

# Kraftwerk Bennau – un projet d'avenir

Informations neutres et complètes sur l'énergie solaire  
Septembre 2009

Photos Agence Solaire Suisse

**Le projet « Kraftwerk B » a permis de construire en Suisse le premier immeuble qui produit plus d'énergie qu'il n'en consomme. Avec ce projet, on a réalisé une construction écologique durable qui, non seulement utilise le moins de ressources énergétiques possible mais qui les produit également seule. L'architecture est en l'occurrence au premier plan. La forme compacte du bâtiment, avec une enveloppe à haute isolation thermique, est très efficace au niveau énergétique.**

Jusqu'à présent, lors de la planification d'un bâtiment, la consommation d'énergie future et les nuisances pour l'environnement n'étaient malheureusement pas prioritaires. Compte tenu de l'évolution actuelle des mentalités, l'individu et son bien-être, la gestion des ressources en énergie et de l'environnement ainsi que l'esthétique du bâtiment sont devenus toutefois des critères importants en architecture. Le projet « Kraftwerk B » à Bennau près d'Einsiedeln fait ici figure d'exemple. Il est construit selon les prescriptions très strictes de la norme MINERGIE- P ECO®. Les matériaux de construction utilisés sont d'origine naturelle et non traités dans la mesure du possible.

On notera en particulier la consommation minimale d'énergie; Il s'agit du premier immeuble à énergie positive en Suisse – il produit donc plus d'énergie que ses habitants n'en consomment. La forme, l'orientation et les surfaces vi-

trées sont utilisées pour produire de l'énergie. La façade sud-ouest, composée de capteurs solaires, sert à produire de la chaleur. Elle présente une surface de 150 mètres carrés et une production d'énergie annuelle de 30'000 kilowatt-heure (kWh). L'électricité est produite intégralement par l'installation photovoltaïque recouvrant toute la toiture. Elle occupe une surface de 217 mètres carrés et produit 27'500 kWh par an.

L'énergie excédentaire est cédée. L'électricité alimente le réseau communal et l'eau chaude est transférée dans les bâtiments voisins. L'absence de saillies et d'avancées permet d'éviter une déperdition de chaleur indésirable. Les surfaces d'habitation orientées au sud garantissent par ailleurs une bonne luminosité et améliorent ainsi la qualité de vie. Un autre critère important est la souplesse d'utilisation du bâtiment. L'architecture élaborée forme un ensemble avec l'église, classée monument historique.



Le bâtiment s'inscrit harmonieusement dans l'environnement en s'inspirant du style de construction traditionnel de la région. Ce bâtiment à l'aspect précurseur a reçu le prix solaire 2009.

## Chiffres impressionnants

La consommation moyenne d'énergie par habitant est en Suisse d'env. 130'000 kilowatt-heure (kWh) par an.

Mais où l'utilisons-nous? La plus grande partie est utilisée dans les foyers. Près de 45 % sont utilisés pour le chauffage et l'eau chaude. Vient ensuite la mobilité avec 35 %, et on utilise environ 20 % pour l'électricité.



# Centrale solaire de haute altitude

Le restaurant du Petit Cervin est la centrale solaire la plus élevée au monde. Elle est construite selon les standards environnementaux les plus récents et répond aux normes MINERGIE-P®.

Les bandes étroites de fenêtres régulent la lumière du jour à l'intérieur et assurent une vue panoramique parfaite. Par ailleurs, une excellente isolation garantit un confort optimal. La façade sud du bâtiment est équipée d'une installation photovoltaïque intégrée. Elle assure l'alimentation en électricité. La chaleur dégagée par l'installation photovoltaïque est utilisée pour chauffer le bâtiment, qui n'a ainsi pas besoin d'énergie supplémentaire. On a utilisé des modules solaires spéciaux extrêmement résistants aux intempéries, qui peuvent supporter

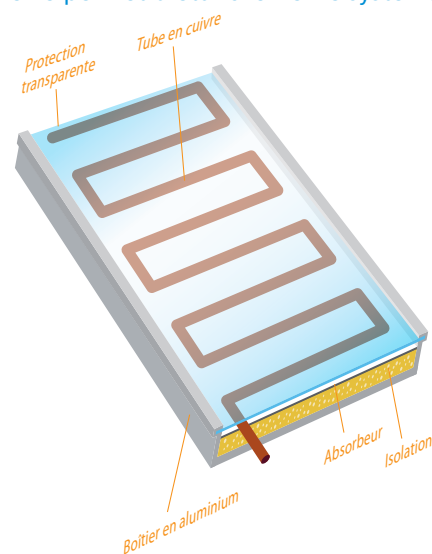
des conditions météorologiques extrêmes. C'est une synthèse parfaite entre une architecture esthétique et robuste et une production d'électricité efficace et écologique.

## Utilisation de l'énergie solaire

Un rayonnement solaire intense, des températures basses, une faible pollution atmosphérique et la réflexion de la neige ont un effet positif sur la performance des modules solaires. L'utilisation de l'énergie solaire est donc particulièrement judicieuse dans les régions alpines de haute altitude. L'orientation de l'installation au sud et l'inclinaison de près de 70 degrés permettent d'obtenir un excellent rendement.

## La mise en place d'une installation solaire

Une toiture inclinée au sud est optimale pour une installation solaire. Mais, même dans des conditions différentes, l'utilisation de capteurs solaires est rentable. Cinq à six mètres carrés suffisent pour couvrir près des deux tiers des besoins en eau chaude d'une maison particulière. Le cœur du capteur est composé d'un tube en cuivre de 25 mètres. Il est courbé pour obtenir la forme appropriée, et soudé sur une tôle de cuivre ou d'aluminium. L'arrière de cette tôle est recouvert d'un revêtement noir pour produire un chauffage efficace sous l'effet du rayonnement solaire. Lorsque les capteurs sont dans un boîtier en aluminium, une bonne isolation est importante. Elle sera décisive pour une protection optimale contre les influences météorologiques. Une plaque en verre permet d'étanchéifier le système.



Une installation solaire de production d'eau chaude pour une maison particulière coûte environ CHF 15'000.- installation comprise, et a une durée de vie d'au moins 20 ans. Grâce à des subventions et à des déductions fiscales, le coût net est le plus souvent inférieur à CHF 10'000.-. Les capteurs solaires sur le toit chauffent un liquide spécial qui circule dans le système. Un conduit bien isolé permet de l'amener dans la cave et de chauffer l'eau dans le cumulus. En période d'intempéries prolongées, lorsque le rayonnement solaire est insuffisant, un chauffage d'appoint assure la production d'eau chaude.



Photo Agence Solaire Suisse

## Lauréat du prix solaire 2009

La maison jumelée d'Arlesheim, construite en 1905, illustre à merveille la manière dont on peut associer bâtiments anciens et technique innovante. L'installation solaire, harmonieusement intégrée, d'une surface de capteurs de 10 m<sup>2</sup>, sert à la production de l'eau chaude sanitaire. Le reste de l'alimentation en énergie est assuré par un chauffage à granulés de bois, complétant l'installation solaire en période d'intempéries prolongées. Le bâtiment de style Art nouveau a été rénové selon la norme MINERGIE-P®. L'excellente isolation thermique et l'enveloppe du bâtiment étanche à l'air diminuent les besoins énergétiques. Avec son installation solaire thermique, le bâtiment offre un bilan parfaitement écologique. La mise en œuvre professionnelle et le résultat final, très esthétique, ont valu le prix solaire 2009. Soigneusement planifiées, les installations solaires sont un précieux investissement dans l'avenir. Elles permettent d'économiser du mazout, de préserver l'environnement et d'abaisser les coûts.

## Subventions pour énergie solaire

**De plus en plus de propriétaires misent sur l'énergie solaire et installent des capteurs solaires, ce qui préserve l'environnement et le porte-monnaie à long terme. Dans certains cantons, l'Etat prend en charge plus d'un tiers des coûts d'une installation solaire. « News du soleil » vous dit quel soutien peuvent attendre les propriétaires.**

Actuellement les cantons encouragent majoritairement l'installation de capteurs de chaleur solaire. Ils sont aussi nombreux à proposer des subventions pour les installations d'électricité solaire. Swissolar a déterminé dans une enquête le montant de la participation des cantons à une installation solaire de production d'eau chaude de 5 m<sup>2</sup> pour une maison particulière. Le résultat est encourageant. L'Etat n'a encore jamais donné autant d'argent qu'en 2009.

Selon le canton, jusqu'à près de 40 % du coût total de l'installation sont remboursés. S'y ajoutent dans de nombreux cantons les subventions des différentes communes et, dans presque tous, on peut par ailleurs déduire des impôts les coûts d'une installation. Ce sont les propriétaires du canton de Bâle-Ville qui reçoivent le plus de subventions – en l'occurrence plus de 6'000 francs pour une installation d'une valeur de près de CHF 15'000.-. Il n'y a actuellement aucune subvention dans les cantons de Schwyz et Zoug. Zoug va engager un programme d'encouragement dans le courant de l'année. Aucune contribution ne sera versée si les prescriptions de consommation sont respectées grâce à l'installation solaire. Compte tenu de la forte demande, certains cantons ont des listes d'attente pour les subventions.

### Aperçu des subventions pour 5 m<sup>2</sup> de capteurs plats

BS	CHF 6'235.-
UR	CHF 4'000.-
AG, GL, SH, SO, TG	CHF 3'000.-
TI	CHF 2'500.-
VD	CHF 2'400.-
GE, LU	CHF 2'250.-
AI, BE, SG	CHF 2'000.-
ZH	CHF 1'950.-
VS	CHF 1'600.-
AR, JU, NE	CHF 1'500.-
BL, GR, OW	CHF 1'200.-
FR, NW	CHF 1'000.-
SZ, ZG	CHF 0.-



## Cinéma Solaire

Pendant l'été, une attraction particulière a fait le tour de la Suisse. Le cinéma solaire est un cinéma portable alimenté par l'énergie solaire. Grâce à une technique un peu farfelue et originale, la lumière est captée durant le jour par des panneaux solaires, stockée temporairement dans un caisson de stockage de la lumière et projetée dans la nuit à l'aide d'un projecteur de 16 mm. Les films présentés sont rarement proposés en salle et ont été présentés là où jamais en-

core des films n'avaient été projetés, loin de toute prise électrique. Ce cinéma a surpris non seulement par son mode de fonctionnement contemporain mais aussi parce qu'il peut être transporté sur deux remorques à vélo: la tradition ancienne du cinéma ambulant associée à une méthode innovante de production d'énergie. Le cinéma solaire, c'est quelque chose de tout à fait particulier – qui n'a encore jamais existé sous cette forme! [www.cinema-solaire.ch](http://www.cinema-solaire.ch)

## Notre soutien pour encourager l'énergie solaire dans la construction



Agena énergies  
av. du Grand-Pré  
1510 Moudon VD  
Tél. 021 905 26 56  
Fax 021 905 43 88  
agena.energies@bluewin.ch  
www.agena-energies.ch



B. energie AG  
Kantonsstrasse 39a  
6207 Nottwil  
Tél. 041 937 17 33  
Fax 041 937 27 33  
info@b-energie.ch  
www.b-energie.ch

### Buderus

Buderus Technique de  
Chauffage S.A.  
Route de Bois-Genoud 8  
1023 Crissier  
Tél. 021 631 42 00  
Fax 021 631 42 50  
info@buderus.ch  
www.buderus.ch



Cipag SA  
Le Verney  
1070 Puidoux  
Tél. 021 926 66 66  
Fax 021 926 66 33  
info@cipag.ch  
www.cipag.ch



Conergy GmbH  
Winterthurerstrasse  
8247 Flurlingen  
Tél. 052 647 46 70  
Fax 052 647 46 79  
info@conergy.ch  
www.conergy.ch



Elcotherm SA  
Chemin de Mongevon 28A,  
1023 Crissier  
Tél. 021 637 65 00  
Fax 021 637 65 01  
info@ch.elco.net  
www.elco.ch



Hoval Herzog SA  
Chemin du Cloalet 12  
cp 225, 1023 Crissier  
Tél. 0848 848 363  
Fax 0848 848 767  
info@hoval.ch  
www.hoval.ch



Jansen AG  
Industriestrasse 34  
9463 Oberriet SG  
Tél. 071 763 91 11  
Fax 071 761 27 38  
solar@jansen.com  
www.jansen-solar.ch



Ernst Schweizer AG  
Metallbau  
Avenue d'Epenex 6  
1024 Ecublens  
Tél. 021 631 15 40  
Fax 021 631 15 49  
info@schweizer-metallbau.ch  
www.schweizer-metallbau.ch



SOLTOP Schuppisser AG  
St. Gallerstrasse 5a  
8353 Elgg  
Tél. 052 364 00 77  
Fax 052 364 00 78  
info@soltop.ch  
www.soltop.ch



Sonne & Partner AG  
Industriestrasse 61  
6034 Inwil  
Tél. 041 448 48 70  
Fax 041 448 48 71  
info@sonne-partner.ch  
www.sonnenkraft.ch



Tobler Haustechnik AG  
Steinackerstrasse 10  
8902 Urdorf  
Tél. 044 735 50 00  
Fax 044 735 50 10  
info@toblerag.ch  
www.haustechnik.ch



Viessmann (Suisse) SA  
Rue du Jura 18  
1373 Chavornay  
Tél. 024 442 84 00  
Fax 024 442 84 04  
info-ch@viessmann.com  
www.viessmann.ch



Walter Meier (Climat Suisse) SA  
Solutions pour le climat ambiant  
Z.I. de la Veyre, St.-Légier  
1800 Vevey  
Tél. 021 943 02 22  
Fax 021 943 02 33  
climat@waltermeier.com  
www.chauffeur.ch, ch



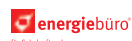
Weishaupt AG  
Brenner und Heizsysteme  
Chrummacherstrasse 8  
8954 Geroldswil  
Tél. 044 749 29 29  
Fax 044 749 29 30  
info@weishaupt-ag.ch  
www.weishaupt-ag.ch



3S Swiss Solar Systems AG  
Schachenweg 24  
3250 Lyss  
Tél. 032 391 11 11  
Fax 032 391 11 12  
info@3-s.ch  
www.3-s.ch



Bau und Energie  
Bernstrasse 57a  
6003 Luzern  
Tél. 041 410 40 70  
Fax 041 410 40 71  
trefny@benetz.ch  
www.benetz.ch



energiebüro@ ag  
für Solarkraftwerke  
Hafnerstrasse 60  
8005 Zürich  
Tél. 043 444 69 10  
Fax 043 444 69 19  
info@energieburo.ch  
www.energieburo.ch



Megasol Solar  
Bützbergstr. 2  
4912 Aarwangen  
Tél. 062 919 90 90  
Fax 062 919 90 99  
info@megasol.ch  
www.megasol.ch



SolarMarkt GmbH  
Aarepark 6  
5000 Aarau  
Tél. 062 834 00 80  
Fax 062 834 00 99  
info@solarmarkt.ch  
www.solarmarkt.ch



Sputnik Engineering AG  
Höheweg 85  
2502 Biel  
Tél. 032 346 56 00  
Fax 032 346 56 09  
info@solarmax.com  
www.solarmax.com



Solstis SA  
Rue de Sébeillon 9b  
1004 Lausanne  
Tél. 021 620 03 50  
Fax 021 620 03 59  
info@solstis.ch  
www.solstis.ch



SunTechnics Fabrisolar AG  
Untere Heslibachstr. 39  
8700 Küsnacht  
Tél. 044 914 28 80  
Fax 044 914 28 88  
info@suntechnics.ch  
www.suntechnics.ch



TRITEC AG, Schweiz  
Herrenweg 60  
4123 Allschwil / Basel  
Tél. 061 699 35 35  
Fax 061 699 35 99  
web@tritec-energy.com  
www.tritec-energy.com

Biotech Energietechnik AG

Domotec AG

GRUPE SOLVATEC SA

Jenni Energietechnik AG

NAU GmbH Schweiz

WINDHAGER  
ZENTRALHEIZUNG Schweiz AG

Basler & Hofmann  
Ingenieure und Planer AG

## SWISSOLAR

Association suisse des professionnels de l'énergie solaire

La voix de l'énergie solaire en Suisse  
Une plaque tournante pour des connaissances techniques solides  
Un guide pratique pour les investisseurs

www.swissolar.ch, info@swissolar.ch, 0848 00 01 04

 **suisse énergie**  
partenaire