

## Schon gewusst ?

- Der passive Direktgewinn ist mit Abstand die wirksamste und kostengünstigste Art der Sonnenenergienutzung.
- Alle Gebäude haben Fenster, daher ist das Potential riesig: jedes Fenster kann gezielt Sonnenenergie gewinnen und Energiekosten sparen.
- Solararchitektur gibt es seit den Alten Griechen.

## Mehr Infos gefällig ?

SSES (Tel. 031 371 80 00)

Agentur für erneuerbare Energien

Minergieangaben

Schweizer Vereinigung der Solarprofis

Baulexikon

Umweltlexikon

Solarlexikon

Förderbeiträge Kantone

[www.sses.ch](http://www.sses.ch)

[www.erneuerbar.ch](http://www.erneuerbar.ch)

[www.minergie.ch](http://www.minergie.ch)

[www.solarpro.ch](http://www.solarpro.ch)

[www.bauatelier.at/baulexikon.html](http://www.bauatelier.at/baulexikon.html)

[www.umweltlexikon-online.de](http://www.umweltlexikon-online.de)

[www.solarserver.de](http://www.solarserver.de)

[www.swissolar.ch](http://www.swissolar.ch)



Schweizerische Vereinigung für Sonnenenergie  
Belpstrasse 69, Postfach, CH - 3000 Bern 14  
031 371 80 00, [office@sses.ch](mailto:office@sses.ch), [www.sses.ch](http://www.sses.ch)

# Solararchitektur

... ist eine Bauweise, welche die Sonneneinstrahlung direkt zum Heizen und Belichten von Gebäuden nutzt. Andere Energiequellen braucht es dazu keine.



Matix © ARTHAUS GmbH

## So wirds genutzt

Familie Schweizer baut ein Eigenheim und will die Sonnenenergie ohne technische Massnahmen nutzen.

### So sieht es von Aussen aus

Das Wohnhaus hat eine **rechteckige Form** ohne Vorsprünge und ist mit seiner langen Fassade gegen Süden ausgerichtet. Die **Südseite** weist mindestens 50% Verglasung auf, also etwa 30% mehr als ein herkömmliches Haus. Die **Nordseite** hat nur kleine Fenster zum Lüften. Das **Vordach** ist so gross, dass es vor Regen schützt, im Sommer die steilen Sonnenstrahlen abhält und im Winter die flachen Strahlen ins Gebäude lässt. Eine massgeschneiderte **Aussenbeschattung** der Wintergartenverglasung vermeidet im Sommer die Gebäudeüberhitzung sowie die Blendung im Winter.

### So ist das Innenleben

Die Aussenwände und das Schrägdach sind mit einer 25 Zentimeter dicken **Isolation** gedämmt, also doppelt so stark wie bei einem normalen Haus. Das Untergeschoss ist aus Beton gebaut, die Obergeschosse aus Holz. So ist die ganze Gebäudehülle sehr dicht. Durch die **Gibelfenster** wird im Sommer gelüftet. Für das **Heizen** ist an kalten Wintertagen ein vollautomatischer Holzpellets-Schwedenofen zuständig. In der Übergangszeit wird die Luft durch eine Komfortlüftung vorge-



Familie Bichsel vor ihrem Haus mit Kollektoren in Laupersdorf, SO

wärmt. Das heisst die warme Abluft erwärmt die Frischluft von aussen, die dann in die Räume eingeblasen wird. Falls die einzublasende Luft zu wenig warm ist, wird sie mit einer Luft-Wasser Kleinstwärmepumpe aufgewärmt. Die Wärmepumpe liefert zudem die Wärme, um das Brauchwarmwasser zu erhitzen.

### So sind die Kosten

Für dieses Haus müssen die Schweizer nicht tiefer in die Tasche greifen als für ein konventionelles: Zwar kostet das Solarhaus 500'000 Franken und ist damit zirka 5 % teurer als ein normales Haus. Aber

## Das kann ich tun

Beim **Mieten** eines Wohnobjektes

- **Keine Vorhänge** auf den besonnten Wohnungsseiten, damit die Sonne direkt in die Räume scheint und sie aufwärmt
- **Rolladen und Vorhänge nachts und im Winter schliessen.** So entweicht weniger Wärme durch die Fenster.
- **Teppiche entfernen** in den direkt besonnten Räumen. Dann kann sich der Boden erwärmen.
- **Zimmer morgens und abends kurz querlüften.** Die Kippfenster bleiben an kalten Tagen geschlossen. So ist die Luftqualität gut und es verschwindet durch offene Fenster nicht unnötig Wärme.
- **Solarstrom kaufen.** Für einen festgelegten Betrag, beispielsweise 100 Franken pro Jahr, kann ich bei meinem Elektrizitätswerk Solarstrom kaufen, den ich zu Hause ab Steckdose beziehe. Mit dem Geld werden die Produktionskosten und der Bau neuer Solaranlagen finanziert.

Beim **Sanieren** eines Wohnobjektes

- **Isolier- oder Wärmeschutzfenster** ersetzen alte Fenster.
- **Warmwasserkollektor mit Solarboiler** liefert warmes Wasser.
- **Sämtliche Isolationen** wie bei Neubauten.
- **Isolieren** von ungedämmten Heizungsrohren in unbeheizten Räumen.

- **Komfortlüftung** einbauen, falls genügend Platz vorhanden ist.
- **Photovoltaikziegel** ersetzen Dachziegel und produzieren Strom.

Beim **Bauen** eines Wohnobjektes

- **Kompakte Gebäudeform.** So ist die Oberfläche und damit der Wärmeverlust am kleinsten.
- **Südorientierung** der Wohn- und Schlafzone. Gegen Norden orientiert sind Gänge, Bäder, WCs, Küchen und Nebenräume.
- **Viele und grosse Südfenster mit Aussenbeschattung.** Wenige und kleine Nordfenster.
- **Speichermasse** im Hausinnern, die Wärme speichert und Überhitzung verhindert. Keine Teppiche.
- **Schnell reagierendes Wärmeabgabesystem.** Das heisst Heizkörper oder eine selbstregulierende Niedrigsttemperatur-Bodenheizung.
- **Optimierte Wärmedämmung** an Aussenwänden, Dach und Kellerdecke.
- **Komfortlüftung.** Das Erdregister temperiert die Aussenluft, die Wärmerückgewinnung entzieht der Abluft ihre Wärme.
- **Wasserkollektoren mit Solarboiler, Photovoltaik oder Wärmepumpen.** Sie können umweltschonend Warmwasser aufbereiten, heizen oder Strom produzieren.

### Gebäudevergleich in Zahlen

<b>Standard Gebäude</b>	80 – 200 kWh/m <sup>2</sup> a
<b>Minergie-Haus Neubau</b>	max. 42 kWh/m <sup>2</sup> a
<b>Bau vor 1990</b>	max. 80 kWh/m <sup>2</sup> a
<b>Passiv-Haus</b>	max. 15 kWh/m <sup>2</sup> a
<b>Plus-Energie-Haus</b>	Gebäude liefert Energie

Faustregel:

10 kWh = 1 Liter Heizöl = 1 m<sup>3</sup> Erdgas = 2 kg Holzpellets = 0.02 m<sup>2</sup> Kollektor

Das Passiv-Haus braucht ohne viel Technik keine Fremdenergie.



Hassfurt, S. Baur © Interpane

später sind die Betriebskosten deutlich geringer:  
Für die Heizung (1200 kg Holzpellets = 60 Säcke à 20 kg) und den Strom für die Wärmepumpe bezahlen Schweizer jährlich 1000 Franken. Im Vergleich zu einem konventionellen Haus mit Ölheizung

sparen sie damit jedes Jahr 200 Franken. Ausserdem bekommen Schweizer für ihr Solarhaus von Bund und in gewissen Regionen vom Kanton einen Förderbeitrag. Gewisse Banken haben für ökologische Investitionen Kredite mit tieferen Hypothekarzinsen.

### So wirds gemacht

Steht ein Auto an der Sonne, heizt es sich wegen den vielen Scheiben schnell auf. Nach diesem Prinzip funktioniert auch die Solararchitektur. Ihre Hilfsmittel für die passive Nutzung der Sonnenenergie sind:

**Südfenster:** Nach Süden orientierte Energie-Sammelflächen mit grossem Glasanteil. Dank guter Wärmedämmung haben die Fenster einen geringen Wärmeverlust. So kommt die Wärme ins Haus und bleibt auch dort.

**Südfassade:** Die nach Süden orientierte Hauswand lässt die flache Wintersonne ungehindert ins Haus scheinen, um dieses zu wärmen. Die hochstehende Sommersonne darf aber nicht eindringen. Deshalb hat die Südfassade über den Fensterflächen auskragende Dächer und Balkone oder eine aussen angebrachte Verschattung.

**Speichermassen:** Böden, Wände oder Decken aus Backstein, Beton oder Lehm, die im Hausinnern die Wärme speichern können.

**Gebäudehülle:** Aussenwände, Dach und Keller sind mit 20 bis 40 Zentimeter dicken Wärmedämmstoffen dicht isoliert. So verliert das Haus möglichst wenig Wärme an die Umgebung.

**Komfortlüftung:** Die «automatische Lüftung» entzieht der Abluft des Hauses Wärme und temperiert damit frische Luft, die ins Haus eingeblasen wird. So geht kaum Wärme verloren und das Haus ist immer gut gelüftet. Dank den geschlossenen Fenstern gelangen Lärm, Staub und Pollen nicht in die Wohnung.

Mit diesen Massnahmen senkt die Solararchitektur den winterlichen Heizenergieverbrauch um 40 - 80 % und dies bei Gebäuden aller Art.

## Die nötigen Sonnenfänger

Damit genügend Sonnenwärme ins Haus kommt, braucht es Sammel-  
flächen:

**Fensterflächen:** Durch die vielen Fenster gelangt die Sonnenwärme direkt ins Haus. Und auch das Licht kommt rein, was Strom für die Beleuchtung spart.

**Luftkollektor:** An der Hausfassade vorgebaut ist ein verglaster Hohlraum mit dunklem Hintergrund, der die Wärme aufnimmt. Wenn die Sonne scheint, wird Luft durch den Hohlraum geführt und so erwärmt. Die warme Luft wird dann ins Rauminnere oder in einen Hohlboden eingblasen und erwärmt dadurch den Raum.

**Wintergarten:** Wenn ein unbeheizter Glaskörper thermisch getrennt an ein Gebäude gebaut ist, gute Lüftungsfenster und eine aussenliegende Beschattung hat, spricht man von einem Wintergarten. Die Fenster- und Türöffnungen zum

Gebäude hin werden geöffnet, sobald der Wintergarten warm ist, und diese Wärme im Gebäude gebraucht wird.

**Transparente Wärmedämmung:** Die Transparente Wärmedämmung (TWD) ist einige Quadratmeter gross und an der Südfassade angebracht. Sie besteht aus Kunststoff-Röhrchen, welche gegen aussen mit einem Glas abgeschlossen sind und innen eine dunkel gestrichene Wand aufweisen. Die Sonnenstrahlung trifft auf die steinerne Hauswand und erwärmt sie. Wegen der thermischen Isolation des TWD-Materials werden die Wärmeverluste nach aussen stark reduziert, und die aufgenommene Sonnenenergie fliesst durch die Wand ins Hausinnere. Die Innenwand wird warm, so dass weniger oder gar nicht geheizt werden muss.

**Weitere Bauteile:** Trombewand, Kartonwaben, Lucido®, etc.



Das Minergiehaus Jenins hat dank erneuerbaren Energieträgern geringere Betriebskosten als ein konventionelles Haus.

## Die Energiesparer unter den Häusern

Wie viel Energie ein Gebäude braucht, hängt von seiner Bauweise, der Isolation, der Heizung und der Fensterqualität ab. Darin unterscheiden sich die folgenden vier Häusertypen stark, wie auch ihr Energieverbrauch deutlich zeigt:

### Standard-Haus

Eine durchschnittliche Schweizer Wohnung verbraucht pro Quadratmeter und Jahr so viel Energie wie in 20 Litern Heizöl steckt. Neu soll dieser Verbrauch bei Neubauten auf 9 bis 14 Liter reduziert werden (SIA Norm 380). Das ist wohl das äusserste, was mit den üblichen Wärmedämmstärken, Fenstern und Heizanlagen eingespart werden kann.

### Minergiehaus

Wohnbauten mit einem halb so grossen Energieverbrauch wie normal, nämlich mit umgerechnet 4.2 Litern Heizöl pro Quadratmeter und Jahr, werden mit dem Minergie-Label ausgezeichnet. Erreichen lässt sich die Halbierung mit einer stärkeren Wärmedämmung, dichteren Fenstern und einer mechanischen Belüftungsanlage, welche die Wärme beim Lüften im Haus behält (WRG). Die Mehrinvestitionen gegenüber einem Standard-Vergleichsobjekt betragen höchstens 10 Prozent. Weitere Infos unter [www.minergie.ch](http://www.minergie.ch).

### Passiv-Haus

Manche Häuser brauchen nur 1.5 Liter Öläquivalent. Sie heissen Passivhäuser und sind so sparsam, weil sie eine noch stärkere Wärmedämmung und bessere Fenster haben als Minergiehäuser. Die warme Abluft wird zur Vorwärmung verwendet. Der verbleibende Energiebedarf lässt sich komplett durch erneuerbare Energien decken. Weitere Infos unter [www.passivhausinstitut.de](http://www.passivhausinstitut.de).

### Plus-Energiehaus

Ein Plus-Energie-Haus benötigt keine Energie, im Gegenteil, es liefert sogar welche. Das ist möglich durch die extrem gute Wärmedämmung, die Sonnenkollektoren und die Photovoltaik-Module auf dem Dach.

Das Minergiehaus Kaufmann ist einfach und modern: aus Holz

