

# 30 Jahre im solaren Mehrfamilienhaus im Baselbieter Jura

Ein Erfahrungsbericht mit Blick auf  
eine eindruckliche Entwicklung

Das Vierfamilienhaus in Ober-  
dorf BL. | Bilder: Susanne Wegmann





Dass das Haus am Rebhang im baselländischen Oberdorf auf die Nutzung der Sonnenenergie ausgerichtet ist, sieht auch ein Laie auf den ersten Blick: Photovoltaik-Panels, Sonnenkollektoren und grosse Fensterfronten prägen das Vierfamilienhaus. Das allein machte es 1995 jedoch noch nicht zum ersten Mehrfamilienhaus der Schweiz, das ganz mit Solar- und anderen erneuerbaren Energien versorgt wird.

### Optimierter Grundriss als Basis

«Energetisch gesehen wäre eine Kugel der optimale Baukörper», erklärt Heinrich Holinger, eidgenössisch diplomierter Elektroinstallateur, Planer und Eigentümer des Solarhauses. «So wäre die Oberfläche in Bezug auf das Volumen am kleinsten und der Wärmeverlust entsprechend am geringsten.» Der ovale Grundriss des Vierfamilienhauses kommt diesem Ideal ziemlich nahe.

Die Ausrichtung nach Süden und die Lage in einem der sonnigsten Dörfer der Nordwestschweiz machen die Nutzung der Sonnenenergie besonders ergiebig. Ein Solarhaus sei auch an weniger optimaler Lage möglich. Der Deckungsgrad sei nur wenige Prozentpunkte kleiner, weiss Holinger aus Erfahrung. Der Solartechniker und Inhaber der Solarbaufirma solar4you hat inzwischen mehr als 1500 Solaranlagen realisiert.

### Solarenergie für Strom und Wärme

Ein durchdachtes Solarsystem deckt seit 1995 den grössten Teil des Energiebedarfs der beiden 4,5-Zimmer Maisonettewohnungen und der zwei 3,5-Zimmer-Wohnungen mit total 500 m<sup>2</sup> Wohnfläche:

- Die ersten Jahre generierten 40 monokristalline Panels mit 7,2 kW Nennleistung jährlich gegen 8000 kWh Solarstrom. Seit 2009 sind 52 hybride PV-Panels mit 10,8 kW Leistung installiert. 2012 und 2014 kamen insgesamt 19 weitere Panels mit 7,3 kW Leistung dazu. Über dem Carport, an der Westwand und auf dem Süddach haben sie zusammen pro Jahr zwischen 14000 kWh und fast 19000 kWh Solarstrom ins Netz eingespeist.



Einer von vier Solarstrom-Wechselrichtern des Hauses.

## IN KÜRZE



- 105 m<sup>2</sup> Dach- und Fenster-Warmluftkollektoren in den zehn Kastenfenstern mit verstellbaren Absorber-Storen liefern warme Luft für die Hypokaust-Bodenheizung. Ein Temperaturdifferenzregler steuert den Ventilator des Heizsystems und bläst die warme Luft in die Rohrbündel-Wärmetauscher im Magerbeton-Boden. Ein Boden, der auch als Wärmespeicher dient.
- 12 m<sup>2</sup> Vakuumröhren-Warmwasserkollektoren versorgen den 2000-Liter-Kombispeicher mit integriertem Wärmetauscher für warmes Brauchwasser im Keller und decken 65% des Jahresbedarfs. Direkt am Warmwassernetz angeschlossen sind auch die Waschmaschinen und die Geschirrspüler. Das spare einerseits viel Strom, erklärt Holinger. Andererseits verbessere dies den Deckungsgrad, da dieses Warmwasser auch an heissen Tagen im Sommer benötigt wird.

Zwischen 70 und 80% des Gesamtenergiebedarfs deckt so die Sonnenenergie, je nach Witterung und abhängig davon, wie oft die sieben Erwachsenen in den vier Wohnungen zu Hause sind sowie wie viel Strom die vier Elektroautos und der Plug-in-Hybrid-Wagen hier beziehen.

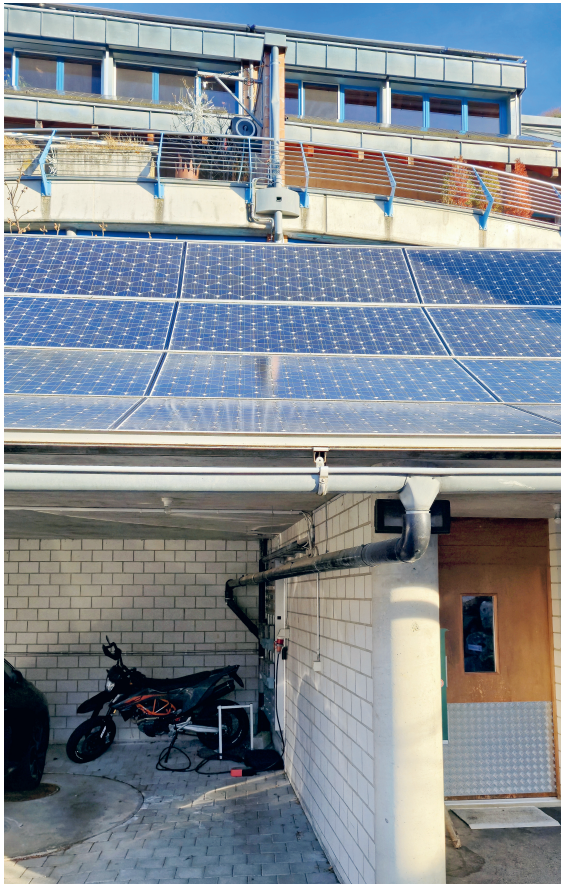
### Holz als flexibler Energieträger

Vor allem im Winter und während längeren Perioden ohne Sonne kommt der zweite Energieträger zum Zug: 1,5 Ster Buchenholz pro Jahr für die grossen und ein Ster für die kleinen Wohnungen werden in den vier Chiquet-Öfen aus Schamottenstein verheizt. Mit einer Halbwertszeit von mehr als zwölf Stunden sind diese Holzöfen sehr effizient. Dank hoher Flammentemperatur und katalytischer Nachverbrennung bei 400 °C weisen sie zudem tiefe Emissionswerte auf.

In den beiden Maisonette-Wohnungen ist je ein Satellit im Dachstock installiert, der vom Holzofen im Wohnzimmer aus beheizt wird. Der Holzofen eigne sich auch ausgezeichnet zum Kochen und Backen, fügt Holinger schmunzelnd hinzu.

Anfänglich sorgte ein Holzofen im Keller für einen warmen Raum und vor allem für warmes Brauchwasser, wenn die Kollektoren zu wenig Sonne erhielten. Vor acht Jahren musste dieser durch einen Pelletofen ersetzt werden. 800 kg Pellets decken den





Auch das Regenwasser wird im Haus genutzt.



Chiquet-Ofensatellit im Dachstock.

Jahresbedarf von bis zu 14000 kWh für die vier Familien, wobei 80% für die Warmwasserproduktion benötigt werden. Die restlichen 20% wärmen Holingers Büro im Keller.

### Details, die sich auszahlen

Die dritte Energiequelle ist das Erdreich. Über ein zwanzig Meter langes Rohr, das in zwei Meter Tiefe verlegt ist, wird die Aussenluft für die kontrollierte Komfortlüftung angesaugt und vorgewärmt respektive im Sommer gekühlt. Die Komfortlüftung erlaubt eine individuelle Regulierung der warmen Frischluft für jede Wohnung.

Zum Lüften können jedoch auch die herkömmlichen Fenster geöffnet werden. Jede Wohnung hat mindestens ein Fenster mit Insektenschutz, das auch nachts offenbleiben kann. «Im Sommer ist das Lüften nachts sehr wichtig», betont Holinger. Im Zimmer unter dem Dach kann das Thermometer schon mal 30°C anzeigen. Im Winter kann die Temperatur bei längerer Abwesenheit und fehlender Sonne auf 16°C sinken. Dann kann die Hilfe der Mitbewohner des Hauses erwünscht sein, die vor der Rückkehr im Holzofen anfeuern.

In den Wintermonaten ist die passive Sonnenenergienutzung bei flacher Einstrahlung wegen der grossen Fenster auf der Südseite besonders wirkungsvoll. Die schwarze Seite der Absorberstoren aus Aluminium in den Kastenfenstern verstärkt den Effekt. Im Sommer sind die Absorberstoren mit der weissen Seite nach aussen gerichtet, die anderen Fenster auf der Südseite werden von Marquisen beschattet.

Wie sehr das ganze Haus auf eine effiziente Energienutzung ausgerichtet ist, zeigt die Rückgewinnung der Heiz- und Abwärme aller Apparate von den vier Wechselrichtern bis zur Abluft der Lüftung, dem Brauchwasser-Aufbereitungskessel und dem Kaminrohr der mit Holz beheizten Sauna neben dem Wasch- und Trockenraum. Auch die warme Luft des Dampfzugs in der Küche kann dank einer Eigenkonstruktion von Holinger im Winter in der Komfortlüftung genutzt werden. Im Sommer verhindert die Bypass-Klappe im Dachfenster gegen Norden, dass es in den Maisonette-Wohnungen zu heiss wird.

### Preisgekröntes Haus

Dass Holinger möglichst sparsame Haushaltsgeräte gewählt hat und das Backsteinhaus dank Steinwolle gut gedämmt ist, scheint selbstverständlich zu sein. Jedenfalls würde es heute den Minergie-Standard erfüllen, den es beim Bau des Hauses noch nicht gab. 1995 erhielt es den Schweizer Solarpreis als das zu 100% mit erneuerbarer Energie versorgte Vierfamilienhaus mit dem damals «wohl besten Kosten/Nutzenverhältnis für die Bauart der Zukunft», wie die Juratoren die Ehrung begründeten.



Der ökologische Gedanke geht aber noch weiter. Auf dem ganzen Haus wird das Regenwasser über die Dachkännel zu einem Filter und in zwei 6000-Liter-Tanks geleitet, die unter dem Carport verbaut sind. Mit diesem Wasser werden die Waschmaschinen und die Toiletten versorgt sowie der Garten und die Zimmerpflanzen gegossen.

#### Geringer Wartungsaufwand

Und wie hat sich das Solarhaus in den dreissig Jahren bewährt? Was die Wartung der einzelnen Komponenten anbelangt, haben sich die Erwartungen weitgehend erfüllt. Der Unterhalt beschränkt sich auf das Übliche: Antifrostmittel in den Kollektoren kontrollieren, Filter in der Komfortlüftung austauschen, Regenwasserfilter säubern, Brennholz und Pellets organisieren, Kaminfeger aufbieten, Ascheschublade leeren, einmal pro Jahr die Kastenfenster innen und aussen durch Profis vom Staub befreien.

Auch die einzelnen Komponenten haben sich als langlebig erwiesen. Bisher musste einer der zehn Storenmotoren, der Temperaturregler der Hypokaust-Heizung sowie der Rost in den Chiquet-Öfen ersetzt werden.

Besonders stolz ist Heinrich Holinger immer noch auf das Hypokaust-System, dessen Prinzip er



Das Verbindungsrohr zu den Hypokaustböden, die von einem Prinzip der Römer inspiriert wurden.

## résumé

# 30 ans dans un immeuble résidentiel solaire du Jura bâlois

## Retour d'expérience sur une évolution marquante

En 1995, le Prix solaire suisse a été décerné à Heinrich Holinger pour son immeuble de quatre appartements situé à Oberdorf, dans le canton de Bâle. Il s'agit du premier immeuble résidentiel de Suisse à fonctionner exclusivement avec des énergies renouvelables. Depuis plus de 30 ans, 70 à 80% de son alimentation énergétique sont couverts par l'énergie solaire, par le biais de panneaux photovoltaïques (PV), de capteurs solaires thermiques à tubes sous vide pour l'eau chaude, et de capteurs d'air chaud intégrés aux fenêtres pour le chauffage par le sol de type hypocauste. Le bois et les pellets complètent les besoins énergétiques, surtout pendant les mois d'hiver. La chaleur résiduelle est aussi exploitée au maximum, et l'air pour la ventilation est préchauffé – ou refroidi en été – par le sol.

La principale rénovation a concerné l'installation PV. Les panneaux monocristallins ont été remplacés en 2009 par des panneaux hybrides, qui

correspondaient alors à l'état de la technique. Des panneaux ont aussi été ajoutés en 2012 et 2014 sur la façade ouest et sur le versant sud du toit. Ces installations ont injecté entre 14 000 kWh et 19 000 kWh de production PV par an dans le réseau.

Installateur solaire, Heinrich Holinger est toujours aussi enthousiaste à l'égard de l'immeuble qu'il a conçu et construit, et qu'il habite avec trois autres familles. Il trouve surtout génial le chauffage de type hypocauste, selon le principe utilisé à l'époque par les Romains. Sa conception étant très complexe, il n'est toutefois recommandé que pour les nouvelles constructions. Aujourd'hui, il miserait entièrement sur le PV: le rendement a depuis pratiquement doublé et le prix des panneaux a considérablement baissé. Rien de surprenant donc à ce que la prochaine extension de l'installation PV soit déjà prévue: les panneaux solaires sont désormais rentables même sur le versant nord du toit, et il y reste encore de la place.



den Römern in Augusta Raurica abgesehen hat. Es sei ein geniales System, so gut wie wartungsfrei und entsprechend kostengünstig, schwärmt er. Ein paar Aber gibt es dennoch: Die Anlage muss bereits von Anfang an eingeplant werden, was insbesondere bei einem ovalen Grundriss anspruchsvoll ist. Zudem ist das dicke Rohr, durch welches die warme Luft in die Bodenheizung geführt wird, nicht einfach zu platzieren und, wenn gut sichtbar wie in Oberdorf, nicht jedermanns Geschmack. Ferner arbeitet der Industrieventilator in den Maisonette-Wohnungen unüberhörbar. Das mag vor allem bei tiefen Temperaturen beruhigen, kann aber auch störend sein. Gegebenenfalls lässt er sich jedoch manuell ausschalten.

### Entwicklungsschub in der Photovoltaik

Die Erwartungen nicht erfüllt hat die erste PV-Anlage. Die monokristallinen Zellen entsprachen damals zwar dem Stand der Technik und erreichten mit einem Wirkungsgrad von gut 12% höhere Werte als Konkurrenzprodukte. Ihr Ertrag war aber spürbar geringer als prognostiziert. Bei diffusem Licht und tiefem Sonnenstand generierten sie kaum oder gar keinen Strom. Zudem degradierten sie schneller als erwartet. So nutzte Holinger 2009 mit der Einführung der Kostendeckenden Einspeisevergütung (KEV) die Gelegenheit, um die Anlage wieder auf den neusten Stand der Technik zu bringen und gleichzeitig mit zusätzlichen Panels auszubauen. Die verbleibende Lebensdauer der Solarpanels schätzt er auf mindestens 15 Jahre.

### Amortisation

Auf die neueste Technik zu setzen, hat sich in Oberdorf gelohnt: Die aktuelle PV-Anlage und die Warmwasserkollektoren sind innerhalb von etwa 15 Jahren amortisiert. Fast unschlagbar rentabel ist die Regenwassernutzung, die in wenigen Jahren amortisiert war. Dies auch dank der Unterstützung der Regenwassernutzung durch Oberdorf, was längst nicht in allen Gemeinden der Fall ist. Zudem schont das weiche Regenwasser die Waschmaschinen, die allenfalls im laufenden Jahr durch neue ersetzt werden. Vor allem der geringere Wasserverbrauch dürfte dann spürbar sein.

### Ausblick

Im Bereich PV hat in den letzten 30 Jahren die grösste Entwicklung bei den verschiedenen im Haus verbauten Komponenten stattgefunden. Der Wirkungsgrad wurde praktisch verdoppelt, und der Preis für die Panels ist stark gesunken. Würde Heinrich Holinger das Haus heute bauen, würde er deshalb ganz auf Photovoltaik setzen, in Kombination mit einer Wärmepumpe oder Erdsonde und mit Batterien. So überrascht es nicht, dass die nächste Erweiterung der PV-Anlage bereits geplant ist. Schliesslich sind Solarzellen inzwischen auch auf der Nordseite des Dachs rentabel. Und hier hat es auf dem Solarhaus in Oberdorf noch Platz.

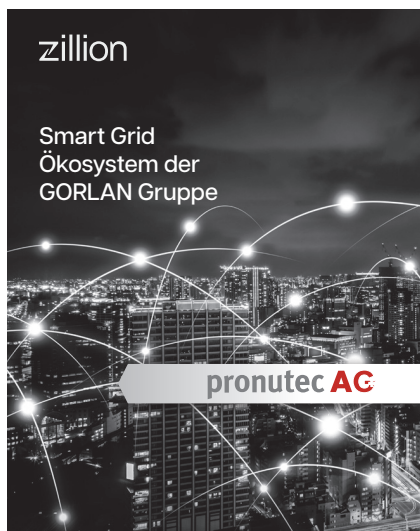
### Autorin

**Susanne Wegmann** ist Wissenschaftsjournalistin.

> 4600 Olten

> info@s-wegmann.ch

ANZEIGE



Produktkatalog



Onlineshop



**Starkstromkomponenten  
von den Experten**



**Composants basse tension  
par des experts**

**pronutec AG**  
Rosenweg 3  
6234 Triengen

041 545 86 70  
info@pronutec.ch  
[www.pronutec.ch](http://www.pronutec.ch)