

# Kommunale Wärmeplanung der Stadt Kleve

Informations- und Beteiligungsveranstaltung  
zum aktuellen Stand und ersten Erkenntnissen  
der Bestands- und Potenzialanalyse

29. August 2024



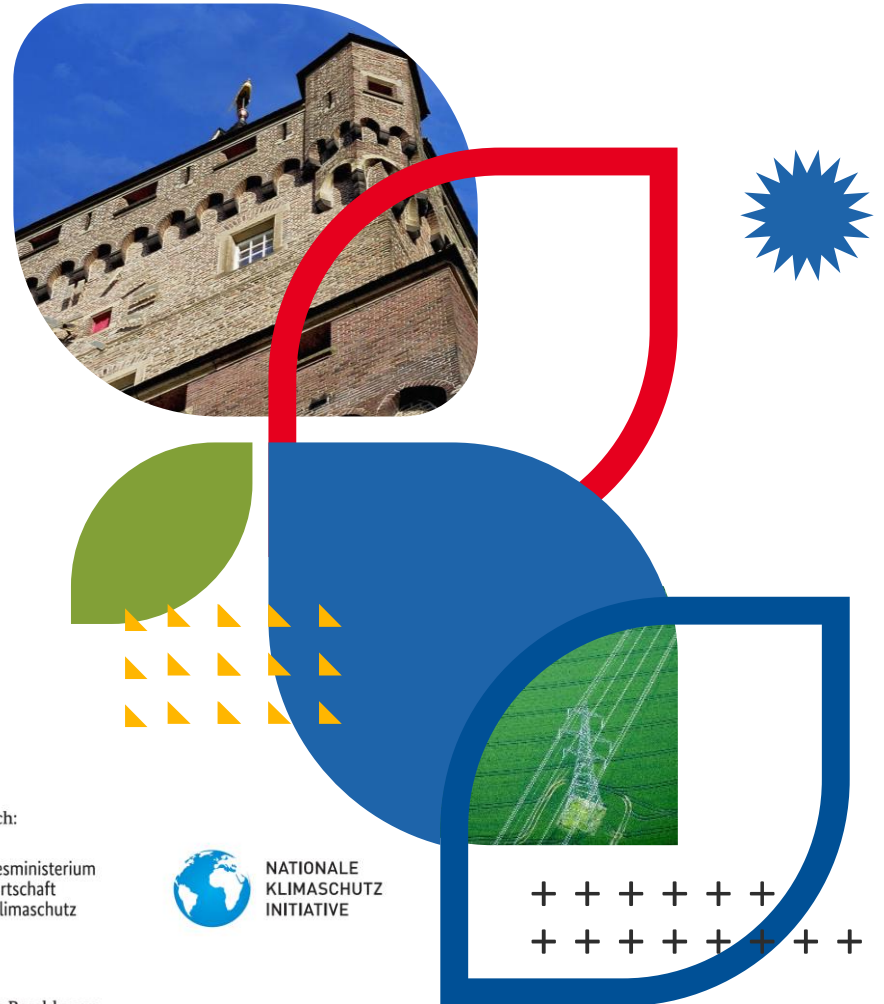
**Stadtwerke Kleve**  
ENERGIE. FÜR DIE REGION.



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



- **Kleve startet mit der Planung und Steuerung der klimaneutralen Wärmeversorgung**
- **Ziel ist es, die Herausforderungen einer flächendeckenden, klimaneutralen Wärmeversorgung strategisch anzugehen und Lösungswege aufzuzeigen**
- **Das Projekt wird durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz gefördert**
- **Heute Information und Beteiligung lokaler Akteur:innen und Bürger:innen**
- **Eine Information vorweg: Durch die frühzeitige Aufstellung der kommunalen Wärmeplanung schaffen wir für Kleve frühzeitig Transparenz – das Projekt löst nicht automatisch vorzeitige Fristen des Gebäudeenergiegesetzes aus**



**Stadtwerke Kleve**  
ENERGIE. FÜR DIE REGION.



Gefördert durch:



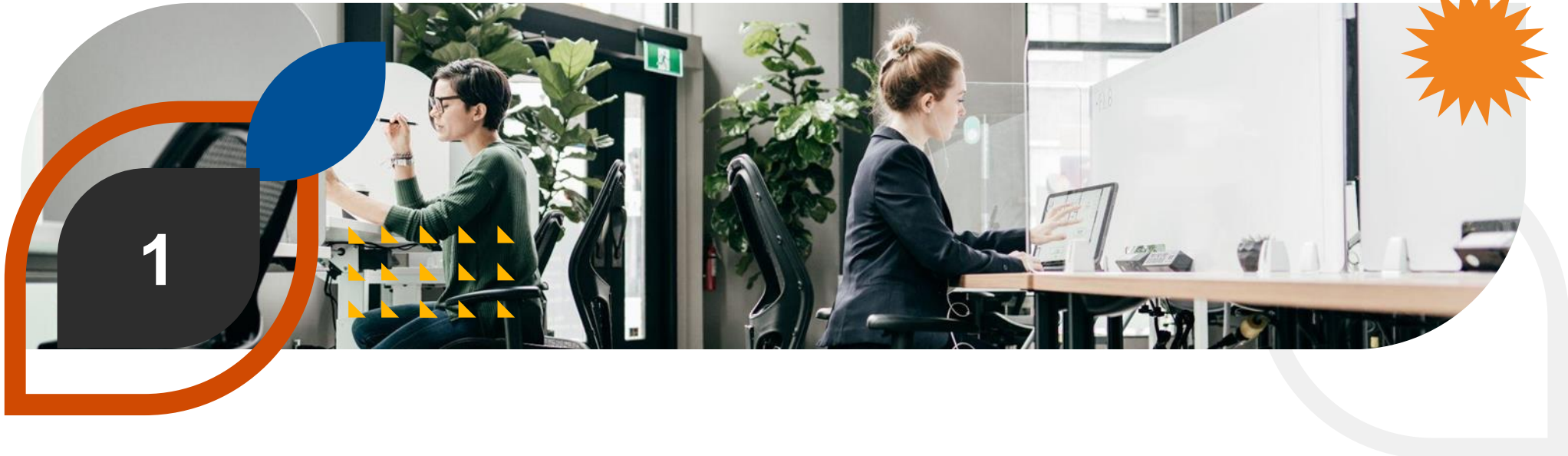
Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz



NATIONALE  
KLIMASCHUTZ  
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages





# Organisatorischer Rahmen

+ + + + + + + +  
+ + + + + +

## Stadtwerke Kleve

ENERGIE. FÜR DIE REGION.

- Wir unterstützen die Stadt Kleve bei der Umsetzung der anspruchsvollen Anforderungen der kommunalen Wärmeplanung, um eine Basis zur Erarbeitung einer Strategie zur langfristigen klimaneutralen Umstellung der Wärmeversorgung zu schaffen und damit den Bürger:innen und Kund:innen Planungssicherheit geben zu können.
- Kernkompetenz der Stadtwerke Kleve ist die zuverlässige, nachhaltige Versorgung mit Energie und Wasser.
- Als moderner Energiedienstleister stimmen wir unser Unternehmenskonzept konsequent auf die Bedürfnisse unserer Kunden ab und stellen uns stetig den neuen Herausforderungen.
- Wir erarbeiten neue Lösungen und sind uns hierbei der großen Verantwortung bewusst.



## Der Bereich Nachhaltigkeit von PwC

Rund 750 Expert:innen von PwC an 20 Standorten beraten Mandanten in allen Sektoren sowie auch Bund, Länder und Kommunen, u.a. zu folgenden Themen:

- Kommunale Wärmeplanung
- Klima- und Energiestrategien
- Dekarbonisierung der Strom- und Wärmeversorgung
- Sanierungspläne
- Energieeffiziente Gebäude
- Dekarbonisierung der Industrie
- Energiemanagementsysteme



PwC ist in Deutschland der Marktführer in der Beratung im Bereich Energie und Klimaschutz

#1



- Rebekka Liebeton
- Christoph Bors

**Stadtwerke Kleve**  
*ENERGIE. FÜR DIE REGION.*

- Tim Thilker
- Martin Willemsen



**pwc**

- Dr. Volker Breisig
- Florian Unger



- **Durch Planungssicherheit für lokale Akteur:innen und Bürger:innen Fehlinvestitionen vermeiden.**
- **Erarbeitung von Lösungen für Kleve: kein Abwarten, sondern Handlungsmöglichkeiten aufzeigen, denn: *nur wer rechtzeitig startet, kann Wege zum Ziel sorgfältig erarbeiten!***
- **Die kommunale Wärmeplanung ist der erste Baustein für die Transformation von fossilen Energieträgern zu erneuerbaren Energien im Wärmesektor und die Grundlage für konkrete Schritte in den nächsten Jahren bzw. Jahrzehnten.**
- **Im Fokus steht die Erarbeitung von Zielszenarien unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit und der Bezahlbarkeit für die Bürger:innen.**
- **Ziel der Veranstaltung: Information und Beteiligung von lokalen Akteur:innen und Bürger:innen. Allgemeine Informationen zur kommunalen Wärmeplanung und erste Informationen über den aktuellen Stand der Bestands- und Potenzialanalyse sowie ein Ausblick auf das Zielszenario und die Maßnahmen zur Erreichung des Zielszenarios.**

1

**19:05 Uhr    Organisatorischer Rahmen**

2

**19:25 Uhr    Grundlagen der kommunalen Wärmeplanung | Unser Vorgehen**

3

**19:45 Uhr    Bestands- und Potenzialanalyse, Ausblick Zielszenario**

4

**20:15 Uhr    Diskussionsrunde: Fragen und Anregungen**

**slido.com**

**#KWPKleve**

**Passcode:  
Wärmeplanung**



## Hinweise zur Nutzung

- 1 Bitte aktivieren Sie die Cookies
- 2 Bei „vollständiger Name“ müssen Sie nicht Ihren richtigen Namen angeben
- 3 Sie können anonymisiert abstimmen
- 4 Sie können anonymisiert Fragen stellen



**slido.com**

**#KWPKleve**

**Passcode: Wärmeplanung**

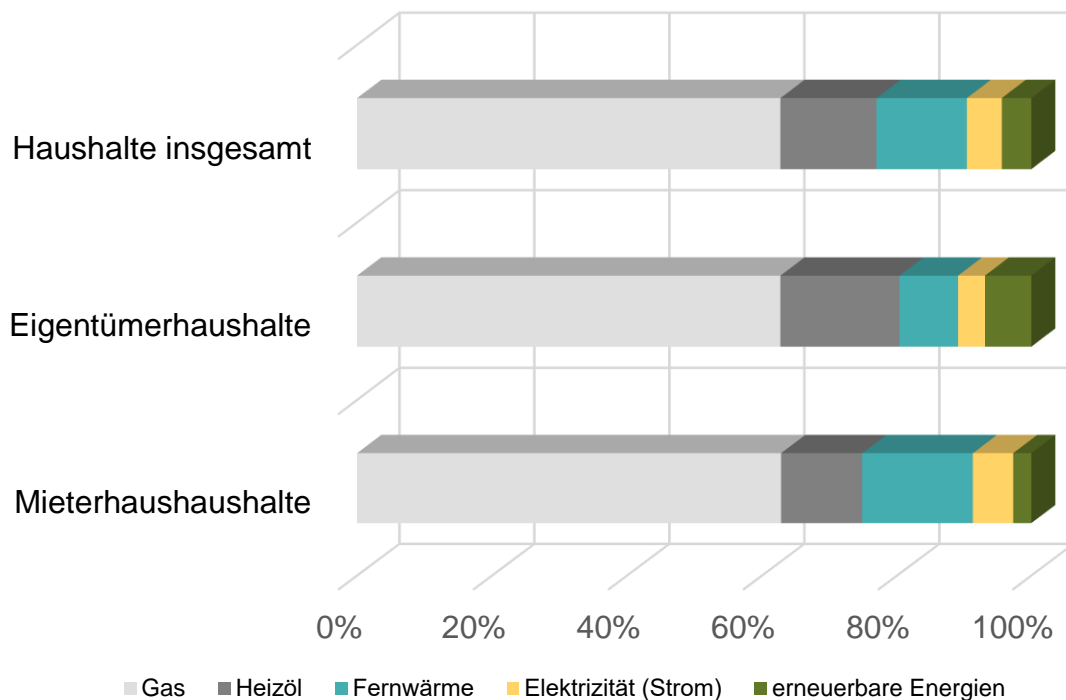
## Hinweise zur Nutzung

- 1 Bitte aktivieren Sie die Cookies
- 2 Bei „vollständiger Name“ müssen Sie nicht Ihren richtigen Namen angeben
- 3 Sie können anonymisiert abstimmen
- 4 Sie können anonymisiert Fragen stellen



## Wie heizen Sie zu Hause?

Genutzte Energieträger in Nordrhein-Westfalen



Quelle: Erstergebnisse des Mikrozensus (Datenstand 31.03.2023) - Hauptwohnsitzhaushalte; ohne Wohnheime

## Wann haben Sie Ihre Heizung zuletzt ausgetauscht?

Wechsel 2022	980.000
Bestand 2022	24.908.405
Wechsel in %	3,9

Quelle: BDH Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie 2023

## Haben Sie Ihr Haus saniert?



Quelle: DENA-Gebäudereport 2024



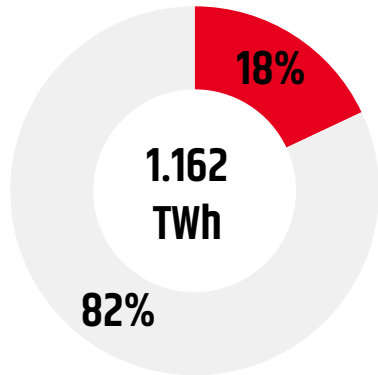
## Grundlagen der kommunalen Wärmeplanung | Unser Vorgehen

+ + + + + + + +  
+ + + + + +

Fokus der kommunalen Wärmeplanung

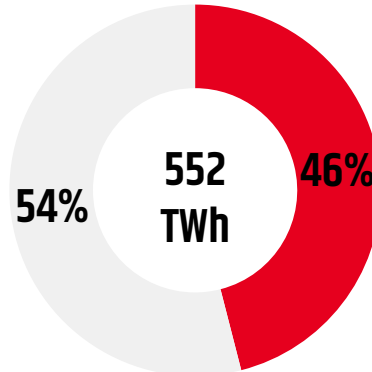
## Wärme

Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte\*



## Strom

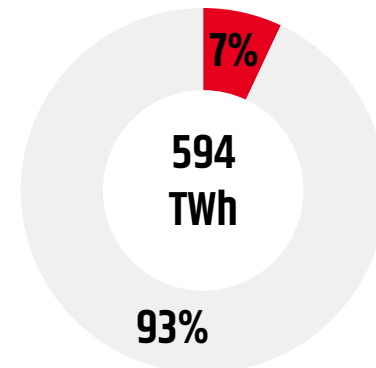
Anteil der erneuerbaren Energien in der Stromerzeugung am Bruttostromverbrauch\*



1 TWh = 1.000.000.000 kWh

## Verkehr

Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch im Verkehr\*



\*Quelle: Umweltbundesamt (2023)

■ Fossile Energieträger ■ Erneuerbare Energieträger

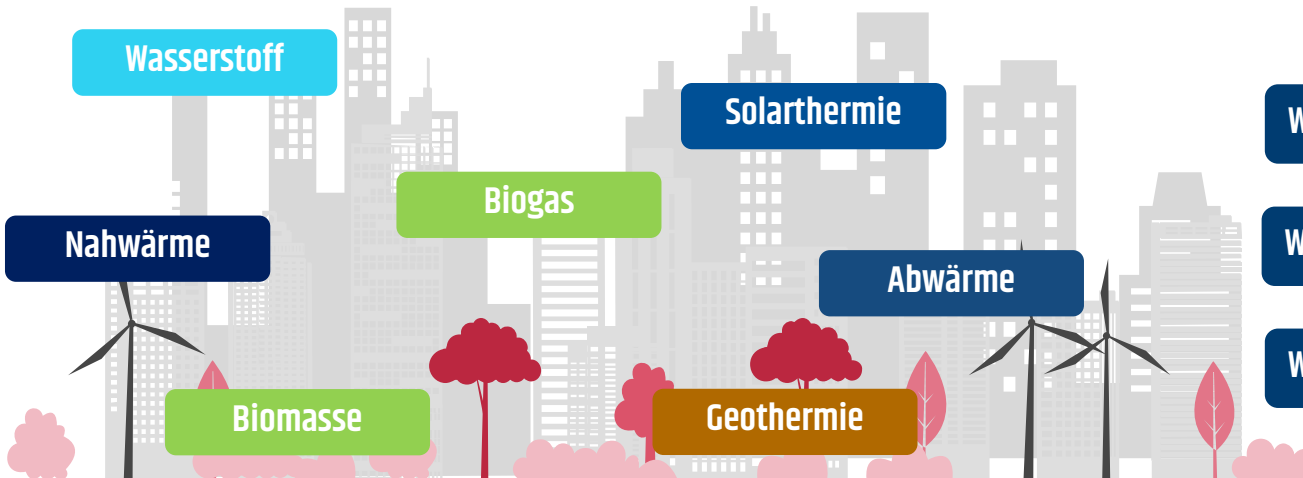
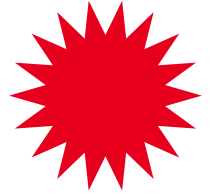
- Die bisherige Strategie bei der Wärmewende reicht nicht aus, um die Klimaziele bis 2045 zu erreichen.
- Der Anteil der Erneuerbaren Energien und die Energieeinsparung müssen ausgebaut werden.
- Die kommunale Wärmeplanung ist eine strategische und planerische Maßnahme zur Zielerreichung.



- **Zahlreiche Energiequellen potenziell nutz- und kombinierbar**
- **Unterschiedliche lokale Bedingungen müssen berücksichtigt werden**

**Welche lokalen Energiequellen und Technologien können genutzt werden?**

**Wie sieht der kostenoptimale lokale Energieträgermix aus?**



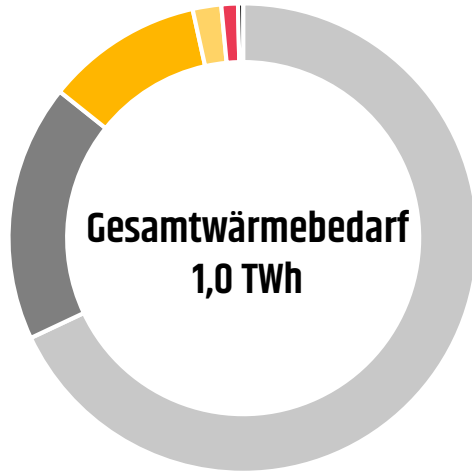
**Welche Rolle spielt Wasserstoff?**

**Welche Rolle nehmen Fern- und Nahwärme ein?**

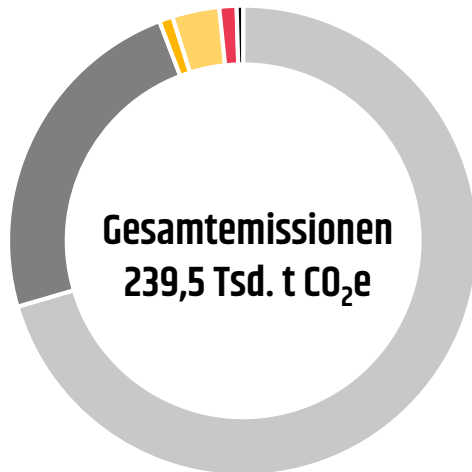
**Welche Rolle nehmen dezentrale Wärmelösungen ein?**

# Ausgangssituation in Kleve

- Erdgas
- Heizöl
- Biomasse fest Forst
- Strom
- Flüssiggas
- Sonstige



- Erdgas
- Heizöl
- Biomasse fest Forst
- Strom
- Flüssiggas
- Sonstige



## Wie werden Heizkosten stabil und vorhersehbar?

- Ca. 86 % Importabhängigkeit bei der Wärmeversorgung (Erdgas, Heizöl)
- Hohe Preisunsicherheit und mögliche geopolitische Risiken

## Wo könnte die Fernwärme und Nahwärme aufgebaut werden?

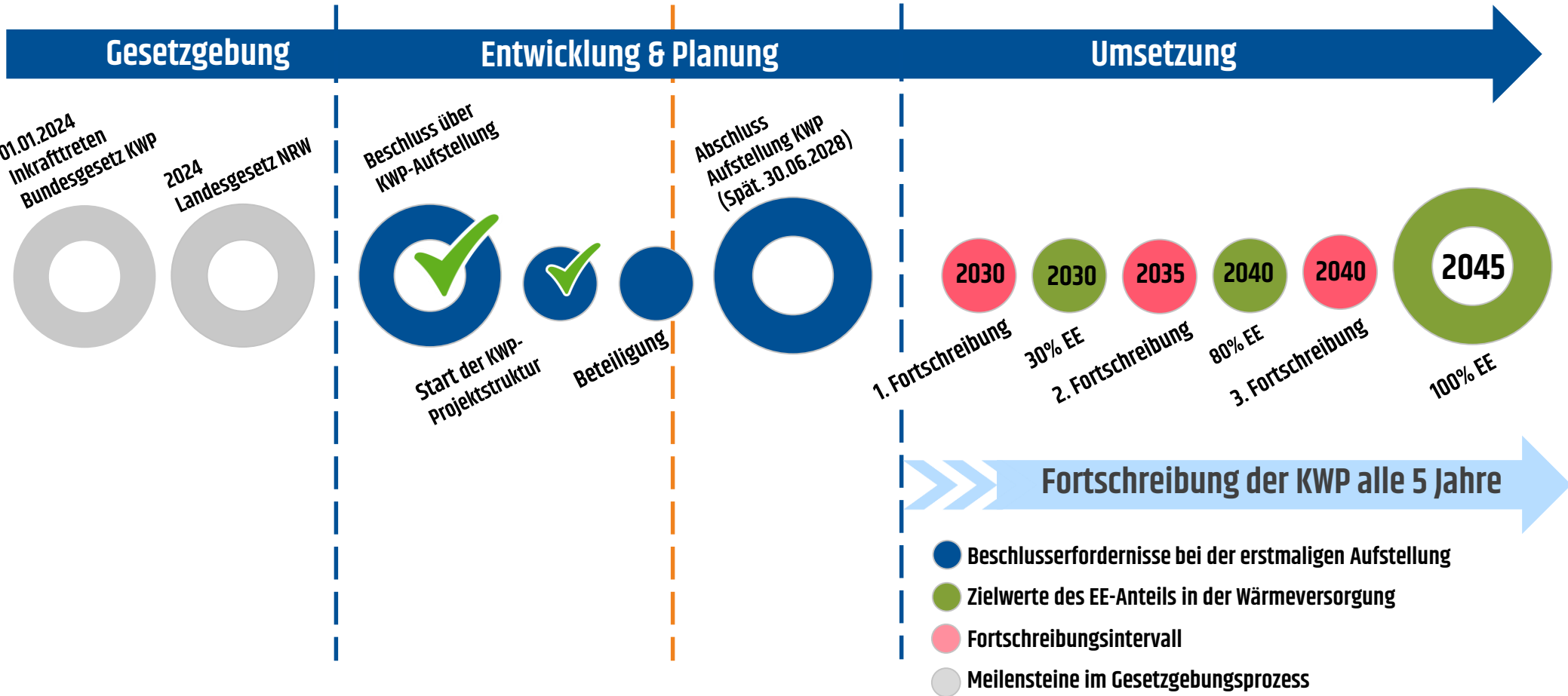
- Bisher kein Fernwärmenetz oder nennenswerte Nahwärmenetze vorhanden

## Wird Wasserstoff in Kleve eine Rolle spielen?

- Kleve liegt voraussichtlich am Wasserstoffkernnetz

## Wo werden dezentrale Lösungen z.B. mit Wärmepumpen benötigt?

- Aktuell gibt es ca. 1.000 (gemeldete) Wärmepumpen in Kleve



## Gebäudeenergiegesetz\* (GEG)

2. Novelle in Kraft seit 01.01.2024

- ✓ **Vorgaben insbesondere für Gebäudeeigentümer:**
  - ✓ **baulicher Wärmeschutz**
  - ✓ **Heiztechnik**
- ✓ **65%-Erneuerbare-Energien-Vorgabe (EE) (§ 71):**

Die Regelung besagt, dass jede neu eingebaute Heizung zu 65% mit EE betrieben werden soll.

- ✓ **Gilt für Wohn- und Nichtwohngebäude**
- ✓ **Die Pflicht gilt unabhängig davon, ob der Einbau planmäßig oder außerplanmäßig erfolgt**

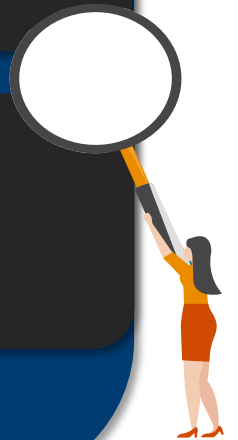
\*<https://www.gesetze-im-internet.de/geg/>

## Wärmeplanungsgesetz\* (WPG)

in Kraft seit 01.01.2024

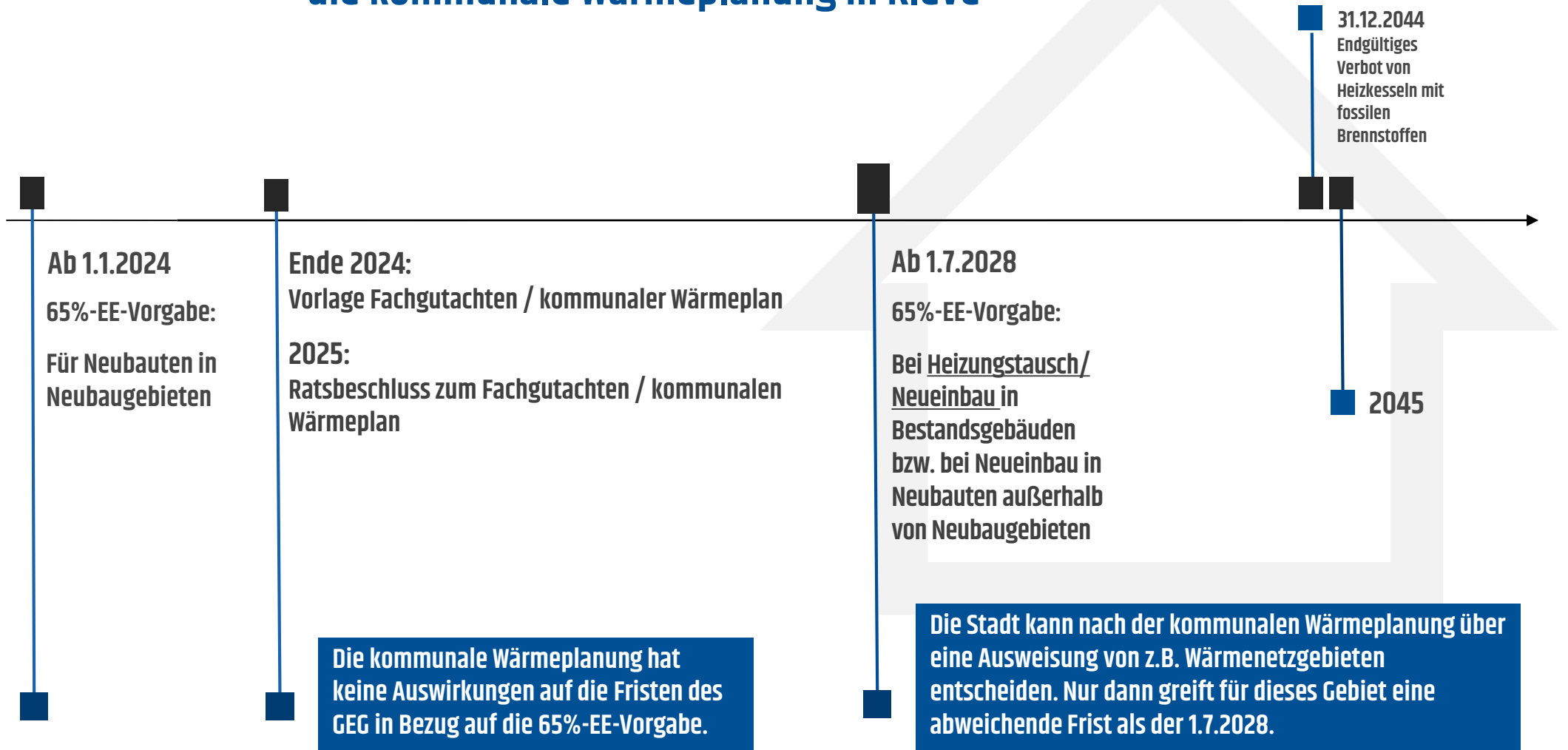
- ✓ **Verpflichtung der Länder zur kommunalen Wärmeplanung**
- ✓ **Gewährleistung der Aufstellung durch die Kommunen**
- ✓ **Verpflichtung der Wärmenetzbetreiber zur Dekarbonisierung**

\*<https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/WPG.pdf>





# 65%-Erneuerbare-Energien-Vorgabe und die kommunale Wärmeplanung in Kleve



# Wir führen die kommunale Wärmeplanung in folgenden Schritten durch:





## Bestands- und Potenzialanalyse, Ausblick Zielszenario

+ + + + + + + +  
+ + + + + +



Die folgenden Folien stellen einen Auszug aus dem aktuellen Stand der Bestandsanalyse dar.

## Bestandsanalyse

## Potenzialanalyse

## Entwicklung Zielszenario & Umsetzungsstrategie

### Bestandteile die ermittelt werden

- **Gemeindestruktur**
- **Gebäudestruktur**
- **Energieträger**
- **Dezentrale Wärmeerzeuger**
- **Wärmebedarf und/oder -verbrauch**
- **Energiebilanz und THG-Bilanz**

### Ziele

- **Jedem Gebäude werden Informationen zum Energieträger, der Technologie und dem Wärmebedarf/-verbrauch zugewiesen.**
- **Der Endenergieverbrauch und die Treibhausgasemissionen werden ermittelt und nach Sektoren und Energieträger aufgeschlüsselt.**

Die Erkenntnisse aus der Bestandsanalyse dienen als Grundlage für die Potenzialanalyse.

## **Datenschutz:**

**Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung werden aggregierte Daten auf Baublockebene verarbeitet und veröffentlicht. Rückschlüsse auf personenbezogene Daten sind auf dieser Verarbeitungsebene nicht möglich.**

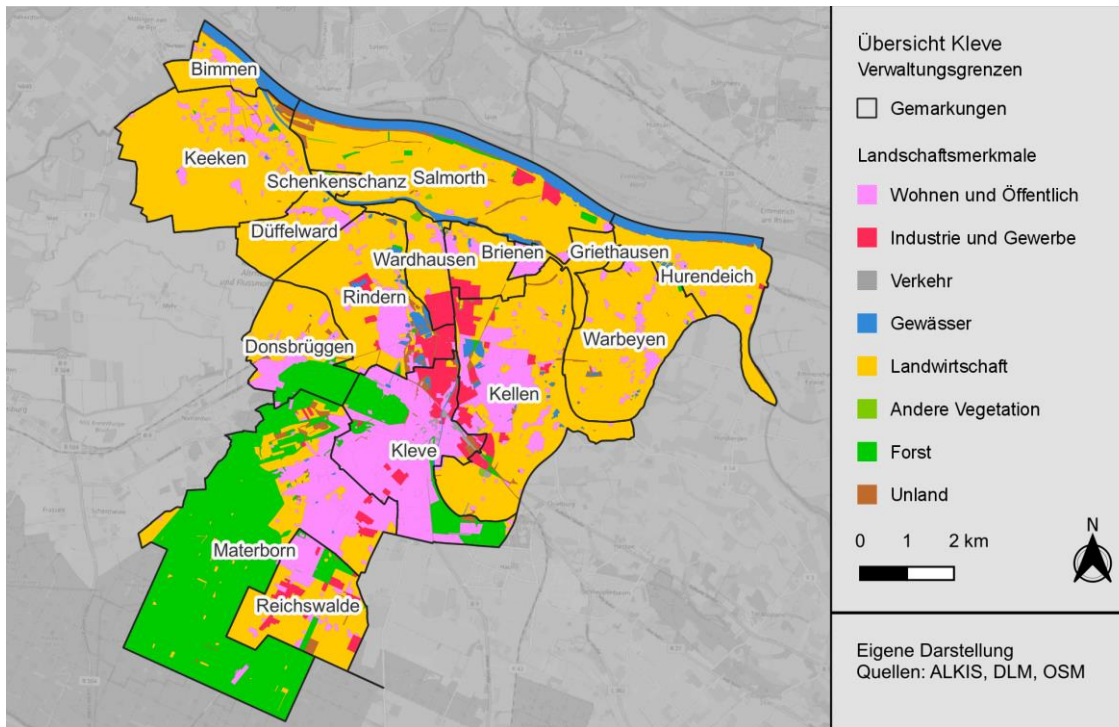
## **Darstellungsform des Kartenmaterials:**

**Zur besseren Ansicht werden nur Ausschnitte von Karten gezeigt, äußere Stadtteile von Kleve werden für die Planung aber immer mitbetrachtet.**



# 80 % von Kleve sind von landwirtschaftlich genutzter Fläche sowie Wald und Gewässer geprägt

## Gemeindestruktur nach zentralen Landschaftsmerkmalen



Die Nutzungsmöglichkeiten stellen eine mögliche Auswahl der Betrachtungen dar

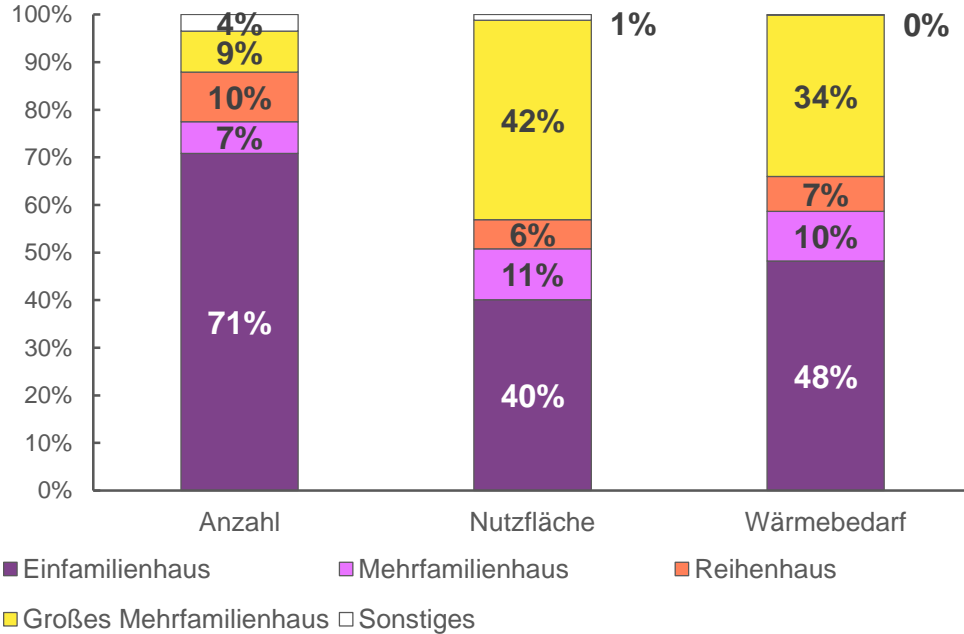
- Auf den ersten Blick erscheinen viele Flächen für die Nutzung von Erneuerbaren Energien im Wärmebereich in Frage zu kommen.
- Der nördliche Raum von Kleve ist stark landwirtschaftlich geprägt und bietet ggf. Ansatzmöglichkeiten für unterschiedliche Nutzungen (u.a. Biomasse, Geothermie).
- Auch die Nähe zum Rhein, Altrhein oder Spoykanal eröffnet die Frage nach möglichen Nutzungskonzepten zur Wärmeengewinnung.
- Teile von Industrie und Gewerbe sind in Kleve relativ zentral angesiedelt. Auch hier stellt sich die Frage nach möglichen Nutzungskonzepten (z.B. Abwärme).

Auswertung der beheizten Flächen

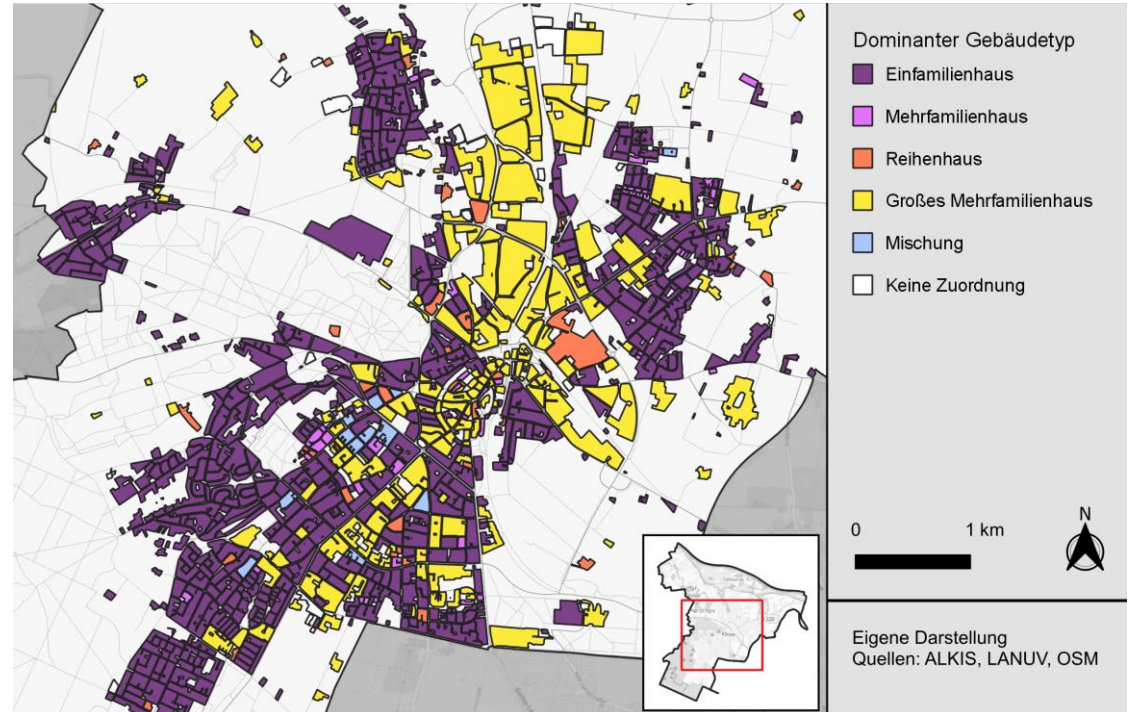
Gebäude insgesamt in Kleve: Wohngebäude ca. 15.000 | Nicht-Wohngebäude ca. 17.900

Gebäudestruktur

Gebäudetypen\* anteilig nach Anzahl, Nutzfläche\*\* und Wärmebedarf



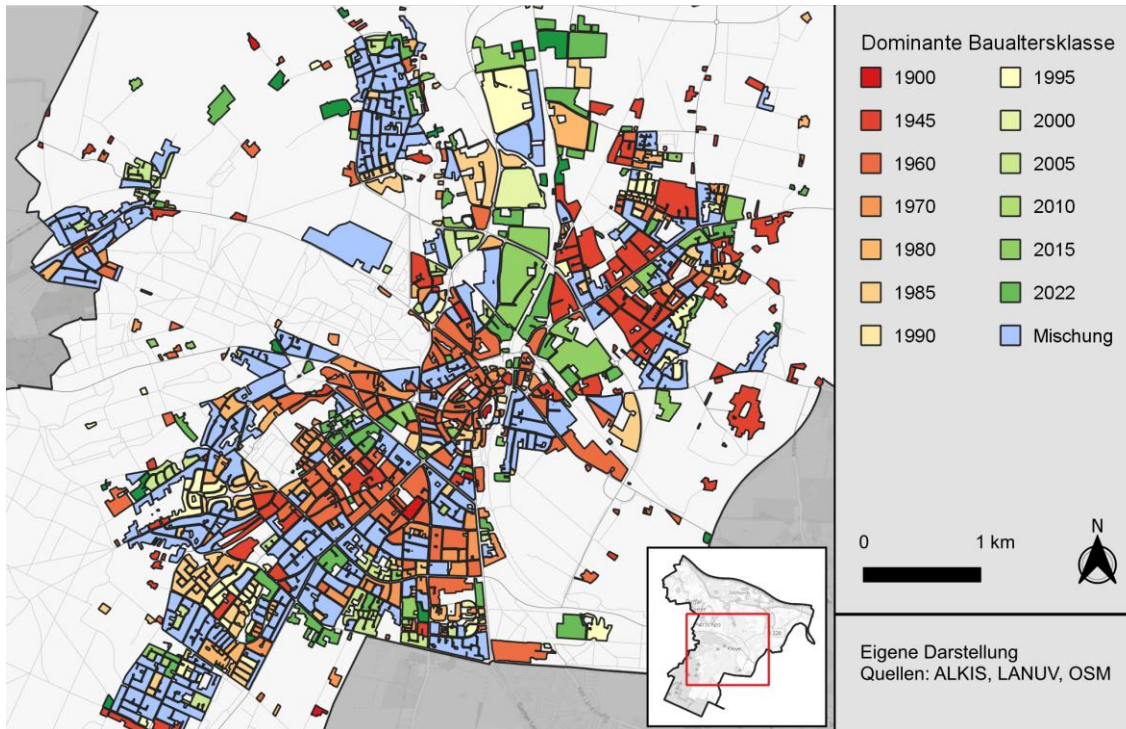
Baublockbezogene überwiegende Gebäudeart nach Fläche



\*Unterschied MFH/GMFH: MFH < 400 m<sup>2</sup>; GMFH >= 400 m<sup>2</sup>

\*\*Nutzfläche Wohngebäude = Grundfläche \* Stockwerke \* 0,7 | Nutzfläche Nicht-Wohngebäude = Grundfläche \* Stockwerke \* 0,8

### Baublockbezogene Darstellung der Baualtersklassen



- Gebäude, die von mehreren oder allen Seiten von Straßen oder anderen Grenzen umschlossen sind, werden zu Baublöcken zusammengefasst.
- Baualtersklassen beziehen sich auf die Einteilung von Bauwerken nach ihrem Errichtungszeitraum.
- Im zentralen, südlichen und nördlichen Innenstadtbereich dominieren die Klassen vor 1970. Dies entspricht ca. 46 % des Gebäudebestands in Kleve.
- Im nördlichen Bereich (Kellen) dominieren Baualtersklassen im Errichtungszeitraum ab 1900.
- Die erste Wärmeschutzverordnung trat 1977 in Kraft. Dies liefert einen Hinweis auf einen erhöhten energetischen Sanierungsbedarf in diesen Bereichen der Stadt Kleve.

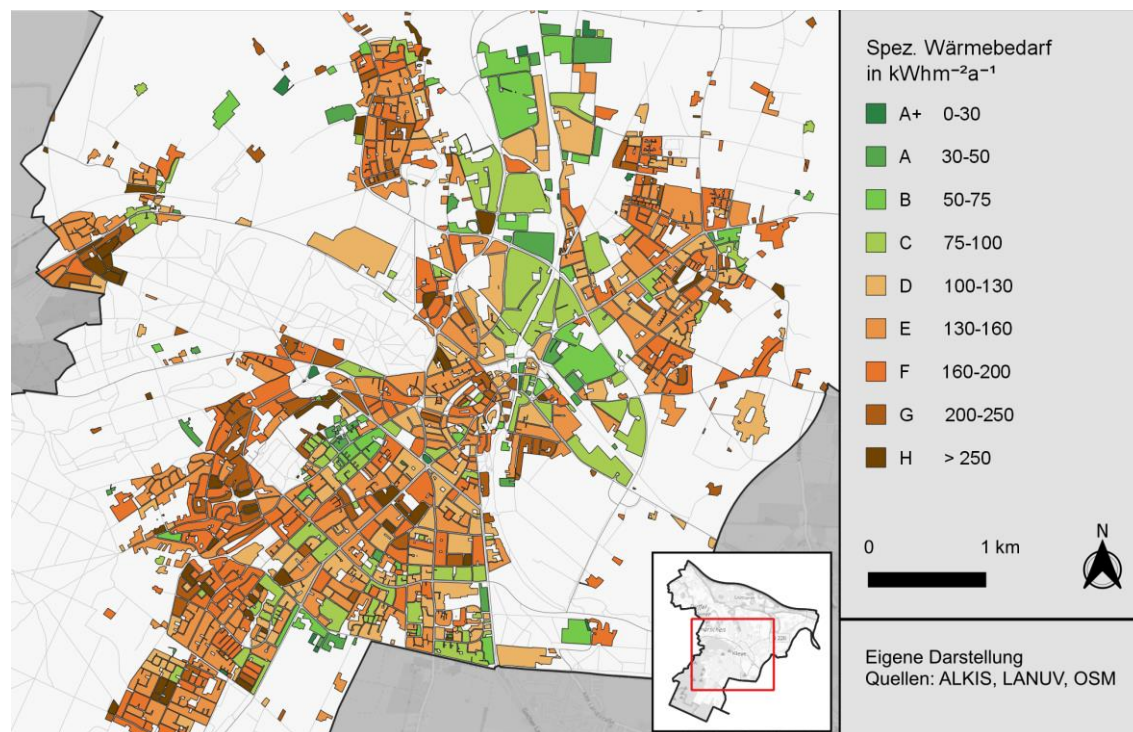


### Baublockbezogene Verteilung der Energieträger nach überwiegendem Endenergieverbrauch



- Endenergie beschreibt die Energie, die direkt vor Ort vom Endverbraucher genutzt wird.
- Als Energieträger werden Quellen bezeichnet, in denen Energie mechanisch, thermisch, chemisch oder physikalisch gespeichert ist.
- **Gas bestimmt mit 68% den Endenergieverbrauch**  
**18% des Verbrauchs entfällt auf Heizöl**  
 11% entfällt auf Biomasseheizungen  
 2% Strom  
 1% für Flüssiggas  
 < 1 % für sonstige Energieträger
- Die Biomasse (Forst) spielt in vielen Baublöcken eine wichtige Rolle, ist aber nicht dominant.

### Baublockbezogene Darstellung spezifischer Wärmebedarf



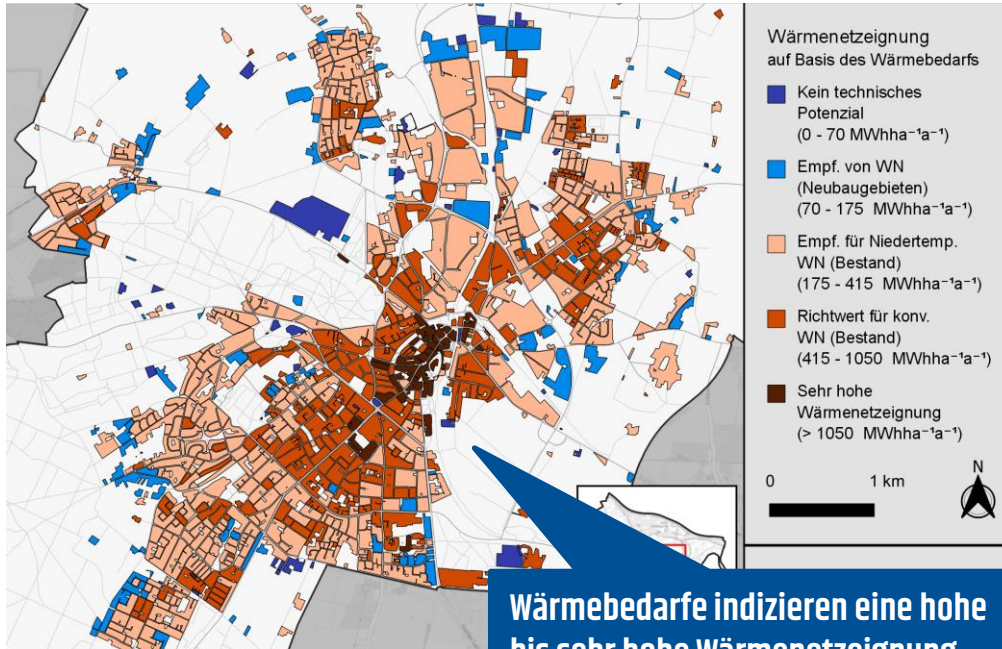
- Der spezifische Wärmebedarf ist die Summe des Wärmebedarfs pro aufsummierter (Wohn-)nutzfläche aller Gebäude innerhalb eines Baublocks. Der Wert gibt an, wo der Wärmebedarf besonders hoch ist.
- Kleve liegt mit 128 kWh pro Jahr und m<sup>2</sup> ca. 3,9% unter dem durchschnittlichen Wärmebedarf in Deutschland von ca. 131,4 kWh pro Jahr und m<sup>2</sup>.
- Je älter die Gebäude sind, umso schlechter ist in der Regel auch deren Energieeffizienz und der spezifische Wärmebedarf.
- Ein Großteil der Gebäude befindet sich an den Extremen der Skala. Die Gebäude sind entweder relativ neu (geringer Wärmebedarf) oder relativ alt (sehr hoher Wärmebedarf).
- Viele der älteren Gebäude liegen im Zentrum von Kleve.
- Prozesswärme ist noch nicht berücksichtigt (nur Wohnflächen).

\* <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/UGR/private-haushalte/Tabellen/raumwaerme-haushalte.html> --> Stand 2021 | Statistische Bundesamt

# Eine Wärmenetzinfrastruktur existiert in Kleve bisher nicht. Der Wärmebedarf im Stadtkern deutet auf teils gute Wärmenetzzeignung hin.

## Wärmenetzzeignung

### Wärmenetzzeignung auf Basis des Wärmebedarfs

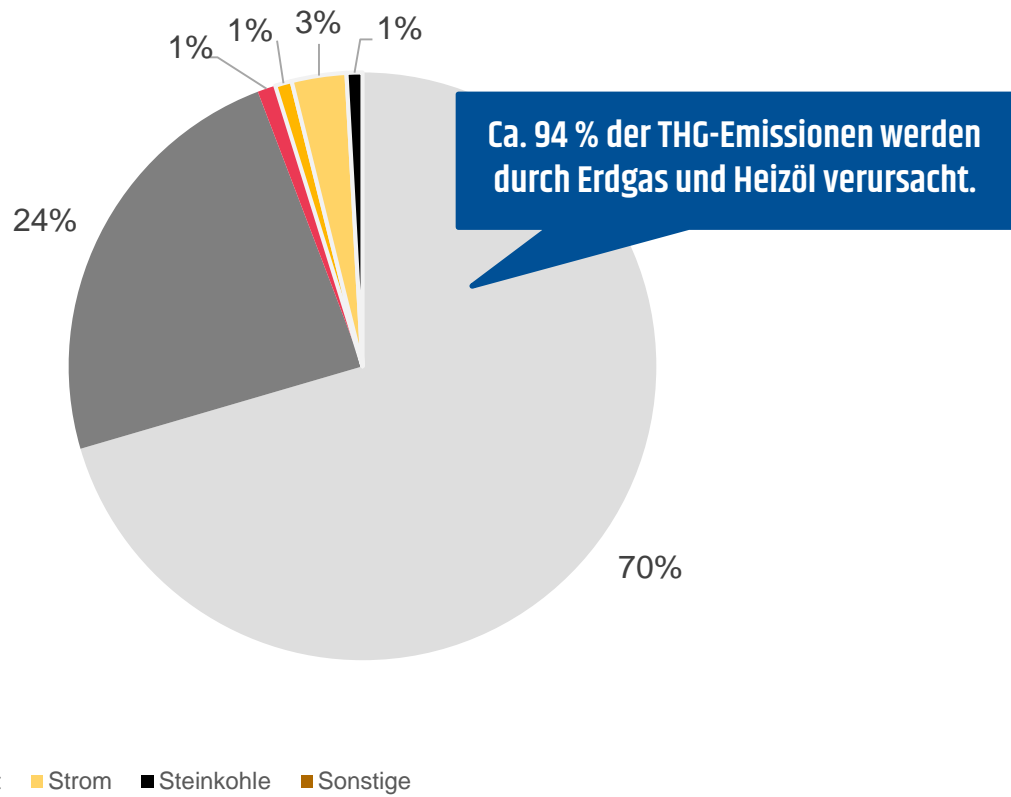
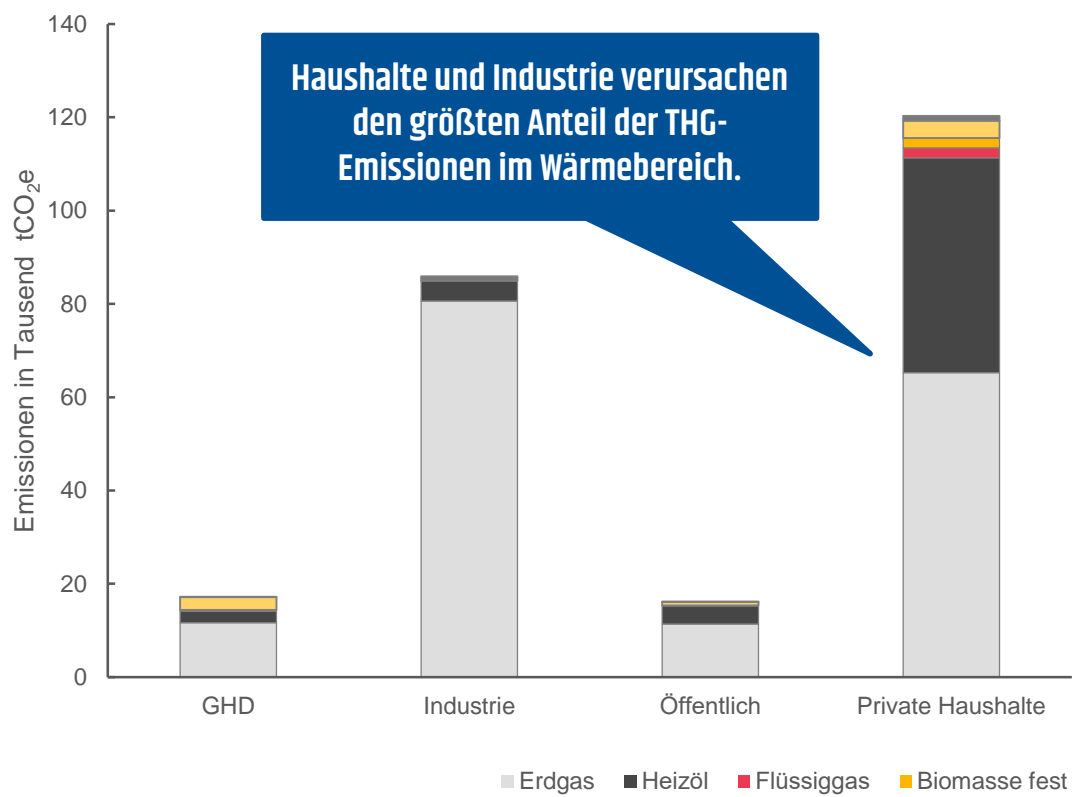


Wärmebedarfe indizieren eine hohe bis sehr hohe Wärmenetzzeignung im Stadtkern; weitere Prüfung ist notwendig (u.a. Denkmalschutz)

### Wärmelinienichte in Form einer straßenabschnittsbezogenen Darstellung



## Treibhausgasemissionen nach Energieträgern und Sektoren



**01** Dominanz fossiler Heizsysteme

Zentralheizungen mit Brenn- und Heizwert dominieren und nutzen überwiegend fossile Energieträger wie Erdgas, Flüssiggas und Heizöl.

Hoher Sanierungsbedarf

**02**

89 % des Endenergieverbrauchs wird durch fossile Energieträger abgedeckt.

**03** Altbauten dominieren Kleves Innenstadt

In Kleves zentralem, südlichem und nördlichem Innenstadtbereich dominieren Gebäude vor 1970 (ca. 46 % des Bestands).

Energetischer Nachholbedarf

**04**

Die 1977 eingeführte Wärmeschutzverordnung weist auf einen erhöhten Sanierungsbedarf in diesen Stadtteilen Kleves hin.



Die folgenden Folien stellen einen Auszug aus den Ergebnissen der Potenzialanalyse dar.

Bestandsanalyse

Potenzialanalyse

Entwicklung Zielszenario & Umsetzungsstrategie

Bestandteile





- Potenziale zur Erzeugung und Nutzung von Wärme aus erneuerbaren Energien und von unvermeidbarer Abwärme sowie zur zentralen Wärmespeicherung.
- Bekannte räumliche, technische, rechtliche oder wirtschaftliche Einschränkungen für die Nutzung von Wärmeerzeugungspotenzialen werden berücksichtigt.
- Potenziale zur Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden und industriellen oder gewerblichen Prozessen werden abgeschätzt.





Ziele

- Überblick über das theoretische, technische und wirtschaftliche Potenzial zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und zur Wärmebedarfsreduktion.
- Die erschließbaren Potenziale berücksichtigen auch nicht-ökonomische Barrieren (Auswahl): Informationsdefizite der Wärmeabnehmer, rechtliche Hürden und Akzeptanzprobleme bei der Erschließung verschiedener Wärmequellen.

Die Erkenntnisse aus der Potenzialanalyse zeigen die Optionen für die THG-Neutralität für Wärme bis 2045.

Der Begriff "Potenzial" beschreibt im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung die nutzbaren Ressourcen zur Energieeinsparung und Nutzung erneuerbarer Energien sowie Abwärme. Die Potenzialanalyse ermittelt diese Möglichkeiten, um Strategien für eine klimaneutrale Wärmeversorgung zu entwickeln.

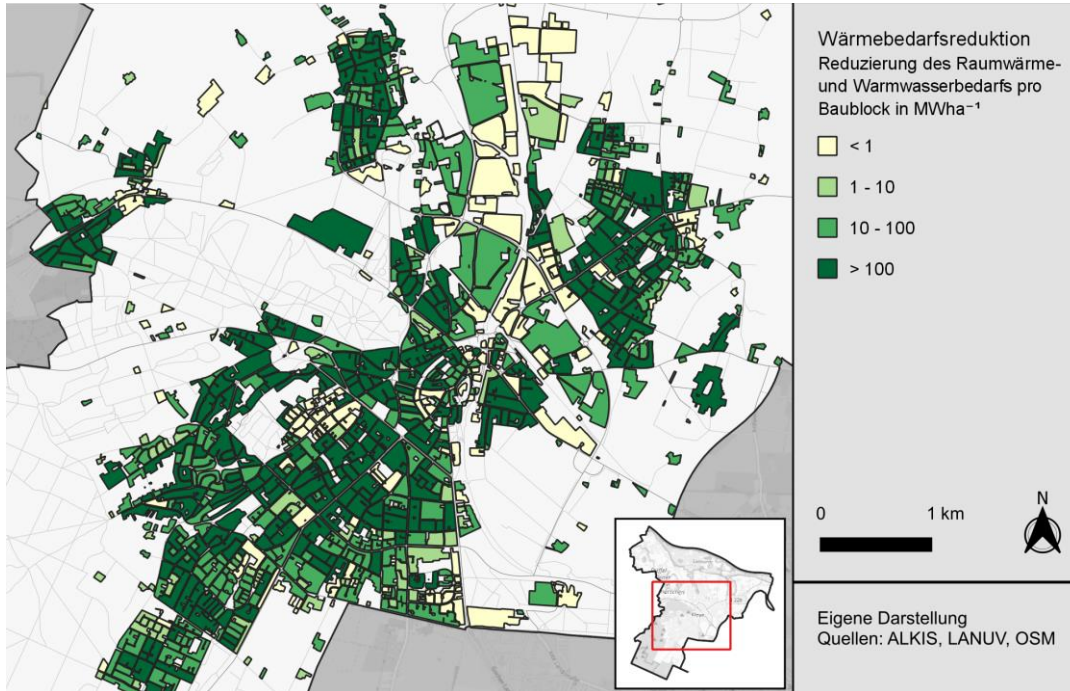
Potenzial	Beschreibung
Wärmebedarfsreduktion	 <p>Adressiert vor allem Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebereich, um die Energieeffizienz zu erhöhen. Diese Maßnahmen reichen von der Dämmung der Außenwände bis hin zur Erneuerung der Fenster.</p>
Wasserstoff	 <p>Ist ein Energieträger, der u.a. aus erneuerbaren Quellen hergestellt und beispielsweise zur Wärmeproduktion in Brennstoffzellen oder Verbrennungsanlagen verwendet wird.</p>
Mittlere & Tiefe Geothermie	 <p>Nutzt geothermische Energie aus Tiefen ab 400 Metern und ist ganzjährig verfügbar. Sie wird durch offene Systeme, die Wasser entnehmen und nach Wärmeentzug zurückführen, sowie durch geschlossene Systeme, bei denen ein Wärmeträgermedium in einem geschlossenen Kreislauf Wärme aufnimmt, erschlossen.</p>
Oberflächennahe Geothermie	 <p>Nutzt geothermische Energie bis zu 400 Metern Tiefe, ist ganzjährig verfügbar. Die Energiegewinnung erfolgt durch Grundwasserbrunnen (offene Systeme) oder geschlossene Systeme wie Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren, wobei Wärmepumpen das Temperaturniveau anheben.</p>

Potenzial	Beschreibung
<b>Solarthermie</b> 	<p>Nutzt Sonnenenergie zur Erzeugung von Wärme für die Heizung und Warmwasserbereitung. Solarkollektoren auf Dächern oder Freiflächen wandeln Sonnenstrahlung in Wärme um, die in einem Speichersystem für den späteren Gebrauch gespeichert wird.</p>
<b>Umweltwärme</b> 	<p>Oberflächengewässer bieten ein erhebliches Potenzial zur Wärmeerzeugung. Diese Wärmequelle kann durch Wärmepumpen genutzt werden, die der Gewässerwärme Energie entziehen und sie für Heizung und Warmwasserbereitung nutzbar machen. Auch die Umgebungsluft und Abwasser können als Wärmequellen genutzt werden.</p>
<b>Biomasse</b> 	<p>Bietet ein erhebliches Potenzial für die Wärmeversorgung. Durch die Verbrennung von Holz und Ernteresten oder die Produktion von Biogas kann erneuerbare Wärme erzeugt werden.</p>
<b>Unvermeidbare Abwärme</b> 	<p>Entsteht bei industriellen Prozessen und Anlagen und wird teilweise ungenutzt abgegeben. Durch Wärmerückgewinnung kann diese Energie genutzt werden, um Heizsysteme zu unterstützen.</p>



# Zahlreiche Wohngebäude im Stadtzentrum von Kleve bieten ein hohes Potenzial zur Wärmebedarfsreduktion bspw. durch Sanierung

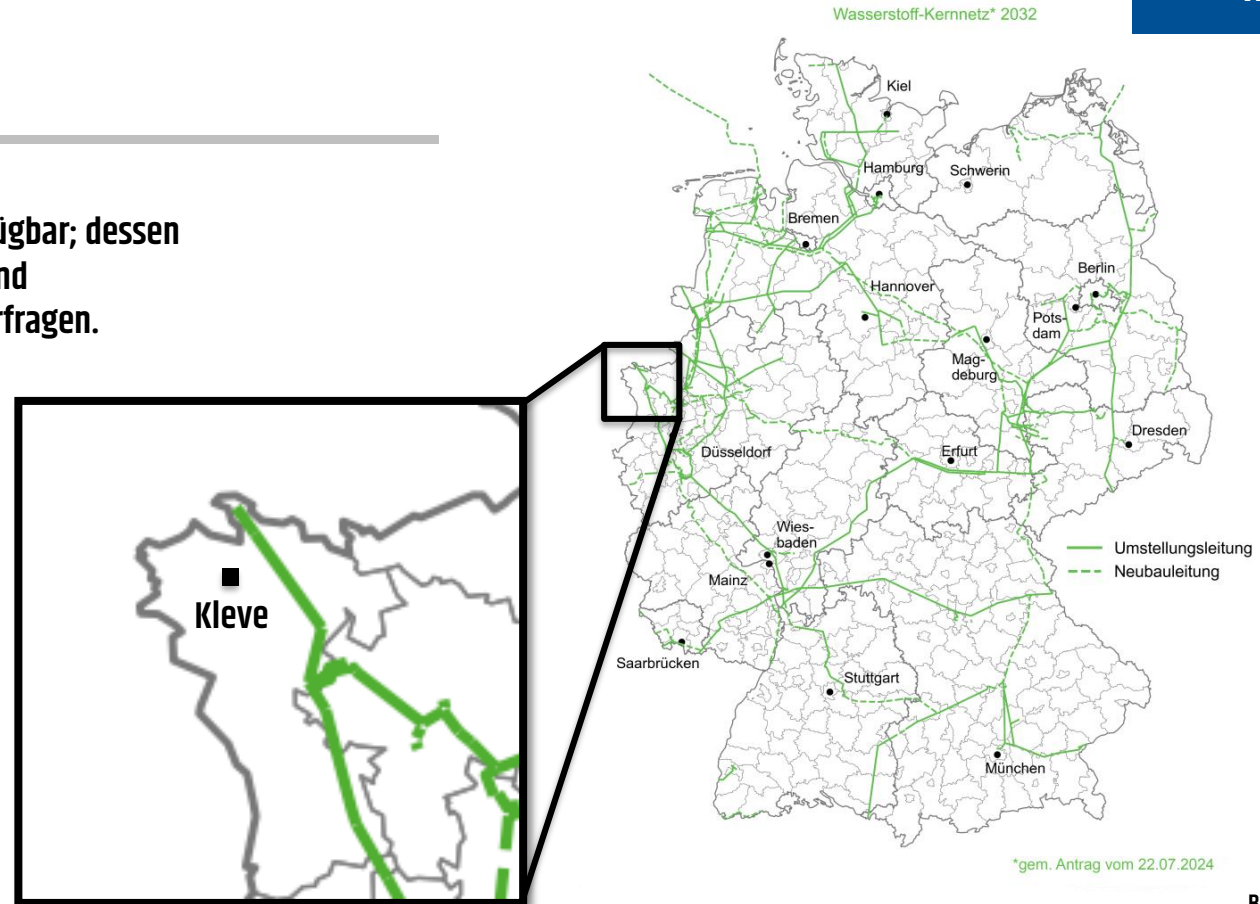
### Potenzial zur Wärmebedarfsreduktion von Wohngebäuden (Baublockebene)



- Die Wärmebedarfsreduktion adressiert Sanierungsmaßnahmen, um die Energieeffizienz in Gebäuden zu erhöhen (Dämmung der Außenwände bis hin zur Erneuerung der Fenster).
- Zur Berechnung des Sanierungspotenzials wird für jedes Gebäude ein saniertes Vergleichsgebäude (theoretisches Modell) erstellt und die Differenz des Wärmebedarfs berechnet. Für die Parameter für das Vergleichsgebäude wurden Energieeffizienz- und Wirtschaftlichkeitskriterien abgewogen.
- Die Prozesswärmedaten von GHD und Industrie liegen noch nicht komplett vor und sind nicht dargestellt.
- **Eine Sanierung der Wohngebäude auf den angenommenen Standard ermöglicht eine Wärmebedarfsreduktion von maximal 84 GWh/Jahr.**
- Insbesondere alte, große Mehrfamilienhäuser scheinen kosteneffizient sanierbar.

### Lage Wasserstoffkernnetz

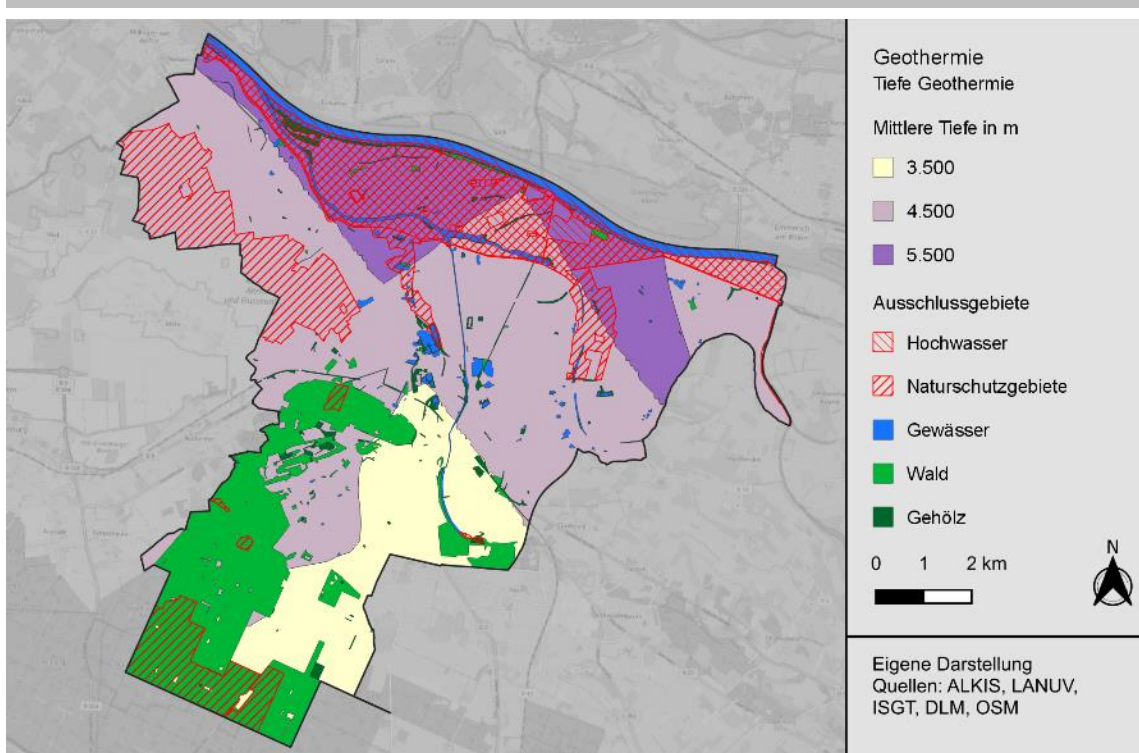
- Ggf. ist in der Region auch Wasserstoff verfügbar; dessen wirtschaftliche Nutzung für Raumwärme- und Warmwassererzeugung ist kritisch zu hinterfragen.



Bildquelle: FNB Gas e.V.

# Trotz Ausschlussgebiete gibt es in Kleve ein tiefengeothermisches Potenzial. Ca. 50 % der Fläche sind für eine Untersuchung geeignet.

### Potenzial für tiefe und mitteltiefe Geothermie

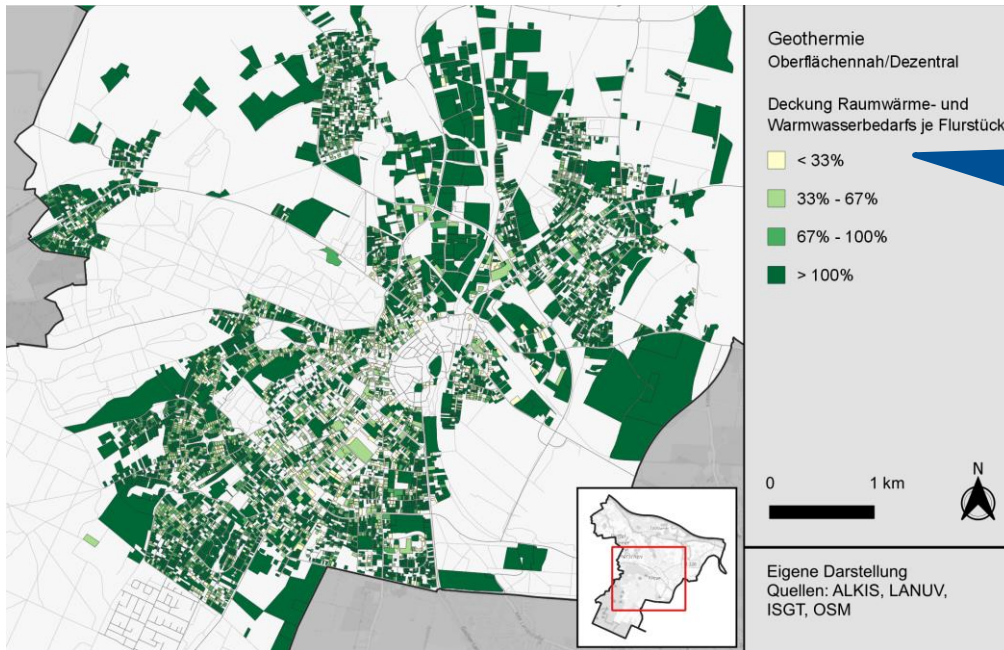


- Zur Bestimmung des Potenziales wurden die relevanten Gesteinsschichten und deren Tiefe eingepflegt, und relevante Ausschlussgebiete abgezogen.
- Auf dieser Fläche wurden Wärmeentnahmebohrungen in 1-2 km Abständen angenommen.
- Die Wärmeentnahme pro Bohrung wurde dann mittels Referenzprojekten abgeschätzt.
- **Das theoretische Potenzial für die dem Boden entnehmbare Wärmemenge liegt bei ca. 450 GWh – 3 TWh.**
- Dabei sind der teils große Abstand zwischen Entnahmestelle und Verbrauchern sowie die notwendigen Bohrtiefen ein wirtschaftliches Hemmnis.
- Durch fehlenden Bergbau liegen über den Untergrund nur spärliche Informationen vor; Bewertung des Potenzials beruht auf Modellvorstellungen und muss weiter untersucht werden.

# Oberflächennahe Geothermie kann einen Beitrag zur Wärmeversorgung leisten. Bei zentralen Lösungen gibt es verschiedene geeignete Standorte.

## Oberflächennahe Geothermie

### Potenzial oberflächennahe Geothermie dezentral



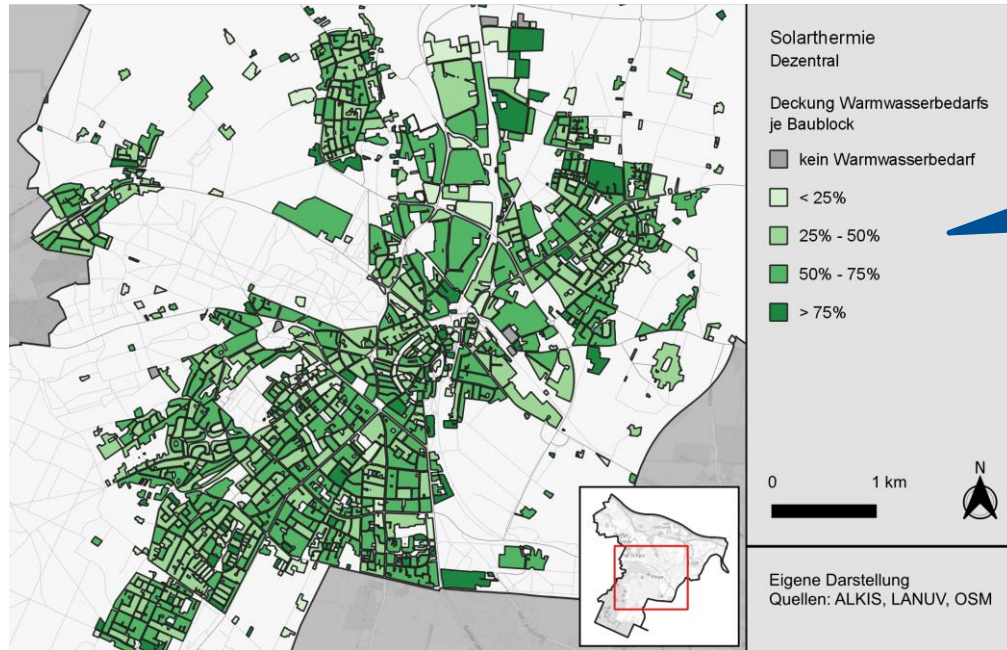
**Technisches Potenzial dezentral: ca. 273 GWh/Jahr**  
Eine weitere Standortbewertung ist notwendig, um weitere Flächen durch einschränkende Nutzungen auszuschließen.

**Ca. 60 % der Flurstücke mit  
Wohnnutzung könnten vollständig  
mittels Geothermie versorgt werden.**

# Dezentrale Solarthermie bietet großes Potenzial zur Deckung des Warmwasserbedarfs im Stadtkern. Zentral gibt es vereinzelte Standorte.

Solarthermie

## Potenzial zur Nutzung von Solarthermie dezentral

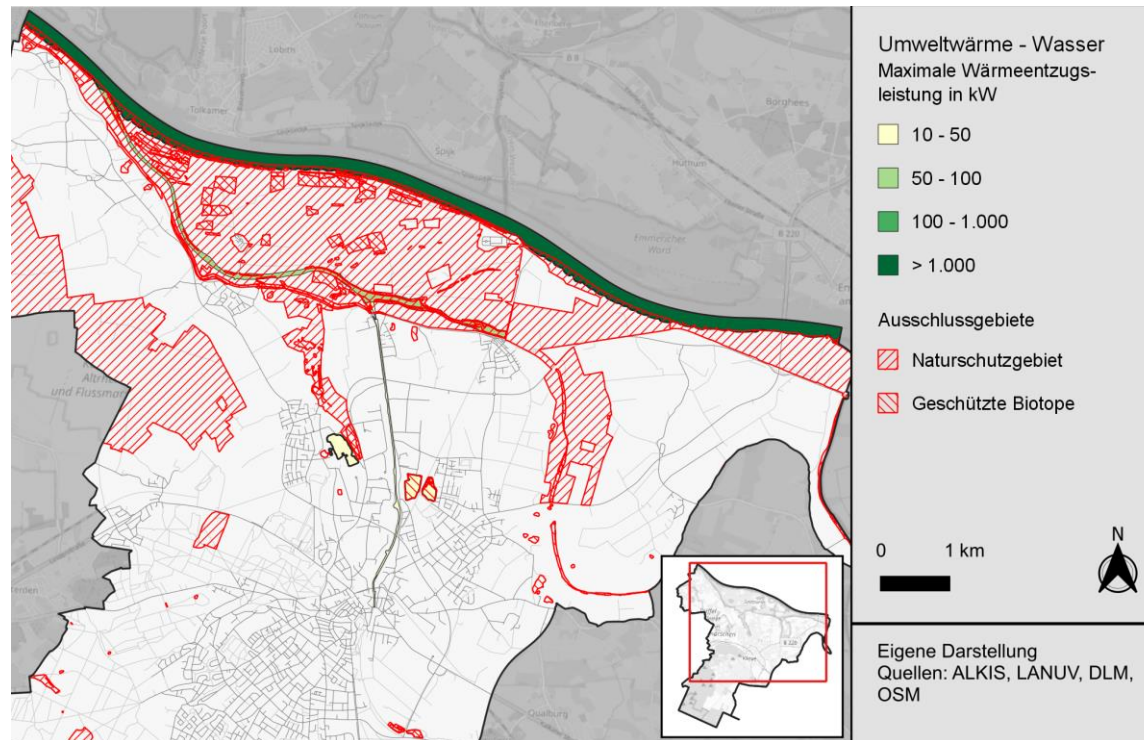


Technisches Potenzial (dezentral): ca. 281 GWh/Jahr  
Eine weitere Standortbewertung ist notwendig, um weitere Flächen durch einschränkende Nutzungen auszuschließen.

In ca. 50 % der Baublöcke kann Solarthermie über die Hälfte des Warmwasserbedarfs decken.

# Der Rhein bietet eine Möglichkeit zur Wärmeentnahme. Der Altrhein hingegen verläuft überwiegend durch Schutzgebiete.

### Potenzial zur Nutzung von Oberflächengewässer zur Wärmeerzeugung

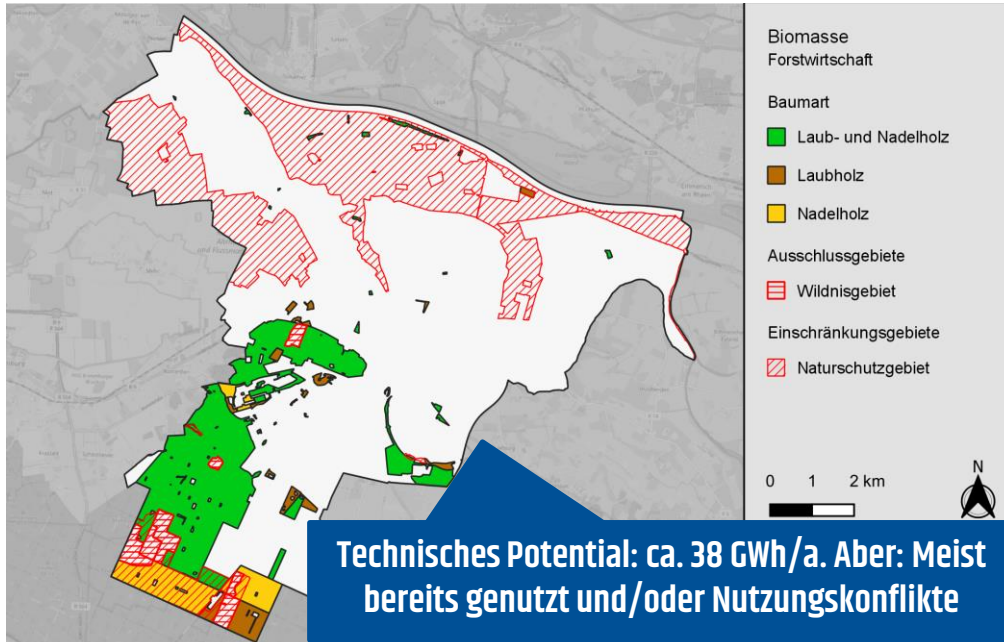


- Für Stillgewässer wurde das Wasservolumen und darüber die Wärmeentzugsleistung abgeschätzt.
- Für Fließgewässer wurde der Abfluss aufgenommen, aus welchem die Wärmeentzugsleistung abgeleitet wurde.
- Korrekturen mit Hilfe von Referenzprojekten plausibilisieren die jeweiligen entnehmbaren Wärmemengen.
- **Das technische Potenzial für dem Rhein entnehmbare Wärme liegt bei ca. 330 GWh/Jahr.**
- **Aber: Der Rhein befindet sich in erheblicher Entfernung zu den meisten Verbrauchern. Ein Transport der Wärme setzt erhebliche Investitionen voraus.**
- **Das technische Potenzial für die den verbleibenden Oberflächengewässern entnehmbare Wärme liegt bei < 1 GWh/Jahr.**

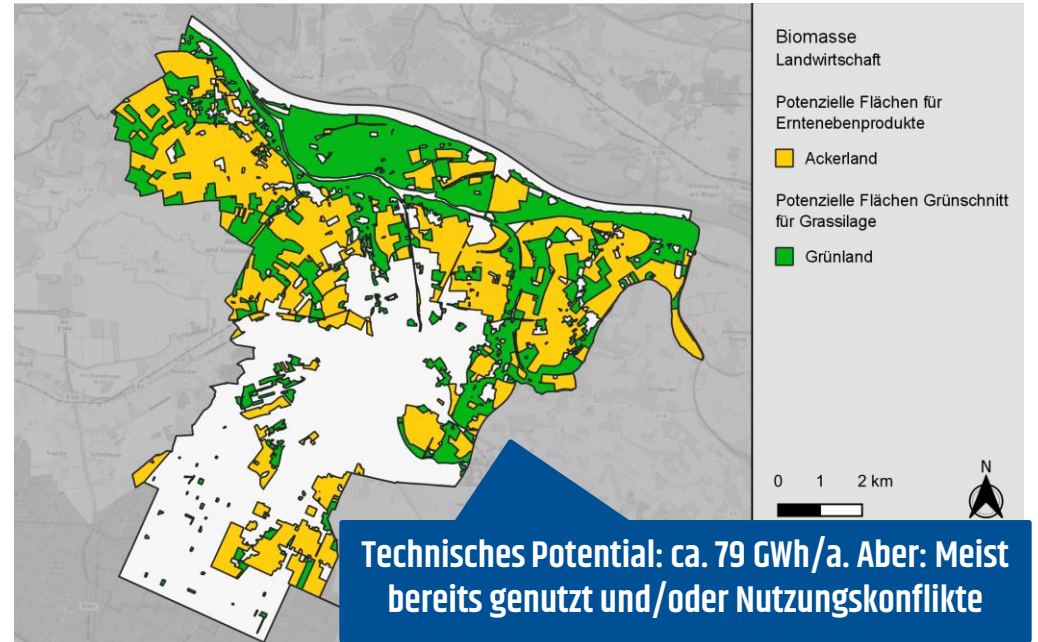
# Große forst- sowie landwirtschaftliche Flächen im Süden bzw. im Norden. Die Nutzung ist dargestellt, ohne anderweitige Aspekte zu bewerten (z.B. Naturschutz).

## Biomasse

### Potenzial zur Nutzung von Biomasse aus der Forstwirtschaft



### Potenzial zur Nutzung von Biomasse aus der Landwirtschaft



**Biomasse umfasst organisches Material, das zur Energiegewinnung genutzt wird, wie Holz, landwirtschaftliche Reststoffe und organische Abfälle. Sie kann theoretisch zur Wärmeversorgung durch Verbrennung oder als Biogas zur Strom- und Wärmeerzeugung genutzt werden.**

Gezeigt werden technische Potenziale; die durch wirtschaftliche Faktoren weiter eingeschränkt werden.

Name des Potenzials	Technisches Potenzial in GWh/a	Anmerkung
Wärmebedarfsreduktion	142	84 GWh/Jahr Wohngebäude, 58 GWh/Jahr Nicht-Wohngebäude
Solarthermie	< 331	Saisonale Schwankungen schränken Nutzbarkeit ein
Oberflächengewässer	330	Großer Teil des Potenzials liegt weit von Verbrauchern entfernt
Biomasse	122	Meist bereits genutzt und/oder Nutzungskonflikte
Oberflächennahe Geothermie	< 516	243 GWh/a zentral + 273 GWh/a dezentral (Konkurrenz nicht ausgeschlossen)
Tiefe Geothermie	(450 - 3.000)	Beziffert theoretisches Potenzial; geht nicht in Summe ein
Abwärme	wird aktuell erhoben	Rückmeldung von Großunternehmen ausstehend
Abwasser	< 1	
<b>Summe</b>	<b>ca. 1.450</b>	



## 01 Wärmepotenziale

Die Hauptpotenziale für die Wärmeversorgung sind oberflächennahe Geothermie, Wärme aus Oberflächengewässern und Solarthermie.

## Tiefe Geothermie 02

Die Tiefengeothermie zeigt theoretisch großes Potenzial, erfordert jedoch aufwendige explorative Bohrungen zur genauen Bestimmung.

## 03 Wärmebedarfsreduktion

100 GWh/a Wohngebäude, 64 GWh/a Nicht-Wohngebäude umfasst die theoretische Bedarfsreduktion. Dies muss konkretisiert werden.

## Abwärme 04

Die Möglichkeiten zur Abwärmenutzung werden noch ermittelt.

Bestandsanalyse

Potenzialanalyse

**Entwicklung Zielszenario &  
Umsetzungsstrategie**

## Vorgehen

- Auf Basis der Bestands-/Potenzialanalyse wird das beplante Gebiet räumlich aufgelöst (Betrachtung 2022, 2035, 2040) und in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete eingeteilt.
- Gebiete mit einem erhöhtem Energieeinsparpotenzial sind auszuweisen.
- Für das Zieljahr muss für beplante Teilgebiete gezeigt werden, mit welcher Wahrscheinlichkeit sich Versorgungsarten eignen.

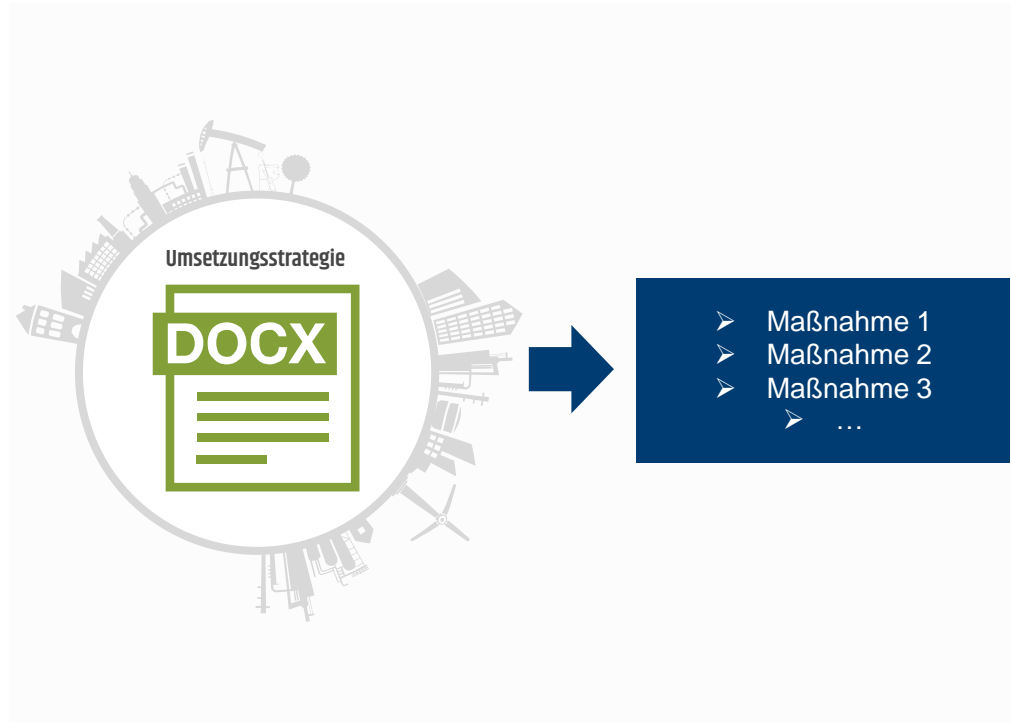
## Ziele

- Angestrebt ist die Identifizierung eines kosteneffizienten Wegs zur klimaneutralen Wärmeversorgung bei geringen Realisierungsrisiken, hoher Versorgungssicherheit und geringen kumulierten Treibhausgasemissionen.

**Das Zielszenario bündelt alle Ergebnisse, ist ein zentrales Ergebnis und ist Grundlage der Umsetzungsstrategie.**

# Mit der Umsetzungsstrategie wird ein Vorgehen zur Erreichung der Klimaneutralität Kleves erarbeitet – Exemplarische Darstellung

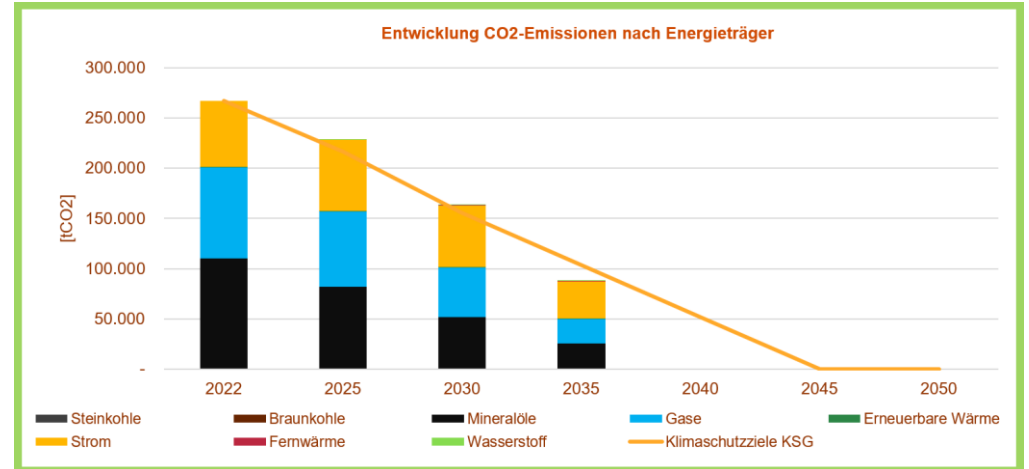
## Umsetzungsstrategie und Maßnahmenpaket



## Exemplarischer Dekarbonisierungspfad



Klimaschutzszenario\*



\*Exemplarische Darstellung des Dekarbonisierungspfad (Quelle: PwC Klimaschutzcockpit)



## Diskussionsrunde: Fragen und Anregungen

+ + + + + + + +  
+ + + + + +

**[slido.com](https://www.slido.com)**

**#KWPKleve**

**Passcode:  
Wärmeplanung**



## Hinweise zur Nutzung

- 1 Bitte aktivieren Sie die Cookies
- 2 Bei „vollständiger Name“ müssen Sie nicht Ihren richtigen Namen angeben
- 3 Sie können anonymisiert Fragen stellen

**slido.com**

**#KWPKleve**

**Passcode: Wärmeplanung**

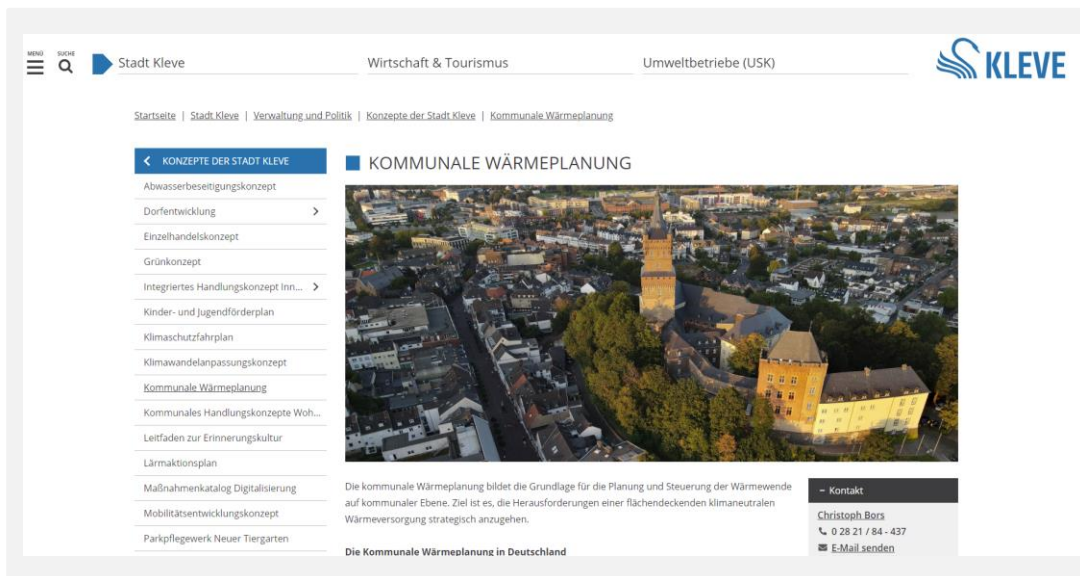
### **Hinweise zur Nutzung**

- 1 Bitte aktivieren Sie die Cookies**
- 2 Bei „vollständiger Name“ müssen Sie nicht Ihren richtigen Namen angeben**
- 3 Sie können anonymisiert Fragen stellen**



Scannen Sie den QR-Code, um auf die Website der KWP Kleve zu gelangen und aktuelle Informationen zu erhalten.

<https://www.kleve.de/stadt-kleve/verwaltung-und-politik/konzepte-der-stadt-kleve/kommunale-waermeplanung#>



Stellen Sie uns Ihre Fragen per E-Mail :

[waermeplanung@kleve.de](mailto:waermeplanung@kleve.de)

**Wir freuen uns auf die  
nächsten Schritte.**



**Ihre Fragen zur  
kommunalen Wärmeplanung:  
E-Mail: [waermeplanung@kleve.de](mailto:waermeplanung@kleve.de)**

