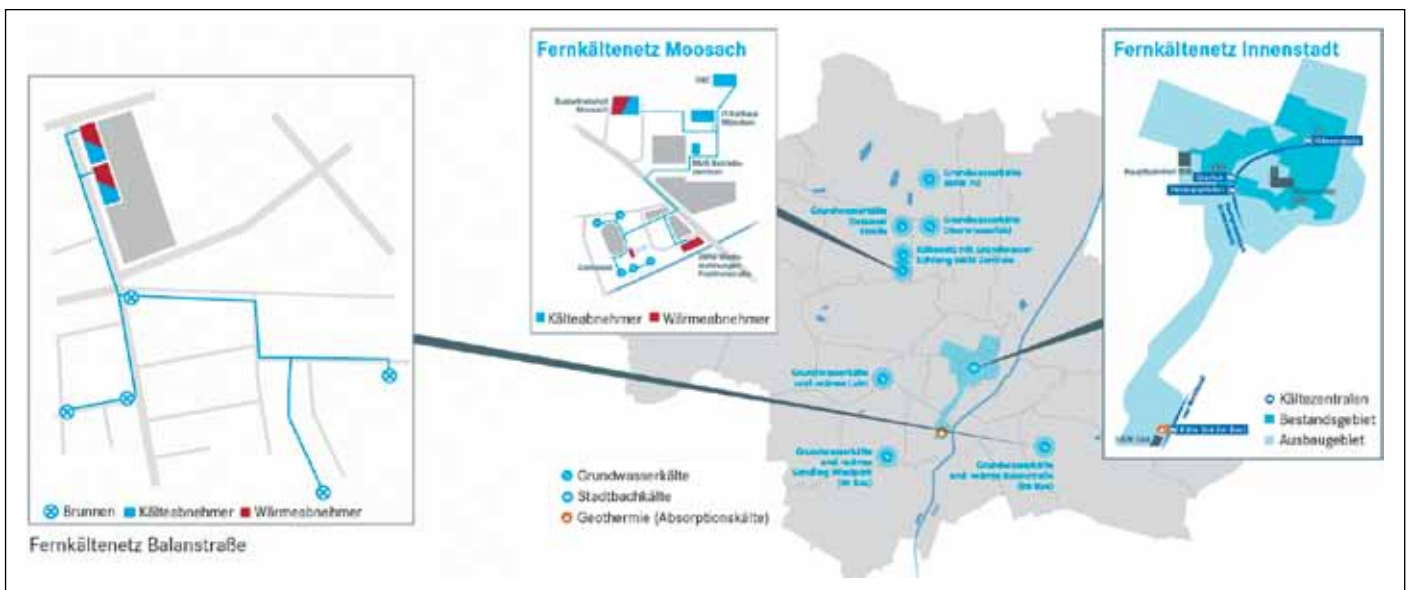


Hocheffizientes Wärmepumpenkonzept

Heizen und Kühlen durch energetische Nutzung von oberflächennahem Grundwasser

Wärmewende und Dekarbonisierung – wie ist das umsetzbar? Um die Wärmewende zu bewerkstelligen, müssen Kommunen oder kommunale Unternehmen verstärkt auf lokal verfügbare und erneuerbare Wärmequellen setzen. Eine Möglichkeit ist die Nutzung von Außenluft oder oberflächennahem Grundwasser als Wärmequelle für Wärmepumpen.



Quelle: Stadtwerke München

1 – Fernkältenetze der Stadtwerke München versorgen unter anderem das Projekt „Neue Balan“ in der Balanstraße im Münchner Osten



Quelle: Stadtwerke München

2 – Bau der Brunnen für das Projekt „Neue Balan“ in München

Die Bundesregierung hat das Ziel, die Wärmeerzeugung in Deutschland klimaneutral zu gestalten und auf fossile Energieträger möglichst zu verzichten. Die Nutzung von Abwärme spielt dabei eine zentrale Rolle. Energiekonzepte, die die Nutzung von Abwärme berücksichtigen, leisten einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Umweltziele.

Luft/Wasser-Wärmepumpen benötigen weniger Installationsaufwand und Investitionskosten und eignen sich vor allem dort, wo kein oberflächennahes Grundwasser (oder andere Energiequellen) zur Verfügung stehen. Grundwasser-Wärmepumpen

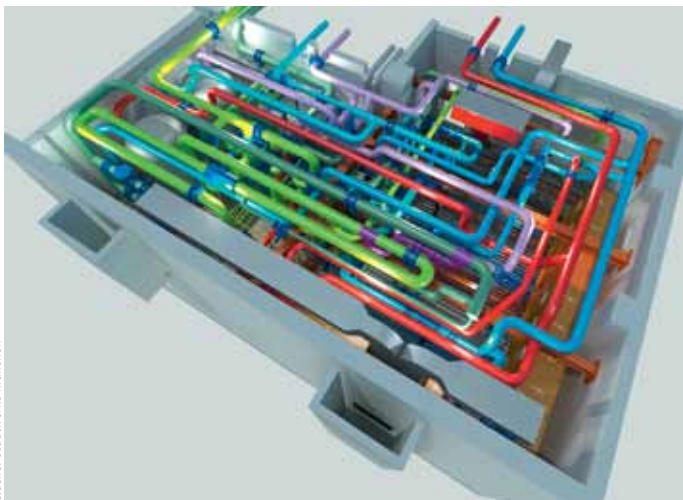
hingegen bieten durchschnittlich höhere Jahresarbeitszahlen und damit eine größere Effizienz.

11.700 Kommunen müssen bis 2045 ihre Wärmeversorgung umstellen. Ein wichtiges Ziel ist die Verkleinerung des CO₂-Fussabdrucks der Wärmeversorgung. Die erforderlichen Wärmequellen sollen möglichst erneuerbar sein. Dazu gehören etwa Fluss- oder Grundwasser, Umgebungsluft oder Abwärme. Vor allem bei der Entwicklung von Gemeinden, Quartieren und Städten ergeben sich durch die Nutzung aller vorhandenen Energiequellen große Chancen zur Effizienzsteigerung.

Für eine klimaneutrale Kühlung und Beheizung von zwei Neubauten am Campus „Neue Balan“ im Münchener Stadtteil Ramersdorf erarbeiteten die Stadtwerke München (SWM) ein gesamtgesellschaftliches, umweltschonendes und wirtschaftliches Energiekonzept. Daraus ergaben sich folgende Rahmenbedingungen:

- Kälte 17/20 °C aus Grundwasser: 2,20 MW
- Kälte 8/14 °C aus Grundwasser mit Kältemaschine: 0,75 MW
- NT-Wärme 40/30 °C aus Grundwasser mit Wärmepumpe: 2,20 MW
- HT-Wärme 70 °C aus Fernwärme: 0,70 MW.

Dazu stellen die SWM Grundwasser durch die Erschließung oberflächennaher Geothermie bereit. Erfahrungen aus bereits geplanten und realisierten Projekten vereinfachten die Umset-



Quelle: Stadtwerke München



Quelle: Stadtwerke München

3 – Raumlösung zwei Ebenen: Energiebereitstellung im unteren Bereich und Regelungstechnik auf oberer Ebene



Quelle: Swegon

4 – Die Einbringung der Wärmepumpen und Kältemaschinen von Swegon war nur über die Garage möglich.

zung. Die Hochtemperaturversorgung erfolgt über die in dem Areal vorhandene Fernwärme. Mit dieser kombinierten Lösung ergibt sich einerseits eine effiziente Art der Energieversorgung auf allen Temperaturniveaus, andererseits erfolgt ein thermischer Ausgleich des Grundwassers. Zudem wurde in den Gebäuden mehrheitlich Kälte auf höherem Temperaturniveau gefordert; so war das Projekt mittels Grundwasser hocheffizient realisierbar.

Für die Nutzung der Gebäude werden pro Jahr ca. 8.500 MWh Kälte und 3.200 MWh Wärme benötigt. Um diese Energiemengen zur Verfügung zu stellen, musste eine Möglichkeit gefunden werden, Grundwasser in der entsprechenden Größenordnung bereit zu stellen. In dem Gebiet war es jedoch nur in geringem Maß verfügbar. Seitens der Münchener Stadtwerke sah man sich auf Basis vorliegender hydrogeologischer Daten in der Umgebung nach öffentlichen Flächen um, die zum einen die hydrogeologischen Voraussetzungen erfüllen, zum anderen ausreichend Platz bieten, um dort Brunnen zur Entnahme und Wiedereinleitung zu errichten. Es wurden ein Horizontalfilterbrunnen zur Förderung und zwei Schluckbrunnen zur Rückführung des genutzten Grundwassers errichtet. Die Bilder 2 und 3 zeigen den Horizontalfilterbrunnen in der Bauphase.

Um das geförderte Wasser von den Entnahmebrunnen zu den Gebäuden und nach Nutzung zurück zu den Wiedereinleitungsbrunnen zu transportieren, ist ein Leitungsnetz erforderlich. Aufgrund der hohen Spartendichte im öffentlichen Grund wurde eine detaillierte Planung durchgeführt, die eine Machbarkeit der Netzverlegung aufzeigt. Auf Basis bisheriger Erfahrungen der Stadtwerke München mit Grundwasserprojekten wurden unisolierte PE-Rohre bis zu einer Größe OD355 verbaut. Die gesamte Netzlänge erstreckt sich auf 2 km. Die Gesamtübersicht aller

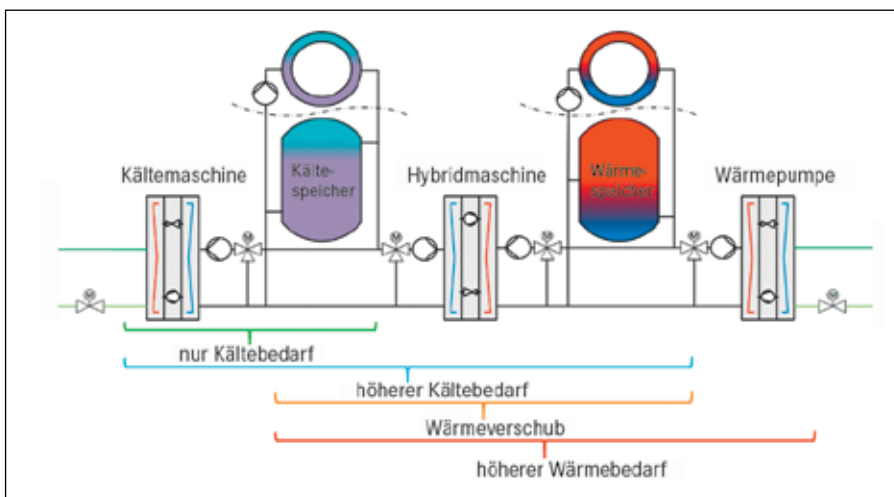
Brunnen, des Netzes und der Hausanschlüsse ist in Bild 4 ersichtlich. In den Gebäuden erfolgte die Installation der Übergabestationen und Anlagen seitens SWM als Contractingmodell. Da im Stadtgebiet Münchens der Platz knapp und teuer ist, musste die technische Gebäudeausrüstung auf möglichst engem Raum über zwei Ebenen in den beiden Gebäuden platziert werden. Die Herausforderung der begrenzten Raumverhältnisse war ein zentraler Aspekt des Projektes. Um die aufwändige Anlagen- und Regelungstechnik optimal unterzubringen, wurden spezielle Maßnahmen ergriffen. Die Maschinenkonstellation im nördlichen Gebäude besteht aus einem Kaltwassererzeuger, einer Wärmepumpe und einer Hybridmaschine, alle von Swegon. Diese drei Anlagen wurden in Teilstücken eingebracht, da der Zugang ausschließlich über die Tiefgarage möglich war. Weiterhin wurde die Einbringung der Anlagenteile durch eine niedrige Deckenhöhe und Zufahrtswege mit geringen Traglasten erschwert.

In einem der beiden Neubauten fällt während der Kühl- und Heizperiode auch Abwärme an. Um diese nicht ungenutzt über das Grundwasser abzuführen, wurden in der Anlagentechnik Energieverschiebungen eingeplant, um die Energie möglichst energieeffizient und nachhaltig im Objekt bereitzustellen. Dafür wird, als Besonderheit des Projektes für die Energieverschiebungen eine Hybridmaschine verwendet, die für die Kühlung und die



Quelle: Swegon

5 – Montage vor Ort im unteren Bereich des Areals



6 – Lösungsübersicht und Betriebsfälle

Heizung genutzt werden kann. Die überschüssige Abwärme wird in einen Wärmespeicher geleitet und die Kälte in einen Kältespeicher; die jeweilige Energie dient damit der Beheizung und Kühlung des Gebäudes. Bei einer Überlast, beispielsweise, wenn zu viel Kälte produziert wird, wird diese über einen Plattenwärmetauscher in einen der beiden Schluckbrunnen abgeleitet. Die Büroräume werden in großen Teilen über die Funktion der freien Kühlung durch das vorhandene Grundwasser temperiert. Ein Rechenzentrum im Areal „Neuer Balan“ wird ausfallsicher mit dem Kaltwassererzeuger gekühlt. Falls die Kälteleistung nicht ausreicht, fungiert die Hybridmaschine als redundante Versorgungsmöglichkeit. Zusätzlich wird die Abwärme des Rechenzentrums über die Hybridmaschine in das Wärmenetz des Bürokomplexes eingebunden. Spitzenlasten deckt gegebenenfalls die zusätzlich vorhandene Wärmepumpe ab.

Die zentrale Steuerung der drei Anlagen spielt eine entscheidende Rolle bei der optimalen Nutzung der Energie. Mit 17 unterschiedlichen Regelungszuständen sorgt sie dafür, dass die Maschinen untereinander möglichst effizient zusammenarbeiten und die Energien optimal verschoben werden. Dies zusammen gewährleistet eine zuverlässige Versorgung mit Kälte und Wärme für die beiden neuen Gebäude auf dem Areal „Neue Balan“.

Das Projekt „Neue Balan“ in München ist ein aktuelles Beispiel für eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung, die in vielen weiteren Kommunen in den nächsten Jahren anstehen wird. Durch die Umwandlung des ehemaligen Industrieareals in einen modernen und vielfältigen Stadtteil ist ein neuer Lebens- und Arbeitsraum entstanden. Besonders hervorzuheben ist die nachhaltige Ausrichtung des Projektes in den Bereichen Energieeffizienz und Umweltschutz. Ein wichtiger Punkt war auch die Berücksichtigung der besonderen baulichen Gegebenheiten. Die niedrigen Deckenhöhen und geringen Traglasten der Zufahrtswege stellten zusätzliche Herausforderungen dar. Durch die sorgfältige Planung und die Zusammenarbeit zwischen Auftraggeber, Planungsbüro, Anlagenbau und dem Hersteller Swegon konnten die hohen Ansprüchen an das Projekt erfüllt werden.



Eine Information der Swegon Germany GmbH, Garching

Firmenprofil siehe Seite 229



30
JAHRE
GARANTIE

Regenwasser- management **XXL**

Erdtank Carat XXL

- Der Klassiker, großes Volumen auf wenig Fläche
- 16.000 – 122.000 Liter
- Lkw-befahrbar bis SLW 60 mit Lastverteilerplatte
- Bis zu 76.000 l ohne Sondertransport



Flachtank Platin XXL

- Problemlöser bei flachen Einbausituationen
- 20.000 – 65.000 Liter
- Lkw-befahrbar bis SLW 60 mit Lastverteilerplatte



Katalog
JETZT ANFORDERN!

www.graf.info