

# Mind the Gap: Kalte Nahwärme als Möglichkeit zur finanziellen Teilhabe an der Wärmewende

## Impressum

Mind the Gap: Kalte Nahwärme als Möglichkeit zur finanziellen Teilhabe an der Wärmewende

Entstanden im Forschungsvorhaben „Instrumente zur Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung – Integrierte Entwicklung ordnungsrechtlicher, prozess- und maßnahmenbezogener Lösungsansätze für die kommunale Wärmewende (KoWaP-Pro)“ im Rahmen des 7. Energieforschungsprogramms in Kooperation mit der Stiftung Umweltenergierecht (FKZ: 03EI5241A) – Arbeitspaket 3 (Unterauftrag der Stiftung Umweltenergierecht)

### Zitiervorschlag:

Knies (2024): Mind the Gap: Kalte Nahwärme als Möglichkeit zur finanziellen Teilhabe an der Wärmewende, <https://doi.org/10.26092/elib/3336>

# Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>1</b>
<b>1 Ausgangslage</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Grundlagen</b> .....	<b>2</b>
2.1 Wärmeversorgung in der Kommunalen Wärmeplanung .....	2
2.2 Planungsmodell KoWaP .....	4
2.3 Finanzielle Teilhabe und Beteiligung in der kommunalen Wärmeplanung.....	5
2.4 Erneuerbare-Energien-Gemeinschaften (EE-Gemeinschaften).....	6
2.5 Sozio-ökonomische Lage als Rahmenbedingung für bürgerliches Engagement .....	7
<b>3 Prozess- und umsetzungsorientierte Teilhabemodelle</b> .....	<b>8</b>
<b>4 Diskussion und Ausblick</b> .....	<b>10</b>

## Abbildungen

Abb. 1: Unschärfe der Wärmeversorgungsoptionen bezogen auf die Wärmeliniendichte (Knies 2023, 2018) .....	2
Abb. 2: Vereinfachte Darstellung des Planungsmodells aus dem Vorgängerprojekt KoWaP (Knies 2023) .....	4
Abb. 3: Verhältnis von Beteiligung, Teilhabe, Gerechtigkeit und Akzeptanz (Sondershaus 2017) .....	5
Abb. 4: Aktuelle Kommunikationsstruktur in der KWP (vereinfacht).....	6
Abb. 5: Kommunale Unterstützung von EE-Gemeinschaften .....	9
Abb. 6: Kommunale EE-Gemeinschaften mit Bürgerinnen und Bürger .....	9
Abb. 7: Kommunale EE-Gemeinschaften mit Bürgerinnen und Bürgern sowie dem örtlichen Energieversorgungsunternehmen .....	10

## Tabellen

Tab. 1: Zu klärende Fragen in Bezug auf die skizzierten EE-Gemeinschaften in der Wärmeplanung.....	11
--	----

## Gesetzes- und Richtlinienverzeichnis

Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), Energiewirtschaftsgesetz vom 7. Juli 2005 (BGBl. I S. 1970, 3621), das zuletzt durch Artikel 41 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 323) geändert worden ist

Wärmeplanungsgesetz vom 20. Dezember 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 394) – WPG

Gebäudeenergiegesetz vom 8. August 2020 (BGBl. I S. 1728), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16. Oktober 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 280) geändert worden ist – GEG

Richtlinie (EU) 2018/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 11. Dezember 2018 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen – EE-RL

Richtlinie (EU) 2019/944 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2019 mit gemeinsamen Vorschriften für den Elektrizitätsbinnenmarkt und zur Änderung der Richtlinie 2012/27/EU – EBM - RL

# Mind the Gap: Kalte Nahwärme als Möglichkeit zur finanziellen Teilhabe an der Wärmewende

## Zusammenfassung

Die aktuelle Praxis in der kommunalen Wärmeplanung steht unter großem Zeitdruck. Meist erfolgt die Diskussion entlang der Linie zwischen Fernwärmegebiet und Wärmepumpengebiet. Dabei werden die technischen und auch gesellschaftlichen Möglichkeiten der Kalten Nahwärme übersehen. Für die Akzeptanz und Umsetzung der Planungen auf strategischer Ebene ist nicht nur eine Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger im Sinne des Wärmeplanungsgesetzes erforderlich. Kommunen können eine entscheidende Rolle einnehmen, um Wege für eine finanzielle Teilhabe von Bürgerinnen und Bürgern zu ermöglichen, die sich in Form von Erneuerbarer-Energien-Gemeinschaften (EE-Gemeinschaften) organisieren und ein Kaltes Nahwärmenetz für ihre Quartiere umsetzen. Dieser Bottom-up - Ansatz kann zu einer Beschleunigung der Umsetzung der Wärmewende führen. Hierzu sind allerdings noch einige rechtliche und organisatorische Fragen zu klären. Es werden drei Möglichkeiten skizziert, wie Kommunen EE-Gemeinschaften aktiv unterstützen können.

## 1 Ausgangslage

Der Zeitdruck zur Erreichung der Klimaneutralität bis 2045 ist enorm. Das Wärmeplanungsgesetz (WPG) adressiert einen wichtigen Bereich zur Reduktion der Klimagase. Über die Bundesländer sind Kommunen nun aufgefordert auf einer strategischen Planungsebene Maßnahmen vorzubereiten. Dies geschieht in Form von Bestandserfassung, Potentialerhebungen und voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebieten, um so eine Konkretisierung vorzubereiten (Langreder et al. 2024). Neben einer strategischen Planung auf kommunaler Ebene, bei der verschiedene Akteure eingebunden werden sollen (Kluge et al. 2024), stellt die Einbindung von Akteuren für konkrete Maßnahmen eine andere Dimension dar.

In der aktuellen Praxis weisen kommunale Wärmepläne einen Schwerpunkt auf eine Darstellung potentieller Fernwärmegebiete auf (Langreder et al. 2024). In den übrigen Gebieten wird davon ausgegangen, dass die Gebäudeeigentümer sich selbst um den Austausch fossiler Heizungsanlagen kümmern, was technisch auf eine Wärmepumpenlösung hinausläuft.

Die Abgrenzung von Fernwärmegebieten muss allerdings nicht immer zu einer faktisch flächendeckenden Einbeziehung aller Gebäude führen, der Anschlussgrad kann auch niedriger ausfallen. Außerdem ist festzuhalten, dass durch den Wärmeplan und ggf. eine Ausweisungsentscheidung auf Grundlage des WPG kein Vorrang für Wärmenetze eingeräumt wird und auch in Teilgebieten andere Versorgungsarten nicht ausgeschlossen sind (Graf 2024).

Die in der Praxis verfolgte Fokussierung auf Fernwärme führt dazu, dass dadurch zentrale Wärmeversorgungskonzepte in den Vordergrund gestellt werden, die meist nur von großen Unternehmen durchgeführt werden können. Das wiederum führt dazu, dass Bürgerinnen und Bürger eine eher passive Rolle in der kommunalen Wärmeplanung einnehmen, indem sie von der Kommune Beratungs- und Informationsangebote unterbreitet bekommen (Kluge et al. 2024).

Ziel dieser Ausarbeitung ist es, weitere Möglichkeiten aufzuzeigen, wie Bürgerinnen und Bürger über Beteiligungsprozesse hinaus mitwirken und mitgestalten können. Daher wird hier auf das Akteursdreigestirn Bürgerinnen und Bürgern, Kommune und örtlicher Energieversorger abgezielt (s. Abb. 4). Gewerbe- und Industriegebiete sowie Industrieunternehmen werden hier nicht adressiert.

## 2 Grundlagen

### 2.1 Wärmeversorgung in der kommunalen Wärmeplanung

Die aktuelle Praxis der kommunalen Wärmeplanung hat einen klaren Fokus auf Wärmenetze, wobei in erster Linie zentral geführte Wärmenetze adressiert werden. Gemäß des – zwar rechtlich unverbindlichen, aber dennoch für die Praxis richtungsweisenden – Leitfadens zum WPG ist die Wärmelinien-dichte maßgeblich, ob ein Wärmenetz im Bestand in Frage kommen könnte. Der Grenzwert wird mit 1,5 MWh/m\*a und höher angegeben (Ortner et al. 2024, S. 54). Dieser Wert ignoriert allerdings die Entwicklungen im Bereich der Wärmenetzforschung der letzten Jahre und klammert somit die Wärmenetze der sog. 4. und 5. Generation aus (Lund et al. 2014; Wirtz et al. 2022). Gerade Niedertemperaturnetze und Kalte Nahwärme sind in der Lage, dezentral erneuerbare Wärmequellen zu integrieren (Erdsonden, Abwärme, Solarthermie etc.) und den Gebäuden auf Grund des geringen Temperaturniveaus Wärme mit geringen Verlusten zuzuführen (Lund et al. 2014).

Entscheidend ist hierbei der Begriff der Eignungsbereiche für Wärmeversorgungsoptionen (Knies 2023). Dieser Begriff ist nicht identisch mit den Eignungsgebieten gemäß WPG. Auf Basis von Wärmelinien-dichten werden Bereiche für die Eignung von Wärmeversorgungsoptionen definiert, die inhaltlich keine scharfen Grenzen, sondern Überlappungen aufweisen (Abb. 1). Dieser Ansatz eröffnet die Möglichkeit, die hier diskutierten Netztypen auf einer strategischen Planungsebene grob zu umreißen. Die Eignungsbereiche für Wärmeversorgungsoptionen stellen generell einen Orientierungsrahmen für die nachfolgende Gebietsabgrenzung im Zuge der Umsetzungsplanung dar.

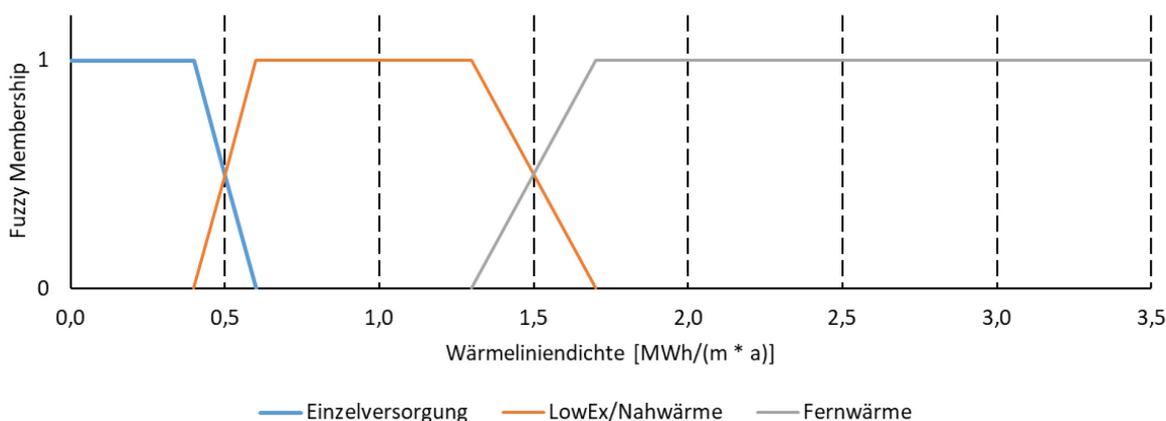


Abb. 1: Unschärfe der Wärmeversorgungsoptionen bezogen auf die Wärmelinien-dichte (Knies 2023, 2018)

Die hier vorgestellte Wärmeversorgungsoption LowEx/Nahwärme umfasst somit die Konzepte der Kalten Nahwärme als auch die der Niedertemperaturnetze und somit noch weiter zu differenzieren.

So wird bei Niedertemperaturnetzen davon ausgegangen, dass die Vorlauftemperatur für die Wärme- und Warmwasserversorgung der Gebäude ausreichend sein muss. Hierfür muss die Vorlauftemperatur mind. 50°C, eher 65/70 °C betragen (Averfalk et al. 2021). Allerdings werden damit ältere und größere Gebäudekomplexe ggf. ausgeschlossen, bei denen auf Grund der vorhandenen Haustechnik die Vorlauftemperatur höher liegen muss. Ab einer

Vorlauftemperatur von 90 °C kann nicht mehr von einem Niedertemperaturnetz gesprochen werden. Oft steht die Nutzbarkeit von Niedertemperatur-Wärmequellen in Fernwärmenetzen im Vordergrund (Thamling et al. 2024).

Bei der Kalten Nahwärme bewegen sich die Vorlauftemperaturen bei kleiner 30°C (Pehnt 2017, S. 33). In den Gebäuden sorgen Wärmepumpen für das jeweils individuell erforderliche Temperaturniveau. Die Niedertemperaturnetze stellen somit in technischer Hinsicht eine Mischung aus einem Wärmepumpengebiet und einem Wärmenetzgebiet dar. Effiziente dezentrale Wasser-Wasser-Wärmepumpen können so in Bestandgebäuden zum Einsatz kommen. Bei dichter Bebauung wird so bspw. eine potentielle Lärmbelastung durch Luft-Wasser-Wärmepumpen vermieden (Hoffmann 2020; ErdwärmeDich e.V. 2024). Kalte Wärmenetze kommen sowohl in Bestandsquartieren (ErdwärmeDich e.V. 2024), als auch in Neubaugebieten zum Zuge, wobei die Wärmelinien dichte bspw. bei nur 0,33 MWh/m\*a liegen kann (Schlei 2021).

Ein Überblick über Kalte Nahwärme in Deutschland (Wirtz et al. 2022) wird auf der der Produktinternetseite nPro fortgeschrieben.<sup>1</sup> Eine sehr gute Beschreibung von Kalter Nahwärme und eine Abgrenzung zur Fernwärme wird von der Bremer Energieagentur bereitgestellt (energiekonsens 2024).

Vor dem Hintergrund des hohen Zeitdrucks zeichnet sich zunehmend das Vorgehen ab, dass in erster Linie klassische Wärmenetze präferiert werden und im übrigen Gebiet Luft-Wasser-Wärmepumpen zum Einsatz kommen sollen. Volkswirtschaftlich kann sich dies langfristig allerdings als kontraproduktiv herausstellen, da dadurch der Stromverbrauch immens steigen wird, wenn in Gebieten mit einer Wärmelinien dichte von kleiner als 1,5 MWh/m\*a nur die Außenluft als Umweltwärme in Betracht gezogen wird. In einem Netz mit Kalter Nahwärme wird einer Wärmepumpe im Gebäude ein in der Regel höheres Temperaturniveau als das der Außenluft zugeführt, was wiederum zu einer Reduktion des Stromverbrauchs führt. Dies trägt zu einer Entlastung der Ortsnetze bei.

Auch wirtschaftlich ist der zukünftige Stromverbrauch zu berücksichtigen. Der Netzentwicklungsplan (Netzentwicklungsplan 2023) zeigt in verschiedenen Szenarien einen deutlichen Anstieg des Bruttostromverbrauchs bis 2045 in Deutschland auf. Die Strompreisprognose aus 2023 (Pehnt et al. 2023) weist nach einer Normalisierungsphase in 2024 einen stetigen Anstieg bis 2042 auf bis zu 40 ct/kWh (Normaltarif) bzw. 33 ct/kWh (Wärmepumpentarif) auf.

Kalte Nahwärme bieten auf Grund des vernetzten Charakters von Wärmequellen und dem Einsatz von Wärmepumpen im Gebäude ein hohes Maß an Flexibilität, aber gleichzeitig zieht es auch eine erhöhte Komplexität nach sich. In Bremen wurde der Bedarf erkannt, sich auch der Kalten Nahwärme zu widmen. Hier wurde ein Programm aufgelegt, um Initiativen für Kalte Nahwärmenetze zu fördern: Untersuchungen zur Lokalisierung vorhandener Versorgungsleitungen, Probebohrungen und geothermische Tests. Auch technische und wirtschaftliche Machbarkeitsstudien werden durch die Förderrichtlinie abgedeckt (Senatsressort für Umwelt, Klima und Wissenschaft 2024).

<sup>1</sup> <https://www.npro.energy/main/de/5gdhc-networks/5gdhc-districts>

## 2.2 Planungsmodell KoWaP

Im Vorgängerprojekt KoWaP<sup>2</sup> wurde u.a. herausgestellt, dass die kommunale Wärmeplanung in erster Linie eine strategische Planungsebene adressiert. In dem entwickelten Planungsmodell wird die Wärmeplanung in drei Ebenen untergegliedert (Knies 2023, S. 4):

- Kommunale Wärmeplanung als strategische Planungsebene: Ableitung von Eignungsbereichen von Wärmeversorgungsoptionen
- Kommunale Wärmeplanung im Sinne einer konkretisierenden Umsetzungsplanung: Ableitung von Handlungs- und Maßnahmenräumen für gebietsbezogene Energiekonzepte auf Grundlage eines kommunalen Abstimmungsprozesses
- Detailplanungsebene, in der die technische und wirtschaftliche Planung festgelegt wird (Sanierung und Wärmeversorgung)

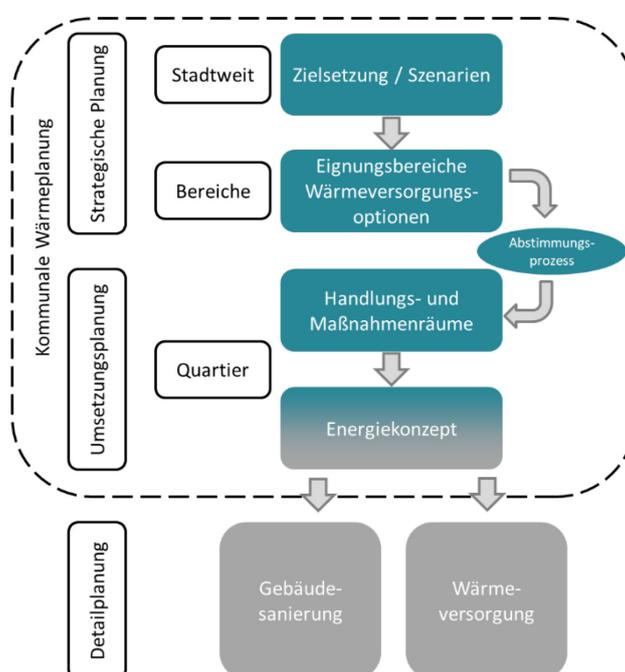


Abb. 2: Vereinfachte Darstellung des Planungsmodells aus dem Vorgängerprojekt KoWaP (Knies 2023)

Als äußerst wichtiges Instrument für die Umsetzungsplanung ist das Förderinstrument der energetischen Stadtsanierung (KfW 432; Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) 2021) Ende 2023 vor dem Hintergrund der Problematik des Bundeshaushaltes gestrichen worden. Dieser Umstand wird stark kritisiert (ODH 28.02.2024; Kluge et al. 2024), da das Instrument der kommunalen Wärmeplanung diese Konkretisierungs- und Koordinierungsaufgabe nicht übernehmen kann.

Das Projekt wurde vor Inkrafttreten des WPG abgeschlossen. Das WPG bietet aktuell wenig Ansatzpunkte, um von der strategischen Planungsebene zu einer konkreten Umsetzung zu kommen. Die im Projekt entwickelten

<sup>2</sup> <https://stiftung-umweltenergierecht.de/projekte/kowap/>

Handlungsempfehlungen adressieren Aspekte wie kommunale Ressourcen und Zuständigkeiten, Datenschutz und Datenverfügbarkeit, Förderinstrumente sowie Möglichkeiten und Grenzen des Städtebaurechts (Antoni et al. 2022).

## 2.3 Finanzielle Teilhabe und Beteiligung in der kommunalen Wärmeplanung

In Analogie zu den Diskussionen und Regelungen zur Windenergie und der Sozialforschung sind zunächst die zentralen Begriffe „Beteiligung“ und „finanzielle Teilhabe“ zu erläutern.

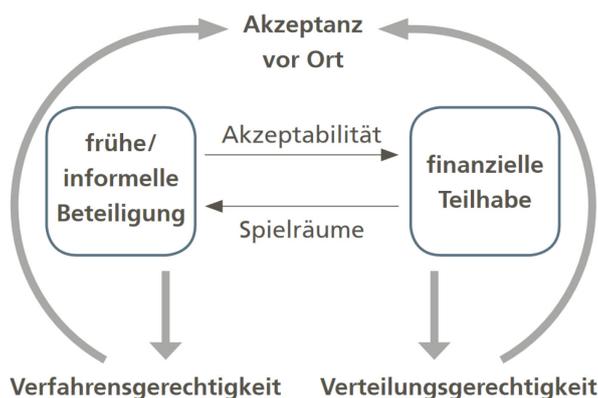


Abb. 3: Verhältnis von Beteiligung, Teilhabe, Gerechtigkeit und Akzeptanz (Sondershaus 2017)

Die kommunale Wärmeplanung fokussiert auf Beteiligung und verfolgt in erster Linie Verfahrensgerechtigkeit. Die Beteiligung kann durchaus sehr weitgehend sein (s.a. Stufe der Beteiligung: Information, Konsultation, Kooperation, Mitbestimmung (Boss et al., 2023)). Eine finanzielle Teilhabe wird allerdings nur indirekt adressiert, indem bspw. die Rekommunalisierung von Wärmenetzen gefordert wird (BürgerBegehrenKlimaschutz 2024).

Gemäß § 21 Nr. 2 WPG soll im Wärmeplan (Gemeinden > 45.000 Einwohner) eine Bewertung der Rolle von Erneuerbare-Energien-Gemeinschaften (Art. 2 Satz 2 Nr. 16 EE-RL) oder anderer von den Verbraucherinnen und Verbrauchern ausgehenden Initiativen vorgenommen werden. Faktisch ist hiermit eine Aufforderung verbunden, dass sich die Kommune aktiv mit den Menschen vor Ort über die Beteiligung hinaus auch über finanzielle Teilhabekonzepte auseinandersetzt. So wird auch von anderer Seite eine proaktive Ansprache der Bürgerinnen und Bürger gefordert, um bspw. die Gründung von Wärmegenossenschaften zu unterstützen (DGRV 2024).

Die aktuelle Kommunikationsstruktur sieht eine Fokussierung auf die Ermöglichung von Wärmenetzen mit dem Schwerpunkt auf Fernwärmenetzen vor (> 1,5 MWh/ m \* a (Langreder et al. 2024)). Die Kommune (K) erarbeitet auf Grundlage des WPG potentielle Fernwärmegebietsabgrenzungen, die vom örtlichen Energieversorgungsunternehmen (E) aufgegriffen werden. In der Regel arbeiten die örtlichen Energieversorgungsunternehmen ebenfalls an einer eigenen Netzausbaustrategie.

Bürgerinnen und Bürger (B) können sich anhand des veröffentlichten Wärmeplans informieren, ob sie sich entweder in einem Fernwärmegebiet befinden oder ob sie sich um eine Einzelversorgung in Form einer Wärmepumpe o.ä. kümmern müssen.

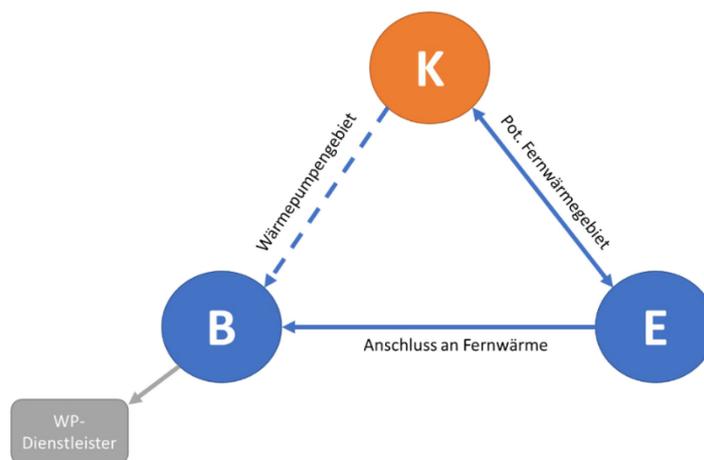


Abb. 4: Aktuelle Kommunikationsstruktur in der KWP (vereinfacht)

## 2.4 Erneuerbare-Energien-Gemeinschaften (EE-Gemeinschaften)

Die Europäische Union möchte Bürgerinnen und Bürgern die Möglichkeit bieten, zu Wettbewerbsbedingungen erneuerbare Energien zu erzeugen und zu nutzen.

Natürliche Personen, lokale Behörden einschließlich Gemeinden oder KMU können sich zu EE-Gemeinschaften zusammenschließen (Art. 2 Satz 2 Nr. 16 lit. b EE-RL). EE-Gemeinschaften sind ausschließlich im Bereich erneuerbarer Energien tätig und dürfen diese produzieren, speichern und verkaufen. Dies schließt sowohl Wärme als auch Strom mit ein. Die innerhalb einer Gemeinschaft produzierte Energie darf außerdem nach Art. 22 Abs. 2 lit. b EE-RL in dieser genutzt werden (Energy Sharing). Quartiere, die die Energie für die Wärmeversorgung eigens produzieren und verbrauchen wollen, sind ebenfalls der Kategorie der EE-Gemeinschaften zuzuordnen (Hoffmann und Brandstätter 2021). EE-Gemeinschaften verkörpern somit die höchste Stufe der Beteiligung (Mitbestimmung) bei gleichzeitiger finanzieller Teilhabe (s. Kap. 2.3).

Die Bürgerenergiegemeinschaft (BEG) gemäß Art. 2 Nr. 11 und Art. 16 EBM-RL wird hier nicht weiter betrachtet, da diese ausschließlich auf den Strombereich beschränkt ist und auch Strom aus fossilen Quellen beinhalten kann.

Die gemeinsame Nutzung von Energie, sogenanntes Energy Sharing, kann momentan in Deutschland nur äußerst schwer durchgeführt werden, da die EE-Gemeinschaft dann im Sinne des § 3 Nr. 18 EnWG als Energieversorgungsunternehmen auftreten und somit den Vorgaben, sprich insbesondere Steuern, Umlagen und Abgaben, unterliegen würden (Babilon et al. 2022). Das EnWG regelt allerdings nur die Belange der Strom- und Gasversorgung. Selbst EE-Gemeinschaften, die nur Strom adressieren, müssen noch einige Hindernisse überwinden, die in anderen EU-Ländern schon längst geklärt sind (Dröschel 2024). Der Referentenentwurf vom 27.08.2024 des BMWK adressiert teilweise diese Themen (BMWK 2024), aber auch hier wird die Wärmeversorgung nur indirekt berücksichtigt. Laut Baur et al. (2021) wäre aktuell der beste Rahmen für eine EE-Gemeinschaft in Deutschland eine Energiegenossenschaft.

Allerdings liegen nur sehr wenige Erfahrungen über EE-Gemeinschaften im Bereich einer gemeinschaftlichen Wärmeversorgung vor, so dass sich Neugründungen einer Vielzahl von Herausforderungen gegenüber sehen (ErdwärmeDich e.V. 2024). Die Rahmenbedingungen für genossenschaftliche Wärmenetze sind noch zu verbessern (DGRV 2024).

Im Vordergrund steht eine Gemeinwohlorientierung ohne Gewinnabsicht. Weitere mögliche Formen könnten sein:

- gGmbH: Gesellschaft mit beschränkter Haftung, deren Erträge für gemeinnützige Zwecke verwendet werden. Nach aktuellem Verständnis stellt die Wärmeversorgung allerdings keinen gemeinnützigen Zweck dar, außer es würde als Daseinsversorgung einer Gemeinnützigkeit unterliegen.
- GmbH mit gebundenem Vermögen (GmbH-gebV): Gewinne sollen nicht an Gesellschafter und Gesellschafterinnen ausgeschüttet werden. Stattdessen sollen erwirtschaftete Gewinne entweder wieder ins Unternehmen fließen oder gemeinnützig gespendet werden. Das Gesetzgebungsverfahren ist noch nicht abgeschlossen (PwC Legal Deutschland 07.03.2024). Die Anwendungsbereiche dieser Gesellschaftsform sind noch nicht weiter definiert.

Problematisch bei einer GmbH ist die generelle Pflicht alle Gesellschafter ins Handelsregister einzutragen, was in einem dynamischen Umfeld einer EE-Gemeinschaft schwer umzusetzen ist. Auch Haftungsfragen sind deutlich zu kommunizieren (in erster Linie Haftpflichtschäden, nicht die Haftung gegenüber Gläubigern).

## 2.5 Sozio-ökonomische Lage als Rahmenbedingung für bürgerliches Engagement

Auf Basis des sozio-oekonomischen Panels (SOEP) von 2020 können Aussagen über den Zusammenhang zwischen Heizungsart und Einkommen getroffen werden (Niehues und Stockhausen 2022). Ca. 14 % der Bevölkerung werden mit Fernwärme versorgt, das Medianeinkommen liegt bei 1.797 EUR/Monat und Person, während im Vergleich dazu das Medianeinkommen der Gesamtbevölkerung bei 2.109 EUR/Monat und Person liegt. Bei Personen mit alternativen Energieträgern liegt der Medianwert sogar bei 2.356 EUR/Monat und Person. Die Armutsrisikoquote liegt bei mit Fernwärme versorgten Menschen bei 26 %, in der Gesamtbevölkerung bei 17 %. Die Eigentumsquote bei Fernwärme liegt bei weniger als 17% (Niehues und Stockhausen 2022).

Die kommunale Wärmeplanung mit ihrem aktuellen Fokus auf Wärmenetze erreicht nun mit ihrem Vorgehen Teile der Bevölkerung, die bisher kaum Berührungspunkte mit einer Fernwärmeversorgungen hatten. Das widerspricht teilweise der grundsätzlichen Werthaltung von Milieus, wobei nicht unbedingt das Umweltbewusstsein im Vordergrund steht, sondern die eigene Autonomie (Schwarz et al. 2023). Eine Möglichkeit besteht darin, sich mit Hilfe sogenannter SINUS-Milieus (SINUS Markt- und Sozialforschung GmbH 2024) einen Überblick über die sozio-ökonomischen Verhältnisse in konkreten Quartieren, deren Heterogenität bzw. Homogenität sowie die verschiedenen Werthaltungen in Bezug auf Wärmewendethemen zu verschaffen (Schwarz et al. 2023).

Hervorzuheben sind neben der sozio-ökonomischen Lage und Werthaltungen allerdings die unterschiedlichen Motivationen, sich an einer Energiegemeinschaft zu beteiligen. So heben Correljé et al. (2024) die Bedeutung der Energiegerechtigkeit hervor. In einer umfassenden Studie von Radtke und Bohn (2023) werden Energiegemeinschaften in Hinblick auf ihre Mitgliederzusammensetzung nach Geschlecht, Motivation, Einkommen etc. untersucht. Eine wichtige Erkenntnis ist unter anderem die, dass ältere, männliche Akademiker Energiegemeinschaften als eine Gemeinschaft, die sich vor Ort einbringt, erleben. Jüngere Nicht-Akademiker und Frauen werden als eher pragmatisch orientiert beschrieben. Diese Gruppe identifiziert sich im besonderen Maße mit der Projektidee, was sich aber nicht in einer stetigen Arbeit vor Ort ausdrücken muss. Die Autoren halten fest, dass für das Gelingen von Energiegemeinschaften die sehr unterschiedlichen Motivationslagen berücksichtigt werden müssen. Es ist allerdings anzumerken, dass damit im besonderen Maße Wind- und PV-Projekte erfasst werden.

Neben der Umstellung des Energieträgers ist gleichzeitig die Sanierung gerade älterer Gebäude von besonderer Bedeutung und stellen Eigentümer und Eigentümerinnen und Mietende vor besonderen Herausforderungen (Bergmann und Weiß 2024).

### 3 Prozess- und umsetzungsorientierte Teilhabemodelle

Die im vorherigen Kapitel aufgeführten Grundmotivationen bzw. Ausgangslagen führen dazu, dass die Potentiale bürgerlichen Engagements nicht genutzt werden. Es stellt sich die Frage, wie die in Abb. 3 aufgezeigte Kommunikationsstruktur so erweitert werden kann, dass daraus prozess- und umsetzungsorientierte Teilhabemodelle werden, die den jeweiligen örtlichen Begebenheiten angepasst werden müssen.

Aus der Praxis zeigt sich, dass einige Aspekte und Rahmenbedingungen vorab zu klären sind (vgl. Kluge et al. 2024):

- Die Kommune bietet einen transparenten Rahmen für Gestattungsverträge/ Wegenutzungsverträge (Graf 2024) und weist in einem Kataster nutzbare öffentliche Flächen für Wärmenetze jeglicher Art und EE-Potentiale, wie bspw. Geothermie, aus. Verwaltung und Behörden haben einen Konsens erzielt, wie mit potentiellen Flächenkonkurrenzen verfahren wird (bspw. Wasserretention und Geothermie auf Grünflächen (Höfler 2023; Lange 2024)).
- Die Kommune bereitet Musterverträge vor, um die Nutzung öffentlicher, aber auch privater Flächen zu erleichtern.
- Die Kommune legt einen Katalog über Abstandsregelungen (Luft-Wasser-Wärmepumpen, geothermische Anlagen, PV-Module) vor und zeigt Ausnahmemöglichkeiten bei nachbarschaftlicher Nutzung auf (s.a. Überblick über Landesbauordnungen in Bezug auf Abstandsregelungen für Wärmepumpen; Stand 06/2024 (Militz und Sailer 2024)).
- Die Kommune prüft städtebauliche und bauleitplanerische Instrumente zur Flankierung der KWP (Balling et al. 2023).
- Die Genehmigungsbehörden stellen einfache Prüfkataloge vor, um bspw. wasserrechtliche Genehmigungen zu vereinfachen. Ggf. werden Fristen vereinbart, in denen Behörden eine Rückmeldung geben müssen.

Ein weiterer Aspekt, der im urbanen Raum von besonderer Bedeutung ist, ist die Einbeziehung von Mietern und Mieterinnen in die kommunale Wärmeplanung als mitbestimmende Subjekte. Das Potential bürgerlichen Engagements bezieht sich nicht nur auf Menschen, die ihr Wohneigentum selbst nutzen. Es müssen auch Ansätze entwickelt werden, um Mieter und Mieterinnen, die sowohl in privat vermieteten Häusern als auch in Häusern der Wohnungswirtschaft leben, einzubeziehen. Bei der kommunalen Wärmeplanung sollte die Perspektive von Bewohnern und Bewohnerinnen eines Quartiers maßgeblich sein, wobei die unterschiedlichen Handlungsoptionen bei Miete und Eigentum berücksichtigt werden sollten.

Im Folgenden werden drei verschiedene Ausprägungen von prozess- und umsetzungsorientierten Umsetzungsmodellen vorgestellt, die zum Ziel haben, die Umsetzung der Wärmeplanung mit Hilfe von EE-Gemeinschaften zu unterstützen. Hierbei spielt die Kommune eine zentrale, aber zu differenzierende Rolle.

#### **Ausprägung 1: Kommunale Unterstützung von EE-Gemeinschaften**

Kommunen bieten im Zuge der kommunalen Wärmeplanung eine Entscheidungsgrundlage an, um potentielle LowEx-Gebiete zu identifizieren. Die Abgrenzungen müssen nicht statisch sein, sondern werden in der nachfolgenden Umsetzungsplanung weiter spezifiziert.

Bürgerinnen und Bürger in dem Bereich greifen diese Vorarbeit auf und gründen quartierbezogene EE-Gemeinschaften. Die Kommune moderiert die Abstimmung zwischen Fernwärmegebiets- und LowEx-Gebietsentwicklungen.



### Ausprägung 3: Kommunale EE-Gemeinschaften mit Bürgerinnen und Bürgern sowie dem örtlichen Energieversorgungsunternehmen bzw. Dienstleister

Kommune und örtliches Energieversorgungsunternehmen gründen auf Grundlage von LowEx-Bereichsabgrenzungen quartiersbezogene EE-Gemeinschaften. Bürgerinnen und Bürgern der Quartiere können der EE-Gemeinschaft beitreten. Die Kommune moderiert die Abstimmung zwischen Fernwärmegebiets und LowEx-Gebietsentwicklungen.

Das LowEx-Netz wird von der EE-Gemeinschaft ohne Gewinnabsicht betrieben und ist Eigentum der EE-Gemeinschaft.

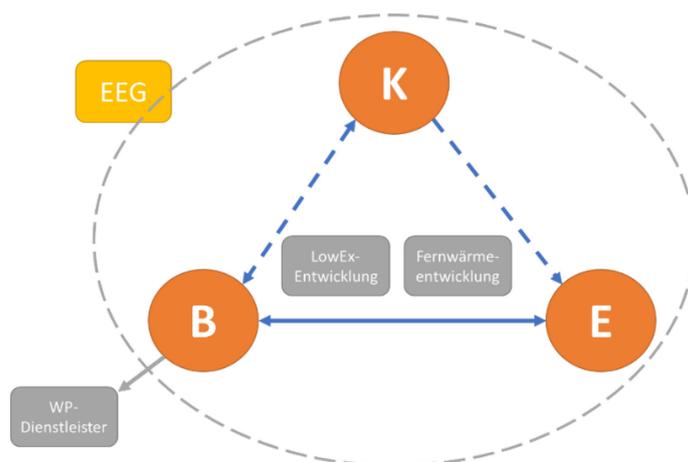


Abb. 7: Kommunale EE-Gemeinschaften mit Bürgerinnen und Bürgern sowie dem örtlichen Energieversorgungsunternehmen

## 4 Diskussion und Ausblick

Die oben aufgezeigten Modelle stellen Skizzen für eine zukünftige Entwicklung dar. Die rechtlichen Grundlagen sind in Deutschland aktuell Neuland und zum größten Teil noch nicht ausreichend geregelt.

Wärmeplanung kann, mit den richtigen Anreizen und Teilhabemöglichkeiten versehen, als Chance gesehen werden, um

- Impulse für die Wiederbelebung demokratischer Prozesse zu setzen,
- Impulse für eine nachhaltige Stadtentwicklung zu geben, sowie
- Weichen für die Neuaufstellung von Kommunen in Bezug auf Eigenbetriebe und personeller Ausstattung zu stellen.

Die Modelle zeigen Möglichkeiten auf, wie Engagement in den Quartieren geweckt und gefördert und daraus resultierende Aktivitäten in die Wärmeplanung eingebunden werden können. Dieser Bottom-up - Ansatz ermöglicht eine Verteilung der Aktivitäten. Ab einem bestimmten Reifegrad in den Quartieren nimmt die Kommune eine koordinierende Rolle von verteilten Teilaktivitäten ein, die nicht zentral bis ins Detail gesteuert werden müssen. Da die Entscheidungen in den Quartieren getroffen werden, trägt dies auch zur Entlastung der Kommune bei.

Zusammenfassend werden die Rolle der Kommune in den skizzierten EE-Gemeinschaften vorgestellt sowie offene Fragen zum Gelingen der EE-Gemeinschaften adressiert:

*Tab. 1: Zu klärende Fragen in Bezug auf die skizzierten EE-Gemeinschaften in der Wärmeplanung*

Typ	Ausprägung 1	Ausprägung 2	Ausprägung 3
<b>Beschreibung</b>	Kommunale Unterstützung von EE-Gemeinschaften	Kommunale EE-Gemeinschaft mit Bürgerinnen und Bürgern	Kommunale EE-Gemeinschaften mit Bürgerinnen und Bürgern sowie dem örtlichen Energieversorgungsunternehmen bzw. Dienstleister
<b>Rolle der Kommune</b>	Moderation, Unterstützung	Moderation, Unterstützung, verbindliche Quartiersfindung, maßgebliche Steuerung der Projektentwicklung	Moderation, Unterstützung, verbindliche Quartiersfindung, Mitwirkung an der Projektentwicklung
<b>zu klärende Rechtsfragen</b>	Explizite Einbindung der Wärmeversorgung und die dazugehörigen Infrastrukturen in den Begriff und die Regelungen zum Energy Sharing in den deutschen Regelwerken  Regelungs- und Durchgriffsmöglichkeiten der Kommune in Bezug auf Abstimmung mit dem Fernwärmenetzbetreiber (Konfliktlösung zwischen laufenden Gaskonzessionen und Wärmenetzentwicklungen (s.a. Senders 2022), verbindliche Ausweisung von Wärmeversorgungsgebieten etc.)		
<b>zu klärende Fragen bzgl. Betreibermodell für die Kommune</b>	keine spezifischen, da Kommune nicht involviert	Handlungsformen einer Kommune für Kooperationen, etwa mit einer EE-Gemeinschaft	
<b>zu klärende Fragen bzgl. Betreibermodell für Bürgerinnen und Bürger</b>	Prüfung verschiedener Rechtsformen bzw. Gesellschaftsformen für EE-Gemeinschaften mit dem Ziel einer zum Vergleich einer Genossenschaft vereinfachten Mitgliedschaft und Teilhabemöglichkeit (auch für Mieterinnen und Mieter)		

Flankierend ist hierzu ein an die Wärmeplanung angepasstes Folgeprogramm als Ersatz für das eingestellte Förderprogramm KfW 432 erforderlich, um in die Detailplanung in den Quartieren zu gehen und die EE-Gemeinschaften in der Umsetzung der Maßnahmen auf Quartiersebene zu unterstützen (Verzahnung von Sanierungsmaßnahmen und Technologieauswahl, Einbindung von Mieterinnen und Mietern etc.).

## Literaturverzeichnis

- Antoni, Oliver; Kluge, Christian; Knies, Jürgen; Balling, Victoria; Benz, Steffen; Schneller, Andreas; Wegner, Nils (2022): Handlungsempfehlungen für ein Planungsmodell der kommunalen Wärmeplanung auf Grundlage kommunaler Erfahrungswerte und dessen rechtlicher Implementierung. Online verfügbar unter [https://stiftung-umweltenergierecht.de/wp-content/uploads/2022/12/KoWaP\\_Handlungsempfehlungen\\_kommunale-Waermeplanung\\_2022-12-15.pdf](https://stiftung-umweltenergierecht.de/wp-content/uploads/2022/12/KoWaP_Handlungsempfehlungen_kommunale-Waermeplanung_2022-12-15.pdf).
- Averfalk et al. (2021): Low-Temperature District Heating Implementation Guidebook. IEA DHC Report. Implementation of Low-Temperature District Heating Systems. Hg. v. Sven Werner Kristina Lygnerud. Fraunhofer Verlag. Online verfügbar unter <https://publica.fraunhofer.de/entities/publication/05516ac6-479a-43f0-8f9a-d24f27d49f84/details>, zuletzt geprüft am 01.09.2024.
- Babilon, Linda; Battaglia, Manuel; Robers, Moritz; Degel, Melanie; Ludwig, Katrin (2022): Energy Communities: Beschleuniger der dezentralen Energiewende. Hg. v. Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena). Berlin. Online verfügbar unter [https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2022/dena-ANALYSE\\_Energy\\_Communities\\_Beschleuniger\\_der\\_dezentralen\\_Energiewende.pdf](https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2022/dena-ANALYSE_Energy_Communities_Beschleuniger_der_dezentralen_Energiewende.pdf), zuletzt geprüft am 12.08.2024.
- Balling, Victoria; Benz, Steffen; Boinski, Olivia; Senders, Julian; v. Gneisenau, Carsten; Kamm, Johanna et al. (2023): Kommunale Wärmeleitplanung. Rechtliche Grundlagen und neue Rechtsansätze zur Aufstellung und Umsetzung kommunaler Wärmepläne. Stiftung Umweltenergierecht. Würzburg (Würzburger Studien). Online verfügbar unter [https://stiftung-umweltenergierecht.de/wp-content/uploads/2023/07/Stiftung\\_Umweltenergierecht\\_WueStudien\\_30\\_Kommunale-Waermeleitplanung.pdf](https://stiftung-umweltenergierecht.de/wp-content/uploads/2023/07/Stiftung_Umweltenergierecht_WueStudien_30_Kommunale-Waermeleitplanung.pdf), zuletzt geprüft am 12.10.2024.
- Baur, Frank; Dröschel, Barbara; Grashof, Katherina; Hauser, Eva (2021): Stand der Umsetzung der RED II-Richtlinie in Deutschland mit Blick auf die Bürgerenergie. IZES gGmbH. Saarbrücken und Berlin. Online verfügbar unter [https://www.buendnis-buergerenergie.de/fileadmin/user\\_upload/downloads/Studien/20210728\\_I-ZES\\_Kurzstudie\\_BBE\\_n\\_RED\\_II\\_final.pdf](https://www.buendnis-buergerenergie.de/fileadmin/user_upload/downloads/Studien/20210728_I-ZES_Kurzstudie_BBE_n_RED_II_final.pdf), zuletzt geprüft am 12.08.2024.
- Bergmann, Janis; Weiß, Julika (2024): Soziale Aspekte der Wärmewende. In: *KommunalPraxis spezial* (2), S. 82–87. Online verfügbar unter <https://research.wolterskluwer-online.de/document/9a8afcb1-05cd-315f-a59f-90af01f274fb>, zuletzt geprüft am 27.08.2024.
- BMWK (2024): Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des Energiewirtschaftsrechts im Bereich der Endkundenmärkte, des Netzausbaus und der Netzregulierung. Referentenentwurf. Online verfügbar unter [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Gesetz/20240828-aenderung-energiewirtschaftsrecht-endkundenmaerkte.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=4](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Gesetz/20240828-aenderung-energiewirtschaftsrecht-endkundenmaerkte.pdf?__blob=publicationFile&v=4), zuletzt geprüft am 30.09.2024.
- BürgerBegehrenKlimaschutz (Hg.) (2024): Jahresbericht 2023. Online verfügbar unter [https://buerger-begehren-klimaschutz.de/wp-content/uploads/2024/03/Jahresbericht\\_2023\\_BBK.pdf](https://buerger-begehren-klimaschutz.de/wp-content/uploads/2024/03/Jahresbericht_2023_BBK.pdf), zuletzt geprüft am 12.08.2024.
- Correljé, Aad; Hoppe, Thomas; Künneke, Rolf (2024): Guest Editorial: Special Issue on “Sustainable urban energy systems – Governance and citizen involvement”. In: *Energy Policy* 192, S. 114237. DOI: 10.1016/j.enpol.2024.114237.
- DGRV (2024): Genossenschaftliche Wärmenetze als Chance für die Wärmewende. Berlin. Online verfügbar unter [https://www.dgrv.de/wp-content/uploads/2024/03/Positionspapier\\_Waermegenossenschaften.pdf](https://www.dgrv.de/wp-content/uploads/2024/03/Positionspapier_Waermegenossenschaften.pdf), zuletzt geprüft am 08.11.2024.
- Dröschel, Barbara (2024): Modell zur Umsetzung von EEGe. Teilvorhaben: Analyse und Szenarien, Modellentwicklung. AP 3 Mögliche Optionen für die Anpassung des regulatorischen Rahmens und für Tarif-, Versorgungs- und Betreibermodelle. V1. IZES gGmbH. Saarbrücken. Online verfügbar unter [12](https://ee-</a></p></div><div data-bbox=)

- gemeinschaften.de/wp-content/uploads/2024/08/20240806\_EEGe\_AP-3\_Regulatorik-Tarife\_V1.pdf, zuletzt geprüft am 30.09.2024.
- energiekonsens (2024): Wärmenetze. Fern oder nah, heiß oder kalt. Hg. v. energiekonsens. Bremen. Online verfügbar unter [https://energiekonsens.de/media/pages/media/f7c854595f-1721632762/ek\\_infoblaetter\\_a4\\_ansicht.pdf](https://energiekonsens.de/media/pages/media/f7c854595f-1721632762/ek_infoblaetter_a4_ansicht.pdf), zuletzt geprüft am 29.08.2024.
- ErdwärmeDich e.V. (2024): Der Verein ErdwärmeDich e.V. Hg. v. Verein ErdwärmeDich e.V. Online verfügbar unter <https://erdwaerme-dich.de/>, zuletzt geprüft am 29.08.2024.
- Graf, Steffen (2024): Bundesgerichtshof ermöglicht den Gemeinden die Steuerung der Wegenutzungsrechte für Wärmenetze. In: *KommunalPraxis spezial* (2), S. 64–70. Online verfügbar unter <https://research.wolterskluwer-online.de/document/2cb3e665-264d-3631-8401-b847158d19a2>, zuletzt geprüft am 27.08.2024.
- Hoffmann, Bastian (2020): Kalte Nahwärmenetze – Baustein der zukünftigen Wärmeversorgung. INeG. KEAN, 30.06.2020. Online verfügbar unter [https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/\\_downloads/Veranstaltungsdokumente/Zukunft-ohne-Oel-und-Gas\\_2020-09-15/06-2020-09-16\\_Hoffmann-Vortrag\\_kalte\\_Nahwaerme.pdf?m=1600344211&](https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/_downloads/Veranstaltungsdokumente/Zukunft-ohne-Oel-und-Gas_2020-09-15/06-2020-09-16_Hoffmann-Vortrag_kalte_Nahwaerme.pdf?m=1600344211&), zuletzt geprüft am 29.08.2024.
- Hoffmann, Ilka; Brandstätt, Christine (2021): Energiegemeinschaften im EU-Winterpaket. In: *Schriftenreihe interdisziplinäre Energieforschung des ITE* (4). DOI: 10.48591/759t-4h60.
- Höfler, Lotte (2023): Mögliche Konflikte zwischen Klimaanpassung und Klimaschutz bei Mehrfachnutzung von Grünflächen im städtischen Raum am Beispiel der Geothermie. Hochschule Bremen. Online verfügbar unter <https://doi.org/10.26092/elib/2565>.
- Kluge, Christian; Ulrich, Constance; Gattner, Julia; Bourgault, Jérémy (2024): Die kommunale Wärmeplanung in der Umsetzung. Ein Überblick der Akteursstruktur und Maßnahmen für den Ausbau einer erneuerbaren Wärmeversorgung. Hg. v. adelphi research gemeinnützige GmbH. Berlin. Online verfügbar unter <https://adelphi.de/de/publikationen/die-kommunale-waermeplanung-in-der-umsetzung>, zuletzt geprüft am 17.09.2024.
- Knies, Jürgen (2018): A spatial approach for future-oriented heat planning in urban areas. In: *International Journal of Sustainable Energy Planning and Management* 16, S. 3–30. DOI: 10.5278/ijsep.2018.16.2.
- Knies, Jürgen (2023): Modellentwicklung für die kommunale Wärmeplanung, 2023. Online verfügbar unter <https://doi.org/10.26092/elib/2086>.
- Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) (2021): Merkblatt Energetische Stadtsanierung - Zuschuss Klimaschutz und Klimaanpassung im Quartier (432): KfW. Online verfügbar unter [https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Foerderprogramme-\(Inlandsfoerderung\)/PDF-Dokumente/6000002110\\_M\\_432\\_Energetische\\_Stadtsanierung\\_Zuschuss.pdf](https://www.kfw.de/PDF/Download-Center/Foerderprogramme-(Inlandsfoerderung)/PDF-Dokumente/6000002110_M_432_Energetische_Stadtsanierung_Zuschuss.pdf).
- Lange, Maleen (2024): Multifunktionale Flächennutzung durch die Klimaschutzmaßnahme oberflächennahe Geothermie in Form von Erdwärmesonden und die Klimaanpassungsmaßnahme Wasserretention zur Vermeidung von Flächenkonkurrenz am Beispiel der Stadt Bremen. Hochschule Bremen. Online verfügbar unter <https://doi.org/10.26092/elib/3217>.
- Langreder, Nora; Ortner, Sara; Ott, Benjamin; Deac, Gerda (2024): Leitfaden Wärmeplanung. Begleitdokument Technikkatalog. Heidelberg, Freiburg, Stuttgart, Berlin. Online verfügbar unter [https://api.kww-halle.de/fileadmin/user\\_upload/Begleitdokument\\_Technikkatalog\\_Juni2024.pdf](https://api.kww-halle.de/fileadmin/user_upload/Begleitdokument_Technikkatalog_Juni2024.pdf), zuletzt geprüft am 12.08.2024.
- Lund, Henrik; Werner, Sven; Wiltshire, Robin; Svendsen, Svend; Thorsen, Jan Eric; Hvelplund, Frede; Mathiesen, Brian Vad (2014): 4th Generation District Heating (4GDH). Integrating smart thermal grids into future sustainable energy systems. In: *Energy* 68, S. 1–11. DOI: 10.1016/j.energy.2014.02.089.
- Militz, Saskia; Sailer, Frank (2024): Anpassungen im bauordnungsrechtlichen Abstandsflächenrecht zur Beschleunigung des Windenergieausbaus. Hg. v. Umweltbundesamt (Climate Change, 22). Online verfügbar unter

- [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/22\\_2024\\_cc\\_bauordnungsrechtliche\\_abstandsflaechen.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/11850/publikationen/22_2024_cc_bauordnungsrechtliche_abstandsflaechen.pdf), zuletzt geprüft am 27.09.2024.
- Netzentwicklungsplan (2023): Netzentwicklungsplan Strom 2037 mit Ausblick 2045, Version 2023. Hg. v. 50Hertz, Amprion, TenneT GmbH, TransnetBW GmbH.
- Niehues, Judith; Stockhausen, Maximilian (2022): Regionale Verteilung von Heizungsarten und Einkommensparitäten. Hg. v. Institut der Deutschen Wirtschaft (IW) (IW-Kurzbericht, 103/2022). Online verfügbar unter [https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user\\_upload/Studien/Kurzberichte/PDF/2022/IW-Kurzbericht\\_2022-Einkommensrechner.pdf](https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Kurzberichte/PDF/2022/IW-Kurzbericht_2022-Einkommensrechner.pdf), zuletzt geprüft am 06.08.2024.
- ODH (28.02.2024): Förder-Stopp für Quartierskonzepte ist falscher Schritt. München. Kluge, Marie. Online verfügbar unter <https://opendistricthub.de/pressemitteilung-foerder-stopp-fuer-quartierskonzepte-kritik-odh-kfw432/>, zuletzt geprüft am 26.08.2024.
- Ortner, Sara; Köhler, Benjamin; Ott, Benjamin; Kluge, Christian; Bartsch, Alexander; Langreder, Nora; Billerbeck, Anna (2024): Leitfaden Wärmeplanung. Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche. Heidelberg, Freiburg, Stuttgart, Berlin. Online verfügbar unter [https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/downloads/Webs/BMWSB/DE/veroeffentlichungen/wohnen/leitfaden-waermeplanung-lang.pdf;jsessionid=F5DDC714476526CFB1FC7F934FC48D9B.live862?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/downloads/Webs/BMWSB/DE/veroeffentlichungen/wohnen/leitfaden-waermeplanung-lang.pdf;jsessionid=F5DDC714476526CFB1FC7F934FC48D9B.live862?__blob=publicationFile&v=2), zuletzt geprüft am 12.08.2024.
- Pehnt, Martin (2017): Wärmenetzsysteme 4.0. Endbericht – Kurzstudie zur Umsetzung der Maßnahme Modellvorhaben erneuerbare Energien in hocheffizienten Niedertemperaturwärmenetzen“. Hg. v. IFEU. Heidelberg, Berlin, Düsseldorf, Köln. Online verfügbar unter <https://www.ifeu.de/fileadmin/uploads/W%C3%A4rmenetze-4.0-Endbericht-final.pdf>, zuletzt geprüft am 27.08.2024.
- Pehnt, Martin; Mellwig, Peter; Lambrecht, Klaus; Kahl, Helmut (2023): Heizen mit 65 % erneuerbaren Energien – Begleitende Analysen zur Ausgestaltung der Regelung aus dem Koalitionsvertrag 2021. Hg. v. ifeu, ITG, Öko-Institut, Stiftung Umweltenenergierecht. Online verfügbar unter [https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/heizen-mit-65-prozent-erneuerbaren-energien.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=8](https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/heizen-mit-65-prozent-erneuerbaren-energien.pdf?__blob=publicationFile&v=8), zuletzt geprüft am 28.08.2024.
- PwC Legal Deutschland (07.03.2024): GmbH mit gebundenem Vermögen (GmbH-gebV): neue Rechtsform für (junge) nachhaltige Unternehmen? Online verfügbar unter <https://legal.pwc.de/de/news/fachbeitraege/gmbh-mit-gebundenem-vermoegen-gmbh-gebv-neue-rechtsform-fuer-junge-nachhaltige-unternehmen>, zuletzt geprüft am 30.08.2024.
- Radtke, Jörg; Bohn, Nino S. (2023): Mind the gap: Community member perceptions of shortcomings in diversity and inclusivity of local energy projects in Germany. In: *Utilities Policy* 85, S. 101686. DOI: 10.1016/j.jup.2023.101686.
- Schlei, Ingo (2021): Kalte Wärme - Herausforderung Zukunft Am Beispiel Hüttengelände Neustadt. LeineNetz. Norddeutsche Geothermietagung, 06.05.2021. Online verfügbar unter [https://www.norddeutsche-geothermietagung.de/vortraege/2021/NGT21\\_Schlei.pdf](https://www.norddeutsche-geothermietagung.de/vortraege/2021/NGT21_Schlei.pdf), zuletzt geprüft am 29.08.2024.
- Schwarz, Timmy; Kötterheinrich, Kristina; Knies, Jürgen (2023): Das Konzept der Sinus-Milieus für eine zielgruppen-spezifische Strategieentwicklung in der kommunalen Wärmeplanung am Beispiel Bremens: Hochschule Bremen, 2023. Online verfügbar unter <https://doi.org/10.26092/elib/2409>, zuletzt geprüft am 13.06.2024.
- Senatsressort für Umwelt, Klima und Wissenschaft (2024): Förderung kalter Nahwärmenetze. Hg. v. stadt+werk. Online verfügbar unter [https://www.stadt-und-werk.de/meldung\\_44427\\_F%C3%B6rderung+kalter+Nahw%C3%A4rmenetze.html](https://www.stadt-und-werk.de/meldung_44427_F%C3%B6rderung+kalter+Nahw%C3%A4rmenetze.html), zuletzt aktualisiert am 27.08.2024, zuletzt geprüft am 27.08.2024.
- SINUS Markt- und Sozialforschung GmbH (2024): Sinus-Milieus® Deutschland. Online verfügbar unter <https://www.sinus-institut.de/sinus-milieus/sinus-milieus-deutschland>, zuletzt geprüft am 30.08.2024.

- Sondershaus, Frank (2017): Frühzeitige Öffentlichkeitsbeteiligung im Kontext der Windenergie. Von der Theorie in die Praxis. Hg. v. FA Wind. Online verfügbar unter [https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/FA\\_Wind\\_fruehzeitige\\_Oeffentlichkeitsbeteiligung\\_Theorie\\_Praxis\\_2017-12.pdf](https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/FA_Wind_fruehzeitige_Oeffentlichkeitsbeteiligung_Theorie_Praxis_2017-12.pdf), zuletzt geprüft am 12.08.2024.
- Thamling, Nils; Langreder, Nora; Lettow, Frederik; Wunsch, Marco (2024): Perspektive der Fernwärme. Aktualisierung des Gutachtens „Perspektive der Fernwärme - Aus- und Umbau städtischer Fernwärme als Beitrag einer sozial-ökologischen Wärmepolitik“ aus dem Jahr 2020. Hg. v. PROGNOSE AG. Online verfügbar unter <https://www.agfw.de/strategien-der-waermewende/perspektive-der-fw-7070-4040>, zuletzt geprüft am 27.08.2024.
- Wirtz, Marco; Schreiber, Thomas; Müller, Dirk (2022): Survey of 53 Fifth-Generation District Heating and Cooling (5GDHC) Networks in Germany. In: *Energy Tech* 10 (11), Artikel 2200749. DOI: 10.1002/ente.202200749.

Hochschule Bremen  
City University of Applied Sciences



✕ KONTAKT

Hochschule Bremen  
Neustadtswall 30,  
28199 Bremen

[juergen.knies@hs-bremen.de](mailto:juergen.knies@hs-bremen.de)