



15. SCHWEIZER SOLARPREIS
15^e PRIX SOLAIRE SUISSE
EUROPÄISCHER SOLARPREIS

2005

DIE BESTE SCHWEIZER SOLARARCHITEKTUR
LA MEILLEURE ARCHITECTURE SOLAIRE SUISSE

SOLAR
Stiftung Solar Agentur
Fondation Agence Solaire
Solar Agency Foundation
AGENTUR

INHALT / SOMMAIRE

SUSTAINABLE ARCHITECTURE IN THE 21ST CENTURY

03 Lord Norman Foster, London
Foster and Partners, Architect

SOLARPREIS-JUBILÄUM: 15 JAHRE SCHWEIZER SOLARPREIS

04 RA Bruno Frick
Ständeratspräsident

LE PRIX SOLAIRE SUISSE 2005

05 Prof. Marc H. Collomb
Président du Jury du Prix Solaire Suisse

DIE SCHWEIZ MODERNISIEREN - ANSATZ EINER NACHHALTIGEN GEBÄUDEPOLITIK

06 Michael Kaufmann
Vizedirektor Bundesamt für Energie (BFE)

UN DISTRIBUTEUR D'ÉLECTRICITÉ ET SES CLIENTS... - PEUVENT AUSSI ÊTRE DES ACTEURS DU DÉVELOPPEMENT DURABLE!

08 Raymond Battistella
Directeur général, SIG, Genève

LE PRIX SOLAIRE SUISSE 2005

08 Eliane Rey
Conseillère municipale, Lausanne

BAUEN WIR DIE HÄUSER DER ZUKUNFT!

09 Kurt Frei
Direktor Flumroc AG, Flums

SUSTAINABILITY AND ARCHITECTURE: RESEARCH AT THE UNIVERSITY OF CAMBRIDGE

10 Dr. Koen Steemers
Director of the Martin Centre for Architectural and Urban Studies, Cambridge University

ENERGY RELATED ACTIVITIES OF THE BUILDING TECHNOLOGY GROUP, DEPARTMENT OF ARCHITECTURE

10 Prof. Dr. Leon Glicksman
Professor at the Department of Arch., Massachusetts Institute of Technology (MIT)

DANK / MERCI

11 Gallus Cadonau
Geschäftsführer/Directeur SAS

LE LABORATOIRE D'ÉNERGIE SOLAIRE ET DE PHYSIQUE DU BÂTIMENT

12 Prof. Dr. Jean-Louis Scartezzini
Ecole polytechnique fédérale de Lausanne

PHOTOVOLTAIK-BOOM WELTWEIT

13 Pius Hüsler
Vizepräsident Swissolar

NACHHALTIGKEIT BEI DER ENERGIENUTZUNG ALS QUERSCHNITTAUFGABE

15 Walter Bossert
Stadtrat, Winterthur

KURZE EINFÜHRUNG IN DIE SOLARENERGIE L'ÉNERGIE SOLAIRE EN BREF

16 Manu Heim
Projektkoordinatorin SAS

ZUSAMMENFASSUNG / RÉSUMÉ

18 Gallus Cadonau
Geschäftsführer/Directeur SAS

ENERGIEPOLITIK IM 21. JAHRHUNDERT

20 Gallus Cadonau
Geschäftsführer/Directeur SAS

KATEGORIE PERSÖNLICHKEITEN UND INSTITUTIONEN

22 Prof. Arvind Shah / Dr. Johannes Meier
24 Konferenz Kantonalen Energiedirektoren (EnDK)
26 Scuola media di Castione / TI

KATEGORIE NEUBAUTEN

30 «Wattwerk», Holinger Solar AG, Bubendorf / BL
32 Reiheneinfamilienhäuser «Rebgässli», Allschwil / BL

KATEGORIE BAUSANIERUNGEN

34 Eco-Hotel «Cristallina», Coglio / TI
36 Casa Depuoz, Trun / GR

KATEGORIE ENERGIEANLAGEN FÜR ERNEUERBARE ENERGIEN

38 «Stade de Suisse» Wankdorf, Bern
41 CFP Solar (AET IV), Canobbio / TI
42 «Haus Schmölzer», Pratteln / BL
45 CFP Società Svizzera Impresari Costruttori, Gordola / TI

46 Solarpreisverleihung 2004 in Lausanne
Remise des prix 2004 à Lausanne

51 Schweizer Solarpreisgericht, Europäischer Solarpreis, Solar Agentur Schweiz

Bild Frontseite: «Wattwerk», Holinger Solar AG, Bubendorf/BL
Zürich/Lausanne, 27. September 2005

Impressum:

Editeur/Herausgeberin:
Solar Agentur Schweiz (SAS)
© Solar Agentur, September 2005
Co-Präsidenten: Marc F. Suter, e. Nationalrat,
und Dr. Eugen David, Ständerat

Solar Agentur Schweiz
C.P./Postfach 2272, 8033 Zürich
Telefon 044 252 40 04, Fax 044 252 40 04
Email: suisse@solaragency.org
Home: www.solaragency.org
Mit Unterstützung von Services Industriels de Lausanne, Services Industriels de Genève, ewz, Flumroc AG, Canton de Genève, DIAE, Lignum, SSES, SOLAR, SVDW, suissetec, SZFF, Schweizer Metallbau AG, EnergieSchweiz und Swissolar

Redaktion:

Prof. Marc H. Collomb, Peter Angst, Gallus Cadonau, Daniela Enz, Manu Heim, Thomas Hostettler, Pius Hüsler, Dr. Lucien Keller, Kurt Köhl, Dr. Hans-Luzius Schmid
Foto Seite 2, Norman Foster: Carolyn Djanogly
Fotos Seite 16/17: Sunny Woods und Piz Nair:
Manu Heim; Neuchâtel: Eric de Lainsecq/SSES-Bilddatenbank, St-Léonard: Solarpreis 2002
Fotos Preisverleihung 2004: Hervé Le Cunff

Layout: Manu Heim

Designkonzept und Mitarbeit: Hochparterre
Produktion und Druck: Adag Copy AG
Übersetzungen: Claudio Caccia, Sylvain Pichon,
Jean-Claude Pouly, Emmanuelle Robert, Inter-serv AG, Lia Rumantscha

Europäische Solarpreis-Partnerschaft 2005

Die Technologieförderung und der Technologiewettbewerb auf europäischer Ebene für Gemeinden und Unternehmungen wird dank der aktiven Unterstützung vieler Schweizer Kantone mit ihren Energiefachstellen ermöglicht. Die besten Schweizer Biomasse- und Solarprojekte sowie Hightech-Produkte aus verschiedenen Schweizer Regionen können sich somit am Europäischen Solarpreis beteiligen. Bereits wurden Solarobjekte aus den Kantonen Aargau, Basel-Landschaft, Bern, Graubünden, Obwalden, Neuchâtel, St. Gallen, Tessin, Waadt und Zürich mit dem Europäischen Solarpreis ausgezeichnet.

Aufrichtigen Dank für die Unterstützung der schweizerischen Technologieförderung im europäischen Wettbewerb durch die Finanz-, Bau- und Energiefachstellen der Kantone.



by Lord Norman Foster, Architect, Foster and Partners, London

SUSTAINABLE ARCHITECTURE IN THE 21ST CENTURY

The Swiss Solar Prize is truly unique. It is an indication of the unremitting dedication to solar energy and sustainable architectural technologies within Switzerland. Crucially, the prize not only considers the environmental performance of buildings, but also considers the essential problem of how sustainable technologies can be an integral part of good architectural design and practice.

I have always argued for the importance of sustainable design. It is essential that we take a holistic design approach that considers all aspects of a project – from the totality to the smallest detail – and the effect that each has on the others. Sustainable design means doing the most with the least means. Following the logic of ‘less is more,’ it employs passive architectural means to reduce energy consumption, minimising the use of non-renewable fuel and reducing the amount of pollution. According to the Energy Information Administration, world energy consumption is projected to increase by 57% from 2002 to 2025. All indicators point to non-renewable energies – oil, gas, uranium – running out by the end of the century. At the same time, the price of oil recently peaked at US\$ 70 per barrel, a 500% increase since 1999. In an industrialised society, buildings account for up to half of the total energy consumption – so the necessity of designing environmentally sustainable buildings is obvious.

Responsible sustainable design is not simply about individual buildings - it should be implemented at all scales. It was Buckminster Fuller who graphically showed us how closely linked the built environment is with our planet’s ecosystem. By understanding these relationships, we can design buildings that use passive and active measures to increase energy efficiency and reduce the ecological impact. These technologies not only have environmental benefits, but also intrinsic architectural qualities. We need to change the public perception of sustainable architecture as something that is aesthetically compro-

mised. For example, the generous use of natural light not only humanises our buildings, giving them a poetic dimension, but it is also – in the form of solar energy – an invaluable resource. To paraphrase Le Corbusier’s famous definition of architecture, you could argue that in addition to “the play of forms in light,” sustainable architecture is the “magnificent play of forms with light.”

An example of this holistic approach to design, rejuvenating old build stock with contemporary technologies is the new German Parliament at the Reichstag. The energy strategy we pursued in this project is truly radical. It uses renewable bio-fuel – refined vegetable oil - which when burned in a cogenerator to produce electricity is far cleaner than fossil fuels. The result is an enormous reduction in carbon dioxide emissions. Surplus heat is stored as hot water in a aquifer 300 metres below ground, and can be pumped up to heat the building or to drive an absorption cooling plant to produce chilled water. This, too, can be similarly stored below ground. These modest energy requirements allow the building to perform as a power station for the new government quarter. The Reichstag’s cupola is also crucial to its lighting and ventilation strategies. At its core a ‘light sculptor’ reflects horizon light into the chamber, with a moveable sun-shield blocking solar gain and glare. As night falls, this process is reversed. The cupola then becomes a beacon of German democracy.

At the other end of the scale, our project for the Chesa Futura – an apartment building in St. Moritz – is an environmentally sensitive building, which combined state-of-the-art computer technology with centuries-old construction techniques. Although its form is novel, the building is framed and clad in timber - one of the oldest and most sustainable building materials. The 250,000 larch shingles colour naturally as they are exposed to the elements, and will last for a hundred years without the need for maintenance. Furthermo-

re, timber is a renewable resource; the trees absorb carbon dioxide as they grow; felling older trees reinforces the foresting practice of harvesting to encourage regeneration; and by using locally cut timber, little energy is consumed in its transportation.

The building responds to its location and local weather patterns, with its bubble-like form allowing windows and balconies on the southern side to open up to the sunlight and panoramic views, while the colder, north facade is more closed, punctuated with deep window openings in the Engadin tradition. Taken overall, Chesa Futura (literally, ‘house of the future’) might be regarded as a mini manifesto for architecture, not just here but in other parts of the world. It shows how new buildings can be inserted into the existing built environment, while sustaining indigenous building techniques and preserving the natural environment.

Architects, designers and planners cannot continue to ignore the damage our buildings inflict on the natural environment. As the consequences of our past inaction become ever more apparent, designing for a sustainable future becomes a necessity, not a choice. The way we shape our buildings, our neighbourhoods and our global lifestyles has now become even more important than ever - we must ensure that sustainability becomes as inseparable from our design processes as time, cost and quality.



von Bruno Frick
Ständeratspräsident, Rechtsanwalt

SOLARPREIS-JUBILÄUM: 15 JAHRE SCHWEIZER SOLARPREIS

Uns allen sind die schrecklichen Bilder noch in lebhafter Erinnerung: Bäche, die zu reissenden Fluten angewachsen sind, ganze Ortschaften überschwemmt und erdrückt von Wasser und Schlamm, Menschen, deren Leben die Unwetter ausgelöscht haben. Sicher, die Regenfälle waren aussergewöhnlich und wir müssen eingestehen, dass wir uns vor den Naturgewalten nur begrenzt schützen können. Wie stark die Klimaerwärmung an der Häufung der Katastrophen schuld ist, darüber streiten sich auch die Gelehrten. Doch wir können es drehen, wie wir wollen: die Klimaerwärmung, von Menschen verschuldet, ist in jedem Fall ein negativer Faktor. Streiten lässt sich nur, wie gross er ist.

Wird die Klimaerwärmung im bisherigen Ausmass voranschreiten, haben wir uns auch vermehrt auf solche Ereignisse einzustellen. Müssen wir das? Ich sage nein. Der Wiederaufbau im Gange und es ist wichtig, Siedlungen durch bauliche Massnahmen zu schützen. Ebenso wichtig ist es, die Ursachen der Klimaerwärmung anzugehen. Wir müssen die Treibhausgase in der Atmosphäre verringern. Dies erreichen wir in erster Linie über eine Reduktion unseres Verbrauchs an fossilen Energien. Dieser ist nur schon deshalb zwingend, weil in einigen Jahrzehnten die günstigen Erdölvorräte der Natur geplündert sind.

Erneuerbare Energien sind eine echte Alternative. So fahren in Brasilien – einem pulsierenden Land mit 180 Millionen Einwohnern – bereits über 20 Prozent aller Automobilisten mit pflanzlichem Ethanol. Das entspricht etwa dem dreifachen des motorisierten Schweizer Verkehrs! Biologischer Treibstoff, der zudem wesentlich billiger ist als unser teures Benzin von derzeit 1.80 Franken. Die Schweiz ist in dieser Hinsicht Entwicklungsland. Mehr Erfolge haben wir im Bereich Bauen vorzuweisen. Unsere Planer und Handwerker bauen heute Wohn-, Dienstleistungs-, Industrie-, Gewerbegebäude, die bei vollem Komfort 70 bis 95 % weniger Energie konsumieren. Die Schweizer Gebäudetechnologie ist Spitzenklasse. Lange Zeit waren wir in Europa führend, was alter-

natives und nachhaltiges Bauen betrifft. Und wir waren die Ersten, die 1991 einen Solarpreis vergeben haben. Dr. Wolfgang Palz, damaliger Direktor und Programmleiter Erneuerbare Energien der EU meinte dazu: „Ich wünsche mir, dass das Schweizer Modell anderswo in Europa und sonst in der Welt Schule machen wird“.

Die gute Nachricht vorweg: Dr. Palz's Wunsch ist in Erfüllung gegangen. Das Schweizer Modell hat vielerorts Schule gemacht und seit 11 Jahren vergibt die EU einen Solarpreis nach Schweizer Kriterien. Die schlechte Nachricht: Wir sind satt geworden, unsere Nachbarn haben uns überholt, unsere Vorreiterrolle ist Vergangenheit. So ist beispielsweise die kostendeckende Einspeisung in der Mehrzahl der EU-Länder eingeführt und sogar in China dürfte sie 2006 Realität sein. In der Schweiz ist es noch nicht so weit, leider. Das zeigt, dass die Verleihung des Solarpreises an Aktualität nichts eingebüsst hat. Das Ziel ist erst erreicht, wenn keine Verleihung mehr nötig sein wird, weil alternative Energien und energiebewusstes Bauen alltäglich und selbstverständlich sind.

Der 15. Schweizer Solarpreis darf dieses Jahr einen Architekten als Jubiläumsreferenten feiern, der klar zu seiner Meinung steht, indem er sagt: „Solar architecture is not about fashion – it is about survival.“ Mit Lord Norman Foster begrüssen wir einen Architekten, der sich mit seinem ganzen Intellekt für die Nutzung der Solarenergie einsetzt und sie genial in seinen Bauten umsetzt.

Unser Dank gilt heute jenen Visionären, die 1991 den Solarpreis realisierten und allen rund 2700 Projekten, welche bisher eingereicht wurden. Sie zeugen von der Dynamik dieser Branche, auch wenn die Rahmenbedingungen in der Schweiz bei weitem noch nicht stimmen. Ihr Jubiläum ist deshalb der Schweizer Politik ein Impuls, um weiter für die Nutzung der erneuerbaren Energien und für die Entwicklung innovativer Technologie einzustehen.

Unser Dank gilt ebenso den Vertretern der Gebäudetechnologie der Fachhochschulen und der EPFL in Lausanne und allen übrigen, die an diesem Anlass beteiligt sind. Der Dank geht aber auch an die innovativen EW's, welche die erneuerbaren Energien vorantreiben. Diese breiten Koalitionen für die erneuerbaren Energie geben Mut und Zuversicht. Auf dieses Ziel hin werden wir weiter arbeiten. In diesem Sinne halte ich mir den September des Jahres 2020 frei und freue mich schon heute auf die Einladung zur Vergabe des 30. Schweizer Solarpreises! Wir werden uns wieder sehen!



par Prof. Marc H. Collomb
Président du jury du Prix Solaire Suisse, architecte

LE PRIX SOLAIRE SUISSE 2005

Le Prix Solaire 2005, en collaboration avec les associations professionnelles le soutenant, a été décerné par le jury réuni à Berne le 5 juillet 2005.

Au cours de son évolution et depuis 2002 le prix solaire permet, en outre, de récompenser la meilleure combinaison d'énergies renouvelables dans le domaine du bois et du solaire. Il devient facile d'approcher l'autarcie énergétique en maximisant l'approvisionnement en énergie renouvelable et en minimisant les apports d'énergie de l'extérieur, cela grâce à une isolation thermique optimale, une gestion intelligente de l'effet de masse de l'inertie thermique de la construction et à l'utilisation du bois ou de la biomasse en plus du solaire. Le bois peut ainsi couvrir les besoins en énergie en hiver, le solaire en été. Peu à peu nous nous approcherons d'un modèle standard „0 énergie“ pour autant que des critères comme une bonne orientation et un bon ensoleillement puissent être remplis. Malgré la compétence des concepteurs, la maîtrise de ces derniers critères n'est toutefois pas de leur ressort. Il existe une inégalité de situation des zones à bâtir. Pour certain il est plus facile de s'approcher des minima que pour d'autre. Un des nombreux enjeux du 21 siècle sera d'exiger à tous d'atteindre une consommation 0. Ceci d'autant plus que nous savons que le développement des constructions va croître de manière plus sensible dans les agglomérations qu'à la campagne. Pour cela, il serait intéressant d'amorcer un débat contradictoire sur la „valeur solaire“ d'un terrain. Faut-il établir un inventaire des zones ensoleillées similaires à celui des zones sismiques pour les structures porteuses des constructions qui obligerait les heureux bénéficiaires d'une bonne situation à atteindre des critères d'économie plus élevés que ceux situés dans les zones défavorisées? Comment inciter ceux qui devront surinvestir pour bâtir un terrain bien situé? Peut-on exiger de ces derniers l'obligation de devenir producteur d'énergie pour couvrir leurs surcoûts? Nous n'en sommes pas encore là. Mais il est temps de commencer à imaginer des concepts

économiques, politiques et sociaux différents. Pour pouvoir imaginer l'avenir, de tels débats sont nécessaires pour bousculer nos modes de pensées qui trop souvent sont en réaction aux règles établies. Si les économies d'énergie et le développement durable requièrent un comportement individuel responsable, elles pourront s'imposer que si l'enjeu est collectif. Dans cette optique le Prix Solaire Suisse participe activement à ce débat de société.

Comme de coutume le Prix revient aux différentes catégories, collectivités publiques, concepteurs, architectes et ingénieurs, propriétaires d'installations, institutions et personnalités qui se sont distinguées par leur engagement en faveur de l'énergie solaire avec des installations esthétiquement bien intégrées, utilisant le bois et la biomasse avec ou sans production de chaleur à distance ainsi qu'aux entreprises œuvrant dans la conception d'installations solaires.

40 projets originaux ont été admis lesquels, répartis dans les différentes catégories, ont représenté 53 dossiers. La catégorie des constructions nouvelles est la mieux représentée avec 16 dossiers. La commission de présélection a choisi 3 à 6 projets par catégorie qui ont été soumis ensuite au jury. Ceux-ci ont été soigneusement analysés, selon les critères de conformité au règlement et leur aspect novateur d'une part et, d'autre part, exemplaire du point de vue de leur bilan énergétique. Le jury a donc décernés 7 prix dont 1 pour une personnalité et 2 pour des institutions qui se sont particulièrement engagés en faveur de l'énergie solaire, et 4 hommages solaires. A noter plus particulièrement l'école de Castione au Tessin où les élèves sous la conduite de leur enseignant ont réalisé eux-mêmes une installation de 132 m² de capteur thermiques.

Pour le reste je laisse le soin au lecteur de parcourir la description de chaque projet lauréat dans les pages qui suivent. Au nom de l'Agence Solaire Suisse, je voudrais remercier tous les participants et les participantes, les memb-

res des commissions et du jury ainsi que, plus particulièrement pour le travail de préparation du Prix Solaire, Beat Gerber, de même que Gallus Cadonau et ses collaborateurs.



von Michael Kaufmann
Vizedirektor Bundesamt für Energie (BFE) und Programmleiter EnergieSchweiz

DIE SCHWEIZ MODERNISIEREN – ANSATZ EINER NACHHALTIGEN GEBÄUDEPOLITIK

Die Schweiz hat jetzt eine Riesenchance: Wenn sie es schafft, ihren Gebäudepark energieeffizient und nachhaltig zu modernisieren, leistet sie einen grossen Beitrag an die Senkung der klimaschädigenden CO₂-Emissionen und gibt gleichzeitig entscheidende Impulse für eine nachhaltige Wirtschaftsentwicklung. Innovation ist angesagt. Aber schlicht und einfach auch die Anwendung der bestehenden Technologien und Kenntnisse. Der Solarpreis zeichnet die besten Zukunftsideen aus - und setzt damit Meilensteine schon in der Gegenwart.

Die Schweizer Gebäude konsumieren einen wesentlichen Anteil des Schweizer Energieverbrauchs und emittieren 40 Prozent der Schweizer CO₂-Emissionen. Immer noch gut 80 Prozent der Nutzenergie in Gebäuden ist fossile Energie aus Heizöl oder Gas. Zwar trifft es zu dass wir im Neubaubereich dank guter minimaler Baustandards (u.a. SIA 380/1, SIA 380/4) auch international gut abschneiden. Gegenüber Bauten der 70er Jahre des letzten Jahrhunderts hat sich die Energiekennzahl durchschnittlicher Schweizer Gebäude fast halbiert und der Anteil an konventionellen Ölheizungen in Neubauten sinkt: Über die Hälfte der neuen Gebäude werden mit Wärmepumpensystemen unter Ausnutzung von Umgebungswärme, Geothermie, Holz und/oder Solarwärme versorgt. Und bald jedes Fünfte neue Gebäude der Schweiz wird im MINERGIE-Standard gebaut. Dieser bedeutet nochmals die Halbierung der Energiekennzahl.

Die Schweiz hat ein Sanierungsproblem

Wenn bezüglich Energieverbrauch von Gebäuden der Durchbruch geschafft werden soll, muss sich der Fokus auf die Sanierung und Modernisierung von Gebäuden richten. Hunderttausende von Schweizer Wohn- und Geschäftsgebäuden mit Baujahr vor 1980 harren der ersten Sanierungsmassnahmen, welche bei jedem Gebäude nach 20 bis 25 Jahren notwendig sind: Dächer, Gebäudehüllen und Heiz- und Warmwasseranlagen müssen erneuert werden. Das ist die Chance für den Einsatz neuer Materialien und neuer, energieeffizienter Heiz- und Warmwassersysteme. Denn hier liegen riesige

energetische Einsparpotenziale, Einsatzmöglichkeiten für erneuerbare Energien und auch wirtschaftliche Vorteile (hoher Ölpreis!). Ein Gebäude aus der Zeitperiode 1970 - 1980 verbraucht im Durchschnitt doppelt soviel Energie wie ein Neubau von 2005!

Leider wird diese Chance in der Mehrheit der Fälle nicht genutzt, statt dessen wird meist eine sogenannte Pinselsanierung realisiert.

Die Gründe für den Sanierungsstau:

- Höherer Investitionsbedarf, v.a. beim Ersatz des Heizsystems, wo die konventionellen Ölheizkessel immer noch am günstigsten abschneiden.
- Ungenügende, bzw. kaum finanzierbare Anreize für Sanierungsmassnahmen im Rahmen der Aktivitäten der Kantone im Gebäudebereich. Die rund 40 Millionen Franken an Fördergeldern (davon 14 Millionen aus EnergieSchweiz) reichen für ein wirkungsvolles Gebäude-Modernisierungsprogramm nicht aus.
- Unterschiedliche Interessen zwischen Investoren, Eigentümern und MieterInnen
- Wenige steuerliche Anreize sind an echte Energiesanierungsmassnahmen gekoppelt.
- Mietrecht ohne Anreize für Eigentümer, da Heizkosten auf Nebenkosten zu Lasten MieterInnen abgewälzt werden können. Andererseits ist die Abwälzung von energetischen Sanierungsmassnahmen höchstens zu 50-70% überwälzbar.
- Zu wenig griffige kantonale und kommunale Baugesetze im Modernisierungsbereich (fehlende Anforderungen an Einzelmassnahmen)
- Geringes Bewusstsein für eine vorausschauende Gebäudebewirtschaftung. Massnahmen werden oft nicht im Voraus geplant, sondern erst realisiert, wenn Probleme auftreten.

Wir brauchen ein koordiniertes Gebäude-Modernisierungsprogramm

Die Strategie von EnergieSchweiz 2006 bis 2010 hat einen Schwerpunktbereich «Gebäudemodernisierung» festgelegt. Dies zusammen mit den Kantonen, die ihrerseits dieses Thema in ihre Gebäudestrategie gesetzt haben. EnergieSchweiz will damit als Plattform, Ausgangspunkt und Know-How-Zentrum dazu beitragen,

dass im ganzen Land aktiv etwas gegen den Sanierungsstau getan wird. Ein wirkungsvolles schweizerisches Gebäude-Modernisierungsprogramm ist möglich, wenn folgende Massnahmen ergriffen werden:

- Ausrichtung der Aktivitäten von EnergieSchweiz und der Kantone auf die Thematik Gebäudemodernisierung.
- Stärkere Fokussierung der Fördergelder auf die Sanierung.
- Konsequenter Einsatz der lenkenden Wirkung der CO₂-Abgabe auf Brennstoffen.
- Einbezug von Geldern aus dem Klimarappen für Gebäudemodernisierungsmassnahmen.
- Einbezug der Baubranche mit entsprechenden Informations- und Schulungsangeboten.
- Mitmachen von Banken und Geldinstituten durch besondere Hypothekarbedingungen Energie-Sanierungen.
- Verstärkte Anreizsysteme in den Steuergesetzgebungen und im Mietergesetz.
- Weitergehende Bauvorschriften für Gebäude-Sanierungen.
- Sensibilisierung der Investoren und Liegenschaftsbesitzer (private und juristische Personen) in Richtung des energetisch sinnvollen Bauens und Sanierens von Häusern.

EnergieSchweiz setzt sich zum Ziel, in den nächsten Jahren alle Massnahmen und Players im Gebäudebereich zu koordinieren und Impulse in der richtigen Richtung zu geben.

Solarpreis und andere Anerkennungen für vorbildliche Gebäude

«Aus Sicht der Strategie von EnergieSchweiz ist die Auszeichnung besonders vorbildlicher Gebäude ein wichtiger Beitrag – auch für die Modernisierung von Gebäuden. Auszeichnungen und Preise geben einerseits der Branchen-Avantgarde einen Anreiz, neue Energietechnologien einzusetzen; sie zeigen der Öffentlichkeit und der Branche auf, was heute möglich – und finanzierbar – ist; sie setzen die Standards und Massstäbe der Zukunft. Deshalb die Unterstützung auch des Solarpreises durch EnergieSchweiz».

bau-schlau.ch

©INTEXTA

Sparen Sie Geld und Energie. **Aber übertreiben Sie nicht.**

Richtig bauen und renovieren heisst weniger Geld verheizen. Auf www.bau-schlau.ch zeigen wir Ihnen, wieviel eine perfekte Isolation, erneuerbare Energien oder neue Heiztechniken bewirken können: Die Betriebskosten sinken, der Wohnkomfort steigt, und Sie schonen nicht nur die Umwelt – sondern auch Ihr Portemonnaie.

 energie schweiz



par Raymond Battistella
Directeur générale Services Industriels de Genève

UN DISTRIBUTEUR D'ÉLECTRICITÉ ET SES CLIENTS...

**Un distributeur d'électricité et ses clients... -
Peuvent aussi être des acteurs du développe-
ment durable !**

SIG et les énergies renouvelables

La crise énergétique actuelle conforte chaque jour la motivation de SIG de développer les nouvelles énergies renouvelables en Suisse. Entreprise autonome de droit public, SIG fournit notamment aux Genevois l'eau, le gaz, l'électricité et l'énergie thermique : depuis son adhésion en 1993 à la Charte des entreprises pour le développement durable, elle s'efforce de concilier les impératifs d'efficacité avec une vision de service public à long terme, vers un mieux-vivre social, économique et environnemental.

Energie et acte citoyen

Depuis 2002, et le lancement de la gamme SIG Vitale, les Genevois choisissent l'énergie qu'ils veulent consommer en fonction de leur sensibilité écologique ou économique. Les résultats sont encourageants puisque 96% des clients ont opté pour une électricité d'origine renouvelable et plus de 16'000 d'entre eux ont choisi le courant vert, plus cher, mais plus respectueux de l'environnement. Ces produits différenciés permettent de découvrir le monde des énergies jusque-là réservé aux professionnels. Quelles sont les ressources énergétiques locales, lesquelles préservent la qualité de l'air, quels sont les autres impacts économiques, écologiques et sociaux de la consommation de l'énergie ? Le simple fait que ces questions se posent, que ces réflexions se mènent, est un plus pour l'essor des énergies nouvelles.

Une implication concrète de tous

Rendre les clients acteurs dans le développement des énergies « propres » implique pour SIG de prouver concrètement son engagement. En 2004, notre entreprise a lancé « l'Électricité puissance mieux », une nouvelle tarification qui joue la transparence puisqu'elle permet aux

clients de distinguer le prix de l'acheminement, de l'énergie et les taxes. SIG a également fait coïncider le lancement de cette offre avec une baisse de ses tarifs. Ainsi le client a pu bénéficier partiellement de la diminution de sa facture, et transférer son « bénéfice » en soutien aux énergies renouvelables. Le marché des certificats mis en place aujourd'hui en Suisse, et demain en Europe, permet en outre aux distributeurs de proposer au consommateur final des produits électriques différenciés par des labels. C'est donc désormais au client de décider quel type de production d'énergie il considère important de favoriser sur le réseau. A titre d'exemple, plus de 20% du courant vert certifié par le label naturemade star, le plus exigeant du marché, est distribué à Genève.

Ambition et équilibre

Pour répondre à la demande croissante des clients en courant vert, SIG a inauguré en été 2005 la plus grande centrale photovoltaïque de Suisse, d'une puissance de 1 Mégawatt. SIG n'entend pas s'arrêter en si bon chemin puisqu'elle s'est fixé pour objectif en 2009 la vente de 170 GWh de SIG Vitale Vert (le courant vert) dont 5 GWh d'énergie solaire. Des apports éoliens et de biogaz sont également prévus.

L'engagement de SIG dans les énergies nouvelles et particulièrement le solaire photovoltaïque est bien plus qu'une préoccupation environnementale. C'est aussi un pari économique raisonné et des projets réalisés en lien étroit avec nos partenaires.



par Eliane Rey
Conseillère municipale, Directrice SIL

LE PRIX SOLAIRE SUISSE 2005

Cette année, le prix solaire suisse se déroule ici à l'EPFL, un haut lieu de la recherche et de la science, qui est à la hauteur des enjeux énergétiques de demain. Les Services Industriels de Lausanne sont heureux de s'associer une nouvelle fois à cette manifestation qui rassemble nombre de personnalités politiques ainsi que d'éminents spécialistes énergétiques suisses et étrangers.

L'année 2005, riche en événements, aura surtout été marquée par la hausse importante du prix du pétrole. Cette hausse du prix de l'or noir se poursuivra dans les décennies à venir, l'entrée en scène de pays émergents tel que la Chine et l'Inde ne faisant qu'accroître la demande. Cette évolution spectaculaire a généré une prise de conscience mondiale des enjeux énergétiques et relancé les débats sur l'indépendance énergétique et les énergies renouvelables.

Cependant, cet engouement pour les solutions alternatives doit se développer en respectant des critères de qualité qui assurent une utilisation optimale de l'énergie tout en permettant une réduction des coûts d'exploitation. C'est pourquoi la Ville de Lausanne est particulièrement fière de s'associer au prix solaire qui promeut des exigences de qualité, conditions nécessaires pour la bonne image et le sérieux des énergies renouvelables.

Il faut cependant constater que malgré une progression constante ces dernières années, les énergies solaires peinent à prendre leur envol en raison du prix des installations et de la faible quantité d'énergie produite sous nos latitudes.

L'optimisation des chaînes de production du photovoltaïque, la quantité importante d'énergie nécessaire à leur fabrication, ainsi que l'augmentation du prix du silicium, ne laissent pas présager une baisse de prix telle qu'elle puisse faire décoller les ventes. Le salut ne viendra que d'un changement technologique permettant une réduction importante



von Kurt Frei
Direktor Flumroc AG

BAUEN WIR DIE HÄUSER DER ZUKUNFT!

du prix au kW installé. Le prix solaire décerné au professeur Shah de l'université de Neuchâtel met en lumière cette nécessité. En effet, ses recherches ont débouché, par le biais de deux start up, sur des produits prometteurs basés sur la technologie des couches minces. Cette technique devrait apporter une réduction d'un facteur 2 du prix des cellules et ramener l'amortissement de l'énergie grise de 6 ans pour un panneau solaire classique à environ 2 ans pour un panneau en couches minces.

Les cellules solaires organiques ouvrent une autre voie très prometteuse. Bien que la recherche dans ce domaine encore précoce à ce stade, elle est motivée par les avantages que présentent ces matériaux : faible coût, matériaux illimités, facilité de mise en œuvre, grandes surfaces, dispositifs souples. Ces cellules prometteuses, comme celles développées à l'EPFL par le professeur Grätzel, ont déjà des rendements de l'ordre de 11%.

Les Services Industriels de Lausanne, fortement engagés dans le développement des nouvelles énergies renouvelables, ont souhaité donner une impulsion à ces nouvelles voies, en soutenant un projet d'intégration de cellules de type Flexcell sur un store solaire. Ce projet a vu le transfert rapide de la recherche vers une application industrielle. Il montre que des solutions aux défis énergétiques de demain existent. En cette période clé, où l'avenir énergétique de notre pays et celui des nouvelles énergies renouvelables doit être redessiné par le biais de nouvelles lois fédérales, la plate-forme d'échanges qu'est le prix solaire suisse est au cœur de l'actualité. Puisse-t-elle nous aider à explorer de nouvelles voies sur le chemin d'un avenir énergétique sûr et respectueux de l'environnement.

Unsere Erdölreserven halten nicht ewig. Die Experten streiten sich zwar über den genauen Zeitpunkt, im Kern sind sie sich aber einig: Das Ende fossiler Energie ist absehbar. Sobald es soweit ist, werden die Preise in die Höhe schnellen und energieeffiziente, kostengünstige Alternativen gefragt sein wie nie zuvor.

Angesichts dieser Prognosen in Panik auszubrechen, wäre sicher falsch. Dennoch bin ich überzeugt, dass grosse Herausforderungen auf uns zukommen. Die Preise für Energie steigen und die Folgen des Treibhauseffekts werden immer deutlicher. Es liegt nun in unserer Hand, die anstehenden Probleme mit technischen Lösungen und politischen Rahmenbedingungen rechtzeitig aufzufangen.

Rund 60 Prozent des Brennstoffverbrauchs in der Schweiz gehen zulasten unserer Wohnbauten. Dabei liegt gerade hier enormes Energiesparpotenzial: Allein durch eine bessere Wärmedämmung von Fassaden und Dächern liesse sich der Energieverbrauch um bis zu 50 Prozent senken. Der restliche Bedarf kann einfach mittels erneuerbarer Energien gedeckt werden. Solarthermische Kollektoren können den Warmwasserbedarf bis zu 100 Prozent decken. Photovoltaikanlagen sorgen für den Antrieb von Wärmepumpe, Komfortlüftung und Haushaltsgeräten. Energieeffiziente Gebäude-label machen sich diese Vorteile zu Nutzen.

Zukunftsweisend ist das in der Schweiz unter Minergie-P bekannte Haus der Zukunft. Es braucht im Vergleich zu herkömmlichen Standards rund 90 Prozent weniger Heizenergie und ist um einiges energieeffizienter als das ursprüngliche Label Minergie. Unter gewissen Bedingungen können Hauseigentümer auf der Basis von Minergie-P sogar mehr erneuerbare Energie produzieren, als sie verbrauchen. Die Kraft der Sonne spielt dabei eine zentrale Rolle: Sie ist kostenlos und in unendlicher Fülle vorhanden.

Ihre futuristische Aura hat die Sonnenenergie längst verloren. Die heute zur Verfügung stehende Technik ist zuverlässig, die Wartung einfach und die Vorteile der umweltschonenden Energie sind offensichtlich: Sie reduziert unsere Abhängigkeit von fossiler Heizenergie, erhöht unsere Lebensqualität und eröffnet moderner Architektur völlig neue Möglichkeiten.

Trotz diesen Vorteilen liegt der Anteil erneuerbarer Energie an der Gesamtproduktion noch immer unter einem Prozent. Die Zeit der grossen Umweltbewegungen ist vorbei und Stimmbürger und Politiker setzen andere Prioritäten. Mit der Aufnahme der «2000-Watt-Gesellschaft» als Richtziel der Schweizer Energie-Politik ist das Bundesamt für Energie sicher auf dem richtigen Weg. Trotzdem: In den letzten Jahren sind wir im Vergleich zu anderen europäischen Staaten immer stärker ins Hintertreffen geraten. Anders als beispielsweise in Deutschland fehlt in der Schweiz für den Einsatz von Photovoltaik- und Solaranlagen eine flächendeckende Förderung. Dabei steckt in energiesparenden Bauten und Renovationen auch aus volkswirtschaftlicher Sicht enormes Potenzial. Mit Investitionen in mehr Energieeffizienz stärken wir unsere Wirtschaft und den Schweizer Arbeitsmarkt. Und mit gezielter Förderung der Entwicklung unterstützen wir den Forschungsplatz Schweiz.

Wenn wir unsere Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen senken wollen, lohnt es sich, Solarenergie und Energieeffizienz mittels Neubauten und Renovationen konsequent zu fördern.

Bauen wir die Häuser der Zukunft – schon heute!



by Dr. Koen Steemers
Director of the Martin Centre for Architectural and Urban Studies, Cambridge University, UK

SUSTAINABILITY AND ARCHITECTURE

Sustainability and Architecture: Research at the University of Cambridge

Sustainable design, ranging in scale from cities down to building materials, is the central direction of research and teaching at the University of Cambridge Department of Architecture. It is evident that in the UK buildings account for half of the total CO₂ emissions and that transport is responsible for a further quarter. As a result, in simple quantitative terms, the design of our built environment and its implications on vehicular traffic has a key role to play in local and global environmental considerations. In parallel with this, quality of life considerations such as health, well-being and comfort, are directly related to the built environment we occupy – whether in the city, the suburb or the building.

Designers are in an ideal position to offer unique and integral insight in to such environmental challenges, and our research work is thus focused on developing tools and knowledge related to the performance of the built environment. The approaches we take include both 'design-led research' – in the form of studio-based teaching – and 'research-led design' – in the form of research project that impact on design.

Research in the Department of Architecture was first formally established when the late Professor Sir Leslie Martin set up the Land Use and Built Form Studies Centre - renamed the Martin Centre for Architectural and Urban Studies - in 1967. The Martin Centre has since then quickly established an international reputation, and was recently referred to as „the leading British architectural research unit“ in Architectural Science Review.

The Department's research focus can broadly be described as concerned with the three cornerstones of sustainable architecture and urbanism: environmental, cultural and socio-economic.



by Prof. Leon Glicksman, Building Technology Group, Department of Architecture, MIT

ENERGY RELATED ACTIVITIES

Energy related activities of the Building Technology Group in the Department of Architecture, MIT, Cambridge, Greater Boston, USA

Research in the Building Technology Group has its principle focus on energy efficiency and sustainable design for buildings. In the US buildings consume almost 40% of the total energy and more than $\frac{2}{3}$ of the electricity. The long life and the difficulty of renovation mean that our mistakes in today's buildings will create energy and environmental problems for much of this century. In many instances, investment in new energy efficiency technologies for buildings is more cost effective than investment in new energy production facilities. If done properly, energy efficient and sustainable design will also lead to better indoor health, comfort and productivity. It has been frustrating to deal with the lack of focus of the federal government in this area.

Many of the activities involve substantial joint efforts with the Harvard School of Public Health, Cambridge, Chalmers, ETH, and Tsinghua University. There are several major projects underway or recently completed.

When natural ventilation is properly designed and operated, indoor air quality is improved and a substantial portion of the energy used for cooling can be saved (typically 33-50% in Boston and up to 100% in the UK). We are carrying out a joint project with Cambridge University under the CMI program. This includes the development of basic models to predict the airflow and thermal conditions in complex open plan buildings under buoyancy and wind forces. In addition we have done one of the first detailed monitoring of a large commercial naturally ventilated building during occupancy, and are developing proper similitude rules to allow small scale experiments to closely simulate large buildings.

Currently, energy studies are lengthy and costly and typically are not undertaken until the building design is near finalized form. Simple web based tools are under development that will allow designers to get real time feedback of



von/par Gallus Cadonau
Geschäftsführer Solar Agentur Schweiz / Directeur de l'Agence Solaire Suisse

DANK / MERCI

design scenarios during the conceptual design phase. Advanced technologies such as double skin facades and natural ventilation are simulated in the tool. In a parallel effort a design tool is being developed for material selection that allows a designer to screen conventional and newly developed materials and tradeoff characteristics such as embodied energy and non-renewable content.

Studies in Texas have shown that better commissioning of HVAC equipment and ongoing detection of major problems reduced energy consumption by over 20% in over 100 buildings. We are working on techniques to detect faults in and monitor the performance of a wide range of HVAC equipment in buildings and ships, using high-speed electrical measurements and signal processing.

The largest increase in energy use and CO₂ production is occurring in the developing world. Each year China is building upwards of 10 million housing units. In a recently completed project we worked with Chinese developers, architects and academics at Tsinghua to develop technical solutions and building designs appropriate to Chinese buildings. This was supplemented by design workshops in China, and will culminate in a book to be published by the end of this year.

Energy for lighting is the larger segment of energy use in a commercial building. The level of daylight in the outdoor is one to two orders of magnitude higher than that required within a building. A new faculty member is leading our efforts to develop innovative materials and systems to bring daylighting deeper into commercial buildings.

Option theory has been applied to determine the value of flexibility in the initial building design. This flexibility allows the option of less costly future renovations such as the installation of chillers to supplement natural ventilation if global warming causes more severe summer conditions.

Der Schweizer Solarpreis wird zum 15. Mal verliehen. Wir bedanken uns bei der EPF Lausanne, dass wir die Preisverleihung in der wunderschönen SG-Aula durchführen dürfen. Wir bedanken uns bei der Stadt Lausanne und bei Frau Stadträtin Eliane Rey, Direktorin SIL, dass sie uns die Durchführung in Lausanne ermöglichen.

Dank gebührt allen Schweizer Solarpreispartnern, nämlich dem ewz, Services Industriels de Genève (SIG), Services Industriels de Lausanne (SIL), Städtische Werke Winterthur und Flumroc, dem Bundesamt für Energie mit Energie-Schweiz und Swissolar, den weiteren Partnern des Schweizer Solarpreises, suissetec, Service cantonal de l'Énergie in Genf, SSES, der Firma Schweizer Metallbau, den Mitgliedern des Solarpreisgerichtes und allen übrigen Beteiligten, die mitgeholfen haben, diesen Preis zu lancieren, auszuschreiben, zu bewerten, zu prüfen und zu redigieren.

Allen Beteiligten des Schweizer Solarpreises 2005 aufrichtigen Dank! Ein besonderes Dankeschön geht an unsere Hauptreferenten, den Stararchitekten Lord Norman Foster, Foster and Partners in London, und Ständeratspräsident Bruno Frick, die sich beide vorbildlich für nachhaltige Technologien und den Einsatz erneuerbarer Energien einsetzen.

In erster Linie aber verdienen alle Solarpreis-träger/innen 2005 unsere Anerkennung und Gratulation im Namen des Schweizer Solarpreisgerichtes. Sie sind die Pioniere, die unsere Gesellschaft mutig und zuversichtlich in die Zukunft schreiten lassen.

(Vgl. auch Energiepolitik des 21. Jahrhunderts auf S. 20 und www.solaragency.org)

Le Prix Solaire Suisse est décerné pour la 15^e fois. Nous remercions l'EPF de Lausanne, grâce à qui la remise des prix peut se dérouler dans le magnifique auditoire SG. Nos remerciements vont aussi à la ville de Lausanne et à la Conseillère municipale Éliane Rey, directrice des SIL, pour avoir rendu possible l'organisation à Lausanne.

Nous remercions encore tous les partenaires du Prix Solaire Suisse, c'est-à-dire les Services industriels de Genève (SIG), les Services industriels de Lausanne (SIL), les Services industriels (Städtische Werke) de la ville de Winterthur et Flumroc, l'Office fédéral de l'énergie avec SuisseÉnergie et Swissolar. Également les autres partenaires du Prix Solaire Suisse, suissetec, le Service cantonal de l'énergie de Genève, SSES, l'entreprise Schweizer Metallbau, les membres du jury du Prix Solaire ainsi que toutes celles et tous ceux qui ont contribué à l'initier, à le promouvoir, à le juger et à en effectuer le compte-rendu.

Un grand merci à tous les participants au Prix Solaire Suisse 2005! Et tout particulièrement à l'architecte-vedette Lord Norman Foster, de Foster et Partenaires à Londres, ainsi qu'au Président du Conseil des États Bruno Frick; tous deux s'engagent de manière exemplaire en faveur des technologies durables et de l'utilisation des énergies renouvelables.

Mais c'est principalement à toutes les lauréates et à tous les lauréats du Prix Solaire 2005 que vont notre reconnaissance et nos félicitations, au nom du jury du Prix Solaire Suisse. Ils sont les pionniers qui font avancer notre monde avec audace et confiance vers l'avenir.

(Voir aussi Politique énergétique du 21^e siècle en p. 20 et sur www.solaragency.org)



par Prof. Dr. Jean-Louis Scartezzini
Laboratoire d'Énergie Solaire et de Physique du Bâtiment (LESO-PB), EPFL, Lausanne

LE LABORATOIRE D'ÉNERGIE SOLAIRE ET DE PHYSIQUE DU BÂTIMENT

Présentation du Laboratoire

Le Laboratoire d'Énergie Solaire et de Physique du Bâtiment (LESO-PB) de l'EPFL déploie depuis plus de 25 ans ses activités d'enseignement, de recherche et de transfert de technologie dans le domaine des énergies renouvelables et de la physique du bâtiment. Il est rattaché à l'Institut des Infrastructures, des Ressources et de l'Environnement (ICARE) de la Faculté d'Environnement Naturel, Architectural et Construit (ENAC) de l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne.

Logé dans deux bâtiments expérimentaux sur le site d'Ecublens, le LESO-PB compte plus d'une trentaine de collaborateurs scientifiques, techniques et administratifs, placés sous la responsabilité du Professeur Jean-Louis Scartezzini, secondé par quatre chefs de projets (Privat Docent Dr Claude-Alain Roulet, Dr Nicolas Morel, Dr Darren Robinson, Dr Andreas Schueler et Ing. Christian Roecker).

Objectifs du Laboratoire

Au cours des années, le LESO-PB a acquis une réputation nationale et internationale dans le monde académique par la génération et la transmission de connaissances scientifiques de haut niveau, visant à permettre à la société de satisfaire ses exigences en matière d'environnement construit et de développement durable.

Le laboratoire contribue à la diffusion de technologies avancées dans le bâtiment, en s'inspirant en particulier des systèmes vivants (approche bio-mimétique), pour concevoir et réaliser des dispositifs (systèmes anidoliques d'éclairage naturel), des méthodes d'analyse et des stratégies de gestion du bâtiment plus performants sur le plan énergétique et environnemental (approche biomimétique). Dans ce but, il met sur pied des moyens d'investigation et d'analyse scientifiques (bâtiment solaire expérimental), ainsi que des méthodes de conception et de dimensionnement sous la forme d'installations expérimentales originales (ciel artificiel à balayage), de logiciels et d'outils

d'aide à la décision (programme de conception en photovoltaïque).

Formation académique

Les collaborateurs du LESO-PB assurent de nombreuses tâches d'enseignement, tout particulièrement en faveur des étudiants en architecture, de génie civil et de physique; d'autres sections bénéficient également d'appuis au niveau des travaux pratiques et des diplômes de Bachelor et de Master.

La post-formation fait l'objet d'une attention particulière, compte tenu de l'évolution des technologies du bâtiment et de la restructuration du marché de la construction : la priorité a été accordée, ces dernières années, à la mise sur pied d'un Master of Advanced Studies, centré sur le thème de l'Architecture et du Développement durable, et, plus récemment, d'un programme doctoral en 'Environnement naturel et construit'.

Recherche scientifique

Les activités scientifiques du LESO-PB comprennent des projets de recherche de base et de recherche appliquée. Ces projets s'inscrivent dans les axes prioritaires suivants :

- Utilisation intensive et perception de la lumière naturelle
- Santé et qualité de l'environnement intérieur
- Développement urbain durable
- Technologie bio-mimétique intégrée au bâtiment
- Énergies renouvelables dans le contexte urbain
- Capteurs solaires et nanotechnologies
- Modélisation numérique de systèmes complexes

Ces travaux donnent lieu à de nombreuses publications dans des revues scientifiques internationales. Dans la plupart des cas, ils se déroulent dans le cadre de collaborations nationales et internationales (Programme européen de recherche et développement technologique, Agence Internationale de l'Énergie).

Transfert de technologie

Le LESO-PB se préoccupe également de la transmission de connaissances scientifiques et de technologies nouvelles vers la pratique, au travers de l'élaboration d'outils de conception et de dimensionnement en énergies renouvelables et en physique du bâtiment, ainsi que par des publications, création d'entreprises « spin-off », valorisation industrielle et participation aux processus de normalisation européenne.

Des travaux menés au travers de contacts industriels dans les domaines d'excellence du LESO-PB, faisant appel aux nombreuses compétences et équipements scientifiques du laboratoire (ciel artificiel, goniophotomètre bidirectionnel, site de démonstration en photovoltaïque, chambre climatique etc.), contribuent par ailleurs au rayonnement du laboratoire sur le plan national et international.

Contact :
Prof. Dr. J.-L. Scartezzini
EPFL - ENAC - LESO-PB
Station 18
CH-1015 Lausanne
Phone : + 41 21 693 4545
Fax : + 41 21 693 2722
E-mail : leso-pb@epfl.ch
<http://lesowww.epfl.ch>



von Pius Hüsser
Nova Energie GmbH, Aarau, Vizepräsident Swissolar

PHOTOVOLTAIK-BOOM WELTWEIT

Der internationale Photovoltaik-Markt bewegt sich in neuen Sphären. Im Jahre 2004 wurde eine wichtige Benchmark überschritten: Das Produktionsvolumen überstieg mit ca. 1.15 Gigawatt erstmals die 1 GW Marke und in Japan überstieg die installierte Leistung ebenfalls 1 GWp.

Auslöser dieser Wachstumsbeschleunigung ist sicher Deutschland. Mit der kostendeckenden Vergütung wurde ein Fördermodell geschaffen, das Investitionssicherheit sowohl auf der Installationsseite, wie auch auf der Produktionsseite bietet. Daneben ist die Nachfrage im japanischen Markt trotz sehr tiefen Förderbeiträgen von Jahr zu Jahr steigend (auf sehr hohem Niveau). Der dritt wichtigste Markt befindet sich im Moment in den USA, insbesondere in Kalifornien, die jährlich installierte Leistung wird dieses Jahr die 100 MW Marke übersteigen.

In China werden nicht nur Module gefertigt (2004: ca. 78 MWp), sondern auch installiert, vornehmlich Inselanlagen zur Elektrifizierung entlegener Dörfer. Ende 2004 lag die installierte Leistung bei etwa 74 MWp, davon nur etwa 300 kW im Netzverbund.

Im Moment ist die Einführung eines neuen Gesetzes (kostendeckende Vergütung) in Vorbereitung. Die installierte Leistung soll 2010 etwa 500 MWp erreichen.

In den USA läuft auf Ebene der Bundesstaaten einiges:

- Kalifornien: Kampagne für sogenannte ZENH-Häuser (zero energy new homes) in dem riesigen Markt von neuen Häusern in Kalifornien (100 000 – 200 000 pro Jahr).
- Washington State: Einführung eines grosszügigen Rückspeise-Vergütung für kleinere Anlagen in Abhängigkeit vom Produktionsort der Anlagekomponenten. Die Vergütung kann bis mehr als 50 US-Cents pro kWh betragen.

Vorteilhafte Einspeisevergütungen für Solarstrom sind im Trend; nicht nur in den oben erwähnten Ländern, sondern in vielen weiteren Staaten ist die kostendeckende Vergütung ein Thema. Zum Teil werden „nur“ Vorzugsbedingungen wie erhöhte Einspeisetarife (Frankreich, Tschechien usw.) beschlossen, andere Staaten diskutieren Mischformen mit Investitionsbeihilfen und höheren Rücknahmeariften.

Ausblick: Die Börse hat immer recht! Wenn man die Kursentwicklung der Deutschen Solaraktion verfolgt, kann man davon ausgehen, dass auch ein möglicher Regierungswechsel in Deutschland keine wesentlichen Änderungen am Einspeisegesetz für Solarstrom bringen wird.

Auf der anderen Seite ist der Markt nicht nur von Deutschland abhängig. Ein starkes Wachstum zwischen 15% und 30% in den nächsten Jahren kann auch ohne den starken Einfluss von Deutschland erwartet werden. Gemäss US-Aussagen betragen die Produktionskosten in den USA für Solarmodule im letzten Jahr etwa USD 2.20 – USD 2.50. Der Verkaufspreis in Europa liegt für grosse Mengen (1 MWp) bei etwa 3.0 Euro.

Das heisst, das Potential für grössere Preissenkungen ist weiterhin vorhanden. Dies ist umso wichtiger, als dass in einzelnen Märkten die Schwelle zur Profitabilität ohne staatliche Förderung in Reichweite ist (Japan: Hohe Haushalts-Strompreise in Kombination mit Sommer-Bedarfsspitzen). Damit ist auch nach 2010 ein weiterhin starkes Marktwachstum zu erwarten.

Cumulative installed PV power (MW) (Quelle: IEA PVPS Trends Report 2004)

Country	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
AUS	7,3	8,9	10,7	12,7	15,7	18,7	22,5	25,3	29,2	33,6	39,1	45,6	52,3
AUT	0,6	0,8	1,1	1,4	1,7	2,2	2,9	3,7	4,9	6,1	10,3	16,8	19,2
CAN	1,0	1,2	1,5	1,9	2,6	3,4	4,5	5,8	7,2	8,8	10,0	11,8	13,9
CHE	4,7	5,8	6,7	7,5	8,4	9,7	11,5	13,4	15,3	17,6	19,5	21,0	23,1
DNK		0,1	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	1,1	1,5	1,5	1,6	1,9	2,3
DEU	5,6	8,9	12,4	17,7	27,8	41,8	53,8	69,4	113,7	194,6	278,0	431,0	794,0
ESP	4,0	4,6	5,7	6,5	6,9	7,1	8,0	9,1	12,1	15,7	20,5	27,0	37,0
FIN	0,9	1,0	1,2	1,3	1,5	2,0	2,2	2,3	2,6	2,7	3,1	3,4	--
FRA	1,8	2,1	2,4	2,9	4,4	6,1	7,6	9,1	11,3	13,9	17,2	21,1	26,3
GBR	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,6	0,7	1,1	1,9	2,7	4,1	5,9	8,2
ISR	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,9
ITA	8,5	12,1	14,1	15,8	16,0	16,7	17,7	18,5	19,0	20,0	22,0	26,0	30,7
JPN	19,0	24,3	31,2	43,4	59,6	91,3	133,4	208,6	330,2	452,8	636,8	859,6	1132,0
KOR	1,5	1,6	1,7	1,8	2,1	2,5	3,0	3,5	4,0	4,8	5,4	6,4	9,9
MEX	5,4	7,1	8,8	9,2	10,0	11,0	12,0	12,9	13,9	15,0	16,2	17,1	18,2
NLD	1,3	1,6	2,0	2,4	3,3	4,0	6,5	9,2	12,8	20,5	26,3	45,9	49,1
NOR	3,8	4,1	4,4	4,7	4,9	5,2	5,4	5,7	6,0	6,2	6,4	6,6	6,9
PRT	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,6	0,9	1,1	1,3	1,7	2,1	2,6
SWE	0,8	1,0	1,3	1,6	1,8	2,1	2,4	2,6	2,8	3,0	3,3	3,6	3,9
USA	43,5	50,3	57,8	66,8	76,5	88,2	100,1	117,3	138,8	167,8	212,2	275,2	365,2
Total	110	136	164	199	245	314	396	520	729	989	1334	1829	2596

énergie, porteuse de vie...



**Printemps, été, automne, hiver:
à chaque saison ses besoins d'énergie!**

La fleur multicolore des Services industriels
de Lausanne symbolise l'esprit dans lequel
la ville livre ses prestations énergétiques.



www.lausanne.ch/sil



von Walter Bossert
Stadtrat Winterthur, Vorsteher Departement Technische Betriebe

NACHHALTIGKEIT BEI DER ENERGIENUTZUNG ALS QUERSCHNITTAUFGABE

Die Stadt Winterthur trägt dank ihren vielseitigen Massnahmen seit 1999 den Titel „Energie-stadt“. Akkreditierte Auditoren haben letztes Jahr im Rahmen eines internen Audits auf der Basis des im Jahre 2003 eingeführten europäischen Bewertungskatalogs ausgewiesen, dass der Umsetzungsgrad der Anforderungen im Vergleich zu den Vorjahren ganz erheblich gesteigert werden konnte. Mit der erreichten Punktzahl kommt Winterthur unter die ersten zehn Energiestädte der Schweiz zu liegen. Dies veranlasste den Stadtrat, für die Re-Zertifizierung von Winterthur im Jahre 2006 die Auszeichnung „European Energy Award Gold“ anzustreben.

Die Stärken der sechstgrössten Schweizer Stadt resultieren primär aus Massnahmen in folgenden Belangen:

- Es besteht eine umfassende kommunale Energieplanung. Im Fall von kommunalen und von grösseren privaten Bauvorhaben werden hinsichtlich der energetischen Massnahmen strenge Auflagen gemacht.
- Die in unserer Stadt reichlich vorhandene Holzenergie wird stark genutzt; mehrere Schulbauten werden mit Holschnitzelfeuerungen beheizt. Ein Wärmeverbund mit ca. 650 angeschlossenen Wohneinheiten sowie einigen Gewerbebetrieben wird durch die Städtischen Werke im „Energie Contracting“ ebenfalls mit Holschnitzelfeuerungen betrieben. Eine weitere grössere Anlage ist im Bau.
- Der Verkauf von Ökostrom - mehrheitlich aus lokalen Kleinwasserkraftwerken und Solarzellenanlagen - ist im schweizerischen Vergleich weit überdurchschnittlich und wird weiter entscheidend gefördert.
- Der Fernwärmeverbund – gespeisen durch die Abwärme der städtischen KVA – verteilt ca. 6 % der in Winterthur genutzten Wärme. Daneben werden in der KVA ca. 15% des in Winterthur verbrauchten Stroms produziert. Es besteht ein Projekt, die Energieerzeugung durch die Verbesserung des Wirkungsgrads der KVA um 40% zu erhöhen.
- Das Sammelgut aus der wöchentlichen Grün-gutsammlung wird in einer nahe gelegenen,

privaten Vergärungsanlage behandelt. Das dabei entstehende – CO₂-neutrale – Bio- oder Kompogas kann an einer der beiden Gastankstellen getankt werden.

- Der öffentliche Verkehr stützt sich auf hervorragende Zugsanbindungen in alle Richtungen, ergänzt durch ein dichtes städtisches und regionales Busnetz. Das attraktive Angebot wird dementsprechend gut benutzt. Im Weiteren wird der Veloverkehr massgeblich gefördert. Die „velofreundlichen“ Radstreifen und-routen sowie die günstige Topografie helfen, dass Velofahrende in Winterthur günstige Bedingungen finden. Der Veloverkehr hat aus diesen Gründen in Winterthur eine grosse Bedeutung.

Um das hoch gesteckte Ziel, den „European Energy Award Gold“, zu erreichen, hat Winterthur den Stand der bestehenden Massnahmen weiter zu heben und insbesondere im Bereich der Energieoptimierung der kommunalen Gebäude und Anlagen grössere Anstrengungen zu unternehmen.

Die Vielfalt an möglichen und notwendigen Massnahmen zur Förderung der Nachhaltigkeit bei der Energienutzung in unserer Stadt zeigt, dass praktisch alle Verwaltungszweige einen Beitrag dazu leisten müssen. Viele Problemstellungen sind jedoch nur departementsübergreifend zu lösen. Zur Beratung der Amtsstellen, zur Koordination und als „Überwachungsgremium“ ist in Winterthur deshalb vor einigen Jahren die verwaltungsinterne und fachlich breit abgestützte Fachgruppe Energie eingesetzt worden. Diese Fachgruppe hat einen grossen Rückhalt im Stadtrat und hat sich deshalb gut etablieren können. Sie wird sich weiterhin motiviert für die Realisierung von Massnahmen einsetzen, die zur Lösung der Energieprobleme beitragen. Ich freue mich auf die anstehenden Herausforderungen und bin sehr zuversichtlich, dass wir das gesteckte Ziel gemeinsam erreichen werden.

Produktion und Verkauf von Ökostrom in der Stadt Winterthur (Daten 2004)

Zahl der Einwohner/innen 2004: ca. 95'500

Produktion

Lokal produzierter Ökostrom aus 11 Fotovoltaikanlagen und 2 Kleinwasserkraftwerken. Davon liefern 10 Fotovoltaikanlagen und beide Wasserkraftwerke zertifizierten Ökostrom (naturemade star). Daneben wird auch Windenergie aus drei naturemade-zertifizierten Kleinwindanlagen ins allgemeine Stromnetz eingespeist.

Anteil Ökostrom am Gesamtstromverbrauch: 0,4%. Dies entspricht ca. 195% des Durchschnitts des Ökostromanteils der anderen Schweizer Städte.

Verkauf:

Total verkaufter Ökostrom: 2,3 Mio. kWh
 Verkaufte Menge Solarstrom: 0,25 Mio. kWh
 Verkaufte Menge Wasserstrom: 2,1 Mio. kWh
 Bestellte Menge Ökostrom
 pro Ökostromkund/in: 1571 kWh

Installierte Leistung Fotovoltaik: 130 kW
 Ausbau per Ende 2005 auf: 250 kW

Abfallwirtschaft/Recycling der Stadt Winterthur (Daten 2004)

Kopierpapier: Anteil Recyclingpapier: 54,2 %

Altpapier* (Sammeltour, 14-tägig)	5'776 t 60,5 kg/Ew
Altglas (Sammelstellen)	2'689 t 28,2 kg/Ew
Altmetal** (Sammelstellen)	555 t 5,8 kg/Ew
Alu/Weissblech	181 t 1,9 kg/Ew
Grünabfälle (wöchentl. Sammeltour; Sammelstelle)	12'367 t 129,5 kg/Ew

Rund 9'000 t wurden der Vergärung zugeführt, woraus für ca. 5,2 Mio kWh Biogas entstand, mit einem Dieseläquivalent von 820'000 L pro Jahr.

* kein Karton ** excl. Alu und Weissblech

KURZE EINFÜHRUNG IN DIE SOLARENERGIE

Sonnenenergie kann heute sehr vielseitig genutzt werden. Wir unterscheiden zwischen Solarthermie, Photovoltaik und passiver Sonnenenergie.

Solarthermie

Von *Solarthermie* oder *Sonnenwärme* sprechen wir, wenn auf einem Sonnenkollektor die Sonnenwärme absorbiert und auf einen (meist flüssigen) Wärmeträger übertragen wird. Über einen sogenannten Wärmetauscher wird die Wärme aus der Solaranlage an das in einem Speicher aufbewahrte Brauchwasser des Gebäudes übertragen und dieses Wasser auf der gewünschten Temperatur gehalten. So steht auch nachts oder an Regentagen warmes Wasser zur Verfügung. Es kann direkt als Warmwasser genutzt werden oder zu Heizzwecken. Reicht die Sonnenwärme nicht aus für die vorgesehene Wärmeversorgung, kann eine Zusatzheizung (z.B. Pelletheizung oder Wärmepumpe) für die Nachwärmung sorgen. Sonnenkollektoren können Vakuum-Röhrenkollektoren oder Flachkollektoren sein. Diese unterscheiden sich im Wesentlichen durch die Isolierung des Absorbers: Beim Vakuum-Röhrenkollektor wird die Isolierung durch das in einer Glasröhre „gefangene“ Vakuum erreicht, während Flachkollektoren herkömmliche Isoliermaterialien, z.B. Mineralwolle, verwenden. Nach ca. ein bis zwei Jahren Betrieb hat die Sonnenkollektoranlage soviel Energie erzeugt, wie zu ihrer Herstellung benötigt wurde.

In Zahlen: 1 m² verglaste Flachkollektoren erzeugt pro Jahr (Standort Mittelland)

- 330 bis 540 kWh (Wassererwärmung)
- 250 bis 310 kWh (Wassererwärmung und Heizungsunterstützung)

Photovoltaik

Photovoltaik (PV) oder *Solarstrom* nennt man es, wenn durch die Sonneneinstrahlung auf eine Solarzelle Strom, präziser: Gleichstrom, erzeugt wird. Gleichstrom kann beispielsweise verwendet werden, um Batterien (Akkus) zu laden und den Strom so zu speichern. Besteht ein geschlossener (elektrischer) Kreislauf zwischen Akkus und Solarzellen, spricht man von Inselanlagen, z.B. in abgelegenen Gebieten ohne Stromnetzanschluss. Üblich ist es jedoch, den Gleichstrom über einen Wechselrichter in Wechselstrom umzuwandeln, sodass er in das öffentliche Stromnetz eingespeist und von dort bei Bedarf wieder bezogen werden kann. Das öffentliche Stromnetz dient so als Ausgleich für Angebot und Nachfrage. PV-Zellen dienen nebst der Stromerzeugung auch als Dachdeckung, Fassadenelement, Wandverkleidung, Brüstungselement, Verglasung oder Sonnenschutz und weisen so eine hohe Multifunktionalität auf.

Solarzellen werden aus Silizium hergestellt. Si-

lizium ist nach Sauerstoff das zweithäufigste Element der Erdkruste. Es wird durch chemische Behandlung aus Quarzsand gewonnen und auch in der Elektronikindustrie verwendet. Je nachdem, wie das Silizium bei diesem chemischen Prozeß auskristallisiert, unterscheidet man zwischen monokristallinem, polykristallinem und amorphem Silizium, welche sich in ihrem Wirkungsgrad unterscheiden. Nach zwei bis vier Jahren hat die PV-Anlage soviel Energie produziert, wie zu ihrer Herstellung benötigt wurde (je nach Typ der Solarzelle).

In Zahlen:

- 1 m² Solarzellenfläche erzeugt pro Jahr etwa 90 bis 125 kWh (Standort Mittelland).
- 1 kW_{peak} (installierte Leistung) erzeugt pro Jahr etwa 800 bis 900 kWh (Standort Mittelland), davon ca. $\frac{2}{3}$ im Sommerhalbjahr.

Passive Solarnutzung / Solararchitektur

Neben der aktiven Sonnenenergienutzung, bei der die Sonnenstrahlung in Wärme (mit Sonnenkollektoren) und Strom (mit Photovoltaik) umgewandelt wird, gibt es auch die *passive Solarnutzung* oder *Solararchitektur*. Die Sonneneinstrahlung über Fenster und verglaste Anbauten wird zur Erwärmung der Räume genutzt. Passive Sonnenenergienutzung kostet in der Regel nichts, da keine zusätzlichen Investitionen anfallen. Sie setzt aber eine funktionale Intelligenz der Architektur voraus, denn sie hängt von der Gebäudeform und -ausrichtung ab. Dank grosser Fensterflächen an der Südfassade wird die Sonnenenergie in den Südräumen aufgenommen und in den vorzugsweise massiven Wänden und Böden gespeichert.

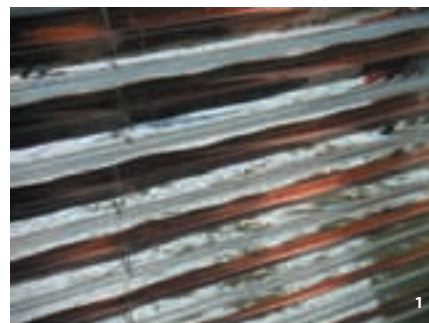
Gesamtkonzept: Die günstigste Energie, ist diejenige, die man einspart.

Ein Gebäude, das dank seiner Bauweise wenig Energie verliert, muss auch nur wenig Energie zuführen. Um den Energiebedarf möglichst tief zu halten, achtet man deshalb darauf, dass die im Gebäude vorhandene Wärme möglichst erhalten bleibt. Eine kompakte Gebäudeform und eine hohe Dämmstärke (Dach, Wände, Fenster) sind absolut unerlässlich. Wärmebrücken - Stellen in der Konstruktion, wo Wärme schneller abgeleitet wird als bei anderen Flächen des Gebäudes - verschlechtern die Dämmwirkung des Gebäudes und sind deshalb zu vermeiden.

Die Sonne (passive Nutzung, siehe oben), die Körperwärme der Bewohner und die Wärmeabgabe der Elektrogeräte heizen kostenlos. Durch eine sogenannte *Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung* wird das Haus mit Frischluft versorgt, ohne Wärme zu verlieren. Beides zusammen optimiert die Wärmegevinne, spart so Energie

und garantiert höchsten Wohnkomfort. Solche Massnahmen reduzieren den Energiebedarf eines Gebäudes markant. Es bleibt nur noch ein geringer Restenergiebedarf zu decken. Hier wird nun auf die erneuerbaren Energien zurückgegriffen. Sonnenkollektoren für Warmwasser und Heizzwecke und PV-Solarstrom wurden oben bereits vorgestellt. Umweltfreundlich geheizt werden kann aber auch mit Holz, z.B. mit sogenannten Pellets, kleinen Röllchen aus gepresstem Sägemehl. In feinsten Mengen- und Zeitdosierung werden diese vollautomatisch aus einem Vorratsbehälter dem Pelletofen zugeführt. Nebst Pellets ist Holzenergie auch in Form von Stückholz und als Holzschnitzel erhältlich. Die Entscheidung, welche Technologie am besten geeignet ist, hängt im Wesentlichen von den jeweiligen Platzverhältnissen, Komfortansprüchen und der Verfügbarkeit des Brennstoffes ab.

Manu Heim, lic.phil.



1: Vakuum-Röhrenkollektoren zur Warmwasseraufbereitung bilden gleichzeitig das Balkongeländer (Sunny Woods, Zürich).

1: *Capteurs solaires à tube sous vide pour le chauffage de l'eau, faisant également office de balustrade pour le balcon (Sunny Woods, Zurich)*



2: Flachkollektoren auf dem Neubau des Bundesamtes für Statistik (Neuchâtel).

2: *Capteurs plats sur le nouvel immeuble de l'Office fédéral de la statistique (Neuchâtel)*



3: Photovoltaik-Fassade (Piz Nair, St. Moritz)

3: *Façade photovoltaïque (Piz Nair, St. Moritz)*

L'ÉNERGIE SOLAIRE EN BREF

Cet article présente en bref diverses manières d'utiliser l'énergie solaire. Nous y exposons les différences existant entre le solaire thermique, le photovoltaïque et le solaire passif.

Le solaire thermique

On parle de solaire thermique ou de chaleur solaire lorsque la chaleur solaire est absorbée par un capteur solaire et transportée par un agent caloporteur (en général un fluide). Par l'intermédiaire d'un échangeur de chaleur, la chaleur est transférée à l'eau contenue dans un réservoir : celle-ci est maintenue à la température désirée. De cette manière, il est possible d'avoir de l'eau chaude même la nuit ou les jours de pluie, utilisable directement telle quelle ou pour le chauffage. Si le chauffage solaire ne suffit pas à couvrir les besoins en la matière, un chauffage d'appoint s'en charge (p. ex. chauffage aux granulés de bois, pompe à chaleur). Les capteurs solaires peuvent être à tube sous vide ou plans. Ils se distinguent principalement par l'isolation de l'absorbeur : dans les capteurs à tube sous vide, l'absorbeur est placé au cœur d'un tube de verre sous vide qui crée une isolation. Les capteurs plans utilisent une isolation plus traditionnelle, comme la laine de verre par exemple. Après un à deux ans de service environ, l'installation de capteurs solaires aura produit autant d'énergie que sa fabrication en aura nécessité.

En chiffres : 1 m² de capteurs plats produit par année (site de référence : Plateau suisse)

- 330 à 540 kWh (chauffage de l'eau)

- 250 à 310 kWh (chauffage de l'eau et chauffage d'appoint)

Le photovoltaïque

On appelle photovoltaïque (PV) ou électricité solaire le courant solaire (continu) produit à partir d'une cellule solaire. Le courant continu peut notamment être utilisé pour recharger des piles (accus) afin d'y stocker de l'énergie. Dans ce cas, on parle d'une installation en îlot, par exemple dans des régions décentralisées qui ne bénéficient pas du raccordement au réseau électrique. En général, cependant, le courant continu est converti en courant alternatif par un convertisseur (ou onduleur), ce qui permet de l'injecter dans le réseau électrique et de l'utiliser en cas de besoin. Le réseau public sert ainsi de régulateur entre l'offre et la demande. Outre la production d'électricité, les cellules PV sont multifonctionnelles : elles font aussi office de couverture de toit, de revêtement de façade ou de paroi, d'éléments de balustrades, de vitrages ou de protections solaires.

Elles sont fabriquées à partir du silicium, deuxième élément le plus répandu sur la croûte terrestre après l'oxygène. Une manipulation chimique permet d'extraire le silicium, également utilisé dans l'industrie électronique, à partir du sable de quartz. Selon les divers processus chimiques permettant la cristallisation du silicium, on distingue le monocristal de silicium, le polycristal de silicium et le silicium amorphe, qui se différencient par leur rendement. Après deux à quatre ans (selon le type de cellule solaire), l'installation photovoltaïque aura produit autant d'énergie que sa fabrication en aura nécessité.

En chiffres (site de référence : Plateau suisse):

- 1 m² de surface de cellules solaires produit par année entre 90 et 125 kWh
- Une puissance d'1 kW_{peak} produit par année entre 800 et 900 kWh, dont ²/₃ durant l'été.

Solaire passif/ architecture solaire

Outre l'utilisation active de l'énergie solaire, qui transforme le rayonnement solaire en chaleur (avec des capteurs solaires) et en électricité (grâce au photovoltaïque), il est également possible d'utiliser le solaire de manière passive. On appelle cette technique solaire passif ou architecture solaire. Celle-ci permet d'utiliser le rayonnement solaire qui passe à travers les fenêtres et vitrages pour augmenter la température des pièces. En principe le solaire passif ne coûte rien, car il ne nécessite aucun investissement supplémentaire. Il implique une conception fonctionnelle de l'architecture, dans la mesure où il dépend de la forme du bâtiment et de son aménagement. De grandes surfaces de fenêtres sur la façade

sud permettent aux pièces orientées au sud d'emmagasiner l'énergie solaire et de la conserver de préférence dans des parois et des sols massifs.

En résumé: l'énergie la plus avantageuse est celle qu'on économise.

Lorsque, de par un mode de construction adéquat, un bâtiment perd peu d'énergie, il n'en a pas besoin de beaucoup. Pour que les besoins en énergie restent le plus bas possible, on veille à ce que les bâtiments conservent au mieux la chaleur. Une forme compacte et bonne isolation (toit, parois, fenêtres) sont absolument indispensables. Il faut au contraire éviter les ponts thermiques – endroits du bâtiment dont la chaleur s'échappe plus vite que sur les autres surfaces – qui affaiblissent l'isolation.

Le soleil (utilisation passive, voir ci-dessus), la chaleur corporelle des habitants et celle dégagée par les appareils électriques chauffent gratuitement les lieux. Grâce à un système d'aération douce qui récupère la chaleur, la maison est aérée sans perte de chaleur. Conjugués, ces moyens optimisent les apports en chaleur, économisent l'énergie et garantissent un confort d'habitation optimal.

De telles mesures réduisent de manière significative les besoins énergétiques d'un bâtiment. Il ne reste plus qu'à couvrir les besoins restants, peu élevés au demeurant. A ce stade, nous faisons appel aux énergies renouvelables. Les capteurs solaires pour l'eau chaude et un chauffage d'appoint, de même que l'électricité produite à partir du photovoltaïque vous ont déjà été présentés ci-dessus. Il est également possible de chauffer au bois, par exemple avec les granulés de bois (ou pellets), petits cylindres de sciure agglomérée. En quantités minimales, selon un système de dosage et une minuterie automatisés, ils sont envoyés d'un réservoir à un poêle à granulés. Il existe également d'autres solutions comme les bûches ou les plaquettes. Quant à savoir quel est le combustible bois le plus approprié à votre situation, il convient de déterminer la place dont vous disposez, le degré de confort que vous souhaitez et la disponibilité du matériau.

Manu Heim, lic.phil.



4: Grosse Südfenster dienen der passiven Solarnutzung (Maison Fournier, St-Léonard).

4: De larges fenêtres orientées sud permettent l'utilisation passive de l'énergie solaire (Maison Fournier, St-Léonard)

15 JAHRE SCHWEIZER SOLARPREIS: NACHHALTIGE ARCHITEKTUR

Das Solarpreisjubiläum im Jahr 2005 verzeichnet mehrere Höhepunkte. Mit Lord Norman Foster hat der 15. Schweizer Solarpreis die Ehre, einen der weltbesten Architekten als Referenten zu begrüssen. Zu seiner einzigartigen Schönheit und Ästhetik in der Architektur bietet Foster auch Gewähr für eine nachhaltige Architektur, die auf Energieeffizienz und erneuerbaren Energien basiert. Mit 50 cm Wärmedämmung bei der Chesa Futura setzt er das Fundament für eine äusserst energieeffiziente Architektur im 21. Jahrhundert, welche die Energieverluste im Vergleich zu den traditionellen Bauten um 60-90% reduziert. Der 1894 gebaute Deutsche Reichstag wird heute dank Lord Norman Foster ausschliesslich mit erneuerbaren Energien wie Solarenergie und Rapsöl betrieben. Damit sind die gesellschaftlich relevanten Leitplanken für Neubauten und Bausanierungen in diesem Jahrhundert vorgegeben.

Kategorie A: Persönlichkeiten und Institutionen
Spitzenleistungen erreichen auch die Solarpreisträger **Professor Arvind Shah und Dr. Johannes Meier** mit den am Institut für Mikroelektronik (IMT) der Universität Neuchâtel 1994 entwickelten mikromorphen Tandemzellen. Die Umsetzung dieser internationalen Spitzenleistungen erfolgte statt in der Schweiz durch die japanische Firma Kaneka. 1990/91 war die Schweiz weltweit an der Spitze der Gebäudetechnologie. Heute verzeichnen aber z.B. die österreichischen Bundesländer Vorarlberg und Oberösterreich rund 70 bis 80% Niedrig- oder Minergiebauten. Die Schweiz hat etwa 8% Minergiebauten...



Umso wichtiger sind die Pioniere im Bereich der verfassungsmässigen Förderung der Energieeffizienz und erneuerbaren Energien im Gebäudebereich. **Die Konferenz der kantonalen Energiedirektoren (EnDK)** verhinderte die vom Bundesrat geplante Abschaffung des erfolgreichen Programms EnergieSchweiz. Die EnDK mit ihrem Präsidenten, Regierungsrat Stefan Engler, und Regierungsrat Peter C. Beyeler, Präsident Minergie, verdienen den Schweizer Solarpreis 2005 mit ihren 24 Regierungsratskollegen und Energiedirektoren.

Ein weiterer Solarpreis geht an die **Sekundarschule Castione**. Dort haben rund 400 Schüler eine 132 m² grosse Solaranlage gebaut, die jährlich 42'000 kWh erzeugt.

Kategorie B: Neubauten

Das Gewerbe und Dienstleistungsgebäude **«Wattwerk»** der Holinger Solar AG in Bubendorf gehört zu den innovativsten und zukunftsweisenden Kleinbetrieben mit 10-12 Mitarbeitern. Es benötigt pro Jahr 13'800 kWh und deckt damit nicht nur den gesamten En-



nergiekonsum für alle Arbeitsplätze inkl. Licht, Computer, Betriebsstrom usw., sondern weist noch einen Netto-Stromüberschuss von 76% aus. Ein wegweisendes Spitzenprodukt für die Gebäudetechnologie im 21. Jahrhundert. Und dazu auch noch ein "CO₂-Killer", der die CO₂-Emissionen im Vergleich zu einem traditionellen Bau um 20'000 kg pro Jahr senkt!

Bei den **Reihenfamilienhäusern «Rebgässli»** in Allschwil sorgen die gute Wärmedämmung, die 20 m² Sonnenkollektoren und das Atrium für eine effiziente Gebäudetechnologie.

Kategorie C: Bausanierungen

Die Hotelierfamilie Marco und Tamara Kälin sanierte das **Ökohotel Cristallina** in Coglio grundlegend. Sie installierten eine 4 kW-Photovoltaikanlage, 10,4 m² Sonnenkollektoren und eine 68 kW-Holzheizung. Damit decken sie den gesamten Wärmebedarf des Hotels ausschliesslich mit erneuerbaren Energien.



Bei der **«Casa Depuoz»** in Trun verdienen besonders die Projektverantwortlichen des Hochbauamts, welche bereits in der Ausschreibung auf Energieeffizienz pochten, grosses Lob. Dank verbesserter Wärmedämmung und 120 m² Sonnenkollektoren konnten die CO₂-Emissionen pro Jahr von 605'115 kg auf 223'900 kg oder um 63% gesenkt werden.

Kategorien D-G: Energieanlagen für erneuerbare Energien

Die Planung des **«Stade de Suisse» Wankdorf** in Bern dauerte fast 20 Jahre. Entscheidend

für den Bau der heutigen Solaranlage war ein erfolgreicher Antrag von Nationalrat Hermann Weyeneth am 19.6.2002, der eine 4 MW-Holzheizung und eine 1,3 MW-Solaranlage verlangte. Erst danach wurde definitiv beschlossen eine 0,85 – 1,3 MW Anlage zu bauen. Die heutige Solaranlage ist die grösste auf einem Fussballstadion errichtete Anlage. Im Gegensatz zur kulturlandbeeinträchtigenden Mont Soleil-Anlage ist diese Wankdorf-Anlage optimal und weltweit mustergültig integriert. Das **«Stade de Suisse»** zeigt, wie man 0,7-1,1 Mio. kWh Solarstrom vorbildlich erzeugt und damit jährlich 210'000 – 220'000 kg CO₂ reduziert.



Innovativ ist das sanierte Dach eines Gebäudes des **Centro Professionale di Trevano (CPT)** neben der Fachhochschule Tessin in Canobbio. Bei der Dachsanierung wurde eine 15,4 kW Photovoltaikanlage installiert, die jährlich etwa 16'450 kWh erzeugt – ohne dabei einen einzigen Quadratmeter Kulturland zu zerstören.

Mit dem **«Haus Schmölzer»** hat Reto Miloni ein Einfamilienhaus im Passivstandard gebaut. Dieses benötigt dank Solarstrom, Sonnenkollektoren, guter Wärmedämmung und Wärmepumpe lediglich noch 5913 kWh/a oder 54% des Gesamtbedarfs als Fremdenergiezufuhr. Dieses Haus senkt die CO₂-Emissionen massiv im Vergleich zu den anderen Einfamilienhäusern der Schweiz.



Die 650 kW-Holzanlage der **SSIC Sezione Ticino** ist vorbildlich konzipiert und deckt 80% des Gesamt-Heizenergiebedarfs des "Centro della formazione professionale" in Gordola.

Gallus Cadonau, Geschäftsführer SAS

15 ANS DU PRIX SOLAIRE SUISSE: L'ARCHITECTURE DURABLE

Plusieurs points forts marquent l'anniversaire du Prix Solaire, en 2005. Avec Lord Norman Foster, le 15^e Prix Solaire Suisse a l'honneur d'accueillir le célèbre architecte en qualité de conseiller. Outre sa conception unique de l'esthétique, Lord Foster offre également les garanties d'une architecture durable, fondée sur l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables. Avec une isolation thermique de 50 cm pour la Chesa Futura, il a établi les bases d'une architecture performante en matière d'énergie pour le 21^e siècle; elle réduit les pertes de 60 à 90%, en comparaison avec une construction traditionnelle. Grâce à Lord Norman Foster, le Reichstag allemand - érigé en 1894 - fonctionne exclusivement grâce à des énergies renouvelables comme le solaire et l'huile de colza. Ainsi sont tracées les voies fondamentales en termes de construction nouvelle et d'assainissement pour le siècle qui débute.

Catégorie A: Personnes et institutions

Avec les cellules tandem micromorphes qu'ils ont développées à l'Institut de microtechnique (IMT) de l'université de Neuchâtel en 1994, le **Professeur Arvind Shah et le Dr Johannes Meier** sont, eux aussi, des lauréats du Prix Solaire atteignant des rendements maximaux. La mise en œuvre de ces derniers a été réalisée en Suisse par l'entreprise japonaise Kaneka. En 1990/91, notre pays était à la pointe de la technologie du bâtiment à l'échelle mondiale. Mais aujourd'hui, la province autrichienne du Vorarlberg et la Haute-Autriche comptent entre 70 et 80% d'édifices à basse consommation d'énergie. Et la Suisse environ 8% de bâtiments Minergie...

C'est pourquoi les pionniers sont d'autant plus importants pour la promotion de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables dans les bâtiments. La **Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (EnDK)** a évité la suppression du programme SuisseÉnergie, prévue par le Conseil fédéral. Avec ses présidents - le Conseiller d'État Stefan Engler et le Conseiller d'État Peter C. Beyeler, président de Minergie - ainsi que leurs 24 collègues Conseillers d'État et directeurs de l'énergie, la EnDK a remporté le Prix Solaire Suisse 2005.

Un autre Prix Solaire a été attribué à l'**École secondaire Castione**. Quelque 400 élèves y ont construit une grande installation solaire de 132 m², laquelle produit chaque année 42'000 kWh.



Catégorie B: Constructions nouvelles

À Bubendorf, son bâtiment industriel et de services «**Wattwerk**» fait de Holinger Solar SA l'une des petites entreprises de 10 à 12 collaborateurs les plus innovatrices et les plus orientées vers l'avenir. L'édifice produit 13'800 kWh par an et couvre ainsi non seulement la consommation énergétique de tous les postes de travail (y compris l'éclairage, l'informatique, les appareils électriques, etc.), mais il fournit encore un excédent de courant électrique net de 76%. Un modèle pour la technologie des bâtiments du 21^e siècle. Et, du même coup, un "tueur de CO₂" réduisant les émissions de ce gaz à effet de serre de quelque 20'000 kg par année, comparé à une construction traditionnelle! Avec les **maisons groupées familiales «Rebgaessli»**, à Allschwil, l'efficacité de la technologie du bâtiment est assurée par la bonne isolation thermique, 20 m² de capteurs solaires et l'atrium.



Catégorie C: Assainissements

La famille d'hôteliers Marco et Tamara Kälin a assaini en profondeur l'**Écohôtel Cristallina** de Coglio. Ils ont mis en place une installation photovoltaïque de 4 kW, 10,4 m² de capteurs solaires et un chauffage au bois de 68 kW. L'ensemble des besoins calorifiques de l'hôtel est ainsi couvert exclusivement avec des énergies renouvelables.

Avec la «**Casa Depuoz**» de Trun, les responsables du projet au sein des Travaux publics ont reçu de nombreux éloges, eux qui exigeaient déjà l'efficacité énergétique au moment de l'appel d'offres. Grâce à une isolation thermique améliorée et à 120 m² de capteurs solaires, les émissions de CO₂ ont pu être réduites de 605'115 kg par année, c'est-à-dire de 63%.



Catégories D-G: Installations pour la production d'énergie renouvelable

La planification du «**Stade de Suisse**» Wankdorf, à Berne, a duré presque 20 ans. La motion du Conseiller national Hermann Weyeneth, adoptée le 19 juin 2002, a été décisive pour l'installation solaire actuelle; elle demandait la réalisation d'une centrale de chauffage au bois de 4 MW et d'une installation solaire de 1,3 MW. La décision finale a porté sur 0,85 à 1,3 MW. L'installation solaire actuelle est la plus grande qui soit montée sur un stade de football. Contrairement à la centrale de Mont-Soleil - non sans impact sur le paysage - l'installation du Wankdorf est idéalement intégrée et constitue un modèle pour le monde entier. Le «Stade de Suisse» montre comment 0,7 à 1,1 million de kWh de courant solaire peut être produit de manière exemplaire, permettant de diminuer les émissions annuelles de CO₂ de 210'000 à 220'000 kg.

Innovateur: c'est ce qui qualifie le mieux le toit assaini de l'un des bâtiments du **Centro Professionale di Trevano (CPT)**, proche de la Haute école spécialisée du Tessin à Canobbio. Lors de l'assainissement de la toiture a été intégrée une installation photovoltaïque de 15,4 kW, produisant environ 16'450 kWh par année - et cela sans nuire le moins du monde au paysage.



Avec la «**Maison Schmölzer**», Reto Miloni a construit une maison individuelle aux normes passives. Grâce au courant solaire, aux absorbeurs solaires, à une bonne isolation thermique et à une pompe à chaleur, il ne lui faut plus que 5'913 kWh/a (soit 54%) d'approvisionnement énergétique tiers pour couvrir l'ensemble de ses besoins. La maison réduit massivement ses émissions de CO₂, comparée aux autres maisons individuelles en Suisse.



L'installation à bois de 650 kW de la **SSIC Sezione Ticino** est remarquablement conçue; elle couvre 80% des besoins énergétiques du "Centro della formazione professionale" de Gordola.

Gallus Cadonau, directeur de l'ASS

DIE NACHHALTIGE ENERGIEPOLITIK IM 21. JAHRHUNDERT

Sustainable architecture

1. With the «Chesa Futura» in St. Moritz, Lord Norman Foster realised in 2002 a very energy efficient building with a heat insulation of 50 cm. After Lord Norman Foster's refurbishment of the German Reichstag in Berlin (built in 1894), this historical Building needs only renewable energies of its own 2.35 MW bio rape power plant and produces about 35'000 kWh per year with the 37,5 kW photovoltaic installation. It makes much more sense to invest into the building (end-user investments) than to spend a lot of money for oil, gas or other non renewable energies year by year.
2. A sustainable and a holistic design approach that considers all aspects of the project – from the totality to the smallest detail – and the effect that each has on the others is very important. Sustainable design means doing the most with the least means. Following the logic of 'less is more,' it employs passive architectural means to reduce energy consumption, minimising the use of non-renewable fuel and reducing the amount of pollution.¹
3. With rising energy prices, it is important for owners and inhabitants that their buildings are classified and labelled. As we want to know the energy consumption of a car per 100 km, we also need to know the energy demand of the building we are living in. In this regard, it makes sense to classify the respective buildings into different categories. Today's level of building technology allows us to build houses that do not need any non-renewable energy. The German Reichstag is such an example, but there are others in Switzerland as well. These buildings could be class A. Buildings that need a little more energy, such as passive houses in Germany or "Minergie-P" buildings in Switzerland (consuming approx. 35 kWh/m²a), could be class B. Swiss "Minergie" buildings with an energy demand of about 70 kWh/m²a would then be class C, and higher class D etc.
4. Architects, designers and planners cannot continue to ignore the damage our buildings inflict on the natural environment. As the consequences of our past inaction become ever more apparent, designing for a sustainable future becomes a necessity, not a choice. The way we shape our buildings, our neighbourhoods and our global lifestyles has now become even more important than ever - we must ensure that sustainability becomes as inseparable from our design processes as time, cost and quality. Let's therefore campaign for a new era of a sustainable architecture in the 21st century!²

1 Lord Norman Foster, Sustainable Architecture in the 21st Century, Schweizer Solarpreis 2005, S. 2.

2 Lord Norman Foster, FN 1.

Die innovativsten Energieunternehmen

Das ewz begann 1996/97 als eines der ersten Schweizer Elektrizitätswerke, die erneuerbaren Energien mit einer Solarstrombörse zu fördern. Später wurde dieser Sektor erweitert: Dank ewz-Unterstützung konnte z.B. 2002 die Genossenschaft Milchbuck in Zürich in 2 Jahren rund 40% des Warmwasserbedarfs für 1000 Wohnungen durch Holz- und Sonneenergie decken. Das ewz war ein Pionier und erhielt 1998 den Schweizer und Europäischen Solarpreis.

Erfreulicherweise pushen auch die Services Industriels de Genève (SIG) die erneuerbaren Energieträger massiv. Die SIG hat kürzlich die grösste Schweizer Photovoltaikanlage mit 1 MW in Genf fertiggestellt. Aber auch die Services Industriels de Lausanne (SIL), ebenfalls Solarpreisträger, fördern die Solarenergie, die Energieeffizienz und die erneuerbaren Energien seit Jahren erfolgreich. Gleiches gilt für die Städtischen Werke Winterthur. Zur Förderung der Solarenergie werden auch die übrigen erneuerbaren Energieträger wie Holz und Biomasse gefördert. Im Bereich der Grünabfuhr gehört Winterthur zur Spitze der Schweizer Städte und substituiert durch Kompogas jährlich rund 8.2 Mio. kWh oder 820'000 Liter Dieselequivalent. Neoliberale Behauptungen, wonach die öffentlich-rechtlichen Unternehmen "Privaten nachhinken", sind nicht nur falsch – im Gegenteil: Die öffentlich-rechtlichen Betriebe, auch in Basel und Bern usw., bilden heute die grösste und innovativste Speerspitze im nachhaltigen CH-Energiesektor.

Setzt sich Lord Norman Fosters nachhaltige Architektur¹ und der heute reale Stand der Gebäudetechnologie² durch, können die heutigen, massiven Energieverluste im Gebäudesektor von über 100 Mrd. kWh³ bei einer jährlichen Gebäude-Erneuerungsrate von 1,5% bis 2030 um rund 3,7 Mio. t Erdöl oder 37,5 Mrd. kWh oder gut 5 Leibstadt-KKWs substituiert werden; bei einer 2%-Erneuerungsrate bis 2040 um rund 70 Mrd. kWh oder 10 KKWs und bis 2060 um rund 110 Mrd. kWh gut 15 KKWs ersetzt werden. Dies dank bereits heute realisierter, energieeffizienter CH-Gebäude und einheimischer erneuerbarer Energien. Also fragt die Gebäudetechnologie 2005 die schergewichtigsten CH-Energiepolitiker: Wo ist die Stromlücke bis 2030... Vielleicht im Kopf?

1 Wärmedämmung von 50 cm bei Chesa Futura/St. Moritz; der durch Foster sanierte Reichstag (1894) wird ausschliesslich mit erneuerbaren Energien betrieben.

2 Steigerung der Energieeffizienz, Reduktion der 70-95% Energieverluste im Gebäudebereich im Vergleich zum heutigen Stand der Gebäudetechnik nach Art. 4 LRV und Art. 9 EnG, wie z.B. das Bau- und Dienstleistungsunternehmen Gasser AG in Chur/GR mit gemessenen 120% Eigenenergieerzeugung, das Wohnhaus Erni in Untersiggenthal/AG mit gemessenen 133% oder das Wattwerk in Bubendorf/BL mit gemessenen 176% Gesamt-Eigenenergieerzeugung, vgl. S. 28

3 Bei 46% Wärmebedarf im CH-Gebäudesektor: ca. 112 Mrd. kWh/a; vgl. CH-Gesamtenergiestatistik 2004, 14. ff.; (Leibstadt KKW: ca. 7 TWh/a).

Les entreprises les plus innovatrices en matière d'énergie

En 1996/97, ewz a été l'une des premières entreprises électriques à encourager les énergies renouvelables au moyen d'une bourse du courant solaire. Un soutien qui a ensuite été élargi: ainsi et par exemple, grâce à l'appui d'ewz, la coopérative Milchbuck de Zurich a pu couvrir en 2002 quelque 40% des besoins en eau chaude de 1'000 logements, grâce à l'énergie du soleil et du bois. En tant que pionnier, ewz a reçu en 1998 le Prix Solaire Suisse et Européen.

Heureusement, les Services industriels de Genève (SIG) encouragent massivement, eux aussi, les sources d'énergie renouvelable. Ils ont récemment mis en service la plus grande centrale photovoltaïque de Suisse, à Genève, d'une puissance de 1 MW. De même, les Services industriels de Lausanne (SIL) - également lauréats du Prix Solaire - soutiennent depuis des années et avec succès l'énergie solaire, l'efficacité énergétique et les énergies renouvelables. Tout comme les Services industriels de la ville de Winterthur. Les autres sources d'énergie renouvelables comme le bois et la biomasse sont encouragées, eux aussi. Winterthur est à la première place des villes suisses en matière de gestion des déchets organiques; elle remplace annuellement par du Kompogas (biogaz) l'équivalent d'environ 8,2 millions de kWh ou 820'000 litres d'équivalent diesel. Les affirmations néolibérales selon lesquelles les entreprises de droit public "accusent du retard vis-à-vis du secteur privé" ne tiennent pas: bien au contraire, les services publics (aussi à Bâle, à Berne, etc.) sont aujourd'hui les plus avancées et les plus novatrices dans le domaine énergétique durable en Suisse.

Si l'on mettait en application l'architecture durable de Lord Norman Foster¹ et l'état actuel des connaissances en matière de technologie de construction², avec un taux de rénovation annuel des bâtiments de 1,5%, les énormes pertes d'énergie de ces derniers (100 milliards de kWh)³ pourraient être réduites d'ici à 2030 de l'équivalent de 3,7 millions de tonnes de pétrole, ou 37,5 milliards de kWh, ou encore 5 centrales nucléaires de Leibstadt. Avec un taux de rénovation de 2% d'ici à 2040, il s'agirait d'environ 70 milliards de kWh ou 10 centrales nucléaires. Et d'ici 2060, quelque 110 milliards de kWh ou 15 centrales nucléaires pourraient être épargnés. Cela grâce à des bâtiments suisses tels qu'ils sont déjà réalisés aujourd'hui et à des énergies renouvelables indigènes. La technologie du bâtiment en 2005 pose dès lors une question aux plus grands politiciens de l'énergie en Suisse: le déficit énergétique annoncé d'ici 2030 ne se trouverait-il pas surtout... dans la tête?

Kategorie A Persönlichkeiten und Institutionen

Personen, Unternehmen, Vereinigungen, Verbände, Institutionen sowie Körperschaften des öffentlichen Rechtes (Gemeinden, Zweckverbände, Kantone usw.), die sich in besonderem Masse für die Förderung der Sonnenenergienutzung allein oder in Verbindung mit Holz- und Biomasseanlagen für Energieeffizienz und andere erneuerbare Energien eingesetzt haben, können mit dem Schweizer Solarpreis ausgezeichnet werden.

Catégorie A Personnalités et institutions

Les personnes, les entreprises, les associations, professionnelles ou non, les institutions, y compris les collectivités de droit public (communes, associations de communes, cantons, etc.) qui se sont particulièrement distinguées par leur engagement en faveur de l'énergie solaire, que celle-ci soit utilisée seule ou en combinaison avec le bois ou une autre biomasse, peuvent recevoir le Prix solaire suisse.

SWISSOLAR 

 energieschweiz

l a u s a n n e



 ewz
Die Energie

 Energieagentur Schweiz
Energieeffizienz Schweiz



KATEGORIE A:

PERSÖNLICHKEITEN / INSTITUTIONEN

SOLARPREIS

Den Schweizer Solarpreis 2005 erhalten die Wissenschaftler Prof. Arvind Shah und Dr. Johannes Meier für ihre langjährigen Forschungsaktivitäten am Institut für Mikrotechnik (IMT) der Universität Neuchâtel. Seit 1985 wird in dieser Gruppe mit dem Ziel gearbeitet, den Wirkungsgrad von Solarzellen zu erhöhen sowie Konzepte zu entwickeln, die die Kosten von PV-Modulen reduzieren. 1994 stellte das IMT die sogenannte „mikromorphe“ Tandemzelle vor. Sie gilt als eine der vielversprechendsten Dünnschicht-Solarzellen. Im Jahr 2000 wurden diese von der japanischen Firma Kaneka als grossflächige Tandemmodule vorgestellt und 2001 erfolgte bereits die Massenproduktion. Arvind Shah, Johannes Meier und ihr Forschungsteam entwickelten eine PV-Technologie, welche in der Schweiz leider (noch) nicht, dafür aber in Japan industriell genutzt und umgesetzt wird.

PROF. ARVIND SHAH / DR. JOHANNES MEIER

Ziel der langjährigen, kontinuierlichen Forschungsaktivitäten der Gruppe um Prof. Arvind Shah am Institut für Mikrotechnik (IMT) der Universität Neuenburg war einerseits die Verbesserung des Solarzellenwirkungsgrades sowie die Reduktion von Kosten und Rohmaterial bei PV-Modulen. Aus diesem Grund fokuzierte sich die Gruppe bereits zu Beginn ihrer Aktivitäten 1985 auf Dünnschicht-Zellen basierend auf amorphem Silizium. Im Vergleich zu den konventionellen kristallinen Wafer-Silizium-Solarzellen benötigt die Dünnschichtzellen-Herstellung wesentlich weniger Silizium und Energie. Im Hinblick auf den explodierenden PV-Markt und die damit verbundene Verknappung des Rohsiliziums gewinnen Dünnschicht-Solarzellen zunehmend an Bedeutung.

Die sogenannte „mikromorphe“ Tandemsolarzelle, die am IMT weltweit erstmalig 1994 vorgestellt wurde, gilt heute als eine der vielversprechendsten Dünnschicht-Solarzellen überhaupt. Der Name „Mikromorph“ bezeichnet eine Tandemzelle, die auf zwei verschiedenen Dünnschicht-Halbleitermaterialien, *mikrokristallinen* ($\mu\text{-Si:H}$) und *amorphen* Silizium (a-Si:H), basiert. Die Tandem-Zelle nützt durch ihren dopelschichtigen Aufbau aus amorphem und aus mikrokristallinem Silizium das Lichtspektrum der Sonne optimal aus, d.h. sowohl die sichtbaren (400-700 nm) wie auch einen Teil der infraroten Strahlen (700-1100 nm). Sie hat ein Wirkungsgradpotential von 10% und mehr.

Für Japan, das nebst Deutschland eine Pionierrolle in der Umsetzung der Photovoltaik übernommen hat, ist die industrielle Umsetzung der mikromorphen Solarzelle erklärtes Ziel. Im Jahr 2000 stellte die Firma Kaneka erstmals grossflächige $\text{a-Si:H}/\mu\text{-Si:H}$ Tandem Module vor. Im April 2001 wurde die Massenproduktion aufgenommen. Im September 2005 beginnt auch die Firma Sharp mit der Produktion solcher Module.

Knackpunkt der Aufskalierung von Laborresultaten auf grossflächige PV-Module bildet die Abscheidung der Siliziumschicht auf Flächen von über 1 m^2 . Die Firma Unaxis stieg Anfang 2003 als Anlageherstellerin zur industriellen Fertigung von Dünnschicht-Siliziumzellen ein. Sie nutzt die Synergien mit der grossflächigen Reaktorentwicklung zur Abscheidung von amorphem Silizium für Flachbildschirme.

Depuis des années, les recherches du prof. Arvind Shah et de son équipe de l'Institut de microtechnique (IMT), à l'Université de Neuchâtel, ont eu un même objectif: améliorer le rendement des cellules solaires et réduire les coûts et le matériel nécessaires à la réalisation de modules PV. Dès le début de ses activités en 1985, le groupe de recherche s'est centré sur les cellules en couches minces de silicium amorphe. Par rapport à la fabrication de cellules solaires cristallines conventionnelles sur wafer silicium, celle de cellules en couches minces demande nettement moins de silicium et d'énergie. Avec l'explosion du marché PV et la raréfaction du silicium brut qui lui est liée, les cellules en couches minces ont pris une importance croissante.

La cellule solaire tandem micromorphe, présentée en première mondiale en 1994 par l'IMT, passe aujourd'hui pour une des cellules en couches minces les plus prometteuses. Le terme de « micromorphe » décrit une cellule tandem composée de deux couches minces de matériaux semi-conducteurs microcristallins ($\mu\text{-Si:H}$) et de silicium amorphe (a-Si:H). La cellule tandem a un spectre d'absorption optimal de la lumière solaire, de par sa structure en silicium amorphe et en silicium microcristallin. La conjugaison de ces deux matériaux lui permet d'absorber tant le rayonnement visible (400-700 nm) qu'une partie du rayonnement infrarouge (700-1100 nm). Son rendement est de 10 %, voire davantage.

Le Japon, pays pionnier, avec l'Allemagne, en matière de photovoltaïque, a pour objectif déclaré la fabrication industrielle de la cellule solaire micromorphe. En 2000, l'entreprise Kaneka a présenté pour la première fois des grands modules de $\text{a-Si:H}/\mu\text{-Si:H}$. La production de masse a débuté en avril 2001. L'entreprise Sharp lui a emboîté le pas en septembre 2005.

L'étape cruciale est maintenant le transfert du laboratoire à une fabrication de masse des modules solaires PV avec des surfaces plus grandes que 1 m^2 . L'entreprise Unaxis est alors entré en scène, au début 2003, en tant que fabricant industriel d'équipement de production pour les couches minces utilisées dans les écrans plats. A cet effet, elle a mis à profit les synergies avec la recherche de l'IMT: elle travaille à l'adaptation de ses réacteurs de grande taille pour le dépôt de cellules micromorphes. Ces réacteurs sont utilisés dans le monde entier pour la fabrication d'écrans plats. Unaxis entend se profiler ainsi comme fabricant de pointe pour les modules en couches minces de silicium.

TECHNISCHE DATEN

Silizium und Forschungsziele

Silizium (Si) ist das zweithäufigste Element der Erdkruste (ca. 25%). Es kommt in der Natur nicht in reiner Form vor und muss aus Verbindungen wie Sand oder Quarzsand gewonnen werden. Je nach Prozessverfahren unterscheidet man zwischen monokristallinem, polykristallinem und amorphem Silizium. Der Akzent der Forschungsarbeiten des IMT wurde immer auch auf eine Technologie gesetzt, die nicht auf toxischen Elementen basiert und unabhängig von seltenen Materialien ist. Eine solche Technologie hat das Potential für eine künftige Produktion im Gigawatt-Bereich.

Dünnschicht-Solarzellen / Life Cycle Analysis

benötigen für ihre Herstellung je nach Zelltyp ca. 100 bis 500 Mal weniger Silizium und etwa die Hälfte der Energie verglichen mit kristallinem Silizium. Bei der Herstellung dieser Zellen wird Silan (SiH_4) als Ausgangsmaterial auf ein geeignetes Trägermaterial (z.B. Glas oder Metallfolien) abgeschieden. Die so entstandene Silizium-Schicht ist zwischen 0,3 und 2 μm dick und somit um den Faktor 100 dünner als bei kristallinen Siliziumzellen. Daher spricht man von Dünnschicht-Solarzellen. Dünnschichtzellen liefern die Herstellungsenergie in ca. 2-3 Jahren zurück, monokristalline in ca. 4-6 Jahren. Lebensdauer ca. 30 Jahre.

BETEILIGTE PERSONEN

Prof. Arvind Shah

Leiter der Abt. Photovoltaik/Dünnschicht-Elektronik am Institut de Microtechnique (IMT) der Universität Neuchâtel, arvind.shah@unine.ch sowie Professor an der EPF Lausanne, Faculté des sciences et techniques de l'ingénieur, Section de microtechnique, arvind.shah@epfl.ch

Dr. Johannes Meier

Promovierte 1992 an der Universität Konstanz. Von 1992 bis 2003 Assistent bei Prof. A. Shah und entwickelte am IMT die Mikromorph Solarzelle. Heute Forschungsleiter der Unaxis - Business Unit Solar. Arbeitet derzeit bei der Unaxis SPTEC in Neuchâtel, johannes.meier@unaxis.com

Institut de microtechnique IMT

Faculté des Sciences der Universität Neuchâtel
Université de Neuchâtel, Rue Breguet 2, 2000 Neuchâtel
032 718 32 00, info.imt@unine.ch

IMT Direktion : Prof. N.F. de Rooij, Université de Neuchâtel, Rue Jaquet-Droz 1, 2007 Neuchâtel
032 720 53 03, nico.derooij@unine.ch



1

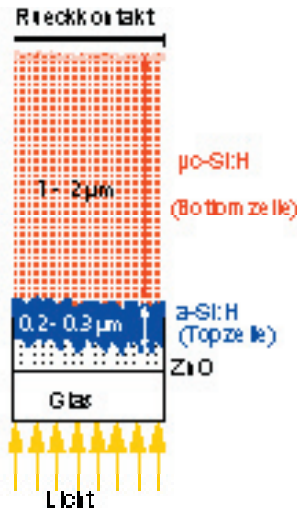
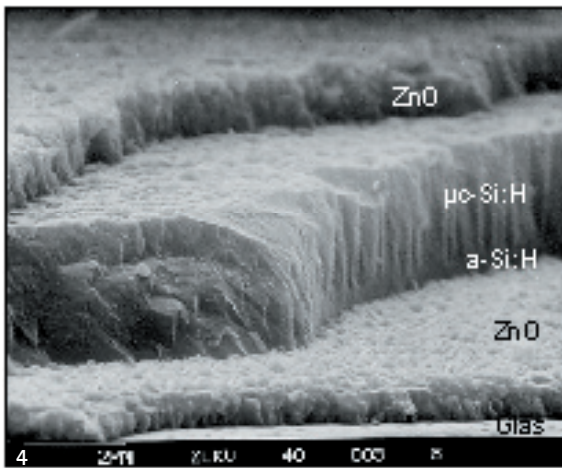


2



3

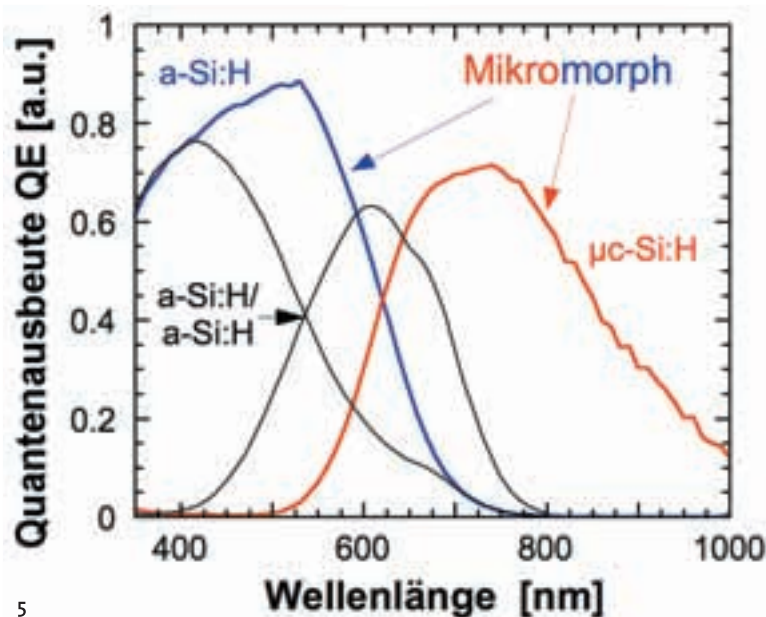
1-3: Die beiden Forscher Arvind Shah und Johannes Meier vom IMT, deren Arbeiten zur Entwicklung einer kostengünstigen Technologie für Dünnschicht-Siliziumsolarzellen geführt haben. Inzwischen arbeiten nebst Kaneka auch andere grosse japanische Firmen (z.B. Sharp, Mitsubishi Heavy Industries) an der Aufskalierung der mikromorphen Solarzelle auf grossflächige Module zur industriellen Umsetzung.



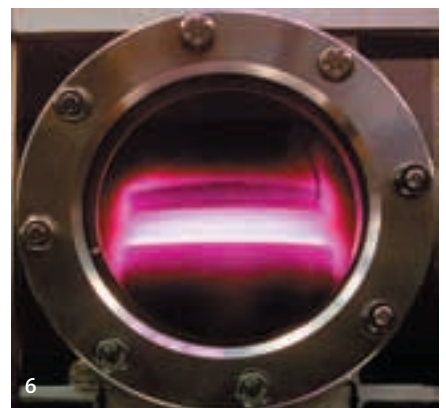
4: Raster-Elektronenmikroskopaufnahme einer "mikromorphen" Tandemzelle mit schematischem Aufbau. Mit sogenannt mikrokristallinem oder auch nanokristallinem Silizium ($\mu\text{c-Si:H}$) lassen sich qualitativ hochwertige Solarzellen herstellen. Diese bilden aufgrund ihres tieferen elektronischen Bandgaps (1.1 eV) eine ideale Kombination mit dem höheren Bandgap des amorphen Siliziums von ca. 1.75 eV.

- a-Si:H amorphe Siliziumschicht
- $\mu\text{c-Si:H}$ mikrokristalline Siliziumschicht
- ZnO: transparente Kontaktschicht aus Zinkoxid

5: Spektrale Quantenausbeute der beiden Teilzellen der "mikromorphen Zelle" im Vergleich zu einer rein amorphen a-Si:H/a-Si:H Tandemzelle. Die zusätzliche Ausbeute der mikromorphen Tandemzelle im nahen Infrarot des Sonnenspektrums erlaubt es, im Vergleich zu rein amorphen Zellen, höhere Zell- und Modulwirkungsgrade (bis 10% und mehr) zu erzielen.



5



6

6: Abscheidereaktor am IMT Neuchâtel: diese Anlage arbeitet mit dem VHF-Plasma, d.h. mit einem neuen Verfahren, das 1986 vom IMT-Team eingeführt wurde und seither in allen Industrieländern für die Abscheidung von amorphem und mikrokristallinem Silizium labormässig weiter entwickelt wird. Industrielle Abscheidungsanlagen mit VHF-Plasma werden heute von Unaxis, sowie von verschiedenen japanischen und deutschen Firmen eingesetzt.

KATEGORIE A:

PERSÖNLICHKEITEN / INSTITUTIONEN

SOLARPREIS

Die Konferenz Kantonaler Energiedirektoren (EnDK) erhält den Schweizer Solarpreis 2005 für ihren jahrzehntelangen Einsatz zugunsten der Förderung der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien vor allem im Gebäudebereich. Die Konferenz setzte sich aktiv und massgeblich ein für den Energieartikel in der Bundesverfassung (1990), für die CO₂-Abgabe, für das Eidg. Energiegesetz (1998) und für die Programme Energie 2000 und EnergieSchweiz (1990-2005). Sie engagierte sich entschieden gegen die vom Bundesrat geplante Abschaffung des erfolgreichen EnergieSchweiz-Programms 2003/04 und unterstützte konsequent eine wegweisende Lenkungsabgabe, welche im Jahr 2000 vom Souverän knapp verworfen wurde. Die kantonalen Energiedirektoren verdienen in Bern mehr Gehör bei der Förderung der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien.

KONFERENZ KANTONALER ENERGIEDIREKTOREN (EnDK)

Die Energiedelegierten, die Konferenz kantonalen Energiedirektoren (EnDK) unter dem Präsidium von Regierungsrat Eugen Keller, Basel-Stadt, und der damalige Bundesrat und Energieminister Adolf Ogi gehörten 1990 zu den Mitbegründern des Schweizer Solarpreises. Zusammen mit den Gebäudetechnologieverbänden, dem SGV/USAM, dem SGB und dem Schweizer Gemeindeverband übernahmen sie das Patronat.

Die EnDK hat sich konsequent für die Nutzung der erneuerbaren Energien und der Energieeffizienz im Gebäudebereich engagiert. Sie übernahm in den Programmen Energie 2000 und EnergieSchweiz eine tragende Rolle, v.a. mit der kantonalen Energiegesetzgebung, den kantonalen Förderprogrammen und der Entwicklung und Umsetzung des Minergie-Standards in Neubauten und Sanierungen. Die EnDK trägt damit wesentlich zur Erreichung der Schweizerischen Energie- und Klimaschutzziele bei.

Die von den Energiedirektoren unterstützten Lenkungsabgaben auf nichterneuerbare Energieträger 1999/2000 und 2003/04 sahen vor, das eidg. Energiegesetz entsprechend zu ergänzen. Damit hätte man im Gebäude- und Energiebereich erhebliche Energieeffizienz-Investitionen ausgelöst, die CO₂-Emissionen gesenkt, erneuerbare Energien gefördert, Arbeitsplätze geschaffen und Minderausgaben bei der Arbeitslosenversicherung ermöglicht. Es wären sogar Mehreinnahmen in die kommunalen, kantonalen und eidgenössischen Kassen geflossen. Der Einsatz der Energiedirektoren unter dem Präsidium von Regierungsrat Stefan Engler und dem Präsidenten des Vereins Minergie, Regierungsrat Peter C. Beyeler, ist vorbildlich und verdient in Bern erheblich mehr Gehör.

Les délégués à l'énergie, la conférence des directeurs cantonaux de l'énergie (EnDK), présidée par le conseiller d'Etat Eugen Keller, de Bâle-Ville, et Adolf Ogi, alors conseiller fédéral et ministre de l'énergie, sont parmi les fondateurs, en 1990, du Prix solaire suisse. Ils en ont assuré le parrainage, avec les associations de technologies du bâtiment, l'USAM, l'USS et l'Association des communes suisses.

La EnDK s'est engagée avec force pour l'utilisation des énergies renouvelables et l'efficacité énergétique dans le domaine du bâtiment. Elle a joué un rôle de leader dans les programmes Energie 2000 et SuisseEnergie, notamment à travers la législation cantonale, les mesures d'incitation, ainsi que par le développement et la mise en œuvre du standard Minergie pour les nouvelles constructions et les rénovations. La EnDK contribue par là, de manière essentielle, aux objectifs énergétiques et de protection du climat.

Les taxes incitatives sur les énergies renouvelables soutenues par les Directeurs de l'énergie en 1999-2000 et 2003-2004 entendaient compléter la loi fédérale sur l'énergie. De tels instruments auraient permis d'augmenter significativement les investissements en terme d'efficacité énergétique dans le secteur des bâtiments et de l'énergie, de réduire les émissions de CO₂, de promouvoir les énergies renouvelables, de créer des emplois et de diminuer le montant des cotisations à l'assurance chômage. Grâce à elles, les caisses communales, cantonales et fédérales auraient bénéficié de nouvelles rentrées. L'engagement des Directeurs de l'énergie, emmenés par leur président, le conseiller d'Etat Stefan Engler, et par le président de l'association Minergie, le conseiller d'Etat Peter C. Beyeler, est en ce sens exemplaire. Ils savent également se faire entendre à Berne.

BETEILIGTE PERSONEN

Konferenz Kantonaler Energiedirektoren Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie

gegründet: 1979
Geschäftsführer: Fadri Raming, Rechtsanwalt/Notar
Postfach 685, 7002 Chur
081 250 45 60, info@endk.ch

- Präsidium: • RR Stefan Engler, Kt. GR
Vorstand: • RR Peter C. Beyeler, Kt. AG
• RR Dorothee Fierz, Kt. ZH
• RR Lorenz Bösch, Kt. SZ
• RR Thomas Burgener, Kt. VS

Verein MINERGIE® / Association MINERGIE®

gegründet: 1998
Geschäftsführer: Franz Beyeler, Betriebsökonom
Steinerstrasse 37, 3006 Bern
031 350 40 60, info@minergie.ch

- Präsidium: • RR Peter C. Beyeler, Kt. AG
Vorstand: • Andreas Eckmanns, BFE
• SR Erika Forster-Vannini, Kt. SG
• Nicole Zimmermann, BFE
• Jean-Luc Juvet, InfoEnergie
• Dr. Ruedi Kriesi, Zehnder Group Management AG
• Hansruedi Kunz, AWEL Abt. Energie
• Moritz Steiner, Chef du Service de l'énergie
• Werner Waldhauser, Waldhauser Haustechnik AG
• Dr. Jürg Werner, Direktor V-Zug



Regierungsrat Stefan Engler, Kt. GR



Regierungsrat Peter C. Beyeler, Kt. AG



Regierungsrat Stefan Sutter
Kt. AI



Regierungsrat Jakob Brunnschweiler
Kt. AR



Regierungsrätin Barbara Egger-Jenzer
Kt. BE



Regierungsrätin Elsbeth Schneider-Kenel
Kt. BL



Regierungsrätin Barbara Schneider
Kt. BS



Conseiller d'Etat Beat Vonlanthen
Ct. FR



Conseiller d'Etat Robert Cramer
Ct. GE



Regierungsrat Pankraz Freitag
Kt. GL



Ministre Laurent Schaffter
Ct. JU



Regierungsrat Max Pfister
Kt. LU



Conseiller d'Etat Fernand Cuche
Ct. NE



Regierungsrat Hugo Kayser
Kt. NW



Landammann Hans Matter
Kt. OW



Regierungsrat Willi Haag
Kt. SG



Regierungsrat Hans-Peter Lenherr
Kt. SH



Regierungsrat Walter Straumann
Kt. SO



Regierungsrat Lorenz Bösch
Kt. SZ



Regierungsrat Dr. Kaspar Schläpfer
Kt. TG



Consigliere di Stato Marco Borradori
Ct. TI



Regierungsrat Markus Züst
Kt. UR



Conseiller d'Etat Charles-Louis Rochat
Kt. VD



Staatsrat Thomas Burgener
Kt. VS



Regierungsrat Hans-Beat Uttinger
Kt. ZG



Regierungsrätin Dorothee Fierz
Kt. ZH

CATEGORIE A:

PERSONALITÀ / ISTITUZIONI

PREMIO SOLARE

A Castione, un Comune ticinese di 4000 abitanti, gli allievi delle scuole medie hanno intrapreso la costruzione di un impianto solare termico per il riscaldamento della piscina, per la produzione d'acqua calda e per integrare i fabbisogni dell'impianto di riscaldamento delle scuole. Il progetto degli studenti è stato sostenuto dalla direzione della scuola, dalle autorità cantonali e dagli specialisti del ramo. Dall'iniziativa degli studenti è nato un impianto solare termico con una superficie di 132 m² che produce 42'000 kWh di calore all'anno, equivalenti ad un risparmio di 4200 litri d'olio da riscaldamento. L'esempio di Castione stimola l'iniziativa individuale dei giovani e rafforza la volontà delle autorità che si impegnano in favore delle energie rinnovabili.

SCUOLA MEDIA DI CASTIONE / TI

La scuola media di Castione conta circa 400 allievi d'età compresa tra gli 11 ed i 15 anni. Un gruppo di questi, che nel 2001 aveva preso parte ad un programma facoltativo incentrato sui problemi energetici, suggerì di realizzare un progetto per l'impiego di energia solare, allo scopo di produrre acqua calda e calore. Gli studenti intendevano partecipare attivamente alla realizzazione di questo impianto. L'obiettivo consentiva da una parte di ottenere un risparmio d'energia fossile e dall'altra contribuiva all'arricchimento delle conoscenze degli studenti nel campo delle energie rinnovabili. La direzione della scuola e il corpo insegnante decisero di sostenere quest'idea e presero contatto con le autorità cantonali proprietarie dell'edificio e con Reto Schmid, un noto tecnico specialista in impianti solari.

Si esaminarono diverse varianti di progetto e nel 2003 si decise di realizzare un impianto solare termico con più di 100 m². I collettori solari sono stati in gran parte costruiti dagli studenti nel corso dell'anno scolastico 2003/2004 sotto la competente guida di Marcel Levy e quindi montati sul tetto piano della piscina nella primavera del 2004. La messa in funzione dell'impianto è avvenuta nel settembre 2004.

Alcuni dati di questo progetto esemplare:

Superficie dei collettori solari: 132 m²

Utilizzo: riscaldamento dell'acqua per la piscina. Produzione d'acqua calda per uso generale e come supporto al riscaldamento dell'edificio scolastico.

Produzione annuale: ca. 42'000 kWh (corrispondenti a ca. 4'200 litri d'olio da riscaldamento)

Dimensioni della piscina: 16 x 8 x 3 m

Per i partecipanti al progetto, anche il lavoro di comunicazione è stato importante. Il progetto è stato presentato dagli studenti stessi ai genitori e alla popolazione in occasione di varie manifestazioni comprendenti tra l'altro anche le giornate dell'Energia Solare 2004. La sezione regionale del WWF ha quindi prodotto un DVD sulla fabbricazione e il montaggio dell'impianto. Il DVD verrà distribuito in altre scuole del Ticino. L'esemplare iniziativa della scuola media di Castione servirà da luminoso esempio ad altri Comuni e scuole del Ticino.

Die Sekundarschule Castione hat rund 400 11- bis 15-jährige Schüler. Eine Gruppe von Schülern, die im Jahr 2001 an einem fakultativen Programm zum Thema Energie teilgenommen hatten, empfahlen ein Projekt für eine Solaranlage. Die Schüler wollten jedoch persönlich am Erstellen einer thermischen Solaranlage teilnehmen. Das Ziel war einerseits eine Reduktion des Verbrauches von fossiler Energie in der Schule und andererseits das praktische Erleben des Einsatzes von erneuerbarer Energie.

Die Schulleitung, Lehrkörper und Direktion, unterstützten diese Idee. Sie nahmen Kontakt auf zu den kantonalen Behörden, zuständig für die öffentlichen Bauten, und zu Reto Schmid, einem anerkannten Fachmann für thermische Solaranlagen.

Verschiedene Varianten wurden geprüft und im Jahr 2003 wurde der Entscheid für den Bau einer thermischen Solaranlage von über 100 m² gefällt. Die thermischen Kollektoren wurden im Schuljahr 2003/04 unter der kompetenten Anleitung von Marcel Levy grösstenteils von den Schülern gebaut und auch im Frühling 2004 auf dem Flachdach des Hallenbades montiert. Die Inbetriebnahme fand im September 2004 statt.

Einige Daten zum erfolgreichen Projekt:

- Kollektorfläche: 132 m²
- Nutzung: Erwärmung des Wassers für das Hallenbad, Erzeugung von Warmwasser für den allgemeinen Verbrauch und Unterstützung der Heizung für die Schulgebäude
- Jahreserzeugung: ca. 42'000 kWh (entspricht ca. 4200 Liter Heizöl)
- Grösse des Hallenbades: 16 x 8 x 3 m

Wichtig für die Beteiligten war auch das Thema Kommunikation. Das Projekt wurde von den Schülern, den Eltern und der Bevölkerung anlässlich verschiedener Manifestationen, u.a. am Tag der Sonnenenergie 2004, vorgestellt. Die regionale Organisation des WWF erstellte eine DVD zur Herstellung und Montage der Anlage. Diese soll nun in weiteren Schulen im Tessin verteilt werden. Diese beispielhafte Eigeninitiative der Sekundarschüler von Castione soll auf weitere Schulen und Gemeinden ausstrahlen.

DATI TECNICI

Collettori solari

Acqua calda e riscaldamento: 132 m²

Produzione annuale: 42'000 kWh

Tipo di collettore: Solar Support, tipo K6 (collaudato SPF), 90 unità

PERSONE COINVOLTE

Committente

Scuole medie di Castione TI
Enzo Fontana, Sezione Logistica TI
091 814 78 64, enzo.fontana@ti.ch

Ingegnere costruttore

Reto Schmid, Solar Support, Maienfeld GR
081 302 56 55, graubuenden@solarsupport.ch
Marcel Levy, Solar Support, Segnas GR
081 947 53 35, ticino@solarsupport.ch



1



2

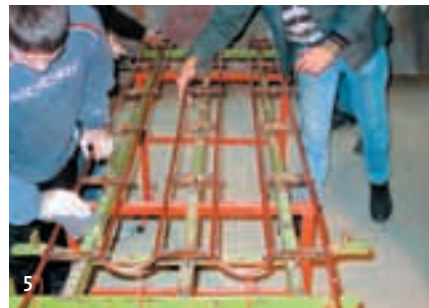


3

- 1: Gli allievi con il banco di fabbricazione
- 2: I collettori solari termici sul tetto della scuola
- 3: Il display che indica la produzione di calore dei collettori
- 4 - 13: Gli allievi nelle varie fasi di fabbricazione e montaggio dei collettori



4



5



6



7



8



9



10



11



12

Mit Flumroc-Steinwolle nachhaltig sanieren

Drei Viertel aller Immobilien in der Schweiz stammen aus den 60er, 70er oder 80er Jahren. Die meisten sind zu wenig oder gar nicht gedämmt. Das entsprechende Energiesparpotenzial ist riesig. Wertvolle Heizenergie verpufft und belastet die Umwelt. Unabdingbar für eine nachhaltige Sanierung ist eine ausgezeichnete Wärmedämmung – wenn immer möglich kombiniert mit modernster Haustechnik, Solarenergie und Photovoltaik.

Flumroc bietet ihren Kunden genau aufeinander abgestimmte Dämm Lösungen. Bei der Friap AG finden Sie die optimale, ökologisch sinnvolle Haustechnik samt passender Solaranlage. Im Bereich Photovoltaik arbeiten wir mit der BE Netz AG zusammen, den Experten für Photovoltaikanlagen und rationelle Energienutzung.

Wer einen Altbau energieeffizient erneuert, schafft sich viele Vorteile:

- geringere Energiekosten
- tiefere Umweltbelastung
- höherer Gebäudewert
- mehr Wohnkomfort
- Unabhängigkeit von Preisentwicklungen für fossile Energieträger
- Unabhängigkeit von allfälliger CO₂-Abgabe

Möchten Sie mehr über nachhaltige Sanierungslösungen wissen?

Gerne senden wir Ihnen unsere Broschüre «Nachhaltig sanieren und umbauen». Informationen zu den Standards Minergie und Minergie-P finden Sie in der ebenfalls kostenlosen Publikation «Häuser der Zukunft – schon heute». Rufen Sie uns einfach an!



Dämmen und mehr:

Flumroc AG
Postfach
8890 Flums
Tel. 081 734 11 11
Fax 081 734 12 13
info@flumroc.ch
www.flumroc.ch



Friap AG
Ey 9
3063 Ittigen
Tel. 031 917 51 11
Fax 031 917 51 10
friap@friap.ch
www.friap.ch



BE Netz AG
Bernstrasse 57a
CH-6003 Luzern
Tel. 041 410 40 70
Fax 041 410 40 71
info@benetz.ch
www.benetz.ch

Kategorie B Neubauten

Preisberechtigt in dieser Kategorie sind Neubauten, welche architektonisch und energetisch optimal konzipiert sind. Zu den Entscheidungskriterien zählen eine vorbildliche Solararchitektur mit optimaler Wärmedämmung, grösstmögliche Eigenenergieversorgung und geringste Fremdenergiezufuhr von nicht erneuerbaren Energieträgern.

Catégorie B Nouvelles constructions

Les nouvelles constructions, conçues de façon innovatrice et optimale en matière de consommation d'énergie et dont l'architecture est particulièrement réussie, peuvent être primées. Parmi les critères nécessaires à l'attribution du prix, citons une architecture solaire exemplaire, une isolation thermique optimale, la couverture des besoins autant que possible par de l'énergie produite sur place et une consommation minimale d'énergies non renouvelables.

SWISSOLAR 

 energie schweiz

L a u s a n n e



ewz
Energie

Städtische Werke
Energie
Tessin - Valais - Genève - Neuchâtel - Jura



KATEGORIE B:

NEUBAUTEN

SOLARPREIS

Hinter der roten Fassade des Wattwerks in Bubendorf verbirgt sich ein innovatives und wegweisendes Betriebsgebäude für das 21. Jahrhundert. Dank optimaler Wärmedämmung, hocheffizienter Wärmepumpen-Heizung und einer eindrücklichen Photovoltaik-Anlage werden im Jahresdurchschnitt 76.4% mehr Energie erzeugt, als der Betrieb benötigt. Markenzeichen des Wattwerks ist die Südwestfassade, die mit ihren 152 integrierten Solarmodulen eine Gesamtleistung von 12 kWp erreicht. Die gesamte Jahreserzeugung beläuft sich auf rund 24'420 kWh. Im Vergleich zu einem vergleichbaren Neubau beträgt die CO₂-Reduktion rund 10'675 kg pro Jahr. Dank dem Netto-Solarstromüberschuss können bei einem anderen Gewerbebetrieb die CO₂-Emissionen (mittels WP) um weitere 9517 kg pro Jahr gesenkt werden; insgesamt gut 20'000 kg pro Jahr.

«WATTWERK», HOLINGER SOLAR AG, BUBENDORF / BL

Heinrich Holinger ist ein Solarpionier der ersten Stunde. Bereits an der Tour de Sol ab 1985 erreichte er mit seinem Solarmobil die ersten Plätze. Seit 1990 setzt er die Solartechnologie im Gebäudebereich um und wurde bereits mit dem Schweizer und dem Europäischen Solarpreis (1995/2004) ausgezeichnet. Mit dem «Wattwerk» erstellte Holinger eine Solarfabrik, die über 76% mehr Energie liefert als sie (für Heizung, Warmwasser und Betriebsstrom) im Jahresdurchschnitt benötigt.

Der kompakt gestaltete Industriebaukörper nutzt die gegen Süden gerichteten Fassaden und das Flachdach optimal zur Solarstromgewinnung. Diese intelligente Industriearchitektur fordert alle verantwortungsbewussten Architekten, Planer, Ingenieure, Bauherrschaften und Behörden auf, energetisch ungenutzte und damit brachliegende Dach- und Fassadenflächen einer wegweisenden Energiegewinnung zuzuführen. Diese nachhaltige "Intelligenzarchitektur des 21. Jahrhunderts" ist für alle Bauten empfehlenswert. Solche Rahmenbedingungen sollten künftig in allen kommunalen Baugesetzen verankert sein - auch um als Klimaschutzbeitrag unnötige Emissionen und Treibhausgase zu senken.

Das Wattwerk wurde im Minergie-P Standard gebaut und ist mit 36 cm hervorragend wärmegeklämt. Dadurch kann der Wärmebedarf massiv reduziert und die Energie sehr effizient genutzt werden. Mit einem Energiebedarf von ca. 13'845 kWh/a und einer Energieerzeugung ca. 24'420 kWh liegt der Eigendeckungsbedarf bei 176.4% und erfüllt damit alle Voraussetzungen eines Plusenergiehauses. Die PV-Anlage in der Südwestfassade hat eine Nennleistung von 12 kWp bei einer Fläche von 100 m². Sie liefert rund 7'500 kWh Strom pro Jahr. Die auf dem Dach installierte PV-Anlage von 18 kWp plus diejenige auf dem Vordach von 100 Wp erzeugen 16'920 kWh/a. Eine Erdsondenwärmepumpe kommt als ergänzende Energiequelle zum Einsatz.

Heinrich Holinger est un précurseur. Sa « Solarmobile » lui a permis de se hisser à la première place du Tour de Sol dès 1985. Depuis 1990, il applique la technologie solaire au domaine du bâtiment et a déjà reçu les Prix solaires suisse et européen (1995, 2004). Avec « Wattwerk », l'« usine à watt », M. Holinger a créé une usine solaire qui produit plus de 98 % d'énergie (chauffage, eau chaude et courant électrique) qu'elle n'en nécessite en moyenne annuelle.

Compact, le corps du bâtiment utilise idéalement les façades orientées au sud et le toit plat pour attirer le rayonnement solaire. Cette architecture industrielle intelligente est une invite à tous les architectes, ingénieurs, entrepreneurs et décideurs d'utiliser tous les toits et façades « en jachère », dont le potentiel énergétique n'est pas exploité. Durable, cette architecture du 21^e siècle mérite d'être appliquée à tous les bâtiments. De telles conditions cadres devraient dorénavant figurer dans tous les règlements de constructions communaux. Il s'agit également d'un outil de protection du climat permettant de faire baisser les émissions de gaz à effet de serre.

Le « Wattwerk » a été construit selon le standard Minergie-P. Il bénéficie d'une isolation exceptionnelle de 36 cm, ce qui permet de réduire fortement le chauffage et une utilisation de l'énergie très efficace. Ses besoins en énergie se montent à environ 13'845 kWh/ha, pour une production d'énergie d'environ 24'420 kWh, soit une couverture de ses besoins largement au-dessus de 100 %. L'installation PV sur la façade sud-ouest a une puissance nominale de 12kWp pour une surface de 100 m². Elle produit quelque 7500 kWh de courant par an. La centrale PV sur le toit, de 18kWp, et celle de l'avant-toit, de 100 Wp, produisent à elles deux 16'920 kWh/a. Une pompe à chaleur vient compléter l'installation, comme source d'énergie additionnelle.

TECHNISCHE DATEN

Wärmedämmung

Dach: 36 cm, Fassade: 36 cm

Solarstrom	Inst. Leistung	Jahresertrag
Südwestfassade:	12 kWp	7'500 kWh/a
Dach:	18 kWp	16'840 kWh/a
Vordach:	100 Wp	80 kWh/a
Total (Bruttoüberschuss):	30.1 kWp	24'420 kWh/a

Wärmepumpe (Erdsonden)

Installierte Leistung: 7 kWp (thermisch) / JAZ: 5
Strombedarf: 2364 kWh/a

Energiekennzahl des Gebäudes

Energiebezugsfläche: 550 m²
Heizung: -21 > WP > -4.2 kWh/m²a
Lüftung (WRG) / Kühlung: -3.4 kWh/m²a
Warmwasser: -0.36 kWh/m²a
Elektrizität: -17 kWh/m²a
Gesamtenergiekennzahl: -25.1 kWh/m²a
Gesamt-EKZ inkl. Erzeugung: +19.2 kWh/m²a

Energiebilanz pro Jahr

Heizenergiebedarf: 11'830 kWh/a
dank Wärmepumpe: 2364 kWh/a
Lüftung (WRG) / Kühlung: 1879 kWh/a
Warmwasserbedarf: 198 kWh/a
Bedarf Betriebsstrom: 9404 kWh/a
Gesamtenergiebedarf: 13'845 kWh/a
Netto-Solarstromüberschuss: 10'574 kWh/a

CO₂-Emissionsreduktion im Vergleich

Ein vergleichbares Gebäude darf in BL mit 80%-EE-Regel gemäss SIA 64.7 kWh/m²a konsumieren; d.h. 35'585 kWh/m²a, und jährlich 10'675 kg CO₂-Emissionen emittieren. Ohne 80%-EE-Regel wären es: 80.9 kWh/m²a = 44'480 kWh/a oder 13'345 kg CO₂-Emissionen weniger. Mit 1283 kWh/a des im Betrieb nicht benötigten Solarstromüberschusses werden Holingers Solar-Elektromobile betrieben. Die restlichen 9291 kWh/a fliessen als Netto-Stromüberschuss ins öffentliche Netz.

BETEILIGTE PERSONEN

Adresse der Anlage

Wattwerk, Wattwerkstrasse 1, Bubendorf BL
www.wattwerk.ch

Bauherrschaft

Heinrich Holinger, Oberdorf BL
c/o Holinger Solar AG, Bubendorf BL,
061 923 93 93, info@holinger-solar.ch

Energieingenieur

Franco Fregnan, Basel
079 607 03 47, franco@fregnan.ch



1

- 1: Detailansicht der Südfassade, die im Winter mehr Strom liefert.
- 2: Gesamtansicht des Wattwerks der Holinger Solar AG in Bubendorf BL mit der 18 kW-PV-Anlage auf dem Dach, die noch um 4-5 kWp erweitert werden kann.
- 3: Gesamtansicht des Wattwerks im Winter



2



3

KATEGORIE B:

NEUBAUTEN

HOMMAGE SOLAIRE

Die mit farbigen Holzplatten gestaltete Fassade der Minergie-P Reihenhaus-Siedlung «Rebgässli» in Allschwil/BL fügt sich gut in die Umgebung ein und belebt die einfach und kompakt gehaltenen Gebäudereihen. Der Bautyp Reihenhaus wurde durch die Einführung eines Atriums – eines zweistöckigen, verglasten Luftraums mit Glasdach – neu interpretiert. Die dadurch erreichte Transparenz erzeugt architektonisch interessante Sichtbezüge zwischen den beiden Geschossen und bringt viel Tageslicht in die Wohnungen. Zusätzlich dient das Atrium als energetische Pufferzone. Dank guter Wärmedämmung bis 42 cm und den solaren Warmwassererträgen von 9600 kWh/a wird der CO₂-Ausstoss gegenüber dem SIA-Grenzwert um ca. 9100 kg pro Jahr reduziert.

REIHENEINFAMILIENHÄUSER «REBGÄSSLI», ALLSCHWIL / BL

Die beiden Reihenhäuser überzeugen mit ihrer klaren Architektursprache und einem innovativen Energiekonzept. Hauptelement des Entwurfs ist das zweistöckige, verglaste Atrium in jeder Wohnung, das im Winter von den passiven Solargewinnen profitiert. Im Sommer findet durch das Öffnen des Glasdachs eine natürliche Durchlüftung und Auskühlung der Wohnung statt. Hauptenergiequelle für Heizung und Warmwasser ist das zentrale Mini-Blockheizkraftwerk (12 kW_{th}/4,7 kW_{el}) mit Gasheizkessel (21,2 kW). 20 m² Vakuumröhren-Kollektoren auf dem Dach liefern einen Beitrag von 33 % für die Warmwasserbereitung.

Dank der mit 28-42 cm gut wärmegeprägten Gebäudehülle mit gezielten Fensteröffnungen, sowie einer effizienten Wärmerückgewinnung von 90% kommt es bei beiden Reihenhäusern nur zu minimalen Wärmeverlusten. Die solaren Wärmegevinne werden zu einem beträchtlichen Teil über das Markenzeichen des Entwurfs, die Atrien ermöglicht. Der geringe Restwärmebedarf wird über eine Komfortlüftung verteilt. Via Erdregister und Wärmetauscher gelangt die Frischluft zu den Wohneinheiten.

Les deux maisons mitoyennes « Rebgässli » emportent l'adhésion par leur langage architectural clair et un concept énergétique novateur. L'atrium vitré, sur deux étages, constitue l'élément principal du projet. En hiver, il permet à tous les appartements de bénéficier de l'énergie solaire passive. En été, c'est au tour du toit de verre de jouer : ouvrant, il offre au logement une aération et une fraîcheur naturelles. Le chauffage et l'eau chaude sont produits principalement grâce à la mini-centrale de cogénération (12 kW_{th}/4,7 kW_{el}) et sa chaudière à gaz (21,2 kW). Sur le toit, quelque 20 m² de capteurs solaires à tube contribuent à hauteur de 33% au chauffage de l'eau.

Grâce à une bonne enveloppe isolante de 28-42 cm et à une aération contrôlée avec récupération de chaleur, les bâtiments conservent 90% de la chaleur. L'apport de chaleur solaire est une caractéristique importante de l'ensemble, grâce aux atriums. Une aération douce répartit la chaleur pour les besoins en chauffage restants, très bas au demeurant. L'air frais entre dans les unités d'habitation par des nappes de tubes et des échangeurs de chaleur.

- 1: Die ausdrucksstarke Fassade mit den farbigen Holzplatten integriert die abstrakten Kuben in die Umgebung.
- 2: Die Dachlandschaft mit Solaranlage
- 3: Das Atrium: Dank dem dreischichtigen Glasdach (eine Folie zwischen zwei Gläsern) bleibt die Wärme im Raum möglichst lange erhalten.



TECHNISCHE DATEN

Sonnenkollektoren

Warmwasser und Heizung: 20 m²
Jahresertrag: 9600 kWh

Wärmedämmung

Wände: 280 mm
Dach: 320-420 mm

Energiekennzahl

Energiebezugsfläche: 920 / 863 m²
Heizenergiebedarf: 11,1 kWh/m²a
Warmwasser: 13,9 kWh/m²a
Haushaltstrom: 22,0 kWh/m²a
Gesamtenergiekennzahl: 47,0 kWh/m²a

Energieversorgung

Warmwasserversorgung: 33%
Eigenenergieversorgung: ca. 13,2 %
Fremdenergiezufuhr: ca. 86,8%

Energieeinsparung / CO₂-Emissionsenkung

Dank einer Wärmedämmung der Gebäudehülle bis 42 cm konnten die im Gebäudebereich üblichen Energieverluste um rund 75% auf 47 kWh/m²a gesenkt werden. Die solaren Vakuumkollektoren liefern 9600 kWh/a und senken den Energiebedarf auf 62'626 kWh/a. Die CO₂-Emissionen werden um 2880 kg pro Jahr oder um ca. 9100 kg im Vergleich zum gesetzlich nach SIA zulässigen Grenzwert gesenkt.

BETEILIGTE PERSONEN

Bauherrschaft

WOHNSTADT, Bau- und Verwaltungsgenossenschaft, Basel
061 284 96 66, mail@wohnstadt.ch

Architektur

Crispin Amrein, Amrein Giger Architekten, Basel
061 283 18 80, amrein.giger@tiscali.ch

HLK-Ingenieur

Zurfluh Lottenbach, Luzern
041 360 41 73, kontakt@zurfluhlottenbach.ch

Kategorie C Bausanierungen

Preisberechtigt in dieser Kategorie sind Bausanierungen, welche architektonisch und energetisch optimal konzipiert sind. Zu den Entscheidungskriterien zählen eine vorbildliche Solararchitektur mit optimaler Wärmedämmung, grösstmögliche Eigenenergieversorgung und geringste Fremdenergiezufuhr von nicht erneuerbaren Energieträgern. Die Erschwernisse von Sanierungen werden angemessen berücksichtigt.

Catégorie C Assainissements

Les assainissements, conçus de façon innovatrice et optimale en matière de consommation d'énergie et dont l'architecture est particulièrement réussie, peuvent être primés. Parmi les critères nécessaires à l'attribution du prix, citons une architecture solaire exemplaire, une isolation thermique optimale, la couverture des besoins autant que possible par de l'énergie produite sur place et une consommation minimale d'énergies non renouvelables. On tiendra raisonnablement compte des contraintes dues à la rénovation.

SWISSOLAR 

 energie schweiz

L a u s a n n e



Städtische Werke
Energie




CATEGORIA C:

RISANAMENTO ENERGETICO

PREMIO SOLARE

In occasione del risanamento e ampliamento dell'Eco-Hotel «Cristallina», i proprietari, la famiglia Marco e Tamara Kälin, hanno voluto abbinare gli aspetti commerciali a quelli ambientali. Lo scopo era di ridare lustro ad una struttura alberghiera con un passato prestigioso. Per i vari lavori, i proprietari, l'architetto e l'ingegnere hanno mirato all'uso efficiente dell'energia, all'impiego di fonti rinnovabili e ad altre misure coerenti con un turismo sostenibile. Ad eccezione della parte di elettricità acquistata dalla rete, questo hotel è energeticamente indipendente e copre i consumi esclusivamente con energie rinnovabili ed indigene, evitando ogni anno l'emissione di 31'500 kg di CO₂.

ECO-HOTEL «CRISTALLINA», COGLIO / TI

L'Eco-Hotel «Cristallina», costruito quasi 50 anni fa, è stato acquistato nel 2000 dalla famiglia Kälin-Medici. A quel momento, il riscaldamento era basato su una caldaia a olio, ormai obsoleta. Alla parte originale della costruzione, una struttura in muratura, è stato aggiunto un nuovo corpo con pareti intelaiate in legno (ed un ottimo isolamento), pure rivestite di legno e tinteggiate in rosso vivo. Grazie all'impegno di tutti i partner coinvolti, nel 2004 è iniziata la nuova attività del «Eco-Hotel Cristallina».

Il cuore del risanamento è rappresentato dalla caldaia automatica a cippato di legna, che produce ogni anno ca. 90'000 kWh di calore (neutrale dal punto di vista del CO₂) e che funziona con legna della Vallemaggia, una regione particolarmente ricca di boschi. La caldaia produce il calore per tutto l'hotel e per il sistema di recupero di calore della ventilazione del ristorante. L'impianto solare termico da 10,4 m² copre fino al 56% del fabbisogno di acqua calda e la caldaia si occupa di produrre la parte mancante. L'impianto solare fotovoltaico di 4 kW copre ca. il 12 – 15% del fabbisogno di elettricità. Esso serve pure alla carica dell'auto e delle bici elettriche messe a disposizione degli ospiti. L'impianto è stato sostenuto finanziariamente dall'ente turistico Lago Maggiore.

Dal punto di vista dello sviluppo sostenibile, questo risanamento energetico è un esempio per il settore alberghiero delle valli discoste. La committenza, non solo ha puntato sulle energie rinnovabili, ma ha pure dato grande importanza alla scelta dei materiali da costruzione. Il risultato è esemplare sia dal punto di vista economico che da quello ecologico. L'esercizio mira ad un turismo sostenibile e per la cucina si privilegiano prodotti bio o della regione. Dopo gli ottimi risultati ottenuti, per il futuro si prevede un ulteriore impiego di fonti rinnovabili e interventi di riduzione dei consumi sulla struttura originale.

Das Hotel Cristallina wurde vor rund 50 Jahren gebaut und im Jahr 2000 durch die Familie Kälin erworben. Der Energiebedarf wurde nur durch Öl gedeckt und die gesamte Anlage war veraltet. Der weisse Altbau wurde saniert und durch einen Neubau mit fuchsroter Holzverkleidung auf der Rückseite erweitert. Dank pionierhafter Eigenleistungen konnte 2004 die erste Betriebssaison des sanierten und erweiterten «Eco-Hotel Cristallina» eröffnet werden.

Herzstück der Energiesanierung ist die Holzschnitzelheizung, die ca. 90'000 kWh/a (CO₂-neutrale) Wärmeenergie liefert. Sie hilft mit, die grossen Holzbestände im Valle Maggia zu nutzen. Mit dieser Holzheizung werden der Altbau, die Erweiterung und die Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung (WRG) für das Restaurant versorgt. Die Solaranlage von 10,4 m² deckt bis zu 56% des Warmwasserbedarfs; der Restbedarf wird durch die Holzschnitzelanlage kompensiert. Die 4 kWp-Photovoltaikanlage deckt ca. 12-15% des Strombedarfs. Sie liefert auch Strom für die Vermietung von Elektrobikes und Elektromobile für die Hotelgäste. Die PV-Anlage wird durch den Tourismus-Verein Locarno gefördert.

Aus der Nachhaltigkeitsperspektive betrachtet eignet sich diese Energiesanierung als Vorzeigeprojekt für die Hotellerie, insbesondere in abgelegenen Talschaften. Die Eigentümer legten nicht nur grossen Wert auf erneuerbare Energien und Energieeffizienz, sondern auch auf die Wahl der Baumaterialien. Auf vorbildliche Weise verknüpften sie wirtschaftliche Aspekte mit ökologischen Grundsätzen. Die Aktivitäten des Betriebes entsprechen zudem dem Konzept des Ökotourismus. Auch auf die Verwendung von Bio-Produkten und auf regionale Produktion wird geachtet. Nach der nun abgeschlossenen Sanierung wird künftig wieder in erneuerbare Energien investiert und die Eigenenergieversorgung verstärkt.

DATI TECNICI

Isolamento termico

Tetto: 20 cm, Facciata: 16 cm

Solare fotovoltaico PV (monocristallino)

Potenza installata: 4 kWp

Produzione annua: 4000 kWh

Solare termico

Collettori solari: 10,4 m²

Produzione annua: ca. 6750 kWh

Legna

Caldaia a legna: 68 kW

Fabbisogno annuo di cippato: 140 m³

Produzione annua calore: ca. 98'000 kWh

Indice energetico dell'edificio

Superficie di riferimento energetico: 881 m²

Indice riscaldamento: 98,2 kWh/m²a

Indice acqua calda: 20,7 kWh/m²a

Indice elettricità: 27,7 kWh/m²a

Indice energetico globale: 146,6 kWh/m²a

Bilancio energetico annuale

Fabbisogno per riscaldamento: 86'513 kWh/a - coperto con 86'513 kWh di legna, CO₂-neutro

Fabbisogno per acqua calda: 18'237 kWh/a - coperto con 6750 kWh da collettori solari + 11'487 kWh/a cippato di legna

Il fabbisogno di calore (riscaldamento e acqua calda) viene coperto al 100% con energie rinnovabili.

Fabbisogno elettricità: 24'472 kWh/a - Produzione

PV: 4000 kWh/a; Fabb. restante 20'472 kWh/a

Apporto esterno: 118'472 kWh/a ≈ 91,75 %

Produzione propria: 10'650 kWh/a ≈ 8,25 %

Confronto riduzione emissioni CO₂

Riscaldando questo edificio con energia fossile verrebbero emessi ogni anno ca. 31'500 kg di CO₂. Grazie all'energia del sole e della legna, queste emissioni vengono completamente evitate.

PERSONE COINVOLTE

Committente

Marco e Tamara Kälin, Coglio TI

091 753 11 41, info@hotel-cristallina.ch

Architettura

Michele e Francesco Bardelli, Locarno TI

091 751 28 08, archibar@beefree.ch

Progettista impiantistica

Costantino Tenore, Protec AG, Losone TI

091 792 25 84, home@pro-tec.ch



1: L'Eco-Hotel Cristallina
2: I moduli fotovoltaici e i collettori solari sul tetto
3: Il silo del cippato per il riscaldamento



2



3

CATEGORIA C:

SANAZIUNS

HOMMAGE SOLAIRE

La sanaziun dil Center da scola, formaziun ed integraziun «Casa Depuoz» vala sco project exemplar, surtut perquei ch'igl ei vegniu scret ora gia per la planisaziun ina concurrenza publica cun directivas fetg claras dil Uffeci da construcziun aulta e dil Uffeci d'energia pertuccont la tecnica d'energia e da construcziun. Quei proceder da planisaziun sto el futur esser empalonts per tut las sanaziuns: ils principis da planisaziun dall'architectura e dalla structuraziun, dall'energia, dalla tecnica da casa, dalla construcziun dil baghetg, dall'economia e dall'ecologia duein vegnir sviluppai en ina sintesa. Agl aspect energetic eis ei en mintga cass da dar prioritad. Grazia all'isolaziun termica, alla recuperaziun dalla calira ed a 120 m² collecturs solars san las emissiuns da CO₂ vegnir reducidas da 605'100 kg/a sin 223'900 kg/a. Ins contonscha in basegns d'energia ch'ei per 63% pli bass cumparegliau cun il stadi oriund.

CASA DEPUOZ, TRUN / GR

La Casa Depuoz ei in'instituiziun da scolaziun e d'integraziun per carstgauns impedi. Cunquei che las localitads corrispundevan buca pli allas pretensiuns actualas pertuccont la tgira e la formaziun da personas impedidas, eis ei stau necessari da far las lavurs d'adattaziun e da sanaziun corrispundentas.

Grazia all'isolaziun termica da 16 cm dils mirs exterius, all'installaziun da ventilaziun da confort ellas habitaziuns ed alla recuperaziun da calira ella cuschina dil menaschi, ella linscheria ed egl indrez da sferdentar han ins saviu reducir il basegns d'energia dalla Casa Depuoz per varga 63% cumparegliau cun il stadi oriund. In dils dus tancs dad ieli han ins schau per curclar il basegns maximal; la stad san ins denton renunziar a quel grazia als collecturs solars fetg efficientes. Deplorablamein han ins refusau l'installaziun d'in scaldament cun lenna (per motivs dalla tecnica da construcziun) e d'ina pumpa a calira (limitas dils cuosts ligiontas).

Cun ses principis energetics, basai sin aspects architectonics, tecnicos, constructivs, ecologics ed economicos e realisai en ina sintesa, ei quella sanaziun in'ovra orientada viers il futur.

1: Fatschada dil baghetg principal dalla Casa Depuoz a Trun.

2: Las grondas finiastras orientadas viers sid surveschan all'utilisaziun passiva dall'energia solara.

3: La fatschada solara dil baghetg principal.

Die Casa Depuoz ist eine Sonderschule und Beschäftigungsstätte für behinderte Menschen. Da die Räumlichkeiten den heutigen Anforderungen in der Betreuung von behinderten Personen nicht mehr entsprachen, drängten sich betriebliche Anpassungen und Sanierungsarbeiten auf.

Dank der jetzt mit 16 cm gedämmten Gebäudehülle, der Verwendung von Komfortlüftungen in den Wohnungen und WRG in der Betriebsküche, der Lingerie und der Kühlanlage konnte der Energiebedarf der Casa Depuoz gegenüber dem ursprünglichen Zustand um mehr als 63% gesenkt werden. Einer der ursprünglich zwei Ölkessel wurde zur Spitzenabdeckung belassen; im Sommer kann aber dank der Sonnenkollektoren mit ihrem hohen Deckungsgrad auf ihn verzichtet werden. Verworfen wurde leider die Installation einer Holzheizung (bautechnische Gründe) und einer Wärmepumpe (bindende Kostenlimiten).

Mit ihren energetischen Grundsätzen, welchen architektonische, haustechnische, konstruktive, ökologische und ökonomische Aspekte zu Grunde gelegt und in einer Synthese realisiert wurden, ist diese Sanierung ein zukunftsweisendes Werk.

DATAS TECNICAS

Collecturs solars

Aua caulda e scaldament: 120 m²
Producziun annuala: 59'700 kWh/a

Indicatur d'energia

Surfatscha che retrai energia: 5651/6013 m²
Basegns d'energia da scaldar: 40/27 kWh/m²a
Aua caulda: 7/21 kWh/m²a
Current da tenercasa: 22 kWh/m²a
Indicatur total d'energia: 69/70 kWh/m²a

Provediment d'energia

Provediment cun atgna energia: 12,5%
Furniziun d'energia jastra: 87,5%

Spargn d'energia/Reducziun d'emissiuns da CO₂

Grazia alla sanaziun ein las emissiuns da CO₂ vegnidas reducidas da 605'115 kg sin 223'900 kg ad onn.

PERSUNAS PARTICIPADAS

Patrun da construcziun

Uniu Casa Depuoz, Trun GR
081 920 21 31, info@casa-depuoz.ch

Architectura

Paul Curschellas, Curschellas + Gasser, Glion GR
081 925 12 27, info@cgarch.ch

Planisaziun dalla tecnica da casa

Hans Peter Stammbach, Hediger SA, Turitg
044 457 75 22, hp.stammbach@hhag.ch



Kategorien D bis G Energieanlagen für erneuerbare Energie

Kategorie D: Ausgezeichnet werden solarthermische Anlagen, welche den grösstmöglichen Anteil des Energiebedarfes sicherstellen. Die Gebäude, welche mit dieser Anlage versorgt werden, müssen über eine optimale Wärmedämmung und eine effiziente Energienutzung verfügen. In dieser Kategorie wird 2005 kein Preis vergeben.

Kategorie E: Ausgezeichnet werden Photovoltaik-Anlagen, welche die Nutzung beispielhaft aufzeigen und/oder über eine innovative oder zukunftsweisende Solarstromproduktion verfügen.

Kategorie F: Es kann ein Solarpreis für besondere Integrationsleistungen vergeben werden. Auf Antrag kann das Solarpreisgericht auch den Preis für die auf überbauter Fläche besterrichtete und ästhetisch optimal in die Landschaft integrierte Solaranlage vergeben. Voraussetzung ist, dass mit dieser Solaranlage weder Grünfläche noch Kulturland überbaut wird.

Kategorie G: Preisberechtigt in dieser Kategorie sind Holz- und Biomasseanlagen. Besonders zu berücksichtigen ist eine gute Wärmedämmung und eine optimale aktive oder passive Nutzung der Solarenergie bei den energetisch zu versorgenden Einheiten. Besonders berücksichtigt werden nachgewiesene Qualitätsanstrengungen wie Q-Plan und Q-Label.

Catégories D à G Installations d'énergie renouvelable

Catégorie D: Le Prix sera attribué aux installations solaires thermiques couvrant par l'énergie solaire la plus grande partie possible des besoins énergétiques. Les constructions équipées de ces installations doivent être isolées de façon optimale et utiliser efficacement l'énergie. Dans cette catégorie, aucun prix n'est attribué en 2005.

Catégorie E: Le Prix sera attribué aux installations photovoltaïques qui illustrent de façon exemplaire l'utilisation de l'énergie solaire et/ou dont la production d'électricité solaire est novatrice ou particulièrement orientée vers l'avenir.

Catégorie F: Un prix peut récompenser une intégration particulièrement réussie. Sur demande, le Jury du Prix solaire peut attribuer le Prix à l'installation la mieux conçue pour un environnement construit donné et la mieux intégrée dans le paysage, pourvu que cette installation n'empiète ni sur les surfaces vertes ni sur les surfaces agricoles.

Catégorie G: Dans cette catégorie sont distinguées les installations utilisant l'énergie du bois ou de la biomasse. L'isolation thermique du bâtiment et l'optimisation de l'utilisation active ou passive de l'énergie solaire font partie des critères prioritaires de sélection. On tiendra compte notamment des efforts prouvés dans le domaine de la qualité, par exemple par un plan Q ou un label Q.

SWISSOLAR 

 energie.schweiz

L a u s a n n e



Städtische Wasser-
Wirtschaft
Tessin - Fribourg - Valais - Neuchâtel - VD - GE



KATEGORIE E:

PHOTOVOLTAIK-ANLAGEN

SOLARPREIS

Auf drei innenliegenden Dachflächen des neuen Stadions «Stade de Suisse» Wankdorf in Bern realisierte die BKW FMB Energie AG die erste Etappe einer noch erweiterbaren Solarstrom-Netzverbundanlage mit einer Leistung von 855 kWp. Die Anlage kann bis auf eine Leistung von rund 1'300 kWp erweitert werden und ist die weltgrösste in ein Stadionsdach integrierte Solarstromanlage. Die innovative Unterkonstruktion ermöglicht eine maximale Leistung pro Fläche und bildet zugleich die Schienen für eine neu entwickelte Solardraisine. Eine in jeder Hinsicht vorbildlich integrierte PV-Anlage, die 0.7-1.1 Mio. kWh/a Solarstrom erzeugt und damit 210'000 bis 320'000 kg CO₂ reduzieren kann, ohne auch nur einen Quadratmeter Kulturland zu zerstören.

«STADE DE SUISSE» WANKDORF, BERN

Die Planung des «Stade de Suisse» dauerte von 1986 bis 2001, jene für die Solaranlage von 1997 bis 2003. Anfangs August 2005 konnte Bern das neue Wankdorfstadion einweihen. Etwas früher wurde die weltgrösste in ein Stadionsdach integrierte Solarstromanlage zusammen mit dem Informationszentrum «Soleil» feierlich eingeweiht.

Wie beim Zürcher Hardturm-Fussballstadion gaben sich die Energieverantwortlichen auch hier zunächst zurückhaltend. Im klaren Gegensatz zum erwähnten Zürcher Stadion und dank einem im Nationalrat durchgebrachten Antrag von H. Weyeneth für eine 4 MW-Holzheizung und eine 1.3 MW-Solaranlage wurde letztere in Bern erfolgreich durchgesetzt. Die BKW erklärte sich nämlich bereit, die weltgrösste stadionintegrierte Solaranlage von 0.85 - 1.3 MWp zu bauen.

Das Dach ist als Flügelprofil konzipiert worden. Es weist einen breiten, mit 6° nur sehr wenig geneigten Teil auf. Diese Seite ist dem Spielfeld zugewandt. Im ersten Ausbauschritt wurden drei dieser innenliegenden Dachflächen mit Solarmodulen von 855 kWp beispielhaft integriert. Für die zweite Etappe können zwei Ausserflächen ebenfalls belegt werden, um später die Spitzenleistung von 1.3 MW zu erreichen. Die optimal integrierte PV-Anlage kann nicht nur 0.7-1.1 Mio. kWh Solarstrom liefern, ohne Kulturland zu zerstören, sondern sie senkt auch den CO₂-Ausstoss jährlich um ca. 210'000 kg.

Die Anlage ist modular aufgebaut und besteht aus sieben Teilanlagen mit jeweils eigenem Wechselrichter zur Umformung des Gleichstroms in Wechselstrom. Die jährlich erzeugte Energie von ca. 720'000 kWh wird über eigene Leitungen und Transformatoren ins öffentliche Netz gespiesen. Einen wichtigen Teil des Solargenerators bildet die Unterkonstruktion, die eine maximale Flächenausnutzung ermöglicht und zugleich als Schiene für eine eigens entwickelte Solardraisine funktioniert. Die von Hand angetriebenen Fahrzeuge erlauben den Zugang zu jedem Punkt des Solargenerators und ermöglichen damit einen effizienten Unterhalt.

La planification du «Stade de Suisse» a duré de 1986 à 2001 ; celle de l'installation solaire de 1997 à 2003. Berne a inauguré le nouveau stade du Wankdorf début août 2005. Un peu plus tôt, une fête a marqué l'inauguration de la plus grande centrale solaire au monde intégrée au toit d'un stade et du centre d'informations «Soleil».

Comme pour le stade zurichois du Hardturm, les responsables de l'énergie s'étaient d'abord montrés réservés. Mais au contraire de Zurich, et grâce à une motion de H. Weyeneth en faveur d'une chaudière de 4 MW et d'une installation solaire d'1,3 MW adoptée par le Conseil National, cette dernière a été installée avec succès à Berne. Les FMB ont alors annoncé qu'elles étaient prêtes à construire la plus grande centrale solaire au monde intégrée dans un stade de 0,85 à 1,3 MWp.

Le toit est conçu sur le modèle d'une aile d'avion. Il présente un large plan, incliné de 6 degrés seulement. Cette partie est orientée vers le terrain. Lors de la première étape de la construction, trois de ces plans de toiture intérieurs ont intégré de manière exemplaire des modules solaires de 855 kWp. En une deuxième étape, deux plans extérieurs peuvent également être recouverts de capteurs, pour obtenir une production maximale de 1,3 MW. L'installation PV, parfaitement intégrée, peut livrer entre 0,7 et 1,1 million de kWh d'énergie solaire, sans nuisances, et diminue les émissions de CO₂ de 210'000 kg par an.

Cette installation a été conçue de manière modulaire et se compose de sept plans. Tous sont munis d'onduleurs permettant de transformer le courant continu en courant alternatif. La production annuelle d'énergie se monte à environ 720'000 kWh et est injectée dans le réseau de distribution. La sous-construction constitue une partie essentielle de la centrale solaire. Elle permet une utilisation maximale de la surface à disposition. Elle sert également de rail à une draisine solaire développée pour le stade. Manœuvrés à la main, ces véhicules permettent d'accéder à n'importe quel point de la centrale solaire, ce qui facilite leur entretien.

TECHNISCHE DATEN

Solarstrom

Installierte Leistung: 855 kWp (1. Etappe)
Modulfläche: 6'541 m² (1. Etappe)
Jahreserzeugung: 720'000 kWh bis 1.1 Gwh
Anzahl Module: 5122 Stück
Solarmodule: Kyocera KC 167 GH-2
Wechselrichter: 7 Solarmax 125
Aufständigung: System energiebüro ag, Zürich

Energieeinsparung / CO₂-Emissionsenkung

Mit der Jahreserzeugung von 720'000 kWh/a werden die CO₂-Emissionen bereits heute um 210'000 kg pro Jahr reduziert. Mit einer (später) installierten Leistung von 1.3 MW und 1.1 Mio. kWh/a können die CO₂-Emissionen ohne Kulturlandverlust um 320'000 kg pro Jahr reduziert werden. Nach Euro-Strommix könnten die CO₂-Emissionen jährlich um rund 590'000 bis 900'000 kg reduziert werden: Das Fussballstadion Wankdorf als grosser "CO₂-Killer"!

BETEILIGTE PERSONEN

Adresse der Anlage

Wankdorf Center / Stade de Suisse
Papiermühlestrasse 71, Bern

Eigentümerin und Vertrieb Solarstrom

BKW FMB Energie AG, Bern
031 330 50 97, info@bkw-fmb.ch

Architektur Stadion

Arbeitsgemeinschaft Luscher/Schwaar/Rebmann, Bern, 031 352 11 55
Rodolphe Luscher Architectes, Lausanne VD
Schwaar & Partner Architekten, Bern
Architekturbüro Rebmann, Zürich

Planung

Minder Energy Consulting, Oberlunkhofen AG
056 640 14 64, rudolf.minder@bluewin.ch

Fachbauleitung

Ingenieurbüro Hostettler, Bern
031 302 62 26,
Hostettler_Engineering@Compuserve.com

Detailplanung und Ausführung

Arbeitsgemeinschaft Tritec AG/energiebüro ag
Tritec AG, Allschwil BL
061 699 35 35, web@tritec.ch
energiebüro ag, Zürich
043 444 69 10, info@energieburo.ch



- 1: Die ästhetisch hervorragend integrierte Solarstromanlage auf dem «Stade de Suisse» Wankdorf, Bern
- 2: Pro Dachseite befindet sich eine Solardraisine, die den Zugang zu jedem Punkt des Solargenerators ermöglicht.
- 3: Die Solardraisine während den Probefahrten; Dachneigung gegen das Spielfeld: 6%



ewz-Kundenzentrum
Beatenplatz 2
8001 Zürich
Telefon 058 319 49 60
www.ewz.ch



Ich kaufe Solarstrom von ewz. Und Sie?

ewz

Die Energie



Eine Dienstleistung
der **Stadt Zürich**

CATEGORIA E:

IMPIANTI FOTOVOLTAICI

OMAGGIO SOLARE

Durante il risanamento del tetto di un edificio del Centro professionale di Trevano (CPT) situato in prossimità della Scuola Universitaria professionale (SUPSI) di Lugano-Canobbio è stato realizzato un impianto solare fotovoltaico, con una potenza di 15,4 kW, allacciato alla rete. L'innovativa combinazione dei materiali è risultata in un'estetica convincente. Lo strato di impermeabilizzazione di poliolefine flessibile (FPO) possiede le stesse caratteristiche termiche e meccaniche – e la stessa durata di vita – dei moduli solari con celle tipo "triple-jonction" al silicio amorfo. Grazie alle qualità dei componenti impiegati, le perdite di energia sono ridotte al minimo. Grazie alla produzione annua di 16'450 kWh di elettricità, si evita l'immissione nell'atmosfera di ca. 5'000 kg di CO₂.

CPT SOLAR (AET IV), CANOBBIO / TI

Il tetto piano di 900 m² è stato risanato, ulteriormente isolato e dotato di un nuovo manto di impermeabilizzazione basato sul poliolefine flessibile (FPO). Un aspetto innovativo è costituito dalla combinazione dei materiali e dalle loro rispettive dimensioni, che assicurano uguali caratteristiche termiche e meccaniche al FPO e ai moduli al silicio amorfo in esso integrati. Sulla base delle esperienze effettuate con questi materiali a partire dal 1989, si prevedono durate di vita comparabili. I moduli, che utilizzano silicio amorfo con celle "triple-jonction", sono disponibili sul mercato già da diversi anni.

L'impianto fotovoltaico ha una potenza di 15,4 kWp e produce annualmente 16'450 kWh, evitando così l'emissione di ca. 5 tonnellate di CO₂. Il sistema è composto da 3 ondulatori e viene monitorato costantemente dalla SUPSI.

Das Flachdach mit einer Gesamtfläche von rund 900 m² wurde saniert, zusätzlich isoliert und mit einer neuen Dichtungsschicht auf der Basis von flexiblen Polyolefinen (FPO) versehen. Der innovative Ansatz des Systemlieferanten besteht in der geschickten Kombination von Materialien und Abmessungen. So weisen die FPO und die verwendeten amorphen Solarmodule dieselben thermischen und mechanischen Eigenschaften auf. Aufgrund der seit 1989 gesammelten Erfahrung mit diesen Materialien kann von den gleichen Lebenserwartungen ausgegangen werden. Die Module verwenden amorphes Silizium in Form von Tripel-Zellen und sind seit mehreren Jahren am Markt erhältlich.

Dank der 15,4 kWp-PV-Anlage werden 16'450 kWh/a erzeugt und damit jährlich rund 5 Tonnen CO₂-Emissionen verhindert. Die Anlage umfasst drei Wechselrichter und wird durch die Fachhochschule Tessin detailliert ausgemessen.

1: I moduli integrati nel tetto in occasione del risanamento producono 16'450 kWh all'anno.



DATI TECNICI

Solare fotovoltaico

Potenza installata: 15,4 kWp
Superficie moduli: 265 m²
Produzione annua: 16'450 kWh
Numero moduli: 60 pezzi
Tipo moduli: Sarnasol (OEM Uni-Solar 22-L-B)
Inglobati in: Sarnafil TG66/TS77
Ondulatori: 3 SMA SB5000TL

PERSONE COINVOLTE

Committente

Azienda Elettrica Ticinese, Viale Officina 10, Bellinzona TI
091 822 27 11
Cantone Ticino, Dipartimento delle finanze e dell'economia, Sezione della Logistica, Bellinzona TI
091 814 77 11

Architettura

AET - Azienda Elettrica Ticinese, Bellinzona TI
091 822 27 55

Progettazione ed esecuzione

Laboratorio Energia Ecologia Economia (LEEE)
Dipartimento Ambiente Costruzioni e Design (DACD)
Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana (SUPSI), Canobbio TI
058 666 63 51, leee@supsi.ch
Sarnafil International AG, Sarnen OW
041 666 96 56, info@sarnafil.ch

Monitoraggio e valutazione

SUPSI-DACD-LEEE, Canobbio TI
058 666 63 56, leee@supsi.ch

KATEGORIE F:

BESTINTEGRATION VON SOLARANLAGEN

SOLARPREIS

Das Passivhaus und Atelier mit hoher aktiver Solarnutzung hat dank seiner hochgedämmten Gebäudehülle sowie dem Lüftungssystem mit Wärmerückgewinnung einen sehr geringen Heizwärmebedarf. Die Photovoltaikanlagen auf dem Flachdach, als Terrassengeländer und als Solar-Schiebeläden erreichen insgesamt eine Leistung von rund 3.12 kWp. 4.5 m² Flachkollektoren auf dem Dach erzeugen ca. 2'250 kWh/a. Der geringe Restenergiebedarf wird von einer Kleinstwärmepumpe gedeckt. Damit werden etwa 44 % des jährlichen Gesamtenergiebedarfs gedeckt. Der CO₂-Ausstoss kann im Vergleich zum gesetzlich zulässigen SIA-Grenzwert um rund 10'500 kg pro Jahr gesenkt werden.

«HAUS SCHMÖLZER», PRATTELN / BL

Das Wohn- und Atelierhaus der jungen Künstlerin Nicole Schmölzer zeichnet sich durch die innovative Integration von Solartechnologien in der Fassade und deren Multifunktionalität aus. Hauptmerkmal des Gebäudes sind die grossen Solar-Schiebeläden beim Wohnzimmer.

Das Gebäude wurde nach dem Passivhaus-Prinzip geplant und erfüllt vier wichtige Voraussetzungen: eine gut gedämmte Gebäudehülle (300 - 380 mm) ohne Wärmebrücken, Passivhausfenster mit hochisolierender Wärmeschutzverglasung (U-Wert 0.6 W/(m²K), eine dichte Gebäudehülle und eine kontrollierte Wohnlüftung mit integrierter Kleinstwärmepumpe. Für den Warmwasserbedarf sorgen 4.5 m² Flachkollektoren auf dem Dach. Mit insgesamt 23 PV-Modulen wird Solarstrom produziert: 16 Module auf dem Flachdach, 5 Module als Terrassengeländer und 2 Module in der Form von Solar-Schiebeläden sorgen für eine Leistung von 3.12 kWp. So bleibt nur noch ein geringer Restenergiebedarf übrig, der durch das öffentliche Netz gedeckt wird.

Bei diesen Solar-Schiebeläden tritt die Multifunktionalität der PV-Zellen besonders deutlich zutage. Sie dienen nebst der Stromerzeugung auch für Beschattung, Sichtschutz und zur Gestaltung.

Man würde auf den ersten Blick nicht vermuten, dass das Haus Schmölzer weitgehend als Holzbau ausgeführt ist. Tatsächlich bilden vorfabrizierte Blockrahmenelemente den grössten Teil der Gebäudestruktur. Auch im Innenausbau wurde viel Holz verwendet. Gegen aussen präsentiert sich das Haus als Hightech-Gebäude, was dem Gebot der Nachhaltigkeit keineswegs widersprechen muss. Die hinterlüftete Fassade besteht mehrheitlich aus rezykliertem Sekundärmetall. Am Ende ihrer Lebenserwartung kann sie samt Unterbaukonstruktion direkt in den Rohstoffkreislauf zurückgeführt werden.

Im Innern dominieren warme Materialien und angenehme Oberflächentemperaturen. Eine kontrollierte Komfortlüftung sorgt für ständig frische Luft im Haus.

L'atelier et maison d'habitation de la jeune artiste Nicole Schmölzer se distingue par une intégration novatrice de technologies solaires à fonctionnalité multiple dans la façade. Les grands volets solaires coulissants du salon façonnent le caractère principal du bâtiment.

Conçu selon le principe d'habitation passive, le bâtiment remplit quatre conditions prépondérantes : une enveloppe de bâtiment à isolation optimale (300 - 380 mm) sans lacune calorique, des fenêtres d'habitation passive dotées d'un vitrage de protection à haute isolation (U = 0.6 W/m²K), une enveloppe de bâtiment étanche et une ventilation contrôlée de l'air ambiant avec pompe à chaleur miniature intégrée. Le très faible besoin énergétique résiduel est couvert par des énergies renouvelables. Des collecteurs plats de 4.5 m² placés sur le toit assurent la production d'eau chaude. Le courant solaire est produit par 23 modules photovoltaïques totalisant une puissance de 3.12 kWp : 16 modules sont localisés sur le toit plat, 5 modules forment les balustrades de terrasse et 2 modules font office de volets solaires coulissants.

La fonctionnalité multiple des cellules photovoltaïques est clairement mise en évidence par ces volets solaires coulissants. En plus de la production de courant, ils servent également de protection visuelle, d'élément décoratif et à faire de l'ombre.

Au premier regard, on ne pense pas immédiatement que la maison Schmölzer est principalement construite en bois. La partie principale de la structure du bâtiment est constituée par des éléments cadres préfabriqués. Le bois est également très présent dans l'aménagement intérieur. Vue de l'extérieur, la maison présente un aspect de haute technologie qui ne doit pas forcément contredire l'idéal de pérennité. La façade aérée en face dorsale se compose en majorité de métal secondaire recyclé. A la fin de son cycle de longévité, la maison ainsi que les fondations pourront être directement recyclées dans le circuit des matières premières.

Des matériaux aux tons chauds et des températures de surface agréables prédominent à l'intérieur. Une aération contrôlée et confortable assure un renouvellement constant de l'air ambiant.

TECHNISCHE DATEN

Wärmedämmung

Dach: 38-55 cm, Fassade: 30 cm

Solarstrom (polykristallin)

Installierte Leistung: 3.12 kWp
Jahreserzeugung: 2700 kWh

Solarwärme

Sonnenkollektoren: 4.5 m²
Jahresertrag: ca. 2250 kWh

Wärmepumpe (Erdwärmetauscher)

Wärmepumpe: 2.2 kW / JAZ: 3.0
Strombedarf: ca. 2980 kWh/a

Energiekennzahl des Gebäudes

Energiebezugsfläche: 334 m²
Heizung: 26.8 > WP > 9 kWh/m²a
Warmwasser: 6.7 SK > 4.2 kWh/m²a
Haushaltstrom: 23 kWh/m²a
Gesamtenergiekennzahl: 36.2 kWh/m²a

Energiebilanz pro Jahr

Heizenergiebedarf: 8951 > WP > 2980 kWh/a
Warmwasserbedarf: 2250 SK > 1402 kWh/a
Haushaltstrom: 6480 kWh/a
Gesamtenergiebedarf: 10'863 kWh/a
Eigenenergieerzeugung: 4950 kWh/a ≈ 46%
(davon PV: 2700 kWh/a; SK: 2250 kWh/a)
Fremdenergiezufuhr: 5913 kWh/a ≈ 54%

CO₂-Emissionsreduktion im Vergleich

Ein vergleichbares Gebäude würde bei 105 kWh/m²a mit fossilen Energien jährlich rund 10'521 kg CO₂-Emissionen emittieren. Dank PV-Anlage mit WP und den thermischen Sonnenenergiekollektoren nach Passivbaustandard können im Wärmebereich rund 10'521 kg CO₂-Emissionen pro Jahr vermindert werden.

BETEILIGTE PERSONEN

Bauherrschaft

Nicole Schmölzer, Pratteln BL
061 821 45 55, schmoelzernicole@teleport.ch

Architektur

Reto P. Miloni, Architekturbüro, Hausen AG
056 210 11 28, miloni@swissonline.ch

Energieplaner und Solarschiebeläden

Bernd Kraus, E-Plus, Egg, Österreich
0043 5512 26 028, krauss@e-plus.at
Solarschiebeläden: Colt AG, Baar ZG
041 768 54 54, walter.mikesch@ch.coltgroup.com



- 1: Die Solar-Schiebeläden dienen nebst der Stromerzeugung auch für Beschattung, Sichtschutz und zur Gestaltung.
- 2: Innenansicht der Solar-Schiebeläden
- 3: Gegen aussen präsentiert sich das Haus bewusst als Hightech-Gebäude, was dem Gebot der Nachhaltigkeit keineswegs widersprechen muss.



Mieux avec l'électricité d'origine renouvelable

Mieux avec une eau de **qualité**

Mieux avec le gaz naturel pour protéger l'air que nous respirons

Mieux avec de nouvelles technologies accessibles à tous

Mieux avec la **valorisation** des déchets

Mieux pour chacun d'entre nous

Mieux maîtriser toutes les énergies dont nous avons besoin

Pour aider la planète à mieux vivre

Distributeur de services de proximité



Mieux

Eau Énergies Réseaux Environnement

CATEGORIA G:

IMPIANTI BIOMASSA

OMAGGIO SOLARE

La nuova centrale termica a legna che riscalda i diversi edifici del Centro della formazione professionale (CFP) della Società svizzera impresari Costruttori (SSIC) Sezione Ticino, affascina per le sue qualità estetiche ed il suo alto contenuto tecnico. Essa fornisce calore ad una scuola professionale e contribuisce dunque alla diffusione di una tecnologia che sfrutta una fonte energetica rinnovabile. Questa centrale esemplare è uno stimolo per altri committenti pubblici e privati e sarà d'ispirazione sia per gli apprendisti che per i visitatori!

CFP SOCIETÀ SVIZZERA IMPRESARI COSTRUTTORI, GORDOLA / TI

La Direzione del CFP della SSIC Sezione Ticino è stata, per parecchi anni, ripetutamente confrontata a problemi di interruzione d'esercizio e a gravi danni alla vecchia centrale termica del 1976, a seguito delle periodiche esondazioni del lago Maggiore. Sensibile ai problemi energetici e all'importanza di promuovere a scopo dimostrativo e didattico l'impiego della legna indigena per la produzione del calore, ha deciso nel corso del 2002 di realizzare una moderna centrale termica a cippato di legna.

Ubicata al centro degli stabili esistenti essa è concepita come vasca impermeabile fuori terra resistente alle esondazioni, ma anche quale accento caratterizzante del CFP. La centrale è munita di due caldaie, di cui una a cippato con una potenza termica di 650 kW e un'altra ad olio combustibile per la copertura delle punte e per l'esercizio d'emergenza, con una potenza termica di 1'400 kW. La centrale è già predisposta per accogliere una seconda caldaia a legna, al momento dell'ampliamento del complesso. A quel momento, diventerà la centrale termica a legna di maggior potenza del Canton Ticino. Gli stabili ricevono il calore attraverso condotte teletermiche preisolate, in parte flessibili e in parte rigide.

1 + 2: il magnifico edificio della centrale termica, protetto contro le esondazioni, con il rispettivo silo per la legna
3: la caldaia a cippato

Une nouvelle centrale thermique automatique aux copeaux de bois a été construite au „Centro della formazione professionale (CFP) della Società svizzera Impresari Costruttori (SSIC), Sezione Ticino.“ La nouvelle chaufferie est protégée des crues et un soin particulier a été voué à son esthétique. Sa réalisation a été rendue possible par la ferme volonté de la direction de mettre en oeuvre un système de chauffage compatible avec la notion de développement durable, et qui soit par la même occasion d'une grande valeur didactique pour les apprenants.

Elle est équipée d'une chaudière à bois de 650 kW, couvrant le 80% des besoins thermiques et d'une chaudière à mazout couvrant les pointes. Il sera possible de poser ultérieurement une deuxième chaudière à bois, lors d'une future extension du Centre.

Cette chaufferie séduit par son aspect esthétique, qui, couplé au fait qu'elle alimente une école professionnelle, contribuera à la diffusion de cette technologie utilisant une énergie renouvelable. Cette chaufferie exemplaire ne peut que susciter l'envie d'en faire autant. Nul doute qu'elle inspirera les tant les étudiants que les visiteurs!

DATI TECNICI

Impianto di riscaldamento

Potenzialità (combustibile a legna): 650 kW
Consumo annuale: 2'000 m³ di cippato

Indici energetici

Superficie di riferimento energetico:
29'470 m² (dei quali 13'800 m² da costruirsi)
Fabbisogno energetico per riscaldamento: 68 kWh/m²a
Acqua calda: 7 kWh/m²a
Elettricità: 22 kWh/m²a
Indice energetico totale: 97 kWh/m²a

Configurazione

Contenuto utile doppio silo cippato: 2 x 180 m³
Carico massimo copertura silo: sopporta 36 t
Botole di riempimento: 20 m²/ognuna

Combustibile

Per la fornitura del cippato fanno stato le specifiche del piano della qualità "QS-legna" di Energia legno Svizzera. Viene impiegato cippato corrispondente alla categoria WSH-G45-W60.

PERSONE COINVOLTE

Committente

Società Svizzera Impresari Costruttori (SSIC) Sezione Tessino, Bellinzona TI
Tel. 091 735 23 40 E-mail: cfp@ssic-ti.ch

Architetto

Guido Tallone, arch. dipl. ETH/SIA/OTIA, 6600 Locarno TI
Tel. 091 751 03 53, arch.tallone@ticino.com

Genio civile

Grignoli Muttoni & Partner SA, Studio d'ingegneria, ing. dipl. ETH/SIA/OTIA, Lugano TI
Tel. 091 923 63 52, info@gmpartner.ch

Progetto impianti

Comunità di lavoro, Ingegneria Impiantistica TKM sagl, ing. OTIA/STV/REG B, Gordola TI
091 745 30 11, tksagl@bluewin.ch
e Visani Rusconi Talleri SA, Studio d'ingegneria, ing. dipl. ETH/SIA/OTIA, Lugano TI
091 911 10 30, info@vrt.ch

Impianti elettrici

Studio d'ingegneria, Elettroprogetti SA, Camorino TI
Tel. 091 850 15 20, info@elettroprogetti.ch

Direzione lavori

Interbau Management SA, Bellinzona TI
091 835 57 10, interbau@interbau.org



14. SCHWEIZER SOLARPREIS: PREISVERLEIHUNG AM 29. SEPT. 2004 IN LAUSANNE

Am 29. September 2004 fand im Palais Beaulieu in Lausanne die Verleihung der 14. Schweizer Solarpreise statt. Die Preisverleihung erfolgte durch Frau Bundesrätin Micheline Calmy-Rey, flankiert von der Ständerätin Gisèle Ory, den Nationalräten Yves Christen und Hermann Weyeneth, dem Direktor der Flumroc AG, Kurt Köhl, den GL-Mitgliedern der SIG, Christian Brunier und Philippe Verburgh, e.EU-GD12-Direktor Prof. Dr. Wolfgang Palz, der Stadträtin und SIL-Direktorin Eliane Rey, der Leiterin Ökostrom ewz, Annina Maria Jaggi, dem VR-Präsidenten der Ernst Schweizer Metallbau AG, Hans Ruedi Schweizer, dem suissec-Zentralvorstandsmitglied Walter Schaerer und zahlreichen weiteren prominenten Persönlichkeiten.



Auf dem Podium (v.l.n.r.): Eliane Rey, Stadträtin, Lausanne; Walter Schaerer, Zentralvorstand suissec; Philippe Verburgh, Mitglied der Geschäftsleitung SIG; Kurt Köhl, e.Direktor Flumroc; Nationalrat Hermann Weyeneth, Präsident VBW; Nationalrat Yves Christen, Präsident Swissolar; Tania Chytil, Moderatorin Territoire 21; gefolgt von den Solarpreisträgern Josias F. Gasser, Werner Setz, Arthur Sigg und Vincent Fournier.



Nationalrat Yves Christen
Präsident Swissolar



Christian Brunier
Mitglied der Geschäftsleitung
Services Industriels de Genève



Walter Schaerer
Zentralvorstand suissec



Eliane Rey
Stadträtin Lausanne
Vorstherin SIL



Kurt Köhl
e.Direktor Flumroc



Georges Ohana
Stade Olympique, Lausanne



Bundesrätin Micheline Calmy-Rey
Vorsteherin des Eidg. Departements für auswärtige Angelegenheiten



Philippe Verburgh
Geschäftsleitung SIG



Tania Chytil
Moderatorin und Redakteurin



Hermann Weyeneth
Nationalrat, Präsident VBW



Annina Maria Jaggi
Projektleiterin ewz



Hans Ruedi Schweizer
VR-Präsident
Ernst Schweizer Metallbau AG



Gisula Tschärner
Gemeindepräsidentin
Feldis/Veulden GR



Bild links: Die glücklichen Gewinner in der Kategorie Energieanlagen (v.l.n.r.): Nationalrat Yves Christen und suissetec-Vertreter Walter Schärer gratulieren der Stadträtin Eliane Rey zum Preis für das Stade Olympique auf der Pontaise, Lausanne. Hans Ruedi Schweizer und Bundesrätin Micheline Calmy-Rey beglückwünschen Erwin und Eveline Jenni, flankiert von Prof. Marc H. Collomb, Präsident der Solarpreisjury.

Bild unten links: Jean Christophe Hadorn, Institut National de l'Energie Solaire, France

Bild unten: Die Preisträger (3-7 v.l.n.r.) in der Kategorie bestintegrierte Solaranlage, Ruedi Schwarzenbach, Leiter des BahnUmweltCenters der SBB, und Peter Schürch, Planer der PV-Anlage auf dem Lok-Depot Bern, umrahmen Peter Schibli, Preisträger in der Kategorie Energieanlagen. Es gratulieren Bundesrätin Micheline Calmy-Rey und Annina Maria Jaggi, Projektleiterin ewz (links der Preisträger) sowie Prof. Marc H. Collomb, Ständerätin Gisèle Ory und Kurt Köhl, e.Direktor Flumroc.



Bild rechts: Hans Ruedi Schweizer und Nationalrat Yves Christen überreichen die Gewinnerurkunde und den Solarpreispokal an Arthur Sigg, Projektleiter Überbauung <Konstanz>, Rothenburg LU, und Martin Donzé, Architekt.

Bild unten links: Kurt Köhl, e.Direktor Flumroc, Bundesrätin Micheline Calmy-Rey und Solarpreisjury-Präsident Marc H. Collomb beglückwünschen Josias Gasser, Gewinner in der Kategorie Neubauten (2. v.r.).

Bild unten rechts: Ebenfalls in der Kategorie Neubauten werden Architekt Werner Setz und Energie-Ingenieur Otmar Spescha für das Nullenergiehaus in Dintikon AG ausgezeichnet. Es gratulieren Annina Maria Jaggi, Projektleiterin ewz und Prof. Wolfgang Palz, Präsident der Europäischen Solarpreisjury.





Bild ganz links: Prof. Wolfgang Palz, Präsident der Europäischen Solarpreisjury, referiert zum Thema „Nachhaltige EU-Technologien in der Dritten Welt:Europäischer Solarpreisstandard für Südamerika?“

Bild links: Bundesrätin Micheline Calmy-Rey, Vorsteherin des EDI, überreicht ihrer Schwester, Stadträtin Eliane Rey den Solarpreispokal für die PV-Anlage auf dem Stade Olympique in Lausanne.

Bild links: In der Kategorie Institutionen werden die Services Industriels de Genève SIG und die Gemeinde Feldis/Veulden GR für ihr solares Engagement ausgezeichnet. Die Feldiser landen einen heiteren Überraschungscoup, als alle Vertreter mit Sonnenbrille auf die Bühne kommen. V.l.n.r.: Prof. Wolfgang Palz, Gemeindepräsidentin Gisula Tscharner, die SIG-Direktoren Christian Brunier und Philippe Verburgh, Bundesrätin Micheline Calmy-Rey, Hans Simon Kunfermann, Annina Maria Jaggi, Raimund Hächler, Nationalrat Yves Christen, Gion Peder Tscharner, Willy Häusermann, Raymond Wagner und Daniel Hagi.



Bild rechts: Die Preisträger in der Kategorie Bausanierungen, Vincent und Christine Fournier flankiert von Walter Schaeerer (links) sowie Ständerätin Gisèle Ory (z.v.r.) und Prof. Marc H. Collomb

Bild unten links: (v.l.n.r.): Die Mitarbeiter des Architekturbüros Setz mit Gratulanten: Martin Filli, Klaus Reihlen, Bundesrätin Micheline Calmy-Rey, Ueli Bhend, Philippe Verburgh (SIG), Werner Setz, Otmar Spescha, Martina Steinmann, Tobias Setz (verdeckt), Claudio Caprez, Roland Laubscher und Stadträtin Eliane Rey.

Bild unten rechts: Der Gewinner des Europäischen Solarpreises, Heinrich Holinger, Holinger Solar AG, ausgezeichnet für den Neubau des «Wattwerk» in Bubendorf BL. Dr. Hermann Scheer, Mitglied des Bundstags (links) und Franz Alt (rechts) gratulieren.





suissetec

Der starke Partner für Technik am Bau

- Heizung, Lüftung, Klima, Kälte
- Sanitär
- Spenglerei/Gebäudehülle

Schweizerisch-Liechtensteinischer Gebäudetechnikverband
 Association suisse et liechtensteinoise de la Technique du bâtiment
 Associazione svizzera e del Liechtenstein della tecnica della costruzione

Auf der Mauer 11, Postfach, 8023 Zürich
 Telefon 043 244 73 00, Fax 043 244 73 79
 www.suissetec.ch

So gewinnen wir Energie durch intelligente Nutzung unserer natürlichen Ressourcen.

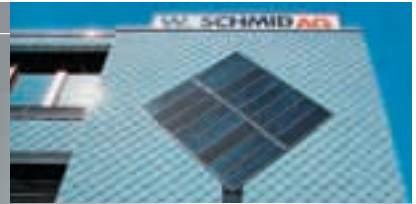
WÄRME

Aktive und passive
Sonnenenergienutzung



STROM

Fotovoltaikanlage zur
Stromgewinnung



MOBILITÄT

KOMPOGAS-Treibstoff
aus organischen Abfällen



W.SCHMID AG

Wir denken an Ihre Zukunft.

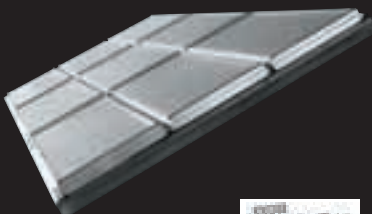
Bau- und Generalunternehmung
 W. Schmid AG, Rohrstrasse 36, CH-8152 Glattbrugg
 T +41 044 809 71 11, www.wschmidag.ch

borevski.ch

Sie können viel Geld verheizen.

Oder Sonnenkollektoren von Schweizer montieren.

Sonnenenergie ist gratis und ergiebig: Mit den Sonnenkollektoren von Schweizer können 60% des Energiebedarfs für die Warmwasserbereitung gedeckt werden.



ENERGIE

Bitte senden Sie mir Unterlagen über:

- Sonnenenergie-Systeme
- Energiesparfassaden
- Fachseminare zum Thema

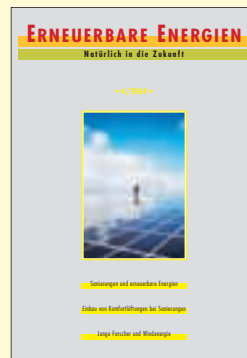
Absender: _____

Schweizer

Ernst Schweizer AG, Metallbau
 8908 Hedingen,
 Tel. 044 763 61 11, Fax 044 763 61 19
 www.schweizer-metallbau.ch

ERNEUERBARE ENERGIEN

Natürlich in die Zukunft



Informieren Sie sich 6-mal jährlich über Neuheiten und Trends sowie interessante Beispiele aus dem Bereich der erneuerbaren Energien dank einem Abonnement der Zeitschrift **Erneuerbare Energien**. Wir berichten über Sonnen-, Holz- und Windenergie, Geothermie, Biomasse und Energieeffizienz.

- Jahresabonnement Fr. 60.–
- Probeexemplar

Name: _____

Vorname: _____

Firma: _____

Strasse: _____

PLZ / Ort: _____

Unterschrift: _____

Einsenden oder faxen an: Schweizerische Vereinigung für
 Sonnenenergie, Postfach, 3000 Bern 14, Fax 031 371 80 00

solpr

SCHWEIZER SOLARPREISGERICHT

Prof. Marc Collomb, dipl. Arch. EPFL, Lausanne, Präsident
Prof. Dr. Franz Baumgartner, NTB Hochschule für Technik, Buchs, Vizepräsident
Dr. Hans-Luzius Schmid, e. Vizedirektor BFE, Vizepräsident
Roger Ackermann, Leiter Anwendungstechnik Flumroc AG, Flums
Peter Angst, dipl. Arch. SIA, Zürcher Heimatschutz, Zürich
Gallus Cadonau, Geschäftsführer Solar Agentur Schweiz, Zürich
Prof. Reto Camponovo, Ecole d'ingénieurs et architectes de Genève, EIG - HES-SO, Genève
Daniela Enz, dipl. Arch. ETH, AEU, Wallisellen
Dr. Charles Filleux, Basler & Hoffmann AG, Zürich
Beat Gerber, Ökonom, Zentralsekretär SSES, Bern
Christoph Gut, dipl. phys. ETH, Zürich
Raimund Hächler, dipl. El.-Ing. ETH, Chur
Robert Hastings, dipl. Arch. SIA, AEU, Zürich
Manu Heim, lic.phil., Solar Agentur Schweiz, Zürich
Thomas Hostettler, dipl. El. Ing. HTL, Ing. büro Hostettler, Bern
Pius Hüsser, dipl. El.-Ing. HTL Nova Energie, Aarau
Martin Kälin, Verkaufsleiter Sonnenergie Ernst Schweizer AG, Hedingen
Dr. Lucien Keller, ingénieur-conseil, Lavigny
Mischa Kissling, lic. iur./Rechtsanwalt, Zürich
Kurt Köhl, e. Direktor Flumroc AG, Flums
Michael Kriegers, dipl. Ing. HLK FH, ewz Energieberatung, Zürich
Prof. Dr. Andreas Luzzi, Leiter SPF Institut für Solartechnik, Rapperswil
Markus Portmann, eidg. dipl. Energieberater, Kriens
Frank Reinhardt, dipl. phys. EPF, Lausanne
Pierre Renaud, dipl. Ing. ETH/SIA, Planair SA, La Sagne
Damien Sidler, dipl. nat. ETHZ, SIG, Genève
Monika Spring, dipl. Arch. ETH/SIA, Kantonsrätin, Zürich
Jürgen Sutterlütli, dipl. Ing. FH, Buchs SG
Mark Zimmermann, dipl. Arch. ETH/SIA, EMPA, Dübendorf

SOLAR AGENTUR SCHWEIZ
AGENCE SOLAIRE SUISSE
P.O. Box 2272, CH-8033 Zürich
T: +41 44 252 40 04
F: +41 44 252 52 19
M: suisse@solaragency.org
www.solaragency.org

Geschäftsführer
Gallus Cadonau, Sonneggstrasse 29, Postfach
2272, 8033 Zürich, suisse@solaragency.org
Tel.: 044 252 40 04, Fax: 044 252 52 19
Directeur projet adj.
Lucien Keller, Clos Rollin, 1175 Lavigny,
keller-burnier@freesurf.ch
Tél.: 021 808 64 29, Fax 021 808 53 30
Finanzdelegierter
Beat Gerber, Belpstrasse 69, 3007 Bern,
office@sses.ch, Tel./Fax: 031 371 80 00
Technischer Leiter Deutschschweiz
Raimund Hächler, Signinastrasse 2, 7000 Chur,
solarstatt@bluewin.ch
Tel.: 081 353 32 23, Fax: 081 353 32 13
Kommunikation / Koordination / Internet
Manu Heim, lic. phil., Postfach 2272, 8033
Zürich, manu.heim@solaragency.org
Tel.: 044 252 40 04, Fax: 044 252 52 19
Koordination Veranstaltungen
Peter Schibli, c/o Heizplan AG, Karmaad, 9473
Gams, kontakt@heizplan.ch
Tel.: 081 750 34 50, Fax: 081 750 34 59
Medien Solarpreis
Thomas Glatthard, Museggstr. 31, 6004 Luzern,
thomas.glatthard@tele2.ch
Tel./Fax: 041 410 22 67

EUROPÄISCHER SOLARPREIS

Am 5. Juli 2005 nominierte Schweizer Projekte für den Europäischen Solarpreis 2005

KATEGORIE A (Städte und Gemeinden oder Stadtwerke)

1. Stadion Wankdorf «Stade de Suisse», Bern

KATEGORIE B (Betriebe und Unternehmen)

1. Eco-Hotel «Cristallina», Coglio / TI
2. Casa Depuoz, Trun / GR

KATEGORIE C (Besitzer/Betreiber von Anlagen für erneuerbare Energien)

1. «Haus Schmölzer», Pratteln / BL

KATEGORIE D (Lokale/regionale Vereine als Förderer von erneuerbaren Energien)

1. CFP Società Svizzera Impresari Costruttori, Gordola / TI

KATEGORIE E (Solares Bauen)

1. Reiheneinfamilienhäuser «Rebgässli», Allschwil / BL

KATEGORIE F (Medienpreis für Journalisten, Autoren oder ein Medium)

Keine Anmeldungen

KATEGORIE G (Transportsysteme mit erneuerbaren Energien)

Keine Anmeldungen

KATEGORIE H (Bildung und Ausbildung)

1. Prof. Arvind Shah / Dr. Johannes Meier
2. Laboratorio Energia Ecologia Economia (LEEE), SUPSI-DACD-LEEE, Canobbio / TI

KATEGORIE I (Sonderpreis für besonderes persönliches Engagement)

1. Konferenz Kantonalen Energiedirektoren (EnDK)
2. Prof. Arvind Shah / Dr. Johannes Meier

DELEGIERTE

Suisse Romande
Lukas Nissille, 1695 Rueyres-St. Laurent
Tél.: 026 411 27 68
Yves Roulet, Case postale 195, 3960 Sierre
Tél.: 027 455 77 87, Fax: 027 455 22 02
Deutschschweiz
Peter Schibli, c/o Heizplan AG, Karmaad, 9473
Gams
Tel.: 081 750 34 50, Fax: 081 750 34 59
Thomas Gnos, Im Holderbaum 18, 8418 Bauma
Tel.: 052 386 26 38
Raimund Hächler, Signinastrasse 2, 7000 Chur
Tel.: 081 353 32 23, Fax: 081 353 32 13
Ticino
Bruno Huber, Via Bagutti 14, 6900 Lugano
Tel.: 091 971 98 78, Fax: 091 971 98 79

SWISSOLAR

Informationen über Solarenergie
Seefeldstrasse 5a, 8008 Zürich
Informations sur l'énergie solaire
case postale 9, 2013 Colombier
Informazioni sull'energia solare
6670 Avegno
Tel.: 0848 000 104
info@swissolar.ch, www.swissolar.ch

IN PARTNERSCHAFT

MIT

SWISSOLAR 

 Lausanne

 energieschweiz

 STG



 SSES

 FLUM
ROC

 igum

 ewz
Die Energie

SERVICE CANTONAL DE
 L'ENERGIE
S C A N E

Städtische Werke
Winterthur

Gessner - Engen - Rorschach - Töss - Wetzikon - Winterthur

 SOLAR


suissetec


Département de l'intérieur, de l'agriculture
et de l'environnement