

Mit doppelter Sonnenkraft voraus



Die Überbauung Sentmatt in Obfelden ZH setzt auf das 2Sol-System: Hybridkollektoren und Erdsonden-Wärmepumpen versorgen Neubauten und ein Bestandsgebäude mit Heizwärme und Strom. Dies ermöglicht «zero emission»-Bauten mit massvollen Dämmstärken.

Text: Michael Staub Fotos: Markus Lamprecht



1 Die drei von der Sonnentankstelle: Simon Büttgenbach, Marion Willim (beide Allianz 2Sol) und Thomas Stucki (Halter AG).

2 Strom- und Heizwärmeversorgung der Überbauung Sentmatt sind vollständig CO₂-frei.

B

Bauherr und Totalunternehmer der grosszügigen Siedlung ist die Halter AG, welche Mitglied der Allianz 2Sol ist (siehe Infobox). Der Entscheid für das 2Sol-System sei aus verschiedenen Gründen gefallen, sagt Roger Ricklin, Leiter Portfoliomanagement bei der Halter AG. Für eine optimale Nutzungsdauer von Erdsonden sei deren Regeneration zentral: «Das System erreicht diese durch Hybridkollektoren und das Abführen überschüssiger Wärme im Sommer. Neben der Funktionalität haben uns auch der gesteigerte Wohnkomfort und der optimierte Energiebezug überzeugt.» Weil die Sonden aktiv regeneriert werden, können sie über längere Zeit amortisiert werden. «Wir profitieren zudem von tieferen Energiekosten. Die Jahreskosten liegen eher tiefer als bei einer konventionellen Wärmepumpe», sagt Ricklin. Somit müsse

man für das neuartige System keinen Goodwill bezahlen, sondern könne es problemlos innerhalb seines Lebenszyklus amortisieren: «Bei der Hydraulik rechnen wir mit 20 Jahren, bei den Wärmepumpen mit 25 und bei den Erdsonden mit über 50 Jahren. Die mittlere Amortisationszeit des Gesamtsystems beträgt also 30 Jahre.»

Neben den drei neuen Baukörpern mit insgesamt 119 Wohnungen ist auch ein Bestandesbau mit 22 Wohnungen in das System eingebunden. Die Ölheizung des Gebäudes aus den 1970er-Jahren war am Ende ihrer Lebensdauer. Der alte Tankraum dient nun als Technikzentrale. Darin stehen zwei eindruckliche Aggregate. Die CO₂-Wärmepumpe von Kapag vom Typ «WW-100-BO-FU-CO₂-R744» bringt eine Leistung von 100 Kilowatt und erreicht einen COP von 5,0. Die Eintrittstemperatur beträgt 25 Grad Celsius, die Austrittstemperatur 65 Grad. An dieses Hochtemperaturnetz sind auch die Bestandesgebäude angeschlossen. Somit konnten die bestehenden Heizkörper mit ihren hohen Vorlauftemperaturen belassen werden. Für die Heizwärmeversorgung der Neubauten dient eine Ammoniak-Wärmepumpe von York (Johnson Controls), Typ —//

3

«ChillPAC106SV». Diese Anlage liefert eine Leistung von 407 Kilowatt und erreicht einen COP von 6,9. Die Temperaturen betragen 27 Grad (Eintritt) respektive 32 Grad Celsius (Austritt). Einen Gaskessel sucht man in der Zentrale vergeblich. «Die Produkte sind bewährt und handelsüblich. Deshalb gibt es kein Backup», sagt Peter Baumann, Mitglied der Geschäftsleitung bei der Pfiffner AG.

MIT VEREINTEN KRÄFTEN

Die CO₂-Wärmepumpe wird für die Warmwasseraufbereitung eingesetzt. Die Solarthermieanlage dient hingegen vor allem der Regeneration der Erdsonden. Dies, weil die erreichten Temperaturen in den Kollektoren nicht über 40 Grad Celsius steigen und sie sich damit nur für die Warmwasser-Vorwärmung eignen. Eine weitere Besonderheit in der Energiezentrale ist der kubische Speicher. «Dieser funktioniert im weitesten Sinne wie eine Frischwasserstation, jedoch sind die Wärmetauscher grösser», erläutert Peter Baumann. Der kubische Speicher bietet eine grosse Spitzen-Warmwasserleistung und lässt eine grosse Leistung auf relativ kleinem Raum zu. Vergleichbare Anlagen mit Frischwasserstationen oder Warmwassererwärmern würden mehr Platz beanspruchen. Zudem kann die Anlage auch als technischer Speicher genutzt werden,



weil ihr grosses Volumen mit Heizungswasser befüllt wird. «Auch bezüglich Legionellen ist dieser Speicher eine gute Wahl, denn sein Trinkwasserinhalt ist kleiner als bei konventionellen Speichern», sagt Baumann.

ENGE ZUSAMMENARBEIT

Das Konzept wurde in enger Zusammenarbeit mit der Fachstelle Energie und Gebäudetechnik der Halter AG entwickelt. Während die Pfiffner AG mit der praktischen Ausführung der Heizung betraut war, lag die Ausführungsplanung der Gebäudetechnik in den Händen der Balzer Ingenieure AG. «Neben den üblichen Aufgaben, die auch bei einer konventionellen Anlage anfallen, war sicherlich die Hydraulik

und die Einbindung aller Komponenten in das System unsere Hauptaufgabe» sagt André Hug, Leiter Engineering bei der Balzer AG. In der Ausführungsphase wurde aufgrund eines Inputs der Pfiffner AG auf die geplante Fussbodenheizung verzichtet. Stattdessen sind in der Sentmatt nur Thermoaktive Bauteilsysteme (Tabs) verbaut. Der Vorteil dieser Lösung zeigte sich im Sommer 2017, der von zahlreichen heissen Tagen geprägt war. Indem man durch die Tabs kaltes Wasser aus dem Erdsondenfeld zirkulieren liess, wurde eine passive Kühlung möglich. Und während Bodenheizungen nur den Unterlagsboden aktivieren, konnte die gesamte Gebäudemasse genutzt werden. So stieg die Temperatur in den Wohnungen nicht über 26 Grad Celsius. «So konnten wir nicht nur die Erdsonden regenerieren, sondern den Mietparteien auch mehr Komfort bieten», berichtet André Hug. Die Trägheit des Tabs-Systems wird durch die Regelung durch Einbezug der Wettervorhersage kompensiert: Dadurch kann die Energielieferung vorausschauend geregelt werden. Dies wirkt sich insbesondere in den Übergangszeiten mit grossen Temperaturschwankungen positiv aus. Mit der voraussichtlichen Energiebilanz ist der Planer zufrieden: «Unterm Strich steht ein solches konventionell gedämmtes Gebäude ohne Komfortlüftung, aber mit einer höchst effizienten Gebäudetechnik mindestens so gut da wie ein Minergie-Bau.»



4

«Das System überzeugt durch Funktionalität, gesteigerten Wohnkomfort und einen optimierten Energiebezug.» Roger Ricklin, Leiter Portfoliomanagement, Halter AG



3 Die neue Siedlung bringt Hightech in die beschauliche Landschaft des Knonauer Amtes.

4 Wartungsarme Kollektoren ernten die Energie der Sonne.

5 Ein Luftkühler liefert zusätzliche Leistung für die Wärmepumpen oder die Erdsonden-Regeneration.

ZENTRALE STEUERUNG

Thomas Stucki ist als Technischer Hauswart für den Betrieb zuständig. «Eine tolle Aufgabe», sagt der gelernte Elektroinstallateur, «ich habe viel Kontakt mit den Bewohnern und kann viele Probleme vor Ort lösen.» Auf seinem Smartphone erhält Stucki nicht nur die technischen Meldungen der Anlagensteuerung, sondern auch Anfragen von Mieterinnen und Mietern. Bei der Inbetriebnahme im Sommer 2017 musste Stucki einige Kinderkrankheiten beheben, etwa falsch eingestellte Heizungsverteiler. Inzwischen laufe das System gut, berichtet der Fachmann: «Für die Mietparteien ist eigentlich nur etwas ungewohnt: Wir haben hier eine Temperatur für 119 Wohnungen. Es gibt in den Wohnungen keinen Thermostaten, den man höher oder tiefer einstellen kann.»

Bei zahlreichen Solaranlagen müssen die Module regelmässig und aufwendig gereinigt werden. Diesen Frühling, als die ungewöhnlich hohe Blütenstaubkonzentration als «Pollensturm» Furore machte, stellte Thomas Stucki aber keine Probleme fest: «Auf dem Dach lag praktisch kein Blütenstaub, auch die Module waren sauber. Dank einer speziellen Beschichtung werden sie bei Regen sozusagen automatisch gereinigt.»

LANGFRISTIGE SPEICHERUNG

Als thermischer Speicher dient in Obfelden das Erdreich. Es wird mit einem Feld aus 27 U-förmigen Erdsonden erschlossen, deren Tiefe jeweils 270 Meter beträgt. Folgt man dem «LowEx»-Gedanken, sollte das Erdreich zu 100 Prozent regeneriert werden. «Aus technischen und wirtschaftlichen Gründen erreichen wir ungefähr 60 bis 70 Prozent», sagt Simon Büttgenbach, Bauherren- und Planerberater der Allianz 2Sol. Über die gesamte Betriebsdauer von 50 Jahren ergebe dies lediglich eine geringe Temperaturabsenkung im Erdreich. Wichtig war den Planern eine möglichst vollständige Nutzung des Sonnenertrags, sei —//

5

Eine breite Allianz für weniger CO₂

Die Allianz 2Sol umfasst zahlreiche Akteure aus der Bauwirtschaft, Gebäudetechnik und Industrie. Was sie vereint, ist eine Vision: Der Schweizer Gebäudepark soll seine CO₂-Emissionen deutlich verringern. Zu diesem Zweck werden CO₂-neutrale Lösungen für Heizwärme, Warmwasser und Stromversorgung angestrebt. «Die Bauwirtschaft als Ganzes soll von den Fortschritten profitieren. Deshalb streben wir nicht nur Leuchtturmprojekte an, sondern auch Sanierungen sowie die Verknüpfung von Neubauten und Bestand», sagt Marion Willim, Kommunikationsleiterin von 2Sol.

Zur Allianz gehört auch die BS2 AG, welche vom emeritierten ETH-Professor Hansjürg Leibundgut gegründet wurde. Mit seinen Forschungen und Pilotprojekten hat Leibundgut wesentlich zum Lösungsansatz der Allianz beigetragen. Sein Kerngedanke: Nicht die maximale Dämmung der Gebäudehülle ist wichtig, sondern die CO₂-freie Energieversorgung der Gebäude. Leibundgut ist heute noch im Verwaltungsrat der BS2 AG aktiv, aber nicht mehr im operativen Geschäft tätig.

www.2sol.ch

6



7

42

es in Form elektrischer oder thermischer Energie. Und auch die Wärme der Sonne wird genutzt. «Klassische solarthermische Anlagen stehen im Sommer oft still, weil die Wärme nicht abgenommen werden kann. Die Speicher sind bereits geladen», sagt Büttgenbach. In Obfelden hingegen nutzt man die ganze Wärme, entweder zur Vorerwärmung des Warmwassers oder zur Regeneration des Erdreichs. «Nichts geht verloren, wir möchten möglichst jeden Sonnenstrahl sinnvoll nutzen», sagt Büttgenbach.

Weil die Attikawohnungen der drei Gebäude relativ gross ausfallen, ist die für Kollektoren nutzbare Dachfläche beschränkt. Deshalb ergänzt ein Luftkühler mit einer Leistung von 120 Kilowatt das System. Er kann auf derselben Fläche wesentlich mehr Energie bewegen als ein Kollektor – und er läuft auch dann, wenn die Sonne nicht scheint. Der Rückkühler kann entweder als zusätzliche Quelle für die Wärmepumpe oder für die Regeneration der Erdsonden genutzt werden. Um die Entwicklungsmöglichkeiten des

Systems auszuloten, sind zudem zwei Pilotanlagen installiert worden. Je fünf Wohnungen werden von einer Niederhub-Wärmepumpe von BS2 versorgt. Im einen Gebäude verwendet man für die Warmwasseraufbereitung eine Frischwasserstation (Speichervolumen 800 Liter), im anderen kommt ein kubischer Speicher zum Einsatz (Heizwasser-Speichervolumen 2065 Liter, Trinkwasser-Speichervolumen 410 Liter). In absehbarer Zeit soll auch eine Membran-Tiefenerdsonde angebunden werden.

GUTE NACHFRAGE

Wie ähnliche Projekte zeigt auch die Sentmatt, dass nachhaltige Konzepte für die Energieversorgung bei Mieterinnen und Mietern zunehmend gefragt sind. Nach einem Betriebsjahr sind bereits über 100 Wohnungen vermietet. «Die Bewohner ziehen nicht explizit wegen des «sustainable living» in die Sentmatt», räumt Roger Ricklin von der Halter AG ein. Jedoch seien Annehmlichkeiten wie die Kühlung der Wohnungen im Sommer oder die tiefen Nebenkosten für den Energiebezug Merkmale, die sich in der Vermarktung positiv auswirken. □

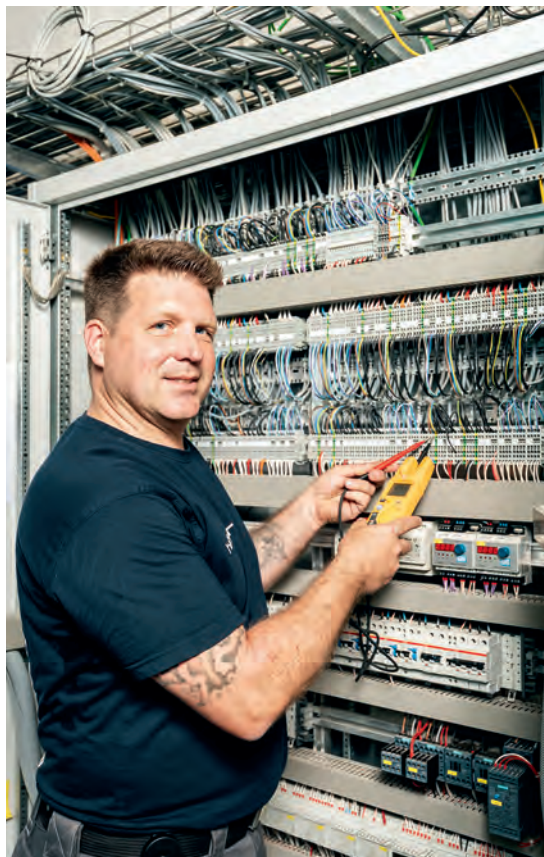
«Nichts geht verloren. Wir nutzen die solare Wärme entweder zur Vorerwärmung des Warmwassers oder zur Regeneration des Erdreichs.»

Simon Büttgenbach, Bauherren- und Planerberater, Allianz 2Sol

6 Die CO₂-Wärmepumpe dient der Warmwasseraufbereitung.

7 Eine leistungsfähige Ammoniak-Wärmepumpe liefert Heizwärme für die Neubauten.

8 Thomas Stucki betreut die Siedlung als Technischer Hauswart.



8



Baubeteiligte

**BAUHERRENVERTRETUNG UND
BEGLEITUNG ENERGIEKONZEPT**
Halter AG Immobilien, Zürich

ARCHITEKTUR
RP Architekten AG, Baden

LANDSCHAFTSARCHITEKTUR
Hager Partner AG, Zürich

BAUMEISTERARBEITEN
Landis Bau AG, Zug

SANITÄRE INSTALLATIONEN
Wickart AG, Zug

ELEKTRISCHE INSTALLATIONEN
Speri Bütler AG, Cham

GEBÄUDETECHNIKPLANER
Balzer Ingenieure AG, Chur

SOLARANLAGE (PV, SOLARTHERMIE)
Solator GmbH, Wolfurt (AT)

HEIZUNGSANLAGE
Pfiffner AG, Zug

GEBÄUDEAUTOMATION, STEUERUNG
Siemens Schweiz AG, Dättwil

**NIEDERHUBWÄRMEPUMPEN
(PILOTANLAGEN)**

BS2 AG, Zürich

ERDWÄRMESONDEN
Broder AG, Sargans