akku startet, wendet sich umgehend an den Veranstalter, damit ggf. eine Sonderkategorie: „Neue Techniken,“ geschaffen werden kann.

In jeder Kategorie müssen mindestens 5 Fahrzeuge starten, damit sie eine Preiskategorie wird. Falls sich nicht genügend Teilnehmer für eine Kategorie finden, wird bei der technischen Abnahme und beim Fahrerbriefing in Freising/Ising die Einteilung in andere Kategorien beschlossen. Die letzte Entscheidung liegt beim Veranstalter.

Ablauf

Die Fahrzeuge starten in Freising. Es ist auch möglich, auf der Strecke Freising - Gut Ising dazuzustoßen. In diesem Fall wird dem Teilnehmer der Durchschnittsverbrauch der entsprechenden Kategorie für die ersten zwei Tage zugrundegelegt und der reale Verbrauch erst ab Ising gewertet. Für eine reguläre Teilnahme ist der späteste Starttermin der 21.7. ab Gut Ising. Die Mindest- und Maximaldurchschnittsgeschwindigkeiten werden im Fahrerhandbuch vorgegeben. Sie liegen im Bereich von mind. 20 km/h bis max. 45 km/h. Je Kategorie wird die absolute Sparsamkeit bewertet, d.h. wer am wenigsten Strom verbraucht, hat gewonnen.

Die vorgegebene Strecke ist unbedingt einzuhalten. Besonderheiten der Strecke werden im Fahrerhandbuch bzw. im Fahrerbriefing bekanntgegeben. Die Sonderschauen und Zusatzveranstaltungen sind fester Bestandteil der CHIEMGAUER SOLARTAGE.

Die Streckenbetreuung ist über Autotelefon jederzeit erreichbar. Nehmen Sie sich also etwas Kleingeld und/oder eine Telefonkarte mit. Das Rapsöl-Stromaggregat fährt ca. 20 Minuten vor dem Start zum nächsten Etappenort und ist sofort für die ersten eintreffenden Fahrzeuge bereit.

Technik

Wir fahren im Netzverbund, d.h. fossile Begleitfahrzeuge und Zugfahrzeuge für Solartankstellen entfallen. Ausstellungsobjekte können natürlich in Absprache mit dem Veranstalter an die Etappenorte gebracht werden. Solarmodule auf den Fahrzeugen der Kategorien 1-4 werden bis 160Wp nicht gewertet. Jeder Teilnehmer weist die Versorgung seines Fahrzeuges aus regenerativen Energiequellen bei der Anmeldung nach. Dazu kann er sich auch für die Dauer der Veranstaltung in eine Netzeinspeiseanlage einmieten und dort sozusagen den Solarstrom für die CHIEMGAUER SOLARTAGE „kaufen,“. Wer erstmal Kontakt zu einem Solarstromproduzenten geknüpft hat, wird vielleicht bald selbst Stromproduzent. Je 100kg Fahrzeuggewicht sind 100Wp regenerativer Stromerzeugung nachzuweisen. Außer der gesetzlich vorgeschriebenen Ausstattung der Solarmobile (Warndreieck, Verbandskasten ...) ist das Ladegerät (VDE-gemäß) und ein durchgehendes Ladekabel von 50m Länge in Feuchtraumausführung (Gummistecker und -kupplung) mit ausreichendem Querschnitt ständig im Fahrzeug mitzuführen. Solarmofas benötigen nur 10m Kabel.

Alle Fahrzeuge müssen in technisch einwandfreiem Zustand und ordentlich zugelassen sein. Für das Rundstreckenrennen am 24.7. ist ein Helm unbedingt Pflicht! Der Veranstalter behält sich vor, Fahrzeuge von der Teilnahme auszuschließen, die nicht verkehrstauglich oder in irgendeiner Art sicherheitstechnisch bedenklich sind.

Für die Startnummer ist ein Platz im Format 20x30cm (DIN A 4) auf beiden Seiten freizuhalten.



Was ist ein Solar-mobil?

Die häufigsten Fragen über Elektro- und Solarautos schnell beantwortet

Was kostet ein Elektrofahrzeug?

Das geht los bei 2.000,- DM für ein Elektrofahrrad, das City-EI kostet 10.000,- ein 2sitzer wie der KEWET kostet etwa 25.000,- und die Oberklasse etwa der Hotzenblitz 60.000,-

Wie schnell fährt es?

Ein E-Fahrrad 20 km/h, das City-EI 50 km/h, der Kewet EI-Jet 70 km/h und die "Großen" bis etwa 130 km/h.

Wie weit reicht eine Batterieladung?

Je nach Fahrzeug zwischen 20 km bei den Mofas, um 60 km bei Mittleren, und bis weit über 100 km bei Hochleistungsfahrzeugen. Die Fahrleistung ist stark von der Temperatur abhängig. Im Winter wird nur ca. die Hälfte erreicht. Die höchsten Reichweiten werden mit Hochenergiebatterien, wie der Natrium-Schwefel Batterie, oder der Zink-Brom Batterie erreicht. Diese Batterien sind jedoch noch nicht für Serienfahrzeuge verfügbar, und noch sehr teuer.

Wie lange hält die Batterie?

Herkömmliche Blei Gitterplatten-Traktionsbatterien ca. 5.000 - 20.000 km, Blei Panzerplatten Batterien ca. 20.000 - 50.000 km und die Nickel-Cadmium Batterie sogar ca. 100.000 km

Was kostet der Batteriesatz?

Die Bleibatterie für das City-EI kostet ca. 900,- DM, bei mittleren Fahrzeugen kostet die Ersatzbatterie ca. 1.500,- bis 3.000,- DM

Wie lange dauert das Aufladen?

Bei den meisten Autos ca. 8 Stunden bei ganz leerer Batterie, also über Nacht. Das Aufladen in der Nacht ist sowieso am sinnvollsten, weil die vorhandenen Kraftwerke dann nicht ausgelastet sind, und selbst bei einem hohen Elektrofahrzeugbestand den Ladestrom bereitstellen können.

Was geschieht mit den Altbatterien?

Bei Blei- und bei Nickel-Cadmium Batterien ist ein annähernd vollständiges Recycling gewährleistet. Beim Neukauf können die Altbatterien zurückgegeben werden.

Wieviel Strom braucht ein Elektroauto?

Das City-EI ca. 7 kWh auf 100 km, Elektroleichtfahrzeuge etwa 10-15 kWh auf 100 km. 10 kWh entsprechen dem Energieinhalt von einem Liter Benzin. Das entspricht also einem Benzinverbrauch von 0,7 - 1,5 l auf 100 km.

Im Kraftwerk wird jedoch nur etwa 1/3 der Primärenergie in Strom verwandelt, der Rest geht als Abwärme (oder besser "Abfallwärme") verloren. Normale PKW-Motoren haben im Durchschnitt sogar einen noch schlechteren Wirkungsgrad! Außerdem wird mit dem im Kraftwerk eingesetzten Primärenergie-Brennstoff bei der Verbrennung das Treibhausgas Kohlendioxid erzeugt.

Elektroautos sollten deshalb mit regenerativ erzeugtem Strom betrieben werden, z.B. mit Solarstrom oder Strom der in Kraft-Wärmekopplung mittels Pflanzenölmotoren erzeugt wird. Bei der Kraft-Wärmekopplung entsteht keine „Abfallwärme“. Der Vergleich mit 0,7 - 1,5 l Benzinverbrauch ist also durchaus realistisch. Regenerativ erzeugter Strom kann ins öffentliche Netz eingespeist werden, und an anderer Stelle, und zu anderer Zeit zum Aufladen des Elektroautos aus der Steckdose wieder verwendet werden. Auf diese Weise wird aus dem Elektroauto ein Solarmobil!

Pro 100 kg Fahrzeuggewicht ist etwa 1 qm Solarzellen für 5.000 km Jahresfahrleistung nötig um das Fahrzeug im Netzverbund das ganze Jahr über zu betreiben.

1 qm Solarzellen leistet ca. 100 Wp, erntet rund 90 kWh pro Jahr und kostet ca. 1.000 DM.

Solarzellen die auf dem Auto mitgeführt werden leisten leider weniger, weil sie meist nicht optimal zur Sonne gerichtet sind. Deshalb sind stationäre Photovoltaikanlagen mit Netzeinspeisung sinnvoller.

Wieviel Steuer und Versicherung kostet so ein Solarmobil?

Die Elektroautos sind 5 Jahre steuerfrei, danach kosten sie 11,- DM je angefangene 200 kg zulässiges Gesamtgewicht. Einige Versicherungen bieten Sondertarife für Solarmobile. Dem Verein ist eine Versicherung bekannt, die einen Pauschalbeitrag von 160 DM im Jahr kostet. Die meisten Versicherungen stufen Elektroautos einfach in die niedrigste Beitragsklasse ein.

Was kostet die Wartung?

Meistens weniger als bei herkömmlichen KFZ. Das Elektroauto braucht keinen Ölwechsel, keinen Zündkerzenwechsel usw. Die Wartung beschränkt sich meist auf das Nachfüllen von Batteriewasser und das Überprüfen des Batterieladestandes. Die meisten können das selbst durchführen.

Was ist der Unterschied zwischen einem Elektroauto und einem Solarmobil?

Ein Elektroauto ist ein Fahrzeug das seine Antriebsenergie aus der Steckdose bezieht, und dabei nur den Strom verwendet der in herkömmlichen Kraftwerken erzeugt wird.

Ein Solarmobil bezieht seine Antriebsenergie aus Solarstrom, oder aus mit anderen regenerativen Energien erzeugtem Strom. Dabei kann das öffentliche Netz aber durchaus zur Stromverteilung verwendet werden.

Aus dem Stromversorgungsunternehmen wird dadurch ein Dienstleistungsbetrieb, ein Stromverteilungsunternehmen.

Die Strecke – Die Termine

Die Solarmobile fahren von Freising durch Oberbayern mit einer Übernachtung in Sonnenhausen nach Ising. Von hier aus starten jeden Tag interessante Tagestouren durch den schönen Chiemgau. Benutzen Sie zur Übersicht den Streckenplan auf der letzten Seite (Innenumschlag).

Die Solarboote starten am 23.7. zum 2. Lauf der Deutschen Meisterschaft in Prien. Die Langstrecke führt über Herreninsel, Gstadt, Fraueninsel, Herreninsel (Süd) wieder nach Prien. Ein Grund mehr für einen schönen Ausflug auf den Chiemsee!

Dienstag 19.Juli

**10.00 Start in Freising
am Marienplatz**

Hallbergmoos
Oberding
Niederding

**11.00- Erding
14.00 auf der Langen Zeil**

Bergham/Aufhausen
Niederneuching
Niederfinsing
Finsing
Gelting

**14.30- Pliening bei
15.00 Firma MakroTherm**

Landsham
Grub
Parsdorf
Hergolding
Baldham

**15.30- Vaterstetten
18.00 Wendelsteinstraße**

Zorneding
Buch
Moosach

18.30 Sonnenhausen

Mittwoch 20.Juli

**8.30 Start in
Sonnenhausen**

Hohenthann
Schönau
Beyharting
Tuntenhausen
Ostermünchen
Tattenhausen

**10.00- Rosenheim
11.00 Max-Josef-Platz**

**11.30- Niedermoosen
14.00 ÖKO ARCHE
großes Solarfest**

Riedering
Ecking
Moosen
Schralling
Hirnsberg
Antwort

**15.00- Bad Endorf
16.15 Kurzentrum**

Hemhof
Weisham
Seebruck

17.00 Gut Ising

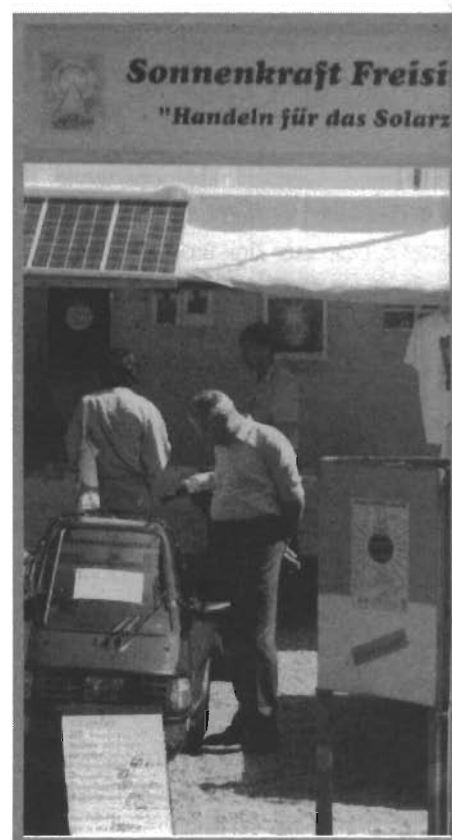
Donnerstag 21.Juli

8.20 Start im Gut Ising

Stöttham
Chieming
Grabenstätt
Übersee
Grassau
Marquartstein

**10.00- Unterwössen,
12.00 Rathausplatz**

Oberwössen



13.00- Reit im Winkl

14.30 Festplatz

Seegatterl
Ruhpolding
Maria Eck

16.00- Siegsdorf,

**18.30 Siegsdorfer
Petrusquelle**

Schweinbach
Vachendorf
Mühlen
Erlstätt

19.30 Gut Ising

Freitag 22.Juli

8.30 Start im Gut Ising

Stöttham
Chieming
Grabenstätt
Übersee
Mietenkam
Grassau
Rottau
Bernau

10.30- Aschau,

13.00 Kampenwandbahn

Frasdorf
Wildenwart
Prutdorf
Atzing
Bachham

13.45- Prien - Tag der

17.00 Umwelt

Osternach
Hochstätt
Breitbrunn
Gstadt
Seebruck

18.00 Gut Ising

**19.30- Öffentliche Tanz-
22.45 schiffahrt ab Prien mit
allen Teilnehmern**



Samstag 23. Juli

DOPPELPROGRAMM

1. Solarmobile:

7.30 Start im Gut Ising

Thauernhausen
Tabing
Knesing
Hörpolding

8.00- Traunreut

9.20 Heidenheim-Parkplatz

Pierling
Holzhausen
Otting
Waging
Gaden
Schönram

**11.00- Freilassing,
14.20 Fußgängerzone
beim Bürgerfest**

Schönram
Gaden

15.30- Waging am See

**16.30 Bergader
Privatkäserei**

Otting
Kammer
Rettenbach
Aiging
Nußdorf

Sondermoning
Fehling

17.00 Gut Ising

**20.00 Podiumsgespräch
„Solarenergie JETZT“,
im kleinen Kursaal in
Prien**

Samstag 23. Juli

DOPPELPROGRAMM

2. Solarboote

**8.30 Aufstellung der Boote
in Prien.**

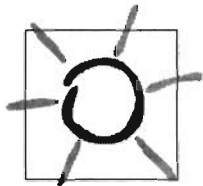
**9.00 Slalom und Sprint-
rennen bei den
Schären/Warmbad**

**13.30 Start zur Langstrecke
über
Herreninsel Nord
Gstadt
Fraueninsel Süd-Ost
Herreninsel Süd**

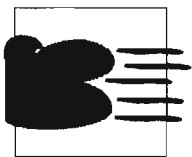
**14.10 Eintreffen der ersten
Boote in Prien**

**17.00 Eintreffen der letzten
Boote in Prien**

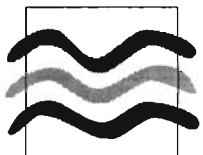
Energiemix



Sonne



Wind



Wasser

und als Speicher



Biomasse

**Schützt die
Umwelt
und schafft
Arbeitsplätze**

Ihre Fragen zur neuen
Energieversorgung beantwortet:

SOLARENERGIE-FÖRDERVEREIN
Herzogstr. 6 - 52070 Aachen
Telefon 0241-511616

Wind e.V.
Bachstr. 30 - 52070 Aachen
Telefon 0241-902055

- 19.30 Siegerehrung Solar-
bootrennen im klei-
nen Kursaal in Prien
- 20.00 Podiumsgespräch
„Solarenergie JETZT“,
im kleinen Kursaal in
Prien

Sonntag 24. Juli

- 9.00 Start im Gut Ising

Stöttham
Chieming

Grabenstätt
Staudach
Marquartstein

- 11.30 Unterwössen
Deutsche
Alpensegelflug-
schule (DASSU)

- 12.00 Rundstreckenrennen

- 14.00 Siegerehrung
Solarmobile

anschließend 40-Jahrfeier der
Deutschen Alpensegelflugschu-
le mit gesondertem Programm



*Die Zukunft hat längst begonnen
Die Vision ist jetzt möglich*

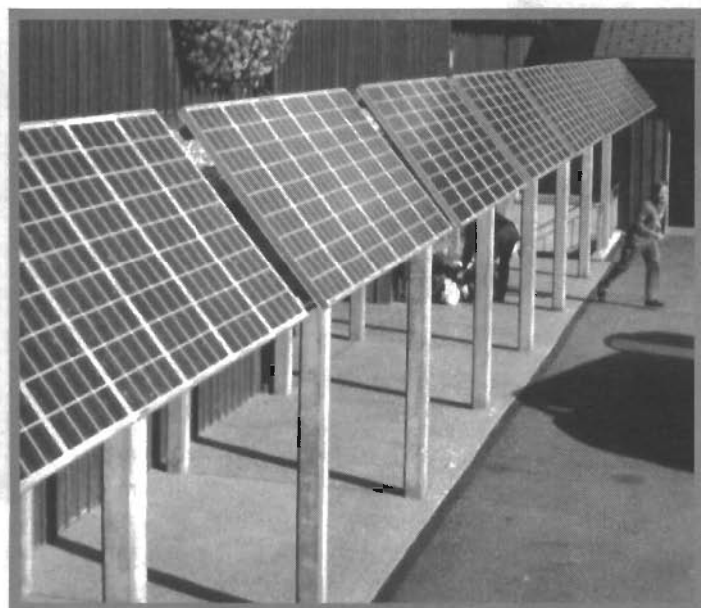


Zeichnung: Hartzinger (1985)

Und nun...?



Solartankstelle des STS München e. V.



PV-Anlage einer Schule in der Schweiz.



100-kW-Solare-Netzeinspeisung entlang der Autobahn in der Schweiz.



Angebote, so weit das Auge reicht. Im neuen Völkner Katalog.



Das ABC der Technik. Von A wie Auto bis Z wie Zeitschaltuhr. Alles drin:
Im V wie Völkner Katalog. Technik vom Feinsten. Jetzt neu. Jetzt auf 600 Seiten. Jetzt kostenlos bestellen.

Ja, schicken Sie mir schnell den neuen **Völkner Katalog**.
Natürlich **kostenlos**. Meine Adresse lautet:

995

Name, Vorname

Straße

PLZ, Ort

Telefon

Einfach Coupon ausfüllen, ausschneiden und ab die Post an:

**Völkner Electronic, Postfach 4743,
38095 Braunschweig**

VÖLKNER

Teilnehmer Solarmobile

Startnummer, Fahrzeug und Team

Die Punkte zeigen an, wieviel Autoakkus (12V/50Ah) der Speicher der Solarmobile entspricht

Kategorie 1

Solarmofas und Fahrradkonstruktionen sowie alle Fahrzeuge mit Pedalzusatzantrieb

Startnummer 1



SM2 SOLAR-RIES-TEAM

Wolfgang Ries, Geretsried

Fahrer: Wolfgang Ries

Geschwindigkeit: 35 km/h
Reichweite: 100 km
Leergewicht: 90 kg
Solaranlage: 120 Watt
Akkukapazität: 1,2 kWh
oo

Startnummer 2

Honda Lead, Team Viebach

Thomas Viebach, Pischertshofen

Geschwindigkeit: 40 km/h
Reichweite: 35 km
Leergewicht: 105 kg
Solaranlage: 300 Watt
Akkukapazität: 1,4 kWh
oo

Startnummer 3

Dreirad, Team Moskau

Alexandr Popolov, Moskau, Rußland

Fahrer: Alexandr Popolov

Geschwindigkeit: 40 km/h
Reichweite: 100 km
Leergewicht: 85 kg
Solaranlage: 450 Watt
Akkukapazität: 1,2 kWh
oo

Startnummer 4



Dreirad

Team „Ich und die Sonne„

Bruno Dold, München

Geschwindigkeit: 30 km/h
Reichweite: 60 km
Leergewicht: 110 kg
Solaranlage: 880 Watt
Akkukapazität: 1,7 kWh
oo

Startnummer 5

SWB-Liegerad

Team Zweirad + Zukunft

Dascha Angermeier,

Hamburg-Eidelstedt

Fahrer: Bernd Bleckmann

Geschwindigkeit: 65 km/h
Reichweite: 45 km
Leergewicht: 26 kg
Solaranlage: 1430 Watt
Akkukapazität: 0,26 kWh
1/2°

Startnummer 6

Kleinkraftrad

Team Magic Molly

Ponzer Robert, München

Fahrer: Robert Ponzer

Geschwindigkeit: 45 km/h
Reichweite: 50 km
Leergewicht: 100 kg
Solaranlage: 100 Watt
Akkukapazität: 1,8 kWh
oo

Kategorie 2

Mini-El/City-El, auch mit leichten Veränderungen gegenüber der erfolgreichen Serienproduktion.

Startnummer 11

Mini-El

Wolfgang Schreiber, Arget

Fahrer: Wolfgang Schreiber

Geschwindigkeit: 50 km/h
Reichweite: 50 km
Leergewicht: 110 kg
Solaranlage: 1000 Watt
Akkukapazität: 3,6 kWh
ooooo

Startnummer 12

Mini-El

Rudolf Seefried, Frickenhausen

Geschwindigkeit: 55 km/h
Reichweite: 50 km
Leergewicht: 360 kg
Solaranlage: 106 Watt
Akkukapazität: 3,6 kWh
ooooo

Startnummer 13

City-El, Team Kirchlechner

Peter Kirchlechner, Hohentann

Geschwindigkeit: 40 km/h
Reichweite: 40 km
Leergewicht: 290 kg
Solaranlage: 606 Watt
Akkukapazität: 3,6 kWh
ooooo

Startnummer 14



City-El, Team Dettelbach

Clemens Zeller-Speth, Dettelbach

Geschwindigkeit: 60 km/h
Reichweite: 50 km
Leergewicht: 300 kg
Solaranlage: 1889 Watt
Akkukapazität: 4,1 kWh
ooooo

Startnummer 15**Mini-El City****Team Sonnenkraft**

Andreas Henze, Freising

Geschwindigkeit: 50 km/h
 Reichweite: 45 km
 Leergewicht: 290 kg
 Solaranlage: 636 Watt
 Akkukapazität: 3,2 kWh
 ○○○○○○

Startnummer 16**City-El**

Josef Fenk, Eching/Ottenburg

Geschwindigkeit: 50 km/h
 Reichweite: 40 km
 Leergewicht: 290 kg
 Solaranlage: 3000 Watt
 Akkukapazität: 3,6 kWh
 ○○○○○○

Startnummer 17**Mini-EL, Team Viebach**

Thomas Viebach, Pischertshofen

Geschwindigkeit: 50 km/h
 Reichweite: 50 km
 Leergewicht: 290 kg
 Solaranlage: k.A. Watt
 Akkukapazität: 3,6 kWh
 ○○○○○○

Startnummer 18**Mini El City, Team Kaindl**

Hans Kaindl, Kniesing

Fahrer: Hans Kaindl
und Frau

Geschwindigkeit: 50 km/h
 Reichweite: 40 km
 Leergewicht: 290 kg
 Solaranlage: 318 Watt
 Akkukapazität: 3,6 kWh
 ○○○○○○

Startnummer 19**City El**

Gerhard Schimka, Neuried

Geschwindigkeit: 50 km/h
 Reichweite: 38 km
 Leergewicht: 285 kg
 Solaranlage: 500 Watt
 Akkukapazität: 3,6 kWh
 ○○○○○○

Kategorie 3

Serienfahrzeuge, die in größerer Stückzahl auf dem Markt sind.

Startnummer 31**ATW Microcar, Team Viebach**

Michael Viebach, Kolbermoor

Fahrer: Stefan Viebach
 Geschwindigkeit: 85 km/h
 Reichweite: 60 km
 Leergewicht: 580 kg
 Solaranlage: 860 Watt
 Akkukapazität: 6 kWh
 ○○○○○○○○

Startnummer 32**Optimax E****Team Ing.-Büro Erbacher**

Stefan Erbacher, Buchenhain

Fahrer: Karin Smith
 Geschwindigkeit: 100 km/h
 Reichweite: 70 km

Leergewicht: 790 kg
 Solaranlage: 3840 Watt
 Akkukapazität: 10 kWh
 ○○○○○○○○ ○○○○○○

Startnummer 33**EL Jet 4, Team JME 1**

Ralf Wagner, Heidelberg

Geschwindigkeit: 70 km/h
 Reichweite: 70 km
 Leergewicht: 780 kg
 Solaranlage: 800 Watt
 Akkukapazität: 7,2 kWh
 ○○○○○○○○ ○○

Startnummer 34**Pinguin, Team Wirth**

Erich Wirth, Egloffstein

Geschwindigkeit: 62 km/h
 Reichweite: 75 km
 Leergewicht: 750 kg
 Wasserkraft: 15.000 Watt
 Akkukapazität: 14,4 kWh
 ○○○○○○○○ ○○○○○○○○ ○○○○

Startnummer 35**Ligier Optima, Scholl Team**

Pierre Scholl, Vernier, Schweiz

Fahrer: J. Zischhauser

Geschwindigkeit: 120 km/h
 Reichweite: 100 km
 Leergewicht: 660 kg
 Solaranlage: 3000 Watt
 Akkukapazität: 14 kWh
 ○○○○○○○○ ○○○○○○○○ ○○○

Startnummer 36**Erk City Car****Team Stadtwerke Freising**

Werner Hillebrand, Freising

Solaranlage: 1680 Watt

Startnummer 37**Ligier Optima 15 GL****Team Sager Solarstrom**

Gerhard Sager, Dettingen

Geschwindigkeit: 100 km/h

Reichweite: 90 km

Leergewicht: 700 kg

Solaranlage: 2300 Watt

Akkukapazität: 8,6 kWh

oooooooooooo

Startnummer 38**Kewet, Team Wechselstrom**

Michael Bernhardt, Bad Homburg

Fahrer: Bernhardt/Euler

Geschwindigkeit: 70 km/h

Reichweite: 50 km

Leergewicht: 750 kg

Solaranlage: 2200 Watt

Akkukapazität: 9,2 kWh

oooooooooooo

Kategorie 4

Prototypen, Einzelumbauten, Eigenkonstruktionen

Startnummer 51**Fiat, Team Viebach**

Michael Viebach, Kolbermoor

Geschwindigkeit: 55 km/h

Reichweite: 45 km

Leergewicht: 705 kg

Solaranlage: 940 Watt

Akkukapazität: 6 kWh

oooooooooooo

Startnummer 52**Fiat Panda, Team Panda Sole**

Florian Schmidt-Krayer, Neubiberg

Geschwindigkeit: 60 km/h

Reichweite: 30 km

Leergewicht: 760 kg

Solaranlage: 1140 Watt

Akkukapazität: 6,4 kWh

oooooooooooo

Startnummer 53**Ligier Optimax, Scholl Team**

Pierre Scholl, Vernier, Schweiz

Geschwindigkeit: 120 km/h

Reichweite: 140 km

Leergewicht: 750 kg

Solaranlage: 3 Watt

Akkukapazität: 15,6 kWh

oooooooooooo ooooooooooooo ooooo

Startnummer 54**Vespa, Team Sonnenkraft**

Werner Hillebrand, Freising

Geschwindigkeit: 80 km/h

Reichweite: 50 km

Solaranlage: 1700 Watt

Akkukapazität: 14 kWh

oooooooooooo ooooooooooooo ooo

Startnummer 55**VW Polo, FH Bielefeld; SMT Schumacher**

Eckhard Trakies, Bielefeld

Fahrer: Joachim Düsediekerbäumer

Geschwindigkeit: 100 km/h

Reichweite: 50 km

Leergewicht: 1150 kg

Solaranlage: 1450 Watt

Akkukapazität: 11,5 kWh

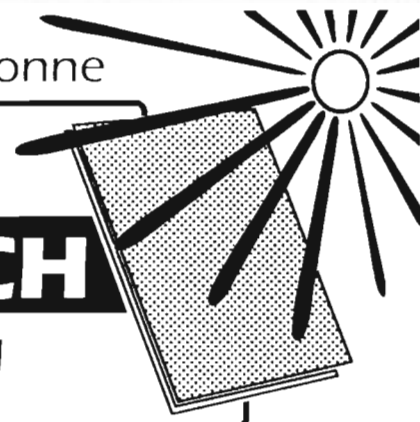
oooooooooooo ooooooooooooo

Warmwasser mit der Sonne

SOLARANLAGEN

Toni BÖSCH

HEIZUNGSBAU

Holzhausen · Hochweg 2 · 83329 Waging
Telefon 08681/9530



Zusammen mit Windenergie und Solarenergienutzung beim Niedrigenergiehaus kommt das Solarmobil so richtig in Fahrt.

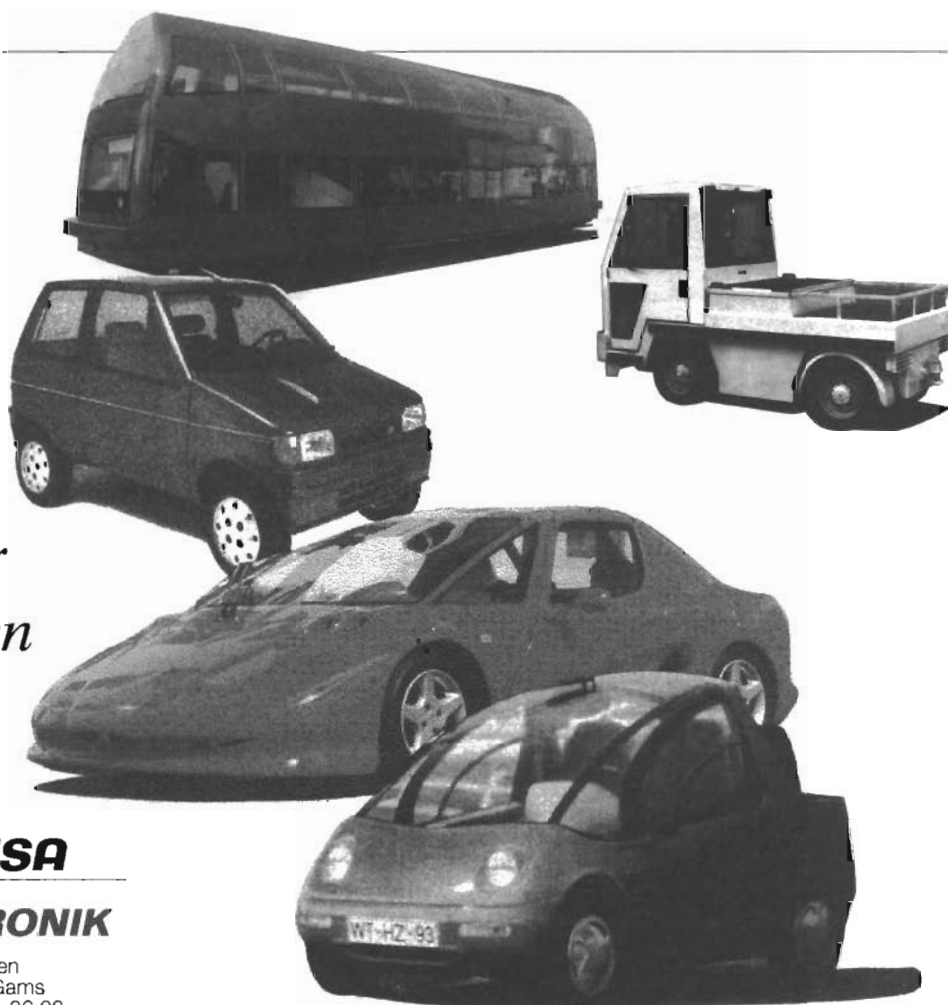
MOBIL WIE WIR

Antriebssteuerungen

Ladegeräte

DC-DC-Wandler

Systemlösungen



EAW

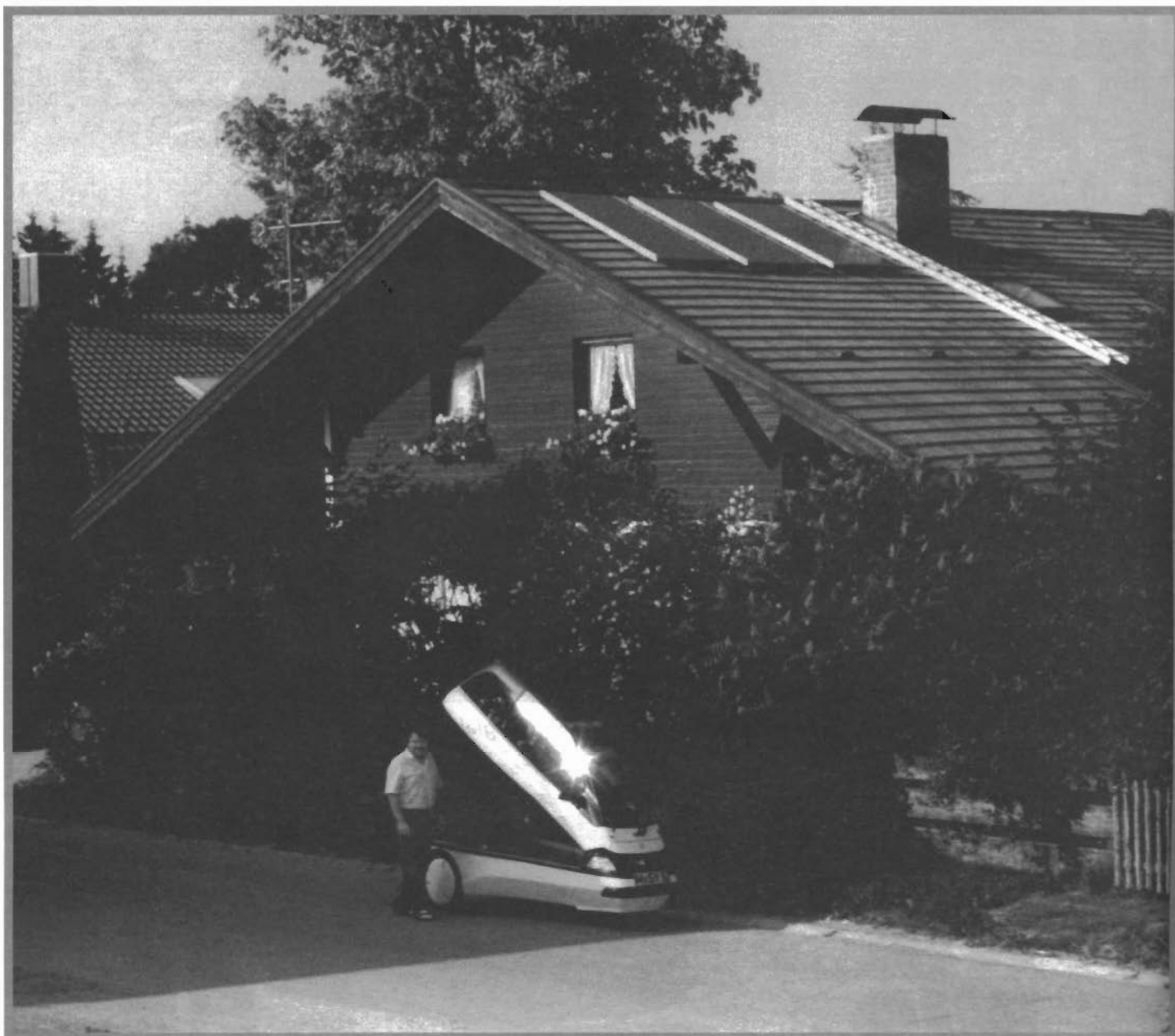
BRUSA

ELEKTRONIK GMH

ELEKTRONIK

Hauptstraße 13
D-10317 Berlin
Tel. 030/5 55 22 58

Gasenzen
Ch-9473 Gams
Tel. 081/7 71 36 08



SOLAR- UND UMWELTECHNIK

Bis zum Anfang des letzten Jahrhunderts geht die Handwerkstradition der Familie Birnbacher zurück. Hans-Peter Birnbacher, der Inhaber der gleichnamigen Firma in Schleching, hat gleich zwei Handwerke erlernt: Er ist Meister für Zentralheizungs- und Lüftungsbau und besitzt außerdem den Meisterbrief als Gas- und Wasserinstallateur. Mit seinem umfangreichen Wissen führt er in den Landkreisen Rosenheim und Traunstein alle Heizungs- und Sanitärarbeiten bei verschiedenen, auch größeren Baumaßnahmen aus. Sein Schwerpunkt ist allerdings die Solar- und Umweltechnik. Auf diesem Gebiet kann er viele Fragen zu Solarkollektoren und Wärmerückgewinnungs- sowie Regenwassernutzungsanlagen beantworten und übernimmt neben der Energieberatung zudem Planung und Montage.

BIRNBACHER
GEGR. 1809



SOLAR-UMWELTECHNIK
ENERGIEBERATUNG
TEL 08649/242
FAX 08649/1303

**ZENTRAL-HEIZUNGEN
SANITÄRE ANLAGEN**

**Kirchplatz 13
83259 Schleching**



„Wo sind denn die Solarzellen bei Ihrem Solarmobil?“

Auf diese Frage hat Wolfgang Schreiber eine einfache Antwort. Seine Solaranlage speist Zuhause ins Netz ein, auch wenn das Fahrzeug damit nicht direkt „aufgetankt“ wird. Wolfgang Schreiber fährt im Netzverbund. Das Prinzip beschreibt der Artikel auf der nächsten Seite ausführlich.

JETZT IM ABO

Das neue
Greenpeace
Magazin



Ohne Anzeigen, ohne Ökofügen. Mit packenden Reportagen, präzisen Hintergrundberichten und kompetenten Analysen. Wenn Sie sich kein X für ein U vormachen lassen wollen, dann fordern Sie gleich das aktuelle Heft kostenlos zum Kennenlernen an

Abo ☎ 040/23 22 27

Solarmobil im Netzverbund

Wolfgang Schreiber

20.1.1992

2. überarbeitete Auflage 6.11.92

Der Autor hat auf dem Dach seines Einfamilienhauses eine Photovoltaikanlage installiert und versorgt damit sein Solarmobil, mit dem er täglich zur Arbeit fährt. Es bereitet ihm natürlich besonderen Spaß, hier den Gegenbeweis zu der in den Medien aufgestellten Behauptung "Solarmobile im Alltag nicht geeignet" zu liefern. Für Benzinautos und Elektroautos wird eine Schadstoffbilanz aufgestellt und die Anforderungen an ein künftiges schadstofffreies Mobil definiert. Neben Aspekten zur Wirtschaftlichkeit wird auch über Erfahrungen und Ansichten berichtet.

1 Überblick

Unsere schöne Erde, auch blauer Planet genannt, mußte durch menschliches Tun und Treiben in der Vergangenheit vieles erleiden. Die Auswirkungen auf die Natur, und damit die Existenzgefährdung künftiger menschlicher Generationen, sind weltweit erkannt. Neben der moralischen hat sich inzwischen auch eine politische Verpflichtung entwickelt, dieses noch bewohnbare Raumschiff wieder zu sanieren und für künftige Menschen bewohnbar zu halten.

Der Umgang mit Energie, welche schließlich als Voraussetzung für unseren hohen Lebensstandard gilt, ist eine der Hauptursachen für die geschundene Erdatmosphäre. Das Automobil, Gradmesser unseres Fortschritts und verehrt wie einst das goldene Kalb, ist einer der großen Energiekonsumenten. Unbestritten ist es damit auch mitverantwortlich für die negativen Folgen.

In der letzten Zeit kommt das Elektro-Auto wieder ins Gespräch. Dessemissionsfreier Betrieb am Einsatzort erweckt den Eindruck, als Problemlöser bei der Reinhaltung der Atmosphäre mitwirken zu können.

Im folgenden wird dieser Pfad kritisch durchleuchtet und die Alternative "Solarmobil im Netzverbund" gegenübergestellt.

2 Elektro-Auto

Bis in die 20er Jahre gab es mehr Elektro-Autos als Autos mit Verbrennungsmaschinen. Es ist bekannt, daß die damaligen Ingenieure von den optimalen Eigenschaften eines Elektromotors begeistert waren und sich zu entsprechendem Handeln inspirieren ließen. Die Umsetzung elektrischer Energie in Bewegungsenergie ist schließlich nicht nur wegen des hohen Wirkungsgrades, sondern auch wegen der idealen Steuerbarkeit der elektromagnetischen Wechselwirkungen von hohem technischen Reiz und Ästhetik. Auch für die Käufer dieser Kutschen war es von Vorteil, sich fast lautlos und nicht fortdauernd laut explodierend und

stinkend fortzubewegen. Die begrenzte Reichweite der Elektro-Autos aufgrund der geringen Energiedichte der Bleiakumulatoren und die Sehnsucht nach immer mehr Mobilität gerieten zum Verhängnis. Der Siegeszug des jetzigen Automobils begann. Im Rausch der neuen Möglichkeiten wurden die negativen Wirkungen zunächst nicht wahrgenommen, später abgestritten und jetzt ignoriert. Inzwischen, ausgelöst durch das sommerliche Desaster in den Städten, wo Mediziner bereits den Aufenthalt im Freien für bestimmte Gefährdungsgruppen verbieten, kommen die Elektro-Autos wieder ins Gespräch. Vielleicht auch

nur deshalb, weil deutsche Firmen ab 1997 in Kalifornien keine Explosions-Kutschen mehr absetzen dürfen, es sei denn, es werden auch gleichzeitig emissionsfreie Automobile, d.h. Elektro-Autos verkauft.

Das Elektro-Auto soll die Umwelt entlasten. Wie diese vermeintliche "Entlastung" aussieht, wird im folgenden gezeigt.

Beide Fahrzeugarten, das Benzin-Auto mit Katalysator und das Elektro-Auto emittieren Schadstoffe, das eine über seinen Auspuff, das andere über die Schornsteine der Kraftwerke (siehe Bild 1).

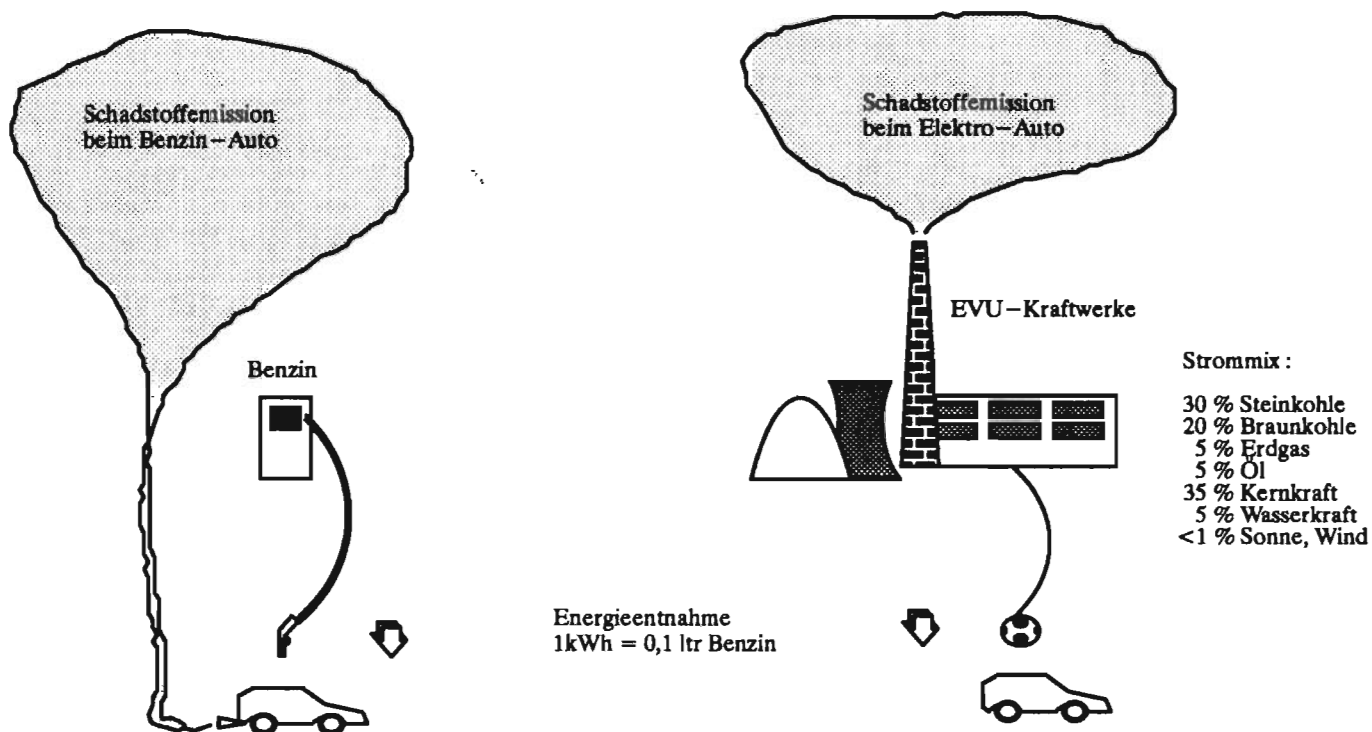


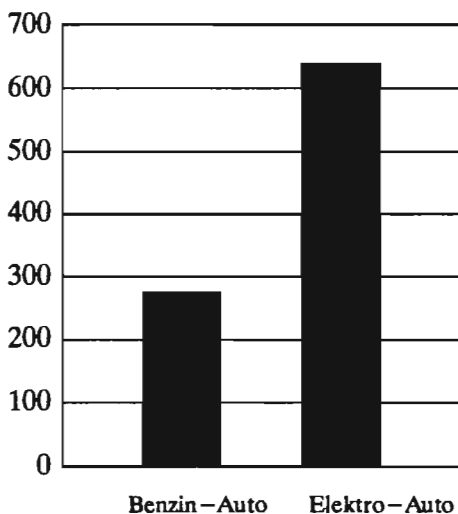
Bild 1 : Schadstoffproduktion beim Benzin-Auto und beim Elektro-Auto

Die Emissionen aus den Schornsteinen basieren in Deutschland auf einer Kombination von stromerzeugenden Kraftwerken, wie sie ebenfalls in Bild 1 dargestellt ist. Zur Vergleichsgrundlage, Benzin-Auto

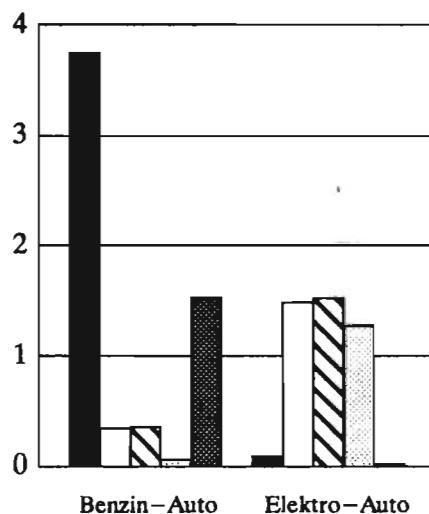
und Elektro-Auto, dient die Energieentnahme aus dem Tankstellenschlauch und aus der Steckdose. Als Energieäquivalent wird hierbei 1kWh = 0,1 ltr Normal-Benzin angenommen. In Bild 2 sind die spezi-

fischen Schadstoffemissionen in g/kWh für beide Fahrzeugarten dargestellt. Der Treibhausaufwärmer CO₂ und einer der Waldkiller NO_x wachsen und gedeihen bei der Lösung Elektro-Auto ganz prächtig.

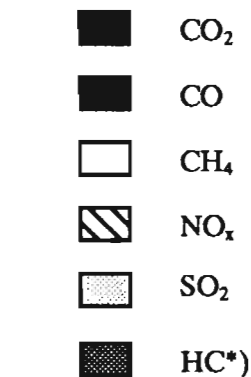
g / kWh



g / kWh



Quelle : Ludwig-Bölkow-Systemtechnik GmbH



*) Kohlenwasserstoffe ohne Methan

Bild 2 : Spezifische Schadstoffemissionen beim Benzin-Auto und Elektro-Auto

Um eine Vorstellung über die absolute Menge der Schadstoffe in Abhängigkeit vom Fahrzeugtyp zu erhalten, wurden typische Vertreter jeder Gattung herausgesucht:

- Das Benzin-Auto, Mittelklasse, also ein klassisches Auto.
- Das Elektro-Auto, BMW-E1, welches sich an den Leistungsdaten eines klassischen Autos orientiert.
- Das Elektro-Auto, Mini-E1, welches unter ganz anderen Aspekten konzipiert wurde und sich eigentlich gar nicht "Auto" nennen lassen möchte.

Einige Eigenschaften dieser Fahrzeuge sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt:

Fahrzeugart	Typ	Motorleistung	Energieverbrauch	Leergewicht
Benzin-Auto	Mittelklasse	50 kW	80 kWh / 100 km *)	1000 kg
Elektro-Auto	BMW-E1	32 kW	40 kWh / 100 km**)	880 kg
Elektro-Auto	Mini-EL	2,5 kW	9 kWh / 100 km	285 kg

*) entspricht 8 ltr Normal-Benzin/100km

**) Schätzung, da laut Auskunft des Technischen Kundendienstes bei BMW keine Erfahrungswerte vorliegen. Angenommene Fahrleistung 35 km täglich, d.h. hohe Standverluste wegen Natrium-Schwefel-Batterie

Tabelle 1 : Eigenschaften von Benzin-Auto und Elektro-Auto

Das Produkt aus dem Energieverbrauch (kWh/100km), Tabelle 1, und der spezifischen Schadstoffemission (g/kWh), Bild 2, ergibt die absolute Schadstoffmenge, die ein Fahrzeug erzeugt. In Bild 3 sind diese Werte für die obigen 3 Typen dargestellt.

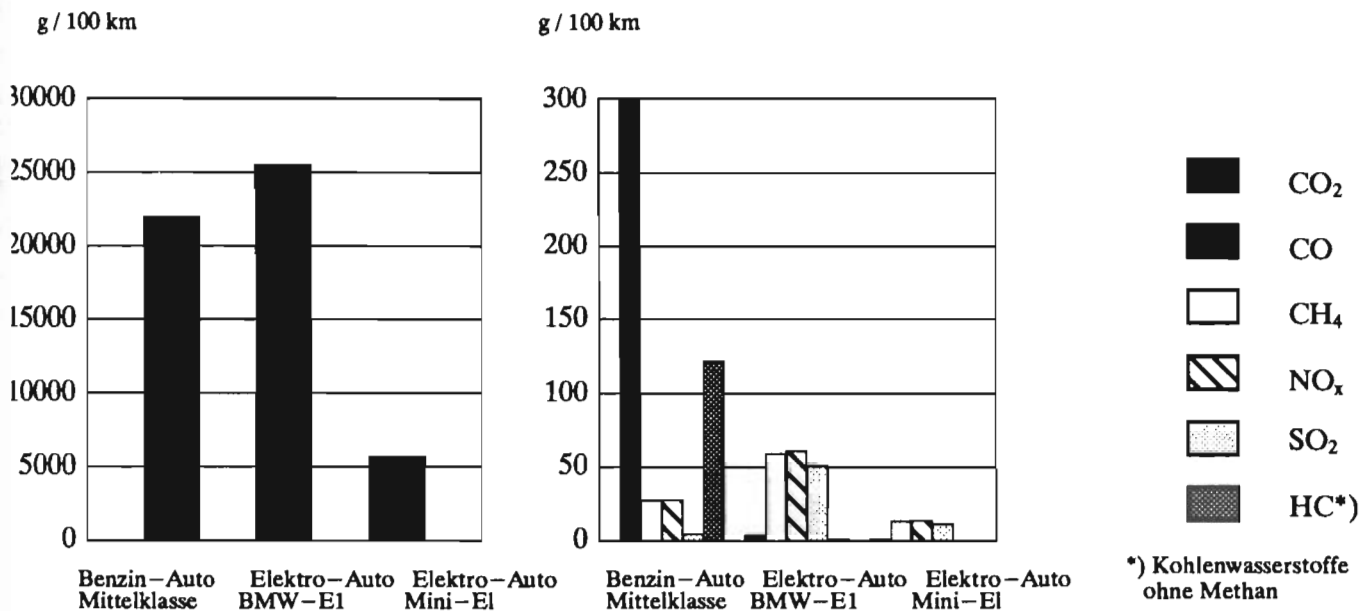


Bild 3 : Schadstoffemissionen bei einer Fahrtstrecke von 100 km

Es ergibt sich ein ernüchterndes Ergebnis. Der BMW-E1, geschätzter Preis 80.000...100.000 DM, bleibt den Beweis schuldig, etwas zur Entlastung im Schadstoffbereich beizutragen. Nur der Mini-E1, mit asketisch reduzierten Ansprüchen an Fahrkomfort und -leistung, ist ein klarer Gewinn für die Umwelt.

Solange nicht die Kernpunkte dieser Ursache, d.h. die **Art der Energieerzeugung** und die **Leistungsdaten der PKWs**, in den Mittelpunkt der Diskussion gelangen, wird die Verbesserung der Erdatmosphäre nur ein Lippenbekenntnis und ein Wunschtraum bleiben.

Die Umverteilung der Emissionen, und nichts anderes bewirkt das Elektro-Auto, erinnert an die Politik der hohen Schornsteine in den 70er Jahren und deren tragische Folgen.

3 Minimalforderung an ein Fahrzeug

Wann immer über ein Fahrzeug für den Individualverkehr diskutiert wird, es wird immer mit dem klassischen Auto verglichen.

Der Begriff "Automobil" ist an sich schon ein Blödsinn. Was bewegt sich denn da von selbst? Bei anderen Mobilen, der Pferde-Droschke, dem Dampfwagen, dem Eselskarren, dem Solarmobil, dem Hundeschlitten etc. benennt die Wortkombination bereits die Ursache der Bewegung. Die begriffliche Abkoppelung des Automobils von der Energiequelle und deren Umwandlungsfolgen ist wohl einer der gelungensten Bluffs und einer der größten Marketingerfolge der Menschheit. Mit dem Tribut an der Tankstelle und ein paar jämmerlichen DMs Steuer im Jahr ist man von den leidigen Themen Energie und Ökologie befreit. Das Ding fährt schließlich ganz von selbst.

Und gar die Eigenschaften eines Automobils. Idealerweise sollte es ja folgende haben:

- Geschwindigkeit eines Rennwagens
- Sitzplätze wie ein Omnibus
- Beweglichkeit eines Fahrrades

- Reichweite eines atomgetriebenen U-Bootes
- Parkplatzbedarf eines Kinderwagens
- Lademöglichkeiten eines Lastwagens
- Allradantrieb für Sumpf und Wüstensand
- Stoßfänger gegen Rinderherden auf den Autobahnen
- Knautschverhalten eines Panzers
- Stützkorsett für's Prestige

Eine Mixtur aus allem und einige kleinere Abstriche – und heraus kommt das Automobil, ein Fahrzeug, bei dem im Schnitt ca. 1000 kg Schrott bewegt werden müssen, um 75 kg Mensch zu transportieren. Jetzt ist die Definition des Begriffs "Automobil" nun doch schlüssig: Etwas was sich nicht **von** selbst, sondern **wegen** sich selbst bewegt.

Alternative Fahrzeuge sollten sich gleich gar nicht diese Meßplatte "Automobil" anlegen lassen. Die Statistik besagt folgendes:

- 90 % aller Autos fahren weniger als 35km pro Tag
- Ein Auto ist durchschnittlich mit 1,12 Personen besetzt

- In der Stadt liegt die mittlere Geschwindigkeit bei ca. 30km/h

Unter Berücksichtigung dieser Fakten kann ein Fahrzeug für den Individualverkehr im Nahbereich ganz anders konzipiert werden. Es sollte folgenden Forderungen genügen:

- 1–2 Sitzplätze, kleiner Gepäckraum
- Reichweite ca. 60km
- Höchstgeschwindigkeit < 80 km/h
- Geringes Leergewicht
- Motorleistung < 10 kW
- Allwettertauglich
- ökologisch vertretbar

Ein solches Fahrzeug kann und soll nicht das klassische Auto ersetzen. Es kann aber für alle Fahrten verwendet werden, für die das Auto nicht erforderlich ist. Dies sind nach meiner Erfahrung mindestens 90 % aller Fahrten.

Das Hauptgewicht muß auf der ökologischen Verträglichkeit liegen. Der Idealfall wäre das Solarmobil. In den beiden nächsten Kapiteln wird eine mögliche Lösung hierzu beschrieben.

4 Solargenerator im Netzverbund

In der Absicht, den Strombedarf eines Fahrzeuges über solar erzeugte Energie zu decken, wurde eine Photovoltaik(PV)–Anlage auf dem Dach meines Einfamilienhauses installiert. Dabei standen zwei Verfahren zur Wahl:

- Eine autonome PV–Anlage, ein vom öffentlichen Stromnetz entkoppeltes System, bei dem die Energiespeicherung lokal in Akkumulatoren erfolgt.

- Eine netzgekoppelte PV–Anlage, d.h. ein in das öffentliche Stromnetz integriertes System, bei dem eine Energiespeicherung entfällt.

In unserem dichtbesiedelten Land mit seiner ausgeprägten Infrastruktur für elektrische Energie hat Autonomie eigentlich wenig Sinn. Die netzgekoppelte PV–Anlage, inzwischen auch von den EVUs unterstützt, bietet dagegen den Vorteil ei-

nes Synergieeffektes, der schließlich allen vernetzten Systemen innewohnt. So findet Stromproduktion und –verbrauch der solaren Energie im gegenseitigen Interesse statt. Auf lokale Speicherung der Energie kann verzichtet werden, die Versorgungssicherheit und der wirtschaftliche Nutzen sind optimiert.

Es wurde eine PV–Anlage im Netzverbund installiert (Bild 4).

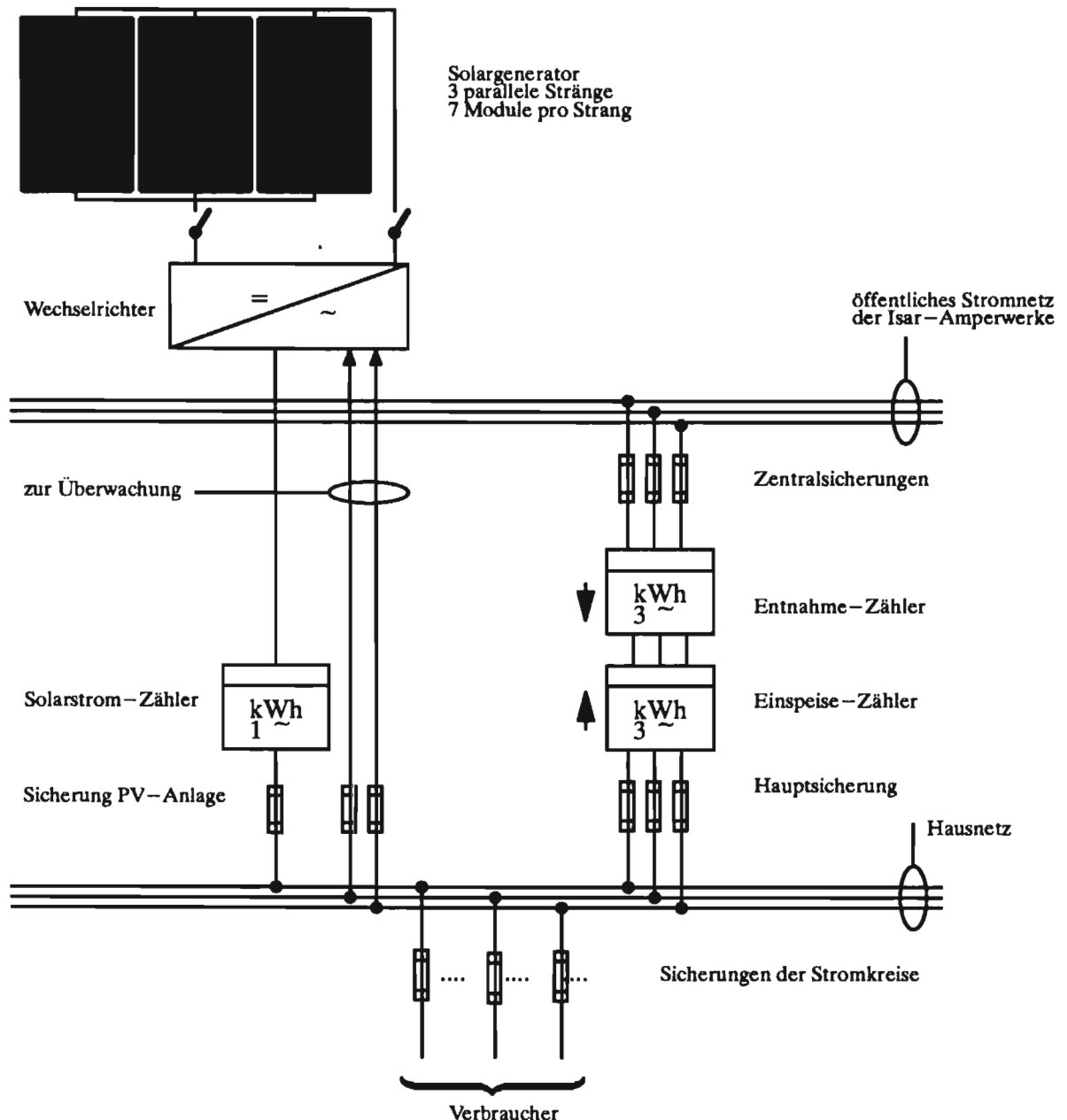


Bild 4 : Photovoltaik-Anlage im Netzverbund

Sie besteht aus folgenden Komponenten:

- **Solargenerator** Typ M75 Siemens-Solar, 21 Stück, monokristallin,
Gesamtfläche $F = 8,45 \text{ m}^2$
Spitzenleistung $P_{\text{MPP}} = 1,008 \text{ kW}_p$
Wirkungsgrad $\eta = 11,93 \% \text{ (Zellenwirkungsgrad } 15\%)$
- **Wechselrichter** Typ PV-WR 1500, SMA-Regelsysteme GmbH
Nennleistung $P_n = 1,5 \text{ kW}$
Spitzenleistung $P_p = 2,5 \text{ kW}$
Wirkungsgrad $\eta = 90 \% \text{ für } P > 1/4 P_n$
Der Wechselrichter erfüllt die Anschlußbedingungen der EVUs.
- **Meßeinrichtung** Solarstromzähler : von PV-Anlage erzeugte Energie
Entnahmezähler : für die aus dem öffentlichen Netz entnommene Energie
Einspeisezähler : für die in das öffentliche Netz eingespeiste Energie
Entnahme- und Einspeisezähler sind jeweils mit einer Rücklaufsperre versehen.

CHIEMGAU

PREISWERTE SPEZIALKARTEN UND BROSCHÜREN FÜR DIE FREIZEITGESTALTUNG

3-teilige »Chiemgau-Radwanderkarte«
Nord/Mitte/Süd Stück 5.-DM

Chiemgau-Wanderbücher! »In 14 Tagen
durch den Chiemgau« Stück 5.-DM

Broschüre »Geologischer Wander-
führer Chiemgau« Stück 5.-DM

Salinenwanderkarte »Zwischen Watzmann
und Chiemsee« Stück 6.-DM

Chiemgau-Sehenswürdigkeitenführer
»bei uns« Stück 5.-DM

Broschüre »Barock und Rokoko im
Chiemgau« Stück 5.-DM

Erhältlich im Verkehrsamt, in vielen Kiosken und
Buchhandlungen, sowie beim

Verkehrsverband Chiemgau im Landratsamt
83276 Traunstein · Telefon 0861/58223 · Fax 0861/64295



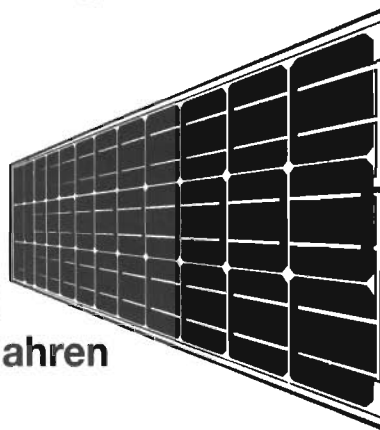
ELEKTROTECHNIK

83246 Unterwössen
Hauptstraße 65
Telefon 086 41 / 84 12
Telefax 086 41 / 6 12 51

Ihr Fachgeschäft für

- Elektroinstallation, Antennenbau
- Industrie-Anlagen
- TV, Video, HiFi, Haustechnik
- Meister-Service für Elektro- und Haustechnik
- Meister-Service für Unterhaltungselektronik
- Miele-Kundendienst

SOLARSTROM



ATEC
Solaranlagen
seit über 10 Jahren
bewährt!

Anwendungsbereiche:

- | | |
|-----------------|----------------------|
| ■ Garagen | ■ Netzzurückspeisung |
| ■ Gartenhaus | ■ Gartenteich |
| ■ Wochenendhaus | ■ Berghütte |
| ■ Wohnhaus | ■ Industrie |
| ■ Campmobil | ■ Bewässerung |
| ■ Boot | |



GROSS- UND EINZELHANDEL
Energieberatung · Projektierung · Ausführung

ATEC Electronic-Vertriebs-GmbH
Mühlaustraße 29 · D-86938 Schondorf
Tel. 0 81 92/10 41 · Fax 0 81 92/10 42

Am liebsten TÜV

Für Ihre Sicherheit auf allen Wegen ist der TÜV
in Bayern rund um Auto und Motorrad für Sie da:

- Fahrzeuguntersuchung
- Abgasuntersuchung
- Beratung vor Änderungen
- Eintragung von Umbauten
- Gebrauchtwagen-Wertermittlung
- Unfall- und Schadengutachten
- Brems-/Kühflüssigkeitstest

Niederlassung Garching

Daimlerstraße 11
85748 Garching
Tel. 089/320091-0

Niederlassung Rosenheim

Hechtseestraße 10
83022 Rosenheim
Tel. 08031/31050

UNTERNEHMENSGRUPPE TÜV BAYERN



Hotel Kübler

Wie ein Hotelier seine Verantwortung für die Probleme unserer Zeit wahrnimmt und damit nicht nur bei seinen Gästen großen Erfolg hat. Ein Beispiel für die intelligente Verbindung von Touristik und Umweltschutz - oder: Was alles möglich ist, wenn man es will.

Das Hotel Kübler hat - wie einige von Ihnen vielleicht (aus eigener Erfahrung) wissen - eine ganz besondere Lage in Karlsruhe. Es befindet sich nur ca. 100 m vom Stadtzentrum, dem Europaplatz, entfernt, umschließt aber eine über 5000 qm große, parkähnliche Grünfläche, den Hotelpark. Angesichts der steigenden ökologischen Probleme wollten wir unsere Verantwortung, die sich aus den eben geschilderten Voraussetzungen ergibt, gerecht werden und suchten deshalb nach neuen Wegen und Möglichkeiten, um unseren Beitrag zum Umweltschutz zu leisten.

Im Jahre 1988 hatte das Hotel Kübler gerade ein neues Objekt erworben, das neu renoviert und umgebaut werden mußte. Aus diesem Grund konzentrierten wir uns zuerst auf umweltfreundliche und energiesparende Ideen, die sich im Rahmen dieses Projekts verwirklichen ließen.

Ein häufiges Problem in einem Hotel ist die Tatsache, daß Gäste das Zimmer verlassen, ohne Licht, Radio oder sonstige Verbraucher auszuschalten. Um diesem unnötigen Stromverbrauch entgegenzuwirken, entwickelten meine Mitarbeiter und ich ein spezielles System zur **Energieabschaltung**.

Jedem von Ihnen ist inzwischen die Verwendung einer Codekarte anstelle eines Zimmerschlüssels im Hotel selbstverständlich. Neu bei uns ist, daß allein mit Hilfe dieser Codekarte sämtliche Energieverbraucher im Zimmer in Betrieb genommen werden können. Wenn der Gast jetzt sein Zimmer verläßt und seinen "Schlüssel" - also die Codekarte - mitnimmt, werden automatisch alle Verbraucher abgeschaltet und unnötiger Energieverbrauch vermieden.

Weiterhin betreiben wir eine Versuchsanlage für getrennte **Zu- und Abwassersysteme** mit Wärmerückgewinnung. In den Toiletten wird Grauwasser zur Spülung verwendet.

Die Verminderung der Kühlleistung in klimatisierten Räumen erreichen wir durch eine sogenannte stille (passive) Kühlung.

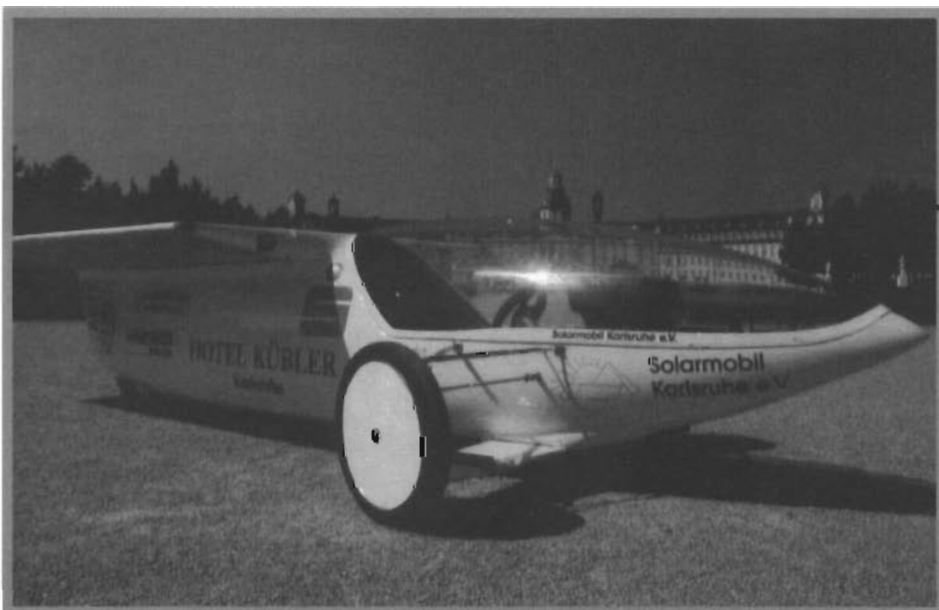
Zusätzlich verwenden wir Glasscheiben mit variablen g+k-Werten (Köster Glas, Lichtleitelemente in Glaszwischenraum der Iso-Scheiben) sowie solarthermische und photovoltaische Anlagen.

Unsere Bemühungen wurden auch von der Stadt Karlsruhe anerkannt, wir erhielten bereits zwei erste Anerkennungen, sowie im Jahre 1991 den **Umweltpreis der Stadt** verliehen.

Dies war für uns jedoch nicht Anlaß uns zurückzulehnen und uns auf unseren Lorbeeren auszuruhen, sondern Ansporn, den einmal eingeschlagenen Weg weiterzugehen.

Die Tatsache, daß einige unserer Gäste mit dem Zug anreisen, bzw. dies gerne tun würden, dann aber in Karlsruhe auf die gewohnte Mobilität verzichten müßten, brachte uns auf den naheliegenden Gedanken, **Fahrräder** zu vermieten.

Inzwischen stellen wir unseren Gästen insgesamt 25 Fahrräder zur Verfügung - angefangen vom normalen Drei-Gang-Rad bis hin zum Mountainbike.



Gleichzeitig suchten wir auch nach einem weniger wetterabhängigen aber ebenso umweltfreundlichen Fortbewegungsmittel und stießen dabei auf das einzige, damals am Markt erhältliche, elektrisch betriebene Serienfahrzeug, das City-El. Im Jahre 1990 wurden die ersten beiden City-El's in Dienst gestellt.

Unsere Hotelgäste akzeptierten die Möglichkeit, diese Fahrzeuge zu mieten anfangs meist aus Neugier. Schnell merkten sie aber, daß die Benutzung nicht nur eine Menge Fahrspaß mit sich bringt - vor allem bei schönem Wetter im **City-El-Cabrio** - sondern daß der kleine Einsitzer für die täglichen Erledigungsfahrten im Stadtbereich vollkommen ausreicht.

Die Tatsache, daß die leidige Parkplatzsuche mit dem City-El nahezu ein Ende hatte, wurde ebenfalls besonders positiv vermerkt. All die anderen Vorteile, Geräuschlosigkeit, keine Abgase u. ä. muß ich Ihnen hier nicht aufzählen.

Die weißen Flitzer erregten auch bei der Bevölkerung großes Aufsehen. Die Fahrerinnen und Fahrer wurden so häufig von neugierigen Karlsruhern angesprochen, daß wir bald dazu übergingen, den Fahrern Handzettel mitzugeben, auf denen die wichtigsten Fragen der Passanten beantwortet wurden. Zusammen mit den Medien, die dankenswerterweise über unsere Initiative berichteten, waren also die Benutzer der City-El's unsere besten Werbe- und Informationsträger. Gleichzeitig demonstrieren sie für uns alle sichtbar die **Alltagstauglichkeit der Elektroautos**. Nach vielen Anstrengungen wurde Karlsruhe als 13. Gemeinde (ursprünglich waren nur 10 geplant) in das Förderprogramm des Landes Baden-Württemberg aufgenommen. Mit Hilfe des Landeszuschusses wurden weitere neun City-El's und ein Kewet El-Jet (Zweisitzer) in Betrieb genommen.

Die Fahrzeuge werden von uns gegen eine **Gebühr von DM 33,-** pro Tag für

das City-El, und DM 99,- für das El-Jet - es kam bald ein zweiter dazu - an jeden Interessenten vermietet. Hierzu haben wir einen sicherlich noch verbesserungsfähigen Mietvertrag entworfen, der gleichzeitig als eine Art Fahrtenbuch dient.

Nachdem sich unser Fuhrpark derart vergrößert hatte und dadurch neben unseren Hotelgästen immer mehr Karlsruher auf unsere Elektroautos aufmerksam geworden waren, stieg auch die Zahl derer, die im Hotel um weitere **Informationen nachfragten**. Sie können sich leicht vorstellen, daß unsere Rezeptionsdamen mit ihrer Hauptaufgabe, nämlich täglich ca. 150 Gäste zu betreuen, bereits stark ausgelastet sind. Für jede Nachfrage bezgl. der Elektroautos mußte zusätzlich mit einer durchschnittlichen Kontaktzeit von 10 bis 20 Minuten gerechnet werden, innerhalb derer Informationen und Bedienungsanleitungen abgegeben wurden.

Als Glücksfall erwies sich nun unser Engagement in dem sich gerade etablierenden Verein **Solarmobil Karlsruhe e. V.**, in dem wir uns richtungsweisend engagieren.

Das Hotel Kübler, bzw. eine Tochtergesellschaft, die HKH-Haustechnik stellt diesem Verein Werkstatt und Büroräume zur Verfügung. Die inzwischen über 100 Mitglieder kom-

men schwerpunktmäßig aus dem studentischen und akademischen Bereich. Aus der Zusammenarbeit zwischen diesen Mitgliedern und uns entstand das **Solarmobilzentrum Karlsruhe**, das sich innerhalb des Hotelgeländes befindet.

Die Verbindung des Hotel's mit seinen vielfältigen Kontakten zum Solarmobilverein wußten wir sehr wohl zu nutzen.

Durch unser Hotel, in dem Gäste aus aller Welt und allen erdenklichen Berufszweigen (vom Ing. bis zum Staatsangestellten) verkehren, und den Medien, die ebenfalls begannen sich für den Solarmobilverein zu interessieren, entstand eine echte **Symbiose von Interessenten und Möglichkeiten**.

Eine der Arbeitsgruppen kümmert sich um die Pflege und Wartung der Elektroautos, die auch jedem Mitglied zur Verfügung stehen. Interessant war für uns in diesem Zusammenhang die Erfahrung, daß an den Elektroautos weniger häufig Reparaturen vorzunehmen waren, als an den vermieteten Fahrrädern. Dies spricht auch dafür, daß das City-El auch wechselnden Fahrverhalten und Ansprüchen standhalten kann.

Besonders erfolgreich war eine andere **Arbeitsgruppe**, die ein **Rennso-**



larmobil entwickelt und konzipiert hat, mit dem u. a. zuletzt die Vizeweltmeisterschaft bei der Tour de Sol 1992 errungen werden konnte. Weitere Projekte, wie der sogenannte **Future-Car** - ein vollverkleidetes, alltagstaugliches Elektrozweirad - und **Solveig** - ein Fahrrad mit elektrischem Hilfsmotor und Wetterschutzverkleidung - sind bereits in Planung bzw. in Arbeit.

Besonderes Aufsehen und Interesse auch in der Presse hat in der letzten Zeit die Idee hervorgerufen, eine **Solarpyramide**, in Anlehnung an das Wahrzeichen unserer Stadt zu bauen, und öffentlich aufzustellen, um so auch den Bürgern die praktische Anwendung einer Photovoltaik-Anlage nahe zu bringen und zu demonstrieren.

Die Öffentlichkeitswirkung ist vorbildlich durch die Präsentation auf den Ausstellungen und Messen, wo vor allem das Rennsolarmobil die Besucher anlockt, durch Informationsveranstaltungen, Vorträge (auch in Schulen), Zusammenarbeit mit der öffentlichen Presse usw. konnten bereits viele Interessenten gewonnen werden und die Solartechnologie verbreitet werden.

Anlässlich des IHK Jubiläums wurde ich unter anderem in die Diskussion um die Innenstadtverkehrsproblema-

Solarstrom für Haus, Garten und Freizeit

Elektromobil-Vertragshändler Vermietung, Verkauf und Leasing

Solartechnik
Sager

Schneckenhofenstr. 20
72581 Dettingen/Erms
Tel.+Fax (07123)8341

tik im Wirtschaftsraum Karlsruhe mit einbezogen. Hier wurde die Idee geboren, daß von der Stadt, "die die Welt auf Räder gestellt hat" - durch die Erfindung des ersten Laufrades durch Freiherr von Drais, die sogenannte Draisine -, die gleichzeitig die Geburtsstätte von Karl Benz ist und die heute als Technologieregion bekannt ist, neue Impulse für die Technik ausgehen sollten.

Aus diesem Gedanken entstand dann die "EVA 92", eine Solar- und Elektromobilfahrt unter dem Motto "**elektrisch - vernünftig - alltagstauglich**" in eine verantwortungsvolle Zukunft." Auf der Fahrt von Karlsruhe nach Stuttgart mit Zwi-

schenstation in Ettlingen und auf der Landesgartenschau in Pforzheim demonstrierten wir den umweltfreundlichen Einsatz solar und elektrisch betriebener Fahrzeuge. Im Rahmen dieser Veranstaltung wurde die ressourcenschonende, sparsame Energieanwendung im Individualverkehr mit verschiedenen Rahmenprogrammen einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt und so die Akzeptanz in der Bevölkerung gesteigert.

Jedenfalls war der Erfolg der "EVA 92" so groß, daß auch in diesem Jahr die EVA 93 diesmal von der IGA in Stuttgart zurück nach Karlsruhe erfolgreich stattgefunden hat.

Zuletzt möchte ich Ihnen das bislang jüngste Projekt des Hotel Kübler im Bereich der Mobilität vorstellen.

Wie wir festgestellt haben, gibt es um die 5% bis 10% Gäste, die sich speziell für Elektroautos interessieren.

Wir sind jedoch stets bemüht nicht in radikalen entweder/oder Verhaltensweisen uns einseitig zu engagieren, sondern die **verhältnismäßig beste Alternative** anbieten zu können.

Wie Ihnen vielleicht bekannt ist, verfügt Karlsruhe über ein gut ausgebautes Straßenbahnnetz, das sich bis nach Pforzheim, Bretten und Bad Herrenalb etc. erstreckt.





Das sind attraktive Gemeinden im Kraichgau bzw. Schwarzwald, die gut 30 km vom Stadtzentrum entfernt liegen und allemal einen Besuch wert sind. Um unseren Gästen die Benutzung des Straßenbahnnetzes auf preiswerte Art und Weise zu ermöglichen, haben wir in Zusammenarbeit mit den Verkehrsbetrieben Karlsruhe eine Straßenbahnsonderaktion für unsere Hotelgäste eingeführt. Mit

unserem umweltbewußten Angebot können unsere Gäste an der Hotelrezeption eine 3-Tagesfahrkarte für DM 5,- erwerben. (Normalerweise beträgt der Fahrpreis für die vergleichbare Citykarte **pro Tag** DM 6,-). Bei unserer 3-Tagesfahrkarte kostet jeder weitere Tag DM 2,50 längstensfalls ist eine Gültigkeitsdauer von 14 Tagen vorgesehen.

Wir sind, wegen der überwältigenden Nachfrage, derzeit dabei herauszubekommen, ob sich sogar eine prinzipielle, für den Gast kostenfreie, Straßenbahnkarte verwirklichen ließe.

Mit diesen **Aktivitäten** versuchen wir **Denkanstöße** zu geben, und unseren Gästen den aha Effekt zu vermitteln, den diese als **Multiplikatoren** von Karlsruhe mitnehmen um "uns" weiterzuempfehlen, so daß wir weiterumweltfreundliche Gedanken verwirklichen können.

Autor: Siegfried Weber
Hotel Kübler
Bismarckstr. 37 - 43
76133 Karlsruhe
Tel.: 0721/144-0, Fax.: 0721/144-441

MEISTERBETRIEB

Druckformherstellung
Druckvorbereitung
Koordination
Gestaltung
Planung
Design
Druck

Print & Style

AXEL GERLITZ

MARQUARTSTEINER STR. 12
83259 SCHLECHING-
RAITEN
TELEFON 08641/8928
FUNK-TEL. 0171/8710744
TELEFAX 08641/61982





Solarbootrennen

**2. Lauf zur Deutschen Meisterschaft
23. Juli 1994**



Solarbootrennen

2.Lauf zur Deutschen Meisterschaft

Die Veranstaltung wird unterstützt von:

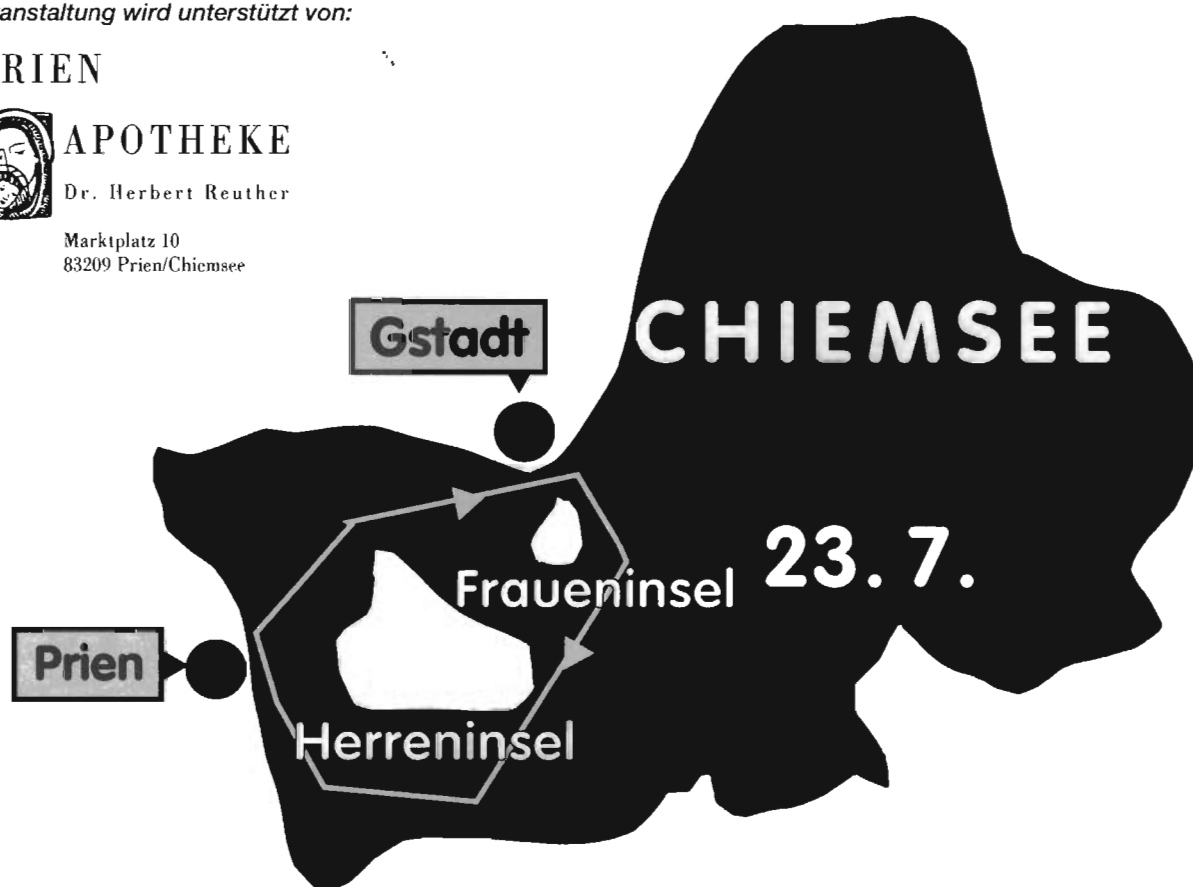
MARIEN



APOTHEKE

Dr. Herbert Reuther

Marktplatz 10
83209 Prien/Chiemsee



Freitag 22.Juli

- 10.00 Probefahrten einiger Solarboote beim Tag der Umwelt in Prien bei den Schären/Warmbad
- 17.00 Eintreffen der letzten Boote in Prien
- 19.30- Öffentliche Tanzschiffahrt ab
22.45 Prien mit den Teams von Solarmobilen und Solarbooten

Samstag 23. Juli

- 8.30 Aufstellung der Boote in Prien.
- 9.00 Slalom und Sprintrennen bei den Schären/Warmbad

- 13.30 Start zur Langstrecke über Herreninsel Nord Gstadt Fraueninsel Süd-Ost Herreninsel Süd

- 14.10 Eintreffen der ersten Boote in Prien

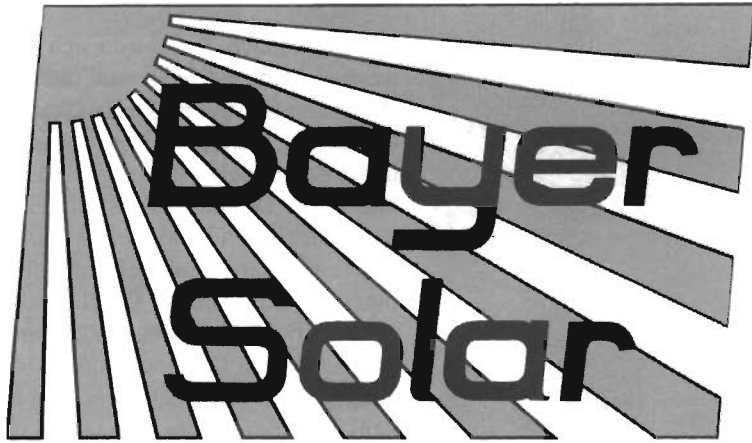
- 17.00 Eintreffen der letzten Boote in Prien

- 19.30 Siegerehrung Solarbootrennen im kleinen Kursaal in Prien

- 20.00 Podiumsgespräch „Solarenergie JETZT“, im kleinen Kursaal in Prien



„David gegen Goliath“ – 1993 sind solche Boote noch in einer gemeinsamen Kategorie gestartet.



**Solarboote, Elektroantriebe,
Solar- und Energiesysteme**

und tschüß ...

Hans-Grässel-Weg 2, 81375 München

☎ 089 / 7 19 31 64 und 089 / 8 57 21 91

Fax 089 / 71 19 27

Solarboote

Solarboote sind heute serienreif, alltagstauglich und sehr leistungsfähig. Die Deutsche Meisterschaft beweist es.

2. Deutsche Meisterschaft

Seit nunmehr sieben Jahren werden in Deutschland Solarbootwettbewerbe ausgetragen, im letzten Jahr wurde erstmals eine Deutsche Meisterschaft veranstaltet, die die Rennen in Berlin, Hamburg, Kelheim und München umfaßte. Statt des Münchener Solarbootcups findet dieses Jahr die Veranstaltung im Rahmen der Chiemgauer Solartage statt.

Um der Vielzahl verschiedener Boote vom Kanu über kleine Kajütboote bis zum urlaubstauglichen Hausboot besser gerecht zu werden, wurde das Rahmenreglement zur Deutschen Meisterschaft in diesem Jahr geändert. So gibt es nun drei unterschiedliche Kategorien.

In Kategorie I starten überwiegend Serienboote. Hier ist die Akkukapazität an die Leistung der Solarzellen gekoppelt. Es gilt: Die Akkus dürfen maximal die fünf-fache Leistung der Solarzellen haben. Das

bedeutet, bei maximaler Einstrahlung sind die völlig leeren Akkus in 5 Stunden voll.

Kategorie II begrenzt die Akkukapazität unabhängig von der Größe des Bootes und der Solarleistung. In dieser Kategorie werden hauptsächlich Prototypen starten, die die Energieoptimierung und damit minimalen Verbrauch im Vordergrund sehen. Die Grenze von 1250 Wh (Kategorie IIA) bzw. 2500 Wh (Kategorie IIB) entspricht schließlich gerade einmal zwei bzw. vier kleinen Autobatterien, mit denen drei unterschiedliche Disziplinen hintereinander bestritten werden müssen. Die minimale Leistung der Solargeneratoren beträgt 50 Watt (Kategorie IIA) bzw. 100 W (Kategorie IIB). Mit dieser minimalen Solarleistung wären völlig leere Akkus spätestens nach 25 Stunden Sonnenschein wieder voll.

In der Kategorie III starten die Dickschiffe, das bedeutet Boote, bei denen das Ver-

hältnis Länge/Breite kleiner ist als 3,5. Sie müssen mindestens drei Personen Platz bieten. Auch bei diesen Schiffen muß der Solargenerator so auf die Akkus abgestimmt sein, daß völlig leere Akkus spätestens nach 25 Stunden Sonnenschein wieder voll aufgeladen sind.

Das Reglement macht die "kleinen" Kategorien IA und IIA zu den technisch anspruchsvollsten; wenn von Königsklassen die Rede ist, sind hier also sicher diese gemeint. Auch hier zeigt sich, daß diese Wettbewerbe dazu dienen, Boote mit möglichst geringem Verbrauch zu fördern. Die Regatten der Deutschen Solarbootmeisterschaft dienen so dazu, die technischen Möglichkeiten im Sinne des Umweltschutzes bestmöglich zu nutzen.

Die Langstrecke von ca. 10 bis 15 km Länge ist bewußt gewählt, um den Zuschauern überschaubare und vor allem auch spannende Wettkämpfe zu bieten. Die Solarbootenthusiasten wünschen sich eigentlich längere Distanzen, um die wahre Leistungsfähigkeiten ihrer Boote unter Beweis zu stellen. Die Kurzstrecke hingegen soll zeigen, zu welchen Höchstgeschwindigkeiten die Boote fähig sind. Die Slalomstrecke schließlich demonstriert die Alltagstauglichkeit, die ein Boot aufweisen muß, um damit auch z. B. Hafenmanöver durchführen zu können.

Im Laufe der Jahre hat jeder Veranstaltungsort sein ganz spezielles Profil entwickeln können. So können sich die Teilnehmer immer wieder auf interessante Wettkämpfe freuen, die Zuschauer sind immer eingebunden, teils sind sogar Fahrten in den Solarbooten möglich. Eine solche kurze Demonstration ist für jedermann beeindruckend, sei es durch den fehlenden Lärm und Gestank oder auch durch die unvermutete Geschwindigkeit, die häufig genauso hoch oder gar höher als die lokalen Geschwindigkeitsbegrenzungen liegt. Natürlich kann man mit einem Solarboot nicht Wasserski fahren, aber eine "lahme Ente" ist man keinesfalls zumal bei solch einem leisen Boot Gemütlichkeit und das Naturerlebnis im Vordergrund stehen.

Historischer Rückblick

Historischer Rückblick auf die Geschichte der Solarboote, das ist gar nicht so verwegen, wie es vielleicht klingt, denn alleine in Deutschland kann man bereits auf eine ungefähr zehnjährige Entwicklung zurückblicken. In dieser Zeit waren große Fortschritte zu beobachten, die schließlich zu den alltagstauglichen, sparsamen Booten von heute führten.





Die ersten Solarboote waren meist komplette Eigenbauten mit teils abenteuerlichen Bootsformen und Antrieben. Diese Boote konnten schon nachweisen, daß die Solarenergie auf Booten sinnvoll eingesetzt werden kann. Es wurde erkennbar, daß solargetriebene Boote sogar einige Vorteile gegenüber den Solarautos aufweisen konnten. So heißt es beim PKW, ein Elektroantrieb ist aufgrund seiner geringen Reichweite ungeeignet für das Allroundauto, die schweren Akkus reduzieren das Beschleunigungsvermögen und Stromerzeugung "an Bord" über mitgeführte Solarzellen ist wegen der benötigten Fläche kaum machbar.

Ganz anders jedoch bei den Solarbooten: Die mit Elektromotoren erzielbaren Ge-

schwindigkeiten liegen vielfach im Bereich der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten, das Gewicht der Akkus ersetzt oft nur den Ballast, Beschleunigungen sind auf dem Wasser sowieso viel seltener und last but not least ist die Fläche für die Solarzellen viel öfter als bei Autos vorhanden. Die ersten Boote scheiterten jedoch häufig an mangelnder Alltagstauglichkeit der Rümpfe oder Motoren.

In den Anfangsjahren verwendeten die Pioniere hauptsächlich Kanus. Hier sind preiswerte und gute Rümpfe mit guten Laufeigenschaften käuflich, die Arbeiten konnten sich auf die Entwicklung von Motor und Antrieb beschränken. Größere Zuladungen sind bei diesen Booten jedoch nicht möglich. Touren über längere Di-

stanzen verlangen viele Kompromisse, zumal das Übernachten auf einem Kanu kaum möglich ist.

So war eine Solarboottour in einem Kanu im Jahr 1990 noch eine kleine Sensation - nicht nur wegen der gewählten Route von Hannover nach Berlin. Die Strecke führte zum großen Teil durch die damalige DDR, in der die Solartechnik für noch staunendere Blicke und Fragen sorgte, aber durchaus für mehr Interesse als in den alten Bundesländern. Auf dieser ca. 260 km langen Strecke wurde der Nachweis geführt, daß ein Boot bei geeigneter Auslegung mit minimaler Energie eine ordentliche Durchschnittsgeschwindigkeit erzielen kann. Wegen regnerischen Wetters standen im Schnitt nur ca. 170 Watt zur Verfügung, trotzdem betrug die Reisegeschwindigkeit 8 km/h.

In größerem Stile zeigte die "Corona" der FH Konstanz, daß die Solarenergie eine durchaus geeignete Energie für Bootsantriebe ist. Das Kajütboot wurde sogar von einer renommierten Werft zur Serienreife weiterentwickelt, konnte aber 1991 noch keine Käufer finden. Ursachen sind sicher die zwar ausgereiften, aber teils noch zu aufwendigen Elektrik- und Elektronikkomponenten gewesen. Durch die lange und intensive Nutzung und Optimierung konnten aber zahlreiche Erkenntnisse in spätere Solarbootprojekte einfließen.

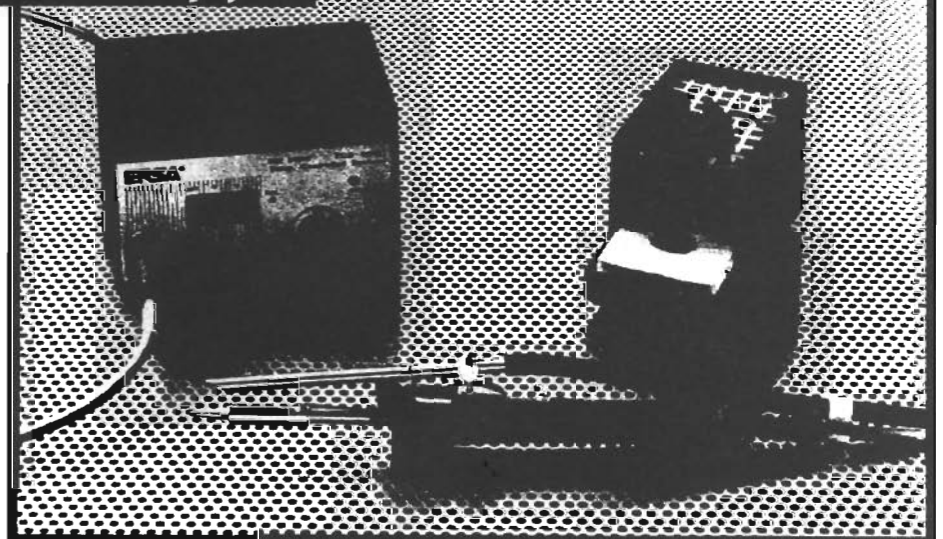
Endstation Löt dampf!

Sichere Löt dampf- absaugung mit der ERSA LDA 100:

Wenn's beim Löt en heiß hergeht, dampft es schon einmal. Wozu sich also auf vermeidbare Gesundheits- und Umweltrisiken einlassen, wenn es auch anders geht!

Die **ERSA LDA 100** ist ein leistungsstarkes und kostengünstiges Absaug- und Filtersystem, das den Löt dampf dort beseitigt, wo er entsteht - direkt an der Löt spitze! Und das auf besonders wirkungsvolle und komfortable Art.

- leistungsstark und doch extrem leise
- platz- und energiesparend (Abschalt-automatik)
- 1 - 3 ERSA Löt stationen anschließbar
- wartungsarm (Filterwechsel erst nach einem Verbrauch von ca. 10 kg Löt zinn)
- kostengünstig in der Anschaffung und sparsam im Betrieb
- sofort einsatzbereit und jederzeit problemlos nachrüstbar



Heiß auf's Löt en mit Gesundheits- und Umweltschutz? Dann lassen Sie Ihren Löt dampf ab: Mehr Informationen erhalten Sie von Ihrem Fachhändler oder direkt von ERSA!

ERSA Ernst Sachs KG, GmbH & Co.
Postfach 1261 • 97862 Wertheim
Tel. (09342) 800-0 • Fax (09342) 800-100

ERSA®
HEISS AUF S LÖTEN



Auch zeigte sich durch diese Boote, daß speziell der Bereich der Fluß- und Kanalwanderfahrten sich hervorragend eignet, Elektro- oder gar Solarboote einzusetzen. Hier liegt ein Anforderungsprofil vor, welches diesen Booten auf den Leib geschneitten scheint: Die erlaubten Höchstgeschwindigkeiten werden meistens problemlos erreicht, die Tagesetappen bewegen sich in einem Bereich, der ohne externe Nachladung problemlos bewältigt werden kann. Das Fehlen der verbrennertypischen Abgase schont nicht nur die Umwelt, sondern macht sich ganz direkt für jede einzelnen sehr angenehm bemerkbar. In den vergangenen Jahren wurden zahl-

reiche größere Boote entwickelt, von der schnittigen Yacht über klassisch englische bis hin zum wirklich urlaubstauglichen Hausboot. Die Vielfalt der Boote zeigt, daß die Antriebstechnik mittlerweile einen Stand erreicht hat, der es ermöglicht, die Motoren, Akkus und Solarzellen sinnvoll auf Boote zu installieren, die nicht ausschließlich auf Verbrauchsminimierung ausgelegt sind, sondern voll alltagstauglich ihren Mann stehen.

Wichtig hierfür ist, daß mittlerweile eine Reihe von Motoren existiert, die bei sehr hohen Wirkungsgraden auf Industriekomponenten aufbauen, die sich durch große Robustheit auszeichnen. So werden Solar-

boote auch für denjenigen interessant, der sich nicht um die Technik auf seinem Boot kümmern möchte. Der Elektrobootsantrieb der Gegenwart wird einfach angeflanscht, an die Akkus angeschlossen und fertig. Werkzeug ist kaum erforderlich, durch die ausgereiften Anzeigeinstrumente besteht keine Gefahr, mit leeren Akkus liegen zu bleiben. Die richtige Auslegung der Solarzellen, Akkus und des Motors kann nahezu unbegrenzte Fahrfreuden beschaffen.

Für die nähere Zukunft zeichnen sich neue Trends ab, den Energiebedarf der Boote erneut zu senken. Gleit- und Tragflächenboote sind bereits in der Entwicklung. Die erzielbaren Geschwindigkeiten sind für diese Rümpfe sehr niedrig, so daß die Pioniere erneut vor großen Herausforderungen stehen. Aus ersten Prototypen sind aber auch hier Einflüsse auf Serienboote zu erwarten.

So zeigt die Solarboottechnik aufgrund des Zwanges, mit der eingesetzten Energie extrem haushalten zu müssen, seit einigen Jahren immer interessante Neuerungen auf. Diese können dem gesamten Bootsbau neue, umweltfreundliche Impulse geben. Mit diesen Entwicklungen wird auch das Bootfahren dem gestärkten Umweltbewußtsein Rechnung tragen können.

Beitrag von Christian Walsdorf und Stefan Sachs vom Solarverein STS München e.V., Elfriedenstr. 31, 81827 München, Christian Walsdorf 089/3544533, Stefan Sachs 08649/1455

Anzeige

OTTI

Technologie-Kolleg

Seminare und Tagungen:

Regensburger Solartage	07./08.09.1994
Auslegung von Photovoltaik- und Thermieanlagen	09.09.1994
Zweites Europäisches Symposium	
Solar- und Elektromobile	19./20.09.1994
Photovoltaik-Anlagen	29./30.11.1994

Informationen und Anmeldung bei:

OTTI-Technologie-Kolleg, Wernerwerkstraße 4
93049 Regensburg
Telefon (0941) 2 96 88 20
Fax (0941) 2 96 88 19

MANSTEDT



Druckerei + Verlag

Offsetdruck

Grafik/Gestaltung

Buchdruck

Fotosatz

Stanzungen

Reproduktion

Siebdruck

Anzeigen-Agentur

Endlosdruck

83250 Marquartstein

83346 Bergen

Staudacher Straße 22

Ramberger Weg 18

☎ 0 86 41/83 59 + 83 70

☎ 0 86 62 / 81 18

Fax 0 86 41/83 79

Fax 0 86 62 / 59 10

Reglement Solarboote

2. Lauf zur Deutschen Meisterschaft

(Auszug aus dem Gesamtreglement)

Leistungskategorien

Um den unterschiedlichen Bootstypen gerecht zu werden, gibt es drei Kategorien mit abweichenden Gruppen der Akkukapazität bzw. Solarmodulfläche. Außerhalb der Wertung zur Deutschen Meisterschaft wird bei den CHIEMGAUER SOLARTAGEN noch eine vierte Kategorie eingeführt.

Im Gegensatz zu den Wettbewerben früherer Jahre ist erstmals die Motorleistung völlig unbegrenzt. Sie ist für den Erfolg eines Solarbootes nicht so wichtig. Die zulässige Akkukapazität setzt jedoch enge Grenzen, so daß das Bootskonzept mit dem sparsamsten Antrieb auch die größten Siegeschancen hat. So wird die Entwicklung energiesparender Gesamtkonzepte forciert.

Die Kategorien im Überblick:

	Kategorie	maximale Akkukapazität
I	Solarboote	5-fache Solarleistung (5xWatt peak/25°C) in Wh
IIA	Gebrauchsboote A	1.250 Wh/C20 (Solargenerator mindestens 50Watt peak/25°C)
IIB	Gebrauchsboote B	2.500 Wh/C20 (Solargenerator mindestens 100Watt peak/25°C)
III	Dickschiffe	25-fache Solarleistung (25xWatt peak/25°C) in Wh das Verhältnis Länge / Breite des Rumpfes muß kleiner 3,5 sein
IV	Yachten	25-fache Solarleistung (25xWatt peak/25°C) in Wh Keine Wertung zur Deutschen Meisterschaft

Kategorie I: Solarboote

Ein- oder mehrsitzige Boote mit einer Batteriekapazität (Angaben in Wh/C20) in Abhängigkeit von dem mitgeführten Solargenerator mit einem Umrechnungsfaktor von 5 h, d. h. die Leistung des Solargenerators (Wp) ergibt mit 5 multipliziert die maximal erlaubte Batteriekapazität. Leere Akkus werden also von den Solarzellen in 5 Stunden (bei Sonne) wieder vollständig aufgeladen.

Kategorie II: Gebrauchsboote

Ein- oder mehrsitzige Elektroboote mit Aufladung der Batterien durch einen oder mehrere Solargeneratoren, wobei das Verhältnis der Leistung des Solargenerators zur Batteriekapazität durch den Umrechnungsfaktor 25 h bestimmt ist. Das heißt, leere Akkus sind nach 25 Sonnenstunden wieder voll aufgeladen. Diese Kategorie wird je nach der mitgeführten Batteriekapazität (Angaben in Wh/C20) unterteilt in:

IIA: Boote mit einer Batteriekapazität von max. 1250 Wh; gemäß obigem Umrechnungsfaktor muß der Solargenerator mindestens eine Leistung von 50 Wp haben (alte 400 W Klasse)

IIB: Boote mit einer Batteriekapazität von max. 2500 Wh; gemäß obigem Umrechnungsfaktor muß der Solargenerator bei dieser Batteriekapazität eine Leistung von mind. 100 Wp haben (Alte 800 W Klasse)

Kategorie III: Dickschiffe

Mehrsitzige Elektroboote mit mind. 3 Sitzplätzen und unbegrenzter Batteriekapazität. Bei diesen Booten darf das Verhältnis von Länge und Breite des im Wasser befindlichen Rumpfes einen bestimmten Grenzwert von $G = 3,5$ nicht überschreiten.

Ermittlung des Verhältnisses:

Gesamtlänge des vom Wasser umströmten Rumpfes geteilt durch die Gesamtbreite.

Beispiel:

Rumpflänge : Rumpfbreite = G

z.B. 6 m : 1,5m = 4 (kein Dickschiff)

6 m : 1,75m = 3,43 (Dickschiff)

Der Umrechnungsfaktor von 25 h für die Minimalleistung des Solargenerators gilt auch hier wie bei der Kategorie II.

Kategorie IV: Yachten (keine Wertung zur Deutschen Meisterschaft)

Mehrsitzige Elektroboote, bei denen ebenfalls der Umrechnungsfaktor 25 h gilt. Das bedeutet, auch bei diesen sehr großen Booten sind völlig leere Akkus nach 25 Stunden Sonnenschein wieder vollständig aufgeladen. Für diese Boote ist im nächsten Jahr eine deutlich längere Strecke geplant, da sie allein mit der in den Akkus gespeicherten Sonnenenergie sehr große Strecken zurücklegen können.

Elektroboote, die keine Solargeneratoren mitführen, können in der Wertung berücksichtigt werden, wenn ihre Batterien durch eine eigene Solarladestation (Dokumentation durch Fotos bzw. Genehmigungsbescheide) geladen werden. Dazu gehört auch die Beteiligung an einer solaren Netzeinspeiseanlage.

Reine Elektroboote sind in allen Kategorien gern gesehene Gäste, die außerhalb der Wertung zur Deutschen Meisterschaft mitmachen. Für sie können Sonderpreise ausgesetzt werden.

Technisches Reglement

Form und Abmessung der Boote sind in den Kategorien I und II frei wählbar. Es ist aber sicherzustellen, daß der Bootsführer und evtl. Mitfahrer ohne Gefährdung durch Boots- und Zubehöriteile oder stromführende Kabel das Boot sicher steuern sowie ein- und aussteigen können.

In allen Kategorien müssen die Solargeneratoren funktionstüchtig am Bordsystem angeschlossen sein. Für die Startnummer ist beidseitig eine Fläche von 20x30 cm (DIN A4 Blatt) über der Wasserlinie freizuhalten.

Der Veranstalter geht davon aus, daß jeder Teilnehmer mit einem registrierten und zugelassenen Boot kommt. Falls Sie keine Zulassung haben, melden Sie sich unbedingt frühzeitig beim Veranstalter. Die Teilnehmer werden vom Veranstalter bei der zuständigen Behörde für die Dauer der Veranstaltung angemeldet. Anmeldeschluß ist 14 Tage vor der Veranstaltung! Nachmelder müssen auf eigene Kosten eine Einzelgastgenehmigung beantragen.

Sicherheitsbestimmungen

Für jeden Fahrer/Passagier ist eine Schwimmweste mitzuführen. Außerdem ist ein Schöpfgefäß, ein Schallgerät und eine Lampe mitzuführen.

Bei der Langstrecke müssen Sie sich beim Streckenposten „bermerkbar.“ machen können. Sie sind selbst dafür verantwortlich, daß Ihre Durchfahrt registriert wird!

Das Boot muß so gebaut sein, daß es genügend Auftrieb besitzt und möglichst kentersicher ist. Die Batterien müssen fest verankert so aufgestellt werden, daß keine Elektrolytflüssigkeit austreten kann. Das Boot muß bei Ausfall des Motors mit Hilfe eines Ruders oder Paddels aus der Regattastrecke und aus der Schifffahrtslinie manövriert werden können.

Diese Hilfsmittel dürfen während der Regatta nicht zusätzlich zum Motorantrieb eingesetzt werden, jegliche mechanische Unterstützung des Elektroantriebes ist nicht gestattet. Zuwiderhandlung führt zur Disqualifikation!

Das Bootsrennen am Chiemsee wird als **2. Lauf zur Deutschen Meisterschaft der Solarboote 1994** gewertet. Die deutsche Solarbootmeisterschaft kann durch Teilnahme an mindestens 2 der folgenden Solarbootrennen errungen werden:

- | | | | |
|----|--|--|---|
| 1. | 7. Berliner Solarbootcup
18. Juni 1994
Organisation: | Holger Kaselow
Alfred-Randt-Str. 32
12559 Berlin-Köpenik | Tel. 030 / 654 60 74 |
| 2. | 1. Chiemgauer Solartage
23. Juli 1994
Organisation: | Stefan Sachs
Brandlstraße 21
83259 Schleching | Tel. 08649 / 1455
Fax 08649 / 1456 |
| 3. | 4. Alster SOLAR-CUP
27. August 1994
Organisation: | Jens Wenzel
Kirchwerder Hausdeich 75
21037 Hamburg | Tel. 040 / 723 22 13
Fax 040 / 64 67 76 27 |

Teilnehmer Solarboote

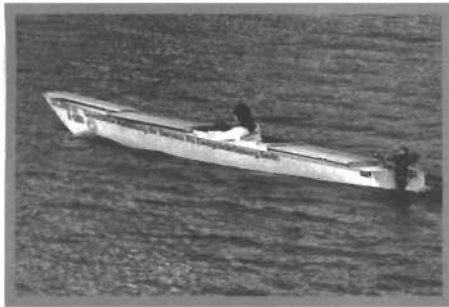
Startnummer, Boot und Team

Die Punkte zeigen als Übersicht an, wievielen Autoakkus (12V/50Ah) der Energievorrat in den Solarbootakkus entspricht.

Kategorie I

Solarboote, Akkus sind nach 5 Stunden Sonnenschein aufgeladen

Startnummer 1



Solaris III,

Siemens Gewerbliche Bildung

SIEMENS, Berlin

Fahrerin: Marina Seewald

Länge: 6,2 m
Breite: 0,8 m
Solaranlage: 400 Wp
Motorleistung: 3,6 kW
Akkukapazität: 2,0 kWh
○○○

Startnummer 2

Catamaran ST 90, Scholl Team

Pierre Scholl, Vernier

Fahrer: M. und L. Gallay

Länge: 7,5 m
Breite: 2,35 m
Solaranlage: 1000 Wp
Motorleistung: 3 kW
Akkukapazität: 4,8 kWh
○○○○ ○○○

Startnummer 3

Köpenick II, Team Köpenick II

Holger Kaselow, Berlin

Länge: 5,2 m
Breite: 2,65 m
Solaranlage: 424 Wp
Motorleistung: 0,91 kW
Akkukapazität: 2,2 kWh
○○○○

Startnummer 4

Team Bender-Weitz

Hannes Weitz, Owingen

Länge: 5,05 m
Breite: 2 m
Solaranlage: 645 Wp
Motorleistung: 2 kW
Akkukapazität: 3,1 kWh
○○○○○

Kategorie II

Gebrauchsboote, Akkus sind nach 25 Stunden Sonnenschein aufgeladen (Akkukapazität in Gruppe A maximal 1,25 kWh, Gruppe B maximal 2,5 kWh)

Startnummer 11

Team MOSKAU

Alexandr Popolov, Moskau

Länge: 3,6 m
Breite: 1,2 m
Solaranlage: 300 Wp
Motorleistung: 0,25 kW
Akkukapazität: 1,3 kWh
○○

Startnummer 12



SUNDAY, Team Sachs Systemtechnik

Beate und Stefan Sachs, Schleching

Fahrerin: Beate Sachs

Länge: 6,6 m
Breite: 1,75 m
Solaranlage: 600 Wp
Netzeinspeisung 700W an Bord
Akkukapazität: 2,0 kWh
○○○

Startnummer 13



Bayer Buam, Team Bayer Solar

Hermann Bayer, Planegg

Fahrer: Christian Walsdorf

Länge: 5,5 m
Breite: 1,75 m
Solaranlage: 387 Wp
Motorleistung: 2,4 kW
Akkukapazität: 1,2 kWh
○○

Startnummer 14

Köpenick I, Team Köpenick I

Holger Kaselow, Berlin

Länge: 5,2 m
Breite: 1,62 m
Solaranlage: 120 Wp
Motorleistung: 1,1 kW
Akkukapazität: 3,0 kWh
○○○○○

Engagement setzt Wissen voraus.

Das Greenpeace Magazin informiert kompakt über die Umwelt. Ohne Anzeigen, ohne Ökologien. Mit packenden Reportagen, präzisen Hintergrundberichten und kompetenten Analysen. Wenn Sie sich kein X für ein U vormachen lassen wollen, fordern Sie das aktuelle Medi Loosener zum Kennenlernen an.

Abo ☎ 040/23 22 27



JETZT ZUM KENNENLERNEN

GREENPEACE. Das Magazin für Umwelt und Politik.

Kategorie III

Dickschiffe, Akkus sind nach 25 Stunden Sonnenschein aufgeladen, das Verhältnis Länge zu Breite muß kleiner 3,5 sein.

Startnummer 31

SOL-SHARK 5

Roland Spitteler, Kloten, Schweiz

Länge: 5,9 m

Breite: 1,7 m

Solaranlage: 500 Wp

Motorleistung: 2,5 kW

Akkukapazität: 5,5 kWh

oooo oooo

Startnummer 32



TAMPKI, Team Bayer Solar

Hermann Bayer, Planegg

Länge: 6,5 m

Breite: 2,5 m

Solaranlage: 700 Wp

Motorleistung: 2,4 kW

Akkukapazität: 7,7 kWh

oooo ooooo ooo

Startnummer 33



SAJEKA, Team Moll 3

Jens Wenzel, Hamburg

Länge: 6,5 m

Breite: 2 m

Solaranlage: 500 Wp

Motorleistung: 1,5 kW

Akkukapazität: 4,8 kWh

oooo ooo

Startnummer 34



SOLAR CRUISER, Team HEW

Jens Wenzel, Hamburg

Länge: 4,6 m

Breite: 1,75 m

Solaranlage: 650 Wp

Motorleistung: 3 kW

Akkukapazität: 3,6 kWh

oooo o

Startnummer 35

Merian I, Team Köpenick 3

Holger Kaselow, Berlin

Fahrer: Bernhard Wolff

Länge: 6,55 m

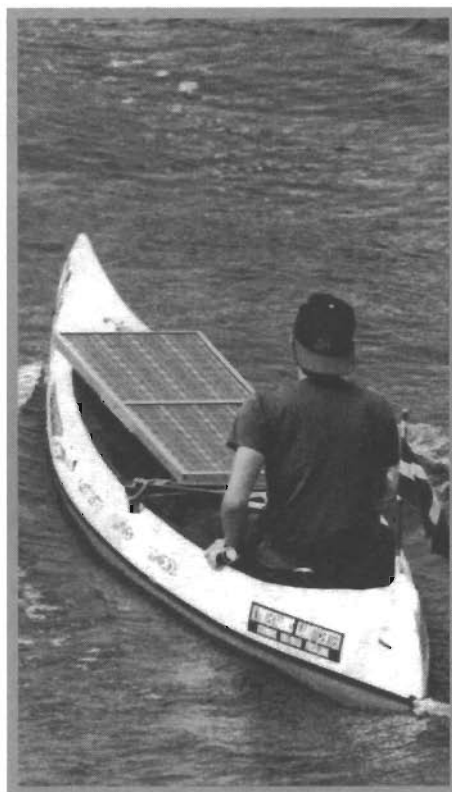
Breite: 2,05 m

Solaranlage: 318 Wp

Motorleistung: 1,5 kW

Akkukapazität: 6,0 kWh

oooo ooooo



Die Kanusklasse ist dieses Jahr in Bayern nur wenig besetzt. Auch dieser Teilnehmer aus Schweden konnte leider nicht kommen.

Kategorie IV

Sonderkategorie Yachten, Akkus sind nach 25 Stunden Sonnenschein aufgeladen, freie Bootsmaße, keine Wertungsklasse zur Deutschen Meisterschaft

Startnummer 41



Offshore-Yacht, Team Mirwald Solar-technologie

Karl-Heinz Mirwald, Unterhaching

Länge: 11,5 m

Breite: 2,5 m

Solaranlage: 2000 Wp

Motorleistung: 8 kW

Akkukapazität: 24,0 kWh

oooo ooooo ooooo ooooo

oooo ooooo ooooo ooooo

Startnummer 42



Offshore-Open, Team Mirwald Solar-technologie

Karl-Heinz Mirwald, Unterhaching

Fahrer: Paul Springer

Länge: 9 m

Breite: 2 m

Solaranlage: 1000 Wp

Motorleistung: 4 kW

Akkukapazität: 8,0 kWh

oooo ooooo ooo

Startnummer 43**Solar Yacht, Team Mirwald Solartechnologie**

Bernhard Utz, Gauting-Unterbrunn

Länge: 9 m

Breite: 2,5 m

Solaranlage: 1000 Wp

Motorleistung: 8 kW

Akkukapazität: 24,0 kWh

ooooo ooooo ooooo ooooo

ooooo ooooo ooooo ooooo

Startnummer 44**Aquawatt 12000, Team Aquawatt**

Dieter Seebacher, Moosburg, Österreich

Länge: 7,15 m

Breite: 2,25 m

Solaranlage: 2000 Wp

im Netzverbund

Motorleistung: 12,5 kW

Akkukapazität: 25,9 kWh

ooooo ooooo ooooo ooooo

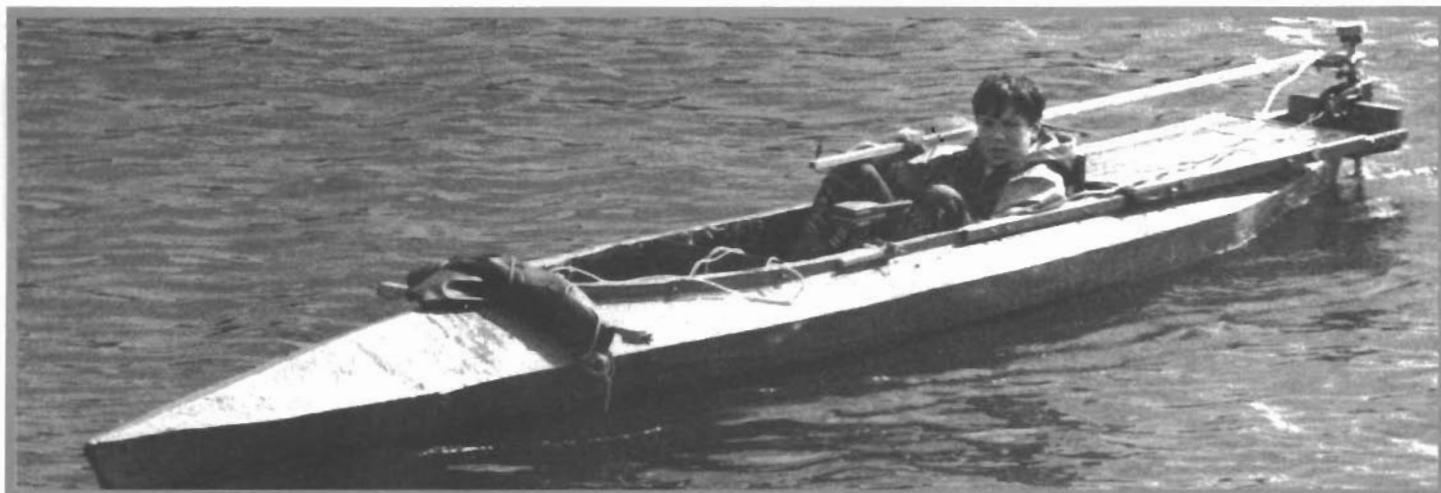
ooooo ooooo ooooo ooooo ooo



Mit 450 Watt Solarleistung hat dieses Boot eine praktisch unbegrenzte Reichweite.



Das Solarboot „Biber“ ist besonders für Kinder eine Attraktion.



Auch mit wenig Aufwand läßt sich ein Solarboot bauen.

Was kann ein Solarboot

Die häufigsten Fragen zum Thema Solarboote schnell und einfach beantwortet

Was ist ein Solarboot?

Als Solarboot im engeren Sinne wird jedes Boot bezeichnet, welches zumindestens einen Teil seiner Antriebsenergie durch Solarzellen erzeugt, die sich auf dem Boot befinden. Natürlich kann der Elektromotor seinen Strom auch über Akkus beziehen, die durch stationäre Solarzellen aufgeladen wurden.

Eine weitere - und einfachere - Anwendung von Solarenergie auf Booten ist die **Bordnetzversorgung** oder -unterstützung. Bereits heute existieren zahlreiche Boote mit solar versorgtem Bordnetz. Denn gerade auf offener See ist es enorm wichtig, autark zu sein und die Energie ständig neu zu erzeugen. Von den Positionslatern über Innenbeleuchtung, Radio, Funk bis zum Kühlschrank reichen die anschließbaren Stromversorger. Wichtig ist die professionelle Auslegung der gesamten Anlage; Solarzellen, Akkus und Verbraucher müssen richtig aufeinander abgestimmt sein.

Fährt ein Solarboot auch ohne Akkus?

Im Prinzip ja. Alltagstauglich wird es jedoch erst, wenn Akkus als Puffer verwendet werden. Ist dieses nicht der Fall, kann das Boot bei einer Brückendurchfahrt oder vielleicht schon bei einer kleinen Wolke nicht

mehr weiterfahren. Über die gesamte Fahrt betrachtet können einige Boote jedoch ohne Energie aus Akkus auskommen. Hier ist eine besonders gute Auslegung aller Komponenten des Bootes erforderlich.

Wie schnell ist ein Solarboot?

Die schnellsten Solarboote fahren heute ca. 20 km/h, bei Fahrt aus reiner Sonnenenergie werden bis zu 10 km/h erreicht. Entscheidenden Einfluß haben hier die Rumpfform, die Größe der Solarfläche und der Wirkungsgrad des Antriebes.

Wieviel Energie verbraucht ein Solarboot?

Boote, die in allen Komponenten (Rumpf, Antrieb, Propeller etc.) optimiert und aufeinander abgestimmt sind, fahren schon mit unter 10 Watt an. Bei einer Leistungsaufnahme von nur 250 W sind bis zu 10 km/h möglich. Diese Energie läßt sich dann ausschließlich aus den Solarzellen gewinnen. Somit fährt das Boot dann ohne zusätzliche Energie von außen.

Wieso ist ein Solarboot so sparsam?

Das Bewußtsein, mit der durch die Sonne direkt auf dem Boot erzeugten Energie haushalten zu müssen, führt nicht nur zu wirklich sparsamen Konstruktionen, sondern beeinflußt auch die Fahrweise: Gemütlichkeit ist Trumpf. Die Planung einer Fahrt muß auch berücksichtigen, daß nicht beliebig viel Energie erzeugt werden kann; Tagesetappen orientieren sich an der Energieausbeute. Für Fluß- und Kanalwanderfahrten ergeben sich in der Praxis jedoch trotzdem kaum Einschränkungen: So ist die Höchstgeschwindigkeit meistens auf 6 bis 10 km/h begrenzt, durch Schleusenaufenthalte wird die Tagesfahrstrecke oftmals mehr eingeschränkt als durch die Reichweite des Bootes.

Wie werden Solarboote ausgelegt?

Hier gibt es verschiedene Möglichkeiten. Für eine kurze Strecke wie z. B. die Fahrtstrecke bei den Chiemgauer Solartagen wird die Akkukapazität so gewählt, daß die Motorleistung über die Distanz voll zur Verfügung steht. Das Reglement begrenzt die Akkus über die Größe der Solarfläche. In der Solarbootklasse liegt dieser Grenzwert für die Batteriekapazität bei nur einem sechstel der Gebrauchsboote. Für längere Distanzen sieht es ganz anders aus. Schon bei Strecken um 70 bis 100 km stellt sich heraus, daß eine Solarzelle über die Fahrdauer mehr Energie liefert als ein mitgeführter Akku! So ist es erklärlich, daß auf langen Distanzen die Energie wirklich fast ausnahmslos aus den Solarzellen gewonnen wird. Die Akkus dienen nur noch als Puffer, der das Fahren auch ohne Sonnenschein ermöglicht. Eine weitere Möglichkeit ist die Auslegung auf eine überwiegende Nutzungsart des Bootes, z.B. den Wochenendbetrieb, bei dem das Boot meistens nur am Wochenende genutzt wird. Hier werden Solarzellen und Akkus so abgestimmt, daß die Ladung der gesamten Woche den Energiebedarf für die Wochenendfahrt deckt.

Haben denn Solarboote heute schon eine reelle Chance?

Sicher! Vergleichen Sie einmal die Höchstgeschwindigkeit in Ihrem Revier mit denen der Solarboote. Tage lang ohne nachzutanken, ohne Lärm und Gestank unterwegs sein - oder auch einfach jedes Wochenende ohne Tanksorgen oder Energieprobleme losfahren. Mit einem Solarboot ist das kein Problem. Und das ganze gibt es schon zu erschwinglichen Preisen, da die Entwicklungen der letzten Jahre trotz Energieoptimierungen keine Einzelfertigungen mehr sind. Auch im Antriebsbereich werden heute überwiegend Komponenten aus Serienproduktionen verwendet, die alle ausgiebig erprobt sind.

Warum fahren Segelboote nicht mit Elektroantrieben als Flautenschieber?

Eine gute Frage! Vielfach herrscht heute noch die Meinung vor, daß Elektromotoren für einen Bootsantrieb zu schwach sind. Dies trifft für hohe Geschwindigkeiten sicher zu, weil die für die Leistung erforderlichen Akkus sehr schwer sind. Ganz anders sieht es jedoch im Bereich kleinerer Geschwindigkeiten aus. Hier ist es wichtig zu wissen, daß bei einer Halbierung der Fahrgeschwindigkeit

keit nur noch ein Viertel der Leistung benötigt wird.

Elektromotoren zeichnen sich durch sehr hohe Drehmomente bei niedrigen Drehzahlen aus. Bei der Nutzung als Flautenschieber kann deshalb ein Elektromotor mit deutlich geringerer Nennleistung verwendet werden, als man es von einem Verbrennungsmotor gewöhnt ist. In den letzten Jahren wurden verschiedene Elektrobootmotoren entwickelt, die speziell für den Einsatz auf Solarbooten entwickelt wurden. Diese Motoren

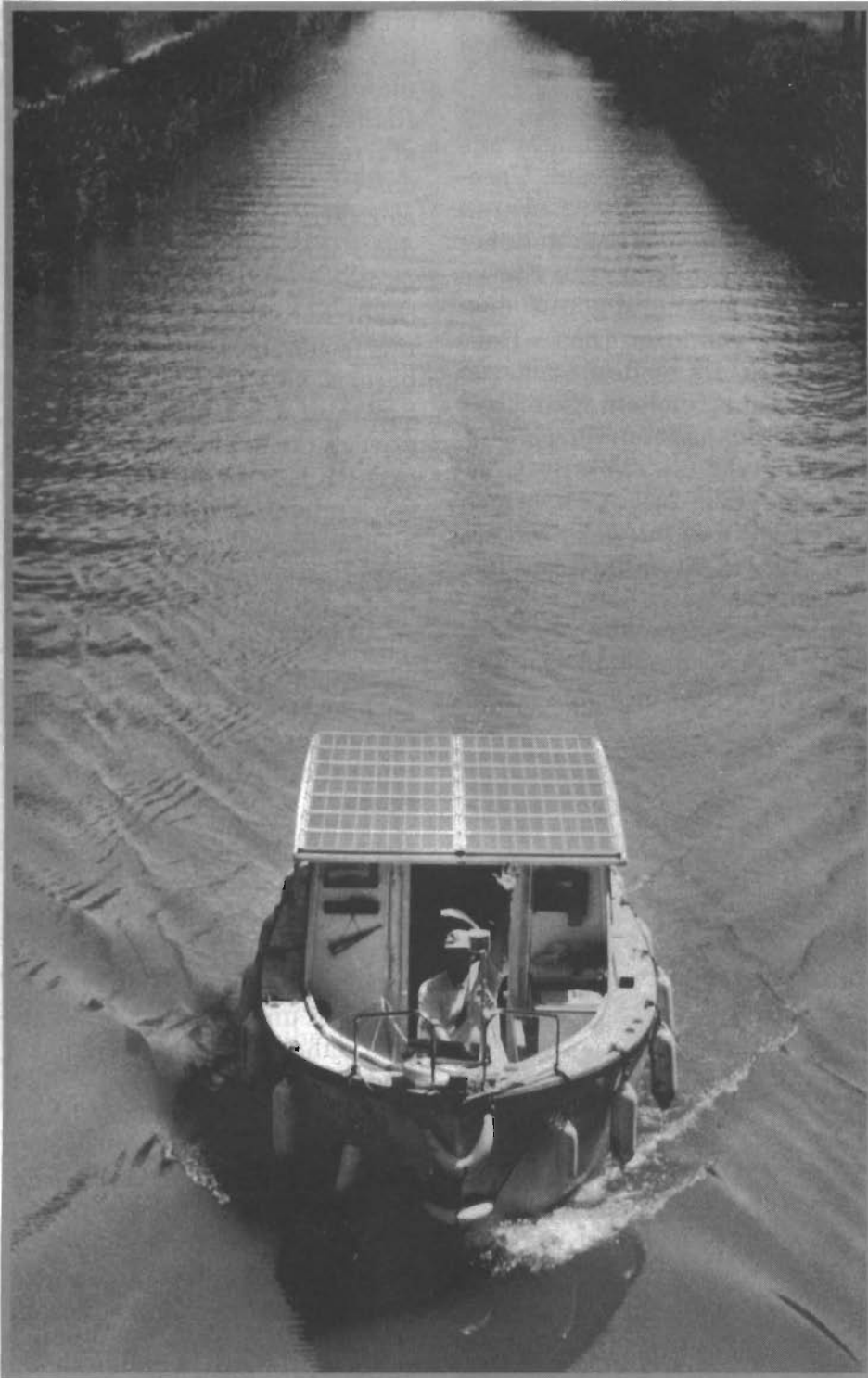
zeichnen sich durch ganz besonders effektive Nutzung der Energie aus. Mit einem solchen Motor der Firma Bayer Solar aus München wurde z. B. ein Standschub von 270 N erzielt. Die aufgenommene Leistung von 750 W muß in diesem Fall mit einem 5 PS starken Verbrennungsmotor verglichen werden.

Ein Elektromotor hat darüberhinaus Eigenschaften, die gerade beim seltenen Einsatz deutliche Vorteile gegenüber Verbrennungsmotoren darstellen. So ist ein Elektromotor nahezu völlig wartungsfrei. Probleme mit vertrockneten oder verstopften Vergasern oder Spritleitungen treten naturgemäß nicht auf. Statt des Benzin-tanks, der nie völlig sauber ist, hat man beim Elektromotor Akkus im Boot, die problemlos mit wenigen Solarzellen nachgeladen werden können. Probleme mit Ölflaschen für die Gemischbildung - vom Einfüllen bis zum Entsorgen - kennt der Nutzer eines Elektromotors nicht.

Beim Fahren direkt spürbar ist der Umweltnutzen: Der nicht mehr vorhandene Benzin- und Ölgestank sowie die fehlenden Abgaswolken kommen Ihnen direkt bei jeder Fahrt zugute. Belohnt wird dies unter anderem dadurch, daß viele für Verbrennungsmotoren gesperrte Gewässer mit Elektromotoren befahren werden dürfen.

In Verbindung mit Solarzellen ist es einfach möglich, die Akkus über die Solarzellen wieder aufzuladen. So entfällt dann jeglicher Aufwand zum Nachladen der Akkus - also weder Akkus tragen noch die Suche nach einer Steckdose am Steg können eine Fahrt vermiesen. Bei dieser Anwendung ist es aber erforderlich, die einzelnen Komponenten sorgfältig aufeinander abzustimmen. So werden die Investitionskosten optimiert und das System arbeitet langfristig zuverlässig.

Beitrag des Solarvereins STS München e.V.
Autor Christian Walsdorf, Nadtstraße 8, 80809
München, 089/3544533



Mit dem Solarboot in Burgund

Solarbootfahren ist nicht nur ein umweltfreundliches Wochenendvergnügen, sondern auch eine angenehme Art Urlaub zu machen. Ein Reisebericht von Beate und Stefan Sachs.

Am 24. Mai 1994 war es so weit. Um 8 Uhr 30 starteten wir zu unserer ersten Solarboottour nach Frankreich. Es regnete in Strömen und war empfindlich kalt. Unser erstes Ziel war München; dort sollten wir uns mit Solarbootweltmeister Hermann Bayer, dem Initiator dieser Reise, und dessen Familie zur Weiterfahrt treffen.

Während wir mit dem vollgepackten Boot durch die graue Landschaft fuhren, wanderten unsere Gedanken zurück. Die Sonnenenergie begleitet Stefan jetzt ja schon sein halbes Leben in Form von umgebauten Radios über stationäre Anlagen bis hin zu Solarmobilen. Die Solarboote traten im September 1993 in un-

ser Leben, als Hermann Bayer uns als Helfer für den von ihm organisierten "Münchner Solarcup" benötigte. Und jetzt hatten wir selbst so ein Ding hinter uns auf dem Anhänger liegen. Unsere Erfahrungen damit waren gleich Null: mit einem geliehenen Motor war bisher nur Stefan einige Stunden lang auf dem Chiemsee gefahren. Dieses Defizit sollten die beiden nächsten Wochen ausgleichen: Eine Tour mit drei Solarbooten durch Burgund lag vor uns. Von St-Jean-de-Losne, dem Ziel des heutigen Tages, sollte es auf der Saône in fünf Tagen stromaufwärts bis Port-sur-Saône gehen. Auf diesem Wege sind zwei Tunnels, auf die wir uns schon sehr freuten, zu durchfahren. Für den Rück-

weg war weniger Zeit geplant, da wir dann ja nicht mehr gegen die Strömung fahren müssen und so längere Etappen (bis 34 km pro Tag) möglich sind.

In der Zwischenzeit hörte der Regen auf, und in München kamen die ersten Sonnenstrahlen heraus. Als wir dann hinter Hermann und seinem TAMPAKI in Richtung französische Grenze starteten, machte sich bei uns das Reisefieber breit: Jetzt geht es richtig los. Nach fast 10 Stunden Fahrt durch Sonne und heftige Regenschauer sahen wir das Städtchen St-Jean-de-Losne vor uns liegen. Im Hafen wurden wir bereits von Oliva und Roland Spitteler aus Kloten bei Zürich erwartet. Sie hatten ihren SOL-SHARK bereits ins Wasser gelassen und von den Einheimischen erfahren, daß das Wetter hier schon seit Wochen schlecht war und auch für die nächsten Wochen nicht mit Wetterbesserung zu rechnen ist. An diesem Abend parkten wir nur noch unsere Gespanne für die Nacht und kletterten auf die Anhänger in unsere Boote.

Der erste Tag in Burgund begann mit strahlendem Sonnenschein. Wir ließen den TAMPAKI und unseren SUNDAY ins Wasser, versorgten uns mit Trinkwasser, Proviant und natürlich Wein aus dem nahegelegenen Supermarkt und machten noch einige Testfahrten. St-Jean-de-Losne ist ein zentraler Ort im französischen Kanalsystem. Sechs verschiedene Kanäle bzw. Flüsse treffen hier zusammen. Die Kanäle wurden schon vor Jahrhunderten gebaut und stellten lange Zeit die Haupthandelswege nach und durch Frankreich dar.



Am 26. Mai brach unser Solarboottrio auf. Vorbei an den hellen Charolais-Rindern, die typisch für Burgund sind, fahren wir fast geräuschlos durch Wälder und Wiesen. Kleinere und größere Ortschaften säumen das Flußufer und laden zum Verweilen ein. Nach einigen Stunden Fahrt merkte Hermann, daß seine Motorsteuerung heiß wurde. Beim Einbau eines Lüfters schloß er versehentlich die beiden Pole der Steuerung kurz. Es gab eine Brandblase auf seiner Hand und das Schiff stand für einige Minuten, bis die Steuerung wieder einsetzte und die Fahrt weiterging. Während der ersten beiden Tage zogen dunkle Wolken über uns hinweg, es regnete jedoch kaum und nur nachts. Ab und zu kam auch die Sonne durch, es kam aber nur sehr wenig Strom von den Solarzellen. Trotzdem schafften wir pro Tag etwa 28km.

Die Tagesetappen waren so gewählt, daß wir an jedem Tag nicht mehr als ca. 3 Schleusen zu bewältigen hatten. Am zweiten Reisetag klemmte sich Stefan in einer Schleuse die Hand zwischen Bootshaken und Modulgestell ein. Zum Glück war es nur eine Quetschung und dank einer gut organisierten Bordapotheke hat er nach einem Tag von dieser Verletzung kaum mehr etwas gespürt.

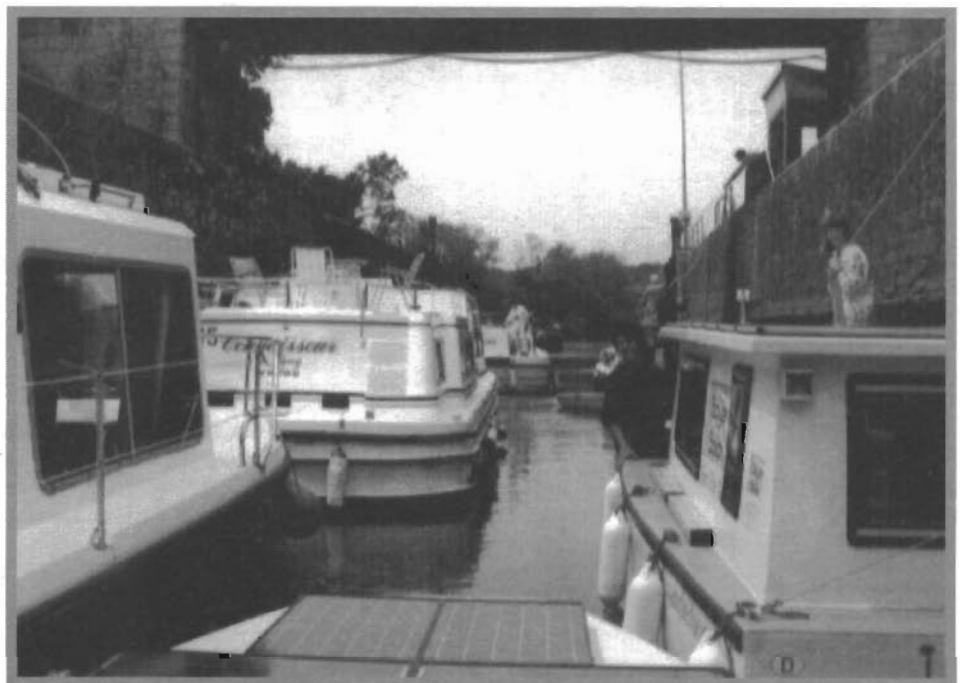
Dann wurde es schöner und auch wärmer, wobei jedoch meist eine dünne Wolkendecke am Himmel hing und wir immer noch nicht die volle Energie von den Solarzellen bekamen. Trotzdem genossen wir es, an Graureihern und Haubentauchern vorbei durch das von blühenden Heckenrosen und gelben Schwertlilien gesäumte Wasser zu fahren. Abends legten wir entweder an einem Ort an, in dem wir unsere Wasservorräte auffüllten und in ein Restaurant zum Essen gingen oder wir suchten uns einen schönen Platz in freier Natur



zum Ankern aus. Hier packten wir dann auch unsere Solarduschen aus, die tagsüber zum Heizen auf dem Bug gelegen waren.

Am vierten Tag flußaufwärts, dem ersten Tag unserer Reise, an dem wir volle Sonnenenergie bekamen, wurden unsere Pläne umgeworfen: Die Schleuse von Savoyeux, hinter der die heißersehten Tunnel liegen, war wegen Renovierungsarbeiten gesperrt. Uns blieb also nichts anderes übrig, als umzukehren, jedoch nicht ohne uns die Tunnel-

eingfahrt zumindest von Land aus angesehen zu haben. Durch die Sperrung hatten wir jetzt also zwei Tage übrig. Wir beschlossen, dafür an der Schleuse von Heuilley die Saône zu verlassen und einen Tag lang den Canal-de-la-Marne-à-la-Saône hochzufahren. Dieser Kanal hat zwar enorm viele Schleusen - wir sind an dem einen Tag 10 Schleusen gefahren - ist aber nicht so breit wie die Saône. Es waren hier auch viel weniger andere Boote unterwegs als auf der Saône. Die Schleusen waren hier kleiner als



die auf der Saône und alle noch handbetrieben. Hier haben wir auch erfahren, daß die Schleusenwärter pro Boot bezahlt werden! Unter einer Hebebrücke hindurch, bei strahlendem Sonnenschein und sommerlichen Temperaturen durch das mit Pollen bedeckte Wasser in einer himmlischen Ruhe - wir alle genossen diese Tage sehr. Der Canal-de-la-Marne-à-la-Saône wurde über einen Berg gebaut, deswegen gibt es hier so viele Schleusen, die auch einen sehr großen Höhenunterschied überwinden. Manchmal lag die Wasserstraße höher als die Umgebung, so daß wir die Landschaft richtig genießen konnten. Auf der Saône haben wir davon während der Fahrt ja wenig gesehen. Den Heuschnupfengeplagten, Roland und Stefan, ging es auf diesem Teil unserer Tour besonders schlecht, aber auch die anderen kämpften mit Gräser- oder sonstigen Allergien.

Nach der Hitze der vergangenen Tage wurde es jetzt schwül. Wegen der dichten Wolkendecke bekamen wir zwei Tage lang weniger Energie und sehnten uns dringend nach Abkühlung. Die kam dann auch, am letzten Tag, auf dem Weg zurück nach St-Jean-de-Losne. Ab Mittag regnete es in Strömen und obwohl wir keinen Strom mehr von den Modulen bekamen, fuhren wir die letzten 35km an einem Stück durch. Mit leeren Akkus trafen wir in unserem Zielhafen ein. Pünktlich hörte dort der Regen wieder auf und die Sonne schickte noch ein paar letzte Strahlen auf unsere Solarzellen und die dringend benötigte Energie in die Akkus.

Am letzten Tag, die Sonne schien wieder und am Nachmittag waren die Akkus unseres SUNDAY schon wieder fast voll, holten wir die Boote aus dem Wasser und luden für die Heimfahrt noch ei-

nige Sachen ins Auto um. Langsam begannen wir, uns wieder an festen Boden unter den Füßen zu gewöhnen. Das Wetter war jetzt wieder wechselhaft, wie vor Beginn unserer Reise. Am nächsten Morgen fuhren wir nach einem gemeinsamen Frühstück heim. Wir alle haben die Stärken und Schwächen unserer Boote kennengelernt und wir wissen, was wir noch verbessern möchten. Insgesamt waren wir alle erstaunt, daß wir auf so engem Raum so gut zurechtgekommen sind und mit der Technik der Boote keine Probleme hatten. Nicht zuletzt haben wir bewiesen, daß Solarboote auch bei nicht optimalen Witterungsbedingungen tourengerecht sind und das wichtigste - wir haben sehr viel Spaß gehabt.

Beitrag von Beate Sachs,
Brandlstraße 21, D-83259 Schleching



Solar-Revolution

In seinem phantastischen Buch „Sonnenstrategie,, (Piper Verlag) bringt Hermann Scheer es auf den Punkt. Wir haben als einzige Energiequelle die Sonne und müssen uns nach dem verschwenderischen Rausch der fossilen Energien schnellstens darauf einstellen sie zu nutzen. Wer diese Gedanken gelesen hat, kann nicht wie bisher weiterleben. Es gibt eine positive Perspektive für die Zukunft, wenn wir jetzt zügig und entschlossen handeln. Jedem gesellschaftlich oder politisch verantwortlichen Menschen seien diese Zeilen über das Bett gerahmt aufgehängt.

Das Potential

143 Mio km von der Erde entfernt, strahlt die Sonne unaufhörlich lediglich einen Bruchteil ihrer Energie auf die Erde. In einer Viertelstunde bietet sie mehr Energie an, als die Menschheit im gesamten Jahr verbraucht. Nicht alles davon ist für die Menschheit direkt oder indirekt nutzbar. Aber an nutzbarem Potential verbleibt immer noch mehr als tausendmal mehr Energie als der jährliche Energieverbrauch der Menschheit (S. 109).

Da das natürliche Energiepotential eine vollständige Versorgung mit Sonnenenergie möglich macht, gibt es - angesichts der ansonsten verbleibenden Gefahrenpotentiale - keinen Grund, nicht zu versuchen, diese 100 % zu erreichen. Die oft gestellte Frage, wie groß der Sonnenenergieanteil an der Energieversorgung sein könne, ist eigentlich unsinnig: Da das Potential der Sonnenenergie für die menschlichen Energiebedürfnisse mehr als ausreichend ist, gibt es auch keine Grenze des nutzbaren Sonnenenergieanteils. Die Größenordnung des Sonnenenergieanteils ist allein eine Frage des „Inputs,. Je mehr politische Initiativen und wirtschaftliche Investitionen, desto größer der Anteil (S. 114).

Das Ziel

Das Ziel im vor uns liegenden Jahrhundert muß das vollständige Ersetzen der herkömmlichen Energiequellen durch die stets aktuelle Sonnenenergie sein - also eine vollständige solare Energieversorgung der Menschheit (S. 17).

Stimmungsmache gegen Sonne Dieselben Entscheidungsträger, die den Kritikern der technologischen Großprojekte - ob ziviler oder militärischer Art - Technikpessimismus vorwerfen, betätigen sich ihrerseits auf solarem Gebiet als unüberbietbare Technikpessimisten. Desinformationen über die Leistungsfähigkeit von Sonnenenergietechniken werden verbreitet und positive Fakten heruntergespielt. So waren besonders die 80er Jahre einerseits das Jahrzehnt nicht mehr zu ignorierender wissenschaftlicher Erkenntnisse über die Zerstörung der Ökosphäre, andererseits aber das der obstinaten Weigerung von Politik und Industrie, sich ernsthaft mit den Chancen der Sonnenenergie zu beschäftigen (S. 56).

Wir erleben anhaltende Blindheit gegenüber den wirtschaftlichen und sozialen Chancen der Sonnenenergie - und ein lautstarkes Getöse „wirtschaftlicher Sachverständiger,, gegen sie (S. 155).

Die Vorbehalte bei Teilen der Ökologiebewegung gegen eine breit angelegte Sonnenenergieoffensive erweisen sich als „sanfte Irrtümer,. Ungewollt blockieren sie damit ihr eigenes Anliegen (S. 204).

Manche Solarenergiegegner gebärden sich als neue Öko-Fundamentalisten, die - indem sie ein Energiesystem der globalen Zerstörung verteidigen - bei den Sonnenenergien das letzte Haar in der Suppe suchen (S. 157). Tatsächlich offenbart das auf nahezu allen etablierten Ebenen festzustellende mangelhafte En-

gagement für die Sonnenenergie einen hohen Grad an Irrationalismus in existentiellen Fragen. Die offenkundigen Widerstände gegen die Sonnenenergie spiegeln die überall festzustellende Gedanken- und Hilflosigkeit unserer Gegenwartskultur den neuen zivilisatorischen Herausforderungen gegenüber wider (S. 173). Sonnenenergien werden, sofern man sie in den Etablissements von Energiepolitik und -wirtschaft überhaupt zur Kenntnis nimmt, nur als additive Energien angesehen. Mit diesem Begriff wird ausgedrückt, daß Sonnenenergie nicht als Ersatz für die herkömmlichen Energieträger ins Auge gefaßt wird, sondern nur als eine Möglichkeit, den Zuwachs des Energiebedarfs, den die herkömmlichen Energien nicht befriedigen können, zu liefern. Sonnenenergie ist nach diesem Sprachgebrauch nicht mehr als Beiwerk zur Energieversorgung, geeignet für Luxus- und Nebenbedarf, aber nicht für richtige Kraftwerke und Kraftmaschinen. Blicke es bei dieser beschränkten Auffassung, dann könnte die jetzt lebende Generation schon die Särge für ihre Nachkommen bestellen (S. 214/215).

Die Verlierer

Die Kontrolle des Energiesystems zu behalten war den Energiebaronen wichtiger als erhebliche zusätzliche Gewinne durch die Produktion und den Verkauf von Solaranlagen, deren Besitz den individuellen Betreiber unabhängiger macht. Dies ist sicher eines der Motive, warum die Solarenergie auf dem Energie-



markt bisher selbst dann nicht richtig Fuß fassen konnte, wenn sie - wie bei den solarthermischen Hausanlagen - schon unbestreitbare Vorzüge aufweisen kann. Aber es ist bei weitem nicht das einzige Motiv.

Schwerer wiegt, daß klar abzusehen ist, was eine Massennutzung der Solarenergie auslösen wird: den wahrscheinlich umfassendsten wirtschaftlichen Strukturwandel, der je stattgefunden hat! Jeder wirtschaftliche Strukturwandel hinterläßt ökonomische Gewinner und Verlierer. Oft steht nicht von vornherein fest, wer die einen und wer die anderen sein werden. Aber bei der Einführung der Solarenergie in großem Umfang stehen die Verlierer bereits von vornherein fest: Es sind in erster Linie die Anbieter der Primärenergien Öl, Kohle, Gas und der atomaren Brennstoffe, in zweiter Linie die bisherigen Erzeuger von Großanlagen zur Energieumwandlung sowie die Besitzer und kommerziellen Betreiber solcher Anlagen (S. 174).

Werbung gegen Sonne

Da Sonnenenergie langfristig das Todesurteil für die Großanlagen bedeutet, ist die Vorstellung naiv, daß eine große energiewirtschaftliche Innovation in Richtung Sonnenenergie sofort eintreten könnte, sobald ein Leistungs- und Kostennachweis die Sonnenenergietechniken als wettbewerbsfähig ausgewiesen hat. Da die Sonnenenergie ständig, und wider gegenteilige Erfahrungen, schlechtgerechnet wird, hat offenkundig vor allem interessenspezifische Gründe. Wenn erst einmal die wirtschaftlichen Möglichkeiten und Vorteile entfaltet würden, gäbe es kein öffentlich tragfähiges Argument mehr, mit der breiten Einführung der Sonnenenergienutzung noch länger zu warten. Um solchen Anfängen zu wehren, wird ständig versucht, die Erwartungen der Öffentlichkeit zu dämpfen - und sei es mit falschen Zahlen und sogar absurden Verlautbarungen über die Umweltbelastungen durch Sonnenenergie. Mit einigen kleinen Vorzeigeprojekten täuschen die Gegner

ein Bemühen vor, das nicht ernsthaft gegeben ist. Sie bauen sich damit eine Scheinkompetenz auf und erhalten mit solchen Projekten die Gelegenheit, die Sonnenenergie öffentlich schlechtzumachen.

Erst im Sommer 1992 haben die Bayernwerke, unterstützt durch Mittel des deutschen Forschungsministeriums, eine photovoltaische Demonstrationsanlage in einem nicht ans Netz angebundenen Dorf in Betrieb genommen, für die sie offiziell einen Kilowattstundenpreis von 10 DM angeben - mehr als das Fünffache dessen, was die Preiskalkulation anderer bestehender Anlagen in Deutschland ergibt. Mehr als 100 Mio DM im Jahr geben die großen deutschen Stromversorger für Werbekampagnen gegen die Sonnenenergie aus - mehr als sie bisher für Photovoltaik oder Windstromanlagen insgesamt investiert haben, weil die Kosten angeblich gegenüber den Stromkunden noch nicht zu verantworten seien. Dies steht in einem heuchlerischen Kontrast zu ihrer in ganzseitigen Zeitungsanzeigen unter der Überschrift „Zuviel Wind und wenig Strom“, veröffentlichten Behauptung: „Auch wir, die deutschen Stromversorger, bewerten diese Energien positiv. Und investieren erhebliche Mittel in ihre Entwicklung. Aber bleiben wir realistisch: Solarstrom ist Schönwetterstrom.“ (S. 181/182).

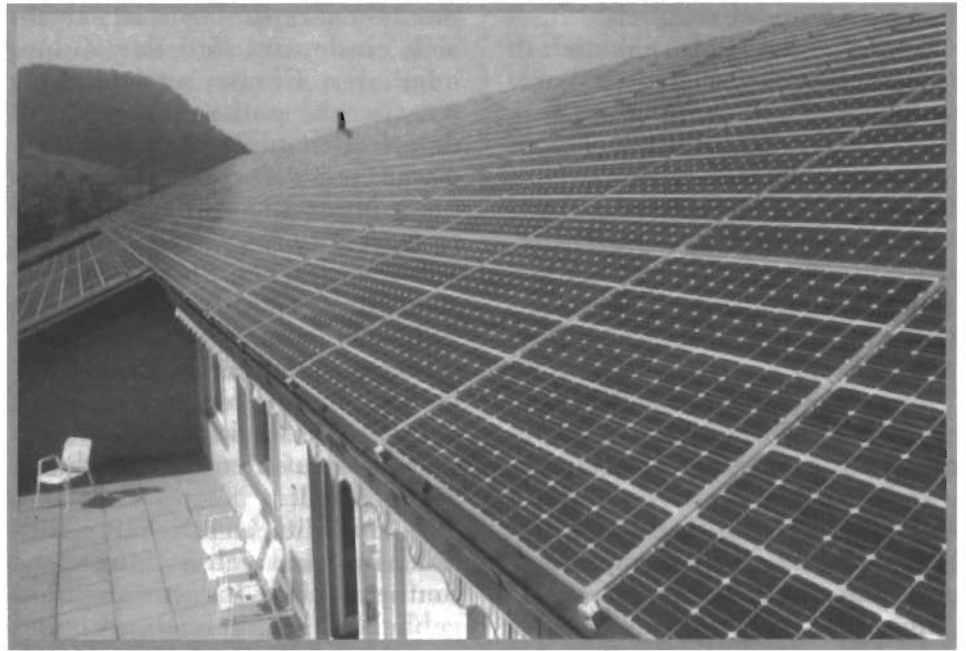
Von den Hauptakteuren der Energiewirtschaft erforderte der unverzügliche Umstieg eine unternehmerische Selbstlosigkeit, die ohne Beispiel in der Wirtschaftsgeschichte ist und eine innovatorische Weitsicht, die besonders in großen Konzernbürokratien nur in seltensten Fällen bisher anzutreffen war. Sich beim Umstieg auf die Sonnenenergienutzung auf die Energiewirtschaft zu verlassen, hieße also, die Menschheit dem Verderben zu überlassen. Es wäre auch außerhalb jeder politischen Verhältnismäßigkeit, das Schicksal der Menschheit dem Gutdünken und den Entscheidungskategorien eines einzigen Wirtschaftszweiges anzuvertrauen.

en. Gäbe es nicht die akute Gefahr zunehmender Klima-Anomalien, befänden wir uns also nicht in einem Wettlauf mit der Zeit, so könnte man sich unter Berücksichtigung der eingegangenen Investitions-Altlasten der Energiewirtschaft einen allmählichen und gut abgefederten Übergang zur Sonnenenergienutzung vorstellen, im Konsens aller Beteiligten, gelegentlich mit sanftem Nachdruck. Aber die Zuspitzung der globalen ökologischen Gefahrenlage erlaubt einen solchen schleichenden strukturellen Wandel nicht mehr.

Es ist nicht zu verantworten, den Zeitpunkt einer Masseneinführung von Sonnenenergie-Technologien davon bestimmen zu lassen, wann dieser mit der Einführungsbereitschaft der dominierenden Träger der Energiewirtschaft übereinstimmt - zumal es für die Gesamtheit der Investitionskreisläufe im Energiesektor einen für alle gleichermaßen optimalen Zeitpunkt nicht geben kann. Den Strukturwandel im Energiesektor im Konsens vollziehen zu wollen bedeutet einen immer schmerzhafter werdenden Aufschub. „Energiekonsens“, ist ein Schutzbegriff für die möglichst lange Weiternutzung herkömmlicher und die Abwehr erneuerbarer Energien. Die Durchsetzung der Sonnenenergie gegen die hartnäckigen Widerstände und Desinformationen des herrschenden Energiesystems verlangt Energiestreit (S. 182/83).

Energiesparen

Die Energiesparstrategie genügt also schon aufgrund des damit erreichbaren maximalen Einsparpotentials kaum, um eine wirkungsvolle Politik des globalen Ökosphärenschutzes zu betreiben. So ist der oft zitierte Satz „Energiesparen ist die größte neue Energiequelle“, nicht nur sachlich falsch - denn Energiesparen ist keine Quelle, sondern reduziert lediglich den Bedarf an tatsächlichen Quellen. Er lenkt obendrein davon ab, daß die einzige wirklich alternative und umweltfreundliche Energiequelle die Sonnenenergie ist. Wenn von



herkömmlicher Energie 50 % eingespart werden, bleiben immer auch 50 % der bisherigen Emissionen. In anderen Worten: Ein 50%iger Einsparerfolg bedeutet, daß die bisher in einem Jahr angefallenen Emissionen künftig in zwei Jahren anfallen. Es geht - um hier nicht mißverstanden zu werden - keineswegs darum, Energiesparinitiativen zu dämpfen. Jede dieser Initiativen ist uneingeschränkt nötig. Je erfolgreicher Energie eingespart wird, desto schneller kann auch die Sonnenenergie genutzt werden - weil die durch Sonnenenergie zu substituierende Menge an herkömmlicher Energie damit kleiner wird. Energiesparen ist eine Brücke zur Sonnenenergie, aber kein Ersatz für diese (S. 90).

Dritte Welt und Sonne

In derselben Zeit, in der Strategien zum sparsameren Energieverbrauch bei nur vorsichtigen Steigerungsraten für die Entwicklungsländer das dominierende Muster für die globale Klimapolitik sind, werden die Entwicklungsländer zu einer Umgestaltung ihrer Wirtschafts- und Gesellschaftsordnung in eine kapitalistische Marktwirtschaft verpflichtet, die auf direktem Wege dazu führen muß, daß ihr Energieverbrauch geradezu explosionsartig anwächst sofern sie den geographischen Vorteil

haben, über eigene Quellen verfügen zu können. Wenn diese Länder sich nun am westlichen Vorbild orientieren, werden zwangsläufig - trotz damit einhergehender Steigerung der Energieeffizienz - alle Szenarien einer Klimapolitik zur Makulatur. Die unweigerliche Folge ist der vervielfachte Einsatz von CO₂-Emissionsmaschinen, allen voran Automobile. Eine Gesellschaft, die vorwiegend marktwirtschaftlich ausgerichtet ist, schluckt auch die Energie nach Marktgesetzen. Mit anderen Worten: Die Eröffnung neuer Marktwirtschaften der Größenordnung Rußlands oder Chinas ohne einen gleichzeitigen Umstieg auf Sonnenenergie bedeutet den ökologischen Todesstoß für die menschliche Zivilisation (S. 102). Wenn der Westen nun seine wirtschaftlichen Kategorien für die Energiereform in Entwicklungsländern einsetzt, handelt er wie ein aktiver Vollalkoholiker, der den anderen die richtigen Entziehungskuren vermitteln oder gar verordnen will. Ohne einen radikalen Umstieg der Weltenergieversorgung auf nichtzerstörerische solare Energiequellen - ohne eine der industriellen Revolution folgende solare Revolution - ist das westliche Modell von Demokratie und Kapitalismus nicht die Vollendung der Geschichte, sondern ihre dynamische Vollstreckung (S. 107).

Rascher Wandel möglich?

Allein die über 4 Mio jährlich in Deutschland produzierten Automobile stellen zusammen eine Energiewandlerkapazität von über 200.000 MW dar, etwa das Doppelte der derzeitigen deutschen Kraftwerkskapazitäten. Diese Rechnung basiert auf der Annahme einer durchschnittlichen mechanischen Leistung eines Personenautos von 50 KW. 1989 gab es 128 Mio PKW in den Staaten der Europäischen Gemeinschaft mit einer Energiewandlungskapazität von 6,4 Mio MW. Demgegenüber gab es lediglich 411.000 MW Stromerzeugungskapazität der Stromversorgungsunternehmen. Was eine Industriegesellschaft mit der Produktion ihrer Kraftwagen schafft, kann sie auch mit der Produktion solarer Energietechniken zustande bringen. Es kommt also allein auf das mobilisierbare Kapital und auf die politische Organisations- und Durchsetzungskraft an (S. 115).

Doch kann die Allgemeinheit mit der Einführung der Sonnenenergie nicht warten, bis alle Abschreibungen und Renditeerwartungen bereits installierter Kraftwerke realisiert sind. Da gleichzeitig jede Neuinvestition in nichtsolare Kraftwerksanlagen ein zusätzliches jahrzehntelanges Einführungshindernis für

Sonnenenergieanlagen ist, ergibt sich eindeutig, daß der Zubau oder der Ersatz ausgedienter Kraftwerke politisch unterbunden werden muß.

Andererseits darf man aber auch nicht übersehen, daß individuelle Energienutzer sich ebenfalls Hindernisse schaffen, wenn sie z.B. Häuser ohne ausreichende Wärmedämmung bauen oder renovieren oder neue konventionelle Heizanlagen installieren; auch dieser Markt ist der Sonnenenergieeinführung auf lange Zeit verstellt.

Dies sind die eigentlichen Gründe dafür, daß sich umfangreiche Sonnenenergie-Investitionen angeblich nicht „rechnen“, wie immer wieder hervorgehoben wird. Deshalb wird immer wieder betont, daß Sonnenenergie erst „langfristig“, eine mögliche Alternative sei - kurzfristig würde sie die Investitionszyklen unterbrechen. Diese wirtschaftlichen Verhaltensmuster haben durchaus ihre sektorale Rationalität, sie sind ein vollkommen normales Unternehmensverhalten - angesichts der Naturzerstörungsverfahren durch konventionelle Energien sind sie für die Allgemeinheit jedoch intolerabel. Das Schicksal der menschlichen Zivilisation darf nicht von der Wirtschaftlichkeitsrechnung der Energiewirtschaft abhängig blei-

ben!(S. 179/180).

Ein Vorbild ist eher die massive Anstrengung in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts für den Bau und Betrieb der Eisenbahnen, wofür in Deutschland in manchen Jahren über 10 % des Nationalprodukts aufgebracht wurden.

Die besondere Schwierigkeit einer Sonnenstrategie besteht darin, daß sie sich nicht - wie die vorgenannten Projekte - auf einen Interessenskonsens bei den gesellschaftlichen Machteliten stützen kann, sondern gegen diese durchgesetzt werden muß (S. 214).

Wirtschaftskonsequenzen

Noch heute stecken in nahezu jedem neuen Automodell eines jeden Automobilkonzerns mehrere Mrd DM Entwicklungsaufwand. Wie jede andere Technologie wird sich auch die Solartechnik nur dann beschleunigt weiterentwickeln, wenn umfangreiche Produktions- und Markterfahrungen gesammelt werden. Gerade Regierungen müßten ein eklatantes Eigeninteresse an einem möglichst frühen Beginn der industriellen Massenfertigung haben, weil sich über die daraus entstehenden Umsätze der finanzielle Spielraum für weitere privatunternehmerisch getragene Entwicklungen zur Verbesserung



Wolfgang Schrag • Gasstraße 8 • 83278 Traunstein
Tel. 08 61 / 1 56 52 Fax 08 61 / 1 54 49

ISO-TOP

DIE

040 Zellulosedämmwolle

Technisch hochwertig
energiesparend

baubiologisch empfohlen
kostengünstig

der Technologien und zur weiteren Produktionssteigerung ergibt. Daß Sonnenenergie dennoch so kleinkariert begegnet wird, ist ein Signal dafür, wie rückständig die westlichen Entscheidungseliten schon sind (S. 74).

Arbeitsplätze

Die Kosten der Sonnenenergie sind gegenwärtig ja nicht höher wegen der Kosten der Primärenergie, sondern nur wegen der Arbeitskosten.

Höhere Kosten heißt aber: Sonnenenergienutzung braucht mehr Arbeitsplätze! Die Einführung der Sonnenenergie ist gleichbedeutend mit der Reduzierung der Arbeitslosigkeit und damit der sozialen Kosten der Arbeitslosigkeit. Das World Watch Institute hat ausgerechnet, daß für eine Stromerzeugung von 1.000 Gigawattstunden im Jahr etwa durch Windkraft mehr als fünfmal so viel Menschen beschäftigt werden wie durch Atomstrom (S. 158).

Kostenvergleiche

Die primitiven ökonomischen Vergleiche zwischen herkömmlicher Energie und der Sonnenenergie liegen zwar in der seriösen Energiedebatte hinter uns - keineswegs jedoch in der aktuellen

energiepolitischen und wirtschaftlichen Praxis, wo man nach wie vor nur die jeweiligen Betriebskosten beachtet. Dabei wird notorisch nicht berücksichtigt, wieviel Subventionen für die herkömmlichen Energieträger aufgebraucht wurden und werden und wie hoch die Schäden sind, die durch den Verbrauch dieser Energie entstehen. Diese sozialen Kosten der herkömmlichen Energieversorgung sind inzwischen erkannt und teilweise wissenschaftlich berechnet worden (S. 154).

Nicht die angeblich zu hohen Kosten der Sonnenenergietechnologie sind das wirkliche Problem, sondern die zu hohen Kosten eines unverzüglichen Strukturwandels der Energiewirtschaft (S. 185).

Menschenrecht Sonne

Da sich die einzelnen Menschen das Energiesystem nicht aussuchen können, ist uns keine Autofahrt und keine Flugreise mehr ohne schlechtes Gewissen möglich. Weil besonders die jüngere Generation aufgrund der vernichtenden Folgen des Energiesystems keine angstfreie Lebensperspektive mehr hat, sind die daraus erwachsenden seelischen Kosten unberechenbar geworden. Eine Befreiung von dieser Angst ist nur auf zwei Wegen

denkbar: entweder, indem man die Folgen und damit auch die wachsende Rücksichtslosigkeit und Brutalisierung menschlicher Beziehungen in Kauf nimmt, als hätten die Privilegierten des jetzigen Energiesystems das Recht, die einzigen und die letzten auf der Erde zu sein. Oder indem man bewußt und entschieden die energetischen Lebensgrundlagen der Gesellschaft auf die Sonnenkräfte hin orientiert.

Weil die Energiefrage die elementarste aller Fragen ist, verstößt das bestehende Energiesystem in elementarer Weise gegen die allgemeinen Menschenrechte - je länger, desto schlimmer.

Es ist unsere Pflicht, alles nur Mögliche zu versuchen, die sich verschärfende Klimakatastrophe nicht nur abzuschwächen, sondern zu verhindern. Doch die gesellschaftliche Bedeutung der Sonnenenergien wäre selbst ohne globale Umweltkrise und ohne Beschränkung der herkömmlichen Energieressourcen für die Menschheitsentwicklung von fundamentalem Stellenwert. Die Nutzung der Sonnenenergie ist erkennbar die wirtschaftliche und soziale Basisinnovation der Weltgesellschaft. Ihre rasche Einführung ist eine einzigartige Chance (S. 281/282).

Der einzigartige Vorteil der Sonnenenergie liegt demgegenüber darin, daß sie die unverzichtbare wirtschaftliche Funktion der herkömmlichen Energien - allerdings in sich dadurch verändernden wirtschaftlichen Strukturen - tatsächlich ersetzen und der gesamten Menschheit zugänglich machen kann (S. 285).

Sieg der Sonne

Die Sonnenenergie wird sich gegen alle Widerstände durchsetzen, weil ihre fundamentalen Vorzüge auf Dauer nicht zu unterdrücken sind. Doch dieser Optimismus ist kein Anlaß, sich in seinen Forderungen und Erwartungen zu mäßigen, denn die Schicksalsfrage ist, ob die neue Energie rechtzeitig und in dem zur Abwendung sozialökonomischer und sozialökologischer Gefahren notwendigen Umfang genutzt wird (S. 172).



Auch wenn anerkannt würde, daß eine Sonnenstrategie technologisch möglich ist, traut man sie sich organisatorisch, und damit soziologisch, nicht mehr zu. Die Folge ist eine teils selbstauferlegte, teils organisierte Mutlosigkeit. Aus Angst vor neuen Entwürfen, selbst wenn diese eine rettende Perspektive signalisieren, wird schleicher Selbstmord riskiert. Dies ist eine klassische zivilisatorische Verfallerscheinung, die wahrscheinlich allein durch eine psychologisch noch nicht abgenutzte Generation überwunden werden kann (S. 211).

Auf Dauer wird ohnehin niemand verhindern können, daß sich die Sonnenenergie gegen die

anderen Energiequellen durchsetzt. Diese haben, wie wir gesehen haben, langfristig nichts mehr zu bieten. Das herrschende Energiesystem, das sich auf die Altenergien stützt, verkörpert zwar die einflußreichste wirtschaftliche Macht auf dem Globus, aber in Wahrheit ist es schon erledigt - offen ist allerdings, ob die Menschheit mit erledigt sein wird. Es stellt sich die Schicksalsfrage, ob die Sonnenenergie die konventionellen Energien rechtzeitig ablöst! Je länger wir warten, desto sicherer wird die Zukunft zum grausamen Leidensweg für den allergrößten Teil der wachsenden Menschheit. Und wenn es bereits jetzt zweifelhaft ist, ob wir noch genügend moralische und politische Kraft für den Umstieg aufbringen, dann werden wir später - unter den Vorzeichen weiterer Naturzerstörung und Vernichtung der Entwicklungschancen von Milliarden Menschen - diese Kraft ganz bestimmt nicht mehr aufbringen. Mit anderen Worten: je länger wir warten, desto größer wird die Kraftanstrengung werden, die wir für die Rettung der Zivilisation aufbieten müssen (S. 292/293).

Sonnenstrategie

Bisher wurde die Diskussion über die Sonnenenergie auch von vielen ihrer Befürworter viel zu defensiv und verzagt geführt. In gelegentlich sogar entschuldigendem Ton wurde um ihre Anerkennung geworben, als hätte man sich zu rechtfertigen und als müßten das nicht diejenigen tun, die sich der Nutzung der Sonnenenergie verweigern. Viel zu häufig wird Sonnenenergie auch lediglich als Alternative für kleine und kleinste dezentrale Versorgung verfochten, woraus die Allgemeinheit automatisch schließen muß, daß sie als Ersatz für die Hauptenergieträger nicht in Frage kommen kann. Oft wird sie nur als eine Art Nothilfe der Energieversorgung hingestellt, die aufgrund der bedrohten Um-

welt eingeführt werden müsse - als eine eigentlich zweitklassige Energieversorgung, die man als quasi letzten Ausweg nicht umgehen kann.

Dieses scheue Verhalten hat eine Einstellung gegenüber der bewußten Sonnenenergienutzung mit hervorgebracht, nach der sie eher als eine Randmöglichkeit erscheint. Deshalb steht sie bei der Aufzählung energiepolitischer Maßnahmen fast immer an letzter statt an erster Stelle - auch bei zahlreichen Vorschlägen für eine ökologische Energiepolitik (S. 287/288). Die Befürworter der Sonnenenergie müssen aus ihren Erfahrungen lernen: Nicht durch Selbstbeschränkung auf kleine Schritte wird die Motivation gesteigert, sondern durch die offensive Forderung nach großen Schritten - verbunden mit dem Anspruch, die umfassend wirkende Alternative zu vertreten und nicht nur ein zusätzliches Element der Energieversorgung.

Dieser Anspruch markiert den Übergang von einem Aspekt innerhalb des alten Energiesystems zum Konzept eines neuen Energiesystems und damit zu einem neuen Wirtschafts- und Gesellschaftssystem, den Übergang von einer „Sonnentaktik“, zur Sonnenstrategie.

Zu großen Alternativen läßt es sich besser mobilisieren als zu kleinen. Es ist ein weitverbreiteter Irrtum, daß kleine politische Schritte generell leichter zu realisieren seien als große. Wenn wir die solare Alternative durchsetzen wollen, müssen wir die herrschende zähe Kleingläubigkeit bei den lebensnotwendigen Perspektiven sozialpsychologisch überwinden (S. 289).

Nur durch Beschleunigungsdruck und unabhängige Initiativen aus der Gesellschaft wird die Sonnenstrategie noch rechtzeitig zur Entfaltung kommen (S. 291).

Nachdruck der Auszüge mit freundlicher Genehmigung des Autors und der Redaktion der ENERGIEPEESCHE

JETZT IM ABO

GREEN PEACE

M A G A Z I N



Jahresabo nur DM 20,00

Engagement setzt Wissen voraus

Das Greenpeace Magazin informiert kompromißlos. Ohne Anzeigen, ohne Ökolügen, ohne Alternative. Mit packenden Reportagen, präzisen Hintergrundberichten und kompetenten Analysen. Wenn Sie sich kein X für ein U vormachen lassen wollen, dann fordern Sie das aktuelle Heft kostenlos zum Kennenlernen an.

4 x besser informiert - für nur 20 Mark im Jahr.

Abo ☎ 040/23 22 27

Das Magazin für Umwelt und Politik.

Zur Abschätzung des Energieertrages der PV-Anlage wird auf die Untersuchungsergebnisse des Meteorologischen Observatoriums Hamburg (Deutscher Wetterdienst) zurückgegriffen (siehe [1]). Es liegen Meßda-

ten über 24 Jahre (1966 – 1989) vor. Aufgezeichnet wurde die diffuse Strahlung (abgeschattete Sonnenscheibe) und die direkte Strahlung. Die Globalstrahlung ist die Summe aus diffuser und direkter Strahlung.

Die monatlichen Mittelwerte über 24 Jahre sind in Bild 5 dargestellt. Es zeigt die jahreszeitabhängige Solarstrahlung auf eine horizontale Fläche.

kWh/m²

Quelle : [1] Seite 6

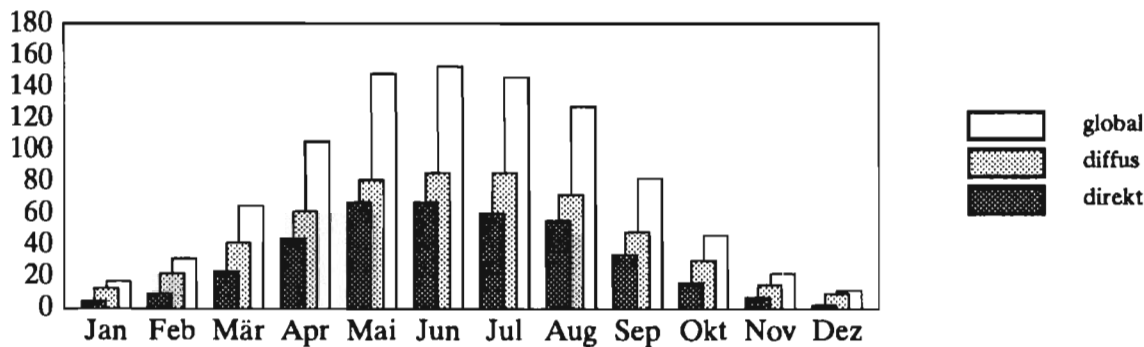


Bild 5 : Strahlung auf horizontaler Fläche

Aus diesen gemessenen Werten läßt sich mit Hilfe der Winkelfunktionen die Einstrahlung auf eine beliebig ausgerichtete Fläche ermitteln.

Hierzu müssen allerdings entsprechende Annahmen über die Verteilung der diffusen Strahlung über die Himmelskugel und das Reflexions-

verhalten des Erdbodens getroffen werden. In Bild 6 ist die jährliche Globalstrahlung auf eine geneigte Fläche dargestellt.

Quelle : [1] Seite 7

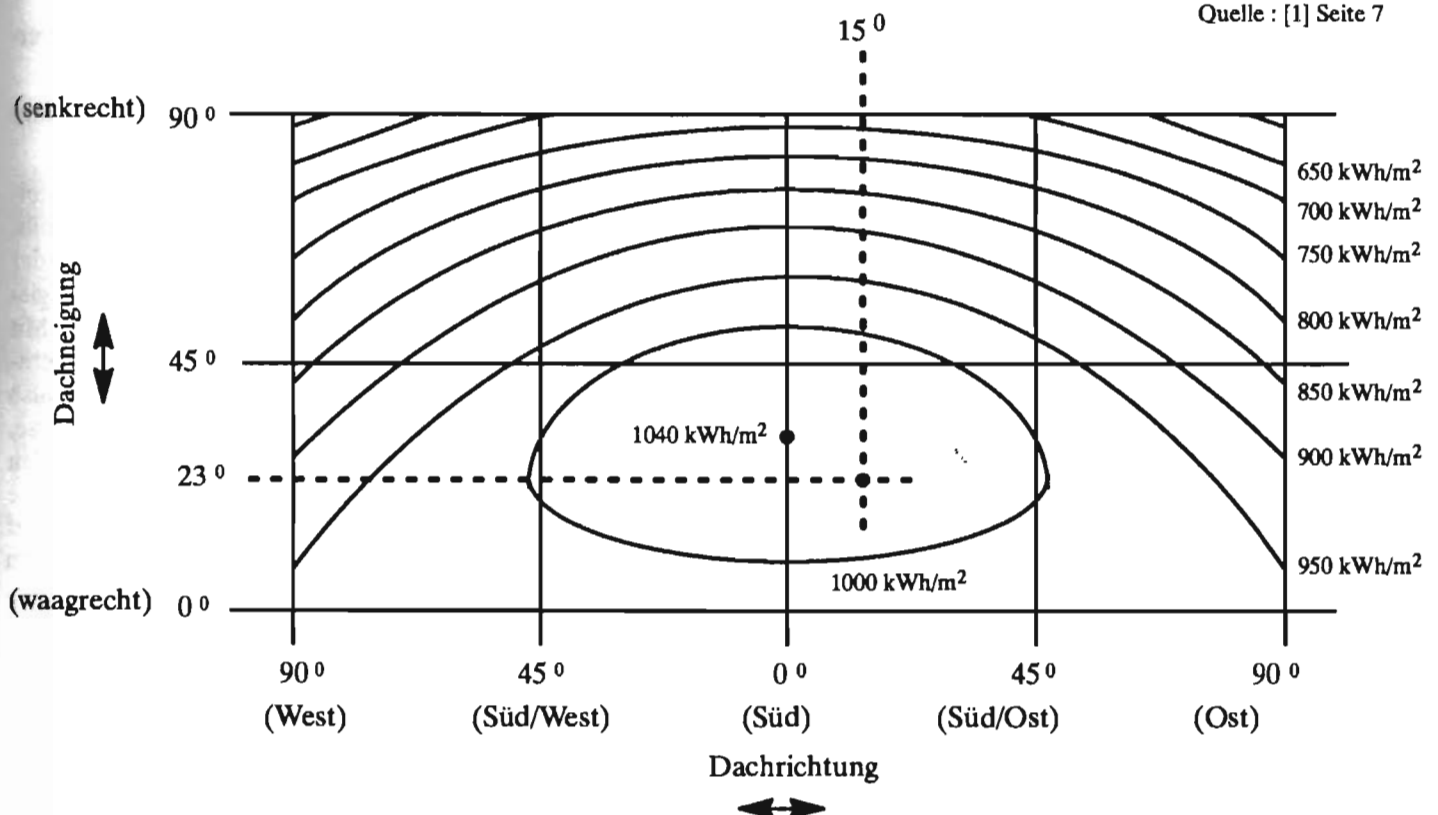


Bild 6 : Jährliche Globalstrahlung in Abhängigkeit von der Dachrichtung und Dachneigung

Die PV-Anlage ist nach Süden mit einer Abweichung von 15° Ost ausgerichtet und besitzt eine Neigung von 23° . Damit liegt die Globalstrahlung in der Nähe der maximalen Einstrahlung von $G_{\max} = 1040 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$.

Bei der Abschätzung des Jahresertrages wird ausgegangen von

$$G = 1000 \text{ kWh/m}^2 \text{ anno}$$

$$F = 8,45 \text{ m}^2$$

$$\eta = 11,93 \% \text{ für Solarmodule}$$

$$\eta = 90 \% \text{ für Wechselrichter}$$

Der jährliche Ertrag wird also auf ca. 900 kWh/anno geschätzt.

Die PV-Anlage wurde im Rahmen des "Bund-Länder-1000-Dächer-Photovoltaik-Programms" installiert. Die grundsätzliche Absicht besteht darin, mindestens soviel Energie zu erzeugen, wie für den Betrieb eines Solarmobils erforderlich ist.

Darüber hinaus wurden Maßnahmen zur Energieeinsparung im allge-

meinen Haushalt in die Wege geleitet, z.B.

- Einsatz von Stromsparlampen
- Waschmaschine mit Warmwasseranschluß
- Hochisolierte Gefriertruhe
- Betriebszeitreduzierung der Umwälzpumpe für die Fußbodenheizung auf 2/9

Die Anlage ist seit November 1991 in Betrieb.

5 Solarmobil im Netzverbund

Beim Begriff "Solarmobil" werden Bilder in Erinnerung gerufen, die man aus Berichten über die internationalen Solarmobil-Rennen kennt. Niedrige schnittige Flitzer mit einigen m^2 Solarzellen belegt. Sie erzielen zwar hohe Geschwindigkeiten, bleiben aber, nachdem einige Wolken aufgezogen sind, in der nächsten Parkbucht hängen und warten auf gutes Wetter. So hat sich der Eindruck entwickelt, allerdings mit wohlwollender Unterstützung der Medien, daß sich Solarmobile für den Alltagsgebrauch nicht eignen. (siehe SZ 30.7.91)

Den Idealisten der ersten Stunde lag daran, sich ausschließlich mit solarer Energie zu bewegen. Was lag da näher, als die erforderlichen Solarzellen einfach auf das Dach des Vehikels zu schnallen. Konzepte, bei denen die Solartankstelle vom Fahrzeug getrennt ist, werden argwöhnisch verfolgt, berechtigterweise. Denn was liegt als nächster Schritt auf der Hand: Das Elektro-Auto mit anonymer Versorgung aus dem Netz, d.h. versorgt aus fossilen und atomaren Quellen.

Die Entwicklungsrichtung der letz-

ten Jahre gibt den Skeptikern recht. Die originellen, leichtläufigen und nur durch die Sonne angetriebenen Kisten, die sich mit einem Minimum an Energie begnügen, werden mehr und mehr durch die Kraftmeier alter Couleur (beispielweise BMW-E1, VW City-Stromer etc.) an die Wand gespielt. Aber auch demonstratives Spazierenfahren eines Solarmoduls auf dem Dach des einen oder anderen Mobils ändert nichts an der Tatsache, daß der Energiebedarf eines alltagtauglichen Solarmobils auf diese Weise nicht gedeckt werden kann.

Die Vorteile der Trennung der Solartankstelle vom Fahrzeug sind offensichtlich.

- Beliebige Größe des Solargenerators
- Optimale Ausrichtung möglich

Man sollte diese Vorteile nutzen, aber in der Sache "Solarmobil" konsequent bleiben. Hält man sich an folgende Regel, bleibt das Solarmobil "sauber", auch ohne Solarzellen auf dem Rücken:

Ein Solarmobil besteht aus Fahrzeug und Solargenerator. Der Solargenerator deckt den Energiebedarf des Fahrzeugs.

Mit anderen Worten: Ein Elektromobil wird durch Bereitstellung eines entsprechend dimensionierten Solargenerators zum Solarmobil. Dabei ist es unerheblich, ob

- der Solargenerator autonom betrieben wird
- der Solargenerator im Netzverbund arbeitet
- entsprechende Anteile an einer Solarfarm erworben werden

Ausschlaggebend ist die Gesamtbilanz beim Betrieb des Solarmobils. Diese muß ergeben, daß außer der Sonne keine zusätzlichen Energiequellen erforderlich sind. (Mit "Sonne" sind natürlich alle regenerativen Energiequellen gemeint, also auch Wind, Wasser und Biomasse, auf welche hier aber im speziellen nicht eingegangen werden kann. Die DWG [3] hat mich inzwischen darauf hingewiesen, daß Windgeneratoren sogar ideale komplementäre Eigenschaften zu PV-Generatoren besitzen und von einigen Solarmobilbesitzern auch verwendet werden.)

Bei der Kombination Solarmobil und Solargenerator im Netzverbund (Bild 7) ergeben sich folgende Vorteile:

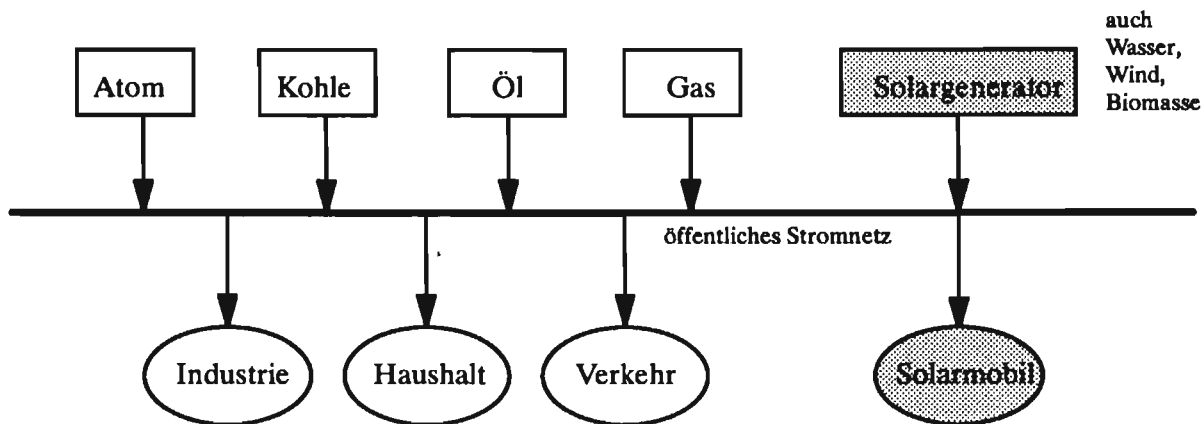


Bild 7 : Solargenerator und Solarmobil im Netzverbund

- Solar erzeugte Energie muß nicht gespeichert werden, sondern kann durch andere verbraucht werden.
- Die für das Solarmobil benötigte Energie kann jederzeit entnommen werden, auch wenn keine Sonne scheint.
- Der Solargenerator speist "teuren" Tagesstrom ins Netz, das Solarmobil kann mit "billigem" Nachtstrom betrieben werden.
- Durch die gute Infrastruktur des Stromnetzes kann an jeder Steckdose getankt werden.
- Verbesserte Versorgungssicherheit

Aber auch bei dieser Lösung wird es noch Nörgler geben, die einwenden, daß ein Solarmobil dann eben doch phasenweise z.B. Atomstrom tankt. Sie werden unterdrücken, daß dafür andere Verbraucher im Verbund phasenweise mit Solarstrom versorgt werden. Es ist wie mit der Bank: Wenn man das selbstverdiente Geld abholt, ist es ohne Belang, ob der gleiche Betrag durch die Caritas oder durchs Puff eingezahlt wurde. Alle nehmen am Banken-System teil. Pecunia non olet (Geld stinkt nicht). Das gleiche gilt für den Strom.

Auch bezüglich der Gesamtbilanz werden teilweise konfuse Überlegungen angestellt. So zitiert die SZ

am 30.7.91 aus einem Bericht des TÜV Rheinland zum Thema Sonnenenergie :

"Wollte man die Ladestationen (für die Solarmobile) das ganze Jahr über ausschließlich über photovoltaische Solarenergieanlagen betreiben, die auf Hausdächern installiert sind, so reichen ... im Großraum Köln nach Berechnungen des TÜV Rheinland die Dachflächen hierfür bei weitem nicht aus."

Da kann man nur zurückfragen : Wie weit reichen eigentlich die Kölner Ölquellen zum Betrieb der Autos ?

Tatsache ist : Auf deutschen Dächern ist Platz für über 10.000.000 Solargeneratoren zu je 10 kW. Dies ergibt 100.000 MW. Diese Solaranlagen könnten 1/3 des heutigen deutschen Strombedarfs decken.

Seit Januar 1991 habe ich ein Elektromobil, Marke Mini-El, im Betrieb, welches durch Installation eines Solargenerators inzwischen zum reinen Solarmobil mutierte. Dies war möglich, weil die Isar-Amperwerke AG, teils aus eigener Überzeugung, teils aus Zwang, den Betrieb des Solargenerators im Netzverbund ermöglichen. Durch diese Unterstützung, im übrigen die 1. Solaranlage im Netzverbund bei der Isar-Amperwerke, ist erst das Solarmobil im

Netzverbund möglich. Mit meinem Dank an die IAW verbindet sich gleichzeitig der Wunsch, daß in Zukunft auch anderen alternativen Energiequellen der Zugang zum Verbund ermöglicht und wirtschaftlich attraktiv gestaltet wird.

Bei der Umstellung von einem klassischen Automobil auf ein Solarmobil konnte ich neue Erkenntnisse gewinnen, von denen hier einige aufgezählt werden

- Es hat sich eine neue Einstellung im Umgang mit Energie entwickelt. So werden die Vorgänge Beschleunigen, Rollen und Bremsen immer unter dem Aspekt des Energieaufwandes gesteuert.
- Es ist ein angenehmes Gefühl, fast lautlos zu fahren. Es ist inzwischen ein sehr unangenehmes Gefühl, den Gestank und Lärm der anderen Verkehrsteilnehmer konsumieren zu müssen.
- Der Fahrkomfort des Mini-El ist äußerst spartanisch. Die Federung ist so schlecht, daß man das Vehikel auch als Spürgerät bei der Erstellung eines Kanaldeckel- und Schlaglochkatasters verwenden kann.
- Aufgrund der Größe ergeben sich immer wieder überraschende Parkmöglichkeiten.

Von den anderen Verkehrsteilnehmern wird das Solarmobil überwiegend freundlich aufgenommen. Aber auch absolut negative, ja sogar gefährliche Reaktionen können beobachtet werden.

- Es kommt immer wieder vor, daß Unbekannte im PKW, im Bus oder im LKW mir freundlich zuwinken oder –blinken.
- Die Neugierde ist teilweise so groß, daß sich deshalb Schlangen bilden. Nicht deshalb, weil meine 1,06 m Breite ein Verkehrshindernis darstellen.
- Von manchen werde ich aufgrund des niedlichen Eindrucks, das mein Gefährt erweckt, nicht als vollwertiger Verkehrsteilnehmer akzeptiert. Daher wird mir oft die Vorfahrt genommen. Es ist daher eine wesentlich höhere Aufmerksamkeit erforderlich als in einem normalen Auto.

- Manche Hunde können sich mit der Erscheinung einfach nicht anfreunden und versuchen den Kleinen zu fangen.
- Es wird angenommen, daß ein natürlicher Ausleseprozeß im Bereich schwerhöriger Hühner in meinem Heimatort begonnen hat.
- Solange ich einen klassischen Pkw gefahren habe, wurde mir nie der Vorwurf gemacht, ich sei ein Umweltverschmutzer. Jetzt dagegen wird mir ab und zu vorgehalten, über die Emissionen der Kraftwerke die Atmosphäre zu schädigen.
- Aus Sorge über einen eventuell entstehenden Frust wegen der Lautlosigkeit meines Fahrzeugs haben mir Kollegen eine Kassette mit dem Sound eines Porsche und eines Maserati geschenkt. Hin und wieder läßt sich damit schon Eindruck schinden.

Alles in allem sind die Erfahrungen sehr gut. Im letzten Jahr habe ich ca. 10.000 km zurückgelegt und dabei ca. 900 kWh verbraucht. Nachdem der Solargenerator ca. 900 kWh/anno erzeugt, ist der Begriff "Solarmobil" gerechtfertigt.

Die Entwicklung von Solarmobilen steht meines Erachtens erst am Anfang. Aufgrund der jetzigen technischen Möglichkeiten im Halbleitersktor ergeben sich gute Perspektiven vor allem bei der Weiterentwicklung des Antriebes. Auch im kritischsten Bereich, der Energiespeicherung sind bereits Weiterentwicklungen im Gang bis hin zur Ideallösung, der Speicherung von Wasserstoff und der Umsetzung in Brennstoffzellen. Ich hoffe auf positive Weiterentwicklung, steigende Akzeptanz in der Bevölkerung und etwas mehr ökologisch orientierten Journalismus.

6 Aspekte zur Wirtschaftlichkeit

Hin und wieder wird man mit der Frage "Amortisation" eines Solarmobils konfrontiert. Die Feststellung, das sei doch alles viel zu teuer, das rentiere sich nicht, wiederholt sich oft. Mit dem Totschlagargument "Wie amortisiert sich denn Ihr Mercedes, Porsche, Landrover o.ä." kann man zwar unsachliche Diskussionen in einer falschen Begriffswelt beenden. Insgesamt ist der Aspekt Wirtschaftlichkeit schon interessant.

Im allgemeinen wird "wirtschaftlich" gleichgesetzt mit "betriebswirtschaftlich", also jener Art zu kalkulieren, die auf die Betrachtung kleiner Regelkreise angelegt ist und negative Folgen gern sozialisiert.

(Herstellung und Vertrieb von nicht recycelbaren Verpackungen ist betriebswirtschaftlich eine tolle Sache, aber volkswirtschaftlich ...)

Den Vergleich Automobil und Solarmobil sollte man auch mal volks- oder noch besser weltwirtschaftlich durchführen.

Bei folgenden Überlegungen werden nur die Beschaffungskosten und die Betriebskosten verglichen, Verschleiß und Wertminderung fallen der Einfachheit halber unter den Tisch.

Zunächst zum Solarmobil. Beschaffung Solargenerator 27.500 DM, Fahrzeug 12.500 DM, Betriebskosten 0 DM. Der Solargenerator wird

zwar im Rahmen des 1000-Dächer-Programms von der Allgemeinheit mit 19.000 DM subventioniert, so daß privat insgesamt nur 21.000 DM zu tragen sind. Die tatsächlichen Kosten betragen 40.000 DM für ein Fahrzeug, bei dem die Treibstoffkosten bereits bezahlt sind und das absolut emissionsfrei fährt.

Nun zum klassischen Auto. Beschaffung eines Mittelklassewagens ca. 28.000 DM. Die Betriebskosten setzen sich zusammen aus Treibstoffkosten etc. und Schäden, die durch den Betrieb an Mensch und Natur angeichtet werden. Das UPI-Institut [2] machte hierzu eine Kostenrechnung auf. Danach fallen jährlich an :

27.000.000.000 DM	Infrastruktur (Straßenbau, Anlagen etc.)
60.000.000.000 DM	Umweltschäden (Luft, Wald, Gebäude, Wasser etc.)
103.000.000.000 DM	Unfallfolgen (Schäden, Instandsetzung, Verletzte, Tote)
-26.000.000.000 DM	Steuereinnahmen
164.000.000.000 DM	Ungedeckter Rest

Der Rest von 164.000.000.000 DM/anno wird subventioniert, d.h. über andere Kanäle dem Bürger aus der Tasche gezogen. Damit zahlt im Schnitt jeder der 80.000.000 deut-

schen Bürger (von Baby bis Opa, vom Penner bis Flick) einen jährlichen Obulus von 2.000 DM zusätzlich für die Einrichtung "Auto". Legt man diese Kosten auf die 30.000.000 Au-

tos in Deutschland um, sind für jedes 5.500 DM/anno zusätzlich zum Treibstoff zu entrichten. In der Tabelle 2 sind die tatsächlichen Kosten von Solarmobil und Automobil aufgelistet.

	Beschaffungskosten		Betriebskosten/anno	
Solarmobil	Fahrzeug	12.500 DM	Summe	0 DM
	Generator	27.500 DM*)		
	Summe	40.000 DM		
Automobil	Fahrzeug	28.000 DM	Treibstoff	1.000 DM
			Schäden	5.500 DM*)
	Summe	28.000 DM	Summe	6.500 DM

*) subventioniert

Tabelle 2 : Tatsächliche Kosten des Automobils und des Solarmobils

Selbstverständlich sind die Vergleiche stark vereinfacht und wirken daher provozierend (sollen sie auch). Den Vorwurf, hier würde ein 1-sitziges Fahrzeug mit einem 4-sitzigen verglichen, lasse ich allerdings nicht gelten. Schließlich wird in beiden meistens nur eine Person befördert.

Jetzt kann die Frage der "Amortisation" eines Solarmobils also doch noch beantwortet werden. Die Amortisationszeit beträgt gegenüber dem Automobil 2 Jahre, danach wird ein Gewinn von 6.500 DM/anno erzielt.

Und nun nochmals zurück zur betriebswirtschaftlichen Betrachtungs-

weise. Die EVU bezahlt für die Energie aus dem Solargenerator 16,6 Pfg/kWh. Nachts wird der Strom zum Auftanken des Solarmobils für 12,5 Pfg/kWh wieder zurückgekauft. Das muß doch auch eine Krämerseele überzeugen.

7 Zum Schluß

noch eine kleine Anmerkung. Ich hoffe, daß in der Zukunft das Automobil mit den Kosten belastet wird, die es verursacht. Eine Neuorientierung bei der individuellen Fortbewegung scheint mir aus zwei Gründen notwendig :

- **Wertschätzung des gegenwärtigen Lebens.**

Pro Jahr kommen in Europa 50.000 Menschen im Straßenverkehr ums Leben. Dazu kommen noch Hunderttausende Krüppel und Verletzte. Diese Opfergabe an das goldene Kalb "Automobil" wird durch unsere Regierungen, warum auch immer, sanktioniert.

- **Wertschätzung des künftigen Lebens.**

Um kommenden Generationen das Leben auf der Erde zu ermöglichen, muß der Treibhauseffekt gestoppt werden. D.h. die Produktion von CO₂ aus fossilen Quellen muß eingestellt werden.

Wir befinden uns trotz unseres Fehlverhaltens in den letzten Jahrzehnten noch nicht ganz in aussichtsloser Situation. Schließlich hat ja die Tankstelle, die unsere Probleme zu lösen hilft, mindestens noch die nächsten 4 Milliarden Jahre offen.

8 Literaturhinweise

- [1] Sonnenenergie Heft 5 / Okt 91
DGS – Sonnenenergie Verlags-GmbH
Augustenstr. 79
8000 München 2
- [2] Umweltwirkungen von Finanzinstrumenten im Verkehrsbereich
UPI-Bericht Nr. 21, Juli 91
UPI Umwelt- und Prognose- Institut Heidelberg e.V.
Handschuhsheimer Landstr. 118a
6900 Heidelberg
- [3] Deutsche Gesellschaft für Windenergie e.V.
Lutherstr. 14
3000 Hannover 1

Windpark Traunstein

Windenergie ist auch eine durch die Sonne „produzierte„ Energie. Sie kann auch im Binnenland genutzt werden. Ein interessantes Beispiel aus dem Chiemgau:

TRAUNSTEIN: Ein Landkreis für die Windenergie. Nach mehrjähriger Planung entstehen hier die ersten beiden Bürgerwindparks in Bayern.

In Traunstein gehen Behörden und Politiker einen neuen zukunftsweisenden Weg in der Energieerzeugung und setzen ein Zeichen gegen die Klimakatastrophe.

Denn 90 Prozent der Primärenergie, die die Menschheit derzeit jährlich nutzt, stammen aus fossilen Quellen: Kohle, Erdöl, Erdgas und Uran. Pro Jahr werden Energievorräte aus 500.000 Jahren erdgeschichtlicher Entwicklung verbraucht. Diese Vorräte reichen nicht beliebig weit. So recht in unser Bewußtsein kam das allerdings erst während der Ölpreiskrise 1973. Aber schlimmer noch. Durch jede konventionell verbrauchte Kilowattstunde werden folgende Schadstoffe an die Umwelt abgegeben.

750 - 1250	g	Kohlendioxid
40 - 70	g	Flugasche
5 - 8	g	Schwefeldioxid
3 - 6	g	Stickoxide

Hersteller ohne	Typ	Nennleistung KW	Rotorfläche m/2	Nabenhöhe	Kosten Fundament
TACKE - WINDTECHNIK	TW - 80	40 / 80	346	40	260.000
	TW - 300	80 / 300	855	40	560.000
	TW - 600	200 / 600	1.452	50	1.040.000
NORDEX	N - 27/150	30 / 150	573	42	432.000
	N - 29/250	45 / 250	660	50	469.000
	N - 43/600	120 / 600	1.452	50	980.000
	N - 52/800	160 / 800	2.123	50	1.425.000
VESTAS	V - 20/100	110	314	41	218.000
	V - 29/225	50 / 225	660	51	487.000
	V - 39/500	500	1.195	51	978.000
SÜDWIND	N - 1230	6 / 30	123	37	139.000
	N - 3127	60 / 270	755	42	530.000
	FLODA-600	600	1.651	44	1.298.000
ENERCON	E - 40/500	500	1.275	50	1.105.000
WINDTECHNIK NORD	WTN - 200/29	200	660	40	446.000
	WTN - 500/41	500	1.320	55	?
AN - BONUS	AN - 600/41	600	1.320	50	1.000.000
NORDTANK	NT - 500/50	500	1.320	50	948.000
WIND-WORLD	W - 2700	150	573	41	447.000
	W - 4100	500	1.320	50	895.000
MICON	M - 700/225/40	40 / 225	700	36	418.000
	M - 750/250/50	50 / 250	750	36	536.000
	M - 1500/600	150 / 600	1.520	46	900.000

Nach regelmäßigen Besuchen bei den Herstellern (Tacke, Enercon Nordex, Wind-World, AN-Bonus, HSW) und ständigen Kontakt mit Betreibern an der Küste, aber vor allem im Binnenland, begann ich Anfang 1990 mit der Planung für zwei Bürgerwindparks im Landkreis Traunstein. Seit Mitte 93 beschäftige ich mich hauptberuflich mit der Flächenfindung und Sicherung, bzw. Auswertung und Beratung zur Errichtung von Windenergieanlagen. Unter Herrn Landrat Strobl wurden die ersten beiden Windenergieanlagen mit jeweils 500 KW, die größten in Bayern, genehmigt. Die beiden Bürgerwindparks haben bei Fertigstellung eine installierte Leistung von 1.950 KW. Mein erster Bürgerwindpark wird in Schnaitsee-Garting aufgebaut. Hier wurde Ende 93 die erste von drei WEA mit jeweils 500 KW Leistung von den Behörden genehmigt. Beschreibung der WEA:

Typ ENERCON-40/500
Leistung 500 KW
Nabenhöhe 42 Meter
Rotordurchmesser 40,3 m.

Dieser Bürgerwindpark mit drei WEA wird ca. 2.000.000 KWh (2 Millionen KWh) im Jahr erzeugen. In Schnaitsee können somit ca. 500 vier Personen Haushalte mit schadstofffreiem Windstrom versorgt werden.

Der Landkreis Traunstein, erspart der Bevölkerung jährlich durch diesen Bürgerwindpark folgende Schadstoffe die bei konventioneller Stromerzeugung anfallen.

Kohlendioxid CO ₂	22.000.000	Kg
Schwefeldioxid SO ₂	213.000	Kg
Stickoxide NO _x	9.000	Kg
Schlacke u. Flugasche	110.000	Kg
Entschwefelungsprodukte	50.000	Kg
Schwermetallhaltige Stäube	1.300	Kg
Grundwasserverbrauch	20.000	m ²
Wasserverschmutzung	1.656	m ²
Anfall von Atommüll	6.187	g
Ausstoß von Abwärme	4.000	MWh

Quelle: Windstromerzeugung im nordwestdt. Binnenland MWMT NW I/C 322-8706031).

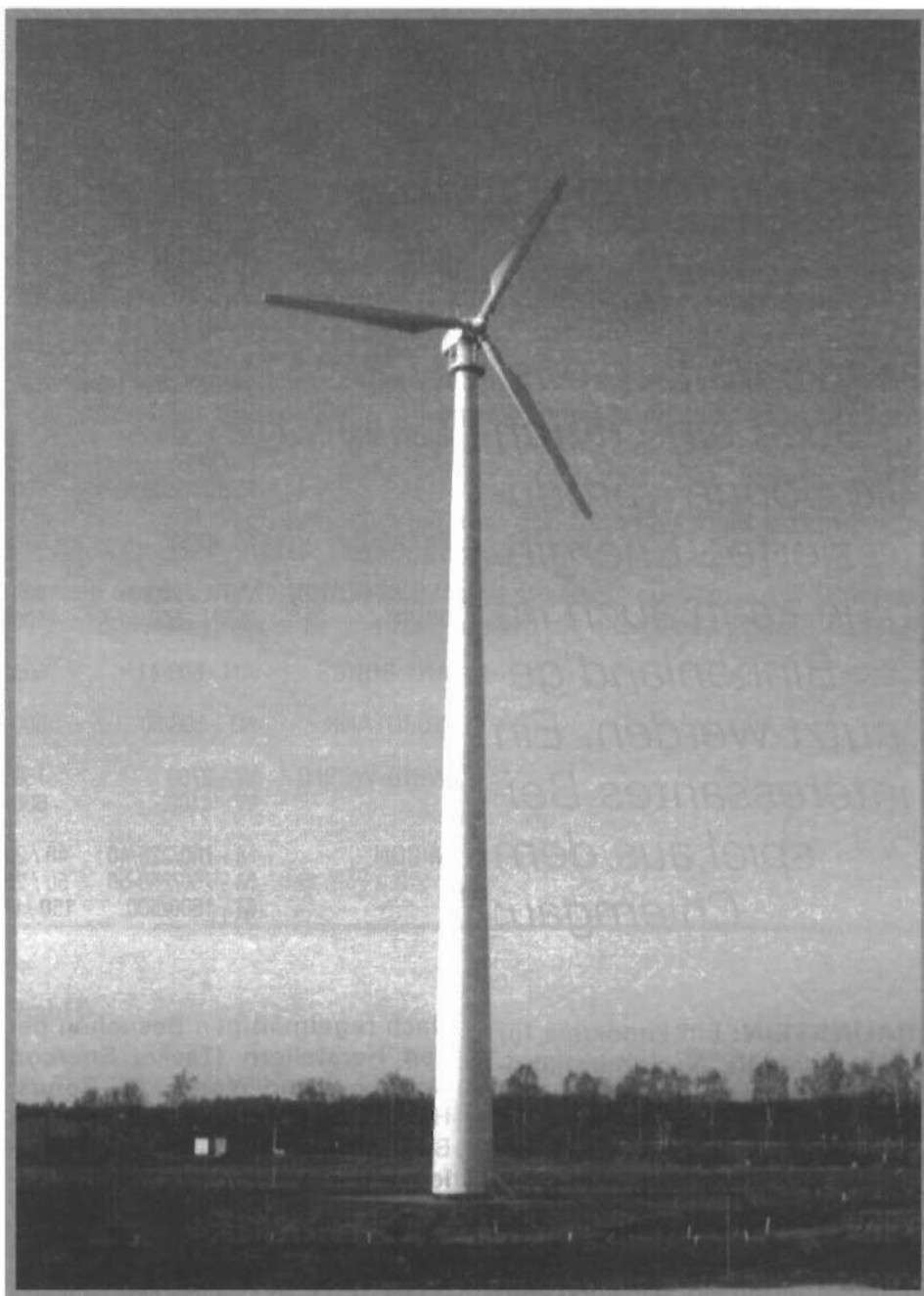
Mein zweiter bereits genehmigter Bürgerwindpark wird voraussichtlich Anfang 95 in Tacherting-Eberding erbaut. Hier handelt es sich um eine dänische WEA die ca. 250.000 KWh im Jahr erzeugt. Diese Windenergieanlage wird mit mindestens einem Blockheizkraftwerk (BHKW) gekoppelt, das in Tacherting installiert wird und die Spitzen beim Stromverbrauch der Elektrizitäts-Genossenschaft Tacherting-Feichten abfahren soll. Sollte die WEA in den Stunden des Spitzenverbrauchs zu wenig liefern, schaltet sich das BHKW automatisch hinzu. Es ist auch noch ein weiterer Bürgerwindpark in Planung und zwar mit der zur Zeit leistungsstärksten WEA für das Binnenland von der Firma TACKE-WINDTECHNIK aus Salzbergen. Dieser Bürgerwindpark soll 4 WEA umfassen und hat eine Gesamtleistung von 2.400 KW, es werden voraussichtlich über 3 Millionen KWh Windstrom erzeugt. Tacke-Windtechnik baut 1994 etwa 140 WEA allein vom Typ TW-600 KW auf, im Binnenland werden ca. 60 dieser leistungsstärksten Windenergieanlagen aufgestellt.

Umweltschutz als Kapitalanlage

Für Interessenten besteht die Möglichkeit, sich mit einem Darlehen am Bürgerwindpark zu beteiligen. Die Darlehenssumme beträgt mindestens 2.000,- DM. Die Zinsen werden jährlich dem Durchschnittsertrag aller im Bürgerwindpark stehenden WEA angepaßt und steigen mit dem Mehrertrag der Erntemenge an elektrischer Energie. Außer der gestaffelten Verzinsung nimmt der Darlehensgeber nicht am Gewinn oder Verlust teil.

Zweite Beteiligungsmöglichkeit:

Als stiller Gesellschafter. Die Mindestbeteiligung des stillen Gesellschafters beträgt 20.000,- DM (in Worten zwanzigtausend). Der stille Gesellschafter ist am Gewinn und am steuerlichen Verlust mit seiner Einlage beteiligt. Zu allererst haben Sie damit die Möglichkeit, die Wind-Kraft-Nutzung in Bayern zu fördern und dadurch zur Entlastung unserer Umwelt beizutragen. Gleichzeitig können Sie eine interessante Kapitalanlage tätigen. Ihre persönliche Haftung ist dabei auf die jeweilige Höhe der Kommanditeinlage begrenzt.



Ende 93 standen in Deutschland ca. 1.300 Windenergieanlagen, mit einer installierten Leistung von 325,7 MW. In Bayern sind erst 19 WEA mit einer Leistung zwischen 5 bis 100 KW, zusammen ca. 0,6 MW installiert. Diese 19 WEA erzeugen im Jahr ca. 350.000 KWh. Aber allein im Landkreis Traunstein könnte man nach Berechnungen etwa 200.000.000 KWh, in Worten Zweihundert Millionen KWh, schadstofffreien Windstrom erzeugen. Das setzt aber voraus, daß man die modernen WEA, die für das Binnenland konstruiert wurden, aufbaut. Alle wollen regenerative Energie, jedoch die meisten Politiker setzen sich immer noch für die veraltete und todbringende Atomindustrie ein.

Es werden immer noch unqualifizierte Äußerungen verbreitet, wie: Wir haben ja viel zu wenig Wind, oder bei uns im Binnenland funktionieren solche Anlagen ja doch nicht, oder man braucht ja mindestens eine Windgeschwindigkeit von 6m/s im Jahresmittel damit sich eine WEA rechnet. Bevor man solche Falschaussagen verbreitet, sollte man sich bei den Herstellern erkundigen und nicht immer wieder die veralteten Unterlagen zum Beispiel von MBB zitieren. Man kann heute durch moderne Windenergieanlagen auch im Binnenland den elektrischen Strom wirtschaftlich erzeugen. Das amerikanische Stromunternehmen (EVU) US-Windpower konstruierte und baut in eigenen Fabriken

eine 300 KW Windenergieanlage, die bei einer Windgeschwindigkeit von 5m/s im Jahresmittel 1 KWh Windstrom für 5 Cent erzeugt. Das EVU beweist damit, daß der Windstrom die billigste Energiequelle aller heutigen Energieträger ist. Diese Unterlagen sind für jedermann zugänglich. Der Windenergiemarkt ist der schnellstwachsende Industriezweig auf der Welt. Alle großen Hersteller von WEA hatten ab 1990 jährlich einen Zuwachs von über 100 Prozent. Im vergangenen Jahr 93 kam dann die neue Generation von WEA auf den Markt, die 500 bis 800 KW-Klasse. In Deutschland wurden 1993 Windenergieanlagen mit einer installierten Leistung von 151,8 MW aufgestellt, das sind mehr als in den 40 Jahren zuvor. Der Welt größte Hersteller VESTAS in Dänemark hatte 93 einen Zuwachs von über 300 %; die großen

deutschen Hersteller hatten immerhin noch 180 bis 250 % Zuwachs. Auch das Arbeitspersonal bei den Herstellern wurde in den letzten 3 Jahren mehr als verfünffacht.

Aber es wird nicht nur an den Küsten gebaut, sämtliche großen Hersteller konstruierten in den letzten Jahren auch WEA für die Schwachwindgebiete, für das Binnenland, die für unsere Region geeignet sind (siehe Kasten).

Es gibt noch ca. 80 andere WEA-Typen, die meist günstiger sind als die oben aufgeführten. Diese Anlagen sind aber nur für Starkwindgebiete (Küstenregion) geeignet. Man muß in Schwachwindgebieten (Binnenland) eine Nabenhöhe von mindestens 40m, wenn möglich 50 Meter haben, um mit den Rotorblättern aus den Verwirbelungen zu kommen. Noch wichtiger für WEA in unserer Region sind längere Blätter,

also mehr Rotorfläche als an der Küste.

Die WEA für das Binnenland laufen bei einer Windgeschwindigkeit von 2 bis 3 m/s an.

Bis Ende 1993 waren an der Küste 262,4 MW und im Binnenland 63,3 MW installiert. Jeden Tag werden in Deutschland Windenergieanlagen mit einer Leistung von fast 2 Megawatt aufgestellt. Insgesamt liegen bei den Bauämtern Anträge für über 1.500 MW vor (Stand Januar 94) und es werden fast täglich neue Bürgerwindparks geplant.

Mehr Information über Windenergieanlagen für das Binnenland erhalten Sie beim Autor:

Regenerative Energie
Jürgen Oberhauser
Mussenmühle 2
83342 Tacherting

Unübertroffen wirtschaftlich. Die neue TW 600.

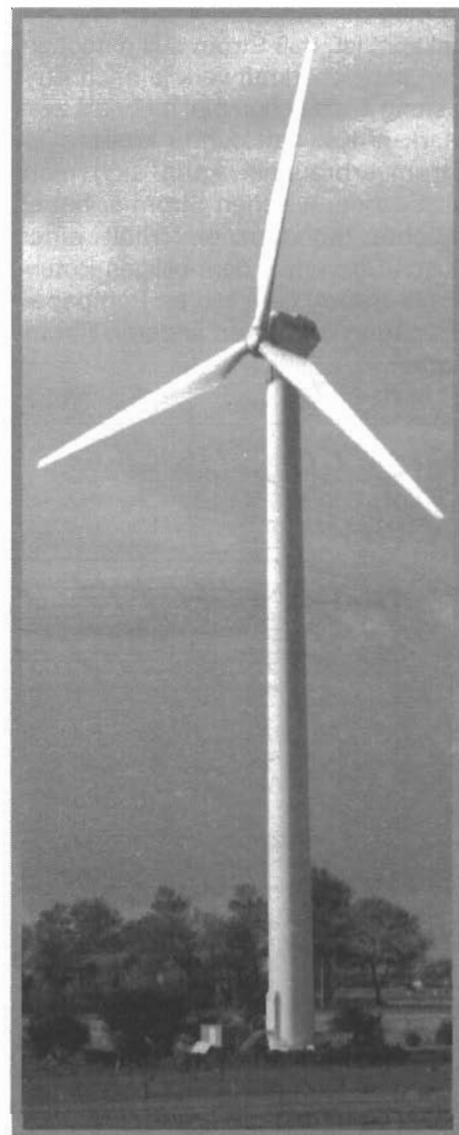


Mit der TW 600 haben wir jetzt eine Innovation zur Serienreife gebracht, die eine neue Dimension der Wirtschaftlichkeit darstellt. 1452m² Rotorkreisfläche und unsere Neuentwicklung eines hocheffizienten 43 m-Rotors steigerten den Energieertrag unseres leistungsstärksten Konverters um 35%. So produziert die TW 600 bei einem Jahresmittel von 7 m/s Windgeschwindigkeit in 50 m Höhe über 1,5 Mio Kilowattstunden Energie jährlich, bei einer Preissteigerung von nur ca. 10%.

Die minimierte Blattspitzengeschwindigkeit von 40 m/s im geräuschrelevanten Bereich und unsere bewährte Körperschallentkoppelung machen sie in ihrer Klasse vorbildlich leise und förderungsgünstig. Wenn Sie mehr über unsere neue TW 600 erfahren möchten, dann rufen Sie uns an. Telefon: 05971/ 9708-0.

TACKE
Windtechnik

Mensch. Kraft. Zukunft.



Das Aachener Modell

Ein Modell zur Bezahlung von konventionell und alternativ erzeugtem Strom, das für rund 1 Mark pro Monat den regenerativen Energien zum Durchbruch verhelfen und in dieser Technologie viele Arbeitsplätze schaffen kann. Das ganze kostet einen Bruchteil der Kohlesubventionen durch den Kohlepfennig.

Nur eine Mark monatlich würde das Aachener Modell der kostendeckenden Vergütung von Solar- und Windstrom den Durchschnittsverbraucher kosten. Wie funktioniert dieses Modell?

Zunächst einmal ist zu erläutern, wie Strom aus den üblichen Elektrizitätswerken bezahlt wird. Bekanntlich erhält der Verbraucher einen Misch-Strom aus den unterschiedlichsten Kraftwerken zu den unterschiedlichsten Preisen. Braunkohle aus Weisweiler kostet weniger als sechs Pfennige je Kilowattstunde und ähnlich billig mag der Atomstrom sein. Weniger bekannt ist, daß Strom aus manchem Pumpspeicherkraftwerk je nach Auslastung auch schon mal mehr als zwei Mark je Kilowattstunde kostet. Der Stromverbraucher kann sich nicht aussuchen, welchen Strom er haben möchte, sondern er erhält einen Misch-Strom aus dem billigen Braunkohle-Strom, dem teuren Pumpspeicherstrom und vielen anderen Stromsorten.

Für diesen Misch-Strom zahlt er einen Mischpreis an sein örtliches EVU (Energieversorgungsunternehmen), z. B. Aseag oder Strawag. Aus den eingesammelten Stromgebühren von hunderttausenden von Stromkunden erhält jeder Kraftwerksbetreiber in der Elektrizitätswirtschaft eine volle Erstattung seiner Kosten, sozusagen eine "kostendeckende Vergütung". Andernfalls würde er die Stromlieferung einstellen.

Das Aachener Modell der kostendeckenden Einspeisevergütung sieht eine gewisse Gleichstellung der privaten Solaranlagen- und Windanlagen-Betreiber mit den Kraftwerksbetreibern der Elektrizitätswirtschaft vor.

Ein Anreiz für den Bau

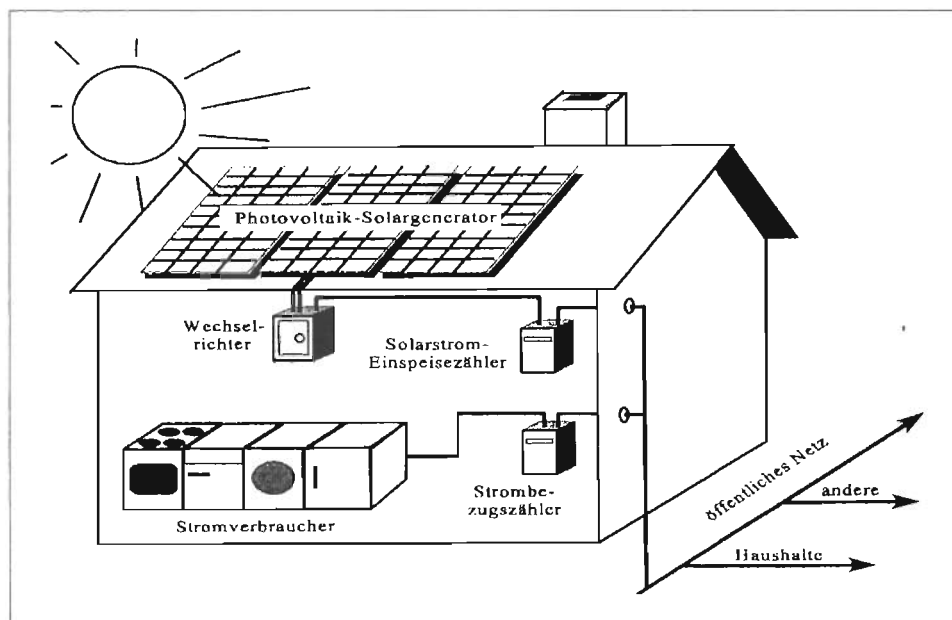
Wer zum Beispiel Solarstrom erzeugt, speist den gesamten Solarstrom ins öffentliche Netz ein. Die Einspeisever-

Wolf von Fabeck
Solarenergie Förderverein e.V.
Herzogstraße 6
52070 Aachen

gütung ist anhand einer preisgünstigen Musteranlage so berechnet, daß sie den vollen finanziellen Aufwand einschließlich des Kapitalbeschaffungsaufwandes, ersetzen kann. Nach 20 bis 30 Jahren, wenn die Solaranlage ihre Altersgrenze erreicht, steht ihr Betreiber, wenn er die Anlage gut gewartet hat, finanziell nicht schlechter da als sein Nachbar, der untätig geblieben ist und sein Geld auf der Bank angelegt hat. So entsteht endlich ein Anreiz für den Bau von Solaranlagen.

Wenn andere Städte sich dem Aachener Beschluß anschließen - das Interesse ist groß - entsteht Massennachfrage. Massennachfrage regt Massenproduktion an, und endlich werden Solaranlagen billiger. Eine Studie von Bayernwerk, RWE und Siemens rechnet unter den Bedingungen einer Massennachfrage mit einem Absinken des Solarstrompreises auf 47 Pfennige je Kilowattstunde. Die Enquete-Kommission des 11. Deutschen Bundestages rechnet mit einem Absinken auf unter 20 Pfennige je Kilowattstunde.

Der ins Netz eingespeiste Solarstrom mischt sich mit dem konventionell erzeugten Strom. Der Verbraucher zahlt zukünftig einen Mischpreis, in dem auch der anwachsende Anteil für Solar- und Windstrom berücksichtigt wird. Allerdings wird der Anteil für Solar- und Windstrom deutlich unter einem Pfennig pro Kilowattstunde bleiben, denn nach dem Aachener Ratsbeschuß vom 2. Juni 1993 ist die Zahl bzw. Gesamtleistung aller Solar- und Windanlagen auf je 1000 Kilowatt beschränkt. Für den Durchschnittstromverbraucher steigen die monatlichen Ausgaben für Strom höchstens um 12 DM im Jahr, bzw. um eine Mark monatlich. Für sparsame Verbraucher ist der Preisanstieg entsprechend geringer.



So funktioniert es: Der gesamte Solarstrom wird ins Netz eingespeist und allen Stromverbrauchern zur Verfügung gestellt. Der eigene Strombezug ist unabhängig von der Netzeinspeisung.

3 THESEN ZUR NUTZUNG DER SONNEN- ENERGIE HEUTE, INSBESONDERE DER PHOTO- VOLTAIK IN DEUTSCHLAND

Prof. Dr. E. Schrimpf, Freising
Sonnenkraft Freising e.V., Obere Hauptstraße 52, D-85354 Freising

These 1:

Unser heutiger Energie-Bedarf kann vollständig und ausschließlich mit der Sonnenenergie gedeckt werden.

Beispiel Bayern:	TWh/J*
Solares Energie-Angebot (1)	70.600
Energie-Verbrauch 1990 (2)	
Primärenergie	490
Endenergie	330

Das bedeutet: unser Endenergie-Verbrauch beträgt weniger als 0,5% des solaren Energie-Angebotes!

Zum Vergleich heutige solare Erntefaktoren:

Photosynthese (Pflanzen)	ca. 2 %
Photovoltaik (Solarstrom)	ca. 10 %
Solarthermie (Kollektoren)	ca. 50 %

These 2:

Die Photovoltaik könnte in Deutschland schon heute mind. 35% des Strom-Bedarfs decken (3).

Dachflächen in Deutschland	ca. 6.000 km ²
Solar nutzbare Dachflächen	ca. 2.000 km ²

Solarstrom-Erzeugung von netzgekoppelten PV-Anlagen:

je m ²	ca. 90 kWh/J	
je km ²	ca. 90 GWh/J	x 2.000 km ² = 180 TWh/J

Zum Vergleich:

Strom-Verbrauch in Deutschland 1993	= 450 TWh
180 von 450 = 40 %	

These 3:

Das ehrgeizige japanische 60.000 PV-Dächer-Programm (180 MW) kann mit nur 0,1 Pf/kWh Bürgerbeteiligung und mit der kostendeckenden Vergütung für Solarstrom kompensiert werden.

Beispiel Freising (40.000 Einwohner):

Kostenumlage für 100 kWp-PV-Anlagen = 0,1 Pf/kWh (4)	
100 kWp : 40.000 Einw. = 2,5 Wp/E	
80 Mio. Einw. in Deutschland x 2,5 Wp = 200 MW	

Das bescheidene Freisinger Programm könnte - auf ganz Deutschland übertragen - in wenigen Jahren zu **200 MW** installierter Leistung führen, das Aachener Modell (0,3 Pf/kWh) sogar zu **600 MW**!

Fazit: Die kostendeckende Vergütung für Solarstrom ist der **effizienteste** und volkswirtschaftlich **unbedenklichste Weg** für die Markteinführung der Photovoltaik in Deutschland (5)

Fordern wir die kostendeckende Vergütung selbstbewußt und unnachgiebig!

Das Einspeisegesetz und die Bundestarifordnung Elektrizität (BtOElt) von 1990 geben uns dafür das uneingeschränkte Recht.

Hinweise/Quellen:

- * 1 TWh = 1 Milliarde kWh
- (1) pro m² = 1000 kWh/J; pro km² = 1 TWh/J
- (2) Energiebericht Bayern 1990, S. 27, Bay.Min.f.Wirtsch.u.Verkehr 1991
- (3) Die verfügbaren Fassadenflächen sind hier noch nicht berücksichtigt!
- (4) Berechnung:
Solare Jahresproduktion von 100 kWp = 90.000 kWh
Kostendeckende Vergütung = 2,— DM/kWh
- Gesetzliche Vergütung = 0,17 DM/kWh
Verbleiben Mehrkosten 1,83 DM/kWh
90.000 kWh x 1,83 DM/kWh = 164.700 DM
Strom-Verbrauch in Freising 1993 = 165 GWh
164.700 DM : 165 Mio. kWh = 0,1 Pf/kWh
- (5) Die Bundesregierung hatte im Herbst 1993 offenbar keine Bedenken, den Kohlepfennig von ca. 2,2 auf 2,5 Pf/kWh, also um 0,3 Pf/kWh zu erhöhen. Und das für eine CO₂-erzeugende Branche!



Alle wollen Solarstrom, das war schon immer so. Alle bekommen Solarstrom, **das ist neu!**

Aktuelle Informationen zur *kostendeckenden Einspeisevergütung* von Solarstrom vom Solarenergie Förderverein in Aachen:

Das Tauziehen um die kostengerechte Vergütung ist seit dem 7. Juni in NRW beendet. Der ministerielle Chef - Solarbremser Günther Einert hat sich eines Besseren besonnen und für NRW die Genehmigung einer Strompreiserhöhung zugunsten Sonne und Wind ermöglicht. Das heißt, daß ab sofort jede Stadt in Nordrhein-Westfalen Strom aus regenerativen Energien kostengerecht vergüten darf.

Setzen Sie sich ruhig wieder hin (falls Sie jetzt nicht mit einem Freudenschrei aufgesprungen sind, sollten Sie die letzten beiden Sätze noch einmal in voller Schönheit lesen).

Für alle neu eingestiegenen Solarfreunde sei das Prinzip der kostengerechten Vergütung noch einmal kurz erklärt: Solarpioniere dürfen die Kosten für ihre Photovoltaikanlage auf den Strompreis umlegen, wenn der zuständige Stromversorger einen entsprechenden Antrag bei der Strompreisaufsicht (meist im Wirtschaftsministerium) gestellt hat. Um die Einspeisevergütung zu ermitteln, wird der mit heutiger Technik niedrigst mögliche Preis pro Kilowattstunde Solarstrom ermittelt und sodann für alle Solaranlagen über die Lebensdauer der Anlage gezahlt. Auf diese Weise wird ein Markt geschaffen, der es der Industrie ermöglicht, in die Massenproduktion von Solaranlagen einzusteigen. Und Massenproduktion bedeutet Preissenkung - so einfach ist das.

Auch einfache Dinge lassen sich stark verkomplizieren und in die Länge ziehen. Aber wie schon Präsident Lincoln

erkannte: "You can fool all the people some of the time, and some of the people all the time, but you cannot fool all the people all of the time." Dies mußte auch NRW-Wirtschaftsminister Einert erfahren. Sein Versuch, zusammen mit den Stromkonzernen die kostengerechte Vergütung zu verhindern, ist gescheitert.

Anfang Juni hatte Ministerpräsident Johannes Rau (SPD) angekündigt, daß die Einspeisung von Sonnen- und Windenergie durch Privathaushalte ins öffentliche Netz nach dem "Aachener Modell" künftig landesweit möglich werden soll. Zu diesem Zeitpunkt wurde die erste Flasche Sekt im SFV vorbeigebracht. Zu Recht, wie sich zeigen sollte, denn eine knappe Woche später hat es Minister Einert über sich gebracht, "den Energieversorgungsunternehmen eine Anhebung der Strompreise für Tarif- und Sonderkunden um ma-

ximal 1 Prozent pro Kilowattstunde [zu] gestatten, wenn sie damit Betreiber von Stromerzeugungsanlagen auf der Basis regenerativer Energien durch erhöhte Einspeisevergütung oder andere Fördermaßnahmen unterstützen." Ist das denn nun wirklich das Aachener Modell? "Natürlich nicht!" wird man aus dem Ministerium erfahren, man habe "einen umfassenderen Ansatz" gewählt, da alle regenerativen Energieträger miteinbezogen werden sollen und nicht nur Photovoltaik, wie der ministerielle Vorwurf an die Aachener lautete. Zwar haben diese nie etwas anderes gefordert, sind aber gerne bereit, dies als Eigenleistung des Ministeriums anzuerkennen.

Allerdings hat das Ministerium tatsächlich einige Modifikationen in die "Grundsätze der Strompreisaufsicht zur Förderung der Stromerzeugung aus unerschöpflichen Energien" eingebaut.



So verlangt das Ministerium die Umlegung der Kosten auf Tarifikunden und Sonderabnehmer zu gleichem prozentualen Anteil. Gemäß dem vom Minister beauftragten Gutachter wäre die Einbeziehung der Sonderabnehmer bei derartig geringen Strompreiserhöhungen nicht notwendig gewesen. Andererseits wird eine Strompreiserhöhung von höchstens einem Prozent noch unterhalb der Wahrnehmungsgrenze bei der Industrie liegen. Falls die Industriekunden wider Erwarten doch Schwierigkeiten machen sollten, werden sie sicher auf Dauer den Image-schädigenden Effekt ihres solarfeindlichen Verhaltens bei der mehr und mehr umweltbewußten Bevölkerung zu spüren bekommen.

Dadurch, daß die Sondertarifikunden miteinbezogen worden sind, läßt sich mit der ministeriell verordneten 1%-Obergrenze wesentlich mehr machen, als wenn nur die Tarifikunden belastet werden sollten. Doch auch hier hatte der Rechtsgutachter des Wirtschaftsministeriums Einert einen wesentlich größeren Spielraum, nämlich eine Erhöhung um mindestens 4%, bescheinigt. Die vom Minister festgelegte 1%-

Grenze ist also eher die größtmögliche Zurückhaltung (ohne sich der Lächerlichkeit preiszugeben) statt die "preis- und kartellrechtlichen Spielräume voll auszuschöpfen", wie es der Beschluß des Landtages vom 2.3.94 fordert. Dennoch reicht der vorhandene Spielraum aus, um jetzt aktiv zu werden. Beispiel Aachen: hier können 1 Megawatt Photovoltaik und 3 Megawatt Windkraft installiert werden, bevor die Obergrenze der genehmigungsfähigen Strompreiserhöhung erreicht wird.

Gezahlt wird in Aachen allerdings immer noch nicht, da der Stadtrat vorher die Einbeziehung der Sondertarifikunden beschließen muß. Dies wird höchstwahrscheinlich am 22. Juni geschehen und den dritten (!) Aachener Ratsbeschluß für die Einführung der kostengerechten Vergütung bedeuten. Außerdem soll gleichzeitig die zu installierende Leistung für Windkraft von bisher 1 MW auf 3 MW angehoben werden. Denn noch etwas hat sich Minister Einert einfallen lassen, um es den Städten ja nicht zu einfach zu machen: Es soll ein "sinnvoller Mix" der unterschiedlichen regenerativen Stromerzeugungs-

arten angestrebt werden. Genauer: keine Energieart soll "in der Regel mehr als die Hälfte der Mehrkosten" beanspruchen. Für Aachen bedeutet dies, den Anteil der Windkraft zu erhöhen - andere Städte können aber auch abweichende Verhältnisse wählen und sich auf das "in der Regel" berufen. Denn was würde sonst in Gebieten geschehen, in denen Biomassenutzung oder Windkraft bereits wirtschaftlich sind und keine Mehrkosten beanspruchen können?

Ein weiterer Punkt im Minister-Papier ist die Forderung nach "elektrizitätswirtschaftlich rationeller Betriebsführung". Dies bedeutet, und so hatte es auch Aachen geplant, daß die Einspeisevergütung alle Kosten abdeckt, die bei einer Anlage des gleichen Baujahres auftreten würden, welche von einem Elektrizitätsversorgungsunternehmen betrieben wird. Zu den Kosten gehören auch die Kapitalbeschaffungskosten. Damit beträgt die momentan zulässige Einspeisevergütung für Solarenergie 2,- DM. Wer eine Anlage betreibt, die höhere Kosten verursacht, muß die Mehrkosten selber tragen.

BADICHEQ

BAttery Diagnostic and CHarge EQualizing und CRCS Cell Related Charging System

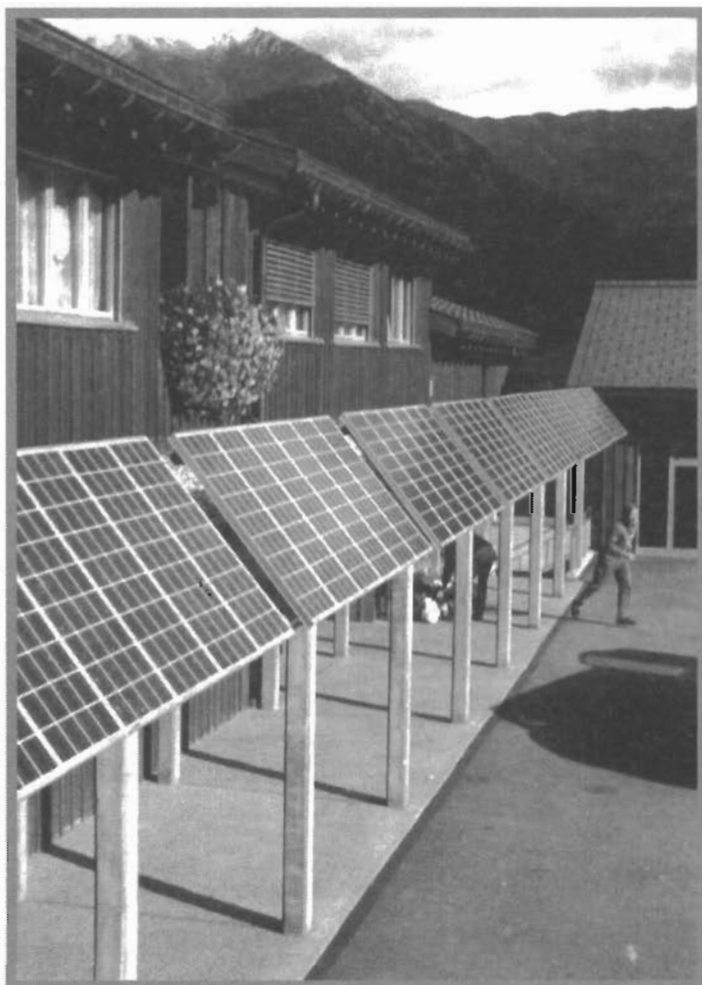
Die On-Board Lösung für perfektes Laden und Überwachen Ihrer Antriebsbatterie.
Das Batterieleben wird über 128 Vollzyklen aufgezeichnet.

Die Blöcke werden individuell angesprochen und zusätzlich zur Hauptladung bei Bedürftigkeit nachgeladen.

Der Hauptladestrom wird von der Blockspannung geregelt, Überladen ausgeschlossen.
Tiefentladeschutz ist möglich.

Die verfügbare Restladung wird sehr genau angezeigt. Sie berücksichtigt Fahrverhalten und Temperatur.

mentzer Electronic GmbH
Hohestr.3
D 61231 Bad Nauheim,
Telefon 06032 96010
Fax 06032 960120



Es handelt sich also tatsächlich um die kostengerechte Vergütung, die Minister Einert jetzt zugelassen hat. Wer sich dafür nun die Federn an den Hut steckt, ob es Aachener Modell, Einert-Prinzip oder NRW-Förderidee heißt, ist um der Sache willen letztendlich egal. Dabei hat sich Minister Einert alle Mühe gegeben, eine gute Sache möglichst schlecht und mißverständlich zu verkaufen. Anstatt das europaweit modernste Programm zur Nutzung unerschöpflicher Energien als fortschrittliche Entscheidung, als großen Wurf mit dem angemessenen Optimismus der Öffentlichkeit zu präsentieren, läßt Minister Einert seine PR-Abteilung nicht für sondern gegen die erneuerbaren Energien arbeiten. Als Folge berichteten z. Bsp. die Aachener Nachrichten am 8.6.94 fälschlich, daß gemäß Einert die vorgesehene Vergütung für eine Kostendeckung bei weitem nicht ausreichen werde.

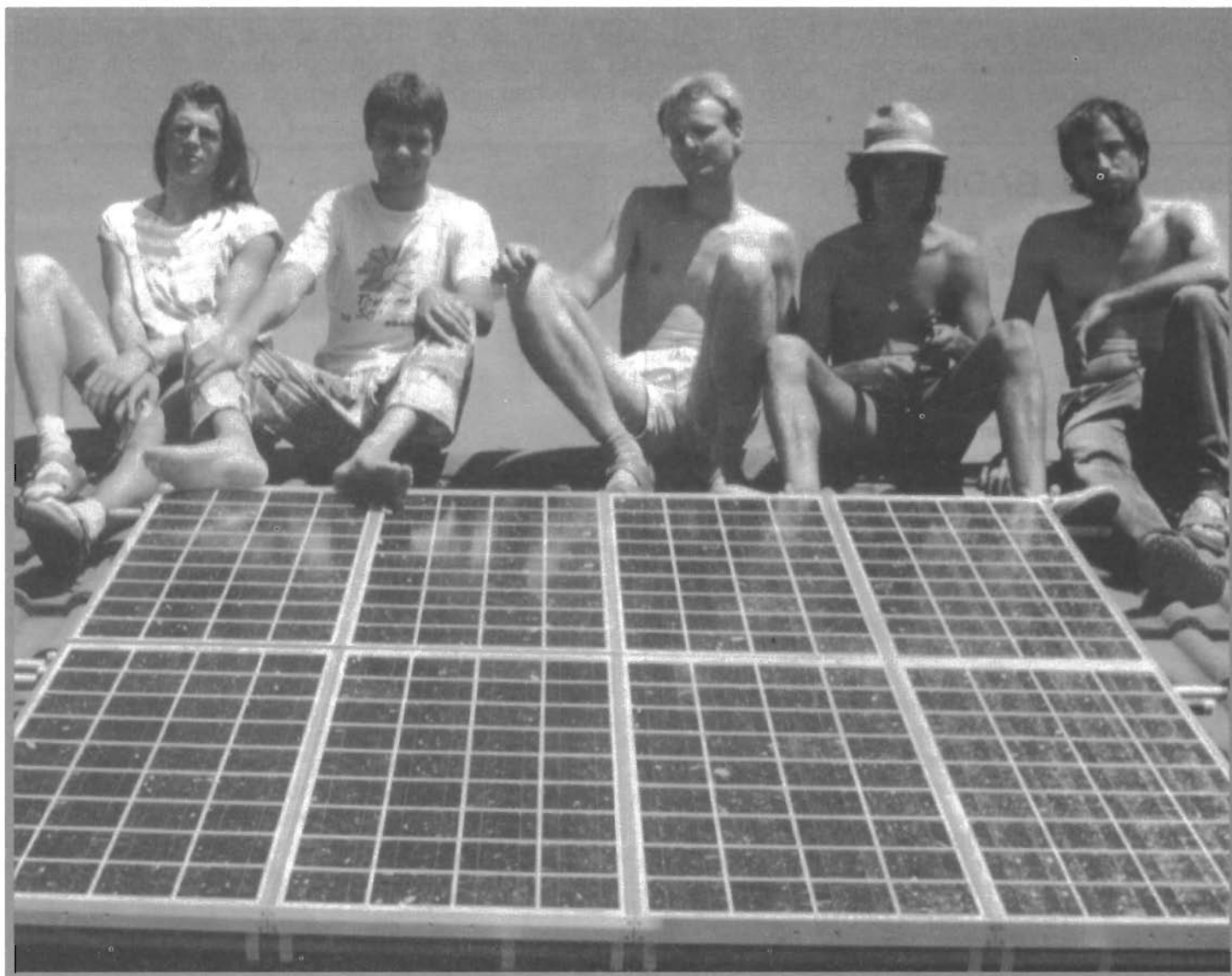
Ob die kostengerechte Vergütung hält, was von ihr erhofft wird, hängt jetzt ganz entscheidend von der Anzahl Stadtwerke und Stromkonzerne ab, die mitmachen. Viele Stadtwerke lassen sich direkt durch die Kommunen beauftragen, während die Kommunen bei den großen Stromkonzernen wie RWE und VEBA nur über die Konzessionsverträge Einfluß nehmen können.

"Wie ist es denn nun dazu gekommen?" war eine der häufigsten Fragen, die uns in den letzten Tagen gestellt wurde. Tatsächlich ist man bei der Umstellung unserer Energieversorgung von fossil-nuklear auf solar ja alles andere als erfolgsverwöhnt. Und jetzt das! Wir können nur vermuten, daß der Druck, den viele Städte, SolarhändlerInnen, JuristInnen und Privatpersonen auf das Ministerium ausgeübt haben, schließlich doch gewirkt hat. So hatte z. B. die Zeitschrift "natur" Minister Einert den

Hammer des Monats verliehen, ist der Solarenergie-Förderverein (begleitet von einem Kamerteam des WDR) mit Einerts Konterfei plus ein paar erläuternden Worten vor dem Ministerium vorgefahren, hatte die Sendung "Markt" ihn öffentlich als Solarverhinderer geoutet - und so fort. Kurz: "you cannot fool all the people all of the time". Herzlichen Dank an alle, die zu diesen Leuten zählen!

Hilfestellung bei der Um- und Durchsetzung der kostengerechten Vergütung gibt der SFV gerne allen Interessierten. Das ministerielle Grundsatzpapier kann beim SFV unter der Info-Nummer 144 bezogen werden.

Anne Kreutzmann
Solarenergie Förderverein e.V.
Herzogstraße 6
52070 Aachen



Nahe der Stadt Landshut liegt im niederbayrischen Hügelland in einem sanft geschwungenen Tal das Dorf Schatzhofen. Mit seinen etwa 110 Einwohnern, der Kirche in der Mitte, den alten und neuen Häusern, gleicht es vielen anderen hübschen Orten im südlichen Niederbayern, aber nur auf den ersten Blick. Bei näherem Hinsehen fallen die vielen über das ganze Dorf verteilten Solaranlagen auf, und tatsächlich wird nirgendwo in Bayern so nahe beieinander so viel und in so unterschiedlicher Weise die umweltfreundliche Energie der Sonne genutzt. Besonders deutlich, warum Schatzhofen oft das "niederbayrische Solardorf" genannt wird, macht dies ein Vergleich:

Kommt in der Stadt München auf etwa 2.000 Menschen eine Solaranlage, so sind es hier in Schatzhofen nur 10, im Schnitt jedes dritte Haus. So verwundert auch die große Zahl der Besucher nicht, die sich hier über die Möglichkeiten der Sonnenenergienutzung informieren will. Aus dem In- und Ausland kommen Gruppen und Einzelpersonen: Handwerker, Wissenschaftler, Schulklassen, Studenten, Umweltschützer, Politiker usw. Weit über 5.000 sind es bisher gewesen. Alle finden sie eine freundliche Dorfbevölkerung vor, die gerne auf jede Frage eingeht und die "Invasion" auf sich nimmt, wenn sich an den "Sonnenenergietagen" (bisher 10) oder bei der "1. Bayern Solar" mehr Gäste als Einheimische im Dorf aufhalten.

Jeder kommt auf seine Kosten, so vielfältig ist die eingesetzte Technik: Der durchströmte Kunststoffabsorber erwärmt ein kleines Freibad zu konkurrenzlos niedrigen Kosten. Mit und ohne Wintergarten, ins Dach integriert oder frei aufgestellt, von 4 bis 13 Quadratmeter, zwischen 1 und 12 Jahre alt: Alle Anlagen wärmen zur größten Zufriedenheit ihrer Nutzer warmes Wasser und funktionieren einwandfrei. Zusammen mehr als 60 Betriebsjahre zeigen den hohen technischen Stand heutiger Sonnenenergienutzung.

Aber nicht nur warmes Wasser wird mit Hilfe der Sonne in Schatzhofen gewonnen, auch Strom wird in drei Anlagen mit

Mit gutem Beispiel voran. Ein Dorf zapft die Sonne an.

Was so alles möglich ist, wenn ein Dorf oder eine Gemeinde die Sonne entdeckt. Sonnenenergieprogramme sind erfolgreicher als Parteiprogramme.

zusammen 5kWp erzeugt, das vierte Kraftwerk ist gerade in Planung.

Und wie das alles gekommen ist? Eigentlich ganz einfach! Als im Dorf vor 12 Jahren der erste Kollektor installiert wurde, war das noch eine Seltenheit, und der Hersteller fragte an, ob er einen Interessenten vorbeischicken dürfte. Aus dem einen (angemeldeten) wurden viele (oft unangemeldete), und als dann selbst am Sonntag früh fremde Menschen sich durch die Gebüsche drückten, um einen Blick von Süden zu erhaschen, da war der

erste "Solartag" fällig. Ein kleiner Zeitungshinweis - und 30 Besucher ließen sich auch durch strömenden Regen nicht vertreiben. Nicht nur die Zahl der Besucher wuchs dann von Solartag zu Solartag, sondern auch die der Aussteller und der Verbände und Vereine. Im großen ehemaligen Pfarrgarten gibt es dann einen Selbstbaukurs, Informationen in Hülle und Fülle, Platz für einen gemütlichen Gedankenaustausch und alle 30 Minuten die Besichtigung einer Anlage im Dorf.

So wurde aus der Idee eines "gespinnernten Grünen" das Solardorf Schatzhofen, auf das alle seine Bewohnerinnen und Bewohner heute stolz sind.

Nachtrag 1: Bald gibt es einen zweiten Anwärter auf den Titel "niederbayrisches Solardorf", mit dem Schatzhofen in einen erfreulichen Wettstreit treten darf: Die Gemeinde Schalkham (ebenfalls Landkreis Landshut) hat beschlossen, auf jedem Haus einen Sonnenkollektor zu installieren, zentral einzukaufen, einen Montagetrupp zusammenzustellen (unter Einbindung eines örtlichen Handwerkers) und dies mit je DM 2.000.- aus der Konzessionsabgabe zu bezuschussen.

In 4 Jahren ist diese Aufgabe abgeschlossen, und der Bürgermeister mit dem Blick für die Notwendigkeiten der Zukunft denkt bereits an das sich anschließende Solarstromprogramm.



DIE KOSTENDECKENDE VERGÜTUNG VON SOLARSTROM IN FREISING

Auf Initiative des Vereines Sonnenkraft Freising e.V. wurde mit den Stadtwerken und der Stadt Freising ein richtungsweisendes Konzept für viele Städte und Gemeinden in Deutschland und Europa realisiert.

Die Sonne spendet den Bayern gut 200 mal mehr Energie als sie insgesamt über fossile und atomare Energieträger verbrauchen: 70.600 gegenüber 330 TWh/J Endenergie (1990).

Weshalb also nicht die Sonne anzapfen?

Das fragten sich Freisinger Bürger 1989, gründeten den Verein Sonnenkraft Freising e.V. und setzten seit 1990 diese Idee trotz aller Vorbehalte beharrlich in die Tat um:

Bis Ende 1993 entstanden in der

Stadt und im Landkreis Freising über 150 Solarkollektor-Anlagen zur Warmwasserversorgung und immerhin 11 netzgekoppelte Solarstrom-Anlagen. Der Bau von bisher noch unwirtschaftlichen Solarstrom-Anlagen auf Hausdächern wird in der Stadt Freising in den nächsten 2 Jahren erheblich zunehmen. Ein **100-kW-Programm** mit kostendeckender Vergütung des erzeugten Solarstroms macht es möglich!

Fünf entsprechende Verträge wurden zum Jahreswechsel 1993/94 zwischen den Stadtwer-

ken Freising und dem Verein bzw. Bürgern abgeschlossen. Mit der Errichtung eines weiteren photovoltaischen Dach-Kleinkraftwerks kam Ende Mai 1994 der sechste Vertrag zustande. Alle Anlagen wurden im Selbstbau durch Vereinsmitglieder errichtet. Zwei Kleinkraftwerke im Besitz des Vereines entstanden aus Mitteln einer Solarstromgemeinschaft. Sie sind auf Dächern öffentlicher Gebäude installiert, nämlich auf den Dächern der "Krabbelstube" Weihenstephan und der Berufsschule Freising.

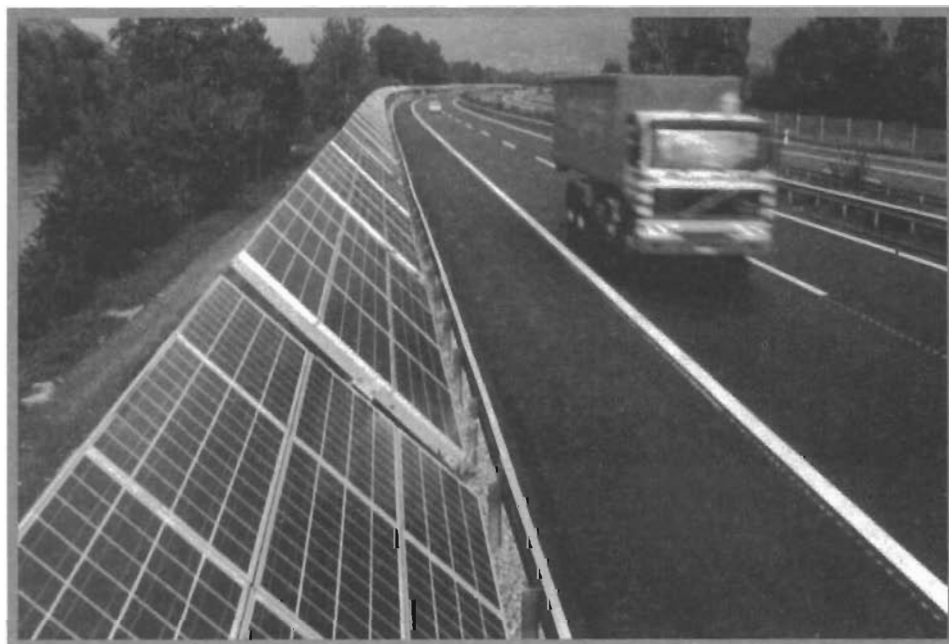
Der erzeugte und vollständig ins Öffentliche Netz eingespeiste Solarstrom wird mit 2,-DM/kWh zehn Jahre lang vergütet. Danach ist eine Verlängerung der Verträge vorgesehen, sofern bis dahin keine Kostendeckung erzielt wurde.

Den Betreibern wird von den Stadtwerken vierteljährlich der erzeugte Solarstrom vergütet. Zwei Mal schon erfolgten Zahlungen durch die Stadtwerke! Bis Ende Mai 1994 kamen ca. 2.300 kWh an Solarstrom zustande, die kostengerecht abgerechnet werden.

Einziger Pferdefuß: Die Stadtwerke behalten sich das Recht vor, mit dreimonatiger Kündigungsfrist von den Verträgen zurückzutreten, wenn die Preisaufsichtsbehörde eine Umlage der Mehrkosten auf alle Stromkunden ablehnt. Allerdings nur, wenn der Stadtrat nichts anderes beschließt. Die Mehrkosten für die ersten 20 kWp installierter Leistung will aber die Stadt in jedem Fall übernehmen. Es handelt sich um maximal 27.000 DM im Jahr.

Das bedeutet, bis zu dieser Ausbaugröße stehen alle Verträge 10 Jahre lang auf sicheren Füßen!

Der Verein Sonnenkraft Freising ist allerdings bestrebt, alle Stromkunden an den verschwindend geringen Mehrkosten zu beteiligen und nicht die Stadtkasse zu belasten oder die Ge-





kasse zu belasten oder die Gewinnspanne der Stadtwerke zu schmälern. Diese Mehrkosten werden 0,1 Pf je kWh betragen, wenn die 100 kWp installiert sind. Bei einem durchschnittlichen Jahresstromverbrauch von 1.400 kWh werden es also gerade 1,40 DM je Bürger und Jahr sein, d.h. ein "Opfer" von nicht einmal einem halben Bier oder einer drittel Schachtel Zigaretten pro Jahr. Zum Vergleich: Seit Jahren zahlt der Bundesbürger klaglos mehr als 2 Pf je kWh für den Kohlepfennig, also zur Förderung der Kohle-Verstromung und damit zur Steigerung des kritischen CO₂-Ausstoßes!

Auf Anregung des Vereins stellten die Stadtwerke unmittelbar nach dem historischen Stadtratsbeschuß im Juli 1993 einen Antrag auf Genehmigung der Umlage der Mehrkosten auf alle Stromkunden bei der Oberbayerischen Preisaufsichtsbehörde. Eine Entscheidung zu diesem Antrag liegt bis **heute** nicht vor!

Das Thema der kostendeckenden Vergütung hat - auch wegen einer Anfrage des Aachener Solarenergie-Fördervereins - Brisanz über Bayern hinaus erlangt. Der Bundeswirtschaftsminister hat sich veranlaßt gesehen, mehrmals zu beratenden Sitzungen von Vertretern der Länder-Wirtschaftsminister nach Bonn

einzuladen, z.B. am 17.2.94 und auch am 15.4.94. Das Ergebnis dieser Beratungen liegt der Öffentlichkeit noch nicht vor, obwohl es mehrmals zugesichert wurde. Man spielt offenbar auf Zeit und Verunsicherung.

Wie es scheint, arbeitet die Zeit weniger für die Gegner, sondern mehr für die Befürworter der kostendeckenden Vergütung. Immer mehr Bürger signalisieren Bereitschaft, das bescheidene Freisinger Modell mitzutragen. Denn fände es Akzeptanz in ganz Deutschland, würde es bedeuten, daß mit dem Zehntel Pfennig je Kilowattstunde Solarstromanlagen von 200 MWp installierter Leistung zustande kämen. Das wäre mehr als das ehr-

geizige japanische 60.000-Dächer-Programm (180 MW)!

Die kostendeckende Vergütung für Solarstrom wird inzwischen auch von weitsichtigen Parteien als der sinnvollste Ansatz für den Einstieg ins Solarzeitalter vertreten, so z.B. vom Bündnis90/Die Grünen, der ÖDP und neuerdings auch von der Bayerischen SPD. Die Einführung der Sonnenenergie-Wirtschaft und die kostendeckende Vergütung für Solarstrom sind zum Wahlkampf-Thema geworden!

Während die Auseinandersetzungen in der Öffentlichkeit laufen, werden in Freising neben den bestehenden 8 kWp-Solarstrom-Anlagen weitere 12 kWp noch dieses Jahr gebaut. 1995 sollen Anlagen von mindestens weiteren 30 kWp, 1996 die restlichen 50 kWp zustande kommen. Mit dieser Signalwirkung wird auch für Bayern und Deutschland die kostendeckende Vergütung eingeführt werden. Und die so reichlich scheinende Sonne wird nicht nur von Solarkollektoren, sondern in rasch zunehmendem Maße von photovoltaischen Solargeneratoren angezapft. Darauf setzen die Sonnenkraftler in Freising!

Prof. Dr. E. Schrimpf
Sonnenkraft Freising e.V., Obere Hauptstraße 52, D-85354 Freising
Tel. 08161/12256, Fax 08161/12260



Nützliche Adressen

CHIEMGAUER SOLARTAGE, Stefan Sachs,
Schlechting und Gerhard Meirer, Unterwössen,
Postanschrift: Brandlstraße 21, D 83259 Schleching,
Tel. (49) 0 86 49 / 1455,
Fax (49) 0 86 49 / 14 56

FORUM ÖKOLOGIE e.V., Güterhallenstraße 2,
D 83278 Traunstein, Tel. 08 61 / 75 71

Sonnenkraft Freising e.V. Obere Hauptstraße 52,
D 85354 Freising, Tel. 0 81 61 / 1 22 56,
Fax 0 81 61 / 1 22 60

Rosenheimer Solar-Förderverein e.V.,
c/o A.Wendlinger, Steinbichler Weg 3,
D 83233 Bernau, Tel. 0 80 51 / 86 23

STS München e.V., Elfriedenstraße 31,
D 81827 München, Tel. 0 89 / 4 30 47 07

Solarenergie Förderverein e.V., Herzogstraße 6,
D 52070 Aachen, Tel. 02 41 / 51 16 16,
Fax 02 41 / 53 57 86

EUROSOLAR, Europäische Solarenergie-Vereinigung,
Plittersdorfer Straße 103, D 53173 Bonn,
Tel. 02 28 / 36 23 73

AG Solartechnik Bergstr. e.V.,
Projektgruppe Solarmobile, Franz Mitsch,
Brentanostraße 28, D 64646 Heppenheim

AG Solartechnik Kassel e.V.,
Fuldataalstraße 12, D 34125 Kassel

ARGE Solar e.V., Theo Graf,
Altenkesseler Straße 17, D 66115 Saarbrücken

Auto Sol Konstanz GbR, Michael Simon,
Gustav-Schwab-Straße 10, D 78467 Konstanz

BEE Bundesverband Erneuerbare Energien,
Lutherstraße 14, D 30171 Hannover

BINE e.V., Mechenstraße 57, D 53129 Bonn

Bund der Energieverbraucher e.V., Aribert Peters, Josef-
straße 24, D 53619 Rheinbreitbach

Bundesverband Solarmobil e.V., Roland Reichel,
Reifenberg 36, D 91365 Weilersbach

BV Energiewende Saarland e.V., Kaiserstraße 2a,
D 66111 Saarbrücken

DGS Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.,
Ludwig Klehr, Augustenstraße 79, D 80333 München

Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme,
Oltmannstraße 5 und 22, D 79100 Freiburg

FRENTEC e.V., Christian Hartmann,
Am Steinboss, D 36093 Dietershausen

Hanseatischer Solarmobil e.V., Mit Sonne fahren,
Umweltzentrum Karlshöhe 60d, D 22175 Hamburg

Hansesolar e.V., Inga Di Mar-Wendnagel,
Bornstraße 20, D 20146 Hamburg

initiative Solarmobil Ruhrgebiet ISOR e.V.,
Ernst-Mehlich-Straße 4a, D 44141 Dortmund

MOBIL'E (Zeitschrift), Wilfried Blum,
Bahnhofsplatz 3, CH 8023 Zürich

PROSOLAR Projektgruppe Solarmobil Wien,
Karl Hackl, Fasangasse 51, A 1030 Wien

Solar Energietechnik Ravensburg e.V.,
Martin Sauter, Kolpingstraße 13, D 88250 Weingarten

Solar Mobil Heidenheim e.V.,
Wolfgang Mayer, Uracher Weg 10, D 89522 Heidenheim

Solar Zeppelin, Ingolf Schäfer,
Grabenstraße 24, D 71404 Kors

Solarmobil Karlsruhe e.V., B
ismarckstraße 37,
D 76133 Karlsruhe

Solarmobil Verein Erlangen e.V., Sektion Überlingen,
Mathis Bockemühl, Hauptstraße 44, D 88696 Owingen

Solarmobil Verein Erlangen e.V.,
Schillerstraße 54, D 91054 Erlangen

Solarmobilclub/Verein Münsterland e.V., J
oachim Fröhlich, Droste-Hülshoff-Straße 11,
D 48493 Wettringen

Solartechnik Hannover e.V., Dr. Klaus Eikemeier,
Sutelstraße 31, D 30659 Hannover

Sonnenfahrt Göttingen e.V., Dr.med. Klaus Kölmel,
Friedensstraße 18, D 37083 Göttingen

Stuttgarter Solar e.V.,
Mittelstraße 17, D 70180 Stuttgart

umschalten e.V., Helmut Hauser,
Grundstraße 17, D 20257 Hamburg

Umweltinstitut e.V., Christina Hacker,
Elsässer Straße 30, D 81667 München

Verein z.Förd.v.Solartechnik in Wassersp.+Freiz.
Berlin-Köpenik e.V., Holger Kaselow,
Alfred-Randt-Straße 32, D 12559 Berlin

Verein zur Förderung der Solarenergie in Verkehr und
Sport e.V., Dr.Ing. Gotthard Schulte-Tigges,
Graefestraße 18, D 10967 Berlin

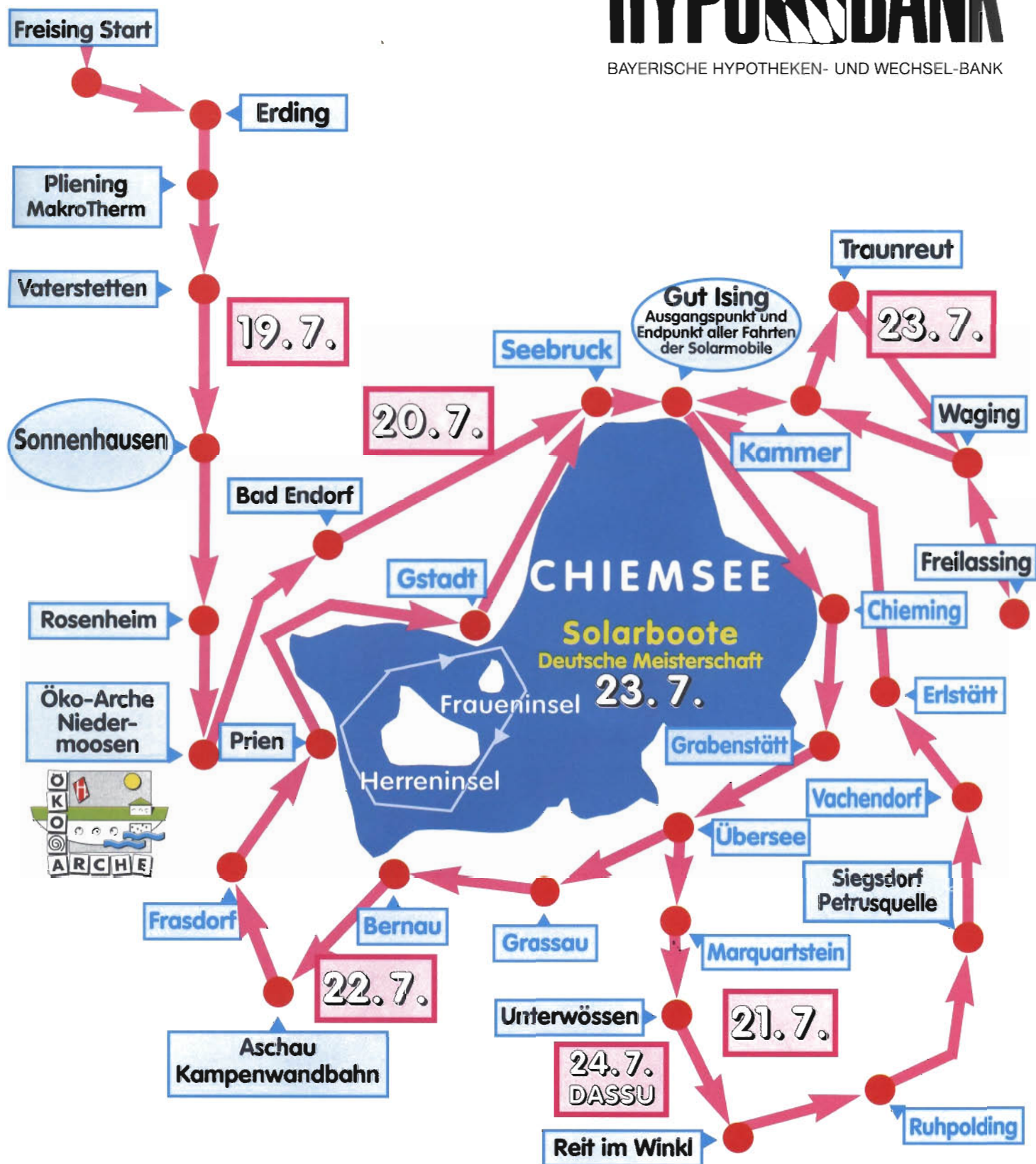
Die Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, erkundigen Sie sich nach
lokalen Umweltgruppen und Solarvereinen.

Die Fahrtrouten

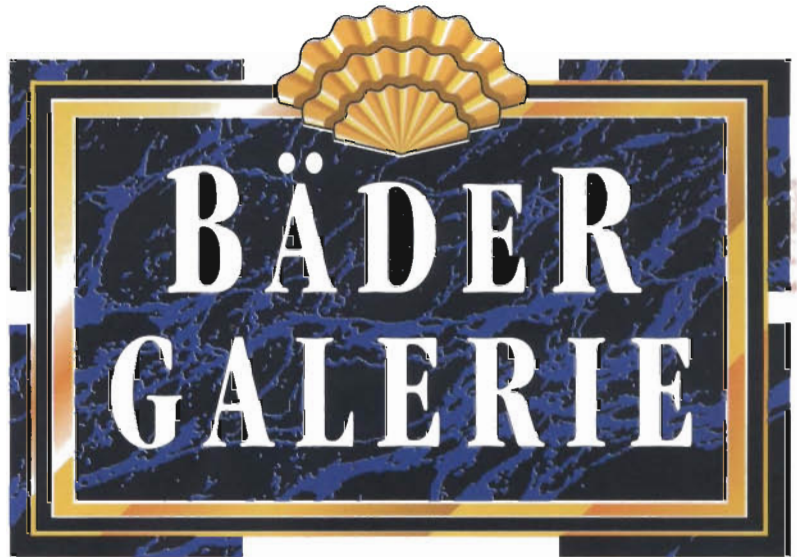
Die Veranstaltung
wird gefördert von



BAYERISCHE HYPOTHEKEN- UND WECHSEL-BANK



SCHAUFENSTER DES HANDWERKS



Traunstein • Industriestraße 2 • Tel. 0861-63330



Traunstein • Industriestraße 6 • Tel. 0861-63390



Traunstein • Stadtplatz 18 • Tel. 0861-63155

J.N.KREILLER

Jeder Sonntag ist Schausonntag von 13 - 16 Uhr. Ohne Beratung, ohne Verkauf.

Wir sind Ihr Spezialist für alternative Energiegewinnung wie Wärmepumpen, Sonnenkollektoren ... Sprechen Sie mit uns (Jürgen Reichinger Tel. 0861-63-341) oder fordern Sie unverbindlich Infomaterial an:
J.N. KREILLER, Hr. Hofmeister,
Industriestr. 2, 83278 Traunstein

Bitte senden Sie mir Infomaterial über alternative Energietechniken:

Name

Straße

Plz/Ort