

Zürich heizt und kühlt mit Seewasser

Der See als grosser Energiespeicher

Der Zürichsee ist nicht nur ein beliebtes Erholungsgebiet und das wichtigste Trinkwasserreservoir für Stadt und Agglomeration Zürich, sondern auch ein grosser Energiespeicher.

Alan Hawkins

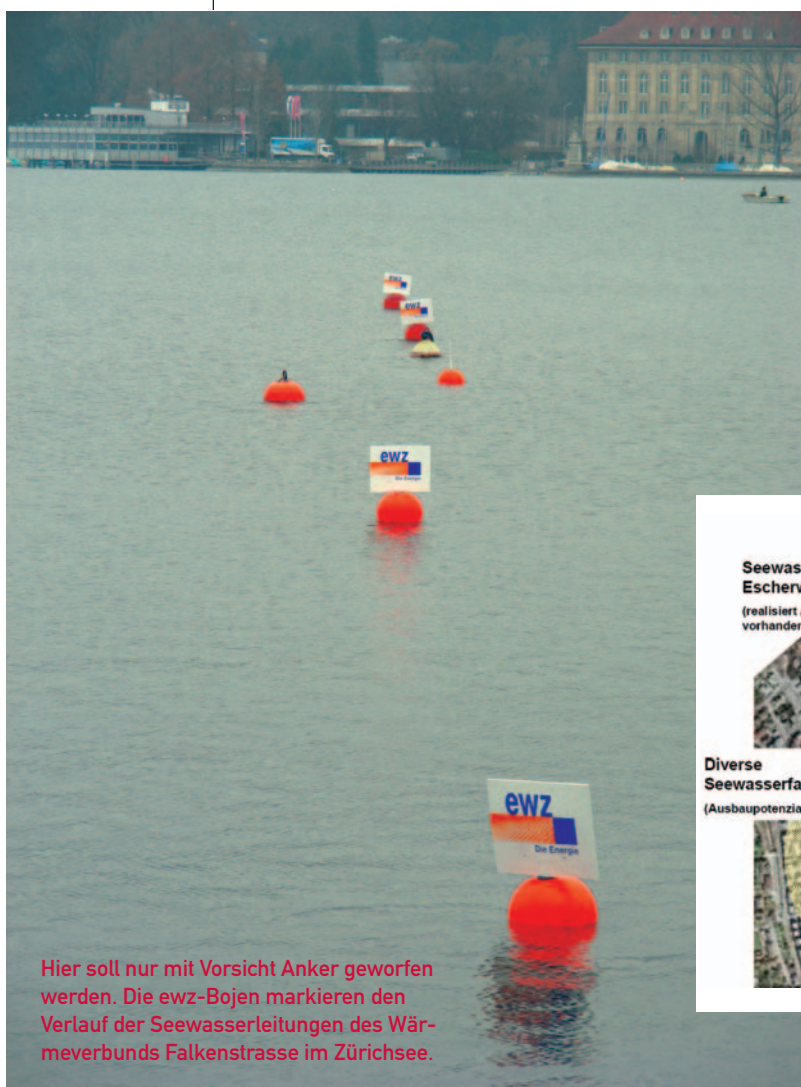
Das Wasser des Zürichsees wird als Energiequelle zum Heizen und Kühlen genutzt: Im Winter wird ihm Wärme zum Heizen entzogen, im Sommer wird das Seewasser zur Kühlung genutzt. Die Energie des Zürichsees wird von drei grösseren Energieverbunden genutzt: die Verbunde Escherwiese, Fraumünster und Falkenstrasse. Über drei Seewasserfassungen werden Wärme und Kälte für verschiedene Liegenschaften bereitgestellt. Dazu kommen einige Einzelanlagen rund um das untere Seebecken.

Drei grössere Verbunde existieren schon

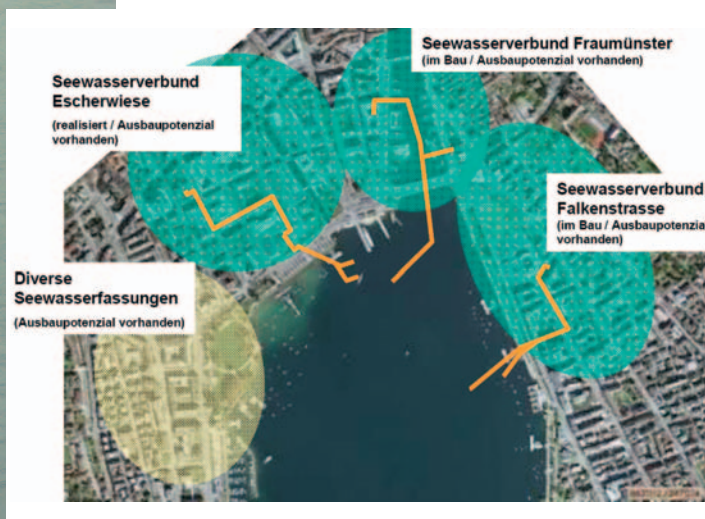
Im Verbund Escherwiese werden Objekte wie das Kongresshaus und das «Park Hyatt Hotel» versorgt. Im Verbund Fraumünster werden das Fraumünster selbst, die Fraumünsterpost sowie das Stadthaus und einige Büros von Grossbanken versorgt. Im Sommer werden die Büros der Privatbank Wegelin & Co. gekühlt (siehe Artikel im HK-Gebäudetechnik 2/09). Der Verbund Falkenstrasse sorgt für Wärme und Kälte in den verschiedenen Gebäuden der Neuen Zürcher Zeitung (NZZ). Unter dem Vorplatz der Werkstätten des Opernhauses im Seefeldquartier liegt der Anschluss an die unter den Utoquai führenden Seewasserleitungen sowie diverse Einrichtungen wie Filter und Pumpen.

Woher kommt die Wärme?

In einer Tiefe von 15 Metern unter der Zürichseeoberfläche herrscht eine konstante Temperatur von rund 5 bis 10 Grad Celsius. Hier wird das Seewasser gefasst, gefiltert und zu den Wärmepumpenanlagen geführt, welche die Energie auf die benötigten Temperaturen transformieren. In allen Verbunden könnten noch weitere Gebäude angeschlossen werden. Auch an anderen Orten versorgt das ewz Gebäude mit Wärme und Kälte: das Goldbach-Center in Küsnacht, das Casino Zürichhorn, die Wäscherei Wollishofen sowie ein Objekt in Bäch, Kanton Schwyz.



Hier soll nur mit Vorsicht Anker geworfen werden. Die ewz-Bojen markieren den Verlauf der Seewasserleitungen des Wärmeverbunds Falkenstrasse im Zürichsee.



Im unteren Zürichseebecken wird Energie aus dem See in verschiedenen Wärme- und Kälteverbunden genutzt. (Grafiken: ewz)

Energiepolitische Zielsetzungen

Die drei bereits bestehenden Verbunde in Zürich leisten einen wichtigen Beitrag zur energiepolitischen Zielsetzung der Stadt Zürich. Im Verbund Fraumünster wird ohne den Einsatz fossiler Energieformen geheizt: Die gesamte Wärme- und Kältelieferung wird durch die Wärmepumpenanlage gedeckt. Im Verbund Escherwiese wird die benötigte Wärme zu 55% über eine Wärmepumpe geliefert, im Verbund Falkenstrasse zu 80%. Die restliche Wärme wird durch fossile Energieträger produziert. Wenn das Seewasser ohne den Einsatz einer Wärmepumpe direkt zur Kühlung verwendet werden kann, reduziert sich der Strombedarf für die Kältengewinnung um rund 362 MWh pro Jahr. Dies entspricht dem Jahresverbrauch von 120 Haushaltungen. Da beim Wärmepumpenprozess Kälte entsteht, kann dies als «Gratis-Kälte» direkt in den Kühlkreislauf eingespeist werden, falls für ein bestimmtes Objekt sowohl Wärme und Kälte gleichzeitig benötigt werden.

Konzessionierte Nutzung

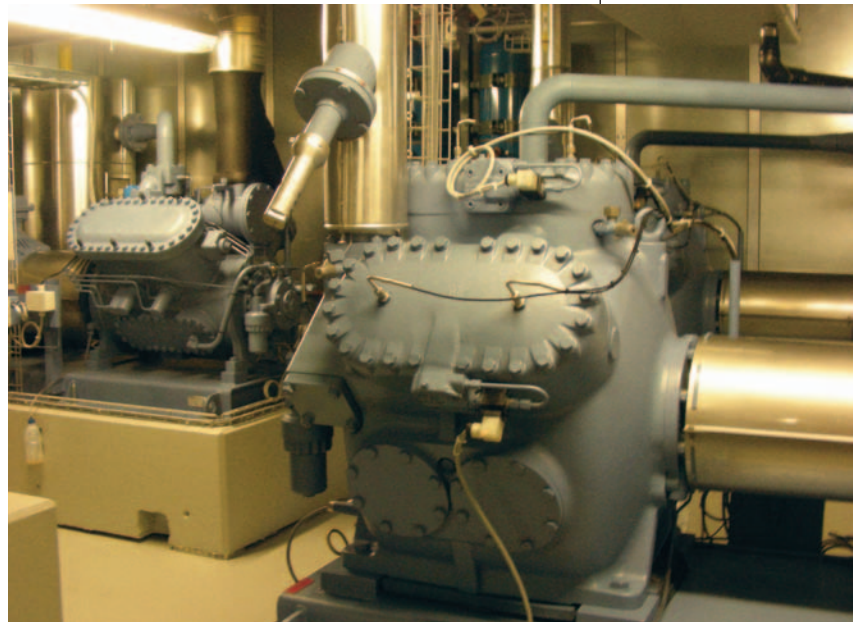
Durch die Nutzung von Seewasser reduziert sich der CO₂-Ausstoss im Zürcher Seebecken laut ewz um rund 1100 Tonnen pro Jahr. Die Nutzung des Wassers aus dem Zürichsee erfordert aber eine Konzession des Amts für Abfall, Wasser, Energie und Luft (AWEL) sowie gewässerschutz- und fischereirechtliche Bewilligungen. Das Ziel des ewz ist es, die Eingriffe in das öffentliche Gewässer so gering wie möglich zu halten, um Flora und Fauna zu schützen. Anforderungen des AWEL sind eine maximale Temperatur von 25 Grad Celsius für die Wasserrückgabe sowie der Einbau eines Zwischenkreislaufs, der bei einer Leckage den Kontakt von Seewasser und Kältemittel verhindern würde.

Der Verbund Falkenstrasse

Das Seewasser wird in einer Tiefe von 15 Metern gefasst und durch eine 250 Meter lange Leitung zur Pumpstation geführt. Die Kapazitäten der Pumpanlagen und Seewasserleitungen vermögen das Neunfache der Energiebedürfnisse der NZZ abzudecken. Ab der Pumpstation findet die Feinverteilung zu den NZZ-Gebäuden statt; weitere Liegenschaften können zusätzlich angeschlossen werden. Bei den NZZ-Gebäuden, die am Verbund Falkenstrasse angeschlossen sind, beträgt die Heizleistung 720 kW und die Kälteleistung 900 kW. Der Verbrauch von fossilen Brennstoffen wird bei der NZZ um 75 Prozent und der CO₂-Ausstoss um 321 Tonnen pro Jahr reduziert. Etwa die Hälfte des Kältebedarfs wird durch den Verbund gedeckt, die restliche Kälte durch Free-Cooling.

Leistungsauftrag

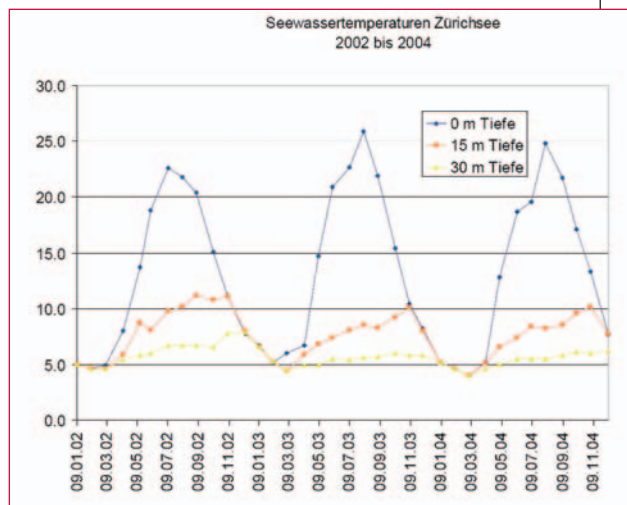
Der Verbund Falkenstrasse und die weiteren Verbunde werden im Rahmen eines seit 2002 bestehenden Leistungsauftrags betrieben. Die Energiedienstleistungen des ewz umfassen Energie-Contracting und Facility Management. Zusammen mit seinen Kundinnen und Kunden konzipiert und entwickelt der Zürcher Energiedienstleister Lösungen für die Versorgung ihrer Gebäude mit Energie. Individuelle Bedürfnisse wie Wirtschaftlichkeit, Versorgungssicherheit, effizienter Betrieb und kalkulierbare Kosten werden ebenso beachtet wie die Reduktion des Energieverbrauchs und der Einsatz erneuerbarer Energie. Die Zuständigkeitsbereiche werden von Fall zu Fall definiert. Die Zuleitungen und Rückleitungen sowie Wärmepumpen, Zusatzheizungen und Wärmetauscher stehen



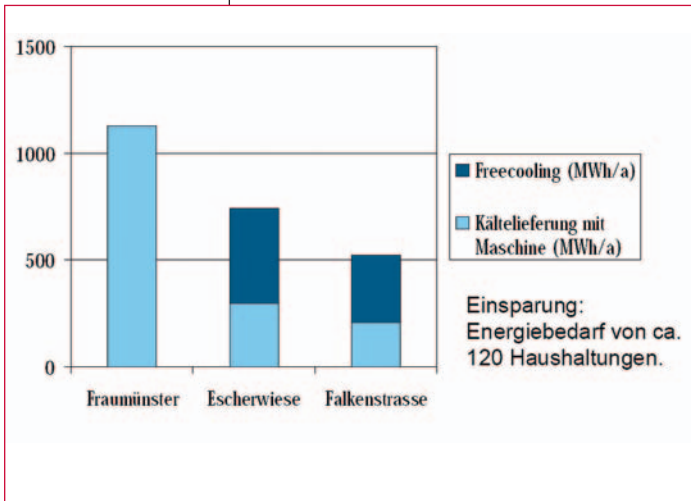
Kompressoren der Ammoniak-Kälteanlage im Technikraum des Wärmeverbunds Fraumünster.



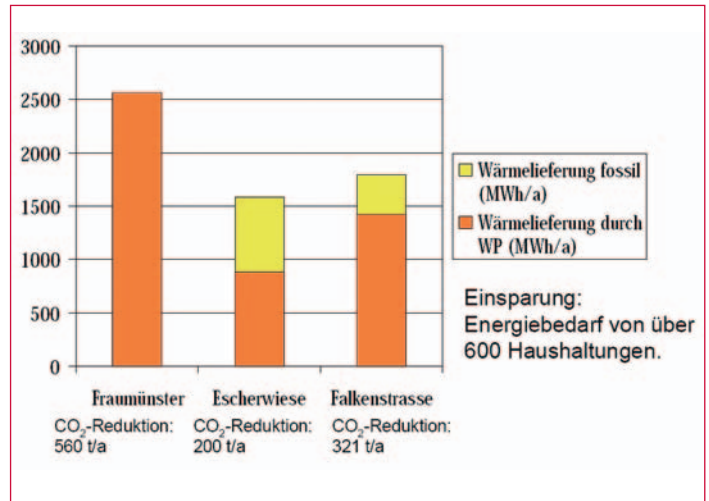
Christoph Deiss, Leiter Verkauf und Realisierung bei den ewz-Energiedienstleistungen, zeigt am See, wie die Wasserfassung realisiert wurde.



Seewassertemperaturen in verschiedenen Tiefen.



Kälteerzeugung in MWh/a der drei Hauptverbunde.



Wärmeerzeugung in MWh/a und CO₂-Reduktion in t/a der drei Hauptverbunde.

unter der Obhut und Verantwortung des ewz: Die Wärme- und Kälteerzeugung sowie die Verteilung innerhalb des Objektes übernimmt der Hausdienst des Kunden.

Wirtschaftsfaktor

Das Energie-Contracting des ewz ist ein wichtiger Wirtschaftsfaktor für die Zürcher Agglomeration: Wie Stadtrat Andres Türlér erklärte, werden bei der Realisation der Anlagen rund 95% der Auftragssumme an der Privatwirtschaft vergeben. Seit gut zehn Jahren bietet das ewz umweltfreundliche und wirtschaftliche Lösungen für die Energieversorgung durch Contracting an. Dabei plant, baut, betreibt und finanziert das ewz die Energieversorgungsanlagen und liefert Strom, Wärme sowie Kälte zu vertraglich vereinbarten Preisen. Zum Einsatz kommen ressourcenschonende Technologien, etwa indem zum Heizen Erdwärme oder Abwärme genutzt werden, oder wie im vorliegenden Fall Seewasser für die Lieferung von Wärme und Kälte. Mit diesen Anlagen verringert sich der jährliche CO₂-Ausstoss beträchtlich, im vergangenen Jahr waren es über 10 000 Tonnen CO₂.

Wachstumsmöglichkeiten

Am westlichen Seebecken im Bereich Mythenquai sind Abklärungen für einen weiteren Verbund im Gange. Hier werden bereits Firmen wie Swiss Life, Swiss RE und die Zürich Versicherungen mit Wärme und Kälte aus dem See bedient. Laut ewz-Energie-Contracting-Chef George Dubacher besteht hier die Möglichkeit, die Energieversorgung aus dem See auszubauen und weitere Wärme- und Kälteabnehmer anzuschliessen.

Geeignete Objekte

Ob es sich lohnt, sich an einen solchen Wärmeverbund anzuschliessen, hängt vom Energiebedarf und Standort eines Gebäudes ab: Wie Georg Dubacher erklärte, könnten für den Anschluss eines Einfamilienhauses beispielsweise höchstens rund acht Meter Fernleitung verlegt werden, sonst wäre die Wirtschaftlichkeit nicht mehr gegeben. In diesem Sinne sei vor allem der Anschluss grösserer Liegenschaften im städtischen Gebiet sinnvoll und für alle Beteiligten profitabel. ■

Wärmetauscher



geschraubt



gelötet



Rohrbündel



Rückkühler



Spiralrohr



Platten zum Eintauchen



Lüftungsbatterien



WT Wärmeaustausch-Technologien AG - Aergerastrasse 10 - CH-1734 Tentlingen
Tel. 026 418 06 56 - Fax 026 418 06 57 - www.wt-sa.ch