

## EINE GUTE WÄRMEPLANUNG FÜR KLIMANEUTRALE WÄRMEVERSORGUNG BIS 2035

Deutschland soll bis 2045 klimaneutral sein, daher gilt auch für die Wärmeversorgung eine **Klimaneutralität bis 2045**. In der Wärmeversorgung gibt es zwei große Versorgungsarten: Die dezentrale Versorgung (typischerweise Öl-, Gas-, Biomasseheizung oder Wärmepumpe zu Hause) oder die leitungsgebundene Versorgung, also Fern- oder Nahwärme. Beide Versorgungsarten müssen dementsprechend klimaneutral werden. Am Ende steht die klimaneutrale Wärmeversorgung in jeder Stadt.

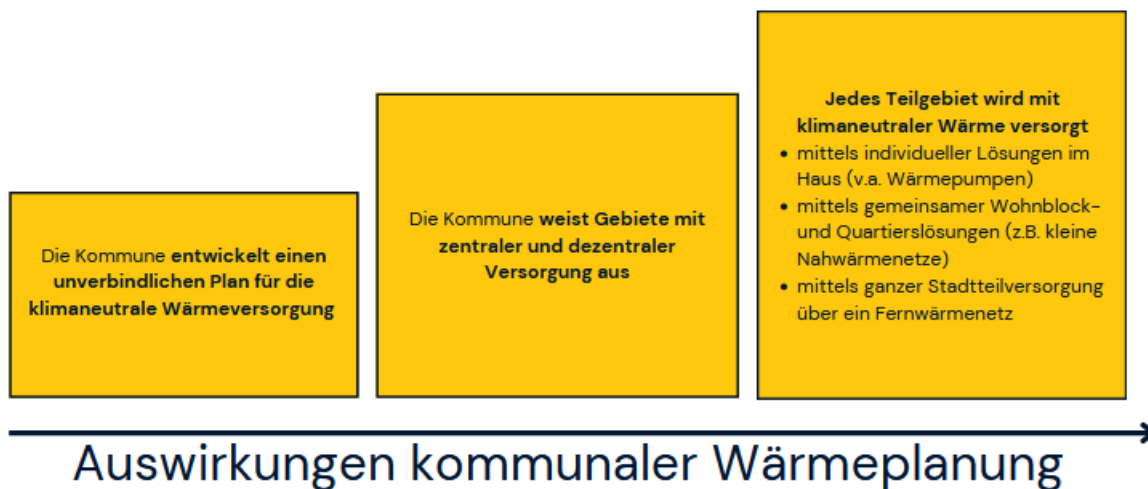



Abbildung 1 Von der Planung bis zur klimaneutralen Versorgung

Im Zentrum der Wärmeplanung liegt die Ausweisung von Wärmeversorgungsgebieten. In diesen Gebieten wird aufgezeigt, welche jeweilige Wärmeversorgungsart sich besonders eignet und welche Art konkret realisiert werden könnte. Dazu wird laut Bundesgesetz ein 7-Schritte-Verfahren vorgegeben (s. Graphik I, S. 3). Nach den sieben Schritten geht es noch weiter: Die Fortschritte müssen gemonitort und die Aktivitäten fortgeschrieben werden. Die Kommune sollte fortlaufend über den Prozess der Wärmeplanung informieren und Anmerkungen aufgreifen.

### Was für eine Rolle spielen Wärmenetze?

 Wärmenetze können gerade in dicht besiedelten, städtischen Gebieten oft **effizient und leichter zu realisieren sein als individuelle Lösungen** (z.B. wegen fehlendem Platz und Strom für Einzellösungen wie Wärmepumpen in jedem Haushalt). Bei gegebenen Wärmebedarfsdichten, d.h. hohem Wärmebedarf pro Fläche bei dichter Bebauung in Zentren, ist ein deutlicher Ausbau der Wärmenetze daher sinnvoll. Derzeit werden im Schnitt 14 % der Wohnungen mit Wärme aus Wärmenetzen versorgt, Tendenz steigend. Die Bundesregierung plant eine **Verdreifachung der Anschlüsse**.

## Der Wärmeplanungs-Prozess

**Alle Kommunen** müssen eine kommunale Wärmeplanung vorlegen:

- Kommunen > 100.000 Einwohner:innen bis Juli 2026
- Kommunen < 100.000 Einwohner:innen bis Juli 2028
- Kleinen Kommunen (< 10.000 Einwohner:innen) und Kommunen mit Teilräumen, die für Wärmenetze ungeeignet sind, wird ein vereinfachtes Verfahren ermöglicht (in welchen Punkten das Verfahren erleichtert wird, entscheiden in Zukunft die Länder).

In einzelnen Bundesländern gelten aus vorherigen Landesgesetzen zur Wärmeplanung bereits andere (kürzere) Fristen und leicht veränderte Anforderungen, z.B. in Baden-Württemberg. Das Wärmeplanungsgesetz verpflichtet zunächst die Länder zur Erstellung einer Wärmeplanung, diese geben die Pflicht dann an die Kommunen weiter. Solange das Wärmeplanungsgesetz des Bundes nicht in Landesgesetze überführt wurde, gilt es noch nicht für die Kommunen.

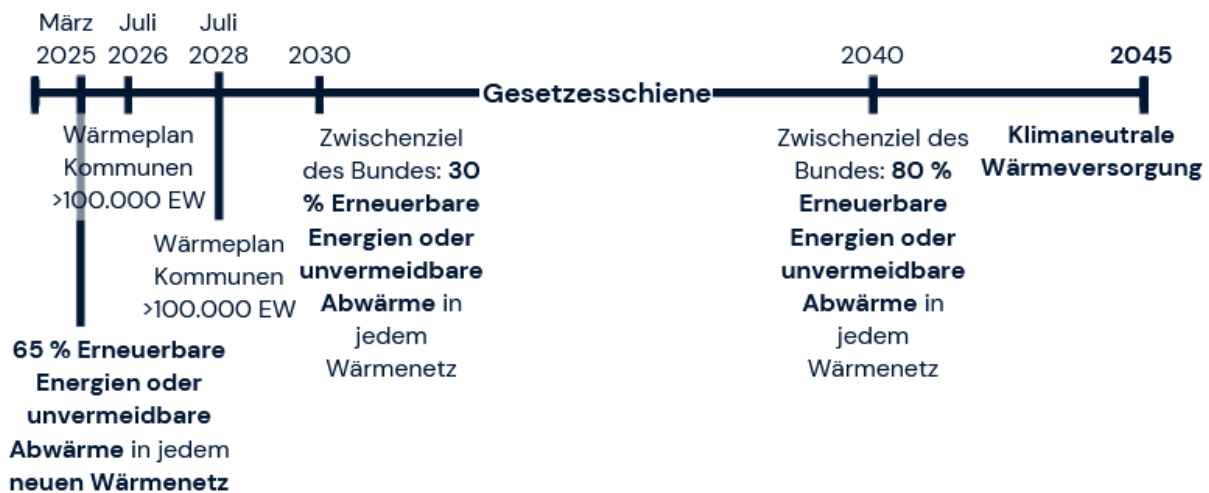


Abbildung 2 Gesetzliche Regelungen für Wärmeplanung und Wärmenetze

Der Bund ist mit seinen Zielen viel zu spät dran, um ansatzweise den zugesagten deutschen Beitrag zum Pariser Klimaabkommen zu leisten. Daher sollten Kommunen entsprechend ihrer Klimaschutzziele die Dekarbonisierung bis 2035 bzw. 2040 erreichen.

Die **Wärmeplanung** ist ein **kommunales bzw. städtisches Instrument** und wird daher federführend von der Verwaltung durchgeführt. Kommunale Tochterunternehmen wie Stadtwerke bzw. Gas- und Wärmenetzbetreiber sind wichtige Partner, nicht immer decken sich jedoch deren privatwirtschaftliche Interessen mit den (Klimaschutz-)Interessen der Kommune, weswegen eine kommunale Autonomie bei der Planerstellung empfehlenswert ist.

Dies betrifft zum Beispiel die Frage nach der **Wärmeversorgung mit Wasserstoff**, die i.d.R. nicht wirtschaftlich und unsicher (unklare Verfügbarkeit) sein wird. Demgegenüber steht potenziell das Interesse vieler lokaler Gasnetzbetreiber, die sich für eine Umrüstung der Gasnetze auf Wasserstoff zur Versorgung der Gebäudeheizungen stark machen. Diese Plänen muss und darf die Kommune dann ablehnen.

**Graph. I: Checkliste für die 7 Schritte der Wärmeplanung gemäß Wärmeplanungsgesetz**

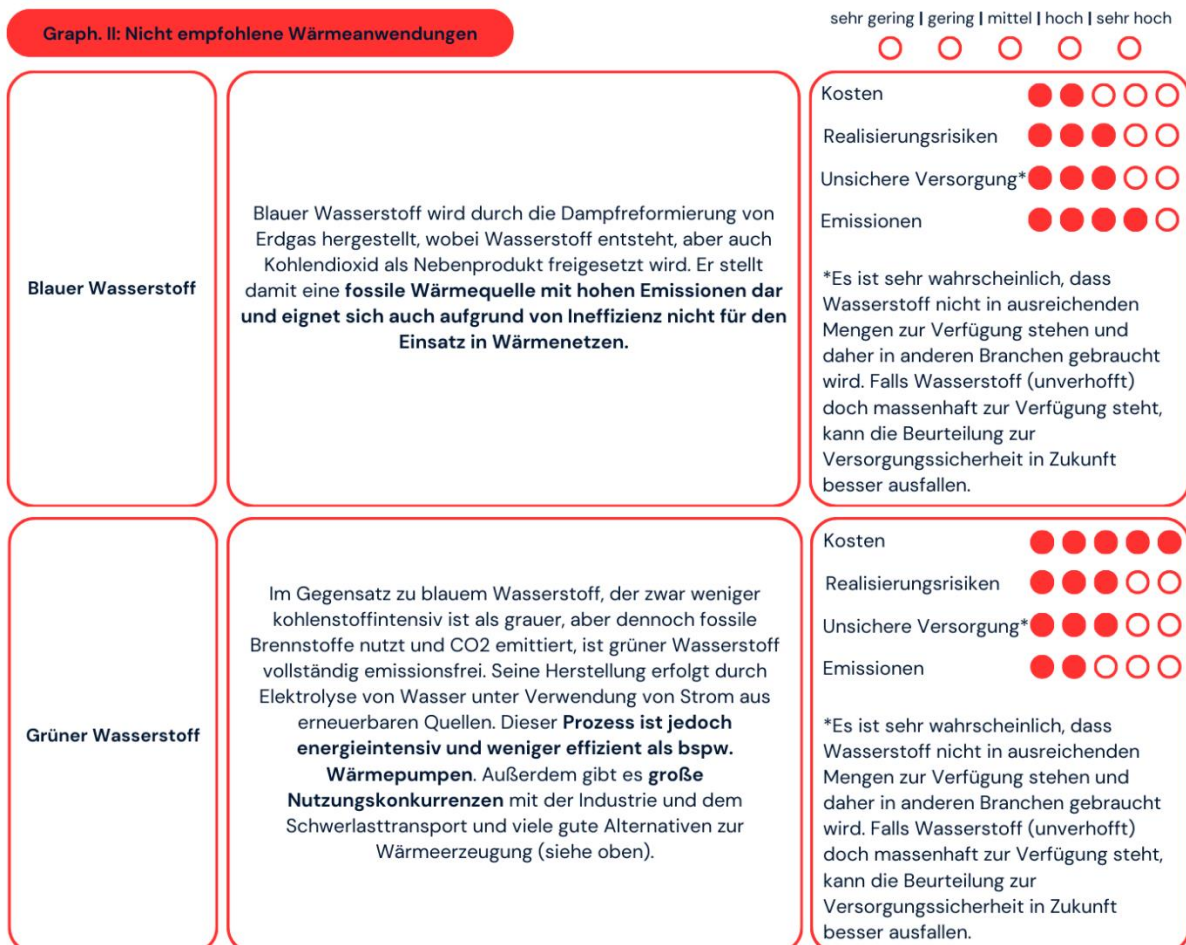
Schritte	Worum geht's?	Was sind wichtige Fragen für eine gute Umsetzung?
<b>Schritt 1:</b> Beschluss zur Durchführung	Kommunaler Beschluss zur Durchführung der Wärmeplanung inkl. öffentlicher Bekanntmachung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Liegt ein öffentlich bekannt gemachter Beschluss zur Durchführung der Wärmeplanung vor?</li> <li>Enthält der Beschluss einen Zeitplan für die Durchführung der Wärmeplanung (Ausschreibung Beauftragung, Durchführung)?</li> </ul>
<b>Schritt 2:</b> Eignungsprüfung und verkürztes Verfahren	Frühzeitiges Ausschlussverfahren: Ausschluss von nicht geeigneten Quartieren/Gebieten für Wärmenetz oder Wasserstoffnetz (z.B. für ländliche, zersiedelte Räume)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wurde ein frühzeitiger Ausschluss von Wasserstoffnetzen geprüft und das Ergebnis der Prüfung begründet?</li> <li>Wurde ein frühzeitiger Ausschluss von Wärmenetzen geprüft und das Ergebnis der Prüfung begründet?</li> </ul>
<b>Schritt 3:</b> Bestandsaufnahme inkl. Wärmebedarfe Status quo (§ 15)	Analyse der aktuellen Wärmeversorgung und Wärmebedarfe feststellen. Dazu gehört die Identifikation des Gebäudebestandes (Alter, Effizienz, Wärmedichte, etc.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ergibt sich ein klares, gebäudescharfes Bild des Wärmebedarfs und der aktuellen Versorgungsart?</li> <li>Sind die Wärmebedarfe und -versorgungsarten räumlich aufgelöst dargestellt, bestenfalls auf Karten (inkl. Netzinfrastrukturen + Wärmedichten in jeder Straße)?</li> </ul>
<b>Schritt 4:</b> Erstellung der Potenzialberechnungen (§ 16)	Ziel ist die <b>Ausweisung von Wärmebedarf und Wärmeversorgung</b> im Ist-Zustand und Ziel-Zustand, in Abstimmung mit jeweiligen Szenarien. Hier sind zwei unterschiedliche Potenziale entscheidend: <ul style="list-style-type: none"> <li>Identifizierung der Potenziale zur erneuerbaren Wärmeerzeugung</li> <li>Einschätzung über Potenziale zur Energieeinsparung sowie -effizienz durch Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden sowie in industriellen oder gewerblichen Prozessen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zukünftige Wärmeversorgung: Wurden alle sinnvollen (auch zukünftigen) Potenziale zur erneuerbaren Wärmeversorgung und -speicherung erfasst?</li> <li>Zukünftiger Wärmebedarf: Sind ambitionierte kommunale Maßnahmen zur Senkung des Wärmebedarfs enthalten?</li> </ul>
<b>Schritt 5:</b> Erstellung der Zielszenarien (§ 17)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entwicklung des zukünftigen Wärmebedarfs</li> <li>Flächenhafte Darstellung zur klimaneutralen Bedarfsdeckung mit jeweiligen Zwischenschritten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Folgt das Zielszenario Paris-konformen Zielsetzungen und Grundsätzen der kommunalen Wärmeplanung? <b>Erklärung:</b> Damit wir in Deutschland dem Pariser Klimaabkommen entsprechen, müssen wir im Restbudget bleiben.</li> <li><b>Strombedarf:</b> Wie verändert sich der Strombedarf durch den veränderten Wärmebedarf? Werden kommunale Maßnahmen getroffen, um den größeren Strombedarf regional bereitzustellen?</li> </ul>
<b>Schritt 6:</b> Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete und -arten (§ 18 und 19)	Bei der Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete passieren zwei Dinge: 1. Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete und -arten; 2. Darstellung der Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr <b>Aufteilung nach Wärmeversorgungsgebieten</b> (Wärmenetz, Wasserstoff, dezentrale Gebiete), eingeteilt in wo welcher Gebietstyp (sehr) (un)wahrscheinlich bzw. (un)geeignet ist.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gibt es eine zeitlich nachvollziehbare Planung für die Ausweisung der Gebiete, d.h. ab wann, welche Gebiete mit welcher Versorgung ausgebaut werden sollen?</li> <li>Wird dies erklärt bzw. wird deutlich, warum bzw. basierend auf welchen Kriterien (Topographie, Wärmebedarfsdichte, zentrale erneuerbare Wärmequellen etc.)?</li> </ul>
<b>Schritt 7:</b> Umsetzungsstrategie und konkrete Umsetzungsmaßnahmen (§ 20)	Ziel muss ein ambitionierter Transformationspfad mit klaren Maßnahmen und Planung sein. Die Kommune („planungsverantwortliche Stelle“) muss im Rahmen ihrer Möglichkeiten selbst Maßnahmen durchführen, mit denen das Zielszenario erreicht werden kann bzw. Dritte dazu beauftragen. Die Wärmeplanung ist eine Strategie, nicht einfach nur Daten und Fakten!	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entwickelt die Kommune (bzw. die von ihr beauftragten Akteure) einen aus den Potenzialen und Zielszenario abgeleiteten ambitionierten Transformationspfad mit effektiven Maßnahmen?</li> <li>Basieren die darauffolgend entwickelten Transformationspläne auf den von LocalZero empfohlenen Wärmequellen? <b>Achtung:</b> Auch hier kann die „Wasserstoff-Falle“ wieder zuschnappen. Denn viele Dekarbonisierungsstrategien z.B. von Stadtwerken basieren stark auf Wasserstoff. D.h. auch nach der Wärmeplanung ist es wichtig darauf zu achten, dass Wasserstoff weiter nicht im großen Stil eingesetzt werden soll!</li> </ul>

## Gebietsausweisung und Wärmequellen

Nicht nur zeitlich, auch inhaltlich brauchen wir höhere Ambitionen als das Bundesgesetz vorsieht. Dazu ist es hilfreich, ein paar Grundlagen der Wärmeversorgung zu kennen:

**Erst mit einem gesonderten kommunalen Beschluss** zur Gebietsausweisung ganz am Ende des Prozesses der kommunalen Wärmeplanung zur gebäudescharfen Ausweisung als Gebiet zum Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder als Wasserstoffnetzgebiet greift das **Gebäudeenergiegesetz (GEG)** vorzeitig. Dann können in (künftigen) *Wärmenetzgebieten* und *solchen mit dezentraler Wärmeversorgung* nur noch Heizungen verbaut werden, die auf Basis von mindestens 65% erneuerbaren Energien funktionieren (v.a. Wärmepumpen). Sollte die Kommune diese Gebietsausweisung nicht bereits beschlossen haben greift das GEG ab dem 30.06.2026 (bzw. bei kleineren Kommunen 2028). In den Gebieten, wo ein Wasserstoffnetz entstehen soll, dürfen weiterhin Gasheizungen eingebaut werden, insofern sie vollständig auf die Verbrennung von Wasserstoff umrüstbar sind. Das ist ineffizient und bedeutet im Zweifel, dass bis 2045 noch fossiles Gas in den Heizungen verbrannt werden darf (s.o.). **Deswegen ist die Ausweisung von Wasserstoffnetzgebieten grundsätzlich keine gute Idee.**

- Zentral ist die Erschließung **lokal verfügbarer, erneuerbarer und effizient nutzbarer Wärmequellen**. Diese Potenziale gilt es vollumfänglich zu erschließen, bevor über andere Lösungen nachgedacht wird (s. Graphik II).
- **Andere Wärmeanwendungen** sollten **keine oder nur eine sehr untergeordnete Rolle** spielen, darunter Wasserstoff, Biomasse und die Verbrennung von „unvermeidbarer Abwärme“ von meist fossilem Müll (s. Graphiken III und IV).



**Graph. III: Eingeschränkt empfohlene Wärmeanwendungen**

sehr gering | gering | mittel | hoch | sehr hoch



Nutzung industrieller Abwärme	<p><b>Tendenziell empfehlenswert, denn Abwärme steht als Abfallprodukt meist günstig zur Verfügung, aber die erwartete Verfügbarkeit der Abwärme muss geprüft werden.</b> Etwaige reduzierte Verfügbarkeit der zukünftigen Abwärme (durch Industrietransformation) mitberücksichtigen. Andere Abwärme (Serverabwärme o.ä.) uneingeschränkt empfehlenswert. Daher fällt die Bewertung sehr unterschiedlich je nach Industrieart aus.</p>	Kosten ●●●○○○ Realisierungsrisiken ●●●○○○ Unsichere Versorgung ●●○○○○○ Emissionen ●○○○○○
<b>Power-to-Heat-Anlagen</b> (aus Strom direkt Wärme erzeugen, "Prinzip Wasserkocher")	<p><b>Wärmeerzeugung über Power-to-Heat (PtH) Anlagen sind tendenziell nur bei Stromüberschuss zu empfehlen</b>, weil die Erzeugung einen geringen Wirkungsgrad hat, so ist sie z.B. 3-5x ineffizienter als Strom im Normalfall für Wärmepumpen zu nutzen (und ist aufgrund des hohen Strombedarfs auch deutlich teurer in der Nutzung). PtH kann dennoch einen wichtigen Beitrag zur Deckung von Lastspitzen leisten Auch bietet es eine sinnvolle Art der Nutzung von Überschuss-Strom.</p>	Kosten ●●●○○○ Realisierungsrisiken ●○○○○○ Unsichere Versorgung ●○○○○○ Emissionen ●○○○○○
<b>Verbrennung von fester und gasförmiger Biomasse:</b> Pellets, Holz, Stroh, Biogas, Restholz	<p><b>Die Verbrennung von Biomasse zur Wärmeerzeugung ist nur begrenzt empfehlenswert und sollte nicht ausgebaut werden. Dies gilt insbesondere für die Nutzung von Anbaubiomasse.</b> Biomasse ist generell kostbar, gering verfügbar und deutlich ineffizienter als z.B. die Strom- und Wärmeerzeugung mit Photovoltaik oder Solarthermie. Daher sollte Biomasse möglichst nur für Spitzenlast genutzt werden und in Kommunen, wo andere Wärmequellen (z.B. Gewässerwärme oder Tiefengeothermie) nicht oder kaum nutzbar sind. Unproblematisch sind die Verbrennung von echten Reststoffe wie Grünschnitt oder "erneuerbarer" Müll. Problematisch sind Holz oder Anbaubiomasse. Bei der Verbrennung der Biomasse entstehen zwar keine Netto-Emissionen, weil die Biomasse vorher CO<sub>2</sub> gebunden hat, <u>durch die Landnutzung verschlechtert sich jedoch die Gesamtbilanz.</u></p>	Kosten ●●●○○○ Realisierungsrisiken ●●○○○○○ Unsichere Versorgung ●○○○○○ Emissionen ●●●○○○
<b>Verbrennung von Müll und Klärschlamm</b>	<p><b>Müll- und Klärschlammverbrennung erzeugen Emissionen und sollten daher limitiert sein. Dies gilt insbesondere für die Müllverbrennung aufgrund hoher fossiler Anteile im Müll.</b> Müllheizkraftwerke sind günstig und grundlastfähig, sie können ganzjährig und nach Bedarf gefahren werden. Jedoch werden durch den Hochlauf der Kreislaufwirtschaft die Müllmengen in Zukunft abnehmen und daher sind auch die Wärmepotenziale begrenzt. Die Klärschlammverbrennung kann perspektivisch durch Klärschlammpyrolyse ersetzt werden.</p>	Kosten ●○○○○○ Realisierungsrisiken ●●○○○○○ Unsichere Versorgung ●●○○○○○ Emissionen ●●●○○○

Graph. IV: Empfohlene Wärmeanwendungen

sehr gering | gering | mittel | hoch | sehr hoch



<p>Nutzung <b>Gewässerwärme</b> mittels Großwärmepumpen</p>	<p>In den letzten Jahren werden immer mehr Großwärmepumpen in Flüssen und Gewässern gebaut. Durch die höheren Wassertemperaturen gegenüber der Umgebungsluft lässt sich auch (je nach Gewässer) bis tief in die Heizperiode Wärme mittels Hochtemperatur-Wärmepumpen nutzen. Allerdings funktioniert eine effiziente Wärmeentnahme nur bis zu einer bestimmten Mindesttemperatur (ca. 5 Grad). Die Nutzung von Gewässerwärme mittels Wärmepumpe ist eine <b>sehr effiziente und weitestgehend zuverlässige</b> Wärmegewinnung. Bei Nutzung von grünem Strom entstehen keine Emissionen im Betrieb.</p>	<p>Kosten ●●●○○○ Realisierungsrisiken ●○○○○○ Unsichere Versorgung ●●○○○○ Emissionen ●○○○○○</p>
<p>Nutzung von <b>Abwasser- und Grundwasserwärme</b> mittels Großwärmepumpen</p>	<p>Die Abwassernutzung mittels Wärmetauschern im Abwassersystem und Wärmepumpen wird bereits in vielen Städten genutzt. Sie stellt eine <b>sehr effiziente und sehr zuverlässige</b> Wärmegewinnung dar: Selbst im Winter ist noch mit Wassertemperaturen von 10 – 15 Grad mit konstanter Abwärmenutzung zu rechnen. V.a. in großen Städten, wo Abwasseraufkommen und Wärmebedarf nah nebeneinander vorkommen, können über das Abwasser große Wärmemengen erschlossen werden. Bei Nutzung von grünem Strom entstehen keine Emissionen im Betrieb.</p>	<p>Kosten ●●●○○○ Realisierungsrisiken ●○○○○○ Unsichere Versorgung ●○○○○○ Emissionen ●○○○○○</p>
<p>Nutzung solarer Wärme: <b>Freiflächen-Solarthermie</b></p>	<p>Bei der Solarthermie wird die Wärme der Sonne über Kollektoren genutzt. Die Wärme kann dann über einen Wärmetauscher in ein Wärmenetz eingespeist werden bzw. in einen Seasonalspeicher gespeist werden. Für eine ganzjährige Nutzung der Sonnenenergie bedarf es einer <b>Speicherung der Wärme</b> aus dem Sommer für die Heizperiode.</p>	<p>Kosten ●●●○○○ Realisierungsrisiken ●○○○○○ Unsichere Versorgung ●○○○○○ Emissionen ●○○○○○</p>
<p>Nutzung von Erdwärme: <b>Oberflächennahe Geothermie</b></p>	<p>Die oberflächennahe Geothermie (bis 400 m Tiefe), auch als Erdwärme bekannt, bietet eine <b>sehr effiziente und sehr zuverlässige</b> Möglichkeit zur Wärmegewinnung: Selbst in kälteren Jahreszeiten können konstante Temperaturen in den oberen Bodenschichten genutzt werden, um Wärme zu gewinnen. Insbesondere in Gebieten mit geeigneten geologischen Bedingungen können große Mengen an Energie aus dem Erdreich erschlossen werden. Durch die Nutzung von Erdwärme entstehen während des Betriebs keine CO<sub>2</sub>-Emissionen.</p>	<p>Kosten ○○○○○○ Realisierungsrisiken ●●○○○○ Unsichere Versorgung ●○○○○○ Emissionen ●○○○○○</p>
<p>Nutzung von Erdwärme: <b>Tiefe Geothermie</b></p>	<p>Mit Tiefengeothermie kann Erdwärme aus tiefer liegenden geologischen Schichten (400 m oder tiefer) gewonnen werden. Im Gegensatz zur oberflächennahen Geothermie erschließt die Tiefengeothermie höhere Temperaturen, die für die direkte Strom- und Wärmegewinnung genutzt werden können. Sie stellt eine ganzjährige, <b>sehr effiziente und sehr zuverlässige</b> Wärmegewinnung dar. Die Erschließung ist jedoch mit hohen technischen Herausforderungen (Tiefen-Bohrtechnologie) verbunden und hohen Anfangsinvestitionen (Fündigkeitsrisiko) verbunden.</p>	<p>Kosten ●●●●●● Realisierungsrisiken ●●●●○○ Unsichere Versorgung ○○○○○○ Emissionen ●○○○○○</p>
<p>Nutzung von <b>Luftwärme</b> mittels Großwärmepumpen</p>	<p>Auch Luftwärmepumpen können in Wärmenetzen zum Einsatz kommen. Im Vergleich zu Wasser- oder Erdwärmewärmepumpen ist die Nutzung der Luftwärme jedoch <b>weniger effizient und zuverlässig</b> (Arbeitszahl schrumpft bei kalten Temperaturen gewaltig) und daher vor allem in Zeitpunkten günstigen Stroms empfehlenswert. Bei Nutzung von grünem Strom entstehen keine Emissionen im Betrieb.</p>	<p>Kosten ●●○○○○ Realisierungsrisiken ●●○○○○ Unsichere Versorgung ●●○○○○ Emissionen ●○○○○○</p>

**Disclaimer:** Wir geben euch eine qualitative Einschätzung für jeden der vier Indikatoren über die jeweilige Wärmeanwendung. Letztendlich lassen sich in vielen Fällen keine endgültigen Einschätzungen im Vorhinein geben, die Einschätzung sind daher als Gesprächsgrundlage und zum fachlichen Nachfragen gedacht. Auch ist die Wärmenutzung natürlich stark abhängig von den lokalen Potenzialen, das betrifft z.B. die Nutzung von Gewässer-Wärme oder Tiefen-Geothermie. Die Einschätzungen zu den Kosten betrachten lediglich die Technologie-Kosten, basierend auf dem [Technikkatalog der KEA-BW](#) und ergänzenden eigenen Berechnungen.