

# SCHWEIZER SOLARPREIS 1994

## PRIX SOLAIRE SUISSE 1994

### EUROPEAN SOLAR PRIZE 1994



LES MEILLEURES INSTALLATIONS SOLAIRES SUISSES  
DIE BESTEN SCHWEIZER SOLARANLAGEN



EUROPEAN SOLAR CHALLENGE 1994



## SOMMAIRE / INHALT

## VORWORT / PRÉFACE

Bundesrätin Ruth Dreifuss verleiht Solarpreis	3
Federal Councilor Ruth Dreifuss awarding the Swiss Solar Prize	6
Gallus Cadonau, Projektleiter AG Solar 91	

LES EXPOSÉS DE LA JOURNÉE D'ÉTUDE  
DIE REFERATE DER FACHTAGUNG

Plus d'énergie solaire - moins d'émissions	9
Conseillère fédérale Ruth Dreifuss	
"Energie 2000" und die Gemeinden	12
Dr. Hans-Luzius Schmid, Vizedirektor BEW, Bern	
Die Möglichkeiten der Sonnenenergienutzung	14
Markus Real, Geschäftsführer, Alpha Real AG, Zürich	
L'énergie solaire, production de chaleur: exemples concrets	19
Christian Fracheboud, entrepreneur, Daillens/VD	
Strategien zur Markteinführung der Photovoltaik	21
Thomas Nordmann, TNC Consulting AG, Männedorf/ZH	
Energie solaire: l'exemple de la ville de Genève	23
Jacqueline Burnand, Conseillère administrative, Genève	
Umsetzung Stadt/Gemeinde-Charta	25
Stefan Behling, Prof. für Architektur, London	
Stadt/Gemeinde-Charta	26
Gallus Cadonau, Projektleiter Solar 91, Waltensburg	
Sonnenenergie contra Heimatschutz?	28
Dr. Bruno Kläusli, Rechtsberater des Schweizer Heimatschutzes, Zürich	
Schalkhamer Solarmodell	29
Hans Noppenberger, Bürgermeister, Gerzen, Deutschland	
Solarnutzung und Baurecht in einer kleinen Gemeinde	30
Silvio Capeder, Gemeindepräsident, Cumbel/GR	

LES PRIX SOLAIRES SUISSES 1994  
DIE SCHWEIZER SOLARPREISE 1994

COMMUNES / GEMEINDEN	
• 7404 Feldis/GR	32
• 2300 La Chaux-de-Fonds/NE	33
• 1023 Crissier/VD	34
• 7452 Cunter/GR	34
• 6045 Meggen/LU	35

## IMPRESSUM

Tirage/Auflage: 2000  
 Editeur/Herausgeberin: Groupe de travail Solar 91/  
 Arbeitsgemeinschaft Solar 91, Case Postale/Postfach 2272,  
 8033 Zurich  
 Redaktion und Gestaltung: Véronique Vernier  
 Impression/Druck: Spescha & Grünenfelder, 7130 Ilanz  
 Prix de la brochure/Preis der Broschüre: Fr. 24.--  
 © AG Solar 91, März 1995

ENTREPRISES ET PME DES ARTS ET MÉTIERS  
GEWERBEBETRIEBE UND UNTERNEHMUNGEN

• Solarhaus, 9475 Sevelen/SG	36
• Sonnenwerkstatt 100 %, 3414 Oberburg/BE	39
• PV-Anlage SBB-Linie Bellinzona-Locarno/TI	41

PLANIFICATEURS, ARCHITECTES, INGÉNIEURS  
PLANER, ARCHITEKTEN, INGENIEURE

• Consortium Energie et F. Franzetti, Architecte	43
• Ecole d'études sociales et pédagogiques, 1012 Lausanne/VD	46
• Mehrfamilienhaus Schmid, 8908 Hedingen/ZH	47
• Siedlung Egelmoos, Bern	48
• Wohnhaus Sprecher, 7260 Davos/GR	49

## PROPRIÉTAIRES / EIGENTÜMER

• Solargemeinschaft Langacher, 4464 Maisprach/BL	50
• Mehrfamilienhaus Sigl, 7320 Sargans/SG	52
• Wohnhaus Schnider, 3952 Susten-Leuk/VS	53

INSTITUTIONS, PERSONNALITÉS /  
INSTITUTIONEN, PERSÖNLICHKEITEN

• Pierre Bremer, 1800 Vevey/VD	54
• Fondazione Uomo Natura, 6900 Lugano/TI	54

INSTALLATION LA MIEUX INTÉGRÉE /  
BESTINTEGRIERTE ANLAGE

• Wohnhaus Wilerweg, 3280 Murten/FR	57
• Einfamilienhaus Buser, 4460 Ormalingen/BL	59
• Wohnhaus Winzeler, 8400 Winterthur/ZH	60

## EUROPEAN SOLAR PRIZE 1994

• ZIELSETZUNG, LANCIERUNG UND VERLEIHUNG	61
• DIE EUROPÄISCHEN SOLARPREISE 1994	66
• EUROPEAN SOLAR CHALLENGE 1994	75

STADT/GEMEINDE-CHARTA  
CHARTRE DES VILLES ET COMMUNES

• VORWORT	77
• PRÉFACE	78
• ZUSAMMENFASSUNG	79
• RÉSUMÉ	81

Titelbild: Der Schweizerische Gewerbeverband und die Arbeitsgemeinschaft Solar 91 verliehen 1994 drei prominenten Pionieren und Gewerbebetrieben der Schweiz den Schweizer Solarpreis 1994. Oben links: "100 % Solarfabrik von Josef Jenni, Jenni Energietechnik AG, Oberburg/BE; oben rechts: 8-Familien-Solarhaus in Sevelen/SG von Hannes Rüesch, Rüesch Solartechnik AG, Zug; unten: 960m<sup>2</sup> grosse Photovoltaik-Anlage an der SBB-Linie Bellinzona-Locarno/TI von Thomas Nordmann, TNC-Consulting AG, Männedorf

BUNDESRÄTIN RUTH DREIFUSS  
VERLEIHT SOLARPREIS

Zum vierten Mal wurde am 31. Oktober 1994 der Schweizer Solarpreis vergeben. Die Verleihung fand anlässlich der Tagung "Sonnenenergie in der Gemeinde" im Kursaal Bern statt, die gemeinsam vom Schweizerischen Gemeindeverband und der Arbeitsgemeinschaft Solar 91 organisiert wurde. Nebst verschiedenen Fachreferaten wurde am Vormittag auch die Stadt/Gemeinde-Charta lanciert. Ein Höhepunkt dieser Veranstaltung war sicher der Besuch und die Solarpreisverleihung durch Bundesrätin Ruth Dreifuss. In dieser Publikation finden Sie die Referate dieser Tagung sowie die 21 Projekte, die vom Schweizer Solarpreisgericht 1994 ausgezeichnet wurden.

Für die vierte Verleihung wurde eine Neuheit eingeführt: Nebst dem Schweizer Solarpreis werden nun die überdurchschnittlich guten Solaranlagen, welche die engste Wahl, aber nicht die höchste Stufe erreichten, erstmals mit einer Anerkennung des Schweizer Solarpreisgerichtes ausgezeichnet. Damit sollen auch diese beispielhaften Anlagen in der Öffentlichkeit bekanntgemacht werden.

## 1990/91 - 1994:

## 1'199 ANMELDUNGEN

Wir danken allen am Schweizer Solarpreis Beteiligten bestens: dem Schweiz. Gewerbeverband mit allen hier beteiligten Verbänden, dem Schweiz. Gewerkschaftsbund, den Sonnenenergie-Fachverbänden Schweiz (SOFAS/PROMES) und weiteren Verbündeten. Einen aufrichtigen Dank an das Bundesamt

für Energiewirtschaft (BEW), für die Unterstützung und die fachliche Mithilfe in allen Energiefragen.

Seit Beginn der Solarpreisverleihungen 1990/91 wurden bis heute insgesamt 1'199 Solaranlagen für den Schweizer Solarpreis angemeldet und vom Schweizer Solarpreisgericht beurteilt. Von den 190 Anmeldungen für den Schweizer Solarpreis 1994 wurden 11 mit der Anerkennung für eine überdurchschnittliche Solaranlage und 10 mit dem Schweizer Solarpreis ausgezeichnet. Diese 190 Anmeldungen liegen, möglicherweise auch rezessionsbedingt, etwas unter dem Durchschnitt früherer Jahre. Andererseits könnten wir eine spürbare

Qualitätsverbesserung feststellen. Diese Eigenschaften können wir zunehmend auf den gewerblichen Erfindergeist und solides einheimisches Handwerk zurückführen. Immer mehr Firmen sind heute fähig, qualitativ hochstehende Produkte zur Förderung der Sonnenenergie und zur Verminderung der Emissionen anzubieten. Die Förderprogramme des Bundesamtes für Energiewirtschaft tragen also die ersten Früchte.

Der Konkurrenzdruck unter den Solarpreisträgern wird immer härter. Dies zeigte sich ganz besonders in der Kategorie Planer, Architekten und Ingenieure, wo mehrere ausgezeichnete Anlagen vorhanden waren und leider nicht zum Zuge kamen, weil eine aussergewöhnliche



Von links: Bundesrätin Ruth Dreifuss im Gespräch mit Dr. Fredi Sidler, Direktor der Ingenieurschule Biel; Toni Cantieni, Präsident Schweiz. Gemeindeverband beim Solarmobil "Spirit of Biel/Bienne"





Bundeskanzler Franz Vranitzky anlässlich der 1. Europäischen Solarpreisverleihung am 3. Oktober 1994 in Wien

che Solaranlage von fast einem Megawatt mit dem Schweizer Solarpreis ausgezeichnet wurde. Weit über dem Durchschnitt erscheinen auch die drei Preise, welche der Schweizerische Gewerbeverband vorgeschlagen hat. Hier wurden drei Solarpioniere und Gewerbebetriebe ausgezeichnet, welche weit über die Landesgrenzen bekannt sind. Es wäre nicht erstaunlich, wenn diese sich auch für einen Europäischen Solarpreis qualifizieren würden.

### TECHNOLOGIEN FÜR MORGEN

Für die Schweiz ist diese Art der umweltverträglichen Technologieförderung äusserst wichtig oder wie Bundesrat Jean-Pascal Delamuraz anlässlich der Schweizer Solarpreisverleihung 1993 in Solothurn sagte: "Die Solartechnologie von heute sichert die Arbeitsplätze von morgen". Intelligente Investitionen, Aufträge und hochqualifizierte Arbeitsplätze sollen aber nicht nur fromme Wünsche, sondern Realität sein. In Anbetracht

des miserablen Nutzenergiewirkungsgrades in der Schweiz von nur 42 %, liegt ja noch eine goldene Zukunft für diese Energie-Effizienz-Technologien, interessanten Aufträge und hochqualifizierten Arbeitsplätze vor uns. Mit der minimalen Abgabe auf nicht erneuerbare Energieträger (Öl, Gas etc.) von 0,1 - 0,5 Rp. pro kWh sorgt die Solarinitiative, welche am 21. März 1995 eingereicht wurde, dafür, dass jährlich jeweils 100 bis 500 Millionen Franken für die Förderung der Sonnenenergie auf überbauten Flächen und für eine effizientere Energienutzung investiert werden. Wir rechnen hier mit gewerblichen Aufträgen, welche jährlich rund 40'000 Arbeitsplätze sichern. Weil die Schweiz jährlich etwa 19 Milliarden Franken für den Energiekonsum ausgibt und 5 bis 7 Milliarden Franken - je nach Erdölpreis - ins Ausland verschiebt, soll das Schweizer Volk entscheiden können, ob nicht wenigstens eine von diesen 5 - 7 Milliarden Franken in der Schweiz und für sinnvolle Ar-

beitsplätze und High-Tech-Investitionen eingesetzt werden sollte. Diese Solarinitiative ist einmalig breit abgestützt: Hier ziehen National- und Ständerät/innen von allen Bundesratsparteien, Gewerkekreise, Gewerkschaften, Umweltschutzorganisationen, Wissenschaftler, Industrielle, Manager, Direktoren usw. am selben Strick und in die gleiche Richtung.

### 1. EUROPÄISCHER SOLARPREIS 1994

Bis Ende Juli 1994 meldete Dänemark 50, Deutschland 87, Frankreich 52, Italien 48, Österreich 49 und die Schweiz 190 Solaranlagen für den ersten Europäischen Solarpreis an. Diese Anlagen wurden jeweils in einer nationalen Ausscheidung durch das nationale Solarpreisgericht beurteilt. Die Schweiz stellte sodann noch 12 Solarpreise für den Europäischen Solarpreis. Auf europäischer Ebene war die Konkurrenz nochmals um einiges härter, so dass lediglich das Solarmobil Spirit of Biel/Bienne, mit dem weltweit besten Antriebssystem, den Europäischen Solarpreis als bestes europäisches Solarmobil erhielt. Die Firma Metron AG, Brugg/AG gewann den Europäischen Solarpreis in der Kategorie "Inhaber/in von Solaranlagen und die ADEV Schweiz in der Kategorie "Institutionen und Persönlichkeiten". Die Schweiz stellte aber immerhin noch 50,5 % der Anmeldungen für den 1994 zum ersten Mal ausgeschriebenen Europäischen Solarpreis 1994, welcher auf der Grundlage des Schweizer Solarpreises aufgebaut wurde. Aber: Die sechs anderen beteiligten europäischen Länder (A, BRD, DK, F, I und GR) holen in diesem High-Tech-Bereich mächtig auf. Es ist daher äusserst wichtig, dass wir weiterhin alle Anstrengungen unternehmen, diesen umweltverträglichen und zukunftsgerichteten Technologievorsprung zu erhalten und auszubauen. Dazu haben alle Teilnehmer/innen und Solarpreis-

träger/innen 1994 Entscheidendes beigetragen. Besonders zu erwähnen sind die fortschrittlichen Kantone, welche die Teilnahme von Schweizer High-Tech-Produkten ermöglichten: Aargau, Appenzell-Innerrhoden, Basel-Landschaft, Basel-Stadt, Bern, Thurgau, Uri und Zürich.

### STADT/GEMEINDE-CHARTA FÜR SCHWEIZER GEMEINDEN

Am 23. September 1990 sprach sich das Schweizer Volk mit über 70 % Ja-Stimmen für eine "sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung" sowie für "die Nutzung einheimischer und erneuerbarer Energien" aus. Um die Emissionen und Umweltbelastungen zu vermeiden, unterzeichnete Bundesrat Cotti 1992 die "Erklärung von Rio".

Die Stadt/Gemeinde-Charta bezweckt die freiwillige Umsetzung dieser Ziele auf kommunaler Ebene. Jede Stadt und jede Gemeinde, welche die Mindestzahl von 20 Punkten erreicht, kann diese Charta unterzeichnen. Diese Charta will auf freiwillige, demokratische und föderalistische Weise den Schweizer Gemeinden und Städten Vorschläge für die kommunale Bau-, Energie- und Verkehrsordnung unterbreiten. Die Gemeinden können selber aussuchen, welche Massnahmen sie treffen und welchen Weg sie gehen wollen. Die besten Gemeinden werden jährlich in einer Liste zusammengefasst und publiziert. Diese Charta stützt sich auf eine breite Trägerschaft von namhaften Wissenschaftlern aus der Schweiz und Fachleuten aus dem Ausland (Prof. Stefan Behling, Architekturbüro Sir Norman Foster, London; Bruno Yves Civel, Comité d'Action pour le Solaire, Paris) und weiteren Persönlichkeiten. Diese Charta kann bei der Charta-Koordination, Postfach 2272, 8033 Zürich bezogen werden. Für die breite Abstützung und die praktische Anwendung sowie Verbreitung der Charta danken wir bestens dem Schweiz. Gemeindeverband und insbesondere dem Präsidenten Toni Cantieni und

dem Generalsekretär Sigisbert Lutz. Auch wenn diese Charta hohe Ansprüche stellt, so gibt es zahlreiche Gemeinde, welche sich bereits daran gemacht haben, diese Charta in ihren Gemeinden umzusetzen. Herzliche Gratulation diesen Gemeinden und hoffen wir, dass weitere diesem beispielhaften Vorgehen in der Halbzeit (1995) des Energie 2000-Programmes folgen werden.

### 20 JAHRE SSES

1974 wurde die Schweiz. Vereinigung für Sonnenenergie (SSES) gegründet. 10 Jahre später, im Herbst 1984 wurde beschlossen, das erste Solarrennen der Welt, die Tour de Sol, durchzuführen. 1987 wurde die International Solarcar Federation (ISF) in der Schweiz aus der Taufe gehoben und 1989/90 das Solarprojekt der Arbeitsgemeinschaft Solar 91 mit dem Schweizer Solarpreis lanciert. 1993 wurden die breit abgestützten Solar- und Energie-Umwelt-Initiativen lanciert. 1994 wurde erstmals der Europäische Solarpreis in sieben europäischen Länder lanciert und

am 3. Oktober 1994 durch Bundeskanzler Franz Vranitzky verliehen.

Dies sind nur einige Schwerpunkte im Solarbereich - 20 Jahre nach der Gründung der SSES. Dazu erfolgte noch die Gründung der Dachorganisation von sämtlichen schweizerischen Solarenergievereinigungen und weiteren Verbänden, wie SSI, VSHL, VSEI usw. in Swissolar unter der Federführung von Ständerat Bruno Frick, Einsiedeln, als Präsident. Und 10 Jahre nach dem ersten Solarmobilrennen der Welt, die Tour de Sol, wird die Alpine Solarmobil-Europameisterschaft im Kanton Graubünden vom 23. bis zum 26. August 1995 durchgeführt.

Sind dies nicht erfreuliche "Solar-geschenke" zum 20-jährigen Jubiläum unserer Schweiz. Vereinigung für Sonnenenergie?

Dafür herzlichen Dank an alle Solarpreisteilnehmer und -teilnehmerinnen, Solardelegierte und Freunde der Sonnenenergie.

Gallus Cadonau  
Projektleiter Arbeitsgemeinschaft  
Solar 91/Projektkoordinator  
Europäischer Solarpreis



Unterzeichnung der Stadt/Gemeinde-Charta, von links: Peter Gugger, Gemeindevorstand, Matzingen/TG; Stefan Behling, Professor für Architektur, Architekturbüro Sir Norman Foster, London; Josef Cathomas, Architekt und Gemeindepräsident, Breil/Brigels/GR; Bundesrätin Ruth Dreifuss; Gallus Cadonau, Projektleiter Solar 91; Dr. Hans-Luzius Schmid, Vizedirektor Bundesamt für Energiewirtschaft



## FEDERAL COUNCILOR RUTH DREIFUSS AWARDING THE SWISS SOLAR PRIZE

On October 31, 1994, the 4th Swiss Solar Prize has been awarded on the occasion of the meeting "solar energy in the community" in Berne. The meeting had been organized by the Swiss Association of Communities and the working group Solar 91 and comprised several speeches of experts as well as the launching of the Charter for cities/communities. One of the highlights of this event was certainly the visit and the awarding of the Solar Prize by the Swiss Federal Councilor Ruth Dreifuss. In the following, you will find the different speeches held at the meeting as well as a description of the 21 projects that had been awarded by the Solar Prize Jury.

On the occasion of the 4th Solar Prize, a novelty was introduced: especially good, above-average solar installations which came into the last round but were not awarded by the prize, received a special appreciation by the Solar Prize Jury. It is one of the goals of the Solar Prize to promote such exemplary installations and to introduce them to the public.

### 1990/91 TO 1994:

#### 1,199 APPLICATIONS

We want to thank all the participants and co-organizers of the Swiss Solar Prize: the Swiss Association for Industry with all its participating associations, the Swiss Trade-Union Congress, the Swiss Solar Energy Associations (SOFAS/PROMES) and other allies. Sincere thanks go to the Federal De-

partment of Energy (BEW) for its support and help in all energy affairs.

Since the introduction of the first Solar Prize in 1990/91, a total of 1,199 solar installations have been registered for the Swiss Solar Prize and were judged by the Solar Prize Jury. From the 190 applications for the Swiss Solar Prize 1994, 11 received the appreciation "solar installation above average" and 10 were awarded with the Solar Prize. The number of applications is - probably also due to recession - slightly below the average of other years. On the other hand, a considerable quality improvement was observed, which is

mainly due to an increasingly strong local craft business and an innovative spirit. More and more companies are now offering high-quality products for the promotion of solar energy and the reduction of emissions. Therefore, the promotion programs of the Federal Department of Energy show their first results.

Competition amongst the participants of the Solar Prize has become stronger and stronger. This fact could be noted especially for the category of the architects and engineers where several outstanding installations had applied for the Prize but were not awarded since the Solar Prize was given to a very special solar installation with a ca-



From the left: Councilor Ruth Dreifuss, Dr. Fredi Sidler, Director of the Engineering-School Biel; Toni Cantieni, President of the Swiss Association of Communities behind the solarcar "Spirit of Biel/Bienne"

capacity of almost 1 megawatt. Far above average were also the three prizes proposed by the Swiss Association for Industry: three solar pioneers and industrial businesses that are known beyond Switzerland's frontier were awarded with the Prize. It is highly possible that these projects will also qualify for a European Solar Prize.

### FUTURE TECHNOLOGY

The promotion of an environmental-friendly technology is very important for Switzerland, or as Federal Councilor Jean-Pascal Delamuraz said on the occasion of the Swiss Solar Prize 1993: "The solar technology of today guarantees us the working places of tomorrow." However, intelligent investments, orders and high-quality working places should not remain dreams but become reality. If one is considering that the degree of energy efficiency in Switzerland lies only at 42% at the moment, there is still a golden future for these energy-efficient technologies, interesting orders and high-quality working places in front of us. With a minimum fee on non-renewable energies (oil, gas etc.) of 0.1 - 0.5 cents per kWh, the solar initiative submitted on March 21, 1995, will guarantee that 100 to 500 million Swiss francs will be invested every year for the promotion of solar energy on urbanized surfaces and for a more efficient energy utilization. We are expecting industrial orders that guarantee about 40,000 working places each year. Switzerland is spending about 19 billion Swiss francs per year for energy consumption and is transferring about 5 to 7 billion Swiss francs - according to the oil price - to foreign countries. With the solar initiative, the Swiss population will now have the possibility to decide if not at least *one* of these 5 to 7 billions



Bruno Yves Civel, Comité d'Action pour le Solaire (CAS)/Energie pour le Monde, Paris, France (31 october 1994 in Berne)

should be invested in Switzerland itself for sensible working places and high-technology research. The solar initiative is widely supported amongst the Swiss population: parliament members of all leading political parties, industrial representatives, trade unions, organizations for the protection of the environment, scientists, industrial managers, directors etc. are all following the same direction and approve the solar initiative.

### 1ST EUROPEAN SOLAR PRIZE 1994

Until the end of July 1994, the following applications were made for the first European Solar Prize: Denmark 50, Germany 87, France 52, Italy 48, Austria 49, and Switzerland 190 solar installations. These installations had all been judged in advance during national competitions by the national Solar Prize Juries, and Switzerland finally participated with 12 solar prizes at the Euro-

pean Solar Prize. On European level, competition was even stronger, and only the solar car "Spirit of Biel/Bienne" with the world's best driving system received the European Solar Prize as the best European solar car. The company Metron AG, Brugg (AG) was awarded with the European Solar Prize in the category "owners of solar installations" and the ADEV Switzerland in the category "institutions and personalities." 50.5% of all applications for the first European Solar Prize 1994 (which is based on the Swiss Solar Prize) still came from Switzerland. However, the other six participating countries (Austria, Germany, Denmark, France, Italy and Greece) are catching up in this high-technology sector. Therefore, it is very important to promote our environmental-friendly and future-oriented technology in order to keep or better improve our leading position. The participants and winners of the Solar Prize have all helped us to achieve this goal. Here we should





Signing the Charter for cities/communities, from the left: Peter Gugger, municipal councilor, Matzingen/TG; Stefan Behling, architect, Sir Norman Foster, London; Josef Cathomas, architect and municipal councilor, Breil/Brigels/GR; Councilor Ruth Dreifuss, Gallus Cadonau, project leader Solar 91; Dr. Hans-Luzius Schmid, Vice-director Federal Department of Energy

mention those cantons which made it possible that Swiss high-technology products could participate: Argovia, Appenzell-Innerrhoden, the two cantons of Basel, Berne, Thurgovia, Uri, and Zurich.

#### CHARTER FOR CITIES/COMMUNITIES

On September 23, 1990, the Swiss population had voted (70 % yes-votes) for a "safe, economic and environmental-friendly energy supply" as well as for "the utilization of local and renewable energies." In order to avoid emissions and pollution, Federal Councilor Cotti signed the "Rio Convention."

The Charter for cities/communities asks for a realization of these goals on local level. Every city and community achieving a minimum of 20 points can sign this Charter. It is the goal of the Charter to inform the Swiss cities and communities on a voluntary, democratic and federal basis about possible local construction, energy and

traffic regulations. The communities can then decide on their own about the measures to take and the direction to go. Each year, the most innovative communities will be listed and published. The mentioned Charter is widely supported by well-known scientists from Switzerland, experts from other countries (Prof. Stefan Behling, architect Sir Norman Foster, London; Bruno Yves Civel, Comité d'Action pour le Solaire, Paris) and further personalities. The Charter can be obtained at the Charter coordination, P.O. Box 2272, 8033 Zurich, Switzerland. For the support and application as well as the promotion of the Charter we give our thanks to the Swiss Association of Communities and especially to its president, Toni Cantieni, and the general secretary Sigisbert Lutz. Although the Charter is very demanding, numerous communities have started to apply the Charter and to realize it in their commu-

nity. Congratulations to these communities and let us hope that many others will follow their example until the end of the first part of the energy 2,000 program.

#### 20 YEARS OF SSES

In 1974, the Swiss Association for Solar Energy (SSES) had been founded. 10 years later, in fall 1984, the world's first solar race, the Tour de Sol, was planned. In 1987, the International Solarcar Federation (ISF) was born in Switzerland, and two years later (1989/90), the solar project of the working group Solar 91 with the Swiss Solar Prize was launched. In 1993, the two widely-supported solar and energy initiatives were introduced and in 1994, the European Solar Prize was awarded for the first time on October 3, 1994, by Federal Chancellor Franz Vranitzky.

These are just some of the highlights in the solar sector - 20 years after the foundation of the SSES. Furthermore, the Swiss solar energy associations and other associations as SSIV, VSHL, VSEI etc. have founded a holding organization named Swissolar with parliament member Bruno Frick, Einsiedeln, as its president. And ten years after the world's first solar car race (Tour de Sol), the Alpine European Solar Car Championship will take place on August 23-26, 1995, in the canton of Grisons (Graubünden.)

Aren't these lovely "presents" to the 20th birthday of the Swiss Association for Solar Energy?

Many thanks to the Solar Prize participants, solar delegates and all friends of solar energy.

Gallus Cadonau  
project leader working group Solar  
91/project coordinator European  
Solar Prize

## PLUS D'ÉNERGIE SOLAIRE - MOINS D'ÉMISSIONS

### CONSEILLÈRE FÉDÉRALE RUTH DREIFUSS

Le soleil, vous le savez, fait partie de ma symbolique personnelle. L'énergie solaire possède elle aussi une grande valeur symbolique.

Lors de mes promenades en montagne, j'aime à voir ces chalets d'alpage munis de petits panneaux solaires. J'aime la combinaison de l'élément traditionnel du chalet en bois avec le fruit d'une technique avancée.

Le recours à l'énergie solaire pour alimenter la lampe du berger peut paraître un phénomène anecdotique. La quantité d'énergie ainsi produite est très faible. Mais cette démarche est importante à plusieurs titres. Elle fait

la démonstration que, dans la lutte contre les émissions, chaque unité d'énergie qui est produite de manière respectueuse de l'environnement compte. Et elle fait la démonstration que l'énergie solaire est un potentiel accessible à tous.

#### CHAQUE UNITÉ COMPTE

Les émissions continuent à charger l'air que nous respirons. En Suisse, la stratégie de protection de l'air adoptée par le Conseil fédéral en 1986 a commencé à porter ses fruits. Mais malgré les efforts entrepris par les cantons et la Confédération, nous n'avons pas

encore atteint les buts que nous nous sommes fixés: ramener les émissions polluantes à leur niveau de 1950 et de 1960. Les améliorations techniques seules n'y suffiront pas et j'y reviendrai.

Le sommet de la Terre à Rio en 1992 a permis d'attirer l'attention sur le danger que représentent les émissions de CO<sub>2</sub> pour l'équilibre climatique planétaire. Cette prise de conscience est étroitement liée à une autre, tout aussi importante: les ressources dont nous disposons sur cette terre sont limitées.

Les pays industrialisés qui provoquent la majeure partie des émissions, ont reconnu qu'il fallait agir et se sont engagés à stabiliser leurs rejets de CO<sub>2</sub> au niveau de 1990. La Suisse s'associe pleinement à ce processus en faveur d'un développement durable. En ratifiant la convention de l'ONU sur les changements climatiques, notre pays a tenu à apporter sa contribution à la solution du problème urgent du climat.

#### LA TAXE CO<sub>2</sub>, UN INSTRUMENT INDISPENSABLE

La manière la plus simple et la plus efficace de freiner l'accroissement de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère est de réduire la consommation d'énergies fossiles. Si le re-



La Conseillère fédérale Ruth Dreifuss  
Bundesrätin Ruth Dreifuss



mède est connu, encore faut-il la volonté de l'appliquer. Avec la taxe CO<sub>2</sub>, le Conseil fédéral propose la voie de l'incitation. En corrigeant le prix du marché, la taxe CO<sub>2</sub> vise à influencer le comportement des consommatrices et consommateurs. La stabilisation des émissions de CO<sub>2</sub> et de la consommation d'agents fossiles agit également positivement sur la qualité de l'air. Une majorité des cantons qui ont rendu leur plans de mesure pour l'assainissement de l'air l'ont bien compris. 16 d'entre eux demandent à la Confédération d'introduire une taxe sur le CO<sub>2</sub>.

La procédure de consultation sur la taxe CO<sub>2</sub> vient de s'achever, elle a été diversément critiquée. Toutefois, et je suis obligée de le répéter, la taxe CO<sub>2</sub> est une composante importante, voir indispensable pour assurer la protection de l'air en Suisse. Si elle devait être abandonnée, nous serions contraints de trouver d'autres prescriptions aussi efficaces afin de combler le déficit en matière de réduction des émissions. Son abandon serait une occasion manquée de faire un pas de plus en direction de l'économie de marché, une occasion manquée d'éviter un alourdissement des mesures de police.

La politique de l'assainissement de l'air ne se limite pas aux mesures prises dans le domaine environnemental. Le programme "Energie 2000" contribue aussi à diminuer la pollution en prônant une utilisation rationnelle de l'énergie.

La politique de l'énergie est étroitement liée à la politique de l'environnement. Les mesures qui ont les effets les plus specta-



De droite: Toni Cantieni, Président de l'Association des Communes Suisses; Gallus Cadonau, Solar 91; Hans-Ruedi Schweizer, Président SZFF; Dr. Hans-Luzius Schmid, Vicedirecteur OFEN; Prof. Dr. Hans-Urs Wanner, Président du Jury Prix Solaire Suisse; Conseillère fédérale Ruth Dreifuss; Dr. Pierre Triponez, Directeur de l'Union suisse des arts et métiers

culaires ont déjà été prises. Plus nous nous approchons du but, plus la tâche est difficile. C'est pourquoi, tous les efforts permettant de renoncer aux énergies fossiles comptent.

Il serait faux de placer des espoirs exagérés dans l'énergie solaire. Des attentes démesurées pour un avenir proche ne peuvent qu'être déçues. L'énergie solaire représente toutefois un potentiel élevé, potentiel qu'il s'agit dès aujourd'hui d'explorer et de développer, aussi en encourageant la recherche à ce sujet.

L'énergie solaire aujourd'hui représente déjà un apport intéressant: il existe des niches où son utilisation est rentable: Je pense en particulier à la possibilité de réchauffer l'eau, à l'utilisation passive du soleil lors de la construction de nouveaux bâtiments, au séchage du foin, à l'installation de cellules photovoltaïques dans des endroits difficilement accessibles.

Pour garantir un recours à l'énergie solaire qui soit économique aussi bien d'un point de vue financier qu'en terme de bilan énergétique, il est important d'encourager la recherche dans ce domaine, dans les universités et les écoles d'ingénieurs. Il est important également de garantir la formation de professionnels de l'énergie solaire, de sorte ce savoir ne soit pas confiné à quelques petites entreprises spécialisées, mais puissent être largement diffusés.

#### LE SOLEIL EST À TOUT LE MONDE

L'énergie solaire est un potentiel accessible à tous. Et c'est là un des atouts majeurs de cette forme de production d'énergie. L'énergie solaire est une énergie d'appoint. Sa force ne réside donc pas dans un fort rendement énergétique. Sa force réside dans l'addition de rendements à petite échelle. L'énergie solaire est une certaine image de la persévérance. Chaque installation en soi ne

semble qu'une goutte d'eau. Mais les petits ruisseaux font les grandes rivières. Cumulé, le potentiel de ces installations décentralisées est formidable. Et ces installations permettent aussi à chacune et chacun un engagement à sa mesure.

Car je ne peux que louer les organisateurs de cette journée: les spécialistes du solaire alliés aux communes, c'est exactement la chimie nécessaire pour faire avancer cette forme d'énergie. Qui, mieux que les communes, sont à même de réaliser des installations à mesure humaine. Qui, mieux que les communes, sont au plus près des besoins de la population. Et qui, mieux que les communes, peuvent adapter la technologie solaire aux besoins spécifiques de leur région, de leurs habitants.

Mes compliments vont en particulier à toutes celles et ceux qui ont oeuvré à la réalisation de la Charte énergie-environnement des villes et communes de



De gauche: Prof. Dr. Hans-Urs Wanner, Conseillère fédérale Ruth Dreifuss, Toni Cantieni

Suisse. Elle repose sur une idée que je trouve fondamentale: celle d'associer le plus grand nombre possible de partenaires pour atteindre les buts que nous nous sommes fixés en matière de protection de l'air et

d'une utilisation plus économe de l'énergie.

La Charte laisse de plus la liberté à chaque commune de déterminer les moyens et l'ampleur de son engagement. Elle encourage ainsi tout premier pas, même timide. Elle montre ainsi, à l'image de l'énergie solaire, qu'aucune mesure ne doit être négligée et que mises bout à bout, toutes comptent.

J'apporte pleinement mon soutien à cette démarche et j'invite toutes les communes de Suisse à découvrir la Charte et à y adhérer. A de nombreuses personnes dans la population, le principe de développement durable adopté à Rio paraît bien abstrait. La Charte offre la possibilité aux collectivités locales de montrer que ces principes peuvent être traduits en actes concrets, et que surtout chaque individu peut aussi y prendre part par son engagement. Je remercie pour cela les communes et villes qui ont fait oeuvre de pionnier et qui ont ouvert la voie à cette Charte. ●



De gauche: Conseillère fédérale Ruth Dreifuss, Sigisbert Lutz de l'Association des Communes Suisses



## "ENERGIE 2000" UND DIE GEMEINDEN

"Energie 2000" ist eine gesamtheitliche und langfristig ausgerichtete Energiepolitik.

1. Die Basis dieser Politik ist demokratisch, föderalistisch, marktwirtschaftlich. Demokratisch aufgrund des Volksentscheides vom 23. September 1990. Föderalistisch, weil Kantone und Gemeinden mitmachen und eine zentrale Rolle spielen. Marktwirtschaftlich, weil freiwillige Massnahmen von Wirtschaft und Privaten und marktorientierte Instrumente im Vordergrund stehen.

2. "Energie 2000" ist eine umfassende und eindeutig definierte Energiepolitik:

- Mit klaren Zielen: insbesondere einer Stabilisierung des Energieverbrauchs und quantifizierten Beiträgen von Sonnenenergie, Holz und Umgebungswärme;
- mit drei tragenden Säulen: nämlich freiwilligen Massnahmen, staatlichen Rahmenbedingungen und Konfliktlösungsgesprächen;
- und einem soliden Fundament: über 80 Teilnehmer von Bund, Kantonen, Gemeinden, der Wirtschaft und Privaten machen mit.

3. Das Umfeld "Energie 2000" passt in das internationale Umfeld und ist langfristig ausgerichtet. International koordiniert ist das Programm, z.B. mit der IEA, der CEMT und den internationalen Klimazielen. Mit "Energie 2000" befinden wir uns auch auf dem richtigen Weg zu einer nachhaltigen Energieversorgung im 21. Jahrhundert. Das zeigen unsere eigenen und die neuen globalen Energieperspektiven. Wir können

die Ziele des Programms für das Jahr 2000 erreichen, wenn alle Teilnehmer (Bund, Kantonen, Gemeinden, Wirtschaft und Private) ihre Kräfte optimal einsetzen. Aber der Marathon ist im Jahre 2000 nicht zu Ende. Wir werden weiter laufen müssen. Mit noch mehr Anstrengungen. In der eingeschlagenen Richtung.

### WELCHE ROLLE SPIELEN DIE GEMEINDEN IM AKTIONSPROGRAMM?

Sie sind wichtig; denn in der Gemeinde muss beginnen, was leuchten soll im Vaterland - und in der Welt. Die Gemeinden sind dem Bürger am nächsten. Sie müssen daher mit dem guten Beispiel vorangehen. Sie haben in den meisten Kantonen einen grossen energiepolitischen Handlungsspielraum. Sie sind fast überall die Vollzugsorgane für die kantonale und eidgenössische Energiepolitik. Aus all diesen Gründen bilden die Gemeinden einen wichtigen Markt für "Energie 2000". Aber gerade mit den Gemeinden tun wir uns noch etwas schwer. Es gibt dafür vier Gründe:

1. Die 3'000 Schweizer Gemeinden sind sehr verschieden. In ihrer Grösse, ihren finanziellen und personellen Möglichkeiten, und ihrem Handlungsspielraum. Man kann Zürich und Daillens, Genf und Cumbel nicht ohne weiteres miteinander vergleichen, auch nicht in der Energiepolitik. Wir brauchen also eine differenzierte Strategie.

2. Die Kontakte zwischen Bund und Gemeinden laufen über die Kantone. Die Ansprechpartner

des Bundes sind die Kantone, und nicht direkt die Gemeinden. Deshalb müssen wir unsere seit langem bestehende gute Zusammenarbeit mit den Kantonen noch verstärken. Gerade auch, um die Gemeinden verstärkt zu mobilisieren. Wir brauchen also eine Strategie, welche die Kantone integriert.

3. Es gibt schon zahlreiche Akteure, welche die Gemeinden energiepolitisch aktivieren wollen: Z.B. Infoenergie, Energieberatungsstellen, das Projekt "Energistadt", unser Startprogramm für öffentliche Gebäude. Wir brauchen also eine Strategie, welche alle vorhandenen Kräfte optimal nutzt und Doppelspurigkeiten vermeidet.

4. Die Gemeinden sind oft konfrontiert mit anderen, dringlicheren Aufgaben. Energiepolitik steht heute nicht im Vordergrund. Oft fehlen den Gemeinden die nötigen fachlichen, personellen und finanziellen Mittel. Wir brauchen also eine überzeugende, motivierende, unterstützende und begleitende Strategie. Das Ressort Öffentliche Hand von "Energie 2000" hat eine solche Strategie erarbeitet. Darin werden die Dienstleistungen für die Gemeinden definiert. Unterstützt werden selbstgewählte Massnahmen, welche auf eine sparsame Energienutzung sowie auf einen verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien zielen. Im Vordergrund stehen zwei Handlungsfelder: Erstens: die gemeindeeigenen Ge-



Dr. Hans-Luzius Schmid,  
Vizedirektor, Bundesamt für Energiewirtschaft BEW, Bern



Feldis/GR und La Chaux-de-Fonds/NE sind die Schweizer Solarpreisträger der Kategorie "Gemeinden", von links: Prof. Dr. Hans-Urs Wanner, Präsident des Schweizer Solarpreisgerichtes; Ernst Stettler, Mitglied der Kommission "Sonnenenergie", Feldis; Gemeindepräsidentin Gisula Tschamer, Feldis; Bundesrätin Ruth Dreifuss; Maurice Grünig, La Chaux-de-Fonds

bäude, Anlagen und Fahrzeuge: Hier geht es um die Vorbildfunktion, um das gute Beispiel. Hier haben es die Gemeinden in der Hand, beispielsweise den Sonnenenergiemarkt zu vergrössern und Innovationsimpulse zu geben. Zweitens: die Ausschöpfung der Möglichkeiten der kommunalen Energiepolitik: durch organisatorische Massnahmen v.a. in der Gemeindeverwaltung (Energiefachstelle); durch neue gesetzliche Grundlagen, insbesondere in den Bereichen Bau, Verkehr, Tarife; durch Energiedienstleistungen an Private, z.B. Information und Beratung; durch direkte Energiesparaktionen.

### ENERGIE-CHARTA ZEIGT BREITEN HANDLUNGSSPIELRAUM DER GEMEINDEN

Die Sonnenenergie ist wichtig, auch im Aktionsprogramm "Energie 2000", kann und soll sie doch längerfristig einen erheblichen Teil

fristig auf die näherliegenden und wirtschaftlicheren Möglichkeiten konzentrieren, d.h. v.a. auf die rationelle Energieverwendung, welche pro investierten Franken in der Regel heute noch wesentlich mehr bringt als die Sonnenenergie. Deshalb begrüsst das BEW die Stadt/Gemeinde-Charta. Sie zeigt den breiten Handlungsspielraum der Gemeinden im Rahmen von "Energie 2000". Sie stärkt den Föderalismus im Energiebereich. Sie gibt den 3'000 Gemeinden unseres Landes eine Chance, sich energiepolitisch zu profilieren. Ich wünsche, dass möglichst viele Gemeinden aktiv mitmachen im Aktionsprogramm "Energie 2000". Ich wünsche mir 3'000 Energiestädte und -Gemeinden in der Schweiz. Aber nicht nur Lippenbekenntnisse, sondern eine konsequente Umsetzung der Charta, eine konsequente Realisierung von "Energie 2000", mit Initiative und Engagement, freiwillig, föderalistisch und phantasievoll, damit immer mehr Gemeinden die Ziele von "Energie 2000" erreichen oder gar übertreffen.



Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Tagung "Sonnenenergie in der Gemeinde"



# DIE MÖGLICHKEITEN DER SONNENENERGIENUTZUNG

Die Nutzungsmöglichkeiten der erneuerbaren Sonnenenergie sind für unsere Zeitbegriffe unerschöpflich. Auf die Erdoberfläche einfallende Sonnenenergie ist vielfältig und lässt sich entsprechend ihrer Nutzungsform in fünf Kategorien unterteilen: die Wasserkraft, Biomasse, Windenergie, solarthermische und solarelektrische Energiesysteme.

In diesem Beitrag wollen wir uns auf die neuen, aktiven Nutzungsmöglichkeiten der Erzeugung von Wärme und Strom beschränken. Die Nutzung der Wasserkraft und Biomasse hat in unserem Land lange Tradition, wenn auch das Potential der Wasserkraft durch Erneuerung bestehender Anlagen oder Bau weiterer Anlagen noch weiter ausgenutzt werden kann. Bei der Biomasse wurden vor allem in letzter Zeit wegweisende neue Technologien zur energetischen Verwendung entwickelt. Die Windenergie dürfte von den neuen Technologien zur Zeit die wohl kostengünstigste Art der Stromerzeugung darstellen, ist aber in ihrer Anwendung auf windexponierte Gebiete beschränkt und erfordert insbesondere sorgfältige Messdaten der Windverhältnisse, bevor eine Projektierung erfolgen kann. Solarthermische und solarelektrische Systeme wurden vorwiegend seit der Energiekrise 1973 entwickelt und haben in den 20 Jahren Forschung und Einsatz einen sehr hohen technischen Stand erreicht. Insbesondere im Bereich der Photovoltaik hat die Schweiz auch im internationalen Vergleich einen

Know-how-Vorsprung in der Nutzung dieser interessanten Technik der elektrischen Energiegewinnung.

## ERNEUERBARE SOLARENERGIE

Energetisch wird unsere wachstumsorientierte technische Zivilisation zu annähernd 90 % mit nicht erneuerbaren, vorwiegend fossilen Brennstoffen finanziert. Das hat, so Walter Schiesser (Präsident des Umweltausschusses der FDP der Schweiz), gemessen an den Erfordernissen einer nachhaltigen, auf die Dauer umweltverträglichen Entwicklung, folgende negative Folgen:

- Belastung der Luft mit Schadstoffen und Anreicherung der Atmosphäre mit CO<sub>2</sub> mit möglicherweise gravierenden Klimaänderungen.
- Zunehmende Abhängigkeit von nicht erneuerbaren Energieresourcen.
- Wachsendes Gewicht des jährlichen Verbrauchs in bezug auf die beschränkten Vorräte.
- Bei künftiger Knappheit Druck zur umweltbelastenden und zugleich kostspieligen Ausbeutung schwer zugänglicher und/oder minderwertiger Vorkommen.

## SONNENENERGIE LÄSST SICH NACHHALTIG NUTZEN

Sonnenenergie entspricht in mancher Hinsicht optimal den Erfordernissen der nachhaltigen Entwicklung:

- Lediglich die solaren Energieflüsse bewirken eine Abnahme der Entropie und ermöglichen auf planetarem Niveau die Zunahme höherer, komplexerer Strukturen.
- Sonnenenergie ist für menschliche Begriffe unerschöpflich. Die auf der Sonneneinstrahlung beruhenden Energieflüsse übertreffen heute und in absehbarer Zukunft die Umsetzung aller anderen Energieformen um mehrere Grössenordnungen. Sogar in der dicht besiedelten Schweiz fällt etwa 200 x mehr Solarenergie ein, als wir an Endenergie verbrauchen.
- Die technische Nutzung belastet die natürliche Umwelt verhältnismässig wenig.

## SOLARENERGIE IST LANGFRISTIG NICHT ZU TEUER

Die Nutzung der noch jungen Technologie der Energiegewinnung in Kollektor- und Photovoltaikanlagen ist heute noch oft teurer als die Bereitstellung der Energie mit nicht erneuerbaren Ressourcen in konventionellen Anlagen. Dies hat im wesentlichen drei Ursachen:

- Die Technologie der aktiven Solarsysteme hat eben erst die zögernde Einführung in eine vorindustrielle Fertigung gefunden. Eine



Markus Real,  
Geschäftsführer,  
Alpha Real AG, Zürich

schrittweise Steigerung des Produktionsvolumens lässt - wie bei jedem industriellen Gut - eine stetige Verbilligung erwarten.

- Die nach den Erfordernissen des Sustainable Developments unerlässliche Aufstockung des solaren Anteils an der Energieversorgung wird dadurch behindert, dass die bei der Förderung, bei der Verteilung und bei der Nutzung entstehenden externen Kosten nicht berücksichtigt werden. Diese wirken z.T. unmittelbar, etwa in Form von Luftschadstoffen, während der möglicherweise ungleich grössere Teil in Form von Klimaschäden erst die nachfolgenden Generationen betrifft. Dass die externen Kosten internalisiert werden sollten, um die heute bestehenden Marktverzerrungen zu eliminieren, wird in der ökonomischen Lehre seit langem anerkannt.

- Ebenfalls ohne Einfluss auf die Energiepreise, die sich kurzfristig zwischen der Nachfrage und dem durch die momentanen Förderkapazitäten mitbestimmten Angebot einpendeln, bleibt die künftige Knappheit endlicher Ressourcen - dies im Gegensatz zur unerschöpflichen Sonnenenergie, deren Nutzung alle Kosten deckt. Ihre Chancen sind auf dem heutigen Markt deshalb gering, weil es bequemer und billiger ist und im Hinblick auf die unmittelbare eigene Zukunft vielleicht unbedenklich erscheint, die von der Evolution geschenkten, nur einmal nutzbaren fossilen Vorräte aufzubrechen, als Ernten nach den Erfordernissen der Nachhaltigkeit zu erarbeiten.

## ENERGIEEFFIZIENZEN VERBESSERN UND BEDARF UMWELTFREUNDLICHER DECKEN

Auch wenn das Energiesparpotential einmal vollständig ausgeschöpft sein und unser Umgang mit



Von links: Dr. Pierre Triponez, Direktor des Schweiz. Gewerbeverbandes, Bundesrätin Ruth Dreifuss und die Schweizer Solarpreisträger 1994 der Kategorie "Gewerbebetriebe und Unternehmungen" Josef Jenni und Martin Neuhaus

der Ressource Energie höchst möglicher Effizienz entsprechen wird, bleibt ein Bedarf, der mit Blick auf eine nachhaltige Entwicklung zunehmend aus erneuerbaren Energiequellen zu decken ist.

Auch die thermische Nutzung der Solarenergie zur Heizungsunterstützung oder Vorwärmung von Brauchwasser ist sinnvoll: sie hilft, den Bedarf an Primärenergie dort zu vermindern, wo unsere Gesellschaft einen hohen Bedarf an niederwertiger Energie hat. Diese Energietechnologie stand noch vor zehn Jahren ebenfalls im Kreuzfeuer der Kritik, die ihr nachsagten, sie habe einen negativen Erntefaktor und eine schlechte Ökobilanz und sei deshalb als Energieoption zu verwerfen.

Mit Sparen wird die Ressource geschont, der Zeithorizont zum Versiegen gestreckt. Mit thermischen Solarkollektoren wird Wärme zu unserer Komfortsteigerung erzeugt. Diese Kollektorsysteme befinden sich in vielen Anwendungen sehr oft oder mindestens

sehr nahe im Bereich der Wirtschaftlichkeit, wobei den Masstab für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit heute im wesentlichen die real sehr tiefen Preise für die fossilen Energieträger bilden. Photovoltaische Solarzellen dagegen erzeugen, wie Wasserkraft- oder Windkraftwerke, hochwertige elektrische Energie. Mit einer Solarzelle kann man wieder Solarzellen bauen, industrielle Prozesse antreiben, chemische Energieträger aufbereiten.

Solarzellen können, im Gegensatz etwa zu Kollektoren, die an die unmittelbare Nähe des Verbrauchers gebunden sind, überall installiert werden und auch diffuses Sonnenlicht ohne Einfluss der Lufttemperatur nutzen. Sie ergänzen andere Technologien, die dem Sustainable Development Rechnung tragen.

## ERFORDERLICH WÄRE EIN KÜHNER ORDNUNGSPOLITISCHER SCHRITT

Die negativen Folgen der Diskrepanz zwischen den kurzen Ent-



scheidungs-horizonten und den viel weiteren Zeithorizonten, die im Blick auf den Übergang zu einer nachhaltigen Entwicklung zu berücksichtigen wären, liegen auf der Hand:

Die Verfügbarkeit von grossen Mengen billiger Energie begünstigt nicht qualitatives, sondern quantitatives und damit meistens umweltbelastendes Wirtschaftswachstum, fördert verschwenderisches Konsumverhalten und bremst die Entwicklung von in bezug auf die Primärenergie effizienteren Umwandlungs- und Nutzungstechnologien.

Dass die vermutlich wirksamste Strategie für den Übergang zu einer nachhaltigen Entwicklung zentral die Verteuerung der (nicht erneuerbaren) Energien einzubeziehen hätte, wird heute vielerorts erkannt. Ernst Ulrich von Weizsäcker hat dazu ein Modell zur schrittweisen Erhöhung der Energiepreise bis zu deren Vervierfachung entwickelt, und prominente schweizerische Wirtschaftsführer (Stephan Schmidheiny, Alex Krauer und Hans Jucker) haben sich unter gewissen Bedingungen ebenfalls nachdrücklich in dieser Richtung geäussert. Es ginge darum, die nötigen Rahmenbedingungen zu schaffen, um die Marktkräfte in Richtung "Sustainable Development" umzulenken. Dazu bedürfte es allerdings einer ungewöhnlichen und nachhaltigen ordnungspolitischen Kraftanstrengung mit internationaler Harmonisierung, zu der heute kaum Ansätze bestehen.

### VERFASSUNGS-AUFTRAG VERLANGT FÖRDERUNG DER ERNEUERBAREN ENERGIEN

1990 haben die Stimmberechtigten mit 71 % Ja den Art. 24 octies der Bundesverfassung gutgeheissen, der einerseits "eine ausreichende,



Photovoltaikanlage der Gemeinde Feldis/GR auf der Schulhausanlage (Inbetriebnahme: Juli 1994, Absorberfläche der Kollektoren: 39,6m<sup>2</sup>, installierte Leistung: 3,4 kW): Schweizer Solarpreisträger 1994 der Kategorie Gemeinden

breitgefächerte und sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung" und andererseits einen "sparsamen und rationellen Energieverbrauch" bezweckt. Gemäss Absatz 2 hat der Bund u.a. "Grundsätze für die Nutzung einheimischer und erneuerbarer Energien" zu erlassen und "insbesondere im Bereich des Energiesparens und der erneuerbaren Energien" die Entwicklung von Energietechniken zu fördern.

Der Bundesrat gedenkt diesem Auftrag v.a. durch den Erlass eines Energiegesetzes nachzukommen, das eine breite Palette von Vorschriften enthält und in verschiedenen Bereichen Unterstützung vorsieht, u.a. zur Förderung der erneuerbaren Energien.

### ENERGIE 2000: + 50 GWH JÄHRLICH AUS PHOTOVOLTAIK-ANLAGEN

Unter dem Eindruck des doppelten Ja zum Energieartikel und zur Moratoriumsinitiative im September 1990 hat das EVED das Programm "Energie 2000"

gestartet, das sich u.a. einen zusätzlichen Beitrag der erneuerbaren Energien zum Ziel gesetzt hat: + 3 % zur Wärmeerzeugung und + 0,5 % zur Stromerzeugung bis zur Jahrhundertwende. Diese Ziele sind gesamthaft betrachtet bescheiden - und in der realen Umsetzung doch ehrgeizig. Das EVED hat damit den Willen bekräftigt, die erneuerbaren Energien im Sinne des Verfassungsauftrages zu fördern, und hat zum Ausdruck gebracht, dass die starke Abhängigkeit von den fossilen Energien verringert werden sollte.

### HERAUSFORDERUNG FÜR WIRTSCHAFTSUNTERNEHMEN, PRIVATE UND GEMEINDEN

Solange es keine Grundlage für eine Steuerung über die Energiepreise gibt, und wenn die Förderung nicht auf Bundesvorschriften und Subventionen aus der (leeren) Bundeskasse beschränkt bleiben soll, bedarf es vermehrter privater Initiative. Aufträge von Wirtschaftsunternehmen, Privaten und Gemeinden können wesentlich

dazu beitragen, dass die gerade auch von privaten Unternehmen geleistete Arbeit zur Entwicklung und Fertigung von Solaranlagen weitergeführt werden kann. Es geht um einen Prozess, der mit Blick auf einen schrittweisen Übergang zu einem nachhaltigen Umgang "früh beginnen und lange durchgehalten werden muss" (Peter Suter, Prof. für Energietechnik, ETH Zürich).

### SOLARTHERMISCHE KOLLEKTORANLAGEN

Bei der solarthermischen Kollektoranlage wird die Solarenergie auf einem möglichst schwarzen Absorber absorbiert. Durch die absorbierte Solarstrahlung erwärmt sich der schwarze Kollektor. Mit einer entsprechenden Isolierung wird verhindert, dass dieser zu viel Wärme an die Umgebung verliert, was sich direkt auf den Wirkungsgrad der Umwandlung von Sonnenenergie in nutzbare Wärme äussert. Je höher die Nutzttemperatur für den Benutzer schliesslich sein soll, desto besser muss der erwärmte Kollektor gegen die Umgebung isoliert sein, um übermässige Verluste zu vermeiden.

In der Regel sind besser isolierte Kollektoren für Systeme mit höheren Betriebstemperaturen geeignet und meist teurer als sogenannte Niedertemperaturkollektoren.

Es gibt heute eine Vielzahl von verschiedenen Produkten auf dem Markt, die alle einen sehr hohen Stand der Technik erreicht haben. Vor einer Auswahl der Produkte ist es deshalb wichtig, den Anwendungsbereich und die Systemtemperatur festzulegen. Diese bestimmen massgebend die Kosten des Kollektorfeldes.

Der am meisten verwendete Kollektortyp ist der Flachkollektor. Dieser ist erhältlich als werkgefertigtes einzelnes Kollektorelement

oder als Einbaukollektor, welcher erst auf dem Dach zusammengebaut wird. Dabei unterscheidet man Kollektoren mit einer transparenten Abdeckung und selektiv beschichteten Absorbern oder aber mit zwei transparenten Abdeckungen und einem Absorber ohne selektive Beschichtung.

Unterdruckkollektoren (auch bekannt als Vakuumflachkollektoren) gehören zur ersten Kategorie, wobei die Reduktion der konvektiven Verluste durch einen Unterdruck im Kollektorgehäuse erreicht wird.

Ebenso gelangen Vakuumrohrkollektoren zum Einsatz. Ein solches Kollektorelement besteht aus mehreren, zum Teil hochevakuierten Rohren, womit eine Reduktion der konvektiven Wärmeverluste und der Wärmeleitung im Gas erreicht wird.

Eine genaue Beschreibung der verschiedenen Kollektortypen und -systeme finden sich im Pacer-Handbuch "Solare Warmwassererzeugung" vom Bundesamt für Konjunkturfragen.

Die Wirtschaftlichkeit einer Anlage wird zudem mitbestimmt, vom Deckungsbeitrag welcher mit einer Kollektoranlage am gesamten jährlichen Wärmebedarf bereitgestellt werden soll. Vor allem bei grösseren Anlagen bringt eine knappe Dimensionierung beachtliche Kostenvorteile. Bei der sogenannten solaren Wasservorwärmung wird ein Deckungsanteil von 25 bis rund 40 % des Energieverbrauchs für die Wassererwärmung aus Sonnenenergie angestrebt. Die knappe Dimensionierung bringt in der Regel eine bessere Auslastung der Kollektoren auch im Sommer mit sich, womit Energiegewinne von 600 bis 700 kWh/m<sup>2</sup> und Jahr möglich sind. Das entspricht einer Einsparung

von rund 60 bis 70 Liter Heizöl pro m<sup>2</sup> installierter Kollektorfläche.

Bei grösseren Deckungsraten sinkt in der Regel die absolut nutzbare Sonnenenergie, weil die Chancen der Überproduktion in den heissen Sommermonaten bei geringerem Bedarf steigen. Hier dürften allerdings gerade bei Kleinanlagen im Einfamilienhaus die eventuell marginal erscheinenden Zusatzkosten zum erhöhten Deckungsgrad nicht so sehr ins Gewicht fallen, wenn neben einer reinen wirtschaftlichen Optimierung andere Kriterien wie erhöhte Eigenversorgung, bessere Ausnutzung der zur Verfügung stehenden Dachflächen zur Energiebereitstellung, bessere Nutzung der bereits installierten übrigen Kollektoranlage etc. im Vordergrund stehen.

### PHOTOVOLTAIK-SYSTEME

Elektrische Energie wird z.Z. fast ausschliesslich in rotierenden Maschinen erzeugt. Diese Maschinensätze werden durch volumetrische Massenströme angetrieben, sei es durch Dampfturbinen, Wasserkraftwerke oder Windkraftwerke. Diese konventionellen Generatorsätze haben v.a. eines gemeinsam: Die installierte Leistung ist proportional zum Volumenstrom und damit ungefähr proportional zur dritten Potenz der installierten Generatorvolumina.

Deshalb sind die Stromgestehungskosten sehr stark von der Grösse der Installation abhängig. In der Vergangenheit hat dies zu immer grösseren Leistungseinheiten beim Kraftwerksbau geführt. Diese Gesetzmässigkeit ist unter dem Begriff "Economy of Scale", wonach grössere Installationen kostengünstigere elektrische Energie erzeugen, bekannt. Leistungseinheiten bis zu 1000 MW sind die Konsequenz dieser Entwicklung.



Zudem erfordert die Komplexität solcher Anlagen best ausgebildetes Personal für den Betrieb und Unterhalt. Zusammensetzung und Grösse der Betriebsmannschaft sind dabei mehr von der Technologie als von der aktuell installierten Leistung abhängig, was ebenfalls zur Folge hat, dass in der Regel grosse Leistungseinheiten kostengünstige Energie erzeugen.

Solarzellenanlagen unterliegen einer ganz anderen, neuen Gesetzmässigkeit. Die Grösse der installierten Leistung wächst linear mit der "Erntefläche" des Solarzellenfeldes. In Bezug auf den eigentlichen Stromgenerator existiert deshalb keine Korrelation zwischen Kraftwerksgrösse und Stromgestehungskosten. Eine 10 %ige Solarzelle benötigt unter Standard Test Conditions (STC) rund 10 m<sup>2</sup> Solarzellenfläche: ein 100 kW System rund 1000 m<sup>2</sup>. Mit dem Bau von grösseren Systemen kann weder durch Flächenreduzierung noch Verminderung der Solarzellenfläche ein Gewinn erzielt werden.

Der zweite grosse Unterschied besteht darin, dass Solarzellenan-

lagen - zumindest in der Theorie - praktisch keinen Unterhalt benötigen. Bei solarbetriebenen Taschenrechnern trifft dies 100 %ig zu. Aber auch die meisten installierten Solaranlagen weisen im automatischen Betrieb eine hohe Verfügbarkeit auf, sieht man von der Kinderkrankheit der elektronischen Wechselrichter für den Netzverbund einmal ab. Solarzellenanlagen arbeiten ohne rotierende Maschinensätze, damit weitgehend verschleissfrei und automatisch. Deshalb entfällt auch der zweite treibende Faktor, welcher konventionelle Kraftwerke, gemäss der Gesetzmässigkeit der "Economy of Scale", wegen der Betriebsmannschaft zu grösseren Leistungseinheiten treibt. Aufgrund dieser Gegebenheit kann eine Solarzellenanlage prinzipiell an jedem Ort und in jeder beliebigen Leistungsgrösse realisiert werden. Einzige Bedingung ist eine nach Süden ausgerichtete besonnte Fläche. Damit sind Solarzellenanlagen als Stromproduzenten auch in jeder Gemeinde durchaus denkbar, und es

existieren bereits in der Schweiz hunderte von guten Beispielen solcher Anlagen, welche, trotz der Kinderkrankheiten, heute in der Regel sehr zufriedenstellend arbeiten.

Über die Erfahrungen dieser ersten, über das ganze Land verteilten Anlagen wird im Auftrag des Schweizerischen Verbandes für Elektrizitätswerke (SEV) und des Bundesamtes für Energiewirtschaft (BEW) genau Buch geführt. Die Statistiken über beinahe 200 erfasste Anlagen zeigt, dass die Photovoltaikkollektoren erwartungsgemäss praktisch keinen Aufwand mit sich bringen und dass die Kinderkrankheiten der Solarwechselrichter der ersten Stunde nun allmählich der Vergangenheit angehören und die Systemverfügbarkeit immer besser wird, was den spezifischen Energieertrag steigert und die Unterhaltskosten senkt.

Die Entwicklungen in der Systemtechnik lassen sich auch durchaus sehen, 1988 wurde in Hinteregg durch die Alpha Real AG die erste private Solarzellenanlage in Europa ans Netz des Elektrizitätswerkes des Kantons Zürich angeschlossen. In den 6 Jahren seither hat, trotz Rezession und zum Teil Budgetkürzungen bei den Fördergeldern, eine starke Innovation stattgefunden. Die eigentlichen Solarmodule wurden nochmals verbessert, die Integrationsmöglichkeiten in die Gebäudehülle durch spezielle Anpassungen vereinfacht und der Wirkungsgrad bei den meisten Produkten massiv gesteigert. Die Systemtechnik wurde optimiert und die elektronischen Komponenten, insbesondere werden die Solarwechselrichter zur Umrechnung von Gleich- in netzkonformen Wechselstrom verbessert. Die Kosten dieser Geräte konnten trotz kleiner Serien bei der Fabrikation stark gesenkt werden. •



Von links: Dr. Pierre Triponez, Direktor des Schweiz. Gewerbeverbandes, Bundesrätin Ruth Dreifuss und die Schweizer Solarpreisträger 1994 der Kategorie "Gewerbebetriebe und Unternehmungen" Hannes Rüesch und Peter Schlauffer

## L'ÉNERGIE SOLAIRE, PRODUCTION DE CHALEUR: EXEMPLES CONCRETS

L'usage de l'énergie solaire productrice de chaleur, ou énergie solaire thermique, a débuté en Suisse en 1974. Des installations étaient réalisées par les amateurs plus (au moins) bien éclairés que nous étions tous à l'époque. La clientèle était pour la plupart du temps fortunée et savait qu'elle faisait oeuvre de pionnier en se lançant dans l'aventure solaire.

Ces conditions ont aujourd'hui heureusement radicalement changé: La technique du solaire thermique est devenue quotidienne pour de nombreux professionnels en Suisse. Le niveau de compétence de ces spécialistes est également reconnu à l'étranger. Des centaines d'installations sont réalisées chaque année avec une technologie éprouvée et efficace.

Les exemples d'applications de l'énergie solaire productrice de chaleur que je vais vous présenter sont réalisées chaque jour. Elles font appel à des techniques devenues courantes et ne nécessitent plus d'étude particulière si ce n'est un dimensionnement correct des composants.

Voici un petit rappel des principes de tels systèmes:

### PRODUCTION D'EAU CHAUDE SANITAIRE

#### Pour maisons familiales

- Surface de capteurs solaire: 4 à 6 m<sup>2</sup> pour une famille de 5 personnes
- Coût de l'installation: actuel Fr. 10'000.-- à 15'000.-- Objectif visé à court terme Fr. 10'000.-- pour installation clef en main

- Prix de l'énergie substituée: 25 à 40 ct le kWh (sans subvention)
- Taux de couverture solaire pour la production d'eau chaude:
  - 50 à 70 % annuel
  - 90 % estival
- Motivation de la clientèle:
  - Autonomie énergétique individuelle et nationale
  - Economie d'énergie
  - Protection de l'environnement

Des installations standardisées de ce type devraient connaître un fort taux de croissance dans le cadre du programme d'incitation Energie 2000.

L'expérience acquise a démontré qu'en respectant certaines règles de base, ces installations sont fiables et ne nécessitent pas de travaux d'entretien.

La confédération, par l'intermédiaire du programme PACER diffuse les connaissances nécessaires à ces réalisations par des cours ou des ouvrages détaillés.

#### Pour besoins important

- Immeubles locatifs
- Homes pour personnes âgées
- Hôpitaux
- Prisons

#### Remarques préalables:

Privilégier les installations dont les besoins en eau chaude sont réguliers tout au long de l'année.

Evaluer le plus précisément les besoins en eau chaude et dimensionner correctement l'installation solaire. Une installation solaire légèrement sous dimensionnée aura un meilleur rendement énergétique et financier qu'une installation fortement dimensionnée.

Le "problème" du stockage est résolu dans ce type d'installation puisque les capteurs solaires sont dimensionnés de tel façon qu'il n'y ait pas ou peu de surproduction de chaleur en période estivale.

- Surface de capteurs solaires: 0,5 à 1 m<sup>2</sup> de capteurs solaires par personne
- Prix de l'énergie substituée: 15 à 25 ct le kWh (comparable au prix de l'électricité)

Si subventions, valeur inférieure de cette fourchette

- Taux de couverture solaire pour la production d'eau chaude:
  - 25 à 50 % annuel
  - 80 % estival
- Surcoût mensuel sur le loyer d'un appartement (comparaison avec l'énergie traditionnelle la moins chère: le mazout):

Fr. 3.-- à Fr. 10.-- mensuel

- Motivation de la clientèle:
  - Participation à un effort commun d'économie d'énergie et de préservation de l'environnement,
  - Image de marque,
  - Arguments pour la vente ou la location d'appartements,
  - Diminution des charges d'exploitation.

Le surcoût engendrés par une installation solaire lors de la remise à neuf d'une installation de chauffage, d'une rénovation ou de la construction d'un bâtiment n'est pas excessif en regard du résultat ob-



Christian Fracheboud, Entrepreneur, Dailens/VD



tenu. Ceci a incité de nombreux promoteurs privés et collectivités publiques à recourir à cette énergie renouvelable. De grandes villes romandes telles que Genève, Lausanne, Neuchâtel, La Chaux-de-Fonds par exemple sont des pionnières dans ce domaine.

• **Considération esthétiques:**  
Notre expérience a démontré que l'implantation des capteurs solaires ne doit pas prendre en compte uniquement des critères techniques, mais doit également privilégier une intégration harmonieuse dans le site. Nous sommes persuadés qu'une pose incongrue de capteurs ou de superstructures dans notre environnement construit sera préjudiciable au développement du solaire... ou à la beauté de nos paysages.

**Pour des locaux dans des maisons familiales et participation au chauffage**

Ce type d'application de l'énergie solaire thermique est parfaitement efficace. Il est toutefois aujourd'hui difficilement rentable financièrement. C'est pourquoi il est demandé par des clients essentiellement pour des motifs écologiques.

- Surface de capteurs solaires: 10 à 30 m<sup>2</sup> de capteurs environ
- Prix de l'énergie substituée: 30 à 50 ct le kWh
- Taux de couverture solaire pour le chauffage et la production d'eau chaude: 25 à 50 %
- Motivation de la clientèle:
  - Autonomie énergétique et nationale
  - Economie d'énergie
  - Protection de l'environnement
  - Augmentation du confort de l'habitation

**Autres applications**

- Chauffage de piscine intérieures ou extérieures
- Maisons à très basse consommation d'énergie
- Stockage saisonnier dans le sol ou dans les nappes phréatiques

**ATOUT DE L'ÉNERGIE SOLAIRE**

Nous sommes persuadés que l'énergie solaire va se développer fortement. Son utilisation massive dans certains pays du Sud tel que la Grèce, Israël, Chypre l'atteste. Nous pouvons aisément compenser notre climat moins favorable par le matériel plus performant dont nous disposons. Nous veillerons toutefois à préserver l'esthétisme dans le cadre de ce développement. Le canton de Berne fait oeuvre de précurseur dans ce domaine en éditant une brochure de recommandation pour une implantation judicieuse des capteurs solaires.

Il sera nécessaire de surmonter ou de contourner les obstacles qui freinent encore ce développement:

- L'énergie solaire est encore souvent décrite comme une énergie à utiliser dans le futur, on présente des installations pilotes, des recherches, en négligeant les techniques d'utilisation actuelle: L'énergie solaire est une énergie d'aujourd'hui et de demain.

- Une grande confusion est faite dans les esprits entre l'utilisation de l'énergie solaire sous forme thermique ou électrique. Ceci est particulièrement regrettable puisque les applications et les coûts de l'énergie produite sont différents.

- Le prix du mazout est bas: Le prix pour l'usager ne tient pas compte des frais indirects (impact sur l'environnement, sur la santé, etc.) et au tarif de 4 à 8 ct le kWh fait une forte concurrence au solaire.

**L'ÉNERGIE SOLAIRE CRÉE DES EMPLOIS EN SUISSE**

Je suis directeur d'une entreprise de fabrication de capteurs solaires fondée il y a 14 ans et qui occupait alors 2 personnes. Aujourd'hui une quinzaine d'employés travaillent dans l'entreprise pour le marché suisse ou pour l'exportation.

D'autres entreprises ou secteurs solaires ont été créés durant ces années et contribuent à diffuser cette énergie propre, renouvelable, indigène... et sans frontière.



La conseillère fédérale et les lauréats du Prix Solaire Suisse de la catégorie "Ingenieurs et architectes": Le Consortium Energie et l'architecte Fabrice Franzetti pour la réalisation "Saillon 1 MW solaire"

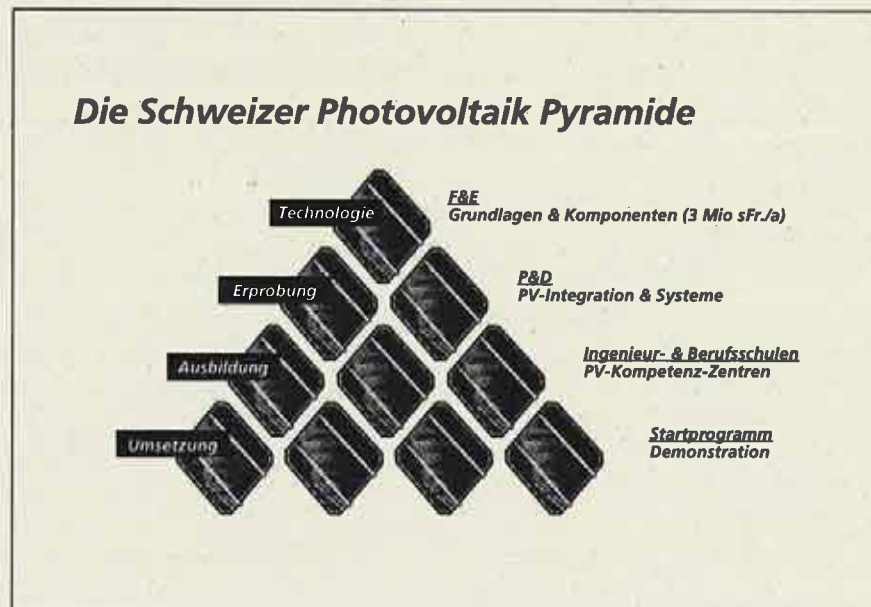
**STRATEGIEN ZUR MARKTEINFÜHRUNG DER PHOTOVOLTAIK**

- Wo hat die Schweiz bei der Photovoltaik-Umsetzung eine Führungsposition?
- Was sind die Vorteile der Photovoltaik-Gebäudeintegration?
- Warum Photovoltaik-Anwendungen auf Schulhäusern?

Die Schweiz hat in den letzten Jahren - auch im weltweiten Vergleich - eine technologische Führungsrolle bei der Anwendung und Umsetzung der Photovoltaik im Netzverbund erarbeitet. In vielen spektakulären Pilot- und Demonstrationsanlagen werden innovative Anwendungsbeispiele der Gebäudeintegration demonstriert und erprobt. Die beschränkten Schweizer Landressourcen erlauben uns die Anwendung der Photovoltaik nur auf, schon von der Zivilisation genutzten Dach- und Fassadenflächen.

Die Gebäudeintegration ermöglicht die Mehrfachnutzung in zusätzlichen Funktionen, wie Witterschutz, Sonnenschutz, Warmluftkollektor zur Wärmegewinnung usw. Damit kann die ökonomische Situation zu Gunsten der Photovoltaik verbessert werden. Für eine moderne energie- und umweltgerechte Architektur stellt die Sonnenenergie-Integration eine positive Herausforderung dar.

Heute ist die Photovoltaik mit kaufmännisch kalkulierten Gesteigungskosten von Fr. 1.-- bis 1.50/kWh, im Vergleich zum mittleren Strombezugspreis (Rp. 12 bis 25/kWh) an der Steckdose, noch unwirtschaftlich. Die technische und ökonomische Entwicklung die-



ser Stromproduktionsart steht aber nicht am Ende, sondern erst am Anfang ihrer Entwicklung. Wegen ihrer Umweltfreundlichkeit und ihrem grossen Nutzungspotential lohnt es sich, die Photovoltaik technologisch und ökonomisch weiterzuentwickeln.

Die hohen technologischen Anforderungen, die Kapitalintensität und die anspruchsvollen, zur Entwicklung und Anwendung notwendigen Arbeitsplätze sind eine Chance für eine zukunftsgerechte schweizerische Hightech-Exportindustrie.

Ein Förderungsschwerpunkt der Bundesaktivitäten liegt im Schulhaus/Ausbildungsbereich. Photovoltaik-Anwendungen in öffentlichen Schulhäusern, Berufs- und Ingenieurschulen sind nicht nur eine gute Investition für die Weiterentwicklung dieser Energietechnik, sondern auch zusätzlich

eine gute Investition in die Ausbildung der zukünftigen Energiekonsumenten und Entscheidungsträger.

**I. FÖRDERPROGRAMM STRATEGIEN**

1. Technologie und Ökonomie fördern:
  - tieferer Preis (Fr./W)
  - höherer Wirkungsgrad bei gleichem Preis
2. Anwendung fördern:
  - Gebäudeintegration
  - Ausbildung der Berufsfachleute
  - P&D als Diskussionsanregung für Bürger und Politiker



Thomas Nordmann, TNC Consulting AG, Präsident SOFAS (Sonnenenergie Fachverband Schweiz), Männedorf/ZH



**II. FÖRDERPROGRAMM STRATEGIEN**

- max. Multiplikationseffekt erzielen → PV-Schulhaus
- langfristige und nachhaltige Wirkung → PV-Schulhaus
- kleine (Bundes-)Staatsquote → PV-Schulhaus

**WARUM PV-SCHULHÄUSER**

- Öffentliche Werke der Solidarität für (Aus-)Bildung
- Maximale Multiplikation wegen den Infoketten  
Schule→Schüler→Eltern→Bürger  
Schule→Lehrer→Behörden→Bürger
- Jede Gemeinde hat ein Schulhaus, alle können mitmachen
- PV ist heute noch nicht ökonomisch (1 - 2 Fr./kWh) aber ... eine lohnende Investition in die (Aus-) Bildung der Jugend

**DOKUMENTATION**

PV Tour through Switzerland, Volume I und II, Th. Nordmann, Dokumentation prominenter PV-Pilot- und Demonstrations-Anlagen der Schweiz als Dia-Satz (je 24

**WARUM PV IN SCHWEIZER SCHULEN**

**Gegenwart**

PV-Schulen bis 93	Total CH Schulen	Schulhaus Photovoltaik-Projekte		
		Anlagen	Realisiert	Gesamtleistung
Ingenieur Schulen (HTL's) «PV-Kompetenz-Zentren»	20	6	30%	115 kWp
Elektro Berufsschulen «PV-Ausbildungs-Zentren»	100	4	4%	22 kWp
Start-Programm öffentl. Schulen «PV-Demonstrations-Anlagen»	3'018	45	1%	233 kWp
Total Installierte Leistung (bis 30-10-94)				370 kWp

**Zukunft**

PV-Schulen bis 93 + geplant	Total CH Schulen	Schulhaus Photovoltaik-Projekte		
		Anlagen	Geplant & Realisiert	Gesamtleistung
Ingenieur Schulen (HTL's) «PV-Kompetenz-Zentren»	20	14	70%	140 kWp
Elektro Berufsschulen «PV-Ausbildungs-Zentren»	100	20	20%	249 kWp
Start-Programm öffentl. Schulen «PV-Demonstrations-Anlagen»	3'018	90	3%	554 kWp
Total Installierte Leistung: (10/1994 + geplant)				943 kWp

Stand Nov. 94

Dia-Positive und Anlagebeschreibungen, publiziert an der 11. und 12. Europäischen Photovoltaik-Konferenz in Montreux 1992, resp. Amsterdam 1994, erhältlich bei ENET, Postfach 142,3000 Bern 6 •



Schweizer Solarpreis 1994 der Kategorie "Eigentümer, Inhaber": Ökonomiegebäude der landwirtschaftlichen Siedlung Langacher in Maisprach/BL: Photovoltaikanlage mit einer Fläche von 100m<sup>2</sup> weist eine Spitzenleistung von 9,8 kW auf.

**ENERGIE SOLAIRE: L'EXEMPLE DE LA VILLE DE GENÈVE**

Depuis près de 20 ans, la Ville de Genève pratique une politique de contrôle et de gestion de la consommation d'énergie pour ses besoins en chaleur. Des résultats spectaculaires ont été obtenus en privilégiant l'application de mesures simples, ne demandant généralement que peu d'investissement. Il s'est agi pour l'essentiel de supprimer les consommations sans prestation, d'améliorer les rendements techniques et de pratiquer un contrôle permanent des consommations. C'est ainsi que la consommation annuelle en "tonnes équivalent pétrole" (TEP) des bâtiments publics que nous gérons en 1973 a passé de 5'600 tonnes à 3'200 tonnes en 1993, soit une diminution de l'ordre de 40 %. Dès 1978, la mé-

thode de travail a été appliquée aux immeubles locatifs propriétés de la Ville. A l'heure où l'on parle beaucoup de "décompte individuel des frais de chauffage", il faut savoir que nos interventions, assurées sur le terrain par un personnel compétent et particulièrement motivé, ont permis de diminuer de 25 % la consommation des immeubles de logements. Cette diminution a été obtenue sans atteindre au confort des locataires et sans reporter sur ceux-ci la responsabilité des économies d'énergie.

**ENERGIE SOLAIRE**

Nos premières réalisations solaires remontent au début des an-

nées 80. Les différentes installations pilotes réalisées à cette époque ont mis en évidence la possibilité de capter de l'énergie solaire de façon fiable pour la production d'eau chaude dans les immeubles locatifs. Les faibles besoins d'eau chaude dans les bâtiments publics ou les écoles ne permettent de rentabiliser ni financièrement, ni écologiquement ces installations. Les recherches menées par notre service de l'énergie ont démontré qu'il est possible de produire de la chaleur à un prix proche de celui des énergies traditionnelles si l'on se contente uniquement de préchauffer l'eau chaude sanitaire et d'assurer ainsi une couverture des besoins de l'ordre de 25 %. Le Conseil Administratif a alors proposé au Conseil Municipal (organe législatif) un crédit de 2 millions de francs afin d'équiper progressivement les immeubles locatifs de capteurs solaires partout où cela était facilement réalisable. Ce crédit a été accepté et voté en décembre 1988.

Aujourd'hui, nous disposons de 26 installations en service, représentant une surface totale de près de 1'800 m<sup>2</sup> de capteurs. Il s'agit d'installations simples et performantes dont la mise en place est généralement jumelée avec les opérations de rénovation des toitures (isolation et étanchéité). L'éco-



Genève, Prix Solaire Suisse 1992 de la catégorie "Commune/Ville": La progression de la surface des installations solaires thermiques installées sur les immeubles propriétés de la Ville de Genève est remarquable. En effet, depuis la mise en service en 1981 de la première installation solaire pour le préchauffage de l'eau chaude sanitaire, près de 1'700 m<sup>2</sup> de panneaux solaires ont été posés, totalisant 24 installations.

Jacqueline Burnand, Conseillère administrative, chargée du Département municipal de l'aménagement des constructions et de la voirie, Genève





Hommage du jury du Prix Solaire Suisse 1994 pour la commune de Crissier/VD pour la volonté politique d'investir des fonds supplémentaires dans les énergies renouvelables.

nomie de combustible réalisée chaque année est maintenant supérieure à 100 tonnes équivalent pétrole, soulageant d'autant notre environnement d'une quantité appréciable d'effluents polluants.

Au bilan, l'énergie solaire représentée maintenant presque 1 % de la totalité des besoins en chaleur de nos immeubles. L'effort important, et remarquable, qui a été entrepris s'est vu récompensé puisque la Ville de Genève a obtenu en 1992 le Prix Solaire Suisse (en catégorie "communes et villes suisses") dans le cadre du projet "Solar 91".

Lors d'un mandat de l'Office fédéral de l'énergie qui nous a été attribué en collaboration avec le bureau Keller à Lavigny, nous expérimentons l'utilisation de capteurs solaires non vitrés en toiture d'un immeuble locatif à la rue de la Servette. Pour un coût d'installation réduit par rapport à une installation traditionnelle, notre démarche cherche à démontrer l'intérêt d'une telle simplification. Un coût de l'énergie produit encore plus performant pour un investissement moins conséquent, lié de plus à une

subvention fédérale ou cantonale, voilà qui devrait enfin décider certains propriétaires à concrétiser leurs projets!

#### L'AVENIR

En publiant désormais régulièrement un bilan énergétique des consommations liées à la gestion de notre patrimoine bâti, nous avons mis en évidence que les dépenses les plus importantes pour les frais d'énergie inscrites à notre budget de fonctionnement concernaient l'eau et l'électricité. Il s'agit d'énergies chères pour lesquelles le potentiel d'économies à réaliser est important. Les interventions que nous effectuons démontrent que les délais d'amortissement des investissements consentis sont la plupart du temps extrêmement courts, quelques années, voire même dans certains cas quelques mois seulement.

Une saine gestion de ces deux formes d'énergie représente donc un intérêt de tout premier ordre, tant sur le plan économique qu'environnemental. Une structure et des plans d'intervention

ont été mis en place afin d'atteindre les objectifs que nous nous sommes fixés dans ce domaine. Il s'agit de diminuer chaque année nos consommations de 2 % en valeur absolue, par des interventions sur le terrain auprès des consommateurs les plus importants.

En 1993, pour la 3ème année consécutive, la Ville a vu diminuer ses consommations d'eau et d'électricité, respectant ainsi non seulement ses objectifs, mais également ceux proposés par le programme Energie 2000 de la Confédération.

#### CONCLUSION

Le rôle que doit jouer une collectivité publique en faveur des économies d'énergie, des études et de la recherche dans le domaine des énergies de substitution, est fondamental. Elle se doit de pratiquer une politique cohérente de maîtrise de l'énergie et des dépenses qui lui sont liées. Elle doit enfin démontrer les possibilités concrètes qui existent et servir de courroie d'entraînement dans ce domaine en communiquant régulièrement le résultat de ses expériences. •

## UMSETZUNG STADT/GEMEINDE-CHARTA

Die Stadt/Gemeinde-Charta ist sehr wichtig, denn bisher wurde nur vom "Energiesparen" gesprochen. Die unglaublichen Möglichkeiten, in Gebäuden Energie zu sammeln, wurden bisher nur wenig berücksichtigt. Es steht uns mehr Sonnenenergie zur Verfügung, als wir auf der Erde im Moment an Energie verbrauchen können. Sobald wir beginnen, danach zu leben, werden nicht nur wir über einen höheren Lebensstandard und eine höhere Lebensqualität verfügen, sondern auch der Rest der Menschheit. Hierzu ist jedoch intensive Forschung und besonders Mut zur Umsetzung notwendig.

Die Schweiz hat aufgrund der klimatischen und topographischen Gegebenheiten eine lange Bautradition mit vorbildlicher Energieeffizienz. Schaut man sich ein traditionelles Bauernhaus oder eine Scheune an, so sieht man virtuos Umgehen mit Sonne, Wind, Regen,

Schnee, Wasser etc. Dieses Umweltbewusstsein, bzw. das Wissen um die Endlichkeit von fossilen Energiequellen, hat auch dazu geführt, dass die Schweiz heute das führende Land betreffend den Anforderungen an die Energieeffizienz ihrer Gebäude ist. Das "Energiefachbuch des Schweizer Ingenieur und Architektenvereins", bzw. das RAVEL-Programm werden in Europa als Wegweiser gehandelt.

Was die Anwendung von Photovoltaik in Gebäuden betrifft, ist die Schweiz momentan weltweit führend. Selbst, wenn sie es nicht quantitativ ist, so ist sicher, dass die elegantesten, bestintegriertesten Photovoltaik-Applikationen in der Schweiz stehen. Diese Vorreiterrolle bringt auch wirtschaftliche Vorteile mit sich: Know-How auf diesem Gebiet ist europaweit sehr gefragt.

Das Büro Sir Norman Foster & Partner arbeitet seit Jahren mit Schweizer Energie- und Fassaden-Beratern zusammen; ob beim Stanstead Airport (Emmer, Pfenninger), den Duisburg-Projekten (Emmer, Pfenninger), der Commerzbank in Frankfurt oder dem Reichstag in Berlin (Amstein und Walther)....

Wir sind der Überzeugung, dass energiebewusstes Bauen keine Alter-

native mehr ist, sondern der einzige Weg vorwärts. Die noch notwendige Energie für ein Gebäude aus solarer Energie zu beziehen, ist die grösste und spannendste Herausforderung für Architekten.

Wichtig ist jedoch, dass bei diesem Ziel der intelligenten Sonnenenergienutzung nicht der Komfort und das Design vernachlässigt werden. Sobald irgendwer in der Lage ist, sagen zu können, dass energiebewusste Häuser schlechter oder hässlicher aussehen als andere Gebäude, so würde dies nicht nur den Nutzern schaden, sondern allen "Gegnern" Auftrieb geben.

Das Ziel ist:

- Solarenergienutzung in der Architektur ist keine "Alternative"-Bewegung
  - mehr Komfort mit weniger Energie
  - elegante, praktische und ökonomische Integration erneuerbarer Energien in Gebäuden
  - wirkliche Integration kann nur durch engste Zusammenarbeit von Entwerfern und Forschern geschehen
- Hierin besteht die Herausforderung der nächsten Jahre. Die architektonische Qualität der "Kollektorflächen" ist massgeblich für den langfristigen Erfolg dieser Charta-Umsetzung. Die Schweiz bzw. ihre Städte und Gemeinden setzen ein Zeichen für Europa - wenn nicht gar weltweit.



Bundesrätin Ruth Dreifuss und im Solarmobil "Spirit of Biel/Bienne" Stefan Behling



Stefan Behling,  
Professor für  
Architektur, Project  
Director, Sir Norman  
Foster and Partner,  
London



# STADT/GEMEINDE-CHARTA

## ENERGIE-UMWELT-CHARTA DER SCHWEIZER GEMEINDEN UND STÄDTE

### DIE ERKLÄRUNG VON RIO DE JANEIRO 1992 UNTERZEICHNET...

- Im Juni 1992 unterzeichneten Bundesrat Flavio Cotti in Rio de Janeiro zusammen mit 153 Staats- und Regierungschefs das Rahmenübereinkommen der Vereinigten Nationen vom 9. Mai 1992 über Klimaveränderungen.
- Alle Länder sind sich einig, dass die Emissionen in den nächsten Jahrzehnten massiv vermindert werden müssen. Mit der Ratifizierung per Bundesbeschluss vom 23. September 1993 haben National- und Ständerat Bundesrat Cottis Unterzeichnung genehmigt.
- Trotz beispielhaften Abkommen nehmen die Umweltbelastungen in unseren Gemeinden und Städten nicht ab, wie in Rio vereinbart.

### WAS WILL DIE STADT/GEMEINDE-CHARTA?

- Die Energie-Umwelt-Charta der Gemeinden und Städte (Stadt/Gemeinde-Charta) will auf freiwillige, demokratische und föderalistische Weise diese Ziele von Rio und damit gleichzeitig auch von Energie 2000 und der Luftreinhaltung umsetzen, oder: RIO VON UNTEN!
- Sie enthält Vorschläge zur Ergänzung der kommunalen Bau-, Energie- und Verkehrsordnung. Damit sollen umweltverträgliche und erneuerbare Energien gefördert und die Umweltbelastung auf kommunaler Ebene vermindert werden.
- Weil die Emissionen in der Regel aus den überbauten Stadt- und

Gemeindegebieten stammen, sollen die notwendigen Massnahmen "an der Quelle" ergriffen werden.

### WIE WERDEN DIE CHARTA ZIELE ERREICHT?

- Die Stadt/Gemeinde-Charta enthält 40 Artikel, deren Absätze mit Randziffern (Rz) und Buchstaben gekennzeichnet sind.
- A-Bestimmungen ergeben einen Punkt und entsprechen in der Regel dem geltenden Bundesrecht oder umschreiben allgemein übliche Massnahmen.
- B-Bestimmungen ergeben zwei Punkte und bewirken eine minimale Umsetzung der Zweckartikel. Je weiter die Alphabet-Bezeichnung steigt, um so konsequenter werden die Charta-Ziele umgesetzt.

### EIN KONKRETES BEISPIEL

Art. 6 Abs. 2 lit. c/Rz 21 ergibt mit Buchstabe E fünf Punkte. Ähnlich dem Vorschlag des Zürcher Regierungsrates soll bei einem Neubau höchstens 70 % des zulässigen Energiebedarfs mit nicht erneuerbaren Energien gedeckt werden. (vgl. Charta, Einleitung, FN 4).

- Die Skala reicht von A mit einem bis K mit 10 Punkten.
- Nebst neun obligatorischen Grundbestimmungen kann die Stadt/Gemeinde frei auswählen, welche der total 186 Rechtsbestimmungen sie akzeptieren will. Die optimalste Umsetzung aller Rechtsnormen dieser Charta würde die Maximalzahl von 400 Punkten ergeben.

### VORAUSSETZUNG FÜR DIE ÜBERNAHME DER CHARTA: 20 PUNKTE

- Zur Übernahme der neun Grundbestimmungen, welche insgesamt 12 Punkte ergeben, wählt die Stadt/Gemeinde die übrigen Bestimmungen frei aus, um insgesamt die Mindestanzahl von 20 Punkten zu erreichen. Damit ist die Voraussetzung für die Unterzeichnung und Ratifizierung der Charta erfüllt.
- Die Rz und Buchstaben dieser neun obligatorischen Grundnormen sind **fett** geschrieben.
- Städte und Gemeinden, welche zusammen mit den neun Grundnormen auch die kursiv geschriebenen Rz und Buchstaben akzeptieren, mit den übrigen freigeählten Bestimmungen insgesamt 75 Punkte erreichen und mit der Projektleitung Energiestadt zusammenarbeiten, können sich als "Energiestadt/Cité de l'energie" bzw. umweltgerechte Unternehmung, Institution usw. bezeichnen.
- In einem gesunden Wettbewerb zwischen den Gemeinden können die Stimmbürger/innen somit selber bestimmen, wieviel sie zur Vermeidung der Umweltbelastung und zur Verbesserung ihrer Gesundheit und Lebensqualität beitragen wollen.



Gallus Cadonau,  
Projektleiter Solar 91,  
Waltensburg/Zürich

### ZWEISTUFIGES VERFAHREN: UNTERZEICHNUNG UND RATIFIZIERUNG DER CHARTA

- Mit der Unterzeichnung der Charta verpflichtet sich der/die Stadt/Gemeindevorsteher/in in einem ersten Verfahren, die von ihm/ihr freigeählten und unterzeichneten Bestimmungen spätestens innerhalb eines Jahres dem zuständigen Gesetzgeber vorzulegen und zur Annahme zu empfehlen.
- Die Ratifizierung der Charta erfolgt in einem zweiten Verfahren nach Genehmigung der vorgelegten Bestimmungen durch die zuständige Legislative bzw. Behörde.
- Nach der Ratifizierung gelten die ratifizierten Bestimmungen als integrierter Bestandteil des geltenden Rechts für diese Stadt/Gemeinde. Im Anhang der Charta werden diejenigen Städte und Gemeinden aufgeführt, welche die Charta unterzeichnet und ratifiziert haben.
- Die Charta wird von der Charta-Koordination nachgeführt und jährlich publiziert, wozu ein minimaler Selbstkostenbeitrag (Fr. 100.--) aller Beteiligten vorgesehen ist.
- Dasselbe Verfahren gilt sinngemäss für umweltgerechte Unternehmen und weitere Beteiligte.

### ZUKUNFTSWEISENDE RAHMENGESETZGEBUNG UND MARKTWIRTSCHAFT

- Zur Umweltbelastung kommt die Tatsache, dass die traditionellen, nicht erneuerbaren Energieträger in etwa zwei Generationen wirtschaftlich dem Ende zuneigen - je nach Verbrauchszuwachs in den Entwicklungsländern.
- Weil sich dort oft mit geringerem Aufwand effizienter Energiemassnahmen realisieren lassen, sieht die Charta auch dafür eine



Josef Cathomas, Architekt und Gemeindepräsident, Breil/Brigels/GR (rechts) erklärt, warum seine Gemeinde der Stadt/Gemeinde-Charta beiträgt; links Stefan Behling.

- eurokompatible Option (Art. 28) vor, welche sich bereits in einem Entwicklungsland sehr bewährt hat.
- Die Charta öffnet auch die Türen für erneuerbare Energien und zukunftsträchtige Arbeitsplätze im High-Tech-Bereich.
- Die vordere Position der Schweiz in diesem Bereich soll ausgebaut werden - auch um die grosse Energieabhängigkeit von rund 85% vom Ausland zu verringern und Ressourcen zu schonen.
- Diese Charta will zudem keine Detail- und Massvorschriften, Wandstärken etc. vorschreiben, sondern eine Rahmen- und Zielgesetzgebung mit möglichst freier Gestaltung, sofern die Ziele erreicht werden.
- Die Umsetzung der Ziele soll durch marktwirtschaftliche Anreize erfolgen.
- Besonders emissionsarme und energieeffiziente Investitionen können durch verschiedene Massnahmen gefördert werden,

wie z.B. Abgabenerleichterung (Art. 5), höhere Ausnutzung (Art. 10) oder Ausgleichsleistungen (Art. 24 ff.).

### BREITE ABSTÜTZUNG UND TRÄGERSCHAFT

- Ein breitangelegtes Vernehmlassungsverfahren bei verschiedenen Fachleuten aus dem Bau-, Energie- und Verkehrsbereich, Bundesämtern, Hochschulprofessoren, zahlreichen Gemeindepräsidenten/innen, Experten aus dem In- und Ausland fand statt.
- Die Arbeitsgemeinschaft Solar 91/Charta-Koordination stellte in Zusammenarbeit mit dem Schweizerischen Gemeindeverband diese Charta Mitte Oktober 1994 allen Gemeinden zu.
- Detailliertere Ausführungen sind der Charta und dem Anhang zu entnehmen. Für weitere Informationen steht die Charta-Koordination, Postfach 2272, CH-8006 Zürich (Tel. + 41 1 261 98 73, Fax + 41 1 251 81 68) zur Verfügung.



## SONNENENERGIE CONTRA HEIMATSCHUTZ?

Der Schweizer Heimatschutz hat sich schon frühzeitig mit der Energiefrage und den sich daraus ergebenden Einwirkungen auf das Landschafts- und Ortsbild der schweizerischen Gemeinden befasst. Dies ersieht man aus den vielen Stellungnahmen zu den Wasserkraftanlagen in früheren Zeiten bis hin zum Bau von grossen Staudämmen und von modernen Flusskraftwerken. Mit dem Aufkommen der Kernkraftanlagen glaubten einige vorerst, dass das Problem der schwerwiegenden Eingriffe in die Landschaft, besonders in die Fluss- und Bergtälerlandschaften vorbei sein könnte. Man hat sich nicht nur darüber, sondern auch über die Gefährdungspotentiale für den Menschen an vielen Stellen getäuscht. Es verschwanden keine Probleme, sondern sie traten hochmultipliziert für Landschaft und Mensch wieder hervor.

### GEFAHRLOSE SONNENENERGIE

Beim Griff nach der Sonnenenergie, wie ihn die Arbeitsgemeinschaft Solar 91 hegt und pflegt, kann man grundsätzlich wieder Hoffnung schöpfen, auf eine einfache Weise, grundsätzlich gefahrlos Solarenergie zu gewinnen, ohne ins Gewicht fallende Beeinträchtigungen für Landschaft und ökologische Abläufe. Hier bleiben für den Betrachter aus Sicht des Heimatschutzes sowie aus dem Blickwinkel des Landschafts- und Ortsbildes mehr oder weniger nur die Anlagen zur Aufstellung oder Anbringung von Sonnenkollektoren. Bei Sonnenkollektoren muss man

offensichtlich unterscheiden zwischen Grossanlagen und Kleinanlagen, wobei es, was viele einzelne Häuser anbetrifft, viele Kleinanlagen geben kann. Für die Grossanlagen von Kollektoren gelten aus Sicht der Einordnung und geschickten Einpassung in die Landschaft mehr oder weniger die gleichen Normen wie für Fabrik- und Werkanlagen, wobei allerdings der eigentliche Umweltschutz für solche Grossanlagen entfallen kann, da keine Eingriffe in Fluss- und Grundwassersysteme erfolgen müssen und offensichtlich auch keine Täler in Seen zu verwandeln sind und keine grossen Gebiete aufzuschütten sind. Es bleibt mehr oder weniger bei der Errichtung der Solaranlagen mit Fortleitung der gewonnenen Energie. Man kann Solaranlagen mit Trafostationen vergleichen. Dafür bestehen schon seit einiger Zeit die Normen über den Landschafts- und Ortsbildschutz, über deren Anwendung recht viel Klarheit besteht.

### BERÜCKSICHTIGUNG DER VERHÄLTNISS- MÄSSIGKEIT

Von unmittelbarer Bedeutung sind die Sonnenkollektoranlagen, auf den Dächern oder an den Häusern, vor allem in den Kernzonen oder in anderen Schutzzonen in Gemeinden und Weilern. Aus einer Fachschrift von 1981 des Schweizer Heimatschutzes über die Einordnung von Sonnenkollektoranlagen, kann man klar entnehmen, dass die schweizerischen Heimatschutzvereini-

gungen prinzipiell für Solaranlagen eintreten, wenn sie gut und am richtigen Ort harmonisch und proportional angeordnet werden. Diese Auffassung wird allerdings von vielen Behördenmitgliedern nicht getragen, so dass "der Heimatschutz" verdächtigt wird, das Erstellen von Solar-, speziell von Sonnenkollektoranlagen grundsätzlich zu verhindern. Dies mag in einigen Kantonen, wie zum Beispiel im Kanton Zürich für viele Gemeinden zutreffen. Solche Gemeinden üben sich aus Sicht der Heimatschutzverbände häufig am falschen Objekt für eine gute Einordnung - insbesondere, wenn sie das Erstellen oder Anbringen von Kollektoranlagen gleich grundsätzlich verbieten. Der Schweizer Heimatschutz und mit ihm viele kantonale und deren lokale Sektionen bekämpfen jedoch die Solar- und Kollektorenanlagen keineswegs, sondern bemühen sich nur in Einzelfällen auf die Beachtung der Einordnungsgrundsätze. Diese lauten schlicht und einfach: Berücksichtigung der Verhältnismässigkeit in den Abmessungen, besonders auf den Dächern. Ferner Vermeidung von Aufbauten, besonders dort, wo gemäss Bauordnung keine Aufbauten erwünscht sind. Anstelle von Aufbauten können Kollektoranlagen auch gut in die Dächer eingelassen werden.



Dr. Bruno Kläusli,  
Rechtsberater des  
Schweizer Heimatschutzes und Präsident  
des Zürcher Heimatschutzes, Zürich

## SCHALKHAMER SOLARMODELL

Die deutsche Gemeinde Schalkham im Kreis Gerzen wurde 1994 mit dem Europäischen Solarpreis ausgezeichnet, weil praktisch alle Neubauten mit einer Solaranlage gebaut werden.

### BESCHLUSS DES GEMEINDERATES

Die Einnahmen aus der Konzessionsabgabe sind für energiesparende Massnahmen auszugeben.

### AKTIONSPROGRAMM FÜR SOLARANLAGEN

- Die Gemeinde kauft das gesamte Material für Solaranlagen in grossen Stückzahlen ein, erhält hohe Rabattsätze, die sie an die Bürger weitergibt.
- Jede Solaranlage wird von der Gemeinde mit DM 2000.-- bezuschusst.
- Die Anlagen werden in Nachbarschaftshilfe erstellt, unter Anleitung eines Handwerksmeisters.

### ZIEL DER AKTION

Eine Solaranlage muss in der Anschaffung so preiswert gemacht werden, dass sie sich auf jeden Fall rechnet. Auf längere Sicht sollte jeder Haushalt in der Gemeinde Schalkham eine Solaranlage haben.

### PREISBEISPIELE

Eine 6 m<sup>2</sup> Anlage für Brauchwasser, komplett mit Einbau kostet:

Normalpreis		in Schalkham	
Listenpreis	6'000.-- DM	Listenpreis	6'000.-- DM
Einbau	1'500.-- DM	- Rabatt	2'000.-- DM
	7'500.-- DM		4'000.-- DM
15 % MWST	1'125.-- DM	+ 15 % MWST	600.-- DM
Gesamtpreis	8'625.-- DM	+ Einbau	500.-- DM
			5'100.-- DM
		- Zuschuss	2'000.-- DM
		Gesamtpreis	3'100.-- DM

### FÜR NEUBAUTEN IM GE- MEINDLICHEN BAUGE- BIET GILT FOLGENDES:

Es muss in Zukunft verhindert werden, dass in Schalkham neue Häuser entstehen ohne eingeplante Solaranlage. Im Bauplan ist darauf zu achten, dass Ausrichtung und Dachneigung solargeeignet sind. Für Warmwasserspeicher sind geeignete Räume einzuplanen, die Aussenisolierung ist zu optimieren.

### BESCHLUSS DES GEMEINDERATES

Jeder Bauherr hat Anspruch auf einen gemeindlichen Zuschuss von 10'000.-- DM, wenn er eine Solaranlage einbaut in einer



Hans Noppenberger,  
Bürgermeister, Gerzen,  
Deutschland

Grössenordnung, die den grösseren Teil des Heizenergiebedarfes deckt (ca. ein m<sup>2</sup> Kollektor pro fünf m<sup>2</sup> Wohnfläche) und auf eine Öl- oder Gasheizung verzichtet wird. Die Zusatzheizung darf nur mit Brennholz oder elektrisch betrieben werden. Dies bedeuten 20 m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren für eine 100 m<sup>2</sup>-Wohnung.

Fortsetzung von S. 28/Dr. B. Kläusli

Dabei dürfen sie sicher etwas hervorschauen, wenn das nicht allzu dominant geschieht. Nebst der richtigen Einordnungsfarbe ist auch den Lichtreflexionen Rechnung zu tragen. Sonnenkollektoren sind der Ausdruck unserer Zeit, die auch wieder, wie frühere Zeiten, im

Nahbereich Energie gewinnen will. Deshalb gehören eigentlich Solaranlagen zu den Bauten und müssen wie andere baulichen Anlagen eben als solche gestaltet werden. Mit dem Wort "gestalten" sagen wir eindeutig, dass Solar- oder Kollektoranlagen keineswegs in jedem Fall für das

Auge zu verstecken sind. Sie dürfen ruhig Gestaltungselemente bilden und haben sich eigentlich nur mehr oder weniger denkmalpflegerischer Grundsätze in Schutzbereichen anzupassen, damit die gewollte Dominanz bestehen bleibt und nicht von sekundären Anlagen dominiert wird.



## SOLARNUTZUNG UND BAURECHT IN EINER KLEINEN GEMEINDE

Das Dorf Cumbel am Eingang zum Val Lumnezia, dem von Ilanz abzweigenden "lichtdurchfluteten Tal", hat den Schweizer Solarpreis 93 erhalten. Cumbel ist eine kleine Berggemeinde mit 278 Einwohnerinnen und Einwohnern.

Das solare Zeitalter begann in Cumbel 1990, als die neu gegründete Solargenossenschaft Greina beschloss, auf dem Gemeinschaftsschulhaus Cuschnaus die erste Solarstromanlage zu realisieren. Die perfekte, in den bestehenden Bau integrierte Anlage bringt dank dem bevorzugten Standort hohe Erträge. Die Netzverbundanlage mit einer Spitzenleistung von 2,7 kW wurde mit einem Bausatz vom Projekt "Megawatt" von Alpha Real aufgebaut. Die Anlage ist unübersehbar für alle Schulhausbesucher. Die Schule ist auch ein beliebter Treffpunkt für verschiedenste Vereine und Gruppen, was den Demonstrationscharakter der Anlage unterstreicht.

Eine thermische Anlage wurde ebenfalls 1990 gebaut. Die übrigen vier Anlagen wurden alle 1993 erstellt und sind seither in Betrieb. Bereits existieren Projekte für weitere Solaranlagen. Mit einer installierten photovoltaischen Leistung von 10,5 W pro Einwohner/in überschreitet Cumbel die Ziele von "Energie 2000" um über 40 %. Die Solarzellenanlage auf dem Schulhaus liefert jährlich rund 3200 Kilowattstunden und deckt etwa 15 Prozent des Strombedarfs. Grössere Solaranlagen befinden sich an einem Altersheim-Neubau sowie an verschiedene Einfamilienhäusern. Die total installierte Sonnenfläche von 232 m<sup>2</sup> ergibt 0,91 m<sup>2</sup> pro Einwohner/in. Die

Sonne substituiert in Cumbel jährlich rund 40 kg Erdöl pro Einwohner/in. Entsprechend geringer wird die Luftverschmutzung, die Verschwendung von Ressourcen und die Produktion von gefährlichen Abfällen. In einem Jahr hat die Gemeinde 4,3 % des Erdölkonsums im Haushaltsbereich durch Solarenergie ersetzt.

Aufgrund einer Energiestudie, die für den Umbau und die Erweiterung des Alters- und Pflegeheimes erstellt worden war, entschloss sich die Bauherrschaft für die kombinierte Lösung mit solarer Heizungsunterstützung. Die Anlage mit 156 m<sup>2</sup> Kollektorfläche beliefert vor allem den Neubau mit Wärme. Der solare Deckungsbeitrag des Wärmebedarfs für den ganzen Komplex beträgt 35 %. Die Motivation des Einzelnen, wie sie mit dem Solarpreis erfolgte, bewirkt die Förderung der Sonnenenergie und die Nutzung erneuerbarer Energien. Mittelfristig müssen aber auch die wirtschaftlichen Rahmenbedingungen zugunsten der erneuerbaren Energien umgestaltet werden, damit diese Nutzung eine weite Verbreitung findet und einen namhaften Beitrag zum Umweltschutz und zur nachhaltigen Bewirtschaftung unserer Ressourcen leistet.

### DIE STADT/GEMEINDE-CHARTA FÜR CUMBEL

Die Diskussion um die vorgeschlagenen 40 Artikeln der Stadt/Gemeinde-Charta werden wir positiv verfolgen und der Bevölkerung zur Abstimmung vorlegen. Wir verpflichten uns,

unseren Nachkommen eine Grundexistenz zu sichern, die Emissionen zu reduzieren und die Umwelt zu entlasten. Die nächste und die übernächste Solaranlage wird sicher in Cumbel gebaut werden. Zur Erreichung des in der LRV und Massnahmenplan vorgegebenen Zieles ist bei den Stickoxiden zwischen 1993 und 2000 noch eine weitere Emissionsreduktion um 50 % nötig.

Das Projekt "Solar Gemeinde Cumbel" genügt indessen noch nicht, wenn einfach das Ziel auf unsere Gemeinde beschränkt bleibt. Vielmehr erhoffen sich die Beteiligten eine Ausstrahlung auf zahlreiche Gemeinden in ähnlicher Situation. Werden in nächster Zukunft noch weitere Gemeinden den Versuch der Selbstversorgung und der starken Reduktion des fossilen Energieverbrauches wagen, so wird das Projekt "Energie 2000" einen wichtigen Beitrag zur sparsamen und rationellen Energieverwendung leisten. Auch für eine sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energiepolitik ist damit gesorgt. Die Türe zum Tatbeweis steht noch sehr vielen Schweizer Gemeinden offen. Diese energetischen Ziele wird die Gemeinde Cumbel auch in Zusammenhang mit der Orts- und Baurechtsplanung besonders beachten.



Silvio Capeder,  
Gemeindepresident,  
Cumbel/GR

## LES PRIX SOLAIRES SUISSES 1994 DIE SCHWEIZER SOLARPREISE 1994 LES HOMMAGES 1994 DIE ANERKENNUNGEN 1994

### COMMUNES / GEMEINDEN

- 7404 Feldis/GR
- 2300 La Chaux-de-Fonds/NE
- 1023 Crissier/VD
- 7452 Cunter/GR
- 6045 Meggen/LU

### ENTREPRISES ET PME DES ARTS ET MÉTIERS GEWERBEBETRIEBE UND UNTERNEHMUNGEN

- Solarhaus, 9475 Sevelen/SG
- Sonnenwerkstatt 100 %, 3414 Oberburg/BE
- PV-Netzverbundanlage SBB-Linie Bellinzona-Locarno

### PLANIFICATEURS, ARCHITECTES, INGÉNIEURS PLANER, ARCHITEKTEN, INGENIEURE

- Consortium Energie, Ingénieur et Fabrice Franzetti, Architecte
- Ecole d'études sociales et pédagogiques, 1012 Lausanne/VD
- Mehrfamilienhaus Schmid, 8908 Hedingen/ZH

### MEMBRES DU JURY DU PRIX SOLAIRE SUISSE 1994:

#### MITGLIEDER DES SCHWEIZER SOLARPREISGERICHTES:

- Prof. Dr. Hans-Urs Wanner, Küsnacht/ZH (Präsident)
- Dr. Mario Camani, Dipart. dell'Ambiente, Bellinzona/TI
- Dr. Charles Filleux, Sonnenenergie Fachverband Schweiz (SOFAS), Zürich
- Prof. Pierre Fornallaz, Basel
- Dr. Jean-Bernard Gay, EPFL/LESO, Lausanne
- Raimund Hächler, dipl. El.-Ing., Chur
- Fortunat Held, dipl. Arch./Präsident Bündner Heimatschutz (BHS), Malans/GR
- Dr. Lucien Keller, ing. dipl. EPFL, Lavigny/VD
- R. Locher, Direktor SZFF, Dietikon/ZH
- Dr. Bernard Mathey, dipl. arch. EPF, Promes, Montezillon/NE

- Siedlung Egelmoos, Bern
- Wohnhaus Sprecher, 7260 Davos/GR

### PROPRIÉTAIRES / EIGENTÜMER

- Solargemeinschaft Langacher, 4464 Maisprach/BL
- Mehrfamilienhaus Sigl, 7320 Sargans/SG
- Wohnhaus Schnider-Andenmatten, 3952 Susten-Leuk/VS

### INSTITUTIONS, PERSONNALITÉS / INSTITUTIONEN, PERSÖNLICHKEITEN

- Pierre Bremer, 1800 Vevey/VD
- Fondazione Uomo Natura, 6900 Lugano/TI

### INSTALLATION LA MIEUX INTÉGRÉE BESTINTEGRIERTE ANLAGE

- Wohnhaus Wilerweg, 3280 Murten/FR
- Einfamilienhaus Buser, 4460 Ormalingen/BL
- Wohnhaus Winzeler, 8400 Winterthur/ZH

caractères gras = Prix Solaire 1994

caractères simples = Hommage 1994

fett gedruckt = Schweizer Solarpreis 1994

einfach gedruckt = Anerkennung 1994

- Dr. Lili Nabholz, Nationalrätin, Zürich
- Lukas Nissille, dipl. Arch., Rueyres-St-Laurent/FR
- Markus Portmann, eidg. dipl. Inst./Planer, Kriens/LU
- Pierre Renaud, Programme Energie 2000, La Sagne / NE
- Victor Ruffy, a. Conseiller national, dipl. géographe Morrens/VD
- Prof. Dr. Jean-Louis Scartezzini, Conches-Genève
- Kurt Schären, eidg. dipl. San., (SSIV), Steffisburg/BE
- Beate Schnitter, dipl. Arch. ETH/BSA, Schweizer Heimatschutz (SHS), Zürich
- Bruno Vitali, Dipartimento dell'ambiente, Bellinzona/TI
- Dr. Arthur Wellinger, Geschäftsführer Infoenergie, Tänikon/TG
- Prof. Dr. L. Wildhaber, Oberwil/BL
- Dr. U. Wirz, eidg. dipl. Heiz. Inst., (VSHL), Zürich



## GEMEINDE 7404 FELDIS/GR

In der Einwohnergemeinde Feldis befinden sich drei Anlagen für Warmwassergewinnung/Heizung (61 m<sup>2</sup>) und drei Anlagen für Stromproduktion (45 m<sup>2</sup>). Dies ergibt eine Absorberfläche von 0,76 m<sup>2</sup> pro Einwohner/in, was einer jährlichen Substitution von ca. 35 kg Erdöl pro Kopf entspricht.

Bei der Anlage des Genossenschaftshotels wurden die Mehrkosten von Genossenschaftler/innen und Freunden/Gästen finanziert. Die Kosten PV-Anlage auf dem Schulhaus Feldis wurden durch Bund, Kanton, Gemeinde und Solarge-nossenschaft Greina übernommen. Der Gemeindebeitrag wurde anlässlich einer Gemeindeversammlung von den Stimmbürger/innen bewilligt und die Bauordnung solarfreundlich gestaltet. Zudem befinden sich in

Feldis zwei gemeindeeigene Solarstrassenleuchten.

Die Gemeinde Feldis erhält aus folgenden Gründen den Schweizer Solarpreis 1994:

1. Die Zielwerte von Energie 2000 bezüglich Sonnenenergienutzung bei der Wärmeproduktion sind mit 0,44 m<sup>2</sup> (E 2000: 0,25 m<sup>2</sup>) Kollektorfläche pro Einwohner/in übertroffen. Und auch auf dem Gebiet der Stromproduktion durch PV-Anlagen hat Feldis mit 0,32 m<sup>2</sup> (E 2000: 0,07 m<sup>2</sup>) Sonnenzellenfläche pro Einwohner/in die E 2000-Ziele schon heute bei weitem übertroffen.
2. Die Erreichung der Zielwerte ist weitgehend dem gemeinsamen Willen der Gemeinde und den Genossenschaftlerinnen und Genossenschaftler zu verdanken.



Solarstrassenlampen der Gemeinde: Photovoltaische Installation; Inbetriebnahme im November 1992; Absorberfläche der Kollektoren: 4 m<sup>2</sup>; Installierte Leistung: je 0,15 kW; Beteiligte Firma/beteiligter Architekt: René Brun, Alternative Techniken, 7015 Tamins, Tel. 081/37 25 37, Fax 081/37 23 74

Feldis, romanisch Veulden, liegt auf 1'500 m.ü.M., auf einer Sonnenterrasse mit beeindruckender Rundschau. Seine überaus bevorzugte Lage mit überdurchschnittlicher Sonneneinstrahlung hat Privaten wie auch der Gemeinde Ansporn zu Investitionen in die erneuerbare Energie gegeben. So wurden in kurzer Zeit drei private Anlagen mit einer totalen Kollektorfläche von 62m<sup>2</sup> realisiert.

Die Gemeinde ihrerseits fördert und unterstützt die Erstellung von Solaranlagen und hat zunächst zwei Solarstrassenlampen erstellt. Mit Unterstützung und in direkter Zusammenarbeit mit der Solarge-nossenschaft Greina hat sie schliesslich im Jahre 1994 eine Photovoltaikanlage von ca. 40 m<sup>2</sup> mit einer installierten Leistung von 3,4 kW realisiert.

Die Eigentümer der privaten Anlagen haben im Auftrag der Gemeinde eine "Kommission für alternative Energie" gebildet, welche für Auskünfte und Beratungen den Interessierten zur Verfügung steht. (siehe auch Photo S. 16)

## VILLE 2300 LA CHAUX-DE-FONDS/NE

Dans le cadre d'un rapport ayant pour objet les incidences des capteurs solaires montés sur des toits dans la vieille ville, a été étudié l'effet optique pour le cas où 10 %, 30 % ou 50 % des maisons seraient équipées de surface absorbantes. Pour les photomontages, on a choisi différentes coupes.

La ville de la Chaux-de-Fonds recevra le Prix Solaire Suisse 1994 pour les motifs suivants:

1. Pour atteindre et dépasser les objectifs de l'Energie 2000 en matière de production de chaleur, 30 % des maisons devront s'équiper de capteurs solaires. En réalisant le rapport d'étude, la ville de la Chaux-de-Fonds a fait preuve d'esprit pionnier et a eu le courage de se préoccuper des effets esthétiques des surfaces absorbantes.
2. Malgré les doutes sur le plan esthétique qui "s'imposent" pour ainsi dire pour une occupa-

tion dépassant 10 % des toits inclinés exposés au sud, le rapport ainsi que le jury du Prix Solaire en viennent à la conclusion suivante:

- a. L'effet négatif des capteurs n'excédera pas celui des lucarnes (Velux) autorisées jusqu'à maintenant.
- b. Pour atteindre le tiers des objectifs (taux d'occupation de 10 %), une campagne d'information sera indispensable. A cet effet, il sera nécessaire de doter en moyenne entre 50 et 100 bâtiments par an de capteurs solaires.
- d. Il conviendra d'attirer l'attention des propriétaires désireux de faire bâtir des immeubles sur les avantages qu'offrent les installations à énergies renouvelables. Lors de la prise en considération de l'intérêt public, on devra, de préférence, opter pour l'intégration publique soignée d'installations solaires.

La ville de Chaux-de-Fonds a eu plusieurs demandes d'installations solaires dans la partie historique de la ville. Désireux de favoriser l'énergie renouvelable, mais non pas au détriment de la protection du patrimoine, elle a cherché à savoir quelles étaient les réflexions des autres villes suisses. D'après les contacts qu'elle a eu, elle n'a pas eu connaissance d'études sur ce sujet. Elle a donc élaboré quelques documents pour aider à déterminer une politique cohérente en la matière. Cette étude lui a permis de fixer quelques directives pour la pose de panneaux solaires et de capteurs photovoltaïques sur ses vieux toits. Et l'étude a aidé à entamer le dialogue avec les architectes, les ingénieurs, les fabricants pour une meilleure intégrations esthétique.

**Travaux publics**  
**Architecture et urbanisme**  
**2300 La Chaux-de-Fonds**  
**Tél. 039/27 64 13**  
**Fax 039/27 64 69**

### RÉSUMÉE DU: RAPPORT CONCERNANT LA POSE DE CAPTEURS SOLAIRES SUR LES TOITURES DE LA VILLE ANCIENNE ET DE LA VILLE EN DAMIER

1. Si 10 % des bâtiments sont équipés de capteurs solaires: L'impact esthétique sur les toitures anciennes est acceptable: les capteurs sont isolés, leur présence ne brouille pas l'image générale. La production d'énergie est de 5 GWh, soit près d'un tiers de la cible d'Energie 2000.
2. Si 30 % des bâtiments sont équipés de capteurs solaires: L'impact esthétique commence à être considérable sur les toitures anciennes. La production d'énergie est de 15 GWh, on est donc proche de la cible d'Energie 2000.
3. Si 50 % des bâtiments sont équipés de capteurs solaires: L'impact esthétique est très lourd. La production d'énergie est de 25 GWh, soit une fois et demi la cible d'Energie 2000.

### Conclusions

Il faut tout d'abord constater que la production d'énergie par capteurs solaires n'est pas négligeable, même dans le cas où seuls 10 % des immeubles en seraient dotés. Ce cas de figure est d'ailleurs assez réaliste. Il supposerait en effet que entre 50 à 100 immeubles soient équipés chaque année pour atteindre 10 % du total en l'an 2000. Cela serait déjà une réussite remarquable. Sur le plan esthétique, on peut admettre que l'impact ne serait pas plus grand que les nombreux Velux que nous avons autorisé depuis des années. Nous pourrions pourtant demander que les capteurs soient protégés par des verres anti-reflets, afin d'éviter les effets de scintillement désagréables.

Pour conclure, nous pensons qu'il est très souhaitable que de nombreuses demandes de capteurs solaires nous soient soumises sans avoir, trop à craindre pour l'image générale des toitures anciennes. Il faudrait envisager une campagne d'information aux propriétaires d'immeubles afin de les encourager à poser des capteurs. Il serait de plus nécessaire d'inciter davantage les promoteurs de nouvelles constructions à intégrer les énergies renouvelables dès la conception des projets.







# SOLARHAUS, 9475 SEVELEN/SG

Dieses 8-Familienhaus zeigt überzeugend, dass sich die Sonnenenergie nicht auf die Einfamilienhäuser beschränken muss, sondern, dass es ohne weiteres möglich ist, solare Mehrfamilienhäuser zu bauen. Das Seveler Gebäude zeigt den zu verfolgenden Weg: Trotz zusätzlicher passiv-solarer Elemente, einer thermischen Solaranlage für die Heizung und Warmwasser-Aufbereitung und einer kleinen Photovoltaikanlage bleiben die Baukosten tief.

Das energetische Gesamtkonzept ist sehr gut durchdacht: Dank einer konsequenten Isolation liefern die passiven und aktiven Solarsysteme etwa 75 % der benötigten Wärme, wobei der Rest mit einer Holzheizung erzeugt wird.

Die Firma Rüesch Solartechnik AG erhält als innovative Gewerbeunternehmung den Schweizer Solarpreis 1994.

Das zu rund 80 % mit Sonnenenergie versorgte Haus ist bei geschickter und einfacher Bauweise nicht wesentlich teurer als ein konventionelles Mehrfamilienhaus, woraus sich günstige Mietzinse ergeben.

Die Bauherrschaft hat das Haus so dimensioniert, wie normale Grundrisse und Dachflächen dies mit vernünftigen Kosten zulassen. Um die Wärmeverluste gering zu halten, wurde auf verstärkte Isolation geachtet, jedoch ohne extreme Werte anzunehmen. Dieser Bau zeigt auch, dass ein Solarhaus kei-

neswegs nur den Einfamilienhausbesitzern vorbehalten ist.

## DECKUNGSGRAD VON FAST 70 - 80 %

Das Solar-Mehrfamilienhaus ist mit 110 m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren und einem Wasserspeicher mit einem Fassungsvermögen von 25'000 Litern ausgerüstet. Etwa 70 - 80 % des Energiebedarfs für Warmwasser und Heizung kann mit Sonnenenergie gedeckt werden, den restlichen Bedarf deckt ein Holzspalten-Heizkessel. Eine 3 kW-Photovoltaikanlage

auf dem hinteren Dachteil rundet die Energieversorgung ab.

Das 8-Familienhaus ist als normales Wohnhaus konzipiert mit verbesserten Isolationswerten in der Aussenwärmedämmung und bei den Fenstern sowie einer idealen Südausrichtung der 45 Grad steilen Dachfläche. Einzig der zentrale 25m<sup>3</sup>-Speicher reicht vom Keller bis unter das Dach und beansprucht pro Stockwerk eine Fläche von je etwa 2x2 m.

## GEBÄUDEHÜLLE

Die k-Werte betragen für die Wand 0,25, das Dach 0,22, den Boden 0,35 und die Fenster 1,0 - 1,15 W/m<sup>2</sup>/K. In der Südfassade sind Wintergärten als Puffer angebracht.

## SONNENENERGIE

Rund 110 Quadratmeter ins Dach integrierte Flachkollektoren laden den zentralen Heizungsspeicher mit 25 m<sup>3</sup> Inhalt. auf dem hinteren Dachteil ist eine Photovoltaik-Netzverbundanlage mit 3 kW Spitzenleistung installiert.

## ÜBRIGE HAUSTECHNIK

Als Ergänzungsheizung dient ein Holzspalten-Heizkessel, welcher ebenfalls den Heizungsspeicher erwärmt. Dank der guten Systemauslegung werden nicht mehr als 8-10 Ster Holz pro Heizsaison benötigt.

## BETEILIGTE FIRMEN

- Gesamtprojekt Haustechnik: Rüesch Solartechnik AG, 6300 Zug, Tel. 042/41 52 22
- Gebäude: Architekturbüro Altherr + Traber, 9000 St. Gallen
- Kollektoranlage + Steuerung: Rüesch Solartechnik AG
- Speicher und Heizteil: Jenni Energietechnik AG, 3414 Oberburg/BE
- Photovoltaik: René Brun, 7015 Tamins/GR
- Wärmedämmung: Flumroc AG, 8890 Flums

## KOSTENAUFSTELLUNG GESAMTHEIZUNG

Sonnenkollektorfeld, Rüesch Solartechnik AG	56'300.-	
anschlussfertig eingebaut		
Speicher, Jenni Energietechnik AG,	31'900.-	
25m <sup>3</sup> inkl. 30 cm Flumroc-Wärmedämmung		
Holzheizkessel	12'200.-	
Rohrinstallationen und Steuerung	28'100.-	
Projektierung und Inbetriebsetzung	4'500.-	
Elektroarbeiten und Nebenkosten	8'000.-	
Bruttomehrkosten der Anlage		141'000.-
"Sonne und Holzheizung"		
Bruttomehrkosten		141'000.-
davon sind abziehbar:		
Kosten einer konventionellen Ölheizung	ca. 30'000.-	
Eingesparte Süddachfläche	8'000.-	
Normaler Bundesförderbeitrag für Mehrfamilienhäuser (Fr. 270.-/m <sup>2</sup> )	29'700.-	
Total abziehbare Beträge		67'700.-
Nettomehrkosten gegenüber Ölheizanlage		73'300.-

## KURZPORTRÄT: RÜESCH SOLARTECHNIK AG ZUG

1994 konnte die Firma ihr 20-jähriges Wirken zur Verbreitung von Sonnenheizanlagen feiern und gleichzeitig den Solarpreis 1994 als "innovative Gewerbe-firma" entgegennehmen.

Das Firma-Ziel war und ist es, durch professionelle Arbeit leistungsfähige, kostengünstige und langlebige Solaranlagen zu erstellen und dadurch einen Beitrag zur Verbreitung von sauberer Sonnenenergie zu leisten.

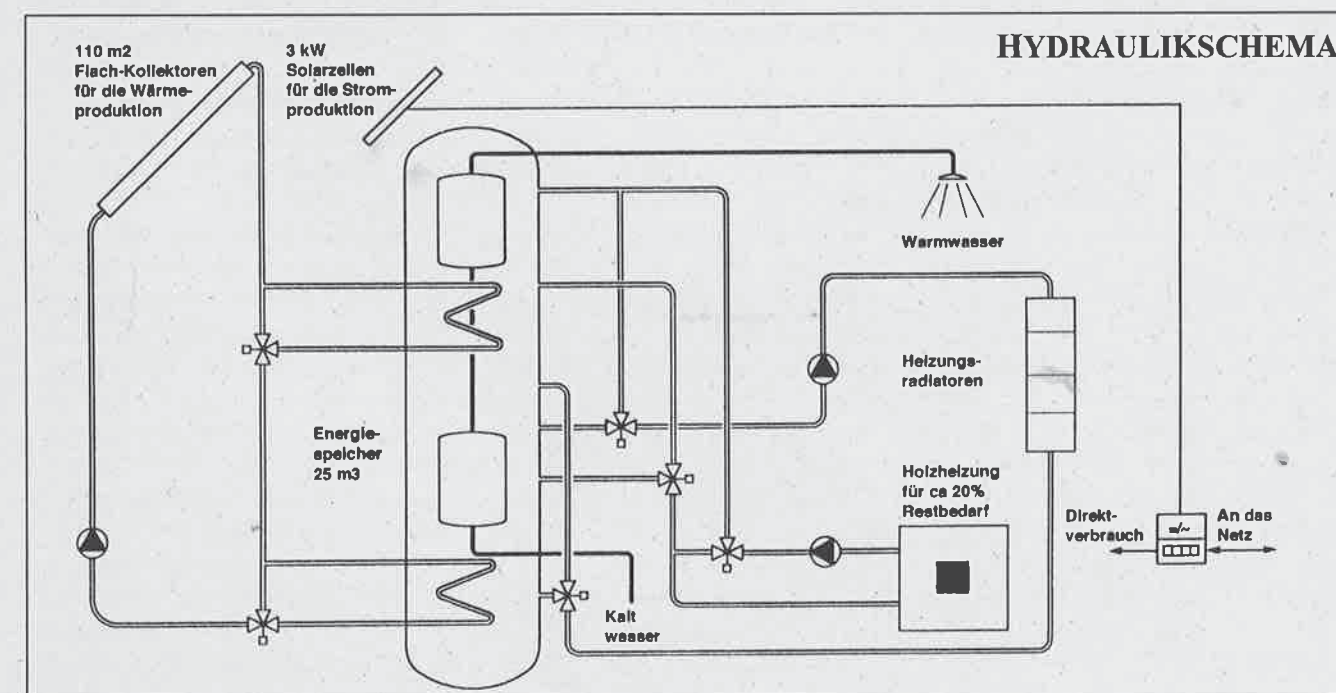
Die Firma konzentriert sich ausschliesslich auf die thermische

Nutzung der Sonnenenergie und hat dadurch auf diesem Spezialgebiet eine hervorragende und umfassende Erfahrung erworben, die der Güte der Anlagen und ihren Kunden zu Gute kommt. Denn nur ein einfaches System, mit geschickter Kombination und Dimensionierung der Komponenten, führt zu einem langlebigen und kostenoptimierten System.

Das mit dem Solarpreis 1994 ausgezeichnete 8-Familien Solar-

haus in Sevelen zeigt, in welcher Richtung die Firma-Bestrebungen gehen. Heute werden rund 5000 m<sup>2</sup> Rüesch-Kollektoren pro Jahr installiert, und mit Neuentwicklungen wie das Integra 2 System von dachintegrierten verglasten Kollektorfeldern dürfte diese Jahresfläche künftig noch zunehmen.

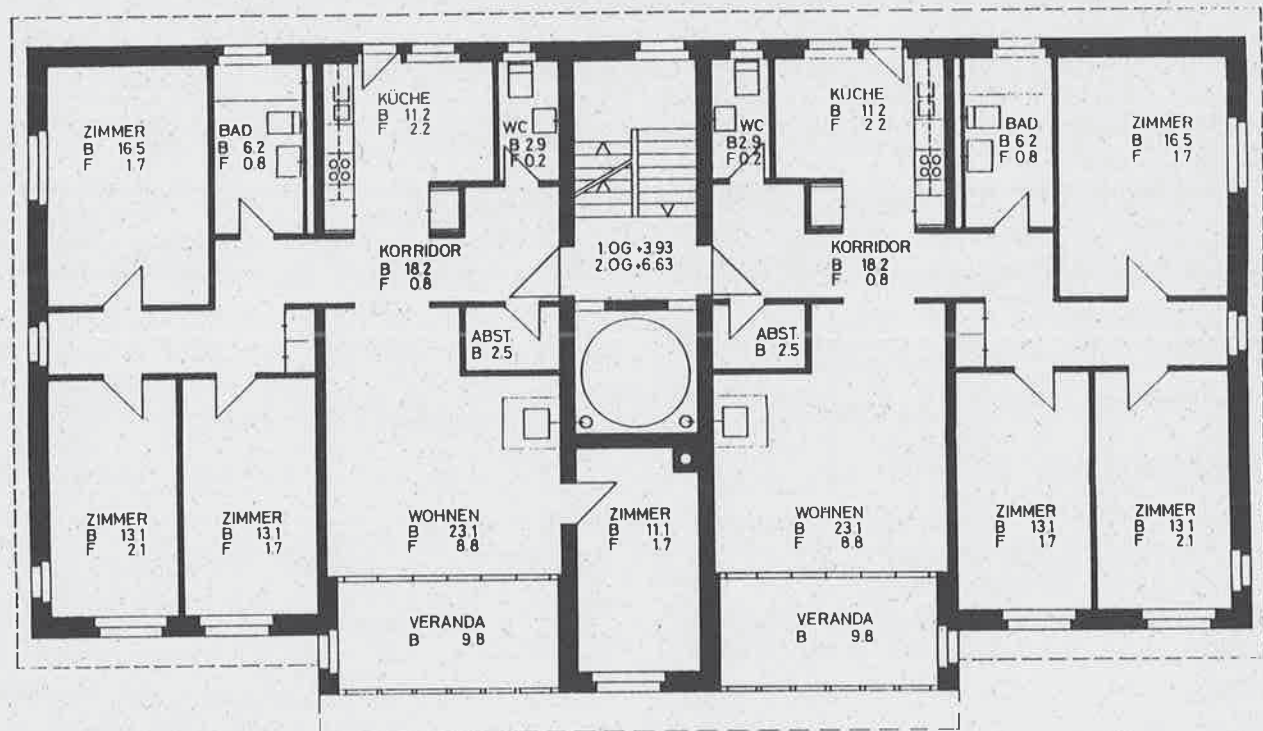
Übrigens: Ein zweites Acht-Familien-Solarhaus wird Ende 1995 bezugsbereit sind, mit einem noch einfacheren Solarsystem.



Solarhaus in Sevelen



GRUNDRISS EG, 1. OG, 2. OG



# SONNENWERKSTATT 100 %, 3414 OBERBURG/BE

Nach dem Bau eines solarautarken Wohnhauses mit 84 m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren und 4,5 kWh Photovoltaikanlage setzt die Firma Jenni ein weiteres Zeichen: Im Zuge der Vergrößerung der Werkstätte montierte die Unternehmung eine Photovoltaik-Netzverbundanlage auf dem Dach der Werkstatt mit einer Spitzenleistung von 65kW; welche den gesamten Bedarf an elektrischer Energie deckt. Die Heizung der Werkstät-

te erfolgt ausschliesslich mit erneuerbaren Energiequellen. Wenn auch die Wirtschaftlichkeit dieser Energieversorgung bei den herrschenden Energiepreisen noch nicht gegeben ist, beweist dieses Beispiel doch, wie unsere Unternehmungen in Zukunft mit Energie versorgt werden können. Die Firma Jenni Energietechnik AG erhält als innovative Gewerbeunternehmung den Schweizer Solarpreis 1994.

Auf dem Süddach des Betriebsgebäudes wandeln 1'200 Solarzellenmodule Sonnenlicht in elektrische Energie um. Das Solarzellenfeld ist 520 m<sup>2</sup> gross und hat einen Nennleistung von 63'000 Watt.

Bei schönem Wetter ist die produzierte Energiemenge höher als der Verbrauch des Betriebes. Bei schlechtem Wetter ist die Produktion jedoch geringer als der Verbrauch. Um diese wetter- und verbrauchsbedingten Schwankungen auszugleichen, besteht ein Verbund mit dem öffentlichen Stromnetz. Überschüsse können so dem Netz zugeführt werden. Liefert das Sonnenkraftwerk zuwenig Strom wird die fehlende Energie aus dem Netz bezogen.

Damit der von den Solarzellen produzierte Gleichstrom überhaupt ins öffentliche Stromnetz gelangen kann, muss er zuerst in netzüblischen Wechselstrom umgewandelt werden. Bei vielen Anlagen wird diese Umwandlung durch elektronische Wechselrichter vorgenommen. Elektronische Wechselrichter sind aber sehr teuer und können durch die nicht ganz optimale Kurvenform von Spannung und Strom Störungen im Netz verursachen. Zudem können diese hochtechnisierten Geräte störungsanfällig sein und hohe Unterhaltskosten verursachen.

In unserer Anlage erfolgt die Umwandlung von Gleich- in Wechselstrom mit einer Motor-Generatoreinheit (rotierender Umformer). Der Gleichstrom gelangt vom Solarzellenfeld über die Feldsammelkasten und die Schaltanlage zum Gleichstrommotor. Dieser treibt mit seiner Antriebswelle einen Wechselstromgenerator an. So entsteht Wechselstrom in netzüblischer Form und guter Qualität.

### SOLARZELLENFELD

Das Solarzellenfeld besteht aus

1'200 Solarzellenmodulen mit je 53 Watt. Diese sind mit einer Alukonstruktion auf dem Süddach aufgebaut.

Je 24 Solarzellenmodule elektrisch zusammengeschaltet bilden einen Strang. 50 dieser Stränge werden in 5 Feldsammelkasten über Sicherungen mit der Schalt- und Steueranlage verbunden.

### UMFORMERGRUPPE

Der vom Solarzellenfeld produzierte Gleichstrom muss vor dem Einspeisen ins öffentliche Stromnetz in Wechselstrom umgewandelt



Die Werkstatt der Jenni Energietechnik AG

## OPTIMALE WÄRMEDÄMMUNG IST VORAUSSETZUNG FÜR SINNVOLLE SONNENENERGIENUTZUNG

Dieses Solar-Mehrfamilienhaus ist ein sehr wichtiges Gebäude. Es beweist, dass die sogenannte Niedrigenergie-Technik für eine grossmassstäbliche Umsetzung im Bauwesen reif ist: Das Haus ist im Dachbereich mit einer 200 mm und in den Aussenwänden mit einer 140 mm dicken Flumroc-Wärmedämmung versehen. Dank dieser dicken Wärmedämmung konnte der k-Wert, also das Mass für Wärmeverluste, auf 0,22 gedrückt werden. Bauten mit einem solchen k-Wert benötigen nur noch etwa einen Drittel der Energie heute üblicher Neubauten. Für ein Solar-Haus ist eine dicke Wärmedämmung unabdingbar, da der Einsatz von Alternativenenergien in einem k-Wert-Bereich von zirka 0,2 besonders interessant wird.

Vor einigen Jahren stellten dicke Wärmedämmungen die Baufachleute noch vor Probleme. Dem ist nicht mehr so: Nach dem heutigen Stand der Technik sind solche Dämmdicken problemlos und ohne neue Bauteilkonstruktionen zu realisieren. Das bedeutet, dass nicht nur exotische und sehr teure Gebäude mit dicken Wärmedämmungen ausgestattet werden können, sondern auch ganz normale Konstruktionen. Selbstverständlich kostet eine 200 mm dicke Wärmedämmung fast doppelt soviel wie eine 100 mm dicke Wärmedämmung. Wer aus diesem Grund auf eine dicke Wärmedämmung verzichtet, hat jedoch eine kurzfristige Rechnung angestellt. Denn die Mehrkosten für eine 200 mm

dicke Wärmedämmung können dank der Energieeinsparungen problemlos finanziert und amortisiert werden. Ausserdem spielen die Kosten für die Wärmedämmung beim Bau eines Hauses eine eher untergeordnete Rolle. So erhöht eine dicke Wärmedämmung die Bausumme im Vergleich zu konventionellen Bauten um lediglich ein bis zwei Prozent. Bei diesem Gebäude belaufen sich die Kosten für die Wärmedämmung auf 31'000 Franken, dabei ist auch ein Öko-Bonus berücksichtigt, den wir unseren Kunden ab einer Dämmdicke von 200 mm gewähren.

Kurt Köhl  
Direktor der Flumroc AG



### ENTWICKLUNG DER JENNI ENERGIETECHNIK AG

Frühling 1976	Gründung des Einmannbetriebes Jenni-Sonnenenergie-Steuerungen
1978	Umwandlung in Jenni Energietechnik AG, 4 Mitarbeiter
1982/83	Gründung der Jenni Liegenschaften AG, mit anschliessendem Bau der Werkstatt in Oberburg
1985	Idee und Durchführung der ersten Tour de Sol
1987/88	Erweiterung der Werkstatt
1989	Bau und Bezug des Sonnenhauses 100 %
1990	Aufstockung der Werkstatt um zwei Etagen
1991/92	Umbau der Werkstatt zur Sonnenwerkstatt 100 %
1994	Aktienkapital Fr. 500'000.- Mitarbeiter 42 Jahresumsatz Fr. 7'900'000.-
1995	Erweiterung der Werkstatt; in diesem Zusammenhang sind weitere Mitarbeiter gesucht

werden. Für diese Umwandlung treibt ein Gleichstrommotor (50 kW) mit seiner Antriebswelle einen Wechselstromgenerator (50 kW Asynchrongenerator) an. Dieser liefert netzüblichen Wechselstrom, welcher direkt im Betrieb verbraucht werden kann oder ins Netz zurückgespielt wird.

### STEUERUNG, REGELUNG, ÜBERWACHUNG UND ENERGIEMESSUNG

#### • Steuerung:

Bei genügender Sonneneinstrahlung wird der Gleichstrom über die Schaltanlage dem Gleichstrommotor zugeführt. Die Umformergruppe beginnt zu drehen und wird bei Nenndrehzahl über den Kuppelschalter mit dem öffentlichen Netz gekoppelt. Bei zu kleiner Energieabgabe wird der Gleichstrom abgeschaltet und der Wechselstromgenerator vom Netz getrennt.

#### • Überwachung:

Die Steuerung überwacht die Netzzustände (Frequenz, Spannung) sowie die Drehzahl, Magnetfeldspeisung und Temperatur der Gleichstrommaschine. Bei Störungen an der Maschine oder im Netz wird die Umformergruppe gleichstrom- und wechselstromseitig abgetrennt.

#### • Energiemessung:

Die von der Solaranlage produzierte Energie wird vor dem Netzverknüpfungspunkt mit einem Kilowattstundenzähler erfasst. Das Elektrizitätswerk vergütet jede solar produzierte Kilowattstunde zu einem grosszügigen und vorbildlichen Spezialtarif. Die für den Betrieb benötigte Energie wird mit einem separaten Kilowattstundenzähler gemessen.

### ERFAHRUNGEN

Die Anlage ist seit der Inbetriebnahme am 7. Juli 1992 störungsfrei in Betrieb und hat bis Ende August 1994 112'220 kWh produziert.

### BEDEUTUNG FÜR DIE FIRMA JENNI AG

Das Projekt will aufzeigen, dass auch Fabrikationsbetriebe mit Sonnenenergie versorgt werden können. Der Jenni Energietechnik AG ist es mit dieser Anlage möglich, den elektrischen Energiebedarf für den Betrieb mit 45 Mitarbeitern (Metallbau, Elektrowerkstatt, Büro und Wohnung) über das Jahr abzudecken. Komponenten für Sonnenenergieanlagen (Wärmespeicher, Steuerungen)

können mit Sonnenenergie hergestellt werden.

### ÖFFENTLICHES INTERESSE

In der heutigen Zeit wird auf Grund der problematischen Energieproduktionsmethoden und der Umweltprobleme der Einsatz von umweltfreundlichen und erneuerbaren Energiequellen dringend. Aus diesem Grund wurde die Anlage vom Kanton Bern mit einem direkten finanziellen Beitrag von Fr. 264'000.-- gefördert. Vom Bund wurde ein Messprogramm, welches von der Ingenieurschule Burgdorf betrieben und ausgewertet wird, mitfinanziert.

### BURGDORFER MODELL

Die Burgdorfer Behörden haben ihr EW (Industrielle Betriebe Burgdorf IBB) verpflichtet, Strom aus Solarkraftwerken mit einem speziellen Tarif von Fr. 1.-- pro Kilowattstunde während 8 Jahren zu honorieren. Diese Tarifgestaltung hilft bei der Finanzierung solcher Anlagen und beschleunigt dessen Einführung.

Der finanzielle und technische Aufwand für eine 100%ige erneuerbare Deckung des Energiebedarfs einer ganzen Produktions- und Dienstleistungsfirma ist, wie dieses Beispiel zeigt beträchtlich. Die eingesetzten Technologien bewähren sich bestens, es treten keinerlei Funktionsprobleme auf.

Neben diesen Aspekten fällt aber vor allem der sehr sparsame Einsatz von Energie bei der Firma Jenni Energietechnik AG überhaupt auf. Der niedrige Verbrauch zeigt, dass hier alle Leute am gleichen Strick ziehen und nicht nur vom Sparen reden.

### FÜR INFORMATIONEN

Jenni Energietechnik AG  
Lochbachstrasse 22  
3414 Oberburg  
Tel. 034/22 97 77  
Fax 034/22 97 27

# PV-NETZVERBUNDANLAGE SBB-LINIE BELLINZONA-LOCARNO

Diese Anlage mit einer Spitzenleistung von 100 kW demonstriert den innovativen Geist der beteiligten Unternehmungen. Sie weist auch den Weg, der zur Erreichung der Ziele von Energie 2000 zu gehen ist und wie längerfristig die energetische Zukunft unseres Landes zu sichern ist.

Diese Anlage zeigt, dass die Schweiz noch an der Spitze des technologischen Fortschritts ist, sofern der Unternehmensegeist nicht behindert wird durch politische Überlegungen, administrative Bremsen oder Interessenskonflikte. Die Unternehmung TNC Consulting AG erhält als innovative Gewerbeunternehmung den Schweizer Solarpreis 1994.

### PROJEKTIDEE

Bau einer 100kW Photovoltaik-Netzverbundanlage in Kombination mit dem Neubau einer Ferndampfleitung entlang der Eisenbahnlinie Bellinzona-Locarno.

### VORHABEN

Erstellung einer Pilot- und Demonstrationsanlage unter Ausnutzung vorhandener Landressourcen und der technischen Infrastruktur entlang einer zu rekonstruierenden Ferndampfleitung. Durch die gleichzeitige Realisierung der beiden Vorhaben Wärmetransportleitung und PV-Anlage kann eine kostenoptimierte Lösung erzielt

werden. Die Aufständigung auf den Tragstrukturen der Ferndampfleitung erlaubt eine höhere Ausnutzung (m<sup>2</sup> Panellfläche pro Laufmeter) gegenüber der bald 3 Jahre in Betrieb stehenden Vergleichsanlage an der Autobahn N13 bei Domat/Ems.

### AUFTRAGGEBER

Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Energiewirtschaft

### STANDORT

Entlang der SBB-Bahnlinie Bellinzona-Locarno bei Riazzino - Gordola, 200 m.u.M.

### AUSDEHNUNG

Auf einer Länge von rund 400m wird ein Solarband von 3,0m<sup>2</sup> pro Laufmeter Eisenbahn erstellt mit einer gesamten nutzbaren Panellfläche von ca. 960m<sup>2</sup>.

### ANLAGENPARAMETER

- Solarzellenfeld Pmax (STC): 100 kWp
- max. nutzbare Fläche: ca. 960 m<sup>2</sup>
- Inverter Nennleistung: 80 kW AC

### STRAHLUNGSSITUATION

Aufgrund langjähriger Messwerte der Meteostation Magadino, der Daten nach Meteornorm und verschiedener Vergleichsmessungen kann am Anlagestandort mit einer Einstrahlung in Panelebene von rund 1500 kWh/m<sup>2</sup>a gerechnet werden.

### ERTRAGSPROGNOSE

Daraus ergibt sich eine einzuspeisende elektrische Energie von rund 110'000 kWh/a, verteilt auf 60 % im Sommer (April - September) und 40 % im Winter.

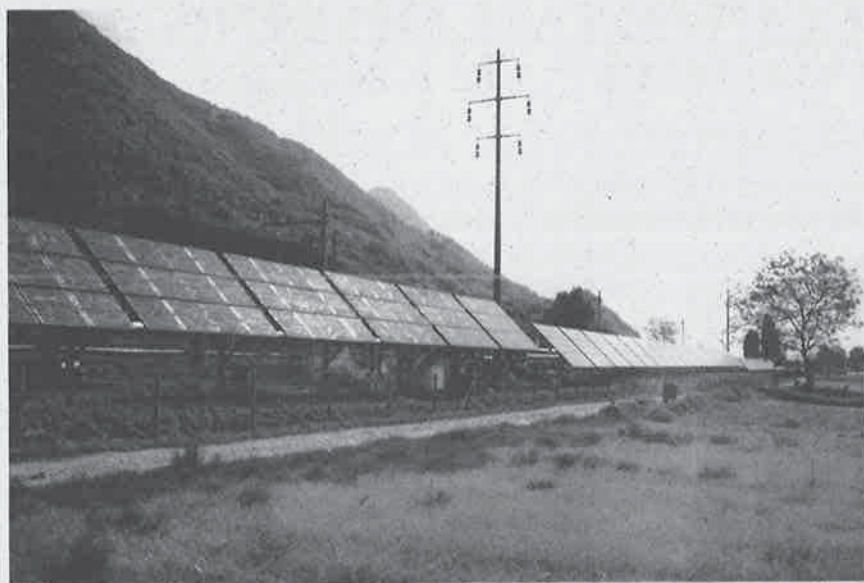
### NETZEINSPEISUNG

Die photovoltaisch erzeugte Energie wird direkt ins Netz der Società Elettrica Sopracenerina eingespeist.



Von links: Dr. P. Triponez, Direktor des Schweiz. Gewerbeverbandes, Bundesrätin R. Dreifuss und der Solarpreisträger Th. Nordmann





Die 1992 durch TNC Consulting AG im Auftrag des Bundes errichtete PV-Anlage entlang der Eisenbahnstrecke Bellinzona-Locarno. Sie holt 100 kW Spitzenleistung und 110'000 kWh Jahresertrag aus insgesamt 1000 m<sup>2</sup> Solarzellenfläche. Zum verhältnismässig günstigen Stromgestehungspreis von 1,39 Fr./kWh trägt bei, dass die Ständer der Solarzellen zugleich eine Ferndampfleitung aufnehmen und daher ein Teil der Kosten zu dieser geschlagen werden kann.

#### MAXIMALLEISTUNG

Die Anlage soll eine Gleichstrom-Spitzenleistung von 100 kW erbringen, sodass die Netzeinspeisung maximal 88 kW erreichen wird.

#### ZEITPLAN

- Vorprojekt April 1992
- Bauprojektierung ab Anfang 1992
- Bau der Anlage ab Spätsommer 1992
- Probetrieb Herbst 1992
- Start Messkampagne November 1992
- Eröffnung Juni 1993

#### SPEZIELLE UNTERSUCHUNGEN

- Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) gegenüber der Bahn und Hochspannungsleitung
- Korrosionseinflüsse verursacht durch Flugrost (bremsende Züge)

eingespeist. Die Grafik zeigt den effektiven Ertrag und die Voraussage. Der Ertrag für diese Periode war etwa 20 % tiefer als vorausgesagt.

Die Gründe für diese Minderertrag sind:

- Kleineres Strahlungsangebot
- Betriebsunterbrüche
- Verschmutzte Moduloberfläche

Das Strahlungsangebot der Globalstrahlung war in dieser Periode etwa 10 % unter dem langjährigen Mittelwert. Die Betriebsunterbrüche entstanden zum Teil durch das automatische Wegschalten des Inverters wegen Überspannung im Netz (Gewitter), durch vorsorgliche Ausserbetriebsetzung wegen Hochwasser und Unterbrüchen wegen Wartungsarbeiten. Eine quantitative Aussage über das Ausmass der Verschmutzung kann erst nach einer Reinigung der Moduloberfläche gemacht werden.

Die Feinanalyse der Messdaten soll Aufschluss über den Einfluss von Verbesserungsmaßnahmen an der Anlage geben.

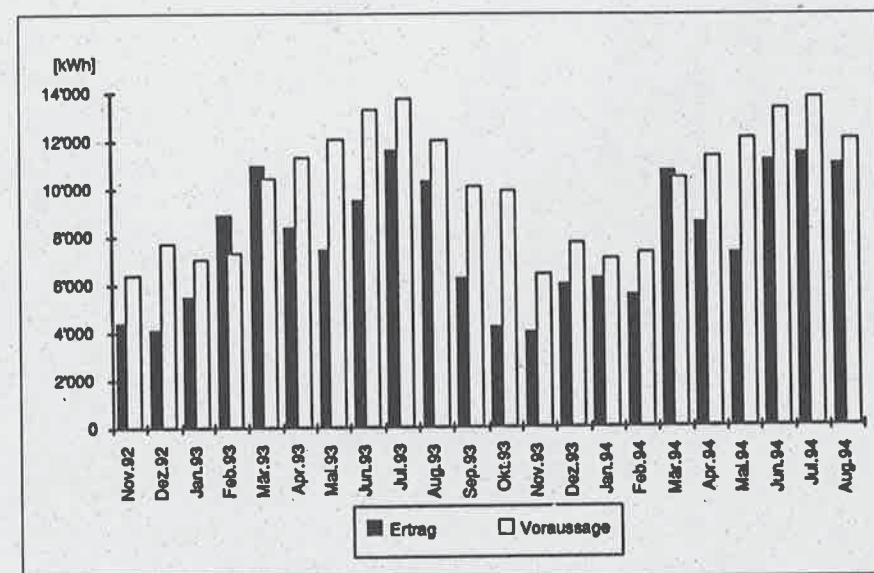
#### ADRESSE

TNC-Consulting AG  
Asylstrasse 84, 8708 Männedorf  
Tel. 01/921 13 14  
Fax 01/921 13 77

- Einfluss der relativ hohen Luftverschmutzung (Kehrichtverbrennungsanlage)

#### ERTRAG

Für die Zeitperiode vom November 92 bis August 94 hat die Anlage 170'000 kWh ins lokale Netz



## CONSORTIUM ENERGIE, INGÉNIEURS & FABRICE FRANZETTI, ARCHITECTE

Fabrice Franzetti, architecte, 1920 Martigny et le Consortium Energie (Meldem Energies S.A., 1920 Martigny; B.S.I Bureau de Service et d'Ingénierie, 1007 Lausanne; Energie Solaire S.A., 3960 Sierre) reçoivent le Prix solaire suisse 1994 pour la réalisation "Saillon 1 MW solaire; habitat groupé de Pont-du-Traux" à Saillon/VS. Le concept énergétique global, l'intégration architecturale, le stockage saisonniers de chaleur et le niveau élevé des innovations dans cet habitat groupé ont motivé le choix du jury. L'installation comporte 957 m<sup>2</sup> de capteurs sans vitrages et 62 m<sup>2</sup> de capteurs vitrés

pour une puissance crête approchant 1 MW. Le stockage saisonnier non confiné, en nappe phréatique, a un volume d'environ 7500 m<sup>3</sup>. Cette construction de 44 logements atteint un très bon indice énergétique avec 158 MJ/m<sup>2</sup>/an. Le projet a bénéficié du soutien financier de l'OFEN dans le cadre des programmes "pilote et démonstration" pour sa réalisation et "solaire actif et stockage" pour le suivi scientifique. Maître de l'ouvrage: CIA, Genève (Caisse de prévoyance du personnel enseignant de l'instruction publique et des fonctionnaires de l'administration du canton de Genève).

Le projet SAILLON 1 MW solaire constitue par son système de chauffage solaire une première mondiale: environ 1'000 m<sup>2</sup> de capteurs solaires contribuent au chauffage de l'eau sanitaire et au chauffage des locaux. L'intégration maximale des capteurs solaires a été recherchée, grâce à une disposition horizontale sur les toits plats qui permettent les capteurs sélectifs non vitrés adoptés. Le regard les devine à peine.

En été, la chaleur solaire surabondante est injectée dans une nappe souterraine pour y être stockée jusqu'à l'hiver. Le procédé permet de réaliser un stock saisonnier de 7'500 m<sup>3</sup>, taille adéquate pour les 44 logements à un coût raisonnable. Une grosse cuve à eau équivalente ne pourrait trouver place en surface et coûterait 10 fois plus cher.

Les performances annoncées (50 % d'autonomie énergétique) et l'appui de l'Office Fédéral de l'Energie (prise en charge d'une partie importante de la plus-value par rapport à un système conven-

tionnel) ont été les arguments principaux de décision.

#### LOCALISATION

Au début 1990, le maître de l'ouvrage, la CIA, désire construire à Saillon un quartier d'habitat groupé destiné à la location, avec l'aide de l'Office Fédéral du Logement. Le choix du projet est effectué en été 1990 à l'issue d'un concours d'architecture, sur invitation à huit architectes, organisé par le maire de l'ouvrage, en collaboration avec la Commune de Saillon et l'Etat du Valais. Le quartier se situe à Saillon, en Valais, au lieu-dit "Pont-du-Traux".

#### DESCRIPTIF ARCHITECTURAL

Le présent projet veut:

- proposer une occupation "alternative" du territoire par de l'habitat groupé, au lieu de constructions individuelles
- définir, par un espace collectif majeur, un centre de convergence à la zone villas

- assurer des relations visuelles avec les éléments prépondérants du site

- harmoniser le nouvel ensemble avec le bâti existant voisin
- offrir un habitat de qualité, dans sa composition d'ensemble, sa configuration intérieure, ses capacités d'adaptation à l'évolution de la famille, ses prolongements extérieurs, tout en restant dans des coûts de construction bas permettant des loyers modérés.

La surface de la parcelle est de 10'000 m<sup>2</sup>; la surface brute de planchers est de 5'000 m<sup>2</sup>.

#### DESCRIPTIF TECHNIQUE

Comment consommer le moins possible de mazout dans un habitat groupé avec des contraintes financières importantes? Tout d'abord un travail au niveau architectural, par l'isolation de l'enveloppe et la disposition des espaces. Ensuite, avoir recours au maximum à l'énergie solaire active. Cependant il faut pouvoir stocker cette énergie solaire, que l'on reçoit surtout en été, jusqu'à l'hiver. C'est l'un des paris



du projet, qui comporte un certain nombre de nouveautés destinées à diminuer le coût des installations solaires.

• Les capteurs solaires  
SAILLON 1 MW solaire comporte 957 m<sup>2</sup> de capteurs solaires non vitrés et 62 m<sup>2</sup> de capteurs solaires vitrés, soit au total un peu plus de 1'000 m<sup>2</sup> soit environ 23 m<sup>2</sup> par logement. Ces 1'000 m<sup>2</sup> reçoivent lors d'un jour ensoleillé environ 1'000 W/m<sup>2</sup> de soleil. On a ainsi une puissance incidente de 1 MW solaire. Les capteurs solaires non vitrés sont disposés horizontalement sur les toits plats des corps de bâtiment. Les capteurs vitrés sont disposés à 45° sur le pan sud du local commun abritant la chaufferie.

• Pourquoi des capteurs solaires non vitrés?  
Pour des raisons de coût et de longévité. Les capteurs solaires non vitrés sont constitués d'un absorbeur solaire sélectif en inox, à haute performance. Dans la gamme des températures allant de 20 à 35C, ils sont pratiquement aussi ef-

ficaces que des capteurs vitrés s'ils sont légèrement abrités du vent. Au-delà jusqu'à 55C, leur performance est d'environ 30 % inférieure. Mais leur coût est de 350 Frs/m<sup>2</sup> installé contre au minimum 700 à 800 Frs/m<sup>2</sup> installé pour des capteurs vitrés. Un peu moins performant (20 % en moyenne), mais 50 % moins cher, donc plus rentable. En outre la longévité des capteurs non vitrés devrait être plus grande. Il s'agit en effet d'un seul matériau, l'inox.

• Pourquoi horizontalement?  
Pour des raisons architecturales et de coût. Poser les capteurs horizontalement n'est pas l'optimum technique. La stricte technique aurait préféré une inclinaison de 30° à 45°. Mais l'intégration architecturale de grandes surfaces est plus aisée avec des surfaces proches de l'horizontale. En outre des supports complexes pour les capteurs ne sont pas nécessaires.

• Pourquoi une part de capteurs solaires vitrés?  
Pour des raisons thermiques. Les capteurs vitrés permettent d'éle-

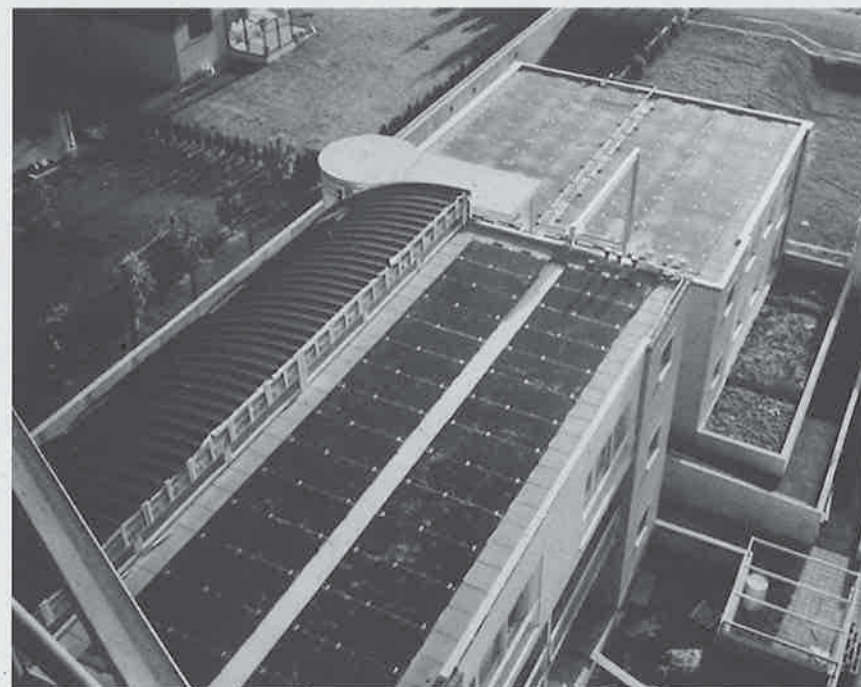
ver la température du fluide réchauffé par les capteurs non vitrés au-delà de 55C, pour les besoins en eau chaude sanitaire.

• Le stockage  
Le stockage saisonnier de chaleur réalisé à Saillon est un stockage souterrain en aquifère d'un volume d'environ 7'500 m<sup>3</sup>, soit 7,5m<sup>3</sup> par m<sup>2</sup> de capteurs solaires. Chaque logement bénéficie ainsi d'une part du stock d'environ 170 m<sup>3</sup>, soit l'équivalent en volume de deux pièces de 34 m<sup>2</sup> de 2,5 m de hauteur.

• Pourquoi un stockage souterrain?  
Pour des raisons de taille. Le volume nécessaire pour réaliser un stock solaire saisonnier (de l'été à l'hiver) est important. Réaliser un tel volume en surface, par exemple sous forme d'une cuve isolée est délicat et cher: une cuve d'environ 3'000 m<sup>3</sup>, occuperait au sol 600 m<sup>2</sup>, soit un cercle de diamètre de 27 m, pour une hauteur de 5 m.

• Pourquoi un stockage en aquifère?  
Pour des raisons de coût. Le coût du stockage en aquifère est à Saillon d'environ 20 Frs par m<sup>3</sup>. Le coût du stockage en cuve souterraine aurait été d'environ 200 à 400 Frs par m<sup>3</sup>. La différence d'efficacité ne peut compenser cette différence de coût.

• La distribution dans les appartements  
La distribution de la chaleur et de l'eau chaude sanitaire (ECS) est assurée par CALOBUS sanitaire qui permet une diminution importante des coûts d'installation. Elle consiste en une production centralisée et une distribution d'eau chaude sanitaire uniquement depuis la centrale vers les appartements. Chaque appartement est équipé d'un module Calobus qui permet l'alimentation en eau chaude de la

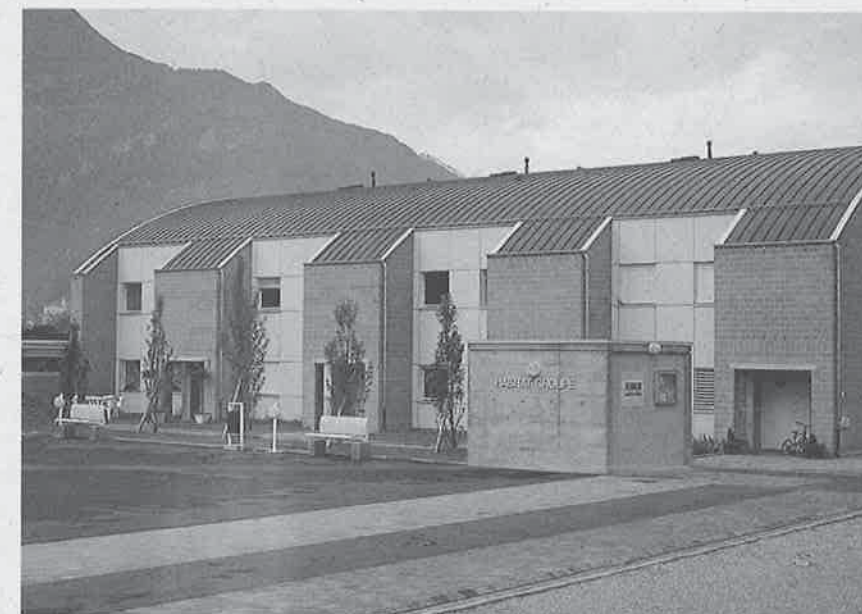


Le Projet SAILLON 1 MW

cuisine et de la salle de bain ainsi que la fourniture de chaleur (par échangeur) au chauffage par le sol de l'appartement. Le module Calobus permet au locataire de maîtriser complètement sa consommation puisqu'il comprend un compteur et une régulation individuelle. Ce type de distribution simplifie considérablement les équipements tout en assurant des températures de retour basses en centrale, garantes d'une part solaire importante.

• La régulation et les mesures de performances  
Le réglage des installations de la chaufferie centrale est assuré par une régulation digitale. Les paramètres issus de cette régulation et les données extraites numériquement des compteurs de chaleurs permettent un suivi continu de l'installation. Ces informations sont concentrées et analysées à l'aide d'un ordinateur de type Macintosh. Les performances de l'installation sont ainsi accessibles localement et à distance par modem téléphonique.

• Le décompte individuel des frais de chauffage



Le Projet SAILLON 1 MW

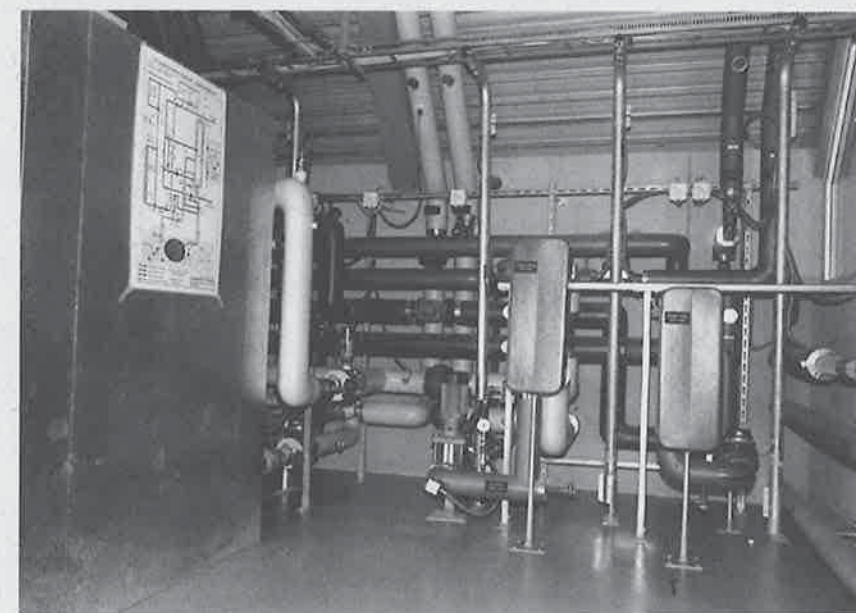
Il est réalisé aisément et à peu de frais grâce aux Calobus. La quantité d'eau chaude consommée par chaque logement, pour l'eau sanitaire et le chauffage, est mesurée par télécomptage. Les frais de chauffage annuels sont répartis entre tous au pro rata de cette quantité.

• Les performances attendues  
50 % des besoins en chaleur du complexe (445 MWh/an) devrait être couverts par l'énergie solaire,

soit une économie d'environ 22 tonnes de mazout par an.

#### PARTENAIRES

- Maître d'ouvrage:  
CIA, Genève
- Architecte:  
Fabrice Franzetti, collaborateur Roger Fellay, Rue du Collège 1, 1920 Martigny, Tél. 026/22 80 88, Fax 026/22 78 32
- Ingénierie: Consortium Énergie (- Meldem SA, Rue de l'Ancienne Pointe 1, 1920 Martigny, Tél. 026/22 96 96, Fax 026 22 96 97; - Énergie Solaire SA, C.P. 195, 3960 Sierre, Tél. 027/55 77 87, Fax 027/55 22 02; - BSI Bureau de Service et d'Ingénierie, ch. de Primerose 27, 1007 Lausanne, Tél. 021/617 17 66, Fax 021/617 17 80)
- Soutien financier pour les équipements solaires et le stockage d'énergie:  
Énergie 2000, le programme de l'Office Fédéral de l'Énergie a assuré un soutien financier de 50 % du surcoût de l'installation solaire. Le financement de 2 ans de mesures du fonctionnement et du bilan énergétique est également assuré par l'Office Fédéral de l'Énergie.



Les échangeurs de chaleur de la chaufferie solaire



## ÉCOLES D'ÉTUDES SOCIALES ET PÉDAGOGIQUES, 1012 LAUSANNE/VD

L'installation solaire de l'Ecole d'études sociales et pédagogiques de Lausanne met en évidence qu'il est possible de réaliser une économie d'énergie terminale considérable à partir de moyens de planification simples. Contrairement à l'usage, l'installation solaire n'a pas été dimensionnée pour un taux de couverture d'env. 30 % mais pour un taux de couverture de 50 %. En outre, l'installation a été réglée de telle façon que la chaudière se déclenche

automatiquement dès qu'une température d'amenée définie est atteinte, grâce à quoi les pertes en attente sont supprimées. L'économie d'énergie terminale ainsi réalisée est supérieure au rendement solaire. Grâce à une planification exemplaire, les besoins énergétiques de l'école peuvent être couverts de manière optimale. En récompense, l'Ecole d'études sociales et pédagogiques recevra l'hommage du jury du Prix Solaire Suisse 1994.

### PRINCIPE DE BASE

Lorsque l'installation solaire couvre la totalité des besoins en ECS (consommation et circulation) on économise non seulement ce qu'apporte le soleil mais aussi les pertes de maintien de l'installation d'appoint.

Une installation solaire de préchauffage de l'eau chaude sanitaire posée sur un immeuble dont les pertes de maintien relatives pour la production d'eau chaude sanitaire en été sont importantes peut quintupler sa rentabilité si elle est dimensionnée de façon à couvrir pendant une partie de l'été la totalité des besoins.

- Consommation d'eau chaude: 300 litres/jour (toilettes école+ 1 appartement)
- Installation solaire de préchauffage de l'eau chaude sanitaire: 12 m<sup>2</sup>
- Apports solaires: 7000 kWh soit 580 kWh/m<sup>2</sup>
- Economies sur les pertes de maintien: 27500 kWh soit 2290 kWh/m<sup>2</sup>

La consommation de 5'500 kWh au réseau de chauffage urbain reste encore très importante pour un été aussi ensoleillé que celui de 1994.

L'expérience semble montrer que

dans les conditions d'exploitation actuelles l'installation solaire est malgré tout encore sous-dimensionnée (elle devrait avoir environ 20 m<sup>2</sup>). Il faudra donc revoir la nécessité de maintenir toute ou partie de la circulation d'eau chaude sanitaire pendant l'été. Une partie du réseau de circulation (alimentation des toilettes de l'école) pourrait être fermé sans

que les utilisateurs soient importunés.

### ADRESSES

- Bureau d'Etudes: Keller-Burnier, Lavigny
- Installateur: Diemand Sanitaire SA, Lausanne
- Panneaux solaires: Agena énergies SA, Moudon



## MEHRFAMILIENHAUS SCHMID, 8908 HEDINGEN/ZH

Der Architekt Rolf Schmid erhält die Anerkennung des Schweizer Solarpreisgerichtes 1994 für das Objekt "Mehrfamilienhaus (MFH) Alte Affolternstrasse, 8908 Hedingen". Die zwei Mehrfamilienhäuser sind je mit einem 157 m<sup>2</sup> grossen, vollständig im Dach integrierten, Solarzellenfeld ausgerüstet. Der solar erzeugte Strom wird

vollumfänglich in das Netz des EKZ eingespiesen. Zusätzlich wurde, zur Kühlung der Paneele, eine mechanische Hinterlüftung mit Wärmetauscher installiert. Die abgeführte Wärme wird dem saisonalen Speicher zugeführt (Erdsonden 250 m tief), von wo sie während der Heizperiode, mittels Wärmepumpe wieder ins Gebäude gebracht wird.

Die photovoltaische Anlage, 2 mal 157 m<sup>2</sup>, liefert Strom, um die Wärmepumpen zu betreiben. Die Pumpen beziehen die Wärme aus den 250 m tiefen Erdsonden. Um die photovoltaischen Paneelen bei starker Sonneneinstrahlung zu kühlen, werden diese mechanisch hinterlüftet. Der Luftstrom wird im Wärmetauscher mit Erdsondenwasser abgekühlt und der Ertrag daraus auf die Wärmepumpen bzw. auf die Sonden geleitet. Diese Sonden werden im geschlossenen Kreislauf mit reinem Wasser betrieben.

Die photovoltaischen Paneelen sind auf den Dächern in der Dachhautebene eingebaut, überragen also die Ziegeleindeckung nicht. Auch integrieren sich die Paneelen ganz in die Dachhaut. Durch die gewählte Einbauart wurden diese Flächen komplett dicht und ersetzen die Ziegeleindeckung.

Der erzeugte Strom wird über die Klemmkästen den Wechselrichtern zugeführt und von da via Stromzähler dem EW-Netz eingespeist.

Die Paneelenhinterlüftung und der Wärmetausch erfolgen über einen Sammelkanal im Estrich. Ab Tauscher besteht eine Wasserzirkulation auf die Erdsonden.

Zwei Wärmepumpen sind für die Beheizung der Wohnungen und die Warmwassererzeugung installiert. Je Haus wurden drei Tiefbohrungen von je 250 m abgetäuft. Diese



Zirkulationsleitung nimmt auch die eingetauschte Wärme von den Paneelen mit. Damit werden die Erdsonden, bzw. wird das Erdreich zum Saisonspeicher.

In dieser Überbauung wurden zwei Häuser mit je 15 Wohnungen mit Totalanlagekosten von gegen Fr. 12'000'000.-- erstellt. Die darin enthaltenen Mehrkosten für Photovoltaik und Wärmerückgewinnung betragen ca. Fr. 550'000.-- (für beide Anlagen), was gegen 5 % der Anlagekosten bedeutet, also innerhalb der latenten Kostendifferenzen liegt.

Aus den bis heute gesammelten Ergebnissen darf angenommen werden, dass sich die vorkalkulierte Energiebilanz bewahrheitet.

Im Januar 1994 wurden praktisch alle 30 Wohnungen bezogen und genügend beheizt. Die beiden Häuser sind normal gebaut, ohne spezielle Isolationen. Es bestehen also Verbesserungsmöglichkeiten.

### ADRESSEN

- Architekt: Rudolf Schmid, 8908 Hedingen
- Photovoltaik: Temtec, Solartechnik, 5722 Gränichen
- Wärmepumpen: Grünenwald AG Wärmepumpen, 8912 Obfelden
- Technische Daten/Sanitär/Heizung: SHS Haustechnik AG, 8910 Affoltern
- Tiefbohrungen: Bohrex AG, 8905 Arni



## SIEDLUNG EGELMOOS, BERN

Der Architekt Thierry Leserf von Leserf+Partner Architekten erhält die Anerkennung des Schweizer Solarpreisgerichtes 1994 für das Sanierungskonzept der Reihenhäuser der Baugenossenschaft Siedlung Egelmoos in Bern. Herr Leserf ist es gelungen, für die von der Denkmalpflege als schützenswert eingestufte Siedlung, überzeugendes Sanierungskonzept zu erarbeiten, welches auch von

der städtischen Denkmalpflege gutgeheissen wurde. Zwei Objekte der Überbauung wurden bereits realisiert; bei sechs weiteren wird zur Zeit die Möglichkeit der Sonnenenergie-Nutzung geprüft. Als langfristiges Ziel wäre es begrüssenswert, wenn alle 62 Häuser der Überbauung mit Sonnenenergie-Anlagen ausgerüstet würden.

In den dreissiger Jahren wurden im Ostring der Stadt Bern 62 identische Reihenhäuser realisiert. Die im Sinne der 'Moderne' funktionell gebauten Häuser sind von der städtischen Denkmalpflege als schützenswert eingestuft worden. Alle äusseren Änderungen bedürfen der Bewilligung der Genossenschaft. Auf Grund der Luftreinhalteverordnung muss auch in dieser Siedlung ein grosser Teil der veralteten Öl- oder Gasbrenner ersetzt werden. Die gegen Süden orientierten Häusergruppen prädestinieren die aktive Nutzung von Sonnenenergie. Vom Architekturbüro Leserf+Partner in Bern wurde eine Sonnenenergieanlage ausgearbeitet, die, auf Grund der Vorlage der Denkmalpflege, auf allen Dächern der Siedlung zu einem einheitlichen äusseren Erscheinungsbild führt.

Nach den notwendigen energetischen Sanierungen (neue Fenster, Dämmungen Estrichboden und Kellerdecke usw.) sollen mittelfristig möglichst viele Besitzer/Mieter ihren Energieverbrauch für Warmwasser und Heizung mit einer Solaranlage um mindestens einen Drittel verringern.

Anzustreben ist, dass Wassererwärmung und Heizung benachbarter Häuser (zwei bis fünf Reihenhäuser bilden jeweils eine Einheit) zusammengefasst und mit einer Sonnenenergieanlage unterstützt werden. Auf diese Weise sind die Kosten pro Wohneinheit sogar geringer als der Ersatz der vielen individuellen Öl- oder Gasbrenner. Die energetische Rücklaufzeit (Verhältnis Produktionsenergie der Anlage zur jähr-

lich gratis gewonnenen Energie) liegt zwischen zwei und drei Jahre. Das optische Erscheinungsbild ist der schlichten Bauweise der Siedlung anzupassen. Alle Kollektorfelder müssen optisch identisch erscheinen. Das utopische aber realisierbare Ziel ist es, dass langfristig auf allen Dachflächen der Siedlung gleiche Kollektorfelder die darunter liegenden Wohneinheiten mit Sonnenenergie versorgen.

Nach langer Planungs- und Verhandlungsphase wurde die Bewilligung für die ersten 2 Anlagen im Winter 93/94 erteilt. In zwei wird seit Februar 1994 Warmwassergewinnung und Heizung von der Sonnenenergie unterstützt. Es ist heute bereits ersichtlich, dass mit dem Kollektorfeld von 17 m<sup>2</sup> und einem Speicher von 1'000 Liter der solare Deckungsgrad die 50 %-Marke übertreffen wird. Sind einmal alle 62 Reihenhäuser mit einer Sonnenenergieanlage ausgerüstet, können über 60'000 Liter Öl/Jahr eingespart werden.

### ARCHITEKT

Leserf+Partner, dipl. Architekten HTL/STV, Klösterlistutz 16 in Bern, Thierry Leserf

### TECHNISCHE ANGABEN

- Kollektoren: Solar-Plus, Fläche 17 m<sup>2</sup> (pro Wohneinheit)
- Speicher: Stahltank gedämmt mit ca. 1'000 l



## WOHNHAUS SPRECHER, DAVOS/GR

Der Architekt Paul Sprecher vom Architekturbüro Bühler und Sprecher AG in Davos erhält die Anerkennung des Schweizer Solarpreisgerichtes 1994 für das Einfamilienhaus (EFH) Sprecher. Die überzeugende architektonische Gesamtleistung für dieses EFH, die Verwendung des einheimischen Rohstoffes Holz, die rationelle Bauart mit vorgefertigten Elementen und der Einbezug der Sonnen-

energie in aktiver (22 m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren) wie auch in passiver Form überzeugten das Solarpreisgericht. Das Objekt verfügt über eine für die geographischen Verhältnisse gute Energiekennzahl von ca. 200 MJ/m<sup>2</sup>a, was ca. 7 Ster Nadelholz entspricht. Die einfache und konsequente Grundrissgestaltung ermöglichte aber trotzdem eine kostengünstige Bauweise.

Die auf 150 Quadratmeter beschränkte Bruttogeschossfläche des Wohnhauses ist auf zwei Ebenen verteilt. Im Erdgeschoss ist der Tagesbereich mit Wohnzimmer, Küche/Essplatz, Windfang und WC-Raum angeordnet. Das obere Stockwerk gliedert sich in vier Schlafräume und ein Badezimmer. Die Nebenräume beanspruchen das Unter- und Dachgeschoss. Die reduzierte, zurückhaltende Architektur unterstreicht die straff organisierten Grundrisse. Ebenso beeinflusst die aktive (Sonnenkollektoren) und passive (grosse Südostfenster) Sonnenenergienutzung das Aussehen. Zusätzlich soll die reine Holzkonstruktion aus vorgefertigten Elementen spürbar bleiben. Die hinterlüftete Stülpschalung aus sägerohem, unbehandeltem Fichtenbrettern verleihen dem Haus einen wärschaften Mantel. Trotz deutlicher Distanz zum gängigen "Bündnerstil" klingen Elemente der traditionellen Baukultur mit.

Das Untergeschoss in Beton und Kalksandstein bildet die solide Grundlage für den Leichtbau. Die beiden Wohnetagen und der Dachstock sind aus vorgefertigten Holzelementen zusammengesetzt. Die Aussenhülle besteht aus isolierten Rahmenkonstruktionen. Die aussenliegende Winddichtung und die hinterlüftete Stülpschalung dienen als bauphysikalisch optimaler Witterungsschutz.



Durch den Wärmefalleneffekt können die grossen Südostfenster die Raumheizung namhaft unterstützen. Zur Deckung des noch verbleibenden Wärmebedarfes für Raumheizung und Warmwasserbereitung sind auf der Südfront 22m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren in die Fassade eingebaut. Die überschüssige Energie wird in einen Solarspeicher geführt, welcher einen integrierten Wassererwärmer aufweist. Mit den Sonnenkollektoren kann aus Erfahrung ca. die Hälfte der benötigten Energie für Heizung und Warmwasserbereitung gedeckt werden. Zur Spitzenabdeckung und bei längeren Schlechtwetterperioden wird eine Holzfeuerung mit Stückholz-Vergaserkessel eingesetzt, welcher auf einen Hochtemperaturspeicher führt. Der Energietransport

zum Solarspeicher ist mit einer Konstantregulierung ausgestattet.

Trotz qualitativ hochwertiger und rascher Elementbauweise entsprechen die Kosten etwa der Investition für eine konventionelle Bauart. Die Solaranlage schlägt im Vergleich zu einer einfachen Ölheizung mit ungefähr Fr. 30'000.-- Mehraufwand zu Buche. In vereinfachter Ausführung kann dieses Gebäude ab roher Kellerdecke und mit kompletter herkömmlicher Haustechnikanlage für etwa Fr. 390'000.-- erstellt werden.

- Planer/Architekt: Bühler + Sprecher AG, Talstrasse 59, 7260 Davos Dorf, Tel. 081/46 37 37, Fax 081/46 20 30
- Heizung: Giovanoli + Gerster AG, Ingenieurbüro für Haus- und Energietechnik, 9444 Diepoldsau



# SOLARGEMEINSCHAFT LANGACHER, 4464 MAISPRACH/BL

Während des Neubaus der landwirtschaftlichen Siedlung entstand die Solargemeinschaft Langacher mit dem Ziel, an diesem Neubau solare Warmluftgewinnung für die Heutrocknung sowie Solarstrom für Netzeinspeisung zu gewinnen. 52 Mitglieder umfasst die Solargemeinschaft mit einem Anteilscheinkapital von rund 100'000 Franken. Für die Heutrocknung dient die gesamte Dachfläche sowie der Dachteil mit der Photovoltaikanlage, deren Lamine durch den Luftzug gekühlt werden. Die Solarstromanlage mit einer Fläche von 100 m<sup>2</sup> weist eine Spitzenleistung von

9,8 kW auf, womit jährlich etwa 9000 kWh elektrische Energie gewonnen werden. Ein Teil der grossen Produktion im Sommer kann direkt für die Heubelüftung eingesetzt werden, deren Energiebedarf dank der solaren Luftvorwärmung wesentlich verringert wurde. Beispielhaft ist die zügige Gründung der Solargemeinschaft (die Siedlung war schon damals im Bau), die effiziente Suche nach Geldmitteln und die rasche Umsetzung beim Bau der Anlagen. Dafür wird die Solargemeinschaft Langacher, Maisprach mit dem Schweizer Solarpreis 1994 ausgezeichnet.

## WERDEGANG

Mitte Juni 1993 befand sich das Ökonomiegebäude der landwirtschaftlichen Siedlung Langacher im Bau. Für die Verwirklichung einer Photovoltaikanlage mit Warmluftgewinnung zur Heutrocknung war damit in Maisprach eine der letzten Gelegenheiten gegeben. Aus diesem Grund hat sich eine Interessengemeinschaft für ein solches Projekt zusammengefunden. Schon bei der ersten Besprechung wurde klar, dass dieses Projekt nur unter enormem Zeitdruck verwirklicht werden kann. Die zur Realisierung notwendigen Schritte mussten unverzüglich unternommen werden. Dies bevor definitiv genug Zeichnungswillige für Anteilscheine gefunden werden konnten.

## BAUGESCHICHTE

04.08.93 Im ganzen Dorf werden Blätter verteilt, um möglichst viele Leute zu finden, die dieses Projekt finanzieren helfen.  
06.08.93 Der Kanton Baselland teilt mit, dass wir für die Anlage eine Förderungsbeitrag erhalten.  
09.08.93 Das Bauinspektorat erteilt die Baubewilligung.

27.08.93 Im Gemeindezentrum findet die Gründerversammlung statt.  
19.10.93 Die Lamine und Wechselrichter werden bestellt.  
01.12.93 Bis zu diesem Zeitpunkt haben alle 52 Mitglieder ihren Beitrag einbezahlt.  
14.12.93 Die Lamine und Wechselrichter werden geliefert.  
20.01.94 Die Anlage kann nach einer längeren Schlechtwetterperiode endlich montiert werden.  
27.01.94 Die Anlage wird ans Netz der Elektra Maisprach aufgeschaltet.

## BESCHREIBUNG

Die realisierte Photovoltaikanlage mit Warmluftkollektor zur Warmluftgewinnung für die Heutrocknung befindet sich auf dem Ökonomiegebäude der Neusiedlung Langacher der Familie Graf in Maisprach.  
Die Kombination aus PV-Anlage und Warmluftgewinnung für die Heubelüftung ist äusserst sinnvoll, weil in den Monaten Mai bis August 50 % des

jährlichen Strahlungsangebotes der Sonne anfällt. Dies ist auch die Periode, in der das Heu eingebracht wird und mittels Gebläse getrocknet werden muss. Somit fällt die Periode der maximalen Stromproduktion der PV-Anlage idealerweise mit der des Strombedarfs der Lüfter zusammen.

Dank der solaren Vorwärmung der Ansaugluft verringert sich die Laufzeit der Gebläse schätzungsweise von 800 auf 500 Stunden pro Jahr. Beim Betrieb der Gebläse resultiert also eine namhafte Stromersparnis.

Bei laufendem Gebläse verbessert sich durch die forcierte Luftströmung der Wirkungsgrad der PV-Module zusätzlich.

## PHOTOVOLTAIKANLAGE

Die Photovoltaik-Lamine sind derart montiert, dass sie anstelle der im übrigen Dachbereich verwendeten Welleternittafeln eine dichte Dachhaut bilden. Sowohl oben am Giebel, wie auch seitlich und unten wurde ein wetterfester und optisch ansprechender Übergang vorgesehen.

Grosser Wert wurde auf ein gutes Aussehen der Anlage gelegt. Dank

## TECHNISCHE DATEN

### Standort

- Ökonomische Neusiedlung, Graf-Graf Max  
Möhlinstrasse/Langacher, 4464 Maisprach
- Geographische Höhe: 430 m. u. M.

### Heustock

- Grundfläche Heustock: 159 m<sup>2</sup>
- max. Höhe des Heustocks: 4,2 m
- Luftdurchsatz total: 15,9 m<sup>3</sup>/s

### Warmluftkollektor

- Länge westl. Kollektorschlenkel (inkl. Sammelkanal): 12m
- Länge östl. Kollektorschlenkel (inkl. Sammelkanal): 16m
- Breite (brutto) der Kollektorschlenkel: 9,55m
- Kollektorfläche total: 267m<sup>2</sup>
- Teilkollektorfläche PV-Laminat: 100m<sup>2</sup>
- Höhe Kollektorkanäle: 16 cm
- Querschnitt (licht) eines Kollektorschlenkels: 1,35 m<sup>2</sup>
- Luftgeschwindigkeit in den Kollektorkanälen: 6,8 m/s

- Luftgeschwindigkeit im Sammelkanal: 4,5 m/s
- Druckverlust durch Luftkollektor: 1,4 mbar
- Wirkungsgrad des Warmluftkollekt.: 51 %
- Temperaturerhöhung der Luft bei 800 W/m<sup>2</sup>: 5,5°C
- Therm. Leistung bei 800 W/m<sup>2</sup>: 109 kW

### Heugebläse

- Fabrikat Lüfter: Lanker, St. Gallen
- Anzahl der Lüfter: 3 Stück
- Leistung der Lüfter: 3,5 kW, 3,5 kW, 4,5 kW
- Lüfterleistung total: 11,5 kW
- Laufzeit der Lüfter ohne Warmluftkollektor: 600 - 800 h/Jahr
- Laufzeit der Lüfter mit Warmluftkollektor: 300 - 500 h/Jahr
- Energieeinsparung durch Laufzeitreduktion: ca. 3'450 kWh

### PV-Lamine

- Fabrikat Lamine: Gebäude Solar System, Gehra

- Fabrikat Zellen: Siemens Solar SZ 103
- Zellentyp: monokristallin
- Leistung pro Laminat: 153 W
- Spannung im MPP: 51 V
- Strom im MPP: 3,0 A
- Kurzschlussstrom: 3,1 A
- Leerlaufspannung: 63 V

### PV-Feld

- Leistung gesamt: 9,8 kWp
- Leistung Teilfelder (A, B, C): 3,37 kWp, 3,37 kWp, 3,06 kWp
- Anzahl Lamine: 64 Stück
- Anz. Lamine pro Strang: 2 Stück
- Anz. Stränge (A, B, C): 11, 11, 10
- Strangspannung (MPP): 102 V
- Feldstrom (MPP): 33 A, 33 A, 30 A

### Wechselrichter

- Fabrikat: Hardmeier, Winterthur
- Typ: SOLCON 3400 HE
- Netzleistung max.: 3,3 kW
- Wirkungsgrad ab (P=0,75 kW): 92 %
- Anzahl Wechselrichter: 3
- Netzleistung total: 9,9 kW
- Energieertrag: ca. 9'030 kWh/Jahr

der baulichen Integration der PV-Module in das Dach und deren dunkle Färbung (dunkelblau/anthrazit) fallen diese neben dem dunkelblauen Eternit kaum auf.

Die elektrische Verdrahtung ist unsichtbar hinter den Modulen verlegt. Der von den PV-Modulen erzeugte Gleichstrom wird durch drei Wechselrichter in Wechselstrom umgewandelt und ins Netz der Elektra Maisprach eingespeist.

## WARMLUFTKOLLEKTOR

Unter die horizontalen Eternitplatten, auf denen die Eternittafeln und die PV-Lamine aufliegen, wurde ein Unterdach aus Spanplatten eingezogen. Dieses bildet mit der Dachhaut Luftkanäle, über die solar vorgewärmte Luft in horizontaler Richtung abgesaugt werden kann. Die Ansaugöffnungen befinden sich an beiden Giebeln geschützt unter dem Dachvorsprung.

Auch unter dem Dach auf der Höhe des dritten Binderfelds ist ein Luft-Sammelkanal ausgebildet, der

die Luft aus den horizontalen Luftkanälen in Traufrichtung ableitet. Die Fortsetzung des Sammelkanals bildet ein unter das Vordach vorgehängtes Lüfterhaus, das die Luft den drei Heublüftern im zweiten Binderfeld zuführt.

Da die von den Heublüftern so angesaugte Luft eine höhere Temperatur hat als die Aussenluft, kann sie mehr Feuchtigkeit aufnehmen. Dadurch müssen die Gebläse für gleiche Trocknungsleistung weniger lang laufen, was eine Stromeinsparung in der Höhe von rund 1/3 der PV-Stromproduktion ermöglicht.

## AM BAU BETEILIGTE FIRMEN

- Bauherrschaft: Solargemeinschaft Langacher, c/o R. Küng, Wintersingerstrasse 24, 4464 Maisprach
- Verantwortlicher Planer: Alteno AG, Markgräferstr. 18, 4057 Basel

- Zimmerei/Dachbau Graf AG, Lindenweg 6, 4464 Maisprach
- Lieferant PV Komponenten Fabrimex AG, Seestr. 114, 8703 Erlenbach
- Montage PV-Lamine Zetter Solar AG, Fabrikweg 3, 4512 Bellach
- Elektroinstallation Elektro Siegrist AG, Dorfplatz 2, 4464 Maisprach

## KOSTEN (CA.)

Warmluftkollektor	20'000
PV-Komponenten	153'000
Dachmontage Lamine	18'000
Anschlussarbeiten Dach	5'400
Elektroinstallation	10'000
Baubewilligung	800
Planung, Projektierung	18'000
Total	225'200

Unterstützt mit Beiträgen des Amtes für Umweltschutz und Energie Kanton Baselland und des Bundesamtes für Energiewirtschaft. (Photo siehe S. 22)



## MEHRFAMILIENHAUS SIGL, 7320 SARGANS/SG

Das Geschäfts- und Mehrfamilienhaus Sigl wurde bereits vor 15 Jahren energietechnisch saniert (Dach, Fassade, Fenster), worauf die Hälfte der Heizenergiemenge eingespart werden konnte. Mit dem Einbau der 53 m<sup>2</sup> grossen Solaranlage und dem Ersatz des alten Ölbrenners durch eine Gasheizung kann nochmals 50 % der fossilen Energie eingespart werden. Die im Selbstbau (SOLAR Sarganserland, in Zusammenarbeit mit SOLAR

Graubünden) erstellte Solaranlage ist als besonders gelungenes Beispiel eine Vertreterin für viele andere Selbstbau-Anlagen, die teilweise schon früher für den Solarpreis angemeldet worden waren. Für die konsequente Verfolgung des Zieles, den Verbrauch fossiler Energieträger möglichst zu vermeiden und den Schadstoffausstoss zu reduzieren, erhält Franz Sigl die Anerkennung des Schweizer Solarpreisgerichtes 1994.

Das 1958 erbaute Haus wurde vor 17 Jahren in einem energietechnisch schlechten Zustand von F. und B. Sigl erworben.

Vor 15 Jahren wurde das Dach und die Fassade gut isoliert und im ganzen Jahr 3-fach Verglasung angebracht. Beim Dachumbau wurden in den obersten Geschossen schon Rohre für zukünftige Sonnenenergienutzung eingelegt.

Im Frühsommer 1993 entschied F. Sigl bei einer Solarbaugruppe. Im Juli 1993 wurde um die Baubewilligung ersucht, und diese wurde am 7. September 1993 durch die Gemeinde Sargans prompt erteilt. Am 3. November 1993 wurden die Kollektoren aufgestellt.

In Zusammenarbeit mit dem Energie-Ingenieur Reto Schmid, Maienfeld, baute Franz Sigl dann eine relativ grosse thermische Solaranlage. Folgende wesentlichen Schwierigkeiten und Probleme, die er zum Teil selbst lösen konnte, waren zu beachten:

- Flachdach - Sarnafil-Belag - starker Wind - Öltank als Wasserspeicher - kleiner Heizraum.
- Die Anlage versorgt, so weit als möglich, 6 Wohnungen, Werkstatt, Büro und Geschäft mit Warmwasser und Heizung.
- Absorber im Selbstbau in einer Solar-Baugruppe von 20 Perso-

nen, 8 Einzel-, 15 Doppel-Kollektoren (übereinander); total 38 Stück = 53,35 m<sup>2</sup>.

Die Kollektoren sind beweglich, nach Jahreszeit im Winkel zu 30°, 45° und 60°.

Die Anlage befindet sich in 12 m Höhe auf einem Flachdach auf Sarnafil, dem Wind von allen Seiten ausgesetzt. Die Kollektoren haben schon mehrmals Windgeschwindigkeiten von über 100 km/h überstanden.

Der 10'000 l (liegende) Öltank wurde zu einem Wasserspeicher umgebaut. Im eigentlichen Heizraum befinden sich zwei Speicher mit je 880 l, die parallel geschaltet sind; der Ölbrenner wurde durch einen Erdgasbrenner von 28 kW ersetzt.

Das Hauptfeld der Kollektoren ist gegen Süden ausgerichtet (30 Kollektoren). Die 8 Kollektoren, die auf dem Dach dem Gebäude entlang montiert sind, liegen Süd-Süd-West und erhalten dadurch etwas später Sonne. So kühlten sie das Wasser vom Hauptfeld wieder ab. Um dem abzuhelfen, wurden nachträglich zwei Ventile eingebaut, die erst öffnen, wenn das Wasser die gewünschte Wärme hat.

Der Gasverbrauch liegt täglich zwischen 4 und 16 m<sup>3</sup>. Am 9.3.1994 wurden über 150 kWh von der Sonne geholt. Im Sommer wurde praktisch kein Gas mehr verbraucht, obwohl der Warmwasserverbrauch gestiegen ist.

F. und B. Sigl, Castelsplatz  
7320 Sargans



## WOHNHAUS SCHNIDER, 3952 SUSTEN-LEUK/VS

Der Einfamilienhaus(EFH)-Neubau ist beinahe ein Nullenergiehaus. Es weist eine klare Architektur auf, unter Berücksichtigung einer energetisch optimalen Ausrichtung und Fenstergestaltung. Dank der sonnigen Lage und der optimalen Ausrichtung der Sonnenkollektorfläche (Neigung 45°) ist es möglich, dass bei einer Kollektorfläche von 32 m<sup>2</sup> und einem Heizungsspeicher von 19 m<sup>3</sup> nur eine

geringe Menge an zusätzlicher Wärmeenergie zugeführt werden muss. Bemerkenswert ist, dass im überaus sonnenreichen Kanton Wallis nur wenige Objekte ähnlicher Art existieren. Für den unermüdeten Einsatz erhält die Familie Schnider-Andenmatten, welche das Projekt ohne Förderbeiträge realisierte die Anerkennung des Schweizer Solarpreisgerichtes 1994.

Mit dem Bau des Einfamilienhauses Schnider-Andenmatten in Leuk steht endlich auch im Wallis ein Niedrigenergiehaus, welches seinen Energiebedarf für Warmwasser und Heizung zu 100 % durch die Sonne deckt.

Die gesamte Planung des Hauses richtete sich nach der Erfüllung der Forderung nach niedrigem Energieverbrauch, ohne dass dabei der Wohnkomfort beeinträchtigt wird. Die sogenannte passive Nutzung der Sonnenenergie stand dabei im Vordergrund.

Das Gebäude besitzt eine quadratische Grundfläche von 11m Seitenlänge und ein pyramidenförmiges Dach mit 45° Steigung.

Besonderes Gewicht wurde auf eine konsequente Wärmedämmung gelegt. Das Zweischalenmauerwerk der Aussenwände und die Dachkonstruktion weisen eine 20cm starke Flumroc Wärmedämmung auf. Der Boden zum unbeheizten Untergeschoss ist mit 15cm isoliert. Für die Fenster, welche den schwächsten Punkt der Gebäudehülle darstellen, konnte mit der Wahl von Isolierglas mit einem k-Wert von 1,1W/m<sup>2</sup>K eine finanziell tragbare Lösung gefunden werden.

Wohnzimmer und Küche wurden in den südlichen Teil des Gebäudes



gelegt. Diese Räume weisen insgesamt 19m<sup>2</sup> Fensterflächen auf, um den Anteil der passiven Sonnenenergienutzung zu erhöhen. Die Gebäudehülle wurde bauphysikalisch so konzipiert, dass ein schnelles Überhitzen der Südräume weitgehend verhindert wird.

In der Nordfassade wollte man wegen der gewünschten Tageslichtnutzung und Lüftungsmöglichkeit auf eine minimale Fensteröffnung von 0,27 m<sup>2</sup> nicht verzichten. Der nach SIA 380/1 berechnete Heizenergiebedarf beträgt 162 MJ/m<sup>2</sup>a. Die Berechnung wurde mit Planungswerten durchgeführt, die im Verlauf der Konstruktion noch verbessert wurden. Der Heizenergiebedarf wird vollständig durch die Son-

nenenergieanlage gedeckt:

- In die gegen Süden gerichtete, dreieckförmige Dachfläche sind 32m<sup>2</sup> thermische Flachkollektoren integriert.
- Der Wärmespeicher hat einen Inhalt von 19m<sup>3</sup> und befindet sich im nordöstlichen Teil des Hauses. So bleiben die Wärmeverluste des Speichers im Gebäude.
- Planung und Energiekonzept: Andy Schnider, dipl.Ing. ETH / Dozent ISW, Leuk-Stadt
- Architektonische Gestaltung: Walter Dietrich, Architekt HTL, Egg
- Solarspeicher, Installation und Steuerung: Jenni Energietechnik AG, Oberburg
- Speziell integrierte Kollektoren: Ernst Schweizer AG, Hedingen
- Isolation: Flumroc AG, Flums



## PIERRE BREMER, 1800 VEVEY/VD

Pierre Bremer reçoit le Prix Solaire Suisse 1994 pour son engagement très actif dans la promotion de l'énergie solaire dès les débuts de la SSES. Pierre Bremer a toujours soutenu et continue de la faire, discrètement mais efficacement, toute action susceptible de favoriser cette forme d'énergie. Il a également participé à de nombreux développements techniques, en particulier en ce qui concerne la gestion des installations. Son action pragmatique et ses idées originales font beaucoup pour le développement de l'énergie solaire en Suisse.

Pierre Bremer erhält den Schweizer Solarpreis 1994, weil er sich seit dem Beginn der Sonnenenergienutzung in der Schweiz für deren Weiterentwicklung eingesetzt hat. Sein Wirken im Hintergrund ist diskret und wirksam. Auch im technischen Bereich hat er zu konkreten Verbesserungen von Solaranlagen beigetragen.

Photo, de gauche: Gallus Cadonau, Conseillère fédérale Ruth Dreifuss, Pierre Bremer



## STIFTUNG UOMO NATURA, 6900 LUGANO/TI

La Fondazione Uomo Natura ottiene il Premio Solare Svizzero 1994 poiché il suo Centro Ecologico Uomonatura, da molti anni e con grande impegno, dimostra con la sua attività, tutti gli aspetti del vivere ecologico e segnatamente l'interdipendenza tra l'uomo e l'ambiente. La realizzazione di un grande impianto solare

completa in modo stimolante questo quadro; il centro ogni anno, da aprile a ottobre, organizza seminari, incontri e vacanze-natura allo scopo di sensibilizzare la popolazione per un cambiamento di abitudine nei confronti della natura e in particolare delle risorse naturali.

Auf der Südseite des Lukmanierpasses zieht der Brenno in breiten Flusschlingen durch ein offenes Hochtal mit lockeren Arven- und Lärchenbeständen: eine Landschaft von nationaler Bedeutung, die sich vom Ritomsee bis hin zu den Blu-

menwiesen von Dötra erstreckt. Inmitten dieser Zone in Acquacalda wurde vor zehn Jahren das Centro Ecologico Uomonatura gegründet. Neben einem gemütlichen Tessiner Berggasthof mit Seminarräumen und einem Cam-

pingplatz am Ufer des Baches um fasst das Centro einen Naturpark, das sogenannte Naturetum. Gasthof und Campingplatz sind dem Publikum von März bis Anfang November geöffnet. Die Stiftung Mensch Natur organisiert, dank einem gros-

sen, vorbereiteten Team von Experten und Animatoren, vielfältige Veranstaltungen, insbesondere Kurse "Dialoge mit der Natur" und Begegnungen in den Alpen.

### KLARE PHILOSOPHISCHE PRINZIPIEN

Im Hintergrund der Institution stehen ganz präzise, philosophische Prinzipien: die Verschiebung des millenären Antropozentrismus zu einem "modernen" Biozentrismus, die Förderung des "Seins" anstatt des "Habens", eine besser Harmonie unter den Menschen durch die befolgte Harmonie mit der Natur.

Die Strategie des sich in einem touristisch sehr stark besuchten Gebiet befindenden Centro Uomonatura ist die Vermittlung der Kenntnisse und der Lebensgewohnheit durch spirituelle, kulturelle und kreative Tätigkeiten. Auch die Anreisemöglichkeiten zum Centro sind im Einklang mit den Prinzipien des Centro Ecologico Uomonatura: von Norden und Süden her mit dem Postauto. Besser noch: mit dem Zug bis Ambriopiotta, von dort mit der Standseilbahn zum Ritomsee und dann zu Fuss dem Sentiero del Sole entlang bis Acquacalda. Und nicht zuletzt die Talfahrt vom Centro bis zum Bahnhof in Biasca mit den vom Centro zur Verfügung gestellten Fahrrädern.

### FÖRDERPROGRAMM BERGREGION TRE VALLI

Die unerwartet rasch steigende Nachfrage und dadurch zunehmend ungenügenderen Infrastrukturen bewegten die Grundeigentümerin, die Acquasole SA, im Rahmen des Förderprogrammes der Bergregion Tre Valli, eine umfassende Renovierung und Erweiterung der Räumlichkeiten vorzunehmen. Unter Beihilfe des Partners Stiftung Uomo Natura wurde ein angepasstes Energiekonzept entwickelt, um fortan nur noch mit erneuerbarer Energie zu wirtschaften.

### ENERGIESYSTEM MIT TENDENZ ZUR SELBSTVERSORGUNG

Für die energetische Selbstversorgung werden vor allem erneuerbare Energien genutzt:

1. Passive Solarsysteme für die Wärmeproduktion

Glasveranden, ungefähr 100m<sup>2</sup>, die die Wärmestrahlen wohl hereinlassen, jedoch beim Eindringen brechen und somit nicht mehr hinauslassen; die Wärmeproduktion ist zwar nur temporär, d.h. von der Sonne abhängig, dies ist jedoch kein Problem, da solche Ort nur der temporären Benützung dienen: Gänge, Ecken, um schnell einen Kaffee zu trinken.

Im auf der Ostseite dem alten Haus vorgebauten Glaskorridor wird die dadurch gewonnene Wärme in den dicken Steinmauern des Hauses gespeichert.

Im neuen Trakt hat die zweistöckige Glasveranda gleiche mehrere Funktionen:

a) Die Wärme wird mittels sich automatisch öffnenden und schliessenden Fenstern in den Essaal im oberen Stock gelassen.

b) Der Raum im Erdgeschoss dient als Wäschelaube.

c) Die sich im Erdgeschoss befindende Wäschelaube wirkt ausserdem als natürlicher Luftbefeuchter, was im oberen Stock im Essaal zu einer angenehmen Raumtemperatur führt.

2. Aktives Solarsystem

Die Sonnenwärme wird in Kollektoren aufgefangen und in Speichern mit einer Frostschutzflüssigkeit als Träger gespeichert. Das ganze Solarsystem ist durch Wärmeaustauscher mit dem zentralen Heiz- und Warmwassersystem des Hauses gekoppelt. Dadurch wird während der kalten Zeit, wenn nicht viele Gäste im Haus sind, die Sonnenwärme grundsätzlich für die Heizung des Hauses genutzt wird. Während in der Hauptsaison, in den Sommermonaten, wenn fast kein Heizbedürfnis vorhanden ist, jedoch durch die vielen Hausgäste und die Campingplatzbenützer ein grosser Verbrauch an Warmwasser besteht, die Sonnenwärme für die Warmwasseraufbereitung genutzt. Zudem wird während den warmen Sommermonaten viel Wärme in



Das Centro ecologico uomonatura in Acquacalda/TI





Von links: Bundesrätin Ruth Dreifuss, vier Vertreter/innen der Stiftung Uomo Natura

den breiten Steinmauern und im Zementboden der Serpentina passiv gespeichert, was dann bei kalten Tagen wieder als Pufferzone genutzt wird.

Dieses System funktioniert auch im Winter automatisch (ohne Warmwasseraufbereitung) und reicht aus, um das Haus leicht zu temperieren: am 1.4.1994 wies die Raumtemperatur im Restaurant +16° auf, gegenüber Temperaturen um den Gefrierpunkt in den Vorjahren.

Die Tragstruktur der Sonnenkollektoren ist so gebaut, dass eine vom Restaurant her zugängliche Sonnenterrasse und unter der geneigten Kollektorfläche, ein geschützter Raum für das Lagern von Brennholz entstanden ist. Durch diese Mehrfachnutzung konnte der Mehrpreis der Solaranlage relativiert werden.

### 3. Biomasse (Holz)

Den verbleibenden Heizenergiebedarf deckt ein moderner Stückholzofen mit einer Heizkraft von 70 kW, der an kühlenden Frühling- und Herbsttagen etwa alle fünf Stunden gefüttert werden muss. Der Nachverbrennungsvor-

gang gewährleistet eine vollständige Vernichtung der giftigen Monoxide und des Rauchs. Dieser Holzofen ist durch Wärmeaustauschlamellen mit dem Solarsystem gekoppelt und kann somit in den kritischen Momenten die fehlende Energie produzieren. Diese Anlage wird vom Personal des Centros bedient, das genau über die Logik und Funktion der Anlage orientiert ist.

Die für die Feuerung nötige Biomasse (Holz) wird vor Ort produziert: zum Teil auf dem eigenen Boden des Centros, zum Teil im Wald der Selva Secca.



Die Sonnenkollektoren des Centro ecologico uomonatura

## RESULTATE DER ENERGIESYSTEME

Seit ihrer Inbetriebnahme im Juli 1993 haben die Sonnenkollektoren in 12 Monaten trotz des meteorologisch katastrophalen Herbstes ca. 20'000 kWh Wärme produziert. Um jedoch die gesamte Sonnenenergie zu erhalten, muss man die durch das passive System produzierte Wärme von geschätzten 20'000 kWh dazurechnen. Die gesamte ausgenützte Sonnenwärme beträgt somit etwa 40'000 kWh jährlich.

## DIE STIFTUNG UOMO NATURA

Die Stiftung Uomo Natura, die selbst über ein kärgliches Budget verfügt, konnte all diese Anstrengungen zu Gunsten der Natur nur dank der unentgeltlichen, aufopfernden Mithilfe einer Gruppe von Freiwilligen sowie der finanziellen Unterstützung der Eigentümerin Acquasole SA verwirklichen. Hier sei noch erwähnt, dass auch zahlreiche Betriebssubventionen, wenn auch nicht in erheblichem Ausmass, so doch äusserst wertvoll, gewährt wurden.

## WEITERE INFORMATIONEN

Centro ecologico uomonatura  
Strada del Lucomagno  
6718 Acquacalda/TI  
Tel. 092/70 11 57  
Fax 092/70 13 89

# WOHNHAUS WILERWEG, 3280 MURTEN/FR

Die Treppenhausefassade besteht aus einer Sonnenkollektorenfläche von 24 m<sup>2</sup> und Glasveranden. Die Kollektoren sind in ein Pfosten-/Riegel-System aus hochisolierten Leichtmetallprofilen eingebaut. Als multifunktionale Fassadenelemente bilden die Kollektoren die einzige Trennung zwischen Innen- und Aussenraum und decken rund 42 % des

Warmwasserbedarfs des Wohnhauses. Die Innenseite der Sandwichkonstruktion, eine Blechhaut bildet gleichzeitig die Wand des Treppenhauses. Nebst der technisch einwandfrei gelösten Integration überzeugt auch die ästhetisch optimal gelungene Architektur. Dafür erhält das Wohnhaus Wilerweg 37 den Schweizer Solarpreis 1994.

Das Wohnhaus Wilerweg 37 liegt am Stadtrand von Murten. Das Grundstück grenzt auf der Südseite an die Umfahrungsstrasse Murten-Lausanne.

## ORGANISATION

Das Mehrfamilienhaus besteht aus zwei dreigeschossigen Gebäuden mit Attika, die insgesamt elf unterschiedlich grosse, rollstuhlgängige Wohnungen beinhalten und einen Zwischenbau mit Veranden und Erschliessung. Dadurch entsteht ein ruhiger Wohnhof. Sechs Einheiten sind dank Zimmern mit separaten Zugängen flexibel nutz- und vermietbar.

## MATERIAL

Beim Bau des Gebäudes ist der Verwendung von langlebigen, ökologisch sinnvollen Materialien besondere Beachtung geschenkt worden. Die Aussenmauern der einfachen Baukörper bestehen aus rotem Sichtmauerwerk, die Attikaaufbauten sind aus Holz in Leichtbauweise mit einheimischer Lärchenschalung errichtet.

Einen architektonischen Kontrapunkt setzt der aus Stahl und Glas konstruierte Zwischenbau für Veranden und Erschliessungswege wie Treppenhäuser und Lift, der die

beiden kubischen Wohnflügel miteinander verbindet.

## AKTIVE SONNENENERGIE

Auf der Südfassade des unbeheizten Zwischenbaus sind als eigenständige gestalterische Elemente im Bereich des Treppenhauses Sonnenkollektorpaneele für die Warmwassererzeugung durch Sonnenlicht integriert. Das angewandte Konstruktionsprinzip ist einfach, aber zweckmässig: Als Tragstruktur der Solarfassade dienen Pfosten-Riegelsysteme aus hochisolierten Leichtmetallprofilen. In dieser Struktur sind die Kollektoren nahtlos eingesetzt. Als multifunktionale Fassadenelemente bilden diese Module so die einzige Trennung zwischen Innen- und Aussenraum.

Das 24 Quadratmeter grosse Kollektorfeld bringt nicht zuletzt dank ganzjähriger Sonnenenergienutzung einen hohen Wirkungsgrad und deckt einen beachtlichen Anteil des Warmwasserbedarfs der Hausbewohner. Je nach Bedarf wird die Sonnenenergie über einen herkömmlichen Ölkessel mit der Zufuhr von Wärme ergänzt. Rund um die Kollektoren sind zudem







Von links: Bundesrätin Ruth Dreifuss, Architektin Ursula Willenegger, Bauingenieur Christian Röthenmund, Hans-Ruedi Schweizer, Präsident SZFF

schmale Glasbänder eingelegt. Das dosiert eindringende Sonnenlicht sorgt so im Treppenhaus für reizvolle Lichteffekte.

#### PASSIVE SONNEN-ENERGIENUTZUNG

Die Veranden mit Holz-Metallfassade, die neben der Kollektorfassade liegen, fangen das Sonnenlicht und dienen als passive Sonnenenergiequelle. Die dadurch gewonnene Wärme kann den Wohnräumen zugeführt werden. Gleichzeitig dienen die Veranden als Eingang zu den Wohnungen. Die vorgehängten Gitter beugen gegen die sommerliche Überhitzung vor. Querlüftung ist möglich, die Veranden sind durchgehend zum Hof.

#### MULTIFUNKTIONELLE FASSADE

So wirkt diese Gebäudefassade zusätzlich zu ihrer Funktion als Klima- und Schallschutzbarriere auch als Lieferantin von aktiver und passiver Sonnenenergie.

#### GESTALTERISCHES

Die lindengrüne Farbe der Metallfassade vereinheitlicht die verschiedenen Konstruktionsteile und

harmoniert mit den warmen Farben des Backsteines und des Lärchenholzes.

Die beweglichen Fensterflügel in der Fassade des Zwischenbaues sind aus Holz. So wird ein optischer Zusammenhang mit dem Attikaaufbau erreicht, und die verschiedenen Materialien werden dadurch zu einem Ganzen verwoben.

#### TECHNISCHE DATEN

- 24 m<sup>2</sup> Kollektorfläche
- Jahresproduktion nach PACER geschätzt: 12'000 kWh (=ca. 40 % des Jahresb.)



- Mehrinvestitionen gegenüber konventioneller Fassade ca. Fr. 60'000.--
- Einsparungen an Energie ca. 1'560.--/Jahr

Genaue Daten können noch keine geliefert werden, da die Anlage erst im Mai in Betrieb genommen wurde und noch nicht alle Wohnungen besetzt sind.

#### PLANUNGSTEAM

- Bauherrschaft: C. und H. Röthenmund-Kirchhofer 4414 Füllinsdorf
- Architekturbüro: U. Willenegger-Röthenmund, dipl. Architektin ETH/SIA 5264 Gipf-Oberfrick
- Ingenieurbüro: C. Röthenmund, dipl. Bauing. ETH/SIA 3053 Münchenbuchsee
- Zeichnungsbüro: H. Röthenmund, Eisenbeton und Stahlbau 4132 Muttenz
- Sonnenkollektoren: E. Schweizer AG 8908 Hedingen
- Sanitärplanung: I K P, Murten
- Sanitärausführung: Fa. Oppliger AG, Murten

## EINFAMILIENHAUS BUSER, 4460 ORMALINGEN/BL

Der Einfamilienhaus-Neubau ist als Niedrigenergiehaus konzipiert. Nebst einer sehr guten Wärmedämmung des Gebäudes wird die Heizenergie zu einem grossen Teil durch eine passiv-solare Fassadenkonstruktion gewonnen. Die restliche Energie wird durch eine Holzheizung erzeugt. Die Fassade ist mit transparenter Wärmedämmung (TWD) ausgerüstet. Die Tragkonstruktion basiert auf einem Pfosten-/Riegel-System aus Leichtmetall, das

zur optimalen Wärmedämmung auf eine Holzkonstruktion aufgebaut wurde. Dieses Konzept ermöglicht eine gute Integration der neuartigen Bauelemente in die Fassade. Elemente, die im Sommer stark exponiert sind, weisen einen Überhitzungsschutz in Form eines beweglichen Sonnenschutzes auf. Dafür erhält das Einfamilienhaus Buser die Anerkennung des Schweizer Solarpreisgerichtes 1994.

#### ENERGIEKONZEPT

Die Südfassade ist mit ca. 40m<sup>2</sup> transparenter Wärmedämmung (120 mm) im Pfostenriegel System der Firma Schweizer belegt. Dazwischen befinden sich ausschliesslich Fenster. Die Ostfassade ist wie die Nordfassade fast fensterlos. Einzig gegen Westen sind weitere grössere Fensterflächen vorhanden. Das Haus hat eine Energiefläche von 180m<sup>2</sup> und weist einen nach SIA 380/1 gerechneten Wärmeenergiebedarf von 102 MJ/m<sup>2</sup>a auf. Dies entspricht einem Niedrigenergiehaus. Die simulierten Gewinne über die TWD Fassade sind eingeschlossen. Als Zusatzheizung wollten wir eine Holzfeuerung. Die Warmwasseran-

lage besteht aus 7,5 m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren und einem elektro zusätzlichbeheizten Solarboiler.

Die grundsätzlichen Anforderungen an die Energiesysteme bestehen in einem ausgeglichenen und angenehmen Wohnklima. Die verlangt nach einem Zusatz-Heizsystem, das zur Dynamik der TWD-Wand passt und andererseits nach einer Beschattung der TWD-Elemente.

#### ERFOLGSKONTROLLE

Im Rahmen eines P+D-Projektes des Bundesamts für Energiewirtschaft wird ein ausgedehntes Messprogramm während einem Jahr durchgeführt. Aufgezeichnet werden über 20 Temperaturen der

TWD-Wand und der Zimmer sowie des Holzspeicherofens.

#### ANLAGEMEHRKOSTEN

Die Investitionsmehrkosten der TWD-Fassade, des Speicherofens und der Warmwassersolaranlage betragen ca. Fr. 100'000.-- im Vergleich zu einer konventionellen Fassade und einer Ölheizung.

#### BEITRÄGE

Dank einem grosszügigen Förderbeitrag nach dem Energiegesetz des Kantons Baselland konnte dieses Projekt realisiert werden. Um die TWD-Technik zu überprüfen, und die kostengünstige Beschattungstechnik mit den Lamellenblechen wissenschaftlich auszuwerten, finanziert das Bundesamt für Energiewirtschaft die äusserst aufwendige Erfolgskontrolle.

#### AM BAU BETEILIGTE

- Bauherrschaft: Franziska und Christoph Buser-Stöcklin, Buchswey 19, 4460 Ormalingen
- Architekt: Hans Rüegg, Architekturbüro, Gotthelfstrasse 36, 4054 Basel
- Energieberatung: Christian Völlmin, Sopra Solarpraxis AG Grammetastrasse 14, 4410 Liestal





## WOHNHAUS WINZELER, 8400 WINTERTHUR

Ein bestehendes Wohnhaus wurde mit einem Wintergarten mit einer grossflächigen Schrägverglasung zur Nutzung der Sonnenenergie erweitert. Die Dachneigung beträgt 60°. In diesem Dach sind drei verschiedene Energienutzungskonzepte in einer architektonischen Gesamtlösung integriert:

a) passive Sonnenenergienutzung mit einer Wintergartenverglasung mit Glasfaltwand,

b) thermische Kollektoren zur Brauchwassergewinnung, total 12 m<sup>2</sup>,  
c) photovoltaische Elemente zur Stromgewinnung, total 23 m<sup>2</sup>.

Als einheitliche Tragkonstruktion dient ein Stahl-Aluminium-Pfosten-/Riegel-System. Dafür erhält das Einfamilienhaus Winzeler die Anerkennung des Schweizer Solarpreisgerichtes 1994.

Die passive Nutzung wird durch die Anordnung der bewohnten Räume im Süden mit direkter Sonneneinstrahlung im Winter, Beschattung durch Laubengang im Sommer sowie mit Pufferräumen im Norden und einem Kaltdach erreicht. Unter der bis auf das Terrain abgestützten Dachkonstruktion ist ein Wintergarten als Schutz der exponierten Südwestecke und zur Wärmegewinnung eingebaut. Süd- und westseitig besteht die Aussenisolation aus 12 cm dicken Mineralwollplatten mit einer hinterlüfteten Holzfassade. Gegen das Erdreich sind die Betonwände rundum mit Schaumglas isoliert. Zwecks Wärmespeicherung in der Gebäudemasse bestehen die Aussenwände aus schwerem Hochhausbackstein und die Decken aus Tonhurdsteinen auf Stahltonträgern.



Die Entwicklung eines trägerarmen Luftkollektors mit geführter Luft wird u.a. mit zwei Diplomarbeiten am Technikum Winterthur weiterverfolgt. Eine Fabrikation war aber nicht innert nützlicher Frist und nur mit sehr hohen Kosten realisierbar. Um das Risiko zu begrenzen, entschlossen wir uns für einen kombinierten Einsatz von selektiven Warmwasserkollektoren, System Schweizer und Photovoltaik-Laminaten der Firma Fabrimex. Die Wärmepumpe wurde stillgelegt und die programmierbare Steuerung vereinfacht.

Das Haus steht weiterhin als Labor zur Erarbeitung neuer Erkenntnisse zur Verfügung. In

nächster Zukunft sind Messungen zum Vergleich der Erträge von Photovoltaik und Warmwasser sowie zur Modellierung des thermischen Verhaltens des Wintergartens geplant.

### AM BAU BETEILIGTE

- Eigentümer: Heinz und Monika Winzeler, 8405 Winterthur
- Architekten: Walter Philipp, dipl. Arch. ETH/BSA GLP, Bern und Werner Heim, Dahinden + Heim dipl. Architekten ETH/SIA, Winterthur
- Messprogramm: Energiegruppe des Technikum Winterthur HTL
- Netzeinspeisung zu HT-Preis
- Sonnenkollektoren: Ernst Schweizer AG, Hedingen

## EUROPEAN SOLAR PRIZE 1994

### EINLEITUNG UND ZIELSETZUNG

Am 19. Januar 1993 beschloss das Europäische Parlament, die erneuerbaren Energien in Zusammenarbeit mit den nationalen Organisationen besonders zu fördern. Die Generaldirektion XII für Wissenschaft, Forschung und Entwicklung der Kommission der EU genehmigte im Sommer 1993 das Euro-solar-Projekt des Europäischen Solarpreises (ESP) auf der Grundlage des ausgearbeiteten Europäischen Solarpreisreglementes. Dieses beruht auf einer mehrjährigen Erfahrung des gesellschaftlich und politisch sehr breit abgestützten Schweizer Solarpreises, welcher seinerseits auch in Zusammenarbeit mit der EU-Photovoltaik-Konferenz (1992) durchgeführt wurde.

Nachdem der Verkehrssektor in den industrialisierten Ländern bereits mehr als 30 % des Gesamtenergiekonsums verbraucht, wurde das Reglement des Europäischen Solarpreises um den Europäischen Solarpreis für "solarbetriebene oder emissionsfreie Leichtbaufahrzeuge" ergänzt und erweitert. Mit den von der EU im Herbst 1993 genehmigten 7 Kategorien dieses Europäischen Solarpreisreglementes werden somit praktisch alle energierelevanten Tätigkeiten im europäischen Energiebereich berücksichtigt.

Der Zweck des Europäischen Solarpreises besteht darin, eine umweltverträgliche und nachhaltige Technologieentwicklung in Europa durch Wettbewerb entscheidend zu fördern, in dem be-

sonders innovative und umweltfreundliche Projekte in verschiedenen Preiskategorien ausgezeichnet werden (vgl. Art. 2 und 3 des ESP-Reglementes).

Der Europäische Solarpreis wird von der Arbeitsgemeinschaft Euro-solar an Gemeinwesen, Industrie und Gewerbebetriebe und Unternehmungen, an Planer/innen, Architekt/innen, Ingenieur/innen, Inhaber/innen und Eigentümer/innen von Solaranlagen, solarbetriebene und emissionsfreie Leichtbaufahrzeuge sowie an Persönlichkeiten und Institutionen vergeben, die sich besonders für die Nutzung der Sonnenenergie in Europa verdient gemacht haben. Euro-solar bemüht sich, zusammen mit weiteren nationalen Vereinigungen, einen Beitrag zur Förderung der Sonnenenergie in Europa zu leisten. Die Preiskriterien, die anrechenbare Solarfläche, die Anmeldung für den Solarpreis, die regionalen und nationalen Solarpreise sowie die organisatorischen Voraussetzungen können dem Europäischen Solarpreisreglement entnommen werden. Ein unabhängiges Europäisches Solarpreisgericht setzt sich aus Vertreter/innen der beteiligten Länder sowie aus weiteren EU-Ländern zusammen. Dieses Europäische Solarpreisgericht entscheidet endgültig, wer den Europäischen Solarpreis in welcher Kategorie erhalten wird. Die 7 Kategorien des ESP lauten:

1. Kategorie A: Der Solarpreis für die beste Solar-Gemeinde/Stadt
2. Kategorie B: Der Solarpreis für Betriebe und Unternehmungen
3. Kategorie C: Der Solarpreis für Planer, Architekt und Ingenieur



Elizabeth Papazoi, President of the Environmental Council of the European Union, Greece im Solarmobil Spirit of Biel am 11. April 1994 vor dem EU-PV-Konferenz-Center RAI in Amsterdam



4. Kategorie D: Der Solarpreis für Solaranlageninhaber/innen
5. Kategorie E: Der Solarpreis für Institutionen, Vereinigungen, Medien und Persönlichkeiten
6. Kategorie F: Der Solarpreis für die bestintegrierte Solaranlagen
7. Kategorie G: Solarbetriebene oder emissionsfreie Leichtbaufahrzeuge

### DIE LANCIERUNG DES EUROPÄISCHEN SOLARPREISES 1994

Weil die weltweit wichtigste und grösste European Photovoltaic Solar Energy Conference der EU im April 1994 in Amsterdam stattfand, war es naheliegend, die Lancierung des Europäischen Solarpreises mit dieser Konferenz und mit der Solarmobil-Veranstaltung der European Solar Challenge 1994 in Verbindung zu bringen.

Das Medieninteresse für diese ESP-Lancierung war mit etwa 12 Fernsehstationen und unzähligen Presseberichten in Deutschland, Belgien und den Niederlanden sehr gross. Während es beim ersten Solarmobilrennen der Welt, 1985, vom Bodensee bis zum Lac Léman darum ging, zu beweisen, dass die Solarenergie ein Fahrzeug überhaupt antreiben und bewegen kann, wurde mit Tholstrups World Solar Challenge 1993 in Australien der unwiderlegbare Beweis erbracht, dass die Solarenergie ein Fahrzeug über 3000 km weit mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von rund 85 km/h antreiben kann.

Mit der European Solar Challenge 94 und mit der Ausschreibung und Lancierung des "European Solar-Preises" sollten neue Ziele anvisiert werden. Nicht höhere Geschwindigkeit und nicht noch mehr technischen Prüfungen, sondern die zentralen Fragen unserer Zeit sollten angesprochen werden: Energieverbrauch, Emis-



Von links: Das weltbeste Team: TEAM HONDA-DREAM-MACHINE, HONDA-Corp. Europe/Japan; der Direktor der Europäischen PV-Konferenz, Dr. Wolfgang Palz; Gallus Cadonau, Projektkoordinator

sionen und umweltverträgliche Technologien. Qualität sollte im Vordergrund stehen und diese neuen Verkehrstechnologien der Solarmobile sollten in Amsterdam den EU-Ministern vorgeführt werden, was dann auch tatsächlich geschah, wie das Bild auf der Umschlagseite 4 bestätigt.

Nach der technischen Abnahme am 8. April 1994 bei der TÜV in Bonn-Hardtberg starteten die Solarmobile am 9. April um 9.30 Uhr auf dem Münsterplatz in Bonn. Die Strecke von Bonn über Köln, Aachen, Leuven, Brüssel bis Amsterdam von gut 500 km sollte in nur zwei Tagen und ausschliesslich mit Solarenergie zurückgelegt werden. Dies waren sehr hohe Anforderungen, welche nur ganz wenige Fahrzeuge erfüllen konnten. Zu den prominentesten Solarmobilen zählt gewiss die "Honda Dream Machine" von Honda Motor Corp. (R&D). Honda gewann 1993 die World Solar Challenge in Australien mit

einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 84km/h. Dieses Solarfahrzeug hat ein Pannel von 8 m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren, monokristallinen Zellen von Dr. Swanson, USA, mit einem Zellenwirkungsgrad von 21.7%. Ebenso prominent war das einzige europäische Spitzenfahrzeug, die Spirit of Biel III der Ingenieurschule Biel in Bonn vertreten. Die Ingenieurschule Biel gewann 1990 die World Solar Challenge in Australien, war 1993 an zweiter Stelle mit einem Durchschnitt von gut 78 km/h hinter Honda. Die Spirit of Biel III verfügt wie Honda in Australien über Silber/Zink-Batterien (ca. 39 kg/C5).

Nebst diesen Star-Solarmobilen waren auch zwei bestvorbereitete, solarbetriebene Ligier-Leichtelektrofahrzeuge aus der BRD am Experiment beteiligt. Das Fahrzeug von Dr. Werner Zottmann, München, fuhr in Europa eine 3000 km-Strecke von München über Zürich nach Amsterdam und zurück nach München mit Blei-Batterien. Es

war solarbetrieben und fuhr im Netzverbund. Mit Nickel/Kadmium-Batterien fuhr das Ligier-Fahrzeug von Andreas Manthey und Thomie Ruschmeyer aus Hamburg.

Die Solarmobile trafen vereinbarungs- und fristgemäss in Amsterdam ein. Sie bildeten dort mit der 3-tägigen Ausstellung der Solarfahrzeuge im EU-PV-Konferenzzentrum wohl eine der Hauptattraktionen dieser PV-Konferenz und damit auch für die Lancierung des Europäischen Solarpreises (siehe Seite 75).

### DIE AUSSCHREIBUNG UND ERSTE ERGEBNISSE

Der europäische Solarpreis 1994 wurde in der ersten Pilotphase in den folgenden sieben europäischen Ländern ausgeschrieben und lanciert: Dänemark, Deutschland, Frankreich, Griechenland, Italien, Österreich und Schweiz. Bei erfolgreichem Verlauf ist Eurosolar bestrebt, diese Pilotphase auszuweiten und noch weitere Länder und Regionen zu berücksichtigen. 1995 kommt Grossbritannien dazu. Die beteiligten Länder schreiben diese Solarpreise jeweils in ihren Regionen und mit Anmeldeschluss bis 31. Juli aus. Jedes Land veranstaltet wiederum regionale oder nationale Solarpreise, um das Interesse für den Europäischen Solarpreis zu fördern. Ein weiteres Ziel dieses Europäischen Solarpreises ist auch die grenzüberschreitende Zusammenarbeit zu unterstützen und die Förderung einer umweltverträglichen Technologie über alle sprachlichen, religiösen, weltanschaulichen Grenzen hinweg zum Durchbruch zu verhelfen.

Die Solarpreise wurden in allen beteiligten Ländern mit grossem Engagement ausgeschrieben und in den verschiedenen Zeitungen, Zeitschriften und Publikationen ver-

breitet. Auffallend und aussergewöhnlich ist die Ausschreibung in Frankreich. Die dortige Solarpreisorganisation CAS/Eurosolar hat gerade eine Gesamtauflage der Zeitschrift "Système solaire" dazu benützt, um die Preise und die Preiskategorien vorzustellen und entsprechende Solaranlagen bereits zu präsentieren. Dänemark hat sogar spezielle ESP-Plakate realisiert usw. Durch Ideen und Informationsaustausch können die anderen Solarpreisorganisatoren gewiss davon profitieren.

Bis Ende Juli 1994 ergaben sich folgende Anmeldungen für den Europäischen Solarpreis: Dänemark 45, Deutschland, 87, Frankreich 52, Italien 48, Österreich 49, Schweiz 190. Griechenland stiess etwas später dazu und wird seine Anmeldungen für 1994/95 ausscheiden, prämiieren und einreichen. Insgesamt ergibt sich somit bereits im ersten Jahr die sehr erfreuliche Zahl von 471 Anmeldungen für den ersten Europäischen Solarpreis 1994. Die Schweiz allein stellte fast die Hälfte aller Solarpreisprojekte. Diesen Erfolg verdanken wir in

erster Linie den nationalen Solarpreiskoordinatoren: in Dänemark Preben Maegaard, in Deutschland Harry Lehmann, in Frankreich Alain Liébard und Bruno Civel, in Griechenland Dimitrios E. Rapaoulas, in Italien Enrico Turrini, in Österreich Wolfgang Hein und in der Schweiz Beat Gerber, Raimund Hächler und Véronique Vernier. Allen europäischen Solarpreiskoordinatoren möchte ich für ihre grosse und ausgezeichnete Arbeit bestens danken. Ebenfalls besten Dank für die Koordination an den Präsidenten von Eurosolar, Dr. Hermann Scheer, MdB, Bonn, an Dr. Wolfgang Palz, GD XII, Brüssel für die grosse fachliche und finanzielle Unterstützung in allen beteiligten EU-Ländern. Als Nicht-EU-Land war die Teilnahme der Schweiz vor allem dank der Unterstützung durch die Regierungen der Kantone Aargau, Appenzell-Innerrhoden, Basel-Landschaft, Basel-Stadt, Bern, Thurgau, Uri und Zürich möglich. Der Kanton Freiburg hat für 1995/96 ebenfalls seine Mitwirkung versprochen. Diese Kantone verhelfen den Solarprojekten und High-Tech-Produkten aus ihren Regionen auf



Wiener Rathaus, Senatsitzungsaal, von rechts: Dr. Michael Häupl, Bürgermeister von Wien; Wolfgang Hein, österreichischer Projektkoordinator und Gallus Cadonau, Projektkoordinator Europäischer Solarpreis



europäischer Ebene zu Beachtung und internationaler Anerkennung. Im Namen aller Beteiligten und der Europäischen Projektkoordination herzlichen Dank an alle erwähnten Kantone.

### DIE VERLEIHUNG DES 1. EUROPÄISCHEN SOLARPREISES IN WIEN

Die Ausscheidungen liefen in allen beteiligten Ländern vorerst regional und anschliessend national. Die ersten drei Preise jedes Landes kamen in Betracht für die Endausscheidung zum Europäischen Solarpreis. Wie es sich zeigte, war die Konkurrenz ausserordentlich gross, so dass verschiedene ebenfalls sehr gute Solaranlagen nicht ausgezeichnet werden konnten. (So reichte es z.B. für die Schweizer Solarpreisträger Aerni Fensterfabrik in Arisdorf, Scheidegger-Metallbau in Kirchberg und die berühmte Photovoltaik-Kirche in Steckborn sowie der Stadt Genf und der Gemeinde Cumbel nur ganz knapp nicht. Sie wurden erst in der letzten Endrunde nicht mehr berücksichtigt.) Wir bedauern dies sehr und zwar für alle Ausgeschiedenen, doch kann das Europäische Solarpreisgericht leider nicht alle Solaranlagen, welche sich auch auf europäischer Ebene in einer ersten Runde durchgesetzt hatten, mit einem Preis auszeichnen. Das Europäische Solarpreisgericht besteht aus zahlreichen, in der Solartechnologie erfahrenen Persönlichkeiten aus verschiedenen Europäischen Ländern (s. Seite 74).

Ein Schwergewicht legte das Europäische Solarpreisgericht 1994 auf die Sonnenenergieförderung in den Gemeinden und Städten, für die Innovation und für die konkrete Umsetzung der Sonnenenergieförderung in den verschiedenen europäischen Regionen. Anhand der Liste wird ersichtlich, welche Ge-



Bundeskanzler Dr. Franz Vranitzky (Rechts neben Dr. F. Vranitzky ist ein Schweizer Projekt sichtbar, welches am europäischen Solarpreis 1994 teilgenommen hat. Die Teilnahme von Schweizer Projekten auf europäischer Ebene wurde ermöglicht durch die finanzielle Unterstützung der Kantone Aargau, Appenzell-Innerrhoden, Basel-Landschaft, Basel-Stadt, Bern, Uri und Zürich.)

meinden und Städte, welche Inhaber und welche Persönlichkeiten und Institutionen mit einem Preis bedacht wurden. Der Laudation ist zu entnehmen, warum die Solarpreisträger den Europäischen Solarpreis verdient haben (s. Seiten 66 - 73).

Im Stadtensatzungssaal des Wiener Rathauses erfolgte am 3. Oktober 1994 in Wien die 1. Europäische Solarpreisverleihung. Um 9.00 wurde der österreichische Solarpreis durch den Bürgermeister von Wien, Dr. Michael Häuptl und den österreichischen Projektkoordinator, Wolfgang Hein verliehen.

Nach der Begrüssung des österreichischen Bundeskanzlers Dr. Franz Vranitzky und einer Ansprache von Direktor Wolfgang Palz, GD XII der Europäischen Kommission und Dr. Hermann Scheer, Präsident Eurosolar, hielt der Bundeskanzler nachstehende Rede:

"Meine sehr geehrten Damen und Herren!

Zuerst einmal bedanke ich mich für die Einladung und die Möglichkeit, einige Bemerkungen zu den erneuerbaren Energieträgern machen zu können. Wir alle wissen um die Grösse der Herausforderung Bescheid, die wir uns mit der Vorgabe des Toronto-Ziels selbst gegeben haben.

Ich gehe davon aus, dass allen hier Anwesenden die herausragende Bedeutung der Energieversorgung bei der schrittweisen Umstrukturierung unserer Wirtschaftssysteme bewusst ist. Vor nicht allzu vielen Jahren hatte man noch gedacht, dass man der Forderung nach höchstmöglicher Umweltfreundlichkeit in der Energieversorgung mit Hilfe von modernsten und effizientesten Rauchgasreinigungsanlagen Rechnung tragen könne. Heute wissen wir, dass die fossilen Energieträger zwar im Hinblick auf die "klassischen"

Schadstoffe - Schwefeldioxid, Stickoxide, Staub - zumindest in den meisten Industriestaaten allerhöchsten Standards genügen, jedoch die Frage nach den CO<sub>2</sub>-Emissionen weitgehend offen bleibt.

Gleichzeitig sehen wir Österreicher - leider noch durchaus im Gegensatz zu nicht wenigen anderen europäischen Staaten - in der Kernkraft keine überzeugende Alternative. Wir haben uns vielmehr zum Ziel gesetzt, bei der Schaffung eines AKW-freien Mitteleuropa eine Schrittmacherfunktion einzunehmen. Diese Entscheidung wurde durch die Einsicht wesentlich mitbestimmt, dass die Kernenergie als Symbol für eine risikoreiche und potentiell extrem teure Technologie steht, die keinesfalls mit den Prinzipien und Prioritäten einer nachhaltigen und "zukunfts-fähigen" Entwicklung in Einklang zu bringen ist. Damit ist die Kernenergie auch keine tragfähige Option zur Bekämpfung des anthropogenen Treibhauseffekts.

Es war für unser Land vielleicht diese Entscheidung ein besonderer Stimulus, sich früh dem weiten Feld der erneuerbaren Energieträger zuzuwenden. Österreich kann daher heute auf einen wesentlich höheren Anteil der erneuerbaren

Energien am Gesamtenergieverbrauch verweisen als andere Länder Westeuropas. Von etwa 1.100 Petajoule Energieverbrauch kommen rund 150 aus Wasserkraft und bereits fast ebenso viel aus Holz und anderer Biomasse. Das entspricht einem Anteil von 27 % an der gesamten Energieversorgung.

Dazu ist das kleine Österreich "Europameister" in der Verwendung von Sonnenkollektoren. In genau diesem Monat wird nämlich die verlegte Gesamtfläche von Sonnenkollektoren eine Million Quadratmeter überschreiten. Damit liegt Österreich in absoluten Zahlen vor Deutschland oder Spanien, die etwa die Hälfte an Solarfläche haben und noch weiter vor allen anderen europäischen Ländern. Nur Griechenland kann eine ähnliche Grössenordnung aufweisen. Das Rückgrat der österreichischen Stromversorgung ist traditionellerweise die Wasserkraft, die auch zu Zeiten weiter ausgebaut wurde, als der Ölpreis sehr niedrig war. Heute, da der Ausbau der Wasserkraft sowohl aus Kapazitätsgründen als auch aus Gründen des Umweltschutzes zunehmend an Grenzen stösst, muss man weiter denken und neue Optionen wie die solare

Stromerzeugung und die Windkraft aufgreifen.

Wie mir meine Experten berichtet haben, sind die spezifischen Investitionskosten von Windenergieanlagen nicht wesentlich höher als jene von Wasserkraftanlagen und leiden darüber hinaus nicht unter dem Leistungstief im Winter, wie es bei der Wasserkraft und bei Solaranlagen zu verzeichnen ist. In diesem Jahr ist Österreichs erste grosse Windkraftanlage in St. Pölten in Betrieb gegangen, weitere Projekte sollen folgen. Ich kann an dieser Stelle die Elektrizitätswirtschaft nur ermuntern, diesen Projekten mit Aufgeschlossenheit gegenüber zu stehen.

Obwohl die solare Stromerzeugung heute noch aus Kostengründen keinesfalls konkurrenzfähig ist, gebe ich ihr doch beachtliche Zukunftsaussichten. Denn wenn wir - vereinfacht gesprochen - die Preisentwicklung bei anderen Halbleiterprodukten zum Massstab nehmen, dürfen wir, sofern der Schritt in die Massenproduktion getan wird, auch hier mit einer Tendenz nach unten rechnen.

Falls diese günstigen Trends eintreten, wage ich zu behaupten, dass erneuerbare Energieträger innerhalb von zwanzig Jahren den österreichischen Gesamtenergieverbrauch zwischen einem Drittel und der Hälfte decken könnten. Der Kohlendioxidausstoss könnte dann im Bestszenario mit 32 Millionen Tonnen im Jahr 2015 schon mehr als 40 % unter dem des Toronto-Ausgangsjahres 1988 liegen.

Meine sehr geehrten Damen und Herren! Ich freue mich jedenfalls heute besonders, hier in diesem Rahmen aktive Vertreter einer solchen Entwicklung aus Deutschland, Frankreich, Dänemark, der Schweiz, Italien und Österreich begrüßen und einige von ihnen mit dem Europäischen Solarpreis 1994 auszeichnen zu können."



Von links: Dr. Hermann Scheer, Dr. Franz Vranitzky, Dr. Wolfgang Palz, Gallus Cadonau, Wolfgang Hein im Wiener Rathaus



## DIE EUROPÄISCHEN SOLARPREISE 1994

### DIE BESTE SOLAR-GEMEINDE/STADT

- Gleisdorf, Österreich
- Hundested, Dänemark
- Saarbrücken, Deutschland
- Schalkham, Deutschland

### UNTERNEHMUNGEN, GEWERBE- UND INDUSTRIEBETRIEBE

- Photowatt, Bourgoin-Jallieu, Isère, Frankreich

### INHABER VON SOLARANLAGEN

- Stahlrain Metron, Brugg, Schweiz

### PERSÖNLICHKEITEN, INSTITUTIONEN UND VEREINIGUNGEN

- Regional Solar Campaign, Dänemark
- Arbeitsgemeinschaft für dezentrale Energieversorgung ADEV, Liestal, Schweiz
- Centre International des Energies Renouvelables CIEN, Hautes-Pyrénées, Frankreich
- Solarförderverein Aachen, Aachen, Deutschland
- Atlantis GmbH, Berlin, Deutschland
- ASEW, Cologne, Deutschland
- 1. Wiener Solarschule, Wien, Österreich

### BESTINTEGRIERTE SOLARANLAGE

- Drawing Office of Domus ApS and Batec Ltd., Taastrup, Dänemark

## GLEISDORF, ÖSTERREICH

Die oststeirische Kleinstadt Gleisdorf mit etwa 5'000 Einwohnerinnen und Einwohnern erhält den Europäischen Solarpreis 1994 für ihre breite Umsetzung der Solarenergienutzung. Über 70 Solaranlagen zur Warmwasserbereitung, eine Anlage zur Duschwassererwärmung am kommunalen Freibad, rund 10 Anlagen zur solaren Raumheizung, zahlreiche Photovoltaikanlagen, die erste Anwendung transparenter Wärmedämmung in Österreich, ein Blockheizkraftwerk,

sowie Biomasse-Hackgutfeuerungen sind hier in wenigen Jahren entstanden.

Auch im Schulunterricht findet Solarenergie bereits breiten Raum, und es gibt in der Stadt 20 mit Solarstrom betriebene Elektrofahrräder und Elektroautos. Die Stadt ist auch ein wichtiges Zentrum für Seminare, Exkursionen und Tagungen zum Thema Solarenergie geworden, an denen jährlich mehr als 2'000 Personen teilnehmen.

## HUNDESTED MUNICIPAL COUNCIL, DENMARK

Hundested Municipal Council has very early been marketing itself as a "green" municipality. The plan of the municipality, running 1992-2004, includes the environment as the main object for the development of the municipality. Thus Hundested municipality was the first municipality in Denmark that worked out a district plan for a housing area especially from the principles of passive solar heat. This district plan

was the basis for the establishment of the settlement-experiment Ecological Village Community at Torup, 6 km east of the town of Hundested.

The European Solar Prize is given to Hundested municipality for its far-seeing conduct which has provided a breeding ground for concrete experiments as well as development projects within the utilization of solar energy in Denmark.

## GEMEINDERAT HUNDESTED, DÄNEMARK

Der Gemeinderat Hundested hat sich schon sehr früh als "grüne" Gemeinde dargestellt. In die Planung der Gemeinde, vorgesehen für 1992-2004, wird die Umwelt als wichtigster Bestandteil für die Entwicklung der Stadt miteinbezogen. So war die Gemeinde Hundested die erste Gemeinde in Dänemark, die einen speziell auf die Prinzipien der passiven Solarenergienutzung zugeschnittenen Bebauungsplan für ein Wohngebiet ausgearbeitet hat. Dieser Bebau-

ungsplan bildete die Grundlage für die Errichtung der experimentellen Siedlung Ecological Village Community in Torup, 6 km östlich der Stadt Hundested.

Der Gemeinde Hundested wird der Europäische Solarpreis 1994 verliehen für ihr weitblickendes Verhalten, das die Grundlage sowohl für konkrete Experimente als auch für Entwicklungsprojekte bezüglich der Anwendung der Solarenergie in Dänemark lieferte.

## STADT SAARBRÜCKEN, DEUTSCHLAND

Die Stadt Saarbrücken und ihre Stadtwerke stehen in der Bundesrepublik Deutschland für die konsequente und langfristige Förderung der Erneuerbaren Energien. Dafür erhalten sie den Europäischen Solarpreis 1994. Mit dem Solarförderprogramm "1000 kW von Saarbrücker Dächern", dem "Windpark Saar", der Nutzung von Photovoltaikmodulen als Lärmschutzwände von Autobahnen, der Installation von vier öffentlichen Solartankstellen sowie ihren vielfältigen Dienstleistungsprogrammen leistet Saarbrücken einen

wertvollen Beitrag zur breiten Realisierung einer umweltgerechten Energieversorgung und zur Verminderung der CO<sub>2</sub>-Belastung. Bereits heute sind über 150kW Photovoltaik installiert. Innerhalb ihres Least-cost-planning Programms wurden an 100'000 Saarbrückener Haushalte kostenlos Gutscheine für Energiesparlampen verschickt, wodurch bis zu 5 Mio. kWh Strom pro Jahr gespart werden können: eine Menge, die einem Kleinkraftwerk von 5 MW entspricht.

Solarpreisverleihung an die Stadt Saarbrücken, von links: Dr. Wolfgang Palz; Dr. Hermann Scheer, Prof. Willi Leonhard, Energie und Umweltminister von Saarland; Oberbürgermeister Dr. Heio Hoffmann, Dr. Franz Vranitzky





## GEMEINDE SCHALKHAM, DEUTSCHLAND

Die unkonventionelle Art und Weise, wie die 960 Einwohner-Gemeinde Schalkham in Niederbayern die Förderung von Solaranlagen vorantreibt, ist ein Beispiel für Kreativität und Gemeinschaftssinn und wird mit dem Europäischen Solarpreis 1994 ausgezeichnet. Auf Beschluss des Gemeinderates wandelt die Gemeinde Gelder aus der Konzessionsabgabe in Zuschüsse für Solaranlagen für ihre Mitbürger um. Der Einbau wird vom örtlichen Handwerksmeister übernommen unter persönlicher Mithilfe der Bürger.

Die Gemeinde tritt zudem als Grossabnehmer auf, wodurch für die Bürger der Erwerb einer Solaranlage einmalig preiswert wird. Dem Bau neuer Häuser in Schalkham wird nur zugestimmt, wenn eine Solaranlage integriert wird - gefördert von der Gemeinde selbst durch Umlage der Mehrkosten auf das Baugrundstück. Nach dem Steueraufkommen ist Schalkham die ärmste Gemeinde Bayerns, nichtsdestotrotz aber absolut schuldenfrei. (Vgl. auch Referat von Bürgermeister Hans Noppenberger S. 29).

Verleihung an die Stadt Schalkham, von links: Dr. Hermann Scheer, Bürgermeister von Schalkham Hans Noppenberger, Dr. Franz Vranitzky



## PHOTOWATT IN BOURGOIN-JALLIEU (ISÈRE), FRANCE

Photowatt, a company manufacturing solar cells and multicrystalline solar modules (2 MW/year) has designed, in collaboration with a team of professors, a pedagogical kit for teaching photovoltaic solar energy intended for 1'000 French high schools (final year high school science and technical classes). The kit consists of a transportable practical works equipment which include: a module, a battery, a regulator, two

fluorescent tubes and measuring devices, a course book and an exercise book for the students and teachers and a 10-minutes video clip.

Four pilot schools have already been equipped with this kit. The main objective is to involve younger generations and to sensitize future decision makers about photovoltaic solar energy.

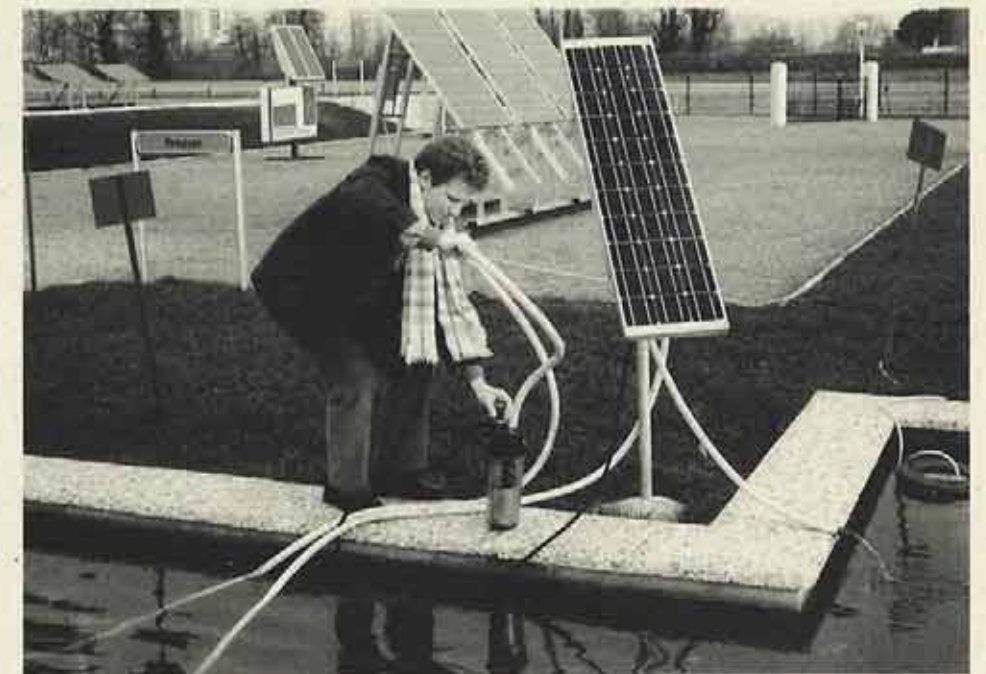
## PHOTOWATT IN BOURGOIN-JALLIEU (ISÈRE), FRANKREICH

Das Photovoltaikunternehmen Photowatt stellt Solarzellen und multikristalline Solarmodule (2 MW/Jahr) her. In Zusammenarbeit mit einem Team von Lehrern entwickelte Photowatt für 1'000 französische Gymnasien, insbesondere für naturwissenschaftliche und technische Abschlussklassen, einen Unterrichtsbausatz, mit dessen Hilfe Photovoltaik und Solarenergie gelehrt werden könnte. Der Unterrichtsbausatz besteht aus einer transportablen Arbeitsausstattung mit

einem Solarmodul, einer Batterie, einem Regler, zwei Neonröhren und Messgeräten, einem Lehrbuch und einem Arbeitsheft für Schüler und Lehrer, sowie einem zehnminütigen Videofilm.

Vier Schulen wurden bisher innerhalb dieses Pilotprojekts mit dem Bausatz ausgerüstet. Vorrangiges Ziel ist es, die jüngere Generation einzubeziehen und als die zukünftigen Entscheidungsträger für Photovoltaik und Solarenergie zu sensibilisieren.

Solar-Bausatz von Photowatt für Mittelschulen und Fachschulen



## WOHN- UND GESCHÄFTSHAUS STAHLRAIN, SCHWEIZ

Das Wohn- und Geschäftshaus Stahlrain der Metron AG in Brugg wird mit dem Europäischen Solarpreis 1994 ausgezeichnet für einen in energetischer und ökologischer Hinsicht sehr gut konzipierten und architektonisch überzeugenden Neubau. Die 10 Quadratmeter solarthermischen Kollektoren sorgen für das von der Firmenkantine benötigte Warmwasser. Die "Brise Soleil" mit ihren 16 kW Photovoltaikmodulen dient als multifunktionale Anlage zur Energieproduktion, als Sonnen- und Regenschutz, als War-

tungssteg, als auch als gestalterisches Element. Dank der gewählten Form, Konstruktion und Materialauswahl konnte der Aufwand an "grauer Energie" minimiert werden. Die Sonne trägt auf drei verschiedenen Arten zur Energieversorgung des Gebäudekomplexes Stahlrain bei: Passive Solarenergienutzung, das heisst Wärmegewinnung durch die Fenster, Warmwasserbereitung durch Solarmodule auf der südlichen Dachseite des Gebäudes, und Erzeugung von Solarstrom durch die Photovoltaikanlage an der Südfassade.



Verleihung an die Schweizer Firma Metron AG, Brugg, von links: Dr. Hermann Scheer, Heinrich Glauser und Ueli Rüegg von der Firma Metron AG, Dr. Franz Vranitzky



## THE REGIONAL SOLAR CAMPAIGN, DENMARK

The sale of solar systems in Denmark dropped drastically in the first half of the eighties to only 250 plants. In order to change this situation a non-governmental group with total different backgrounds formed a group with the purpose to outline a regional information campaign for solar energy. The first pilot campaign was held in 1988 in a single Danish Region. The sale of solar heating plants was doubled and the campaign in the single region was extended to

all Danish regions. The effect of the campaign has been that the sale of solar heating plants has been more than tenfold of 2500 systems per year. Solar heating plants have become a reliable form of energy with the consumers, plumbers as well as authorities concerned with energy. By creation of a regular market, the solar industry is changing into a more industrialized production. For this concept the European Solar Prize 1994 is given.

## DIE REGIONALE SOLAR-KAMPAGNE, DÄNEMARK

In der ersten Hälfte der achtziger Jahre sank der Verkauf von Solarsystemen in Dänemark drastisch auf nur 250 Anlagen. Um dies zu ändern bildeten Personen mit völlig unterschiedlichen Hintergründen eine nichtstaatliche Gruppe, mit dem Ziel, eine regionale Informationskampagne für Solarenergie zu planen. Die Pilotkampagne wurde im Jahr 1988 in einer einzigen Region in Dänemark durchgeführt. Daraufhin verdoppelte sich der Absatz von solarthermischen Anlagen, und die Kampagne aus dieser Region wurde

auf ganz Dänemark ausgedehnt. Die Kampagne wirkte sich so aus, dass sich der Verkauf von solarthermischen Anlagen auf jährlich 2500 Systeme mehr als verzehnfacht hat. Solarthermische Anlagen sind in den Augen der Verbraucher, der Installateure und der Energiebehörden zu einer zuverlässigen Form der Energieversorgung geworden. Durch die Entstehung eines regulären Markts wandelt sich die Herstellung von Solaranlagen in eine industrielle Produktion. Dieses Konzept erhält den Europäischen Solarpreis 1994.

## ADEV (ARBEITSGEMEINSCHAFT FÜR DEZENTRALE ENERGIEVERSORGUNG), SCHWEIZ

Seit der Gründung der ersten Regional-Genossenschaft in Liestal im Jahre 1985 setzt sich die ADEV beispielhaft für eine dezentrale und umweltfreundliche Energieversorgung ein. Sie entwickelt vor allem auch neue Finanzierungsinstrumente zur Mittelbeschaffung für Solaranlagen. Die ADEV hat insge-

samt zwölf Solaranlagen mit 115 kW installierter Leistung sowie zahlreiche weitere Anlagen zur Erzeugung von erneuerbaren Energien initiiert, projektiert oder selbst gebaut. Dafür wird die ADEV mit dem Europäischen Solarpreis 1994 ausgezeichnet.

Verleihung an die ADEV Schweiz, von links: Dr. Hermann Scheer, Nationalrat Theo Meyer, Präsident ADEV, Dr. Franz Vranitzky



## C.I.E.N. - CENTRE INTERNATIONAL DES ENERGIES RENOUVELABLES (HAUTES PYRÉNÉES), FRANCE

Le Prix Solaire Européen 1994 est décerné à C.I.E.N. Cette association française a pour but la promotion des énergies renouvelables, et notamment solaires. Pour cela, elle dispose d'un terrain d'expérimentation et d'exposition de systèmes solaires (pompes, luminaires, signalisation) de 4'000 m<sup>2</sup> et d'une maison solaire énergétiquement autonome grâce à 38m<sup>2</sup> de mo-

dules photovoltaïques et de 20m<sup>2</sup> de capteurs thermiques. Le solaire permet à la maison d'éviter l'émission annuelle de 9 tonnes de CO<sub>2</sub>.

Le Jury récompense ici notamment un modèle de coopération établie avec la Région Midi-Pyrénées, le Département des Hautes-Pyrénées, et la ville de Tarbes pour le financement et la réalisation de ce centre.

Der Europäische Solarpreis 1994 wird an C.I.E.N. verliehen. Dieses europäische Unternehmen befasst sich mit erneuerbaren Energien und insbesondere mit der Nutzung der Sonnenenergie. Dazu steht ein grosses energieunabhängiges Gebäude mit 38 m<sup>2</sup> Photovoltaikzellen und 20 m<sup>2</sup> Sonnenkollektoren zur Verfügung. Ausserdem steht ein 4'000 m<sup>2</sup> grosses Versuchsgelände zur Überprüfung von Pumpen von Signal- und Telekommunikationssystemen zur Verfü-

gung. Die CO<sub>2</sub>-Reduktion dieses Gebäudes beträgt 9t pro Jahr.

Die Jury vergibt den Europäischen Solarpreis 1994 insbesondere für das Engagement der regionalen Vereinigung Region Midi-Pyrénées, des Departementes Hautes-Pyrénées, der Stadt Tarbes für die Finanzierung und die Realisierung eines Zentrums für Schulung und experimentelle Forschung auf dem Gebiet der Solarenergie.



Verleihung an die französische Firma C.I.E.N, von links: Dr. Hermann Scheer, Bruno Civel als Vertreter der Firma C.I.E.N, Dr. Franz Vranitzky



## SOLARFÖRDERVEREIN AACHEN, DEUTSCHLAND

Das Konzept der "Kostendeckenden Vergütung", für das der Solarförderverein Aachen den Europäischen Solarpreis 1994 erhält, und für das er sich seit langem engagiert, steht heute als Modell für die Förderung von Photovoltaik in der gesamten Bundesrepublik. Das "Aachener Modell" bedeutet, dass Energieversorger privaten Photovoltaik-Betreibern für die Einspei-

sung von Solarstrom ins Netz die tatsächlichen Stromgestehungskosten - etwa 2,00 DM/kWh - bezahlen können, unter Umlage der Kosten auf den allgemeinen Strompreis. In vielen Gemeinden wurde das Konzept - bei der notwendigen Zustimmung des Bundeslandes - bereits realisiert.

## ATLANTIS GMBH IN BERLIN, DEUTSCHLAND

Die gemeinnützige Atlantis GmbH verbindet in beispielhafter Weise die Realisierung von Solarprojekten mit sozialem Engagement, indem sie Langzeitarbeitslose und Ungelernte an den Bereich Solartechnik / Erneuerbare Energien heranführt und ihnen neue Arbeitsmarktperspektiven vermittelt. Atlantis engagiert

sich unter anderem im Bau von Solarbooten, der solaren Sanierung von Gebäuden, der Installation von Photovoltaik-Anlagen in Dächern und Fassaden sowie dem Bau von Windkraftanlagen. Für dieses Engagement wird die Atlantis GmbH mit dem Europäischen Solarpreis 1994 ausgezeichnet.

## ASEW IN KÖLN, DEUTSCHLAND

Das ASEW-Konzept, eine Garantie auf die voraussichtliche Menge der jährlich von Solaranlagen produzierten Wärme einzuführen, die anhand des durchschnittlichen Strahlungsangebots der Sonne vorausberechenbar sein soll, ist von hoher Marktrelevanz. Denn eine Garantie stärkt das Vertrauen potentieller

Käufer in die Funktionsfähigkeit von Solaranlagen und erleichtert die Dimensionierung der Anlagen in der Planung. Bei Nichterbringung der garantierten Energiemenge kann zum Beispiel eine Teilrückerstattung der Anlagekosten erfolgen. Dieses Konzept wird mit dem Europäischen Solarpreis 1994 ausgezeichnet.

## 1. WIENER SOLARSCHULE, ÖSTERREICH

Die 1. Wiener Solarschule wurde vom Berufsförderungsinstitut in Wien eingerichtet und kooperiert mit dem Wiener Stromversorgungsunternehmen "Wien-Strom", mit der Fa. AEG Austria, die auch die Photovoltaikanlage am Dach der Schule realisiert hat, der Wiener Arbeitsmarktverwaltung und der Solateurzentrale. Die 1. Wiener Solarschule erhält den Europäi-

schen Solarpreis 1994 für ihre vorbildliche und auch in Europa pionierhafte Idee, die Ausbildung für Photovoltaik, Solarthermik und Wärmepumpentechnik auf eine breite Basis zu stellen und handwerklich Tätige in diesem Bereich fundiert zu unterrichten. Bis jetzt haben sich mehr als 260 Personen definitiv zum Kursbesuch angemeldet.

Die Vertreter/innen der 1. Wiener Solarschule, Dr. Franz Vranitzky (ganz rechts)



## DRAWING OFFICE OF DOMUS APS AND BATEC LTD., DENMARK

The European Solar Prize 1994 is awarded for the solar heating plant at Villa VISION at Denmark's Technological Institut (DTI) in Taastrup -original idea by the Drawing Office of Domus ApS and manufactured by the solar collector company of Batec Ltd.

The solar collectors of Villa VISION were supplied by Batec Ltd. on basis of the project that won the 1st prize in the competition "Sun in architecture" arranged by the Danish Energy Council. The project

was carried out by the Drawing Office of Domus in 1993.

The European Solar Prize is thus given to Domus and Batec Ltd. for their design concertized on the plant at Villa VISION in Taastrup. Domus for their refined design idea to let the glass be the dominating part and for Batec Ltd. for the rapid realization of theory to practice by this first prototype for DTI's future house Villa VISION.

Der Europäische Solarpreis 1994 wird vergeben für die solarthermische Anlage an der "Villa VISION" in Dänemarks Technologie Institut (DTI) Taastrup - die ursprüngliche Idee stammt vom Planungsbüro Domus ApS und wurde realisiert vom Kollektortechnik-Unternehmen Batec Ltd.

Die Solarkollektoren der Villa VISION wurden geliefert von Batec Ltd. als Grundlage für das Projekt, das den 1. Preis innerhalb des von der Dänischen Energiebehörde ausgeschriebenen Wettbewerbs "Son-

ne in der Architektur" gewann. Das Projekt wurde ausgeführt im Jahr 1993 durch das Planungsbüro Domus. Der Europäische Solarpreis 1994 wird vergeben an Domus und Batec Ltd. für ihren gemeinsam entwickelten Entwurf der Anlage an der Villa VISION in Taastrup. Domus für ihre raffinierte Konzeptidee, das Glas als dominierenden Teil des Gebäudes hervorzuheben, und Batec Ltd. für die rasche praktische Umsetzung dieses ersten Prototyps eines DTI-Zukunftshauses Villa VISION.



**EUROPÄISCHES SOLARPREISGERICHT  
EUROPEAN SOLAR PRIZE JURY 1994**

- Dr. Wolfgang Palz, European Commission, Bruxelles, President
- Jean-Louis Bal, Vicedirector, Ademe, Paris, France
- Director Stephan Behling, c/o Sir Norman Foster Architect, London, Great Britain
- Prof. Dr. Werner Bloss, Universität of Stuttgart, Germany
- Prof. Robert Hill, University of New Castle, Great Britain
- Dr. Lucien Keller, Lavigny, Switzerland
- Prof. Dr. L.J.M. Guimaraes, University of Lisbon, Portugal
- Prof. Antonio Luque, University of Madrid, Spain
- Prof. Dr. Niels I. Mayer, University of Kopenhagen, Denmark
- Prof. R. van Overstraaten, University of Leuven, Belgium
- Prof. Dr. Hans Urs Wanner, ETH-Zurich, Switzerland
- Ing. Werner Weiss, Vienna, Austria
- Prof. Zervos, University of Athens, Greece

**SCHLUSSBEMERKUNG**

Angesichts des Mauerfalls in Berlin 1989, der Verkehrs-, Energie- und Umweltfragen in Europa, der Abstimmungen über den EWR, des mit überwältigendem Mehr erfolgten Beitritts Österreichs zur Europäischen Union dankte Gallus Cadonau als Koordinator des Europäischen Solarpreises Bundeskanzler Dr. Franz Vranitzky für die Zusage und die Verleihung des ersten Europäischen Solarpreises am 3. Oktober 1994 im Wiener Rathaus mit folgenden Dankesworten:



Gallus Cadonau, Projektkoordinator, überreicht Bundeskanzler Dr. Franz Vranitzky die Trophäe des Europäischen Solarpreises für das Patronat.

"Sehr geehrter Herr Bundeskanzler Vranitzky

Es ist für uns, für alle Solarpreisträger und -preisträgerinnen, für alle Freunde der Sonnenenergie eine ausserordentliche Ehre, dass Sie sich die Zeit genommen - und mit Ihrer Anwesenheit das Fundament des 1. Europäischen Solarpreises heute in Wien so überzeugend gesetzt haben. Eine ganz besondere Freude und Ehre ist es in diesen 'durchgezogenen Zeiten' - am Ende dieses und Anfang des nächsten Jahrhunderts - zu wissen, dass wir in Mitteleuropa mit Ihnen, Herr Bundeskanzler Vranitzky, auch eine Festung der Demokratie, der Toleranz und des Fortschritts haben. Ihre heute Rede hat dies eindrücklich bestätigt.

Und dieser Festung der Demokratie, der Toleranz und des Fortschritts möchten wir - mit Ihrem Einverständnis auch die Schirmherrschaft bzw. das Patronat dieses Europäischen Solarpreises anvertrauen und als ganz grossen Dank diese ökologiegerechte Solartrophäe des ersten Europäischen Solarpreises überreichen. Ihre Nachbarn im Westen bewundern Sie für Ihre Schrittma-

cherfunktion in Mitteleuropa und auch wie Sie Mitteleuropa am 1. Januar 1995 in Brüssel vertreten werden. - Und sollte man in Brüssel in Energiefragen einmal uneins sein, legen Sie diese Solartrophäe auf den Tisch, mit der Bemerkung: Österreich hat entschieden - für die Sonnenenergie in Europa!."



Bundeskanzler Dr. F. Vranitzky gratuliert Preben Maegaard, ESP-Koordinator für Dänemark.

**EUROPEAN SOLAR CHALLENGE 1994**

**DIE ZIELE**

1. Tauglichkeit solarbetriebener Leichtauffahrzeuge in stark befahrenen Agglomerationen und Städten in Europa.
2. Bonn-Amsterdam per Solarfahrzeug in zwei Tagen des kalten Monates April 1994 erreichen.
3. Geringster Energieverbrauch für die vorgesehene Strecke von 500 km.
4. Am wenigsten Emissionen für diese ESC/ESP 94-Veranstaltung.

**DAS RESULTAT DER ESC 94**

**1. Solarfahrzeuge im europäischen Agglomerationsverkehr**

Die vorgesehene Durchschnittsgeschwindigkeit von 40 km/h konnte nicht erreicht werden. Das Problem waren nicht die Solarfahrzeuge, sondern die Benzin- und Dieselfahrzeuge, welche in den Agglomerationen von Bonn, Köln, Aachen, Brüssel, die Strassen teilweise vollständig verstopften. Am ersten Tag wurde eine Fahrgeschwindigkeit von etwa 15 km/h erreicht. Es zeigte sich, dass die Solarfahrzeuge überhaupt keine Probleme mit der Energie hatten; im Gegenteil, sie konnten nicht einmal die gesamte Solarenergie aufnehmen, weil die Batterien voll waren.

**2. Test für solarbetriebene Leichtelektrofahrzeuge**

Obwohl die beiden Ligier-Solarfahrzeuge wohl zu den bestvorbereiteten solarbetriebenen Leichtauffahrzeugen gehörten, zeigte sich, dass sie sehr harten Bedingungen ausgesetzt waren. Zeitwei-



Das Team der Spirit of Biel/Bienne: Gewinner des European Solarprizes 1994

se regnete und schneite es auf dem Weg nach Leuven/BE. Der Stadt- und Agglomerationsverkehr mit dem ewigen Anfahren und Warten kostete unverhältnismässig viel Zeit und Energie, so dass diese Fahrzeuge sehr spät an ihrem Bestimmungsort ankamen.

**3. Energieverbrauch**

Der Energievergleich in untenste-

hender Tabelle zeigt eindrücklich, was heute möglich ist. Noch wichtiger als die Zahlen, ist die aufgezeigte Tendenz. Insbesondere sehen wir, wie wenig Energie die Solarmobile brauchen. Interessant ist vor allem die Tatsache, dass die Solarmobile bei niedriger Geschwindigkeit den Energieverbrauch durch die Erzeugung am eigenen Fahrzeug (ca. 8 m<sup>2</sup> Solar-

**3. Energieverbrauch für 500 km (Bonn - Köln - Brüssel - Amsterdam)**

Fahrzeug	Energiekonsum	Energieproduktion (solar-autark)	Total Energie
9. + 10. April 1994			
- Solarmobile (Honda + Spirit)	4 kWh	3 kWh/ (8m <sup>2</sup> Si-Zellen)	+ 1 kWh
- solarbetriebene Leichtelektromobile (gilt für Solarfahrzeuge im Netzverbund)	45 kWh	--	+ 45 kWh
- traditionelle Autos (10 Liter auf 100 km/h)	500 kWh	--	+ 500 kWh



## 4. Emissionen o, Verkehrssektor im Vergleich: 500 km/ESC 94

	Traditionelle Autos *	Solarbetriebene Leichtelektrofahrzeuge	Solarbetriebene Leichtelektrofahrzeuge im Netzverbund	Solarmobil
CO <sub>2</sub> (kg)	150	50	0	0
CO (g)	1050	15	0	0
NO <sub>x</sub> (g)	300	100	0	0
SO <sub>2</sub> (g)	0	350	0	0
CH (g)	125	1	0	0

\* (Ø ca. weltweit ca. 550 Mio. Autos weltweit mit ≈ 10 l Benzin auf 100 km)

zellen) praktisch wieder wettmachen. Es herrschten tiefe Temperaturen bis um - 2 °C, sodass der Wirkungsgrad der Solarzellen der Spirit (18.5 %) laut Direktor Sidler zeitweise sogar höher war als in Australien (20.4 % statt 18.5 %). Die Solarmobile konsumierten 4 kWh oder umgerechnet etwa 0,4 Liter Benzin (Energieäquivalent) für diese Strecke. Bemerkenswert ist indessen, dass während dieser Jahreszeit drei Kilowattstunden auf den im Solarmobil eingebauten Pannels erzeugt wurden, sodass schliesslich nur eine solare Kilowattstunde aus den Batterien bezogen werden musste, um 500 km zurückzulegen.

Aber auch die solarbetriebenen Leichtelektrofahrzeuge schliessen sehr gut ab. Sie sind ungefähr 10 mal energieeffizienter als traditionelle Autos. Wenn die Solarmobile auch noch nicht die Fahrzeuge von heute oder morgen sind, so zeigen diese Ergebnisse doch die Richtung für die zukünftige Technologie im europäischen Verkehrssektor an. Wir können uns fortbewegen ohne den heute üblichen Energiekonsum bzw. die Energieverschwendung beanspruchen zu müssen; von den Emissionen ganz zu schweigen. Beizufügen ist, dass die Fahrt von Brüssel nach Amsterdam aufgrund der verstopften Strassen auf der Autobahn fortgesetzt wurde. Die

Solarfahrzeuge stiessen auf sehr grosses Interesse. Sie zogen die Aufmerksamkeit der Medien und von etwa einem Dutzend Fernseheteams aus verschiedenen europäischen Ländern und den USA auf sich.

**SCHLUSSBEMERKUNG**

Die Solarmobile und die Leichtelektromobile fanden sehr grosses Interesse bei der PV-Konferenz von Amsterdam. Selbst die Ministerin Elisabeth Papazoi, Präsidentin des Environmental Council der EU liess es sich nicht nehmen, in die Spirit of Biel III zu



Das Solarmobil HONDA-DREAM-Machine

steigen und eine kurze Solarmobilfahrt zu versuchen. Auch der Chairman der Konferenz, Prof. Hill, Universität Newcastle/GB fuhr eine Runde. Der Direktor der EU-Konferenz, Dr. Wolfgang Palz, fand sehr lobende Worte über diese solare High-Tech-Veranstaltung, welche die Solarenergie einen weiteren Schritt vorwärts bringen werde. Er überreichte den Japanern den Europäischen Solarpreis 1994 für das beste nichteuropäische Team in Würdigung der World Solar Challenge-Resultate 1993 und dieser Veranstaltung. Prof. Robert Hill übergab der Ingenieurschule Biel den Europäischen Solarpreis für das beste europäische Solarmobil in Würdigung der Resultate an der World Solar Challenge 1993, der ESC 94 und für den solarelektrisch betriebenen Radnabenmotor. Prof. R. Overstraeten, Belgien und Prof. A. Deluque zeichneten die übrigen ESP-Teilnehmer aus. Der Konferenz-Chairman Prof. Hill erwähnte an der Schlussveranstaltung der Photovoltaik-Konferenz: "This Solar Car Event was a highlight of the PV-Conference in Amsterdam."

## VORWORT AUS STADT/GEMEINDE-CHARTA

### ENERGIE-UMWELT-CHARTA DER SCHWEIZER STÄDTE UND GEMEINDEN

#### IN DER GEMEINDE MUSS BEGINNEN, WAS LEUCHTEN SOLL IM LANDE...

Am 23. September 1990 sprach sich das Schweizer Volk mit über 70 % Ja-Stimmen für eine "sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung" sowie für "die Nutzung einheimischer und erneuerbarer Energien" aus. Um die Emissionen und die Umweltbelastung zu vermeiden, unterzeichnete Bundesrat Cotti 1992 die "Erklärung von Rio". Die Stadt/Gemeinde-Charta bezweckt die freiwillige Umsetzung dieser Ziele auf kommunaler Ebene. Jede Stadt und Gemeinde, welche eine Mindestzahl von 20 Punkten erreicht, kann diese Charta unterzeichnen. In der Zusammenfassung erfahren Sie, wie diese Ziele zu erreichen sind. Der Einleitung können Sie entnehmen, dass es sich hier um eine Rahmen- oder Zielgesetzgebung handelt, und dass diese Charta sich einer sehr breiten Abstützung erfreut. Insbesondere freut es uns, dass die als Experten angefragten Gemeindepräsident/innen diese Charta sehr begrüssen. Nach der Charta (Teil II) befinden sich die Formulare zur Unterzeichnung und Ratifizierung der Charta im Anhang I und II. Im Anhang III werden insbesondere das Verfahren und die Ziele der Charta erläutert.

Unsere Bundesrätin Ruth Dreifuss, Vorsteherin des Departement des Innern, welche an der Tagung "Sonnenenergie in der Gemeinde" der Arbeitsgemeinschaft Solar 91 und des Schweizerischen Gemeindeverbandes (nach Bundesrat A. Ogi 1991, nach Bundesrat J.-P. Delamuraz 1993) am 31. Oktober 1994 den Schweizer Solarpreis an die beste Schweizer Gemeinde/Stadt überreichen wird, begrüsst sehr die Aktivität der Gemeinden und Städte auf diesem Gebiet. Die Nutzung der erneuerbaren Energien und der Sonnenenergie hilft, die Umweltbelastung und die Emissionen zu vermindern. Der Programmleiter von Energie 2000, Vizedirektor Hans-Luzius Schmid, Bundesamt für Energiewirtschaft (BEW) erklärt: "Wir stehen der geplanten Stadt/Gemeinde-Charta grundsätzlich positiv gegenüber. Aus der Sicht von Energie 2000 verdient das Projekt vor allem deshalb Unterstützung, weil die Charta vom Prinzip der Freiwilligkeit ausgeht und den für die Energiepolitik wichtigen Föderalismus respektiert. Sie ist zudem auf europäischer Ebene verankert und zeigt den Gemeinden die vorhandenen Möglichkeiten zur konkreten Umsetzung der nationalen und internationalen Ziele im Energie- und Umweltbereich."

Der Schweizerische Gemeindeverband und die Arbeitsgemeinschaft Solar 91 würden sich über eine aktive Beteiligung möglichst vieler Schweizer Gemeinden und Städte sehr freuen. Überprüfen Sie heute als Gemeinde- oder Stadtpräsident/in, welche der vorgeschlagenen Massnahmen problemlos in ihrer Stadt/Gemeinde umgesetzt werden könnten. Wollen Sie nicht heute in Ihrer Gemeinde/Stadt damit beginnen, um Ihre Kinder und die Schweiz energieunabhängiger zu machen und weniger Emissionen und Umweltbelastungen in unserem Land zu verursachen?

Für den Schweizerischen Gemeindeverband  
Toni Cantieni, Zentralpräsident

Für die Arbeitsgemeinschaft Solar 91  
Gallus Cadonau, Projektleiter





# PRÉFACE DE LA CHARTRE DES VILLES ET COMMUNES

CHARTRE "ÉNERGIE ET ENVIRONNEMENT"  
POUR LES VILLES ET COMMUNES SUISSES

## CE QUI GERME DANS LA COMMUNE RESPLENDIRA A L'ECHELON NATIONAL...

Le 23 septembre 1990, le peuple suisse a voté, avec plus de 70 % des voix, en faveur d'une "alimentation en énergie plus sûre, plus économique et favorable à l'environnement" ainsi que pour "l'exploitation d'énergie autochtones et renouvelables". Pour éviter les émissions et la pollution de l'environnement, le conseil fédéral Cotti signa en 1992 la "déclaration de Rio". La Charte des Villes et Communes vise à la mise en pratique volontaire de ces objectifs au niveau communal. Chaque ville et chaque commune qui obtient le nombre minimum de 20 points peut signer cette Charte. Le résumé vous explique comment atteindre ces objectifs. Dans l'introduction, vous constaterez qu'il s'agit ici d'une législation-cadre ou cible et que cette Charte bénéficie d'un large soutien. Nous sommes particulièrement heureux que les présidents et présidentes des communes que nous avons consultés en qualité d'experts approuvent largement cette Charte. La partie 2 de la Charte est suivie des formulaires relatifs à la signature et à la ratification de la Charte en annexes I et II. L'annexe III expose plus précisément la procédure et les objectifs de la Charte.

Notre conseillère fédérale Ruth Dreifuss, cheffe du Département de l'Intérieur, qui remettra le prix solaire suisse à la meilleure commune/ville suisse le 31 octobre 1994 à l'occasion du séminaire "L'énergie solaire dans la commune" organisé par la communauté de travail Solar 91 et l'association des communes suisses (après le conseiller fédéral A. Ogi en 1991 et le conseil fédéral J.-P. Delamuraz en 1993), se réjouit particulièrement des activités des communes et des villes dans ce domaine. L'exploitation d'énergies renouvelables et de l'énergie solaire contribue à réduire la pollution de l'environnement et les émissions. Le directeur du programme Energie 2000, vice-directeur Hans-Luzius Schmid, Office fédéral de l'énergie (OFEN), explique: "Nous avons tous une attitude positive à l'égard de la nouvelle Charte des Villes et Communes. Sous l'optique d'Energie 2000, le projet mérite surtout une attention toute particulière parce que la Charte repose sur le principe du volontariat et respecte le fédéralisme, important pour la politique énergétique. Elle est en outre ancrée au niveau européen et indique aux communes les possibilités de réalisation concrète des objectifs nationaux et internationaux dans le domaine de l'énergie et de l'environnement."

L'association des communes suisses et la communauté de travail Solar 91 se réjouiraient beaucoup de la participation active d'un grand nombre de communes et de villes suisses. Veuillez, en qualité de président/présidente d'une ville/commune, examiner dès aujourd'hui lesquelles des mesures proposées pourraient être réalisées sans problème dans votre ville/commune. Ne souhaitez-vous pas commencer dès aujourd'hui à assurer, pour vos enfants et pour la Suisse, une plus grande indépendance énergétique et une réduction des émissions et de la pollution de l'environnement dans notre pays?

Pour l'Association des communes suisses  
Toni Cantieni, président central

Pour le Groupe de travail Solar 91  
Gallus Cadonau, directeur de projet



# ZUSAMMENFASSUNG STADT/GEMEINDE-CHARTA

ENERGIE-UMWELT-CHARTA DER SCHWEIZER GEMEINDEN UND STÄDTE

### 1. Die Erklärung von Rio de Janeiro 1992 unterzeichnet...

Im Juni 1992 unterzeichnete Bundesrat Flavio Cotti in Rio de Janeiro das Rahmenabkommen der Vereinten Nationen vom 9. Mai 1992 über Klimaveränderungen. Alle Länder sind sich einig, dass die Emissionen in den nächsten Jahrzehnten massiv vermindert werden müssen. Mit dem Bundesbeschluss vom 23. September 1993 haben National- und Ständerat Bundesrat Cottis Handlungen bekräftigt. Trotz beispielhaften Abkommen nehmen die Umweltbelastungen in unseren Gemeinden und Städten nicht ab, wie in Rio vereinbart.

### 2. Was will die Stadt/Gemeinde-Charta?

Die Energie-Umwelt-Charta der Gemeinden und Städte (Stadt/Gemeinde-Charta) will auf *freiwillige, demokratische und föderalistische* Weise diese Ziele von Rio und damit gleichzeitig auch von Energie 2000 und der Luftreinhaltung umsetzen. Sie enthält Vorschläge zur Ergänzung der kommunalen Bau-, Energie- und Verkehrsordnung. Damit sollen umweltverträgliche und erneuerbare Energien gefördert und die Umweltbelastung auf *kommunaler* Ebene vermindert werden. Weil die Emissionen

in der Regel aus den überbauten Stadt- und Gemeindegebieten stammen, sollen die notwendigen Massnahmen dort ergriffen werden.

### 3. Wie werden die Charta Ziele erreicht?

Die Stadt/Gemeinde-Charta enthält 40 Artikel, deren Absätze mit Randziffern (Rz) und Buchstaben gekennzeichnet sind. A-Bestimmungen ergeben *einen* Punkt und entsprechen in der Regel dem geltenden Bundesrecht oder umschreiben allgemein übliche Massnahmen. B-Bestimmungen ergeben *zwei* Punkte und bewirken eine minimale Umsetzung der Zweckartikel. Je weiter die Alphabet-Bezeichnung steigt, um so konsequenter werden die Charta-Ziele umgesetzt. Ein Beispiel: Art. 6 Abs. 2 lit. c/Rz 21 ergibt mit Buchstabe E *fünf* Punkte. Ähnlich dem Vorschlag des Zürcher Regierungsrates soll bei einem Neubau höchstens 70 % des zulässigen Energiebedarfs mit nicht erneuerbaren Energien gedeckt werden. (vgl. Einleitung, FN 4). Die Skala reicht von A mit *einem* bis K mit 10 Punkten. Nebst *neun* obligatorischen Grundbestimmungen kann die Stadt/Gemeinde *frei auswählen*, welche der total 186 Rechts-

bestimmungen sie akzeptieren will. Die optimalste Umsetzung aller Rechtsnormen dieser Charta würde die Maximalzahl von 400 Punkten ergeben.

### 4. Voraussetzung für die Übernahme der Charta: 20 Punkte

Zur Übernahme der *neun* Grundbestimmungen, welche insgesamt 12 Punkte ergeben, wählt die Stadt/Gemeinde die übrigen Bestimmungen frei aus, um insgesamt die Mindestanzahl von 20 Punkten zu erreichen. Damit ist die Voraussetzung für die Unterzeichnung und Ratifizierung der Charta erfüllt. Die Rz und Buchstaben dieser neun obligatorischen Grundnormen sind **fett** geschrieben. Städte und Gemeinden, welche zusammen mit den neun Grundnormen auch die *kursiv* geschriebenen Rz und *Buchstaben* akzeptieren, mit den übrigen freigeählten Bestimmungen insgesamt 75 Punkte erreichen und mit der Projektleitung Energiestadt zusammenarbeiten, können sich als "Energiestadt /Cité de l'énergie" bzw. umweltgerechte Unternehmung, Institution usw. bezeichnen. In einem gesunden Wettbewerb zwischen den Gemeinden können die *Stimmbürger/innen* somit selber *bestimmen*, wieviel sie zur Vermeidung der Um-



weltbelastung und zur *Verbesserung ihrer Gesundheit und Lebensqualität* beitragen wollen.

##### 5. Zweistufiges Verfahren: Unterzeichnung und Ratifizierung der Charta

Mit der *Unterzeichnung* der Charta verpflichtet sich der/die Stadt/Gemeindevorsteher/in in einem ersten Verfahren, die von ihm/ihr freigewählten und unterzeichneten Bestimmungen spätestens *innerhalb eines Jahres* dem zuständigen *Gesetzgeber* vorzulegen und zur *Annahme* zu empfehlen. Die *Ratifizierung* der Charta erfolgt in einem zweiten Verfahren nach *Genehmigung* der vorgelegten Bestimmungen durch die zuständige *Legislative* bzw. *Behörde*. Nach der Ratifizierung gelten die ratifizierten Bestimmungen als integrierter Bestandteil des geltenden Rechts für diese Stadt/Gemeinde. Im *Anhang* der Charta werden diejenigen Städte und Gemeinden aufgeführt, welche die Charta unterzeichnet und ratifiziert haben. Die Charta wird von der Charta-Koordination nachgeführt und jährlich publiziert, wozu ein minimaler Selbstkostenbeitrag aller Beteiligten vorgesehen ist. Dasselbe Verfahren gilt sinngemäss für umweltgerechte Unternehmen und weitere Beteiligte.

##### 6. Zukunftsweisende Rahmengesetzgebung und Marktwirtschaft

Zur Umweltbelastung kommt die Tatsache, dass die traditionellen, nicht erneuerbaren Energieträger in etwa zwei Generationen wirtschaftlich dem Ende zuneigen - je nach Verbrauchszuwachs in den Entwicklungsländern. Weil

sich dort oft mit geringerem Aufwand effizienter Energiemassnahmen realisieren lassen, sieht die Charta auch dafür eine eurokompatible Option (Art. 28) vor, welche sich bereits in einem Entwicklungsland sehr bewährt hat. In diesem Zusammenhang erscheint eine weitere Zielsetzung dieser Charta interessant: Sie öffnet auch die Türe für erneuerbare Energien und zukunftsreiche Arbeitsplätze im High-Tech-Bereich. Die vordere Position der Schweiz in diesem Bereich soll ausgebaut werden - auch um die grosse Energieabhängigkeit von rund 85% vom Ausland zu verringern und Ressourcen zu schonen. Diese Charta will zudem keine Detail- und Massvorschriften, Wandstärken etc. vorschreiben, sondern eine *Rahmen- und Zielgesetzgebung* mit möglichst freier Gestaltung, sofern die Ziele erreicht werden. Die

*Umsetzung* der Ziele soll durch *marktwirtschaftliche* Anreize erfolgen. Besonders emissionsarme und energieeffiziente Investitionen können durch verschiedene Massnahmen gefördert werden, wie z.B. Abgabenerleichterung (Art. 5), höhere Ausnutzung (Art. 10) oder Ausgleichsleistungen.

##### 7. Breite Abstützung und Trägerschaft

Nach einem breitangelegten Vernehmlassungsverfahren bei verschiedenen Fachleuten aus dem Bau-, Energie- und Verkehrsbereich, Bundesämtern, Hochschulprofessoren, zahlreichen Gemeindepräsidenten/innen, Experten aus dem In- und Ausland stellt die Arbeitsgemeinschaft Solar 91/Charta-Koordination in Zusammenarbeit mit dem Schweizerischen Gemeindeverband diese Charta 1994 allen Gemeinden zu. Weitere Ausführungen sind der Charta und im Anhang zu entnehmen.

**Stadt/Gemeinde-Charta**  
48 Seiten, A5, 1994,  
Fr. 14.-

Bestelladresse:  
Arbeitsgemeinschaft  
Solar 91  
Charta-Koordination  
Postfach 2272  
8033 Zürich  
Tel. 01/261 98 73



Verleihung des Schweizer Solarpreises 1991 durch Bundesrat Adolf Ogi an die Gemeinde Bräu/GR. Mitte Gemeindevorstand Quinzer links ETH-Prof. Dr. H. U. Buser, Präsident des Solarvereins.

## RÉSUMÉ

### CHARTE DES VILLES ET COMMUNES

CHARTE ÉNERGIE ET ENVIRONNEMENT  
POUR LES VILLES ET COMMUNES SUISSES

#### 1. La déclaration de Rio de Janeiro de 1992

En juin 1992, le conseiller fédéral Flavio Cotti a signé à Rio de Janeiro la convention-cadre des Nations unies du 9 mai 1992 sur les modifications climatiques. Tous les pays sont d'accord sur la nécessité de réduire massivement les émissions dans les prochaines décennies. Par l'arrêté fédéral du 23 septembre 1993, le Conseil national et le Conseil des Etats ont entériné les actes du conseiller fédéral Cotti. En dépit d'une convention exemplaire, la pollution de l'environnement n'a pas été réduite dans nos communes et nos villes, comme convenu à Rio.

#### 2. Quel est l'objectif de la Charte des Villes et Communes?

La Charte énergie et environnement pour les villes et communes suisses (Charte des Villes et Communes) a pour but de réaliser d'une manière **volontaire, démocratique et fédéraliste** les objectifs de la convention de Rio et, en même temps, d'Energie 2000 et de l'ordonnance sur la protection de l'air. Cette Charte renferme des propositions visant à compléter la réglementation communale de la construction, de l'énergie et du trafic. Il s'agit ainsi de pro-

mouvoir des énergies renouvelables et favorables à l'environnement et de réduire la pollution de l'environnement au niveau des communes. Etant donné que les émissions proviennent en général des zones urbaines et des communes aux constructions denses, c'est là qu'il faut prendre les mesures nécessaires.

#### 3. Comment réaliser les objectifs de la Charte?

La Charte des Villes et Communes comporte 40 articles, dont les paragraphes sont caractérisés par des chiffres en marge (Cm) et des lettres. Les dispositions A donnent *un* point et correspondent en principe au droit fédéral en vigueur ou décrivent les mesures généralement en usage. Les dispositions B donnent *deux* points et engendrent une réalisation minimale des articles utilitaires. Plus la désignation alphabétique croît, plus les objectifs de la Charte sont réalisés de manière conséquente. Un exemple: art. 6, alinéa 2 lit c/Cm 21 donne, avec la lettre E, *cinq* points. De manière analogue à la proposition du conseil exécutif de Zurich, les énergies non renouvelables ne doivent pas couvrir plus de 70% des besoins dans les

constructions neuves. (voir Introduction, note de bas de page 4). L'échelle s'étend de A, avec *un* point, à K, avec 10 points. Parallèlement à *neuf* dispositions de base obligatoires, la ville/commune peut *choisir librement*, parmi les 186 dispositions légales applicables au total, celle qu'elle souhaite accepter. La réalisation optimale de toutes les normes de cette Charte donnerait un chiffre maximal de 400 points.

#### 4. Condition d'adoption de la Charte: 20 points

Pour adopter les *neufs* dispositions de base qui donnent 12 points au total, la ville/commune choisit librement les autres dispositions, de manière à obtenir au total le nombre minimum de 20 points. La condition de la signature et de la ratification de la Charte est ainsi remplie. Les Cm et les lettres de ces neuf normes de base obligatoires sont inscrites en **caractères gras**. Les villes et les communes qui acceptent, en plus des neufs normes de base, les *Cm* et les *lettres* écrites en *italique*, obtiennent avec les autres dispositions pouvant être choisies librement - 75 points au total et travaillent avec la direction du projet Cité de l'énergie. Ces villes/communes peuvent être



désignées par le terme "Cité de l'énergie/Energiestadt" ou entreprises, institutions, etc. respectueuses de l'environnement. Dans une concurrence saine entre les communes, les électeurs et électrices peuvent ainsi décider eux-mêmes dans quelle mesure ils souhaitent participer à la réduction de la pollution de l'environnement ainsi qu'à l'amélioration de leur santé et de la qualité de la vie.

**5. Procédure en deux étapes: signature et ratification de la Charte**

En *signant* la Charte, le maire de la ville/commune s'engage, dans une première procédure, à présenter les dispositions qu'il a choisies librement et signées au *législateur* et à en

demander l'*acceptation* dans un *déla*i d'un an au plus. La *ratification* de la Charte s'effectue dans le cadre d'une seconde procédure, après *approbation* des dispositions présentées par le pouvoir *législatif* ou les *autorités* correspondantes. Après la ratification, les dispositions ratifiées font partie intégrante du droit applicable dans cette ville/ commune. En annexe de la Charte sont présentées les villes et les communes ayant signé et ratifié la Charte. La Charte est suivie et publiée chaque année par la Coordination de la Charte, une participation minimale aux frais étant demandée à cet effet à tous les participants. La même procédure s'applique aux entreprises et autres participants respectueux de l'environnement.

**6. Législation-cadre et économie de marché orientées vers l'avenir**

A la pollution de l'environnement vient s'ajouter le fait que les vecteurs d'énergie traditionnels non renouvelables seront épuisés, économiquement parlant, dans deux générations environ, suivant l'essor de la consommation dans les pays en voie de développement. Comme il est souvent possible de réaliser des mesures énergétiques efficaces à moindres frais dans ces pays, la Charte prévoit une option eurocompatible (art. 28), qui a déjà fait ses preuves dans un pays du Tiers-Monde. Dans ce contexte, la Charte présente un nouvel aspect: elle ouvre les portes des énergies renouvelables et des postes de travail porteurs d'avenir dans

le secteur de la haute technologie. La position de leader de la Suisse dans ce domaine doit encore être élargie, ceci également pour réduire notre forte dépendance de l'étranger en matière d'énergie, à savoir 85%, et pour ménager les ressources. Cette Charte n'a pas pour ambition d'imposer des consignes relatives aux détails et aux dimensions, comme p.ex. l'épaisseur de murs, mais de prescrire une *législation-cadre* *ciblée* laissant la plus grande liberté possible au niveau de la configuration, pour autant que les objectifs soient atteints. La *réalisation* des objectifs doit se faire par des "stimulations" de *l'économie de marché*. Les investissements dans des installations à très faibles émissions et à haute efficacité énergétique doivent être promus par exemple par des allègements fiscaux (art. 5), un plus haut taux d'utilisation (art. 10) ou des contributions de compensation (art. 24 et suivants).

**7. Large soutien et représentation**

A l'issue d'une large procédure de consultation auprès de différents spécialistes du secteur de la construction, de l'énergie et du trafic, des Offices fédéraux, des professeurs de Hautes Ecoles, de nombreux présidents et présidentes de communes, des experts suisses et étrangers, le groupe de travail Solar 91/Coordination de la Charte distribue, en collaboration avec l'Association des Communes Suisses, cette Charte 1994 à toutes les communes. Pour de plus amples informations, veuillez consulter la Charte et l'annexe.

**Charte des Villes et Communes**

48 pages, A5, 1994, Fr. 14.--

Adresse de commandes:  
Groupe de travail Solar 91  
Coordination Charte  
Case postale 2272  
8033 Zurich  
Tel. 01/261 98 73

**Stadt/Gemeinde-Charta**

Energie-Umwelt-Charta der Schweizer Städte und Gemeinden



Verleihung des Schweizer Solarpreises 1991 durch Bundesrat Adolf Ogi an die Gemeinde Birsuzi/GR. Mitte Gemeindevizepräsident Quatter, links ETH-Prof. Dr. H. U. Wanner, Präsident des Solarpreisgerichtes

Arbeitsgemeinschaft Solar 91  
Schweiz. Gemeindeverband  
Charta Koordination  
Postfach 2272, 8033 Zürich

**EUROPEAN SOLAR PRIZE**

**Eurosolar**

Plittersdorfer Str. 103  
D-53173 Bonn  
Tel. (+049) 228/36 23 73  
Fax. (+49) 228/36 12 79

**Europäische Koordination**

Gallus Cadonau  
Projektkoordinator  
Sonneggstrasse 29  
CH-8006 Zürich  
Tel. (+41) 1/261 98 73  
Fax (+41) 1/251 81 68

**Coordination Denmark**

Preben Maegaard  
Folkecenter for Renewable Energy  
P.O. Box 208  
DK-7760 Hurup Thy  
Tel. (+49) 97/95 66 00  
Fax (+49) 97/95 65 65

**Koordination Deutschland**

Harry Lehmann  
Eurosolar Deutschland  
Plittersdorfer Str. 103  
D-53173 Bonn  
Tel. (+049) 228/36 23 73  
Fax. (+49) 228/36 12 79

**Coordination France**

Alain Liébard  
Comité d'Action pour le Solaire  
146, rue de l'Université  
F-75007 Paris  
Tel. (+33) 1/44 18 00 80  
Fax (+33) 1/44 18 00 36

**Coordination Greece**

Dimitrios E. Rapakoulis  
Eurosolar Hellas  
University of Patras  
GR-26500 Patras  
Tel. (+30) 61/99 33 61  
Fax (+30) 61/99 33 61

**Coordination Great Britain**

Frank Cook MP  
1 Parliament Street  
Westminster  
GB-London SW 10 AA  
Tel. (+44) 71/219 68 74  
Fax (+44) 71/219 43 03

**Coordinazione Italia**

Enrico Turrini  
Eurosolar Italia  
Via Garganelli 1  
I-40065 Pian di Macina-Pianoro  
Tel./Fax (+39) 51/77 44 60  
oder Möhlstrasse 6, D-81675 München  
Tel./Fax (+49) 89/47 05 443

**Koordination Österreich**

Wolfgang Hein  
Eurosolar Austria  
Faradaygasse 3  
A-1030 Wien  
Tel. (+43) 1/799 28 88  
Fax (+43) 1/799 28 89

**ARBEITSGEMEINSCHAFT SOLAR 91  
GROUPE DE TRAVAIL SOLAR 91**

**Projektleitung / Rechtsfragen**

Gallus Cadonau  
Sonneggstrasse 29  
8006 Zürich  
Tel. 01/261 98 73  
Fax 01/251 81 68

Dr. Lucien Keller  
Clos Rollin  
1175 Lavigny  
Tel. 021/808 64 29  
Fax 021/808 53 30

**Koordination Deutschschweiz**

Beat Gerber  
Postfach 358  
3000 Bern 14  
Tel. 031/371 80 00

**Coordination Suisse Romande**

vacant

**Koord. Delegierte**

Pius Hüssler  
c/o Infoenergie  
Postfach  
5200 Brugg  
Tel. 056/41 60 80  
Fax 056/41 20 15

**Technik**

Raimund Hächler  
Tittwiesenstrasse 55  
7000 Chur  
Tel. 081/24 14 04  
Fax 081/24 14 04

**Presse**

Walter Meier-Istvan  
Buechrai 8  
5452 Oberrohrdorf  
Tel. 056/96 38 50  
Fax 056/96 54 84

**PC-Konto**

Solar 91, PC 80-6062-2, 8033 Zürich



# EUROPEAN SOLAR PRIZE EUROPÄISCHER SOLARPREIS PRIX SOLAIRE EUROPÉEN



Elisabeth Papazoi, President of the Environmental Council of the European Union, Greece,  
im Solarmobil Spirit of Biel am 11. April 1994 vor dem EU-PV-Konferenz-Center RAI in Amsterdam

Dank der aktiven Unterstützung der untenstehenden fortschrittlichen Schweizer Kantone, konnten sich verschiedene Solarprojekte, Spitzen-High-Tech-Produkte aus verschiedenen Schweizer Regionen am 1. Europäischen Solarpreis 1994 beteiligen. Solarobjekte aus den Kantonen Aargau, Basel-Landschaft und Bern wurden erstmals mit dem Europäischen Solarpreis ausgezeichnet.

Grâce au soutien actif des cantons suisses mentionnés ci-dessous, diverses installations solaires, toutes des produits de haute technologie, ont pu participer au 1er Prix Solaire Européen attribué en 1994. Des installations solaires provenant des cantons d'Argovie, de Bâle-Campagne et de Berne ont été primées à cette occasion.



Aargau  
Argovie



Appenzell-Innerrhoden  
Appenzell Rhodes-Intérieures



Basel-Stadt  
Bâle-Ville



Basel-Landschaft  
Bâle-Campagne



Bern  
Berne



Thurgau  
Thurgovie



Uri  
Uri



Zürich  
Zurich