

Kommunale Wärmeplanung – Grundlagen und Handlungsempfehlungen

Prof. Dipl.-Ing. Ute Büchner - in-novare Weimar

Kommunale Wärmeplanung – Warum?

Kommunale Wärmeplanung - Warum?

Wärmeverbrauch und -erzeugung nach Sektoren:

- **Endenergieverbrauch für Wärme/Kälte** für unterschiedliche Anwendungsbereiche = Hälfte des gesamten Endenergieverbrauchs (EEV) => **Großteil des CO₂-Ausstoßes**
- Ca. 80 Prozent Wärmenachfrage = Einsatz von fossilen Brennstoffen wie Gas, Kohle und Öl (Ausland)
- Ca. 41 Millionen Haushalten in Deutschland => nahezu jede zweite Heizung mit Gas; ca. jede vierte mit Heizöl.
- Fernwärme rund 14 Prozent und bisher ebenfalls überwiegend aus fossilen Brennstoffen



Wärmeplanungsgesetz (August 2023): Klimaneutrale Fernwärme bis 2045

Wärmeplanungsgesetz = Flächendeckende kommunale Wärmeplanung mit Mindestzielen für Anteil von Wärme aus Erneuerbaren Energien und Abwärme = Rahmen für schrittweise Dekarbonisierung und Ausbau der Fernwärme

- Bis 2030 zu 30% Erzeugung der leitungsgebundenen Wärme klimaneutral
- Bis 2040 zu 80 Prozent mit Wärme aus Erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme
- Bis 2045 = dann alle Wärmenetze klimaneutral => Einspeisung 100 Prozent Erneuerbare Energie in Wärmenetze

Bau neuer Wärmenetze ab 1. Januar 2024 = Einleitung mindestens 65 Prozent erneuerbare Wärme



Wärmeplanung = Informationen für Bürger/-innen sowie Unternehmen = Grundlage für Investitionsentscheidungen zum kosteneffizientes, klimagerechtes Heizen.



Wer muss kommunale Wärmepläne erstellen?

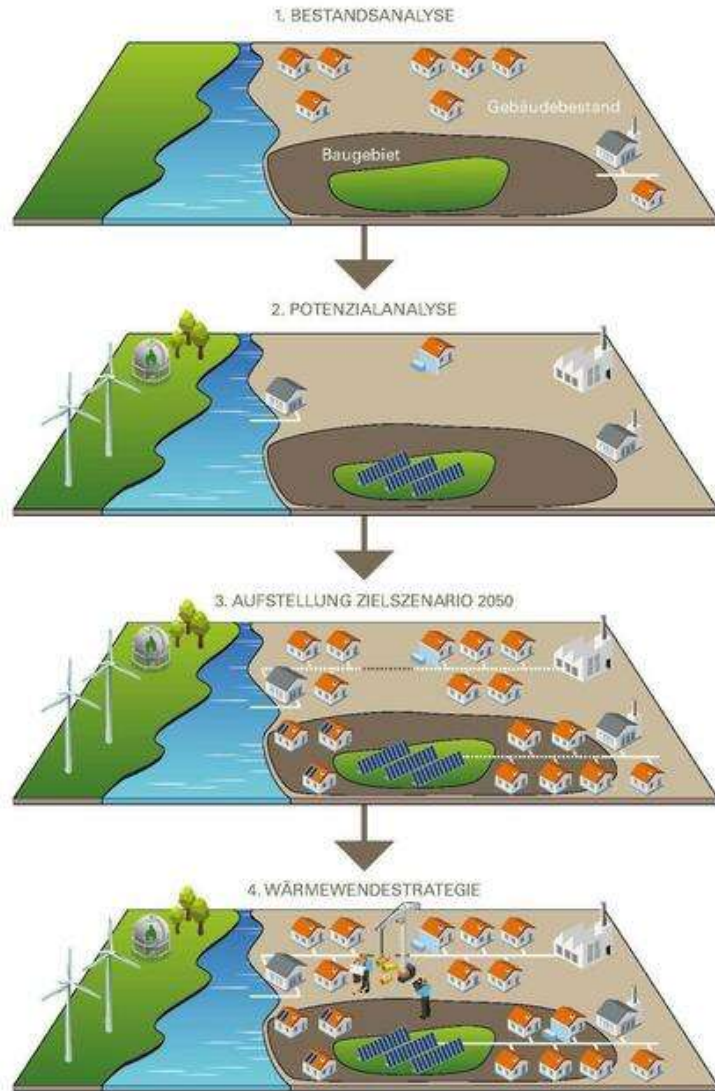
- bis 30.06.2026 für Großstädte > 100.000 Einwohner (Stichtag: 01.01.2024) (Erfurt und Jena in Thüringen)
- bis 30.06.2028 für Gemeinden < 100.000 Einwohner (ca. 34 Gemeinden in Thüringen)
 - ▶ (Arnstadt, Altenburg, Apolda, Bad Langensalza, Bad Sulza, Bad Frankenhausen?, Bad Salzungen, Bleicherode, Eisenach, Eisenberg, Gera, Gotha, Greiz, Heilbad Heiligenstadt, Hildburghausen, Ilmenau, Leinefelde/Worbis, Meiningen, Meuselwitz, Mühlhausen, Nordhausen, Pößneck, Saalfeld/Saale, Schleusingen, Schmöln, Schmalkalden, Sömmerda, Sondershausen, Sonneberg, Suhl, Rudolstadt, Waltershausen, Weimar, Zella-Mehlis, Zeulenroda-Triebes, ...)
- Für Gemeinden < 10.000 Einwohner – vereinfachte Verfahren geplant (bisher kein Zeithorizont, wann vereinfachtes Verfahren (durch Länder festzulegen) durchzuführen ist und wie es aussehen soll!) Zusammenschluss Kommunen (zu > 10.000 Einwohner) denkbar!

Vorteile leitungsgebundener Wärmenetze

Wärmenetze ermöglichen:

- eine gesteigerte Energieeffizienz bei stärkerem Einsatz erneuerbarer Energieträger in der Wärmeversorgung => Beitrag zur Senkung des CO₂-Ausstoßes bzw. zum Erreichen der Klimaneutralität.
- Nutzung von Abwärme (Industrie, Abwasser)
- Integration Kraft-Wärme-Kopplung (Umstellung auf erneuerbare Energien)
- Nutzung erneuerbarer Wärmequellen, z. B. durch (Groß-)Wärmepumpen (Luft, Geothermie, Gewässer, Solarthermie)
- Wärmebereitstellung bei geringem Platzbedarf und fehlenden örtlichen erneuerbaren Energiepotentialen (z.B. Innenstadtbereiche bzw. stark verdichtete Stadtbereiche)
- schrittweise kostengünstige (geringe Investitionskosten) Umrüstung auf erneuerbare Energieträger
- Unterstützung von Sektorenkopplung durch Speicherpotenziale

Vorgehensweise kommunale Wärmeplanung



Quelle: © Umweltministerium Baden-Württemberg, Dezember 2020

Voraussetzung wirtschaftlichen Betrieb von Wärmenetzen

=> Planung hinsichtlich Investitions- und Betriebskosten enorm wichtig!

=> Anzahl Anschlüsse sowie Absatzmenge im Verhältnis zum notwendigen Leitungsausbau im Versorgungsgebiet = entscheidender Faktoren.

Einbindung geografischer Informationssysteme z. B. mit Bestands- und Potenzialanalysen, Berechnungen von Wärmegestehungskosten, Definition von Vorranggebieten sowie der Erarbeitung eines Zielszenarios in Hinblick auf Klimaneutralität.

1. Vorgehensweise Bestandsanalyse

Erfassung:

- Aktuellen Wärmebedarf und -verbrauch der Gebäude
=> Berechnung Treibhausgasemissionen

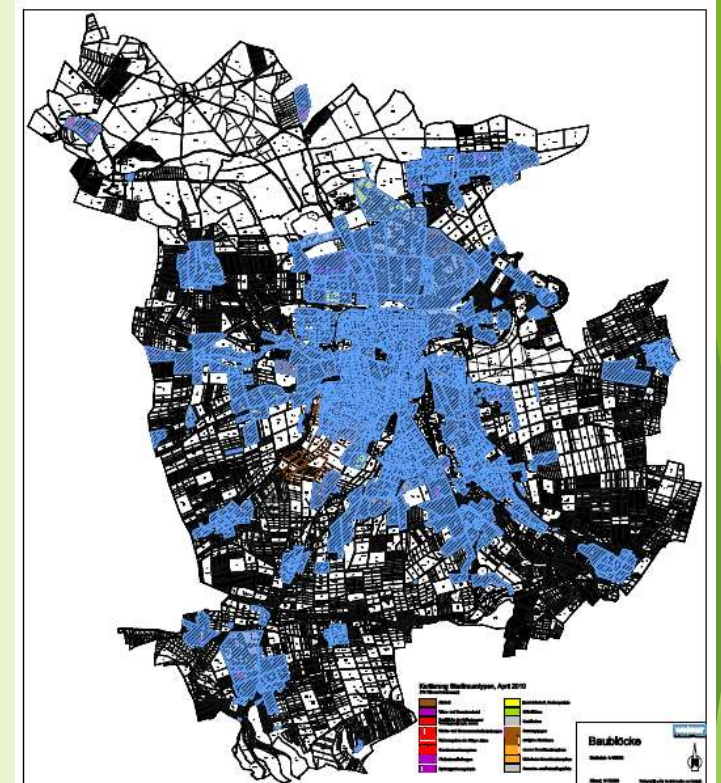
mit Informationen zu

- Gebäudetypen,
- Baualtersklassen
- aktuelle Wärmeversorgungsstruktur (Wärme-/Gasnetze, größere Heizkraftwerke, KWK, Solarparks, Biogasanlagen usw.)

Dabei aktueller Wärmebedarf- und -verbrauch möglichst gebäudescharf + digital verarbeiten



Kartografische Darstellung der Wärmequellen/Wärmesenken
=> Aufzeigen energetischen Nachbarschaftspotentiale



- Einteilung der Stadt in 611 Baublöcke,
- Zusammenfassung in 120 Stadtteile gleicher Stadtraumtypen, u.a.: Altstadt, Wohnungsbau 50iger Jahre, usw.
- auch für Stromverbrauch vorhanden
- **Wichtig Datenschutz!!!!**

Quelle: Integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Weimar 2011

1. Bestandsanalyse – Daten Woher?


Wärmeverbrauch (real gemessene Werte):

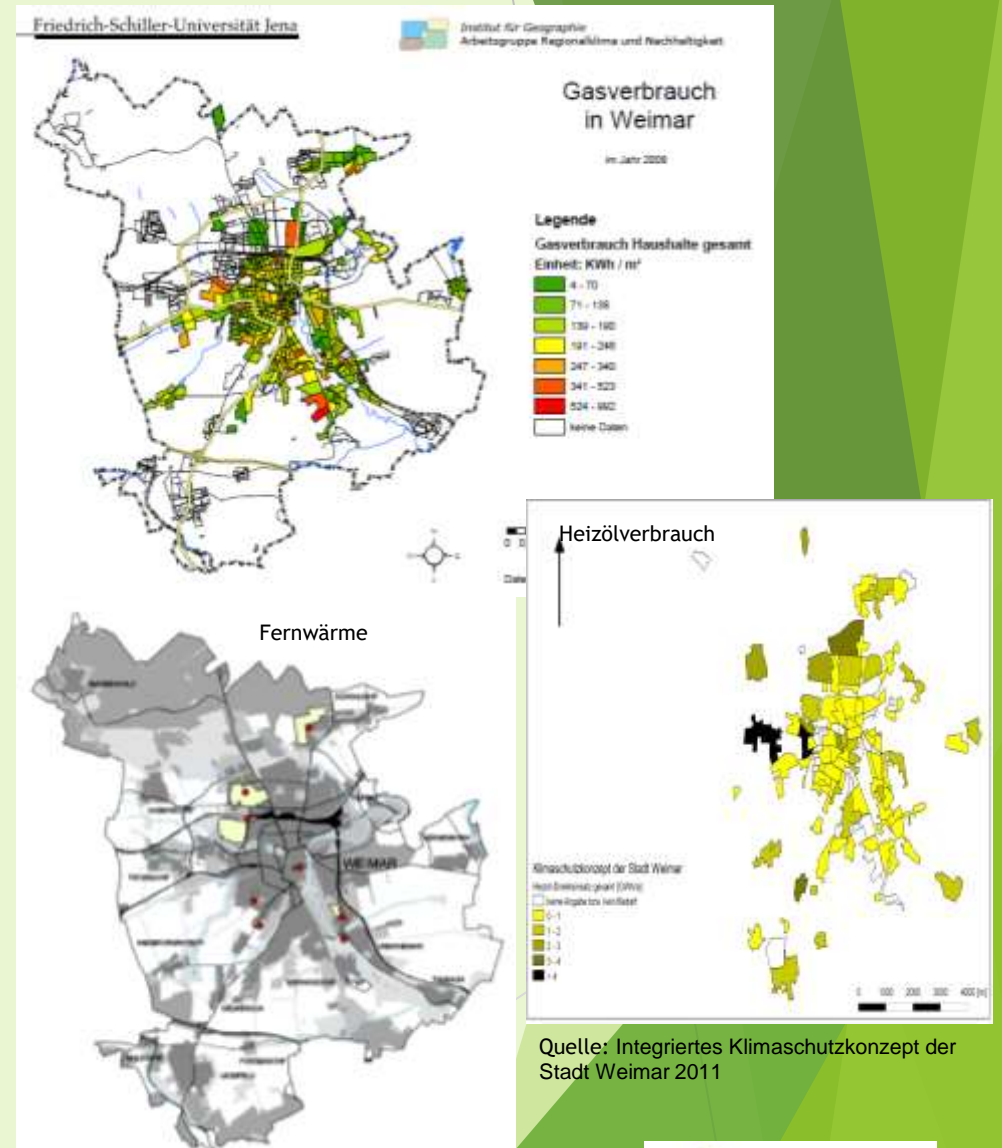
= Energieversorger oder *Schornsteinfeger*
Nutzer-/Nutzerverhalten wichtig für
Einschätzung

Wärmebedarf (theoretisch berechneter Wert):

Gebäudegeometrie, Gebäudetyp, Gebäudenutzung,
Gebäudealter => (Energiekennzahlen +
Wohngebäudetypologie) => Berechnung Wärmebedarf

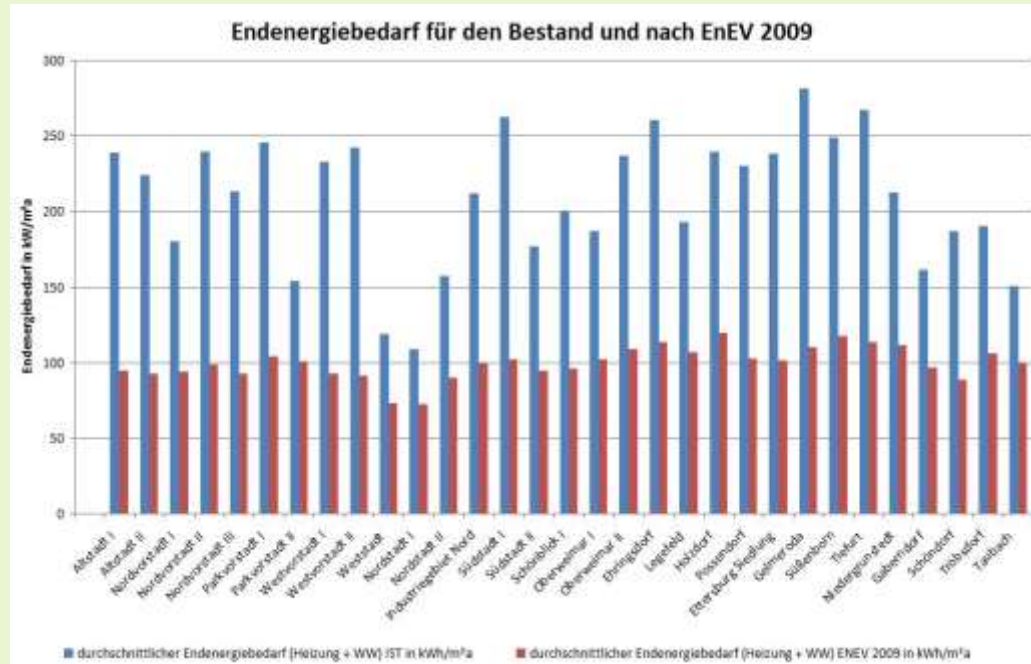
Daten aus: Geobasisdaten, 3D-Gebäudemodellen,
Amtliches Liegenschaftskataster, Luftbilder,
Flächennutzungspläne, Bebauungspläne,
Einwohnermeldedaten, Zensus (Gebäudealter), Vor-Ort-
Begehungen usw.

 **Treibhausgasbilanz**



2. Potentialanalyse – Senkung Wärmebedarf

Differenz Wärmeverbrauch (real gemessene Werte) - Wärmebedarf (theoretisch berechneter Wert) = Abschätzung des zukünftigen Wärmebedarfs



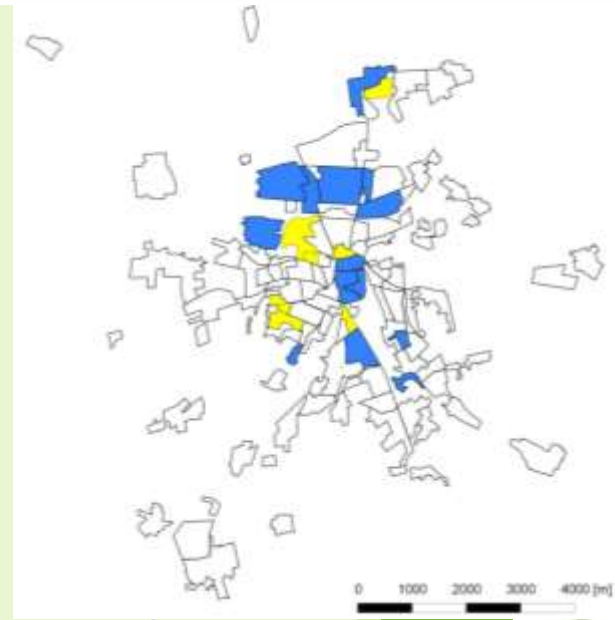
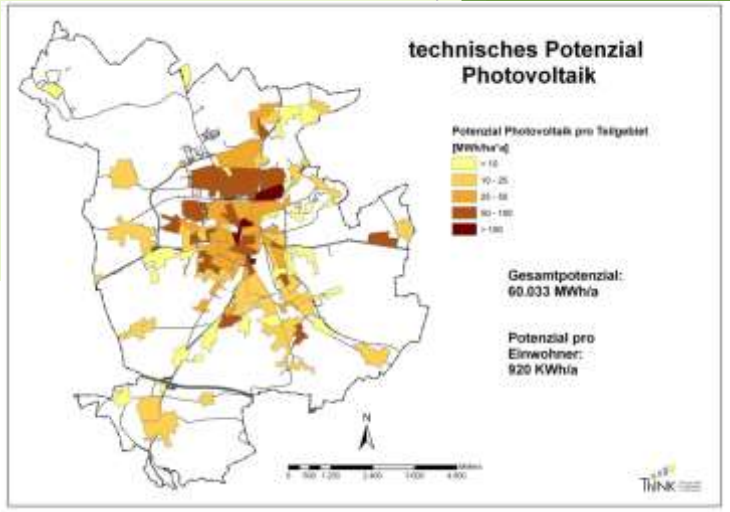
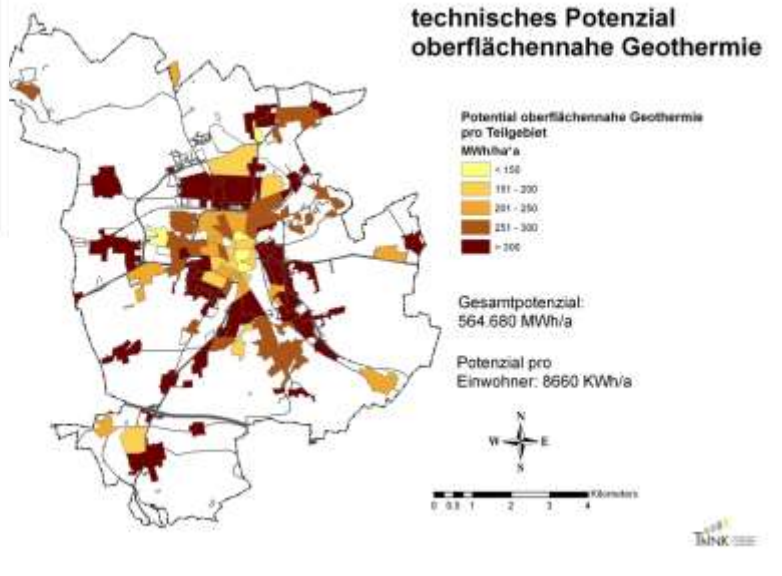
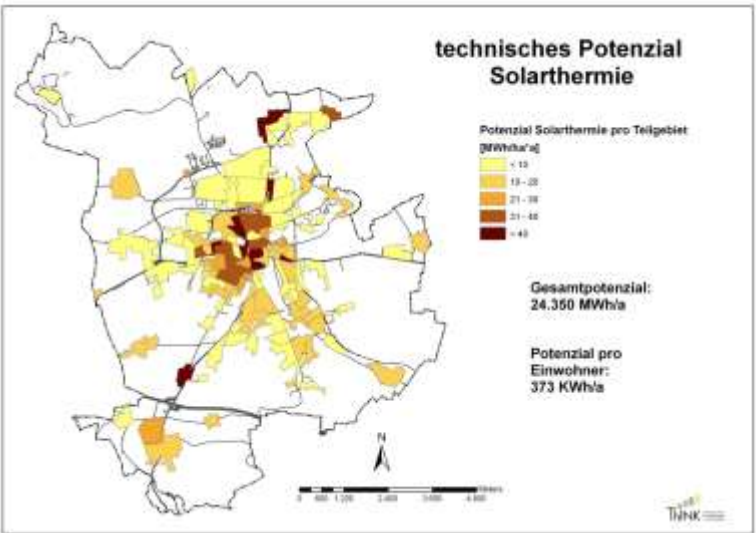
Stichprobenhafte Begehung/Untersuchung von ca. 240 gezielt ausgewählten Wohngebäuden, Ermittlung Sanierungsstand, Energieeffizienz und von Einsparpotentialen

Quelle: Integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Weimar 2011

2. Potentialanalyse – Erneuerbare Energien/Abwärme

- Umweltwärmepotential aus der Luft, Erdreich, Gewässer (u.a. Geothermieatlas Thüringen)
- Solarthermische Potentiale (Solarrechner Thüringen)
- Hochtemperierter Abwärmepotenziale (z.B. Industrie/Gewerbe) /(Abwärmekataster Thüringen)
- Niedertemperierter Abwärme (z.B. Industrie/Gewerbe, Abwasser aus Kanalisation und Industrie)
- Biomassepotentiale, Biogasanlagen
- Erdwärme aus tiefer und mitteltiefer Geothermie

2. Potentialanalyse–nachhaltige Wärmeversorgung



Quelle: Integriertes Klimaschutzkonzept der Stadt Weimar 2011



3. Erstellung Zielszenario 2050

Räumlich aufgelöste zukünftigen Versorgungsstruktur im Jahr 2045 mit Zwischenziel für 2030

=> Ermittlung von Eignungsgebieten für Wärmenetze



- Zentrale Wärmebereitstellung (leitungsgebunden z.B. klassische Nahwärmenetze mit BHKW)
(Wärmebedarfsdichte > 1.500 kWh/m*a)
(Betriebstemperatur 70- 90°C)
- Dezentrale Wärmebereitstellung (leitungsgebunden z.B. kalte Nahwärmenetze mit kleineren Wärmepumpen)
(Wärmebedarfsdichte < 500 kWh/m*a)
(Betriebstemperatur 40-70°C)
- Kalte Nahwärme- und Quellnetze (Wärmebedarfsdichte < 500 kWh/m*a) (Betriebstemperatur 20°C)

=> Darstellung Gebiete mit Einzelversorgung

- Dezentrale Wärmebereitstellung (nicht leitungsgebunden z.B. Wärmepumpe, Pelletheizung usw.)
(Wärmebedarfsdichte < 500 kWh/m*a)

Wärmebedarfsdichte =
Wärmebedarf in kWh/a geteilt durch Länge eines virtuellen Nah-/Fernwärmenetzes in Metern (manchmal Angaben auch pro Fläche m²)

Bei leitungsgebundene Wärmebereitstellung = Wärmebedarfsdichte + mögliche Verbrauchsänderungen berücksichtigen, gegebenenfalls Anpassungsmöglichkeiten, wie z.B. Erweiterung der Netze!

4. Wärmewendenstrategie

Erstellung Transformationspfad zur Umsetzung mit:

- ausgearbeiteten Maßnahmen,
- Umsetzungsprioritäten und
- Zeitplan.

Wärmeplan = strategischen Rahmen, der angepasst auf teilräumliche Gebiete (Neubaugebiete, Stadterneuerungsmaßnahmen oder Detailplanungen für Wärmenetze) ständig konkretisiert werden muss!

Bei Vertiefung auf Quartiersebene Gesamtstadtgebiet im Blickfeld behalten !!!

Wichtig für das Gelingen der Wärmeplanung

- Erstellung durch qualifizierte Fachkräfte
- Akteursbeteiligung: Frühzeitige Einbeziehung von Betreiber aller Versorgungsinfrastrukturen, Wärmeversorger, Contractoren, aber auch Bewohner und Hauseigentümern
- Verbindung Wärmeplanung mit dem Prozess der energetischen Stadtplanung => integrativen Prozess zur Klimaneutralität bei Sicherstellung der Versorgungssicherheit
- Grundlage der Planung sind valide Datenbasis bei Beachtung der **datenschutzrechtliche Belange** (Wärmekunden, Wärmelieferanten, Contractoren)
- Flexible und technologieoffen Aufstellung der Wärmepläne mit hoher, auch **juristischer Planungssicherheit sowie sicheren Planungshorizonten** sowie Zugänglichkeit für alle Akteure
- Berücksichtigung Wirtschaftlichkeit, Umsetzbarkeit und Bezahlbarkeit für Betreiber und Nutzer
- Bundeseinheitlichen Leitlinien und einheitliche Zeithorizonte beachten (s. Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende in Halle (Saale))

Energieinsel - Petershagen (Dezentrale Quartierslösung)



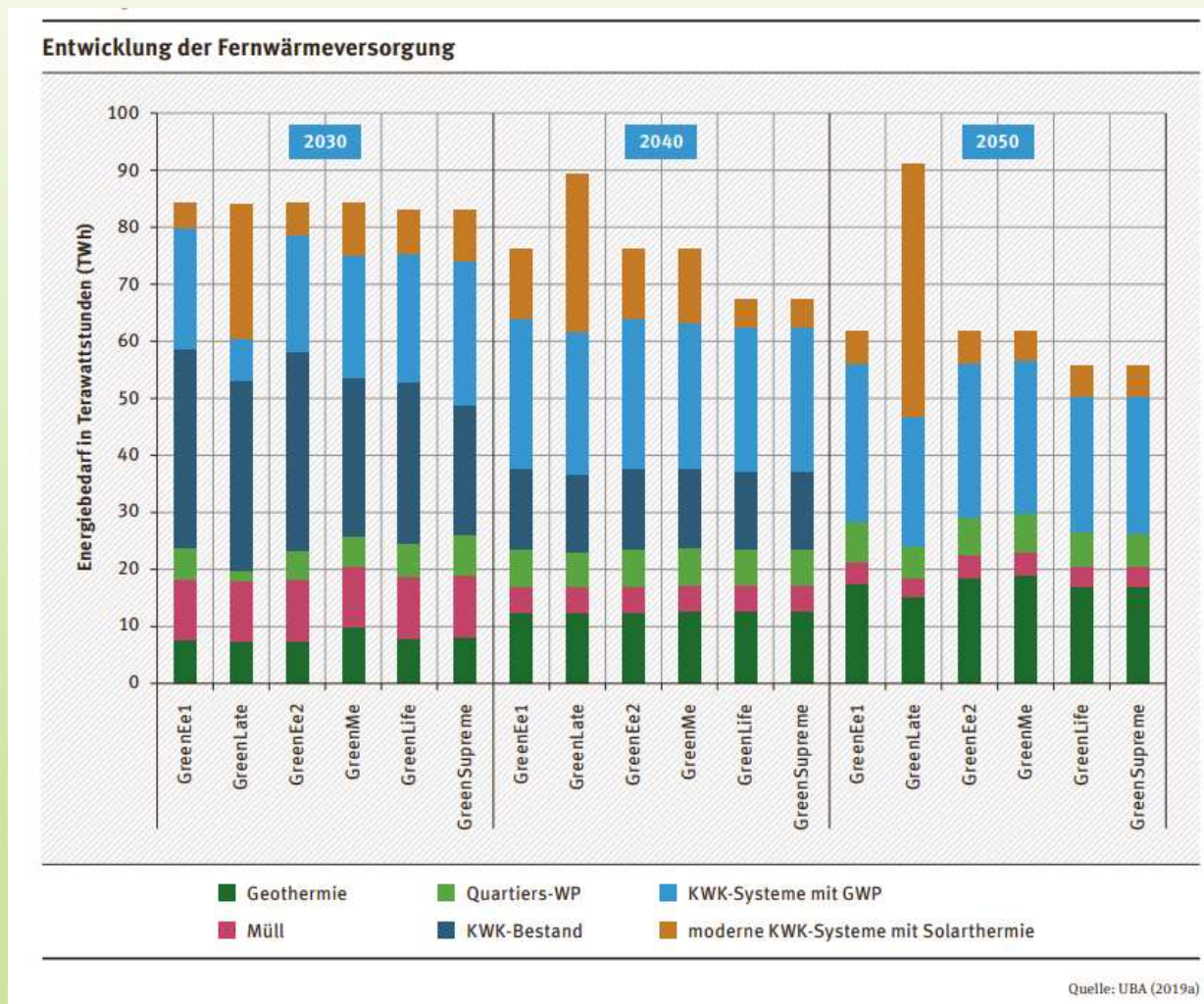
- Stromgeführte WP auf Geothermiebasis
- Wärmespeicherung- und -bereitstellung (Power to heat) (große Wasserspeicher)
- PV - Anlagen auf Häusern (1047 Modul) und auf Carport (804 Module); Stromspeicher in Gebäude
- PV- Gesamtstromleistung: ca. 500.000

Energieinsel-Petershagen“ -
intelligent vernetzte,
sektorengekoppelte, energieaktive
dezentrale Quartiersversorgung;
gefördert durch BMWK
BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT
UND KLIMASCHUTZ

Stromversorgung für Gesamtquartier
mit **Mieterstrom** und **E-Mobilität**

Gefördert durch:
 Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz
aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Entwicklung Fernwärmeversorgung



Quelle: Status quo der Kraft-Wärme-Kopplung in Deutschland Sachstandspapier, November 2020; Umweltbundesamt

Ausgewählte Fördermöglichkeiten

Kommunale Wärmeplanung

Klimaschutz- Kommunalrichtlinie- Kommunale Wärmeplanung

Klimaschutz- Kommunalrichtlinie- Kommunale Wärmeplanung

Förderung: Erstellung kommunaler Wärmepläne durch fachkundige externe Dienstleister.

Förderfähige Maßnahmen:

- Einsatz fachkundiger externer Dienstleister zur Planerstellung
- Organisation und Durchführung von Akteursbeteiligungen
- begleitende Öffentlichkeitsarbeit

Höhe der Zuwendung: 90% (2023) 60% (2024)

Bewilligungsvoraussetzung ist: noch kein Fokus-/Klimaschutzteilkonzept für das Handlungsfeld Wärme- und Kältenutzung bzw. bei kreisangehörige Kommune auch noch kein (Kommunalrichtlinie 20) entsprechendes Fokus- oder Klimaschutzteilkonzept des Landkreises für dieses Handlungsfeld.

Bewilligungszeitraum: zwölf Monate.

➤ Bereitstellung Bund 500 Millionen Euro zur Unterstützung der Wärmeplanung

Energetische Stadtsanierung – Zuschuss Zuschuss Klimaschutz und Klimaanpassung im Quartier (KFW)

Energetische Stadtsanierung – Zuschuss Klimaschutz und Klimaanpassung im Quartier (KFW)

Wie wird gefördert:

- Zuschuss in Höhe von 75 % der förderfähigen Kosten
- zur Erstellung von energetischen Konzepten und für die Leistung von Sanierungsmanagern im Quartier
- für Kommunen
- **Kombination mit weiteren Fördermitteln möglich**

Förderung Grüne Wärmenetzsysteme (BEW - Bundesförderung effiziente Wärmenetze)

Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) Grüne Wärme (Früher Wärmenetzsysteme 4.0)

Förderung bestehend aus vier Modulen:

- die Förderung von Machbarkeitsstudien (Modul I),
- die Förderung Investition/Planung eines Wärmenetzsystems (Modul II),
- schnell umsetzbare Einzelmaßnahmen: Errichtung Solarthermieanlagen, Wärmepumpen, Biomassekessel und Wärmespeicher sowie deren Anschluss an das Wärmenetz und Installation zusätzlicher Wärmeübergabestationen (Modul III)
- Förderung Betriebskosten für Erzeugung von erneuerbaren Energien, die in Netz einspeichern für 10 Jahre nach Inbetriebnahme
(nach Berechnungsmethodik und jährlichen Monitoring)

Voraussetzung:

- mehr als 16 Gebäude oder mehr 100 Wohneinheiten

Bundesförderung für Grüne Wärmenetze (früher Wärmenetze 4.0) - Zuschuss

Wie wird gefördert:

- Zuschuss von max. 50 % der förderfähigen Kosten für Machbarkeitsstudie (max. 2. Mio. Euro)
- max. 40 % Zuschuss für die Realisierung eines Wärmenetzes (max. 100 Mio. € für Realisierung);
- max. 200.000 € Zuschuss für Kommunikations- und Informationsmaßnahmen

➤ bis 2027 vier Milliarden Euro geplant für: Durchführung von Machbarkeitsstudien/ Erstellung von Transformationsplänen, sowie für Investitionen in erneuerbare Wärmeerzeugung (aus Geothermie, Solarthermie, Abwärme oder den Einsatz von Großwärmepumpen sowie Wärmenetzinfrastruktur)

Klima Invest - Kommunale Klimaschutz- und Klimafolgenanpassungsmaßnahmen

Klima Invest - Kommunale Klimaschutz- und Klimafolgenanpassungsmaßnahmen

- Einstiegspakete: externe Beratungen zu Klimaschutz und Öffentlichkeitsarbeit (inklusive Investitionen) (100% Förderung)
- Klimaschutzkonzepte (auch zur Mobilität), energetische Quartierskonzepte, Potenzialstudien, Energieberatung für Gebäude sowie andere konzeptionelle Fördergegenstände in Kombination mit Bundesförderung (60%/40% Förderung)
- Sonstige konzeptionelle Klimaschutzmaßnahmen (90%/80% Förderung), insbesondere:
 - Klimaschutzstrategien,
 - sonstige Potenzialstudien und Konzepte zur Minderung von Treibhausgasen in verschiedenen Bereichen, u. a. zukunftsfähige Energiekonzepte, **Wärmekonzepte**, Ermittlung von Eignungsflächen für erneuerbare Energien....

Kommunale Wärmeplanung – Beispiele/Hilfen

Kommunale Wärmeplanung - Beispiele/Hilfen

Vorlagen für die Erstellung Ihrer Leistungsbeschreibung – aus Baden-Württemberg und Bayern:

- Musterleistungsverzeichnis zur KWP der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA-BW)
- Ausschreibungshilfe „ENPOne“ für Energienutzungspläne des Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie

Beispiele: Rostock, Freiburg oder der Landkreis Lörrach
kommunale Wärmepläne online abrufbar

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit
und**



Prof. Dipl.-Ing. Ute Büchner

E-Mail: utbu@gmx.net