

# «Was nützen uns Fassaden, wenn sie keine Energie produzieren?»

In Brütten steht das erste energieautarke Mehrfamilienhaus der Welt – es ist nicht nur auf dem Dach, sondern auch an den Fassaden mit Solarmodulen bestückt. Eine Möglichkeit, die auch für ein Einfamilienhaus denkbar ist.

Sabine Born, Dejo-Press, Solothurn

Im zürcherischen Brütten hat die Umwelt Arena Spreitenbach in Zusammenarbeit mit Ausstellungspartnern das erste energieautarke Mehrfamilienhaus der Welt gebaut. Solarbetrieben kommt es ohne externe Energieanschlüsse aus, benötigt weder Öl noch Erdgas und speist – im Gegensatz zum Nullenergiehaus – auch sämtliche Haushaltsgeräte mit Sonnenenergie. Die ersten Bewohner sind im Juni letzten Jahres eingezogen.

Mit dem energieautarken Haus wollte Umweltpionier Walter Schmid zeigen, dass die Umsetzung der Energiestrategie 2050 bereits heute möglich ist, wenn man bestehende Technologien und vorhandenes Know-how konsequent nutzt und intelligent kombiniert. Walter Schmid hat 1988 Kompo-gas erfunden und 2010 in Spreitenbach die Umwelt Arena auf die Beine gestellt, eine Ausstellungsplattform für Themen der Nachhaltigkeit sowie erneuerbaren Energie.

## Photovoltaik gross ausgelegt

Interessant beim Mehrfamilienhaus in Brütten ist unter anderem die konsequente Nutzung aller Gebäudeflächen für die Auslegung von Photovoltaikmodulen. Um einen möglichst hohen Ertrag zu erzielen, wurde nicht nur das Dach, sondern wurden auch alle Fassaden, selbst jene, die nach Norden ausgerichtet sind, mit einer Solaranlage bestückt. Zum Einsatz kamen Dünnschichtmodule, die kostengünstig herstellbar und flexibel einsetzbar sind. Das Dach ist mit neuen, sehr leistungsfähigen Photovoltaikmodulen bedeckt. Um den produzierten Strom über einen Zeitraum von zwei bis drei Tagen zu speichern, ist eine Batterie im Einsatz. Sie dient als Zwischenspeicher bei einem Ener-



Foto: Schweizer Solarpreis 2012, Solar Agentur Schweiz

*Neue Ästhetik: Integriert ins Dach, wird die Solaranlage nicht mehr als solche wahrgenommen.*

gieüberschuss. Reicht der Strom der PV-Anlage nicht mehr aus, um den aktuellen Bedarf zu decken, kann die Energie rasch aus diesem Kurzzeitspeicher abgerufen werden.

Um die Sonnenenergie konsequent und das ganze Jahr hindurch zu nutzen, war allerdings auch eine saisonale Langzeitspeicherung erforderlich. Dazu ist in Brütten eine neuartige Umsetzung von Strom in Wasserstoff im Einsatz. Der Wasserstoff wird zwischengespeichert und über eine Brennstoffzelle bei Bedarf in elektrische und thermische Energie umgewandelt. Ein Teil der Sonnenenergie wird ausserdem mit einer Wärmepumpe in Wärme umgewandelt und zur Erwärmung des Warmwassers, zum Heizen sowie zur Ladung der thermischen Kurz- und Langzeitspeicher eingesetzt.

## Netzanschluss statt Batterie

Wie profitiert nun der Eigenheimbesitzer von den Erkenntnissen des autarken Hauses?

«Wer wirklich will, der kann», wollte Walter Schmid vor allem zeigen. «Allerdings sind die Kosten für Elektrolyseur, Wasserstoffspeicher und Brennstoffzelle nicht amortisierbar. Für uns sind das Forschungs- und Entwicklungskosten. Für ein Einfamilienhaus hingegen ist die Langzeitspeicherung so kaum finanziell interessant.» Bauherren eines Einfamilienhauses planen besser einen Anschluss ans öffentliche Stromnetz, bauen eine Solaranlage, setzen Batteriespeicher zur Tag/Nacht-Überbrückung ein und optimieren alles auf möglichst hohen Eigenverbrauch des Solarstroms.

«Die beteiligten Firmen, also die Ausstellungspartner der Umwelt Arena, haben ihre Kompetenz ausserdem unter Beweis gestellt», betont Walter Schmid. «Mithilfe der Unternehmerliste können zukünftige Bauherrschaften nun gezielt auf diese Firmen zugehen und von deren Know-how profitieren. Den Know-how-Transfer stellen wir unter anderem auch mit der Ausstellung «Energie-

autarkes Mehrfamilienhaus» in der Umwelt Arena sowie mit diversen Führungen und Fachbroschüren sicher. Das Grossmodell in der Umwelt Arena zeigt den technischen Aufbau, die aktuellen Energiedaten und präsentiert die innovativen Lösungen.»

**Vorteil Solarfassade**

Ein Fachpartner, der beim Bau des Mehrfamilienhauses in Brütten zum Einsatz kam, ist die BE Netz AG aus dem luzernischen Ebikon. «Wir haben das Solar-Dach mitsamt integrierten Dachfenstern entwickelt und installiert», erklärt Geschäftsleiter Marius Fischer. Die BE Netz AG hat ausserdem das gesamte Wechselrichterkonzept erstellt und installiert und die Solarfassade ausgelegt und verkabelt.

«Im Einfamilienhaus-Bereich hat sich die Solarfassade noch nicht wirklich etabliert», sagt Marius Fischer auch. Grundsätzlich spreche aber nichts dagegen, im Gegenteil, gerade Südfassaden produzieren mehr Solarwärme als ein Steildach, und es empfiehlt sich daher, die Fassade für das Energiekonzept miteinzubeziehen, sei es für Wärme oder Solarstrom.

Trotzdem: Grundsätzlich ist der Energieertrag bei der Südfassade rund 30 Prozent tiefer als bei einer optimal ausgerichteten Anlage und fällt bei einer schattigen Nordfassade nochmals deutlich geringer aus. Aber gerade in der Übergangszeit ist der Ertrag zufriedenstellend und überzeugt mit einem guten Eigennutzungsgrad. «Denn», so Marius Fischer, «an Tagen mit tiefem Sonnenstand scheint die Sonne oft über das Dach hin-

weg, die Fassade hingegen wird gut beschienen. Wenn ich also das ganze Jahr über Solarenergie gewinnen will, spielt die Fassade eine zentrale Rolle.» Das heisst: Die Solaranlage auf dem Dach produziert zwar viel Strom im Sommer, dann aber meist im Überfluss. Der Strom fliesst ab ins öffentliche Netz. Wer Wert auf einen möglichst hohen Eigennutzen legt, ist mit einer ergänzenden Solarfassade gut bedient, da diese gerade im Winter den Eigennutzen deutlich erhöht und dadurch auch wirtschaftlich interessant sein kann.

**Die Kosten im Überblick**

Eine Solarfassade kann sich durchaus rechnen, vor allem, wenn man den Stromertrag mitberücksichtigt. Marius Fischer rechnet vor: Eine Faserzementfassade kostet 300 Franken pro Quadratmeter, eine Verputzfassade ist noch etwas günstiger. Bei einer Fassade aus Naturstein belaufen sich die spezifischen Kosten bereits auf 800 Franken pro Quadratmeter, bei Glas auf 700 Franken. «Für eine Fassade aus Solarmodulen muss man mit rund 600 Franken pro Quadratmeter rechnen», so Marius Fischer.

«Rechne ich zusätzlich den Mehrwert aus der Stromproduktion auf, ist die Fassade in rund 30 Jahren amortisiert.» Denn die Solarfassade ist ja nicht nur ein Kraftwerk, sondern gleichzeitig eine bauphysikalische und architektonische Substanz. Anders bei der Fassadensanierung. «Hier empfiehlt es sich, den Fokus auf die Wärmedämmung zu setzen. Man kann jedoch sagen: Wenn es das Budget erlaubt,

*Fortsetzung Seite 29*



Was im grossen Stil Sinn macht, kann auch im Kleinen wirken – die göstige Solarfassade der Schweiz am Roche Parking.

Foto: © BE Netz AG, www.benetz.ch

HEIZÖL MIGROL

**Tankrevision**  
Für alle Tanks obligatorisch

**Vorteile:**

- > Werterhaltung der Anlage
- > Innenreinigung und Schutzanstrich
- > Kein Heizunterbruch
- > Auch bei vollem Tank
- > Durchführung ganze Schweiz
- > Cumulus-Punkte

Jetzt Offerte anfordern:  
☎ 0844 000 000  
[www.migrol-tankrevision.ch](http://www.migrol-tankrevision.ch)

\* Gültig bei Neubestellungen bis 31.03.2017 und Ausführung bis Sommer 2017

**HATT**  
GARTENBAU

plant,  
baut,  
renoviert  
und pflegt Gärten aller Art

Tel. 052 222 19 65 • [www.hatt-gartenbau.ch](http://www.hatt-gartenbau.ch)

**J. Zbinden Service AG**

Klar und sauber.  
Der Umwelt zuliebe.

**Tankrevisionen  
Tanksanierungen  
Tankdemontagen  
Heizöltransporte  
Baustellentanks  
Betonwandfräsarbeiten**

8500 Frauenfeld | Telefon 052 720 18 89  
[www.zbindenservice.ch](http://www.zbindenservice.ch)

wähle ich sozusagen als letzten Anstrich eine Solaranlage, die mit den wärmedämmenden Massnahmen kombiniert werden kann.»

### Neue Ästhetik

Den Solaranlagen zum Aufschwung verholfen haben nicht nur deutlich tiefere Modulpreise, sondern auch eine neue Ästhetik. Auf dem Dach heisst das Stichwort «integriert». Die Solarmodule sind also gleichzeitig Dachhaut und Anlage. «Wir sprechen von Solarziegeln», so Marius Fischer. «Stehen Dacharbeiten an, etwa bei der Sanierung einer älteren Liegenschaft, so macht es Sinn, die Anlage ins Dach zu integrieren.» Dann wird die Solaranlage zu einer Einheit mit dem Haus und nicht mehr als Fremdkörper angesehen.



Foto: © Umwelt Arena Schweiz, www.umweltarena.ch

Das weltweit erste energieautarke Mehrfamilienhaus steht in Brütten: Seine Solarfassade ist nicht als solche erkennbar.

Auch eine Solarfassade wird heute dank neuen Technologien nicht mehr als solche wahrgenommen. Jene in Brütten beispielsweise ist sandgestrahlt und nicht spiegelnd. An der Hochschule Luzern arbeitet Professor Dr. Stephen Wittkopf mit seinem Team an lichtdurchlässigen Baumaterialien wie Streckmetallplatten, Lochblechen oder Holzlamellen. Diese werden vor die Solarmodule geschraubt und sollen einen Energiedurchlass von 85 Prozent erlauben. Auch durch das Aufdrucken von Mustern auf Glasplatten sollen So-

larflächen bunter und abwechslungsreicher gestaltet werden können.

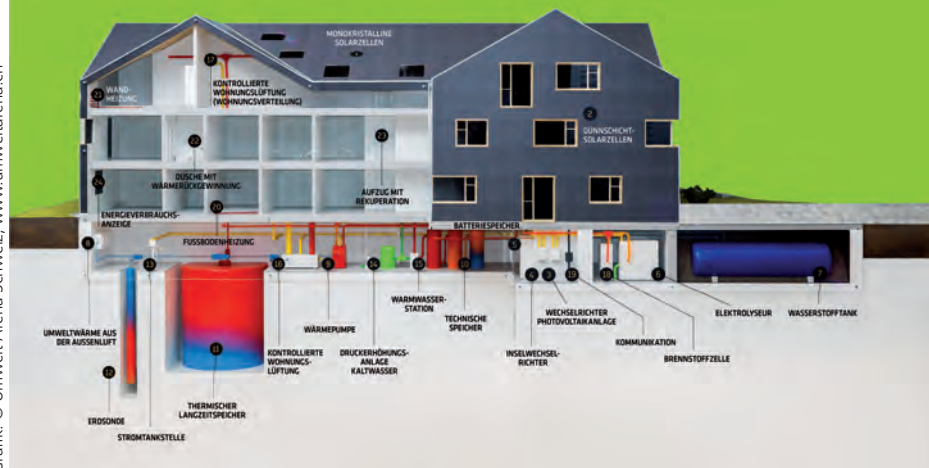
Am Forschungszentrum CSEM, Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique, in Neuchâtel ist es einem Team von Prof. Christophe Ballif ausserdem erstmals gelungen, weisse Solarmodule mit einem Wirkungsgrad von über 10 Prozent herzustellen. Die Effizienz ist so gering, weil helle Moduloberflächen mehr sichtbares Licht reflektieren. Deshalb waren Solargläser bisher vor-

allem blauschwarz. Weisse, bezahlbare Module würden dank ihrer Neutralität und Eleganz aber gerade im Fassadenbau ganz neue Möglichkeiten eröffnen. Sie erfordern aber ein Umdenken hinsichtlich der Effizienz. Fixiert man allein einen hohen Wirkungsgrad, dann bleiben riesige Gebäudeflächen in der ganzen Schweiz ungenutzt. Denn: «Was nützen uns Fassaden, wenn sie keine Energie produzieren», bringt es Adrian Kottmann, Fachexperte Photovoltaik und Inhaber BE Netz AG auf den Punkt.

## Wann ist ein Haus energieautark?

Für das erste energieautarke Mehrfamilienhaus der Welt gilt:

-  Die Sonne ist die einzige externe Energiequelle
-  Dem Gebäude werden keine externen Energieträger zugeführt (also z.B. kein Heizöl, kein Strom, kein Erdgas, kein Holz)
-  Das Gebäude verfügt über keinen Anschluss ans öffentliche Stromnetz
-  Den Bewohnern steht für ihr Leben im Haus (inkl. Haushalt und Mobilität) ganzjährig nur so viel Energie zur Verfügung wie das Haus produziert und speichern kann



Grafik: © Umwelt Arena Schweiz, www.umweltarena.ch

### Umwelt Arena

In der Umwelt Arena sind Themenführungen durch die Ausstellung mit Fokus auf das Projekt «Energieautarkes Mehrfamilienhaus» buchbar für Gruppen über [fuehrungen@umweltarena.ch](mailto:fuehrungen@umweltarena.ch) oder Telefon 056 418 13 10.

Für Interessierte bietet die Umwelt Arena ausserdem eine detaillierte Energieberatung an. Angebot unter [www.umweltarena.ch/umweltbildung/energieberatung/](http://www.umweltarena.ch/umweltbildung/energieberatung/) [www.umweltarena.ch](http://www.umweltarena.ch)

BE Netz AG, Bau und Energie. Das Unternehmen ist spezialisiert auf Strom und Wärme aus der Sonne und auf nachhaltige Energiekonzepte.

Industriestrasse 4, 6030 Ebikon,  
Telefon 041 319 00 00, [www.benetz.ch](http://www.benetz.ch)