

Solar-Fördermöglichkeiten 1995

Der Bund

zahlt pro Solaranlage für Warmwasser 1500,- DM für Einfamilienhäuser. Außerdem werden Vergrößerungen von Solaranlagen, kleine Wasserkraftwerke und Windkraftwerke gefördert.

Nicht gefördert werden Schwimmbadsolaranlagen und Photovoltaikanlagen.

Das Programm wurde am 2. Januar 95 neu aufgelegt. Volumen: 50 Mio DM für ganz Deutschland. Deshalb Anträge schnell stellen an:

Bundesamt für Wirtschaft
Postfach 5171
65726 Eschborn
Telefon 06196/404-306, Herrn Hager

Der Freistaat Bayern

wird voraussichtlich ab März oder April wieder Solaranlagen fördern. Ähnliche Konditionen wie das Bundesprogramm.

Anträge bei der Regierung von Oberbayern, Telefon 089/2176-2344, Herrn Hackl

Inhalt

Solar-Fördermöglichkeiten 1995 ...	1
Nachrichten der Solarmobilgruppe	1
Wer betreibt oder plant eine Solaranlage?.....	2
Sonnenkollektor-Selbstbaukurs	2
10 Jahre elektrisch auf Achse	3
Familienmitgliedschaft	9
rosolar-Bücherkiste	9
Die Sonne auf Video	10
Termine	10
Impressum	10

Gemeinde Stephanskirchen

Es sind wieder Haushaltsmittel für eine Förderung vorgesehen. Die Höhe war jedoch noch nicht bekannt

Auskunft bei Gemeinde Stephanskirchen, Telefon 08031/72 23 31, Herrn Plankl

Gemeinde Bernau/Chiemsee

Es sind erstmalig Haushaltsmittel von der Gemeinde vorgesehen. Volumen voraussichtlich 25.000,- DM.

Auskunft bei Gemeinde Bernau, Telefon 08051/80 08 27, Herr Auer

Bitte beachten: Bundes-, Landes- und Kommunalförderung schließen sich gegenseitig aus! Es wird nur 1x gefördert.

Weitere kommunale Förderungen sind uns bisher im Raum Rosenheim nicht bekannt. Für Hinweise, was und wo sonst noch gefördert wird, sind wir sehr dankbar. Bitte fragen Sie auch bei Ihrer Gemeinde nach einem kommunalen Förderprogramm!

Photovoltaikanlagen sind in den meisten Fällen von Förderungen ausgeschlossen. Der Rosenheimer Solarförderverein e.V. setzt sich hier für die kostengerechte Einspeisevergütung ein.

Weitere Auskünfte erteilt gerne Sepp Reisinger, Telefon 08034/16 87.

Nachrichten der Solar- mobilgruppe

Nachdem sich unser ehemaliger Schriftführer Martin Berner aus dem Verein zurückgezogen hat, besteht die "Solarmobilgruppe" leider nur noch aus mir selbst.

In der Bevölkerung scheint ein starkes Interesse an elektrisch betriebenen Fahrzeugen zu herrschen. Das zeigt sich an den Zuschauerzahlen der Solarmobilveranstaltungen, die Medien greifen dieses Thema oft auf, und ich erhalte immer wieder Anfragen zum E-Mobil.

Wir hatten im Februar bereits unser erstes Solarmobiltreffen in Rosenheim, und wir konnten bei der Organisation der Bayernsolar mithelfen. Besonders Michael Ramsel hat mit seinem Elsbett-Laster und mit der Abholung, Betreuung und dem Zurückbringen des Elsbett-Stromaggregates sehr viel dazu beitragen. An dieser Bayernsolar haben wir mit 5 Solarfahrzeugen teilgenommen.

Diese Veranstaltungen haben unseren Verein im Landkreis bestimmt bekannter gemacht.

Der STS München plant wohl für '95 wieder eine Bayernsolar. Sollen wir uns auch daran wieder beteiligen? - Sollen wir ein weiteres Rosenheimer Solarmobiltreffen durchführen? Sollen wir mit Robert Seidl (Elektro Egger) zusammen ein (Pflanzenöl)-Stromaggregat für Solarmobilveranstaltungen auf die Beine stellen?

Für unseren Verein kann ich das alles alleine nicht schaffen. Hat also jemand Lust, sich in der Solarmobilgruppe nützlich zu machen? Diese Tätigkeit macht sicher Spaß. Also meldet euch bei mir. Auch über

einmalige Mitarbeit freue ich mich.

Um die immer wiederkehrenden Anfragen zu beantworten, habe ich vor, eine Informationsmappe rund ums Solarmobil zusammenzustellen. In der Mappe sollen Themen wie: Energieverbrauch, Umweltbelastung, Batterien, Antriebe, Fahrzeugtypen mit technischen Daten, Händlerliste, Halterliste, Erfahrungsberichte, Solartankstellen etc. enthalten sein. Das Ding wird vermutlich ziemlich umfangreich. Es könnte unsere Vereinsinformationsschriften bereichern und unsere Vereinskasse aufbessern!

Habt Ihr Lust mitzumachen? Wer hat Unterlagen über das Thema (Prospekte, Zeitschriften, Fotos, Bücher, etc.) und kann mir diese als Grundlage für die Mappe zur Verfügung stellen? Ihr erhaltet diese natürlich zurück.

Mit sonnigen Grüßen

Michael Viebach Ansprechpartner im Arbeitskreis Elektro- und Solarauto, 83059 Kolbermoor, Bergsiedlung 19, Tel.: 08031/96768 oder tagsüber 08092/69214

Wer betreibt eine Solaranlage?

Die beste Werbung für Solaranlagen sind bestehende Solaranlagen. Wir wollen deshalb eine Liste von Kollektoranlagen und Photovoltaikanlagen im Landkreis Rosenheim erstellen. Dafür benötigen wir Eure Mithilfe:

Wer betreibt selbst eine Kollektoranlage oder eine Photovoltaikanlage? Wann wurde sie errichtet? Wie groß ist die Anlage? Oder vielleicht nutzt ein Nachbar oder ein Bekannter die Sonne? Ist der Anlagenbetreiber bereit, seine Solaranlage anderen Interessenten zu zeigen? Auch Anlagen von Nichtmitgliedern sollen in die Liste aufgenommen werden!

Weitere Rückfragen und Hinweise bitte an

Peter Kirchlechner
Thalerweg 10
83104 Hohenthann
Tel.: 08065/1264

Sonnenkollektor-Selbstbaukurs

8. und 10. Dezember 1994

48 Anmeldungen erfolgten über unsere Zeitungs- und Rundfunkankündigungen zum SB-Kurs in der Öko-Arche. Dies zeigt das große Interesse an der Kollektortechnik in der Bevölkerung. 11 Anmelder mußten auf den Frühjahrskurs 1995 verwiesen werden (siehe Termine).

Am Donnerstag, den 8. Dezember stellten Sepp Reisinger und Hartl Hinterholzer den Teilnehmern die Technik der Warmwasserbereitung mit Hilfe von Overhead-Folien dar. Einzelne Bauteile eines Sonnenkollektors, wie z.B. die Absorberstreifen, konnten die Teilnehmer auch anfassen und damit besser *be-greifen*. Neben technischen Fragen standen vor allem die Dimensionierung, d.h. die Größe des Kollektors und Boilers und die Kosten einer Solaranlage im Mittelpunkt.

Eine Dimensionierung ihrer persönlichen Solaranlage konnten einzelne Teilnehmer eindrucksvoll mit dem Computerprogramm F-CHART durchführen lassen. Die Eckwerte für die Warmwasserbereitung liegen bei 1,5 - 2 qm effektive Absorberfläche und 100 Liter Brauchwasservolumen pro Person bezogen auf Flachkollektoren und südost- bis südwestseitigem Dach.

Die Kosten einer Solaranlage richten sich stark nach den örtlichen und persönlichen Voraussetzungen. So kann bei Vorhandensein eines Solarboilers, Steigleitungen und Eigenbau bzw. Mithilfe des Bauherrn eine Solaranlage für ca. 5000,- DM erschwinglich sein, es kann aber auch ein wesentlich höherer Betrag, ca. 15 - 20.000,- DM, notwendig sein, wenn weder Eigenleistung noch gute Voraussetzungen für eine Anbindung an die Heizungsanlage gegeben sind.

Daher kann die so oft gestellte Frage nach der Rentabilität einer Solaranlage sehr schwer bzw. eigentlich sehr leicht beantwortet werden: **Selbstverständlich rentiert sich eine Solaranlage!** Sie werden allerdings nicht im materiellen Sinne reich werden.

Am spannendsten verlief der eigentliche Kollektorbau am Samstag, den 10. Dezember auf der "Piazza" in der Öko-Arche. Als wir um 8.45 Uhr vollbepackt an der Öko-Arche ankamen, standen die ersten "Kursler" schon bereit und packten beim Abladen und Herrichten schon kräftig an.

So konnte unter der fachkundigen Anleitung von Andi Wendlinger in Kürze der untere Rahmen des Kollektors zusammengeschnitten werden. In einzelnen Arbeitsgruppen erfolgte dann die weitere Bearbeitung wie Isolierung (mit Baumwollmatten), Vorbereitung der Aluprofile für die Glasabdeckung und Putzen der Lötfittings.

Das Interesse und das Engagement waren erstaunlich groß und Andi hatte alle Hände voll zu tun mit der Arbeitsorganisation.

So war denn auch der 6,6 qm große Kollektor nach gut 3 Stunden bereits fertig zusammengebaut (noch ohne Glasabdeckung) und die Kursteilnehmer konnten sich das wohlverdiente Mittagessen schmecken lassen.

Nachmittags wurde neben dem Aufräumen noch viel diskutiert und philosophiert über die großartigen Möglichkeiten auf der einen und die Frage, wie man es am besten anpackt, auf der anderen Seite. Es wurde dabei von einigen Teilnehmern auch die Bildung einer Ein-kaufsgemeinschaft für Sonnenkollektoren angeregt. Diese sollte möglichst auch gemeinschaftlich den Einbau der Solaranlagen organisieren.

Der Kollektorbaukurs war für den Rosenheimer Solarförderverein e.V. ein voller Erfolg und soll bereits im Frühjahr 1995 wiederholt werden. Den Termin des Frühjahrskurses entnehmen Sie bitte der Termine-Rubrik auf Seite 10.

Hartl Hinterholzer

10 Jahre elektrisch auf Achse

Eine Erzählung über die Erfahrungen mit meinem Umbau-Elektro-Fiat

einfach der Reihe nach erzählt - teilweise etwas technisch - für den Fachmann sicher interessant - die Laien mögens mir verzeihen und darüber hinweglesen.

Angefangen hat das Ganze mein Vater Dieter Viebach. Er ist schon immer ein kritischer Mensch gewesen, der eigene Wege geht, und oft ganz normale Dinge in Frage stellt. Irgendwann Anfang der 60er Jahre fing er sich den Virus electro mobilo ein. Das erste Ergebnis davon war 1968 ein Elektro-Kinderauto für meinen Bruder Thomas (damals 5 Jahre alt) und mich (damals 8 Jahre alt). Aus finanziellen Gründen, kurz nach dem Hausbau, bestand dieses Fahrzeug aus vielen Teilen vom Schrottplatz. Aber es war mit pfiffigen Ideen entstanden, z.B. einer Fahrradkettenlenkung. Dabei war die Kette parallel zur Spurstange gespannt, und wurde von einem Kettenritzel am unteren Ende der Lenksäule angetrieben. Als Energiequelle dienten 2 Stück 6V-Starterbatterien. Über einen Stufenschalter am "Gaspedal" wurde der Elektronenfluß zum Gleichstrom-Reihenschluß-Motor geführt. Das Gefährt war ganz schön flott, und darum durften wir Kinder immer nur mit einer 6V-Batterie fahren.

Natürlich gibt es nichts, was man nicht besser machen kann. Nach vielen anderen Projekten faßte er, die Energiekrise noch in Erinnerung, ca. 1980 den Entschluß, ein Auto auf Elektroantrieb umzurüsten.

Ich hatte damals meine Elektroniker-Lehre abgeschlossen, und arbeitete bei der Firma SGS Halbleiterbauelemente im Applikationslabor. Ich sammelte dort meine ersten Erfahrungen mit dem Entwurf elektronischer Schaltungen. Aber für die Motorsteuerung eines E-Mobils reichte das noch nicht. Trotzdem half ich mit, wo es ging.

Wir sind damals oft zusammengesessen und haben diskutiert, wie das Ganze gemacht werden könnte. Dabei entstand ein Konzept, das sich, denke ich, auch heute noch sehen lassen kann.

Das Basisfahrzeug sollte klein und leicht sein, die Wahl fiel auf den Fiat 126 Bambino. Wegen des hohen Wirkungsgrads sollte der Antriebsmotor eine permanentmagnetische Erregung haben. Ein Drehstrom Synchronmotor erfordert einen sehr hohen Schaltungsaufwand in der Motorsteuerung, darum fiel diese Entscheidung auf einen Permanentmagnet-Kollektormotor aus dem Werkzeugmaschinenbereich. Trotz der für einen Fahrzeugantrieb relativ ungünstigen Drehzahl-Drehmomentkennlinie dieses Motors wurde auf das serienmäßige Schaltgetriebe des Fiat verzichtet, und zwecks geringerer Verluste ein einstufiges Untersetzungsgetriebe mit 3-fach Rollenkette und integriertem Differential konstruiert. Wegen des Verzichtes auf das Schaltgetriebe muß der Gleichstromsteller sehr hohe Anfahrströme liefern können, um eine ausreichende Beschleunigung und Bergsteigefähigkeit zu erreichen. Der Gleichstromsteller sollte pulsweitenmoduliert arbeiten, um die Stellerverluste so klein wie möglich zu halten. Aus finanziellen Gründen gab es keine Alternative zur Blei-Antriebsbatterie. Batteriespannung 144V (12 x 12V) wegen des gewählten Motors, und 40Ah/C5 Gitterplatten Traktionsbatterie, damit das Ganze nicht zu schwer wurde.

Nachdem der TÜV dieses Konzept für zulassungsfähig hielt, ging mein Vater ans Werk. Es entstand zunächst ein Motorprüfstand, um den Motor belasten zu können und damit die Motorsteuerung zu testen. Die erste Motorsteuerung wurde mit 6 parallel geschalteten 50A/250V-Bipolartransistoren aufgebaut. Rekuperation war vorgesehen, der Schaltungsteil dazu wurde mit 4 parallelen 40A/250V-Bipolartransistoren aufgebaut. Bei 144V Nennspannung (196V max.) lieferte diese Steuerung bis zu 120A Anfahrstrom, bei klei-

ner Motordrehzahl. Mehr war für eine ausreichende Betriebssicherheit nicht möglich, da sich die Schaltverluste immer auf den langsamsten der 6 Transistoren konzentrierten. Die Schaltleistung betrug bei maximaler Spannung immerhin über 23kW! Wenn bei den Probefläufen einer der TO3 Schalttransistoren zerstört wurde, hatte er danach immer ein Loch im Metalldeckel!!, und der Motor war teilweise entmagnetisiert (Datenblattwert - max. Strom vor Entmagnetisierung: 700A). Die maximale elektrische Leistung, die dem Motor zugeführt wurde, betrug 5,5kW.

Dem 1982 gekauften, 1 Jahr alten Fiat wurden alle Teile ausgebaut, die einmal mit Benzin zu tun hatten, und darauf ging mein Vater an den Getriebebau. Al-Gußmodell, Guß, Fräsen, Drehen, Bohren usw., ich denke, Sie können sich vorstellen, wie aufwendig das ist. Irgendwie hat mein Vater es geschafft, bis zum Herbst 1984 alle Komponenten in seiner Freizeit fertigzustellen, und dabei war damals alles Eigenbau, weil auf dem Markt nicht viel Passendes zu finden war. In dieser Zeit entstanden neben der bereits angesprochenen Steuerung mit Polwendeschütz, Hauptschütz und Hauptsicherung und dem Getriebe auch noch das Ladegerät, der DC/DC-Konverter für das 12V Bordnetz, und sogar ein völlig neuer elektrischer Antrieb für den serienmäßigen Tacho.

Im Herbst und Winter 84 wurde dann alles in den Fiat eingebaut, neue Motorhalterung, Batterieeinbau, Verkabelung...

Das Weihnachtsgeschenk, das sich mein Vater damals selbst machte: Das Ding war fertig!

Probefahrten nach den Feiertagen auf einem abgesperrten Parkplatz, und am 27.12.84 der TÜV-Termin. Von diesem Termin kam mein Vater zwar spät, aber mächtig stolz heim; er hatte das ersehnte Siegel trotz während der Prüfung ausgefallener Motorsteuerung erhalten.

Die Betriebserlaubnis hat das Landratsamt am 28.12.84 erteilt. Km-Stand zu diesem Zeitpunkt: 17.000

Die TÜV-Abnahme war relativ ein-

fach, weil das Fahrzeug während des Umbaus die ganze Zeit angemeldet blieb, und weil die wenigen damaligen Bestimmungen natürlich alle berücksichtigt waren. Weil sich die Steuerung damals auf dem Rücksitz befand, wurde das Auto leider nur als 2-Sitzer zugelassen.

In den folgenden Jahren nutzte mein Vater das Auto für die Fahrten zur Arbeit (ca. 5km einfach), und für Einkaufs- und Besorgungsfahrten in die nähere Umgebung, z.B. nach Rosenheim. (ca. 7km einfach) Leider ist die Steuerung mehrmals ausgefallen, und die relativ kleine, hochbelastete Batterie hat schnell an Kapazität verloren. Vermutlich wurde zu wenig geladen. Irgendwie hatte mein Vater 1986 nach ca. 3000 elektrischen Kilometern die Nase voll, und hat das Auto an einen Bekannten in Erding abgegeben.

Er hat die Batterien durch größere 60AhC20/50AhC5 (Blei-Gitterplatten-Traktionsbatterien) ersetzt, und die 6 Stück TO3 Transistoren der Steuerung gegen einen 300A/600V-Darlington-Transistor getauscht. Der Darlington war aber viel langsamer, und deshalb mußte er die Schaltfrequenz auf ca. 4kHz senken. Trotzdem war der Motor im unteren Drehzahlbereich nur schlecht steuerbar, was beim Einparken und Rangieren nachteilig bemerkbar wurde: Das Auto machte beim Antippen des Gaspedals immer gleich einen kräftigen Satz. Die Schaltfrequenz von 4kHz hatte auch noch einen anderen Nachteil: das Ding gab ständig ein deutlich hörbares Pfeifen von sich.

Weil er nicht viel zum Fahren kam, die Batterien lange herumstanden, und auch zu wenig geladen wurden, war der 2te Batteriesatz nach 2 Jahren und nur ca. 500km in einem sehr schlechten Zustand. Der Bekannte hatte damals nicht viel Zeit für das Auto, und weil mein Vater sah, daß er doch mehr erreicht hatte, hat er 1988 den Fiat zurückgenommen.

Nach dem Austausch der defekten Batterien ist mein Vater bis Ende 1989 noch ca. 2000km mit den alten Batterien gefahren.

1990 hat sich mein Vater dann ein "besseres Elektroauto" bestellt: einen ATW- Microcar. Der ATW hatte

anfangs zwar auch Probleme mit der Ladetechnik, aber seit er sich ein besseres Ladegerät gebaut hat läuft der Wagen. Der ATW ist mit dem ersten Batteriesatz etwa 15.000km gelaufen. Bis heute hat er ca. 18.000km auf dem Tacho.

Die "Erbschaft"

Weil mein Vater wegen seines ATW den Fiat nicht mehr benötigte, habe ich also das Auto im Juli 1990 zusammen mit einem neuen Batteriesatz (dem 3ten) bei einem Kilometerstand von 22.500 sozusagen "geerbt".

Das Auto ist in gut 5 1/2 Jahren also nur ca. 5500km mit Elektroantrieb gelaufen - mit 2 Batteriesätzen?

Meine ersten Erfahrungen mit dem Fiat waren da viel besser! Die Strecke zur Arbeit von Kolbermoor nach Grafing, immerhin 27km, hat er mit den neuen Batterien spielend geschafft. In der Firma kann ich nachladen, und so steht mir für den Rückweg auch wieder die volle Batterie zur Verfügung. Mit der Zwischenladung tagsüber sind die 54km täglicher Berufsweg problemlos zu schaffen. Auf dieser Strecke befinden sich mehrere kürzere Steigungen, eine davon mit 11% Steigung. Die gesamten Steigungen betragen 211 Höhenmeter, die Gefälle 161 Höhenmeter. Auf dem Rückweg natürlich umgekehrt. Die Strecke geht zu ca. 1/3 durch Ortschaften (vor allem Kolbermoor und Bad Aibling) und zu 2/3 über Landstraßen. Morgens brauche ich ca. 18-22Ah je nach Witterung und Fahrweise, auf dem Rückweg ca. 15-18Ah weil weniger Steigungen zu überwinden sind und mehrere Gefällestrecken den Tritt aufs Gaspedal für insgesamt ein bis zwei km völlig überflüssig machen. Einmal habe ich ausprobiert, ob ich den Rückweg ohne Zwischenladung fahren kann. Bei energiesparender Fahrweise war auch das möglich. Um die Batterien zu schonen, besonders bei kalter Witterung, lade ich tagsüber aber immer nach.

Ab Juli '90 lief der Fiat praktisch jeden Tag die 54km Arbeitsweg mit Zwischenladung in der Firma, und ab und zu nutzte ich das Auto für eine Besorgungsfahrt.

In dieser Zeit habe ich auch mehrmals meinen Kollegen Peter Kirchlechner zur Arbeit mitgenommen. - Er hat sich den Virus eingefangen und ein Mini-El bestellt.

Die neue Steuerung

Leider ist auch mir die Steuerung auch 2mal ausgefallen. Weil der Austausch des großen Transistors mit DM 240,- jedesmal nicht gerade preiswert war und jedesmal die Permanentmagnete des Motors beim Hersteller neu magnetisiert werden mußten, habe ich im Herbst beschlossen, eine völlig neue Steuerung mit inzwischen erhältlichen Leistungs-MOS-Transistoren aufzubauen. Im Winter 90/91 habe ich den Fiat wegen des Umbaus also nicht gefahren. Der km-Stand bis dahin: 28.500km. Die Batterien waren nach den ca. 6000km noch in gutem Zustand. Ich hatte immer lieber etwas zu viel als zu wenig geladen, und regelmäßig Batteriewasser nachgefüllt.

Bis zum Frühjahr 91 entstand die neue Steuerung. Das Grundkonzept: wieder Pulsweitenmodulation, doch diesmal ohne Rückspeisung, weil es auf meiner Strecke sowieso nicht viel bringt und die Schaltung wesentlich vereinfacht.

Die neue Steuerung habe ich auf Nummer Sicher dimensioniert mit 4 Stück MOS Transistoren à 150A/200V parallel. Die Schalttransistoren könnten also theoretisch 600A Motorstrom liefern. Der $R_{DS(on)}$ der 4 Transistoren zusammen beträgt 5,5 mOhm, was die Leitungsverluste sehr gering hält. Weil die MOS Transistoren sehr schnell schalten (mit 6A Gateladestrom), sind die Schaltverluste ebenfalls sehr klein. Damit kein Pfeifen mehr hörbar sein kann, habe ich die Schaltfrequenz auf 20kHz gelegt. Trotzdem sind sehr schmale Einschaltimpulse möglich, so daß ich den Motor auch bei kleinsten Drehzahlen hervorragend steuern kann.

Damit ja nichts mehr passieren kann habe ich alle möglichen Sicherheitsschaltungen eingefügt, z.B. insgesamt 4 verschiedene Strombegrenzungsschaltungen! Diese neue Steuerung liefert problemlos 200A Motorstrom bei maximal 200V Bat-

teriespannung. Die Schaltleistung dabei beträgt 40kW! Im FIAT bei 144V Batteriespannung und 70A Batteriestrom liefert die Steuerung zum Anfahren kurzzeitig ca. 10kW Leistung an den Motor. Wegen des PWM-Prinzips, das wie ein Spannungswandler wirkt, liefert die Steuerung aber trotz des auf 70A begrenzten Batteriestromes die 200A Anfahrstrom. Das daraus resultierende Drehmoment reicht für 18% Steigung.

In die Steuerung ist der DC/DC-Converter für das 12V-Bordnetz integriert. Dieser Converter ist so leistungsfähig, daß er ohne Bordbatterie alle 12V Verbraucher gleichzeitig versorgen kann. Aus Sicherheitsgründen (Warnblinkanlage) ist aber doch noch eine kleine 12V/4,5Ah Batterie mit nur etwas mehr als 1kg Gewicht ins Fahrzeug eingebaut.

Ein Schaltungsdetail möchte ich noch erwähnen: In der Steuerung sind große Elkos (7200uF) notwendig. Wegen dieser Elkos kann man die Steuerung nicht einfach mit einem Schalter einschalten, sonst würden die Kontakte sofort verbrennen. Die Elkos müssen erst langsam aufgeladen werden. In der alten Steuerung geschah das über einen Widerstand, der ist aber jedesmal, wenn ein Transistor kaputt ging, mit zerstört worden. Damit das Aufladen der Elkos schnell geht, war der Widerstandswert für hohen Strom ausgelegt. Der Strom ist aber von der Differenzspannung zwischen der Batterie- und der steigenden Elkospannung abhängig, was eine e-Funktion ergibt, die gegen Null strebt. Trotz hohen Anfangsstromes ist die Aufladezeit der Elkos wegen der e-Funktion aber doch ziemlich lang (ca. 5 s in der alten Steuerung). Die hohe Dauerverlustleistung, die im Störfall auftrat, hat diesen Widerstand aber zerstört, weil er nur für die normale Einschaltzeit dimensioniert war.

In der neuen Steuerung ist dieser Widerstand durch eine Stromquelle ersetzt, die bei Überhitzung im Störfall den Strom auf ungefährliche Werte reduziert. Ein weiteres Vorteil dieser Stromquelle ist, daß die Aufladezeit wegen des konstanten Stromes kürzer ist, obwohl dieser

Strom mit ca. 0,5A deutlich geringer als der Anfangsstrom der Elkos in der alten Steuerung ist. (ca. 2s).

Die neue Steuerung fand nun im ehemaligen Motorraum Platz, und damit waren wieder alle 4 Plätze nutzbar.

Seit März '91 hat sich diese Steuerung fast problemlos bewährt. Manchmal ist der Sicherungsautomat im Motorstromkreis "geflogen" - das war aber nicht schlimm, weil es nach einfachem Wiedereinschalten weiter ging; Später habe ich diese Sicherung einfach ausgebaut - sie war sowieso nur aus der alten Steuerung übernommen, und die neue Steuerung ist kurzschlußfest!

Und einmal ist vom Hauptschutz die Anzugwicklung durchgebrannt - Herstellungsfehler? - nach dem neu Bewickeln war das Auto wieder flott.

Im März '91 erlebte ich nach dem Einbau der neuen Steuerung eine böse Überraschung mit den Batterien. Trotz mehrmaligem Nachladen im Winter und vor der ersten Fahrt ging mir auf der Strecke zur Arbeit ca. 5km vor dem Ziel an der letzten Steigung der Strom zur Neige. Zum ersten Mal! Da das Auto dank der allmählich einsetzenden Tiefentladeschutzschaltung nur immer langsamer wurde, konnte ich diese Steigung mit sehr geringer Geschwindigkeit bis zu einem Bauernhof überwinden.

Die hilfsbereite Bäuerin hat mir erlaubt nachzuladen. Während der halben Stunde des "Auftankens" mußte ich dann viele Fragen der Bäuerin und des Bauern beantworten. Am Ende wollten Sie dann nicht einmal den Strom bezahlt haben. Als ich dann leise davon schnurrte, hatten sie große Augen.

Am nächsten Tag waren die Batterien noch schwächer - obwohl ich die ganze Nacht geladen hatte - nach 18km und nur 9Ah brach die Batte-

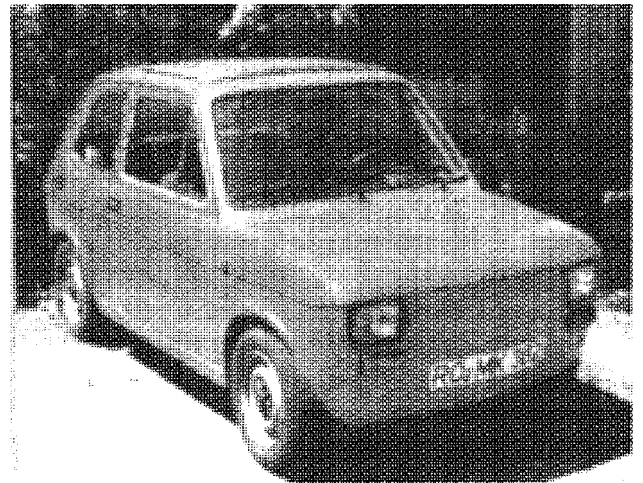
riespannung schnell zusammen. Ich kam gerade noch bis zum Haus meines Kollegen Peter Kirchlechner. Dort konnte ich aufladen.

Zuhause habe ich die Batterien dann ausgebaut und einzeln mit 5A Strom entladen und wieder aufgeladen. Die schlechteste Batterie hatte anfangs nur noch eine Kapazität von 17Ah bei diesem kleinen Strom. Nach mehreren Zyklen stieg die Kapazität auf 39Ah bei der schlechtesten, bis 44Ah bei der besten Batterie.

Nach dieser Behandlung konnte ich die Strecke zur Arbeit wieder ohne größere Probleme schaffen, zumal auch die Außentemperaturen wieder anstiegen.

Jetzt machten sich auch die Vorteile der neuen Steuerung bemerkbar. Die Beschleunigung und die Geschwindigkeit am Berg waren deutlich höher.

Erfahrungen auf der Straße



Bisher hatten mich manchmal andere Verkehrsteilnehmer kopfschüttelnd, hupend oder gar mit quietschenden Reifen überholt. Das wurde durch die besseren Fahrleistungen jetzt deutlich seltener. Irgendwann habe ich dann auch noch den Schriftzug "Elektroantrieb" am Heck des FIAT angebracht. Ab diesem Zeitpunkt habe ich so etwas nicht mehr erlebt. Vorher war der FIAT kaum als Elektromobil zu erkennen. Die Akzeptanz eines Fahrzeugs, das nicht schneller fahren kann, ist wohl höher als die eines Fahrers, der nicht schneller fahren

will? Oder liegt es daran, daß alle auf der Strecke mein E-Mobil inzwischen kennen?

Auf jeden Fall sind erfreute Reaktionen anderer Verkehrsteilnehmer weitaus häufiger. Das geht von freundlichem Nicken und Winken über längeres Hinterherfahren bis hin zum Aufhalten mit anschließendem Adressenaustausch.

Im Oktober '91 habe ich mit meinem Fiat an einer Elektroautoausstellung im Rahmen des Volkshochschulwerks in Kolbermoor teilgenommen, dort waren 5 E-Mobile zu sehen.

Bayern Solar '92

Den 3ten Batteriesatz, der nach dem Winter schon so schlecht war, habe ich noch bis Juni 92 insgesamt 10.400km gefahren. Den 4ten Batteriesatz habe ich beim km Stand: 32.900 eingebaut.

Mit diesem neuen Batteriesatz habe ich im September '92 an der 1. Bayern Solar teilgenommen. Die insgesamt ca. 600km mit An- und Rückfahrt lief der Fiat wunderbar, nur die bereits erwähnte Motorstromsicherung ist an längeren Steigungen 2x geflogen. In Regensburg habe ich sie dann ausgebaut.

Die 1. Bayern Solar war ein tolles Erlebnis, an das ich mich gerne zurückerinnere. Ohne Streß von Ort zu Ort fahren mit vielen Gleichgesinnten, und überall für ein etwas anderes Verkehrskonzept werben. Das habe ich genossen wie einen richtigen Urlaub!

An dieser Stelle noch ein mal ein Dankeschön an alle Aktiven.

Auf der Bayern Solar habe ich auch gesehen, daß unser zu diesem Zeitpunkt schon etwa 10 Jahre altes Elektroautokonzept durchaus mit manchem Serien-Elektromobil mithalten konnte.

An der Bayern Solar hat übrigens auch mein Bruder Thomas mit seinem selbst umgebauten Elektro-Roller teilgenommen.

Anläßlich der Bayern Solar wurde ich Mitglied beim Münchner Solarverein STS - Sonne Technik Strom.

Am 27. September '92 besuchte ich mit meinem Fiat den Umwelttag in Holzkirchen. Der STS München

zeigte dort etwa 10 E-Mobile.

Erfahrungen mit den Batterien

Den 4ten Batteriesatz habe ich bis Juni '93 insgesamt 8100km gefahren. Auch im Winter, außer an den kältesten Tagen. Nach diesen 11 Monaten reichte die Kapazität nur noch knapp für die 27km einfache Strecke zur Arbeit. Wie auch von anderen E-Mobilfahrern schon mehrfach berichtet wurde, habe auch ich festgestellt, daß die verfügbare Kapazität der Batterien mit der Laufleistung kontinuierlich sinkt. In meinem Fall von ca. 60 km im Neuzustand im Sommer oder ca. 35km im Winter auf ca. 30km im Sommer und ca. 15km im Winter, wenn die Gitterplattenbatterie um die 8-10.000km hinter sich hatte.

Ich hätte also auf kürzeren Strecken bestimmt noch ein paar tausend Kilometer fahren können. Nur macht das in meinem Fall leider wenig Sinn.

Der Batteriehersteller gab eine Lebensdauer der Gitterplattenbatterie von ca. 300 Vollzyklen an. Ich habe bei der im E-Mobil gegebenen Hochstrombelastung etwa 400 Zyklen mit im Mittel 40% Entladetiefe erreicht.

Ebenso konnte ich feststellen, daß die Batterien über deutlich mehr Kapazität verfügen, wenn sie frisch aufgeladen sind, und vor allem wenn kurz hintereinander mehrere Ladungen und Entladungen erfolgen. Vermutlich bildet sich dabei eine feinere Kristallstruktur der aktiven Masse, die durch die größere Oberfläche sowohl die bei Hochstromentladung verfügbare Kapazität erhöht, als auch den Innenwiderstand senkt. Natürlich spielt auch die Erwärmung der Batterie eine Rolle, wenn mehrere Zyklen hintereinander gefahren werden. Im Gegensatz dazu waren die Batterien deutlich schwächer, wenn sie längere Zeit nicht benützt wurden, selbst wenn sie ständig mit Erhaltungsladung am Ladegerät hingen. So z.B. am Montag morgens nach dem Wochenende. Der Winterbetrieb verkürzt nach meiner Erfahrung auch die Lebensdauer der Batterien.

Ich habe von einem bayerischen Batteriehersteller einmal einen lustigen Vergleich gehört über das Hochstromverhalten von Batterien:

Man kann sich den "Strominhalt" einer Batterie vorstellen wie Honig in einem Honigglas.

Wenn man das Glas ausleeren will, und es dazu umkippt fließt zwar anfangs schnell eine größere Menge Honig heraus, aber es bleibt auch viel an den Innenwänden kleben, selbst wenn man ein Glas mit sehr großer Öffnung verwendet. Um den gesamten Inhalt auslaufen zu lassen braucht es eben seine Zeit.

Genauso ist es mit den Batterien: wenn man eine Bleibatterie z.B. 1-stündig entlädt, kommt nur ungefähr die halbe Kapazität heraus. Eine so scheinbar entladene Batterie kann man aber tatsächlich mit kleinem Strom noch vollständig entladen, und so die gesamte Kapazität entnehmen. Leider braucht man für ein Elektroauto aber nun mal einen relativ hohen Mindeststrom aus der Batterie um überhaupt einigermaßen vernünftig fahren zu können. Meistens wird man also im Fahrbetrieb als verfügbare Kapazität nur mit der halben Nennkapazität rechnen können. Bei einer Batterie mit Angabe der Nennkapazität bei 5-stündiger Entladung -C5- sieht das etwas besser aus, bei Angabe mit 20-stündiger Entladung -C20- sieht es etwas schlechter aus. Der Unterschied zwischen -C5- und -C20- beträgt etwa 20%, zwischen -C1- (eine seltene, aber für den Fahrbetrieb sinnvolle Angabe) und -C20- etwa 50%.

Eine Anmerkung von mir zu dem Vergleich mit dem Honig: Um das Temperaturverhalten einer Batterie anschaulich zu machen kann man sich vorstellen, daß der Honig mit sinkender Temperatur immer zäher wird.

Für den 5ten Batteriesatz habe ich zugunsten der Lebensdauer anstelle der bisherigen Gitterplatten Traktionsbatterie mit 300 Zyklen Herstellerangabe, einen Satz Panzerplattenbatterien mit 1500- 2000 Vollzyklen Herstellerangabe eingebaut. Diese Batterien mit der Typenbezeichnung FPzS haben aus porösen Kunststoffröhren zusammengesetzte Platten für die positive Elektrode. Die aktive Masse ist in diese Röhren

chen um einen zentralen Ableitstab fest eingepreßt. Leider ist bei diesen Batterien bei gleichem Gewicht die Kapazität etwas geringer, und der Innenwiderstand deutlich höher. Der 5te Batteriesatz hat eine Kapazität von 52Ah/C20. Um den höheren Innenwiderstand zu kompensieren, habe ich die Anzahl der 12V Blöcke von 12 auf 13 erhöht. Bei 156V Nennspannung beträgt die Spannung unter 70A Last und 20 Grad C zu Beginn der Entladung ca. 150V, und gegen Entladeschluß ca. 135V (nach 27km und ca. 20Ah; Fahrzeit ca. 35min)

Den 5ten Batteriesatz habe ich im Juni 93 bei einem Kilometerstand von 40.950km eingebaut. Bei dieser Gelegenheit habe ich auch die Kohlebürsten des Motors gewechselt. Die Kohlebürsten sind bis dahin etwa 24.000km gelaufen. Die Kürzeste der alten Kohlebürsten war aber immer noch 16mm lang. Neue Kohlen für diesen Motor sind aber auch nur 4mm länger, nämlich 20mm. Ich hätte also sicher 50.000km mit einem Kohlebürstensatz fahren können.

Sonstige Veranstaltungen

Am 25. Juni '93 habe ich an einer Ausstellung der TU München teilgenommen. Die TU hatte den Solarverein STS München und einige renommierte KFZ Hersteller eingeladen, ihre Elektrofahrzeuge auf der Ausstellung anlässlich der 125 Jahr Feier der TU zu zeigen. Die TU betreibt selbst einen Elektro-Golf, der im Rahmen einiger Diplomarbeiten entstand.

Von dieser Ausstellung bin ich in einem Stück nach Hause gefahren. Von München nach Kolbermoor - insgesamt 62km - und die Batterien waren danach noch immer nicht vollständig leer!

Am 17.-18. Juli '93 haben mein Kollege Peter Kirchlechner mit seinem Mini-El und ich an der Ausstellung "Alternative Energien" in Weilheim teilgenommen. Der STS hatte dazu eine Solarfahrt von Seefeld nach Weilheim am 17.7. organisiert. Die Anfahrt dazu am Vorabend war wegen der geringen Batteriekapazität des Mini-El etwas abenteuer-

lich.

Trotz mehrerer Ladepausen waren die Mini-El Batterien so erschöpft, daß an der letzten Steigung sogar das Fahrlicht ausging.

Am 18. September besuchte ich mit meinem Fiat den vom Verein Sonnenkraft Freising organisierten Solartag in Freising. Die je ca. 90km Hin- und Rückfahrt habe ich mit jeweils ca. 1 1/2 Stunden Zwischenladung gut geschafft.

Im Spätsommer '93 bin ich dem neugegründeten "rosenheimer solarförderverein rosolar" beigetreten. Zusammen mit Martin Berner war meine erste größere Tätigkeit in diesem Verein die Organisation des ersten Solarmobiltreffen des Rosenheimer Solarfördervereins am 12. Februar. '94. Wir hatten diesen Termin im Winter gewählt um zu zeigen, daß man auch bei ungünstiger Witterung solar mobil sein kann. An diesem frostigen Samstag konnten wir 9 Elektrofahrzeuge auf dem Rosenheimer Max-Josef-Platz begrüßen.

Bayern Solar '94

Die nächste größere Veranstaltung, an der ich teilnahm, war die Bayern Solar '94 vom 19. bis 24. Juli, für mich mit An- und Abfahrt ca. 550km lang. Immer noch mit dem 5. Batteriesatz, der bis dahin 15.000km gelaufen war. Der Fiat, das zweitälteste teilnehmende Fahrzeug, belegte in seiner Klasse in der Energiewertung den 3. Platz und im abschließenden Rundstreckenrennen den 2. Platz.

Übrigens hatte ich für diese Veranstaltung auch ein altes Solo Electra Mofa hergerichtet. Mit neuer Motorsteuerung, Planetenradgetriebe und Kettenschaltung. Leider ist nach ca. 100km die Kette ausgesprungen und hat sich verklemmt. Durch diesen plötzlichen Ruck ist das Planetenradgetriebe zerstört worden.

Auch diese 3. Bayernsolar '94 war wie die erste '92 eine herrliche Veranstaltung. Auch an dieser Stelle herzlichen Dank an alle Beteiligten, besonders an den Hauptorganisator: Stefan Sachs.

Aufstieg zum Erstauto

Bis Ende August '94 hatten wir noch ein herkömmliches, mit Verbrennungsmotor betriebenes Auto. Dieses wurde von meiner Frau noch für Einkäufe und andere Kurzstreckenfahrten, meist mit den Kindern als Passagieren, benützt, und nur noch ganz selten für weitere Fahrten (Urlaub). Die Kilometerleistung dieses Autos wurde von Jahr zu Jahr geringer, weil wir immer mehr Fahrten mit dem Fiat erledigten. Dadurch wurde dieses Auto derart unwirtschaftlich, daß wir uns entschlossen, das Auto zu verkaufen, den Fiat zum Erstauto aufsteigen zu lassen, und ein gebrauchtes Mini-El als Zweitauto anzuschaffen.

Mit dem Mini-El fahre ich nun täglich noch energiesparender zur Arbeit, und meine Frau benützt den 4-sitzigen Fiat für ihre Fahrten (mit den Kindern). Für die wenigen größeren Fahrten wie in den Urlaub und ähnliches fahren wir mit der Bahn (auch elektrisch). Und für die ganz seltenen größeren Transporte, wie Möbeleinkäufe etc. können wir das Auto einer Auto-teilen-Gruppe mitbenützen. Das war bis jetzt erst einmal erforderlich.

Im September folgte ich einer Einladung meine Solarmobile auf dem Öko-Markt '94 in Holzkirchen zu zeigen.

Reifen

Wir fahren übrigens bis jetzt noch den originalen Reifentyp 135R12 des Fiat Bambino, weil es in dieser Reifengröße bisher leider noch keinen rollwiderstandsoptimierten Reifen gab. Um den Rollwiderstand wenigstens etwas zu senken, habe ich den Luftdruck auf den höchstzulässigen Wert angehoben.

Beim TÜV habe ich mir, um den Rollwiderstand weiter zu senken, schmälere Reifen eintragen lassen, diese sind aber auch nirgends erhältlich.

Ein Kommentar beim TÜV, wie ich mit der Bitte um den Eintrag dort war: "Ja so was, das haben wir ja noch nie gehabt."

Inzwischen habe ich jedoch von einem neuen Leichtmobilreifen erfahren, der von Durchmesser und Breite her für den Fiat geeignet ist. Dieser Reifen benötigt allerdings

14" Felgen die es passend für den Fiat auch nicht gibt. Vom TÜV habe ich mir daraufhin die Genehmigung geholt, für den Leichtmobilreifen geeignete Alufelgen zu ändern, damit sie am Fiat passen. Mit dieser Änderung bin ich derzeit beschäftigt.

Der 5te Batteriesatz ist bis heute ca. 18500km gelaufen. Die Batterien zeigten bis ca. Mitte Oktober kaum Ermüdungserscheinungen. Da der Hersteller eine etwa 5-fach höhere Zyklusfestigkeit gegenüber den bisher eingesetzten Gitterplatten Traktionsbatterien angibt, hoffe ich auf eine Gesamtleistung dieses 5ten Satzes von ca. 50.000km.

Jetzt, wo die Batterien wegen des Mini-El weniger gefahren werden, scheinen sie schwächer zu werden. Im Absatz über die Batterien hatte ich bereits geschrieben, daß die Batterien um so stärker sind, je mehr Zyklen pro Zeiteinheit gefahren werden. Da es zudem auch kälter wird, kann ich noch nicht sagen, woran es liegt. Ich bin mit den Leistungen dieses Batteriesatzes aber trotzdem recht zufrieden. Es ist selten, daß man von höheren Kilometerleistungen hört.

Im Mini-El fahre ich seit kurzem die gleiche Batterietype. Bei 5 Grad Außentemperatur kann ich mit diesen Batterien die Strecke zur Arbeit hin und zurück ohne Zwischenladung fahren.

Mein Elektrofiat hat jetzt 58.500km auf dem Tacho, von denen insgesamt etwa 41.500km elektrisch in knapp 10 Jahren zurückgelegt wurden. Den größten Teil der elektrisch gefahrenen Kilometer, ca. 36.500, habe ich seit Juli '90 zurückgelegt.

Das ist natürlich noch nichts im Vergleich mit dem Trabbi von Dieter Schulze in Dresden. Er ist in 22 Jahren insgesamt 55.000km gefahren, bis der Rost das Fahrzeug unbrauchbar gemacht hat.

Leider kämpfe auch ich schon gegen den Rost, das hält sich aber noch in Grenzen. Angesichts der Tatsache, daß das Basisfahrzeug meines E-Mobils schon 13 Jahre alt ist, denke ich sogar, daß der Fiat sogar noch in ganz gutem Zustand ist.

Vorteilhafter in der Korrosions-

beständigkeit wäre natürlich ein Auto mit Kunststoffkarosserie, leichter wäre es obendrein, aber in Bezug auf die Wiederverwertung hat ein Stahlblechauto doch immer noch die Nase vorn.

Ich habe ja schon erwähnt, daß ich meinen Kollegen Peter Kirchlechner mit dem Virus electro mobilo infiziert habe. Anfang dieses Jahres hatte sich ein weiterer Mitarbeiter unserer Firma ein Mini-El gekauft, und noch einer unserer Kollegen liebäugelt bereits mit einem E-Mobil. - Der Virus ist also ziemlich ansteckend!

Jedenfalls stehen jetzt oft 3 E-Mobile auf den Firmenparkplatz, und das sind bei 30 Mitarbeitern

freundlich zu fahren, jede vermiedene Strecke, oder jeder zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegte Weg ist der weitaus größere Beitrag zur Gesunderhaltung unserer Umwelt, und uns selbst, denn selbst ein reines Solarmobil hat bei seiner Herstellung bereits sehr viel Energie und Rohstoffe verbraucht.

Und wie wird es einmal mit der Entsorgung?

Zum Schluß möchte ich mich noch bei meiner Frau und meinen Kindern bedanken, die so viel Geduld mit mir hatten, so daß ich meinem zeitaufwendigen Hobby nachgehen konnte.

immerhin mehr als 10% aller Fahrzeuge (einschließlich der Fahrräder).

Übrigens betreibe ich mein E-Mobil in Verbindung mit einer schon 1988 auf dem Hausdach installierten Photovoltaikanlage mit 330 W Spitzenleistung. Das reicht natürlich noch nicht aus, um den AtomKohleErdgasSchwerölStrom aus der Steckdose ökologisch sinnvoll zu ersetzen. Aber ein Anfang ist gemacht, und die Solaranlage ist noch ausbaufähig... Die Solarmodule für 1 kW habe ich schon gekauft. An Kraft-Wärme-Kopplung ist ebenfalls gedacht: Mein Vater beschäftigt sich zur Zeit mit dem Stirling-Motor.

So schön es auch ist mit einem Elektro- oder gar Solarauto umwelt-

Technische Daten / Verbrauch

Baujahr Basisfahrzeug:	1981
Tag der TÜV-Abnahme mit Elektroantrieb:	27.12.84
Betriebserlaubnis für Elektroantrieb erteilt:	28.12.84
Batteriekapazität (C20):	52Ah
Batteriespannung:	156V (13 x 12V)
Batterietyp:	Blei Panzerplattenbatterie FPzS
Batterierpreis:	ca. DM 2000,-
Motor:	Permanentmagnet Gleichstrom 8-Polig
Dauerleistung (24h):	2,4 KWe (2,2 KWmech)
Kurzzeitleistung (1h):	7,2 KWe (5,8 KWmech)
Kurzzeitleistung (10min):	10 KWe (8,5 KWmech)
Höchstgeschwindigkeit:	55 - 60 kmh
Reichweite (je nach Fahrweise, Temperatur,...)	35 - 60 Km
Steuerung (Eigenbau):	MOSFET PWM Regler
Getriebe (Eigenbau):	3-fach Rollenkette 3.85 : 1 fest Untersetzt mit integr. Differential
Stromverbrauch ab Batterie:	0,4 - 0,8Ah/km
Stromverbrauch ab Steckdose:	ca. 14 - 16KWh/100km
Energiekosten ab Steckdose:	ca. DM 5,-/100km
Wert des Fahrzeuges:	Basisfahrzeug (neu 1981) 10.000,- Materialpreis Umbau ca. DM 15.000,- + viele, viele Arbeitsstunden

Das Fahrzeug wird in Verbindung mit einer stationären Solaranlage betrieben

Technische Daten der Solaranlage:
Hersteller der Solarmodule:

ARCO SOLAR

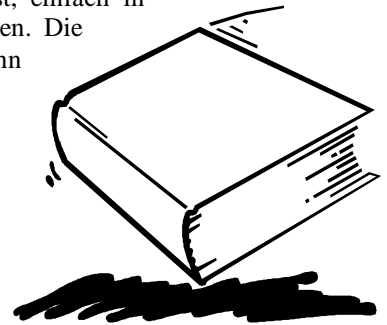
rosolar Bücherkiste

Diese und andere Bücher aus dem Angebot des ökobuch-Verlages könnt Ihr über den Verein beziehen:

- Niedrigenergiehäuser - Theorie und Praxis (48 DM)
- Lehm-Handbuch (68 DM)
- Der Lehm-Handbau (19,80 DM)
- Naturkeller (29,80 DM)
- Solaranlagen (44 DM)
- Solare Stromversorgung (48 DM)
- Kleine Windkraftanlagen (24,80 DM)
- Regenwasser-Sammelanlage (16,80 DM)
- Komposttoiletten (29,80 DM)

Demnächst wird auch das Buch "Sonnenstrategie" von Dr. Hermann Scheer (36 DM) wieder erhältlich sein.

Die Bücherkiste steht jeweils beim monatlichen Solartreff in der Öko-Arche bereit. Falls das gewünschte Buch nicht vorrätig ist, einfach in die Bestellliste eintragen. Die Bücher können dann beim nächsten Treffen abgeholt werden. Ein Postversand ist nicht möglich.



Familienmitgliedschaft

Die Familienmitgliedschaft schlägt voll ein. Wir benötigen jedoch bei allen Familienmitgliedschaften die

Zahl und Namen der Familienmitglieder. Um uns die Verwaltung der "Solar-Familien" einfacher zu machen, bitten wir alle, die dieses Angebot nutzen wollen, diesen Abschnitt auszufüllen und zum nächsten Solartreff mitzubringen oder im Fensterumschlag zurückzuschicken.

Wir sind eine Solar-Familie und wünschen eine Familienmitgliedschaft für folgende Personen:

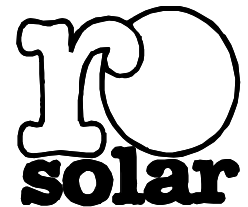
- 1. Elternteil:.....
- 2. Elternteil:.....
- 1. Kind:
- 2. Kind:
- 3. Kind:

Der Jahresbeitrag in Höhe von DM 70.- soll von folgendem Konto abgebucht werden:

- Bank:
- BLZ:
- Kontonr:.....
- Datum:
- Unterschrift:

hier knicken

rosenheimer solarförderverein e.v.



Herrn
Harald Tüchler
Heubergstr. 23

83059 Kolbermoor

- Absender:
- Name:
- Straße:
- PLZ Ort:.....
- Telefon:

sonnen-

rosenheimer solarförderverein e.v., hugo-wolf-str. 1, 83024 rosenheim

Termine

Solartreff

Der Solartreff findet wie gewohnt jeden ersten Donnerstag im Monat ab 19.30 Uhr im Bistro Salute in der Öko-Arche, Niedermoosen statt. Die nächsten Termine sind:

- 2. Februar 1995
- 2. März 1995
- 6. April 1995
- 4. Mai 1995

Kollektor-Selbstbaukurs

Der Kollektor-Selbstbaukurs Mitte Dezember war ein voller Erfolg. Wegen zu großer Nachfrage mußten sogar einige Teilnehmer abgewiesen werden. Wir veranstalten deshalb einen weiteren Kurs im März.

Wie beim letzten Mal findet zunächst ein theoretischer Teil im Seminarraum der Öko-Arche statt. Dafür haben wir den 9. März 1995 vorgesehen. Am darauffolgenden Samstag, den 11. März 1995 wird der Kollektor dann im praktischen Teil des Kurses zusammengebaut. Der Unkostenbeitrag für diesen Kurs beträgt DM 20,-. Telefonische Anmeldung bitte bei Hartl Hinterholzer unter 08051/63947 oder bei Sepp Reisinger unter 08034/1687.

Anzeige

Baukurs Holzrahmenbauweise

Wer sich für den Holzbau, speziell für die Holzrahmenbauweise interessiert, sei es für den Bau eines Hauses oder auch nur den Dachgeschoßausbau in Trockenbauweise, der bekommt viele Informationen bei unserem Holzrahmenbau-Kurs geliefert.

Im Mittelpunkt des Kurses steht der Bau eines Modellhauses im Maßstab 1:4. Der Bau erfolgt nach vorgegebenen Werkplänen.

Dargestellt wird der Rohbau, die Dämmung, der Wand-, Dach- und Fußbodenaufbau, sowie die Anschlüsse der verschiedenen Bauteile untereinander.

Begleitend werden in 4 theoretischen Blöcken die Schwerpunkte Baubiologie, Konstruktion, Bauphysik und Materialauswahl behandelt.

Informationen bei Rainer Kutzner, Beuerberg 13, 83083 Riedering, Tel. + Fax 08036/2176

Die Sonne auf Video

Der Verein hat inzwischen bereits eine kleine Sammlung von Video-Filmen. Die Filme können bei Klaus Tischler ausgeliehen werden. Klaus bekommt auch regelmäßig Infos der Firma Fokus-Film, einem Verlag, Filme zu Themen der Ökologie vertreibt. Bei Interesse wird der Verein auch weitere Filme kaufen und an die Mitglieder verleihen. Bisher sind folgende VHS-Kassetten zu haben:

- 1 Mobil ohne Auto - Verkehrswege in die Zukunft. Von Franz Alt
- 2 Fahrtziel Zukunft - Wege aus dem Verkehrschaos. Von Carl Fechner mit Ottfried Fischer
- 3 Daniel G. - Mein Leben nach dem Verkehrsinfarkt. Von Sigrud Faltin
- 4 Energie der Sonne nutzen - Politik ohne Alternative. Mitschnitt des Vortrags von Hermann Scheer vom 13.7.1994

Die Filme können von allen Vereinsmitgliedern kostenlos ausgeliehen werden. Sollen die Filme öffentlich gezeigt werden, so sind die Bestimmungen der Filmverlage zu

Impressum

Rosenheimer Solarförderverein e.V.
Hugo-Wolf-Str. 1
83024 Rosenheim
Tel.: 08031/89 05 84

Spendenkonto:
Sparkasse Rosenheim
BLZ 711 500 00
Konto 7666

An dieser Ausgabe haben mitgearbeitet: Hartl Hinterholzer, Klaus Tischler, Harald Tüchler, Michael Viebach, Martin Winter

Redaktion:
Martin + Birgit Winter

Die **sonnenpost** erscheint einmal im Quartal. Sie ist für Mitglieder kostenlos.

Vorstand:

Martin Winter, Hugo-Wolf-Str. 1, 83024 Rosenheim, Tel./Fax: 08031/89 05 84
Hartl Hinterholzer, Priener Str. 87, 83233 Weisham, Tel.: 08051/6 39 47
Harald Tüchler, Heubergstr. 23, 83059 Kolbermoor, Tel.: 08031/9 52 11
Helga + Reiner Leisner, Hermann-Löns-Str. 16, 83059 Kolbermoor, Tel.: 08031/9 75 20