

**Energiekonzepte – Im Sommer wird Energie gespeichert, im Winter bezogen: Dank dieses Prinzips kann ein Neubau in Leimbach seinen ganzen Strom- und Heizwärmebedarf mit der Sonne decken. Ein wichtiger Teil der Lösung ist das Umwandeln von überschüssigem Strom in Gas.**

# Immer warm dank «Sonnengas»

In der Nähe der alten Spinnerei Manegg in Zürich-Leimbach liegt die Zwinerstrasse. Ihr Name verweist auf das Zwinnen, das Herstellen von Garn durch das Zusammen-

**MICHAEL STAUB**  
Journalist BR, Kriens

mendrehen mehrerer Fäden. Dieses Bild passt gut zum vor wenigen Monaten bezogenen Neubau. Das «Mehrfamilienhaus mit Energiezukunft» soll nämlich einige Dinge zusammenbringen. Fast seine ganze Fassade ist mit Photovoltaikmodulen bedeckt, und wie sein funktionaler Vorgänger in Brütten (siehe «Hauseigentümer» 4/2017) produziert das Gebäude Strom und Heizwärme mit der Kraft der Sonne und der Umgebungswärme. Um dieses Konzept möglichst effizient umzusetzen, vernetzt oder «verzwirnt» man das Strom- mit dem Gasnetz. Und wie andere Bauten mit gebäudeintegrierter Photovoltaik (Building Integrated Photovoltaics, BIPV) soll das Mehrfamilienhaus Technik und Ästhetik vereinen. Architekt René Schmid spricht von einer «Symbiose von Architektur und Umwelttechnik». Neben einer 5 1/2-Zimmer-Wohnung bietet der Neubau sieben Wohnungen mit 4 1/2 Zimmern und drei mit 3 1/2 Zimmern.

## Ausgefeiltes Energiekonzept

Photovoltaik-Anlagen produzieren im Sommer grosse Überschüsse. In Leimbach verwendet man diese, um mit dem «Power to gas»-Verfahren Biogas herzustellen. Der überschüssige Strom wird an eine externe Anlage in Dietikon abgegeben, die derzeit noch im Bau steht. Dort wird man durch das Elektrolyseverfahren Wasserstoff (H) erzeugen. Diesem wird Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>) beigemischt, so entsteht Methan (CH<sub>4</sub>), das ins normale Erdgasnetz eingespeist und dort auch gespeichert werden kann. Eine zentrale Rolle spielt diese «Gasbatterie» für das gebäudetechnische Herzstück des Neubaus, die sogenannte Hybridbox. Dieses patentierte System vereint ein gasbetriebenes Blockheizkraftwerk mit einer Wärmepumpe. Die Hybridbox kann flexibel auf Stromangebot und Nachfrage reagieren. Der Fokus liegt jeweils auf der bedarfsgerechten Wärmeversorgung des Gebäudes. So etwa mit einem abgestuften Verfahren im Winterhalbjahr: Wenn die PV-Anlage genügend Strom produziert, kann damit die Wärmepumpe betrieben werden. Reicht der Strom für diesen Heizbetrieb nicht aus, speist man die Hybridbox mit Gas. Und falls die PV-Produktion mangels Sonnenschein gänzlich einbrechen sollte, kann die Hy-

bridbox neben der Heizwärme auch Strom erzeugen, wobei der Überschuss ins Netz eingespeisen wird.

Bis zur Fertigstellung der Anlage in Dietikon bezieht das Gebäude Biogas und kann so bereits jetzt CO<sub>2</sub>-neutral betrieben werden. Im Gegensatz zum energieautarken Gebäude in Brütten ist der Neubau in Leimbach also mit dem öffentlichen Strom- und Gasnetz verbunden und verknüpft diese miteinander. In dieser wachsenden Vernetzung der Gebäude sehen Experten einen entscheidenden Baustein für das Meistern der Energiewende. Jedes einzelne Gebäude auf das energetische Maximum zu heben, ist weder bezahlbar noch notwendig. Indem die «Musterknaben» jedoch Überschüsse an Strom, Gas oder Wärme ins Netz oder an ältere Nachbarbauten



Die Schuppung der Elemente sowie ein einfaches Montagesystem halfen, die Kosten für die aktive Fassade weiter zu senken.

liefern, können Quartiere und Areale zu einem sinnvollen Ganzen vernetzt werden. Wie es in Schillers «Wilhelm Tell» steht: «Verbunden werden auch die Schwachen mächtig.»

## Gut versteckte Leistung

Die Gesamtfläche der PV-Anlage auf der Fassade beträgt 402 Quadratmeter. Hier kommen Module der österreichischen Firma PVP zum Einsatz. Die typische monokristalline Zellstruktur verschwindet hinter der Bedruckung des matten Frontglases. Je nach Tageszeit und Sonneneinstrahlung erscheint die Fassade in matten Grüngrau-, Grau- oder Brauntönen. Zudem hat man die sogenannten silbernen Verbindungsstreifen, abgedeckt. Diese Massnahmen verhindern die typische «Schoggitafel»-Ästhetik, die die Photovoltaik früher bei vielen Architekten und Bauherren unbeliebt machte. Die installierte Leistung von 40 Kilowatt-Peak (kWp)



Mehr als genug Strom aus eigener Produktion: Fast die ganze Fassade des Neubaus ist mit PV-Modulen bedeckt.

BILDER UMWELT ARENA SCHWEIZ

soll pro Jahr ungefähr 21 000 Kilowattstunden Strom liefern.

Auf dem Dach ist eine zweite PV-Anlage mit aufgeständerten neuartigen «Bifacial 365»-Modulen des Schweizer Herstellers Meyer Burger montiert. Diese Module sammeln das Sonnenlicht auf der Vorder- wie auf der Rückseite. So kann auch die indirekte Strahlung, etwa durch Reflexion, für die Stromproduktion genutzt werden. Um diesen Ertrag zu maximieren, wurde für die Dachabdeckung ein helles Marmorflies verwendet. Gegenüber herkömmlichen Modulen erwartet man eine um über 5 Prozent höhere Stromproduktion. Die Dachanlage besitzt eine Leistung von 25 Kilowatt-Peak (kWp), der Jahresertrag wird mit 26 000 Kilowattstunden angenommen.

## Günstige Schuppung

Beim Mehrfamilienhaus in Brütten wurde eine hinterlüftete Glasfassade mit rahmenlosen PV-Dünnschichtmodulen verbaut. Um die Kosten einer massentauglichen PV-Fassade weiter zu drücken, entschied man sich in Leimbach für eine Schuppung. «So konnte der finanzielle Aufwand für Vermessung, Unterkonstruktion und Modulhalterungen deutlich gesenkt werden. Weil nur sehr wenig verschiedene Modulgrößen verbaut sind und die Montage sehr einfach und schnell verläuft, war es möglich, die Kosten weiter zu drücken», sagt Eric Langenskiöld. Er ist leitender Experte Photovoltaik beim Ingenieurenunternehmen Basler & Hofmann und hat die Planung und Entwicklung der Fassade begleitet.

Bei einer Glasfassade, wie sie in Brütten erstellt wurde, muss auf zwei Millimeter genau gebaut werden. Die geschuppten Module können hingegen mit einer horizontalen oder vertikalen Überlappung von

drei bis zehn Prozent montiert werden. So passt sich die Fassade den tatsächlichen Massen an. Mehr als 95 Prozent der Fassade können mit derselben Modulgröße belegt werden. Deshalb sind in Leimbach über 1000 identische Module verbaut worden. Deren hohe Stückzahl führte zu einer weiteren Kostensenkung. «Das robuste, aber einfache Montagesystem kommt ohne aufwendige Unterkonstruktionen aus, daher sehen wir viel Potenzial für weitere Neubauten oder Sanierungen», sagt Langenskiöld.

## Unbesorgt Gas geben

Als Quelle für die Wärmepumpe werden sowohl Aussenluft und Abgas-Restwärme in der Kaminanlage wie auch die interne Gehäuseabwärme der Hybridbox genutzt. «Durch dieses Zusammenspiel kann der CO<sub>2</sub>-Ausstoss gegenüber einer modernen Gas- oder Ölheizung um bis zu 50 Prozent gedrückt werden», sagt Roger Balmer, Geschäftsführer der Pro-Energie GmbH. Für Heizung respektive Warmwasser wurden zwei thermische Speicher mit einer Kapazität von 1200 und 2000 Litern erstellt.

Moderne Energiekonzepte beschränken sich nicht auf das Gebäude, sondern beziehen auch die Mobilität seiner Bewohner ein. Das zeigt sich beim Mehrfamilienhaus in Brütten ebenso wie beim Neubau «Solaris» in Wollishofen («Hauseigentümer» 4/2018). Deshalb stehen auch in Leimbach je eine Elektroladestation und eine Gastankstelle zur Verfügung. Weil das Sparen be-

kanntlich im Kleinen anfängt, wurden die Duschen mit einer Wärmerückgewinnung ausgestattet. Dank eines speziellen Wärmetauschers kann die Wärme des Abwassers genutzt werden, um das Duschwasser auf bis zu 25 Grad Celsius vorzuwärmen. Die Komfortlüftung der Wohnungen erfolgt einzeln und bedarfsabhängig über einen CO<sub>2</sub>-Fühler. So kann mit minimalem Energiebezug ein gutes Innenraumklima geschaffen werden. Den Bewohnern steht ein ABB-Haussteuerungssystem zur Verfügung. Dieses kann über ein Wandpanel, aber auch mit Tablet oder Handy gesteuert werden und zeigt alle relevanten Daten an.



Günstige Standardisierung: Für die Fassade wurden über 1000 identische PV-Module verbaut.



Ein Elektrofahrzeug (links) und ein Gasfahrzeug werden mit eigenem Strom geladen respektive eigenem «Sonnengas» betankt.

## Baubeteiligte

- Bauherrschaft: Umwelt Arena Schweiz, Spreitenbach;
- Architektur: René Schmid Architekten AG, Zürich;
- Bauingenieur: Haag & Partner GmbH, Herrliberg;
- Baumeisterarbeiten: W. Schmid AG, Zürich;
- PV-Module: PVP Photovoltaik GmbH, Wies (AT);
- Konzept und Projektleitung PV-Fassade: Basler & Hofmann AG, Zürich; René Schmid Architekten AG, Zürich;
- PV-Fassade: Max Vogelsang AG, Wohlen (Fassadenbau); BE-Netz AG, Ebikon (Elektroarbeiten);
- PV-Installationen Hauptdach: Helion Solar AG, Höri;
- Spenglerarbeiten: Sada AG, Glattpark;
- Fenster: G. Baumgartner AG, Hagendorn.