

Sonne liefert ganzjährig Wärme und Strom

Die Siedlung Sentmatt in Obfelden ZH setzt auf das «2-Sol»-System. Dieses erzeugt Strom und Heizwärme ohne CO₂-Emissionen. Weil das Erdreich unter den Gebäuden als saisonaler Speicher dient, heizt die Sonne auch noch im Winter ein.

Michael Staub, Journalist, Kriens

Spare in der Zeit, dann hast du in der Not: Dieses Sprichwort wird in Obfelden neu interpretiert. Denn die Überbauung Sentmatt erntet während der warmen Jahreszeit die Kraft der Sonne, um sie für den Winter zu speichern. Die Hybridkollektoren auf den Dachflächen erzeugen gleichzeitig Strom mittels Photovoltaik (PV) und Warmwasser via Solarthermie. Mit dem Strom betreibt man zwei Wärmepumpen. Diese sind mit 27 U-förmigen Erdsonden verbunden, deren Tiefe jeweils 270 Meter beträgt. «Um im Winter die notwendige Heizwärme zu gewinnen, entziehen wir dem Erdreich die Wärme. Damit dieser Erdspeicher längerfristig nicht ausgebeutet wird und auskühlt, regenerieren wir ihn. Das heisst, wir leiten die überschüssige Wärme im Sommer wieder ein.» erläutert Simon Büttgenbach. Er ist Bauherren- und Planerberater der Allianz 2-Sol. Die gesamte Anlage ist auf eine Betriebsdauer von rund 50 Jahren ausgelegt. Über diese Zeit ergebe sich lediglich eine geringe Temperaturabsenkung im Erdreich, sagt Büttgenbach. Der grosse Erdspeicher löst zudem ein Problem, das konventionelle Solarthermie-Anlagen plagt. Diese produzieren im Sommer mehr Warmwasser, als überhaupt verwertet werden kann. In Obfel-

den hingegen nutzt man die gesamte Wärme, sei es zur Vorerwärmung des Warmwassers oder eben zur Regeneration des Erdreichs. Die Energieversorgung der Gebäude ist somit CO₂-frei. Verglichen mit den bekannten Minergie-Konzepten gibt es weder eine Komfortlüftung noch die heute für Neubauten übliche, sehr dichte Gebäudehülle. Die Wärmedämmung der drei Mehrfamilienhäuser ist nur etwa 10 Zentimeter stark. Das Konzept folgt damit dem «Low Ex»-Gedanken: Nicht das möglichst konsequente «Einpacken» der Häuser ist wichtig, sondern der Abschied von fossilen Energiequellen.

Aktiviert Gebäudehülle

Die Sentmatt unterscheidet sich in einem weiteren Punkt von den gängigen Neubauten. Anstelle einer Fussbodenheizung wurden Thermoaktive Bauteilsysteme (Tabs) verbaut. Dabei handelt es sich um Rohre, welche beim Betonieren in die Geschosdecken eingelassen werden. Je nach Saison können diese Tabs von warmem oder kaltem Wasser durchströmt werden. Im Winter dienen sie also als Heizung, im Sommer hingegen als Kühlung. Während Fussbodenheizungen nur den Unterlagsboden aktivieren, nutzen Tabs die gesamte Gebäudehülle und erzielen so eine grössere Wirkung. Nützlich

ist dies insbesondere an heissen Sommertagen, wie sie 2017 häufig waren: «Wir liessen kaltes Wasser aus dem Erdsondenfeld zirkulieren und konnten die Wohnungen so passiv kühlen. Die Temperatur stieg nie über 26 Grad, was für die Mieterinnen und Mieter sehr angenehm war», sagt Thomas Stucki. Er ist bei der Firma Halter als Technischer Hauswart für die Siedlung tätig.

Neben den drei neuen Baukörpern mit insgesamt 119 Wohnungen ist auch ein Bestandesbau mit 22 Wohnungen in das System eingebunden. Das Gebäude stammt aus den 1970er Jahren und war mit einer Ölheizung ausgerüstet. Die Heizkörper benötigen deshalb hohe Vorlauftemperaturen. Für eine herkömmliche Wärmepumpe eignen sie sich schlecht, was bei Sanierungen oft ein Problem darstellt. Die Siedlung Sentmatt verfügt jedoch über zwei separate Wärmepumpen. Eine davon verwendet CO₂ als Trägermedium und schafft einen eindrucklichen Temperaturhub: Das Wasser tritt mit 25 Grad Celsius in das Aggregat ein und verlässt es mit 65 Grad Celsius. Somit konnten das Bestandesgebäude und die komplette Warmwasserladung an dieses Hochtemperaturnetz angeschlossen werden, ein Austausch der Heizkörper war nicht notwendig.

Beteiligte am Bau

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

Ausgefeilte Technik

Die zweite Wärmepumpe nutzt Ammoniak. Die Temperaturen betragen 27 Grad Celsius beim Eintritt und 32 Grad Celsius beim Austritt des Wassers. Das Heizungssystem funktioniert gut, sagt Hauswart Stucki: «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.» Eine weitere Besonderheit in der Energiezentrale ist der kubische Speicher. Dieser



Foto: Michael Staub

Solare Hybridkollektoren zur Stromerzeugung und Warmwasseraufbereitung.

funktioniert im weitesten Sinne wie eine Frischwasserstation, die das Warmwasser erst dann bereitstellt, wenn es tatsächlich gebraucht wird. Als Medium funktioniert das Heizungswasser, welches via Wärmetauscher das frische Wasser erwärmt. Der Trinkwasserinhalt des Speichers ist damit vergleichsweise klein, was das Problem mit den Legionellen entschärft. Nicht zuletzt benötigt der kubische Speicher auch weniger Platz als konventionelle Anlagen mit Frischwasserstationen oder Warmwassererwärmern. Obwohl sämtliche Wohnungen der Überbauung mit der zentralen Technik versorgt werden könnten, gibt es zwei separate Pilotanlagen. Sie versorgen jeweils fünf Wohnungen und sind unterschiedlich konfiguriert, damit man das weitere Potenzial des 2-Sol-Systems ausloten kann. Die eine Anlage verwendet für die Warmwasseraufbereitung eine Frischwasserstation mit 800 Litern Speichervolumen. Die zweite Anlage setzt auf einen kubischen Speicher, der allerdings deutlich kleiner dimensioniert ist als der in der Technikzentrale (Heizwasser-Speichervolumen 2'065 Liter, Trinkwasser-Speichervolumen 410 Liter). In Kürze soll auch eine Membran-Tiefenerdsonde angebunden werden. Beide Pilotanlagen gewinnen die Heizwärme über eine Niederhub-Wärmepumpe der Firma BS 2.

Langfristige Rechnung

Die Gebäudetechnik der Siedlung ist ungewöhnlich aufwendig. Kompensiert werden

die Mehrausgaben durch Einsparungen bei anderen Gewerken. Der bewusste Verzicht auf eine Komfortlüftung und die beim Minergie-Standard üblichen Dämmstärken führen zu grossen Kostenreduktionen. André Hug, Leiter Engineering bei der Firma Balzer, sagt dazu: «Unterm Strich steht ein konventionell gedämmtes Gebäude ohne Komfortlüftung, aber mit einer höchst effizienten Gebäudetechnik mindestens so gut da wie ein Minergie-Bau.» Und Roger Ricklin, Bauherrenvertreter und Leiter Portfoliomanagement bei Halter, führt aus: «Die Regeneration der Erdsonden wird in der Sentmatt optimal gewährleistet, das sichert eine lange Lebensdauer. So erreichen wir eine mittlere Amortisationszeit von 30 Jahren, bei einer vorgesehenen Betriebsdauer von rund 50 Jahren. Unsere Mieterinnen und Mieter profitieren von tieferen Energiekosten und mehr Wohnkomfort.»

Graue Energie

Der tiefere Energiebezug während des Betriebs und die Finanzierung sprechen also für das 2-Sol-System. Wie jedes Gebäudetechnikgewerk ist jedoch auch dieses mit grauer Energie belastet: Für die Erdsonden sind Bohrungen nötig, die Hybridkollektoren müssen hergestellt und montiert werden, nicht zuletzt sind für die Leitungen und Aggregate viele Rohstoffe notwendig, die abgebaut und aufbereitet werden mussten. Auf die Berechnung solcher Energieflüsse hat sich Gianrico Settembrini spezia-

lisiert. Der ausgebildete Architekt arbeitet am Institut für Gebäudetechnik und Energie IGE der Hochschule Luzern. Sein Forschungsprojekt «Sygren» (Systemkennwerte der Grauen Energie von Gebäudetechnikgewerken) soll Licht ins Dunkel bringen. Erste Kennzahlen werden voraussichtlich Ende 2018 verfügbar sein. Das 2-Sol-Konzept mit seiner Kombination von Solarenergie-Gewinnung, Wärmespeicherung im Erdreich und Umwandlung durch Wärmepumpen sei «in vielerlei Hinsicht absolut überzeugend», meint Settembrini. Ein direkter Vergleich verschiedener Gebäudetechnikkonzepte sei jedoch schwierig: «Jede Lösung hat ihre Vor- und Nachteile. Bei gut gedämmten Gebäuden sollte das Heizsystem nicht allzu fest mit grauer Energie belastet sein, weil sich die Amortisation in die Länge zieht. Wenn die Dämmung hingegen nicht mit Maximalstärken ausgeführt wird, kann sich ein aufwendiges Heizsystem eher lohnen.» Zentral sei es, Architektur, Konzept und Gebäudetechnik eines Baus von Anfang an aufeinander abzustimmen. Direkte Vergleiche, etwa zwischen 2-Sol und Minergie, seien kaum möglich, meint der Spezialist: «Bei jedem Gebäude muss man die spezifische Situation betrachten. Nicht überall sind Solarenergie-Gewinne oder Erdsonden möglich. Um die jeweils beste Lösung zu finden, braucht es den Blick auf die gesamte Energiebilanz.» Verlässliche Zahlen zu den ersten Betriebsjahren der Sentmatt werden in etwa drei Jahren vorliegen.

Allianz für weniger CO₂

Die nicht gewinnorientierte Allianz 2-Sol umfasst zahlreiche Akteure aus der Bauwirtschaft, Gebäudetechnik und Industrie. Was sie vereint, ist eine Vision: Der Schweizer Gebäudepark soll seine CO₂-Emissionen deutlich verringern. Deshalb strebt sie CO₂-neutrale Lösungen für Heizwärme, Warmwasser und Stromversorgung an. Dabei beschränkt sie sich nicht auf Neubauten, sondern will auch Sanierungen sowie die Verknüpfung neuer und bestehender Gebäude ermöglichen.

www.2sol.ch