

K. ISLER-SUTER  
Hinterdorf 34  
8239 Dörflingen

PP 8239  
Dörflingen

Bitte nachsenden mit Adressberichtigung nach A1, Nr. 552. Danke.

## HEIZPLAN AG

9450 Altstätten, Feldwiesenstr. 36 • Tel. 071 / 75 47 22

Filialen: 9630 Wattwil • 9000 St. Gallen • 9473 Gams • 7302 Mastris

Zapfen Sie die natürlichste Energiequelle an:  
Nutzen Sie Solaranlagen für  
Warmwasser, Schwimmbad, Heizung



Die neue Generation der  
Vakuum-Kollektoren

STIEBEL ELTRON  
Solaranlagen

Bitte senden Sie mir unverbindlich Ihre Dokumentation  
Name  
Adresse

## NOSEV SONNEN-POST



Mitglieder – Regioblatt 1/92

Nordostschweiz. Sonnenenergievereinigung Regionalgruppe der SSES

Redaktion: Karl Isler, Lehrer, Hinterdorf 34, 8239 Dörflingen Tel. 053 / 37.24.65  
Bezug: NOSEV-Sekretariat, Schützenstr. 11, 8280 Kreuzlingen Tel. 072 / 72.61.11

### Inhalt

2	NOSEV-Veranstaltungen 92	10	Salon-Neuheiten 1992
3	Die Seite des Präsidenten	12	Energieberatung Schloss Sonnenberg
4	Die NOSEV im Echo der Presse	13	Pro Solar, Thal
6	Aus andern Blättern: 2.5 Mio Fr. zu verschenken	15	Leserforum: 2 x Ja für die Natur
8	1. Solarkraftwerk im Reiat	16	PACER-Videos
9	El-Jet Griesser Elektro AG, Marthalen	17	Buch-Tip: Rotarius
		17	Solar News: Solar Untersee
		18	SOLAR 91 – ein Beitrag für Energie 2000
		20	Heizplan AG, Altstätten



K. ISLER-SUTER  
Hinterdorf 34  
8239 Dörflingen

**Titelbild:** Sonnenenergie – Erdgas – Strassenverkehr  
Sonnenkollektoranlage aus Vakuumkollektoren kombiniert mit Gas-  
boiler zur Bereitstellung von Warmwasser für die Autowaschanlage in  
der Garage Ulmann in Weinfeld. (Erstellt durch F. Kaufmann AG,  
Stettfurt).

## NOSEV-Veranstaltungen 1992

Alfred Frommenwiler, Kreuzlingen

Samstag, 11. April	Besichtigung Käserei Egger in Fischingen Einladung siehe unten!
Freitag, 24. April	Generalversammlung in Schaffhausen 20 Uhr im grossen Saal des Rest. Falken, Vorstadt 5 (5 Gehminuten vom Bahnhof)
Samstag, 20. Juni (evtl.)	Besuch auf dem Gilhof Märstetten Wärmerückgewinnung für Warmwasser und Aufzuchtstallungen.
Samstag, 22. August	Besichtigung der Kompogas Glattbrugg (Grünabfall-Vergärung)
8. – 18. Oktober	OLMA St.Gallen Halle 1.2 (beim Olmastübl): NOSEV im Oekokreis.
Samstag, 21. November	Schloss Sonnenberg, Stettfurt: Kachel- und Cheminéeöfen Hr. Bänziger, Hafnermeister

**Besichtigung:** Käserei Egger in Fischingen  
**11. April 92**

**Besammling:** 14 Uhr bei der Käserei  
an der Hauptstrasse in Fischingen.

**Anlagedaten:**

-	10 m <sup>2</sup> Sonnenkollektoren, Flachglas für Warmwasseraufbereitung und Heizungs- Unterstützung (Pilotprojekt) erstellt durch Firma Schuppisser in Rätterschen
-	Passive Sonnenenergienutzung beim zugehörigen Mehrfamilienhaus mit Verwendung natürlicher Baumaterialien.

2

## Die Seite des Präsidenten

Alfred Frommenwiler, Kreuzlingen

*Liebe NOSEV-Mitglieder*

*Gerne benutze ich die erste Sonnenpostausgabe dieses Jahres um einige Gedanken zum vergangenen NOSEV-Jahr mitzuteilen, das uns allen hoffentlich einige sonnige Stunden bescherte.*

*Sonnige Stunden waren für mich die NOSEV-Veranstaltungen. Der teilweise sehr grosse Besucheraufmarsch zeigt, dass für die NOSEV-Veranstaltungen, innerhalb und ausserhalb der NOSEV, ein grosses Bedürfnis besteht.*

*Absoluter Höhepunkt der letztjährigen NOSEV-Veranstaltungen war sicher das Referat von Eurosolar-Präsident Dr. H. Scheer vor über 120 gespannten Zuhörern im Kongresshaus Schützengarten, das zusammen mit einer brisanten Podiumsdiskussion im November in St.Gallen über die Bühne ging.*

*Wir (der gesamte NOSEV-Vorstand) fühlen unsere Fronarbeit auf sonnige Art belohnt und werden auch dieses Jahr wieder für ein abwechslungsreiches und interessantes Programm besorgt sein. Die genauen Daten aller Veranstaltungen finden Sie in dieser Sonnenpost. Soviel vorweg: An der OLMA 92 wird die NOSEV zusammen mit SOLAR 91 innerhalb des Oekokreises eine Sonderschau "Sonnenenergie" präsentieren können. Aufruf: Wir suchen noch freiwillige Standbetreuer! Als Belohnung winken ein OLMA-Billettt sowie ein kleiner Imbiss. Anmeldungen bitte an mich.*

*Ein weiterer Grund zur Freude ist für mich der erfreuliche Mitgliederzuwachs, der sich mit den besten Resultaten anderer Regionalgruppen durchaus vergleichen lässt. Die NOSEV zählt heute ca. 600 Mitglieder und ist inzwischen die viertgrösste Regionalgruppe der Schweiz.*

*Verbunden mit der Hoffnung, Sie am 24. April 1992 an der GV in Schaffhausen oder einer der nächsten NOSEV-Veranstaltungen begrüssen zu dürfen, bleibt mir nur noch, Ihnen eine anregende Sonnenpost-Leküre zu wünschen!*

Alfred Frommenwiler

3

## Die NOSEV im Echo der Presse

Podiumsdiskussion zur Sonnenenergie:  
"Ausweg oder Irrweg?" vom 4. November 1991  
in der "Ostschweizer AZ"

St. Gallen, sm. Am vergangenen Montagabend kamen im Kongresshaus Schützengarten in der St.Galler Kantonshauptstadt die an Fragen der erneuerbaren Energien Interessierten auf ihre Kosten. Die Nordostschweizerische Sonnenenergie-Vereinigung (Nosev) hatte zu einer öffentlichen Podiumsdiskussion geladen, an welcher in- und ausländische Solarenergiepöppe teilnahmen. Mit Kritik an den öffentlichen Institutionen wurde nicht gespart, die zunehmende Wichtigkeit von Energiefragen herausgestrichen.

Hochkarätig war es, was da am vergangenen Montagabend in Sachen Solarenergiefragen aufeinander losgelassen wurde. Als Vertreter der Schweizerischen Regierung äusserte sich CSP-Nationalrat Dr. Eugen David über die Sonnenenergiefrage des Bundes. Die Sicht der Elektrizitätswirtschaft vertrat Max Guntzwiler, Direktor des Sektors Elektrizität der St.Galler Stadtwerke. Dr. Arthur Wellinger, der Schweizerische Solarenergiepapst, vertrat die Sicht der Solar-lobby und als "Special-Guest" versuchte Dr. Hermann Scheer, Bundestagsabgeordneter der SPD und deutscher Solarenergiepapst

die solare Energiesituation in Europa den Anwesenden näherzubringen.

### Verschiedene Ansichten

Einigkeit herrschte wohl nur in jenem Punkt, dass alternative, sprich erneuerbare Energiequellen unbedingt gefördert werden müssen. In allen weiteren Aspekten klappten die Meinungen mehr oder weniger weit auseinander. So beschwerte sich Arthur Wellinger als Vertreter der Nosev darüber, dass beim Projekt Energie 2000 in Sachen Photovoltaik (Solarenergie) die Messlatte wohl absichtlich so hoch angesetzt worden sei, "Sehr wahrscheinlich will uns der Bundesrat beweisen, dass die hohen Ziele der Sonnenenergiequellen gar nicht erreicht werden können." Die angesprochenen hohen Ziele liegen darin, dass bis zum Jahr 2000 0,5 Prozent des Gesamtstromes sowie 3 Prozent der Wärme durch erneuerbare Energien produziert werden müssten. Wellinger führte gleich auch noch aus, was dies beispielsweise im Klartext bedeuten könnte, nämlich die Verdrehfaltung der 1990 bestehenden Solarenergieanlagen für die Produktion von Energie.

Einig mit ihm war Nationalrat Eugen David insofern, dass die Messlatte hoch angesetzt sei. "Die Zielvorgaben sollen aber nicht die Handlung blockieren, sondern im Gegenteil zur Handlung anspornen", erläuterte er die Absicht von Energieminister Adolph Ogi. Bestreiten konnte oder wollte er jedoch nicht, dass in den ehrenwerten Hallen von Bern auch Köpfe präsent sind, in denen eine gewisse Schadenfreude herumspuken könnte, falls die Solarvereinigungen ihre Ziele nicht erreichen.

### Wer fördert nun was?

Vorwürfe gingen auch in Richtung Elektrizitätswirtschaft. Diese sei zu wenig willig, auch wirklich auf die Karte Photovoltaik zu setzen. Dagegen wehrte sich Max Guntzwiler von den St.Galler Stadtwerken mit aller Vehemenz: Die Schweizerischen Elektrizitätswerke fördern die solare Energie heute mit bereits zehn Anlagen. Aber es liegt ja auch an uns direkten Anwendern, die Grenzen der Solarenergie aufzuzeigen.

Die Probleme auf einen Punkt brachte sodann Eugen David mit einer kurzen Zusammenfassung einiger der wichtigsten Hürden: "Die Möglichkeiten der Solarenergie sind den Leuten noch zu wenig im Bewusstsein. Tragischer ist jedoch, dass auch bei den beratenden Fachleuten sowie bei den Bewilligungsbehörden ein grosses Informationsmanko besteht, sodass

diese meist sehr unglücklich entscheiden." Er bestätigte die Ansicht von Arthur Wellinger dass beispielsweise an der ETH heute noch keine echten Solarprojekte bestehen und forderte eine verbesserte Ausbildung der Fachkräfte sowie eine Vorbildfunktion der öffentlichen Hand bei der Erstellung von Bauten.

### Prioritäten werden falsch gesetzt

Den eigentlichen Höhepunkt des Abends stellte aber der Vortrag des Bundestagsabgeordneten Hermann Scheer dar. Dieser verwies darauf, dass die Regierungen nach wie vor die Prioritäten völlig falsch setzen würden. "In der BRD werden 300 Mio Mark für Forschung und Entwicklung von erneuerbaren Energien ausgegeben. Eine lächerliche Summe, wenn man bedenkt, dass für die Entwicklung des neuen europäischen Jagdflugzeuges rund 25 Mia. Mark ausgegeben wird."

Er erklärte die Energiefrage kurzerhand zum Menschheitsproblem Nummer eins und erklärte auch, weshalb dies von den Industrienationen nicht wahrgenommen wird. "Die von den spezialisierten Firmen für die Kernkraftforschung getätigten Investitionen sind noch lange nicht abgeschlossen. Und solange dies nicht der Fall ist, haben diese Multis auch kein Interesse daran, auf andere Energieformen umzusteigen. Ihre Ausreden, dass derzeit nicht mehr machbar sei, sind infame Lügen!"

### Wie weiter in der Sonnenenergie?

Als interessant und bemerkenswert bezeichneten die schweizerischen Vertreter der Podiumsrunde die Ausführungen des Genossen Scheer. Eugen David beispielsweise versprach, dass er der Sache nachgehen wolle, ob z.B. die ABB noch vermehrt in die Kollektorenproduktion einsteigen könne. Arthur Wellinger teilte Scheers Ansicht, dass die genossenschaftliche Organisationsform für die Erstellung von Solarenergie-"Zentren"

zukunftsträchtig sei und verwies gleich noch darauf, dass dies auch in der Schweiz gefördert werde.

In der anschliessenden Podiumsdiskussion bestand für die Anwesenden die Möglichkeit, Fragen zu stellen und die Fachleute Red und Antwort stehen zu lassen. Dass die Podiumsgemeinde jedoch aus interessierten Fachleuten bestand, war an den teilweise fundierten Voten unschwer zu erkennen. □

Unternehmungen, bei denen die Elektrizität eine wesentliche Rolle spielt (zum Beispiel EDV), haben aus sicherheitsbetrieblichen Überlegungen sowieso eine Notstromversorgung, oder es stimmt sonst etwas in ihrem Energiekonzept nicht. Der Nutzen dieser Investition von 2,5 Millionen Franken scheint also äusserst gering zu sein. Erinnern wir uns daran, was das Arboner Volk in Sachen Energie eigentlich will. Im letzten Herbst stimmte eine Mehrheit für den Ausstieg aus der Atomenergie. Verbunden damit war unter anderem auch die Förderung von Sparmassnahmen und Alternativenergien. Gerade Arbon wäre also von der Volksmeinung her befugt, eine innovative Vorreiterrolle auf Gemeindeebene zu übernehmen (es muss ja nicht immer alles dem Kanton oder dem Staat aufgebürdet werden).

1 Million Kilowattstunden elektrische Energie gespart wird. Diese Einsparung macht immerhin über 1,5 Prozent des ganzen Arboner Strombedarfs aus. Würden - zweitens - die Heizungswärme und Warmwasser mit Sonnenkollektoren teilerzeugt, könnte bei über 150 Ölheizungen zirka ein Drittel des Öls und zirka 500.000 Kilowattstunden gespart werden. Was wiederum eine CO<sub>2</sub>-Reduktion gäbe und einen Schritt zur Durchsetzung der Luftreinhalteverordnung wäre. Vor allem aber bliebe in dieser Zeit der Rezession die Arbeit voll im Arboner Gewerbe und der Arboner Industrie. In die Erstellung dieser Solaranlagen sind nämlich Elektriker, Dachdecker, Heizungsmonteure, Installateure und zum Teil Bauleute involviert. Zudem produziert die Arbonia AG Sonnenkollektoren.

Mein erster Vorschlag: Arbon fördert mit 2,5 Millionen Franken den Bau von Solarwarmwasseranlagen, welche die rein elektrischen Warmwasserboiler ersetzen. Die Hälfte der Kosten einer solchen Anlage wird von der Gemeinde übernommen. Somit könnten 350 Sonnenkollektoranlagen gebaut werden, mit Hilfe derer fast

Ein "Nein" zur zweiten Stromsparing (sollte wohl "Stromeinsparung" heissen!) verschafft den Arboner Behörden die Zeit und Möglichkeit zur energietechnischen Wende. Die Meinung des Volkes würde nicht ignoriert, das Bundesprogramm "Energie 2000" und das Projekt "Solar 91" würden voll unterstützt. □

## Aus andern Blättern

### 2,5 Millionen Franken zu verschenken

Roland Etter, Elektro-Ing. HTL, Steinach in der Bodensee-Zeitung

**Gedanken zur Abstimmung über die zweite Stromeinspeisung**  
Der Strom für die Stadt Arbon wird heute nur an einer Stelle, bei der Messstation "Landquart" eingespeisen. "Sollte die Messstation durch Kurzschluss, Brand oder andere Einflüsse beschädigt werden, könnte die Stromversorgung in Arbon über längere Zeit vollständig ausfallen" (Originalzitat aus der Abstimmungsbotschaft). Mit einer zweiten, örtlich getrennten Stromversorgung an der St.Gallerstrasse soll nun dieses Risiko vermindert werden. Beide Stromeinspeisungen (Messstationen) werden wiederum

über Hochspannungs-Kabel vom EW Thurgau aus gespeisen, vom örtlich gleichen Unterwerk Stachen aus. Was passiert, wenn dort ein Kurzschluss, Brand oder andere Einflüsse passieren; Die Stadt Arbon hat keinen Strom! In der ganzen Stromversorgung bleibt also so oder so ein Engpass bestehen. Ob der nun in Arbon oder eben in Stachen ist, dürfte schlussendlich keine grosse Rolle spielen.

Das Argument, "die Folgen längerer Versorgungsunterbrüche sind kaum absehbar", hat kein allzu grosses Gewicht.

## 1. Solarkraftwerk im Reiat

Besuch anlässlich der Einweihung der  
Netzeinspeisungsanlage Winzeler, Thayngen SH  
von Karl Isler, Dörflingen

Baumeister Werner Winzeler befasst sich schon längere Zeit mit dem Problem Solarstrom und den damit verbundenen Kriterien technischer und finanzieller Art. Bereits vor mehreren Monaten erstand sich W. Winzeler ein Dreirad-Elektromobil des Typs "Mini-El-City", das einer Person und 38 kg Zuladung Platz bietet und pro gefahrenen Kilometer für 0,7 Rappen Strom benötigt. Nebst Fahrten zu Baustellen wird der "Mini-El" von seinem Sohn für den Weg zur Arbeit benutzt.

Von der Garage Spiess in Uhwiesen stand zudem ein "Pinguin Tawria" zur Testfahrt bereit. Mit 3 Erwachsenen und 1 Kind an Bord schaffte dieser 5-Plätzer auf der Talstrasse Schaffhausen-Thayngen eine Maximalgeschwindigkeit von 95 km/h. Auch den von der Tour-de-Suisse her bekannten Opfertshoferer Stich bewältigte das Elektromobil in flotter Fahrt.

Da an der Steckdose nachgetankt werden muss, konstruierte sich Werner Winzeler in enger Zusammenarbeit mit der Elektrofirma Wenger+Wirz AG, Schaffhausen, auf dem Garagendach seiner Baufirma eine

3-kW-Solarstromanlage, mit der er zirka 3000 kWh pro Jahr ins öffentliche Netz einspeisen wird. Das Solarzellenfeld misst 26 m<sup>2</sup>, ist zirka 60-70 cm über der Dachfläche auf einer soliden Gerüstkonstruktion genau nach Süden montiert. Der Winkel zur Horizontalen beträgt 21°. Wettergeschützt, unterhalb des Daches und gut erreichbar, ist der Klemmenkasten angebracht, der die Stromkabel der Panels Marke "Alpha-Real" zusammenführt. Im angeschlossenen Sinus-Wechselrichter wird der solare Gleichstrom von 95-120 V auf 220 V Wechselstrom hochtransformiert und ins normale Versorgungsnetz des EKS eingespeisen. Die Anlagekosten beliefen sich auf Fr. 46.500.-, wobei viele Eigenleistungen nicht eingerechnet sind. Obwohl solche Pilot-Anlagen vom kantonalen Elektrizitätswerk mit 20 % subventioniert werden, sieht die Bilanz einer objektiven Kosten/Nutzenrechnung nicht rosig aus. Dafür kann Werner Winzeler für sich in Anspruch nehmen, sein Elektromobil mit selbstproduzierter Sonnenenergie auf die Reise zu schicken und gleichzeitig einen schönen Anteil seines Stromverbrauchs wieder ins Netz einzuspeisen. □

8



### EL-JET

Das sichere Elektro-Auto mit geringsten Betriebskosten – schon die Umwelt!

- Ideal für Pendler und Nahverkehr.
- Befördert mindestens 2 Personen zu 2 bis 3 Rappen Stromkosten je km.
- Spitze 70 km/h auf ebener Strecke.
- Ein richtiges Auto mit allem Komfort.
- 10 Jahre Rostgarantie. Wartung praktisch Null.
- Sieht wirklich gut aus und kostet weniger als Sie denken!
- Wiederverkäufer gesucht.

Wann beginnt auch bei Ihnen die Zukunft? Rufen Sie an oder kommen Sie zur Probefahrt vorbei.



**GRIESSER** Elektro AG

8460 Marthalen, Telefon (052) 43 00 43

9

### Wie weiter in der Sonnenenergie?

Als interessant und bemerkenswert bezeichneten die schweizerischen Vertreter der Podiumsrunde die Ausführungen des Genossen Scheer. Eugen David beispielsweise versprach, dass er der Sache nachgehen wolle, ob z.B. die ABB noch vermehrt in die Kollektorenproduktion einsteigen könne. Arthur Wellinger teilte Scheers Ansicht, dass die genossenschaftliche Organisationsform für die Erstellung von Solarenergie-„Zentren“

zukunftsfruchtig sei und verwies gleich noch darauf, dass dies auch in der Schweiz gefördert werde.

In der anschliessenden Podiumsdiskussion bestand für die Anwesenden die Möglichkeit, Fragen zu stellen und die Fachleute Red und Antwort stehen zu lassen. Dass die Podiumsgemeinde jedoch aus interessierten Fachleuten bestand, war an den teilweise fundierten Voten unschwer zu erkennen. □

## Aus andern Blättern

### 2,5 Millionen Franken zu verschenken

Roland Etter, Elektro-Ing. HTL, Steinach in der Bodensee-Zeitung

#### Gedanken zur Abstimmung über die zweite Stromspeisung

Der Strom für die Stadt Arbon wird heute nur an einer Stelle, bei der Messstation "Landquart" eingespeisen. "Sollte die Messstation durch Kurzschluss, Brand oder andere Einflüsse beschädigt werden, könnte die Stromversorgung in Arbon über längere Zeit vollständig ausfallen" (Originalzitat aus der Abstimmungsbotschaft). Mit einer zweiten, örtlich getrennten Stromversorgung an der St.Gallerstrasse soll nun dieses Risiko vermindert werden. Beide Stromspeisungen (Messstationen) werden wiederum

über Hochspannungs-Kabel vom EW Thurgau aus gespiesen, vom örtlich gleichen Unterwerk Stachen aus. Was passiert, wenn dort ein Kurzschluss, Brand oder andere Einflüsse passieren; Die Stadt Arbon hat keinen Strom! In der ganzen Stromversorgung bleibt also so oder so ein Engpass bestehen. Ob der nun in Arbon oder eben in Stachen ist, dürfte schlussendlich keine grosse Rolle spielen.

Das Argument, "die Folgen längerer Versorgungsunterbrüche sind kaum absehbar", hat kein allzu grosses Gewicht.

6

Unternehmungen, bei denen die Elektrizität eine wesentliche Rolle spielt (zum Beispiel EDV), haben aus sicherheitsbetrieblichen Überlegungen sowieso eine Notstromversorgung, oder es stimmt sonst etwas in ihrem Energiekonzept nicht. Der Nutzen dieser Investition von 2,5 Millionen Franken scheint also äusserst gering zu sein. Erinnern wir uns daran, was das Arboner Volk in Sachen Energie eigentlich will. Im letzten Herbst stimmte eine Mehrheit für den Ausstieg aus der Atomenergie. Verbunden damit war unter anderem auch die Förderung von Sparmassnahmen und Alternativenergien. Gerade Arbon wäre also von der Volksmeinung her befugt, eine innovative Vorreiterrolle auf Gemeindeebene zu übernehmen (es muss ja nicht immer alles dem Kanton oder dem Staat aufgebürdet werden).

Mein erster Vorschlag: Arbon fördert mit 2,5 Millionen Franken den Bau von Solarwärmewasseranlagen, welche die rein elektrischen Warmwasserboiler ersetzen. Die Hälfte der Kosten einer solchen Anlage wird von der Gemeinde übernommen. Somit könnten 350 Sonnenkollektoranlagen gebaut werden, mit Hilfe derer fast

1 Million Kilowattstunden elektrische Energie gespart wird. Diese Einsparung macht immerhin über 1,5 Prozent des ganzen Arboner Strombedarfs aus. Würden – zweitens – die Heizungswärme und Warmwasser mit Sonnenkollektoren teilerzeugt, könnte bei über 150 Ölheizungen zirka ein Drittel des Öls und zirka 500.000 Kilowattstunden gespart werden. Was wiederum eine CO<sub>2</sub>-Reduktion gäbe und einen Schritt zur Luftreinhalteverordnung wäre. Vor allem aber bliebe in dieser Zeit der Rezession die Arbeit voll im Arboner Gewerbe und der Arboner Industrie. In die Erstellung dieser Solaranlagen sind nämlich Elektriker, Dachdecker, Heizungsmonteure, Installateure und zum Teil Bauleute involviert. Zudem produziert die Arbonia AG Sonnenkollektoren.

Ein "Nein" zur zweiten Stromspeisung (sollte wohl "Stromspeisung" heissen!) verschafft den Arboner Behörden die Zeit und Möglichkeit zur energietechnischen Wende. Die Meinung des Volkes würde nicht ignoriert, das Bundesprogramm "Energie 2000" und das Projekt "Solar 91" würden voll unterstützt. □

7

## 1. Solarkraftwerk im Reiat

Besuch anlässlich der Einweihung der  
Netzeinspeisungsanlage Winzeler, Thayngen SH  
von Karl Isler, Dörflingen

Baumeister Werner Winzeler befasst sich schon längere Zeit mit dem Problem Solarstrom und den damit verbundenen Kriterien technischer und finanzieller Art. Bereits vor mehreren Monaten erstand sich W. Winzeler ein Dreirad-Elektromobil des Typs "Mini-El-City", das einer Person und 38 kg Zuladung Platz bietet und pro gefahrenen Kilometer für 0,7 Rappen Strom benötigt. Nebst Fahrten zu Baustellen wird der "Mini-El" von seinem Sohn für den Weg zur Arbeit benutzt.

Von der Garage Spiess in Uhwiesen stand zudem ein "Pinguin Tavria" zur Testfahrt bereit. Mit 3 Erwachsenen und 1 Kind an Bord schaffte dieser 5-Plätzer auf der Talstrasse Schaffhausen-Thayngen eine Maximalgeschwindigkeit von 95 km/h. Auch den von der Tour-de-Suisse her bekannten Opfertshoferer Stich bewältigte das Elektromobil in flotter Fahrt.

Da an der Steckdose nachgetankt werden muss, konstruierte sich Werner Winzeler in enger Zusammenarbeit mit der Elektrofirma Wenger+Wirz AG, Schaffhausen, auf dem Garagendach seiner Baufirma eine

3-kW-Solarstromanlage, mit der er zirka 3000 kWh pro Jahr ins öffentliche Netz einspeisen wird. Das Solarzellenfeld misst 26 m<sup>2</sup>, ist zirka 60-70 cm über der Dachfläche auf einer soliden Gerüstkonstruktion genau nach Süden montiert. Der Winkel zur Horizontalen beträgt 21°. Wettergeschützt, unterhalb des Daches und gut erreichbar, ist der Klemmenkasten angebracht, der die Stromkabel der Panels Marke "Alpha-Real" zusammenführt. Im angeschlossenen Sinus-Wechselrichter wird der solare Gleichstrom von 95-120 V auf 220 V Wechselstrom hochtransformiert und ins normale Versorgungsnetz des EKS eingespeisen. Die Anlagekosten beliefen sich auf Fr. 46.500.-, wobei viele Eigenleistungen nicht eingerechnet sind. Obwohl solche Pilot-Anlagen vom kantonalen Elektrizitätswerk mit 20 % subventioniert werden, sieht die Bilanz einer objektiven Kosten/Nutzenrechnung nicht rosig aus. Dafür kann Werner Winzeler für sich in Anspruch nehmen, sein Elektromobil mit selbstproduzierter Sonnenenergie auf die Reise zu schicken und gleichzeitig einen schönen Anteil seines Stromverbrauchs wieder ins Netz einzuspeisen. □

8



### EL-JET

Das sichere Elektro-Auto mit geringsten Betriebskosten – schon die Umwelt!

- Ideal für Pendler und Nahverkehr.
- Befördert mindestens 2 Personen zu 2 bis 3 Rappen Stromkosten je km.
- Spitze 70 km/h auf ebener Strecke.
- Ein richtiges Auto mit allem Komfort.
- 10 Jahre Rostgarantie. Wartung praktisch Null.
- Sieht wirklich gut aus und kostet weniger als Sie denken!
- Wiederverkäufer gesucht.

Wann beginnt auch bei Ihnen die Zukunft? Rufen Sie an oder kommen Sie zur Probefahrt vorbei.



**GRIESSER** Elektro AG

8460 Marthalen, Telefon (052) 43 00 43

9

## Salon-Neuheiten 1992

**Solec Riva** Fr. 28.000.- / Reichweite: 30-50 km / 2 Personen  
Automat / 65 km/h / Gewicht: 620 kg / Zuladung: 230 kg  
Masse: Länge: 2,46 m Breite: 1,40 m Höhe: 1,38 m  
Hersteller: Solec, Industriestrasse 15, 2553 Safnern

**Microcar light!** Fr. 22.535.-\*/ Reichweite: 50-80 km / 2 Personen  
Automat / 75 km/h / Gewicht: 510 kg / Zuladung: 210 kg  
Masse: Länge: 2,58 m Breite: 1,36 m Höhe: 1,36 m \*Batt.extra  
Vertrieb: WillyElektroMotion AG, Zürcherstr. 145, 8952 Schlieren

**Optima Sun** Fr. 24.900.- / Reichweite: 60-80 km / 2 Personen  
Automat / 100 km/h / Gewicht: 570 kg / Zuladung: 200 kg  
Masse: Länge: 2,50 m Breite: 1,40 m Höhe: 1,35 m  
Vertrieb: Scholl Sun Power SA, 135, rte de Peney, 1214 Vernier

**Erad Spacia** Fr. 24.900.- / Reichweite: 80-100 km / 2+2 Pers.  
Automat / 75 km/h / Gewicht: 650 kg / Zuladung: 250 kg  
Masse: Länge: 2,57 m Breite: 1,36 m Höhe: 1,40 m  
Vertrieb: Sunel AG, 8307 Effretikon (052/32.80.40)

**El-Jet** Fr. 22.900.- / Reichweite: 30-50 km / 2 Personen  
4-Gang / 70 km/h / Gewicht: 800 kg / Zuladung: 200 kg  
Masse: Länge: 2,44 m Breite: 1,42 m Höhe: 1,42 m  
Vertrieb: Griesser Elektro AG, 8460 Marthalen

→ Anmerkung: Die Angaben erfolgen ohne Gewähr. Sie wurden Prospektunterlagen entnommen und sind Angaben der Hersteller.

10

EINLADUNG ZUR

GENERALVERSAMMLUNG 1992

Freitag, den 24. April 1992, 20.00 Uhr  
Restaurant Falken - Grosser Saal  
Vorstadt 5 - 8200 Schaffhausen

### Teil 1 GENERALVERSAMMLUNG

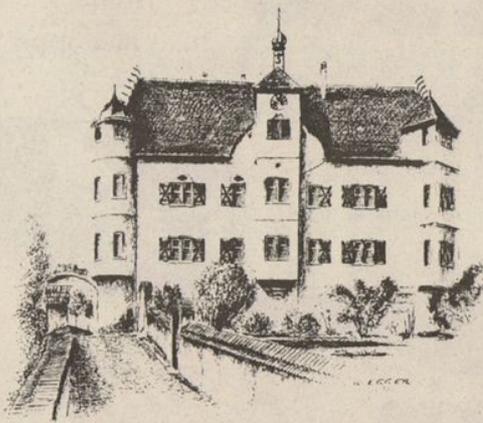
#### TRAKTANDEN

- 1 Begrüssung
- 2 Wahl der Stimmzähler
- 3 Protokoll der GV 1991
- 4 Jahresbericht  
Jahresrechnung  
Revisorenbericht  
Entlastung des Vorstandes
- 5 Wahlen  
\* Präsident  
\* Vorstandsmitglieder und Revisoren  
\* Wahl von BV-Delegierten
- 6 Jahresprogramm und Budget 1992
- 7 Umfrage / Verschiedenes  
( ohne Beschlussfassung )

### Teil 2 SOLAR 91 ein Beitrag zu Energie 2000

- \* Vortrag von Herrn G. Cadonau \*
- G. Cadonau ist SSES-Vizepräsident und SOLAR 91 Projektleiter





Energieberatung      Telefon 054/53.10.31  
 Schloss Sonnenberg      Samstag 13.00 - 18.00 Uhr  
 9507 Stettfurt      Sonntag 11.00 - 18.00 Uhr

Wir beraten Sie unverbindlich und kostenlos.

Anlagen wie Sonnenkollektoren, Erdwärme, Wärme aus der Luft für Brauchwasser und Heizung sind in Betrieb, sowie verschiedene Arten von Holzheizungen sind zu sehen.

Nicht zu vergessen sind die energiesparenden Wäschetrockner.

Zum vielbeschriebenen Wohnkomfort gehören natürlich ein schöner Kachelofen oder ein Cheminée.

Das alles sehen Sie bei Ihrem nächsten Besuch in den Gewöben des Schlosses Sonnenberg.

12

## Pro Solar

**Genossenschaft zur Förderung umweltfreundlicher Energien**  
 Hanspeter Signer, Präsident, Appenzellerstr. 64, 9425 Thal  
 Heinz Herzog, Kassier/Anlagenbetreuer, Büchel, 9425 Thal

### Was ist "Pro Solar"?

Im Juni 1991 ist in Thal die Genossenschaft zur Förderung umweltfreundlicher Energien "Pro Solar" gegründet worden. Sie setzt sich zum Ziel, verschiedenste Anlagen zur Gewinnung von alternativer Energie zu fördern oder zu betreiben. Zum Beispiel: Solar-Gemeinschaftsanlagen, Kleinwasserkraftwerke, Windenergieanlagen etc.

Wichtig: "Pro Solar" versteht sich als regionale Genossenschaft, die Mitglieder können aus weitem Umkreis kommen.

### Klare Grundidee

Der Genossenschaft liegen klare Zielvorstellungen zugrunde. Es wird auf eine grössere Energie-Unabhängigkeit hingearbeitet, auf eine dezentrale Verteilung der stromproduzierenden Kraftwerke. Die geförderten Anlagen sollen die Umwelt nicht belasten und möglichst auf schon bestehende Gebäude montiert werden. Beim Engagement in der Genossenschaft geht es zu einem sehr wichtigen Teil um die Förderung alternativer Energietechniken: Auch wenn der Strom aus Solaranlagen noch um ein mehrfaches teurer ist als der aus einem Atomkraftwerk: Nur durch die Anwendung können umweltfreundliche

Energieerzeugungsmethoden an Boden gewinnen und letztlich auch in der Herstellung günstiger werden (Serienproduktion). Der Sinn einer Beteiligung an "Pro Solar" bringt also neben der Befriedigung, selber sauberen Strom zu produzieren, auch noch einen ideellen Wert, der von zentraler Bedeutung für die Sache ist.

### Wie funktioniert die Genossenschaft?

Wer einen Anteilschein erworben hat, finanziert mit diesem Betrag einen Teil einer neuen Anlage und wird so zum Stromproduzenten. Zum Beispiel: Herr Solarius erwirbt fünf Anteilscheine an der Genossenschaft "Pro Solar". Damit beteiligt er sich an einer Solaranlage mit einer Leistung von 3 Kilowatt. Das heisst, im Jahr werden in dieser Anlage rund 3000 Kilowattstunden Strom produziert. Dies entspricht im Durchschnitt etwa drei Vierteln des jährlichen Stromverbrauchs einer Familie (Warwasseraufbereitung nicht eingerechnet). Insgesamt musste die Genossenschaft 47.000 Fr. für dieses Kleinkraftwerk aufwenden. Herr Solarius ist mit seinem Anteil von 5000 Franken (= 5 Anteilscheine) demnach Besitzer von etwas mehr als

13

einem Zehntel dieser Anlage. Er produziert damit rund 300 Kilowattstunden Strom pro Jahr. Was er mit dieser Energiemenge betreiben kann, ist folgender Tabelle zu entnehmen.

Wie die meisten Genossenschaftlerinnen und Genossenschaftler verfügt Herr Solarius jedoch nicht über ein eigenes Haus und könnte deshalb auch nicht eine eigene Solaranlage installieren. Das ist ein weiterer Grund, dass er sich für die Genossenschaft entschieden hat. Diese sorgt dafür, dass für neue Anlagen geeignete Standorte und Betreiber gefunden werden, schafft den Genossenschaftlern also eine ideale Basis, selber zu produzieren. Darüber hinaus ist Herr Solarius nicht gezwungen, gleich eine ganze Anlage selber finanzieren zu müssen.

### Wer kauft und braucht den selber erzeugten Strom?

Der von der Genossenschaft produzierte Strom wird nach Möglichkeit vom Betreiber der Anlage verbraucht. In diesem Fall bezahlt er als Abnehmer der Genossenschaft den ortsüblichen Strompreis. Was er nicht selber benötigt, wird ins Elektrizitätsnetz der Gemeinde eingespeisen. Diese bezahlt einen bestimmten Preis, lässt bestenfalls den Stromzähler "rückwärts" laufen. Der Ertrag aus dieser Rückspeisung fliesst ebenfalls in die Kasse der Genossenschaft. Am Ende jedes Rechnungsjahres erhalten die Genossenschaftler A: ihren Anteil am Ertrag und B: eine Bescheinigung über die genaue Menge des selber produ-

zierten Stromes.

### Gründung mit erster Solaranlage

Noch vor der Gründung der Genossenschaft "Pro Solar" gewährleisteten die Initianten das Kapital für den Kauf und die Installation einer ersten 3-Kilowatt-Anlage. Sie wurde inzwischen auf ein Scheunendach am Thaler Buchberg montiert und hilft dem Bauern mit, im Sommer den Energiespitzenbedarf etwas zu senken. Sobald genügend Interesse und Mittel vorhanden sind, wird eine weitere Anlage ins Auge gefasst, etc. Über die generellen Projekte fasst jeweils die Generalversammlung Beschluss.

### Wie wird man Genossenschaftler/in?

Mitglieder der Genossenschaft "Pro Solar" können Einzelpersonen, Firmen und öffentliche Körperschaften werden. Sie müssen mindestens einen Anteilschein im Wert von 1000 Fr. zeichnen. Je nach Bedarf wird gelegentlich eine Generalversammlung einberufen, um die neuen Mitglieder aufzunehmen. Es können zudem Unterstützungsanteile von 5000 Fr. erworben werden. Diese berechnen zu einem namentlichen Eintrag bei einer der zu erstellenden Solaranlagen. Die Gönnerbeiträge sind auf mindestens 50 Franken pro Jahr festgesetzt worden. Selbstverständlich sind auch Spenden, Schenkungen und Legate weitere Möglichkeiten zur Mit-Finanzierung des Genossenschaftsgedankens. □

14

## Leserforum

### 2 x Ja für die Natur

Judith Hinderling, Balterswil  
 Kantonsrätin TG

Am 17. Mai stimmen wir über die Volksinitiative "Rettet unsere Gewässer" sowie das eidg. Gewässerschutzgesetz ab. Letzteres enthält Bestimmungen über Ausgleichsleistungen, welche dem Berggebiet helfen, Landschaften von nationaler Bedeutung zu erhalten. Leider lässt dieses Gesetz immer noch ungenügende Restwassermengen zu und erlaubt weiterhin, Bergbäche völlig trocken zu legen. Dabei verankerte das Schweizer Volk mit einer Mehrheit von über 77% bereits 1975 "die Sicherung angemessener Restwassermengen" in unserer Bundesverfassung. Der Willen des Volkes aber wurde wieder gebrochen, z.B. bei vielen Gewässern in den Kantonen Graubünden, Wallis und Bern, aber auch im NOSEV-Gebiet (Tobelwaldbach und Munzbach).

Mit landesweiten Kampagnen wird nun versucht die Energieeinnahmen bei Annahme der

### Aufruf: Wir suchen OLMA-Standbetreuer!

Wenn Sie, lieber Leser, sich vom 10. - 18. Oktober für einen Tag frei machen könnten, laden wir Sie herzlich ein, die OLMA einmal auf ganz besondere Art zu erleben. Zusammen mit einem Solarfachmann werben Sie für unsere NOSEV am Stand in der Halle 1.2 und kommen so mit unzähligen Solarfans ins Gespräch!

==sendsen an NOSEV, Schützenstr. 11, 8280 Kreuzlingen!==

Unterzeichneter möchte mitmachen. Am liebsten wären mir folgende

Tag: \_\_\_\_\_ Tel.: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_

Name: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_ 15 PLZ, Ort: \_\_\_\_\_

Initiative hochzuspielen. Tatsache ist, dass nicht eine Zahl über die Energieeinnahmen in Zusammenarbeit z.B. mit einem Bundesamt und den Verantwortlichen des Volksbegehrens festgestellt wurde. Die neueste Studie der Greina-Stiftung wird noch in diesem Frühjahr konkrete Fakten über Energieeinnahmen / Energiegewinn liefern. Der Energiegewinn durch Kraftwerk-Neu- und Umbauten, effiziente Energiemassnahmen etc. wird darin korrekterweise nicht verschwiegen.

Am 23. 9. 1990 haben wir den Energieartikel angenommen, wonach die Energie effizienter zu nutzen, die erneuerbaren Energien und besonders die Sonnenenergie zu fördern sind. Gerade unserer Vereinigung steht es gut an, diesen Zielen zum Durchbruch zu verhelfen und weiterhin gezielt als Anwältin der Sonnenenergie aufzutreten. Mit Ihrem Ja zum Gewässerschutzgesetz und zur Gewässerschutzinitiative helfen Sie mit, unsere letzten freifliessenden Gewässer zu retten! □

## PACER-Videos Infoenergie Tänikon

### 1. "Sonne und Architektur"

Mit der Sonne bauen: Ästhetik im Einklang mit Ökonomie. Lebensqualität und Komfort, Energieeinsparung und Umweltbewusstsein: Diese Ansprüche erfüllt die Solararchitektur. Die Bauweise, welche die passive Nutzung der Sonnenenergie einbezieht, bildet die für ArchitektInnen und PlanerInnen eine Herausforderung, ein neues gestalterisches Gebiet. An diese Berufsleute und deren AusbilderInnen richtet sich der PACER-Video "Sonne und Architektur" des Bundesamtes für Konjunkturfüragen. Er zeigt ihnen anhand verschiedener Gebäudetypen, die Möglichkeiten der passiven Sonnenenergienutzung auf.

### 2. "Photovoltaik: Einführung für Bauherren und Architekten"

Stromgewinnung aus der Sonne. Elektrizität ist die handlichste Energieform, welche die Nacht in Tag verwandeln kann. Elektrizität lässt sich mit Hilfe der Photovoltaik aus der Sonne gewinnen. Solarzellen wandeln die Sonnenstrahlung in Strom um. Neue Schätzungen (Expertengruppe Energieszenarien, EGES) gehen davon aus, dass Photovoltaik im Jahr 2025 einen Anteil von 8% an die gesamtschweizerische Energieversorgung beitragen kann.

Um dieses Potential auszuschöpfen sind nicht allein Installateure mit dem entsprechenden Wissen nötig, sondern ebenso weitere informierte sowie initiativ Beruf- und Fachleute. An dieses Publikum wendet sich der PACER-Video "Photovoltaik: Einführung für Bauherren und Architekten": Der Film will Bauherren und ArchitektInnen die Möglichkeiten und Grenzen der solaren Stromerzeugung aufzeigen und zu deren Anwendung motivieren.

### 3. "Erneuerbare Energien in der Landwirtschaft"

Von der Tradition her sonnenfreundlich.

Seit jeher baut der Landwirt auf Sonnenenergie: Er nutzt die Kraft der Sonne indirekt, indem er aus Biomasse Nahrung für Mensch und Tier produziert und er nutzt sie direkt bei der Grastrocknung im Freien für die Futterkonservierung. Der neue PACER-Video "Erneuerbare Energien in der Landwirtschaft" des Bundesamtes für Konjunkturfüragen zeigt Bäuerinnen und Bauern anhand von Beispielen aus der Praxis, wie die Sonne heute der Energiegewinnung dienen kann.

Eine Begleitdokumentation zum Video vertieft die Thematik und richtet sich mit Kopiervorlagen und prägnanten Zusammenfassungen speziell an Lehrerinnen und Lehrer. □

16

## Buch-Tip

Karl Isler, Dörflingen

"Dauerhafte Energiequellen" von Thomas Rotarius. 1988. (Thomas Rotarius Verlag, 3553 Cöbe). 190 Seiten.

Der Autor bringt in 16. Auflage(!) eine reich illustrierte und verständlich geschriebene Übersicht über die Nutzung regenerativer Energiequellen angefangen bei den Möglichkeiten zum Energiesparen beim Hausbau und bei der Kraft-Wärmekopplung. Die passive Sonnenenergienutzung wird im folgenden anhand der Solararchitektur erläutert, währenddem bei der aktiven Sonnenenergienutzung die Umwandlung in Wärme, in Kraft und in Wasserstoff dargestellt wird. Auch die Windenergie und die Bioenergie aus Holz, Stroh, Mist und Müll, sowie die Wasserkraft der Flüsse, Gezeiten und der Wellen werden ausführlich dargestellt. Jedes Kapitel endet mit Buchhinweisen, Interessengruppen und Herstellerangaben.

Das äusserst informative Buch eignet sich sowohl für

einen ersten Überblick über die ganze Problematik der Sonnenenergie als auch als Repetition und Erweiterung bereits vorhandenem Wissens und kann jedem Sonnen-Interessierten wärmstens empfohlen werden. □

## Solar News

### Gründung eines Trägervereins Solar Untersee

Alfred Frommenwiler

Am 18. März 1992 fand im Rest. Schwert in Steckborn die Gründungsversammlung eines Trägervereins "Solar Untersee" statt. Herr Utz von der INFO-ENERGIE Tänikon sprach eingangs über passive und aktive Sonnenenergienutzung. Von den 50 Anwesenden traten spontan 38 Personen dem neuen Trägerverein bei.

Weitere Interessenten sind herzlich willkommen. Der Jahresbeitrag beträgt 30 Fr., Anteilscheine zu 100 Fr. können jederzeit gezeichnet werden. □

=====TALON: Bitte hier abschneiden!=====  
einzusenden an: INFOENERGIE, 8356 Tänikon.

Unterzeichnete/r bestellt:

- Ex. PACER-Video: "Sonne und Architektur"
  - Ex. PACER-Video: "Photovoltaik: Einführung für Bauherren..."
  - Ex. PACER-Video: "Erneuerbare Energien in der Landwirtschaft"
- à je Fr. 25.—:

Vorname, Name: \_\_\_\_\_  
Strasse, Nr.: \_\_\_\_\_  
PLZ, Ort: \_\_\_\_\_

17

## SOLAR 91 – ein Beitrag für Energie 2000

**SOLAR 91 animiert zu einer "solaren Anbauschlacht": Bis zum Jahr 2000 soll in jeder Schweizer Gemeinde eine Solaranlage Wärme oder Elektrizität erzeugen.**  
Das erste Teilziel – 700 Solaranlagen zum 700-Jahr-Jubiläum der Schweiz – wurde per 1. August 1991 mehr als erreicht.  
Mit dieser vermehrten Sonnenenergienutzung soll ein Beitrag für Energie 2000 geleistet werden.

Peter Schibli, SOLAR 91-Delegierter  
c/o Heizplan AG, Feldwiesenstr. 36, 9450 Altstätten  
Tel. 071/75.70.80 Fax 071/75.62.18

SOLAR 91, eine Arbeitsgemeinschaft der Schweizerischen Vereinigung für Sonnenenergie SSES, der Stiftung SSES/Tour de Sol und der Schweizerischen Greina-Stiftung, wendet sich an alle Gemeinden, Unternehmen, Institutionen sowie Bürgerinnen und Bürger mit der Aufforderung, eine umweltfreundliche Solaranlage zu bauen. Das Patronat hat Bundesrat Adolf Ogi übernommen. Der von ihm ausgerufenen Energie-Friede wird von SOLAR 91 ebenso unterstützt wie das ambitionierte Aktionsprogramm "Energie 2000".

SOLAR 91 wurde im Mai 1990 lanciert. Das Echo auf diese "Ehrgeizige Aktion" (Energie-minister Adolf Ogi) ist äusserst erfreulich. Die geplanten 700 Solaranlagen als Beitrag zum schweizerischen Jubiläumsjahr wurden gut um 10% übertroffen. Im Oktober 1991 wurde zum ersten Mal und in Anwesenheit

von Bundesrat Adolf Ogi der Schweizer Solarpreis verliehen. Vom Solar 91-Handbuch (\*) konnten bis heute über 14.000 Exemplare abgesetzt werden. Die Beachtung im Ausland ist in allen fünf Kontinenten sehr gross.

**SOLAR 91 verfolgt folg. Ziele:**  
→ Die Energiespar-Bemühungen sollen vorangetrieben werden, denn eingesparte Energie ist die umweltschonendste Energie; der verbleibende Energiebedarf soll mit erneuerbaren Energien gedeckt werden, wobei bei Neubauten eine möglichst vollständige solare Versorgung anzustreben ist.  
→ Mit vermehrter Sonnenenergienutzung soll ein Beitrag zur Luftreinhaltung und zur Verbesserung der Lebensqualität geleistet werden.  
→ Da die Luftverschmutzung heute immer noch gratis ist, strebt SOLAR 91 eine finanzielle

18

Förderung der Sonnenenergienutzung und eine fiskalische Verteuerung umweltbelastender, nicht erneuerbarer Energien an.  
→ Die weit über 80%ige Energie-Auslandabhängigkeit der Schweiz soll vermindert werden.  
→ Sämtliche Solaranlagen sollen auf bereits überbautem Boden (auf Infrastrukturfächen wie Hausdächern, Bahntrassées, Autobahnschallschutzwänden etc.) installiert werden; Kultur- und Grünflächen sind tabu.

Wenn auch Sie im Rahmen von SOLAR 91 solar-aktiv werden wollen, so wenden Sie sich bitte an den SOLAR 91-Delegierten in Ihrer Region (Auskünfte via obenstehende Adresse)!

(\*) Das SOLAR 91-Handbuch kann für Fr. 28.— bestellt werden bei folgender Adresse: SOLAR 91, Postfach 358, 3000 Bern 14, Tel. 031/45.80.00 (morgens). □



Wohnhaus P. Schibli in Altstätten: SOL 100 plus Vakuum-Röhrenkollektoren auf einen 800 Liter-Speicher zur Erzeugung von Warmwasser mit etwas Schwimmbad- und Heizungsunterstützung.

19

