



André Hug (r.) bespricht mit Hauswart Christoph Kundgraber die Funktion des Kubischen Speichers für das Warmwasser. Die Überbauung Sentmatt in Obfelden ZH ist emissionsfrei.

Sonne – gespeichert

Die Sonne gleich doppelt nutzen und emissionsfrei wohnen: Dieses Konzept wurde in der Überbauung Sentmatt in Obfelden ZH realisiert.

Text: Monique Ryser
Fotos: Nelly Rodriguez

Drei Neubauten mit 119 Wohnungen und weitere 22 Wohnungen in einem renovierten Altbau bilden die Siedlung Sentmatt. Von aussen unterscheidet die Gebäude nichts von anderen Überbauungen: verputzte Aussenwände, Balkone, Zweieinhalb- bis Fünfeinhalb-Zimmer-Wohnungen mit Sicht ins Grüne, Solaranlage auf dem Flachdach. Doch die 2017 bezogenen Gebäude in Obfelden haben einen entscheidenden Vorteil: Wer hier lebt, wohnt emissionsfrei. «Wir wollten zukunftsgerichtet bauen, nicht einfach einem Label genügen, sondern eine Lösung finden, die für die Bewohnerinnen und Bewohner angenehm und für die Umwelt schonend ist», erklärt Roger Ricklin, Vertreter der Bauherrin Halter AG in Zürich.

Das Prinzip dahinter heisst: energieeffiziente Gebäude, Sonnenkollektoren, die nicht nur Strom, sondern auch Wärme liefern, und Erdsonden, die sowohl Wärme, aber im Sommer auch Kühle ins Haus bringen. «Die Verbindung verschiedener bestehender Systeme erlaubt uns, die Siedlung emissionsfrei zu betreiben», freut sich Ricklin. Für die Planung der Anlagen zuständig war André Hug, Mitglied der Geschäftsleitung →



1 + 2 Drei Neubauten und ein bestehender Bau bilden die Überbauung Sentmatt mit insgesamt 141 Wohnungen.



der Balzer Ingenieure in Chur, eines Unternehmens von BKW Engineering. «Wir haben nichts Neues erfunden, sondern aus bereits bekannten Möglichkeiten das Maximum rausgeholt und vor allem die verschiedenen Systeme miteinander in Einklang gebracht.» Hug betont, dass dies in enger Zusammenarbeit mit der Firma Pfiffner AG geschah. Klar, es gebe ab und an noch Kinderkrankheiten, aber «aus Angst, dass etwas nachjustiert werden muss, auf Öl oder Gas zu setzen, ist nun mal nicht zukunftstauglich».

Hybridkollektoren erzeugen Strom und erwärmen das Wasser

Auf dem Dach erklärt Hug, dass nicht nur unverglaste Solarkollektoren zur Gewinnung von thermischer Energie, sondern auch Hybridkollektoren installiert sind: Diese produzieren wie Fotovoltaikanlagen elektrischen Strom, lassen unter dem Panel aber Wasser in Röhren durchlaufen, das durch die Sonneneinstrahlung erwärmt wird und für die Wärmeerzeugung genutzt werden kann. Der Strom der Kollektoren alimentiert nicht nur den täglichen Strombedarf der Bewohnerinnen und

Bewohner, sondern auch die Wärmepumpen, die ihrerseits mit Erdsonden verbunden sind. 27 u-förmige Sonden bilden in einer Tiefe von 280 Metern ein ganzes Feld, das dem Boden Wärme entzieht und sie zur Wärmepumpe leitet. Gleich zwei von diesen Wärmepumpen stehen in der Sentmatt, beide mit natürlichen, umweltschonenden Kältemitteln: Die eine heizt das Warmwasser auf 60 Grad auf (CO₂-Anlage), die andere ist für die Heizung zuständig (Ammoniak-Anlage). Rund 30 Grad sind nötig, damit die in den Betondecken verlegten Heizschlangen die Wohnungen im Winter auf eine Raumtemperatur von 22 bis 23 Grad erwärmen. «Nach SIA-Normen wäre eine Raumtemperatur von 21 Grad erlaubt», so André Hug. Aus Komfortgründen wurde aber auch in der Sentmatt eine höhere Raumtemperatur gewählt, was aber mit der guten Energieeffizienz mit geringem Energieaufwand erreicht werden kann. Mit der Klimaerwärmung und den steigenden Hitzetagen im Sommer werde die Kühlung aber immer wichtiger, ist Hug überzeugt. Im letztjährigen Hitzesommer hat sich das System der Sentmatt auch dafür bewährt. «Unser System beruht auf

einem Kreislauf: Im Winter ist das Erdreich wärmer als die Umgebungstemperatur, im Sommer ist es genau umgekehrt: Indem wir den Kreislauf im Sommer umgekehrt laufen lassen, können wir die Wohnungen «entwärmen». Auch an den grössten Hitzetagen stieg die Temperatur so nicht über 26 Grad.»

Der Sommer wird genutzt, dem Erdreich Wärme zurückzugeben

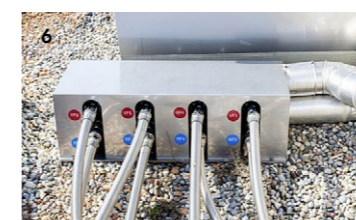
Die Erdsonden werden auch sogenannt regeneriert: Wenn dem Boden permanent und über Jahrzehnte Wärme entzogen wird, führt dies unweigerlich zu einer Auskühlung des Erdreiches. Zudem werden in der Schweiz immer mehr Erdsonden verlegt, und mehrere Felder kommen nebeneinander zu liegen. «So benutzen wir die im Sommer im Übermass anfallende Sonnenenergie primär dafür, die abgezogene Wärme wieder ins Erdreich zu leiten, damit dort die Temperatur konstant bleibt», erklärt André Hug. Der Boden ist also auch Speicher. Der Rest der überschüssigen Sonnenenergie wird in Form von Strom ans Netz abgegeben, im Winter wird dann Strom vom Netz bezogen. Die Überbau-

ung ist nicht autark, kann also nicht vollständig netzunabhängig sein, aber sie verbraucht nicht mehr Energie, als sie selber produziert.

Balzer ist auch Mitglied der Allianz 2SOL. Diese bezweckt, die lokal auf ein Gebäude einwirkenden erneuerbaren Energien wie Sonne, aber beispielsweise auch Wind, auszunutzen und saisonal zu speichern. Der nicht gewinnorientierte Verein besteht aus Mitgliedern verschiedener Fachbereiche, die gemeinsam das nachhaltige Gebäudeenergiesystem 2SOL entwickelt haben. Die Sentmatt ist ein Vorzeigebispiel dafür. «Wichtig ist der Allianz 2SOL, dass energieeffiziente Systeme auch bei Altbauten realisiert werden können», erklärt Marion

3 Rund die Hälfte des Flachdachs ist mit unverglasten Solar- und mit Hybridkollektoren belegt. Die Solaranlage erzeugt übers Jahr genügend Strom für die Überbauung.
4-6 Kreislauf: Ein Auf und Ab von Leitungen verbindet Erdsonden, das vorgewärmte Wasser der Hybridkollektoren, Wärmepumpen Thermoaktive Bauteilsysteme (Tabs) zum Heizen des Gebäudes und die Wasseranschlüsse in den Wohnungen.
7 André Hug von Balzer Ingenieure.

«Wir haben nichts Neues erfunden, sondern aus bereits bekannten Möglichkeiten das Maximum herausgeholt.»



WIE FUNKTIONIERT EIGENTLICH ...

... **eine Erdsonde?** Wenn ein Haus mit einer Erdwärmesonde geheizt wird, entzieht die Sonde dem Erdboden Wärme. Ab einer bestimmten Tiefe hat das Erdreich eine Grundtemperatur von etwa zehn Grad. Im Gegensatz zur Umgebungsluft ist die Temperatur sehr konstant. Das bedeutet, dass die Wärmepumpe auch dann effizient läuft, wenn es am kältesten ist, da sie nicht von der Umgebungsluft abhängig ist.

... **das Regenerieren von Erdsonden?** Simulationsrechnungen zeigen, dass die Bodentemperatur bei dichter Bebauung oder erhöhtem Wärmeentzug nach einigen Jahrzehnten so tief sinken kann, dass eine Erdsondenanlage nicht mehr wirtschaft-

lich ist, da die Effizienz respektive der eingesetzte Strom markant steigt. Dieses Problem kann einfach behoben werden, indem man im Sommer, simpel gesagt, dem Erdreich die Wärme zurückgibt, die man ihm entzogen hat – beispielsweise durch die im Übermass anfallende Energie aus Sonnenkollektoren. Auch die Kühlfunktion trägt zur Regeneration des Bodens bei. Im Sommer wird überschüssige Wärme aus dem Gebäude wieder an den Boden abgeführt. Bei solchen Anlagen kann das Erdreich auch als saisonaler Speicher betrachtet werden.

... **eine Wärmepumpe?** Das Prinzip der Wärmepumpe funktioniert wie ein umgekehrter Kühlschrank und ist

unabhängig von den verschiedenen Varianten immer gleich: Im Verdampfer befindet sich ein flüssiges Kältemittel, welches bereits bei relativ niedrigen Temperaturen verdampft. Das gasförmige Kältemittel wird im Kompressor verdichtet. Dies erhöht den Druck und damit die Temperatur des Kältemittels. Im Kondensator (Verflüssiger) gibt es seine Wärme an das Heizsystem für das Gebäude ab und wird wieder flüssig. Das noch unter Druck stehende Kältemittel gelangt durch das sogenannte Expansions- oder Entspannungsventil wieder auf das ursprüngliche niedrige Druckniveau und dann weiter zum Verdampfer, wo der Prozess neu beginnt.

Willim, Leiterin Kommunikation. So sei es beispielsweise bei denkmalgeschützten Gebäuden nicht immer möglich oder wirtschaftlich, die von verschiedenen Labeln geforderte Dämmung zu erreichen. «Indem wir die Sonne doppelt nutzen wie in der Sentmatt, erreicht man eine hohe Effizienz und kann klimafreundlich wohnen.» Zudem: «Uns geht es auch darum, die Wertschöpfung in der Schweiz zu behalten: Statt Millionen von Franken für fossile Energieträger auszugeben, die aus dem Ausland importiert werden, ist es doch besser, wenn unser Geld in die Schweizer Wirtschaft fliesst.»

Dieser Beitrag entstand in Zusammenarbeit mit BKW.