

Hintergrundpapier

zum TOP Ö7 Grundsatzbeschluss Energieversorgung Wiesengrund der Stadtratssitzung am 10. Februar 2021

Sperrfrist: 10.2.2021, 20 Uhr

Gerald Nübel, technischer Vorstand der Stadtwerke Landsberg KU, stellt drei Optionen für eine klimaschonende und energieeffiziente Energieversorgung des Baugebiets Wiesengrund vor. Ihnen gemein ist eine zentrale Wärmeversorgung für das gesamte Quartier, die gekoppelt ist mit Speichertechnik und dezentraler Stromerzeugung in Form von Photovoltaikanlagen auf jedem Gebäude. Erzeugt wird die Wärme in einem Fall mit Holzpellets, in den anderen beiden Fällen wird Erdwärme genutzt. Prämisse für die Stadtwerke Landsberg war bei der Erarbeitung der Diskussionsvorlagen der Klimaschutz. Die vorliegenden Konzepte unterstützen die Stadt Landsberg bei der Erreichung ihrer Klimaschutzziele. Die vorgestellten Konzepte dienen dem Stadtrat als Entscheidungsgrundlage, ob eine bestimmte Heizungsart für das Baugebiet Wiesengrund vorgegeben werden soll.

Eine zentrale Wärmeversorgung – also die gemeinsame Versorgung mehrerer Gebäude mit Wärme und eventuell auch Kälte – ist energiesparender umzusetzen als die Klimatisierung der Gebäude mit Einzelanlagen. Klimaneutrale Energieträger wie Holzpellets oder erneuerbare Energiequellen – beispielsweise oberflächennahe Geothermie, Bioerdgas, Sonnenwärme – können durch intelligente Vernetzung mehrerer Techniken und Speicher besser genutzt werden, wodurch die Systeme auch wirtschaftlicher sind als dezentrale Einzelanlagen. Weitere Vorteile von zentralen Wärmekonzepten sind niedrigere Kosten für den Betrieb sowie für die Wartung und Instandhaltung der Heizungsanlagen im Vergleich zur dezentralen Wärmeerzeugung. Auch wird weniger Platz im Wohngebäude benötigt. Integrierte Versorgungskonzepte zeichnen sich zudem dadurch aus, dass der Strom fürs Quartier im jeweiligen Gebiet erzeugt wird, in diesem Fall über Photovoltaikanlagen auf jedem Gebäude. Um das Naturangebot an Sonnenlicht optimal nutzen zu können, kann Strom, der über den Eigenbedarf der Gebäude hinausgeht, zur Erwärmung von Wasser in Pufferspeichern genutzt werden und zum Beladen von Elektrofahrzeugen.

Fernwärme stellt die zentrale Versorgung von Wohngebäuden und Gewerbebauten mit Warmwasser und Heizwärme dar. Die Wärme wird dabei über Rohrleitungsnetze über Pump- und Übergabestationen an die Verbraucher geliefert. Erfolgt die Wärmeversorgung in einem räumlich kleinen Gebiet und in kleineren dezentralen Netzen, spricht man auch von Nahwärme. Der Unterschied zwischen Nahwärme und Fernwärme ist dabei nur ein sprachlicher, die Technik hinter beiden Systemen ist die gleiche.

Klimaschutzziele der Stadt

Die Stadtwerke Landsberg KU verstehen sich als Partner der Stadt, der die Kommune bei der Erreichung ihrer Klimaziele unterstützt. Diese Ziele hat die Stadt in der kommunalen Gesamtstrategie „Unser Landsberg 2035 – Gemeinsam Zukunft gestalten“ festgelegt. Sie ergeben sich konsequent aus dem Klimaabkommen von Paris, zu dem sich Deutschland bekannt hat. Bis zum Jahr 2035 und 2050 müssen die Emissionsreduktionen in den Sektoren Strom, Verkehr und Wärme zum jeweils festgelegten Datum erreicht werden. Etwa die Hälfte des gesamten Energieverbrauchs in Deutschland macht derzeit laut Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) der Wärmesektor aus, unter anderem das Heizen von Gebäuden und das Erhitzen von Wasser. Hier steckt das größte Einsparpotenzial an Energie und klimaschädlichen Treibhausgasen wie CO₂. Im Neubausektor, wie dem Baugebiet Wiesengrund, ist es einfacher, von vornherein auf hohe Energieeffizienz der Gebäude und auf ein integriertes Energiekonzept aus erneuerbaren Energien zu setzen als in Bestandsquartieren.

Um ihre Klimaschutzziele zu erreichen, will die Bundesregierung auch durch Gesetze motivieren, auf erneuerbare Energieträger umzusteigen: Neu ist zum Beispiel das Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG). Es ist seit 1. Januar 2021 in Kraft und bepreist den CO₂-Ausstoß aus Wärme und Verkehr; das heißt, seit Januar kosten klimabelastende Emissionen aus dem Wärme- und Verkehrssektor Geld. Der CO₂-Preis ist bis 2025 für jeden Energieträger staatlich vorgegeben, er steigt jährlich. Danach soll sich der Preis am Markt bilden. Für Verbraucher bedeutet das, dass Heizen mit fossilen Energieträgern perspektivisch immer teurer wird. Unter den fossilen Brennstoffen ist Erdgas der emissionsärmste; deshalb ist der darauf erhobene CO₂-Preis niedriger als beispielsweise der auf Öl.

Klimaschutz ist Lebensqualität für unsere und nachfolgende Generationen. Denn die Folgen des Klimawandels sind inzwischen selbst in unseren gemäßigten Breitengraden spürbar. Es gilt, den Klimawandel abzubremesen. Dafür muss die Erwärmung weltweit auf unter 2 Grad Celsius begrenzt werden. Der Ausbau zentral gesteuerter Wärmenetze auf Basis von erneuerbaren Energien leistet einen substanziellen Beitrag zum Klimaschutz und damit auch zum Gelingen der Energiewende.

Fernwärmestrategie der Stadtwerke Landsberg

Aktuell betreiben die Stadtwerke Landsberg bereits zwei Heizkraftzentralen, eine weitere befindet sich im Katharinen-Karree im Bau. In beiden Heizzentralen arbeitet jeweils ein Blockheizkraftwerk (BHKW), das mit Erdgas befeuert wird. Die BHKW funktionieren nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung. Bei dieser höchst effizienten Technik wird gleichzeitig Strom und Wärme erzeugt. Dadurch erzielen die Stadtwerke eine optimale Ausnutzung des Brennstoffs. Aktuell liefern die Stadtwerke Landsberg aus eigener Erzeugung bereits rund 5 Gigawattstunden Wärme pro Jahr an ihre Kundinnen und Kunden. Das Baugebiet Wiesengrund kann – sofern es über ein Wärmenetz versorgt wird – perspektivisch mit anderen Wärmenetzen der Stadt verbunden werden. Die Anschlüsse dafür würden die Stadtwerke Landsberg bereits bei der Planung des Netzes und der damit verbundenen Dimensionierung der Leitungen vorsehen. Dadurch könnten die Netze insgesamt noch effizienter betrieben werden und es wäre eine noch höhere Versorgungssicherheit gegeben.

Die Stadt Landsberg hat in ihrem Klimaschutzkonzept einen Ausbau der Wärmeversorgung aus regenerativen Quellen vorgesehen. Dies ist in der Fernwärmestrategie der Stadtwerke Landsberg berücksichtigt. Außerdem hat die Bundesregierung die Förderlandschaft neu aufgestellt. Im Jahr 2021 analysieren die Stadtwerke Landsberg deshalb, welche Stadtteile oder Straßenzüge für eine Wärmeversorgung geeignet sind. Sie führen die Machbarkeitsstudie durch, die für die Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW) erforderlich ist. Der Bund wird diese Förderung voraussichtlich ab Mitte 2021 ermöglichen. Sie besteht aus einer Investitionsförderung über 40 Prozent der gesamten Investitionskosten sowie einer sogenannten zehnjährigen Betriebsprämie für elektrische Großwärmepumpen bis zu 7 Cent pro Kilowattstunde (kWh_{th}). Die Stadtwerke Landsberg rechnen damit, dass sie bis zum Jahr 2050 mehr als ein Drittel der Stadt mit Fernwärme versorgen werden.

Vorteile einer gemeinschaftlichen zentralen Wärmeversorgung

- Eine zentrale Wärmeversorgung für Baugebiete, Bestandsquartiere oder ganze Stadtteile lässt sich energieeffizienter und klimaschonender gestalten als Einzelheizungen in jedem Gebäude.
- Für zentrale zukunftsweisende Wärmekonzepte gibt es die unterschiedlichsten Lösungen, je nach Rahmenbedingungen am Standort. Das Spektrum reicht von Blockheizkraftwerken, die mit Holzpellets oder Biogas beheizt werden, bis hin zur Nutzung von Erdwärme (Grundwasser, Erdboden); diese zentralen Module werden intelligent mit Solarthermie, dezentralen Wärmepumpen, Speichern oder auch Überschussstrom aus der Ökostromerzeugung zu einem hocheffizienten Gesamtsystem kombiniert. Wärmespeicher erhöhen nicht nur die Versorgungssicherheit, sondern dienen auch dazu, das Gesamtenergiesystem effizienter zu betreiben und mit dem Sektor Strom sinnvoll zu koppeln – zur optimalen Nutzung des Naturangebots an Energie. Auch Elektromobilität kann bei solchen integrierten Versorgungskonzepten eingebunden werden und einen wirksamen Beitrag zur CO_2 -Reduktion und optimalen Nutzung des im Quartier erzeugten Solarstroms leisten.
- Die Nutzung erneuerbarer Energien für die Wärmeversorgung minimiert den Ausstoß an CO_2 . Zum Einsatz kommen hierfür beispielsweise Erd- und Luft-Wärmepumpen sowie Solarkollektoren. Auch Grundwasser oder oberflächennahe Geothermie kann über Wärmepumpen genutzt werden.
- Hausbesitzerinnen und -besitzer sparen bei einer zentralen Wärmeversorgung die Investition für die eigene Heizanlage, Vorratsbehälter und Heizraum. Sie brauchen sich nicht um die Beschaffung des Brennstoffs zu kümmern und sparen laufende Betriebskosten für Schornsteinfeger, Wartung und Instandhaltung der Anlage. Der 24/7-Bereitschaftsdienst eines Stadtwerks ist im Fall einer Störung sofort aktiv. Das erhöht die Versorgungsqualität. Somit ist der Anschluss an ein Wärmenetz für sie sehr komfortabel.

Zahlen, Daten, Fakten zum Baugebiet Wiesengrund

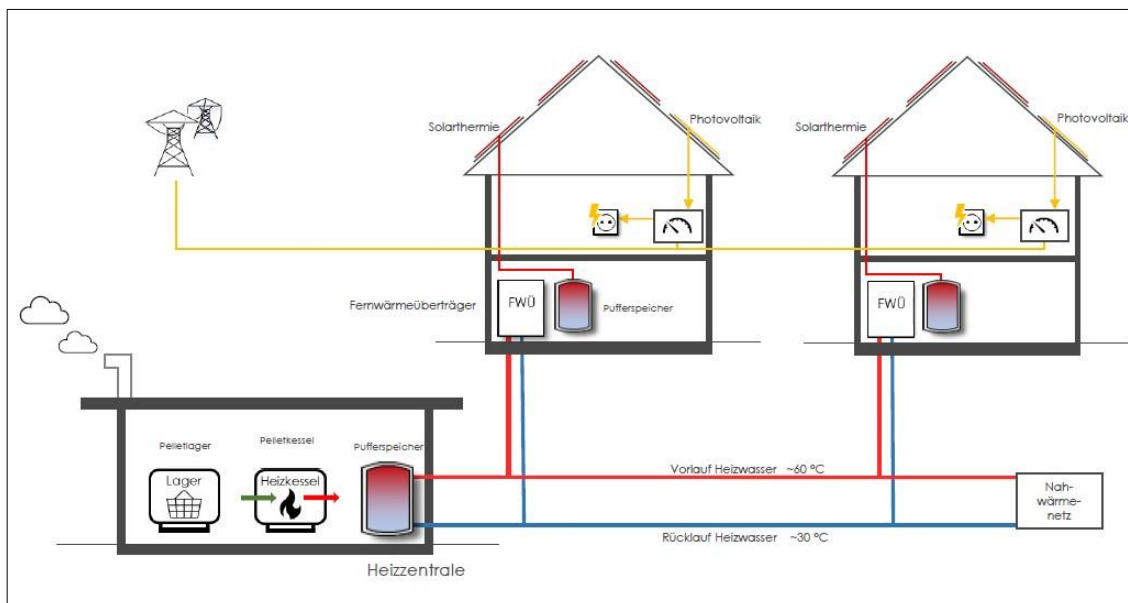
ca. 190	Wohneinheiten zuzüglich Gewerbeflächen und Kita
Rund 400	Menschen sollen hier zukünftig leben

Drei Optionen der Wärmeversorgung Wiesengrund als integrierte Versorgungsprojekte

- 1) Versorgungskonzept mit einem **zentralen Holzpellet-Brennwertkessel** inklusive Pufferspeicher, gekoppelt mit Wärmetauscher, Pufferspeicher, Solarkollektoren und Photovoltaikanlagen auf jedem Gebäude. Das Heizwasser hat im Vorlauf 60° Celsius, im Rücklauf circa 30° Celsius (klassisches Nahwärmenetz).
- 2) Versorgungskonzept mit einer **zentralen Grundwasser-Wärmepumpe** für die Wärmeversorgung, gekoppelt mit Wärmetauscher, Pufferspeicher, Wärmepumpen und Photovoltaik-Anlagen auf jedem Gebäude. Das Heizwasser hat im Vorlauf 38° Celsius, im Rücklauf circa 30° Celsius.
- 3) Versorgungskonzept mit einer **zentralen Grundwasserpumpe** für Wärmeversorgung, gekoppelt mit Wärmetauscher, Pufferspeicher, Wärmepumpen und Photovoltaik-Anlagen auf jedem Gebäude. Das Heizwasser hat im Vorlauf 9 bis 11° Celsius, im Rücklauf 5 bis 8° Celsius (Kalte Nahwärme).

Option 1: Nahwärme mit zentralem Holz-Pelletkessel und dezentraler Solarthermie inklusive Pufferspeicher in sowie Photovoltaik-Anlagen auf den einzelnen Gebäuden

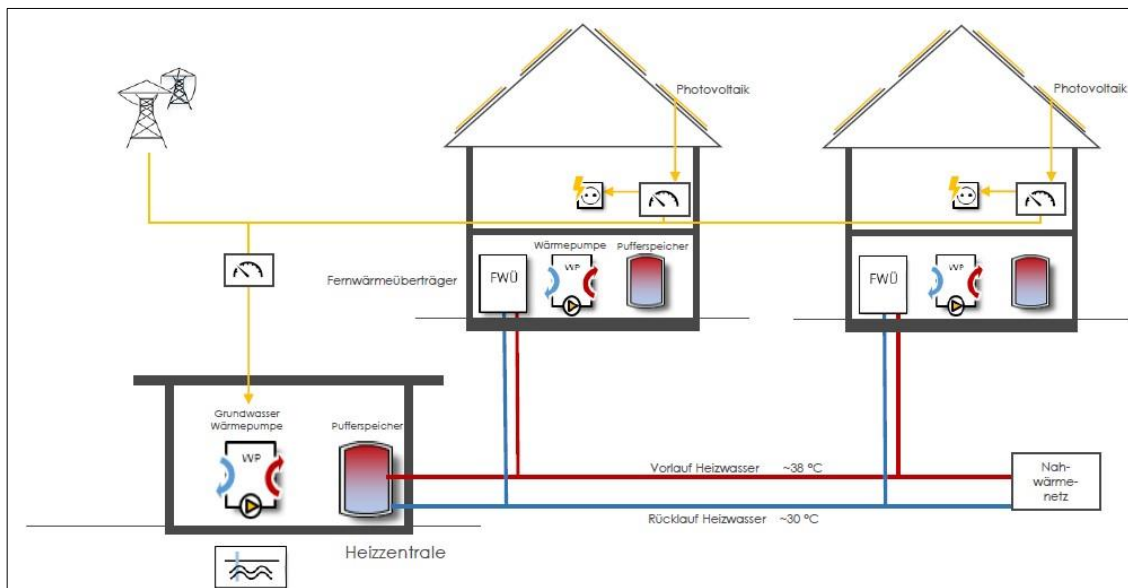
In der Heizzentrale wird aus Holzpellets in einem hocheffizienten Brennwertkessel klimaneutral Wärme erzeugt. Der Pufferspeicher in der Heizzentrale dient zum einen dazu, den Kessel gleichmäßiger zu betreiben, was sich positiv auf die Betriebskosten auswirkt. Zum anderen erhöht er die Versorgungssicherheit. Das erhitzte Wasser wird mit einer Vorlauftemperatur von rund 60 Grad Celsius über ein Nahwärmenetz zu den einzelnen Häusern geleitet (isolierte Doppelrohrleitungen – eine für den Vorlauf, die andere für den Rücklauf). Die Häuser übernehmen die Wärme über einen Wärmetauscher, den sogenannten Fernwärmeüberträger. Das rund 60 Grad Celsius heiße Wasser wird im Gebäude für die Beheizung und die Warmwasserversorgung genutzt. Ergänzt wird die zentrale Wärmeversorgung über Solarthermie in den einzelnen Gebäuden – also Sonnenkollektoren auf den Dächern, die ebenfalls warmes Wasser erzeugen. Dieses wird in den Pufferspeicher geleitet, sodass der Anteil an Wärme, die aus regenerativen Quellen stammt, bei circa 27 Prozent liegt. Den Strom für den Eigenbedarf erzeugen Photovoltaikanlagen auf den einzelnen Gebäuden. Eventueller Überschussstrom wird ins öffentliche Netz eingespeist.



Quelle: Team für Technik GmbH. Ingenieure für Energie- und Versorgungstechnik, Zielstattstraße 11, 81379 München. Zum Abdruck frei.

Option 2: Nahwärme mit zentraler Grundwasser-Wärmepumpe, kombiniert mit dezentralen Wärmepumpen in den einzelnen Gebäuden

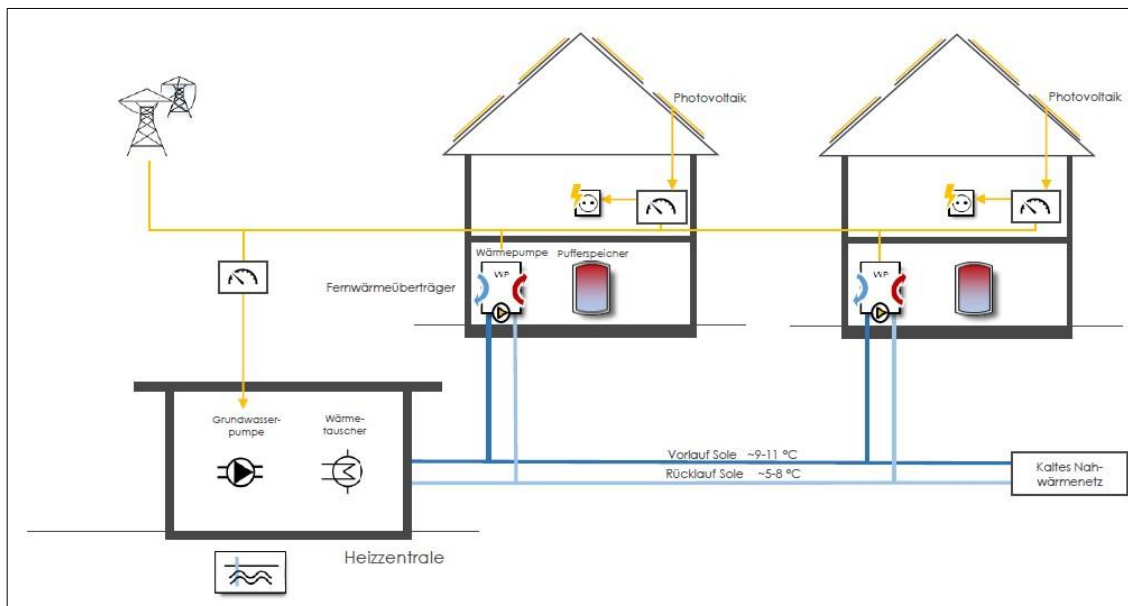
Bei der zweiten Option wird die im Grundwasser gespeicherte Wärme als Energieträger genutzt. Das unter dem Baugebiet Wiesengrund befindliche Grundwasser ist wärmer als an vielen anderen Stellen; es hat eine Temperatur zwischen 9 und 11 Grad. Dieses Wasser wird über eine zentrale Wärmepumpe mithilfe von Strom auf ein Temperaturniveau von etwa 38 Grad Celsius erwärmt. Aus einer Kilowattstunde Strom werden so etwa 4,5 Kilowattstunden Wärme. Das erwärmte Wasser fließt über einen Speicher in das Wärmenetz zu den einzelnen Gebäuden. Die Häuser übernehmen die Wärme über einen Wärmetauscher, den sogenannten Fernwärmeüberträger. Ergänzt wird die Beheizung in diesem Fall in jedem Gebäude durch einen weiteren Pufferspeicher und eine weitere Wärmepumpe, mit deren Hilfe die Temperatur des Wassers ebenfalls auf rund 60 Grad Celsius angehoben wird. Der Strom für den Betrieb der Wärmepumpen – der zentralen Grundwasser-Wärmepumpe und der Wärmepumpen in den einzelnen Gebäuden – wird über Photovoltaikanlagen auf den einzelnen Gebäuden erzeugt. Dieser Strom deckt auch einen Großteil des übrigen Eigenbedarfs der Bewohner im Baugebiet; eventueller Überschussstrom wird ins öffentliche Netz eingespeist. Die Wärmeversorgung stammt bei diesem Modell zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energien – aus Erdwärme und Sonnenlicht (Strom).



Quelle: Team für Technik GmbH. Ingenieure für Energie- und Versorgungstechnik, Zielstattstraße 11, 81379 München. Zum Abdruck frei.

Option 3: Kaltes Nahwärmenetz mit zentralem Wärmetauscher kombiniert mit dezentralen Wärmepumpen in den einzelnen Gebäuden (LowEx)

Beim dritten Lösungsvorschlag wird ebenfalls die im Grundwasser gespeicherte Wärme als Energieträger genutzt. Das unter dem Baugebiet Wiesengrund befindliche Grundwasser ist wärmer als an vielen anderen Stellen; es hat eine Temperatur zwischen 9 und 11 Grad. Dieses Wasser wird direkt in ein Wärmenetz eingespeist. Das wird „Kaltes Nahwärmenetz“ genannt, da das Wasser von der Temperatur her kalt ist. Das Grundwasser wird in Wärmepumpen der einzelnen Gebäude mithilfe von Strom auf eine Temperatur gebracht, die für Niedrigtemperaturheizungen (also Fußboden- oder Wandheizungen) ausreicht; das sind circa 38 Grad. Der Strom für die Wärmepumpe stammt von den Photovoltaikanlagen, die auf dem Dach des jeweiligen Gebäudes installiert sind. Aus einer Kilowattstunde Strom werden 4 Kilowattstunden Wärme. Das Warmwasser für die jeweiligen Gebäude wird über die dezentralen Wärmepumpen erhitzt. Bei dieser Option ist in den Gebäuden ebenfalls ein Pufferspeicher für warmes Wasser eingebaut. Das Grundwasser fließt, nachdem es seine Wärme an die Wärmepumpe des Haussystems abgegeben hat, etwa 3 bis 4 Grad kälter wieder zurück. Der selbst erzeugte Strom deckt auch einen Teil des übrigen Eigenbedarfs der Bewohner im Baugebiet; eventueller Überschussstrom wird ins öffentliche Netz eingespeist oder lokal gespeichert. Die Wärmeversorgung stammt bei diesem Modell zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energien – aus Erdwärme und Sonnenlicht (Strom).



Quelle: Team für Technik GmbH. Ingenieure für Energie- und Versorgungstechnik, Zielstattstraße 11, 81379 München. Zum Abdruck frei.

Investitionskosten und Wärmepreis

Die Investitionskosten liegen je nach Option zwischen 1 und 1,7 Millionen Euro; die Wärme wird – wenn keine Fördergelder fließen – je nach Option und Ausgestaltung zwischen 9,3 und 16,5 Cent pro Kilowattstunde kosten. Mit Förderung sinken sie. Zum Vergleich: Bei einer konventionellen Wärmeerzeugung mit einer Erdgas-Brennwerttherme und Solarthermie mit einem solaren Deckungsgrad von 27 Prozent liegt der Energiepreis bei etwa 12,5 Cent pro Kilowattstunde. Fernwärme ist also auch wirtschaftlich gesehen attraktiv.

Förderungen

Die Bundesregierung stellt die Förderlandschaft ab 2021 neu auf. Mit der Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW) soll die Wärmewende in Städten vorangetrieben werden. Dabei stellen Kommunen die Erzeugung auf erneuerbare Wärme und Abwärme um und investieren in den Umbau der Wärmenetze und Hausübergabestationen. Gefördert werden zunächst Machbarkeitsstudien mit bis zu 60 Prozent der förderfähigen Ausgaben und einer maximalen Höhe der Förderung von 600.000 Euro. In einem weiteren Modul kann die Realisierung eines Wärmenetzsystems 4.0 mit bis zu 50 Prozent der förderfähigen Ausgaben im Investitionsvorhaben bezuschusst werden. Dies gilt für den Neubau oder die Transformation von vollständigen Wärmenetzsystemen bis inklusive der Hausübergabestationen bei den zu versorgenden Endkunden. Die maximale Förderung je Investitionsvorhaben beträgt dabei 15 Millionen Euro.

Ansprechpartnerin für die Presse:

Pia Wiedenbruch

turnit Pressewerk GmbH

Telefon 08191 9478-179

pr@stw-landsberg.de

www.stw-landsberg.de