

# KOMMUNALE WÄRMEPLANUNG FÜR DIE GEMEINDE GLEICHEN

Hamburg, 22.05.2026

Version 2 vom 22.05.2026

Autor:innen: Felix Landsberg, Frederic Schlotfeldt, Maja Overberg, Navina Ehlers

## INHALT

|       |                                                                                   |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Rahmen und Ziel der Kommunalen Wärmeplanung .....                                 | 1  |
| 2     | Bestandsanalyse .....                                                             | 2  |
| 2.1   | Stadtstruktur und Gebäude- und Siedlungstypen .....                               | 2  |
| 2.2   | Energieinfrastruktur (Gas-, Strom- und Wärmenetze, Heizzentralen, Speicher) ..... | 3  |
| 2.3   | Prozesswärme .....                                                                | 8  |
| 2.4   | Energie- und Treibhausgasbilanz .....                                             | 8  |
| 3     | Potenzialanalyse .....                                                            | 10 |
| 3.1   | Potenziale zur Energieeinsparung .....                                            | 11 |
| 3.2   | Potenziale erneuerbare Energien und Abwärmepotenziale .....                       | 12 |
| 3.2.1 | Solarthermie und Photovoltaik .....                                               | 12 |
| 3.2.2 | Biomasse und Abfall .....                                                         | 17 |
| 3.2.3 | Oberflächennahe Geothermie .....                                                  | 19 |
| 3.2.4 | Tiefe Geothermie .....                                                            | 20 |
| 3.2.5 | Umgebungsluft .....                                                               | 22 |
| 4     | Zielszenario .....                                                                | 24 |
| 4.1   | Versorgungsvarianten .....                                                        | 24 |
| 4.2   | Methodischer Ansatz .....                                                         | 25 |
| 4.2.1 | Geringe Wärmegegostehungskosten .....                                             | 25 |
| 4.2.2 | Geringe Realisierungsrisiken und hohes Maß an Versorgungssicherheit .....         | 26 |
| 4.2.3 | Geringe kumulierte Treibhausgasemissionen .....                                   | 27 |
| 4.3   | Auswertung und Interpretation der Bewertungsmatrix .....                          | 28 |
| 4.4   | Endenergie- und Treibhausgasbilanz .....                                          | 30 |
| 4.5   | Gebietssteckbriefe für die voraussichtliche Wärmeversorgung .....                 | 32 |
| 4.6   | Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial .....                                | 34 |
| 5     | Wärmewendestrategie mit Maßnahmenkatalog .....                                    | 37 |
| 6     | Verstetigungskonzept .....                                                        | 46 |
| 7     | Monitoringkonzept .....                                                           | 47 |
| 7.1   | Einführung Monitoring .....                                                       | 47 |
| 7.2   | Zentrale Aspekte des Monitoringkonzeptes .....                                    | 47 |
| 7.3   | Ausgestaltung des Monitoringkonzeptes .....                                       | 48 |
| 8     | Abbildungsverzeichnis .....                                                       | 51 |
| 9     | Tabellenverzeichnis .....                                                         | 52 |



|    |                           |    |
|----|---------------------------|----|
| 10 | Literaturverzeichnis..... | 53 |
|----|---------------------------|----|

## 1 RAHMEN UND ZIEL DER KOMMUNALEN WÄRMEPLANUNG

Die Energiewende stellt Kommunen heute vor die Aufgabe, ihr Wärmesystem grundlegend neu auszurichten. Fossile Energieträger wie Erdgas, auf denen bislang ein Großteil der Wärmeversorgung beruht, verlieren zunehmend an Bedeutung. Für die Gemeinde Gleichen begann dieser Transformationsprozess bereits mit der Entscheidung eine interkommunale Wärmeplanung gemeinsam mit Adelebsen und Friedland zu erarbeiten – lange bevor die gesetzliche Frist zur Erstellung nach Wärmeplanungsgesetz (WPG) greift.

Während die Bundesrepublik Deutschland das Ziel der Klimaneutralität bis 2045 verfolgt, strebt das Bundesland Niedersachsen, spätestens bis 2040 Klimaneutralität an. Insbesondere für private Haushalte ergibt sich daraus ein erheblicher Transformationsbedarf, da ihr Endenergieverbrauch im Schnitt zu mehr als neunzig Prozent auf Anwendungen der Heiz- und Warmwasserbereitstellung entfällt, die gegenwärtig überwiegend durch Erdgas gedeckt werden. Die künftige Wärmeversorgung wird stärker auf lokal verfügbare Potenziale ausgerichtet sein müssen, wodurch sich abhängig von den spezifischen Gegebenheiten einzelner Quartiere differenzierte Versorgungslösungen entwickeln werden. Diese reichen von individuell ausgelegten Gebäudelösungen bis hin zu gemeinschaftlich organisierten Wärmeversorgungsnetzen.

Um diesen Wandel zu bewältigen, sind verschiedene Bausteine notwendig: die Modernisierung bestehender Wärmeerzeugungsanlagen, Investitionen in Gebäudesanierung, der Ausbau von Strom- und Wärmenetzen sowie ein sozial ausgewogener Übergangsprozess. Da diese Entwicklungen innerhalb der nächsten 19 Jahre erfolgen müssen, ist der frühe Start der Wärmeplanung in Gleichen ein wichtiger Vorteil, um die anstehenden Entscheidungen rechtzeitig vorzubereiten.

Die kommunale Wärmeplanung stellt hierfür ein strategisches Instrument dar. Sie ist technologieoffen angelegt und verfolgt das Ziel, die künftige Wärmeversorgung langfristig und strukturiert zu gestalten. Ein zentrales Ergebnis ist die räumliche Einteilung des Gemeindegebiets in Gebiete mit unterschiedlichen voraussichtlichen Versorgungsformen, beispielsweise Wärmenetze oder dezentrale Lösungen. Diese Einordnung liefert Orientierung für die Bevölkerung, Unternehmen und die Gemeinde selbst, ohne jedoch rechtsverbindlich zu sein. Vielmehr dient sie als Leitplanke für den anstehenden Umstieg und zeigt, welche Entwicklungen in Gleichen besonders plausibel und sinnvoll erscheinen.

Die Erstellung der Wärmeplanung folgt einem klaren methodischen Aufbau:

1. **Bestandsanalyse:** Erfassung der heutigen Wärmeversorgung, der Gebäudestruktur und der energiebezogenen Ausgangslage.
  2. **Potenzialanalyse:** Bewertung lokaler erneuerbarer Energiequellen und möglicher Effizienzmaßnahmen.
  3. **Zielszenario:** Ableitung eines realistischen und langfristig tragfähigen Bilds der künftigen Wärmeversorgung, unterteilt in konkrete Teilgebiete.
- **Wärmewendestrategie mit Maßnahmenkatalog:** Entwicklung eines Handlungsrahmens inklusive Monitoring, um den Übergang in die Umsetzung zu begleiten.

Rechtliche Orientierung bietet das seit dem 1. Januar 2024 gültige Wärmeplanungsgesetz, das inhaltlich eng mit dem Gebäudeenergiegesetz verknüpft ist und den übergeordneten Rahmen für die strategische Entwicklung einer zukunftsfähigen Wärmeversorgung vorgibt. Ergänzend unterstützen Förderprogramme von Bund und Ländern die praktische Umsetzung der daraus abgeleiteten Maßnahmen. Die kommunale Wärmeplanung bildet damit den zentralen Ausgangspunkt für die Wärmewende in Gleichen. Sie schafft die Grundlage für einen strukturierten, sozial ausgewogenen und langfristig tragfähigen Transformationsprozess des lokalen Wärmesystems und ermöglicht eine vorausschauende Ausrichtung der Infrastruktur auf die Anforderungen einer klimaneutralen Zukunft.

Hinweis: Die Bundesregierung hat im Februar 2026 Eckpunkte für ein Gebäudemodernisierungsgesetz veröffentlicht, das perspektivisch das Gebäudeenergiegesetz ersetzen soll. Das neue Gesetz soll voraussichtlich im Sommer beschlossen werden. Bis dahin sind Änderungen und Abweichungen von den bisher vorliegenden Eckpunkten möglich. Die bisher veröffentlichten Eckpunkte eines potenziellen Gebäudemodernisierungsgesetzes sind in dieser Wärmeplanung nicht berücksichtigt. Die vorliegende Wärmeplanung, die bereits im Juni 2025 begonnen wurde, basiert auf dem Gebäudeenergiegesetz im aktuellen Stand (April 2026). Sollte das Gebäudemodernisierungsgesetz in der Form der Eckpunkte verabschiedet werden, würde dies den Kern der Wärmeplanung (Ermittlung der Teilgebiete im Kapitel 4) nicht maßgeblich beeinflussen.

## 2 BESTANDSANALYSE

Die Darstellungen im Rahmen der Bestandsanalyse werden weitgehend auf Ebene der sogenannten Baublöcke dargestellt. Aus datenschutzrechtlichen Gründen dürfen nur Baublöcke gezeigt werden, die mindestens fünf beheizte Gebäude enthalten.

### 2.1 Stadtstruktur und Gebäude- und Siedlungstypen

Die bisherige Siedlungsentwicklung ist in Abbildung 1 dargestellt. In sämtlichen Ortsteilen sind zahlreiche Gebäude aus den Jahren vor 1949 zu finden. Darüber hinaus sind in einzelnen Ortsteilen, viele Gebäude aus den Jahren 1949 bis 1968 vorhanden, beispielsweise in Diemarden und Bremke. Im Anschluss ist eine Siedlungsentwicklung erkennbar, die sich insbesondere seit 1969 deutlich verlangsamt. Der Großteil der Gebäude wurde somit vor der ersten Wärmeschutzverordnung von 1977 errichtet.

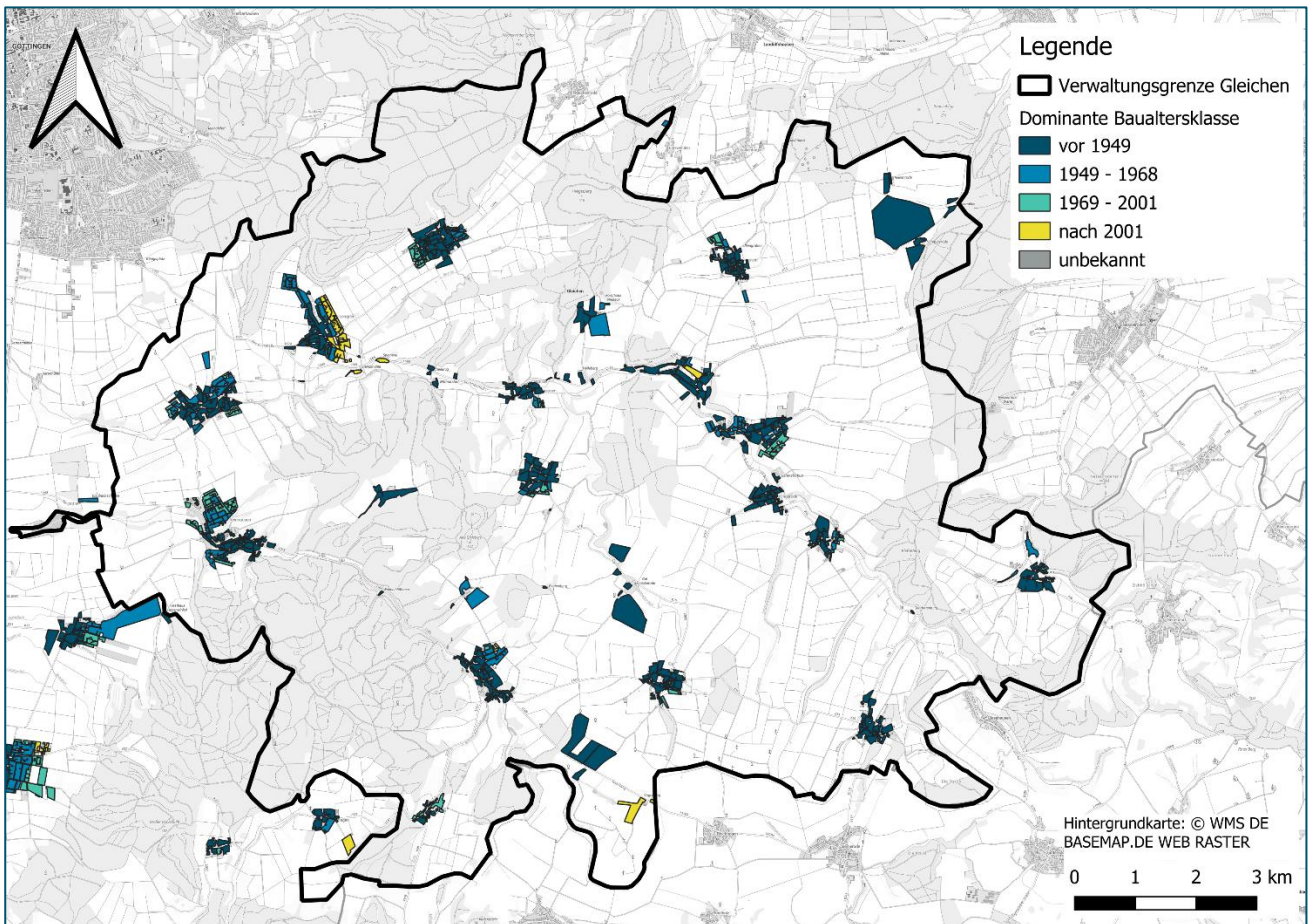


Abbildung 1: Darstellung der Baualtersklassen in Gleichen

## 2.2 Energieinfrastruktur (Gas-, Strom- und Wärmenetze, Heizzentralen, Speicher)

Für nicht-leitungsgebunden versorgte Gebäude werden Abschätzungen auf Basis der Baualtersklasse, der beheizten Fläche getroffen. In den Kartendarstellungen ist die Prozesswärme ausgeklammert, diese wird in Abschnitt 2.3 gesondert betrachtet.

In Abbildung 2 ist erkennbar, dass die Wärmebedarfsdichte, also der Wärmebedarf pro Hektar (gleich 100x100m) im Zentrum am höchsten ist. Im Allgemeinen folgt die Wärmebedarfsdichte der Faustregel, dass sie umso höher ist, je älter bzw. geringer gedämmt die Gebäude in einem Gebiet sind und je dichter das Gebiet bebaut ist. So ist die Wärmebedarfsdichte in den ländlicheren und später bebauten Gebieten tendenziell am niedrigsten. Dies trifft auch auf Gleichen zu. Aufgrund der ländlichen Struktur treten allerdings weitestgehend lediglich niedrige bis mittlere Wärmedichten auf.



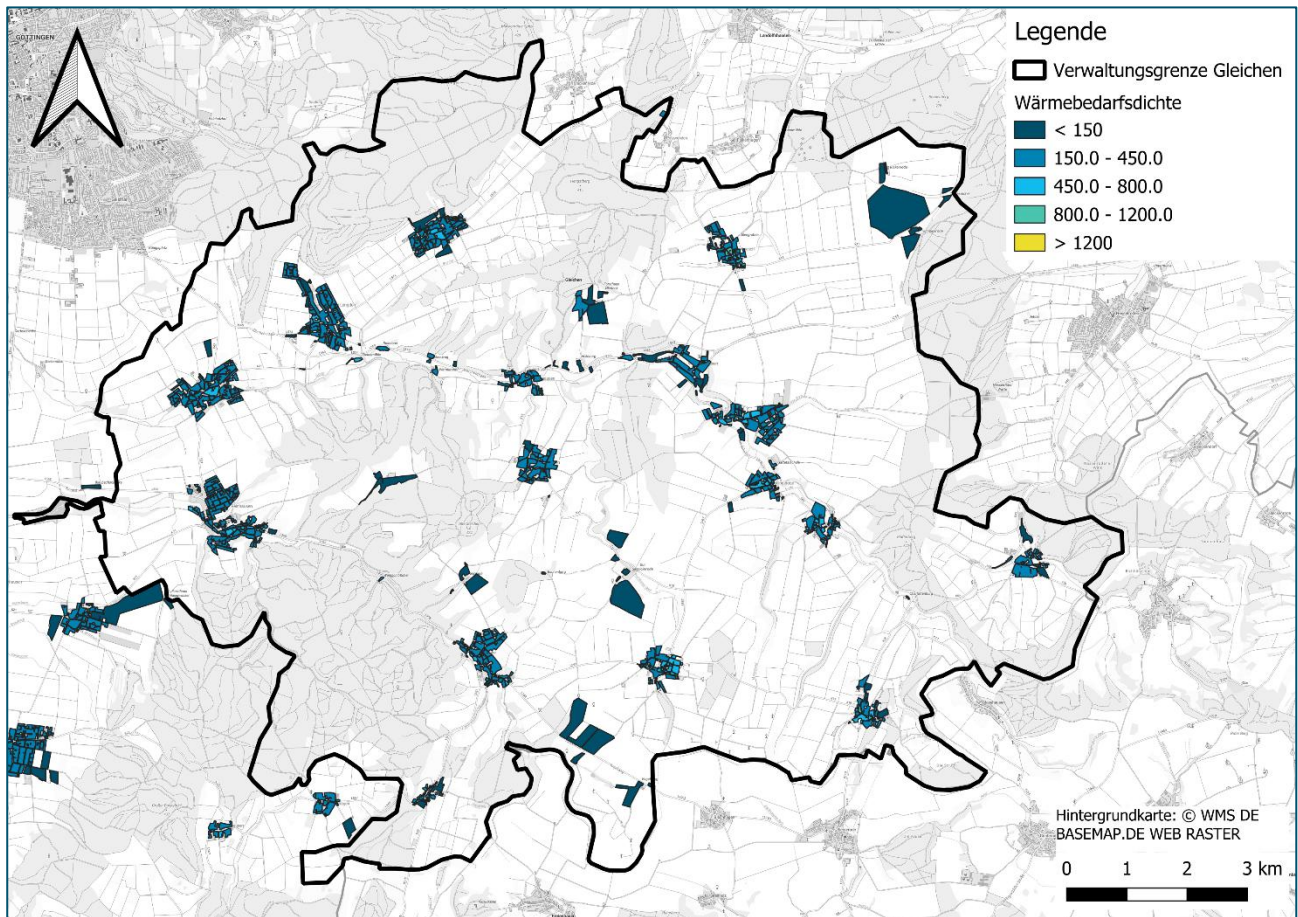


Abbildung 2: Wärmebedarfsdichten in Gleichen in MWh/ha

Die Wärmelinien-dichte ist ein erster Indikator für das Wärmenetzpotenzial in einem Gebiet. Sie setzt die Wärmebedarfe ins Verhältnis zur Länge des Straßenabschnitts und wird in MWh pro m Straße/ Trassenlänge angegeben. Vor allem in Bischhausen, Beienrode und Sattenhausen sind hohe Wärmelinien-dichten zu finden (siehe Abbildung 3).

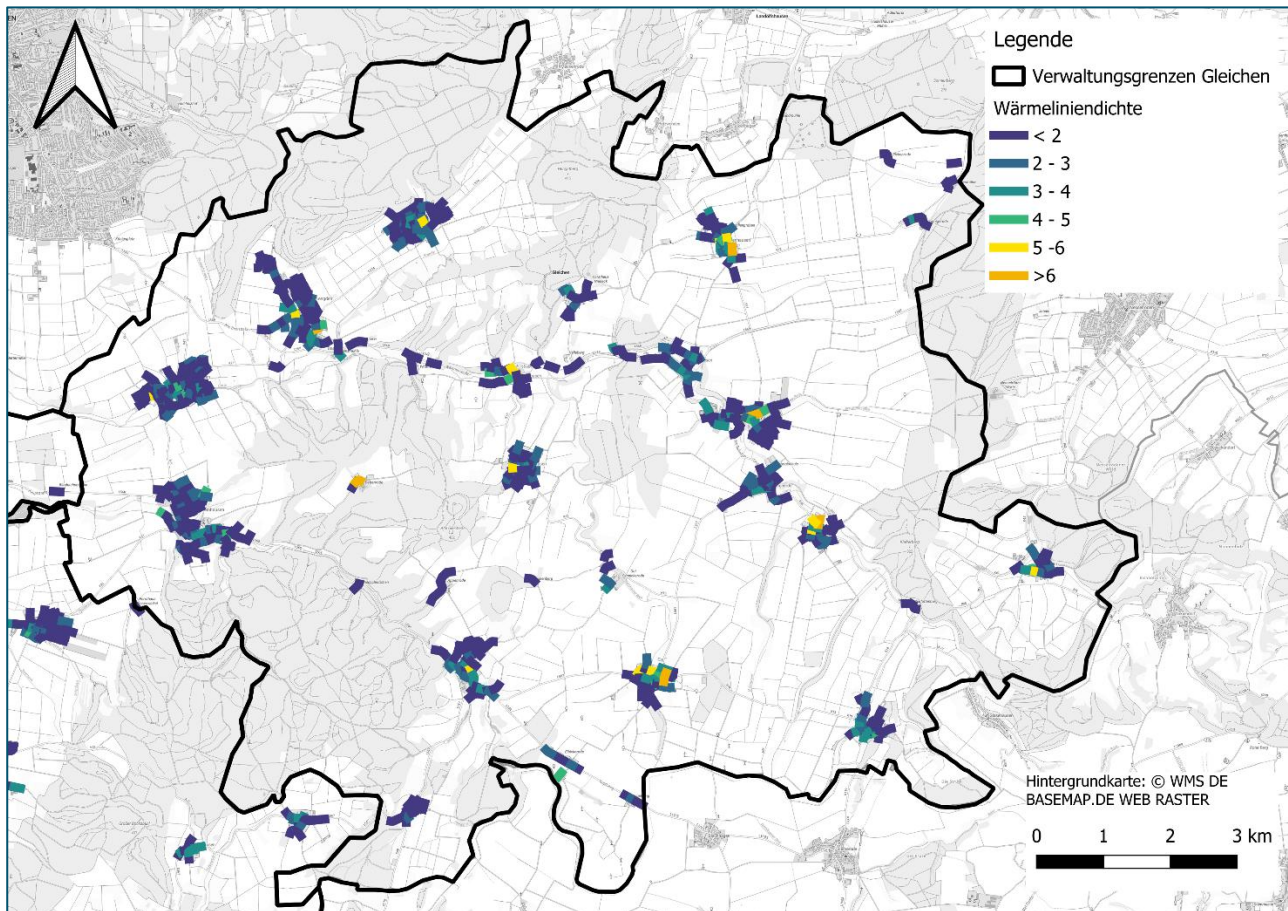


Abbildung 3: Wärmeliniendichten in Gleichen in MWh/m/a

Derzeit findet die Wärmeversorgung in Gleichen hauptsächlich durch die nicht-leitungsgebundenen Energieträger wie Heizöl oder Biomasse statt (siehe Abbildung 4). In der Gemeinde Gleichen wird kein Baublock überwiegend mit Gas versorgt.



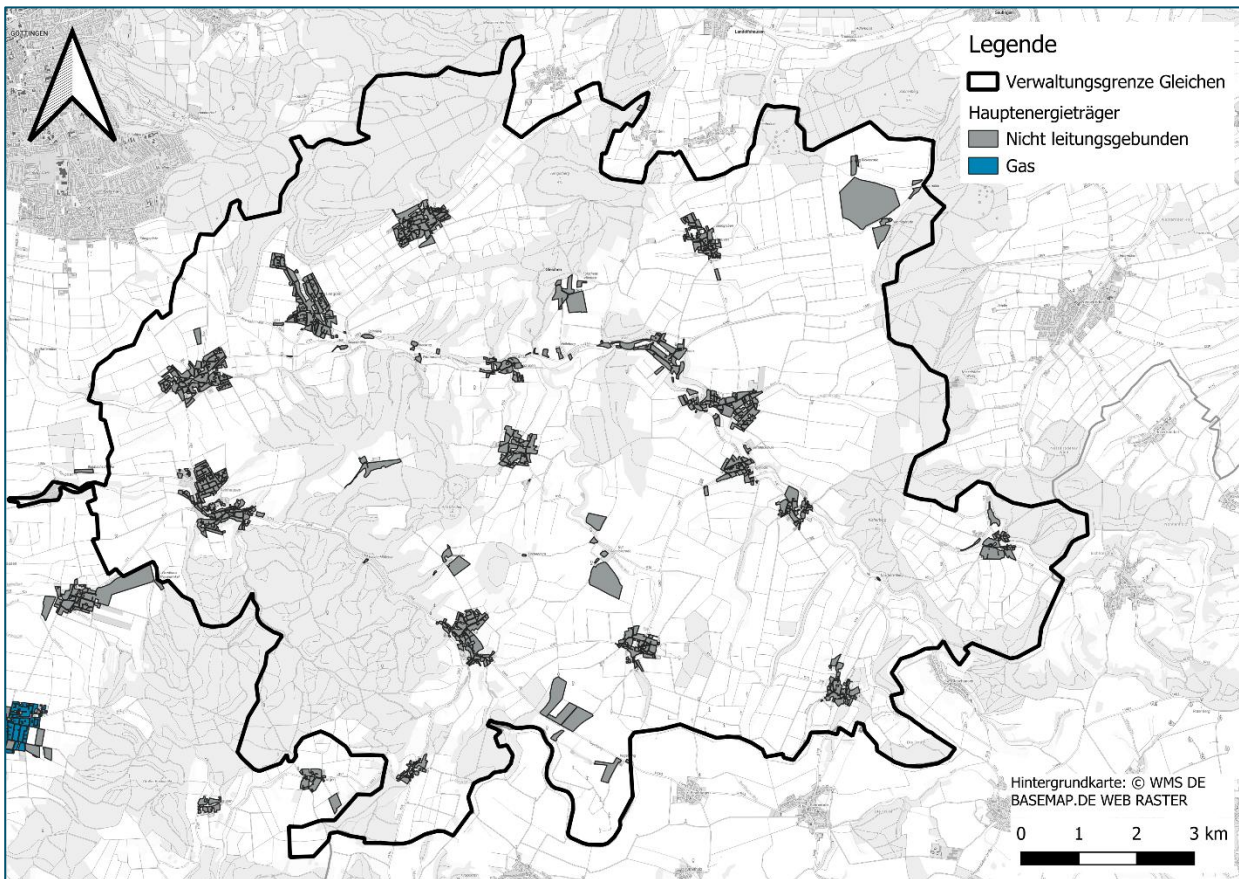


Abbildung 4: Überwiegende Heizenergieträger je Baublock in Gleichen

Die Anteile der einzelnen Energieträger auf Ebene der Fluren sind in Abbildung 5 zu erkennen. Auch hier bestehen die oben genannten Strukturen.

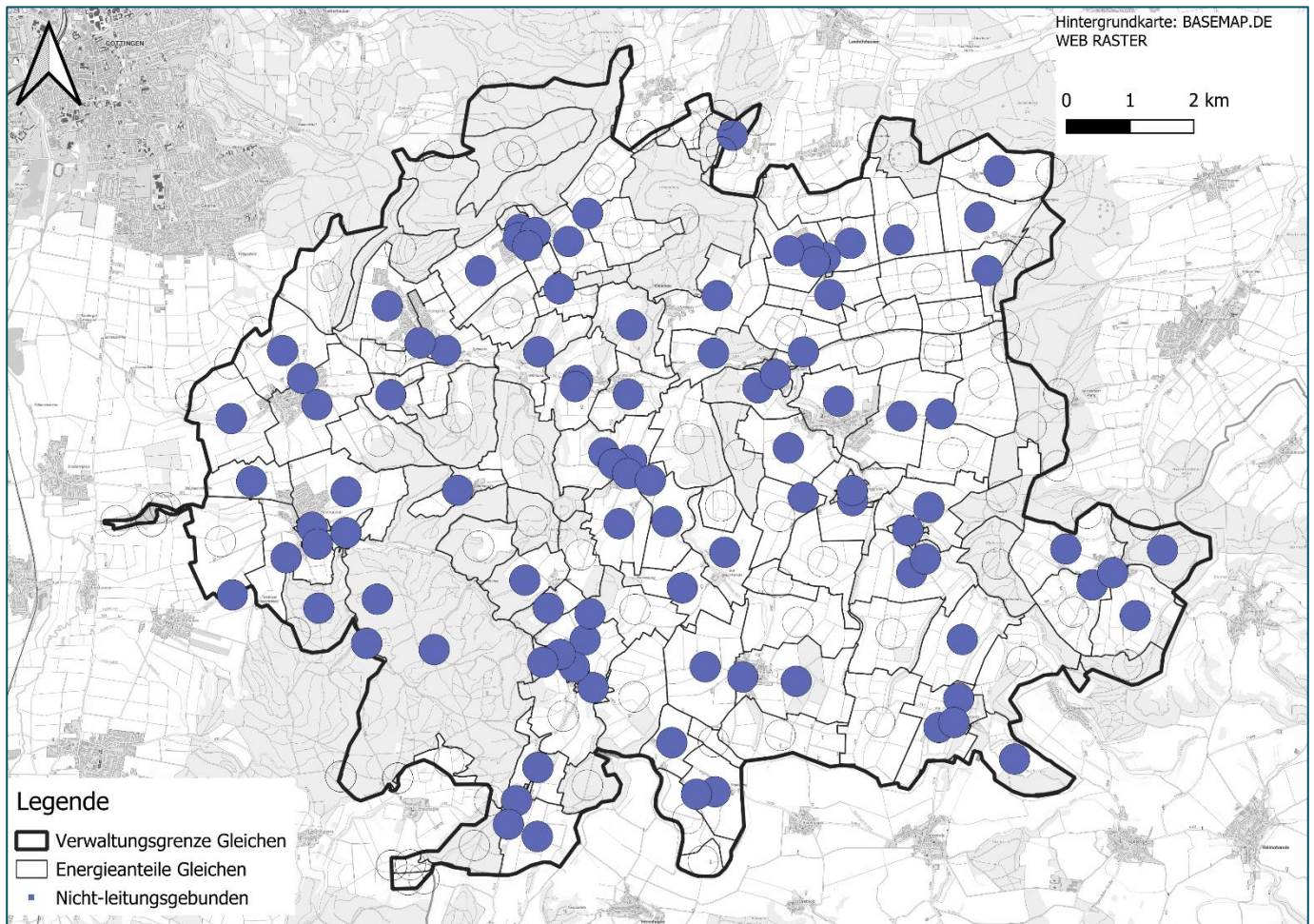


Abbildung 5: Energieträgeranteile je Flur in Gleichen

Die bestehenden KWK-Anlagen sind mit Nennleistung und Jahr der Inbetriebnahme in Abbildung 6 dargestellt. Anlagen, die im Marktstammdatenregister gemeldet sind, aber keine Angabe zu Adresse oder Koordinaten beinhalten, können nicht räumlich verortet werden.



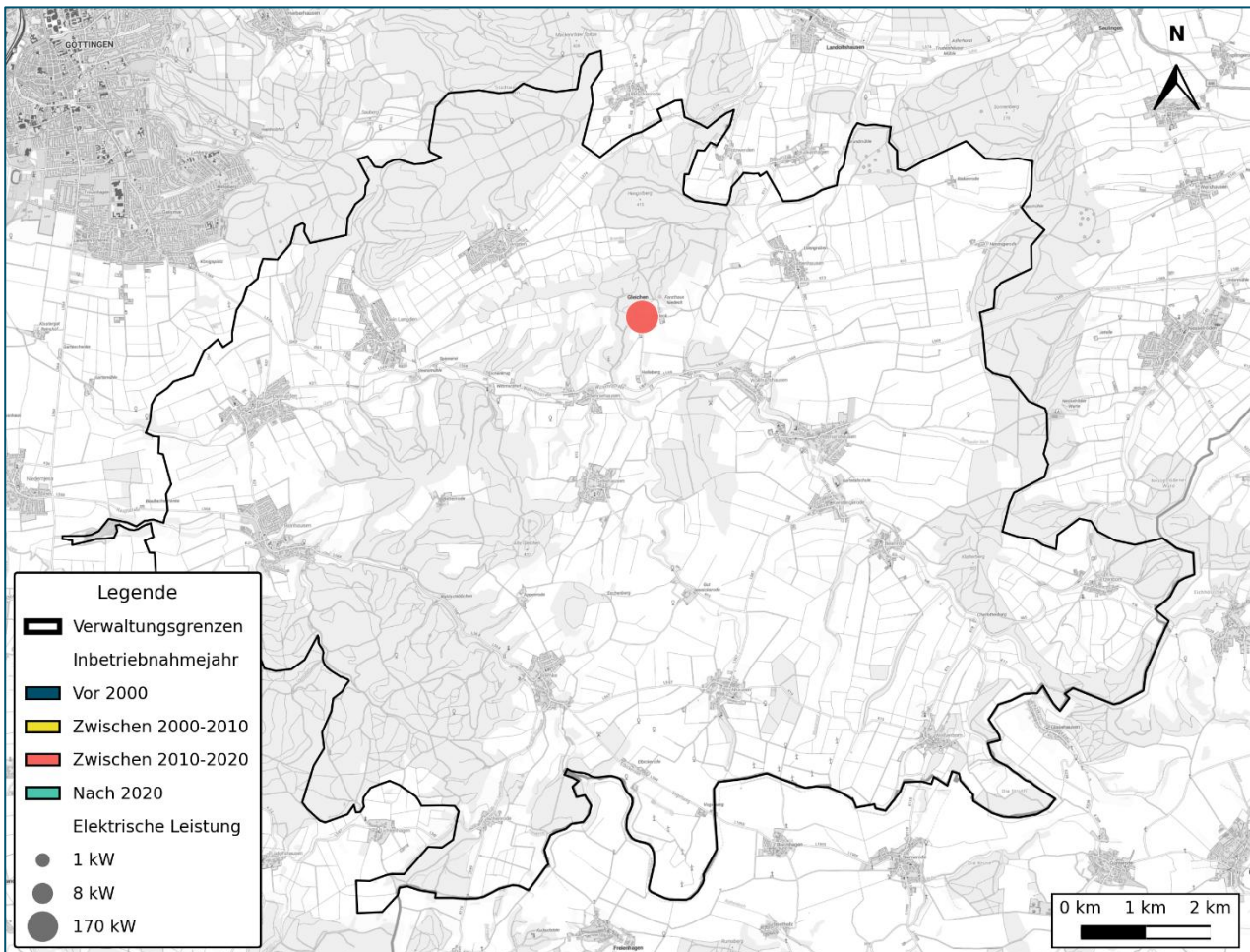


Abbildung 6: KWK-Anlagen in Gleichen– Stand: April 2026

## 2.3 Prozesswärme

Prozesswärme wird immer dort benötigt, wo die Herstellung, Weiterverarbeitung und Veredelung von Rohstoffen stattfindet. Üblicherweise wird diese Wärme auf einem höheren Temperaturniveau genutzt als in Haushalten. Dieses kann deutlich über 1.000 °C liegen.

Es wurde kein relevanter Prozesswärmebedarf ermittelt.

## 2.4 Energie- und Treibhausgasbilanz

Die Energie- und Treibhausgasbilanz für die gesamte Kommune wurde anhand des Gebäudemodells ermittelt. In Abbildung 7 ist der jährliche Endenergieverbrauch für die Wärmeversorgung nach Sektor und Energieträger dargestellt. Der Endenergieverbrauch beträgt in Summe 129 GWh/a. Den größten Anteil am Endenergieverbrauch hatten die privaten Haushalte, die zum größten Teil mit Heizöl. Im Bereich Industrie und Gewerbe dominiert ebenfalls Heizöl.

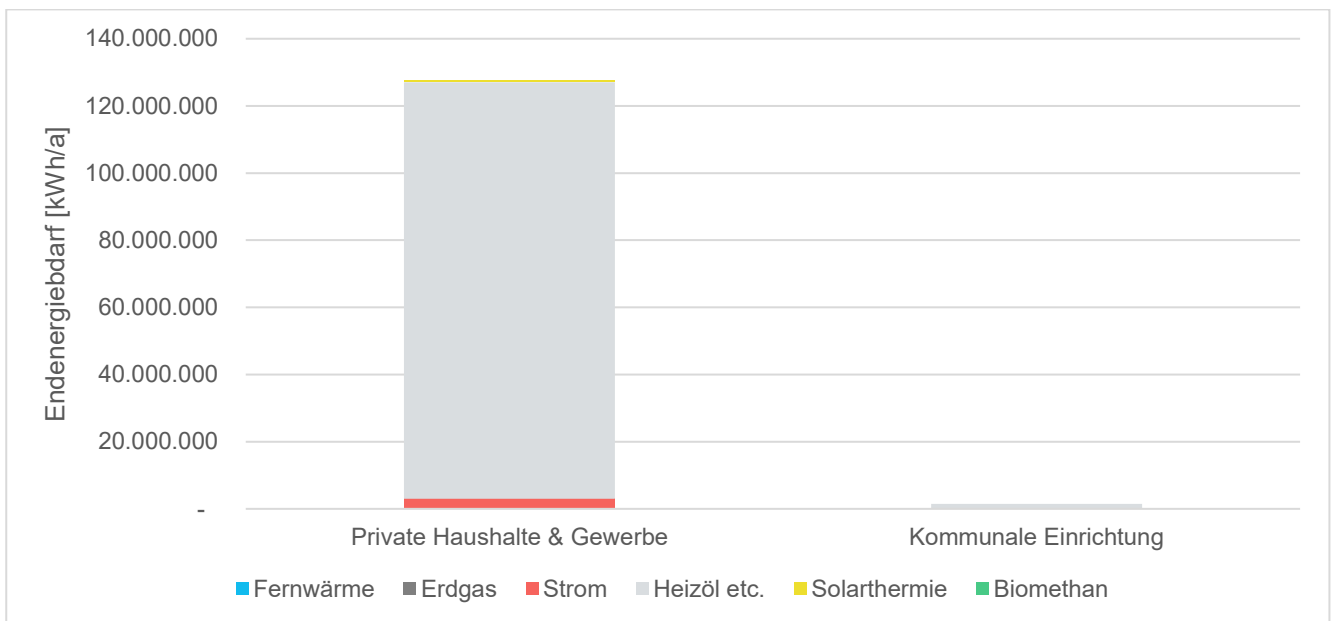


Abbildung 7: Endenergieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser nach Energieträger in Gleichen

In Abbildung 8 sind die jährlichen THG-Emissionen dargestellt. Die Verteilung der Emissionen ergibt ein sehr ähnliches Bild zu dem der Energieverbräuche – die privaten Haushalte haben den größten Anteil und die Verbrennung von Heizöl führt zum größten Anteil an den Emissionen. In Summe werden aktuell ca. 29.663 t CO<sub>2</sub>-äq/a durch die Wärmeversorgung verursacht.

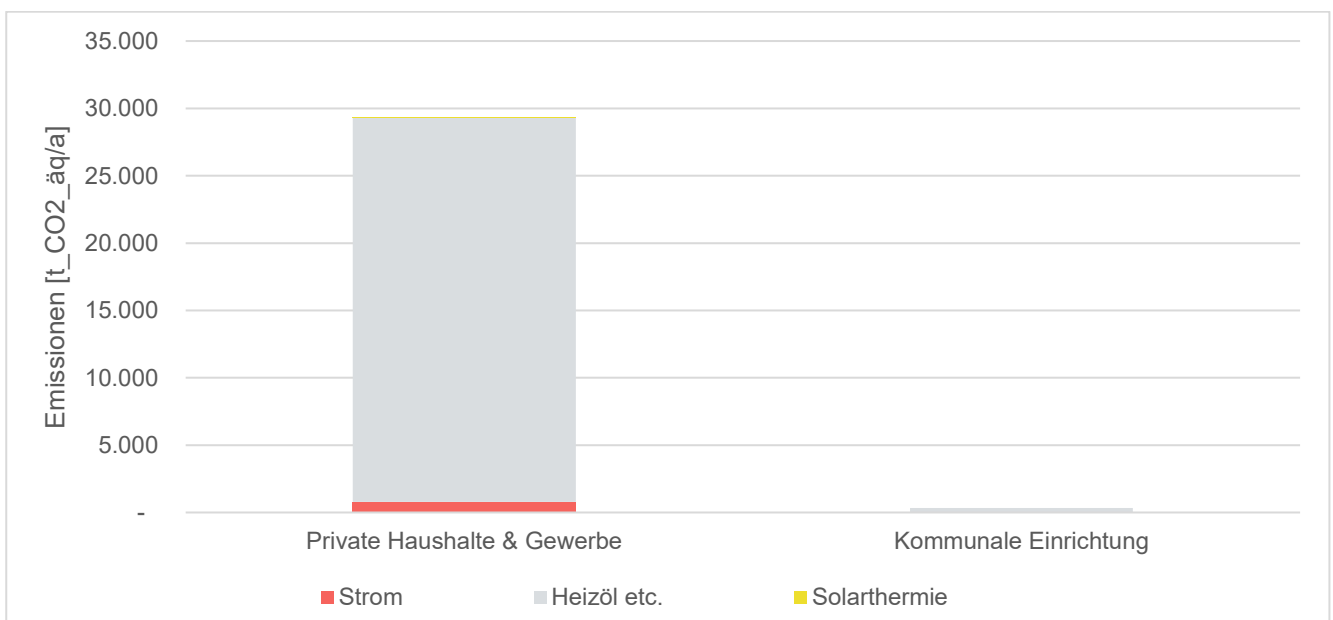


Abbildung 8: THG-Emissionen von Raumwärme und Warmwasser nach Energieträger in Gleichen

### 3 POTENZIALANALYSE

In der Potenzialanalyse wird untersucht, welche Möglichkeiten für eine klimafreundliche Wärmeversorgung in Zukunft vor Ort zur Verfügung stehen. Hierzu kommen die Senkung des Wärmebedarfs sowie die Erschließung erneuerbarer Energie- bzw. Wärmequellen infrage. Das vorliegende Kapitel gibt einen Überblick über die hierfür relevanten technischen Potenziale, vgl. Abbildung 9. Dies bedeutet, für die tatsächliche Umsetzung der einzelnen Potenziale sind weitere Analysen u.a. zur rechtlichen und wirtschaftlichen Machbarkeit notwendig.

Die Potenziale können in dezentral und zentral eingeteilt werden. Bei den dezentralen Potenzialen wird die Wärme direkt am Gebäude selbst erzeugt. Hingegen wird bei der zentralen Erzeugung die Wärme an einem zentralen Punkt produziert und über ein Wärmenetz zum Gebäude geleitet. In Tabelle 3-1 sind die in der Wärmeplanung betrachteten Potenziale aufgeführt.

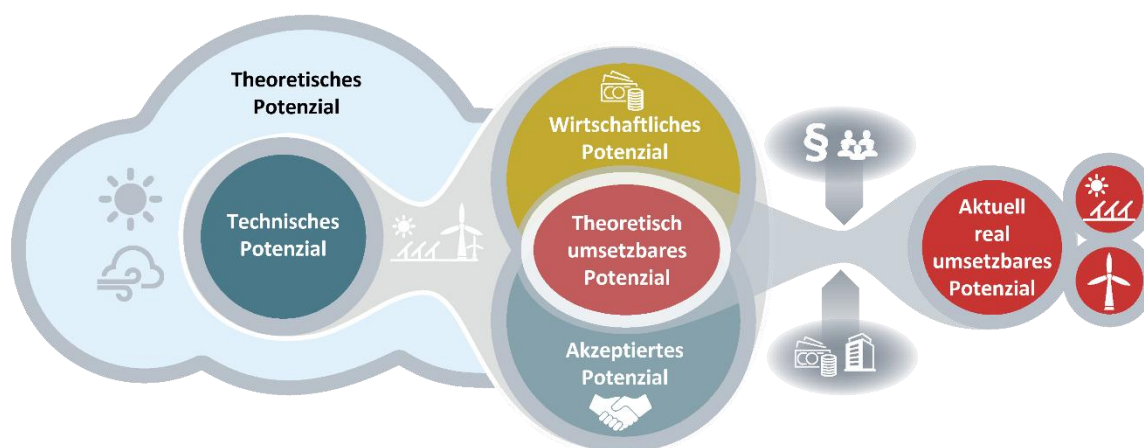


Abbildung 9: Begriffsdefinition Potenziale; © HIC Consulting GmbH

Tabelle 3-1: Betrachtete Potenziale innerhalb der Potenzialanalyse

| Dezentral                  | Zentral                   |
|----------------------------|---------------------------|
| Energieeinsparung          | Umgebungsluft             |
| Umgebungsluft              | Solarthermie (Freifläche) |
| Solarthermie (Aufdach)     | Photovoltaik (Freifläche) |
| Photovoltaik (Aufdach)     | Tiefe Geothermie          |
| Zentral und Dezentral      |                           |
| Biomasse und Abfall        |                           |
| Oberflächennahe Geothermie |                           |



### 3.1 Potenziale zur Energieeinsparung

Es wird davon ausgegangen, dass Gleichen keine außergewöhnlichen Potenziale zur Senkung des Wärmebedarfs hat (z.B. in Form einer überdurchschnittlich hohen Sanierungsquote). Nach Agora-Energiewende beträgt eine moderate Sanierungsrate in Deutschland zirka 1,6 %/a, um das Ziel der Klimaneutralität bis 2045 zu erreichen (Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut, 2021). Die „Sanierungsstudie 2024“ von B+L Marktdaten zeigt hingegen, dass die Sanierungsquote 2023 bei 0,7 %/a liegt und für 2024 wird eine Sanierungsquote von 0,69 %/a prognostiziert (B+L Marktdaten GmbH, 2024). Die realen Sanierungsquoten liegen damit deutlich unterhalb der Sanierungsquoten nach Agora-Energiewende. Für die Wärmeplanung wird eine realistische, aber ambitionierte Sanierungsquote von 1,0 %/a verwendet. Diese Sanierungsquote setzt voraus, dass Maßnahmen aus der Wärmeplanung dazu beitragen, die Sanierungsquote zu erhöhen. Die Sanierungstiefe<sup>1</sup> wird mit 100 kWh/m<sup>2</sup>\*a angenommen. Diese Parameter wurden gemeinsam mit dem Arbeitskreis der KWP erarbeitet.

Unter den getroffenen Annahmen reduziert sich der Raumwärme- und Warmwasser-Bedarf bis zum Jahr 240 von 115 auf 107 GWh/a. Dies entspricht einer Gesamtreduzierung aus dem IST-Zustand um 6 %

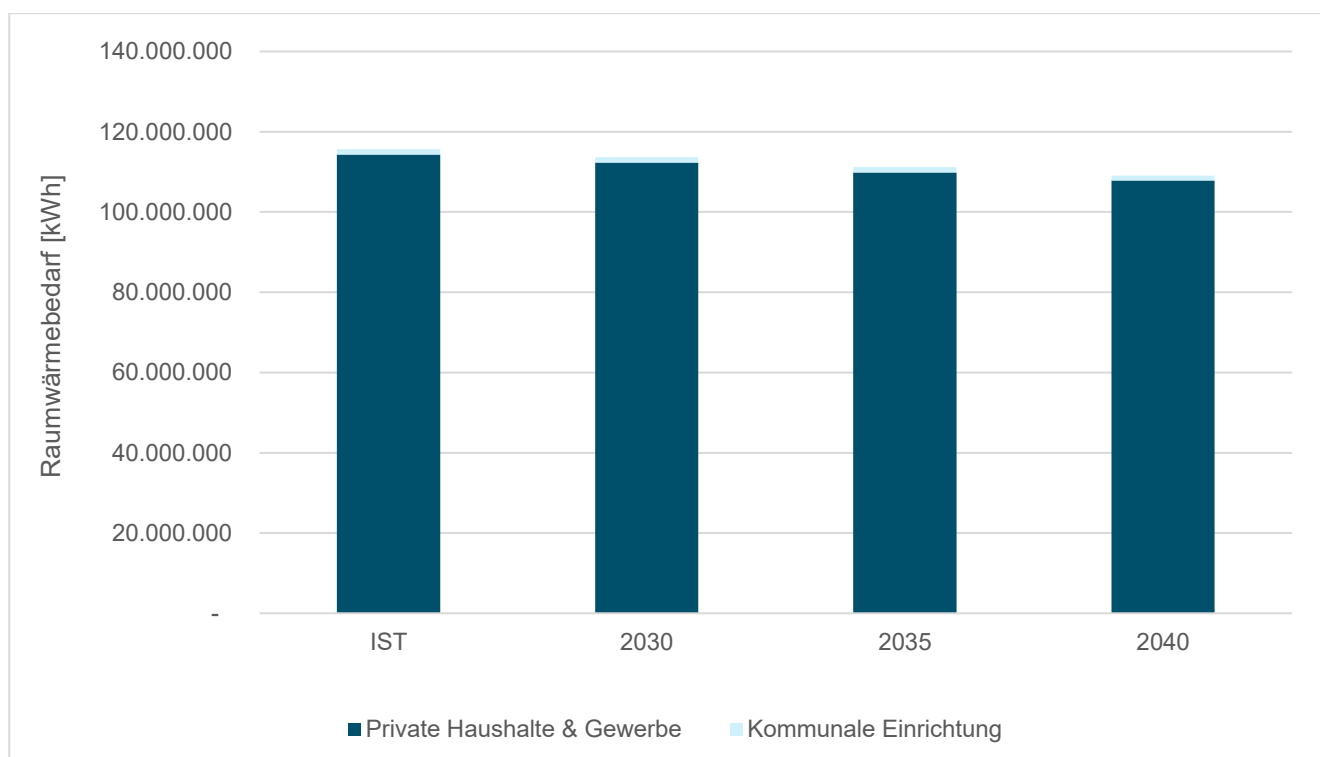


Abbildung 10: Wärmebedarf für Raumwärme und Warmwasser für die betrachteten Stützjahre bis 2040 in Gleichen

Um die Sanierung fokussiert unterstützen zu können, ist es wichtig zu wissen, in welchen Bereichen besonders viel Potenzial für die energetische Modernisierung gehoben werden könnte. Hierzu ist der spezifische

<sup>1</sup> Gibt den resultierenden spezifischen Wärmebedarf nach Sanierung an. Ein niedriger Wert entspricht einer dickeren Dämmung, während ein hoher Wert einer geringeren Dämmung entspricht.

Wärmebedarf, also der Wärmebedarf pro beheizter Flächeneinheit, eine geeignete Größe. In Abbildung 11 sind die aktuellen spezifischen Bedarfe für Raumwärme und Warmwasser (bezogen auf die Nutzfläche des Gebäudes) als Heatmap dargestellt. Es fällt auf, dass die zentralen, dichter bebauten Bereiche mit vielen älteren Gebäuden die höchsten spezifischen Bedarfe haben.

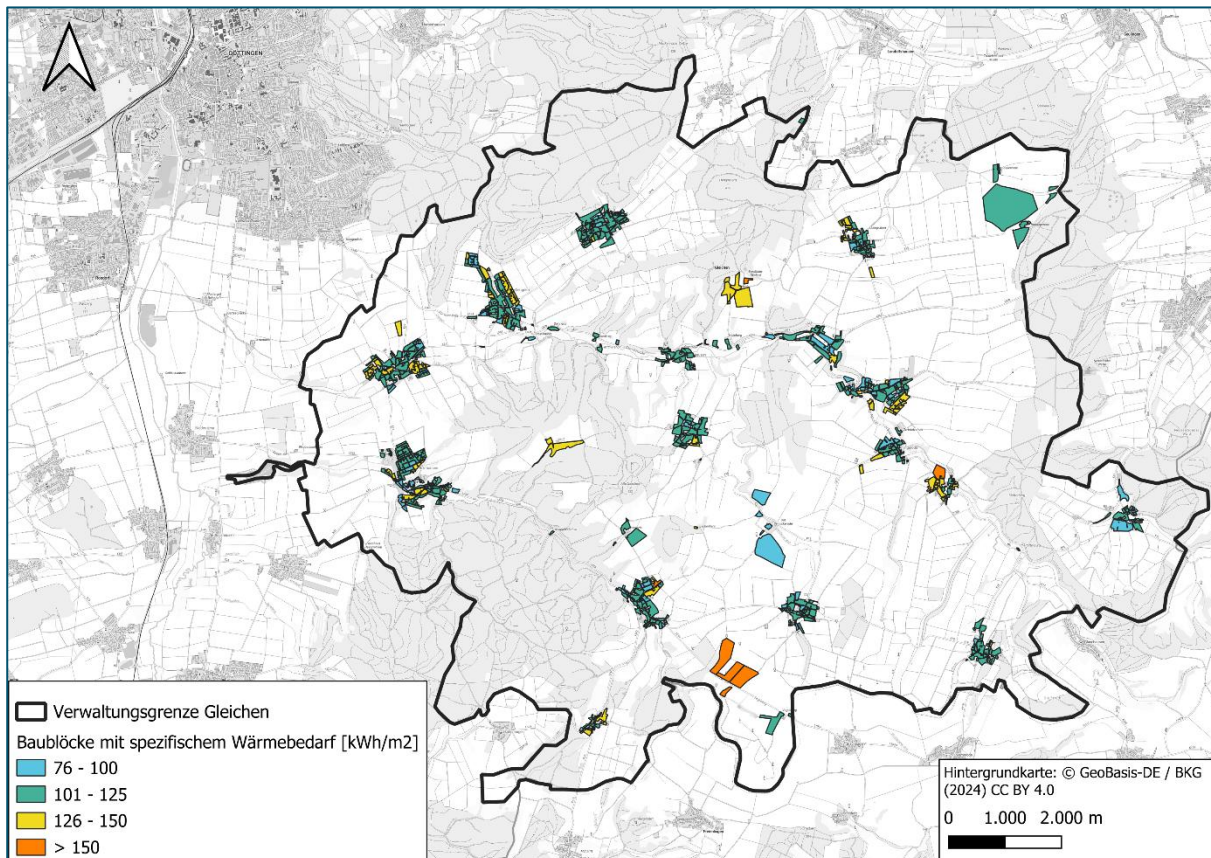


Abbildung 11: Spezifischer Wärmebedarf (ohne Prozesswärme) in Gleichen

## 3.2 Potenziale erneuerbare Energien und Abwärmepotenziale

Die Wärmeversorgung der Zukunft erfordert eine systematische Erfassung und Bewertung lokal verfügbarer erneuerbarer Energiequellen und Abwärmepotenziale. Das vorliegende Kapitel gibt einen Überblick über die im Gemeindegebiet vorhandenen Potenziale und bewertet diese hinsichtlich ihrer technischen Erschließbarkeit.

### 3.2.1 Solarthermie und Photovoltaik

#### Freiflächen-Solarthermie

Solarthermische Anlagen sind ein wichtiger Baustein der Wärmewende. Bislang sind in Deutschland nur rund 60 solarthermische Großanlagen mit zusammen 170.000 m<sup>2</sup> Kollektorfläche installiert, die mit einer Leistung von insgesamt 120 MW jährlich rund 72 GWh Wärme produzieren (Stand: März 2025). Der Anteil von Solarthermie an der Wärmeerzeugung in Deutschland liegt bei unter einem Prozent.

Die Solarpotenzialflächen werden mittels Flächenscreening identifiziert und quantifiziert. Dafür wird das Stadtgebiet als Suchraum betrachtet. Mittels Planungsvorgaben werden Kriterien definiert, die für oder gegen eine Nutzung der Fläche als Solarthermie-Standort sprechen. Auf diese Weise werden geeignete Flächen herausgefiltert, die eine hohe Genehmigungswahrscheinlichkeit aufweisen. Das verwendete Priorisierungsschema ist in folgender Abbildung dargestellt. Die Prioritätsstufe 1 entspricht den geringsten Genehmigungshemmnissen, während die Prioritätsstufe 4 hohen Genehmigungshemmnissen aufweist. Bei dem verwendeten Schema ist zu beachten, dass die ermittelten Prio Flächen übereinander liegen von Prio 1 bis 4, sprich Prio 4 („exkl. Harte Tabus“) beinhaltet per Definition auch alles Prio 1-3 Flächen (siehe folgende Kriterien) Im Rahmen der Berechnungen wurden die Überlagerungen der jeweiligen Prioflächen abgezogen, so dass sich die Flächen der einzelnen Prios aufsummieren lassen zu einem Gesamtpotenzial.

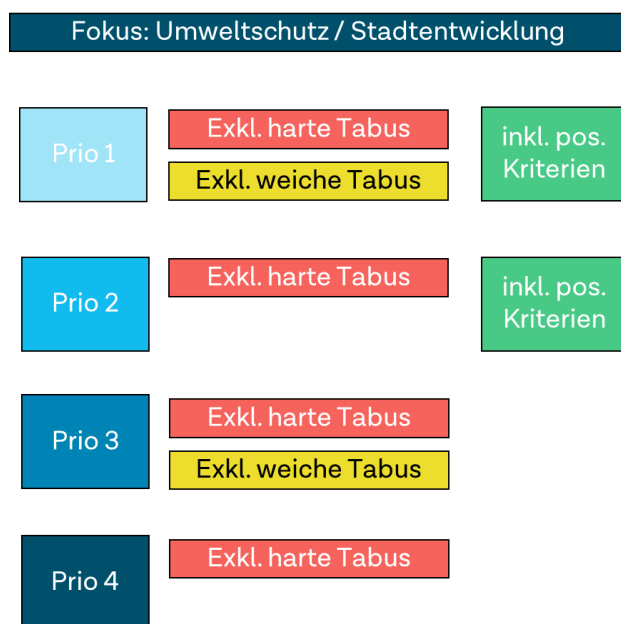


Abbildung 12: Priorisierungsschema nach Flächenkategorie

Auf Basis der ausgeführten raumordnerischen Vorgaben wurden folgende Flächen den harten und weichen Tabus zugeordnet:

### Harte Tabus

- Waldbereiche & Gehölze
- Biotopsverbundsflächen
- FFH-Gebiete
- LRT-Flächen (FFH-Anhang)
- Nationalparks
- Naturschutzgebiete
- Kompensationsflächen
- Flächen für den Schutz für Vogelarten des Offenlandes
- Vogelschutzgebiete
- Stehende und Fließgewässer
- Seltene Böden
- Überschwemmungsgebiete
- Allgemeine Siedlungsbereiche
- Gebäudeflächen & Verkehrswege
- Friedhöfe
- Industrie und Gewerbeflächen
- Wohnbauflächen
- gemischte Bauflächen

### Weiche Tabus

- Landschaftsschutzgebiete
- Naturparke

Folgende Kriterien wurden als positiv für die Standortbewertung eingestuft:

- Flächen in einer Entfernung von 200 m von Bundesstraßen sowie überregionalen Schienenwegen
  - Angelehnt an Kriterien des EEG: Flächen sind bereits durch räumliche Strukturen vorbelastet

Die Resultate des solaren Flächenscreening zeigen, dass nach Abzug von Kleinstflächen bis 0,5 ha insgesamt ca. 2.081 ha in der Prio 1 Stufe für genauere Prüfungen zur Installation von Freiflächen-Solarenergieanlagen zur Verfügung stehen.

|                  | Prio 1                                                                                                                                  | Prio 2                                                                                                    | Prio 3                                                                                              | Prio 4                                                                |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>Kriterien</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exkl. Harte Tabus</li> <li>• exkl. weiche Tabus</li> <li>• inkl. positive Kriterien</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exkl. Harte Tabus</li> <li>• inkl. positive Kriterien</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exkl. Harte Tabus</li> <li>• exkl. Weiche Tabus</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exkl. Harte Tabus</li> </ul> |
| <b>Fläche</b>    | 2.081 ha                                                                                                                                | 2.081 ha                                                                                                  | 5.876 ha                                                                                            | 5.876 ha                                                              |

Für das Verhältnis von Grundfläche zu Kollektorfläche wird auf Basis von Branchenkennwerten ein Faktor von 2,25 angenommen. Je nach Zieltemperatur, Kollektormodell und Einstrahlung variiert der solare Ertrag



zwischen 400 kWh/m<sup>2</sup> und 450 kWh/m<sup>2</sup>. Das Potenzial kann ein Vielfaches des Bedarfs decken. Die Umsetzung einer Freiflächenanlage muss im Einzelfall und je Projekt geprüft werden.

Da im Rahmen des Flächenscreenings nur raumordnerische Vorgaben berücksichtigt werden, können für eine potenzielle Erschließung, weitere Faktoren herangezogen werden, um die Flächen zu priorisieren. So können im nächsten Schritt die Entfernung zum Wärmenetz sowie die Eigentumssituation integriert werden. Ratsam ist zudem der weitere Austausch mit lokalen Behörden (etwa Naturschutz-/Grünamt und Stadtplanung).

### **Solarthermie auf Dachflächen**

Nach aktuellem Stand wird davon ausgegangen, dass die Dachflächen mehrheitlich durch PV belegt werden, um Strom für Wärmepumpen und Elektromobilität zu erzeugen. Der Zubau von solarthermischen Dachanlagen wird vermutlich nur in Einzelfällen zur Unterstützung von Biomassekesseln oder verbleibenden Gasheizungen geschehen. Dennoch wird analog zur Dach-PV (s.u.) ein technisches Potenzial ermittelt. Dieses liegt laut dem Solarkataster des Landkreises Göttingen in Gleichen bei 215 GWh/a.

### **Freiflächen-Photovoltaik**

Ziel der Freiflächenanalyse ist die Ermittlung des PV-Potenzials auf Freiflächen unter Abschichtung unterschiedlicher Kriterien. Grundvoraussetzung für die Potenzialausweisung ist in allen Fällen, dass die Flächen nicht in rechtlichen Ausschlussbereichen liegen und somit zumindest Genehmigungspotenzial aufweisen, welches für jeden Einzelfall im Rahmen der Bauleitplanung bzw. Baugenehmigung individuell geprüft wird.

Über die EEG-Förderung (Erneuerbaren-Energien-Gesetz-Förderung) hinaus besteht für Anlagenbetreiber die Möglichkeit, den produzierten Strom über Direktlieferverträge (Power Purchase Agreements, kurz PPA) mit Energieversorgern oder Unternehmen zu vermarkten. Die mögliche Flächenkulisse beschränkt sich dadurch nicht mehr auf die genannten Kategorien nach EEG. Eignung und Wirtschaftlichkeit dieser Flächen richten sich auch nach den künftigen Bedingungen von EEG und Strommarkt und können deshalb hier nur vorläufig bewertet werden.

Je Hektar können bis zu 1 MWp Photovoltaikleistung installiert werden, wenn der Flächenzuschnitt optimal genutzt werden kann. Inkl. Neben- und Zaunanlagen sowie Zufahrtswegen werden in der Umsetzung vermutlich insgesamt bis zu 1,2 Hektar je MW benötigt, die aber auch außerhalb der genannten Korridore liegen können. Es werden 950 Volllaststunden angesetzt.

Auf Basis der Analyse zur solarthermischen Nutzung können folgende Leistungen und Stromerzeugungsmengen erwartet werden:

- Prio 1: 2.081 MW (1.977 GWh/a)
- Prio 2: 2.081 MW (1.977 GWh/a)
- Prio 3: 5.876 MW (5.582 GWh/a)
- Prio 4: 5.876 MW (5.582 GWh/a)

Das PV-Potenzial auf der Freifläche ist nicht additiv mit dem Potenzial zur Solarthermie zu betrachten, da die gleichen Flächen beurteilt werden.

## Photovoltaik auf Dachflächen



Abbildung 13: Darstellung der Dachflächen nach Ausrichtung für einen Ausschnitt des Gemeindegebiets (Ausschnitt aus dem Solardachkataster (Hintergrundkarten:© 2025 LGLN, Karte © GeoBasis-DE / BKG 2025, © OpenStreetMap-Mitwirkende))

Für die Installation von PV-Anlagen stehen auch Dachflächen zur Verfügung. Das Stromerzeugungspotenzial durch PV auf Dachflächen beträgt gemäß dem Solarkataster des Landkreises Göttingen insgesamt 80 GWh/a.

### 3.2.2 Biomasse und Abfall

Ein Großteil der landwirtschaftlichen Daten, wie zum Beispiel die Tierbestände und Ertragsmengen, sind für Gleichen vorhanden. Die für die Biomassepotenzialanalyse verwendete Datengrundlage liegt zum Teil nur auf Landesebene Niedersachsen vor und wird entsprechend der Bevölkerungsanteils (0,11 %) und Flächenanteils (0,27 %) auf die Gemeinde Gleichen bezogen.

#### Altholz

*Datengrundlage:* (Agentur für Erneuerbare Energien, 2013).

Altholz umfasst bereits stofflich genutztes Holz, das am Ende seines Lebenszyklus energetisch verwertet werden kann. Ein Großteil wird bereits in bestehenden Anlagen genutzt; verbleibende Potenziale sind aufgrund von Datenunsicherheiten schwer abschätzbar. Für Gleichen ergibt sich ein Potenzial von 5 GWh/a.

#### Industrierestholz

*Datengrundlage:* (Agentur für Erneuerbare Energien, 2013)

Industrierestholz entsteht bei der Verarbeitung von Waldholz. Große Anteile werden stofflich genutzt oder direkt in Betrieben energetisch verwertet. Aufgrund von Stoffstromverschiebungen und Import-/Exportbewegungen bestehen deutliche Unsicherheiten. Für Gleichen ergibt sich ein Potenzial von 1 GWh/a GWh/a.

#### Forstwirtschaftliche Biomasse

*Datengrundlage:* (Agentur für Erneuerbare Energien, 2013)

Hierunter fallen Waldrestholz und ungenutzter Holzzuwachs, abzüglich ökologisch notwendiger Reserveanteile. Naturschutzflächen bleiben unberücksichtigt. Das technische Potenzial beträgt in Gleichen 16 GWh/a.

#### Stroh

*Datengrundlage:* (Zeller, et al., 2011)

Das nutzbare Strohpotenzial hängt von Anbauflächen, Korn-Stroh-Verhältnissen und Humusbilanzgrenzen ab. Ein nachhaltiges Potenzial ist nur anteilig nutzbar. Für den Landkreis Göttingen liegt ein nachhaltiges Strohpotenzial vor. Heruntergerechnet auf die Gemeinde Gleichen liegt das Potenzial bei 5 GWh/a.

#### Biomethan

*Datengrundlage Erträge aus Pflanzen:* (Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, kein Datum).  
(Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V., kein Datum).

*Datengrundlage Tierzahlen und Anbau von Pflanzen:* (Landwirtschaftliche Daten des Landesamts für Statistik Niedersachsen, 2024)

*Datengrundlage Erträge aus tierischen Exkrementen:* (Umweltbundesamt, 2019).

Das Biomethanpotenzial ergibt sich aus Bio- und Grünabfällen, tierischen Exkrementen sowie ggf. Energiepflanzen. Insgesamt weist Gleichen ein Potenzial von 160 GWh/a auf, wobei der Hauptteil auf Energiepflanzen zurückzuführen ist (siehe Tabelle 3-2).

Tabelle 3-2: Biomethanpotenziale in Gleichen

|                      |                  |
|----------------------|------------------|
| Bio- und Grünabfälle | 0 GWh/a          |
| Energiepflanzen      | 158 GWh/a        |
| Tierische Exkremente | 2 GWh/a          |
| <b>Insgesamt</b>     | <b>160 GWh/a</b> |

### Einordnung der Biomassenutzung

Die energetische Nutzung von Biomasse steht in Konkurrenz zu anderen Landnutzungen und wird von Umweltverbänden nur eingeschränkt empfohlen. Vorrang haben stoffliche Nutzungen und die Nutzung unvermeidbarer Reststoffe. Für Gleichen verbleiben somit nur Potenziale aus Altholz, Bio- und Grünabfällen sowie tierischen Exkrementen und geringen Mengen Industrierestholz. Das nachhaltige Gesamtpotenzial entspricht 7 GWh/a, wie in Abbildung 14 dargestellt.

**Wichtig** ist, dass diese Analyse ausschließlich das auf dem Gemeindegebiet verfügbare Biomassepotenzial berücksichtigt. Da Biomasse grundsätzlich über Gemeindegrenzen hinweg transportiert werden kann, besteht theoretisch ein erweitertes, nicht klar begrenztes Nutzungspotenzial. Aufgrund der insgesamt begrenzten und standortgebundenen Verfügbarkeit sollte Biomasse jedoch nur in ausgewählten Einzelfällen zur thermischen Nutzung eingesetzt werden – vorzugsweise dort, wo keine technisch oder wirtschaftlich sinnvollen Alternativen bestehen, beispielsweise zur Abdeckung von Spitzenlasten.

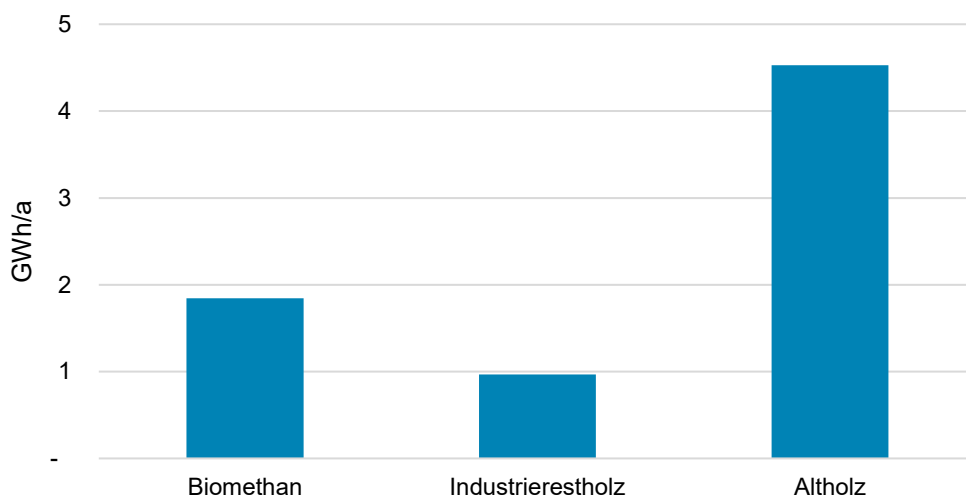


Abbildung 14: Nachhaltiges Bioenergiepotenzial in Gleichen



### 3.2.3 Oberflächennahe Geothermie

Oberflächennahe Geothermie bezieht sich auf die Nutzung der gespeicherten Wärmeenergie in den obersten Erdschichten, die bis zu einer Tiefe von 150 Metern reichen. Am häufigsten zum Einsatz kommen vor allem Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren: Während Erdwärmesonden tief in den Boden eindringen, um Wärme aufzunehmen, decken Erdwärmekollektoren größere Flächen in geringerer Tiefe ab.

In dieser Analyse wird sich auf das Potenzial von geothermischen Sonden beschränkt. Durch die vergleichsweise geringe Verlegetiefe der Erdkollektoren von 1-1,5 m im Untergrund kann deutlich weniger Fläche im Untergrund genutzt werden als bei Erdsonden. Die Leistung und der Ertrag je Fläche sind dadurch deutlich geringer und der Platzbedarf steigt gegenüber Erdsonden deutlich. Durch das großflächige Einbringen sind Erdkollektoren vor allem im Neubau eine Option, wenn sowieso größere Erd- oder Erschließungsarbeiten anstehen.

Das Potenzial der oberflächennahen Geothermie wurde nach Landesvorgaben ermittelt. Demnach sind je nach Sondenlänge 5 m Abstand zur Grundstücksgrenze sowie 5 m zur nächsten Bohrung, um thermische Beeinflussungen so weit wie möglich zu vermeiden. Zu Gebäuden wird pauschal ein Abstand von 2 m angesetzt. Exemplarisch ist das Vorgehen in folgender Abbildung dargestellt. Zu sehen sind die Ausschlussbereiche um die Gebäude und die notwendigen Abstände zur den Nachbarsgrundstücken. Auf Basis der Ausschlussbereiche und dem notwendigen Abstand der Sonden zueinander sind im gezeigten Beispiel bis zu 2 Sonden realisierbar. Diese Analyse wurde zu jedem Gebäude in Gleichen erstellt, um zu ermitteln wie viele Sonden zur Wärmeversorgung zur Verfügung stehen könnten und ob auf Basis der Entzugsleistungen (auf Basis der Wärmeleitfähigkeit) ausreichend Energie über das Jahr zur Versorgung der Gebäude aus dem Erdreich entzogen werden kann.

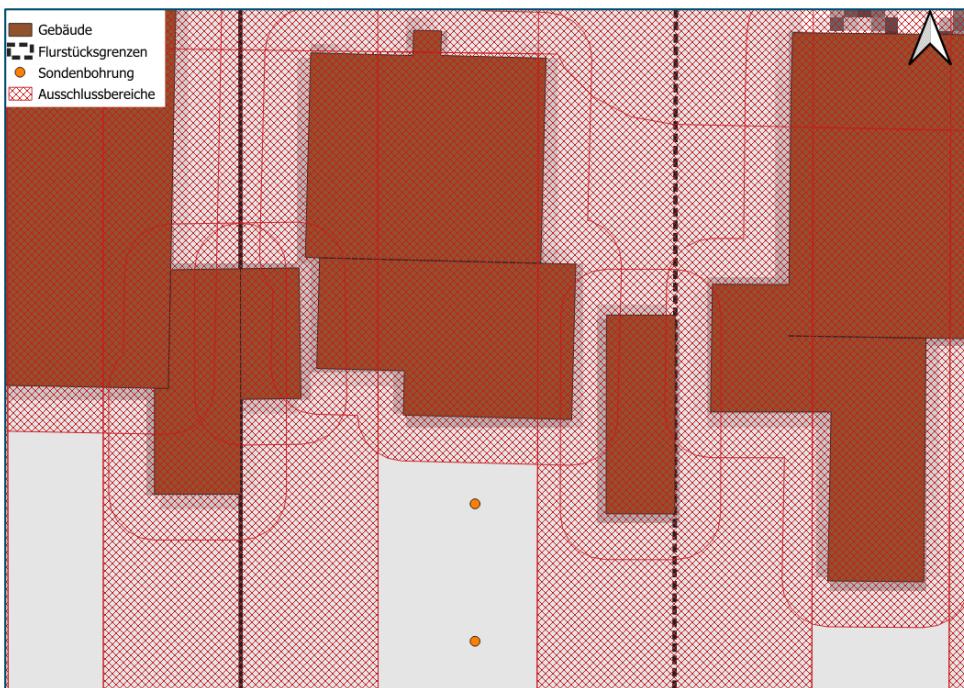


Abbildung 3-15: beispielhafte Darstellung der geothermischen Potenzialanalyse

Die Wärmeleitfähigkeiten sind für eine Tiefe bis zu 100 m aus dem Landesportal entnommen. Die Wärmeleitfähigkeit ist ein Maß dafür, wie gut die Wärme im Boden geleitet bzw. verteilt wird. Bereiche mit hoher Wärmeleitfähigkeit sind vorteilhaft für die Nutzung von Geothermie, da sich der Wärmeentzug der Sonden auf

eine größere Fläche verteilt und dem Boden somit mehr Energie entzogen werden kann bzw. die Sonden mit höherer Leistung betrieben werden können.

Die Potenzialermittlung basiert auf den Rechenvorschriften der VDI 4640. Gemäß der beschriebenen Abstandsflächen werden pro Flurstück die maximal mögliche Anzahl an Sonden angenommen und der Wärmeertrag der Sonden mit dem Wärmebedarf der Gebäude auf dem Flurstück verschnitten. Wenn durch den Einsatz der Sonden mehr als 50 % des Bedarfs gedeckt werden können, gilt ein Betrachtungsgebiet als bedingt geeignet. Es wird eine Detailprüfung empfohlen. Unter 50 % ist das Gebiet wenig bis nicht geeignet. Übertrifft der Deckungsbeitrag der Sonden nach der Grobanalyse 100 % des Bedarfs, sind die Flurstücke vermutlich geeignet für Erdwärmesonden. Die Ergebnisse bilden nur eine grobe Einordnung der Verfügbarkeit und Größenordnung ab. Mit steigender Anzahl der Sonden werden neben der Abschätzung noch weitere spezifische Untersuchungen für Sondenfelder auf Basis der Sondenabstände und Bohrtiefen empfohlen. Bei größeren Projekten sollten zudem zu Beginn Geothermal Response Tests durchgeführt werden, um die Annahmen aus dem Untergrundmodell zu prüfen und ggf. rechtzeitig die Auslegung anzupassen.

Nahezu das gesamte Gemeindegebiet von liegt innerhalb eines Nutzungseingeschränkten Bereichs. Der Betrieb entsprechender Anlagen kann dort eingeschränkt werden. In jedem Fall ist eine Einzelfallprüfung durch die zuständige Untere Wasserbehörde erforderlich.

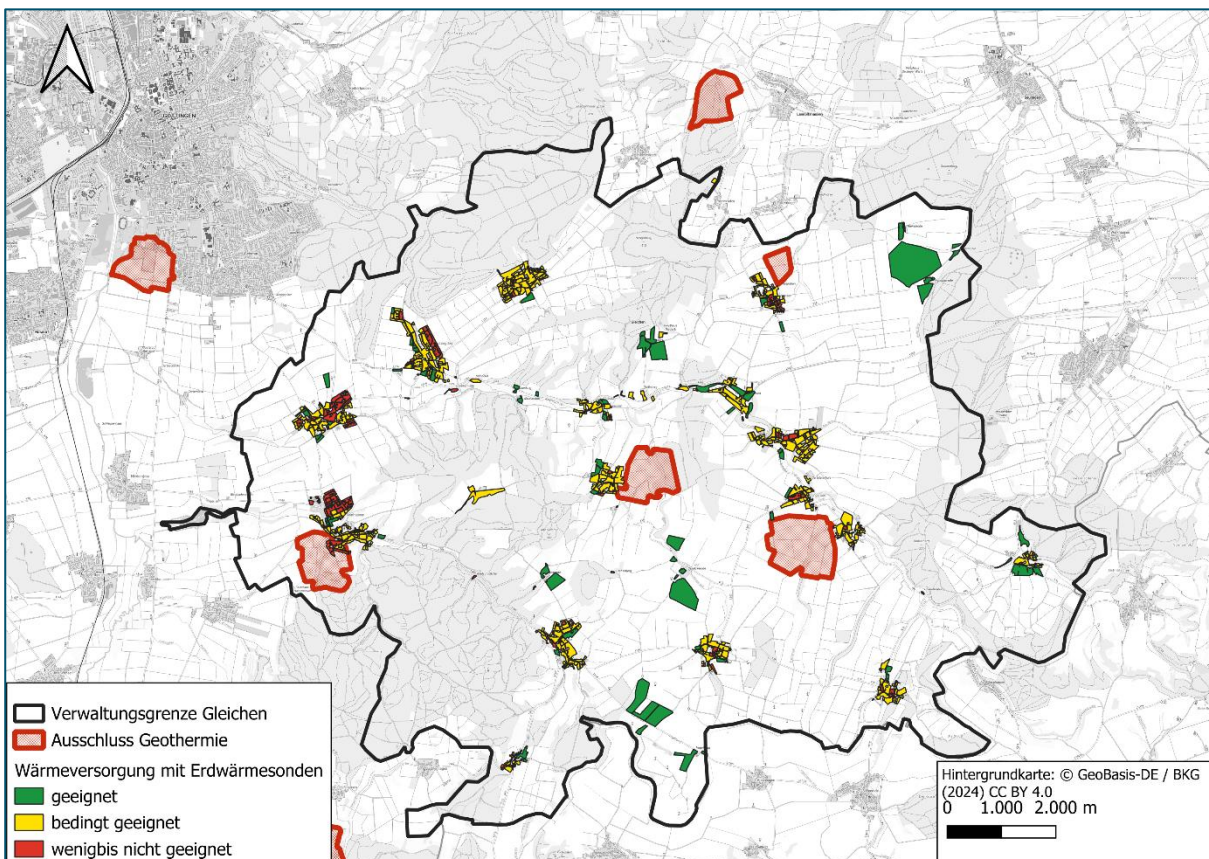


Abbildung 16: Durchschnittliche Eignung für oberflächennahe Geothermie auf Baublockebene

### 3.2.4 Tiefe Geothermie

Es stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung, um geothermische Energie zu nutzen. Die Wahl des Verfahrens hängt von den geologischen Gegebenheiten und den Anforderungen des Projekts ab und wird



entsprechend der erschlossenen Tiefe unterschiedlich definiert. In Deutschland werden im Allgemeinen Verfahren der tiefen Geothermie (> 400 m Tiefe) von Verfahren der oberflächennahen Geothermie (< 400 m Tiefe) unterschieden. Der Tiefenbereich von 400 m bis etwa 1.000 m wird gelegentlich auch als "Mitteltiefe Geothermie" bezeichnet. Nutzungskonzepte für die Tiefengeothermie umfassen dabei sowohl offene Systeme (hydrothermale und petrothermale Systeme) als auch geschlossene Systeme (tiefe Erdwärmesonden). (Sandrock, Maaß, Weisleder, Westholm, & Schulz, 2020)

Die Eignung eines Verfahrens für die Nutzung der tiefen Geothermie wird durch die Beschaffenheit des Gesteins bestimmt. Insbesondere poröse Sandsteine sowie Karbonatgesteine, die verkarsten können, wie Kalk- und Dolomitsteine, sind hervorragend für die hydrothermale Geothermie geeignet. Bei dieser Methode dient natürlich vorkommendes heißes Wasser als Wärmeträger. Die geeigneten Gesteinsarten für die hydrothermale Geothermie sind idealerweise in Tiefen ab etwa 2 km verfügbar.

Um die potenzielle Wärme des Untergrunds in den Gesteinsschichten nutzen zu können, ist es notwendig, auf heißes Wasser mit einer entsprechenden Temperatur und Fließgeschwindigkeit zu treffen. Um die Wärmeenergie des Reservoirs zu erschließen, bedarf es einer entsprechenden Förderung an die Erdoberfläche über eine Förderbohrung und einer Rückführung durch eine Injektionsbohrung. (Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen, 2024).

In Abbildung 17 sind die theoretischen Bereiche für hydro- und petrothermisches Potenzial für Deutschland dargestellt. Es wird ersichtlich, dass sich das Projektgebiet außerhalb des besonders geeigneten Bereiches für petro- und hydrothermisches Potenzial befindet. Aus diesem Grund kann zum jetzigen Zeitpunkt von keinem Potenzial für die Nutzung der tiefen Geothermie in der Gemeinde ausgegangen werden.

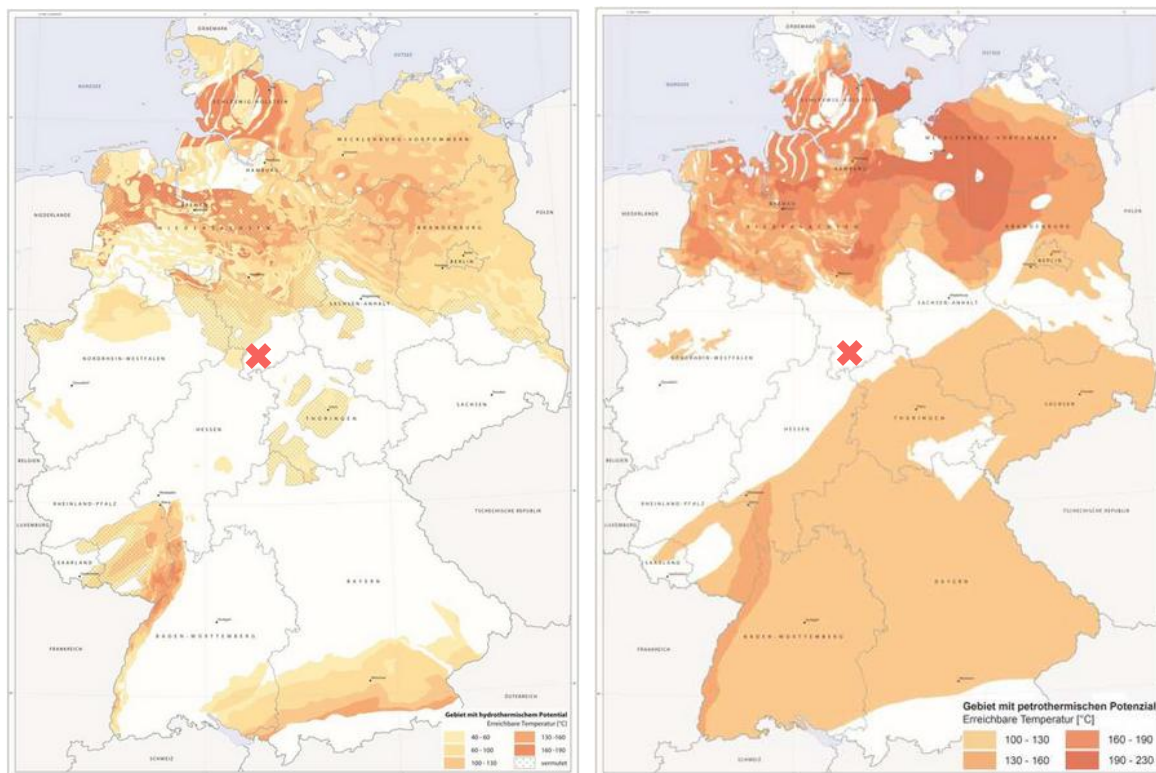


Abbildung 17: Eignungskarte für tiefe Geothermie in Deutschland (links: Hydrothermal, rechts: Petrothermal) (e.V., Bundesverband Geothermie, 2024)

### 3.2.5 Umgebungsluft

#### Dezentrale Umgebungsluft – Luftwärmepumpen

Luftwärmepumpen entziehen der Umgebungsluft Wärme auf Außenlufttemperaturniveau und heben diese Wärmeenergie auf ein für die Gebäudebeheizung und/oder Trinkwarmwasserbereitstellung nutzbares Temperaturniveau.

Nachteilig an einer Wärmeversorgung mit Luftwärmepumpen sind die niedrigeren Außentemperaturen während der Heizperiode in den Wintermonaten, da bei einem größeren Temperaturunterschied zwischen Ausgangsniveau und gewünschter Heiztemperatur mehr elektrische Energie notwendig ist. Dadurch ist die Effizienz von Luftwärmepumpen an kalten Tagen vermindert (Günther, et al., 2020).

Wärmepumpen bieten sich insbesondere bei niedrigen Ziel- bzw. Heiztemperaturen an, da der Temperaturhub hier besonders gering ausfallen kann. Eine geringe Temperaturspreizung zwischen Quell- und Zieltemperatur wirkt sich positiv auf die Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe aus und führt damit zu einem geringeren Stromeinsatz in der Wärmebereitstellung. Durch einen Abgleich der Heizkurve auf den Wärmepumpenbetrieb, also einen Abgleich der Heizungsvorlauftemperatur auf die Außentemperatur bzw. auf die Heizlast, kann die Effizienz der Wärmepumpe erhöht werden.

Der Erfolgsschlüssel beim Rollout von Wärmepumpen im Bestand ist die Abstimmung zwischen Vorlauftemperaturen und individuellen Heizlasten in den Räumen eines jeden Gebäudes. Durch Teilsanierungen bzw. den Austausch einzelner Elemente wie Fenster oder Türen kann die Heizlast und folglich auch die Vorlauftemperatur abgesenkt werden, um einen effizienten Betrieb der Wärmepumpe zu ermöglichen.

Da die Heizkörperflächen in alten Systemen meistens überdimensioniert sind, kann die Wärmepumpe mit geringeren Vorlauftemperaturen betrieben werden als das alte Kesselsystem. In Einzelfällen müssen einige kritische Heizkörper getauscht werden, die die erforderliche Heizlast nicht mehr liefern können. Ein Austausch oder eine Umstellung des gesamten Heizkörpersystems kann in der Regel jedoch vermieden werden (Günther, et al., 2020). Wenn aus bestimmten Gründen, wie z.B. Denkmalschutz, keine (Teil-)Sanierung oder Umstellung der Heizkörper möglich ist, kann auf Hochtemperaturwärmepumpen zurückgegriffen werden, die auch Vorlauftemperaturen über 65 °C erreichen und damit wie konventionelle (fossile) Erzeuger im bestehenden Verteilsystem eingesetzt werden können.

Aus den Ergebnissen breit angelegter Feldtests von Wärmepumpen im Bestand lässt sich ableiten, dass es technisch wenig Begrenzungen für den Einsatz von Wärmepumpen im Bestand gibt. Auch in Gebäuden mit einem Heizenergieverbrauch von 140 kWh/m<sup>2</sup> (Baujahr 1981 unsaniert) konnte für die Luftwärmepumpe eine Jahresarbeitszahl von 2,7 ermittelt werden. (Günther, et al., 2020).

Neben den niedrigen Effizienzen im Winter kann der Einsatz von Wärmepumpen durch den Schallschutz begrenzt sein, da die Wärmepumpe im Betrieb je nach Last wahrnehmbare Schallemissionen aufweisen. Zur Gewährleistung des Immissionsschutzes wird die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm, 2017) gemäß Ziffer 6.1 herangezogen. In Bereichen, die als allgemeine Wohngebiete oder Kleinsiedlungen eingestuft sind, gelten bestimmte Immissionsrichtwerte, die tagsüber bei 55 dB(A) und nachts bei 40 dB(A) bezogen auf den Beurteilungspegel liegen. In reinen Wohngebieten sind diese Werte auf 50 dB(A) tagsüber und 35 dB(A) nachts reduziert. Für Kurgebiete sowie Krankenhäuser und Pflegeanstalten sind die niedrigsten Immissionsrichtwerte vorgesehen, die tagsüber 45 dB(A) und nachts 35 dB(A) betragen.

Die Höhe der Schallemissionen lässt sich über die Kennzahl „Schalleistungspegel“ beurteilen. Ein niedriger Schalleistungspegel bedeutet, dass die Luftwärmepumpe geringere Schallemissionen aufweist. Die genaue

Beziehung zwischen den Schallemissionen und der erbrachten Leistung kann von verschiedenen Faktoren beeinflusst werden, einschließlich der Bauweise und Qualität der Luftwärmepumpe, der Installation, der Umgebungsbedingungen und der Art der Nutzung (Bundesverband Wärmepumpe e.V., 2023).

Die Abschätzung des Potenzials für die dezentrale Wärmeversorgung über Luft-Wärmepumpen erfolgt über einen Vergleich der von einer fiktiven Wärmepumpe verursachten Schallimmissionen mit den zulässigen Immissionsrichtwerten. Für die Ermittlung wurden fiktive Emissionspunkte (mögliche Aufstellorte der Wärmepumpe) rund um jedes Gebäude ermittelt. Für jeden Emissionspunkt wurden Kollisionen in alle Richtungen ermittelt, die auftreten würden, wenn eine Wärmepumpe mit der notwendigen Leistung aufgestellt würde. Die Anzahl der Kollisionen bestimmt den Grad der Machbarkeit der Wärmepumpe an einem einzelnen Emissionspunkt. Für die Bewertung auf Gebäudeebene wurde der Median der Kollisionsbewertung über alle Emissionspunkte rund um das Gebäude gebildet. Diese Methodik bietet sich an, um in der Gesamtschau eines Gebietes einzelne kritische Teilgebiete zu identifizieren. Auch wenn ein Gebiet als gering geeignet gekennzeichnet ist, bedeutet dies nicht, dass eine Versorgung über eine Luft-Wärmepumpe unmöglich ist. Jedoch sollten ggf. Schallschutzmaßnahmen in Betracht gezogen werden.

In Abbildung 18 sind die Ergebnisse der Potenzialabschätzung dargestellt. Je dunkler der Farbton, desto herausfordernder ist tendenziell der schalltechnisch zulässige Betrieb von Luft-Wärmepumpen in dem Gebiet. Gebiete, die nicht farblich hervorgehoben sind oder einen hellen Rotton haben, weisen grundsätzlich eine positive Eignung auf. Aus der Abbildung wird ersichtlich, dass Luft-Wärmepumpen besonders in den Bereichen mit dichter Blockrandbebauung eher nicht geeignet sind. V.a. diese Bereiche sind im Detail gesondert zu prüfen und bei Bedarf durch andere Potenziale bzw. über Wärmenetze zu versorgen.

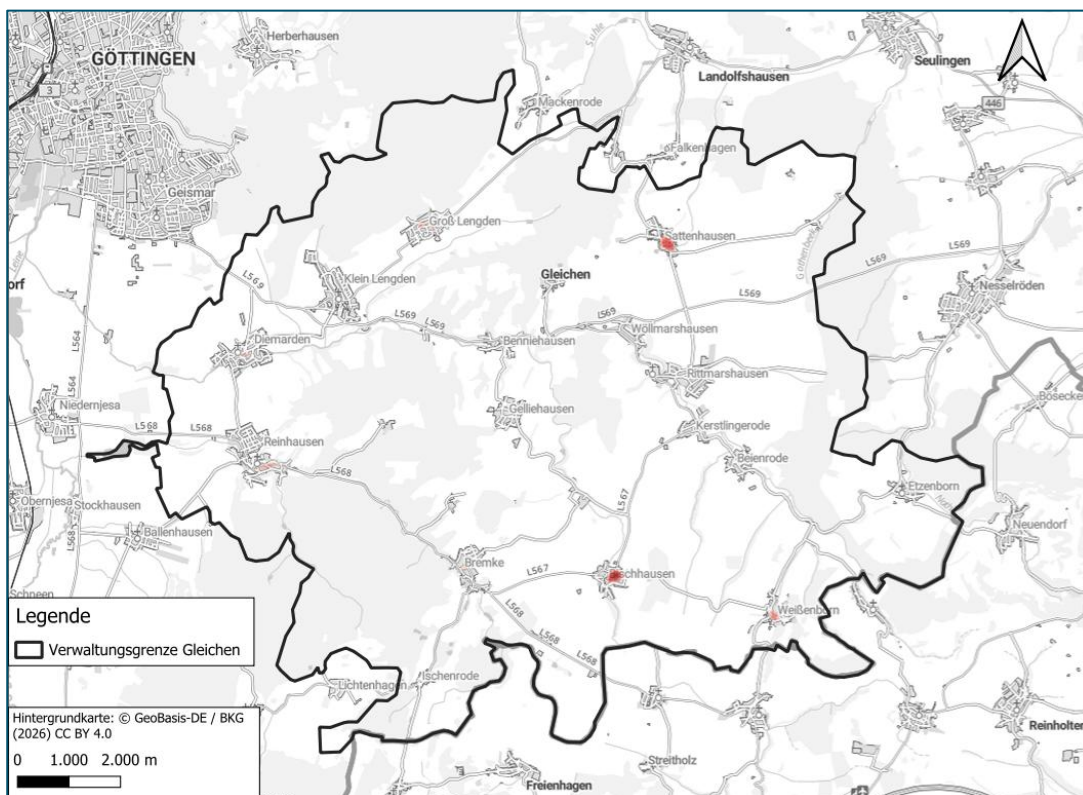


Abbildung 18: Heatmap des Prüfbedarfs von dezentralen Luft-Wärmepumpen (Je dunkler der Farbton, desto herausfordernder ist tendenziell der schalltechnisch zulässige Betrieb)



## 4 ZIELSZENARIO

Innerhalb des Zielszenarios werden die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse verzahnt, um daraus ein Zielszenario abzuleiten. Zudem wird das Planungsgebiet in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete eingeteilt.

### 4.1 Versorgungsvarianten

Das Wärmeplanungsgesetz (WPG) schreibt die Einteilung der Teilgebiete in folgende Versorgungsoptionen vor:

- Wärmenetzgebiet
- Dezentrales Versorgungsgebiet
- Wasserstoffnetzgebiet
- Prüfgebiet

In **Wärmenetzgebieten** sind Wärmenetze die präferierte Versorgungsoption. Wärmenetze bestehen aus einem Netz von Rohrleitungen, durch das heißes Wasser oder Dampf von einem zentralen Wärmeerzeuger hin zu den Endverbrauchern transportiert wird. Als Wärmeerzeuger dienen aktuell in den meisten Fällen zentrale Heizkraftwerke, die etwa mit Erdgas oder im Fall von Gleichen mit Abfall befeuert werden. In erneuerbaren Systemen erfolgt die zentrale Erzeugung über Großwärmepumpen, grüne Gase oder industrielle Abwärme.

**Dezentrale Versorgungsgebiete** bezeichnen Teilgebiete, in denen eine dezentrale Wärmeversorgung vorgesehen ist. Sie umfassen sämtliche nach dem Gebäudeenergiegesetz zulässigen Erfüllungsoptionen, ausgenommen den Anschluss an ein Wärme- oder Wasserstoffnetz. Zu diesen Optionen zählen etwa Wärmepumpen unabhängig von der genutzten Wärmequelle, Pelletkessel sowie Hybridheizungen, die mehrere Technologien kombinieren.

**Wasserstoffnetzgebiete** sind Teilgebiete, in denen die Versorgung mittels leitungsgebundenem Wasserstoff präferiert wird. Wasserstoffnetze wurden nicht weiter betrachtet, da es aktuell kein Gasnetz gibt und nach aktuellem Kenntnisstand ein wirtschaftlicher Betrieb von Wasserstoffkesseln in absehbarer Zeit nicht realistisch erscheint. Ausschlaggebend hierfür sind die hohen Energiekosten für grünen Wasserstoff – der zudem bei absehbar geringer Verfügbarkeit im Wettbewerb mit industriellen Anwendungen steht – sowie die erheblichen Investitionskosten für den Aufbau einer entsprechenden Wasserstoffinfrastruktur. Durch die fehlendes Gasnetzinfrastruktur sind Wasserstoffnetzgebiete keine Option in Gleichen.

**Prüfgebiete** sind Gebiete, bei denen nach aktuellem Wissenstand keine finale Entscheidung über die voraussichtliche Wärmeversorgung getroffen werden kann. Die Prüfgebiete müssen spätestens in der vorgesehenen Fortschreibung der Wärmeplanung erneut evaluiert werden und sind nach aktuellem Stand noch nicht sicher für eine Wärmeversorgung über ein Wärmenetz vorzusehen.

Die Einordnung der Teilgebiete in die voraussichtlichen Wärmeversorgungsvarianten dient als **strategisches Planungsinstrument**. Es handelt sich um eine Prioritätensetzung mit strategischem Blick und langfristiger Perspektive, durch die in den Wärmenetzgebieten die Wahrscheinlichkeit des Baus eines Wärmenetzes erheblich erhöht wird. Unabhängig von der Festlegung in der kommunalen Wärmeplanung bleibt der Einbau einer dezentralen Option stets möglich. Für dezentral versorgte Teilgebiete lässt sich hingegen feststellen, dass die Wahrscheinlichkeit für den Bau eines Wärmenetzes gegen null tendiert.

Der Einbau von Heizsystemen mit **fossilen Energieträgern** (z. B. Erdgas-Kessel) sollte selbst in den Übergangsfristen (bis 30.06.2028) des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) vermieden werden. Die Nachteile (hohe Betriebskosten durch ausgeweiteten CO<sub>2</sub>-Handel, den geforderten Anteil an grünen Gasen sowie steigende Netzentgelte aufgrund sinkender Anschlusszahlen) überwiegen die vermeintlichen Vorteile im

Komfort deutlich. Heizungssysteme mit fossilem Energieträger, die in der Übergangsfrist eingebaut werden, müssen folgende Anteile an Biomasse oder Wasserstoff beinhalten:

- Ab 01.01.2029: Mindestens 15 Prozent
- Ab 01.01.2035: Mindestens 30 Prozent
- Ab 01.01.2040: Mindestens 60 Prozent
- Ab 01.01.2044: Keine fossilen Energieträger mehr erlaubt

## **4.2 Methodischer Ansatz**

Gemäß §18 WPG soll die Einteilung der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete unter Berücksichtigung der folgenden Stichpunkte geschehen:

- Geringe WärmeGESTEHUNGSKOSTEN
- Geringe Realisierungsrisiken
- Hohes Maß an Versorgungssicherheit
- Geringe kumulierte Treibhausgasemissionen

Die Einteilung der Gebiete erfolgte im engen Austausch mit der Kerngruppe des Projekts in einem iterativen Prozess und wurde zudem im Arbeitskreis der Stakeholder diskutiert.

Für die Einteilung wurde eine Matrix-Punkte-Bewertung verwendet. Im Folgenden werden die Einflüsse auf die Bewertungsmethodik erläutert.

### **4.2.1 Geringe WärmeGESTEHUNGSKOSTEN**

Geringe WärmeGESTEHUNGSKOSTEN sind der wohl ausschlaggebendste Punkt für Investitionsentscheidungen. Dabei müssen sowohl die Investitionskosten, als auch die laufenden Kosten für den Betrieb der Heizungsanlage berücksichtigt werden. Besonders die Quantifizierung der laufenden Kosten über die Lebensdauer der Heizungsanlage ist herausfordernd und mit Unsicherheit versehen. Deswegen sollte die Einordnung des geplanten Gebiets nie alleine auf Basis der WärmeGESTEHUNGSKOSTEN geschehen.

#### 4.2.2 Geringe Realisierungsrisiken und hohes Maß an Versorgungssicherheit

Die Evaluierung der Realisierungsrisiken und der Versorgungssicherheit sind schwer voneinander zu trennen und werden zusammen bewertet. Folgende Größen werden zur Bewertung herangezogen:

- Wärmeliniendichte
- Wärmeverbrauch je Gebäude
- Potenzialanalyse Umgebungsluft-Wärmepumpe
- Spezifischer Wärmebedarf
- Abstand zum bestehenden Wärmenetz
- Ankerkunden Wärmenetz

**Wärmeliniendichte:** Die Wärmeliniendichte gibt an, wieviel Wärme pro Meter abgenommen werden kann. Je höher die Wärmeliniendichte ist, desto besser können die Kosten für die zentrale Erzeugung verteilt werden. Eine hohe Wärmeliniendichte ermöglicht somit den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes. Gemäß dem „Leitfaden Wärmeplanung“ ist eine Wärmeliniendichte von mehr als 2 MWh/m in bebauten Gebieten ein guter Indikator für eine Wärmenetzeignung (Ortner, et al., 2024). Die Wärmeliniendichte wird in einem räumlichen Teilgebiet auch in 20 Jahren annähernd identisch bleiben.

**Wärmeverbrauch je Gebäude:** Die Anzahl der Gebäude mit ausreichend hohem Wärmebedarf (oft Mehrfamilienhäuser) ist ein zentraler Faktor für die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes. Für den Aufbau oder die Erweiterung eines Netzes sind verbindliche Zusagen der zukünftigen Abnehmer essenziell, um das Investitionsrisiko zu reduzieren. Aus Sicht des Wärmenetzbetreibers ist es besonders attraktiv, große Wärmemengen an eine vergleichsweise geringe Zahl von Kunden liefern zu können. Eine solche konzentrierte und gut planbare Abnahmebasis erhöht die Versorgungssicherheit, verbessert die Auslastung der Erzeugungsanlagen und steigert insgesamt die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Projektrealisierung.

**Potenzialanalyse Umgebungsluft-Wärmepumpe:** Im Rahmen der Potenzialanalyse für Umgebungsluft-Wärmepumpen wurde jedes Gebäude auf die Eignung hinsichtlich der Schallemissionen für Umgebungsluft-Wärmepumpen bewertet. Teilgebiete mit einer durchschnittlich hohen Eignung (Gebiete mit viel Abstand zu den Nachbarn) sind besser geeignet für die Versorgung über dezentrale Umgebungsluft-Wärmepumpen als Gebiete mit einer geringen Eignung (dicht bebaute Gebiete).

**Spezifischer Wärmebedarf:** Der spezifische Wärmebedarf liefert einen ersten Anhaltspunkt dafür, ob Umgebungsluft-Wärmepumpen in Bezug auf die Vorlauftemperaturen in einem Teilgebiet geeignet sind. Ein hoher spezifischer Wärmebedarf deutet auf einen schlechten Sanierungszustand hin, wodurch die Versorgung mittels einer Umgebungsluft-Wärmepumpe weniger effizient ist. Resultierend daraus wurden Gebiete mit einem hohen durchschnittlichen spezifischen Wärmebedarf als ungeeigneter für die dezentrale Versorgung bewertet als Gebiete mit einem niedrigen Wert.

**Abstand zum bestehenden Wärmenetz:** Ein niedriger Abstand zum bestehenden Wärmenetz erweist sich als vorteilhaft für die Wärmeversorgung mittels eines Wärmenetzes. Dadurch ist die Wahrscheinlichkeit geringer, dass ein zusätzlicher zentraler Erzeuger für ein Wärmenetz benötigt wird. Die Wahrscheinlichkeit ist erhöht, dass das Teilgebiet in das bestehende Wärmenetz integriert werden kann.

**Ankerkunden Wärmenetz:** Ankerkunden für Wärmenetze sind Großverbraucher, die durch ihr frühzeitiges Bekenntnis zu einem Wärmenetzanschluss für Planungssicherheit und wirtschaftliche Stabilität sorgen können. Durch einen Ankerkunden kann ein Wärmenetzbetreiber direkt eine große Menge an Wärme als gesichert abgenommen betrachten, wodurch die Wahrscheinlichkeit der Realisierung eines Wärmenetzes deutlich steigt. Kleinere Verbraucher, die im Umkreis eines Ankerkunden liegen, können sich zusätzlich an

das Wärmenetz anschließen. Typische Ankerkunden für Wärmenetze sind die Wohnungswirtschaft, kommunale Liegenschaften oder größere Unternehmen.

#### **4.2.3 Geringe kumulierte Treibhausgasemissionen**

Die kommunale Wärmeplanung zielt auf eine langfristige Treibhausgasneutralität (THG-Neutralität) ab, die für alle Verbraucher:innen möglichst kostengünstig gestaltet wird. Gemäß §29 bis §31 WPG müssen alle bereits bestehenden und neuen Wärmenetze stufenweise bis zum 31.12.2044 anteilig zu 100 % aus erneuerbaren Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination aus beiden gespeist werden.

Die Ziele zur Transformation des Stromsektors sind im EEG festgelegt. Gemäß des §1 EEG 2023 müssen bis 2030 80 % des Brutto-Stromverbrauchs aus erneuerbaren Energien kommen. Auf Basis der Zielsetzung nach dem Bundes-Klimaschutzgesetz, wird davon ausgegangen, dass der Stromsektor bis 2045 THG-neutralen Strom liefert. Wasserstoff ist ebenfalls THG-neutral, sofern dieser aus erneuerbaren Energien erzeugt wird. Da alle Versorgungsoptionen in der langfristigen Perspektive THG-neutral agieren und dieses Ziel zum gleichen Zeitpunkt erreichen, wurde das Kriterium der kumulierten THG-Emissionen nicht berücksichtigt.



### 4.3 Auswertung und Interpretation der Bewertungsmatrix

Die kommunale Wärmeplanung zielt auf eine langfristige Treibhausgasneutralität (THG-Neutralität) ab, die für alle Verbraucher möglichst kostengünstig gestaltet wird. In Tabelle 4-1 ist die Punkte-Matrix-Bewertung für die Versorgungsvariante Wärmenetz dargestellt.

Tabelle 4-1: Punkte-Matrix-Bewertung für die Versorgungsvariante Wärmenetz

| Kategorie                                                                                | Einheit   | 1 Pkt. | 2 Pkt. | 3 Pkt. | 4 Pkt. | Wichtung |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------|--------|--------|--------|----------|
| Wärmeliniendichte (Bestand)                                                              | MWh/(m*a) | 1,5    | 2,5    | 3,5    | 4,5    | 0,4      |
| Wärmeliniendichte (Saniert)                                                              | MWh/(m*a) | 1,5    | 2,5    | 3,5    | 4,5    | 0,15     |
| Anteil der Gebäude mit geringsten Wärmegestiegungskosten für Wärmenetz (Kostenvergleich) | -         | 0,1    | 0,2    | 0,35   | 0,5    | 0,15     |
| Wärmebedarf pro Gebäude (Bestand)                                                        | MWh/Geb.  | 15     | 25     | 40     | 60     | 0,1      |
| Wärmebedarf pro Gebäude (Saniert)                                                        | MWh/Geb.  | 15     | 25     | 40     | 60     | 0,05     |
| Abstand zum Fernwärmenetz                                                                | m         | 1000   | 750    | 500    | 250    | 0,1      |
| Abstand zu Ankerkunden                                                                   | m         | 200    | 150    | 100    | 50     | 0,05     |

In Tabelle 4-2 ist die Punkte-Matrix-Bewertung für die Versorgungsvariante der Umgebungsluft-Wärmepumpe dargestellt.

Tabelle 4-2: Punkte-Matrix-Bewertung für die Versorgungsvariante Umgebungsluft-Wärmepumpe

| Kategorie                                                                                  | Einheit  | 1 Pkt. | 2 Pkt. | 3 Pkt. | 4 Pkt. | Wichtung |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|--------|--------|--------|----------|
| Spezifischer Wärmebedarf (Bestand)                                                         | kWh/m²   | 225    | 175    | 125    | 75     | 0,3      |
| Spezifischer Wärmebedarf (Saniert)                                                         | kWh/m²   | 225    | 175    | 125    | 75     | 0,1      |
| Wärmebedarf pro Gebäude (Bestand)                                                          | MWh/Geb. | 60     | 40     | 25     | 15     | 0,15     |
| Wärmebedarf pro Gebäude (Saniert)                                                          | MWh/Geb. | 40     | 30     | 20     | 10     | 0,05     |
| Eignung Umgebungsluft-Wärmepumpe (Potenzialanalyse)                                        | -        | 0,5    | 1,5    | 2,5    | 3,5    | 0,3      |
| Anteil der Gebäude mit geringsten Wärmegestiegungskosten für Wärmepumpen (Kostenvergleich) | -        | 0,1    | 0,2    | 0,35   | 0,5    | 0,1      |

Im Rahmen der Punkte-Matrix-Bewertungen wurden für die einzelnen Baublöcke im Gemeindegebiet Wahrscheinlichkeiten für die Eignung für die Versorgung per Wärmenetz oder dezentraler Wärmepumpe ermittelt. Diese Wahrscheinlichkeiten dienen als erste indikative Einschätzung. Die finale Gebietseinteilung wurde in einem engen Austausch mit der Projekt-Kerngruppe in einem iterativen Verfahren erarbeitet und ist in Abbildung 19 dokumentiert.

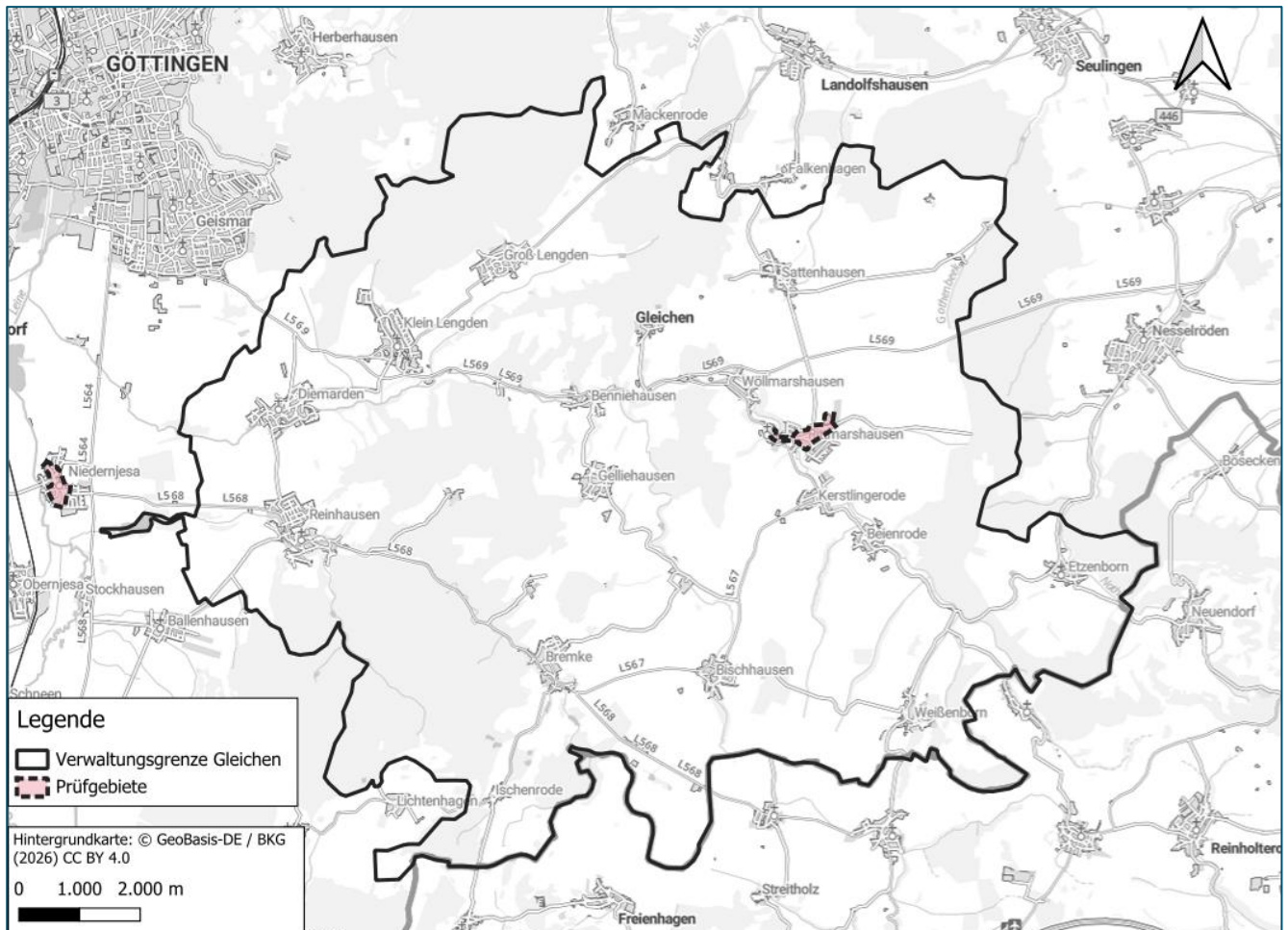


Abbildung 19: Einteilung des Gemeindegebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsarten (nicht farbig markierte Bereiche: dezentrale Versorgung)

## 4.4 Endenergie- und Treibhausgasbilanz

In Abbildung 20 und Abbildung 21 sind die Endenergiebedarfe für Raumwärme bis 2040 nach Energieträger und im Zieljahr 2040 zusätzlich nach Sektor dargestellt. Der Endenergiebedarf entspricht der Menge an Energie, die der Heizanlage zugeführt werden muss, um den Bedarf zu decken – bei einer Gastherme die Menge an Erdgas und bei einer Wärmepumpe die Menge an Strom. Im Zieljahr 2040 könnten Wärmenetze ca. 12 % des Endenergiebedarfs decken. Während im IST-Zustand der Strombedarf kaum grafisch darstellbar ist, werden im Zielszenario 2040 rund 44 GWh/a Strom gebraucht, um die Wärmepumpen zu betreiben.

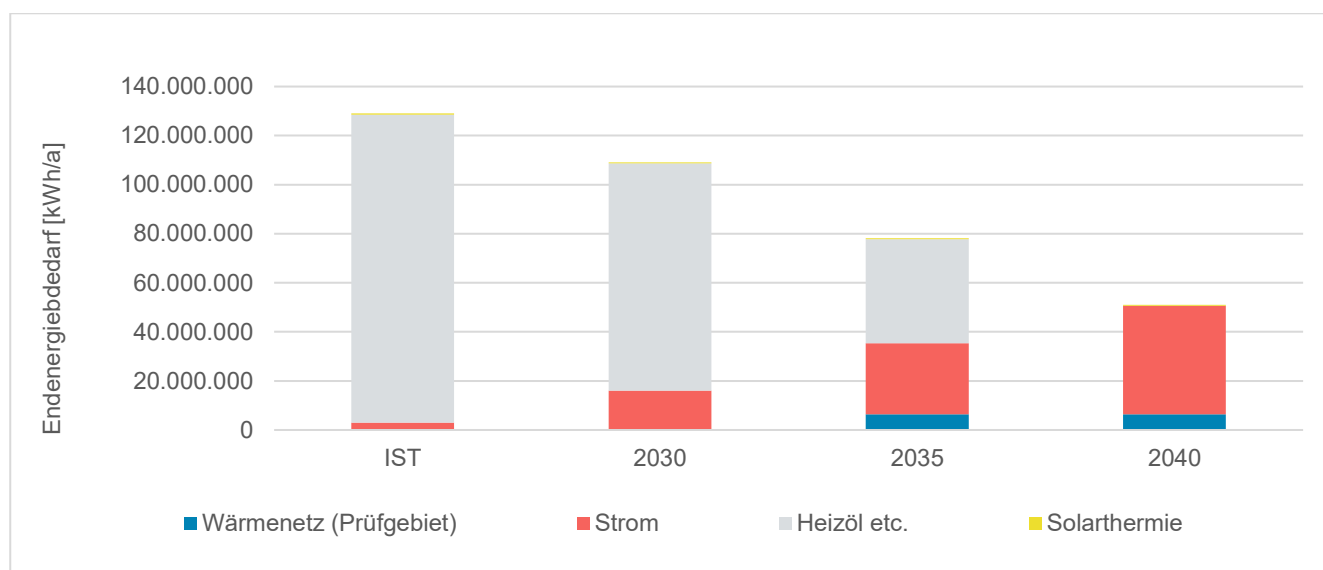


Abbildung 20: Endenergiebedarf für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme nach Energieträger in den Stützjahren bis 2040

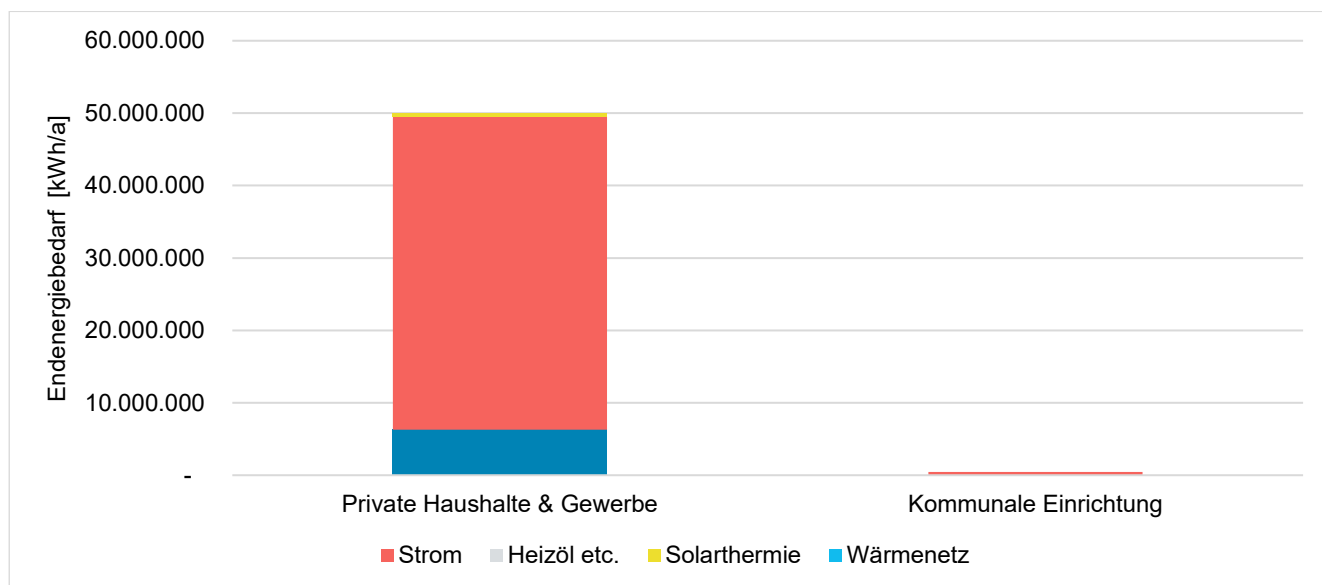


Abbildung 21: Endenergiebedarf für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme nach Sektoren und Endenergieträger im Zieljahr 2040

In Abbildung 22 sind die Treibhausgasemissionen nach Endenergieträger und in Abbildung 23 die Treibhausgasemissionen nach Sektoren im Jahr 2040 abgebildet. Die Emissionen sinken bis 2040 auf einen Sockelbetrag von gut 1.100 t/a, was vor allem durch die Substitution von fossilen Heizkesseln mit Wärmenetzanschlüssen oder dezentralen Wärmepumpen erreicht wird. Durch die Erreichung der weitestgehenden THG-Neutralität sowohl im Stromnetz als auch in Wärmenetzen können die verbleibenden Emissionen auf einen Sockelbetrag (dieser verbleibt u.a. auf Grund der Vorkettenemissionen) reduziert werden.

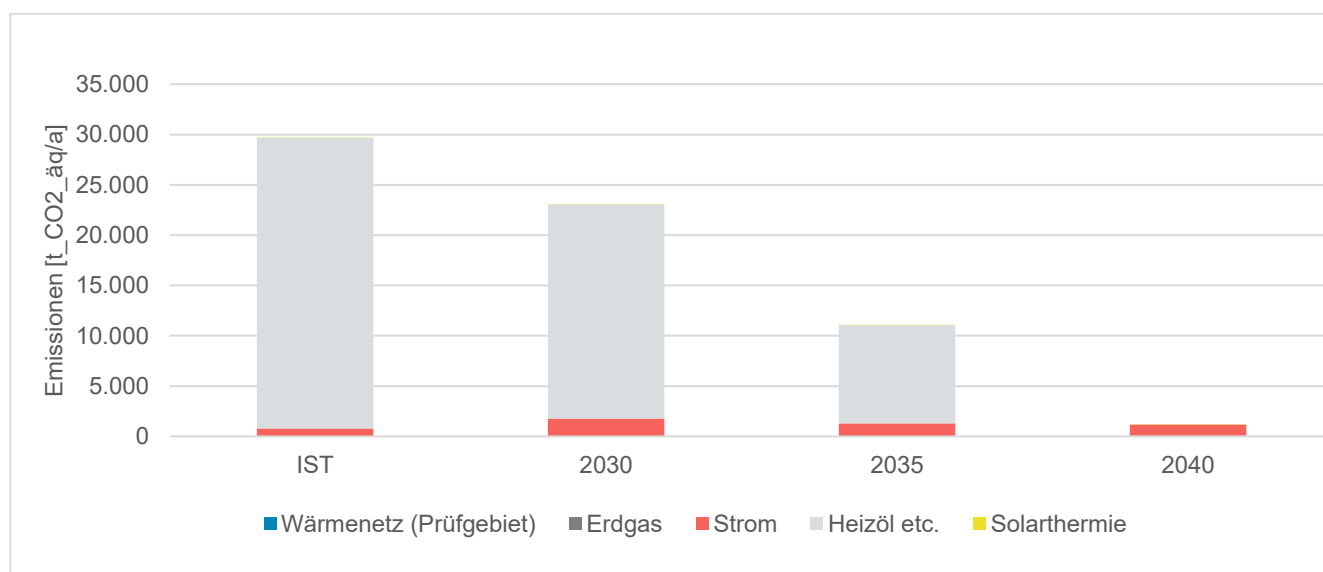


Abbildung 22: Treibhausgasemissionen der Energieträger in CO<sub>2</sub>äq/a bis 2040

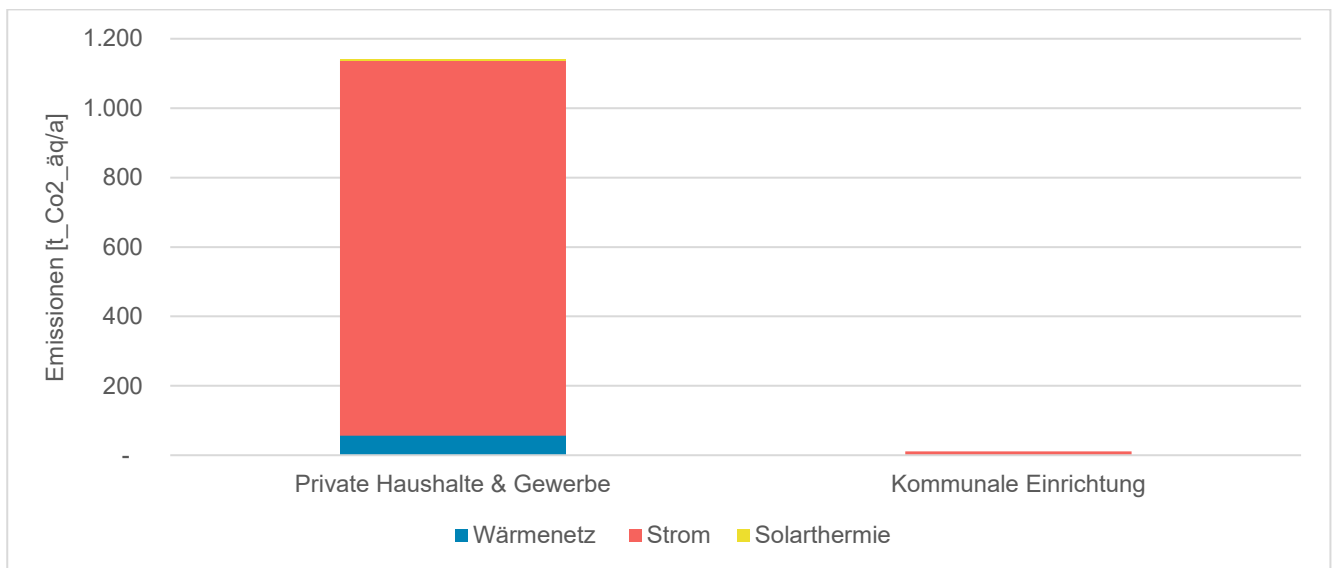


Abbildung 23: Treibhausgasemissionen der Sektoren und Energieträger in CO<sub>2</sub>-äq/a in 2040

#### 4.5 Gebietssteckbriefe für die voraussichtliche Wärmeversorgung

Mit Hilfe der nachfolgenden Gebietssteckbriefe werden die Teilgebiete aus Abbildung 19 detailliert dargestellt und mit relevanten Kennzahlen charakterisiert. Die Darstellung umfasst generelle Aspekte wie etwa die Anzahl der Gebäude oder durchschnittliche Wärmeliniendichten. Die Werte für Wärmebedarfe und -liniendichten sind jeweils bezogen auf einen Zeitraum von einem Jahr.

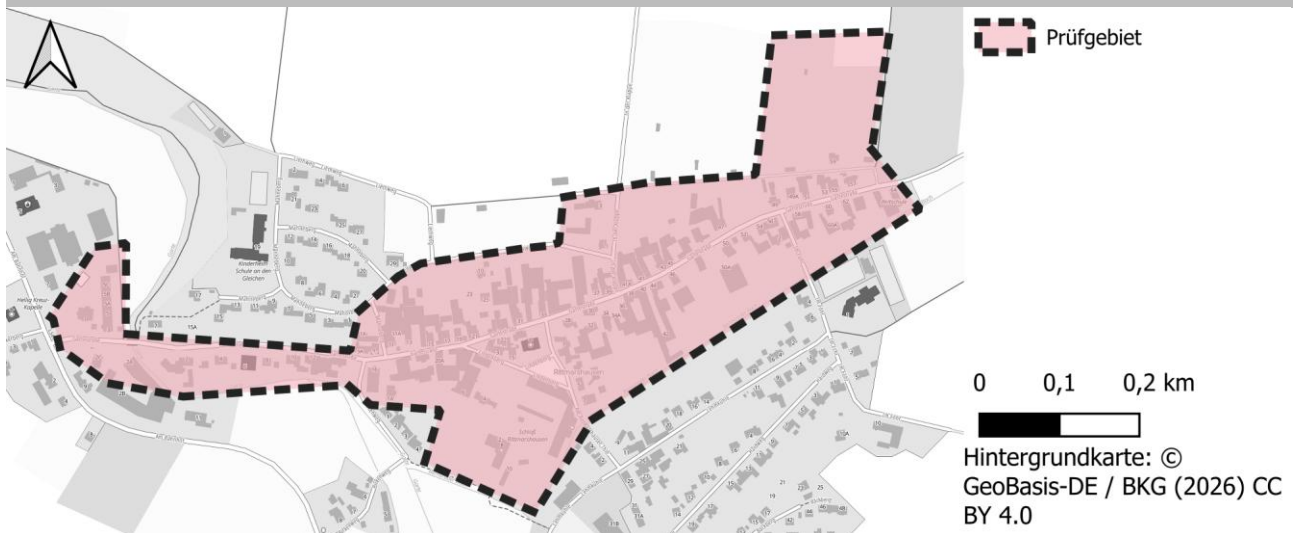
Alle Karten dienen nur der Darstellung und entsprechen keiner Ausweisung von Gebieten nach Wärmeplanungsgesetz. Die Darstellung eines Gebiets bedingt keinen Anspruch auf den Anschluss an ein Wärmenetz, sondern verdeutlicht in erster Linie, in welchen Bereichen in den kommenden Jahren detaillierte Untersuchungen zur Machbarkeit eines Wärmenetzes angestoßen werden sollten. Die Entscheidung, ob und wann ein Wärmenetz in den dargestellten Bereichen gebaut wird, steht weitestgehend noch aus. Ein Anspruch auf Realisierung lässt sich daraus nicht ableiten.

Es sind alle Teilgebiete mit der Zuordnung „Prüfgebiet“ dargestellt. Alle Gebiete, die nicht in den Gebietssteckbriefen inkludiert sind, gelten als „Dezentrale Versorgung“.



## Gartestraße, Rittmarshausen

Gebiet-Nr. 1



|                                 |                        |
|---------------------------------|------------------------|
| <b>Abstand zum Wärmenetz:</b>   | 11.408 m               |
| <b>Wärmeliniendichte:</b>       | 4,2 MWh/m              |
| <b>Anzahl Gebäude:</b>          | 173                    |
| <b>Gesamter Wärmebedarf:</b>    | 6.192 MWh              |
| <b>Wärmebedarf pro Gebäude:</b> | 36 MWh/Geb.            |
| <b>Spez. Wärmebedarf:</b>       | 112 kWh/m <sup>2</sup> |
| <b>Th. Leistung (Summe):</b>    | 3.101 kW               |
| <b>Th. Leistung (Median):</b>   | 12 kW                  |
| <b>Sanierungspotenzial:</b>     | 4 %                    |

## 4.6 Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial

Gemäß § 18 WPG Abs. 5 sollen Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial kenntlich gemacht werden. Die Entscheidung für ein Gebiet mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial wurde auf Basis der im Zielszenario angesetzten Einsparung des Wärmebedarfs gefällt. In diesen Bereichen weisen die Gebäude mehrheitlich einen hohen spezifischen Wärmebedarf auf, der durch entsprechende Maßnahmen priorisiert gesenkt werden sollte. Zugleich haben die dargestellten Gebiete einen exemplarischen Charakter und decken die Bereiche und Gebäude mit hohem Sanierungsbedarf nicht erschöpfend ab.

Um die Herausforderungen gezielt anzugehen, sollten energetische Quartierskonzepte erarbeitet werden. Zwar weisen alle Gebiete einen hohen spezifischen Wärmebedarf auf, jedoch sind die Gebiete dennoch unterschiedlich zu bewerten. Im besten Fall lassen sich die Erkenntnisse auf andere Gebiete übertragen. Eine Übersicht der Gebiete findet sich in Abbildung 24.

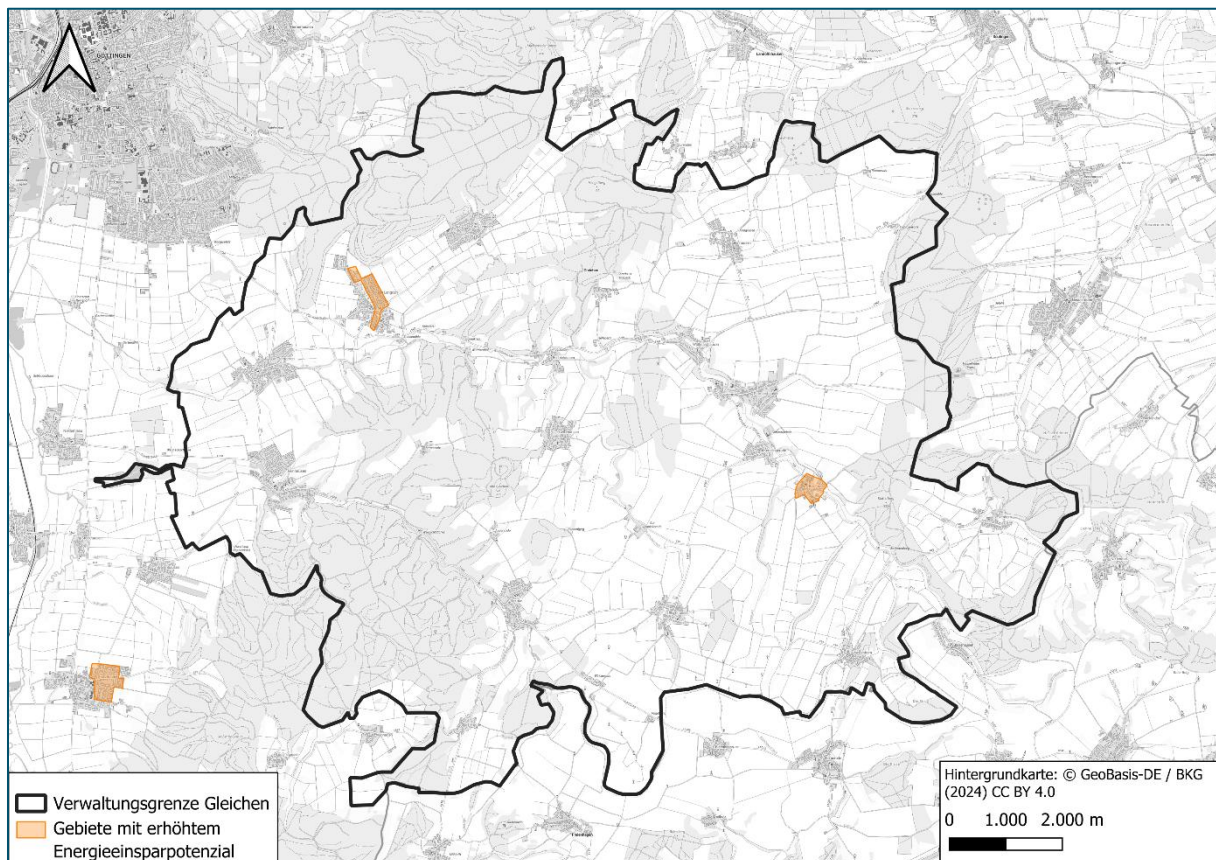
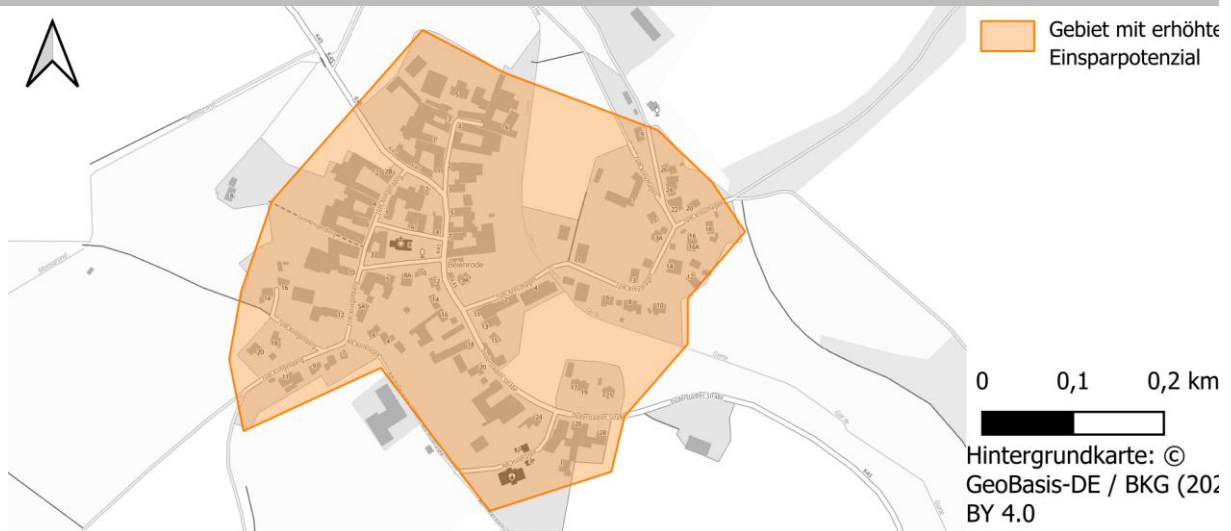


Abbildung 24: Übersichtskarte der Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial

## Beienrode

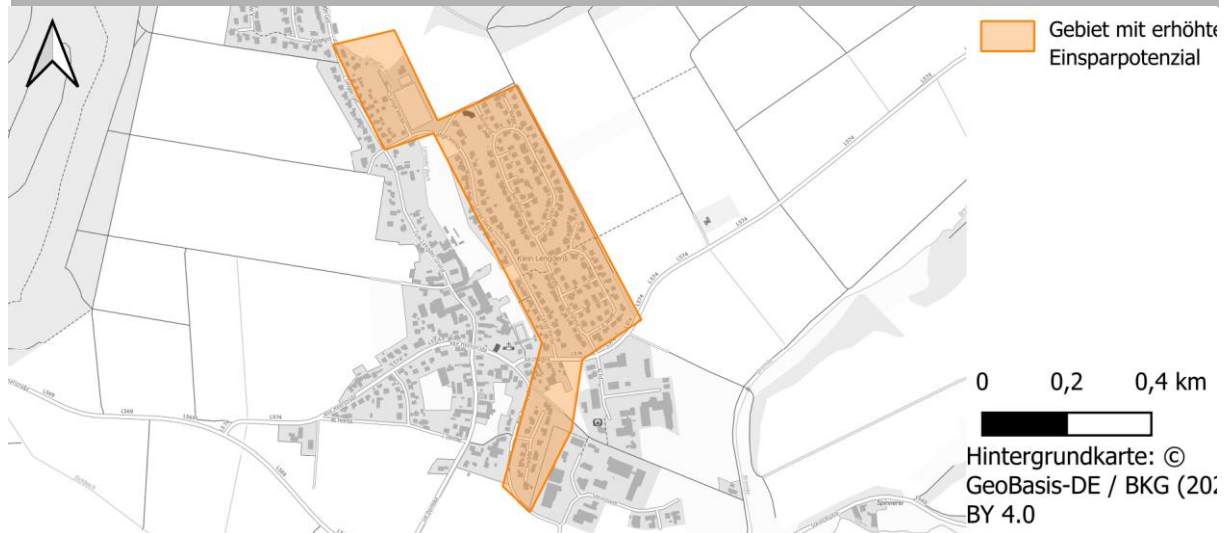
Gebiet-Nr. 1



|                                 |             |
|---------------------------------|-------------|
| <b>Wärmeliniendichte:</b>       | 1,6 MWh/m   |
| <b>Anzahl Gebäude:</b>          | 200         |
| <b>Gesamter Wärmebedarf:</b>    | 3.547 MWh   |
| <b>Wärmebedarf pro Gebäude:</b> | 18 MWh/Geb. |
| <b>Spez. Wärmebedarf:</b>       | 124 kWh/m²  |
| <b>Th. Leistung (Summe):</b>    | 1.770 kW    |
| <b>Th. Leistung (Median):</b>   | 9 kW        |
| <b>Sanierungspotenzial:</b>     | 6 %         |

## Lengder Burgfeld /Lange Hecke

Gebiet-Nr. 2



|                                 |                        |
|---------------------------------|------------------------|
| <b>Wärmeliniendichte:</b>       | 1,7 MWh/m              |
| <b>Anzahl Gebäude:</b>          | 295                    |
| <b>Gesamter Wärmebedarf:</b>    | 5.047 MWh              |
| <b>Wärmebedarf pro Gebäude:</b> | 17 MWh/Geb.            |
| <b>Spez. Wärmebedarf:</b>       | 131 kWh/m <sup>2</sup> |
| <b>Th. Leistung (Summe):</b>    | 2.519 kW               |
| <b>Th. Leistung (Median):</b>   | 8 kW                   |
| <b>Sanierungspotenzial:</b>     | 9 %                    |

## 5 WÄRMEWENDESTRATEGIE MIT MAßNAHMENKATALOG

Im Folgenden werden die Maßnahmen in Form von Steckbriefen dargestellt, die gebraucht werden, um das Zielszenario zu erreichen. Zusätzlich sind geeignete Rahmenbedingungen auf Bundes- und Landesebene erforderlich, etwa durch entsprechende ordnungsrechtliche Maßnahmen oder Förderprogramme. In den Maßnahmenblättern werden die Maßnahmen beschrieben und über Kennzahlen quantitativ eingeordnet. Maßnahmen mit sehr hoher Priorität sollten möglichst unverzüglich umgesetzt werden, da diese in der Regel das Fundament für die Umsetzung weiterer Maßnahmen und Projekte bilden.

Der Maßnahmenplan für die Gesamtgemeinde umfasst 8 Maßnahmen. Es handelt sich dabei um gutachterliche Empfehlungen von HIC Consulting, welche den notwendigen Handlungsbedarf aufzeigen. Die Maßnahmen wurden vor einem wissenschaftlichen Hintergrund kategorisiert und priorisiert. Bei den Personalbedarfen und Kosten handelt es sich um indikative Schätzungen mit Bezug auf die Ressourcen der Gemeindeverwaltung. Somit können Abwägungen und Beschlüsse vorbereitet werden. Im weiteren Vorgehen wären noch zusätzliche Recherchen und Prüfungen erforderlich.

Einige der Maßnahmen befinden sich bereits in Umsetzung oder Vorbereitung und werden somit durch die kommunale Wärmeplanung bestätigt. Der Maßnahmenkatalog sollte nicht als „in Stein gemeißelt“ betrachtet werden, sondern vielmehr „lebendig“ bleiben. Durch Veränderungen von Rahmenbedingungen, die oft auch auf übergeordneter Ebene eintreten – wie etwa technologische Entwicklungen oder Gesetzesänderungen auf Bundesebene – können sich neue Potenziale zur Emissionsminderung ergeben. Daher sollten die Rahmenbedingungen stets beobachtet, neue Potenziale ermittelt und der Maßnahmenplan entsprechend angepasst werden.

Nachsteuerungsbedarf ergibt sich ggf. auch aus dem Monitoring der Maßnahmenumsetzung.

### Glossar Feldtitel

| Feldtitel                | Erläuterung                                                                                                |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Priorität</b>         | Priorisierung der Maßnahme anhand der drei Faktoren Klimaschutzwirkung, Grundlagenarbeit und Signalwirkung |
| <b>Initiatoren</b>       | Akteur, der die Umsetzung der Maßnahme initiiert                                                           |
| <b>Akteure</b>           | Akteur, der an der Umsetzung der Maßnahme beteiligt ist                                                    |
| <b>Wirkungsindikator</b> | Geeignete Parameter zur laufenden Erfolgskontrolle                                                         |
| <b>Personalaufwand</b>   | Personalaufwand der Verwaltung in Vollzeitäquivalenten (VZÄ)                                               |
| <b>Sachkosten</b>        | Sachkosten in Bezug auf die Verwaltung                                                                     |
| <b>Klima-Wirksamkeit</b> | Qualitativ abgeschätzte Klimaschutzwirkung der Maßnahme                                                    |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                            |                                         |                                   |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| <b>Maßnahmennummer:</b><br>1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Einführung der Maßnahme:</b><br>Kurzfristig (0-3 Jahre) | <b>Dauer der Maßnahme:</b><br>> 5 Jahre | <b>Priorität:</b><br>A. Sehr hoch | <b>Gebiete:</b> |
| <b>Maßnahmen-Titel: Verstetigung des Kommunikationskonzepts zur kommunalen Wärmeplanung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                            |                                         |                                   |                 |
| <p><b>Beschreibung:</b> Um die kommunale Wärmeplanung in Gleichen dauerhaft sichtbar, verständlich und handlungsleitend zu machen, wird eine eigene, kontinuierlich gepflegte Website (inkl. verknüpfter Kommunikationskanäle) aufgebaut. Die Plattform bündelt alle Ergebnisse der Wärmeplanung, zeigt Erschließungszeitpunkte der Fernwärmegebiete und erklärt konkrete Schritte für Eigentümer und Mieter bei Heizungsentscheidungen in Abhängigkeit vom Standort und Zeithorizont. Sie integriert FAQ, Kontaktformulare, Veranstaltungskalender, Fördermittelübersichten, DIY-Energiesparhinweise und Quartiersinformationen.</p> <p>Die Plattform nutzt bestehende Kanäle der Gemeinde. Ziel ist die Verstetigung des Kommunikationskonzepts: klare Zuständigkeiten (Redaktion), ein Redaktionsplan, verständliche Visualisierungen (z. B. Karten der Eignungsgebiete, Zeitachsen), sowie regelmäßige Updates zu Baufortschritten, Anschlussoffensiven und Beratungsangeboten.</p> <p>Der Arbeitskreis sollte in dem Zuge fortgeführt werden.</p> |                                                            |                                         |                                   |                 |
| <b>Räumliches Handlungsfeld:</b> Gesamtgebiet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                            |                                         |                                   |                 |
| <b>Initiatoren:</b> Verwaltung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                            |                                         |                                   |                 |
| <b>Akteure:</b> Netzbetreiber, Beratungsunternehmen, Verbraucherzentrale, Schornsteinfeger-Innung, Arbeitskreis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                            |                                         |                                   |                 |
| <b>Maßnahmentyp/Instrument:</b> Information und Beratung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                            |                                         |                                   |                 |
| <b>Handlungsschritte und Zeitplan:</b> Content-Produktion, Termine und Einladungen zum Arbeitskreis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                            |                                         |                                   |                 |
| <b>Wirkungsindikator:</b> regelmäßige Veröffentlichungen rund um das Thema Wärme; regelmäßige öffentliche Informationen zur Umsetzung der Wärmeplanung, Anzahl der Arbeitskreise                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                            |                                         |                                   |                 |
| <b>Personalaufwand:</b> gering (<0,1 VZÄ)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                            |                                         |                                   |                 |
| <b>Sachkosten:</b> gering                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                            |                                         |                                   |                 |
| <b>Finanzierungsansatz:</b> in künftigen Haushalten bereitzustellen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                            |                                         |                                   |                 |
| <b>Klima-Wirksamkeit (qualitativ):</b> Hoch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                            |                                         |                                   |                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                               |                                         |                                   |                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| <b>Maßnahmennummer:</b><br>2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Einführung der Maßnahme:</b><br>Mittelfristig (4-7 Jahre), | <b>Dauer der Maßnahme:</b><br>> 5 Jahre | <b>Priorität:</b><br>A. Sehr hoch | <b>Gebiete:</b> |
| <b>Maßnahmen-Titel: Weiterentwicklung und Fortschreibung der Wärmeplanung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                               |                                         |                                   |                 |
| <p><b>Beschreibung:</b> Um die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung wirksam zu steuern, wird ein regelmäßiges Monitoring mit Zwischenevaluierung und Fortschreibung etabliert – mindestens WPG-konform und unter Berücksichtigung der Landesvorgaben nach NKlimaG. Schwerpunkt sind die Prüfgebiete/Eignungsgebiete.</p> <p>Es werden fundierte Entscheidungsgrundlagen erarbeitet, etwa zur Anpassung von Erschließungszeitpunkten, zur Priorisierung von Bauabschnitten oder zur Entwicklung modularer Quartierslösungen. Zudem werden die erreichten Ist-Werte – wie Anschlussquoten, Netzlängen, erneuerbare Wärmemengen – kontinuierlich mit den Planwerten abgeglichen. GIS-Karten und relevante Indikatoren werden fortlaufend aktualisiert, und notwendige Beschlussvorlagen für das Gemeindegremium. Die Ergebnisse werden transparent über die Gemeindegemeinschaft veröffentlicht, um Fehlinvestitionen zu vermeiden und Förderfenster rechtzeitig nutzen zu können.</p> |                                                               |                                         |                                   |                 |
| <b>Räumliches Handlungsfeld:</b> Gesamtgebiet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                               |                                         |                                   |                 |
| <b>Initiatoren:</b> Verwaltung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                               |                                         |                                   |                 |
| <b>Akteure:</b> Externe Beratungsunternehmen mit GIS-Erfahrung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                               |                                         |                                   |                 |
| <b>Maßnahmentyp/Instrument:</b> Strategie/Umsetzung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                               |                                         |                                   |                 |
| <p><b>Handlungsschritte und Zeitplan:</b> Etablierung Monitoringzyklus; Abgleich Ist/Plan; Beschlussvorlagen; Transparente Veröffentlichung</p> <p><b>Wirkungsindikator:</b> Anzahl veröffentlichter Fortschreibungen, aktualisierte Karten und Indikatoren</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                               |                                         |                                   |                 |
| <p><b>Personalaufwand:</b> 0,2 VZÄ</p> <p><b>Sachkosten:</b> 15000</p> <p><b>Finanzierungsansatz:</b> Kommunaler Haushalt, Fördermittel</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                               |                                         |                                   |                 |
| <b>Klima-Wirksamkeit (qualitativ):</b> Mittel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                               |                                         |                                   |                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                            |                                         |                                   |                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| <b>Maßnahmennummer:</b><br>3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Einführung der Maßnahme:</b><br>Kurzfristig (0-3 Jahre) | <b>Dauer der Maßnahme:</b><br>1-2 Jahre | <b>Priorität:</b><br>A. Sehr hoch | <b>Gebiete:</b><br>Prüfgebiet |
| <b>Maßnahmen-Titel: Aufsetzen von Quartiersuntersuchungen nach Bundesförderung für effiziente Wärmenetze</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                            |                                         |                                   |                               |
| <p><b>Beschreibung:</b> Für die Prüfgebiete weisen die vorliegenden Indikatoren darauf hin, dass grundsätzlich eine gute Eignung für den Aufbau eines Wärmenetzes besteht. Eine vertiefte Machbarkeitsstudie gemäß den Anforderungen der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW), in deren Rahmen mehrere technische und wirtschaftliche Szenarien untersucht werden, ermöglicht eine detaillierte Bewertung der tatsächlichen Umsetzbarkeit.</p> <p>Ein zentraler Erfolgsfaktor ist dabei eine hohe Anschlussquote. Der Wille und die Bereitschaft der Anwohnenden spielen somit eine entscheidende Rolle. Als erster Schritt sollte daher eine verbindliche Interessenabfrage durchgeführt werden, um zu prüfen, ob die Durchführung einer Machbarkeitsstudie sinnvoll und aussichtsreich ist.</p> |                                                            |                                         |                                   |                               |
| <b>Räumliches Handlungsfeld:</b> Quartierslösung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                            |                                         |                                   |                               |
| <b>Initiatoren:</b> Netzbetreiber                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                            |                                         |                                   |                               |
| <b>Akteure:</b> Externe Beratungsunternehmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                            |                                         |                                   |                               |
| <b>Maßnahmentyp/Instrument:</b> Strategie/Umsetzung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                            |                                         |                                   |                               |
| <p><b>Handlungsschritte und Zeitplan:</b> 1. Durchführung und Auswertung der Interessensbekundung</p> <p>2. Bei Zusage über 50 - 70 %: Durchführung der Machbarkeitsstudie (inkl. weiterer Beteiligungsformate)</p> <p><b>Wirkungsindikator:</b> Durchführung der Befragung, Fertigstellung der Machbarkeitsstudien</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                            |                                         |                                   |                               |
| <b>Personalaufwand:</b> 0,2 VZÄ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                            |                                         |                                   |                               |
| <b>Sachkosten:</b> 40.000 - 100.000 EUR je Gebiet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                            |                                         |                                   |                               |
| <b>Finanzierungsansatz:</b> in künftigen Haushalten bereitzustellen + Förderung (50%) nach BEW                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                            |                                         |                                   |                               |
| <b>Klima-Wirksamkeit (qualitativ):</b> Hoch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                            |                                         |                                   |                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                            |                                         |                              |                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|-----------------|
| <b>Maßnahmennummer:</b><br>4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Einführung der Maßnahme:</b><br>Kurzfristig (0-3 Jahre) | <b>Dauer der Maßnahme:</b><br>> 5 Jahre | <b>Priorität:</b><br>B: Hoch | <b>Gebiete:</b> |
| <b>Maßnahmen-Titel: Flächenbedarf in Flächennutzungs- und Bauleitplanung grundsätzlich integrieren</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                            |                                         |                              |                 |
| <b>Beschreibung:</b> Umsetzung der Maßnahmen aus den Transformationsplänen und zukünftigen Machbarkeitsstudien: Ein zentrales Thema für die Transformation in der Wärmeversorgung ist die Notwendigkeit der Bereitstellung von Flächen für Erzeugung, Speicherung und Verteilung erneuerbarer Wärme. Dazu wird die Wärmeplanung in bestehenden und zukünftigen städtebaulichen Prozessen berücksichtigt, insbesondere bei der Ausweisung von Flächen für erneuerbare Energien und Wärmespeicher im Flächennutzungsplan, deren Berücksichtigung bei B-Plänen oder bei informellen Planungsinstrumenten wie Entwicklungskonzepten sowie bei städtebaulichen Verträgen. |                                                            |                                         |                              |                 |
| <b>Räumliches Handlungsfeld:</b> Gesamtgebiet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                            |                                         |                              |                 |
| <b>Initiatoren:</b> Verwaltung<br><b>Akteure:</b> Netzbetreiber                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                            |                                         |                              |                 |
| <b>Maßnahmentyp/Instrument:</b> Strategie/Umsetzung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                            |                                         |                              |                 |
| <b>Handlungsschritte und Zeitplan:</b> Vorhabenbezogene Prüfung der Flächen im Gemeindeeigentum und Verankerung des Flächenbedarfs in die Planungsverfahren<br><b>Wirkungsindikator:</b> Nutzung von Flächen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                            |                                         |                              |                 |
| <b>Personalaufwand:</b> gering (<0,1 VZÄ)<br><b>Sachkosten:</b> Es können indirekt Kosten entstehen, indem Flächen zur Verfügung gestellt werden und dadurch für eine andere Nutzung (z.B. Bebauung) nicht zur Verfügung stehen<br><b>Finanzierungsansatz:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                            |                                         |                              |                 |
| <b>Klima-Wirksamkeit (qualitativ):</b> Hoch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                            |                                         |                              |                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                            |                                         |                              |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|------------------------------|-----------------|
| <b>Maßnahmennummer:</b><br>5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Einführung der Maßnahme:</b><br>Kurzfristig (0-3 Jahre) | <b>Dauer der Maßnahme:</b><br>> 5 Jahre | <b>Priorität:</b><br>B: Hoch | <b>Gebiete:</b> |
| <b>Maßnahmen-Titel: Aufbau einer Veranstaltungsreihe und Intensivierung des Dialogs zwischen Energieversorgern und Bevölkerung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                            |                                         |                              |                 |
| <b>Beschreibung:</b> Eine Veranstaltungsreihe zum Dialog der Bevölkerung sollte aufgebaut werden, insbesondere in den kommenden zwei Jahren. Es bietet sich an, gezielte Informationsveranstaltungen durchzuführen, die sich an den Bedarfen der verschiedenen Eignungsgebiete orientieren. In Gebieten mit dezentralen Wärmeversorgungs-lösungen können "Wärmepumpengipfel" durchgeführt werden, bei denen Gebäudeeigentümer:innen in den Kontakt mit Fachleuten (z.B. aus dem Handwerk) kommen. In Wärmenetzgebieten (inkl. Prüfgebiete) können "Fernwärmegipfel" die Anwohnenden über die geplanten Erschließungszeitpunkte sowie über das Angebot von Interimslösungen durch die Energieversorger informieren. Zudem können durch "Nahwärmegipfel" lokale Akteure bei der Umsetzung dezentraler Nahwärmenetze in Bereichen unterstützt werden, die von den Energieversorgern nicht priorisiert werden. |                                                            |                                         |                              |                 |
| <b>Räumliches Handlungsfeld:</b> Gesamtgebiet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                            |                                         |                              |                 |
| <b>Initiatoren:</b> Verwaltung, Netzbetreiber<br><b>Akteure:</b> Handwerk                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                            |                                         |                              |                 |
| <b>Maßnahmentyp/Instrument:</b> Information und Beratung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                            |                                         |                              |                 |
| <b>Handlungsschritte und Zeitplan:</b> Identifizierung geeigneter Gebiete; Konzept für Veranstaltungen; Durchführung<br><b>Wirkungsindikator:</b> Durchführung von Dialogveranstaltungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                            |                                         |                              |                 |
| <b>Personalaufwand:</b> gering (<0,1 VZÄ)<br><b>Sachkosten:</b> ggf. Plakate oder Flyer<br><b>Finanzierungsansatz:</b> in künftigen Haushalten bereitzustellen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                            |                                         |                              |                 |
| <b>Klima-Wirksamkeit (qualitativ):</b> Hoch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                            |                                         |                              |                 |



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                            |                                         |                                 |                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| <b>Maßnahmennummer:</b><br>6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Einführung der Maßnahme:</b><br>Kurzfristig (0-3 Jahre) | <b>Dauer der Maßnahme:</b><br>3-5 Jahre | <b>Priorität:</b><br>D: Niedrig | <b>Gebiete:</b><br>Prüfgebiet |
| <b>Maßnahmen-Titel: Prüfung eines zeitlich begrenzten Verzichts auf die Erhebung von Sondernutzungsgebühren für neue Wärmenetzleitungen</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                            |                                         |                                 |                               |
| <b>Beschreibung:</b> Für die Gestattung der Nutzung der öffentlichen Straßen und Wege zur Verlegung von Wärmenetzen werden von Kommunen Sondernutzungsgebühren (Konzessionsabgaben) erhoben, die entsprechenden Vereinbarungen unterliegen der Vertragsfreiheit. Es wird empfohlen, dass die Gemeinde Gleichen künftig auf die Erhebung von Sondernutzungsgebühren für neue Wärmenetzleitungen, die mit einem hohen Anteil an erneuerbaren Energien und unvermeidbarer Abwärme betrieben werden, für einen begrenzten Zeitraum verzichtet. Grundsätzlich sollten die Sondernutzungsgebühren (oder Konzessionsabgaben) an der spezifischen CO <sub>2</sub> -Fracht der transportierten Wärme bemessen werden. Bestehende Gestattungsverträge können dementsprechend angepasst werden. Der Verzicht auf Sondernutzungsgebühren (oder Konzessionsabgaben) ermöglicht eine aus Verbraucher-Perspektive attraktivere Preisgestaltung für Wärmenetzleitungen. |                                                            |                                         |                                 |                               |
| <b>Räumliches Handlungsfeld:</b> Wärmenetz (inkl. Prüfgebiete)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                            |                                         |                                 |                               |
| <b>Initiatoren:</b> Verwaltung<br><b>Akteure:</b> Netzbetreiber                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                            |                                         |                                 |                               |
| <b>Maßnahmentyp/Instrument:</b> Strategie/Umsetzung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                            |                                         |                                 |                               |
| <b>Handlungsschritte und Zeitplan:</b> Prüfung und Anpassung der Verträge<br><b>Wirkungsindikator:</b> Entscheidung für oder gegen Anpassung möglich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                            |                                         |                                 |                               |
| <b>Personalaufwand:</b> gering (<0,1 VZÄ)<br><b>Sachkosten:</b> Mindereinnahmen durch Verzicht auf Konzessionsabgaben<br><b>Finanzierungsansatz:</b> -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                            |                                         |                                 |                               |
| <b>Klima-Wirksamkeit (qualitativ):</b> Gering                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                            |                                         |                                 |                               |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                            |                                         |                                |                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| <b>Maßnahmennummer:</b><br>7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Einführung der Maßnahme:</b><br>Kurzfristig (0-3 Jahre) | <b>Dauer der Maßnahme:</b><br>1-2 Jahre | <b>Priorität:</b><br>C: Mittel | <b>Gebiete:</b><br>Prrüfggebiet |
| <b>Maßnahmen-Titel: Prüfung von Maßnahmen zur Förderung hoher Anschlussquoten an Wärmenetze</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                            |                                         |                                |                                 |
| <b>Beschreibung:</b> In Niedersachsen kann die Festsetzung von Anschluss- und Benutzungsgeboten in Wärmenetzgebieten auf Grundlage der allgemeinen kommunalrechtlichen Satzungsbefugnis (insbesondere § 13 S. 1 Nr. 1 lit a NKomVG zu Anschluss- und Benutzungszwang) und unter Rückgriff auf die Ergebnisse von Machbarkeitsstudien bzw. der kommunalen Wärmeplanung geprüft werden. Auf diese Weise lässt sich die Umsetzung geplanter Wärmenetze absichern und ein hohes Maß an Investitionssicherheit schaffen, wobei jedoch vorrangig andere Instrumente zur Erreichung hoher Anschlussquoten (z.B. attraktive Tarifmodelle, Förderangebote, Kommunikations- und Beratungskonzepte) eingesetzt werden sollten. |                                                            |                                         |                                |                                 |
| <b>Räumliches Handlungsfeld:</b> Wärmenetz (inkl. Prüfgebiete)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                            |                                         |                                |                                 |
| <b>Initiatoren:</b> Verwaltung<br><b>Akteure:</b> Netzbetreiber                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                            |                                         |                                |                                 |
| <b>Maßnahmentyp/Instrument:</b> Ordnungsrecht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                            |                                         |                                |                                 |
| <b>Handlungsschritte und Zeitplan:</b> Prüfung rechtlicher Möglichkeiten zur Umsetzung<br><b>Wirkungsindikator:</b> Entscheidung über Anschluss- und Benutzungsgebot ist möglich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                            |                                         |                                |                                 |
| <b>Personalaufwand:</b> 0,1 VZÄ<br><b>Sachkosten:</b> interne Personalkosten<br><b>Finanzierungsansatz:</b> in künftigen Haushalten bereitzustellen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                            |                                         |                                |                                 |
| <b>Klima-Wirksamkeit (qualitativ):</b> Hoch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                            |                                         |                                |                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                            |                                         |                                   |                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------|
| <b>Maßnahmennummer:</b><br>8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Einführung der Maßnahme:</b><br>Kurzfristig (0-3 Jahre) | <b>Dauer der Maßnahme:</b><br>> 5 Jahre | <b>Priorität:</b><br>A: sehr hoch | <b>Gebiete:</b><br>Gebiete mit Effizienzpotenzial |
| <b>Maßnahmen-Titel: Integriertes Quartierskonzept inkl. Sanierungsmanagement nach KfW432</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                            |                                         |                                   |                                                   |
| <p><b>Beschreibung:</b> Zur Beschleunigung der energetischen Gebäudesanierung sowie detaillierten Untersuchungen in Prüfgebieten wird ein integrierter Quartiersansatz etabliert: Erhebung des Gebäudebestands (Typologien, Baualtersklassen, Sanierungsstand), Prüfung der Voraussetzungen für serielle Sanierungen und gezielte Ansprache von Eigentümer:innen in Straßenzügen/Quartieren mit ähnlicher Bauweise.</p> <p>Ein Sanierungs-/Quartiersmanagement koordiniert Beratung, Fördermittelinformationen, Antragshilfe und bündelt gemeinsame Umsetzung (z.B. gebündelte PV- und Wärmepumpenbeschaffung). Ergänzend wird eine aufsuchende Energieberatung („Energiekarawane“) verantwortet, die Hürden senkt und rechtskonform (Datenschutz) direkt vor Ort informiert.</p> <p>Das Quartierskonzept kann eine Machbarkeitsstudie nach Kriterien der BEW für Wärmenetze enthalten, sofern diese sinnvoll im Quartier integriert ist.</p> <p>Die Maßnahme nutzt ausdrücklich das Förderinstrument KfW-432 „Energetische Stadtsanierung – Quartierskonzepte &amp; -management“ zur Finanzierung von Konzepten und Management.</p> |                                                            |                                         |                                   |                                                   |
| <b>Räumliches Handlungsfeld:</b> Quartierslösung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                            |                                         |                                   |                                                   |
| <b>Initiatoren:</b> Verwaltung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                            |                                         |                                   |                                                   |
| <b>Akteure:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                            |                                         |                                   |                                                   |
| <b>Maßnahmentyp/Instrument:</b> Strategie/Umsetzung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                            |                                         |                                   |                                                   |
| <p><b>Handlungsschritte und Zeitplan:</b> Veröffentlichung des Angebots auf den Kanälen der Gemeinde, Identifikation geeigneter Quartiere (auf Basis der KWP), gezielte Ansprache der Bewohner:innen, Konzepterarbeitung für die Koordinierung mit der Energieeffizienzberatung; Prüfung möglicher Fördermittel vor Einholung von Angeboten, Ausschreibung der Leistungen zur Erstellung der energetischen Quartierskonzepte mit Fokus auf Sanierungspotenzial, Erstellung der Studie und Verstetigung über Sanierungsmanagement, Abstimmung mit Nachbarschaftsorganisationen, Identifizierung von ersten Best-Practice-Beispielen</p> <p><b>Wirkungsindikator:</b> Errichtung Anlaufstelle Sanierungsmanagement; Veröffentlichung des Angebots auf den Kanälen der Gemeinde; Durchführung erster Energieeffizienzberatung; Durchführung einer Energiekarawane; Anzahl durchgeführter EE-Rundgänge; Anzahl dabei erreichter Personen</p>                                                                                                                                                                                             |                                                            |                                         |                                   |                                                   |
| <b>Personalaufwand:</b> 0,2 VZÄ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                            |                                         |                                   |                                                   |
| <b>Sachkosten:</b> Einholung von Angeboten: je nach Detailgrad schätzungsweise Konzepterstellung 50.000 - 100.000 EUR je Gebiet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                            |                                         |                                   |                                                   |
| <b>Finanzierungsansatz:</b> in künftigen Haushalten bereitzustellen + Förderung (75-90%) nach KfW432                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                            |                                         |                                   |                                                   |
| <b>Klima-Wirksamkeit (qualitativ):</b> Hoch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                            |                                         |                                   |                                                   |

## 6 VERSTETIGUNGSKONZEPT

Das Verstetigungskonzept ist grundsätzlich als integraler Teil des Maßnahmenkatalogs zu verstehen. Verschiedene Maßnahmen beinhalten die Verstetigung der Umsetzung und kontinuierliche Anpassung an die Rahmenbedingungen der Wärmewende. In den folgenden generellen Erläuterungen zum Verstetigungskonzept wird entsprechend auf diese Maßnahmen verwiesen.

Die kommunale Wärmeplanung entfaltet ihre volle Wirkung, wenn sie nicht als einmaliges Projekt verstanden wird, sondern als dauerhafte Verwaltungsaufgabe mit klaren Strukturen und Prozessen. Um eine zielführende Umsetzung der gesetzlich vorgeschriebenen Fortschreibung nach spätestens fünf Jahren sicherzustellen, ist eine klare Zuordnung der Verantwortung innerhalb der Gemeindeverwaltung vorzunehmen. Eine zentrale Stelle sollte dauerhaft die Zuständigkeit für das Monitoring und die laufende Weiterentwicklung der Wärmeplanung übernehmen.

Ein zentraler Erfolgsfaktor liegt in der dauerhaften Einbindung relevanter Akteure. Statt einer punktuellen Beteiligung im Rahmen der Fortschreibung sollten Formate etabliert werden, in denen bspw. Netzbetreiber, Wohnungswirtschaft, Industrie, Handwerk und Immobilienbesitzende regelmäßig zusammenkommen. So kann die Wärmeplanung fortlaufend mit Praxiserfahrungen und neuen Anforderungen abgeglichen werden.

Ein weiterer Eckpfeiler der Verstetigung ist der Aufbau eines standardisierten Datenmanagementsystems. Künftige Fortschreibungen hängen stark von der Verfügbarkeit und Qualität der Daten ab. Daher empfiehlt sich die systematische Erfassung und Aktualisierung von z. B. Gebäudestrukturen, Energieverbräuchen, Netzinfrastrukturen und erneuerbaren Potenzialen in einer zentralen Datenbank. Wiederkehrende Datenlieferungen sollten etwa mit Netzbetreibern, Energieversorgungsunternehmen, Kataster- und Statistikämtern, der Stadtplanung etc. vereinbart werden. Die Verstetigung umfasst darüber hinaus ein regelmäßiges Monitoring zur Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung. Ein interner Monitoringbericht mit den wichtigsten Kennzahlen ermöglicht eine kontinuierliche Erfolgskontrolle (siehe Kapitel 7).

Weiterhin wichtig ist zu diesem Zweck die Verknüpfung mit weiteren Planungen für Gleichen wie dem Stromnetzausbauplan, Wärmenetzausbau- und -dekarbonisierungsfahrplänen oder der energetischen Bedarfsplanung kommunaler Gebäude. Dadurch lassen sich Synergien in der Datenerhebung nutzen und die Datenbasis wird verbessert zwischen den verschiedenen Konzepten abgestimmt.

Schließlich bedarf es einer langfristigen Sicherung von personellen und finanziellen Ressourcen der Gemeindeverwaltung, wie in den einzelnen Maßnahmen aufgeführt. Die Fortschreibung und Umsetzung der Wärmeplanung sollte dazu als Querschnittsaufgabe in die kommunalen Investitions- und Haushaltsprozesse integriert werden.

Auf diese Weise wird die Wärmeplanung aus ihrem Projektcharakter herausgelöst und als dynamisches Steuerungsinstrument verstetigt. Damit steht fortlaufend eine aktuelle und belastbare Entscheidungsgrundlage zur Verfügung, und die gesetzlich geforderte Fortschreibung wird nicht als isoliertes Einzelereignis, sondern als kontinuierlicher Prozess verstanden.

## 7 MONITORINGKONZEPT

### 7.1 Einführung Monitoring

Das Monitoring ist Teil des Controlling-Prozesses und umfasst eine Vielzahl von eigenen Prozessen zur Sammlung und Überprüfung von quantitativen und qualitativen Daten. Ziel ist hierbei das permanente Überprüfen des Maßnahmenfortschritts. Beim Monitoring wird zwischen zwei verschiedenen Grundprinzipien unterschieden: **Top-down und Bottom-up**. Das Top-down-Monitoring erfolgt über erhobene Statistiken, durch welche Rückschlüsse auf einzelne Maßnahmen bzw. Maßnahmenpakete gezogen werden. Es werden z.B. Energieverbräuche oder Verkaufszahlen von Geräten betrachtet. Ein Blick auf den Erfolg der Wärmepanung in seiner Gesamtheit bietet das Top-down Monitoring über einen THG-Bericht, welcher die Emissionen erfasst und den Fortschritt der Emissionsminderungen innerhalb des Wärmesektors im Zeitverlauf darstellt. Das Bottom-up-Monitoring erfolgt auf der Ebene der Maßnahme, indem die durch sie eingetretene Emissionsminderung möglichst quantifiziert bzw. indirekt durch Indikatoren qualitativ dargestellt wird. Beispielsweise erfolgt bei einer Maßnahme, welche die Umsetzung einer Wärmenetzlösung beinhaltet, eine qualitative und/oder quantitative Erfassung der hieraus entstehenden THG-Emissionsminderungen und beschreibt somit die Wirkung der Maßnahme.

### 7.2 Zentrale Aspekte des Monitoringkonzeptes

Das Monitoringkonzept in der Wärmeplanung setzt sich – abseits des oben aufgeführten Top-down-Monitorings mithilfe des THG-Berichts – aus der Umsetzungs- und Wirkungskontrolle der Maßnahmen zusammen auf der Ebene des Bottom-up-Monitorings.

Die Umsetzungskontrolle betrachtet den Umsetzungsstand der jeweiligen Maßnahme, z.B. anhand von Meilensteinen oder definierten Aufgaben. Sie gibt einen Hinweis darauf, ob es zu Verzögerungen bei der Zielerreichung kommen kann.

Die Wirkungskontrolle betrachtet explizit die Wirkung der Maßnahme in Bezug auf THG-Emissionen bzw. -Einsparungen. Sie dient der Erfassung und Analyse der Effektivität einer Maßnahme hinsichtlich der beabsichtigten Wirkung, hier der THG-Emissionsminderung. Der Blick ist hier explizit darauf gerichtet, was die Maßnahme initiiert, und nicht was der Maßnahme nachträglich thematisch zuzuordnen ist. Zu beachten ist, dass eine Wirkungskontrolle erst ab einem bestimmten Zeitpunkt der Umsetzung möglich ist.

Nicht alle Klimaschutz-Maßnahmen haben eine direkte Emissionsminderung zur Folge. Vor allem bei vorbereitenden Maßnahmen, welche die notwendigen Rahmenbedingungen für eine signifikante Emissionsminderung schaffen, manifestiert sich eine Emissionsminderung oft erst im späteren Verlauf mittels der Maßnahmen, die die vorbereitende Maßnahme erst ermöglicht (betrifft häufig Maßnahmen, die z.B. die Instrumente Strategie, Ordnungsrecht oder Qualifikation nutzen). Des Weiteren können Sondereffekte (wie z.B. die Auswirkungen der Corona-Pandemie) die kurzfristige Aussagekraft der Emissionsdaten über Klimaschutz-Fortschritte begrenzen oder verfälschen. Als Grundlage für eine bessere Erfolgskontrolle und eine effektivere Steuerung der Emissionsminderungsziele wird empfohlen, Frühindikatoren einzusetzen. Frühindikatoren sind Indikatoren für Wirkung der Maßnahmen(pakete) und liefern damit Hinweise auf den Fortschritt/Nachsteuerungsbedarf der Maßnahmen. Sie sorgen für Transparenz und reduzieren Unsicherheiten, indem sie den Zeitverzug zwischen Erkenntnis und Gegensteuern entscheidend reduzieren. Gleichzeitig ermöglichen Frühindikatoren, die Erkenntnisse aus Top-down und Bottom-up-Monitoring gezielter zu verbinden. Sie werden aus Indikatoren der Maßnahmen-Wirkungskontrolle abgeleitet, erfolgen jedoch statistisch (z.B. Zahl der neu angemeldeten Wärmepumpen). Somit helfen Frühindikatoren bei der Auswertung der Energie- und THG-Bilanz in Bezug auf die Analyse möglicher Planabweichungen und bei der Lösungssuche.



Die Empfehlung von HIC Consulting ist eine Kombination des Top-down-Monitorings über die Energie- und THG-Bilanz und eines Bottom-up-Monitorings über die Umsetzungskontrolle sämtlicher und die Wirkungskontrolle ausgewählter Maßnahmenaspekte (siehe Abbildung 25). Die Einordnung der Ergebnisse des Top-down-Monitorings ergibt sich über festgelegte Zwischenziele (Zielerreichungsgrad auf dem Weg der Klimaneutralität). Dies beinhaltet konkret die THG-Emissionsminderung des gesamten Wärmesektors und Erdgas im Speziellen sowie die wachsenden Anteile von Wärmenetzen und Stromnutzung. Ein Bindeglied zwischen Top-down und Bottom-up-Ansätzen bilden die Frühindikatoren. Abseits davon gilt es, die Neubewertung sämtlicher Potenziale vorzunehmen, indem kontinuierlich die vorhandenen Potenziale beobachtet und geprüft werden. Entsprechend folgt daraus die Anpassung von Maßnahmen sowie von Zielwerten und Erfolgskennzahlen für das Monitoring.



Abbildung 25: Darstellung des Monitoringkonzeptes (© HIC Consulting GmbH)

## 7.3 Ausgestaltung des Monitoringkonzeptes

### THG-Bilanz

Aus der Energie- und THG-Bilanz werden sämtliche Informationen den Wärmesektor betreffend entnommen. Hierzu zählen die Emissionen des gesamten Wärmesektors sowie deren Aufteilung der Emissionen auf die einzelnen Energieträger. Daten die generell ebenfalls von Interesse sind, sind der Gesamtanteil von Wärmenetzen und Stromnutzung an der Wärmeversorgung.

In einem ersten Schritt lässt sich, etwa anhand festgelegter Zwischenziele auf Basis des Zielszenarios, durch das Top-down Monitoring einordnen, ob der sichtbare Trend sich mit den angestrebten Zielwerten deckt, und somit die Maßnahmen in ihrer Gesamtheit effektiv sind. Festgehalten werden kann der zeitliche Verlauf in Abgleich mit den festgelegten Zwischenzielen beispielsweise in einer Excel-Tabelle.

### Umsetzungskontrolle

Auf Basis der benannten Handlungsschritte im Maßnahmenplan kann die Umsetzungskontrolle durchgeführt werden.

Die Umsetzungskontrolle setzt sich aus einer qualitativen und einer Form der quantitativen Beschreibung zusammen. Sofern zutreffend, sollte die qualitative Beschreibung folgende Aspekte thematisieren:

- Welche Umsetzungsschritte wurden bis jetzt vollzogen? Welche Meilensteine sind erreicht?
- Ist die Maßnahme im geplanten Zeitrahmen?
  - Bei Verzug: Warum (personelle/finanzielle Engpässe etc.)? Welche Maßnahmen wurden dagegen ergriffen?
  - Bei frühzeitigerer Umsetzung von Meilensteinen: Gibt es hieraus Learnings für andere Maßnahmen?

Die sich hieraus ergebenden Erkenntnisse sollten an die relevanten Akteurinnen und Akteure kommuniziert werden.

Neben der qualitativen Beschreibung des Umsetzungsstandes wird eine Kategorisierung vorgenommen, die eine schnelle Übersicht über alle Maßnahmen ermöglicht. Hierfür werden folgende Kategorien empfohlen:

- 0 = Neu/nicht begonnen
- 1 = Zuordnung der Zuständigkeit (innerhalb der Verwaltung)
- 2 = In Planung
- 3 = Bereit zur Umsetzung
- 4 = In Umsetzung
- 5 = Abgeschlossen

Die Umsetzungskontrolle sollte häufiger als die Wirkungskontrolle erfolgen, um ein schnelleres Nachsteuern bei Verzug zu ermöglichen. HIC Consulting empfiehlt für zeitkritische und priorisierte Maßnahmen ein kurzes Kontrollintervall zu definieren (z.B. vierteljährlich), und ansonsten jährlich die Umsetzungskontrolle durchzuführen. Die Ergebnisse der Umsetzungskontrolle können als Bericht und/oder als Excel-Tabelle aufbereitet werden.

### **Wirkungskontrolle**

Die Aufbereitung der Ergebnisse der Wirkungskontrolle kann in unterschiedlichen Formen erfolgen: In tabellarischer Form, oder in Berichtsform. Auch die Anschaffung oder Entwicklung eines Tools, in dem die Wirkungskontrolle dokumentiert, dargestellt und weiterverarbeitet werden kann, stellt eine Option dar. Das Zeitintervall der Wirkungskontrolle orientiert sich an den definierten Zwischenzielen zur THG-Minderung.

Für die Wirkungskontrolle der Maßnahmen wurde im Maßnahmenkatalog eine Spalte ergänzt, in der Vorschläge für Wirkungsindikatoren für die jeweilige Maßnahme gelistet werden können bzw. ein Hinweis ergänzt werden kann, wenn die Wirkungskontrolle nachgelagert erfolgt und somit, abhängig von der weiteren Ausgestaltung der Maßnahme oder des Maßnahmenergebnis, zu einem späteren Zeitpunkt Wirkungsindikatoren festgelegt werden müssen. Dies betrifft insbesondere vorbereitende Maßnahmen. Es ist zu beachten, dass, abhängig vom Aufbau der Gesamtmaßnahme, aufgeführte Wirkungsindikatoren ggf. nur Teilaspekte erfassen.

Für bestimmte Maßnahmen kann das Monitoring recht zeit- und kostenintensiv sein und dennoch wenig Aussagekraft haben, weshalb das Bottom-up-Monitoring nicht für jeden Maßnahmenbaustein geeignet ist. Es gilt ggf. abzuwägen, für welche Maßnahmen eine Wirkungskontrolle nur mit unverhältnismäßigem Aufwand zielführend durchzuführen bzw. wenig aussagekräftig ist. Sobald festgelegt wurde, für welche Maßnahmen und mit welchen konkreten Wirkungsindikatoren die Wirkungskontrolle durchgeführt werden soll, bedarf es eines Blicks auf die Zielgruppe der Maßnahme und/oder weitere Rahmenbedingungen, die es von vornherein

ermöglichen einen groben angestrebten Zielwert für den Wirkungsindikator abzuschätzen, um die Ergebnisse des Monitorings anschließend einordnen zu können.

### Neubewertung von Potenzialen

Die regelmäßige Überprüfung von Minderungspotenzialen der THG-Emissionen ist wichtig, um Zielverfehlungen oder Verzug bei Maßnahmen auszugleichen. Eine Neubewertung beinhaltet den Blick auf Veränderungen politischer, rechtlicher und wirtschaftlicher Rahmenbedingungen sowie technologischen Fortschritt. Diese Neubewertung betrifft sämtliche Themen, die bereits in der Potenzialanalyse betrachtet wurden. Beispiele hierfür sind die Anpassung von Förderprogrammen, technologische Potenziale und Innovation, Änderungen des regulatorischen Rahmens auf EU-, Bundes- und Landesebene, Änderung in der Flächennutzung und Änderungen in den Kostenstrukturen von Technologie und/oder Energieträgern.

### Empfehlung der Frühindikatoren

Folgende Frühindikatoren eignen sich zum Top-down-Monitoring der Wärmeplanung:

| Frühindikator                             | Datenquelle              | Ziel 2030                     | Ziel 2040                  |
|-------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| <b>Wärmeversorgung über Wärmenetz</b>     | Daten Netzbetreiber      | 0 GWh                         | 6 GWh                      |
| <b>Anzahl der Gebäude mit Wärmepumpen</b> | Daten Stromnetzbetreiber | 1.400                         | 5.300                      |
| <b>Endenergiebedarf Wärme</b>             | THG Bilanz               | 109 GWh/a (exkl. Umweltwärme) | 51 GWh (exkl. Umweltwärme) |

### Nächste Schritte

Es empfiehlt sich, zunächst die Umsetzungskontrolle in die Maßnahmentabelle zu integrieren und dadurch den Fortschritt der Maßnahmen gut sichtbar zu halten. Konkret bedeutet dies, dass jede der Maßnahmen in eine der vorgeschlagenen Kategorien des Umsetzungsstandes eingeordnet und bei Bedarf eine qualitative Beschreibung hinzugefügt wird (Ergänzung um 2 Tabellenspalten).

Des Weiteren muss spätestens zum Start der Wirkungskontrolle abgewogen werden, ob diese für jegliche Maßnahmen durchgeführt wird, abhängig von dem Verhältnis von Aufwand zu Nutzen.

Um ein fortschreitendes Monitoring zu gewährleisten, empfiehlt es sich, zeitnah einen Zeitplan anhand der genannten Empfehlungen und der individuellen Gegebenheiten festzulegen. Das schriftliche und/oder grafische Dokumentieren des Zeitplans bietet eine umfassende Übersicht und fundierte Grundlage für das Organisieren von weiteren Schritten. Wichtig ist das gemeinsame Verständnis, welche Konsequenzen sich aus dem Monitoring (Umsetzungs-, Wirkungskontrolle und Frühindikatoren) ergeben und zu welchem Zeitpunkt Maßnahmen überarbeitet oder stärker priorisiert werden müssen. Die Umsetzungskontrolle und die Frühindikatoren zeigen, wenn vorhanden, den Nachsteuerungsbedarf beim Controlling an. Die Wirkungskontrolle und die Frühindikatoren geben Hinweise darauf, ob eine Maßnahme insgesamt Überarbeitungsbedarf hat bzw. effektiv ist und in der Form weitergeführt werden sollte.

## 8 ABBILDUNGSVERZEICHNIS

|                                                                                                                                                                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Abbildung 1: Darstellung der Baualtersklassen in Gleichen.....                                                                                                                                                                                | 3  |
| Abbildung 2: Wärmebedarfsdichten in Gleichen in MWh/ha .....                                                                                                                                                                                  | 4  |
| Abbildung 3: Wärmelinienindichten in Gleichen in MWh/m/a.....                                                                                                                                                                                 | 5  |
| Abbildung 4: Überwiegende Heizenergieträger je Baublock in Gleichen .....                                                                                                                                                                     | 6  |
| Abbildung 5: Energieträgeranteile je Flur in Gleichen .....                                                                                                                                                                                   | 7  |
| Abbildung 6: KWK-Anlagen in Gleichen– Stand: April 2026 .....                                                                                                                                                                                 | 8  |
| Abbildung 7: Endenergieverbrauch für Raumwärme und Warmwasser nach Energieträger in Gleichen .....                                                                                                                                            | 9  |
| Abbildung 8: THG-Emissionen von Raumwärme und Warmwasser nach Energieträger in Gleichen .....                                                                                                                                                 | 9  |
| Abbildung 9: Begriffsdefinition Potenziale; © HIC Consulting GmbH.....                                                                                                                                                                        | 10 |
| Abbildung 10: Wärmebedarf für Raumwärme und Warmwasser für die betrachteten Stützjahre bis 2040 in Gleichen.....                                                                                                                              | 11 |
| Abbildung 11: Spezifischer Wärmebedarf (ohne Prozesswärme) in Gleichen.....                                                                                                                                                                   | 12 |
| Abbildung 12: Priorisierungsschema nach Flächenkategorie .....                                                                                                                                                                                | 13 |
| Abbildung 14: Darstellung der Dachflächen nach Ausrichtung für einen Ausschnitt des Gemeindegebiets (Ausschnitt aus dem Solardachkataster (Hintergrundkarten:© 2025 LGLN, Karte © GeoBasis-DE / BKG 2025, © OpenStreetMap-Mitwirkende)) ..... | 16 |
| Abbildung 15: Nachhaltiges Bioenergiepotenzial in Gleichen .....                                                                                                                                                                              | 18 |
| Abbildung 3-8: beispielhafte Darstellung der geothermischen Potenzialanalyse.....                                                                                                                                                             | 19 |
| Abbildung 17: Durchschnittliche Eignung für oberflächennahe Geothermie auf Baublockebene .....                                                                                                                                                | 20 |
| Abbildung 18: Eignungskarte für tiefe Geothermie in Deutschland (links: Hydrothermal, rechts: Petrothermal) (e.V., Bundesverband Geothermie, 2024).....                                                                                       | 21 |
| Abbildung 19: Heatmap des Prüfbedarfs von dezentralen Luft-Wärmepumpen (Je dunkler der Farbton, desto herausfordernder ist tendenziell der schalltechnisch zulässige Betrieb).....                                                            | 23 |
| Abbildung 20: Einteilung des Gemeindegebiets in voraussichtliche Wärmeversorgungsarten (nicht farbig markierte Bereiche: dezentrale Versorgung).....                                                                                          | 29 |
| Abbildung 21: Endenergiebedarf für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme nach Energieträger in den Stützjahren bis 2040 .....                                                                                                                | 30 |
| Abbildung 22: Endenergiebedarf für Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme nach Sektoren und Endenergieträger im Zieljahr 2040 .....                                                                                                           | 31 |
| Abbildung 23: Treibhausgasemissionen der Energieträger in CO <sub>2</sub> äq/a bis 2040 .....                                                                                                                                                 | 31 |
| Abbildung 24: Treibhausgasemissionen der Sektoren und Energieträger in CO <sub>2</sub> äq/a in 2040 .....                                                                                                                                     | 32 |
| Abbildung 25: Übersichtskarte der Gebiete mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial.....                                                                                                                                                           | 34 |
| Abbildung 26: Darstellung des Monitoringkonzeptes (© HIC Consulting GmbH) .....                                                                                                                                                               | 48 |

## 9 TABELLENVERZEICHNIS

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabelle 3-1: Betrachtete Potenziale innerhalb der Potenzialanalyse .....                        | 10 |
| Tabelle 3-2: Biomethanpotenziale in Gleichen .....                                              | 18 |
| Tabelle 4-1: Punkte-Matrix-Bewertung für die Versorgungsvariante Wärmenetz .....                | 28 |
| Tabelle 4-2: Punkte-Matrix-Bewertung für die Versorgungsvariante Umgebungsluft-Wärmepumpe ..... | 28 |

## 10 LITERATURVERZEICHNIS

- Agentur für Erneuerbare Energien. (2013). *Potenzialatlas, Bioenergie in den Bundesländern*. Von [https://www.fnr.de/fileadmin/Projekte/2021/Mediathek/aee\\_potenzialatlas\\_090114\\_2013\\_fnr.pdf](https://www.fnr.de/fileadmin/Projekte/2021/Mediathek/aee_potenzialatlas_090114_2013_fnr.pdf) abgerufen
- B+L Marktdaten GmbH. (2024). *Sanierung 2024 Deutschland*.
- Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft. (kein Datum). *Biogasausbeuten verschiedener Substrate*. Abgerufen am 19. Dezember 2024 von [https://www.lfl.bayern.de/iba/energie/049711/?sel\\_list=49%2Cb&anker0=substratanker#substratanker](https://www.lfl.bayern.de/iba/energie/049711/?sel_list=49%2Cb&anker0=substratanker#substratanker)
- Berger. (2011). *Wärmetauscher in oberirdischen Gewässern*. Deggendorf: Wasserwirtschaftsamt Deggendorf.
- Bettgenhäuser, K., Boermans, T., Offermann, M., Krechting, A., & Becker, D. (2011). *Klimaschutz durch Reduzierung des Energiebedarfs für Gebäudekühlung*. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt.
- Bezirksregierung Köln; Abteilung 7 Geobasis NRW. (2024). *Energieatlas NRW*. Von Wärmekataster: <https://www.energieatlas.nrw.de/maps/Energieatlas/Waermekataster.aspx#div1> abgerufen
- Bundesverband Wärmepumpe e.V. (2023). *Schallrechner*. Abgerufen am 06.2023 von <https://www.waermepumpe.de/schallrechner/>
- Buri, R., Wanner, O., Siegrist, H., Koch, M., & Meier, W. (2004). *Wärmenutzung aus Abwasser*.
- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (kein Datum). *Faustzahlen*. Abgerufen am 10. Mai 2024 von <https://biogas.fnr.de/daten-und-fakten/faustzahlen>
- FfE. (2024). *Wärmepumpen an Fließgewässern - Analyse des theoretischen Potenzials in Bayern*.
- Forschungsstelle für Energiewirtschaft e.V. (FfE). (2024). *Wärmepumpen an Fließgewässern - Analyse des theoretischen Potenzials in Bayern*.
- Gaudard, A., Schmid, M., & Wuest, A. (2017). *Thermische Nutzung von Oberflächengewässern - mögliche physikalische und ökologische Auswirkungen der Wärme- und Kältenutzung*.
- Geologischer Dienst NRW. (24. September 2025). *Geothermie in NRW*. Von <https://www.geothermie.nrw.de/oberflaechennah> abgerufen
- Günther, D., Wapler, J., Lagner, R., Helmig, S., Miara, M. D.-I., Fischer, D. D.-I., . . . Wille-Hausmann, B. D.-I. (2020). *WPsmart im Bestand: Wärmepumpenfeldtest - Fokus Bestandsgebäude und smarter Betrieb*.
- Landesamt für Natur, Umwelt und Klima Nordrhein-Westfalen (LANUK). (10.04.2024). *Klimaatlas NRW*. Von <https://www.klimaatlas.nrw.de/klima-nrw-pluskarte> abgerufen
- Landesamt für Natur, Umwelt und Klima Nordrhein-Westfalen. (30. März 2026). *Wärmestudie NRW*. Von <https://www.energieatlas.nrw.de/themen/waerme/waermestudienrw> abgerufen
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV). (2023). *Flächenanalyse Windenergie NRW*. Recklinghausen: LANUV-Fachbericht 142.
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. (2019). *Wasserwirtschaftliche Anforderungen an die Nutzung von oberflächennaher Erdwärme*- LANUV 39. Recklinghausen: LANUV. Von [https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/4\\_arbeitsblaetter/LANUV\\_Arbeitsblatt\\_39.pdf](https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/4_arbeitsblaetter/LANUV_Arbeitsblatt_39.pdf) abgerufen



- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. (01.2025). [https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/umwelt\\_klima/wasser/oberflaechengewaesser/hygon/](https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/umwelt_klima/wasser/oberflaechengewaesser/hygon/). Von Hydrologische Rohdaten (HYGON). abgerufen
- Landwirtschaftskammer NRW. (2020). *Zahlen zur Landwirtschaft in Nordrhein-Westfalen 2020*. Abgerufen am 07. August 2025 von <https://www.landwirtschaftskammer.de/wir/zahlen/2020/index.htm>
- Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen. (06.29.2024). *Auslegung und Umsetzung von Festlegungen des Landesentwicklungsplans Nordrhein-Westfalen im Rahmen eines beschleunigten Ausbaus der erneuerbaren Energien (Wind- und Solarenergie) (LEP-Erlass Erneuerbare Energien)*. Abgerufen am 02.07.2024 von [https://recht.nrw.de/lmi/owa/br\\_bes\\_text?anw\\_nr=1&bes\\_id=50909&aufgehoben=N](https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_text?anw_nr=1&bes_id=50909&aufgehoben=N)
- Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen. (2024). *Masterplan Geothermie*. Düsseldorf: MWIKE. Von [https://www.wirtschaft.nrw/system/files/media/document/file/masterplan\\_geothermie\\_langfassung.pdf](https://www.wirtschaft.nrw/system/files/media/document/file/masterplan_geothermie_langfassung.pdf) abgerufen
- Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen. (2022). *Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen (LEP NRW)*. Düsseldorf: Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen.
- Ortner, S., Paar, A., Johannsen, L., Wachter, P., Hering, D., Pehnt, M., . . . Bartsch, A. (2024). *Leitfaden Wärmeplanung*.
- Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut. (2021). *Klimaneutrales Deutschland 2045 (Zusammenfassung). Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann*. Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende, Agora Verkehrswende. Abgerufen am 2024. Januar 11 von <https://www.agora-energiewende.de/publikationen/klimaneutrales-deutschland-2045-zusammenfassung>
- Rechtsanwälte Günther. (2024). *Gutachterliche Stellungnahme zur kommunalen Wasserstoffnetzausbauplanung*. Hamburg.
- Sandrock, M., Maaß, C., Weisleder, S., Westholm, H., & Schulz, W. (2020). *Kommunaler Klimaschutz durch Verbesserung der Effizienz in der Fernwärmeversorgung mittels Nutzung von Niedertemperaturwärmequellen am Beispiel tiefergeothermischer Ressourcen: Abschlussbericht*. Umwelt Bundesamt.
- Schwinghammer. (2012). *Thermische Nutzung von Oberflächengewässern*. Freiburg.
- TA Lärm. (2017). *Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)*. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.
- Thüringer Landesamt für Umwelt, Bergbau und Naturschutz. (2024). *Hochwassernachrichtenzentrale Thüringen*. Von [https://hnz.thueringen.de/hw-portal/pegel/570280\\_hauptzahlen.html](https://hnz.thueringen.de/hw-portal/pegel/570280_hauptzahlen.html) abgerufen
- Umweltbundesamt. (22. Mai 2019). *Biogasproduktion aus Gülle und Bioabfall ausbauen*. Abgerufen am 01. August 2023 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/biogasproduktion-aus-guelle-bioabfall-ausbauen>
- Umweltbundesamt. (08.03.2024). *Erneuerbare Energien in Zahlen*. Abgerufen am 17.07.2024 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#uberblick>

Zeller, V., Weiser, C., Hennenberg, K., Reinicke, F., Schaubach, K., Thrän, D., . . . Wagner, B. (2011).  
*Basisinformationen für eine nachhaltige Nutzung landwirtschaftlicher Reststoffe zur  
Bioenergiebereitstellung*. Leipzig: DBFZ.



## KONTAKT

Frederic Schlotfeldt

HIC Consulting GmbH  
Paul-Neumann-Platz 5  
22765 Hamburg

Tel.: +49 (0)40-39106989-77  
[schlotfeldt@hamburg-institut.com](mailto:schlotfeldt@hamburg-institut.com)  
[www.hic-consulting.com](http://www.hic-consulting.com)