

M-Fernkälte: Münchens klimafreundliche Kälteversorgung

Pressekonferenz mit Dr. Florian Bieberbach, Vorsitzender der SWM Geschäftsführung, und Helge-Uve Braun, SWM Geschäftsführer Technik, am Freitag, 12. Mai, 10 Uhr, in der Kältezentrale im Stachusbauwerk

Die Stadtwerke München sind Gestalter der Energiewende. Das beweisen sie eindrucksvoll mit ihrer erfolgreichen Ausbauoffensive Erneuerbare Energien. Bis 2025 wollen sie so viel Ökostrom in eigenen Anlagen erzeugen, wie München verbraucht – in Kürze werden sie die 50 Prozent-Marke erreichen. Wo es möglich ist, nutzen sie regionale Potenziale dafür. Bis 2040 wollen sie darüber hinaus Münchens Fernwärme zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energien gewinnen – vor allem mittels Geothermie, denn tief in Münchens Untergrund schlummert ein riesiges Erdwärmevorkommen.

In Münchens Boden gibt es aber noch eine natürliche Energiequelle, die die SWM schon an einigen Stellen im Stadtgebiet nutzen: M-Fernkälte. Dank natürlicher Kälte von Grundwasser und Stadtbächen trägt sie zunehmend dazu bei, konventionelle Klimaanlage zu ersetzen. Mehr als 24 Kilometer Fernkälteleitung haben die SWM bereits verlegt. Schwerpunkt dabei ist das Fernkältenetz in der Innenstadt, das aufgrund der großen Kundennachfrage kontinuierlich weiter wächst.

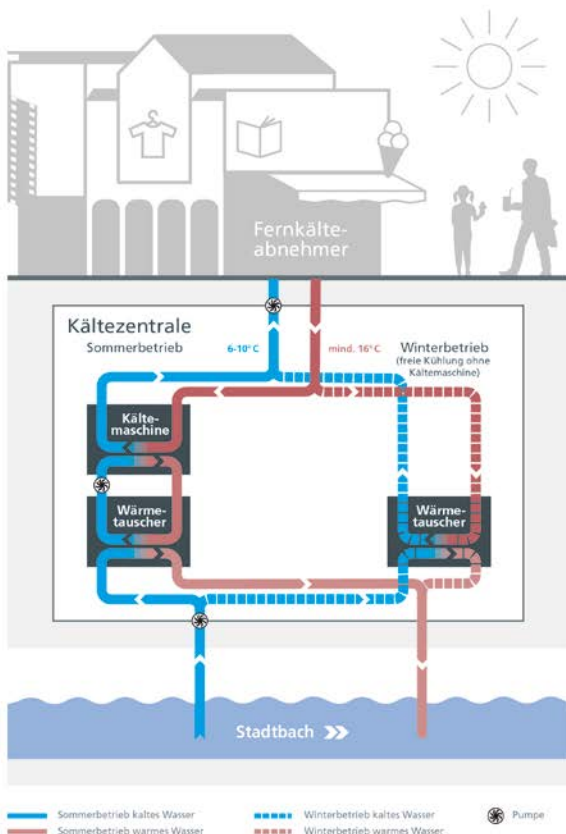
Der sommerliche Strombedarf in Wirtschafts- und Ballungszentren wie München nähert sich immer mehr dem im Winter an. Hauptgrund für diese Entwicklung ist der zunehmende Einsatz von Klimaanlage. Nicht nur Rechenzentren erfordern eine energieaufwändige Kühlung. Aufgrund des gestiegenen Komfortanspruchs

in der Gesellschaft gehört eine Klimatisierung auch bei hochwertigen Büro- und Wohngebäuden sowie Verkaufsflächen im Einzelhandel inzwischen zur Grundausstattung. Dazu kommen zunehmend die Auswirkungen von extremen Klimaphänomenen, wie sie besonders deutlich in den „Jahrhundert-Sommern“ der Jahre 2003, 2006 und 2015 aufgetreten sind.

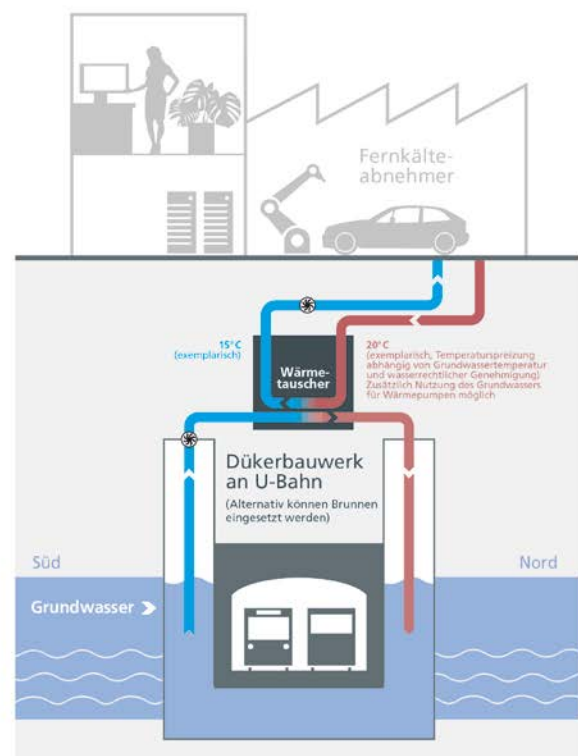
M-Fernkälte: Vorteile für Klima, Kunden und die Stadt

Im Prinzip funktioniert der Kreislauf der Fernkälte ähnlich dem der Fernwärme. Wasser wird zentral abgekühlt und über eine Rohrleitung an die Kunden geliefert. Dort nimmt es Abwärme aus der Gebäudeklimatisierung auf. Anschließend wird es über eine zweite, parallel verlaufende Leitung der zentralen Kälteerzeugung zugeführt, wieder abgekühlt und den Kunden erneut zur Verfügung gestellt. Die SWM nutzen zur Kälteerzeugung auch Grundwasser und unterirdisch verlaufende Stadtbäche. Diese kühlen entweder direkt oder werden zur Rückkühlung zentraler Erzeugungsanlagen genutzt. Da es sich bei der Fernkälte um ein geschlossenes System handelt, gibt es keinen Wasseraustausch mit Stadtbach oder Grundwasser und somit keinen Eingriff in die Wasserökologie.

Fernkälte mittels Stadtbach und Kältezentrale
(Beispiel Innenstadt)



Grundwasserkühlung über Düker bzw. Brunnen



Durch diese natürliche Kühlung wird deutlich weniger elektrische Energie für die Kälteerzeugung benötigt – es ist eine Gesamtstromersparnis von rund 70 Prozent gegenüber individueller Maschinenkälte mit Kühlturm möglich. M-Fernkälte ist Teil der SWM Strategie, in der Klimaschutz und die Reduzierung der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zentrale Bestandteile sind.

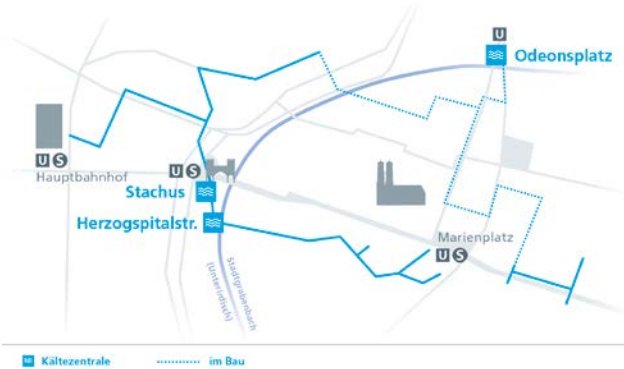
Dr. Florian Bieberbach, Vorsitzender der Geschäftsführung: „Wir setzen bereits bei der Strom- und Wärmeerzeugung auf regionale, regenerative Energiequellen wie Wasserkraft, Photovoltaik, Windkraft und gerade im Wärmebereich auf Geothermie. Mit M-Fernkälte nutzen wir ebenfalls vorhandene lokale Potenziale. Das starke Interesse an Netzanschlüssen oder Einzellösungen gibt uns Recht. Experten rechnen allein im Münchner Innenstadtbereich mit seinen vielen Büro-, Gewerbe- und Einzelhandels-Immobilien mit einem Kältepotenzial von mindestens 150 Megawatt. Mit M-Fernkälte kann die dafür benötigte Energie wesentlich klimaverträglicher zur Verfügung gestellt werden – so würden schätzungsweise rund 25.000 Tonnen CO₂ pro Jahr eingespart. Mit dem konsequenten Ausbau der Fernkälte setzen die SWM ein weiteres Zeichen für den generellen Ausbau regenerativer Energieversorgung hier vor Ort und für die erfolgreiche Energiewende in München.“

Insgesamt haben die SWM bislang allein in den Ausbau der Fernkälte in München über 30 Millionen Euro investiert.

Fernkältenetz Innenstadt

Seit 2011 betreiben die SWM in der Münchner Innenstadt ein Fernkältenetz. Es reicht derzeit vom Bahnhofsplatz im Westen bis zum Marienplatz im Südosten und zur Ottostraße im Norden. Das eisige Herz dieser Kälteinsel schlägt tief im Stachusbauwerk: Hier in den Untergeschossen befindet sich die erste SWM Kältezentrale. Insgesamt verfügen die SWM an diesem Standort über eine Kälteerzeugungsleistung von 12 Megawatt. Zum Vergleich: die durchschnittliche Klimaanlage für ein Bürogebäude hat zwischen 100 und 500 Kilowatt. Zusätzlich stehen hier neun große Eisspeicher. Diese zusammen rund 170.000 Liter fassenden „Wannen“ werden nachts, wenn weniger Kältenachfrage besteht, eingefroren. Tagsüber, wenn der Bedarf zunimmt, werden sie aufgetaut und ihre Kälteenergie genutzt. So wird die Anlage kontinuierlicher beansprucht und es werden Verbrauchsspitzen wirtschaftlicher und umweltschonender abgedeckt. Zudem sorgt die Natur dafür, dass M-Fernkälte das Klima schont: denn hier am Stachus nutzen die SWM die Kälte des Großen Westlichen Stadtgrabenbaches.

Fernkälte Innenstadt



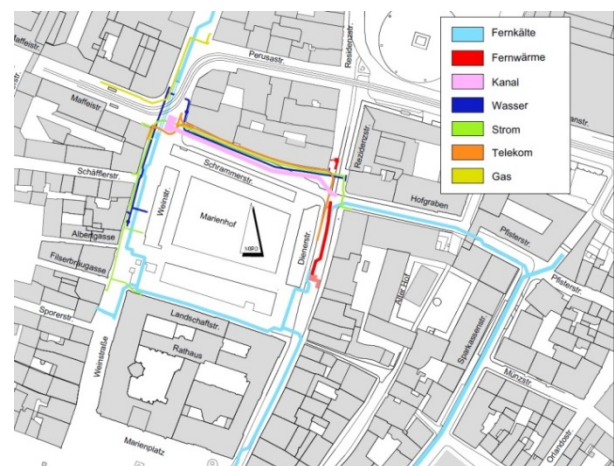
Das von den Kunden rücklaufende, erwärmte Wasser wird im Fernkältesystem direkt durch den Stadtgrabenbach gekühlt. Reichen dessen Temperaturen nicht aus, wird dem Wasser anschließend durch Großkältemaschinen zusätzlich Wärme entzogen. Diese Zuhilfenahme natürlicher Kälte führt zu einer deutlich höheren Effizienz gegenüber konventionellen Anlagen. Der EER (Energy Efficiency Ratio; das Verhältnis von Kälteleistung zu Strombedarf) erreicht unter diesen sehr günstigen Bedingungen im Jahresdurchschnitt einen Spitzenwert von 5,3 inklusive aller Hilfsenergien. In konventionellen Kälteanlagen mit Rückkühlwerken liegt die Effizienz bei nur etwa der Hälfte, in kleineren Anlagen sogar deutlich darunter.

Helge-Uve Braun, Geschäftsführer Technik: „Die Fernkälte ergänzt als ein weiterer innovativer Baustein unsere Energiestrategie. Mit unserem Fernkältenetz in der Innenstadt haben wir eine Lösung geschaffen, die komfortabel und klimafreundlich zugleich ist. Neben der Umwelt profitieren davon unsere Kunden. Denn durch den Wegfall der hauseigenen Kältemaschinen wird – gerade in der Innenstadt besonders wichtig – wertvoller Raum gewonnen. Auf den Dächern und im Keller werden nutzbare Flächen frei durch den Wegfall der Rückkühlwerke und der Kältemaschinen. Damit reduziert sich die Lärm- oder Sichtbelastung der Immobiliennutzer und ihrer Nachbarn. Dadurch, dass die technischen Komponenten überwiegend in unserer Verantwortung liegen, sinkt für die Kunden zudem der Aufwand für Betrieb und Wartung.“

Das Innenstadtnetz wächst

Aktuell hat das Innenstadtnetz eine Länge von gut 14 Kilometern. Die SWM versorgen hier jetzt schon knapp 30 Einzelhandels-, Wohn- und Bürohäuser mit Kälte. Das erfreulicherweise ständig steigende Kundeninteresse erfordert das Wachstum des Netzes.

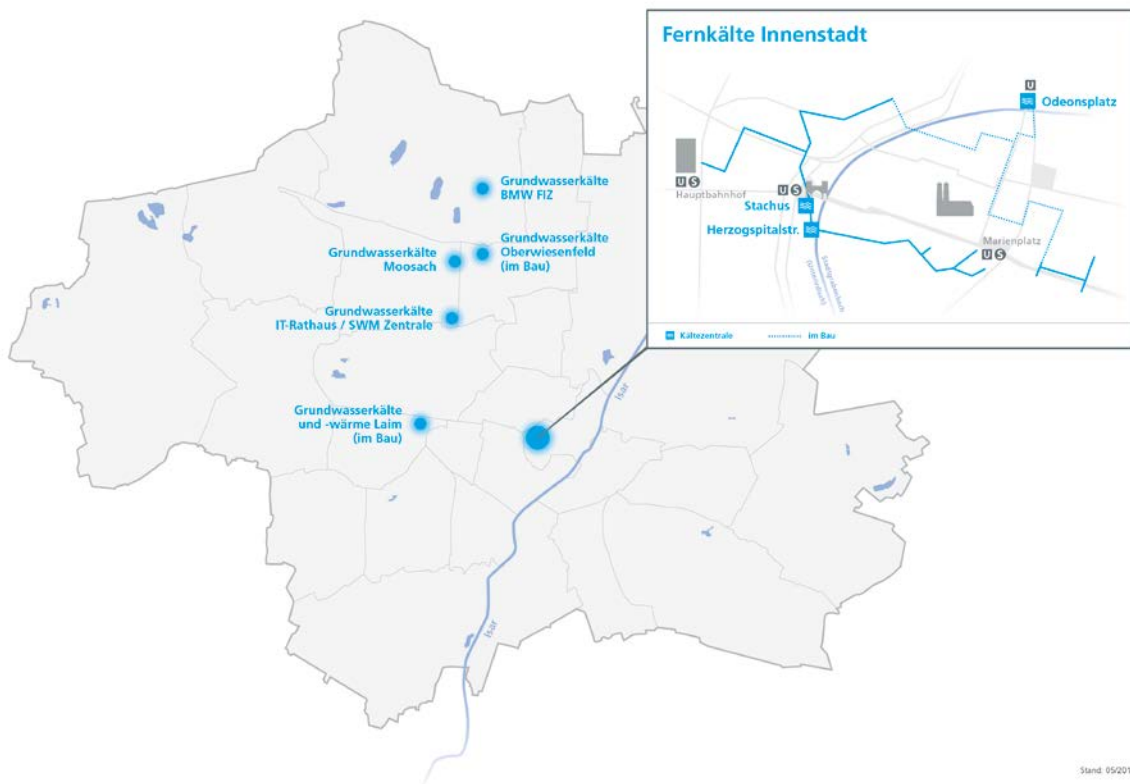
Sichtbar ist der weitere Ausbau derzeit vor allem zwischen Odeonsplatz und Tal. Die SWM nutzen die Vorarbeiten zum Bau der 2. S-Bahnstammstrecke, in deren Rahmen Strom-, Erdgas-, Fernwärme- und Wasserleitungen am Marienhof um-



Leitungs-Umlegungen Marienhof / Grafik: VTG Ingenieurbüro

gelegt werden müssen. Bis März 2018 verlegen die SWM auf mehr als 1,2 Kilometern auch Fernkälteleitungen, um weitere Gebäude ans Netz anschließen zu können. Die Arbeiten werden teilweise archäologisch begleitet. Zugänge zu Häusern und Geschäften sowie zur U-Bahn sind während der gesamten Bauzeit sichergestellt. Die neue Trasse verläuft vom Odeonsplatz bis zum Tal über Residenzstraße, Viscardigasse, Theatinerstraße, Weinstraße, Landschaftstraße, Dienerstraße, Hofgraben, Pfisterstraße und über Sparkassenstraße zum Tal. Hier wird die Leitung ans bestehende SWM Kältenetz angeschlossen. 2018 wird der „Fernkälteverbund Innenstadt“ dann über Salvatorstraße, Kardinal-Faulhaber-Straße, Prannerstraße und Maximiliansplatz zu den bestehenden Leitungen in der Ottostraße geschlossen.

Noch in diesem Jahr geht eine zweite Kältezentrale in Betrieb. Sie befindet sich unter der Herzogspitalstraße. Im Januar haben die SWM zudem am Odeonsplatz mit den Arbeiten zum Bau einer dritten unterirdischen Fernkälteerzeugungsanlage begonnen. Sie soll im kommenden Jahr in Betrieb gehen. Auch hier setzen die SWM auf „Ökokälte“ – denn sie nutzen ebenfalls den unter dem Odeonsplatz verlaufenden Stadtgrabenbach zur Kälteerzeugung.



Die Idee, natürliche Kälte zu nutzen, ist bei den SWM nicht neu. Auch jenseits der Innenstadt kommt M-Fernkälte zum Einsatz – teils schon seit vielen Jahren. Eine Auswahl weiterer Projekte:

Grundwasserkälte BMW FIZ – seit 13 Jahren ausgezeichnet erfolgreich

Schon seit 2004 werden die Gebäude des Forschungs- und Innovationszentrums (FIZ) der BMW Group im Münchner Norden auf diese Weise klimatisiert. Mittels Grundwasser aus U-Bahn-Dükern werden allein hier im Gegensatz zur konventionellen Kälteerzeugung mittels Kompressionskältemaschinen jährlich bis zu 10 Millionen Kilowattstunden Strom eingespart – das entspricht dem Jahresstromverbrauch von über 3.000 Münchner Haushalten. Jährlich werden so bis zu 6.300 Tonnen CO₂ vermieden. Für dieses innovative und umweltschonende Fernkälteprojekt sind die SWM und die BMW Group im Jahr 2006 mit dem Bayerischen Energiepreis ausgezeichnet worden.

Grundwasserkälte IT-Rathaus / SWM Zentrale

Die SWM Zentrale in Moosach wird schon seit 2005 mit Grundwasser gekühlt, seit 2014 auch das nebenan errichtete IT-Rathaus München. Schon bei der Planung des Rechen- und Dienstleistungszentrums hatten die SWM als Bauherr auf nachhaltige Aspekte geachtet – Stichwort „Green IT“. Der große Kältebedarf wird mit einer Kombination aus natürlicher Fern- und Nahkälte gedeckt. Das trägt wesentlich zum ökologischen, ressourcenschonenden und somit wirtschaftlichen Gebäudebetrieb bei. Es ist vorgesehen, das Kältenetz in Richtung Norden zu erweitern. Damit soll u.a. auch die zukünftige Bebauung der SWM am Georg-Brauchle-Ring (Busbetriebshof „M-Hybrid“) erschlossen werden.



Grundwasserkälte Moosach und Oberwiesenfeld

Seit 2017 stellen die SWM die ökologische Kälteversorgung einer Großdruckerei an der Dessauerstraße sicher. Einige hundert Meter weiter an der Moosacher Straße werden in Kürze weitere Gewerbebetriebe eine Klimatisierung per M-Fernkälte erhalten.

Grundwasserkälte und -wärme Laim (im Bau)

Ab voraussichtlich 2018 wird ein neues Büro- und Geschäftshaus nahe dem Heimeranplatz mit Grundwasserkälte versorgt werden. Hier stammt die Energie aus Dükern entlang der U-Bahnlinien U4 und U5. Die Erweiterung der Kältenutzung und der Anschluss weiterer Kunden sind vorbereitet.

Innovativ hierbei: Aus dem Grundwasser wird auch Wärme gewonnen. Beim Kunden aufgestellte Wärmepumpen wandeln die Energie des Grundwassers in effiziente „Niedertemperaturwärme“ um als Basis für die Wärmeversorgung.

Durch die gleichzeitige Kälte- und Wärmenutzung wird eine thermisch ausgeglichene Bilanz des Wasserhaushaltes erreicht.

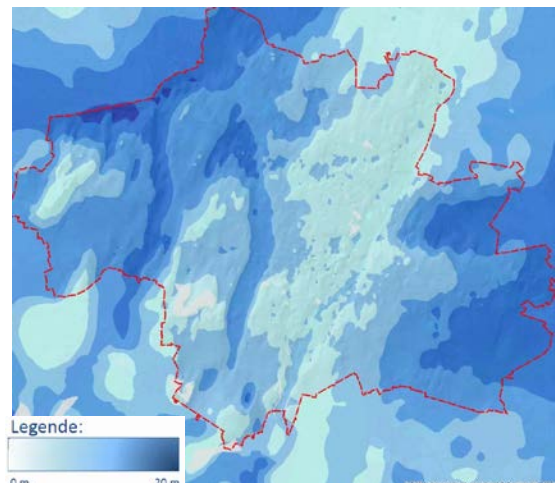
Kälte aus dem Untergrund: SWM bieten Kompetenz und Erfahrung

Die SWM untersuchen und planen derzeit mehrere Kälte- und Wärmeprojekte im Stadtgebiet. Denn mit „M-Fernkälte“ und „Wärmepumpennutzung über Grundwasser“ stoßen die SWM auf steigendes Interesse bei Münchner Firmen und Immobilienbesitzern – nicht zuletzt auch aufgrund der aktuellen Fernkältebaustellen und der somit stärkeren öffentlichen Wahrnehmung.

Auch im Kältebereich sind die SWM der lokale Energieexperte: Die SWM haben zum einen die Kompetenz und die Betriebserfahrung in Genehmigung, Planung und Betrieb und zum anderen die Möglichkeit, im öffentlichen Raum Brunnenanlagen zu errichten (bzw. Düker zu nutzen) sowie Leitungen zu verlegen. Die bestehenden Kälte- und Wärmenetze sind fast alle erweiterbar und werden bei entsprechender Kundennachfrage auch ausgebaut. Dort wo noch kein Netz existiert, prüfen die SWM auf Anfrage individuelle Lösungen für Kunden.

Zusammenarbeit mit der TU München

Die SWM kooperieren sehr eng mit der TU München, Lehrstuhl für Hydrogeologie. Diese hatte bereits ein wichtiges Forschungsvorhaben (GEPO) zum Grundwasser in München abgeschlossen. Daraus lassen sich beispielsweise die Mächtigkeit der Grundwasserströme sowie deren Temperatur ableiten – und somit auch die Stadtbereiche, die sich für die Grundwassernutzung besonders eignen, etwa im Nordosten, im Osten und im Westen des Stadtgebiets.



GEPO-Forschungsprojekt TUM, Lehrstuhl f. Hydrogeologie

Derzeit läuft ein Folgeprojekt (GeoPot), bei dem die SWM auch wieder direkt beteiligt sind. Ein weiteres Forschungsvorhaben befindet sich in Vorbereitung. Wie in vielen anderen Bereichen erweist sich der hervorragende Hochschulstandort München als Glücksfall: Auch im Bereich der thermischen Grundwassernutzung profitieren Münchnerinnen und Münchner, die Stadt und nicht zuletzt das Klima von der Verknüpfung der regen und erfolgreichen Forschungstätigkeit an den Universitäten und dem umfangreichen Know-how der SWM.

Hinweis: Bildmaterial kann auf www.swm.de/presse heruntergeladen werden.
Informationen zu M-Fernkälte auf www.swm.de/m-fernkaelte