

Umsetzung kommunaler Wärme-/Kälteplanung

von Nadine Schröder, Julien Kogel, Martin Wacker und Hans-Joachim Linke

Schlagworte / Keywords

Gebäudekataster, Gebäudematerialkataster, Kältebedarf, Verantwortungsgemeinschaften, Wärmebedarf, Wärmeplanung, Wärmequellenkataster, Wärmespeicherkataster, Wärmenetz, Wärmeverorgung

Building cadastre, building materials cadastre, cooling demand, communities of responsibility, heat demand, heat planning, heat source cadastre, heat storage cadastre, heat network, heat supply

Zusammenfassung / Summary

Der Bundesgesetzgeber verpflichtet grundsätzlich alle Städte und Gemeinden in den nächsten Jahren Wärmepläne für ihr Gemeindegebiet aufzustellen, um so den Wärmebedarf zu senken und gleichzeitig auf die Nutzung erneuerbarer Energien umzustellen. In diesem Beitrag wird ein strategischer Ansatz aufgezeigt, mit dem Städte und Gemeinden, neben der Aufstellung von Wärmeplänen selbst, durch Einbindung von Immobilieneigentümern in lokalen Verantwortungsgemeinschaften, auch eine entsprechende partizipative Umsetzung erreichen können.

Federal legislation obliges all municipalities to draw up heating plans for their municipal area in the coming years in order to reduce heating requirements while switching to the use of renewable energies. In this article, a strategic approach is presented with which municipalities, in addition to drawing up heat plans themselves, can also achieve a corresponding participatory implementation by involving property owners in local communities of responsibility.

1. Einleitung

Mit dem Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz – WPG, BGBl. 2023 I Nr. 394), das gemeinsam mit der Novellierung des Gebäudeenergiegesetzes (GEG, BGBl. 2023 I Nr. 280) zum 1. Januar 2024 in Kraft getreten ist, will der Gesetzgeber entsprechend den Zielen des Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG) eine signifikante Reduktion der Treibhausgasemissionen in der Wärmeverorgung erreichen.

Hierfür soll ein erheblich beschleunigter Ausbau der erneuerbaren Energien und anderer klimaneutraler Technologien in der Wärmeverorgung und eine signifikante Steigerung der Energieeffizienz erreicht werden. Neben der notwendigen flächendeckenden Umstellung der dezentralen Wärmeverorgung von Gebäuden auf erneuerbare Energien mittels des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) als erste Säule dient das Wärmeplanungsgesetz (WPG) als zweite Säule der Effizienzsteigerung und Treibhausgasneutralität. Ziel ist es,

die leitungsgebundene Wärmeverorgung über Wärmenetze¹ weiter verstärkt und beschleunigt auszubauen. Langfristig sind diese Wärmenetze bis spätestens 2045 vollständig auf die Nutzung erneuerbarer Energien und unvermeidbarer Abwärme umzustellen (siehe Begründung zum Gesetzentwurf).

Der Bundesgesetzgeber greift damit die in einigen Bundesländern, z. B. Baden-Württemberg, Schleswig-Holstein, Niedersachsen, Hessen², bereits bestehende Regelungen zur Wärmeplanung auf und führt diese verpflichtend für alle Bundesländer ein. Die Bundesländer werden verpflichtet sicherzustellen, dass in Städten und Gemeinden

- mit mehr 100 000 Einwohnern bis zum 30.06.2026 und
- mit 100 000 Einwohner oder weniger bis zum 30.06.2028 kommunale Wärmepläne erstellt werden. Die Bundesländer haben das Recht bei Gemeinden mit weniger als 10 000 Einwohnern zu ermöglichen, dass das in § 22 WPG beschriebene vereinfachte Verfahren der Wärmeplanung genutzt wird. Ein Wärmeplan für ein Gemeindegebiet mit mehr als 45 000 Einwohnern muss nach § 21 WPG mit dem Grundsatz „Energieeffizienz an erster Stelle“ nach Artikel 3 der Richtlinie (EU) 2023/1791 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. September 2023 zur Energieeffizienz und zur Änderung der Verordnung (EU) 2023/955 (Neufassung) (ABl. L 231 vom 20.09.2023, S. 1) im Einklang stehen. Ein Wärmeplan ist spätestens alle fünf Jahre zu überprüfen und ggf. fortzuschreiben.

Neben allgemeinen Anforderungen an die Wärmeplanung, die die Beteiligung u. a. der Öffentlichkeit und Netzbetreiber, sowie die Auskunftspflicht und die Einhaltung des Datenschutzes festlegen, wird der Ablauf und der Inhalt der Wärmeplanung geregelt. Dieser gliedert sich, nach einem Beschluss oder einer Entscheidung der planungsverantwortlichen Stelle über die Durchführung der Wärmeplanung, in die Schritte Eignungsprüfung (§ 14), Bestandsanalyse (§ 15), Potenzialanalyse (§ 16), Entwicklung und Beschreibung eines Zielszenarios (§ 17), Einteilung des beplanten Gebiets in voraussichtliche Wärmeverorgungsgebiete (§ 18) sowie Darstellung der Wärmeverorgungsarten für das Zieljahr (§ 19) und Entwicklung einer Umsetzungsstrategie mit konkreten Umsetzungsmaßnahmen, welche innerhalb des beplanten Gebiets zur Erreichung des Zielszenarios beitragen sollen (§ 20 WPG) (Abb. 1).

Zur Erstellung kommunaler Wärmepläne entsprechend des WPG hat der Bund einen „Leitfaden Wärmeplanung“ angekündigt welcher voraussichtlich im zweiten Quartal 2024 veröffentlicht werden soll (vgl. Deutscher Bundestag 2024 S. 7). Allerdings gibt es bereits einige Leitfäden von Bundesländern (z. B. Baden-Würt-

rechtliche Grundlagen
kommunaler Wärmeplanung

¹ Der Begriff Wärmenetz umfasst nachfolgend, soweit technisch möglich, auch Kältenetze.

² Z. B. Hessisches Energiegesetz v. 21.11.2012 (GVBl. 2012, 444), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 23. Juli 2023 (GVBl. S 582)



Abb. 1: Arbeitsschritte einer kommunalen Wärmeplanung (Quelle: Fachgebiet Landmanagement)

temberg³, Hessen⁴) bzw. von Fachverbänden (z. B. AGFW und DVGW⁵).

Allen gemeinsam ist, dass diese bei der Erhebung von Bestandsdaten möglichst auf vorhandene Daten abstellen und diese in eine gemeinsame Auswertung überführen. Hierzu eignet sich ein Gebäudekataster, das möglichst alle für eine Wärmeplanung erforderlichen Daten enthält (Kap. 3). In einem wei-

teren Schritt ist es zudem erforderlich, dass die Immobilieneigentümer bzw. Immobiliennutzenden zu einer Mitwirkung bereit sind, d. h. kurz- bis langfristig die Umstellung der Wärmeversorgung ihrer Immobilien über ein Wärmenetz anstreben. Dabei ist es weder ökonomisch, ökologisch, noch sozial vertäglich umsetzbar, jedes Gebäude vollumfänglich energetisch zu sanieren. Ökobilanziell kann es durchaus günstiger sein, graue Energie bei der energetischen Sanierung eines Gebäudes, z. B. durch reduzierte Dämmschichten, einzusparen, wenn der erhöhte Energiebedarf nachfolgend aus erneuerbaren Energien gedeckt werden kann. Ggf. können auch einzelne Gebäude in einer Nachbarschaft weniger oder nicht energetisch saniert werden, wenn die benötigte zusätzliche Energie aus erneuerbaren Energiequellen in der Nachbarschaft bereitgestellt werden kann. Eine solche Energieversorgung kann auch durch lokale Verantwortungsgemeinschaften (Kap. 4) aus Immobilieneigentümern bis auf Notfälle gesichert und dabei ökonomische und ökologische Synergieeffekte erzielt werden. Wärme- und Elektrizitätsversorgung sollten dafür ganzheitlich betrachtet werden, da zwischen Wärme- und Elektrizitätsversorgung erhebliche Abhängigkeiten bestehen, z. B. wenn die Wärmebereitstellung im erheblichen Umfang durch Wärmepumpen erfolgen soll.

2. Grundlagen der Wärmenetzplanung

Im Bereich der Wärmeversorgung mittels Verteilnetzen wird zwischen Fernwärme- sowie klassischen und kalten Nahwärmenetzen unterschieden.

Fernwärmenetze (Abb. 2) beziehen ihre Wärmeenergie in der Regel aus überschüssiger Abwärme von Industrieanlagen, Müllverbrennungsanlagen oder tiefeingeothermischen Anlagen und transportieren diese Wärme auch über größere Strecken. Solche Wärmenetze gibt es daher vor allem an Standorten, an denen eine hohe Wärmenachfragedichte vorliegt oder lokal bzw. regional „überschüssige“ Abwärme aus Kraft-Wärme-Kopplungsprozessen vorhanden ist (vgl. Weidlich 2020, S. 1203). Ältere Netze werden dabei mit Wasser oder Dampf und Temperaturen über 90 °C betrieben, während neuere Netze auf Temperaturen von 60 °C bis 90 °C ausgelegt sind, um Verluste zu verringern. Etwa

3 https://um.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-um/intern/Daten/Dokumente/2_Presse_Service/Publikationen/Energie/Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-barrierefrei.pdf

4 https://redaktion.hessen-agentur.de/publication/2021/3443_LEA_Broschuer_Kommunale_Waermeplanung_212018.pdf

5 <http://www.dvgw.de/medien/dvgw/leistungen/publikationen/leitfaden-kommunale-waermeplanung-dvgw-agfw.pdf>

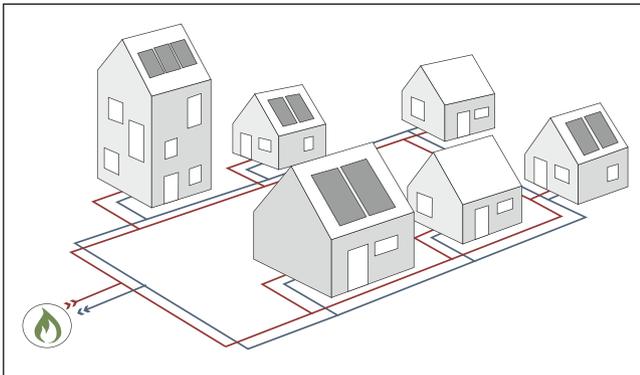


Abb. 2: Fernwärmenetz (Quelle: Fachgebiet Landmanagement)

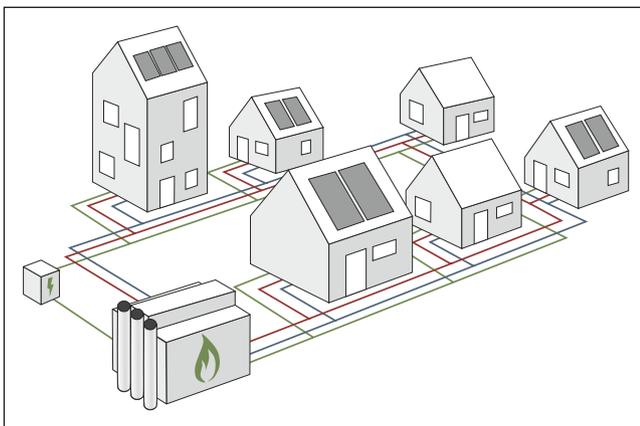


Abb. 3: Klassisches Nahwärmenetz (Quelle: Fachgebiet Landmanagement)

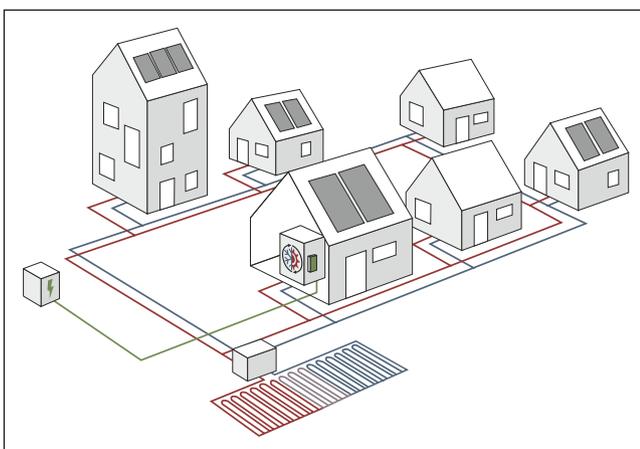


Abb. 4: Kaltes Nahwärmenetz

(Quelle: Fachgebiet Landmanagement nach Naturstrom AG)

6,6 % der Wohngebäude in Deutschland sind an ein Fernwärmenetz angeschlossen (BDEW 2019, S. 3).

Bei einem klassischen Nahwärmenetz (Abb. 3) wird der Wärmebedarf und auch Teile des Elektrizitätsbedarfs eines lokalen Versorgungsbereichs häufig über ein zentrales Kraftwerk, z. B. ein

Blockheizkraftwerk auf Basis von Biomasse gedeckt. Klassische Nahwärmenetze sind aufgrund des höheren Temperaturniveaus und den damit verbundenen Netzverlusten, ähnlich wie Fernwärmenetze, nur in Wohnquartieren wirtschaftlich, in denen eine hohe Wärmenachfragedichte vorliegt (vgl. Wolff und Jagnow 2011, S. 121).

Kalte Nahwärmenetze (Abb. 4) arbeiten mit niedrigen Übertragungstemperaturen, wobei häufig Erdwärme als Energiequelle genutzt wird. Möglich sind aber auch Solarthermie, Umgebungsluft, Abwasser, Oberflächenwasser oder Gruben- und Tunnelwasser (Bundesverband Wärmepumpe e. V. 2018, S. 4). In jedem Gebäude wird ergänzend eine Wärmepumpe installiert, welche das Temperaturniveau der Wärme anhebt. Da kalte Wärmenetze auf geringen Temperaturen betrieben werden, können mit ihnen auch Kältebedarfe abgedeckt werden. Der Investitionsaufwand ist aufgrund der niedrigeren Materialkosten (keine Rohrinsulation notwendig) im Vergleich zu einem klassischen Nahwärmenetz geringer (vgl. Giel 2021, S. 4). Zusätzlich kann der Ausbau des Netzes in Etappen erfolgen (vgl. Giel 2021, S. 6), sodass eine Erschließung in mehreren Bauabschnitten und eine spätere Erweiterung des Wärmenetzes möglich ist. Allerdings eignen sich kalte Nahwärmenetze nur bei Gebäuden mit geringem Wärmebedarf und sind daher besonders für energieeffiziente Gebäude mit geringen Wärmeverlusten attraktiv. Für einen zusammenfassenden Vergleich zwischen klassischem und kaltem Nahwärmenetz siehe Tab. 1 auf der nächsten Seite.

Neben Wärmeerzeugern und -verteilnetzen werden ggf. Speichersysteme zur Entkoppelung der thermischen Energiegewinnung vom Verbrauch benötigt. Solche thermischen Energiespeicher auf Quartiersebene machen auch volatil erzeugte Wärmeenergie (z. B. durch Solarthermie) nutzbar und gleichen Nutzungsschwankungen aus. So wird der Netzbetrieb eines Nahwärmenetzes und der Deckungsanteil von regenerativen Energien an der Wärmeerzeugung im Quartier erhöht. Je nach Anwendungszweck können Kurzzeitspeicher mit Speicherdauern von einigen Stunden oder Tagen oder auch Langzeitspeicher mit Speicherdauern von mehreren Wochen oder Monaten errichtet werden (vgl. Sterner und Stadler 2014, S. 42). Bei thermischen Speichern kann laut Goeke (2021, S. 6) grundsätzlich in sensible, latente und thermochemische Wärmespeicher unterschieden werden. Letztere befinden sich noch in der Entwicklungsphase und sind noch nicht vollständig ausgereift (vgl. Goeke 2021, S. 6). Die folgenden Speichertechnologien eignen sich zur Integration in ein quartiersbezogenes Nahwärmenetz (dena 2021, S. 6):

Sensible Wärmespeicher:

- Warmwasserspeicher
- Kies-Wasser-Speicher
- Aquiferspeicher
- Erdwärmesonden-Speicher

Latente Wärmespeicher:

- Eisspeicher

	Klassisches Nahwärmenetz	Kaltes Nahwärmenetz
Wärmeerzeugung	100 % der Wärmeerzeugung durch eine oder mehrere zentrale Anlagen (z. B. BHKW)	70–85 % Wärmeerzeugung durch Wärmequelle (z. B. Erdwärme), Rest durch dezentrale Wärmepumpen bei den Verbrauchern
Netztemperatur	> 70 °C	< 20 °C
Temperaturspreizung	20 K–60 K	3 K–6 K
Wärmeverteilung	Über erdverlegte, isolierte Rohre in einem Strahlen- oder Ringnetz	Über erdverlegte, unisolierte Rohre in einem Strahlen- oder Ringnetz
Netzverluste	10–20 % bei hoher Wärmebedarfsdichte	Aufgrund der geringen Temperaturdifferenz zum anstehenden Erdboden sehr geringe Verluste (bei niedrigen Netztemperaturen sogar Energiegewinne aus dem Erdreich möglich)
Wärmeübergabe	Übergabestation beim Verbraucher	Wärmepumpe beim Verbraucher

Tab. 1: Vergleich von klassischem und kaltem Nahwärmenetz
 (Quelle: Fachgebiet Landmanagement nach Alberti 2021, S. 191)



Abb. 5: Datengrundlagen einer kommunalen Wärmeplanung
 (Quelle: Fachgebiet Landmanagement)

3. Grundlagen der kommunalen Wärmenetzplanung

Für den Aufbau von neuen Wärmenetzen für bestehende Siedlungsquartiere mit dem Ziel des Umbaus der Wärmeversorgung von individuellen, auf fossilen Brennstoffen beruhenden Wärmequellen hin zur Nutzung erneuerbaren Energien unter Einbindung von Energiespeichern, sind nach dem Ausschluss ungeeigneter bebauter Gebiete mehrere Schritte erforderlich (s. Abb. 1). Dementsprechend sind Gebäude-, Wärmequellen- und Wärmespeicherkataster auf Basis räumlicher Datenbanken zu erstellen, in denen die für eine Wärmenetzplanung notwendigen Informationen zusammengestellt und für eine weitere Auswertung zur Verfügung gestellt werden (Abb. 5).

Schritt 1: Erfassung des aktuellen Wärmebedarfs eines Quartiers

In einem ersten Schritt ist der aktuelle Bedarf an Wärme für ein zu versorgendes Quartier zu ermitteln. Hierzu sind die einzelnen zu versorgenden Gebäude mit ihrer räumlichen Lage und ihrem Energiebedarf zu erfassen. Für eine solche Dokumentation bietet sich ein GIS-basiertes Gebäudekataster an, welches auf Grundlage verfügbarer amtlicher Geodaten (u. a. Liegenschaftskataster, Luftbilder, Daten aus Laserscanbefliegungen, 3D-Gabäudedaten als LoD2) und Informationen aus dem Gebäudezensus 2011 und 2022 erstellt wird. Dieses Konzept eines Gebäude-Material-Katasters (GMK, Abb. 6) wurde in dem noch bis Sommer 2024 laufenden Forschungsprojekt „Ress-StadtQuartier – Urbanes Stoffstrommanagement: Instrumente für die ressourceneffiziente Entwicklung von Stadtquartieren“⁶ entwickelt und die ersten GMKs wurden bereits aufgebaut. Die Ergebnisse des Forschungsprojektes flossen in die Entwicklung des „Leitfadens für ressourceneffiziente Stadtquartiere“ (DIN SPEC 91468) ein, dessen Anforderungen das entwickelte Gebäude-Material-Kataster erfüllt. Für einzelne Gebäude liegen in der

Regel keine konkreten Angaben zum Wärmebedarf vor. Soweit hier nicht auf Daten der Immobilieneigentümer zurückgegriffen werden können, z. B. in Form von Gebäudeenergieausweisen, Daten zu durchgeführten energetischen Sanierungsmaßnahmen (z. B. KfW-Förderung) können auch hier die Ergebnisse des vorgenannten Forschungsprojekts genutzt werden. In dem dort entwickelten GMK werden die bei unterschiedlichen Gebäudetypen üblicherweise verwendeten Baumaterialien abgeschätzt und damit ein Rückschluss auf den Wärme-/Kältebedarf eines Gebäudes ermöglicht (Abb. 7).

6 www.iwar.tu-darmstadt.de/sur/forschung_sur/projekte_sur/ressstadtquart.de.jsp

Dieses 3D-Gebäudekataster kann um weiter vorliegende Daten ergänzt werden, wie z. B. Schornsteinfegerdaten zu Art und Alter der bestehenden Wärmeversorgung der Immobilien, geothermisches Potenzial, Abwasserleitungsnetzes, Wärmeatlanten (z. B. Wärmeatlas Hessen⁷), Solarkataster (z. B. Solarkataster Hessen⁸), so dass langfristig eine umfassende Datenquelle zur Verfügung steht, die eine Planungsgrundlage für die folgenden Schritte liefert.

Schritt 2: Erfassung des Einsparpotentials bei Wärme in einem Quartier

Zukünftig anzustrebende Wärmenetze lassen sich vor allem dann energetisch sinnvoll betreiben, wenn der Wärmebedarf mittels lokaler Wärmequellen und soweit möglich niedrigen Vorlauftemperaturen, also mittels kalter Nahwärmenetze, gedeckt werden kann. Daher sollte standardgemäß eine energetische Sanierung vorhandener Gebäude erfolgen. Hierbei muss entschieden werden, welche Sanierungen technisch möglich und ökonomisch sowie ökologisch sinnvoll sind. Dies kann auf Grundlage des im Gebäudematerialkataster vorhandenen Datenbestandes mittels einer Abschätzung der für einzelne Gebäude bestehenden energetischen Sanierungsmöglichkeiten einschließlich des erforderlichen Aufwands erfolgen. Um weiterhin abschätzen zu können, ob und in welchem Umfang die Eigentümer der zu sanierenden Gebäude wirtschaftlich in der Lage sind, die erforderlichen Sanierungsmaßnahmen zu finanzieren, sind entsprechende sozio-demographische Daten zu erheben und einzubinden, ggf. durch Befragung der Immobilieneigentümer. Soweit die Daten nicht aus dem Schornsteinfegerkataster bekannt sind, können auch Art und Restnutzungsdauer des aktuellen Gebäudewärmesystems sowie der Wille zur energetischen Sanierung bei den Immobilieneigentümern erfragt werden.

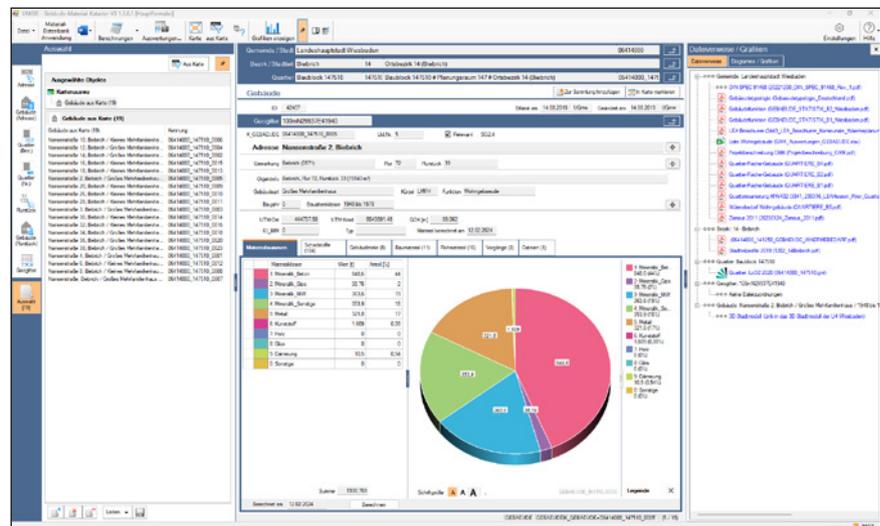


Abb. 6: Hauptformular eines Gebäudematerialkatasters (Quelle: UMGIS GmbH)

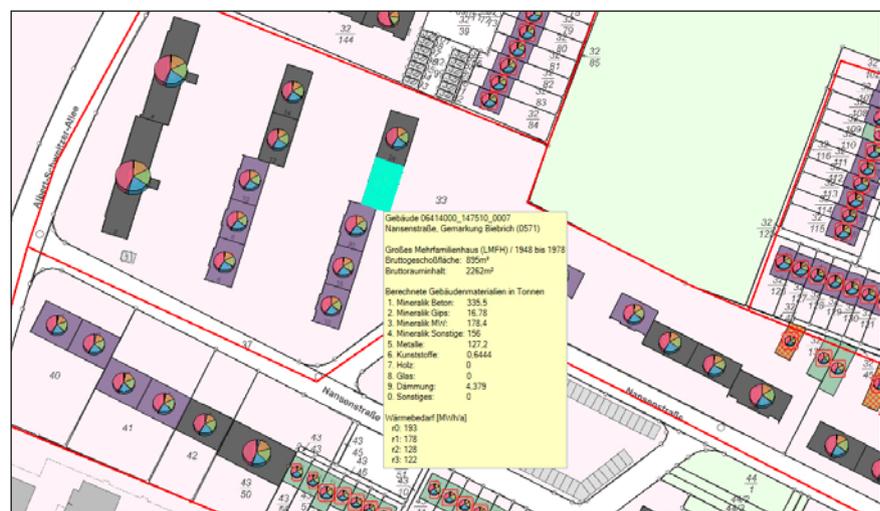


Abb. 7: Darstellung der Materialberechnungen und der Wärmebedarfe im Gebäudematerialkataster (Quelle: UMGIS GmbH)

Daraus lassen sich Szenarien für den zukünftigen Wärmebedarf eines Quartiers ableiten, zunächst ohne eine weitere Betrachtung von möglichen Synergien, die durch Kooperationen zwischen Eigentümern benachbarter Immobilien ermöglicht werden (siehe Kap. 4).

Schritt 3: Erfassung und Bilanzierung des Angebots und Bedarfs an Wärme

Neben dem ermittelten zukünftigen Bedarf ist auch eine Erfassung des Wärmeangebotes eines Quartiers für die Entwicklung eines thermischen Netzes notwendig. Solche bestehenden bzw. erschließbaren Quellstandorte mit Wärme-/Kälteabgabepotenzial (gesamt und zeitliche Verfügbarkeit)

7 www.waermeatlas-hessen.de
 8 www.gpm-webgis-12.de/geoapp/frames/index_ext2.php?gui_id=hessen_sod_03

werden in einem Wärmequellenkataster zusammengestellt, dass das in Schritt 1 erstellte Gebäudekataster ergänzt. Die so erhobenen Daten sind Grundlage für die Bilanzierung von Angebot und Nachfrage an thermischer Energie unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Bedarfsphasen eines Jahres. Diese Bilanzierung zeigt auch notwendige Speicherkapazitäten auf. Soweit Speicher erforderlich sind, sollte ein weiteres Kataster in Form eines Wärmespeicherkatasters erstellt werden, welches Informationen zu potenziellen Standorten und den dort möglichen Arten von thermischen Speichern im Quartier enthält. So entsteht die Grundlage für die zu treffende Entscheidung, wo und ggf. wie ein thermisches Netz sinnvoll ausgestaltet werden kann.

Schritt 4: Umsetzungskonzept des Wärmenetzes

Aufgrund der in einem Bestandquartier gegebenen unterschiedlichen Arten und Restnutzungsdauern vorhandener Wärmeversorgungssysteme ist nur eine schrittweise Umstellung auf ein Nahwärmenetz möglich. Dementsprechend bedarf es eines Konzeptes, das einen schrittweisen Ausbau ermöglicht. Hierzu sind auf Basis des Gebäude-, des Wärmequellen- und des Wärmespeicherkatasters Szenarien zu entwickeln, zu welchem Zeitpunkt welche Mengen voraussichtlich benötigt werden. Dies kann mit der Bereitstellung von bedarfsgerechten Wärmequellen einhergehen, so dass einfach zu realisierende Versorgungstechnologien priorisiert und komplexere Technologien erst zu einem späteren Zeitpunkt realisiert werden. Solche Analysen bilden auch die Grundlage für die Entscheidung in welchem Umfang ggf. finanzielle Fördermittel erforderlich sind, um wirtschaftlich schwächeren Immobilieneigentümern den Zugang zu dem Wärmenetz zu ermöglichen.

Szenarienplanung und schrittweise Umsetzung

4. Lokale Verantwortungsgemeinschaften der energetischen Gebäudesanierung und Energieversorgung

Die Entwicklung und die Umsetzung von neuen Nahwärmenetzen bei bestehenden Siedlungsquartieren wird sich nur dann erfolgreich umsetzen lassen, wenn die Immobilieneigentümer und möglichst auch die Immobiliennutzenden in die Entwicklung eines Konzepts für ein quartiersbezogenes Nahwärmenetz möglichst frühzeitig, d. h. bereits ab Schritt 1 (siehe Kap. 3) eingebunden werden und möglichst gemeinschaftlich ein solches Konzept entwickeln und Vereinbarungen zu dessen Umsetzung treffen.

Dies ist auch rechtlich möglich, da der Gesetzgeber sichergestellt hat, dass eine Wärmeversorgung von Gebäuden durch Quar-

tierslösungen erfolgen kann. So können nach § 107 Abs. 1 GEG⁹ Vereinbarungen von Bauherren oder Gebäudeeigentümern, deren Gebäude in einem räumlichen Zusammenhang stehen, über eine gemeinsame Versorgung ihrer Gebäude mit Wärme und ggf. Kälte getroffen werden. Gegenstand einer solchen Vereinbarung kann nach § 107 Abs. 1 Nr. 1 GEG „die Errichtung und der Betrieb gemeinsamer Anlagen zur zentralen oder dezentralen Erzeugung, Verteilung, Nutzung oder Speicherung von Wärme und Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung“ sein. Dritte, insbesondere Energieversorgungsunternehmen, können an solchen Vereinbarungen beteiligt werden (vgl. § 107 Abs. 4 GEG), z. B. im Rahmen eines Betreibermodells oder durch Energie-Contracting).

Die wesentlichen Herausforderungen bestehen aber in der Aktivierung von Immobilieneigentümern zur Bildung von „Verantwortungsgemeinschaften“ für eine kooperative Gebäudebestandserneuerung unter besonderer Berücksichtigung einer lokalen Energieversorgung (Elektrizität, Wärme, Kälte) auf Ebene von Nachbarschaften bzw. Quartieren. Solche „lokale Verantwortungsgemeinschaften von Immobilieneigentümern“ sollen gemeinschaftlich ihre Gebäudebestandserneuerung planen und umsetzen sowie dabei die für alle gemeinsam wirtschaftlichste der technisch machbaren Lösungen einsetzen. Auf diese Weise können ggf. Sanierungskonzepte umgesetzt werden, die für Einzelleigentümer nicht wirtschaftlich oder zu kostenintensiv wären, die in einer Gemeinschaft jedoch wirtschaftlich und finanzierbar sind, z. B. durch Skalierungseffekte oder Synergien bei der Umsetzung (z. B. Materialbeschaffung). Hierzu sind gemeinschaftliche Lösungen zur Gebäudebestandserneuerung, z. B. auf Basis von Bürgergenossenschaften, zu entwickeln und mit potenziellen Gruppen benachbarter Immobilieneigentümer mittels Planspielen auf Akzeptanz und Umsetzbarkeit zu erproben.

Die Idee solcher lokalen Verantwortungsgemeinschaften von Immobilieneigentümern knüpft an entsprechende Konzepte der kommunalen Partizipation (Wu-ebold/Agné 2023; Gründer 2022; Harteisen et al. 2021) und sozialer Verantwortungsgemeinschaften (Kleine/Calbet i Elias 2023; Prechtaler et al. 2022; Kircheldorff et al. 2015) an.

Damit solche lokalen Verantwortungsgemeinschaften entstehen können, bedürfen diese entsprechender Unterstützung durch Moderatoren sowie fachlicher Experten im Hinblick auf energetische Gebäudesanierung sowie Bereitstellung erneuerbarer Energien samt Speichertechniken.

lokale Verantwortungsgemeinschaften

⁹ Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz – GEG v. 8.8.2020 (BGBl. I S. 1728, zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16.10.2023 (BGBl. 2023 I Nr. 280))

Um eine stabile Verantwortungsgemeinschaft zu etablieren, bedarf es einer geeigneten Rechtsform (z. B. einer Genossenschaft) und geeigneter Eigentums- bzw. Betreibermodelle (z. B. Eigenbetrieb, Contracting). Die gegebenen Möglichkeiten unterscheiden sich z. B. hinsichtlich der zu tragenden Risiken, des Umfangs einer Mitentscheidung, des finanziellen Aufwands sowie einer Veränderung in der Zusammensetzung der Verantwortungsgemeinschaft. Bei der Auswahl mitbestimmend ist auch die Art und Menge an Maßnahmen, die im gegebenen Einzelfall umzusetzen sind.

Auch die finanziellen Randbedingungen für die Bildung einer solchen Verantwortungsgemeinschaft müssen bekannt sein. Dies betrifft sowohl die Finanzierung der Erstinvestition in neue Infrastrukturen der Verantwortungsgemeinschaft wie auch deren laufende Unterhaltung. Auch unterschiedliche Belastungen einzelner Mitglieder, z. B. durch die Bereitstellung von Räumlichkeiten für Infrastrukturen der Verantwortungsgemeinschaft in der Immobilie eines Mitglieds, müssen in einem Finanzierungsmodell berücksichtigt werden.

Da eine Transparenz der Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Rechtsformen einer Verantwortungsgemeinschaft sowie Eigentums-, Betreiber- und Finanzierungsmodelle maßgeblich für die Mitwirkungsbereitschaft der Immobilieneigentümer ist, müssen diese Themen in den Beteiligungsprozess eingebunden werden. Neben wirtschaftlichen Aspekten kann auch eine ökobilanzielle Analyse verschiedener Konzepte eine Entscheidungsfindung bei den Mitgliedern einer lokalen Verantwortungsgemeinschaft unterstützen, indem aufgezeigt werden kann, welche Lösungen welche ökologischen Auswirkungen haben.

Um eine selbstbestimmte Teilnahme und vertrauensvolle Kooperation von Immobilieneigentümern zu ermöglichen, muss die Komplexität, die vor allem durch die Vielzahl der möglichen Versorgungsmodelle und Kombinationsvarianten entsteht, für alle Beteiligten verständlich aufbereitet werden. Hierfür bedarf es eines inklusiven Informations- und Partizipationskonzeptes, das die individuellen Zugangsbarrieren der Immobilieneigentümer (z. B. durch hohes Alter) berücksichtigt. Da die Bildung einer Verantwortungsgemeinschaft auch ein sozialer Prozess ist, eignen sich Planspiele im besonderen Maße als Partizipationsformat, da sie neben fachlichen Lernerfahrungen auch soziales Lernen, z. B. die Bildung von Netzwerken oder die Akzeptanz von widersprüchlichen Meinungen, ermöglichen (Ampatzidou et al. 2018).

5. Resümee

Die von der Politik forcierten kommunalen Wärme-/Kälteplanungen stellen für die Kommunen eine große Herausforderung dar, wenn diese Aufgabe mit der Zielrichtung verfolgt wird, systemische Veränderungen in der lokalen Wärme- und Kälteversorgung zu erreichen und damit den Energiebedarf einerseits zu re-

duzieren und andererseits auf erneuerbare Energiequellen umzustellen. Zunächst bedarf die kommunale Wärmeplanung eine umfassende Datengrundlage, die in geeigneten Datenbanken (z. B. Gebäudekataster) angelegt und zukünftig gepflegt werden muss. Bei der Umsetzung der Wärmepläne genügt es nicht, finanzielle Unterstützung für die Installation neuer Technik bereitzustellen, sondern es müssen vielmehr ganzheitliche Ansätze verfolgt und gefördert werden, die nicht nur einzelne Immobilieneigentümer bei der notwendigen Transformation beraten und unterstützen. Das Konzept einer lokalen Verantwortungsgemeinschaft orientiert sich dabei an dem Gedankenansatz von Eleanore Ostrom an vielen Orten mit polyzentrischen Experimenten für den Klimaschutz zu agieren (Ostrom 2009, S. 39).

Ganzheitlicher Ansatz kommunaler Wärmeplanung

Literatur

Altieri, Lisa (2021): Auslegung und Bewertung von Systemen zur Einbindung regenerativer

Wärmequellen in kalte Nahwärmenetze: Dissertation, Ruhr-Universität Bochum, Fakultät für Maschinenbau. Online verfügbar unter <https://hss-opus.ub.ruhr-uni-bochum.de/opus4/frontdoor/index/index/docId/8334>

Ampatzidou, C., Gugerell, K., Constantinescu, T., Devisch, O., Jauschne, M., & Berger, M. (2018): All Work and No Play? Facilitating Serious Games and Gamified Applications in Participatory Urban Planning and Governance. *Urban Planning*, 3(1), 34-46. <https://doi.org/10.17645/up.v3i1.1261>

Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. (Hg.) (2019): „Wie heizt Deutschland?“ (2019). Berlin. Online verfügbar unter https://www.bdew.de/media/documents/BDEW_Heizungsmarkt_final_30.09.2019_3ihF1yL.pdf

Bundesverband Wärmepumpe e.V. (Hg.) (2018): Siedlungsprojekte und Quartierslösungen mit

Wärmepumpe. Berlin: Online verfügbar unter https://www.waermepumpe.de/uploads/tx_bcpagflip/Broschuere_Siedlungen_Novelle_2018_web.pdf

Deutsche Energie-Agentur GmbH (Hg.) (2021): Thermische Energiespeicher für Quartiere. Berlin. Online verfügbar unter https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2021/dena-STUDIE_Thermische_Energiespeicher_fuer_Quartiere.pdf

Deutscher Bundestag (2024): Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Fraktion der CDU/CSU (Bundestags-Drucksache 20/10263), 06. Februar 2024, Berlin

Giel, Thomas (2021): Leitfaden Kalte Nahwärme. Hg. v. Energieagentur Rheinland-Pfalz GmbH. Kaiserslautern. Online verfügbar unter https://www.energieagentur.rlp.de/fileadmin/user_upload/Waermewende/Leitfaden_Kalte_Nahwaerme.pdf

Goeke, Johannes (2021): Thermische Energiespeicher in der Gebäudetechnik. Springer Vieweg, Wiesbaden.

Gründer, R. (2022): Quartiersentwicklung in ländlichen Kommunen. Springer VS Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-37202-6>

Harteisen, U., Kaether, J., Kufeld, W., & Malburg-Graf, B. (2021): Instrumente, Modelle und Planungsprozesse zur Steuerung und Gestaltung einer nachhaltigen Raumentwicklung am Beispiel ausgewählter Handlungsfelder. In Nachhaltige Raumentwicklung für die große Transformation-Herausforderungen, Barrieren und Perspektiven für Raumwissenschaften und Raumplanung (pp. 76-124). Hannover: Verlag der ARL-Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft.

Kircheldorff, C., Klott, S. & Tonello, L. (2015): Sorgende Kommunen und Lokale Verantwortungsgemeinschaften. Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie 48, 408-414. <https://doi.org/10.1007/s00391-015-0914-z>

Kleine, A. I., Calbet i Elias, L. (2023): Gemeinwohlorientierte Bodennutzung in Kooperation – Ein Handlungsleitfaden für öffentlich-zivilgesellschaftliche Partnerschaften. Berlin. <https://doi.org/10.25643/bauhaus-universitaet.6398>

Ostrom, Elinor (2009): A Polycentric Approach for Coping with Climate Change, in: World Bank Policy Research Working Paper, 5095, S. 39

Prechtaler, M., Breuer, J., Hagendorfer-Jauk, G., Pichler, C. (2022): Soziale Partizipation im kommunalen Umfeld. In IARA Working Paper Series 3. ISBN 978-3-99076-002-4

Sternier, Michael; Stadler, Ingo (2014): Energiespeicher. Bedarf, Technologien, Integration. Berlin, Springer Vieweg, Heidelberg.

Weidlich, Ingo (2020): Wärmenetze. In: Martin Kaltschmitt (Hg.): Erneuerbare Energien. Systemtechnik · Wirtschaftlichkeit · Umweltaspekte. Unter Mitarbeit von Wolfgang Streicher und Andreas Wiese. 6th ed. Berlin, Springer Berlin, Heidelberg, S. 1203–1226.

Wolff, Dieter; Jagnow, Kati (2011): Überlegungen zu Einsatzgrenzen und zur Gestaltung einer zukünftigen Fern- und Nahwärmerversorgung. Wolfenbüttel/Braunschweig. Online verfügbar unter <https://www.freie-waerme.de/fileadmin/Freie-Waerme-DE/Downloads/Studie-Untersuchung-Nah-und-Fernwaerme.pdf>

Wuebold, I. L., Agné, V. (2023): Nachhaltige kommunale Planung durch Partizipation – Eine praxisorientierte Bestandsaufnahme. In Soziokulturelle Nachhaltigkeit in der Peripherie, 121-142 <https://doi.org/10.5771/9783957104212>

Anschriften der Verfasserinnen und Verfasser:

Technische Universität Darmstadt –

Fachgebiete Landmanagement sowie Raum- und Infrastrukturplanung

Nadine Schröder (M.Sc.)

nadine.schroeder@tu-darmstadt.de

Julien Kogel (M.Sc.)

julien.kogel@tu-darmstadt.de

Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Linke

hans-joachim.linke@tu-darmstadt.de

UMGIS Informatik GmbH

Dipl.-Ing. Martin Wacker (info@umgis.de)