



Kommunale Wärmeplanung – Wie geht die Wärmewende?

Vortrag im Rahmen des 26. Arbeitskreistreffen Kommunale
Wohnungsmarktbeobachtung Niedersachsen

14. November 2022 Dr. Georg K. Schuchardt

Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen

- › Einrichtung des Landes
Niedersachsen
- › Team von Fachleuten für
Gebäudeoptimierung,
Kommunen, Unternehmen,
Energiesysteme &
Öffentlichkeitsarbeit
- › Kommunikations- und Netzwerkplattform für
das Thema Klimaschutz



© Stefan Koch

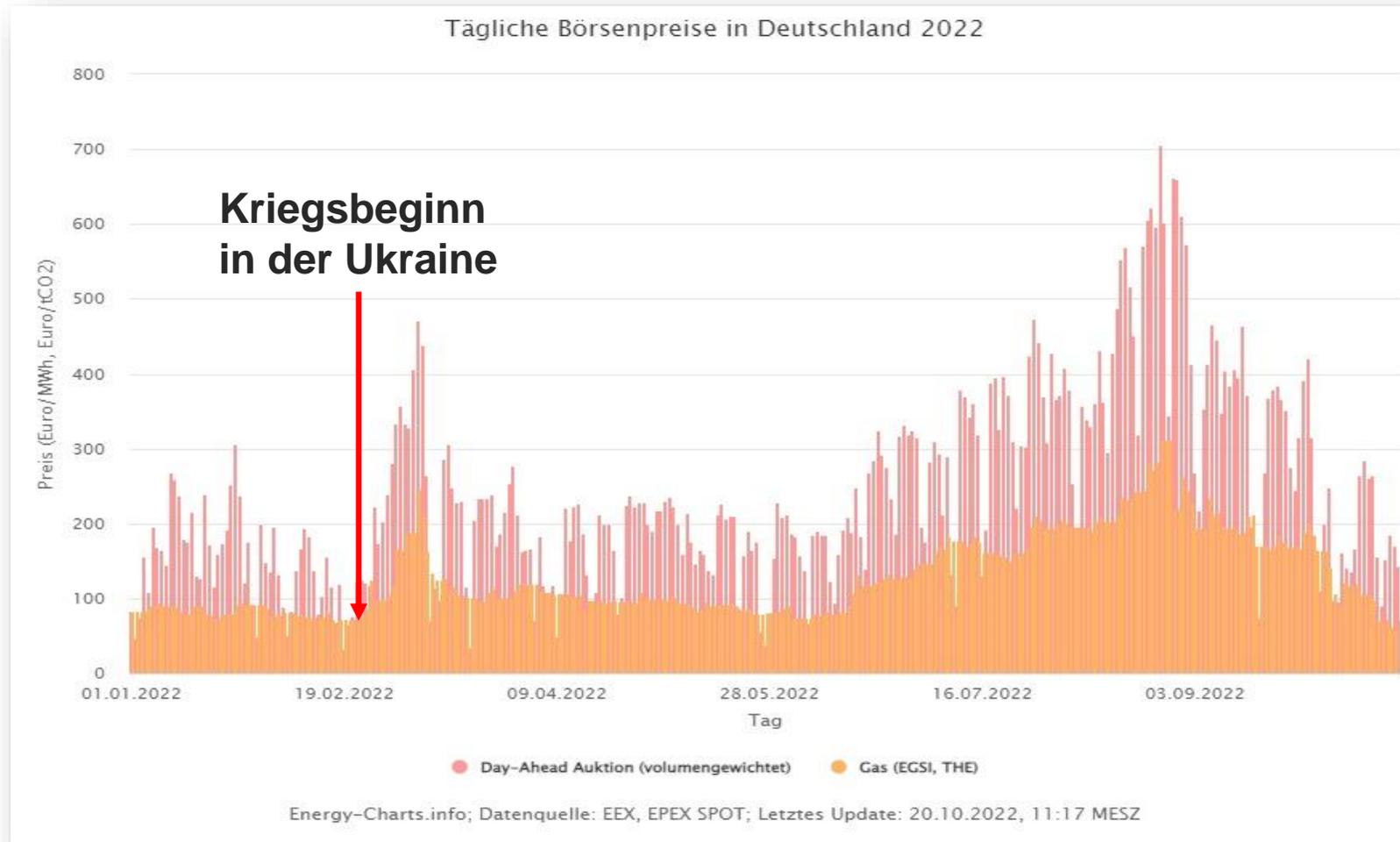
Warum Wärmeplanung?

Wir haben eine Klimakrise! Und dann kam die Energiekrise hinzu...



© Aylin Seeligmann

Und dann kam die Energiekrise hinzu... Der Krieg und seine Folgen auf dem Energiemarkt.



Wärmenutzung in Deutschland

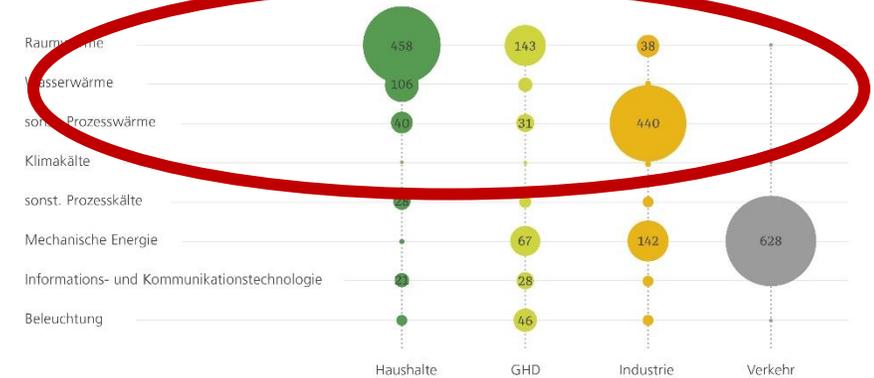
- Große **Endenergieverbräuche** in den Anwendungen Raumwärme, Warmwasser, Prozesswärme
- **Wärmebereitstellung** ist zu knapp 90% fossil
- Anteil Erneuerbare ist gering

Fazit: Für das Erreichen der **Klimaschutzziele** muss der Wärmesektor komplett neu aufgestellt werden.

Leitmotiv: THG-neutrale Wärmeversorgung!

Damit dies gelingt, braucht es einen Planungsprozess.

Endenergieverbrauch in Deutschland nach Anwendungsbereichen und Verbrauchssektoren



Terawattstunden/Jahr
Datenquelle: Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen - Anwendungsbilanzen (Stand: 05/2021); Darstellung: KEAN

Verwendete Energieträger zur Beheizung der Wohnungen in Niedersachsen



Vorwiegend verwendeter Energieträger, nur Wohnungen in Wohngebäuden
Datenquelle: Statistisches Bundesamt (Destatis), 2019; Darstellung: KEAN

Gesetzlicher Rahmen

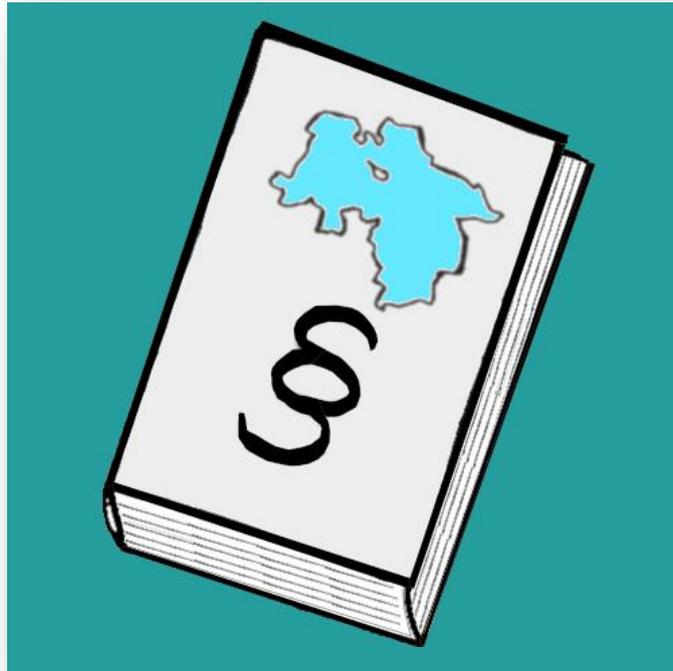
Das Klimaschutzgesetz des Bundes



- › **Treibhausgasneutralität bis 2045**
- › **Generationengerechtigkeit:**
Bis 2030 Einsparung von mindestens 65 Prozent CO₂-Emissionen ggü. 1990
- › Verbindliche Emissions-Höchstmengen für **alle Sektoren** (Verkehr, Gebäude, Energie, ...)
- › Gesetzestext [hier](#)

Gesetzlicher Rahmen

Niedersächsische Verfassung und NKlimaG

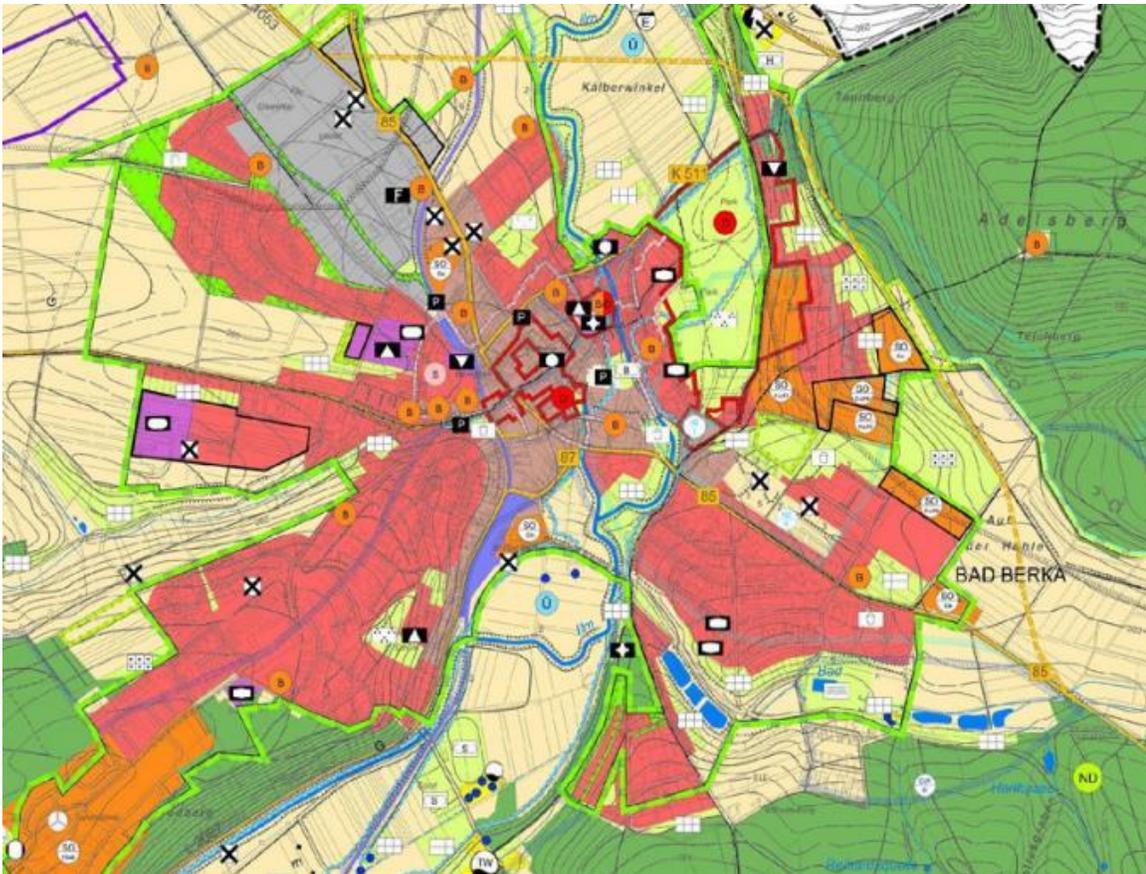


- › Niedersächsische Verfassung (link):
In Verantwortung auch für die künftigen Generationen schützt das Land das Klima und mindert die Folgen des Klimawandels (Artikel 6c)
- › NKlimaG (link):
Ziel: **Treibhausgasneutralität bis 2045 – §3 (1)**
- › Verschiedene pflichtige Klimaschutzaufgaben für Kommunen – u.a. Energieberichtspflicht (§17), Kommunale Wärmeplanung (§20)*

* Novelle vom 28.06.2022 (link)

Gesetzlicher Rahmen

Pflichtaufgabe Wärmeplanung im Bund



- › Wärmeplanung im Bund (link):
- › Gemeinden mit mehr als 10.000 bis 20.000 Einwohnern
- › Akteursbeteiligung stärker im Fokus

Warum kommunale Wärmeplanung?

- Wärme ist begrenzt transportfähig (Verluste, etc.)
d.h. Wärme muss vor Ort bereitgestellt & verbraucht werden!
- Hoher Investitionsbedarf für die notwendigen Infrastrukturen
in Verbindung mit notwendigem Raumbedarf
- Berücksichtigung lokaler Gegebenheiten
insbesondere bei der Entwicklung von
Erzeugungs- und Verbrauchsstrukturen



Bild: LeineNetz

Was ist die kommunale Wärmeplanung?

Die Kommunale Wärmeplanung ...

- Strategische Grundlage für konkrete Entwicklungswege zur **treibhausgasneutralen** Wärmeversorgung
- Meinungsbildungsprozess zu den Möglichkeiten der Zielerreichung
- Sensibilisierung für die Herausforderungen der Zielerreichung



© Adobe Stock | #128996562

Was fordert die kommunale Wärmeplanung?

Kommunale Wärmeplanung als Pflichtaufgabe

Verpflichtete Kommunen

§ 20 (1) NKlimaG – Wärmeplanung

Wer muss es machen?

- Ober- und Mittelzentren (laut Landes-Raumordnungsprogramm (link) in der Fassung vom 26.09.2017)
- darunter fallen auch die Samtgemeinden, jedoch nicht die Mitgliedsgemeinden in Samtgemeinden



© Adobe Stock | #128996562

Kommunale Wärmeplanung als Pflichtaufgabe

Zeitlicher Ablauf

§ 20 (1) & (2) NKlimaG – Wärmeplanung

Wann und wie oft muss es gemacht werden?

- Erstellung eines Wärmeplans bis 31.12.2026
- Veröffentlichung innerhalb von drei Monaten nach Fertigstellung
- Fortschreibung des Wärmeplans alle fünf Jahre nach Erstellung



© Adobe Stock | #4329124

Kommunale Wärmeplanung als Pflichtaufgabe

Mittelbereitstellung

§ 20 (6) NKlimaG – Wärmeplanung

Welche Mittel erhalten verpflichtete Kommunen?

- Erstaufstellung 2024 - 2026:
jährlich 16.000 € zzgl. 0,25 €/EW*
- Fortschreibung ab 2027:
jährlich 3.000 € zzgl. 0,06 €/EW*
- „Die genannten Beträge stehen allen Kommunen nach Absatz 1 zu, auch wenn sie am 1. Januar 2024 bereits über einen kommunalen Wärmeplan gemäß den Absätzen 4 und 5 verfügen.“



© iStock | malerapaso

- * Gemeinde mit 100.000 Einwohnern
- 2024 bis 2026: 41.000€ p.a.
- Ab 2027: 9.000€ p.a.

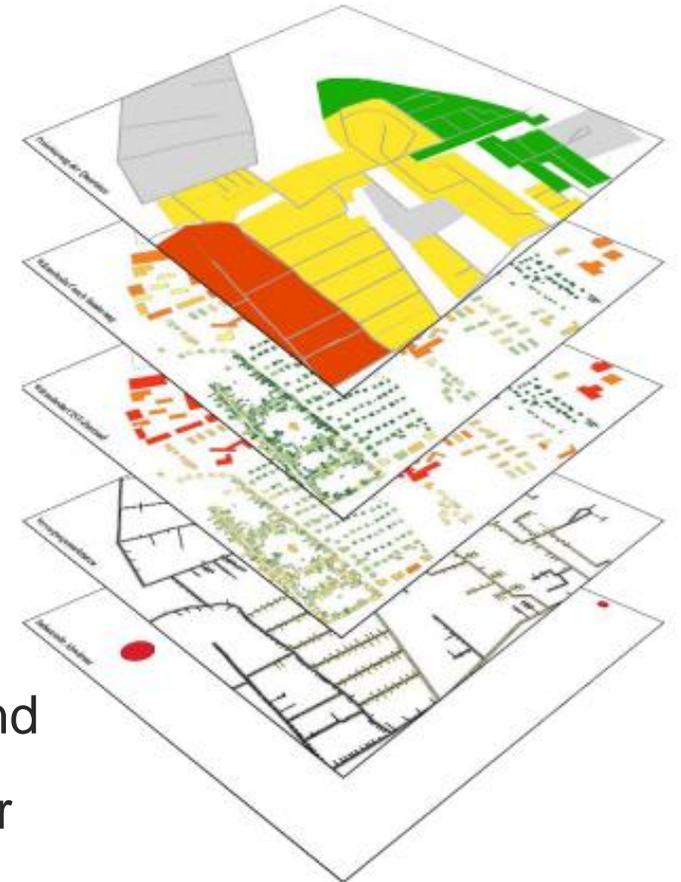
Kommunale Wärmeplanung als Pflichtaufgabe

Bestandsanalyse

§ 20 (4) NKlimaG – Wärmeplanung

„Im Wärmeplan (ist) für das Gebiet der Kommune räumlich aufgelöst darzustellen:

1. auf Grundlage einer systematischen und qualifizierten Datenerhebung der aktuelle Wärmebedarf/ -verbrauch der Gebäude und die damit verbundenen Treibhausgasemissionen, einschließlich Informationen zu den vorhandenen Gebäudetypen und den Baualtersklassen sowie die aktuelle Wärmeversorgungsstruktur
(Bestandsanalyse)“



Kommunale Wärmeplanung als Pflichtaufgabe

Potenzialanalyse

§ 20 (4) NKlimaG – Wärmeplanung

„Im Wärmeplan (ist) darzustellen:

2. die Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs und zur treibhausgasneutralen Versorgung der Gebäude mit Wärme aus erneuerbaren Energien einschließlich Geothermie sowie zur Versorgung der Gebäude mit Wärme aus Abwärme und Kraft-Wärme-Kopplung (**Potenzialanalyse**)“ und



© Fotolia_#29569750

Kommunale Wärmeplanung als Pflichtaufgabe

Szenariientwicklung

§ 20 (4) NKlimaG – Wärmeplanung

„Im Wärmeplan (ist) darzustellen:

3. Berechnungen darüber, wie sich der Wärmebedarf der Gebäude und die Wärmeversorgungsstruktur bis zum Jahr 2030 und darüber hinaus entwickeln müssen, um bis zum Jahr 2040 eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung der Gebäude zu erreichen.“



Shtutterstock_tashbulatovax



shutterstock_2142646413

Kommunale Wärmeplanung als Pflichtaufgabe

Szenariientwicklung

§ 20 (4) NKlimaG – Wärmeplanung

„Im Wärmeplan (ist) darzustellen:

3. Berechnungen darüber, wie sich der Wärmebedarf der Gebäude und die Wärmeversorgungsstruktur bis zum Jahr 2030 und darüber hinaus entwickeln müssen, um bis zum Jahr 2040 eine **treibhausgasneutrale Wärmeversorgung** der Gebäude zu erreichen.“



Shtutterstock_tashbulatovax



shutterstock_2142646413

Kommunale Wärmeplanung als Pflichtaufgabe

Handlungsstrategien und Maßnahmen

§ 20 (5) NKlimaG – Wärmeplanung

Handlungsstrategien und Maßnahmen:

- Darstellung von „Handlungsstrategien der Kommune zur Senkung und **treibhausgasneutralen** Deckung des Wärmebedarfs der Gebäude“
- Benennung von Maßnahmen zur Umsetzung der Handlungsstrategien, mit deren Umsetzung innerhalb der auf die Veröffentlichung folgenden fünf Jahre begonnen werden soll



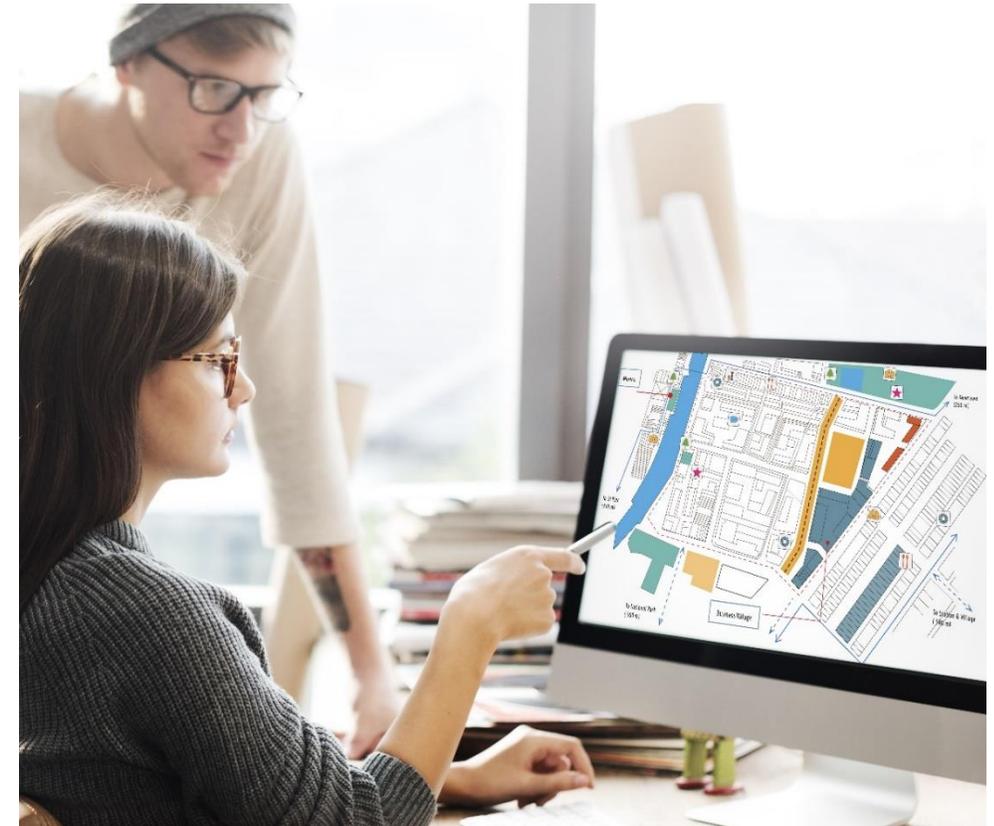
© shutterstock_1951391308

Missverständnisse und Mythen

Wärmeplanung ist keine Detail- und Umsetzungsplanung

Die Kommunale Wärmeplanung

- Ist ein strategischer, langfristiger Prozess, der gebietsscharf zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung führt
- **hat den Charakter einer Vorplanung**
- Ersetzt daher keine Detail- und Umsetzungsplanung
- Stößt Detail- und Umsetzungsplanungen zielgerichtet an und kanalisiert kommunale Aktivitäten
- Gibt Planungs- und Investitionssicherheit



©Shutterstock_Rawpixel

Wärmeplanung ist mehr als der Ausbau erneuerbarer Wärme

Die Kommunale Wärmeplanung

- Umfasst neben den Ausbau erneuerbarer Wärme auch die Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs (s. §20 (4) - Potenzialanalyse)
- Die Wärmeplanung **muss** 2 Säulen haben
 - Ausbau Erneuerbarer Wärmenutzung
 - Effizienzsteigerungen
 - Gebäudehülle
 - Vorhandene Heiztechnik

Es ist ein Miteinander beider Säule, sonst klappt es nicht!



https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energieeffizienzstrategie-gebaeude.pdf?__blob=publicationFile&v=25

Wärmeplanung ist mehr als eine Wärmenetzplanung

Es gibt zwei gleichberechtigte Konzepte grüne Wärme bereitzustellen.

- Wärmenetze – sog. zentrale Lösungen
„Eine Wärmequelle für viele“
- Gebäudeindividuelle Konzepte – sog. dezentrale Lösungen
„Eine Wärmequelle für jeden einzelnen“
- Beide Konzepte haben Vor- und Nachteile
- Der kommunale Einfluss bei Wärmenetzen ist größer als bei gebäudeindividuellen Lösungen



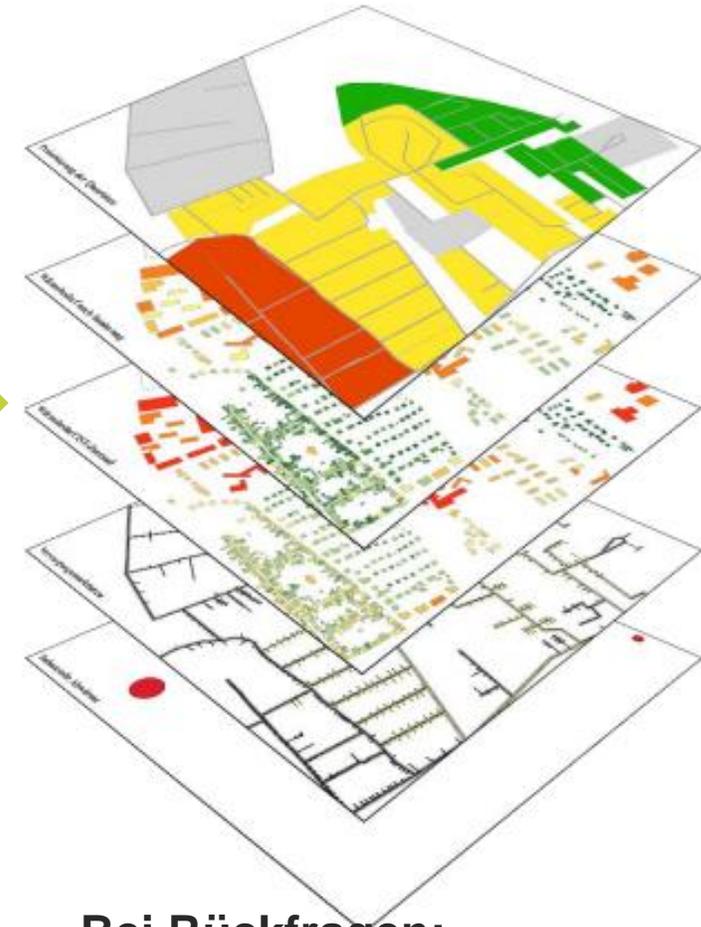
©Shutterstock_Rawpixel

Unterstützung durch die KEAN i.R.d. KWP

Wärmebedarfskarte

Modellierung des Wärmebedarfs für Raumwärme und Warmwasser der vorhandenen Wohn-Gebäude und Nicht-WG:

- anhand von Gebäudetypen und Baualtersklassen für jedes einzelne Gebäude
- 3-D Gebäudemodelle (Lage, Gebäudegeometrie, Gebäudtyp, Gebäudenutzung)
- Kalibrierung mit Verbrauchsdaten
- Ergebnis: Bereitstellung hochauflösender Geodaten für Wärmebedarfe an alle nds. Kommunen



Bei Rückfragen:

Fr. Dr. Kiepe – 0511 89703925

Leitfaden Kommunale Wärmeplanung



Im Rahmen dieses Leitfadens werden folgende Arbeitshilfen zur Hilfestellung und Konkretisierung zur Verfügung gestellt:

Arbeitshilfe 1: Bestandsaufnahme: Daten und Datenquellen

Arbeitshilfe 2: Energieeffizienzpotenziale in Gebäuden

Arbeitshilfe 3: Nachhaltige Wärmepotenziale und Technologien

Arbeitshilfe 4: Wärmeversorgungsstrukturen im Quartier

Arbeitshilfe 5: Beispiele kommunaler Wärmeplanung und Wärmeversorgung

Arbeitshilfe 6: Fördermöglichkeiten

Leitfaden Kommunale Wärmeplanung

Bis zum Jahr 2050 soll die Energieversorgung in Deutschland im Wesentlichen durch erneuerbare Energien erfolgen. Der Klimaschutzplan der Bundesregierung sieht bis zum Jahr 2050 eine Erreichung der Klimaziele vor, wenn die Wärmeversorgung unserer Gebäude auf erneuerbare Energien umgestellt wird und ohne fossile Brennstoffe auskommt. Bei diesem Ziel muss die Wärmeversorgung der Kommunen ein wichtiger Akteur sein. Dieser Leitfaden soll Städte und Gemeinden bei der Umsetzung von zukunftsorientierten Wärmeversorgungsmaßnahmen unterstützen – mit praktischen Beispielen und Förderprogrammen.

Derzeit entfällt mehr als die Hälfte unseres Energieverbrauchs auf die Wärmeherstellung. 86 Prozent davon werden mit fossilen Brennstoffen wie Öl und Gas erzeugt. Eine klimaneutrale Energieversorgung schließt die Verwendung fossiler Brennstoffe jedoch weitgehend aus. Mehr Energieeffizienz und damit ein geringerer Energiebedarf sowie eine stärkere Nutzung erneuerbarer Energien müssen an die Stelle der fossilen Brennstoffe treten. Um für jedes Projekt die jeweils passende und wirtschaftlichste Lösung zu finden, müssen die jeweiligen Rahmenbedingungen und mögliche Wärmequellen bekannt sein. Das setzt eine umfassende Wärmeplanung auf kommunaler Ebene voraus.

Was ist eine kommunale Wärmeplanung?

Die kommunale Wärmeplanung ist ein langfristiges und strategisch angelegter Prozess mit dem die Wärmeversorgung bis zum Jahr 2050, Sie ist als integraler Bestandteil der kommunalen Wärmeversorgungsplanung zu verstehen. Grundsätzlich sollte die Wärmeplanung das gesamte Gemeindegebiet umfassen und die privaten Wohngebäude, die kommunalen Liegenschaften und die gewerblichen Gebäude darstellen.

Die Wärmeplanung erfordert:

- eine Bestandsaufnahme als Überblick
- des Wärmebedarfs der Gebäude
- der nachhaltigen Wärmequellen
- eine räumliche Prioritätensetzung
- eine indicative Maßnahmenplanung

Die Wärmeplanung koordiniert die Wärmebedarfe und nachhaltigen Wärmeversorgungsstrukturen auf Quartiersebene. Durch eine frühzeitige und zielgerichtete Detailplanung auf Quartiersebene können die Vorgaben der kommunalen Wärmeplanung umgesetzt werden. Je nach Wärmeversorgungsstruktur sind verschiedene Wärmeversorgungsstrukturen als auch dezentrale Lösungen zum Einsatz kommen. Die Wärmeversorgungsstrukturen werden in der Regel von den Energieagenturen übernommen. Dort, wo es notwendig ist, können diese Kommunen beratend unterstützen.

© shutterstock



Stärkung der lokalen Wirtschaft
Der Umbau der Wärmeversorgung kann mittel- und langfristig auch zur Stärkung der lokalen Wirtschaft beitragen. Investitionen in Energieeffizienz und Klimaschutz erhöhen die lokale Wertigkeit und sorgen für Arbeitsplätze und sorgen für...

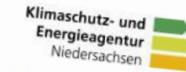


Wie vorgehen?

Der Weg zu einer zukunftsfähigen Wärmeversorgung in der Kommune lässt sich in drei Phasen unterteilen, die auf unterschiedlichen Ebenen umgesetzt werden:



Ermittlung der Wärmeversorgungsstrukturen



Bestandsaufnahme: Der Weg zu einer zukunftsfähigen Wärmeversorgung in der Kommune lässt sich in drei Phasen unterteilen, die auf unterschiedlichen Ebenen umgesetzt werden.

Bestandsaufnahme: Der Weg zu einer zukunftsfähigen Wärmeversorgung in der Kommune lässt sich in drei Phasen unterteilen, die auf unterschiedlichen Ebenen umgesetzt werden.

Wärmepotenziale und Technologien

Auf Grundlage der Bestandsaufnahme bewertet die Kommune allgemein die verschiedenen nachhaltig nutzbaren Wärmepotenziale. Die Potenziale werden in der Arbeitshilfe 3 „Nachhaltige Wärmepotenziale und Technologien“ erläutert. So werden die ersten technologischen Entwicklungspfade für einzelne Quartiere priorisiert.

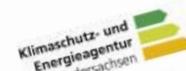
Als nachhaltige Potenziale gelten:

- Umweltwärme aus Erdreich, Wasser und Umgebungsluft
- Solarthermie
- Abwärme aus Industrie, Gewerbe oder Abwasser
- Biomasse



Diagramm Erneuerbare Energien Grafik ©Steyer

Energieeffizienzpotenziale im Gebäude, die energetische Sanierung bewertet werden.



Beispiele kommunaler Wärmeplanung und Wärmeversorgung

In der Arbeitshilfe 5 finden sich Beispiele aus verschiedenen Städten zur Steigerung der Energieeffizienz von Gebäuden, zur Abwärmenutzung oder zur Integration erneuerbarer Energien in die Wärmeversorgung. Die Auswahl der Beispiele soll das Spektrum der Möglichkeiten veranschaulichen und zur Nachahmung anregen.

Fördermöglichkeiten
Die Arbeitshilfe 6 bietet abschließend Informationen zu den Fördermöglichkeiten kommunaler Aktivitäten im Bereich Wärmeplanung und verlinkt auf relevante Förderinstrumente.

Der Bund fördert Maßnahmen zur Umsetzung der Wärmeplanung vor Ort wie:

- die Energetische Stadtsanierung in den Bereichen Konzepterstellung, Management und Investition
- das energieeffiziente Bauen und Sanieren
- den Einsatz erneuerbarer Energien
- den Bau von Wärmenetzen

Die Leitfäden stehen mit vielen weiteren Arbeitshilfen zur Verfügung – ebenso wie weiterführende Informationen.

www.klimaschutz.niedersachsen.de/waermeplanung

14.11.2022



Passivhausweise, Schule in Peine, ©Michael Siebert

Weitere Unterstützungsangebote für Kommunen:



- Photovoltaik in der kommunalen Bauleitplanung
- Verbot fossiler Brennstoffe: Musterbegründung zur Festsetzungen in Bebauungsplänen
- Vorträge für Kommunalpolitik zum Thema Wärmeplanung oder Bauleitplanung
- Information und Informationsveranstaltungen
- Vernetzung von Kommunen und Akteuren



Klimaschutzteilkonzept

Kommunale integrierte Wärmenutzung

Pilotprojekte:



„Integrierte Wärmenutzung“

Die Wärmenutzungskonzepte sollen u.a folgende Anforderungen erfüllen:

- 1. Energiebilanz**
Analyse der Ist-Situation der vorhandenen Wärmeinfrastruktur
- 2. Potenzialanalyse**
Abgleich von Wärmeangebot und –nachfrage
Ermittlung von Abwärmepotenzialen
Erstellung eines Wärmekatasters
- 3. Akteursbeteiligung**
- 4. Maßnahmenkatalog**

...

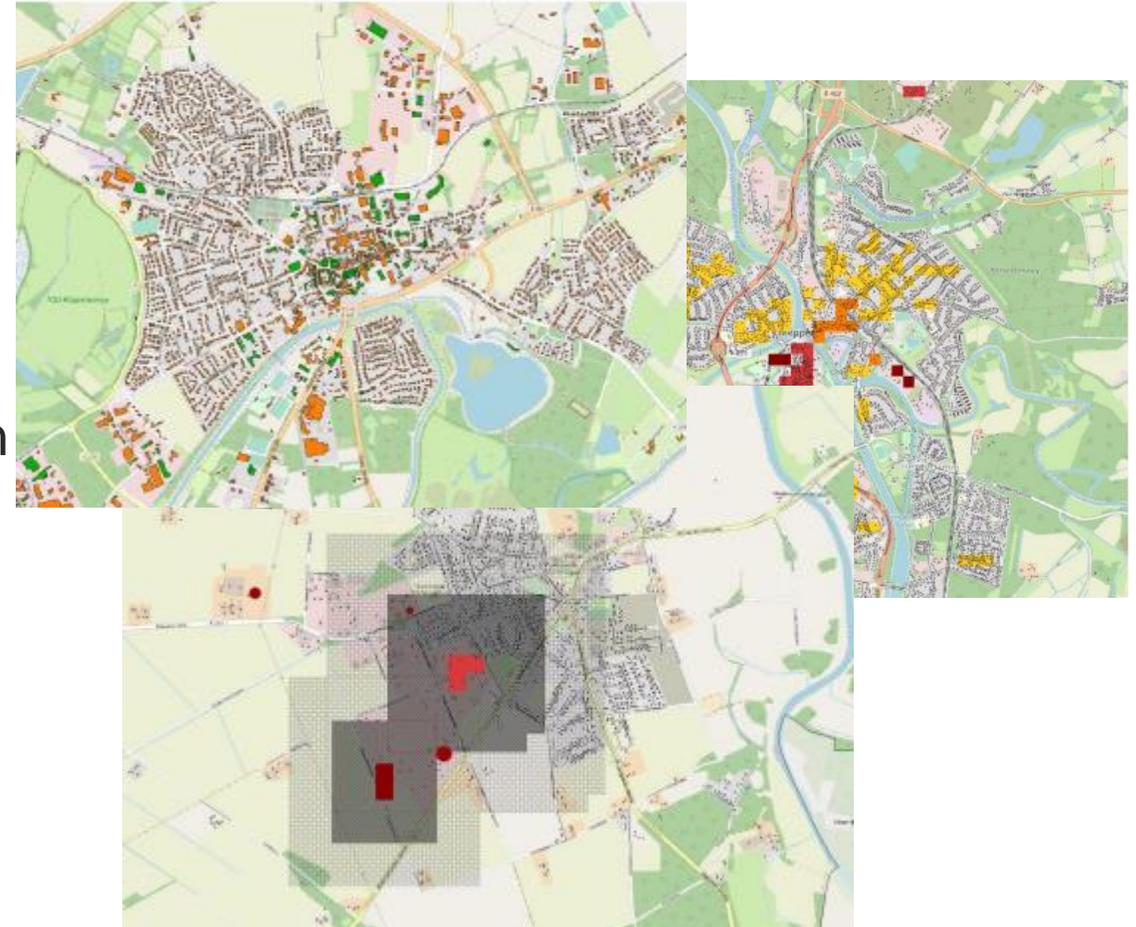
Klimaschutzteilprojekt: Kommunale integrierte Wärmenutzung für den Landkreis Emsland

Bestandteile :

- Räumliche Darstellung des Wärmebedarfs der Gebäude
- Rasterbasierte Potenzialanalyse (Wärmenetze, Abwärmepotenzial)
- Berücksichtigung von Sanierungsszenarien für Wärmepumpen und –netze ...

Ergebnis:

- GIS-basierter Planungsinstrumente für die Kommunen
- Zusammenfassende Energie- und Klimasteckbriefe für alle Kommunen



© seecon Ingenieure für den Landkreis Emsland

Pause Rückfragen

Wärmewende – wie geht das?

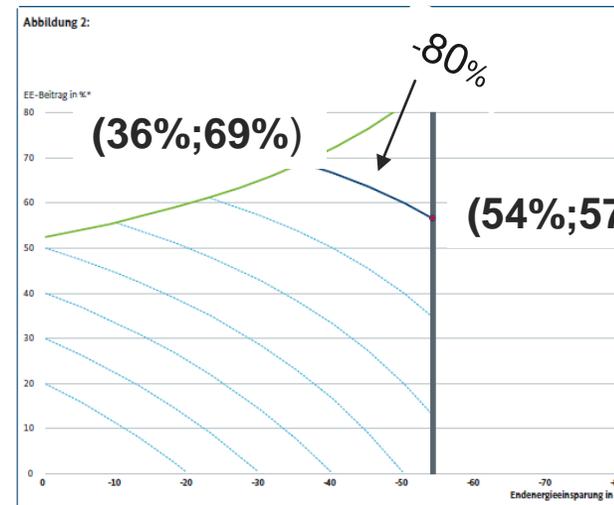
Die Wärmewende hat 2 Säulen

- Für klimaneutralen Gebäudebestand
 - Säule I: Effizienzpotenziale heben:
Dämmung & Heiztechnik optimieren
 - Säule II: EE nutzbar machen:
„grüne“ Wärme erschließen
- Leitmotiv: Grüne Wärme braucht geringe Heizkreistemperaturen.**

WICHTIG:

- Man braucht beide Säulen.

Effizienz-Restriktionen (grau)
EE-Restriktionen (grün)



https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/energieeffizienzstrategie-gebaeude.pdf?__blob=publicationFile&v=25

Effizienzpotenziale heben

Säule I: Effizienzpotenziale heben Neubau und junger Bestand

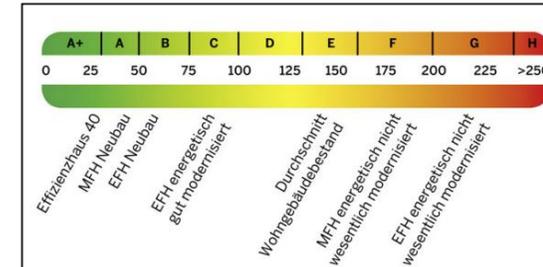
- i.A. hohe Effizienzstandards z.B. KfW-40, KfW 100
- Daher: Fokus auf Effizienz der Heiztechnik!

Vorbereitung des Einsatzes grüner Wärme durch:

- Heizkreistemperaturen (immer) optimieren:
 - Heizkurve einstellen
 - Hydraulischer Abgleich
 - Tausch einzelner Heizkörper
- Ggf. minimale Optimierungen an der Gebäudehülle
 - Fenster/ Türen abdichten

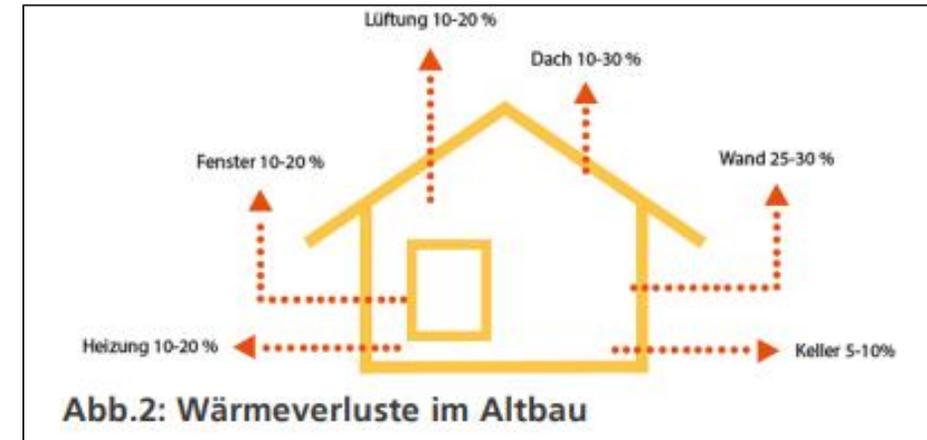
Leitfaden Kommunale Wärmeplanung: Arbeitshilfe 2 Energieeffizienzpotenziale im Gebäudebereich

In den meisten Quartieren steht die Versorgung der Gebäude im Mittelpunkt der Wärmeplanung. Für eine solche Planung ist der aktuelle Wärmebedarf dieser Gebäude zu erfassen und mögliche Wärmequellen sind zu identifizieren. Zudem ist der zukünftig zu erwartende Wärmebedarf abzuschätzen. Dabei steht das Erreichen der bestmöglichen Energieeffizienz im Vordergrund. Der verbleibende Wärmebedarf ist möglichst mit Energie aus erneuerbaren Quellen zu decken. Diese Arbeitshilfe stellt die Effizienzpotenziale im Gebäudebereich dar und zeigt auf, wie diese auf Quartiersebene, bzw. für das gesamte Gemeindegebiet abgeschätzt werden können.



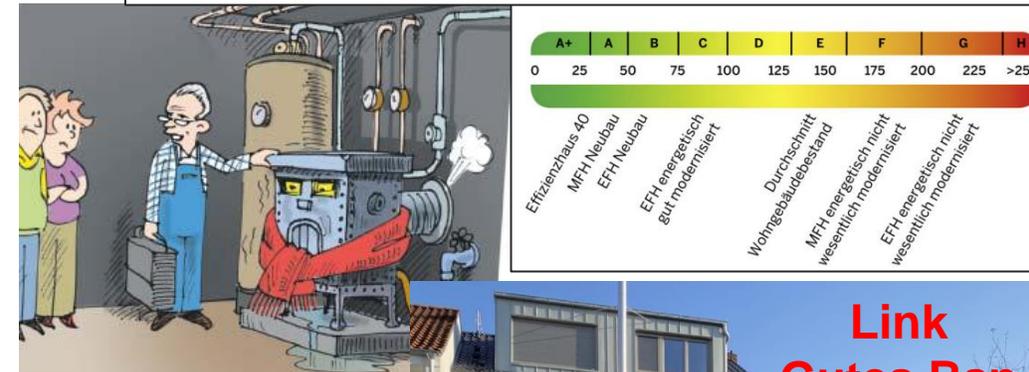
Säule I: Effizienzpotenziale heben Älterer Bestand

- i.A. mäßige/ schlechte Effizienzstandards
- Daher: Dämmung hinterfragen



Vorbereitung des Einsatzes grüner Wärme durch:

- Außendämmung
- Innendämmung
- Heizkreistemperaturen (immer) optimieren:
 - ... viele Optionen ...



Erneuerbare Wärme nutzen

Säule II: Erneuerbare Wärmequellen erschließen

- Umweltwärme (Umgebungsluft, dem oberflächennahen Erdreich, dem Grundwasser oder anderen Gewässern) -> Wärmepumpe
- Solarthermische Energie
- Abwärme (hoch- oder niedertemperierte) aus gewerblichen Anlagen
- ggf. Biomasse (Biogas und Holz)
- u.U. tiefe Geothermie
- ggf. Sektorkopplung mit Wind und PV

Leitfaden Kommunale Wärmeplanung

Bis zum Jahr 2050 soll die Energieversorgung in Deutschland im Wesentlichen klimaneutral erfolgen. Der Klimaschutzplan der Bundesregierung sieht bis zum Jahr 2030 eine Minderung der Treibhausgasemissionen um 67 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 vor. Dieses Ziel kann nur erreicht werden, wenn die Wärmeversorgung unserer Gebäude energetisch auf neue Füße gestellt wird und ohne fossile Brennstoffe auskommt. Bei diesem Umbau der Wärmeversorgung sind die Kommunen ein wichtiger Akteur. Dieser Leitfaden soll Städte und Gemeinden beim Aufbau einer zukunftsfähigen Wärmeversorgung unterstützen – mit praktischen Arbeitshilfen, Informationen zu Förderprogrammen und Praxisbeispielen aus Niedersachsen.

Säule II: Erneuerbare Wärme integrieren Potenziale mit hohen Temperaturen – verfügbare Optionen

- Biomasse (z.B. aus kommunalen Quellen): bewährte Verbrennungstechnik mit $T \gg 100^\circ\text{C}$
Problematisch: Logistik, Nutzungskonkurrenz zur Industrie -> **Preissteigerungen absehbar**
- Abwärme mit hoher Temperatur (z.B. aus der Industrie): Nutzung nur mit Wärmenetz
Problematisch: potenzieller **Wegfall der Abwärmequelle**, „Echtheit der **Ab-Wärme**“

Fazit: Option für Bestand mit langfristig hohen Heizkreistemperaturen
(kaum sanierungsfähig), Nutzung dieser Potenziale nur mit „Bedacht“ und
NICHT im Neubau!!!



Säule II: Erneuerbare Wärme integrieren

Weitere verfügbare Optionen

- Solarthermie auf Dach/ Freifläche: robust, ausgereift und von der Stange erhältlich
Problematisch: nur anteilig grüne Wärme – üblich bis ca. 25% des Bedarfs im Bestand (max. 50% im Neubau)

Fazit: begrenzte CO₂-Minderungswirkung, in Kombination mit anderen erneuerbaren Wärmequelle wirkungsvoller.

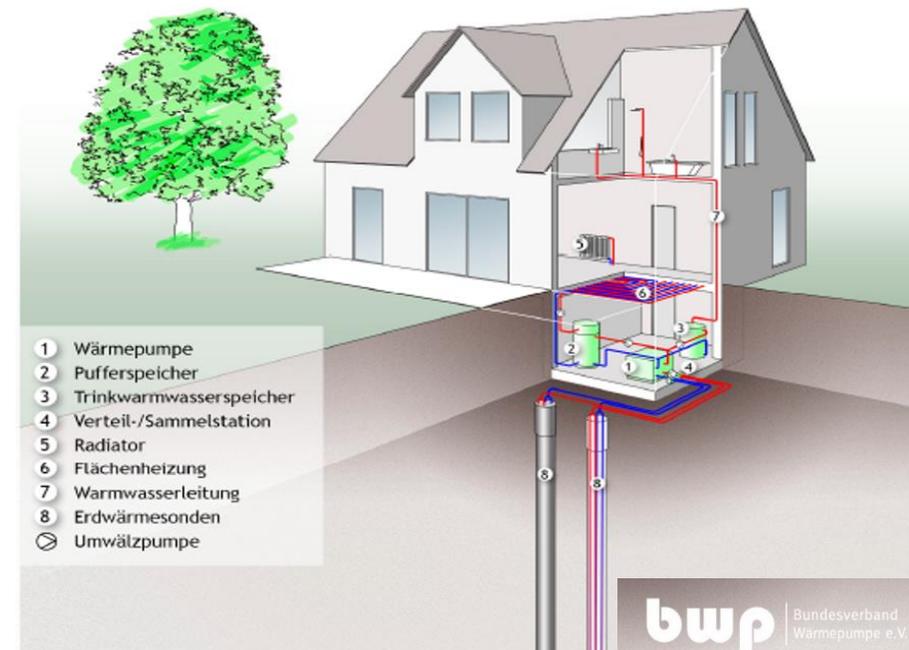
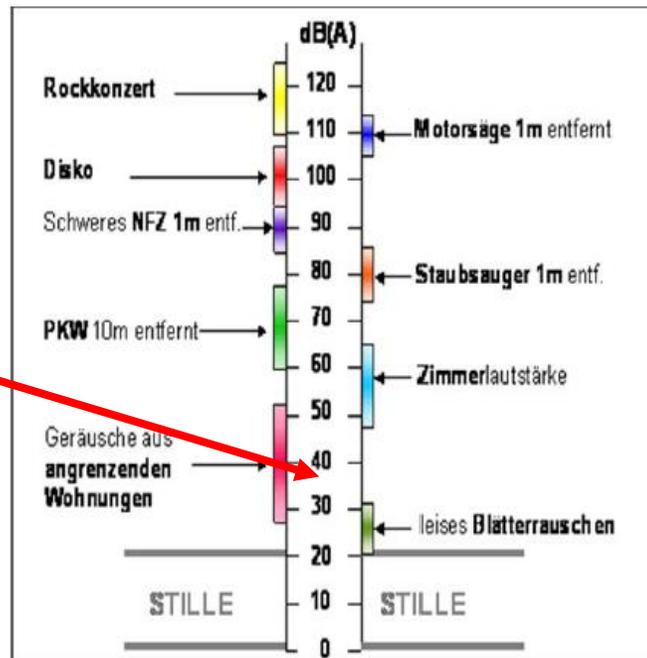


Säule II: Erneuerbare Wärme integrieren

Weitere verfügbare Optionen

- Luft- und erdgekoppelte Wärmepumpen: robust, ausgereift
gebäudeindividuell oder **auf Quartiersebene umsetzbar** (Groß-WP im Wärmenetz)
Problematisch: hohe Heizkreistemperaturen, Wechselwirkung mit Effizienz/ Betriebskosten

- Luft-WP:
Schall v.a. nachts
Schallrechner BWP (Link)
35dB im Wohngebiet
- Erd-WP:
Bohrung mgl.? (LBEG hilft)



Säule II: Erneuerbare Wärme integrieren

Weitere verfügbare Optionen

- Wärmepumpen mit Abwärmenutzung (mittlere/ geringe Temperatur): robust, ausgereift
gebäudeindividuell nur für große Liegenschaften, sonst **für Quartiersebene umsetzbar**
Option für langfristig hohe Heizkreistemperaturen?

Problematisch: Begrenztes Potenzial i.d. Fläche; Einzelprojektierung notwendig,

Fazit Wärmepumpe: Echte Option für Bestand (monovalent vs. bivalent)

im Neubau fast schon Pflicht

CO₂-arme Wärme rund ums Jahr möglich!

Säule II: Erneuerbare Wärme integrieren Weitere-Potenziale – verfügbare Optionen

> Direktelektrisch:

Problematisch: Effizienz (im Vgl. zur Wärmepumpe), hohe Stromlasten im Netz, Betriebskosten

Fazit: ggf. sinnvoll in extrem effizienten Neubauten (besser KfW-55)

Säule II: Erneuerbare Wärme integrieren Potenziale mit hohen Temperaturen – Perspektiven

- Tiefe Geothermie: wenige Projekte in Dtlnd., in Nds. keine Projekte (siehe Stadtwerke München)

Problematisch: Fündigkeitsrisiko & Kostenrisiko

Fazit: ggf. echte Säule der Wärmewende im urbanen Raum

Als Pilotprojekt machbar – Fündigkeitsrisiko absichern!

- Grüner Wasserstoff: bewährte Verbrennungstechnik, Weiternutzung Gasnetz

Problematisch: Nicht verfügbar, Nutzungskonkurrenz zur Industrie (stoffliche Nutzung) und Nutzung im Schwerlast- und Flugverkehr, Verbrennung extrem ineffizient

Einschätzung: Für die Wärmewende im Gebäudebereich nur in seltensten Einzelfällen denkbar!!!

Bereitstellung Erneuerbarer Wärme

Gebäudeindividuelle Versorgung „Ein Haus, eine Wärmequelle“

Anwendung in gering verdichteten Räumen

- Insbesondere in wenig verdichteten Räumen, wie Streusiedlungen, Einzelhausbebauung
- Geringer Wärmeabsatz refinanziert kein Wärmenetz – üblicher Kennwert: Wärmeliniedichte <math><500\text{kWh}</math> pro Trassenmeter und Jahr (kWh/ma)
- Technische Ausführungen z.B.: Dezentrale Luft-Wärmepumpe, Dezentrale Erd-Wärmepumpe, ggf. Biomassekessel (Gaskessel), alles in Kombination mit Solarthermie denkbar

Probleme: Sehr kleinteilige Lösungsansätze, viele „Beratungen vor Ort“, kommunaler Einfluss ist indirekt und daher begrenzt (Information & Beratung)

Vorteile: Wärmewende kurzfristig aber begrenzt umsetzbar

Wärmenetze

„Viele Häuser, eine Wärmequelle“

Anwendung in verdichteten/verdichteteren Räumen

> Klassische Wärmenetze:

- langfristig >1.500kWh/ma, v.a. hoch verdichtete Räume und historische Stadtkerne
- Temperatur >70°C, bei urbanen Bestandsnetzen zeitweise auch >100°C (v.a. im Winter)
- Üblich: Biogas-BHKW mit Abwärmenutzung (KWK) oder Biomassekessel (fossile Kessel)

> Niedertemperierte Wärmenetze:

- langfristig >500kWh/ma,
- Temperatur gleitend 40 bis 70°C, ggf. 90°C (Winter)
- Üblich: NT-Abwärme aus der Industrie/ Abwasser in Kombination mit Hochtemperatur Wärmepumpe und/ oder fossile Kessel Biomassekessel

Erschließung Erneuerbarer Wärme?

Gebäudeindividuelle Versorgung vs. Wärmenetze

› Kalte Wärmenetze:

- langfristig >500kWh/ma,
- Temperatur unter 20°C – netz unisoliert und gleichzeitig „Wärmekollektor“
- Üblich v.a.: Umweltwärme aus dem Erdreich, ggf. auch aus der Luft oder Abwässern der Kanalisation, Wärmepumpe im Haus stellt Nutzwärme bereit (Neubau)

Probleme Wärmenetze: Erreichen einer min Anschlussdichte (Anschlusszwang), Hoher Planungsaufwand, Erdarbeiten in Bestandgebieten (Verkehrschaos) oder historischen Stadtkernen (Erdverdichtung), ...

Vorteile: Großer kommunaler Einfluss (Wegercehte, etc.)

Erschließung Erneuerbarer Wärme? Gebäudeindividuelle Versorgung vs. Wärmenetze

Wärmenetze – Worauf ist zu achten

Betrieb muss langfristig zu den Zielen 2045 passen, d.h.

- › Netztemperatur so gering wie irgend möglich. Nur so ist erneuerbare Wärme effizient nutzbar, bzw. sukzessive Absenkung der Netztemperatur ist mitzudenken
- › Wärmebedarfsabnahme ist mit zu planen
- › Einspeisung aus der Fläche, aus verschiedenen, diversen Quellen ist mitzudenken
- › Ggf. Anpassung der Netzstruktur mitdenken

Fazit

Die Kommunale Wärmeplanung

- Hat das Ziel eines treibhausgasneutralen Gebäudebestands!
- Ist eine strategische Grundlage für die Wärmewende
- Stößt einen Meinungsbildungsprozess vor Ort an.
- Sensibilisiert alle Akteursgruppen für die Größe der Aufgabe.
- Kanalisiert kommunale Aktivitäten und kommunale Ressourcen in relevante Quartiere.
- Dafür ist durchzuführen:
 - eine Bestands- und Potenzialanalyse, aus denen
 - Szenarien für die CO₂-Minderung und Maßnahmen abgeleitet werden
- (Ist eine kommende Pflicht für Kommunen – § 20 NKlimaG)

Die Wärmewende im Gebäudesektor

- Muss differenziert betrachtet werden: Eine „One fits all“ Lösung gibt es nicht.
- Gelingt nur, wenn man die Heizkreistemperaturen „in den Griff“ bekommt
- Dafür gibt es 2 Werkzeuge (Säulen):
 - Effizienzsteigerungen - Hülle & Heizungstechnik
 - Erschließung „grüner Wärme“ – Leittechnologie Wärmepumpe
- Die Bereitstellung „grüner Wärme“ kann erfolgen:
 - Via Wärmenetz – Temperaturniveau im Netz und Wärmequelle beachten!
 - Gebäudeindividuell



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Kontakt:

Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen GmbH

Dr. Georg K. Schuchardt

Osterstraße 60

30169 Hannover

georg.schuchardt@klimaschutz-niedersachsen.de

0511 89703926