



Bundesamt  
für Wirtschaft und  
Ausfuhrkontrolle



# Merkblatt zu den Anforderungen an eine Machbarkeitsstudie

Modellvorhaben Wärmenetzsysteme 4.0

## Wichtiger Hinweis zur jeweils geltenden Fassung

Bitte beachten Sie: Dieses Merkblatt wird regelmäßig überarbeitet und ist jeweils nur in seiner zum Zeitpunkt der Antragstellung aktuellen Fassung für Antragsteller gültig. Regelungen und Anforderungen vorangehender oder nachfolgender Versionen haben keinerlei Gültigkeit für Antragsteller und können somit auch nicht zur Begründung oder Ablehnung von Ansprüchen geltend gemacht werden. Der Zeitpunkt des Inkrafttretens sowie die Nummer einer Fassung sind jeweils in folgender Tabelle vermerkt:

Versionsnummer	Datum des Inkrafttretens
1.0	28.09.2017

An dieser Stelle finden Sie jeweils nur die aktuelle Version des Merkblatts. Zur Vermeidung von Missverständnissen werden vorangegangene Versionen entfernt. Es wird den Antragstellern daher empfohlen, die für ihren Antrag geltende Fassung des Merkblatts zu speichern.

# Inhalt

1.	Vorbemerkungen.....	4
2.	Allgemeine Informationen.....	4
2.1.	Antragsberechtigung.....	4
2.2.	Wer darf eine Machbarkeitsstudie erstellen?.....	5
2.3.	Nutzung bereits bestehender Untersuchungen und Studien.....	5
2.4.	Hinweise zum Projektstart - Maßnahmenbeginn.....	6
3.	Anforderungen an den Aufbau der Machbarkeitsstudie.....	6
3.1.	Kurzbeschreibung des geplanten Wärmenetzsystems 4.0 / Wesentliche Ergebnisse der Studie .....	6
3.2.	Lage/Standort und Zielbestimmung .....	7
3.3.	Bestandsaufnahme / Standortuntersuchung und Status Quo.....	7
3.4.	Potentialanalyse /Kundeninteresse .....	8
3.5.	Innovative Bereitstellung der Wärme / Klimaverträglichkeit.....	8
3.6.	Verteilung der Wärme .....	8
3.7.	Hausübergabestationen, dezentrale Speicher und Wärmesenken.....	9
3.8.	Speicherkonzept und (saisonale) Großwärmespeicher .....	9
3.9.	Sektorkopplung und Strommarktdienlichkeit.....	9
3.10.	Einzelkomponenten der industriellen Forschung .....	10
3.11.	Prüfung der rechtlichen Genehmigungsfähigkeit.....	10
3.12.	Wirtschaftlichkeit .....	11
3.13.	Mindestgröße.....	11
3.14.	Kosteneffizienz.....	11
3.15.	Online-Monitoring des Wärmenetzsystems 4.0.....	12
3.16.	Fortlaufende Veröffentlichung der Ergebnisse des Vorhabens.....	12
3.17.	Zeitplan .....	12
3.18.	Erwarteter Einfluss auf den Primärenergieverbrauch und die CO <sub>2</sub> -Erzeugung .....	13

# 1. Vorbemerkungen

Im Rahmen der Förderbekanntmachung „Modellvorhaben Wärmenetzsysteme 4.0“ werden sowohl die Planung in Form von Machbarkeitsstudien (Fördermodul I) als auch die Realisierung durch Investitionen in den Neubau oder die Transformation bestehender Netze zu einem Wärmenetzsystem 4.0 (Fördermodul II) als hochinnovatives Wärmenetzsystem der vierten Generation gefördert. Optional werden darüber hinaus Informations-Maßnahmen, z.B. zur Erhöhung der Anschlussquote, bezuschusst sowie auf Antrag Kooperationen mit wissenschaftlichen Instituten zur Planung, Realisierung und Optimierung des Wärmenetzsystems 4.0.

Wärmenetzsysteme 4.0 zeichnen sich insbesondere dadurch aus, dass sie Wärme überwiegend auf Basis erneuerbarer Energien, Umwelt- und Abwärme, auf niedrigem Temperaturniveau und perspektivisch kostengünstig bereitstellen können. Hierfür erforderlich sind in der Regel multivalente Systeme, welche im Tages- und Jahreszeitenverlauf die jeweils aktuell verfügbare kostengünstigste, erneuerbare Energiequelle auf dem jeweils verfügbaren Temperaturniveau nutzbar machen. Dabei sind die unterschiedlichen erneuerbaren Wärmequellen, Kurz- und Langfristspeicher sowie die Senken so miteinander zu verbinden und im System zu steuern, dass stets kostengünstig, energiesparend, klimaschonend Wärme und / oder Kälte im jeweils erforderlichen Umfang bereitgestellt wird. Besonderes Augenmerk ist im Rahmen der Machbarkeitsstudie darauf zu legen, dass möglichst brennstoffarme und saisonalspeichergestützte Systemarchitekturen untersucht werden, mit dem Ziel den Brennstoffeinsatz und resultierende Brennstoffkosten möglichst weit zu minimieren.

Dieses Merkblatt konkretisiert die Anforderungen an eine vorbereitende Machbarkeitsstudie (Fördermodul I), die dem Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) im Rahmen des Antragsverfahrens zu übersenden ist. Eine den Anforderungen dieses Merkblattes genügende Machbarkeitsstudie ist die Voraussetzung, um im zweiten Schritt eine Förderung für die Realisierung eines Wärmenetzsystems 4.0 (Fördermodul II) erhalten zu können.

Die Machbarkeitsstudie soll innovative Techniken und Systemarchitekturen zur Erreichung möglichst kostengünstiger, hocheffizienter Wärme- und Kältenetzsysteme auf Basis möglichst brennstoffarmer, multivalenter und kaskadierender Infrastrukturen und mit möglichst hohen Anteilen erneuerbarer Energien und Abwärme untersuchen und Aufschluss über die wirtschaftliche und technische Realisierbarkeit im Einzelfall vor Ort geben. Dabei ist zu erläutern, welche wesentlichen Innovationen im Vergleich zu konventionellen Systemen zur Anwendung kommen sollen und wie das untersuchte Konzept die Ziele der Förderbekanntmachung erreichen würde.

Sollten vom Antragssteller bereits Voruntersuchungen durchgeführt worden sein, können diese Ergebnisse genutzt werden und in die Machbarkeitsstudie einfließen.

## 2. Allgemeine Informationen

Im Folgenden wird dargelegt wer die Förderung für eine Machbarkeitsstudie beantragen kann und wer die Erstellung einer geförderten Studie übernehmen kann.

### 2.1. Antragsberechtigung

Antragsberechtigt sind gemäß Ziffer 5.1 der Förderbekanntmachung Unternehmen, kommunale Betriebe, kommunale Zweckverbände, eingetragene Vereine, sowie eingetragene Genossenschaften, wenn sie über eine Betriebsstätte oder Niederlassung auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland verfügen. Außerdem sind Unternehmenskonsortien antragsberechtigt, wenn sie von einem Antragsberechtigten der vorgenannten Gruppe geführt und vertreten werden. Weitere Voraussetzung ist, dass in dem Antrag zur Förderung einer Machbarkeitsstudie (Fördermodul I) auch ein Interesse an einer tatsächlichen Umsetzung eines Wärmenetzsystems 4.0 durch investive Maßnahmen (Fördermodul II) plausibel glaubhaft gemacht wird.

Unternehmen im Sinne der Förderbekanntmachung „Wärmenetzsysteme 4.0“ ist jede Einheit, unabhängig der Rechtsform, die eine wirtschaftliche Tätigkeit ausübt.

Von einer Antragsstellung sind sämtliche Antragsteller ausgeschlossen, soweit ein oder mehrere Merkmale gemäß Ziffer 5.2 der Förderbekanntmachung zutreffen.

## 2.2. Wer darf eine Machbarkeitsstudie erstellen?

Im Regelfall werden Machbarkeitsstudien durch geeignete Dritte erstellt, die vom Antragsteller mit der Erstellung der Studie beauftragt werden. Dafür kommen grundsätzlich alle Unternehmen, Institutionen, Sachverständige, etc. mit der notwendigen energietechnischen Fachexpertise in Frage, sofern diese über relevante Kenntnisse und Erfahrungen in der Planung und Projektierung von Wärmenetzsystemen verfügen. Nachweise und Referenzen dieser vorgesehenen Sachverständigen sind vom Antragsteller bei der Antragstellung anzugeben.

Sofern der Antragssteller selbst über die notwendigen Qualifikationen und Erfahrungen verfügt und dies plausibel und nachvollziehbar nachweist, kann der Antragsteller die zu fördernde Machbarkeitsstudie ganz oder in Teilen auch selbst erstellen. Die Erstellung der Machbarkeitsstudie durch internes Personal kann jedoch entsprechend Ziffer 6.1, Unterabsatz 2 der Förderbekanntmachung nur gefördert werden, soweit der Antragsteller eine Kostenrechnung führt, die geeignet ist, die förderfähigen Kosten separiert von anderen Kosten zu erfassen und wenn ein Wirtschaftsprüfer oder Steuerberater mit Einreichen der Verwendungsnachweisunterlagen testiert bzw. bestätigt, dass die entstandenen Kosten *eindeutig* der Erstellung der Machbarkeitsstudie zuzuordnen sind. Die förderfähigen Kosten für die interne Erstellung der Machbarkeitsstudie umfassen im Wesentlichen Kosten für intern eingesetztes Personal, sowie die anteiligen Kosten für bestehende Infrastruktur (Räume, Geräte und Verwaltungspersonal). Die entstandenen Kosten für intern eingesetzte Mitarbeiter sind durch eine Erfassung der geleisteten Stunden (ggf. Personentage) und der dazugehörigen Stundensätze (ggf. Tagessätze) nachzuweisen.

*Hinweis:* Die internen Personalkosten ermitteln sich aus den einkommen-/lohnsteuerpflichtigen Bruttolöhnen und -gehältern ohne Arbeitgeberanteile zur Sozialversicherung und ohne umsatz- oder gewinnabhängige Zuschläge. Soweit Geschäftsführer bzw. Vorstandsmitglieder o.ä. Leitungspersonal im Vorhaben tätig werden, dürfen hierfür nur Personaleinzelkosten von entsprechenden leitenden Mitarbeitern im Projekt (z.B. Projektleiter) verrechnet werden; dies gilt auch für ohne feste Entlohnung tätige Unternehmer.

Aus der Division der ermittelten Jahreslöhne / -gehälter durch die theoretisch möglichen Jahresarbeitsstunden (ohne Abzug von Fehlzeiten) laut Tarifvertrag / Betriebsvereinbarung / Arbeitsvertrag ist ein Stundensatz zu bilden. Soweit die tatsächlich geleisteten Gesamtstunden über den tarifvertraglich / betrieblich / arbeitsvertraglich vereinbarten Gesamtstunden liegen, ergibt sich der Stundensatz durch Division des Jahresgehalts durch die tatsächlich geleisteten Stunden. An Personaleinzelausgaben dürfen nur die direkt für das Vorhaben geleisteten und durch Zeitaufschreibungen erfassten Stunden (produktive Stunden) durch Multiplikation mit dem gebildeten jahresbezogenen Stundensatz abgerechnet werden.

Für Personen, die nicht ausschließlich für das Vorhaben eingesetzt werden, dürfen anteilmäßig nur die vorhabenbezogenen produktiven Stunden im Verhältnis zu den produktiv geleisteten Gesamtstunden abgerechnet werden.

## 2.3. Nutzung bereits bestehender Untersuchungen und Studien

So bereits Untersuchungsergebnisse (beispielsweise aus bereits durchgeführten Machbarkeitsstudien oder vergleichbaren anderen Untersuchungen und Produkten) vorliegen und die Ergebnisse nach wie vor aktuell bzw. übertragbar und anwendbar sind, können diese Ergebnisse im Rahmen der geförderten Machbarkeitsstudie verwendet bzw. darauf Bezug genommen werden. Bei Nutzung bereits bestehender Untersuchungsergebnisse sind diese Unterlagen jedoch gemäß den nachfolgend dargestellten Anforderungen an Inhalt und Aufbau einer Machbarkeitsstudie, sowie die inhaltlichen Anforderungen eines Wärmenetzsystems 4.0, anzupassen und ggfs. zu aktualisieren. Die Kosten dieser Anpassungen sind als Machbarkeitsstudie förderfähig. Kosten, die bereits für die Erstellung der vorangegangenen Untersuchungen entstanden sind, sind nicht förderfähig.

## 2.4. Hinweise zum Projektstart - Maßnahmenbeginn

Gemäß Ziffer 8.2 der Förderbekanntmachung darf mit der Umsetzung der beantragten Maßnahme nicht vor Zugang der Förderzusage begonnen werden. Gemäß Förderbekanntmachung gilt der Abschluss eines Liefer- oder Leistungsvertrags als Maßnahmenbeginn.

Nicht als vorzeitiger Maßnahmenbeginn werden bereits durchgeführte Voruntersuchungen (beispielsweise die Erstellung früherer Machbarkeitsstudien) oder Untersuchungen zur Menge der potentiellen Kunden gewertet. Nicht als vorzeitiger Maßnahmenbeginn zählen auch Vorverträge mit potentiellen Endkunden über zukünftige Wärmelieferungen für den Fall, dass das Wärmenetz gebaut wird oder Verträge oder sonstige Kooperationen mit wissenschaftlichen Instituten, welche bei der Entwicklung der Machbarkeitsstudie und ggfs. späteren Realisierung des Modellvorhabens unterstützend tätig sein sollen und hierfür planen, einen Antrag zu stellen.

Verträge, die bereits unmittelbar der Umsetzung der zu fördernden Maßnahme dienen und nicht lediglich Planungs-, Prüfungs- oder Vorbereitungsmaßnahmen darstellen, dürfen erst nach dem Bewilligungszeitpunkt abgeschlossen werden.

## 3. Anforderungen an den Aufbau der Machbarkeitsstudie

Im Folgenden ist aufgeführt, welche Fragestellungen im Rahmen der Machbarkeitsstudie mindestens zu behandeln sind. Die Erörterung weiterer Fragestellungen im Rahmen der Machbarkeitsstudie ist ebenfalls möglich, sofern ein klarer Bezug zur Realisierung des Wärmenetzsystems erkennbar ist.

### 3.1. Kurzbeschreibung des geplanten Wärmenetzsystems 4.0 / Wesentliche Ergebnisse der Studie

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie ist eine Zusammenfassung des Vorhabens anzufertigen, welche die wesentlichen Eckpunkte des Vorhabens sowie die wesentlichen Ergebnisse der Machbarkeitsstudie prägnant zusammenfasst. Dabei ist mindestens auf die nachfolgend aufgeführten Punkte, jeweils in einem eigenen Abschnitt, im Rahmen der Zusammenfassung einzugehen; die Zusammenfassung sollte eine Länge von 10 DIN-A4 Seiten nicht überschreiten:

- **Kurzcharakteristik** des Vorhabens (Neubau oder Transformation eines Bestandsnetzes).
- **Lage/Standort:** Klare räumliche Abgrenzung des zu untersuchenden Wärmenetzsystems, unter Bezugnahme auf eine kartographische Darstellung.
- **Innovation:** Darstellung, welche Innovationen im Gesamtsystem oder bei Einzelkomponenten des Wärmenetzsystems 4.0 untersucht wurden.
- **Klimaverträglichkeit:** Darstellung, welcher Anteil erneuerbarer Energien und genutzter Abwärme nach dem untersuchten Energiekonzept erreicht werden soll.
- **Kosteneffizienz / Wirtschaftliche Tragfähigkeit:** Darstellung, welcher Wärmelieferungspreis angestrebt wird, sowie die prognostizierter Entwicklungs-, Investitions-, Betriebs- und Finanzierungskosten in Relation zu den erwarteten Einnahmen).
- **Mindestgröße und -Varianten:** Darstellung der Annahmen bezüglich der Anzahl der Anschlüsse und der Zahl der damit versorgten Wohneinheiten, sowie der dafür erforderlichen Energiemengen und Temperaturbedarfe bei Projektstart und längerfristig über die Lebensdauer des Netzes.
- **Temperaturniveau:** Darstellung des angestrebten Temperaturniveaus im Vor- und Rücklauf und Speichern des Wärmenetzsystems.
- **Wärmespeicher:** Darstellung des untersuchten Konzeptes zur Nutzung von zentralen und/oder dezentralen Kurz- und Langfristspeicherung /Saisonalspeicherung inkl. Temperaturniveau und Darstellung der geplanten Schichtungstechnik im Speicher; Zusammenfassung der Begründung, wenn auf einen Saisonalspeicher verzichtet werden soll.
- **Sektorkopplung und Strommarktdienlichkeit:** Darstellung, welche Formen der Sektorkopplung und welche zusätzlichen Flexibilitätsoptionen untersucht werden.

- **Zusatzanforderungen:** Darstellung zum untersuchten Konzept zur Erfüllung der Zusatzanforderungen (insbes. effiziente Ausgestaltung Hausübergabestationen; Konzept des Online-Monitoring; Konzept zur Verbreitung/Publikation der wesentlichen Erkenntnisse).
- **Rechtliche Genehmigungsfähigkeit:** Zusammenfassende Erläuterung des Ergebnisses der Prüfung zur rechtlichen Genehmigungsfähigkeit des untersuchten Konzepts für ein Wärmenetzsystem 4.0.
- **Zeitplanung:** Darlegung im Hinblick auf die Befristung einer möglichen späteren Förderzusage, welcher Zeitbedarf für die Umsetzung des untersuchten Konzeptes ermittelt wurde.
- **Primärenergie- und CO<sub>2</sub>-Einsparung:** Darstellung der bei Umsetzung des Vorhabens erwarteten Einsparungen hinsichtlich des (nicht erneuerbaren) Primärenergieverbrauchs sowie der CO<sub>2</sub>-Emissionen.
- **Gegebenenfalls:** Zusammenfassung der Ergebnisse zum Finanzierungskonzept, zur Planung einer wissenschaftlichen Begleitung/Kooperation und zur Planung einer kommunikativen Begleitung.

### 3.2. Lage/Standort und Zielbestimmung

Bitte legen Sie, unter Bezugnahme auf eine kartographische Darstellung, die räumliche Abgrenzung des geplanten Wärmenetzsystems 4.0 fest. Erläutern Sie dann für dieses Gebiet kurz die Ausgangslage. Was war die Motivation für die Untersuchung der Machbarkeit eines Wärmenetzsystems 4.0 für dieses Gebiet? Welche Varianten wurden geprüft? Welche Ziele werden mit dem Vorhaben angestrebt und auf welche Weise sollen diese bestmöglich erreicht werden? Einordnung und Darlegung der aktuell geplanten oder existenten Wärmebedarfe, des Temperatur-Niveaus und der erwarteten Entwicklung beider Parameter über die Lebensdauer des Wärmenetzsystems: Wie soll das System an sich ändernden Wärmebedarf angepasst und projiziert werden (z.B. Nachverdichtung, Temperaturabsenkung, Abgleich mit Sanierungszyklen im Gebäudebestand im Quartier etc.)? Ebenfalls anzugeben ist, wie eine Überdimensionierung des künftigen Wärmenetzsystems vermieden werden kann (beispielsweise die Berücksichtigung von Sanierungszyklen der zu beliefernden Gebäude, deren geplante oder zu planende energetische ertüchtigung, und damit einhergehende Möglichkeiten zur weiteren Temperaturabsenkung und Effizienzsteigerung im System oder Teilnetz).

### 3.3. Bestandsaufnahme / Standortuntersuchung und Status Quo

Im Rahmen dieses Abschnitts sind für den Standort, an dem das Wärmenetz errichtet werden soll, die nachfolgenden Aspekte hinsichtlich Ihres aktuellen Zustands sowie der mittel- bis langfristigen Änderung zu untersuchen:

- Wie erfolgt die Wärmeversorgung gegenwärtig und welche Änderung der Wärmeversorgung wird erwartet.
- Wie ist die gegenwärtige Siedlungsstruktur und welche Entwicklung der Siedlungsstruktur wird antizipiert.
- Welcher Wärmemenge muss gegenwärtig bereitgestellt werden und welche Änderung wird aufgrund einer Änderung der Siedlungsstruktur sowie der energetischen Gebäudesanierung erwartet.
- Auf welchem Temperaturniveau muss die Wärmeversorgung gegenwärtig erfolgen und welche benötigte Vorlauftemperatur wird für die Zukunft erwartet oder angestrebt.

Als Grundlage für die Untersuchung des Wärmenetzes im Rahmen der Machbarkeitsstudie ist eine Lebensdauer des Netzes von 40 Jahren zu unterlegen.

Sofern ein Wärmeplan der Kommune vorliegt, nehmen Sie bitte auch darauf Bezug und erläutern Sie etwaige geplante oder erwogene Abweichungen. Insbesondere ist zu untersuchen, ob entsprechende Flächen(nutzungsrechte) erworben werden können. Falls bereits ein Wärmenetz oder Teilnetz vorhanden ist, das im Rahmen des Modellprojekts ertüchtigt werden soll, ist dieses anschaulich, klar und nachvollziehbar abzugrenzen und zu beschreiben.

### 3.4. Potentialanalyse /Kundeninteresse

Die Potenzialanalyse umfasst insbesondere die technische Wärmebedarfs- bzw. Verbrauchsanalyse inkl. der voraussichtlichen Weiterentwicklung dieses Wärmebedarfs über eine Nutzungsdauer des Wärmenetzsystems von 40 Jahren.

Darzustellen ist auch, welche Maßnahmen zur Information/Einbeziehung der möglichen Nutzer im Rahmen der Machbarkeitsstudie oder vorangehender Studien vorgesehen oder geplant sind bzw. ob solche bereits durchgeführt worden sind. Sofern geplant ist eine Förderung für diesbezügliche Informationsmaßnahmen zu beantragen, ist dies anzugeben und im Projektzeitplan darzustellen.

Sofern bereits Interessensbekundungen der Endkunden vorliegen, wie viele Gebäude sich anschließen werden und welche Wärmeabnahme zu erwarten ist, ist dieses ebenfalls im Rahmen dieses Abschnitts auszuführen. Ebenfalls darzulegen ist, ob eine Genossenschaft gegründet wurde und ob bereits Vorverträge mit Interessenten geschlossen wurden.

### 3.5. Innovative Bereitstellung der Wärme / Klimaverträglichkeit

Der Antragssteller hat im Rahmen der Studie darzulegen, welche Quellen (beispielsweise Abwärme aus Abwässern, Rechenzentren, gewerblichen Prozessen, Geo- oder Solarthermieanlagen in Verbindung mit z.B. Solar- oder Windstrombetriebenen Wärmepumpen) zur Versorgung der Kunden herangezogen werden sollen.

- Hierbei ist darauf einzugehen, welche Wärmemengen bei welchen Temperaturniveaus zur Verfügung stehen und wie sich diese Werte innerhalb eines Jahres aufgrund der Jahreszeiten ändern.
- Insbesondere ist mit Hinblick auf Ziffer 7.2.2 – Spiegelstrich 2 der Förderbekanntmachung auszuführen, welcher Anteil erneuerbare Energie, Abwärme, und gegebenenfalls restlichen Wärmemengen aus Kraft-Wärme-Kopplung(KWK)-Anlagen oder aus biogenen oder fossilen Brennstoffen zur Sicherstellung der jährlichen Wärmeversorgung erwartet wird (siehe dazu auch das Dokument „Merkblatt technische Anforderungen“).
- Weiterhin ist anzugeben, welche Innovationen mit diesem Energiekonzept umgesetzt werden, z.B. welche Maßnahmen untersucht wurden, um die Effizienz der Wärmeerzeugung und -Verteilung zu erhöhen, und um die Anteile erneuerbarer Energien beispielsweise über den Einsatz multivalenter, kaskadierender Erzeugungsanlagen und -Speichersysteme zu steigern.
- Ebenfalls ist auf das Zusammenspiel der unterschiedlichen Wärmequellen, Redundanzen sowie Sicherungsmaßnahmen (insbesondere hinsichtlich eines möglichen Ausfalls einzelner Wärmeerzeuger) zur stets gesicherten Wärmeversorgung einzugehen und gegebenenfalls Alternativen zu benennen.

*Hinweis:* Ziel des Modellvorhabens „Wärmenetzsysteme 4.0“ ist die Entwicklung von innovativen Wärmenetzsystemen der 4. Generation, die möglichst weitgehend ohne Brennstoffe betrieben werden und so in der Lage sind, Wärme möglichst CO<sub>2</sub>-neutral und bei minimalen Grenzkosten bereit zu stellen.

*Dies sollte insbesondere dadurch erreicht werden, indem (sofern wirtschaftlich sinnvoll) ein möglichst hohes Maß an brennstofffreien erneuerbaren Energien sowie an kostenfreier Umwelt- und Abwärme genutzt werden, beispielsweise durch die Nutzung von Raumluft- oder sonstiger Umwelt- und Abwärme zur Vorwärmung der Quellmedien von Wärmepumpen oder Solarthermiesystemen.*

### 3.6. Verteilung der Wärme

Darzulegen sind die technischen Parameter (beispielsweise Volumenströme, Drücke, Temperaturen) des Übertragungsnetzes, insbesondere die Temperaturniveaus, Wärmeverluste und zum Einsatz kommenden Rohrsysteme. Gehen Sie bitte ebenfalls auf den Prozess des Verlegens bzw. von Umbaumaßnahmen sowie auf die hierbei bestehenden technischen und finanziellen Risiken ein. Sofern relevant sind diese Punkte hinsichtlich Ihres witterungsbedingten zeitlichen Verlaufs im Jahr zu untersuchen.

*Hinweis:* Ziel ist es durch die Absenkung der Vorlauftemperaturen die Wärmeverluste und Betriebskosten zu reduzieren. Ebenfalls soll die Integration einer Vielzahl von niedertemperierten Quellen von Abwärme oder erneuerbaren Energie in das Wärmenetz erleichtert und deren Jahresausnutzungsgrad erhöht werden.



### **3.7. Hausübergabestationen, dezentrale Speicher und Wärmesenken**

Darzustellen ist wie die Hausübergabestationen und dezentrale Speicher so effizient wie möglich ausgestaltet werden sollen (siehe „Merkblatt zu den technischen Anforderungen eines Wärmenetzsystems 4.0“). Insbesondere ist auf die dabei zum Einsatz kommenden Temperaturniveaus, Temperaturdifferenzen und Leistungen einzugehen. Anzugeben ist, an welche Arten von Wärmesenken (welche Endkundengruppen, welche Gebäudearten, etc.) die Wärme übertragen werden soll. Weiterhin ist zu untersuchen, wie viele Wärmeabnahmestellen durch das Wärmenetzsystem versorgt werden sollen.

Bitte gehen Sie ebenfalls darauf ein, inwiefern Sie annehmen, dass sich die Anforderungen der Wärmesenken (sowohl hinsichtlich der Wärmemenge als auch hinsichtlich der Temperaturniveaus) mit der Zeit ändern, beispielsweise aufgrund von Sanierungen, Nachrüstung von Niedertemperatur-Heizkörpern oder Flächensystemen, Nachrüstung von dezentralen Wärmepumpen oder anderen geeigneten Maßnahmen.

*Hinweis: Ziel ist die möglichst verlustarme Verteilung im Wärmenetzsystem, den Übergabestationen und ggf. erforderlichen dezentralen Zwischenspeichern. Entsprechende Vorschläge zur Minimierung der Wärmeverluste durch reduzierte Temperaturen im Wärmenetzsystem, ggfs. Nachrüstung dezentrale Wärmepumpen für bei vereinzelt Kunden oder die Minimierung von Temperaturverlusten in dezentralen Speichern sind im Konzept darzulegen.*

### **3.8. Speicherkonzept und (saisonale) Großwärmespeicher**

Darzustellen ist zunächst das allgemeine Ziel und Konzept der Wärmespeicherung im Netzsystem und dessen funktionale Ausdifferenzierung: Welche Speichermedien und -konzepte sind zur kostenoptimierten Kurzfristspeicherung (z.B. Wärmeerzeugung tagsüber und Ausspeicherung während der Nacht, etc.) vorgesehen? Welche Speichermedien und -Konzepte werden insb. zur langfristigen Speicherung von Wärme im Rahmen der Machbarkeitsstudie untersucht?

Zu beschreiben sind jeweils Temperaturniveau, Ein- und Ausspeicherleistung, optimierte Schichtungstechnik, Größe, Standort, Bauart und ggf. Geologie sowie die Preise pro gespeicherter MWh des oder der(saisonalen) Wärmespeicher. Weiterhin anzugeben ist, welche Technologie und Medien zur Speicherung genutzt werden, beispielsweise oberflächennahe oder tiefe Erdsonden-, Behälter-, Aquifer-, Eis-, oder sonstige Medien oder Architekturen (z.B. dezentrale digital angesteuerte Wärmespeicher).

Falls im Ergebnis der Machbarkeitsstudie keine saisonalen Großwärmespeicher eingesetzt werden sollen, sind die Gründe dafür zu erläutern. Ebenfalls ist in diesem Fall darzulegen, auf welche andere Art und Weise die erforderliche Kosteneffizienz und Klimaverträglichkeit des Gesamtsystems realisiert werden soll. Sofern ein saisonaler Wärmespeicher als unwirtschaftlich erachtet wird, ist die entsprechende Begründung nebst Wirtschaftlichkeitsberechnung und zugrunde liegender technisch-ökonomischer Annahmen im Einzelnen darzustellen und ggfs. auf Nachfrage detailliert zu erläutern.

*Hinweis: Ziel des Förderprogramms ist die Entwicklung von Wärmenetzen, die ganzjährig möglichst brennstofffrei betrieben werden können. So möglich sollen Überschüsse, die in den Sommermonaten anfallen, genutzt werden um den Mehrverbrauch während der Heizperiode auszugleichen, so dass die Nutzung von Brennstoffen minimiert und eine Überdimensionierung der Erzeugungsanlagen vermieden werden kann.*

### **3.9. Sektorkopplung und Strommarktdienlichkeit**

Gemäß Ziffer 4.2 Spiegelstrich 5 der Förderbekanntmachung müssen die mit dem Wärmenetz verbundenen Stromverbraucher und -erzeuger über eine Schnittstelle für einen automatisierten strommarkt- oder netzdienlichen Betrieb verfügen. Im Rahmen der Machbarkeitsstudie ist darzulegen, wie diese Anforderung erfüllt wird und welche Standards („VHPready 4.0“ oder andere Lösungen in vergleichbarer Qualität oder besser) bei den jeweiligen Anlagen erfüllt werden sollen. Es ist zu beschreiben, wie elektrische Verbraucher und ggf. Wärmeerzeuger im Wärmenetzsystem 4.0 strommarktdienlich geführt werden.

Im Rahmen der Untersuchung ist hinsichtlich der Förderfähigkeit von Sektorkopplungstechnologien zudem folgendes zu beachten:

- Strombetriebene Wärmeerzeuger wie Wärmepumpen und Elektrokessel, die der Wärmeerzeugung im Wärmenetzsystem dienlich sind, sind förderfähig. Die primärenergetische Bewertung richtet sich nach dem jeweiligen Strommix im Jahr der Antragstellung, soweit sie nicht ihre verbrauchten Elektrizitätsmengen bilanziell über das Jahr betrachtet zu 100% aus eigenen, im Rahmen des Modellprojekts beantragten und geförderten erneuerbaren Stromerzeugungsanlagen beziehen, der dann bei der primärenergetischen Betrachtung zugrunde gelegt wird.
- Strombetriebene power-to-x-Anlagen (z.B. power-to-gas, wobei das Gas für Industrieanwendungen bereit gestellt werden soll) müssen, sofern deren Realisierung im Wärmenetzsystem 4.0 untersucht, realisiert und gefördert werden soll, ihre verbrauchten Elektrizitätsmengen bilanziell über das Jahr betrachtet zu 100% aus eigenen, im Rahmen des Modellprojekts beantragten und geförderten erneuerbaren Stromerzeugungsanlagen beziehen.

Erneuerbare Stromerzeugungsanlagen sind nur dann im Rahmen der Investivförderung eines Modellprojekts Wärmenetze 4.0 förderfähig, wenn diese keine Vergütung gemäß EEG oder keine anderweitige Förderung erhalten und dies vom Antragsteller vertraglich zugesichert und dauerhaft gewährleistet bleibt. Das Konzept zur Sicherstellung dieser Anforderung ist im Rahmen der Machbarkeitsstudie mit anzugeben.

*Hinweis: Ziel des Modellvorhabens „Wärmenetzsysteme 4.0“ ist, dass bei stromnutzenden Technologien wie z.B. Wärmepumpen oder bei der Nutzung von power-to-x Technologien diese stets strommarktdienlich geschaltet werden können.*

### **3.10. Einzelkomponenten der industriellen Forschung**

Sofern gemäß Ziffer 7.2.2 – Spiegelstrich 4 der Förderbekanntmachung einzelne besonders innovative Einzelkomponenten oder Verfahren entwickelt werden sollen, sind diese im Rahmen der Machbarkeitsstudie zu beschreiben. Insbesondere ist darzulegen, warum diese als Einzelkomponenten der industriellen Forschung anzusehen und deren Kosten daher als Kosten für industrielle Forschung im Sinne des Art. 2 Nr. 85 AGVO und Art. 25 Nr. 5 lit. b) AGVO anzusehen sind.

Eine Förderung ist nur möglich, sofern die Anforderungen an die Merkmale der industriellen Forschung erfüllt sind. Die industrielle Forschung wird definiert als planmäßiges Forschen zur Gewinnung neuer Kenntnisse und Fertigkeiten mit dem Ziel, neue Produkte, Verfahren oder Dienstleistungen zu entwickeln oder wesentliche Verbesserungen bei bestehenden Produkten, Verfahren oder Dienstleistungen herbeizuführen. Hierzu zählen auch die Entwicklung von Teilen komplexer Systeme und unter Umständen auch der Bau von Prototypen im Rahmen von Pilotlinien („Prototypen“), wenn dies für die industrielle Forschung und insbesondere die Validierung von technologischen Grundlagen notwendig ist.

Weiterhin ist darzulegen, dass die Technologie nicht bereits auf dem Markt verfügbar ist, bzw. warum sich der Prototyp erheblich von bereits verfügbaren, marktgängigen Technologien unterscheidet. Schließlich ist zu untersuchen, inwiefern die Technologie geeignet ist, die Marktdurchsetzung, Nutzerakzeptanz, Systemdienlichkeit oder Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzsystemen 4.0 weiter zu erhöhen.

### **3.11. Prüfung der rechtlichen Genehmigungsfähigkeit**

Die rechtliche Genehmigungsfähigkeit des untersuchten Konzepts für das Wärmenetzsystem 4.0, insbesondere hinsichtlich ggf. notwendiger Anlagengenehmigungen, ist im Rahmen der Machbarkeitsstudie detailliert zu prüfen. Es muss sichergestellt und begründet dargelegt werden, dass das im Rahmen der Machbarkeitsstudie erarbeitete Konzept für ein Wärmenetzsystem 4.0 nicht nur technisch und wirtschaftlich tragfähig, sondern auch rechtlich genehmigungsfähig ist.

*Hinweis: Hierbei sind im Rahmen der Wirtschaftlichkeit zu berücksichtigende rechtliche Pflichten zur Zahlung von Steuern, Abgaben und Umlagen für bestimmte Komponenten des Wärmenetzsystems zu ermitteln und der voraussichtlichen Höhe nach zu berechnen.*

### 3.12. Wirtschaftlichkeit

Die erwarteten Kosten und Einnahmen des Wärmenetzsystems 4.0 sind im Rahmen einer Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zu ermitteln und jährlich aufgeschlüsselt darzulegen, verbunden mit einer bewertenden Einordnung der mittel- und langfristigen wirtschaftlichen Tragfähigkeit des Vorhabens.

Bitte geben Sie bei der Berechnung der Wirtschaftlichkeit an:

- Welche an Kunden jährlich veräußerten Wärmemengen prognostiziert werden, dargestellt pro Jahr über die nächsten 10 Jahre.
- Welche jährlichen Einnahmen durch die Veräußerung dieser Wärmemengen prognostiziert werden (inklusive Anschlussgebühren oder sonstiger den Endkunden in Rechnung gestellter Kosten), dargestellt pro Jahr über die nächsten 10 Jahre.
- In welcher Höhe und zu welchem Zeitpunkt die Zahlung von Fördermitteln auf der Grundlage der Förderbekanntmachung Wärmenetze 4.0 unterstellt wird.
- Welche weiteren Einnahmen unterstellt werden, z.B. in Fällen der Transformation eines Bestandsnetzes im Hinblick auf Zuschlagszahlungen nach dem KWKG für bereits bestehende KWK-Anlagen, die im Rahmen des Wärmenetzsystems 4.0 weiter betrieben werden sollen (*Hinweis: für neu zu bauende KWK-Anlagen wird die Inanspruchnahme einer Förderung nach dem KWKG über das Kumulierungsverbot nach Ziff. 7.3 der Förderbekanntmachung ausgeschlossen*).
- Welche Entwicklungs-, Investitions-, Betriebs- und Finanzierungskosten diesen Einnahmen zu welchen Zeitpunkten jeweils gegenüber stehen. Diese Kostenpositionen sollen dabei detailliert aufgeschlüsselt werden. Die Investitionskosten sind aufgeschlüsselt darzustellen, mindestens im Hinblick auf Investitionen in Wärmeerzeuger (nach Typen der Anlagen), Wärmespeicherung (nach Typen von Wärmespeichern) und Wärmeverteilung (Netzleitungen, Sensor- Leit- und Regeltechnik, Hausübergabestationen).
- Welche Rückstellungen, Sicherheitsmargen und Abschreibungszeiträume kalkuliert sind.
- Ob Bürgschaften anderer Träger (beispielsweise Muttergesellschaften, Anteilseigner oder Gemeinden) vorliegen oder geplant sind um die wirtschaftliche Tragfähigkeit des Vorhabens abzusichern.

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung muss zudem eine wirtschaftliche Risikoabschätzung enthalten.

### 3.13. Mindestgröße

Sollten das Wärmenetzsystem hinsichtlich Ihrer Größe nicht die Anforderungen aus Ziffer 4.2 – Spiegelstrich 3 der Förderbekanntmachung erfüllen, sind die Gründe, die gegen eine Vergrößerung des Wärmenetzes sprechen, auszuführen und welche Innovationen zusätzlich implementiert werden (siehe „Merkblatt zu den technischen Anforderungen eines Wärmenetzsystems 4.0“).

### 3.14. Kosteneffizienz

Gemäß Ziffer 4.2 der Förderbekanntmachung sind nur *kosteneffiziente* Wärmenetzsysteme förderfähig. Kosteneffiziente Wärmenetzsysteme zeichnen sich dadurch aus, dass sie die durchschnittlichen Wärmekosten für den Verbraucher zu vergleichbaren oder geringeren Vollkosten bereit stellen, als dies für bestehende, konventionelle Wärmeerzeugung der Fall ist. Als Kostenbenchmark für die konventionelle Wärmeerzeugung wird ein kalkulierter Mischpreis von 12 ct pro kWh Wärme Vollkostenlieferung unterlegt.

Die Berechnung eines etwaigen Bonus für Kosteneffizienz ergibt sich aus Ziffer 7.2.2 der Förderbekanntmachung. Daher ist im Rahmen der Wirtschaftlichkeitsberechnung der Wärmelieferpreis als kalkulierter Mischpreis der Wärme für den Endverbraucher anzugeben und dessen Zusammensetzung aufzuschlüsseln und näher zu erläutern. Der Wärmelieferpreis errechnet sich dabei aus der Division der prognostizierten jährlichen Einnahmen durch die Veräußerung der Wärmemengen (inklusive Anschlussgebühren oder sonstiger den Endkunden in Rechnung gestellter Kosten), durch die Anzahl der im jeweiligen Jahr prognostizierten kWh der an die Kunden des Wärmenetzsystems 4.0 veräußerten Wärme (siehe „Merkblatt zu den technischen Anforderungen eines Wärmenetzsystems 4.0“).

Hinweis zu Einkünften und Gewinnen: Einkünfte und erzielte Gewinne, die im Rahmen des beantragten Wärmenetzprojekts generiert werden, wirken sich nicht zuwendungsmindernd aus. Allerdings sind die Antragsteller verpflichtet, dem BAFA am Ende jedes Förderjahres alle den Kunden des geförderten Wärmenetzsystems 4.0 in Rechnung gestellten Wärmelieferungskosten zu übersenden im Hinblick auf die Berechnung der Kosteneffizienz und gewährleisteten Wärmelieferpreise. Diese Berechnung erfolgt innerhalb der ersten fünf Jahre nach Inbetriebnahme des Wärmenetzsystems im Hinblick auf die Gewährung der Kosteneffizienzprämie (für Wärmelieferpreise unter 10 Cent pro kWh), sowie innerhalb der ersten 10 Jahre im Hinblick auf die Erfüllung der Mindestanforderung für die Grundförderung (Wärmelieferpreise von maximal 12 Cent pro kWh).

### **3.15. Online-Monitoring des Wärmenetzsystems 4.0**

Gemäß Ziffer 4.2 – Strich 7 der Förderbekanntmachung ist das Wärmenetzsystem mit einem Online-Monitoring System auszustatten, das es dem Betreiber erlaubt, sämtliche relevanten Daten (insbesondere steuerungsrelevante Energieflüsse) zu erheben, zu speichern und Dritten auf Antrag oder automatisiert, ganz oder teilweise zur Verfügung zu stellen (siehe „Merkblatt zu den technischen Anforderungen eines Wärmenetzsystems 4.0“ – Abschnitt 3.7). Darzulegen ist das Konzept des Monitoring Systems.

Unter dem Begriff des Online-Monitoring ist eine IT-gestützte Erfassung von Messwerten des Wärmenetzes zu verstehen, die sämtliche relevante Daten erhebt und abrufbar macht. Die relevanten Daten müssen in der Gestalt gespeichert werden, dass diese sowohl dem BMWi als auch der Bewilligungsbehörde BAFA, sowie beauftragten Evaluatoren, innerhalb der ersten 11 Jahre nach Inbetriebnahme des Wärmenetzsystems 4.0 jederzeit zur Verfügung gestellt werden können.

Relevante Daten im Sinne der Förderbekanntmachung sind sämtliche Daten, die notwendig sind um die Performance des Wärmenetzes bewerten zu können; insbesondere Primärenergieverbrauch, Vor- und Rücklauftemperaturen, Netto-Erzeugung von Wärme, Daten zur Be- und Entladung der Speicher, Witterungsverhältnisse, Wärmeverluste, an Kunden gelieferte Wärme in kWh.

### **3.16. Fortlaufende Veröffentlichung der Ergebnisse des Vorhabens**

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie ist darzulegen, wie diese Anforderungen erfüllt werden und wie die wesentlichen Erkenntnisse des Projekts durch den Antragssteller in den ersten 10 Jahren des Projekts in einer den Anforderungen des Art. 25 Ziffer 6, lit. b), ii) AGVO genügenden Form beständig veröffentlicht und verbreitet werden sollen (beispielsweise in Form von Konferenzen, wissenschaftlichen Veröffentlichungen, Open-Access-Repositorien oder Open-Source-Software). Dabei soll auch begründet dargestellt werden, welche zu erwartenden Erkenntnisse als wesentlich angesehen und für eine Veröffentlichung und Verbreitung bei Umsetzung des Konzepts vorgesehen werden, sowie welcher zeitliche Rhythmus für die Veröffentlichung und Verbreitung (mindestens jährlich) geplant wird.

### **3.17. Zeitplan**

Darzulegen ist, über welchen Zeitraum das Wärmenetzsystem errichtet bzw. transformiert werden soll. Darzulegen sind auch die Schritte bis zur Inbetriebnahme des Wärmenetzsystems, insbesondere die Maßnahmen zur Detailplanung sowie zur baulichen Umsetzung und anschließenden Inbetriebnahme des Wärmenetzsystems 4.0. Hierbei ist die Befristung der Bewilligung der Förderung nach Ziffer 7.2.2 der Förderbekanntmachung auf 48 Monate zu berücksichtigen, innerhalb derer die Inbetriebnahme des Systems und Erfüllung der technischen Voraussetzungen eines Wärmenetzsystems 4.0 erfolgen und der Verwendungsnachweis beim BAFA eingereicht worden sein muss.

Dabei ist auch auf Risiken einzugehen, die im Laufe des Baus zutage treten und zu zeitlichen Verzögerungen führen können, deren Folgen insbesondere im Hinblick auf die Einhaltung der Bewilligungsfrist von 48 Monaten bewertend einzuordnen sind.

### **3.18. Erwarteter Einfluss auf den Primärenergieverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Erzeugung**

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie ist schließlich der gegenwärtige Ist-Zustand der Wärmeversorgung der avisierten Kunden des geplanten Wärmenetzsystems 4.0 zu untersuchen und der derzeitige (nicht erneuerbare) Primärenergieverbrauch sowie die derzeitigen CO<sub>2</sub>-Emissionen der avisierten Kunden abzuschätzen. Dem gegenüberzustellen und bewertend damit zu vergleichen sind der (nicht erneuerbare) Primärenergieverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen des geplanten Wärmenetzsystems 4.0, jeweils prognostiziert und verglichen pro Jahr, für die der Inbetriebnahme folgenden 10 Jahren, sowie abgeschätzt für die gesamte zu erwartende Lebensdauer des Wärmenetzsystems von 40 Jahren.

# Impressum

## Herausgeber

Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle  
Leitungsstab Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Frankfurter Str. 29 - 35  
65760 Eschborn

<http://www.bafa.de/>

Referat: 513

E-Mail: [waermenetze@bafa.bund.de](mailto:waermenetze@bafa.bund.de)

Tel:

Fax: +49(0)6196 908-1800

## Stand

29.09.2017

## Bildnachweis



Das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle ist mit dem audit berufundfamilie für seine familienfreundliche Personalpolitik ausgezeichnet worden. Das Zertifikat wird von der berufundfamilie GmbH, einer Initiative der Gemeinnützigen Hertie-Stiftung, verliehen.