

ERSTE ERGEBNISSE DER BERLINER WÄRMEPLANUNG

Vorgehen und Ergebnisse zu den Gebieten der dezentralen Wärmeversorgung nach „Eignungsprüfung und verkürzter Wärmeplanung“ nach Wärmeplanungsgesetz (WPG)

1	Ziel und Hintergrund	2
2	Vorgehen und Datengrundlage.....	5
2.1	Räumliche Bezugsgröße und Beschreibung der Gebietskulisse	5
2.2	Kriterien und Schritte zur Auswahl der Gebiete „dezentrale Versorgung“	5
2.2.1	Prüfung der Eignung für ein Wärmenetz	6
2.2.2	Prüfung der Eignung für ein Wasserstoffnetz.....	9
2.2.3	Einbeziehung der Stakeholder und Abgleich.....	10
3	Mögliche Versorgungsoptionen der dezentralen Wärmeversorgung.....	11
3.1	Wärmepumpen.....	12
3.1.1	Erd-Wärmepumpen für die Nutzung oberflächennaher Geothermie	12
3.1.2	Wasser-Wasser-Wärmepumpe	13
3.1.3	Luft-Wärmepumpe.....	13
3.2	Biomasse	13
3.3	Solarthermie.....	14
3.4	Gas-Brennwertkessel, Brennstoffzellen-, Hybrid- und Stromdirektheizungen.....	14
3.5	Einschätzung zu möglichen Versorgungsoptionen	14
4	Ergebnisse der verkürzten Wärmeplanung	15
5	Unterstützungsangebote für Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer	19
5.1	Informationen rund um das Thema Wärmeplanung und Wärmewende.....	19
5.2	Energieberatung für Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer	19
5.3	Förderung von Heizungsaustausch und energetischen Sanierungen	20
6	Zusammenfassung.....	21
7	Literaturverzeichnis.....	22

1 Ziel und Hintergrund

Das Wärmeplanungsgesetz (WPG, 2023), das seit Januar 2024 in Kraft ist, verpflichtet das Land Berlin bis zum 30. Juni 2026 einen Wärmeplan vorzulegen. Der Wärmeplan soll aufzeigen, wie Berlin eine **treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bis spätestens zum Jahr 2045** erreichen kann. Ein zentrales Element der gesamtstädtischen Wärmeplanung ist die Einteilung der Stadt in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete, wobei das WPG Wärmenetzgebiete, Gebiete der dezentralen Versorgung, Wasserstoffnetzgebiete und sogenannte Prüfgebiete unterscheidet. Grundlage der Gebieteinteilung sind eine Status quo-Erhebung und Potenzialanalysen etwa zu den in Berlin vorhandenen, erneuerbaren Wärme- und Abwärme-Potenzialen.

Mit der **gesamtstädtischen Wärmeplanung** wird eine **langfristig ausgerichtete, strategische Planungsgrundlage** für die Transformation der Wärmeversorgung erarbeitet. So liefert die Wärmeplanung Infrastrukturbetreibern wichtige Informationen für Planungen und Investitionsentscheidungen. Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümern liefert der Wärmeplan die Information, wie hoch die Wahrscheinlichkeit ist, dass in einem entsprechenden Teilgebiet künftig ein Wärmenetz oder Wasserstoffnetz für die Wärmeversorgung vorliegen wird. Damit stellt der Wärmeplan einen Orientierungsrahmen dar, mit welchen Wärmeversorgungsarten in einem Teilgebiet eine klimaneutrale Wärmeversorgung erreicht und wie die Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) erfüllt werden können (Erfüllungsoptionen nach GEG).

Der Berliner Wärmeplan, der 2026 vorgelegt werden soll, wird das gesamte Stadtgebiet in den Blick nehmen. Die Prüfung der Eignung der Wärmeversorgungsoptionen im Zuge der gesamtstädtischen Wärmeplanung erfolgt auf der Grundlage umfangreicher Daten etwa zu den Gebäuden, den vorhandenen Infrastrukturen sowie den aktuell verwendeten und potenziell zur Verfügung stehenden Wärmequellen. Die Einteilung des gesamten Stadtgebiets zu den voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebieten wird im fortlaufenden Prozess bis 2026 erfolgen.

Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer stehen jedoch bereits heute vor Entscheidungen. Steht ein Heizungstausch an, so stellt sich die Frage, welche Möglichkeiten bestehen, um die Anforderungen des GEG zu erfüllen und ob es am Standort eines Gebäudes zukünftig ein Wärmenetz geben wird. Für einige Gebiete der Stadt kann diesbezüglich **bereits heute eine erste Orientierung** gegeben werden. Denn das WPG ermöglicht es der planungsverantwortlichen Stelle – in Berlin die Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt (SenMVKU) – ein **Verfahren der verkürzten Wärmeplanung** anzuwenden.

Bei der verkürzten Wärmeplanung untersucht die planungsverantwortliche Stelle das gesamte Stadtgebiet auf „**Teilgebiete**, die sich mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht für eine Versorgung durch ein Wärmenetz¹ oder ein Wasserstoffnetz [...] eignen“ (WPG, § 14). Im Ergebnis weist die verkürzte

¹ Als Wärmenetz definiert das WPG eine Einrichtung zur leitungsgebundenen Versorgung mit Wärme, die kein Gebäudenetz im Sinne des § 3 Absatz 1 Nummer 9a des Gebäudeenergiegesetzes in der am 1.

Wärmeplanung somit Teilgebiete aus, die **mit hoher Wahrscheinlichkeit auch zukünftig dezentral**, versorgt werden, das heißt jedes Gebäude wird weiterhin einen eigenen Wärmeerzeuger haben.

Die planungsverantwortliche Stelle hat sich für die Durchführung einer verkürzten Wärmeplanung entschieden, um Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern sowie Infrastrukturbetreibenden, in Gebieten, für die dies möglich ist, bereits frühzeitig Orientierung zu geben. Wichtig für die **Interpretation und Einordnung der Ergebnisse** der verkürzten Wärmeplanung sind folgende Punkte:

- Es ist **nicht ausgeschlossen, dass** in einem Gebiet, das im Zuge der verkürzten oder auch im Zuge der gesamtstädtischen Wärmeplanung als Gebiet der dezentralen Versorgung beschrieben wird, in Zukunft **ein Wärmenetz entstehen wird**. Es ist jedoch aufgrund der Eigenschaften des Gebietes nach aktuellem Wissensstand sehr unwahrscheinlich.
- **Kalte Wärmenetze** (zur Erläuterung siehe Infobox) **nehmen eine Sonderrolle ein**, da sie unter Umständen auch in Gebieten mit geringer Eignung für konventionelle Wärmenetze umgesetzt werden können. Die verkürzte Wärmeplanung trifft somit keine Aussage über die Eignung eines Gebietes für ein Kaltes Wärmenetz.
- Im Zuge der gesamtstädtischen Wärmeplanung werden aller Voraussicht nach weitere Teilgebiete als Gebiete der dezentralen Versorgung identifiziert werden. **Die Feststellung von Gebieten der dezentralen Wärmeversorgung** im Zuge der verkürzten Wärmeplanung unterliegt einer konservativen Prüfung und **ist somit nicht abschließend**.
- Aus den Ergebnissen der verkürzten Wärmeplanung und ihrer Veröffentlichung resultiert **keine Verpflichtung** für Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer². Das Gebäudeenergiegesetz greift hier nicht früher als in anderen Gebieten und es besteht auch keine Verpflichtung, ein bestimmtes Heizsystem zu errichten und zu nutzen. Die Ergebnisse können vielmehr eine Unterstützung bieten, eine Entscheidung zu treffen.

Im Zuge der verkürzten Wärmeplanung fanden gemäß den Vorgaben des WPG eine Prüfung der Wahrscheinlichkeit für eine Wärmenetzversorgung sowie eine Prüfung der Wahrscheinlichkeit für ein Wasserstoffnetz statt. Das methodische Vorgehen und die Ergebnisse der verkürzten Wärmeplanung sind in diesem Bericht beschrieben. Die Prüfung ist für das gesamte Stadtgebiet erfolgt. Räumliche Bezugsebene für die Prüfung sind die Baublöcke, sodass sich die Ergebnisse ebenfalls auf Baublöcke beziehen. Im Ergebnis werden die Baublöcke dargestellt, für die anhand der gewählten Prüfkriterien eine Aussage gemacht werden kann.

Januar 2024 geltenden Fassung ist. Als Gebäudenetz definiert das GEG ein Netz zur ausschließlichen Versorgung mit Wärme und Kälte von mindestens bis zu 16 Gebäuden und bis zu 100 Wohneinheiten.

² Siehe auch: <https://www.berlin.de/sen/uvk/klimaschutz/waermewende/fragen-und-antworten/> (Zugriff: 12.11.2024)

Exkurs „Kalte Wärmenetze“

Was ist ein Kaltes Wärmenetz?

Eine Besonderheit unter den Wärmenetzen sind Kalte Wärmenetze. In Kalten Wärmenetzen liegt die Betriebstemperatur typischerweise unter 25 °C (UBA, 2021). Bei diesem Temperaturniveau müssen die Wärmeleitungen nicht isoliert sein und fungieren zeitweise als Wärmekollektoren. Wärmequellen, die in Kalte Wärmenetze einspeisen, können oberflächennahe Geothermie, Abwasserwärme oder andere Umwelt- oder Abwärmequellen sein.

Bei diesem Konzept ist jedes Gebäude, das an das Kalte Wärmenetz angebunden ist, mit einer dezentralen Wärmepumpe versehen. Diese dezentralen Wärmepumpen nutzen das Kalte Wärmenetz als Wärmequelle und heben die Temperatur auf das für jedes einzelne Gebäude erforderliche Temperaturniveau an. Eine solche Wärmepumpe arbeitet in der Regel effizienter als eine dezentrale Luft-Wärmepumpe, die die Außenluft als Wärmequelle nutzt. Die Effizienz einer Wärmepumpe fällt ab, je höher der zu leistende Temperaturhub ist. Somit wirken sich Außenlufttemperaturen unter 0 °C bei einer Luft-Wärmepumpe insbesondere in der Heizperiode negativ auf die Effizienz aus.

Für eine Bewertung der Gesamteffizienz eines Kalten Wärmenetzes muss der Energieeinsatz (i.d.R. Strom) für den Betrieb der Wärmepumpen sowie für die Hydraulik des Wärmenetzes berücksichtigt werden. Eine pauschale Aussage zur Effizienz des Konzeptes sowie zur Wirtschaftlichkeit eines Kalten Wärmenetzes im Vergleich zu einer gebäudeindividuellen Wärmeversorgung ist nicht möglich. Es bedarf einer Analyse des Einzelfalls.

Generell entlasten bei einer elektrifizierten Wärmeversorgung besonderes energieeffiziente Konzepte das Stromnetz im Vergleich zu weniger effizienten Konzepten und können daher bezüglich des erforderlichen Ausbaus des Stromverteilnetzes einen Nutzen entfalten.

Praxisbeispiele für Kalte Wärmenetze

In Deutschland wurden bereits einige Kalte Wärmenetze realisiert³. Bislang kommen Kalte Wärmenetze vor allem in Neubaugebieten zum Einsatz, allerdings zeigen einige Beispiele, dass Kalte Wärmenetze auch in Bestandsgebieten realisiert werden können. Ein konkretes Beispiel ist etwa das Kalte Wärmenetz Shamrock-Park in Herne, das als Wärmequelle ein Rechenzentrum nutzt und an das sowohl Neubauten als auch Bestandsbauten angeschlossen sind. In Wulfen versorgt ein Kaltes Wärmenetz, das Grundwasser als Wärmequelle nutzt, unter anderem Ein- und Zweifamilienhäuser aus den 70/80er Jahren mit Wärme.

Das Online-Handbuch „Neue Wärmenetze in Bestandsquartieren“⁴ der Servicestelle energetische Quartiersentwicklung in Berlin informiert auch zu Kalten Wärmenetzen.

³ <https://www.npro.energy/main/de/5gdhc-networks/5gdhc-districts> (Zugriff: 06.09.2024)

⁴ <https://www.berlin.de/sen/uvk/klimaschutz/waermewende/arbeitshilfe-waermetetze/> (Zugriff: 12.11.2024)

2 Vorgehen und Datengrundlage

Ziel der verkürzten Wärmeplanung nach § 14 WPG ist es, Teilgebiete zu identifizieren, die sich mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht für eine Versorgung durch ein Wärmenetz und nicht für eine Versorgung durch ein Wasserstoffnetz eignen. Die räumliche Bezugsgröße und Gebietskulisse (s. Kapitel 2.1) sowie die beiden Prüfungen „Eignung für ein Wärmenetz“ (siehe Kapitel 2.2.1) und „Eignung für ein Wasserstoffnetz“ (siehe Kapitel 2.2.2) werden im Folgenden beschrieben.

2.1 Räumliche Bezugsgröße und Beschreibung der Gebietskulisse

Die Auswertung der Daten und Informationen im Zuge der verkürzten Wärmeplanung fand auf der Ebene der Baublöcke bzw. Teilbaublöcke statt. Datengrundlage für das räumliche Bezugssystem sind die Block(teil)flächenkarte des Informationssystems Stadt und Umwelt (ISU5) von 2021 sowie die Einteilung der Teilbaublöcken nach der Stadtstruktur⁵. Zur Verfügung stehende Daten wurden auf dieses räumliche Bezugssystem übertragen.

In der Prüfung berücksichtigt wurden bebaute Flächen bzw. Baublöcke, wobei sowohl Bestands-Wohngebäude als auch -Nichtwohngebäude erfasst wurden. Das Thema Neubau wurde in der verkürzten Wärmeplanung insofern einbezogen, dass die Neuen Stadtquartieren berücksichtigt wurden⁶. Baublöcke, die von den Planungen der Neuen Stadtquartiere betroffen sind, wurden aus der verkürzten Wärmeplanung ausgeschlossen, da häufig eine Wärmeversorgung über ein Wärmenetz angestrebt wird. Nachverdichtung durch Neubau oder Wohnraumerweiterung im Bestand wurde im Zuge der verkürzten Wärmeplanung nicht berücksichtigt. Von der Prüfung ausgeschlossen und als Grün- und Freiflächen gekennzeichnet wurden folgende Kategorien aus dem Grün- und Freiflächenbestand 2021: Baumschule / Gartenbau, Brachfläche, Campingplatz, Friedhof, Gleiskörper, Kleingartenanlage, Landwirtschaft, Park / Grünfläche, Parkplatz, sonstige Verkehrsfläche, Sportanlage (gedeckt), Sportanlage (ungedeckt), Stadtplatz / Promenade, Wald.

2.2 Kriterien und Schritte zur Auswahl der Gebiete „dezentrale Versorgung“

Im Zuge der verkürzten Wärmeplanung soll laut WPG eine Prüfung der Gebiete hinsichtlich einer Eignung für ein Wärmenetz und eine Prüfung der Gebiete hinsichtlich einer Eignung für ein Wasserstoffnetz erfolgen. Die folgenden Kapitel beschreiben die angewandten Prüfschritte für diese beiden Teile der Prüfung (Eignung für ein „Wärmenetz“ bzw. für ein „Wasserstoffnetz“).

⁵ <https://www.berlin.de/umweltatlas/nutzung/stadtstruktur/> sowie „Informationssystem Stadt und Umwelt, Umweltatlas - Flächennutzung und Stadtstruktur - Dokumentation der Kartiereinheiten und Aktualisierung des Datenbestandes 2020“, SenStadt, Berlin 2021 (Zugriff: 04.04.2024)

⁶ <https://www.berlin.de/sen/stadtentwicklung/neue-stadtquartiere/> (Zugriff: 12.11.2024)

2.2.1 Prüfung der Eignung für ein Wärmenetz

Bei der Prüfung hinsichtlich der Wärmenetztauglichkeit wurden gemäß der Empfehlungen des „Leitfaden Wärmeplanung“ (Ortner, et al., 2024) mehrere Prüfschritte und Prüfkriterien angewandt. Die Prüfschritte zur Einschätzung der fehlenden Wärmenetztauglichkeit erfolgen als UND-Verknüpfung mehrerer logischer „Wenn, Dann-Operationen“. Ein Baublock muss alle Bedingungen erfüllen, um als Gebiet mit sehr geringer Wahrscheinlichkeit für ein Wärmenetz identifiziert zu werden. Die Reihenfolge der Prüfschritte hat keinen Einfluss auf das Ergebnis. Die Prüfschritte lassen sich mit dem in Abb. 1 dargestellten Schema zusammenfassen. Das konkrete Vorgehen bei jedem Prüfschritt ist in den folgenden Kapiteln detaillierter beschrieben.

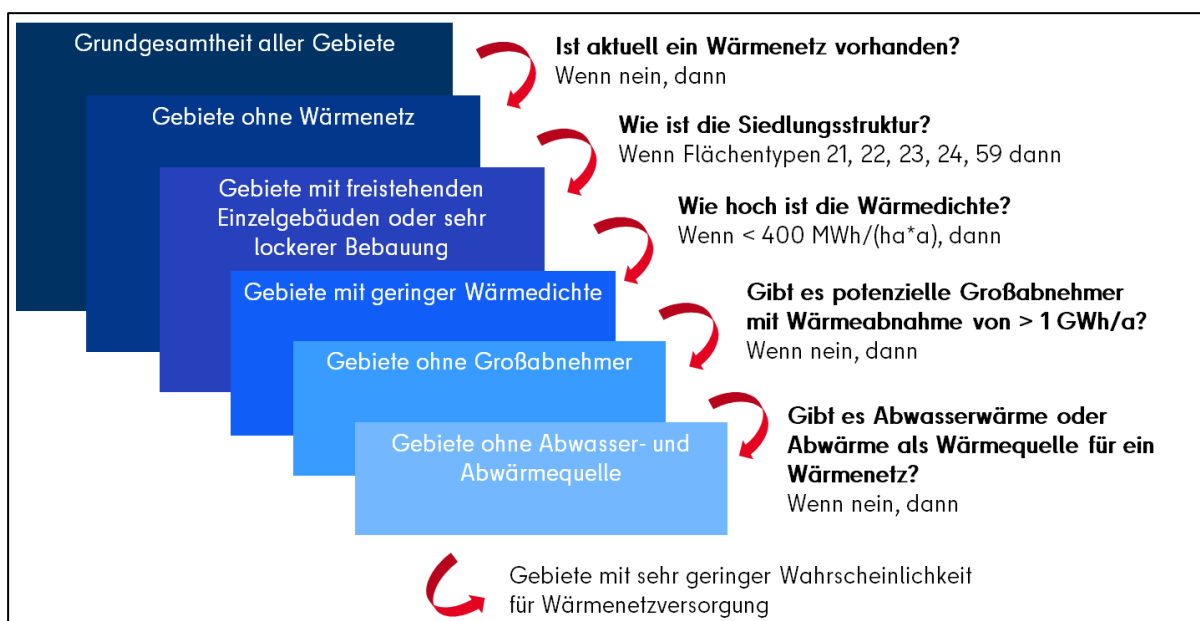


Abb. 1: Schematische Darstellung der Prüfschritte im Zuge der verkürzten Wärmeplanung

Quelle: Eigene Darstellung

2.2.1.1 Vorhandene Wärmenetzinfrastrukturen

Zunächst erfolgte eine Prüfung, inwiefern in einem Gebiet aktuell bereits eine Wärmenetzinfrastruktur vorhanden ist. In Berlin gibt es **drei große Wärmenetze** der allgemeinen Versorgung⁷, betrieben durch die Unternehmen Berliner Energie und Wärme AG (BEW AG), Fernheizwerk Neukölln AG (FHW Neukölln) und BTB Blockheizkraftwerks- Träger- und Betreibergesellschaft mbH Berlin (BTB). Neben dem Verbundwärmenetz mit einer Länge von insgesamt mehr als 2.000 km betreibt BEW AG mehrere kleinere Inselnetze der allgemeinen Versorgung. Die räumliche Abdeckung der Wärmenetze der BEW AG ist mit einem Puffer von 250 m

⁷ Wärmenetze der allgemeinen Versorgung sind laut Berliner Klimaschutz- und Energiewendegesetz (EWG Bln) Wärmeversorgungsnetze, die der Verteilung von Wärme an Dritte dienen und von ihrer Dimensionierung nicht von vornherein nur auf die Versorgung bestimmter, schon bei der Netzerrichtung feststehender oder bestimmbarer Wärmeabnehmer im räumlichen Zusammenhang ausgelegt sind.

im Berliner Energieatlas⁸ abgebildet, bei der Darstellung der Netze der übrigen zwei Betreiber beträgt der Puffer 100 m. Für die Prüfung im Zuge der verkürzten Wärmeplanung wurde für alle genannten Wärmenetze ein Puffer von 100 m angewandt, das heißt der 250 m - Puffer wurde in Abstimmung mit BEW AG reduziert. Die verwendeten Daten beziehen sich auf das Jahr 2023 (BEW AG und BTB mbH) sowie 2024 (FHW Neukölln). Ein Baublock, der eine räumliche Überlappung mit dem 100 m - Puffer aufweist, wird als Block mit Wärmenetzinfrastruktur erfasst. Es handelt sich somit um ein konservatives Vorgehen, was dem Prinzip der verkürzten Wärmeplanung entspricht.

Darüber hinaus gibt es in Berlin **weitere kleinere Wärmenetze**, die teilweise der Definition der Wärmeversorgungsnetze der allgemeinen Versorgung entsprechen, teilweise aber auch der Versorgung einzelner Liegenschaften bzw. der Gebäude eines Eigentümers dienen. Eigentümer und Betreiber dieser Wärmenetze sind vielfältig: unter anderem betreiben einige der städtischen Wohnungsbaugesellschaften bzw. ihre Energiedienstleistungs-Tochterunternehmen Wärmenetze sowie Genossenschaften und weitere Energieversorgungsunternehmen. Diese Wärmenetze sind derzeit nicht im Energieatlas aufgeführt. Im Zuge der Erstellung der Wärmeplanung fand eine Datenabfrage bei potenziellen Betreibern kleiner Wärmenetze statt mit einer Frist bis 11.10.2024. Die bis zu diesem Zeitpunkt zur Verfügung gestellten Daten mit hinreichender Information zur räumlichen Lage wurden im Zuge der verkürzten Wärmeplanung berücksichtigt. Eine räumliche Verortung aller kleinerer Wärmenetze in Berlin ist aktuell jedoch nicht vollumfänglich möglich.

2.2.1.2 Siedlungsstruktur

Weiterhin wurde die Siedlungsstruktur hinsichtlich der Eignung für ein Wärmenetz bewertet. Denn **die Art und Dichte der Bebauung** hat einen großen Einfluss auf die Eignung eines Gebietes für ein Wärmenetz. Wärmenetze eignen sich vor allem dann als Wärmeversorgungsoption, wenn die Wärmeabnahme hoch ist und die Gebäude geringe Abstände zueinander aufweisen, das heißt bei mehrstöckiger und eher dichter Bebauung. Im Umkehrschluss kann für Ein- und Zweifamilienhäuser und bei lockerer Bebauung davon ausgegangen werden, dass ein Wärmenetz nicht wirtschaftlich betrieben werden kann. Eine Ausnahme können Kalte Wärmenetze sein, insbesondere aufgrund geringerer oder ausbleibender Wärmeverluste und in der Regel geringerer Materialkosten beim Verteilsystem. Die im Zuge der verkürzten Wärmeplanung angewandte Eignungsprüfung bezieht sich auf die **Strukturtypen aus dem Umweltatlas**⁹. Als wenig geeignet für Wärmenetze wurden die Flächentypen 22 „Reihen- und Doppelhäuser mit Gärten“, 23 „Freistehende Einfamilienhäuser mit Gärten“, 24 „Villen und Stadtvillen mit parkartigen Gärten“ und 21 „Dörfliche Mischbebauung“ sowie der Flächentyp 59 "Wochenendhaus- und kleingartenähnliches Gebiet" definiert.

⁸ <https://energieatlas.berlin.de/> (Zugriff: 20.05.2024))

⁹ <https://www.berlin.de/umweltatlas/nutzung/stadtstruktur/2020/kartenbeschreibung/> (Zugriff: 07.10.2024))

2.2.1.3 Wärmedichte

Die Wärmedichte ist hier definiert als das **Verhältnis zwischen dem gesamten Wärmebedarf aller Wohngebäude und Nichtwohngebäude¹⁰ in einem Baublock und der Grundfläche dieses Baublocks**. Je geringer die Wärmedichte ist, umso schwieriger ist es, Wärmenetze wirtschaftlich zu betreiben. Zur Ermittlung der Wärmedichte auf Blockebene wurde auf die Ergebnisse der im Auftrag der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen (SenStadt) durch die Brandenburgische Technische Universität Cottbus-Senftenberg (BTU) erstellten „Analyse der Potenziale zur Ausweitung der Wärmenetze im Land Berlin“ zurückgegriffen (Riechel, et al., 2024).

Für die Ermittlung der Wärmedichte wurde der Wärmebedarf eines Baublocks als Summe der Wärmebedarfe aller Gebäude in diesem Block auf die Grundfläche des Baublocks bezogen. Die Wärmedichte kann an dieser Stelle als Richtwert für die Eignung eines Teilgebiets zur Errichtung eines Wärmenetzes dienen. Ab einer Wärmedichte von 400 MWh/(ha*a) wird eine Eignung für konventionelle Wärmenetze angenommen (Peters, et al., 2021). Die zur Verfügung stehende Datengrundlage zur Wärmedichte ging in die Prüfung ein, indem Baublöcke mit einer Wärmedichte von mehr als 400 MWh/(ha*a) nicht als Gebiete der dezentralen Versorgung gekennzeichnet wurden. Die vorliegende Datengrundlage zum Wärmebedarf wird im weiteren Prozess der Wärmeplanung angepasst werden. So wird der energetische Gebäudezustand, soweit möglich, auf räumlicher Ebene oder auf Ebene der Gebäudetypen abgeschätzt werden, um zukünftig auch das Reduktionspotenzial durch zusätzliche energetische Sanierungen abbilden zu können. Diese Anpassung wird zu einer Reduktion des Wärmebedarfs einzelner Blöcke auch im Status quo führen, insbesondere dort, wo bereits viele Gebäude nachträglich gedämmt wurden.

2.2.1.4 Großabnehmer als Keimzellen für Wärmenetze

Größere Gebäude bzw. Liegenschaften mit einem hohen Wärmeverbrauch können als Keimzellen für neue Wärmenetze fungieren und umliegende Gebäude über ein Wärmenetz mit Wärme mitversorgen (Dunkelberg, et al., 2022). Die Stadtwerke Konstanz bezeichnen Wärmeabnehmer ab einem Wärmeverbrauch von 1 GWh/a als möglichen Ankerkunden für ein Wärmenetz (Stadtwerke Konstanz, 2023). Dieser Wert wurde auf die Wärmebedarfe, die aus der „Analyse der Potenziale zur Ausweitung der Wärmenetze im Land Berlin“ vorliegen (Riechel, et al., 2024), angewandt. Baublöcke mit einem Gebäude bzw. einer Liegenschaft mit einem Wärmebedarf von mindestens 1 GWh/a wurden nicht als Gebiete der dezentralen Versorgung gekennzeichnet.

2.2.1.5 Verfügbarkeit von Abwasserwärme und Abwärme

Viele erneuerbare Wärme- und Abwärmequellen bieten u.a. aufgrund hoher Potenziale an einem Standort die Möglichkeit, Wärme in ein Wärmenetz einzuspeisen und viele Abnehmer mit Wärme zu

¹⁰ Berücksichtigt wurde dabei der sogenannte Ist-Zustand der Gebäude (Riechel, et al., 2024). Ein Zielbild bzw. Zielszenario für die energetische Sanierung der Berliner Wohn- und Nichtwohngebäude wird im Zuge der gesamtstädtischen Wärmeplanung erarbeitet werden.

versorgen. Zu einigen erneuerbaren Wärme- und Abwärmequellen liegen für Berlin bereits georeferenzierte Potenzialdaten vor. Dies betrifft u.a. die Potenziale an **Abwasserwärme** in den Kanälen und Abwasserdruckleitungen des Abwasserentsorgungssystems sowie die Potenziale an **gewerblicher und industrieller Abwärme**. Im Zuge der verkürzten Wärmeplanung wurde geprüft, ob in den identifizierten Blöcken eine Abwasserwärme- oder Abwärmequelle vorliegt.

Die Potenziale an Abwasserwärme wurden durch die Berliner Wasserbetriebe (BWB) ermittelt und sind im **Abwasserwärmeatlas** einsehbar¹¹. Der Abwasserwärmeatlas weist die theoretische Entzugsleistung in Kilowatt aus. Laut BWB ist eine Nutzung von Abwasserwärme ab einer Heizleistung eines Wärmeabnehmers von 150 kW und bei einer maximalen Entfernung des Gebäudes zum Abwasserkanal von 150 m sinnvoll. Diese Werte sind als Richtwerte zu verstehen.

Darüber hinaus liegen standortbezogene Daten zu Potenzialen an **gewerblicher und industrieller Abwärme** vor. Als Datengrundlage wurden die Informationen zu den standortbezogenen Abwärmepotenzialen aus der Potenzialermittlung „**Bestimmung des Potenzials von Abwärme in Berlin**“ (Dunkelberg, et al., 2023) herangezogen und die Standorte berücksichtigt, an denen mit hoher Sicherheit Abwärme anfällt¹². Um den jeweiligen Standort wurde ein Puffer mit einem 200 m-Radius gezogen. Alle Blöcke, die eine räumliche Überlappung mit diesem Puffer aufweisen, wurden markiert als „Abwärmequelle vorhanden“.

Baublöcke mit einem Abwasserwärmepotenzial und / oder einem Abwärmepotenzial wurden nicht als Gebiet der dezentralen Versorgung gekennzeichnet, da das Vorhandensein einer solchen Wärmequelle auf ein Potenzial für die Versorgung über ein Wärmenetz hinweist.

2.2.2 Prüfung der Eignung für ein Wasserstoffnetz

Die Versorgung eines Teilgebietes über ein Wasserstoffnetz kann gemäß WPG bzw. gemäß dem „Leitfaden Wärmeplanung“ (Ortner, et al., 2024) dann als unwahrscheinlich gelten, wenn entweder aktuell kein Gasnetz vorhanden ist oder eine Versorgung über ein Wasserstoffnetz aufgrund der Lage und der Abnehmerstruktur mit hoher Wahrscheinlichkeit künftig nicht wirtschaftlich sein wird. Die Prüfung erfolgt für die bis hierhin identifizierten Gebiete.

Zunächst fand ein Abgleich der bis hierhin identifizierten Baublöcke mit der vorhandenen Gasnetz-Infrastruktur sowie mit den Plänen von NBB und GASAG zum Aufbau von Wasserstoffnetzen in Berlin statt. Erdgas ist derzeit in Berlin der am meisten eingesetzte Energieträger in der dezentralen Wärmeerzeugung. Dementsprechend ist das Berliner Stadtgebiet weitgehend durch eine **Gasnetz-Infrastruktur** erschlossen. Ausschließlich im Osten der Stadt, in Teilen des Bezirks Marzahn-Hellersdorf ist in größeren Gebieten keine Gasnetzinfrastruktur vorhanden. Diese Gebiete sind

¹¹ <https://www.bwb.de/de/heizen-und-kuehlen-mit-abwasser.php> (Zugriff: 12.11.2024)

¹² https://www.berlin.de/sen/uvk/_assets/klimaschutz/klimaschutz-in-der-umsetzung/waermewende-im-land-berlin/karte-standorte-abwaermepotenziale-aus-gewerbe.png (Zugriff: 8.07.2024)

weitgehend von Wärmenetzen erschlossen. In den bis hierhin identifizierten Gebieten der dezentralen Versorgung liegt überwiegend ein Gasnetz vor.

Klimaneutralität setzt voraus, dass zukünftig kein fossiles Gas, sondern ausschließlich sogenanntes klimaneutrales Gas, wie **Biomethan** oder mittels erneuerbarem Strom erzeugter **Wasserstoff** zum Einsatz kommt. Das WPG zielt im Zuge der verkürzten Wärmeplanung auf eine Prüfung bezüglich der Eignung eines Gebietes für eine Versorgung über ein Wasserstoffnetz ab. Die Pläne von NBB und GASAG zum Aufbau von Wasserstoffnetzen sehen ein Vorgehen mit mehreren Phasen vor¹³. Zunächst sollen bis 2030 die großen Heizkraftwerke an das entstehende deutsche Wasserstoffnetz (Wasserstoff-Backbone) angeschlossen werden, um anschließend in einer zweiten Phase bis 2035 naheliegende Großverbraucher mit Anschlussleistungen von mehr als 30 MW anzuschließen. Dieser Planungsstand wurde im Zuge der verkürzten Wärmeplanung berücksichtigt.

Die Prüfung, inwiefern eine Versorgung über ein Wasserstoffnetz in einem Gebiet mit hoher Wahrscheinlichkeit künftig nicht wirtschaftlich sein wird, erfolgte anhand der zu erwartenden **Abnehmerstruktur in dem jeweiligen Baublock**, die aus dem Strukturtypen abgeleitet wird, sowie anhand der Wärmedichte. Für Baublöcke mit geringer Bebauungsdichte und Wärmedichte, wie es für die bis hierin identifizierten Baublöcke gilt (siehe Kapitel 2.2.1.2 und 2.2.1.3), kann davon ausgegangen werden, dass eine Versorgung über ein Wasserstoffnetz auch zukünftig mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht wirtschaftlich sein wird. Somit führt die Prüfung der Eignung für ein Wasserstoffnetz nicht zu einem weiteren Eingrenzen der Gebiete der dezentralen Versorgung.

Ergänzend zu den Prüfschritten wird auf die Studien von Matthes et al. (2021) und Thomsen et al. (2022) verwiesen, die empfehlen, Wasserstoff vorrangig in den Bereichen einzusetzen, in denen Alternativen zur Erreichung der Klimaneutralität fehlen. Dies sind vorwiegend ausgewählte Industrieprozesse. Im Wärmemarkt wird Wasserstoff voraussichtlich in Bereichen eingesetzt werden, in denen geeignete Alternativen zur Erreichung der Klimaneutralität fehlen. Dies betrifft etwa die Spitzenlastabdeckung in Wärmenetzen. Eine dezentrale Verbrennung von Wasserstoff in Gebäuden mit geringem Wärmeverbrauch sollte daher nicht in Betracht gezogen werden.

2.2.3 Einbeziehung der Stakeholder und Abgleich

Die Ergebnisse der verkürzten Wärmeplanung wurden den Wärmenetzbetreibern BEW AG, Fernheizwerk Neukölln AG und BTB GmbH für einen Abgleich mit bestehenden Netzausbauplanungen übermittelt. Dies ist unter anderem deshalb sinnvoll, da ein Baublock trotz geringer Wärmedichte im Zuge einer Wärmenetzerweiterung erschlossen werden kann, etwa, wenn angrenzend ein Baublock mit hohen Wärmedichten liegt. Sofern die Wärmenetzbetreibenden zu der Einschätzung kamen, einen Baublock perspektivisch mit einem Wärmenetz erschließen zu

¹³ [Das Wasserstoff-Startnetz für Berlin: ein Phasenmodell - NBB Netzgesellschaft \(nbb-netzgesellschaft.de\)](#) (Zugriff: 20.09.2024))

können, wurden diese Baublöcke aus der Darstellung der Gebiete der dezentralen Wärmeversorgung nach verkürzter Wärmeplanung herausgenommen.

Außerdem wurden die Ergebnisse der verkürzten Wärmeplanung weiteren Hauptverwaltungen, den zwölf Berliner Bezirken sowie weiteren Akteuren wie Gasversorger und Gasnetzbetreiber, dem BBU sowie den landeseigenen Wohnungsunternehmen zur Verfügung gestellt, um vorliegende Kenntnisse, etwa zu bestehenden kleineren Wärmenetzen in den Baublöcken berücksichtigen zu können. Im Anschluss an die eingehenden Rückmeldungen wurden entsprechende Anpassungen vorgenommen. In diesem Zusammenhang wurden auch Baublöcke mit Bestandsgebäuden, die an das Neue Stadtquartier Blankenburger Süden angrenzen, aus der verkürzten Wärmeplanung herausgenommen, da unter Umständen eine Mitversorgung dieser Baublöcke über ein neu entstehendes Wärmenetz in dem neuen Stadtquartier möglich ist. Dies muss näher geprüft werden.

3 Mögliche Versorgungsoptionen der dezentralen Wärmeversorgung

Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer stehen vor der Aufgabe, ihre Gebäude zukünftig mit einer klimaneutralen Wärmeversorgung auszustatten. Aus der Wärmeplanung selbst ergeben sich keine Verpflichtungen für Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer. Vielmehr regelt das GEG, wann welche Gebäude die Anforderungen bezüglich des Mindestanteils an erneuerbaren Energien erfüllen müssen und welche Optionen der Wärmeversorgung beim Einbau bzw. Austausch einer Heizungsanlage als Erfüllungsoptionen der Anforderungen des GEG in Frage kommen. Einen Überblick über das GEG bieten u.a. das Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen¹⁴ sowie in Berlin die Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Bauen und Wohnen¹⁵.

In den Gebieten, in denen die Wärmeversorgung aller Voraussicht nach auch zukünftig über dezentrale Wärmeerzeugungsanlagen erfolgen wird, kommen als Erfüllungsmöglichkeiten für die Anforderungen des GEG unter anderem Wärmepumpen, Stromdirektheizungen, Biomassekessel, Gaskessel bei Einsatz von Biomethan, Wasserstoff oder biogenem Flüssiggas sowie Hybridheizungen etwa unter Einsatz von Solarthermie für die Wärmeversorgung in Frage (siehe § 71 ff GEG). Einen Überblick über die Versorgungsmöglichkeiten, ihre jeweilige Funktionsweise und Vor- und Nachteile bietet u.a. das Gebäudeforum Klimaneutral¹⁶.

¹⁴ <https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/topthemen/Webs/BMWSB/DE/GEG/GEG-Top-Thema-Artikel.html> (Zugriff: 20.09.2024)

¹⁵ <https://www.berlin.de/sen/bauen/baurecht-und-bauplanung/gebäudeenergiegesetz-geg/> (Zugriff: 7.10.2024)

¹⁶ <https://www.gebaeudeforum.de/realisieren/erneuerbare-energien/waermeerzeugung-erneuerbare-energien-ezfh/#c10639> (Zugriff: 12.11.2024)

Welche Wärmezeugung für welches Gebäude am geeignetsten ist, hängt von vielen Faktoren ab. Einen Einfluss haben zum Beispiel der energetische Gebäudezustand, die Möglichkeiten an einem konkreten Gebäude, den baulichen Wärmeschutz zu verbessern, die Geometrie und Ausrichtung des Gebäudes, die Grundstücksgröße sowie standortbezogene Aspekte, die die Verfügbarkeit und Nutzbarkeit von erneuerbaren Wärmequellen und Energieträgern beeinflussen.

Die folgenden Abschnitte gehen auf Aspekte ein, die aus Sicht der gesamtstädtischen Wärmeplanung relevant sind und/oder im Zuge der Wärmeplanung adressiert werden. Dies umfasst etwa Informationen zu den standortbezogenen Nutzungsmöglichkeiten von erneuerbaren Wärmequellen sowie Einschätzungen zur Verfügbarkeit von Energieträgern.

3.1 Wärmepumpen

Wärmepumpen, als eine Erfüllungsoption für die Anforderungen des GEG (siehe §71c GEG), können eine Umweltwärmequelle wie Luft, das Erdreich, Grundwasser oder Abwasser als Wärmequelle nutzen. Meist sind Wärmepumpen strombetrieben, das heißt das Temperaturniveau der Wärmequelle wird über den Einsatz von Elektrizität als Antriebsenergie für einen thermodynamischen Kreisprozess in der Wärmepumpe auf das für Heizen und Warmwasserbereitstellung erforderliche Temperaturniveau angehoben. Als Heizwärme wird überschlägig die Summe aus aufgenommener Umweltwärme und zugeführter Antriebsenergie abgegeben. Die Effizienz der Wärmepumpe, also das Verhältnis aus abgegebener Heizwärme und zugeführter Antriebsenergie, hängt maßgeblich von dem Temperaturniveau der Wärmequelle sowie den abnahmeseitigen Temperaturanforderungen ab. Je größer der zu leistende Temperaturhub ist, desto geringer ist die Effizienz der Wärmepumpe. Im Folgenden wird auf berlingspezifische Aspekte beim Einsatz von Wärmepumpen eingegangen.

3.1.1 Erd-Wärmepumpen für die Nutzung oberflächennaher Geothermie

Erd-Wärmepumpen, auch Sole-Wasser-Wärmepumpe genannt, nutzen über Erdsonden oder Erdkollektoren Wärme aus dem Erdreich als Wärmequelle. Erd-Wärmepumpen sind im Betrieb in der Regel effizienter als Luft-Wärmepumpen, die die Außenluft als Wärmequelle nutzen, das heißt sie benötigen weniger Strom pro bereitgestellter Kilowattstunde Wärme.

Für die Errichtung von **Erdwärmesonden** muss in Berlin eine wasserbehördliche Erlaubnis bei der Wasserbehörde beantragt werden¹⁷, da sie durch die Veränderung des Wärmehaushaltes eine Grundwasserbenutzung nach Wasserhaushaltsgesetz darstellen. Für die Errichtung von Erdwärmekollektoren, bei denen die Kollektoren mindestens einen Meter über dem zu erwartenden höchsten Grundwasserstand liegen, ist keine wasserbehördliche Erlaubnis erforderlich. Ansonsten

¹⁷ https://www.berlin.de/sen/uvk/_assets/umweltschutz/service/formulare/wasser-und-geologie/grundwasser/antrag_zur_errichtung_von_erdwaermesonden_bzw_-kollektoren.pdf?ts=1715000736 (Zugriff: 12.11.2024)

benötigen **Erdwärmekollektoren** ebenfalls eine wasserbehördliche Erlaubnis. In jedem Fall ist eine Anzeige bei der Wasserbehörde erforderlich.

Eine Nutzung von oberflächennaher Geothermie ist in Berlin nicht flächendeckend möglich. Nicht erlaubt ist die Nutzung von Erdwärme in den Wasserschutzgebieten. Erst im Zuge der Prüfung des Genehmigungsantrages ist eine standortbezogene Bewertung der Erdwärmenutzung möglich, da auch mögliche Nutzungen auf Nachbargrundstücken sowie wasserrechtlich erlaubte Entnahmemengen bei der Genehmigung zu beachten sind.

3.1.2 Wasser-Wasser-Wärmepumpe

Wasser-Wasser-Wärmepumpen nutzen Wasser, etwa Grundwasser oder Wasser aus Seen und Flüssen, als Wärmequelle. Sie weisen ähnlich wie erdgekoppelte Wärmepumpen eine höhere Effizienz auf als Luft-Wärmepumpen. Für die Errichtung ist eine wasserbehördliche Erlaubnis erforderlich, die bei der Wasserbehörde beantragt werden muss¹⁸. In den Wasserschutzgebieten ist eine thermische Nutzung des Grundwassers nicht erlaubt.

Wärmepumpen, die Abwasser als Wärmequelle nutzen, kommen als gebäudeindividuelle Wärmeversorgungslösung eher für größere Gebäude in Frage (etwa ab einer Mindest-Heizleistung von 150 Kilowatt). Voraussetzung ist eine hinreichende Nähe des zu versorgenden Gebäudes zum Abwasserkanal. Informationen zu den Möglichkeiten einer Wärmeversorgung auf Basis von Abwasserwärme stellen die BWB unter anderem auf ihrer Website¹⁹ bereit.

3.1.3 Luft-Wärmepumpe

Luft-Wasser-Wärmepumpen und Luft-Luft-Wärmepumpen (sogenannte Multi-Split-Systeme) entziehen der Außenluft Wärme. Luft-Wärmepumpen können ohne Genehmigung errichtet werden. Die Zulässigkeit von Anlagen ist im Einzelfall nach den Anforderungen des Bauplanungsrechts und des Immissionsschutzrechts zu beurteilen. Einzuhalten sind etwa die Lärmgrenzwerte der TA-Lärm (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA-Lärm).

3.2 Biomasse

Die Nutzung von fester Biomasse ist ebenfalls eine Erfüllungsoption für die Anforderungen des GEG (siehe § 71g GEG), sofern die Biomasse den dort definierten Anforderungen genügt. Biomasse kann etwa in Form von Pellets, Hackschnitzeln und Scheitholz für die Wärmeversorgung eingesetzt werden. Das in Berlin intern anfallende Biomassepotenzial ist mit 2.053 GWh/a relativ gering (Jeremias, et al., 2024). Bei der gebäudeindividuellen Beheizung mit Biomasse in Form von Pellets, Hackschnitzeln und Scheitholz ist davon auszugehen, dass es sich weitgehend um externe, also

¹⁸ https://www.berlin.de/sen/uvk/service/formulare/umwelt/wasser-und-geologie/artikel.1440102.php#bauvorhaben_in_wasserschutzgebieten (Zugriff: 12.11.2024)

¹⁹ <https://www.bwb.de/de/heizen-und-kuehlen-mit-abwasser.php> (Zugriff: 5.9.2024)

nach Berlin importierte, Biomasse handelt. Der Einsatz von Biomasse in der Wärmeversorgung ist aus Gründen der generell limitierten Verfügbarkeit des Rohstoffes und der Maßgabe der prioritären stofflichen Nutzung begrenzt. Die „Wärmestrategie für das Land Berlin“ kommt daher zu dem Schluss, dass für die gebäudeindividuelle Versorgung andere Optionen für die Wärmeversorgung prioritär geprüft und umgesetzt werden sollten (Dunkelberg, et al., 2021).

3.3 Solarthermie

Solarthermie-Anlagen können zur Trinkwassererwärmung oder zur Heizungsunterstützung zum Einsatz kommen (siehe § 71e GEG). Die aus einer Solarthermie-Anlage gewonnene Wärme alleine reicht in der Regel nicht aus, um die Anforderungen des GEG zu erfüllen. Solarthermie-Anlagen können mit anderen Wärmeerzeugern kombiniert werden. Das theoretisch ermittelte gebäudebezogene Dachflächen-Potenzial für Solarthermie und Photovoltaik in Berlin ist im Berliner Energieatlas ersichtlich²⁰. Für die konkrete Planung und Umsetzung ist u.a. aus Gründen der Statik und Beschattung eine Analyse und Prüfung des jeweiligen Gebäudes erforderlich. Sogenannte Photovoltaik-Thermie-(PVT)-Anlagen kombinieren Photovoltaik und Solarthermie, sodass Flächen sowohl für die Strom- als auch für die Wärmeerzeugung genutzt werden können.

3.4 Gas-Brennwertkessel, Brennstoffzellen-, Hybrid- und Stromdirektheizungen

Mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen beschickte, neue Heizungsanlagen, wie etwa Gas-Brennwertkessel und auch Brennstoffzellenheizungen, müssen, um die Anforderungen des GEG zu erfüllen, so betrieben werden, dass die mit der Anlage bereitgestellte Wärme zu mindestens 65 Prozent aus Biomethan oder grünem oder blauem Wasserstoff erzeugt wird (siehe § 71f GEG). Ebenso ist eine Kombination mit einem oder mehreren Wärmeerzeugern möglich (siehe §71h GEG), die die Vorgabe von 65 Prozent erneuerbaren Energien ganz oder anteilig erfüllen. Unter bestimmten Voraussetzungen, die z. B. den baulichen Wärmeschutz betreffen, können mit dem Einbau von Stromdirektheizungen die Anforderungen des GEG erfüllt werden (siehe §71d GEG).

3.5 Einschätzung zu möglichen Versorgungsoptionen

Die jeweilige Eignung der Wärmeversorgungsarten für ein Gebäude, muss für jedes Gebäude individuell ermittelt werden. Unabhängige Energieberatungen (siehe Kapitel 5) unterstützen Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer bei der Entscheidungsfindung. Die „Wärmestrategie für das Land Berlin“ (Dunkelberg, et al., 2021) geht für Ein- und Zweifamilienhausgebiete, die in den im Zuge der verkürzten Wärmeplanung identifizierten Gebieten der dezentralen Versorgung als Gebäudetyp dominieren, zukünftig vor allem von einer Wärmeversorgung mit Wärmepumpen aus. Die Effizienz einer Wärmepumpe hängt von der Temperatur der Wärmequelle sowie dem energetischen Zustand eines Gebäudes ab und ist bei Erd-Wärmepumpen in der Regel höher als

²⁰ <https://energieatlas.berlin.de/> (Zugriff: 20.5.2024)

bei Luft-Wärmepumpen. Mit Blick auf den erforderlichen Ausbau des Stromverteilnetzes weisen effizientere Wärmepumpen einen Vorteil gegenüber weniger effizienten Systemen auf.

4 Ergebnisse der verkürzten Wärmeplanung

Die **Ergebniskarte zur verkürzten Wärmeplanung** (s. Abb. 2) zeigt die Gebiete, sprich Baublöcke, auf, die sich mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht für eine Versorgung durch ein Wärmenetz und nicht für die Versorgung durch ein Wasserstoffnetz eignen. Die identifizierten Baublöcke (s. Abb. 2) werden als Gebiete der dezentralen Versorgung nach verkürzter Wärmeplanung bezeichnet.

Die orange markierten Baublöcke erfüllen die Merkmale „kein Wärmenetz vorhanden“, „Siedlungsstruktur mit geringer Bebauung“, „geringe Wärmedichte“, „kein Großabnehmer mit gebäudespezifischem Wärmebedarf von mindestens 1 GWh/a vorhanden“, „kein Abwasserwärmepotenzial nach Abwasserwärmeatlas vorhanden“ und „kein Abwärmepotenzial bekannt“. Die Gebäude werden somit aller Voraussicht nach auch zukünftig vorrangig dezentral also gebäudeindividuell mit Wärme versorgt werden. Ebenfalls wird aufgrund der geringen Bebauungsdichte und Wärmedichte keine Eignung für ein Wasserstoffnetz gesehen.

Die identifizierten Gebiete der dezentralen Wärmeversorgung befinden sich vornehmlich in **Randlage der Stadt**. Dies ist darin begründet, dass hier **überwiegend Ein- und Zweifamilienhaus-Gebiete** vorliegen, die nicht durch Wärmenetze erschlossen sind und eine geringe Bebauungs- und Wärmedichte aufweisen. Etwa 16 % aller Baublöcke wurden damit im Rahmen der verkürzten Wärmeplanung den Gebieten der dezentralen Versorgung zugewiesen. Bezogen auf die gesamte beheizte Wohn- bzw. Nutzfläche in Berlin decken die identifizierten Gebiete der dezentralen Versorgung ca. 7 % ab. Dies entspricht etwa 6 % des **gesamten Wärmebedarfs** in Berlin für Heizen und Warmwasser. Zugleich liegen knapp 250.000 Gebäude und damit ein Drittel aller Berliner Gebäude in den Gebieten der dezentralen Versorgung nach verkürzter Wärmeplanung. Dies weist auf die große Anzahl an Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern hin, die in diesen Gebieten in nächster Zeit vor einer Entscheidung bezüglich ihrer Wärmeversorgung steht.

Eine Verschneidung der Gebiete der dezentralen Versorgung mit den Informationen zu den **Möglichkeiten der Nutzung von oberflächennaher Geothermie** zeigt auf, wo die im Vergleich zu Luft-Wärmepumpen meist effizienteren **Erd-Wärmepumpen und Wasser-Wasser-Wärmepumpen** (auf Grundlage von Grundwasser), für die dezentrale Wärmeversorgung in Frage kommen. In etwa 70 % der Gebiete der dezentralen Versorgung ist eine Nutzung von Geothermie grundsätzlich erlaubnisfähig (s. Abb. 3). In den Wasserschutzgebieten ist eine Geothermienutzung nicht erlaubt. In allen Gebieten sind generell **Luft-Wärmepumpen** eine Wärmeversorgungsoption.

Eine weitere Versorgungsoption, bei der dezentrale Wärmepumpen zum Einsatz kommen, sind **Kalte Wärmenetze**, die Wärmequellen wie oberflächennahe Geothermie, Abwasserwärme oder

Abwärme etwa aus Rechenzentren oder unterirdischen U-Bahn-Stationen nutzen. Deren Potenzial kann an konkreten Standorten durch ein Einzelgebäude meist nicht vollständig genutzt werden. Inwiefern der Aufbau und Betrieb eines Kalten Wärmenetzes tatsächlich in Frage kommt, kann nicht pauschal bewertet werden und hängt unter anderem auch von der Eigentumsstruktur in den jeweiligen Gebieten und der Anschlussbereitschaft der Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer ab. Eine gemeinschaftlich organisierte Wärmeversorgung, zum Beispiel über Genossenschaften, wie es die Siedlung Eichkamp Heerstraße²¹ oder auch die kliQ-Berlin eG²² anstreben, kann unter Umständen auch für den Betrieb von Kalten Wärmenetzen eine Möglichkeit darstellen.

In den identifizierten Gebieten der dezentralen Versorgung liegt derzeit überwiegend eine **Gasnetzinfrastruktur** vor. Aufgrund der Abnehmerstruktur und der Wärmedichte kann in den Gebieten jedoch davon ausgegangen werden, dass eine Versorgung über ein Wasserstoffnetz mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht wirtschaftlich sein wird. Zudem gehen Studien, etwa von Meyer et al. (2021), Matthes et al. (2021) und Thomsen et al. (2022) nicht davon aus, dass zukünftig in hinreichenden Mengen grüne Gase, die den Anforderungen des GEG genügen, wie zum Beispiel grüner Wasserstoff (Produktion aus Wasser mittels Elektrolyse, Strom aus erneuerbaren Energien) oder blauer Wasserstoff (Wasserstoffproduktion aus Erdgas mit Speicherung/Bindung von Kohlenstoffdioxid) flächendeckend zur Verfügung stehen werden.

Zur zukünftigen Verfügbarkeit und Preisentwicklung von **Biomethan** kann zum jetzigen Zeitpunkt keine abschließende Einschätzung getroffen werden, da aktuell unsicher ist, wie sich die Rahmenbedingungen für den Biomethanmarkt entwickeln werden. Generell handelt es sich jedoch um eine limitierte Ressource, die nicht geeignet ist, großflächig Erdgas zu ersetzen.

Es gibt darüber hinaus **weitere dezentrale Wärmeversorgungsoptionen** (siehe Kapitel 3) wie etwa Solarthermie, auf Biomasse basierte Wärmeerzeuger oder Hybridheizungen, deren Eignung für ein konkretes Einzelgebäude im Zuge einer Energieberatung bewertet werden muss.

²¹ <https://nahwaerme-eichkamp.berlin/impressum/> (Zugriff: 12.11.2024)

²² <https://kliq-berlin.de/> (Zugriff: 12.11.2024)

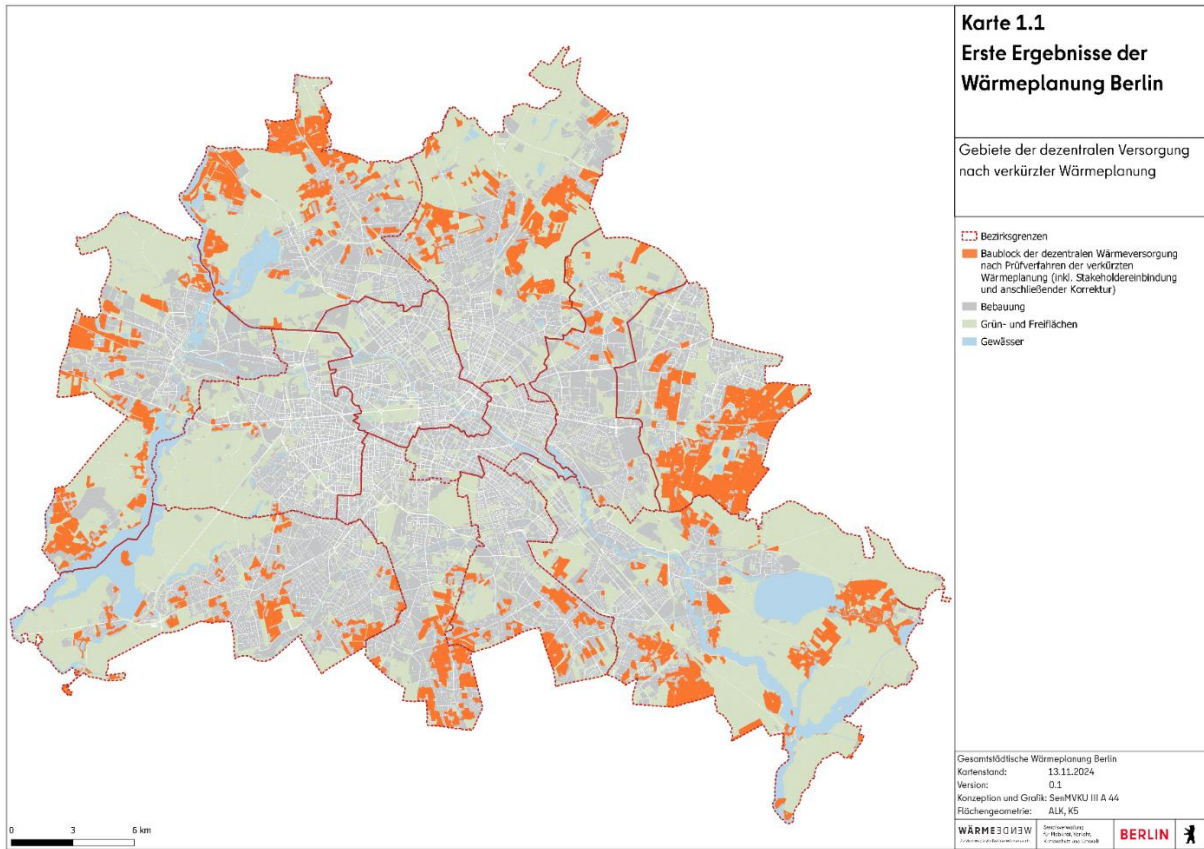


Abb. 2: Gebiete der dezentralen Versorgung nach verkürzter Wärmeplanung

Quelle: Eigene Darstellung

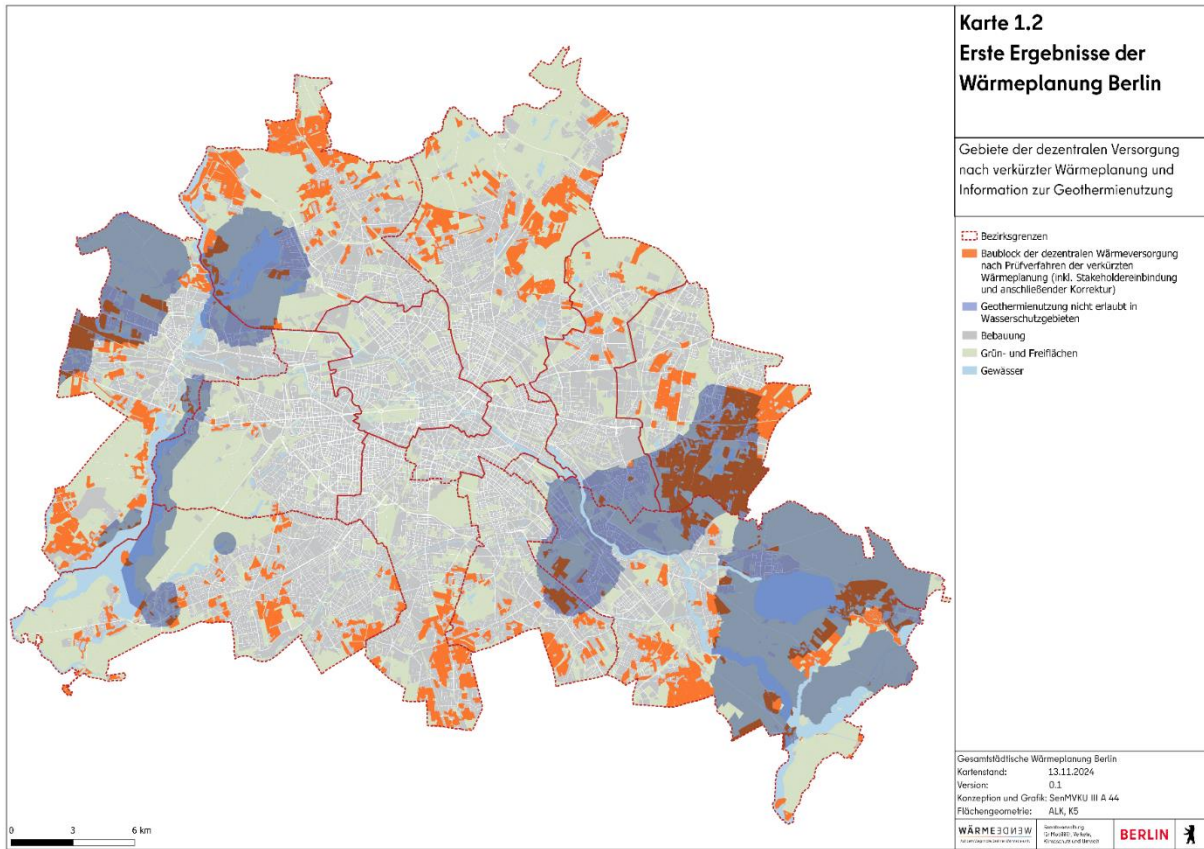


Abb. 3: Gebiete der dezentralen Wärmeversorgung Versorgung nach verkürzter Wärmeplanung mit Angabe zur Möglichkeit der Geothermienutzung
 Quelle: Eigene Darstellung

5 Unterstützungsangebote für Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer

Gemäß den Anforderungen des GEG müssen ab dem 1. Juli 2026 neu eingebaute Wärmeversorgungssysteme zunächst zu mindestens 65 Prozent mit Erneuerbaren Energien betrieben werden und bis spätestens 2045 auf eine komplett klimaneutrale Beheizung umgestellt werden. Noch fossil betriebene Öl- und Gasfeuerungsanlagen sind sukzessive gegen mit auf erneuerbaren Energien basierende Systeme auszutauschen.

Damit dieser notwendige Wechsel erfolgen kann, braucht es gut aufbereitete Informationen, einen möglichst flächendeckenden Zugang zu Energieberatungen, sowie begleitende Förderprogramme zur Unterstützung der Investitionen in erneuerbare Energien und strombasierte Wärmeversorgungsoptionen. Zentrale Maßnahmen und Instrumente, die auf Bundesebene und im Land Berlin bereits bestehen, sind im Folgenden beschrieben. Im Zuge der gesamtstädtischen Wärmeplanung werden darüber hinaus weitere Maßnahmen zur Unterstützung der Umsetzung des Wärmeplans und der Wärmewende geprüft und in die Wege geleitet.

5.1 Informationen rund um das Thema Wärmeplanung und Wärmewende

Die gesetzlichen Rahmenbedingungen, vor allem des GEG und des WPG, und der erforderliche schnelle Wandel in der Wärmeversorgung hin zu erneuerbaren Energien führen zu einem hohen Informationsbedarf bei Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern in Berlin.

Ergänzend zu den Informationsangeboten des Bundes wie dem ‚Gebäudeforum Klimaneutral‘ oder der [Förderprogrammübersicht](#) betreibt das Land Berlin eigene Informationsplattformen und stellt berlinspezifische Daten und Informationen zu Themen rund um die Energie- und Wärmeversorgung bereit. Die Ergebnisse der Berliner Wärmeplanung werden allen Interessierten zur Verfügung gestellt auf folgender Internetseite: <https://www.berlin.de/waermewende/>. Eine webbasierte Karte mit Adresssuchfunktion ermöglicht hier das Abrufen der Informationen zu einem konkreten Standort bzw. einer konkreten Adresse. Neben Informationen zur Berliner Wärmewende und zum Stand der Wärmeplanung finden sich im FAQ-Bereich wichtige Fragen und Antworten zur Berliner Wärmewende sowie zum Wärmeplanungsprozess. Die Ergebnisse der verkürzten Wärmeplanung sind außerdem integriert ins Berliner Geoportal (<https://gdi.berlin.de/viewer/main/>), das zahlreiche weitere räumliche Daten und Informationen zu Berlin bereit stellt.

5.2 Energieberatung für Gebäudeeigentümerinnen und Gebäudeeigentümer

BAUInfo Berlin²³ bietet **kostenlose Initialberatungen** vor allem zur energetischen Gebäudesanierung an und stellt für vertiefende Energie- und Sanierungsberatungen den Kontakt

²³ <https://www.bauinfo-berlin.de/beratung/> (Zugriff: 12.11.2024)

zu zertifizierten Energieberatern, etwa über den Landesverband für Energieeffizienz e.V. (LFE) her. Energieberatungen zum Heizungsaustausch, zur Heizungsoptimierung und auch zur energetischen Gebäudesanierung bietet darüber hinaus unter anderem das Projekt **ZuHaus in Berlin**²⁴ der Verbraucherzentrale Berlin an. Beides sind zentrale Maßnahmen innerhalb des Berliner Energie- und Klimaschutzprogramms 2030 (BEK 2030). Informationen zum Thema energetische Quartiersentwicklung, und auch zum Thema Kalte Wärmenetze, stellt die **Servicestelle energetische Quartiersentwicklung** zur Verfügung²⁵. Darüber hinaus erhalten Unternehmen bei der Koordinierungsstelle für Kreislaufwirtschaft, Energieeffizienz und Klimaschutz im Betrieb (KEK) Energieberatungen zu den Themen Energieeffizienz und Abwärmenutzung²⁶.

Energieberatungen werden durch die **Bundesförderung der Energieberatung für Wohngebäude** gefördert²⁷, sofern die Beraterinnen und Berater in der Energieeffizienz-Expertenliste der Deutsche Energie-Agentur (dena)²⁸ in der Kategorie Energieberatung für Wohngebäude gelistet sind. Das Land Berlin bietet ebenfalls eine Förderung von Energieberatungen und Energiegutachten an: Über „**ENEO - Berlins Förderung von Energieberatung und Energiegutachten**“²⁹ können Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer sowohl selbst genutzter Wohngebäude als auch von Mietshäusern eine kostenlose Energieberatung erhalten. Zudem bezuschusst das Projekt die Erstellung von Energiegutachten. Eine Kumulierung der Förderung auf Landesebene mit der Bundesförderung ist nicht möglich.

5.3 Förderung von Heizungsaustausch und energetischen Sanierungen

Über die **Bundesförderung für effiziente Gebäude** (BEG) werden Maßnahmen an der Gebäudehülle, an der Anlagentechnik, der Einbau neuer Wärmeerzeuger sowie Maßnahmen zur Heizungsoptimierung gefördert³⁰. Neue Anlagen zur Wärmeerzeugung, die die Anforderungen des GEG erfüllen, wie Wärmepumpen, erhalten aktuell eine Förderung von bis zu 70 Prozent der förderfähigen Kosten unter Berücksichtigung verschiedener Boni (Bafa, 2024).

²⁴ <https://www.zuhaus-in-berlin.de/> (Zugriff: 12.11.2024)

²⁵ <https://www.berlin.de/sen/uvk/klimaschutz/waermewende/arbeitshilfe-waermenetze/> (Zugriff: 12.11.2024)

²⁶ <https://www.berlin.de/service-energieeffizienz-kreislaufwirtschaft/> (Zugriff: 12.11.2024)

²⁷ https://www.bafa.de/DE/Home/home_node.html (Zugriff: 12.11.2024)

²⁸ www.energie-effizienz-experten.de (Zugriff: 12.11.2024)

²⁹ <https://www.ibb-business-team.de/eneo/> (Zugriff: 12.11.2024)

³⁰ https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/effiziente_gebaeude_node.html (Zugriff: 12.11.2024)

6 Zusammenfassung

Die gesamtstädtische Wärmeplanung für Berlin soll gemäß dem Wärmeplanungsgesetz bis 2026 erarbeitet werden. Die vorab vorgelegte verkürzte Wärmeplanung ermöglicht es, anhand einfacher Prüfschritte auf Baublockebene Gebiete zu identifizieren, die auch zukünftig mit hoher Wahrscheinlichkeit dezentral, also durch einen gebäudeindividuellen Wärmeerzeuger, versorgt werden. Die im Zuge der verkürzten Wärmeplanung identifizierten Gebiete decken zwar nur etwa 6 % des Berliner Wärmebedarfs ab, umfassen jedoch etwa ein Drittel der Berliner Gebäude.

Eine wichtige Technologie in diesen Gebieten ist die Wärmepumpe. Erd-Wärmepumpen sind in der Regel effizienter als Luft-Wärmepumpen, d.h. sie benötigen meist weniger Strom pro erzeugter Kilowattstunde Wärme. Die verkürzte Wärmeplanung zeigt daher zusätzlich auf, in welchen Gebieten der Einsatz von Erd-Wärmepumpen in Berlin grundsätzlich erlaubnisfähig ist. Die Vorlage der Ergebnisse der verkürzten Wärmeplanung ermöglicht es, den Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern in diesen Gebieten frühzeitig Orientierung zu geben, welche Möglichkeiten zur Wärmeversorgung im jeweiligen Gebiet unter Berücksichtigung der lokalen Rahmenbedingungen, etwa hinsichtlich des Grundwasserschutzes, möglich sind. Die Kennzeichnung als Gebiet der dezentralen Versorgung schließt es nicht aus, dass in konkreten Baublöcken ein Wärmenetz umgesetzt werden kann und wird. Es ist nach jetzigem Wissenstand jedoch unwahrscheinlich. Generell sind Wärmenetze, auch Kalte Wärmenetze, die in dezentralen Gebieten durchaus in Frage kommen, eine sinnvolle Option für eine klimaneutrale Wärmeversorgung.

Nicht geprüft wurde, ob in den identifizierten Gebieten der verkürzten Wärmeplanung der bauliche Zustand der Gebäude besonderen Handlungsbedarf in Bezug auf energetische Sanierungen erwarten lässt. Eine Datengrundlage zum energetischen Zustand der Berliner Wohngebäude wird aktuell erst geschaffen, weshalb die Gebiete diesbezüglich im Zuge der gesamtstädtischen Wärmeplanung weiter berücksichtigt werden (Anwendung § 18 Abs. 5 WPG).

Die Sichtung der Ergebnisse der Wärmeplanung ersetzt keine Energieberatung für ein konkretes Gebäude. Eine Energieberatung ist sinnvoll und zu empfehlen, um Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung durch energetische Sanierungen an der Gebäudehülle, Maßnahmen an der Anlagentechnik sowie verschiedene Optionen zur Wärmeerzeugung integriert bewerten zu können. Außerdem erhalten Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer in Energie- oder Fördermittelberatungen aktuelle Informationen zu Förderprogrammen und ihren Konditionen.

Mit der verkürzten Wärmeplanung legt die planungsverantwortliche Stelle einen weiteren Baustein der gesamtstädtischen Wärmeplanung vor. Weitere Elemente wie die Potenzialanalysen können bereits auf der [Website der SenMVKU](#) eingesehen werden. Diese Elemente fließen, ergänzt um weitere Datengrundlagen und Analysen, in die gesamtstädtische Wärmeplanung ein.

7 Literaturverzeichnis

Bafa. 2024. Förderübersicht: Bundesförderung für effiziente Gebäude - Einzelmaßnahmen (BEG EM).

https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/beg_em_foerderuebersicht.pdf?__blob=publicationFile&v=10 (Zugriff: 30.6.2024). 2024.

Dunkelberg, Elisa, et al. 2023. Bestimmung des Potenzials von Abwärme in Berlin. 2023.

Dunkelberg, Elisa, et al. 2021. Entwicklung einer Wärmestrategie für das Land Berlin. Studie im Auftrag des Landes Berlin, vertreten durch die Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz. Berlin : s.n., 2021.

Dunkelberg, Elisa, et al. 2022. Öffentliche Gebäude als Keimzellen für klimaneutrale Quartierswärme. Berlin : s.n., 2022.

GEG. Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden.

Hirschl, Bernd, et al. 2021. Berlin Paris-konform machen. Eine Aktualisierung der Machbarkeitsstudie „Klimaneutrales Berlin 2050“ in Bezug auf die Anforderungen aus dem Übereinkommen von Paris 2015. Berlin : s.n., 2021.

Jeremias, et al. 2024. Bestimmung des Potenzials von Biomasse in Berlin. 2024.

Matthes, Felix, et al. 2021. Die Wasserstoffstrategie 2.0. Untersuchung für die Stiftung Klimaneutralität. Berlin : s.n., 2021.

Meyer, Robert, Herkel, Sebastian und Kost, Christoph. 2021. Die Rolle von Wasserstoff im Gebäudesektor: Vergleich technischer Möglichkeiten und Kosten defossilisierter Optionen der Wärmeerzeugung. Potsdam : s.n., 2021.

Ortner, Sara, et al. 2024. Leitfaden Wärmeplanung. Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche. 2024.

Peters, et al. 2021. Kommunale Wärmeplanung Handlungsleitfaden. Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg. 2021.

Riechel, Robert, Hoffmann, David und Koziol, Matthias. 2024. Ausweitung der Wärmenetze im Land Berlin (Anschlussstudie). 2024.

SenStadt. 2022. Inhaltliche Beschreibung der Karte "Gebäudeeignung für ein zentrales oder dezentrales Wärmeversorgungssystem". 2022.

Stadtwerke Konstanz. 2023. Strategische Wärmenetzplanung. 2023.

Thomsen, Jessica, et al. 2022. Bottom-Up Studie zu Pfadoptionen einer effizienten und sozialverträglichen Dekarbonisierung des Wärmesektors. Studie im Auftrag des Nationalen Wasserstoffrats. Freiburg, Kassel: Fraunhofer ISE, Fraunhofer IEE (Hrsg.). Freiburg, Kassel : s.n., 2022.

UBA. 2021. Umweltbundesamt. Systemische Herausforderung der Wärmewende; Climate Change, 18/2021. Dessau-Roßlau : s.n., 2021.

WPG. 2023. Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze, 24.11.2023. 2023.

Impressum

Version 1.0

11.12.2024

Herausgeber: SenMVKU, Planungsverantwortliche Stelle

Ansprechperson: Dr. Elisa Dunkelberg

E-Mail: <mailto:Waermewende@SenMVKU.berlin.de>