Trotz Nebel und Minusgraden mit der Sonne heizen?

Dass dies möglich ist, beweist die Firma Th. Huonder + Partner AG mit einem Projekt in Kloten. Die Lösung bildet eine Sonnen-Eisspeicheranlage.

Bild: Langmeier Frei AG

Die beiden neuen Mehrfamilienhäuser mit 21 respektive neun Einheiten stehen am Waldeggweg in Kloten. Von Oktober bis Februar ist die Flughafenregion oft mit zähem Nebel eingedeckt. Zudem sind die Temperaturen auch tagsüber meistens knapp über dem Gefrierpunkt oder gar darunter. Dies sind nicht die idealen Voraussetzungen für eine Wärmeerzeugung, welche die Sonne als Hauptenergielieferant haben soll. Trotzdem entschied sich die Bauherrschaft bei beiden Bauten jeweils für eine Sonnen-Eisspeicheranlage.

Eine herausfordernde Ausgangslage

Die Ausgangslage für eine energieeffiziente, möglichst autarke Wärmeerzeugung war entsprechend anspruchsvoll. Das Gebiet liegt im Bereich der Grundwasserzone, insofern waren Tiefenbohrungen nicht möglich. Auch die Möglichkeit, die Neubauten an ein bestehendes Wärmeverbundnetz anzuschliessen, war nicht gegeben. So wurde das Ingenieurbüro Th. Huonder + Partner AG beauftragt, eine sinnvolle Alternative zu erarbeiten.

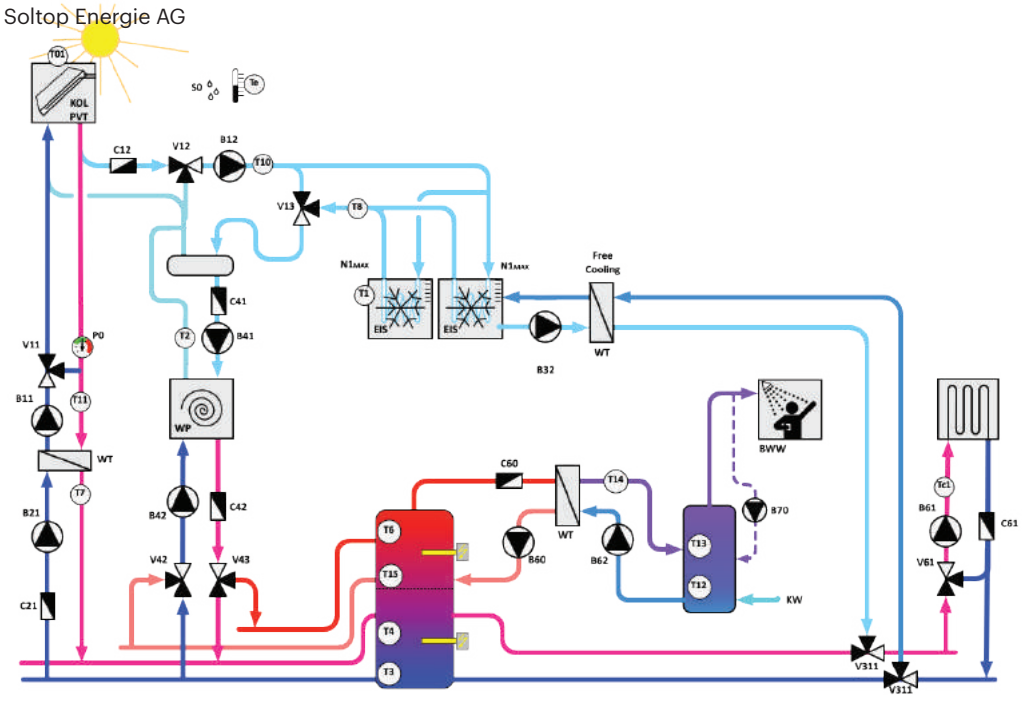
Mit den vorhandenen Ressourcen Sonne und Umgebungsluft sollte die Energie für Heizung, Brauchwarmwasser und Strom erzeugt werden. Das Ziel der Haustechnik ist es nun, mit den vorhandenen Ressourcen die Bedürfnisse der Bewohnenden zu decken, die Investitionen möglichst klein zu halten und einen möglichst geringen Anteil grauer Energie für Erstellung und Unterhalt zu erreichen. Gemeinsam mit der Firma Soltop Energie AG als Partner wurde diese Herausforderung angenommen.

Unter Berücksichtigung all dieser Kriterien waren die Bedürfnisse der Bewohnenden – ein gutes Raumklima in Kombination mit geringen Nebenkosten – das oberste Ziel der Bauherrschaft.

Raumklima

Die Heizkreise in den Mehrfamilienhäusern in Kloten sind selbstreguliert und können nicht von Wohnungsmietenden beeinflusst werden. Es wurden zudem keine Raumthermostaten vorgesehen. Die maximale Vorlauftemperatur von 30°C ist die ideale Voraussetzung für energieeffizientes Heizen, welches nach dem Selbstregeleffekt funktionieren soll. Darunter versteht man die Selbstregulierung eines Wärmeabgabesystems durch eine äusserst kleine Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf- und Raumlufttemperatur. In den Sommertagen sorgt die passive Kühlung für angenehme Innentemperaturen. Über die Leitungen der Fussbodenheizung wird die Energie (Wärme) entzogen und für die Brauchwarmwasser-Produktion eingesetzt. Der Überschuss wird an die Umgebung abgegeben. Die passive Kühlung soll einer sommerlichen Überhitzung entgegenwirken und die Behaglichkeit deutlich erhöhen.

Anlage Waldeggweg
Bild: Soltop Energie AG



Für die Raumluftqualität ist eine zentrale Lüftungsanlage mit einer Wärmerückgewinnung von über 80 Prozent verbaut. Diese wird pro Wohnung individuell gesteuert und die Luftmenge wird je nach CO_2-Gehalt angepasst. So können die umgewälzte Luftmengen bei Abwesenheit der Bewohnerinnen und Bewohner auf ein Minimum reduziert und zusätzlich Energie gespart werden.

Ein einschränkungsloses System

Beim Eisspeichersystem wird ein auf die Heizleistung angepasster Eisspeicher als Wärmequelle eingesetzt. Bei diesem Latentspeicher handelt es sich um einen mit Wasser gefüllten Behälter – betoniert oder als Edelstahltank ausgeführt. Der Eisspeicher kann im, um oder unter dem Gebäude platziert werden. Im Wasser wird ein grossflächiges Kunststoff- oder Edelstahlregister eingelassen. Das benötigte Wasservolumen ist von der verfügbaren Abtauenergie und der benötigten Heizlast abhängig. Als Abtauenergie wird die Sonnen- und Umweltenergie genutzt. Mit dem Einsatz von Hybridkollektoren kann die Sonnenenergie sowohl thermisch als auch für die Produktion von Strom genutzt werden. Die thermische Sonnenenergie wird zum Abtauen des Eisspeichers genutzt, der Strom kann direkt durch die Wärmepumpe oder im Gebäude genutzt werden.

Im Betrieb wird das Wasser im Latentspeicher durch den Wärmeentzug der Wärmepumpe fortlaufend abgekühlt, bis es schliesslich gefriert. Sobald genügend Sonnenenergie vorhanden ist, wird das Eis wieder aufgetaut und der Prozess beginnt von neuem.

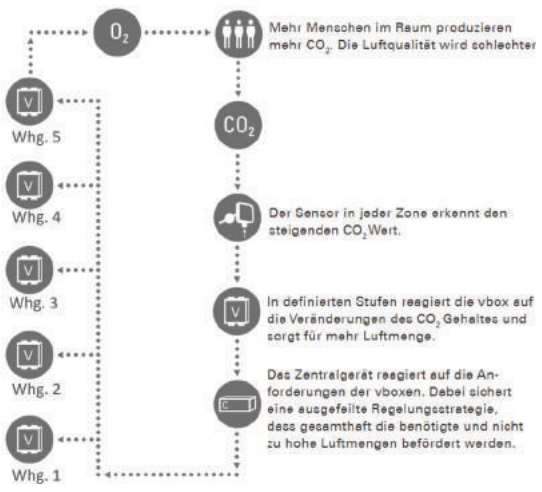
Dank dem thermischen Teil des Kollektors, dem Lamellenregister, können die Hybridkollektoren auch als Luftabsorber genutzt werden. So wird auch die warme Aussenluft zur Wärmequelle, was im Sommer und in den Übergangsmonaten eine besonders hohe Effizienz zur Folge hat. Aber selbst in kalten und teils nebligen Wintermonaten können die Kollektoren als Absorber genutzt werden, da der Betrieb, ähnlich einer Luft-Wasser-Wärmepumpe, auch bei Temperaturen unter 0°C möglich ist.

Durch die Kombination einer Wärmepumpe mit dem grossvolumigen Latentspeicher und der Sonnenenergienutzung wird ein nachhaltiges und umweltfreundliches Heizsystem geschaffen, das unabhängig von Bohrbeschränkungen (Erdwärmesonden) und Lärmschutzauflagen (aussen aufgestellte Luft-Wasser-Wärmepumpe) erbaut werden kann – ein System ohne Einschränkungen.

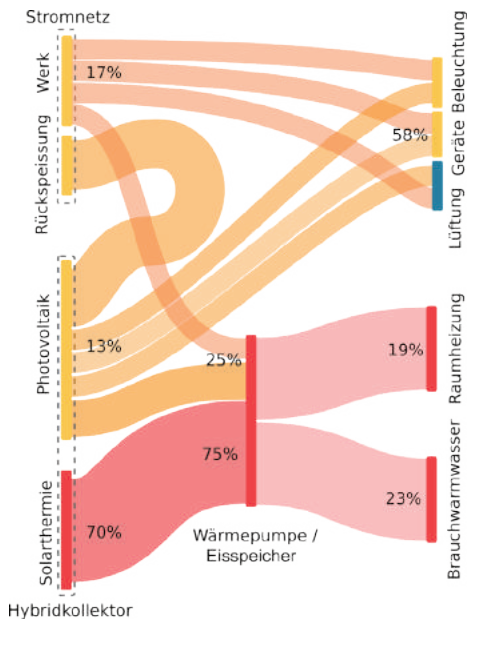
Ein Rundumerfolg

Die Mehrfamilienhäuser in Kloten sind bereits seit 15 respektive 13 Monaten bewohnt. Die gewünschten Raum- und Warmwassertemperaturen wurden mittels der Sonnen-Eisspeicheranlage auch in den Wintermonaten immer erreicht, sogar der im Haus benötigte Strom konnte teils über die auf dem Dach installierten Hybridkollektoren bezogen werden. Das Bedürfnis nach sehr tiefen Energiekosten wurde somit erfolgreich erfüllt.

Lüftungsprinzip
Bild: Drexel und Weiss AG



Energieflussdiagram - Wohnhaus
Bild: THHP



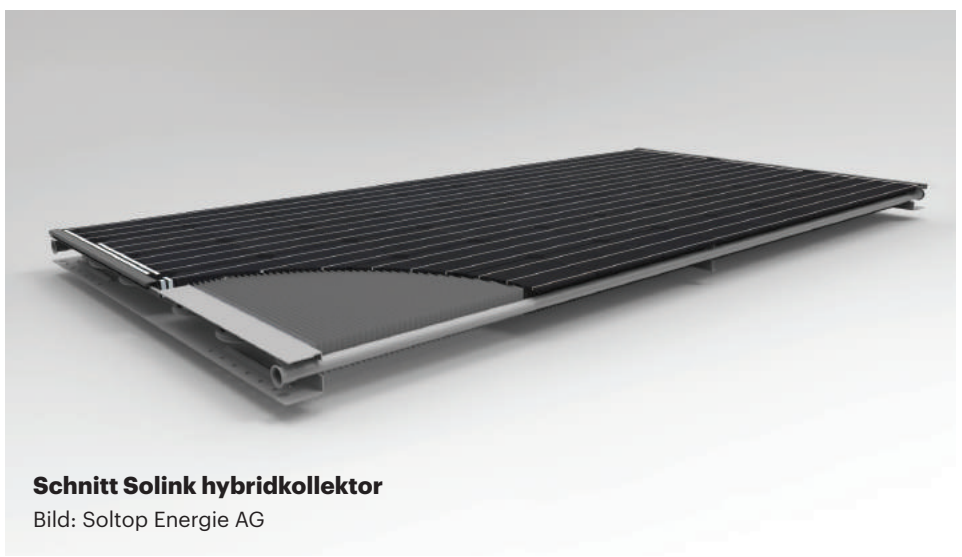
Ingenieurbüro HLKKS Anlagen:
Th. Huonder + Partner AG
Hertistrasse 24, 8304 Wallisellen
Via Davos-Mustér 2, 7180 Disentis/Mustér

Anlagelieferant Wärmeerzeugung:
Soltop Energie AG
St. Gallerstrasse 3
8353 Elgg

Anlagelieferant Lüftungsanlagen:
Drexel und Weiss Schweiz GmbH
Rütisbergstrasse 11
8156 Oberhasli

Architektur:
Langmeier Frei AG
Rümlangerstrasse 9
8105 Watt

Haus Waldeggweg - 21 Wohneinheiten
Bild: THHP



Schnitt Solink hybridkollektor
Bild: Soltop Energie AG