



Landeshauptstadt
München
**Referat für Klima-
und Umweltschutz**

Nahwärme – kurz und knapp erklärt



**BauZentrum
München**



**Re:think
München**

Neues Denken für unser Klima



Inhalt

Fragen zu Wärmenetzen 4

Was ist ein Wärmenetz und worin liegt der Nutzen?	4
Worin unterscheiden sich Nah- und Fernwärme?	5
Was ist Nahwärme und was ist ein Nahwärmenetz?	5
Was ist kalte Nahwärme und was ist ein kaltes Nahwärmenetz?	6
Welche Vorteile hat ein kaltes Nahwärmenetz?	8
Wer baut und betreibt ein Nahwärmenetz?	9

Fragen zu Wärmeübergabe im Gebäude 10

Wie funktioniert eine Wärmepumpe?	10
Welche Wärmepumpen-Arten gibt es?	12
Ist eine Wärmepumpe für einen Altbau die richtige Wahl?	13
Gehört zu einer Wärmepumpe auch eine Fußbodenheizung?	14
Wie erfolgt die Trinkwarmwasserbereitung?	15

Fragen zu Grundwassernahwärme in München 16

Was ist Grundwasserwärme und wie kann sie genutzt werden?	16
Wieviel Platz ist nötig für eine Grundwasserbohrung?	17
Kann es sein, daß durch den Klimawandel der Grundwasserstand so tief sinkt, daß Grundwasserwärmepumpen nicht mehr funktionieren?	18
Schont Grundwasserwärme die Umwelt mehr als Heizöl und Gas?	19

Fragen zu Wärmernetzen



Was ist ein Wärmernetz und worin liegt der Nutzen?

Ein Wärmernetz liefert Wärme für Heizung und Warmwasser an angeschlossene Gebäude über Rohrleitungen und Übergabestationen. Die Wärmeversorgung durch solche Netze spielt eine entscheidende Rolle für den Erfolg der Wärmewende. Denn Nah- und Fernwärmernetze ermöglichen die klimafreundliche Versorgung von kleinen Siedlungen bis hin zu ganzen Städten. Gerade in Städten ist es aufgrund der begrenzten Fläche nicht überall möglich, die hauseigene Heizung mit einer Wärmepumpe auf erneuerbare Energien umzustellen. Hier kommt die gemeinschaftlich genutzte Versorgung aus

Nah- und Fernwärmernetze ermöglichen klimafreundliche Wärmeversorgung

zentralen Wärme-
erzeugungsanlagen
ins Spiel: Dabei
lassen sich erneuer-
bare Wärmequellen
einfach nutzen und

auch unterschiedliche Energieträger je nach Verfügbarkeit kombinieren. Solche großen zentralen Systeme sind oft effizienter als viele kleine Einzelanlagen und können Speicher besser einbinden.

Derzeit werden in Deutschland rund 15 Prozent des Wärmebedarfs für Gebäude über netzgebundene Systeme gedeckt (BDEW, 2024). Dabei handelt es sich größtenteils um Fernwärme. Noch kommt diese zu etwa 70 % aus Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, die häufig mit fossilen Brennstoffen wie Kohle, Gas und Öl betrieben werden. Bis 2045 werden alle Wärmernetze auf

eine klimaneutrale Versorgung umgerüstet. Für die Gebäudeeigentümer*innen hat der Anschluss an ein Wärmernetz den Vorteil, dass sie sich nicht um die Anschaffung und den Betrieb einer eigenen Heizungsanlage kümmern müssen und keinen Kamin oder Brennstoffraum mehr benötigen.

Worin unterscheiden sich Nah- und Fernwärme?

Der Unterschied zwischen Nahwärme und Fernwärme liegt nur in der Länge, bzw. Größe des Wärmernetzes. Handelt es sich um kleinere, dezentrale Netze, spricht man von Nahwärme. Ist das Wärmernetz dagegen größer und erreicht viele Haushalte, ist von Fernwärme die Rede. Die dahinterstehende Technik ist aber die gleiche.

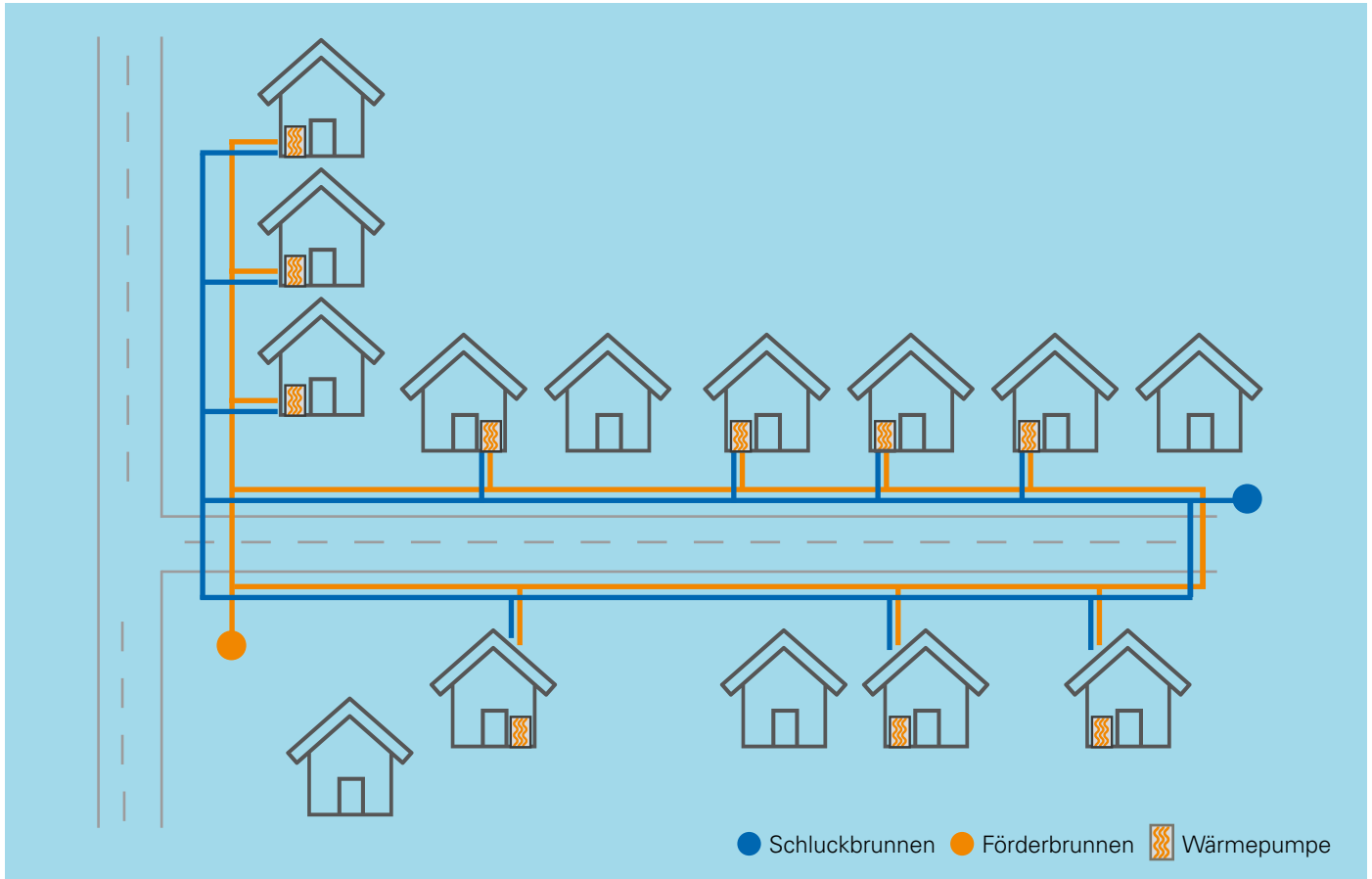
Was ist Nahwärme und was ist ein Nahwärmernetz?

Nahwärme wird in der unmittelbaren Umgebung des zu versorgenden Gebiets durch eine Energiezentrale bereitgestellt. In konventionellen Nahwärmernetzen befindet sich dort ein Wärme-erzeuger, beispielsweise ein Blockheizkraftwerk, eine Großwärmepumpe oder ein Holzhackschnitzel- bzw. Pelletkessel. Der Wärmeerzeuger erhitzt Wasser auf Temperaturen von 70 bis über 100 Grad Celsius. Ein Rohrleitungsnetz, das Nahwärmernetz, transportiert das erhitzte Wasser zu den Wärmeverbraucher*innen. Das abgekühlte Wasser kehrt anschließend zur Energiezentrale zurück, wo es erneut erhitzt wird.

Was ist kalte Nahwärme und was ist ein kaltes Nahwärmenetz?

Es gibt auch die sogenannte kalte Nahwärme. Hierbei wird Wasser mit niedrigen Temperaturen (z. B. 10 bis 20 Grad Celsius) transportiert und erst in den angeschlossenen Gebäuden durch Wärmepumpen auf Heiztemperatur gebracht. Dadurch kann die Umweltwärme – etwa aus Grundwasser – optimal genutzt werden.

Die Wärmequelle Grundwasser ist hierbei besonders effizient. Grundwasser weist ganzjährig stabile Temperaturen auf, die eine optimale Versorgung mit geringem Energieaufwand ermöglichen. Das Grundwasser wird durch Saugbrunnen an die Oberfläche gepumpt und durch das Nahwärmenetz an die angeschlossenen Haushalte verteilt. In den Gebäuden entzieht eine Wärmepumpe dem Grundwasser Wärme und hebt die Temperatur von Heizung und Warmwasser an. Im Anschluss strömt das abgekühlte Grundwasser über einen Schluckbrunnen zurück ins Erdreich.



Welche Vorteile hat ein kaltes Nahwärmenetz?

Gerade in dicht bebauten Gegenden ohne Anschlussmöglichkeit an das Fernwärmenetz bietet es sich an, möglichst viele Gebäude an ein kaltes Nahwärmenetz anzuschließen. Der Vorteil: Es werden keine separaten Flächen für Außengeräte benötigt, wie es bei Luft-Wasser-Wärmepumpen oder für Bohrungen für Grundwasserbrunnen auf den einzelnen Grundstücken der Fall ist. Neben den gemeinschaftlich genutzten Standorten für Saug- und Schluckbrunnen braucht man lediglich ein wenig Platz für die Wärmepumpen im Inneren der Gebäude. Auch Kosten und Genehmigungsaufwand fallen für den*die Einzelne*in geringer aus.

Ein weiterer Vorteil eines kalten Nahwärmenetzes: teure Dämmungen der Erdleitungen sind nicht notwendig. Das Netz kann sogar zusätzliche Umweltwärme aufnehmen, was die Effizienz des Systems weiter erhöht.

Ein kaltes Nahwärmenetz benötigt keine separaten Flächen für Außengeräte und keine Dämmungen der Leitungen

Die Planung einer gemeinschaftlich genutzten Anlage ist effizienter, als wenn jeder Haushalt sein eigenes System hat. Das bedeutet, dass die

benötigte Leistung an besonders kalten Tagen bei einer gemeinsam genutzten Anlage etwa um ein Viertel geringer ist als die Leistung, die alle einzelnen Anlagen zusammen benötigen würden. Der Grund: Nicht alle Haushalte benötigen gleichzeitig gleich viel Wärme (sog. Gleichzeitigkeitsfaktor).

Grundwasserwärmesysteme können außerdem zur Kühlung von Gebäuden genutzt werden. Bei der passiven Kühlung wird die Kühlfunktion über einen Wärmetauscher an die Heizungsanlage weitergegeben. Da die Wärmepumpe hierbei ausgeschaltet bleibt, sind die Betriebskosten sehr viel niedriger als bei elektrisch betriebenen Klimaanlageanlagen.

Wer baut und betreibt ein Nahwärmenetz?

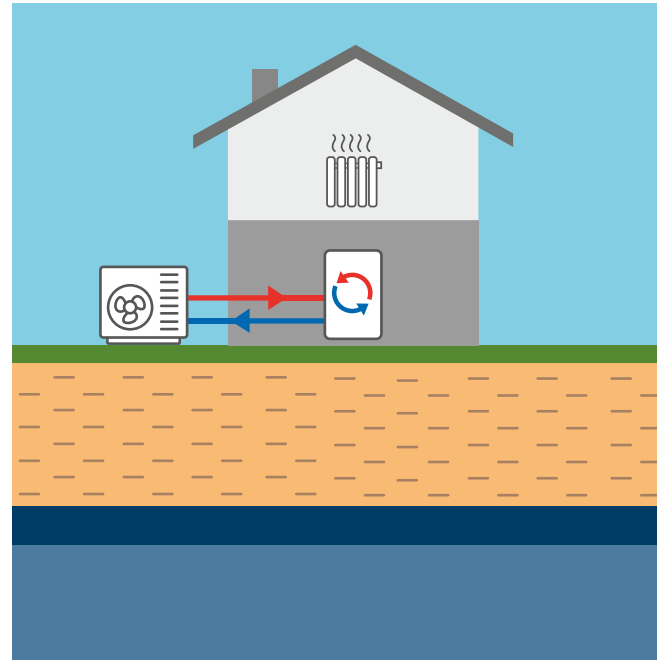
In der Regel gehört das Wärmenetz einem privaten Energieversorgungsunternehmen, einem kommunalen Unternehmen oder einer Genossenschaft. Es ist jedoch auch möglich, dass das Netz von einer Erneuerbare-Energien-Gemeinschaft zur Eigenversorgung (i.S. von Art. 2, S. 2 Nr. 16 RL (EU 2018/20011)) gebaut und betrieben wird. Diese kann sich in unterschiedlichen Rechtsformen organisieren (z. B. Genossenschaft, GmbH etc.). Ebenso sind Mischformen von Fremd- und Eigenversorgung möglich.

Fragen zu Wärmeübergabe im Gebäude



Wie funktioniert eine Wärmepumpe?

Eine Wärmepumpe arbeitet nach einem thermodynamischen Kreisprozess, um Wärmeenergie aus der Umgebung zu gewinnen und diese für die Heizung oder Kühlung eines Gebäudes zu nutzen. In diesem Prozess durchläuft ein Kältemittel verschiedene Phasen: Es wird zunächst komprimiert und erhitzt sich dabei, anschließend kondensiert es, dann entspannt und schließlich verdampft es, um den Kreislauf zu schließen. Wärmepumpen bieten eine energieeffiziente Alternative zu traditionellen Heizsystemen, da sie erneuerbare Energiequellen wie Luft, Wasser oder Erdwärme anzapfen. Für den Betrieb der Wärmepumpe ist zusätzlicher Strom erforderlich, der idealerweise aus erneuerbaren Quellen stammt. (Quelle: Energie-Fachberater.de).



Welche Wärmepumpen-Arten gibt es?

Es gibt verschiedene Typen von Wärmepumpen, die je nach Anwendungsbereich und verfügbaren Ressourcen ausgewählt werden können. Die häufigsten Wärmepumpenarten sind:

- **Luft-Wasser-Wärmepumpen:** Diese Modelle entziehen Wärme aus der Außenluft und geben sie über einen Wärmetauscher an das Heizungswasser ab.
- **Sole-Wasser-Wärmepumpen (Erdwärmepumpen):** Diese nutzen den Erdboden als Wärmequelle, indem sie Sonden oder Kollektoren einsetzen, um Wärme zu gewinnen und sie anschließend über einen Wärmetauscher an das Heizungswasser abzugeben.
- **Wasser-Wasser-Wärmepumpen:** Diese Wärmepumpen beziehen ihre Wärme aus dem Grundwasser und übertragen sie mithilfe eines Wärmetauschers auf das Wasser im Heizsystem.
- **Trinkwasser-Wärmepumpen:** Diese arbeiten ähnlich wie die anderen genannten Wärmepumpen, jedoch entziehen sie Wärme, um das Trinkwasser auf eine höhere Temperatur (unter 60 Grad Celsius) zu bringen, damit die Trinkwasserqualität gewährleistet ist.
- **Luft-Luft-Wärmepumpen:** Diese Modelle entziehen Wärme aus der Außenluft und liefern sie direkt an die Raumluft über ein Lüftungswärmesystem, ohne dass Heizkörper oder Heizflächen benötigt werden.

Ist eine Wärmepumpe für einen Altbau die richtige Wahl?

Ja, in den meisten Fällen ist eine Wärmepumpe für Altbauten eine gute Wahl. Mit der richtigen Beratung können mehr als 80 Prozent der Wohnungen ohne großen Aufwand umgerüstet werden (UBA 2023). Wärmepumpen sind besonders effizient, wenn die Wärmequelle kaum erhitzt werden muss. Gut isolierte Altbauten erreichen oft Temperaturen von 30 bis 40 Grad Celsius.

Um die Temperatur zu optimieren, sind größere Heizkörper oder Fußbodenheizungen wichtig. Es kann hilfreich sein, das Gebäude energetisch zu sanieren. Dies ist aber nicht zwingend erforderlich. Moderne Wärmepumpen können auch bis zu 70 Grad Celsius liefern, was allerdings die Stromkosten erhöhen kann.

Staatliche Zuschüsse unterstützen die Anschaffungskosten. Eine individuelle Prüfung hilft, die beste Wärmepumpe für Ihr Gebäude zu finden.



Gehört zu einer Wärmepumpe auch eine Fußbodenheizung?

Nein. Eine Wärmepumpe kann auch ohne Fußbodenheizung arbeiten. Die Größe der Übertragungsflächen spielt die entscheidende Rolle im Zusammenhang mit der Vorlauftemperatur des Wärmepumpensystems. Zwar bieten Flächen-

Bei einem effizienten Betrieb der Wärmepumpe, kann auch mit herkömmlichen Heizkörpern geheizt werden.

heizungen, wie Fußboden-, Wand- oder Deckenheizung, gute Voraussetzungen, dennoch kann ein effizienter Betrieb auch mit gewöhnli-

chen Heizkörpern gewährleistet werden. Oftmals empfiehlt es sich, in einzelnen Räumen kleinere durch größere Heizkörper zu ersetzen.

Eine Energieberatung kann hierzu eine Heizlastberechnung nach DIN EN 12831 erstellen. Im selbst bewohnten Einfamilienhaus kann die Vorlauftemperatur auch einmal testweise auf unter 50 Grad Celsius eingestellt werden. So können Hauseigentümer*innen im Winter selbst ausprobieren, ob ihr Gebäude auch mit niedrigen Vorlauftemperaturen ausreichend erwärmt wird.

Wie erfolgt die Trinkwarmwasserbereitung?

Um die Effizienz einer Wärmepumpe zu erhöhen, werden Heizungs- und Trinkwarmwasser in der Regel getrennt hergestellt. Denn Trinkwarmwasser benötigt höhere Temperaturen. Dafür kann das Trinkwasser im Pufferspeicher vorgewärmt und anschließend mit einer Trinkwasserwärmepumpe auf die nötige Temperatur gebracht werden. Alternativ lassen sich elektrische Durchlauferhitzer direkt an den Entnahmestellen nutzen. Die beste Lösung sollte von Fachleuten im Planungsprozess festgelegt werden, um den individuellen Bedürfnissen gerecht zu werden.

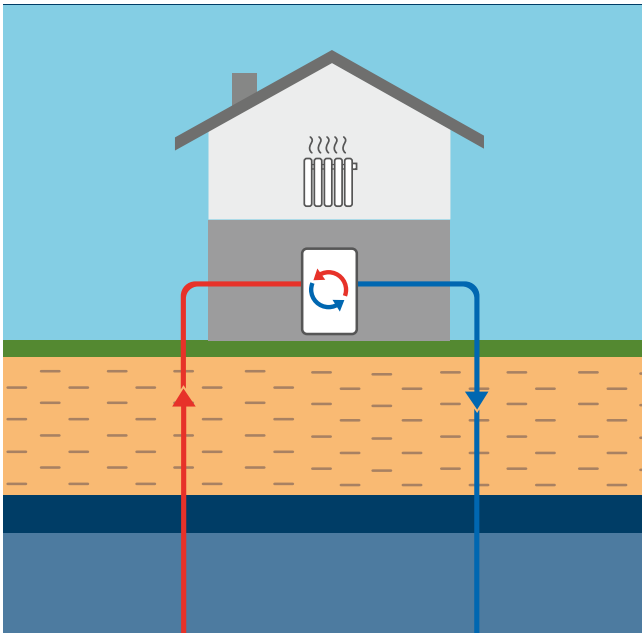


Fragen zu Grundwassernahwärme in München



Was ist Grundwasserwärme und wie kann sie genutzt werden?

Grundwasserwärmepumpen nutzen die Wärme direkt aus dem Grundwasser. Da das Grundwasser in München mit durchschnittlich 12 Grad Celsius auch im Winter relativ warm ist, können diese Wärmepumpen sehr effizient arbeiten. Das Wasser wird aus einem Förderbrunnen entnommen, fließt durch den Wärmetauscher der Wärmepumpe, wo die Wärme genutzt wird, und wird danach mit einer niedrigeren Temperatur über einen zweiten Brunnen (Schluckbrunnen) wieder ins Grundwasser zurückgeleitet.



Wieviel Platz ist nötig für eine Grundwasserbohrung?

Um eine Bohrung durchzuführen, sind eine ausreichende Zufahrtsmöglichkeit und genügend Platz für das Bohrgerät unverzichtbar. Insbesondere bei kleinen Grundstücken empfiehlt es sich, kompakte Bohrgeräte zu verwenden, die notfalls mit einem Kran zum Bohrplatz transportiert werden können.

Außerdem ist es wichtig, die Größe des Grundstücks zu berücksichtigen, um sicherzustellen, dass die beiden Brunnen in ausreichendem Abstand zueinander

Vor der Installation einer Grundwasserwärmepumpe müssen Bohrgeräte Brunnen bohren. Diese brauchen ausreichend Platz.

installiert werden können. Ob Bohrungen auch außerhalb von privaten Grundstücken – also auf stadt eigenem Grund – durchgeführt werden dürfen, bedarf der Abstimmung mit und Genehmigung durch die städtischen Referate (Baureferat, Referat für Stadtplanung und Bauordnung, ggf. Kommunalreferat).

Kann es sein, daß durch den Klimawandel der Grundwasserstand so tief sinkt, daß Grundwasserwärmepumpen nicht mehr funktionieren?

Die Münchener Schotterebene stellt ein bedeutendes Grundwasservorkommen in Südbayern dar. Die Kiese in der Region besitzen eine gute bis sehr gute hydraulische Durchlässigkeit, was die Neubildung von Grundwasser begünstigt. Bürger*innen müssen kein komplettes Austrocknen der Schotterebene befürchten.

Es gibt allerdings auch in München Bereiche, die weniger Grundwasser aufweisen oder in denen das oberste Grundwasserstockwerk aufgrund der Geologie sogar fehlt.

In Gebieten mit mittlerer bis hoher Grundwassermenge ist in der Regel ausreichend Wasser vorhanden, wenn die Brunnen fachgerecht gebaut und der örtliche Niedrigwasserstand berücksichtigt wird. Das Referat für Klima- und Umweltschutz empfiehlt, diese Grundwasserauskunft zu nutzen, um die Langlebigkeit neuer Brunnenanlagen zu gewährleisten. Moderne Brunnen werden tief genug geplant, um das verfügbare Grundwasser optimal zu nutzen.

Das Referat für Klima- und Umweltschutz bietet eine verlässliche Grundwasserauskunft zur Planung von Brunnenanlagen:



Informationen zur oberflächennahen Geothermie im Geportal finden Sie hier:



Schont Grundwasserwärme die Umwelt mehr als Heizöl und Gas?

Grundwasserwärme ist eine CO₂-freie Energiequelle, die keine schädlichen Abgase erzeugt. Allerdings benötigt eine Wärmepumpe Strom, der idealerweise aus regenerativen Quellen stammt. Sofern die Wärmepumpe nicht aus einer eigenen Photovoltaikanlage (ggf. inkl. Speicher) gespeist wird, ist sie auf Strom aus der allgemeinen Stromversorgung angewiesen, die im Laufe der Jahre immer stärker dekarbonisiert wird. Ein Vorteil der Grundwasserwärme liegt darin, dass sie aus einheimischen Quellen stammt und somit umweltbelastende Transporte überflüssig macht. Die Wärme liegt gewissermaßen direkt vor der Haustür.

Wärmepumpen, die Grundwasserwärme nutzen sind sehr effizient und schonen die Umwelt.

Wärmepumpen, die Grundwasserwärme nutzen, sind sehr energieeffizient – im Schnitt um 35 Prozent effizienter als Luft-Wasser-Wärmepumpen (Verbraucherzentrale Bundesverband e.V., 2023).

Durch eine clevere Auslegung eines kalten Nahwärmenetzes und von gebäudeseitigen Wärmepumpen lässt sich der Energiebedarf zeitlich optimal verteilen (sog. Gleichzeitigkeitsfaktor). Dies bringt zusätzliche Umweltvorteile.

Keine Angst vor kaltem Wetter – mit kalter Nahwärme bleibt's warm und das ganz umweltfreundlich!

Weiterführende Links:



Weiterführende Infos
zu Nahwärme:
[rethink-muenchen.
de/nahwaerme](https://rethink-muenchen.de/nahwaerme)



Interessensbe-
kundung Nahwärme:
[umfrage.muenchen.
de/Nahwaerme](https://umfrage.muenchen.de/Nahwaerme)



Kommunaler
Wärmeplan:
[geoportal.muen-
chen.de/portal/
waermeplan/#](https://geoportal.muenchen.de/portal/waermeplan/#)



Unabhängige
Energieberatung:
[muenchen.de/bau-
zentrum](https://muenchen.de/bauzentrum)

Herausgeberin:
Landeshauptstadt München
Referat für Klima- und Umweltschutz
Bayerstraße 28a
80335 München
muenchen.de/rku

Fotos:

Titel: iStockphoto, Liliia Billa / S.2: iStockphoto, perfectlab /
S. 13: pexels, Zen Chung / S.15: Unsplash, Bluewater Sweden
Gedruckt auf 100% Recyclingpapier, das mit
dem Blauen Engel ausgezeichnet ist.

Stand: Januar 2025