

Vorlage Nr.: 2023/0840/1

Verantwortlich: **Dez. 5**
Dienststelle: **UA**

Energieleitplan der Stadt Karlsruhe mit integrierter kommunaler Wärmeplanung

Gremien	Termin	TOP	Ö / N	Zuständigkeit
Ausschuss für Umwelt und Gesundheit	07.11.2023	2	ö	Vorberatung
Gemeinderat	28.11.2023	14	ö	Beschluss

Kurzfassung

Im Klimaschutzkonzept der Stadt Karlsruhe, das im Jahr 2020 vom Gemeinderat verabschiedet wurde, ist die Erstellung eines Energieleitplans als strategisches Planungsinstrument eine wichtige Maßnahme. Seit der Novelle des Klimaschutzgesetzes des Landes Baden-Württemberg aus dem Jahr 2022 sind die kreisfreien Städte und die großen Kreisstädte verpflichtet, eine kommunale Wärmeplanung bis Ende des Jahres 2023 zu erstellen. Mit der Erarbeitung des Energieleitplans kommt die Stadt Karlsruhe diesem gesetzlichen Auftrag nach. Der Energieleitplan der Stadt Karlsruhe betrachtet über den Bereich Wärme hinaus auch den Bereich Strom.

Finanzielle Auswirkungen	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein <input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Investition <input checked="" type="checkbox"/> Konsumtive Maßnahme	Gesamtkosten: Jährliche/r Budgetbedarf/Folgekosten:	Gesamteinzahlung: Jährlicher Ertrag:
Finanzierung <input type="checkbox"/> bereits vollständig budgetiert <input checked="" type="checkbox"/> teilweise budgetiert <input type="checkbox"/> nicht budgetiert	Gegenfinanzierung durch <input type="checkbox"/> Mehrerträge/-einzahlung <input type="checkbox"/> Wegfall bestehender Aufgaben <input type="checkbox"/> Umschichtung innerhalb des Dezernates	Die Gegenfinanzierung ist im Erläuterungsteil dargestellt.

CO₂-Relevanz: Auswirkung auf den Klimaschutz Bei Ja: Begründung Optimierung (im Text ergänzende Erläuterungen)	Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input checked="" type="checkbox"/> positiv <input checked="" type="checkbox"/> negativ <input type="checkbox"/>	geringfügig <input type="checkbox"/> erheblich <input checked="" type="checkbox"/>
IQ-relevant	Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input checked="" type="checkbox"/>	Korridor Thema: Grüne Stadt
Abstimmung mit städtischen Gesellschaften	Nein <input type="checkbox"/>	Ja <input checked="" type="checkbox"/>	abgestimmt mit KEK, SWK

Erläuterungen

Das Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz des Landes Baden-Württemberg sieht vor, dass alle Stadtkreise und großen Kreisstädte des Landes jeweils einen **kommunalen Wärmeplan** erstellen. Diese ermitteln den Wärmebedarf der Kommunen und zeigen auf, wie die Wärmeversorgung bis 2040 klimaneutral gedeckt werden kann. Dabei sollen auch Maßnahmen zur Verwendung erneuerbarer Energien und der Verminderung von Wärmeverlusten formuliert werden, durch die das Ziel einer klimaneutralen Wärmeversorgung 2040 erreicht werden kann.

Mithilfe des Energieleitplans sollen schnelle und fundierte Aussagen zur energetischen Entwicklung von Stadtgebieten getroffen werden können und ein **strategisches Vorgehen** bei sämtlichen städtebaulichen Veränderungen ermöglicht werden. Der Energieleitplan wird künftig **ein Kriterium zur Auswahl von Stadtquartieren** für die Durchführung gezielter energetischer Sanierungskampagnen bilden (**sogenannte Energiequartiere**), welche im Rahmen des KfW-Programms 432 („Energetische Stadtsanierung - Zuschuss Klimaschutz und Klimaanpassung im Quartier“) gefördert werden. Darüber hinaus soll der Energieleitplan für Gebäudeeigentümer*innen sowie Energieversorger (insbesondere die Stadtwerke Karlsruhe) eine Grundlage zur Entwicklung vernetzter und regenerativer Energieversorgungslösungen darstellen.

Der Energieleitplan als strategisches Planungswerkzeug dient als Grundlage für die konkrete Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen in der Wärme-, Kälte- und Stromversorgung von Gebäuden. Das **GIS-basierte Instrument** enthält für das gesamte Stadtgebiet sowohl **Analysen** zum Wärme-, Kälte- sowie Strombedarf und dessen Deckung nach Energieträgern als auch zu den **Potenzialen** regenerativer Energien für die lokale Wärme-, Kälte- und Stromversorgung. Zudem zeigt er mithilfe von **Sanierungsszenarien** auf, inwieweit der Energiebedarf durch Effizienzmaßnahmen (z. B. Gebäudesanierung, Einsatz klimafreundlicher Technologien) verringert werden kann. Auf Basis dieser Datengrundlagen und Szenarien zeigt der Energieleitplan drei Kategorien von Eignungsgebieten (Fernwärme, Nahwärme und Einzellösungen) auf. Innerhalb derer wurden in Absprache mit allen beteiligten Akteuren Potentiale sowohl für den Fernwärmeausbau, als auch für die Erstellung von Machbarkeitsstudien für Nahwärmenetze und Einzellösungen herausgestellt.

Der Entwurf des Energieleitplans wurde durch zwei Fachbüros erstellt. Eine **Steuerungsgruppe** aus Vertreter*innen des Stadtplanungsamtes, des Amtes für Hochbau und Gebäudewirtschaft, des Umwelt- und Arbeitsschutzes, der Karlsruher Energie- und Klimaschutzagentur gGmbH, den Stadtwerken Karlsruhe GmbH sowie der Stadtwerke Netzservice GmbH wurde in die Erarbeitung einbezogen, in regelmäßigen Abständen über den Bearbeitungsstand informiert und um Rückmeldung und Anpassungswünsche gebeten.

Der **Klimaschutzbeirat** der Stadt Karlsruhe hat als Fachgremium den Entwurf vorab zur Kenntnis erhalten und in einer Sondersitzung diskutiert, um der Verwaltung im Prozess fachkundige Hinweise zum Energieleitplan zu geben. Zudem wurde die Öffentlichkeit im Rahmen eines **Klimaforums** über den Entwurf des Energieleitplans informiert und beteiligt.

Der Bericht sowie der Link zum interaktiven Kurzbericht sind als **Anlagen** beigefügt.

1. Bestandsanalyse und Energiebilanz

Grundlage der Energieleitplanung ist die Datenerhebung, die zwischen Januar und Mai 2022 stattgefunden hat. Es wurden **Daten aus dem Jahr 2019** angefragt, um eine Verzerrung durch das Covid19-Jahr 2020 zu vermeiden. U. a. wurden Daten von den Stadtwerken, der Stadtwerke Netzservice GmbH, der Schornsteinfeger*innen, der 20 größten energieverbrauchenden Unternehmen sowie von zahlreichen städtischen Ämtern gesammelt. Diese Daten werden nach Fertigstellung des Energieleitplans datenschutzkonform auf einer digitalen Karte der Stadt dargestellt und miteinander verknüpft.

Die gesammelten Daten umfassen u. a.

- Gebäudetypologien, Gebäudealter
- Verbräuche von Wärme und Strom

- Genutzte Energieträger, Heizungssysteme und Versorgungsstrukturen
- Solarpotenzial

Das Ergebnis ist u.a. eine sogenannte „Heatmap“, aus der ersichtlich wird, wo wieviel Wärme (und Strom) verbraucht wird.

Am Ende der Bestandsanalyse steht eine **Energie- und CO₂-Bilanz**.

2. Potenzialanalyse

Für das gesamte Stadtgebiet wurden Potenziale herausgearbeitet, durch die eine klimaneutrale Wärmeversorgung und ein möglichst großer Beitrag zu einer klimaneutralen Stromversorgung realisiert werden kann. Diese Potenziale beinhalten beispielsweise

- Potenziale für erneuerbare Energien (Wärme und Strom)
- Abwärmepotenziale
- Potenziale für Nahwärmenetze
- die Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz und Stromeinsparpotenziale

3. Erstellen eines Szenarios für die Entwicklung des Wärme-, Kälte-, und Strombedarfs bis 2030 und 2040 (Klimaneutralität)

Ausgehend von den Ergebnissen der aktuellen Energiebedarfsanalyse und der Potenzialanalyse zur Energieeinsparung und Nutzung von erneuerbaren Energien wird ein Entwicklungspfad als Szenario beschrieben, der den Weg zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2040 beschreibt. Es werden zwei Szenarien beschrieben. In beiden Szenarien wird von einer Dekarbonisierung der Fernwärme nach dem angestrebten Entwicklungspfad der Stadtwerke Karlsruhe ausgegangen. Das erste Szenario nimmt an, dass sich Sanierungsraten, der Heizungsaustausch und die CO₂-Emissionen „wie bisher“ entwickeln. Mit diesem Szenario wird keine Klimaneutralität erreicht. Das zweite Szenario ist das Szenario „klimaneutral“. Es beschreibt ein sehr ambitioniertes und notwendiges, aber aus heutiger Sicht nur sehr schwer realisierbares Szenario insbesondere mit hohen jährlichen Sanierungsraten und hohen Heizungsanlagenumbauraten.

4. Wärmewendestrategie und Maßnahmenkatalog

Die aus den Szenarien und allen anderen vorangegangenen Schritten abgeleitete Wärmewendestrategie bildet eine Beschreibung der dafür benötigten zukünftigen Versorgungsstruktur im Jahr 2040 mit einem Zwischenziel für 2030 auf einer interaktiven Karte ab. Dies gelingt durch die Ermittlung von Eignungsgebieten für Wärmenetze und Einzelheizungsversorgung.

Auf Basis der Eignungsgebiete wurde ein **Maßnahmenkatalog** mit 16 Maßnahmen erstellt. Davon wurden **zunächst fünf Startermaßnahmen priorisiert**, die in den kommenden fünf Jahren in die Umsetzung gehen sollen. Die Maßnahmen wurden zusammen mit der Steuerungsgruppe priorisiert und im Nachgang zum Klimaforum um eine weitere Startermaßnahme aus dem Bereich Wärme ergänzt.

Bei den **schließlich sechs Startermaßnahmen** handelt es sich um

1. die Prüfung eines Nahwärmenetzes in Hagsfeld
2. die Prüfung eines Nahwärmenetzes in Daxlanden
3. die Prüfung eines Nahwärmenetzes in Oberreut
4. die Prüfung eines Nahwärmenetzes in Rüppurr/ Battsraße
5. die Prüfung der Installation einer Photovoltaikanlage auf dem Rathaus Karlsruhe
6. die Prüfung eines Nahwärmenetzes in Weiherfeld

Ergebnisse

Der Energieleitplan ist der Startpunkt für den weiteren Planungs- und Umsetzungsprozess hin zu einer klimaneutralen Wärme- und Energieversorgung in Karlsruhe. Es wird in den nächsten Jahren stetig überprüft, ob die Ziele anhand der eingeleiteten Maßnahmen erreicht werden oder ob für die Zielerreichung nachgesteuert werden muss. Um die Ziele zu erreichen, müssen sämtliche Potenziale zur erneuerbaren Strom- und Wärmeerzeugung in der Stadt erschlossen werden. Hier sind alle Akteur*innen der Stadtgesellschaft (Politik und Verwaltung, freie Wirtschaft, Wissenschaft und Forschung, private Haushalte und die Gebäudeeigentümer*innen) gefragt. Für die lokale Energiewende muss insbesondere das Wärmeversorgungssystem einen starken Wandel erfahren, der eine groß angelegte Transformation von Versorgungsinfrastrukturen bedeutet. Nach derzeitigem Stand ist der flächendeckende Einsatz von Wasserstoff als Energiequelle für die Wärmeversorgung in der Einzelhausversorgung aus wirtschaftlichen und Energieeffizienz-Gründen nicht sinnvoll. Vor dem Hintergrund der geplanten Novellierung des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) sowie des geplanten Wärmeplanungsgesetzes werden in Zukunft grundsätzlich auch Potenziale für Wasserstoffnetzgebiete zu prüfen sein.

Die **größten Potenziale** für den Ausbau Erneuerbarer Energien haben in Karlsruhe die Solarenergie sowie die oberflächennahe und die Tiefen-Geothermie. Der Ausbau und die Defossilisierung der Fernwärme im inneren Stadtgebiet wird ebenfalls als wichtiges Potenzial gesehen, um die Karlsruher Wärmeversorgung schrittweise klimaneutral zu stellen.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Klimaneutralität für die Stadt Karlsruhe aus eigener Kraft sehr schwer bis 2040 zu erreichen ist. In diesem Szenario müssen sehr ambitionierte Annahmen getroffen werden, die nach heutigem Maßstab schwer realisierbar sind. Dazu gehört neben einer sehr hohen Sanierungsquote für Bestandsgebäude auch der schnelle Austausch von fossilen Wärmeträgern wie Öl und Erdgas durch erneuerbare Lösungen wie Fern- und Nahwärmenetze sowie Wärmepumpen. Karlsruhe hat als Großstadt auf relativ kleiner Fläche einen hohen Energiebedarf. Flächen sind knapp, sodass die Erzeugung von erneuerbaren Energien im Stadtgebiet wohl nicht ausreichen wird, um den zukünftigen Strom- und Wärmebedarf der Stadt vollständig zu decken. Deshalb sollte im Sinne eines Strom- und Wärmeverbundes eine Kooperation mit dem Landkreis und ggf. der Region angestrebt werden.

Datenpflege, Monitoring und Fortschreibung

Die Daten des Energieleitplans werden der Stadt übergeben, in aggregierter Form in einer eigenen Datenbank eingepflegt und können so jederzeit für weitere Auswertungs- und Planungsschritte verwendet werden. Der Energieleitplan muss laut Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg spätestens alle sieben Jahre fortgeschrieben werden. Im derzeit geplanten Bundesgesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze wird voraussichtlich eine Pflicht zur Fortschreibung nach fünf Jahren vorgesehen.

Verfahrensschritte

Der Entwurf des Energieleitplans mit integrierter kommunaler Wärmeplanung wurde im September im Ausschuss für Umwelt und Gesundheit sowie im Klimaschutzbeirat vorberaten. In einem öffentlichen Klimaforum, das am 04. Oktober 2023 im Haus der Wirtschaft der IHK Karlsruhe und online als hybrides Format stattfand, wurde der Entwurf der Öffentlichkeit vorgestellt. Anhand von Vorträgen wurden der Inhalt des Plans durch das Ingenieurbüro präsentiert und die geplanten weiteren Schritte seitens der Stadt, der Stadtwerke Karlsruhe und der Karlsruher Energie- und Klimaschutzagentur (KEK) dargestellt. Im Anschluss daran konnten Bürgerinnen und Bürger sowohl vor Ort als auch online über das Online-Werkzeug „Mentimeter“ Fragen stellen.

Die im Klimaforum thematisierten Fragen wurden in einem Protokoll dokumentiert. Das Protokoll sowie die Dokumentation und Beantwortung der online eingegangenen Fragen zur Veranstaltung werden auf der Seite www.karlsruhe.de/energieleitplan veröffentlicht.

Im Ergebnis der oben genannten Beratungen sowie der Beratung im AUG am 07.11.2023 wurden folgende Aktualisierungen vor- und Ergänzungen aufgenommen:

- Ergänzungen zur Vergärung von Bioabfall (Kap. 3.2.1)

- erläuternde Ergänzungen zum Zielszenario (Kap. 4.3.2 und 6.1)
- eine weitere Startermaßnahme zur Nahwärmenetzprüfung in Weiherfeld (Kap. 7.2)
- Ergänzung der Abbildung zur oberflächennahen Geothermie um bestehende Erdwärmesonden und Grundwasserwärmepumpen
- Anpassung der Prozentwerte in Abbildung 2-2 Wohngebäudetypen
- Anpassung der Beschriftungen von Abbildungen mit Darstellung auf Baublockebene (Abb. 2-4, 2-6, 2-9, 2-12)

Nach Beschluss durch den Gemeinderat soll der Energieleitplan dem Regierungspräsidium Karlsruhe fristgerecht vorgelegt und auf der Internetseite der Stadt Karlsruhe einschließlich eines interaktiven Kurzberichts veröffentlicht werden.

Umsetzung und finanzielle Auswirkungen

Beim Energieleitplan handelt es sich um eine strategische Planung, die in konkrete Maßnahmen und Handlungen überführt werden muss. Für die ersten fünf Startermaßnahmen für Nahwärmenetze werden unmittelbar Kosten für die Machbarkeitsstudien anfallen. Diese sind in der Haushaltsplanung im Sammelansatz für das Klimaschutzkonzept entsprechend berücksichtigt. Vorgesehen sind 330.000 Euro in 2024 und 275.000 Euro in 2025. Der Förderanteil des Bundes beträgt 50 Prozent oder sogar 75 Prozent (bei bewilligter Integration in KfW-Anträge). Die tatsächlichen Kosten für die Stadt betragen also nur 50 oder 25 Prozent der Gesamtkosten. Im Falle weiterer notwendiger Maßnahmen, die Stand heute nicht vorhersehbar sind, werden die dann benötigten finanziellen Mittel ebenfalls aus dem Sammelansatz für das Klimaschutzkonzept entnommen.

Die konkrete Ausführung der erforderlichen Maßnahmen findet auf Grundlage des beschlossenen Energieleitplans statt und wird in Absprache mit der Steuerungsgruppe budgetiert. Für den Ausbau und die Nachverdichtung der Fernwärme werden für die Stadtwerke Karlsruhe Investitionen und eine Personalaufstockung notwendig sein. Gleiches gilt in noch größerem Umfang für den Ausbau der Stromnetze.

CO₂-Relevanz

Der Energieleitplan zeigt den Weg zur Klimaneutralität auf. Daher ist die Umsetzung mit erheblichen Einsparungen von CO₂-Emissionen verbunden.

Beschluss

Der Gemeinderat beschließt den Energieleitplan mit kommunaler Wärmeplanung nach Vorberatung im Ausschuss für Umwelt und Gesundheit.

Die Verwaltung wird mit der Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen im Rahmen der jeweils zur Verfügung gestellten Ressourcen beauftragt.