

Sandra Baumeler, Schemata und Plan Huser & Kaufmann AG, Fotos Stefano Schröter und zvg Hoval

MUTTER ERDE SPENDET ENERGIE

Die Wärmeversorgung der Siedlung Obermaihof funktioniert dereinst mit der Nutzung erneuerbarer Energien. Das ausgeklügelte System von Wärmepumpen und Sonnenkollektoren sorgt ausserdem für eine Premiere in der abl-Geschichte.

«Die abl gestaltet die Zukunft nachhaltig»: So lautet einer der sieben Leitsätze. Dazu gehört auch die Ökologie. Umweltbewusstsein, ein sorgsamer Umgang mit den Ressourcen, Nutzung der technischen Fortschritte – einige Stichworte, die die abl-Verantwortlichen auf ihrem Weg in Richtung einer energieeffizienten Gesellschaft beschäftigen, nicht nur bei Neubauten, sondern auch bei Sanierungen.

Die Siedlung Obermaihof wird derzeit gesamt-erneuert, und es entstehen Ersatzneubauten. Das Projekt «Regatta» sieht eine Gliederung der Siedlung mit sanierten und neu gebauten Gebäuden vor. Noch wird die Siedlung wärmetechnisch hauptsächlich mit Erdgas versorgt, einem fossilen, nichterneuerbaren Brennstoff wie Erdöl und Kohle. Damit ist bald Schluss. Die abl setzt im Obermaihof auf Erdwärme und Solarenergie, beides erneuerbare Energien. Sie lässt deswegen Wärmepumpen und thermische Sonnenkollektoren installieren.

Wärme aus der Tiefe

Erdwärme ist in der Erdkruste gespeicherte Wärme. Diese thermische Energie kann der Erde entzogen und genutzt werden. Dazu braucht es sogenannte Erdsonden, die in den Boden getrieben werden und die Wärmepumpen speisen (vgl. Schemata S. 8, 9). Nebenbei: Nicht zu verwechseln mit solchen Geothermieprojekten wie beispielsweise in Basel, wo Bohrungen in sehr grosser Tiefe Erd- und Nachbeben verursachten.

Im Obermaihof werden ab kommendem Frühling gemäss den entsprechenden Bauetappen rund 120 solcher Erdsonden gesetzt, was vereinfacht gesagt vier Rohre sind (zweimal Vor- und Rücklauf). Diese werden mit einer zementähnlichen Spezialmasse im Bohrloch fixiert. Die Sonden haben alle zusammenge-

zählt eine Länge von zirka 30 Kilometern. Die Bohrtiefe jeder Sonde liegt bei ungefähr 250 Metern, was schweres Gerät erfordert. Die Setzung der Erdsonden im topografisch anspruchsvollen Gelände ist entsprechend aufwändig, braucht es doch dazu unter anderem eine 20 Tonnen schwere Spezialmaschine. Die 120 Erdsonden werden an 19 Wärmepumpenanlagen angeschlossen.

Premiere dank Zusammenspiel

Der Einsatz von Wärmepumpen ist umweltschonend. Im Durchschnitt rechnen die Fachleute für den Betrieb einer Wärmepumpe mit einem Drittel elektrischer Energie – eine Wärmepumpe kommt nicht ohne Strom aus – und mit zwei Dritteln erneuerbarer Energie. Grundsätzlich wird die durch Wärmepumpen gewonnene Energie zur Raumheizung und fürs Warmwasser genutzt.

Auch wenn Erdwärme zu den erneuerbaren Energien gezählt wird: So ganz richtig ist das nicht. Wird dem Boden über längere Zeit hinweg Wärme entzogen, kann sich das Erdreich auskühlen, was wiederum die Leistung der Wärmepumpen mindert. Um das zu vermeiden, beschreitet die abl im Obermaihof neue Pfade. Während des Sommerbetriebs wird überschüssige Wärme von den Sonnenkollektoren über einen Wärmetauscher und über die Erdsonden dem Erdreich zurückgegeben, quasi ein umgekehrter Kreislauf von oben nach unten. Die Sonden bringen so Wärme ins Erdreich, die dort wiederum gespeichert und im Winter genutzt werden kann. Mit diesem Verfahren wird die unerwünschte Auskühlung verhindert. Diese Regeneration des Erdreichs samt dem ausgeklügelten System des Zusammenspiels von Sonnenkollektoren und Wärmepumpen stellen für die abl eine Premiere dar. Der eingangs zitierte Leitsatz wird somit zur Realität.



Löchrig wie ein Käse

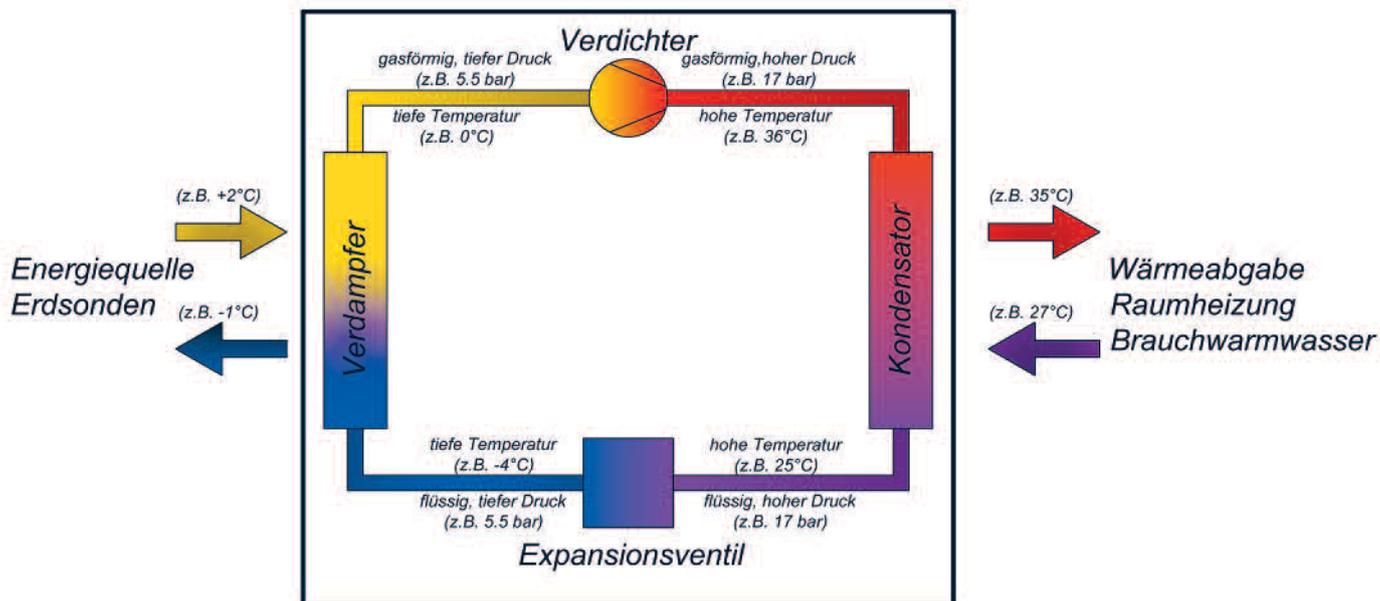
Im Frühjahr 2018 gehts los: In der Siedlung Obermaihof werden die rund 120 Erdsonden auf die Bauetappen abgestimmt gebohrt (Punkte = Standorte). Dabei ist nicht zu vermeiden, dass das Gelände vorübergehend den Anschein eines Ackers haben wird. Während den Umgebungsarbeiten werden die Sonden freilich mit Erdrreich überdeckt, und es wird fast nichts mehr zu sehen sein. Als Zeuge der anspruchsvollen Bauarbeiten wird allenfalls da und dort noch ein Schachtdeckel sichtbar sein.



In der Regel sind Wärmepumpen schlicht, einfach und unauffällig in einem Schrank «versteckt».



Die Kellergeschosse sind freigelegt, teilweise schon isoliert und mit Sickerleitungen versehen. Der Weg für die energetische Sanierung ist quasi geebnet.



Der Kreislauf einer Wärmepumpe

Vom Verdampfer zum Verdichter

Die Erdwärme gelangt via Erdsonden in einen Wärmetauscher, den Verdampfer. Dort wird die Wärme auf ein flüssiges Kältemittel übertragen. Weil der Siedepunkt des Kältemittels sehr niedrig ist, erwärmt sich das Medium auffallend schnell und verdampft schon bei tiefen Temperaturen. Das nun gasförmige, erwärmte Kältemittel wird vom Verdichter angesaugt.

Vom Verdichter zum Kondensator

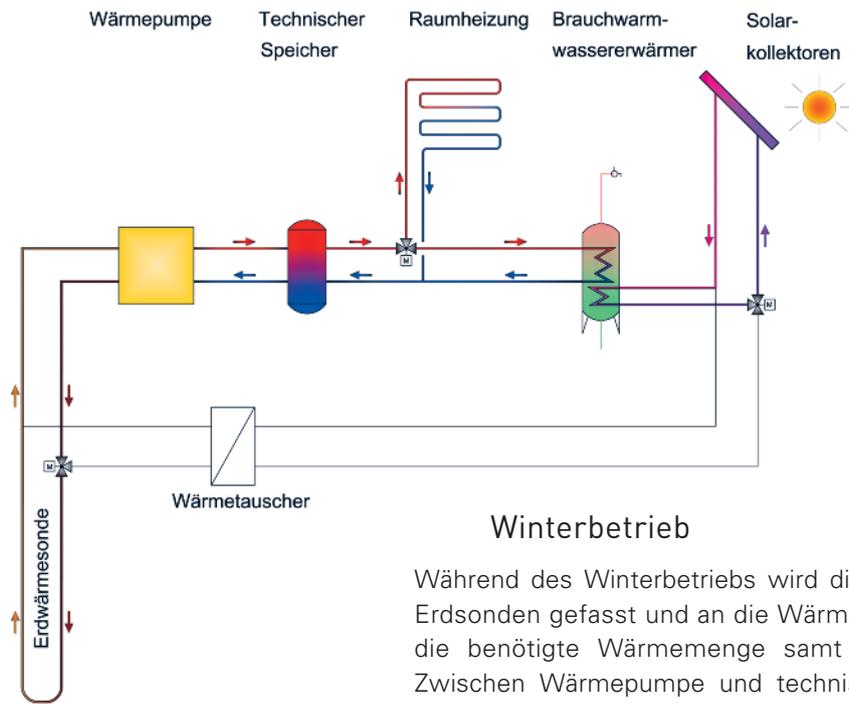
Im von Strom angetriebenen Verdichter wird das Medium komprimiert und zusätzlich stark erhitzt. Die Energiemenge nimmt stark zu.

Vom Kondensator zum Expansionsventil

Die so erzeugte Wärme wird über einen zweiten Wärmetauscher geführt, den Kondensator. Dort wird die Wärme ans Heizsystem inklusive Warmwasseraufbereitung übertragen. Wegen der Abkühlung wird das Kältemittel wieder flüssig, steht aber noch immer unter hohem Druck.

Vom Expansionsventil zum Verdampfer

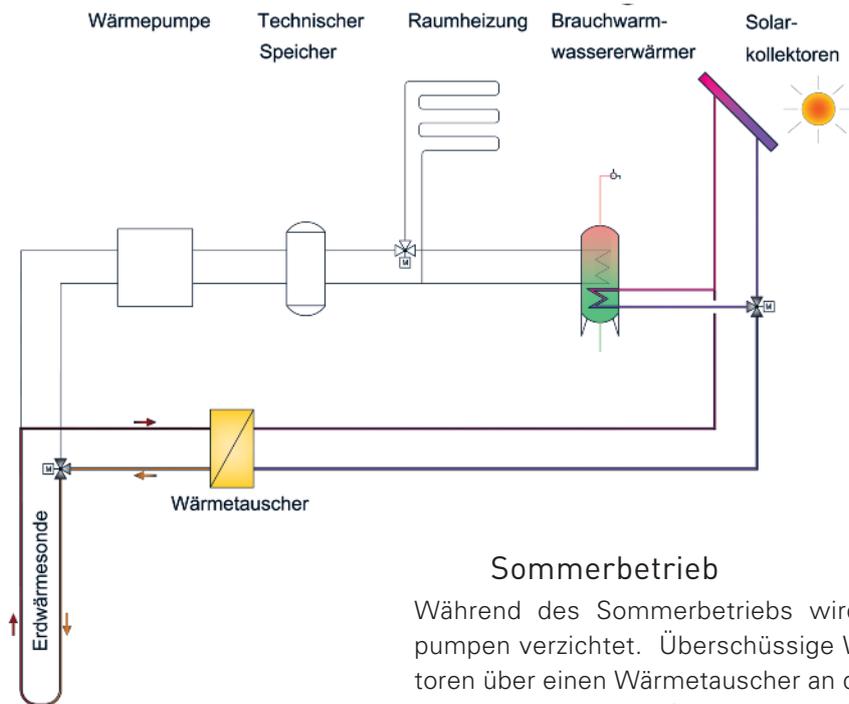
Das Medium strömt nun über das Expansionsventil. Das Kältemittel entspannt sich, und der Druck wird auf den Ursprungsdruck reduziert, was zur Folge hat, dass auch der Siedepunkt tiefer wird. Schliesslich wird das Medium zum Verdampfer geführt, und der Kreislauf beginnt von vorne.



Winterbetrieb

Während des Winterbetriebs wird die Energie aus dem Erdreich durch Erdsonden gefasst und an die Wärmepumpe abgegeben. Diese erzeugt die benötigte Wärmemenge samt gewünschtem Temperaturniveau. Zwischen Wärmepumpe und technischem Speicher besteht der erste Kreislauf. Am technischen Speicher wird die Raumheizung und die Warmwasseraufbereitung angeschlossen.

Grundsätzlich funktioniert die Warmwasseraufbereitung über die Sonnenkollektoren auf den Obermaihof-Dächern. Ist die Leistung zu gering – Nebel, Bewölkung usw. – wird die Wärmepumpe zugeschaltet.



Sommerbetrieb

Während des Sommerbetriebs wird wenn möglich auf die Wärmepumpen verzichtet. Überschüssige Wärme wird von den Sonnenkollektoren über einen Wärmetauscher an die Erdsonden abgegeben, quasi ein umgekehrter Kreislauf von oben nach unten (vgl. Artikel S. 6).