



Standort mit Bonus

Die international tätige Versicherungsgesellschaft Swiss Re mit Hauptsitz in Zürich nutzt seit über 40 Jahren ihre Lage am See zu ihrem ökologischen Vorteil. Seit den späten 60er-Jahren verwendet sie das Wasser des Zürichsees zur Kühlung ihrer Gebäude. Text **Rolf Friedlin, Sascha Valentini***

Die Projektleitung der Jobst Willers Engineering AG erhielt die Aufgabe, ein modernes Anergie-Netz zu planen und zu realisieren. Dieses sollte auch die künftigen Bedürfnisse des Gesamtareals der Swiss Re berücksichtigen. Die moderne Seewasseranlage löste eine bereits bestehende ab. Die Gründe dafür waren vielschichtig: Einerseits wurde das Gesamtareal des Hauptsitzes in Zürich neu strukturiert und das Gebäude mit der damaligen Seewasserzentrale rückgebaut. Andererseits war die bestehende Anlage

bereits in die Jahre gekommen. In der Folge entschied sich der Konzern Swiss Re für eine komplett neue Verteilung und Erweiterung der Seewasseranlage. Mit der neuen Anlage kühlt und heizt Swiss Re heute ihre Gebäude. Ab 2017 soll auch sogenanntes «Grauwasser», also reines Seewasser direkt eingesetzt werden, dort wo es sinnvoll ist – zum Beispiel für Toilettenspülungen.

Vielseitige Herausforderungen

Das System ist bestechend einfach. Wasser wird aus dem See angesaugt, mit einer Pumpe über einen Filter geführt, durch den grobe organische Stoffe und Sand herausgefiltert werden, und dann auf die einzelnen Energiezentralen verteilt. Die so ge-

wonnene Energie wird zurzeit in fünf Gebäuden verwendet. Die Anforderungen an die Projektleitung, die Planer und Ingenieure während der Bauzeit waren enorm. Alle Arbeiten wurden bei Vollbetrieb durchgeführt, die Baustelle im Keller sollte die Mitarbeitenden der Swiss Re in den Gebäuden möglichst wenig beeinträchtigen. Zusätzliche Herausforderungen stellten die grösstenteils denkmalgeschützten Gebäude dar. Ihnen musste besondere Aufmerksamkeit hinsichtlich der baulichen Möglichkeiten gewidmet werden.

Eindrücklich ist die Grösse der Anlage: Die Leitungsdimensionen der Saugleitung DN 600 und Rückleitung DN 350 sind immens. Ein Bogen hat eine Tonne Gewicht,

* Rolf Friedlin ist Teamleiter HLK, Sascha Valentini ist Bereichsleiter Gebäudeautomation bei der Jobst Willers Engineering AG, Zürich.



jeder Meter Rohr wiegt viele hundert Kilo, Armaturen von 200 Kilogramm und mehr sind die Regel. Das Schweissen derartiger schwerer Rohre vor Ort wird dadurch zu einer wahren Herausforderung. Bei der Installation wurden Hebebühnen benötigt. Neben den baulichen und logistischen Herausforderungen sahen sich die Ingenieure mit einer dritten Komponente konfrontiert: Schwankende Seewassertemperaturen. Die neue Anlage muss Temperaturunterschiede von 16 Grad bewältigen – sie arbeitet bei 4 Grad im Winter gleichermassen wie bei 20 Grad im Sommer.

Die Temperaturschwankungen sind grundsätzlich an Ufernähe höher. Hinzu kommt, dass am Mythenquai, wo die Anlage steht, der See nicht sehr tief ist. Unter diesen Bedingungen konnte schliesslich das Seewasser nur in der Mitte des Zürichsees bei 14 Metern Wassertiefe angesaugt werden. Viele Meter Leitungen mussten entsprechend verlegt werden.

Technische Lösungsansätze

Mehrere Hundert Mitarbeitende in den Gebäuden der Swiss Re sind von der Seewasseranlage abhängig und müssen täglich behagliche Temperaturen in den Büros vorfinden, die Toiletten benutzen und Hände waschen können. Das Personal-Restaurant im Klubhaus benötigt 10 000 Li-

ter Wasser pro Tag an fünf Tagen die Woche. Die Ingenieure legten entsprechend hohe Ansprüche an die Versorgungssicherheit der Anlage. Die Pumpen sind mit 100 Prozent Redundanz ausgelegt und die Stromversorgung der Pumpen ist durch Notstrom abgesichert. Eine thermische Solaranlage auf dem Klubhaus und Lavaterhaus bringt zusätzliche Umweltwärme und trägt zur hohen Versorgungssicherheit bei: Im Hochsommer kann ein Drittel des benötigten Wassers durch Sonnenenergie erwärmt werden. Die gesamte Anlage ist auf einen Volumenstrom von 1260 m³/h ausgelegt. Die Motorleistung der grössten Pumpe beträgt 220 kW. Zum Vergleich: Dies entspricht in etwa der Motorenleistung eines Porsche 911 Carrera.

Den Auftrag und das Ziel hatten die Ingenieure fest im Visier: die ökologischen Vorteile der Lage mit dem höchsten

Anspruch an Komfort zu verbinden. Verschiedene Sicherungsmassnahmen sorgen heute dafür, dass alle Verbraucher die benötigte Wassermenge zum gewünschten Zeitpunkt erhalten. Unter den ökologischen Prämissen war es auch ein zentrales Anliegen, kein zu warmes Wasser in den See zurückzuleiten, da dies die Flora und Fauna des Sees schädigen könnte. Die minimale Rückgabetemperatur beträgt deshalb im Winter 1 Grad und im Sommer maximal 25 Grad.

Von der Anergie zur nutzbaren Wärme

Das Seewasser aus dem Zürichsee wird einerseits zum direkten Verbrauch eingesetzt, andererseits speist es den Wärme- und Kältekreislauf. Die Energiezentralen leiten das Wasser zur Kühlung, respektive zur Heizung des Gebäudes um. Während die Kühlung das kalte Seewasser teilweise direkt nutzen kann, muss die Wärme ►

Zahlen & Fakten

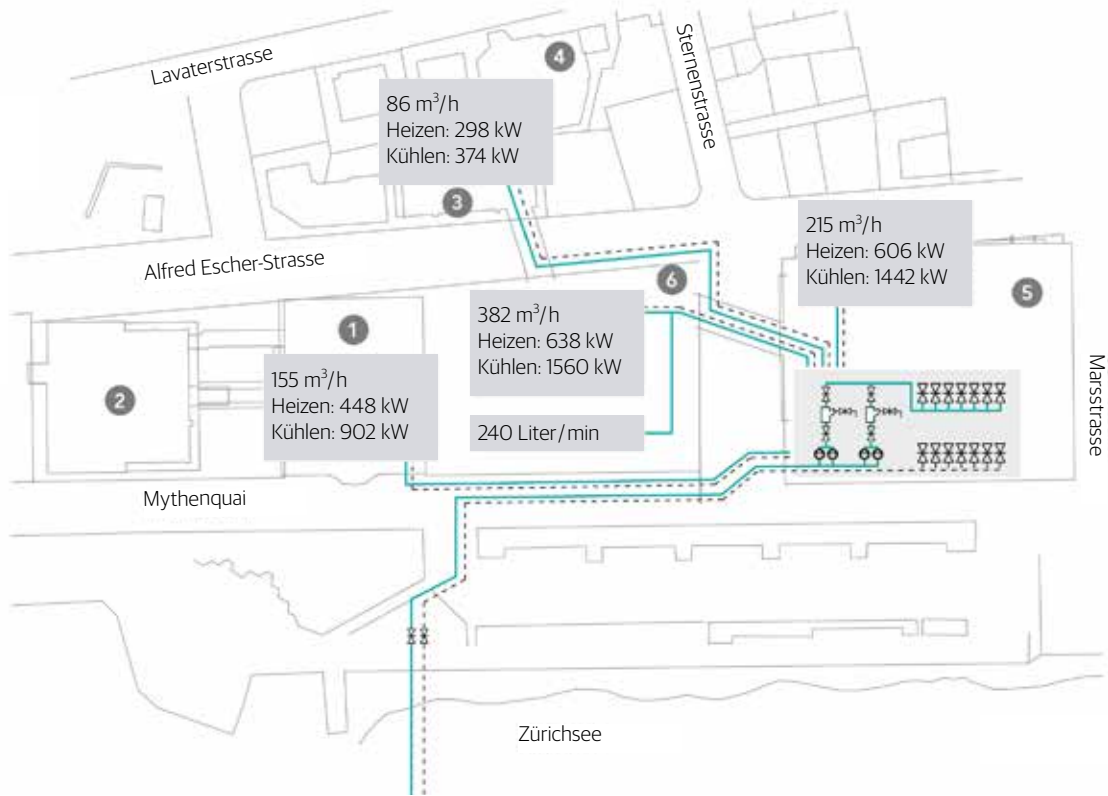
Heiz- und Kühlleistungen der Gebäude

Gebäude	Heizleistung (kW)	Kühlleistung (kW)
Altbau / Klubhaus	668	774
Escher- / Lavaterhaus	448	321
Mythenschloss	910	1507

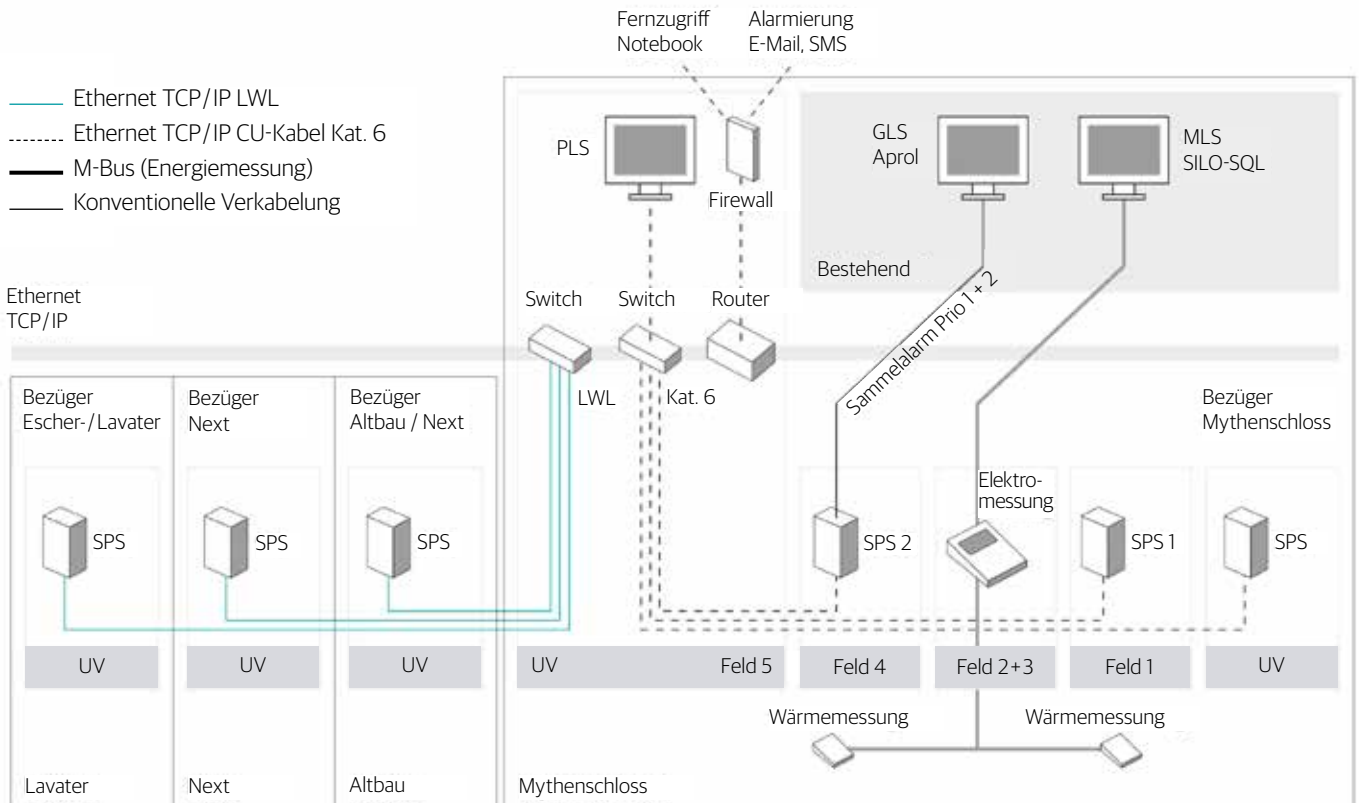
Übersicht Anergienetz

Gebäude

- 1 Altbau
- 2 Klubhaus
- 3 Escherhaus
- 4 Lavaterhaus
- 5 Mythenschloss
- 6 Next



Systemtopologie Seewasser





▲ Die kombinierte Wärmepumpe/ Kältemaschine.

◀ Die Seewasserpumpen sind 100 Prozent redundant und die Stromversorgung der Pumpen ist durch Notstrom abgesichert.

► für die Wärmeversorgung aus dem Seewasser geholt werden. Dies passiert in den drei erstellten Energiezentralen mit kombinierten Wärmepumpen/Kältemaschinen. Sie benötigen, wenn Wärme und Kühlungsbedarf vorhanden sind, kein Seewasser, sondern arbeiten direkt vom Kälte- ins Heizungsnetz und umgekehrt. Für die Warmwasserproduktion und die Spitzenlast-Abdeckung der Heizung im Winter werden kondensierende Gasheizkessel mit einer Totalleistung von 1610 kW eingesetzt. Diese dienen der Heizung auch als Redundanz, falls die Wärmepumpen nicht verfügbar sind.

Um den Stromverbrauch durch die Wärmepumpen zu minimieren, wurden zusätzlich thermische Solaranlagen auf dem Klubhaus und dem Lavaterhaus mit einer

Fläche von total 96 m² installiert. Diese versorgen sowohl die Warmwassererzeugung als auch die Heizung mit Wärme.

Die anspruchsvolle Regelung der Seewasserversorgung wird durch zwei hochwertige Prozesssteuerungen sichergestellt. Jede Steuerung übernimmt jeweils die Hälfte der installierten Anlagentechnik, wobei bei Ausfall einer Steuerung weiterhin Seewasser zu den verschiedenen Verbrauchern gefördert werden kann. Das Automationssystem ist als eigenständiges, hochverfügbares System mit einem eigenen technischen Netzwerk konzipiert. Die Lösung ist bedarfsgerecht: Die Seewasserverbraucher werden mit einzelnen Ventilstellungen erfasst und via Glasfaserkabel an die zentrale Versorgung übermittelt. ■

Focus

Die Anlage stellt eine Kombination aus Umweltenergie, Nutzung von Grauwasser und Solarenergie dar.

- Die Seewasseranlage versorgt drei Energiezentralen von fünf Gebäuden mit Wärme und Kälte, weitere drei Gebäude sind geplant.
- Es besteht eine sehr grosse Versorgungssicherheit, die Anlage ist 100 Prozent redundant.
- Die effiziente Nutzung der Umweltenergie liegt weit über der gesetzlichen Empfehlung. Die Anlage erhöht massiv den Anteil an genutzter Umweltenergie.
- Die Nutzung des Seewassers für direkte Kühlung ist mehr als die Hälfte des Jahres möglich (wenn die Temperaturen in 10 m Wassertiefe unter 9 Grad liegen).
- Die Effizienz der Wärmepumpen und Kältemaschinen ist durch die Nutzung von Seewasser erhöht.