

Plusenergiehaus

Prunkstück an Effizienz

Moreno Piccolotto, Geschäftsleiter der Grab Architekten, sagt über das Plusenergiehaus: «Kraftwerk B ist das Resultat von Synergien zwischen Architektur, Energie und Wirtschaftlichkeit.»



Die Südwestansicht

«Ein Haus wie das 7-Familienhaus Kraftwerk B im Schwyzerischen Benenau zu planen und zu bauen, erfordert von Beginn an viel Einsatz, damit die beteiligten Unternehmen und Behörden vom Projekt überzeugt werden können. Dabei war der Pioniergeist und das Know-how von Josef Grab, des Gründers der Grab Architekten, entscheidend», erklärt Moreno Piccolotto weiter. Als Bauherrschaft hat die Sanjo Immobilien AG, deren Verwaltungsrat Josef Grab ist, ein ökologisch nachhaltiges Gebäude realisiert, das unter Wahrung der wirtschaftlichen Aspekte möglichst wenig Energiere Ressourcen beansprucht, beziehungsweise diese selber erzeugt. Wohnqualität, höchstmögliche Flexibilität in der Nutzung und Umnutzung des Gebäudes sowie eine qualitativ hochstehende Architektur sind ebenfalls zentrale Aspekte. Das Minergie-P-Eco

zertifizierte Gebäude wurde im September mit dem Schweizer Solarpreis ausgezeichnet (siehe auch S. 15).

Das 7-Familien-Miethaus, dessen Planung vier Jahre in Anspruch genommen hat, passt sich der kompakten Formsprache der daneben stehenden denkmalgeschützten Kirche an und integriert Photovoltaik sowie thermische Kollektoren optimal in die Gebäudehülle. «Mir war sehr wichtig, dass die Solarzellen und Kollektoren ins Gebäude integriert und nicht unschön aufgeständert werden», erklärt Solarfachmann Josef Grab. «Und das Haus sollte sich in der 900-Seelen-Gemeinde architektonisch gut ins Dorfbild einfügen.»

Der Kern des Minergie-P-Eco zertifizierten Gebäudes besteht aus Beton und dient sowohl als Wärmespeicher als auch als Klimaausgleichsmasse.

«Knackpunkt wird eindeutig das Verhalten der Mieterinnen und Mieter sein»

Die Gebäudehülle ist aus Holzelementen gebildet. Die Fassade und das Dach wurden mit 48 cm Cellulose/Steinwolle gedämmt und gegen das unbeheizte Untergeschoss mit 20 cm Gasbeton isoliert. Damit der Energiebedarf zusätzlich tief gehalten werden kann, wurde das unbeheizte Treppenhaus den Wohnungen auf der Nordseite vorgelagert.

Solarstrom und -wärme

Auf dem Schrägdach sowie dem Pavillondach ist eine 32-kW-PV-Anlage installiert, die gleichzeitig die Dachhaut darstellt: «Laut den Simulationen wird die netzgekoppelte Anlage jährlich 32 000 kWh liefern, also rund 7500 kWh mehr, als die Bewohnerinnen und Bewohner brauchen», erklärt der Geschäftsleiter der Grab Architekten. Ein weiterer Blickfang sind die Kollektoren-Fassadenelemente, die in die grosszügig verglaste Südwestfassade integriert wurden. Durch die vertikale Ausrichtung sinkt der Jahresertrag der 150 m² Kollektoren zwar theoretisch um 20%, jedoch ist er gleichmässig hoch. Die Wärme gelangt in einen 24 000-Liter-Speicher. Von Juni bis September wird die überschüssige Wärme im Nachbargebäude zur Warmwasservorwärmung genutzt. In einem klimatischen Durchschnitts-August kann so für beide Liegenschaften sogar eine Vollede-

ckung erreicht werden. Dadurch wird das Holz kompensiert, das im Winter für die Kleinspeicheröfen in den Wohnungen genutzt wird, was eine positive Wärmeenergiebilanz ergibt.

Ausgeklügeltes Wärmemanagement

Die Kleinspeicheröfen sind mit Absorbieren ausgerüstet und beliefern die Handtuchradiatoren in den Nasszellen sowie den Speicher im Untergeschoss mit Energie. Eine Abbrand-Automatik verhindert Fehlmanipulationen. Die Steuerung der Zuluft- und Abgasklappen sorgt für minimale Auskühlverluste und Wärmebrückeneffekte. Josef Grab zum Einsatz von Speicheröfen: «Das Heizen mit Holz ist die Antwort auf das Wärmeempfinden der Menschen in unserer Gegend: Wenn es draussen bitterkalt ist oder Schnee liegt, halten wir uns gerne in Räumen auf, die auch mal 22–23 Grad warm sind.»

Um die Solarenergie optimal nutzen zu können, beträgt die Vorlauftemperatur der Bodenheizung zwischen 23 und 28 °C. Sie arbeitet daher selbstregulierend. Sobald die Raumtemperatur steigt, kommt der Wärmefluss der Bodenheizung zum Erliegen. Die Bodenheizungskreise wurden so verlegt, dass über einen Raumthermostat die Temperatur in den Schlafzimmern abgesenkt werden kann. Eine mit einem Gegenstromwärmetauscher ausgerüstete zentrale Lüftungsanlage ist an ein Erdregister angehängt. Die Zuluft wird nicht beheizt, jedoch mit einem Register auf 20 °C temperiert. Diese Temperierung erfolgt unreguliert mit dem Rücklauf der Bodenheizung. Dadurch wird dem Rücklauf etwas Wärme entzogen, er fließt kälter in den Solarbereich des Speichers zurück. Eine Wärmepumpe mit einer Leistung von 3,9 kW unterstützt den Speicher dann, wenn die Bewohner die Kleinspeicheröfen nicht ausreichend nutzen.

Der Schichtspeicher kann auf mehreren Niveaus beladen (Holzöfen, WP) und entladen (Bodenheizung) werden. Der Wärmespeicher dient als so genannter Wärmeüberlauf, sobald die Bodenhei-

zung weniger Energie braucht als die Holzöfen oder die WP abgeben. Ausserdem erfolgt im Wärmespeicher auch eine Warmwasservorwärmung mittels Spiralrohr über die ganze Speicherhöhe. Um zusätzlich Strom zu sparen, wurden die Geschirrspüler und die Waschmaschinen ans Warmwassernetz angeschlossen. Zudem wird das warme Abwasser getrennt ins Untergeschoss geführt und dient dort zur Warmwasservorwärmung. Ein 20 000-Liter-Regenwassertank liefert Wasser für die WC-Anlage und die Waschmaschinen.

Daten-Monitoring

«Knackpunkt wird eindeutig das Verhalten der Mieterinnen und Mieter sein, von denen die ersten im April eingezogen sind», erklärt Moreno Piccolotto. «Dieses wird entscheidend sein, ob wir den, gemäss Messungen zu erwartenden Energieüberschuss von rund 10% erreichen.» Wer ins Kraftwerk B einzieht, erfährt vom Vermieter die wichtigsten Regeln, zum Beispiel, dass nicht dauerlüftet werde sollte oder dass Standby-Verluste den Stromverbrauch sinnlos erhöhen. «In jeder Wohnung gibt es ein Display, das einerseits die Energiemenge anzeigt, die dieser Wohnung zugewiesen wurde, andererseits die Energiebilanz. Rot bedeutet, dass diese negativ ist, bei Grün ist sie optimal. Natürlich kann dies je nach Wetterverhältnissen von Tag zu Tag ändern, entscheidend ist die Gesamtbilanz. Mit einem Daten-Monitoring verfolgen wir die Energiewerte des Gebäudes ganz genau.» Josef Grab fügt an: «Und wir haben die Mietverträge mit einem Energie-Bonus-Malus-System für Strom, Wasser, Warmwasser und Heizung versehen. Wer mehr Energie braucht, muss das relativ teuer bezahlen.» Neben den Mietern haben auch die Vermieter Einsicht in diese Bilanzen und können Mieter beratend unterstützen, was zum Beispiel dazu geführt, dass ein Mieter die Beleuchtung ausgewechselt hat.

Text: Anita Niederhäusern,
Bilder: Grab Architekten



Die Kollektorelemente bilden gleichzeitig die Fassade



Das Kraftwerk B vor der denkmalgeschützten, gotischen Kirche



Jede Wohnung verfügt über einen Balkon