

Kommunale Wärmeplanung 2024/5

Bad Bentheim



IMPRESSUM

Bearbeitung durch:

evety

evety GmbH
Bamlerstraße 1b
45141 Essen
<https://www.evety.com>

digikoo

digikoo GmbH
Opernplatz 1
45128 Essen
<https://digikoo.de/>

Unterstützung durch:



Energieversorgung Bad Bentheim GmbH
& Co. KG
Zum Ferienpark 1
48455 Bad Bentheim
<https://www.bentheim-energie.de>

Im Auftrag der:



Stadt Bad Bentheim
Schlossstraße 2
48455 Bad Bentheim
<https://www.stadt-badbentheim.de>

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Der Abschlussbericht zur kommunalen Wärmeplanung wurde im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative der Bundesregierung unter dem Förderkennzeichen 67K25752 mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Aus Gründen der Lesbarkeit wird auf die gendersensible bzw. geschlechtsneutrale Differenzierung, z.B. Bewohner/innen, Klimaschutzmanager/in verzichtet. Entsprechende Begriffe gelten im Sinne der Gleichbehandlung grundsätzlich für beide Geschlechter. Dieser Bericht darf nur unverkürzt vervielfältigt werden. Eine Veröffentlichung, auch auszugsweise, bedarf der Genehmigung durch die Verfasser.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort des Bürgermeisters Dr. Volker Pannen	5
1 Konsortium	7
2 Vorbemerkungen und Ziele	8
3 Die Stadt Bad Bentheim - Aktuelle Rahmenbedingungen und Herausforderungen.....	9
4 Vorgehensweise und Methodik.....	10
5 Eignungsprüfung	12
6 Bestandsanalyse	15
6.1 Datenerhebung	16
6.1.1 Eigentümerstrukturen und Siedlungstypologie	17
6.1.2 Sanierungsbestand der Gebäude und Baualtersklassen	18
6.1.3 Heizungstechnologien und Alter der Heizung	19
6.2 Wärmebedarf und -versorgung	20
6.3 Fazit.....	22
7 Potenzialanalyse	24
7.1 Biomasse	27
7.2 Solarthermie und Photovoltaik – Freiflächen	28
7.3 Tiefengeothermie	31
7.4 Umweltwärme	32
7.5 Abwärme.....	34
7.6 Windkraft.....	34
7.7 Speicherlösungen	35
7.8 Sanierung	36
7.9 Fazit und Übersicht der Potenzialanalyse	38
8 Entwicklung des Zielszenarios und Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete	39
8.1 Beschreibung der Methodik	39
8.1.1 Modellierung der Gebäudeentscheidungen	39
8.2 Vergleich der Basisszenarien.....	40
8.3 Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete	43
8.4 Die Entwicklung des Zielszenarios	45
9 Wärmewendestrategie	50
9.1 Umsetzungsstrategie	51
9.1.1 Beschreibung der Methodik.....	51
9.1.2 Maßnahmen aus der Bestands- und Potenzialanalyse.....	51
9.1.3 Maßnahmen aus den Indikatoren.....	54
9.1.4 Maßnahmen aus dem Zielszenario	54

9.1.5	Maßnahmen mit räumlicher Verortung als Teilgebiets-Steckbriefe	56
9.2	Verstetigungsstrategie	60
9.2.1	Beschreibung der Methodik.....	60
9.2.2	Rolle der Kommune	61
9.2.3	Maßnahmen aus der Verstetigungsstrategie	62
9.2.4	Organisationsstruktur	64
9.3	Controlling-Konzept	65
9.3.1	Definition der Indikatoren und Strategiefelder.....	66
9.3.2	Datenquellen und Erfassungssysteme	67
9.3.3	Organisationsstruktur und Zuständigkeiten	68
9.3.4	Aufbau eines Datenmanagement-Systems und kontinuierliches Monitoring	68
9.3.5	Reporting und Ausblick	69
9.4	Zusammenfassung und zeitliche Einordnung der Maßnahmen	70
9.4.1	Kurzfristig umsetzbare Maßnahmen.....	71
9.4.2	Mittelfristig umsetzbare Maßnahmen.....	71
9.4.3	Langfristig und fortlaufend umsetzbare Maßnahmen.....	71
10	Zusammenfassung und Ausblick	72
11	Abkürzungsverzeichnis	75
12	Abbildungsverzeichnis	76
13	Literaturverzeichnis.....	78
14	Anhang	80
14.1	Kennzahlen.....	80
14.1.1	Grüne Gase.....	81
14.2	Steckbriefe der Teilgebiete	83
14.2.1	Fokusgebiet – Bad Bentheim	83
14.2.2	Fokusgebiet – Industriepark	85
14.2.3	Fokusgebiet – Gildehaus.....	87
14.2.4	Fokusgebiet – Sieringhoek.....	89
14.2.5	Fokusgebiet – Waldseite	91
14.2.6	Fokusgebiet – Am Südhang	93
14.3	Addendum	94

Vorwort des Bürgermeisters Dr. Volker Pannen

Liebe Bentheimer Bürgerinnen und Bürger,

mit großer Freude lege ich Ihnen hiermit den Abschlussbericht zur kommunalen Wärmeplanung vor. Weshalb ich mich darüber so sehr freue?

Nun, zum einen haben wir sehr frühzeitig und freiwillig geplant. Und zum anderen beschreiten wir mit der Planung konsequent weiter einen Weg, den wir mit der erstmaligen Verankerung der „Nachhaltigkeit“ im Integrierten Stadtentwicklungskonzept schon 2007 eingeschlagen haben. Meilensteine am Rand dieses Weges waren das erste Klimaschutzkonzept, die Installation eines Nachhaltigkeitsmanagements, die Gründung der Energieversorgung Bad Bentheim, die Klimaneutralität bezogen auf den Sektor Strom, die Agenda-2030-Kommune und zuletzt die erste Nachhaltigkeitsstrategie der Stadt.



Flankiert wird die vorliegende Wärmeplanung jetzt nicht zufällig von mehreren, die Erzeugung erneuerbarer Energien betreffenden Bauleitplanverfahren, von der Fortschreibung des seinerzeitigen Klimaschutzkonzeptes als Vorreiterkonzept, vom ersten Radverkehrsplan und von mehreren, die Entstehung beispielsweise eines Bioenergieparks oder eines ersten Wärmenetzes vorbereitenden Machbarkeitsstudien:

Bad Bentheim geht auf dem eingeschlagenen Weg mit großen Schritten voran. Und die Stadt verbindet Nachhaltigkeit, Klimaschutz und Energiewende zu einem umfassenden Zukunftsprojekt. Es ist nur konsequent, dass dabei Fragen der Mobilität und eben auch die Wärmeversorgung eine zentrale Rolle spielen. Selbständige, diese Fragen betreffende Konzepte und Studien sichern den Weg in die Zukunft ab.

Nach dem Startschuss für die vorliegende Wärmeplanung am 14. Dezember 2023 wurden erneut auch die Öffentlichkeit und örtliche Akteure intensiv an der Planung beteiligt. Besonders zu erwähnen sind das Energieforum am 21. März und der Runde Tisch am 28. Juni 2024. Dass der Niedersächsische Städtetag vor Beginn des öffentlichen Messe- und Veranstaltungsbetriebs zum Energieforum eine Fachveranstaltung zur Wärmeplanung in Bad Bentheim veranstaltete, zeigt mir, dass unser Weg längst auch jenseits der Stadtgrenzen wertgeschätzt wird. Das Engagement und die Ideenvielfalt unserer örtlichen Gemeinschaft bleiben jedoch die Triebfeder des politischen Handelns und sind letztlich im Zusammenspiel von Fachkompetenz, Bürgerbeteiligung und lokalem Unternehmergeist der Schlüssel zum Erfolg.

Mit der Fertigstellung der kommunalen Wärmeplanung beginnt die Umsetzungsphase. Jetzt muss sich zeigen, ob die erarbeiteten Grundlagen wirtschaftlich umgesetzt werden können, ob Preise wettbewerbsfähig sind und ob große Teile der örtlichen Bevölkerung tatsächlich bereit sind, mitzuziehen: in dem sie sich an das Wärmenetz anschließen, verstärkt das Fahrrad nutzen, und, und, und...

Es zeigt sich:

Die Umsetzung der erarbeiteten Maßnahmen ist eine Gemeinschaftsaufgabe, bei der wir alle gefragt sind.

Gemeinsam mit Ihnen, unseren Bürgerinnen und Bürgern, sowie weiteren Akteuren aus Wirtschaft, Politik und Gesellschaft werden wir daran arbeiten, unsere Stadt Schritt für Schritt klimaneutral zu machen. Unser Ziel ist es dabei, den bestmöglichen Beitrag zur Bekämpfung des unsere Existenz bedrohenden Klimawandels zu leisten und so – im Sinne der Nachhaltigkeit – nach Möglichkeit gute Lebensbedingungen auch für nachfolgende Generationen abzusichern.

Ob wir damit ein Vorbild sind? Im besten Falle ja, auch wenn das nicht unser vorrangiges Ziel ist.

Lassen Sie uns weiter diesen Weg gehen. Unsere Zukunft liegt in unseren Händen.

Mit herzlichen Grüßen,

Ihr



Dr. Volker Pannen, Bürgermeister

1 Konsortium

Das Konsortium zur Bearbeitung des kommunalen Wärmeplans für die Stadt Bad Bentheim besteht aus den folgenden drei aufgeführten Unternehmen.

Die **evety GmbH** wurde im Mai 2020 als Joint Venture von OGE, TÜV SÜD und Horváth gegründet. Mit den Kernkompetenzen energiewirtschaftliche und technische Beratungsleistungen bietet die evety GmbH intelligente und nachhaltige Branchenlösungen rund um die leitungsgebundene Energieversorgung der Sektoren Industrie, Infrastruktur und Mobilität.



Die Entwicklung von sozialverträglichen und technisch umsetzbaren Wärmewendestrategien sowie die Erstellung von kommunalen Wärmeplänen zur Dekarbonisierung des Wärmesektors ist ein wesentliches Geschäftsfeld der evety GmbH. Die Einbindung erfahrener Spezialisten in gemeindespezifische Projektteams und die enge Kooperation mit der digikoo GmbH, der Lagom.Energy GmbH und weiteren Experten für individuelle lokale Spezialthemen gewährleistet die Erstellung eines datenbasierten, technologieoffenen und strategischen kommunalen Wärmeplans. Mit der Verpflichtung zu Qualität, Nachhaltigkeit und Innovation leistet die evety GmbH einen wichtigen Beitrag zur Energiewende und zum Klimaschutz.

Die **digikoo GmbH** mit Sitz in Essen wurde im Jahr 2017 gegründet und ist der digitale Kern des Energieinfrastrukturanbieters Westenergie AG. Zur Verfügung gestellt werden Informationen, mit denen Stadtwerke, Kommunen, Netzbetreiber und Energieversorgungsunternehmen deutschlandweit ihre Klimawende gestalten können. Mithilfe der eigenen entwickelten Software, dem digipad, werden die Daten so aufbereitet, dass belastbare Aussagen über Status Quo und Prognosen in den Bereichen Strom, Verkehr und Wärme möglich werden. Von der detaillierten Ist-Erfassung zur kommunalen Wärmeplanung wird im digipad die Versorgungsbestandssituation digital erfasst, sodass die effiziente Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung, insbesondere im Hinblick auf Sanierungsbedarf, Gesamtwirtschaftlichkeit und Haushaltskostenimplikationen erfolgen kann. Das digipad ermöglicht die Abbildung des digitalen Wärmeversorgungs-Zwillings, die individuelle Parametrisierung von Technologieszenarien zukünftiger Heiztechnologien und die bedarfsgerechte Anreicherung von Realdaten. Die digikoo GmbH bietet die Grundvoraussetzungen für die digitale Transformation und ermöglicht es, das volle Potenzial der heutigen digitalen Welt auszuschöpfen.



Die 2014 gegründete **Energieversorgung Bad Bentheim GmbH & Co. KG (ebb)** ist ein gemeinsames Unternehmen der Stadt Bad Bentheim und der Westenergie AG. Die Stadt Bad Bentheim ist mit einem erworbenen Anteil von 74,9% an der ebb mehrheitlicher Netzeigentümer. Die ebb verpachtet das Strom- und Gasnetz wiederum an die Westnetz GmbH, welche den Netzbetrieb übernimmt. Westnetz ist eine Tochtergesellschaft der Westenergie AG, welche zur E.ONSE gehört. Die Netzentwicklung in der Stadt wird eng zwischen der Westnetz/Westenergie und der ebb abgestimmt.



In Zusammenarbeit mit der Stadt Bad Bentheim ist es das Ziel, voranzugehen und eine bezahlbare, energieeffiziente und nachhaltige Energieversorgung zur Verfügung zu stellen.

2 Vorbemerkungen und Ziele

Das Wärmeplanungsgesetz, welches am 1. Januar 2024 bundesweit in Kraft getreten ist, stellt eine bedeutende Verpflichtung dar. [1] Die Überführung dieses Bundesgesetzes muss in jedem Bundesland durch ein eigenes Landesgesetz erfolgen. Bis dato haben fünf Bundesländer - Baden-Württemberg, Hamburg, Hessen, Niedersachsen und Schleswig-Holstein - die Umsetzung des Wärmeplanungsgesetzes bereits vollständig abgeschlossen. In den übrigen Bundesländern steht eine vollumfängliche Implementierung noch aus. In Niedersachsen wurde das **Niedersächsisches Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes und zur Minderung der Folgen des Klimawandels** (Niedersächsisches Klimagesetz - NKlimaG) entsprechend angepasst. [2]

Das Gesetz sieht vor, dass Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohnern bis Mitte 2026 mit weniger als 100.000 Einwohnern bis Mitte 2028 zur Erarbeitung eines kommunalen Wärmeplans verpflichtet sind. Des Weiteren werden die Kommunen zu einer Fortschreibung des Wärmeplans im Intervall von fünf Jahren verpflichtet. Wärmepläne, die bereits vor Inkrafttreten des Wärmeplanungsgesetzes in Einklang mit dem Landesrecht erstellt wurden, behalten nach § 5 Abs. 1 des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) unter dem Bestandschutz weiterhin ihre Gültigkeit und werden durch das Bundesgesetz anerkannt. Dies gilt sowohl für verpflichtende als auch für freiwillige Wärmepläne. Der kommunale Wärmeplan der Stadt Bad Bentheim fällt unter diese gesetzliche Regelung und ist daher gleichzustellen mit einem Wärmeplan nach gesetzlichen Vorgaben. [3] Die nachstehende Abbildung 1 gibt einen Überblick über die aktuelle Lage der Gesetzgebung zur Erarbeitung des kommunalen Wärmeplans.

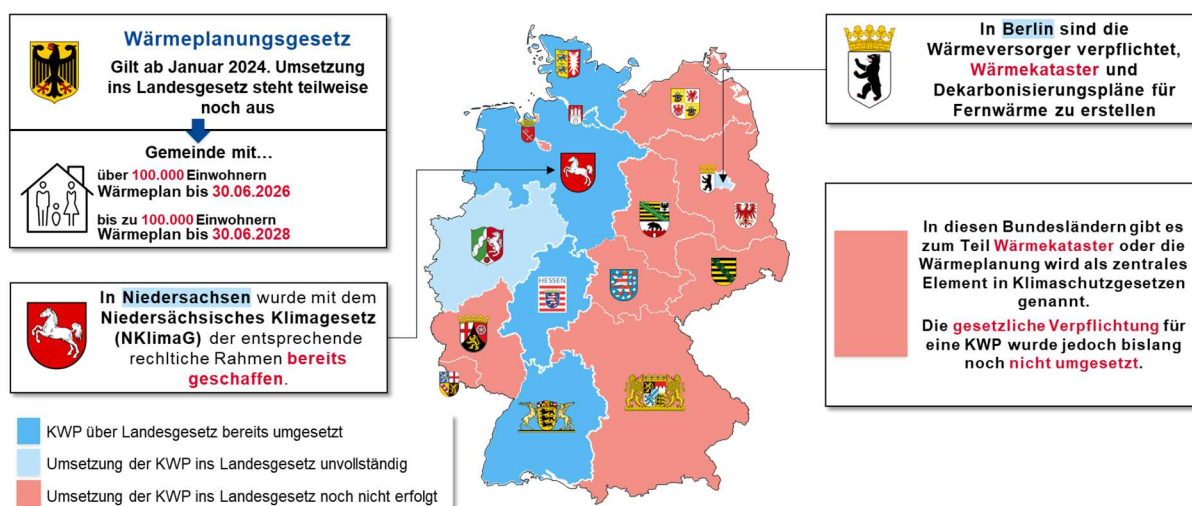


Abbildung 1: Überblick der Umsetzung des Wärmeplanungsgesetzes auf Landesebene (Darstellung: evety)

Die kommunale Wärmeplanung der Stadt Bad Bentheim ist ein technologieoffener, langfristiger und strategisch ausgerichteter Prozess mit dem Ziel, die Wärmeversorgung der Stadt bis zum Jahr 2040 weitgehend klimaneutral zu gestalten. Hiermit übertrifft die Stadt Bad Bentheim die gesetzliche Zielvorgabe der Klimaneutralität bis 2045 im Rahmen ihres Vorreiterkonzeptes um fünf Jahre. Der kommunale Wärmeplan soll als Planungsinstrument für die folgenden Jahrzehnte in die Stadtentwicklung einfließen und kontinuierlich fortgeschrieben werden. Dabei werden die örtlichen Gegebenheiten und Herausforderungen der einzelnen Stadtteile laufend neu bewertet und aktuelle Entwicklungen berücksichtigt. Die kommunale Wärmeplanung bietet die Chance, die verschiedenen Akteure, wie beispielsweise die Stadtverwaltung, Energieversorger und Unternehmen vor Ort zusammenzubringen und gemeinsam an konkreten Maßnahmen zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung zu arbeiten. Das Ergebnis der kommunalen Wärmeplanung ist, neben der Entwicklung von

Zielszenarien für eine klimaneutrale Wärmeversorgung, die flächenhafte Darstellung einzelner Eignungsgebiete für eine zentrale oder dezentrale Wärmeversorgung.

Die abgeleiteten Maßnahmen bilden die Grundlage für nachfolgende Initiativen, indem sie durch klare Abgrenzung und einer zeitlichen Einordnung gekennzeichnet sind. Dadurch wird eine kontinuierliche Umsetzung der Wärmewende auf regionaler Ebene sichergestellt. Es ist von großer Bedeutung, dass der kommunale Wärmeplan hinsichtlich der Erwartungen der Akteure eine angemessene Detaillierung und Verbindlichkeit aufweist, welcher sich zwischen den bereits existierenden Energie- und Klimaschutzkonzepten der Stadt Bad Bentheim sowie den Netzentwicklungs- und Umbauplänen der Stadtwerke Bad Bentheim befindet. Abbildung 2 stellt dieses Prozessschema dar.

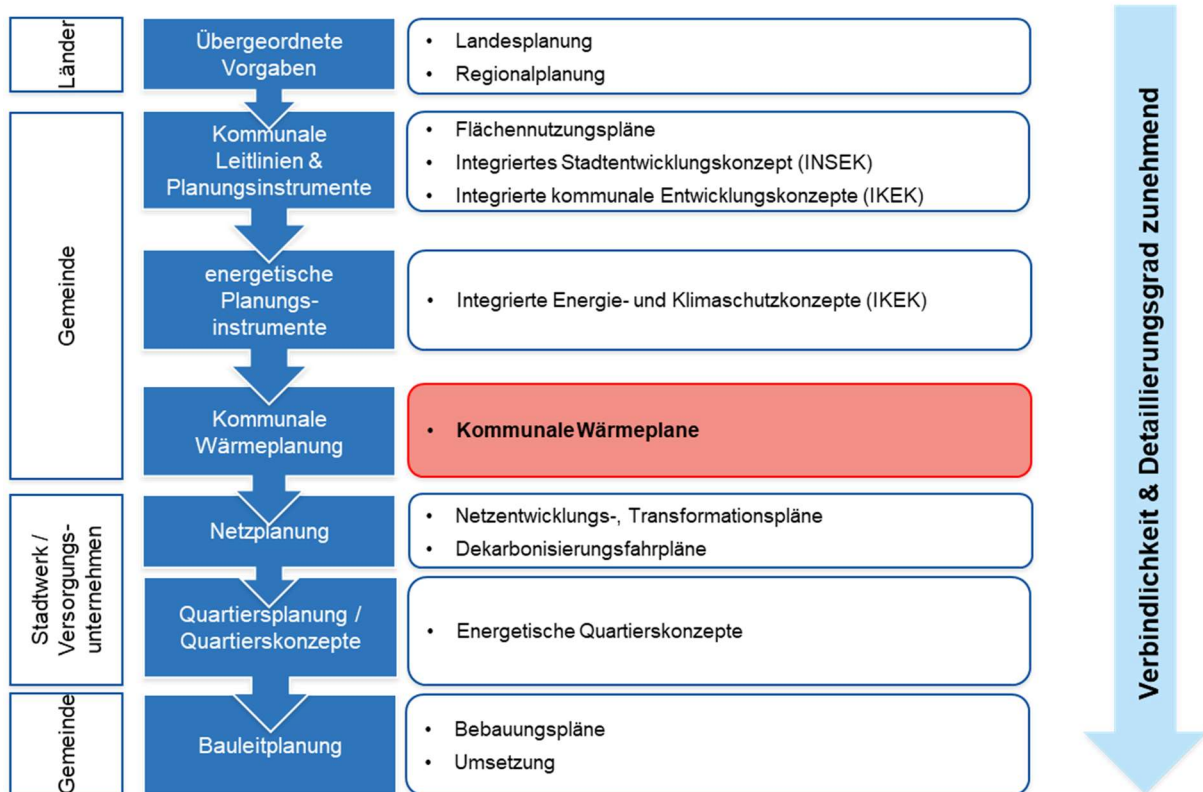


Abbildung 2: Einordnung der kommunalen Wärmeplanung in den Planungsprozess aus Sicht der Gemeinde gemäß DVGW Praxisleitfaden kommunale Wärmeplanung [3]

3 Die Stadt Bad Bentheim - Aktuelle Rahmenbedingungen und Herausforderungen

Die Stadt Bad Bentheim mit 16,251 Einwohnern (Stand Dezember 2022) liegt in Niedersachsen an der Grenze zu Nordrhein-Westfalen und den Niederlanden und erschließt eine Fläche von etwa 100 km². Die Stadt gehört zum Landkreis Grafschaft Bentheim. Mit einer 300-jährigen Historie hat sich das Bentheimer Bad heute zu einer zentralen Gesundheitsdestination der Region entwickelt. Durch die ländliche Lage und der Vielzahl an Wander- und Radwanderwegen in und um Bad Bentheim, sowie vielen Freizeitangeboten ist der Tourismus ein weiterer bedeutender Wirtschaftszweig. Das Gebiet der Stadt Bad Bentheim weist insgesamt neun Ortsteile auf, darunter neben Bad Bentheim auch Gildehaus und Westenber, wo der Gewerbepark Bad Bentheim-Gildehaus liegt. Der Flächenanteil pro Stadtbezirk ist in Abbildung 3 zu finden.

Für die Stadt Bad Bentheim hat der Themenbereich Nachhaltigkeit und Klimaschutz eine hohe Priorität. Die Stadt hat das Ziel bis 2040 klimaneutral zu sein und strebt an, in ihrer Vorbildfunktion als Verwaltung dieses Ziel bereits bis 2035 zu erreichen. Schon im Jahr 2012

wurde ein integriertes Klimaschutzkonzept verabschiedet, von dem im letzten Jahrzehnt schon viele Maßnahmen umgesetzt wurden. Hierbei lag der Schwerpunkt auf Energieeffizienz und erneuerbaren Energien. Außerdem besteht seit 2014 ein Klimaschutzmanagement, das 2019 in ein dauerhaftes Nachhaltigkeitsmanagement überführt wurde. Die Klimaschutzaktivitäten wurden im Jahr 2024 durch die Erstellung eines Integrierten Vorreiterkonzepts im Bereich Klimaschutz geordnet, aktualisiert und ambitionierter gestaltet. [4]

Ganz im Sinne dieses Ansatzes steht auch das Projekt der kommunalen Wärmeplanung der Stadt Bad Bentheim, mit welchem sie eine Vorreiterrolle in der Region einnimmt. Die lokalen Gegebenheiten sowie die spezifischen Herausforderungen einzelner Stadtteile müssen stets berücksichtigt werden. Dabei strebt die Stadt Bad Bentheim eine klimaneutrale Wärmeversorgung des Stadtgebietes bis zum Jahr 2040 an. Dies gilt sowohl für die aktuellen Bestandsgebäude als auch für zukünftige Neubaugebiete im Stadtgebiet.

In Bad Bentheim ist die Dekarbonisierung in drei „Geschwindigkeiten“ geplant (vgl. Abbildung 3). In der ersten Phase soll das Wärmenetz der Fernwärmegesellschaft 'Fernwärme Bad Bentheim GmbH' in Bad Bentheim entwickelt werden. In der zweiten Phase wird der Gewerbepark dekarbonisiert. Anschließend erfolgt die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung in Gildehaus, da dieser Ort nach Bad Bentheim die höchste Einwohnerzahl aufweist.

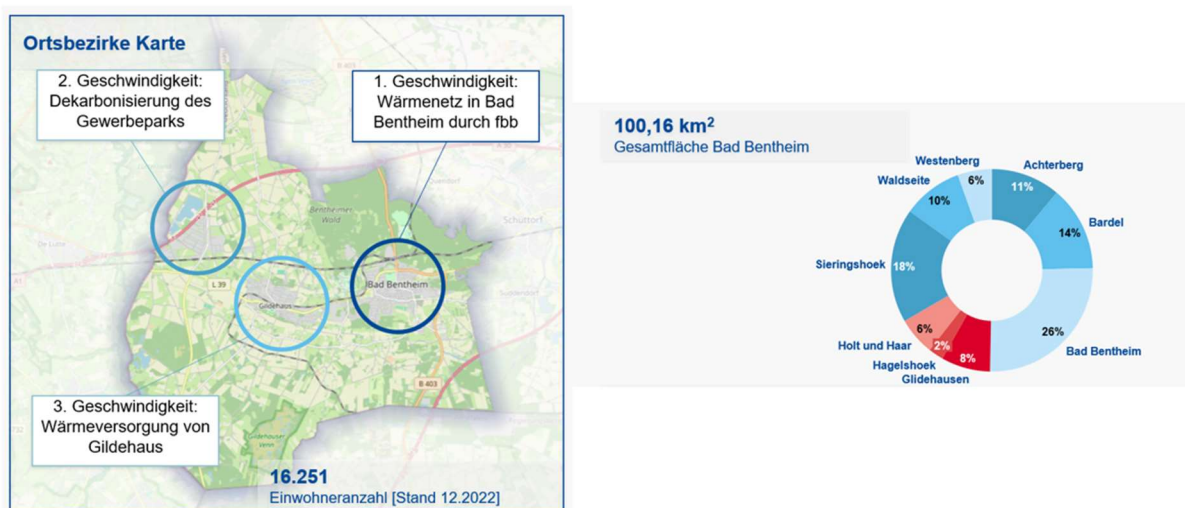


Abbildung 3: Karte der Ortsbezirke mit den drei „Geschwindigkeiten“ der Dekarbonisierung und die Flächenanteile der Bezirke (Darstellung: evety)

4 Vorgehensweise und Methodik

Die kommunale Wärmeplanung für die Stadt Bad Bentheim kann in die fünf Arbeitsschritte Eignungsprüfung, Bestandsanalyse, Potenzialanalyse, die Entwicklung eines Zielszenarios und die Identifikation von Eignungsgebieten bis hin zu konkreten Maßnahmen für die Wärmewendestrategie eingeteilt werden. Neben den fünf Kernprozessen sind die Einteilung des Stadtgebietes in homogene Teilgebiete, die Beteiligung lokaler Akteure und Bürger, die Verstetigungsstrategie sowie das Controlling-Konzept weitere wesentliche Bestandteile der kommunalen Wärmeplanung. Abbildung 4 stellt diese Vorgehensweise der Kernprozesse schematisch dar.

Die Bildung von Teilgebieten dient als Grundlage für die nachfolgenden Auswertungen. Dafür wird das Stadtgebiet in homogene Teilgebiete untergliedert. Ein Teilgebiet besteht aus mehreren Grundstücken oder aus Teilen von einzelnen oder mehreren Baublöcken. Homogene Gebiete können unter anderem auf Basis der Wärmeversorgungsart, der Siedlungstypen, der Abnehmerstruktur, dem Baualter oder aufgrund von natürlichen oder

baulichen Hindernissen abgeleitet werden. Eine Übersicht der Teilgebiete, sowie die Gewichtung der einzelnen Kriterien ist im Anhang zu finden.

Die **Eignungsprüfung** im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung nach §14 des Wärmeplanungsgesetzes muss durch die planungsverantwortliche Stelle durchgeführt werden. Hierbei werden die Teilgebiete identifiziert, welche sich mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht für eine Versorgung durch ein Wärmenetz oder ein Wasserstoffnetz eignen.

Im Rahmen der **Bestandsanalyse** werden Daten zur Gebäude-, Siedlungs- und Energieinfrastruktur erhoben und analysiert. Verschiedenste Datenquellen liefern Informationen zur Nutzungsart und Kubatur der Gebäude, Flurstücken und Straßen. Darunter sind auch Informationen zur Energieinfrastruktur, wie bestehende Gas- und Wärmenetze, dezentrale Wärmeerzeugungsanlagen und Informationen zur generellen Gebäudestruktur, wie bspw. Alter und Sanierungsstand, enthalten.

Ziel der **Potenzialanalyse** ist es, die im Planungsgebiet vorhandenen Potenziale zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien, zur Nutzung nicht vermeidbarer Abwärme und zur zentralen Wärmespeicherung quantitativ und räumlich differenziert zu ermitteln. Darüber hinaus umfasst die Potenzialanalyse eine Abschätzung der Einsparpotenziale durch die Reduzierung des Wärmebedarfs in Gebäuden sowie in industriellen und gewerblichen Prozessen. Diese Abschätzung erfolgt unter Berücksichtigung der bekannten Restriktionen räumlicher, technischer, rechtlicher und wirtschaftlicher Art.

Im Rahmen der **Entwicklung des Zielszenarios** erfolgt eine Ausarbeitung für die langfristige Entwicklung im Planungsgebiet und die zukünftige Deckung des Wärmebedarfs mit erneuerbaren Energien zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung. Dafür werden alle zuvor ermittelten wichtigen Ergebnisse der Bestands-, Potenzial- und Szenarioanalyse quantitativ und qualitativ berücksichtigt. Das Ergebnis ist eine räumlich aufgelöste Beschreibung der dafür aufzubauenden Versorgungsstruktur bis zum Zieljahr. Insbesondere die Indikatoren-basierte Zonierung in die jeweiligen Eignungsgebiete für eine dezentrale oder zentrale Versorgung ist hierbei ein Schlüsselement. Als Indikatoren für eine effektive Zonierung werden die Gebiete hinsichtlich des Vorhandenseins eines Wärmebestandsnetzes, der Wärmedichte, der Wärmelinienichte und der Verfügbarkeit signifikanter Abwärmequellen in einem Umkreis von 1 km untersucht. Eine detaillierte Erläuterung dieser Indikatoren erfolgt in Kapitel 8.3.

Im Rahmen der **Ausarbeitung der Wärmewendestrategie** und der Transformationspfade werden sowohl grundlegende als auch konkrete Maßnahmen sowie Strategien für eine erfolgreiche Umsetzung dieses Transformationsprozesses erarbeitet. Diese beziehen sich auf unterschiedliche Eignungsgebiete und Quartiere, sowie auf strukturelle und prozesshafte Aspekte von Seiten der kommunalen Verwaltungsebene.

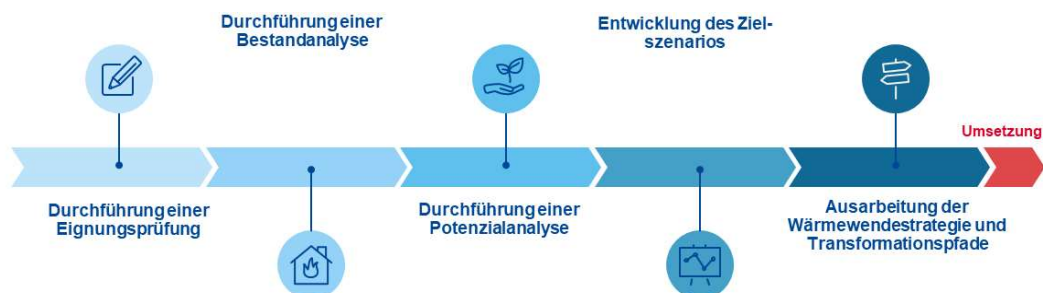


Abbildung 4: Arbeitsschritte der kommunalen Wärmeplanung nach Wärmeplanungsgesetz (Darstellung: evety gemäß WPG)

Zusätzlich zu den Kernprozessen der kommunalen Wärmeplanung sind zur Zielerreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung weitere wichtige Elemente entscheidend. Dazu gehören die Kommunikations- und Verstetigungsstrategie sowie das Controlling-Konzept.

5 Eignungsprüfung

Bei der Eignungsprüfung geht es darum, eine Eignung für ein Wärme- oder Wasserstoffnetz in Teilgebieten der Kommune anhand von definierten Kriterien vorab zu bewerten. Wird ein Teilgebiet als ungeeignet für ein Wärme- und Wasserstoffnetz eingestuft, kann für das Teilgebiet eine verkürzte Wärmeplanung durchgeführt werden. Die Kriterien für die Durchführung der Eignungsprüfung nach §14 Wärmeplanungsgesetz werden in den Absätzen 2 und 3 genauer erläutert. Das detaillierte Vorgehen ist in der folgenden Abbildung 5 dargestellt.

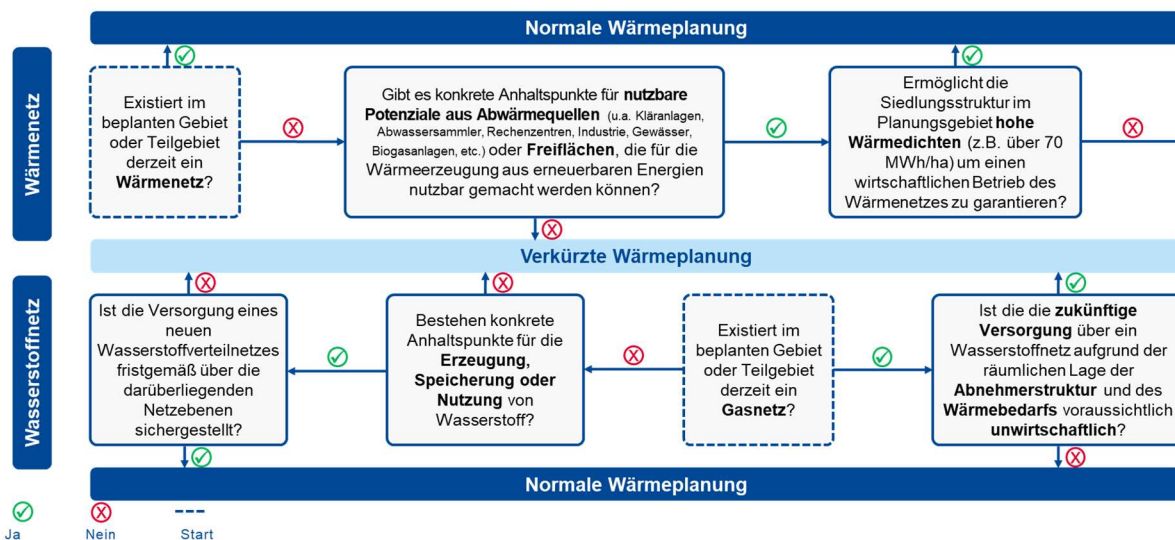


Abbildung 5: Vorgehensmodell für die Eignungsprüfung hinsichtlich Wärmenetzgebiete und Wasserstoffnetzgebiete zur Versorgung der Stadt Bad Bentheim (Darstellung: evety gemäß WPG)

Ein Teilgebiet wird in der Regel als ungeeignet für eine Versorgung durch ein Wärmenetz angesehen, wenn derzeit kein bestehendes Wärmenetz und keine konkreten Anhaltspunkte für nutzbare Potenziale für Wärme aus erneuerbaren Energien oder unvermeidbarer Abwärme vorliegen, die über ein Wärmenetz nutzbar gemacht werden können. Darüber hinaus wird die Eignung eines Gebiets oder Teilgebiets für ein Wärmenetz ebenfalls anhand der Siedlungsstruktur und des daraus resultierenden voraussichtlichen Wärmebedarfs bewertet. Wenn aufgrund dieser Faktoren davon auszugehen ist, dass eine zukünftige Versorgung des Gebiets oder Teilgebiets über ein Wärmenetz wirtschaftlich nicht sinnvoll wäre, wird das Gebiet oder Teilgebiet als ungeeignet eingestuft. Wird ein Teilgebiet als ungeeignet eingestuft, kann für das Teilgebiet eine verkürzte Wärmeplanung durchgeführt werden. Da in Bad Bentheim aktuell kein Wärmenetz besteht, wird die Eignung maßgeblich von der Wärmedichte abhängig gemacht.

Ausschlussgründe für die Einrichtung eines Wasserstoffnetzes in einem bestimmten Gebiet liegen vor, wenn in den betreffenden Gebieten derzeit kein Gasnetz vorhanden ist und es keine konkreten Anhaltspunkte für eine dezentrale Erzeugung, Speicherung und Nutzung von Wasserstoff oder der Versorgung durch ein neues Wasserstoffverteilnetz gibt. In Sachen Wasserstoffverteilnetz gibt der Bundesleitfaden zur kommunalen Wärmeplanung die hohe Entfernung vom geplanten Wasserstoff-Kernnetz bis zum Jahr 2032 als Ausschlussgrund an. Für das Wasserstoffnetz besteht im gesamten Stadtgebiet von Bad Bentheim durch die Nähe zum H₂-Backbone eine grundsätzliche Eignung für ein Wasserstoffnetzgebiet, da dieser die zukünftige Wasserstoffversorgung und Abnahme sicherstellt. Ein solches Wasserstoffkernnetz wurde erst kürzlich genehmigt. Abbildung 6 zeigt die derzeitige Netzstruktur um Bad Bentheim.

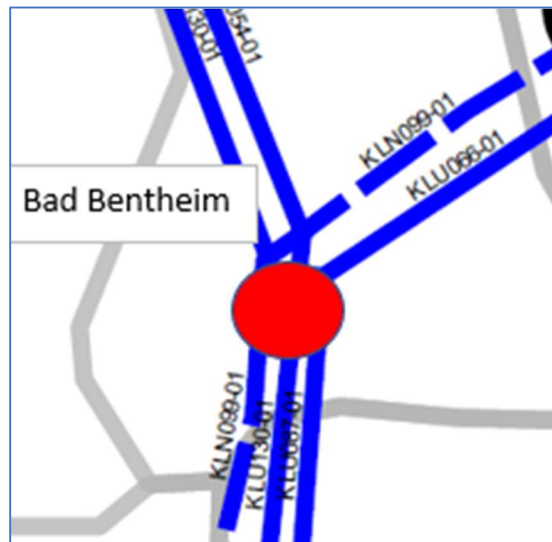


Abbildung 6: Wasserstoffnetzstruktur um Bad Bentheim (Quelle: Stadt Bad Bentheim)

Zudem existiert aktuell in vielen Teilgebieten von Bad Bentheim ein bestehendes Gasnetz und im Projektverlauf wurden Unternehmen mit hohem Prozesswärmebedarf identifiziert, die als Ankerkunden dienen können. Im Stadtgebiet Bad Bentheim wurden erste Grobplanungen durchgeführt, mit dem Ziel, den Bioenergiepark um einen Elektrolyseur mit 22 MW (später ggf. bis zu 60 MW) zu erweitern. [1]

Nach §14 des Wärmeplanungsgesetzes kann die Wärmeplanung ebenfalls verkürzt durchgeführt werden, wenn in dem Gebiet eine wirtschaftliche Versorgung durch ein Wasserstoffnetz als sehr unwahrscheinlich eingeschätzt wird und ein Wärmenetz mit hoher Wahrscheinlichkeit als ungeeignet eingestuft wird. In diesem Fall kann auf eine umfassende Bestandsanalyse nach §15 WPG verzichtet werden. Die Einteilung des Planungsgebietes in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete wird dann in Teilgebieten mit erhöhtem Energieeinsparpotenzial dargestellt (§18 V).

Das Stadtgebiet von Bad Bentheim wird bezüglich der Siedlungstypologie, dem Gebäudealter und der Gebäudedichte in 56 homogene Teilgebiete unterteilt und bewertet. Die 56 Teilgebiete sind in Abbildung 7 dargestellt.

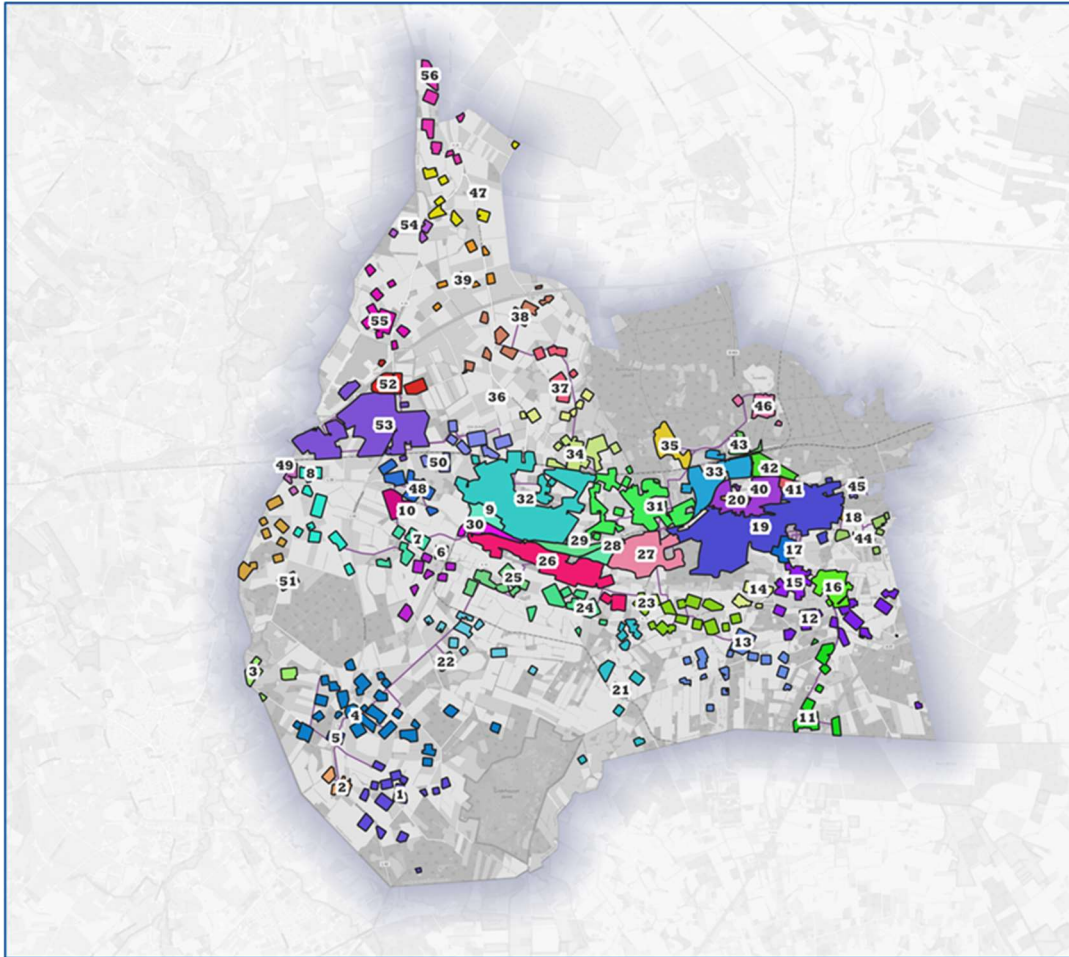


Abbildung 7: Die 56 Teilgebiete in Bad Bentheim

Unter Berücksichtigung der durchgeführten Analyse könnte in 33 Teilgebieten eine verkürzte Wärmeplanung durchgeführt werden, bei der der Ausbau eines Wärme- oder Wasserstoffnetzes im Vorhinein ausgeschlossen wird. Dargestellt sind diese Teilgebiete in Abbildung 8. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für Bad Bentheim wurde allerdings für alle Teilgebiete eine vollständige Wärmeplanung durchgeführt.

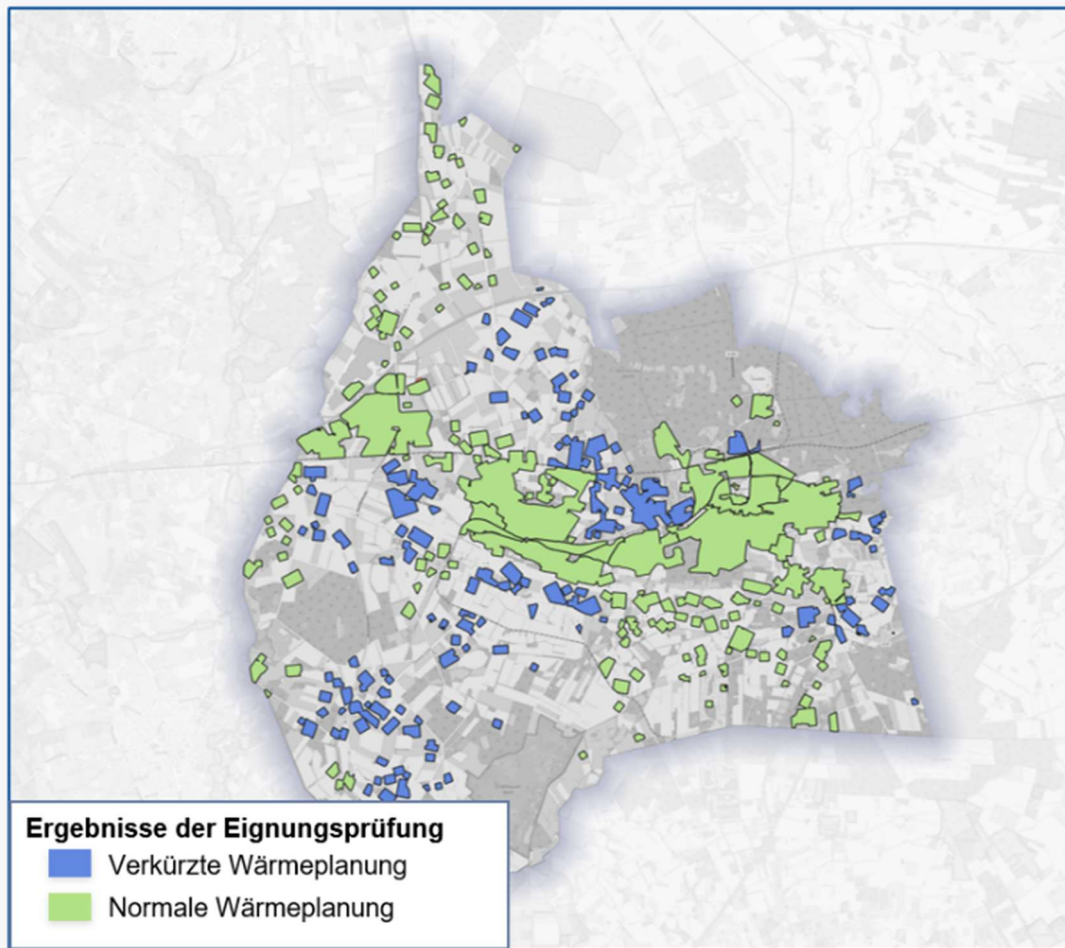


Abbildung 8: Unterteilung des Stadtgebietes in Teilgebiete mit verkürzter und normaler Wärmeplanung (Darstellung: evety gemäß WPG)

6 Bestandsanalyse

Eine sorgfältige Bestandsanalyse bildet die Grundlage für die Entwicklung einer effektiven Strategie zur kommunalen Wärmewende und markiert somit einen der ersten Schritte in der kommunalen Wärmeplanung. Diese Analyse erfasst den aktuellen Stand der Stadt Bad Bentheim in Bezug auf Wärmebedarfe, Treibhausgasemissionen sowie Gebäude- und Versorgungsstruktur. Sie umfasst Daten zu Gebäudetypen, Eigentümerstruktur, Baualtersklassen, Sanierungsstand und Heizungstechnologien samt Alter, die im digipad¹ erfasst, implementiert und visualisiert werden. Diese Daten bilden die Grundlage für den digitalen Zwilling, welcher eine fundierte und datengestützte Planung sowie fortlaufende Steuerung aller Maßnahmen im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ermöglicht. Durch Aggregation und Simulation der Informationen können somit datenbasierte Entscheidungen getroffen und vorhandene Ressourcen der Stadt Bad Bentheim genutzt werden. Wesentliche Datenquellen des digitalen Zwillings sind neben den frei zugänglichen Informationen von öffentlichen Quellen auch, insbesondere für lokal erhobene Daten, anonymisierte Informationen der Stadtwerke bzw. Westnetz, der Schornsteinfeger, der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen, des örtlichen Bauvereins und der Stadtverwaltung Bad Bentheim.

¹ Das digipad sammelt, strukturiert und analysiert Daten, basierend auf algorithmischer Verschneidung von öffentlichen, privaten und partnerschaftlichen Datensets, die mit Realdaten der Kunden visualisiert werden.

6.1 Datenerhebung

Die Bestandsanalyse ist die Basis der kommunalen Wärmeplanung und dient einerseits als Status quo, andererseits als Vergleichsmaßstab für die zukünftige Entwicklung und muss kontinuierlich fortgeschrieben werden. Aus der Bestandsanalyse ergeben sich die Berechnungen der Potenzialanalyse, Zielszenarien und die Ableitung von Maßnahmen zur Wärmewendestrategie. Alle Ergebnisdaten werden sowohl als Rohdaten als auch kartografisch aufbereitet, visualisiert und bereitgestellt.

Bezüglich der Datenerhebung sind die bebauten Siedlungsflächen in Wohn-, Misch und Gewerbegebiete unterteilt. Diese Gebietsflächen werden hinsichtlich Strukturdaten und ihrer Wärmebedarfe eingeteilt. Die Daten des Status quo wurden auf Gebäudeebene über einen sogenannten Bottom-Up-Ansatz bestimmt und den Gebäuden im Modell zugewiesen. Dazu zählen insbesondere die Geobasis- bzw. Metadaten der Gebäude. Im Rahmen der Bestandsanalyse werden konkret die Nutzungsarten, Heizungsversorgung/-alter, Hausanschlüsse in Gas- und Wärmenetzen, der Ist-Zustand des Wärmebedarfs und des Stromverbrauchs für die Wärmebereitstellung, die Fläche für solarthermische- und Photovoltaikanlagen, die Gebäudetopologien sowie weitere relevanten Daten bereitgestellt. Die in diesem Projekt verwendete Daten beruhen konkret auf öffentlichen, halböffentlichen und privaten Daten, die von der digikoo zusammengetragen, miteinander verschnitten sowie qualitätsgesichert wurden. Abbildung 9 gibt eine Übersicht über die verwendeten Quellen. Beispielsweise werden unter anderem das Liegenschaftskataster, statistische Ämter, Daten der Bundesnetzagentur, des Bundesamts für Bauwesen und Raumordnung sowie privatwirtschaftliche, Daten des Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, Daten wie beispielsweise Immobilienportale oder Daten der Schober Information Group verwendet. Zusätzlich sind Schornsteinfegerdaten, Daten der Westnetz, der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen, des Bauvereins und der Stadt Bad Bentheim in die Datengrundlage mit eingegangen, die den Bestandsdatensatz der digikoo ergänzt haben.

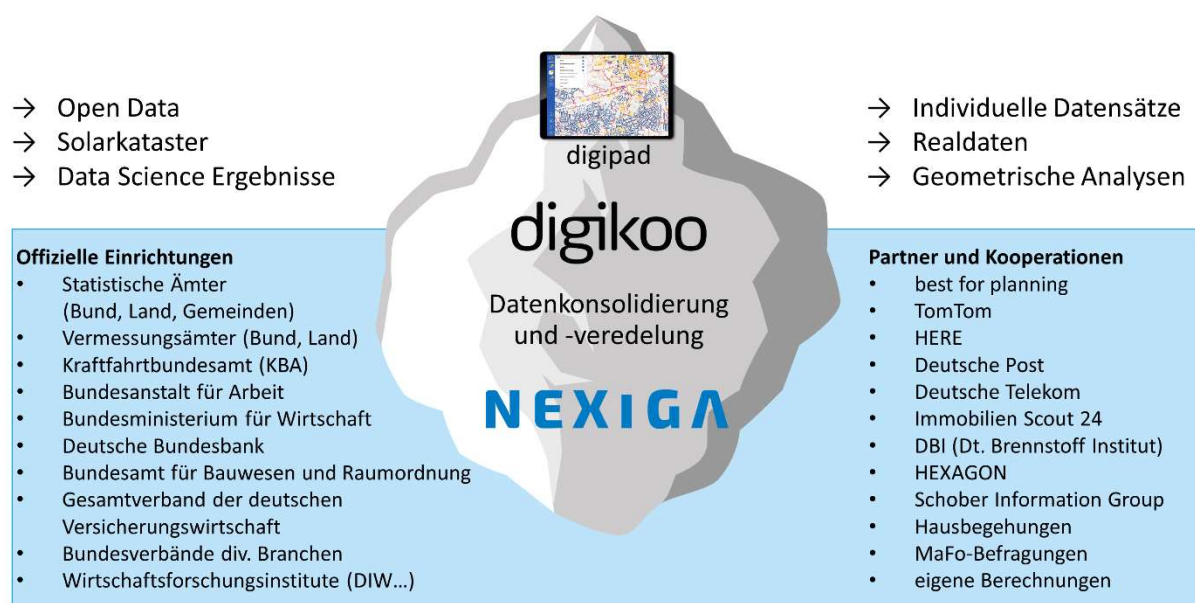


Abbildung 9: Quellen der Datenerhebung (Darstellung: evety)

Für alle Gebäude liegen die notwendigen Daten entsprechend vor. Bei Unvollständigkeit der erhobenen Daten wurden diese mit Hilfe statischer Methoden vervollständigt und um weitere zusätzliche notwendige Eigenschaften erweitert. Beispielsweise werden Attributerweiterungen

basierend auf Studien zur deutschen Wohnbautopologie aus dem EU-Projekt TABULA² durchgeführt. Dadurch können auf wissenschaftlicher Basis Gebäudealter, Sanierungsstatus und weitere energetische Kenngrößen bestimmt werden.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Bestandsanalyse für die unterschiedlichen Hauskategorien im Hinblick auf die Siedlungstypologien angegeben. Die Gebäude werden in die Hauskategorien Einfamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser sowie Gewerbe- und Industriegebäude unterteilt (siehe Abbildung 10). Zu der Kategorie Einfamilienhäuser zählen Gebäude mit ein oder zwei Wohnungen, Reihen-/Doppelhäuser sowie Bauernhäuser. Gebäude, die mindestens drei Wohneinheiten aufweisen, fallen unter die Kategorie Mehrfamilienhäuser. Dazu zählen auch Wohnblöcke, die aus mehreren direkt aneinandergrenzenden Grundstücken bzw. Flurstücken bestehen. Ebenfalls den Mehrfamilienhäusern zugeordnet wurden Wohnhochhäuser, deren Höhe mehr als 22 Meter beträgt. Gebäude, die ganz oder zum überwiegenden Teil gewerblich verwendet werden, gehören der Kategorie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen an. Zur Kategorie der Industriegebäude zählen Fabriken, Lagergebäude sowie industrielle Produktions- und Lagestätten.

Hauskategorien		
Einfamilienhäuser	Mehrfamilienhäuser	Gewerbe- und Industriegebäude
<p>Ein-/Zweifamilienhaus</p> <ul style="list-style-type: none"> → Gebäude mit ein oder zwei Wohnungen <p>Reihen-/Doppelhaus</p> <ul style="list-style-type: none"> → Gebaut zusammen an der gemeinsamen Grenze mit gleichartigen Einfamilienhäusern <p>Terrassenhaus</p> <ul style="list-style-type: none"> → An einen Hang gebautes Haus, sodass jede Wohnung eine eigene Terrasse hat <p>Bauernhaus</p> <ul style="list-style-type: none"> → Wohngebäude innerhalb eines Bauernhofs 	<p>Mehrfamilienhaus</p> <ul style="list-style-type: none"> → Gebäude mit mindestens drei Wohneinheiten <p>Wohnblock</p> <ul style="list-style-type: none"> → ein bebauter Straßenblock, der vom Wege- und Straßennetz umschlossen wird und aus mehreren direkt aneinandergrenzenden Grundstücken bzw. Flurstücken <p>Wohnhochhaus</p> <ul style="list-style-type: none"> → Wohngebäude mit einer Höhe von mehr als 22 Metern 	<p>Gewerbe- Handel und Dienstleistungen</p> <ul style="list-style-type: none"> → Büros → Gebäude das ganz oder zum überwiegenden Teil gewerblichen verwendet wird <p>Industriegebäude</p> <ul style="list-style-type: none"> → Fabrik, Lagergebäude → Industrielle Produktions-/Lagerstätte

Abbildung 10: Zuordnung Häusertypen zu Hauskategorien (Darstellung: evety)

6.1.1 Eigentümerstrukturen und Siedlungstypologie

Wie in Abbildung 11 dargestellt wurden im Rahmen der Bestandsanalyse für die Stadt Bad Bentheim rund 6.000 Wohngebäude und Gebäude aus Gewerbe-Handel- und Dienstleistungssektor erfasst. Diese haben einen Gesamtwärmebedarf von 217 GWh pro Jahr und wurden nach Siedlungstypologie und Eigentümerstrukturen analysiert. Obwohl mit einem Anteil von 83 % überwiegend Einfamilienhäuser in der Stadt Bad Bentheim vorzufinden sind, liegt der Wärmebedarf von rund 128 GWh pro Jahr bei lediglich knapp 59 %. Der Anteil der Mehrfamilienhäuser an den Gebäuden macht insgesamt nur 16 % aus, während der Wärmebedarf mit knapp 35 GWh pro Jahr bei rund 16 % liegt. Einen sehr geringen Anteil machen die Gebäude der Kategorie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen aus, diese wurden mit circa 2 % erfasst, wobei der Wärmebedarf mit 54 GWh bei rund 25 % liegt.

Die Eigentümerstrukturen lassen sich für Bad Bentheim mit 76 % hauptsächlich Privatpersonen zuordnen. Weitere 8 % gehören zu Eigentümergemeinschaften, 4 % zu Wohnungsgenossenschaften und 2 % zu der Kommunen. Der Anteil der Eigentümergemeinschaften, Wohnungsgenossenschaften und der Kommune ist vernachlässigbar gering. Der Wärmebedarf bezogen auf die Eigentümerstrukturen fällt dementsprechend ähnlich aus.

² Englisch: Typology Approach for Building Stock Energy Assessment

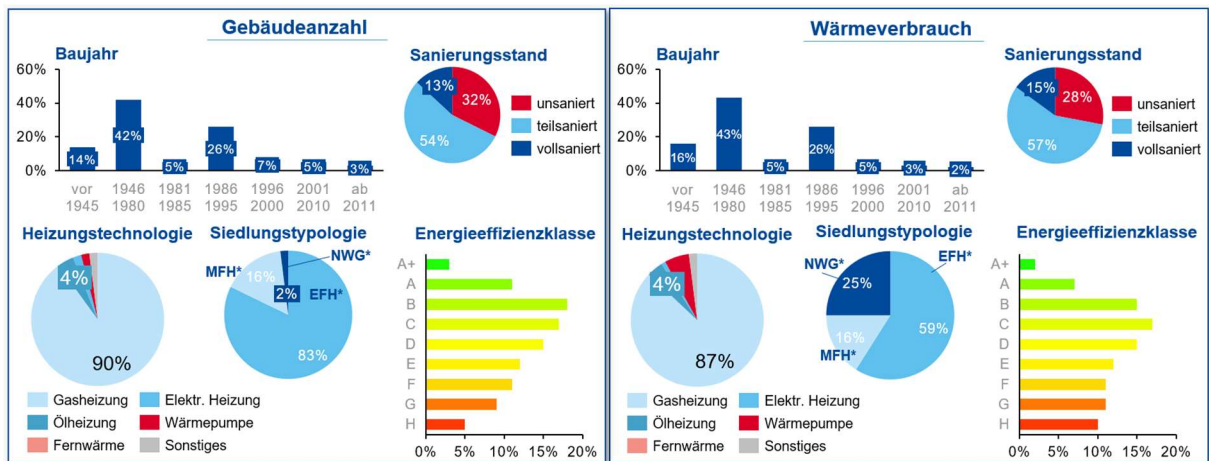


Abbildung 11: Der Gebäudebestand in Bad Bentheim in Zahlen (Darstellung: evety)

Der Bauverein, als einer der zentralen Wohnraumversorger in Bad Bentheim, hat, wie in Abbildung 12 zu erkennen, den größten Teil seiner Gebäude im Stadtzentrum von Bad Bentheim. Darüber hinaus besitzt der Bauverein weitere Gebäude in Gildehaus.

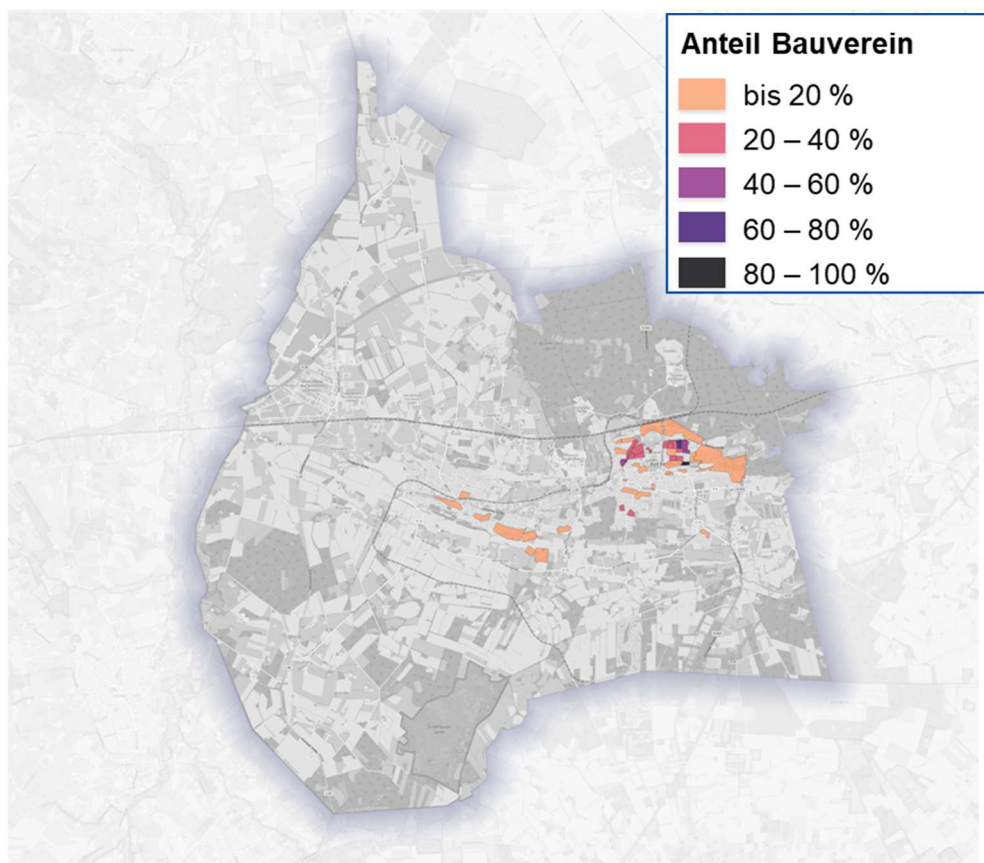


Abbildung 12: Anteil der Gebäude im Besitz des Bauvereins in den einzelnen Teilgebieten von Bad Bentheim (Darstellung: evety)

6.1.2 Sanierungsbestand der Gebäude und Baualtersklassen

Das Baualter gibt Rückschlüsse auf die Bauart und den Wärmebedarf der einzelnen Gebäude. Mehr als die Hälfte der Gebäude (56 %) der Stadt Bad Bentheim stammen aus den Jahren vor 1980 und machen 59 % des Wärmeverbrauchs aus. Den zweitgrößten Anteil machen mit 26 % die Gebäude im Zeitraum zwischen 1986 und 1995 aus.

Von den insgesamt knapp 6.000 erfassten Wohngebäuden der Stadt Bad Bentheim wurden circa 2.900 Gebäude teilsaniert, während weitere circa 1.800 Gebäude den Status unsaniert aufweisen und der Rest auf vollsanierte Gebäude entfällt. Wie in Abbildung 12 dargestellt, fällt

der Anteil der Neubauten und vollsanierten Gebäuden mit 15 % entsprechend gering aus. Der Wärmebedarf der vollsanierten Gebäude einschließlich der Neubauten beträgt circa 17,7 GWh pro Jahr.

Die Verteilung der Sanierungsstände der Gebäude ist räumlich in Abbildung 13, links dargestellt. Der Sanierungsanteil befindet sich in vielen Baublöcken im Bereich von 20 – 60 %. Der Ortskern hat eine geringe Sanierungsquote von größtenteils < 40 %. Hohe Sanierungsquoten von > 80 % treten nur vereinzelt auf. Auf der rechten Seite von Abbildung 13 ist die Verteilung der Effizienzklassen dargestellt. Diese wurde anhand des Realen Energieverbrauchs bezogen auf die hinterlegte Wohnfläche berechnet. Der Gebäudebestand im Ortskern weist eine Energieeffizienzklasse von C bis D, vereinzelt zwischen E und F auf. Außerhalb des Ortskernes liegt die Energieeffizienzklasse höher, im Bereich A bis B.

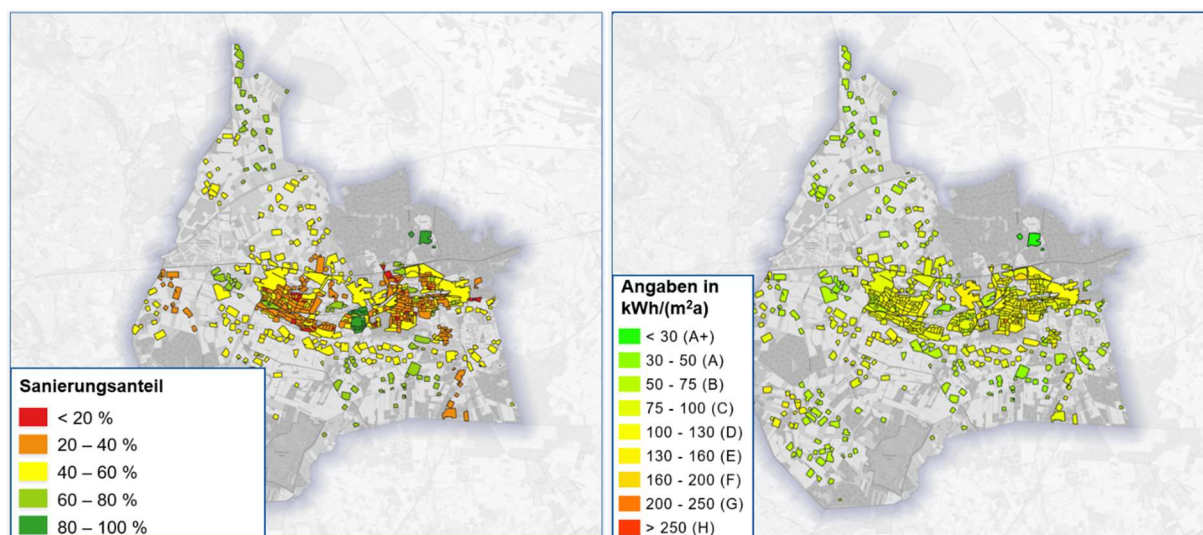


Abbildung 13: Sanierungsanteil (links) und Effizienzklassen (rechts) im Stadtgebiet Bad Bentheim (Darstellung: evety)

6.1.3 Heizungstechnologien und Alter der Heizung

Wie ebenfalls in Abbildung 11 dargestellt, werden zur Deckung des Wärmebedarfs innerhalb der Gebäude, unterschiedliche Heizungstechnologien genutzt. Berücksichtigt wurde die dezentrale Wärmeversorgung mittels Gas- und Ölheizungen, Wärmepumpen, elektrischen Direktheizungen sowie die zentrale Wärmeversorgung über Wärmenetze und sonstige dezentrale Heizungstechnologien, wie beispielsweise Pelletheizungen oder Kohleheizungen. Neben der Art der Heizungstechnologie wurde, ebenfalls gebäudespezifisch, das Alter der Heizungsanlage erfasst. In Anlehnung an die Baualtersklasse und den Sanierungsstand der Gebäude erfolgt die Wärmeversorgung größtenteils über fossile Energieträger (Gas, Kohle, Öl). Insgesamt sind im Stadtgebiet rund 5.400 Gasheizungen und weitere 270 Ölheizungen in den Gebäuden installiert. Während die Gebäude mit Gas- und Ölheizungen jährlich einen Wärmebedarf von knapp über 197 GWh pro Jahr haben, beträgt die Wärmebedarfsdeckung über Wärmepumpen, elektrische Direktheizungen oder sonstige Heizungstechnologien rund 20 GWh pro Jahr. Ein Fernwärmenetz existiert in Bad Bentheim aktuell nicht.

Die räumliche Verteilung der vorwiegend genutzten Heizungstechnologie ist in Abbildung 14 zu sehen. Im Stadtgebiet werden großflächig Gasheizungen verwendet. Außerhalb des Ortskernes dominieren Ölheizungen. Vereinzelt gibt es Bereiche, in denen die elektrische Heizung dominiert. Die Wärmepumpe wird in Ausnahmefällen eingesetzt.

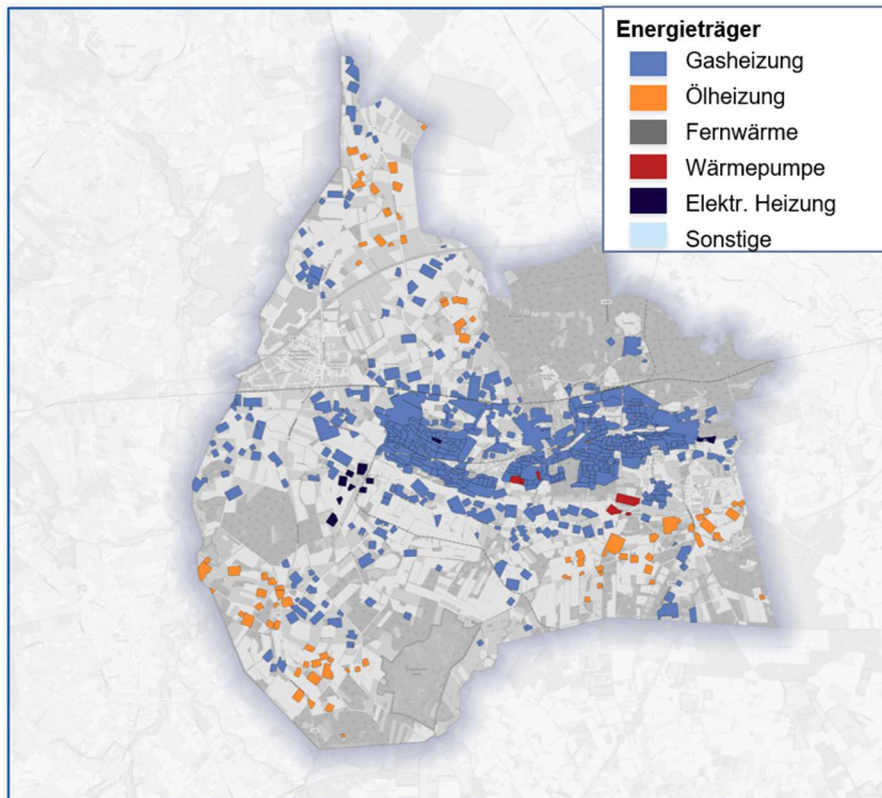


Abbildung 14: Dominierende Heizungstechnologien im Stadtgebiet Bad Bentheim (Darstellung: evety)

6.2 Wärmebedarf und -versorgung

Insgesamt liegt der Wärmebedarf der Stadt Bad Bentheim bei 217 GWh Wärme pro Jahr. Dieser Wärmeverbrauch ist in der nachstehenden Abbildung 15 nach Sektor und Energieträger unterteilt. Die betrachteten Sektoren sind private Haushalte, Industrie sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen.

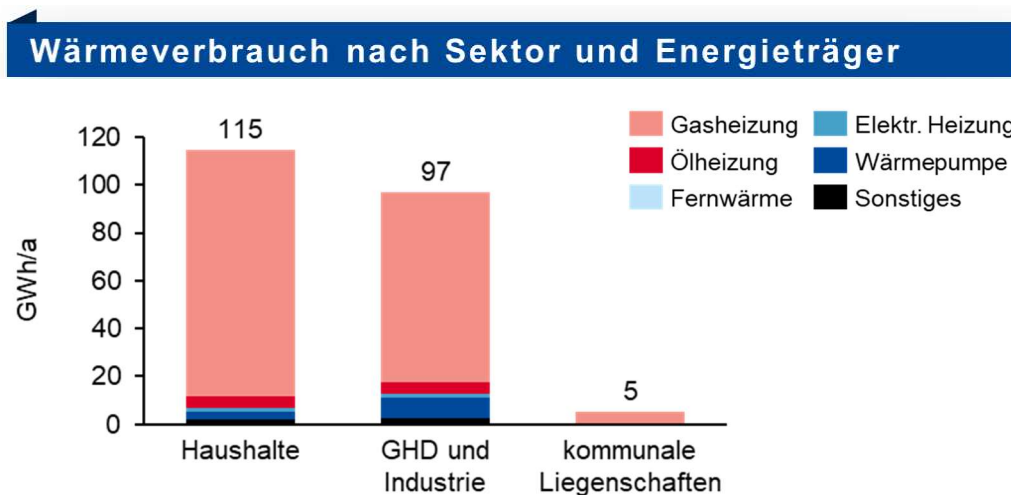


Abbildung 15: Wärmeverbrauch nach Sektor und Energieträger (Darstellung: evety gemäß WPG)

Den größten Anteil am Wärmeverbrauch haben mit knapp 115 GWh pro Jahr die privaten Haushalte, wobei davon 103 GWh pro Jahr durch den Einsatz von Gasheizungen erzeugt werden. Die Wärmeversorgung privater Haushalte mittels Ölheizung liegt bei 5 GWh und mittels weiterer Heizarten bei circa 7 GWh pro Jahr. Der Sektor GHD und Industrie wird überwiegend durch fossile Energieträger versorgt, davon sind 79 GWh pro Jahr den Gasheizungen und 5 GWh pro Jahr den Ölheizungen zuzuordnen.

Die Wärmeversorgung kommunaler Liegenschaften erfolgt bei einem Gesamtbedarf von rund 5 GWh pro Jahr vollständig über Gas.

Der Wärmebedarf von 217 GWh pro Jahr emittiert über die Wärmeerzeugungsanlagen 50 Tsd. tCO₂. Der größte Anteil der erzeugten Emissionen fällt entsprechend des Wärmeverbrauches und der Heizungstechnologie (Gas- und Ölheizung) mit circa 26 Tsd. tCO₂ im Sektor Haushalte an. Rund 19 Tsd. tCO₂ fallen innerhalb des Sektors Gewerbe, Handel und Dienstleistungen über Öl- und Gasheizungen zur Wärmebereitstellung an. Den kommunalen Liegenschaften sind CO₂-Emissionen in Höhe von rund 1 Tsd. tCO₂ zuzuordnen. Die Aufschlüsselung der Treibhausgas-Emissionen nach Sektoren ist in Abbildung 16 dargestellt. Diese detaillierte Form der CO₂-Bilanzierung wird auch für weitere Projektbausteine, wie beispielsweise dem Controllingkonzept zur Überwachung der Projektfortschritte verwendet werden.

THG-Emissionen nach Sektor und Energieträger

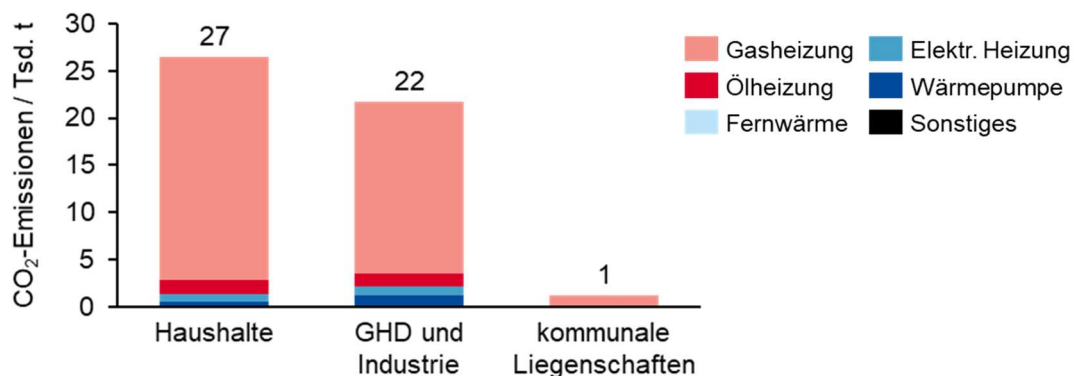


Abbildung 16: Treibhausgas-Emissionen nach Sektor und Energieträger (Darstellung: evety gemäß WPG)

Die Kartendarstellung in Abbildung 18 zeigt die vorliegende Wärmedichte der untersuchten Quartiere pro Hektar. Eine Definition der Wärmedichte und die dazugehörige Formel kann dem nachstehenden Exkurs entnommen werden. Die errechnete Wärmedichte je Quartier kann gemäß dem Leitfaden für Kommunale Wärmeplanung der KEA-BW³ für eine erste Einschätzung der zukunftsfähigen Wärmeversorgungslösung herangezogen werden [5].

Exkurs: Wärmedichte in MWh/ha

- Quotient der Summe aller Wärmebedarfe in einem räumlich abgegrenzten Bereich und der Fläche des Bereichs.
- Je **höher** die flächenspezifische **Wärmedichte**, desto **höher** ist die **Eignung** für den Einsatz von **Wärmenetzen**, weil sich die eingesetzten Investitionsausgaben (CAPEX) schneller refinanzieren.

$$\text{Wärmedichte} = \frac{\sum_i \text{Wärmebedarfe}_i}{\text{Fläche}}$$

Abbildung 17: Definition der Wärmedichte und die dazugehörige Formel (Darstellung: evety)

³ Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg

Die Wärmedichten weisen im Wohnbereich innerhalb der Ortskerne von Bad Bentheim und Gildehaus Werte von über 1.050 MWh pro Hektar auf. Außerhalb der Ortskerne kommen hohe Wärmedichten nur im Gewerbepark Bad Bentheim-Gildehaus und bei der Fachklinik Bad Bentheim vor. In groß ist die Abbildung mit der Wärmedichte inklusive Industrie nochmal auf der nachfolgenden Seite in Abbildung 19 dargestellt.

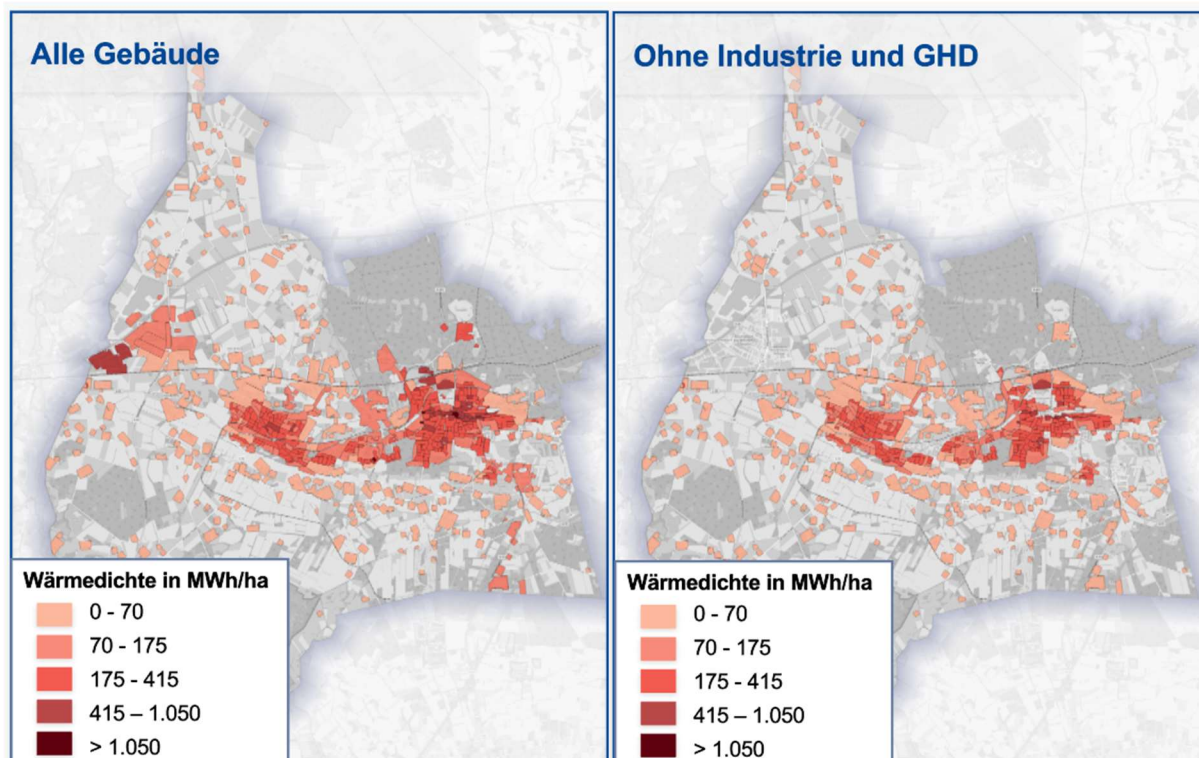


Abbildung 18: Wärmedichte aller Gebäude im Stadtgebiet Bad Bentheim (links) und ohne Industrie und GHD (rechts) (Darstellung: evety gemäß WPG)

6.3 Fazit

Die Bestandsanalyse hat vier zentrale Erkenntnisse ergeben. Industrie und GHD machen mit knapp 45 % einen bedeutenden Anteil des Wärmeverbrauchs aus. Einfamilienhäuser dominieren das Stadtbild mit einem Anteil von 83 %, wobei die meisten aus den Baujahren 1946–1980 oder 1986–1995 stammen. In den zentral gelegenen, dicht besiedelten Gebieten finden sich Wärmedichten im Bereich von 175 – 415 MWh/ha. Zudem ist das Gemeindegebiet nahezu vollständig mit Gas erschlossen.

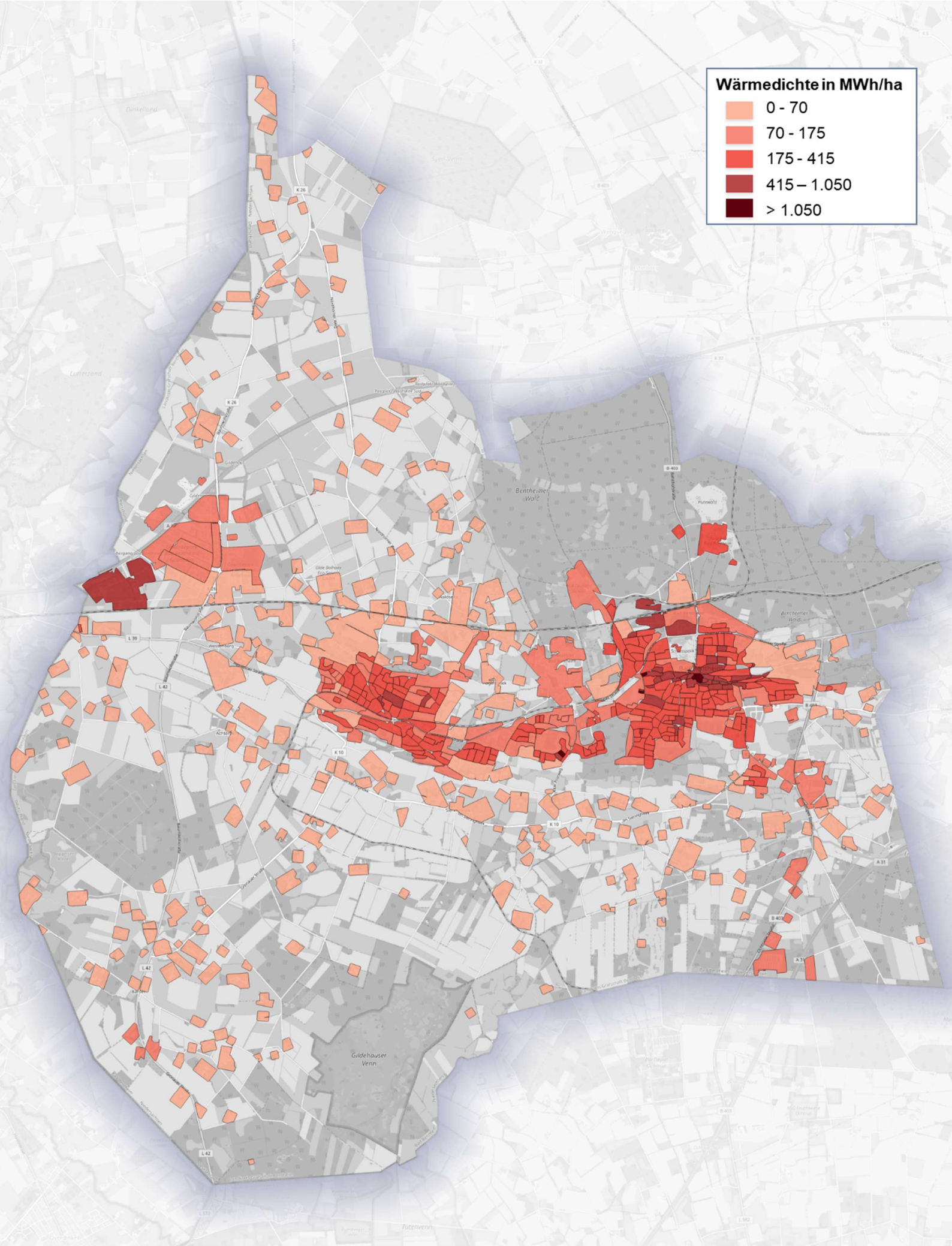


Abbildung 19: Wärmedichte im Stadtgebiet Bad Bentheim (Darstellung: evety gemäß WPG)

7 Potenzialanalyse

Nach der gebäudescharfen Erfassung des Status Quos hinsichtlich Wärmebedarf, Treibhausgasemissionen sowie Gebäude- und Versorgungsstruktur erfolgt die gebietsscharfe Ermittlung aller Potenziale erneuerbarer Energien, Abwärme und Energieeinsparpotenziale im gesamten Gebiet der Stadt Bad Bentheim. Auf Basis der Potenzialanalyse können die zukünftigen Möglichkeiten zur regenerativen Strom- und Wärmeerzeugung flächendeckend aufgezeigt und visualisiert werden. In Anlehnung an den Bundesleitfaden zur kommunale Wärmeplanung werden zunächst alle Potenziale ermittelt, die aufgrund ihrer Verfügbarkeit und des geltenden Planungs- und Genehmigungsrechts als Wärmequelle oder Erzeugungsfläche in Frage kommen.

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde sowohl ein theoretisches als auch ein technisches Potenzial ermittelt. Hierbei ist das technische Potenzial, welches eine Reihe von Ausschlusskriterien, wie zum Beispiel die Flächenverfügbarkeit im Stadtgebiet, berücksichtigt und somit die Obergrenze des maximal möglichen Nutzungspotenzials darstellt, ein Bestandteil des theoretischen Potenzials. Eine Darstellung dieses Schemas kann Abbildung 20 entnommen werden. In der folgenden Potenzialanalyse werden nur theoretische und technische Potenziale ermittelt. Die wirtschaftlichen und realisierbaren Potenziale werden kleiner sein und können erst im Rahmen der Flächenanalyse und ggf. erst bei der Konkretisierung einzelner Projekte detaillierter ermittelt werden. Die einzelnen technischen Potenziale werden hier zunächst unabhängig voneinander erhoben und stehen somit teilweise in Flächenkonkurrenz zueinander.

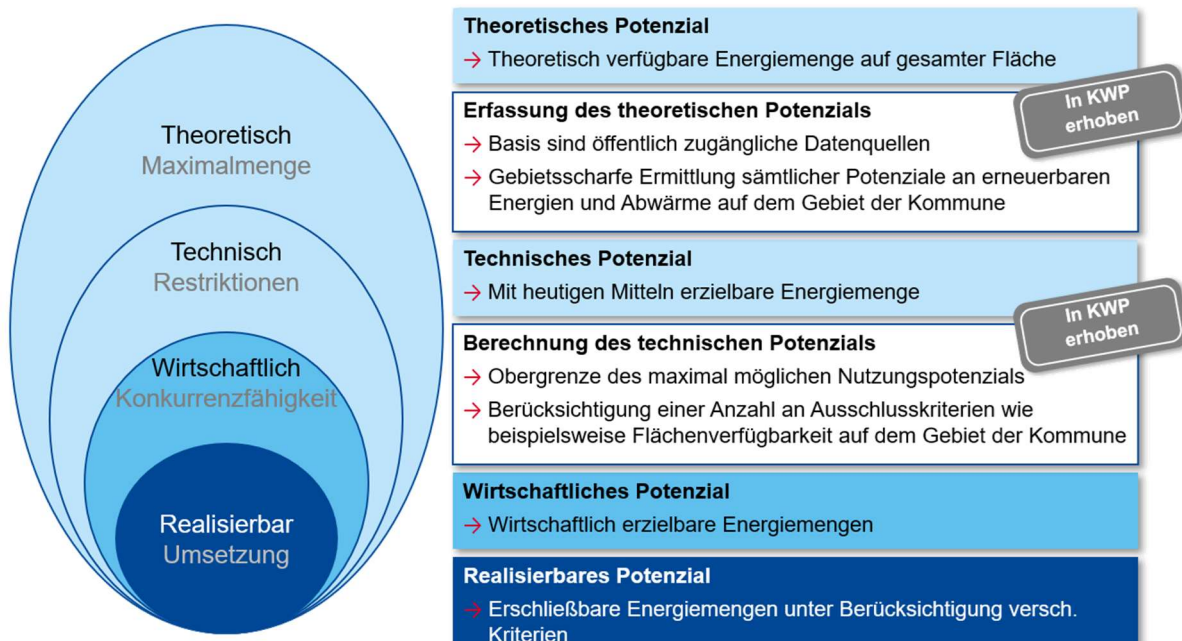


Abbildung 20: Schematische Darstellung der Potenzialarten (Darstellung: evety)

Für diese Bewertung wurden öffentlich zugängliche Datenquellen, Studien und von lokalen Akteuren zur Verfügung gestellte Realdaten verwendet, die mit dem digipad sorgfältig integriert, visualisiert und operationalisiert wurden. Als Grundlage wurden für Bad Bentheim Daten des Grafschafter Atlas, des Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz, Studien der NDEWG (Norddeutsche Erdwärme Gesellschaft), persönliche Angaben lokaler Akteure und weiterer öffentlich zugängliche Informationsplattformen verwendet. Auf dieser Grundlage können datenbasierte Entscheidungen für die Sicherstellung der zukünftigen klimaneutralen Wärmeversorgung getroffen werden.

Abbildung 21 zeigt, dass bereits zum Projektstart der kommunalen Wärmeplanung mehrere Energieprojekte in Bad Bentheim angestoßen wurden.

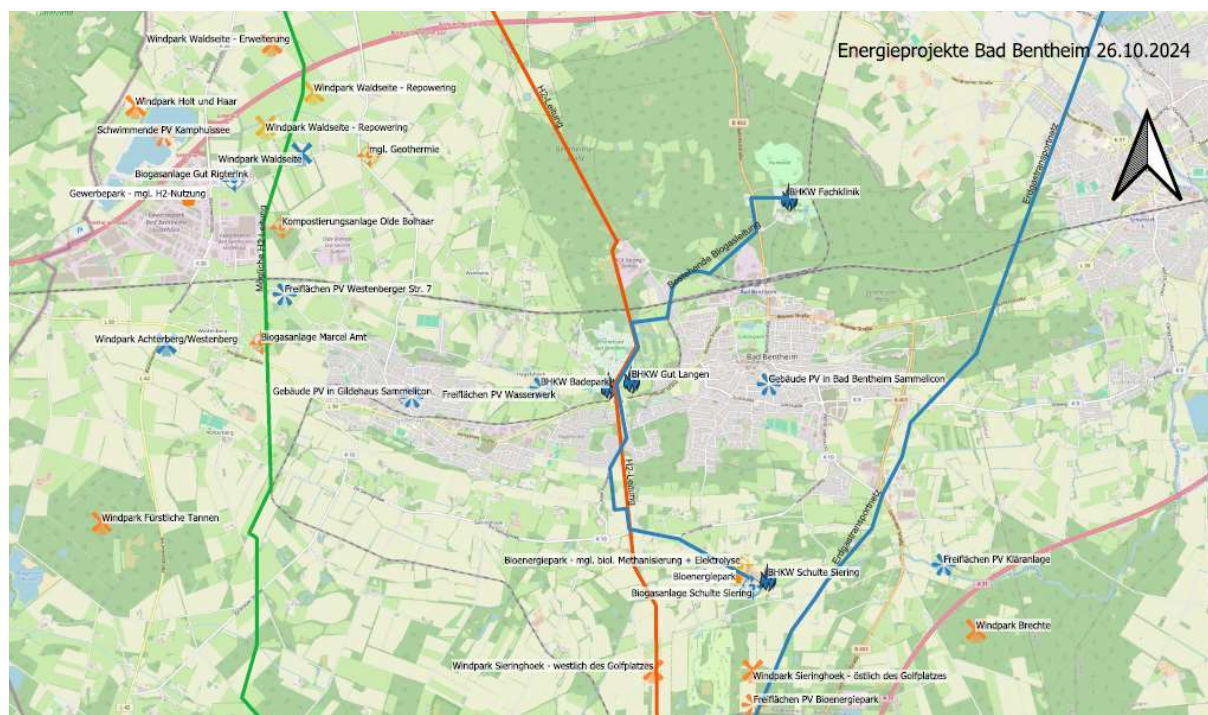


Abbildung 21: Energieprojekte in Bad Bentheim (Darstellung: evety, eigene Darstellung)

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung für die Stadt Bad Bentheim wurden folgende erneuerbare Energiepotenziale bzw. Abwärmepotenziale als mögliche Wärme- oder Stromquellen untersucht:

- Biomasse
- Oberflächennahe und mitteltiefe Geothermie (qualitativ)
- Tiefengeothermie
- Umweltwärme aus Oberflächengewässer
- Abwärme aus Industrie & GHD
- Abwärme aus Abwasser
- Abwärme aus Anlagen zur Stromerzeugung und Power-to-X
- Solarthermie auf Frei- und Dachflächen
- Photovoltaik auf Frei- und Dachflächen
- Windenergie
- Potenzielle Flächen für Zentrale Speicher
- Sanierung

Die bedeutendsten Potenziale werden in diesem Kapitel genauer erläutert. Detailliertere Informationen sind auf der Webseite der Stadt Bad Bentheim veröffentlicht. Hier bitte die Präsentation „Eignungsprüfung, Bestands- und Potenzialanalysen zur kommunalen Wärmeplanung“ öffnen.

Abbildung 22 gibt einen Überblick der Potenziale zur Wärmenutzung. Das höchste Potenzial, dass für die Stadt Bad Bentheim ermittelt werden konnte, stellen die Nutzung von Freiflächen durch Solarthermie dar. Dabei stehen die Freiflächenpotenziale für Wärme in Flächenkonkurrenz zu Photovoltaik, Strom und Wärmespeichern. Des Weiteren sind erhebliche Einsparungspotenziale durch Sanierungsmaßnahmen möglich. Die Wärme aus Seen, Abwasser und aus Geothermie kann als Wärmequelle für Wärmepumpen dienen.

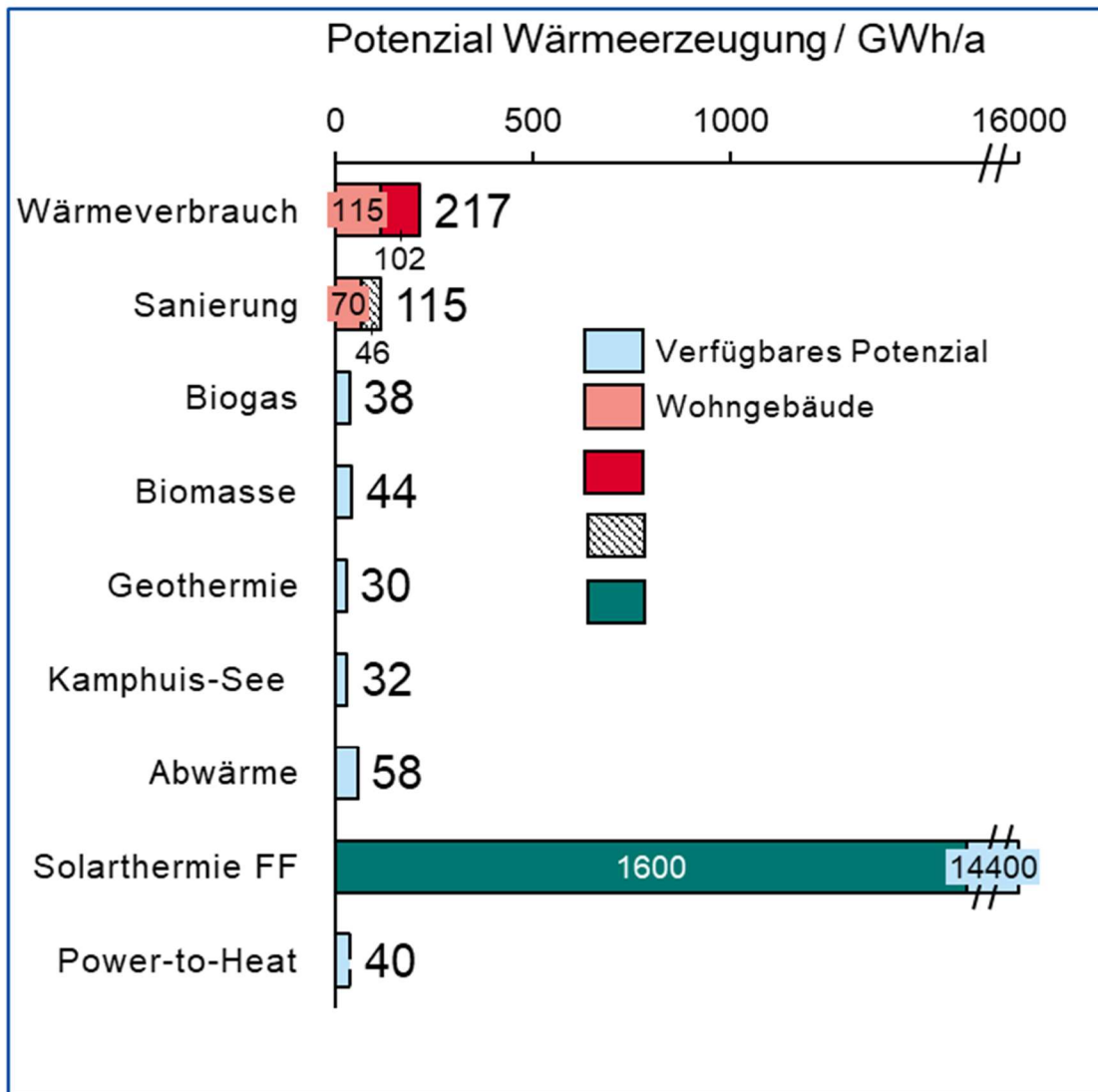


Abbildung 22: Potenziale der Wärmeerzeugung in Bad Bentheim (Darstellung: evety)

Abbildung 23 fasst die ermittelten Strompotenziale für Bad Bentheim zusammen. Im Vergleich zum aktuellen und projizierten zukünftigen Strombedarf können erhebliche erneuerbare Strompotenziale durch Photovoltaik oder Wind erschlossen werden. Wie für die Freiflächen-Solarthermie soll für die Freiflächen Photovoltaik ausschließlich Flächen erschlossen werden die im Kriterienkatalog der Stadt der Bad Bentheim definiert werden. Dieser Kriterienkatalog definiert, dass ausschließlich 200-Meter Randstreifen von mehrgleisigen Schiene und Autobahnen sowie ausgewiesene Windflächen für die solarenergetische Nutzung beansprucht werden sollen. Der Vergleich von Abbildung 22 und Abbildung 23 hebt die deutlich höhere Effizienz der Solarthermie (1600 GWh/a) gegenüber der Photovoltaik (440 GWh/a) bei theoretisch vollständiger Nutzung der Flächen gemäß Kriterienkatalog hervor.

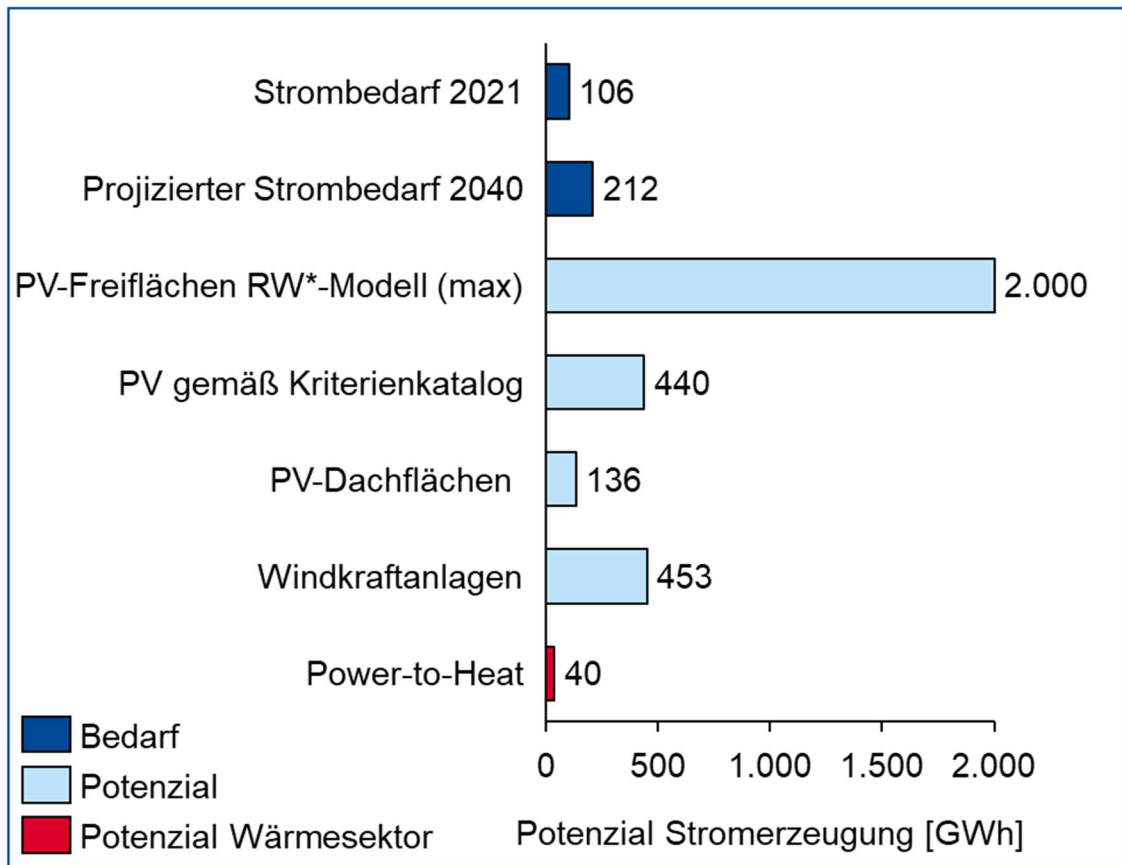


Abbildung 23: Potenziale der Stromerzeugung in Bad Bentheim (Darstellung: evety)

Im Folgenden werden die Technologien, welche im Stadtgebiet Bad Bentheim ermittelt werden konnten, näher beschrieben. Die ermittelten Potenziale fließen im Anschluss in Kapitel 8 bei der Zonierung und der Berechnung der Zielszenarien von Bad Bentheim mit ein.

7.1 Biomasse

Für Biomasse haben vor allem Bio- und Klärgas hohe Potenziale, insofern diese nicht bereits erschlossen sind. In Bad Bentheim besteht ein Potenzial durch drei Biogasanlagen (BGA) und drei Blockheizkraftwerke (BHKW) mit Rohbiogas (Badepark /Gut Langen / Fachklinik), die aktuell in Betrieb sind (vgl. Abbildung 24). Die elektrische Leistung dieser Anlagen liegt bei 4050 kW mit einer angegebenen thermischen Leistung von 739 kW. Insbesondere die Erweiterung der BGA des Bioenergieparks bietet erhebliche Potenziale. Die Biogaskapazität liegt hier bei 900 Nm³/h bzw. 5,6 MW. ⁴ Die Erweiterung ist auf 1800 Nm³/h bzw. 11 MW angedacht. Über eine existierende Biogaspipeline mit 7,4 km Länge kann das Biogas für ein geplantes Wärmenetz verwendet (Machbarkeitsstudie für Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)) werden. Mit einem thermischen Wirkungsgrad von 67%* und 5000 VLH ergibt sich ein Potenzial von 38 GWh/a.

Durch die Biogasanlage Amt steht ein Wärme-Potenzial von 0,5 GWh pro Jahr zur Verfügung. Die Anlage soll gegen Ende des Jahres 2024 in Betrieb gehen und ins Stromnetz einspeisen.

⁴ Energiegehalt Biogas: 6,25 kWh/m³

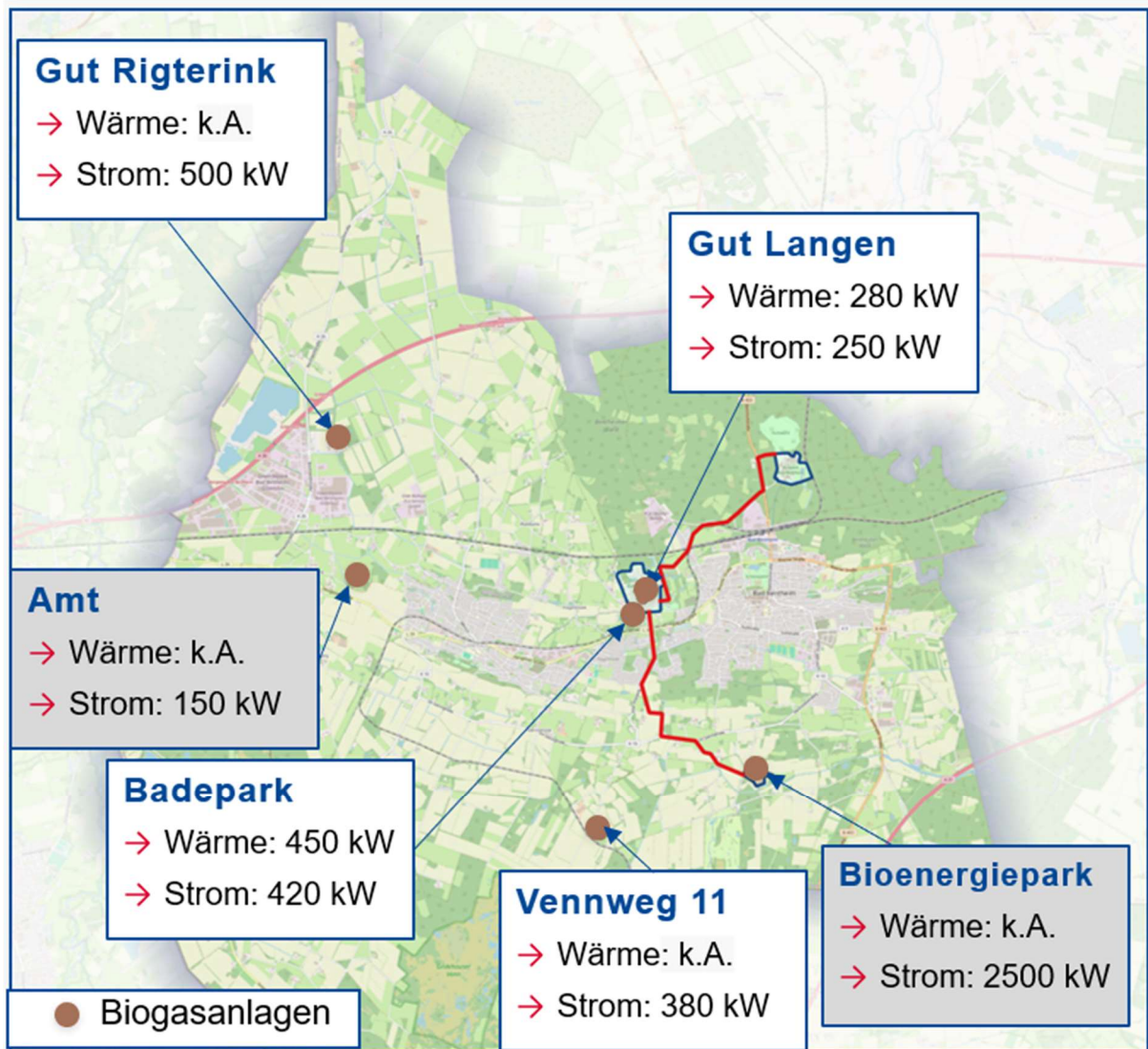


Abbildung 24: Biogasanlagen in Bad Bentheim und ihr Potenzial (Darstellung: evety)

7.2 Solarthermie und Photovoltaik – Freiflächen

Die Solarthermie- und Photovoltaikanlagen besitzen in ländlichen Regionen auf Freiflächen ein sehr großes Potenzial. Prinzipiell werden für die Wärmeversorgung über Solarthermie entweder Röhren- oder Flachkollektoren mit unterschiedlichen spezifischen Kosten und Temperaturniveaus verwendet. Grundsätzlich ist der Sektor Stromerzeugung nicht Gegenstand der Wärmeplanung, allerdings kann ein Großteil der Wärmepotenziale in Bad Bentheim nur mit strombetriebenen Wärmepumpen erschlossen werden. Aus dem Grund werden die technischen Potenziale der Stromerzeugung durch Photovoltaik ebenfalls betrachtet.

Die berücksichtigten Freiflächen sowohl für Solarthermie als auch für PV beruhen primär auf der Privilegierung nach Baugesetzbuch und den Daten des Verbundprojekt „Integration von Solarenergie in die niedersächsische Energielandschaft“ (INSIDE), das potenzielle Flächen für eine PV-Nutzung nach ihrem Raumwiderstand kategorisiert [6]. Zusätzlich wurden Flächennutzungspläne und Bebauungspläne der Stadt Bad Bentheim berücksichtigt. Diese Flächen in Abbildung 25 (links) dargestellt.

Für die nutzbaren Flächen für PV wurde zusätzlich ein besonderer Fokus auf Randstreifen an Autobahnen, zweigleisigen Bahnstrecken und auf ausgewiesene Flächen für die Nutzung von Windenergie gelegt. Dies ist in Abbildung 25 (rechts) zu sehen.

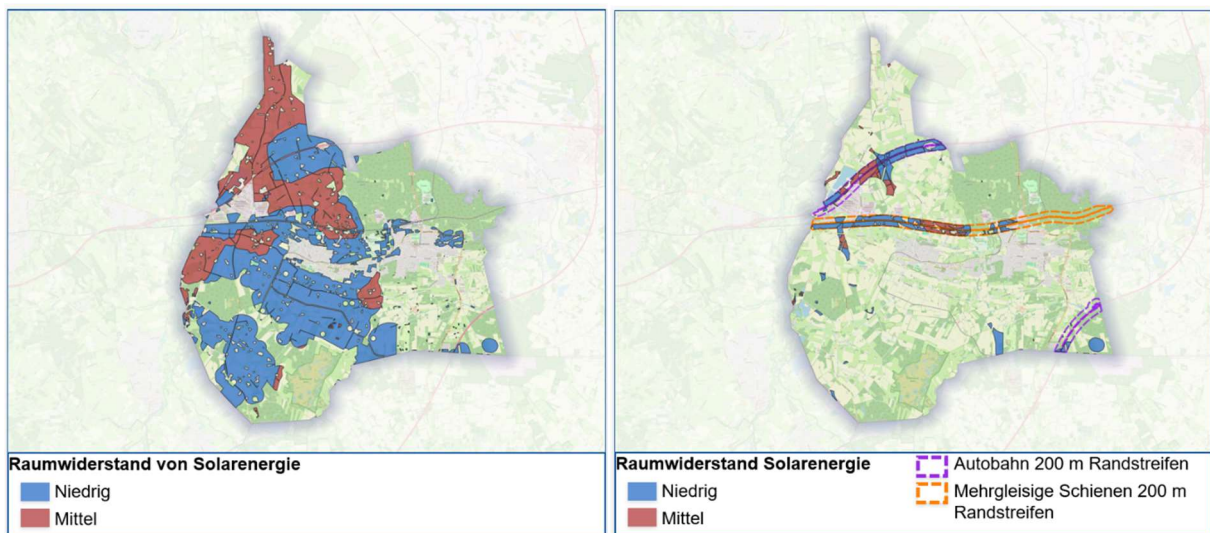


Abbildung 25: Potenzialflächen für Solarthermie- (links) und Photovoltaikanalgen (rechts) und deren Bewertung anhand des Raumwiderstandes (Darstellung: evety)

Der pauschale Flächenertrag der Solarthermieanlage wird mit 430 kWh pro Jahr pro Quadratmeter Kollektorfläche⁵ angenommen. In der Gemarkung Bad Bentheim existieren große Freiflächen, auf denen insgesamt ein Solarthermie-Potenzial von bis zu 16.400 GWh/a erzeugt werden kann. Bad Bentheim hat eine Freifläche von 29,97 km² mit einem niedrigen Raumwiderstand und eine Kollektorfläche von 23 km². Damit ergibt sich ein thermisches Potenzial von 9.913 GWh pro Jahr. Für einen mittleren Raumwiderstand liegen Freiflächen von 15,19 km² und eine Kollektorfläche von 11,7 km² vor. Damit ergibt sich ein thermisches Potenzial von 5.025 GWh pro Jahr. Hier ist darauf hinzuweisen, dass für den Ausgleich der schwankenden solaren Strahlung zusätzlich eine saisonale Wärme-Speicherung notwendig ist. Zu beachten ist, dass die Speichertechnologien ebenfalls einen nicht unerlässlichen Flächenbedarf aufweisen. Die Flächen für die Solarthermie und deren Bewertung bezüglich des Raumwiderstandswerts sind in Abbildung 25 (links) dargestellt.

Die Stadt Bad Bentheim hat festgelegt, dass privilegierte Flächen nach Niedersächsischem Klimaschutzgesetz und ausgewiesene Wind-Potenzialflächen für PV-Freiflächen ggf. genutzt werden sollen. Bei den privilegierten Flächen handelt es sich um 200 m Randstreifen an Autobahnen und mehrgleisigen Schienen. In Tabelle 1 sind die Flächen der privilegierten Flächen sowie das berechnete Potenzial näher aufgeschlüsselt. Die realisierbaren privilegierten Flächen mit einem niedrigen Raumwiderstand (RW) haben eine Größe von 3,55 km² und damit einhergehend ein Potenzial von 1177 GWh pro Jahr. Die privilegierten Flächen mit einem mittleren Raumwiderstand sind mit 1,29 km² kleiner und haben ein Potenzial von 428 GWh pro Jahr. Im Vergleich zu dem Gesamtwärmebedarf der Stadt Bad Bentheim von 217 GWh pro Jahr sind die Potenziale groß.

⁵ Dieser Wert entspricht dem Mittelwert über die Erträge der Solarthermie-Projekte aus Hallendorf (Franken) [17], Greifswald [18], Berburg [19], Senftenburg [12], Ludwigsburg [13], Potsdam [14] und Köpenick (Berlin) [16].

Tabelle 1: Privilegierte Flächen der Stadt Bad Bentheim (Darstellung: evety)

Bezeichnung	Fläche / km ²	Potenzial / GWh/a
Autobahn	2,98	
Schiene (mehrgleisig)	4,33	
RW Niedrig	29,97	9913
RW Niedrig - Schiene	1,37	454
RW Niedrig - Autobahn	0,97	321
RW Niedrig - Wind	1,21	402
RW Niedrig – Summe Privilegiert	3,55	1177
RW Mittel	15,19	5025
RW Mittel - Schiene	0,42	139
RW Mittel - Autobahn	0,41	137
RW Mittel - Wind	0,46	152
RW Mittel – Summe Privilegiert	1,29	428

Werden die Potenzialflächen über die privilegierten Flächen hinaus für Photovoltaikanlagen berücksichtigt, existieren große Freiflächen, auf denen maximal ein PV-Potenzial von 2.000 GWh pro Jahr erzeugt werden kann. Für einen niedrigen Raumwiderstand liegen Freiflächen von 29,97 km² vor. Bei Nutzung konventioneller Freiflächen-PV sind darauf potenziell 1.500 MWp installierbar⁶, was einem möglichen Stromertrag von 1.350 GWh pro Jahr entspricht. Für einen mittleren Raumwiderstand liegen Freiflächen von 15,19 km² vor. Bei Nutzung konventioneller Freiflächen-PV sind darauf potenziell 760 MWp installierbar⁶, was einem möglichen Stromertrag von 684 GWh pro Jahr entspricht. Laut Marktstammdatenregister sind in Bad Bentheim bereits drei Freiflächen PV-Anlagen registriert. Die entsprechenden Flächen und die bestehenden Freiflächen-PV-Anlagen sind in Abbildung 26 dargestellt.

⁶ Annahme 1 MWp/ha, 900 VLH

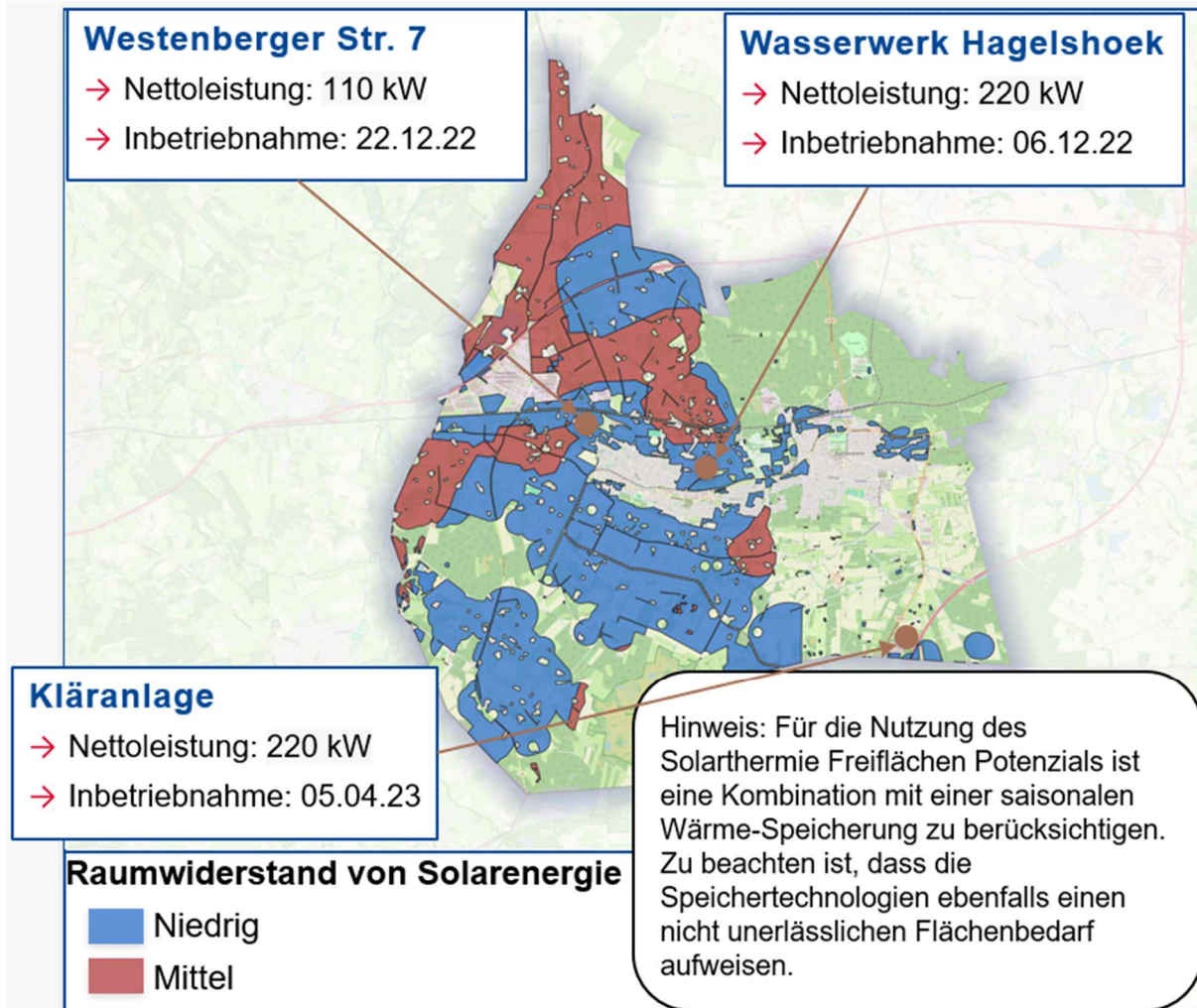


Abbildung 26: Bestehende Freiflächen-PV-Anlagen der Stadt Bad Bentheim (Darstellung: evety)

7.3 Tiefengeothermie

Geothermie ist die Nutzung der Erdwärme mittels verschiedener Technologien wie Erdwärmesonden, Erdwärmekollektoren oder Grundwasser-Brunnenanlagen. Dabei wird in oberflächennahe (bis zu 400 m; Temperaturen in der Regel zwischen 10°C und 20°C), mitteltiefe (400 – 1500 m; Temperaturen in der Regel zwischen 20°C und 60°C) und tiefe (1500 – 4500 m; Temperaturen in der Regel zwischen 60°C und 150°C) Geothermie unterschieden. [7]

Das Tiefengeothermie-Potenzial in Bad Bentheim kann zum gegenwärtigen Zeitpunkt nur sehr grob abgeschätzt werden. In Niedersachsen sind unter anderem mittlere Buntsandstein- bzw. Detfurth-Formationen für die geothermische Nutzung interessant. In Bad Bentheim können im Rahmen der Tiefengeothermie Kopftemperaturen von ca. 77 °C und ausgehend von 5 – 10 MWth je Projektgebiet eine geothermische Wärmemenge von 17 - 43 GWh⁷ erreicht werden. Hier sind mittlere Bohrtiefen von ca. 2000 m bis maximal 3500 m notwendig. Potenzielle Standorte, welche als Punktquellen für eine geothermischen Nutzung in Frage kommen könnten, sind in Abbildung 27 eingezeichnet.

⁷ Annahme: 2500 – 3200 VLH/a für die thermische Nutzung

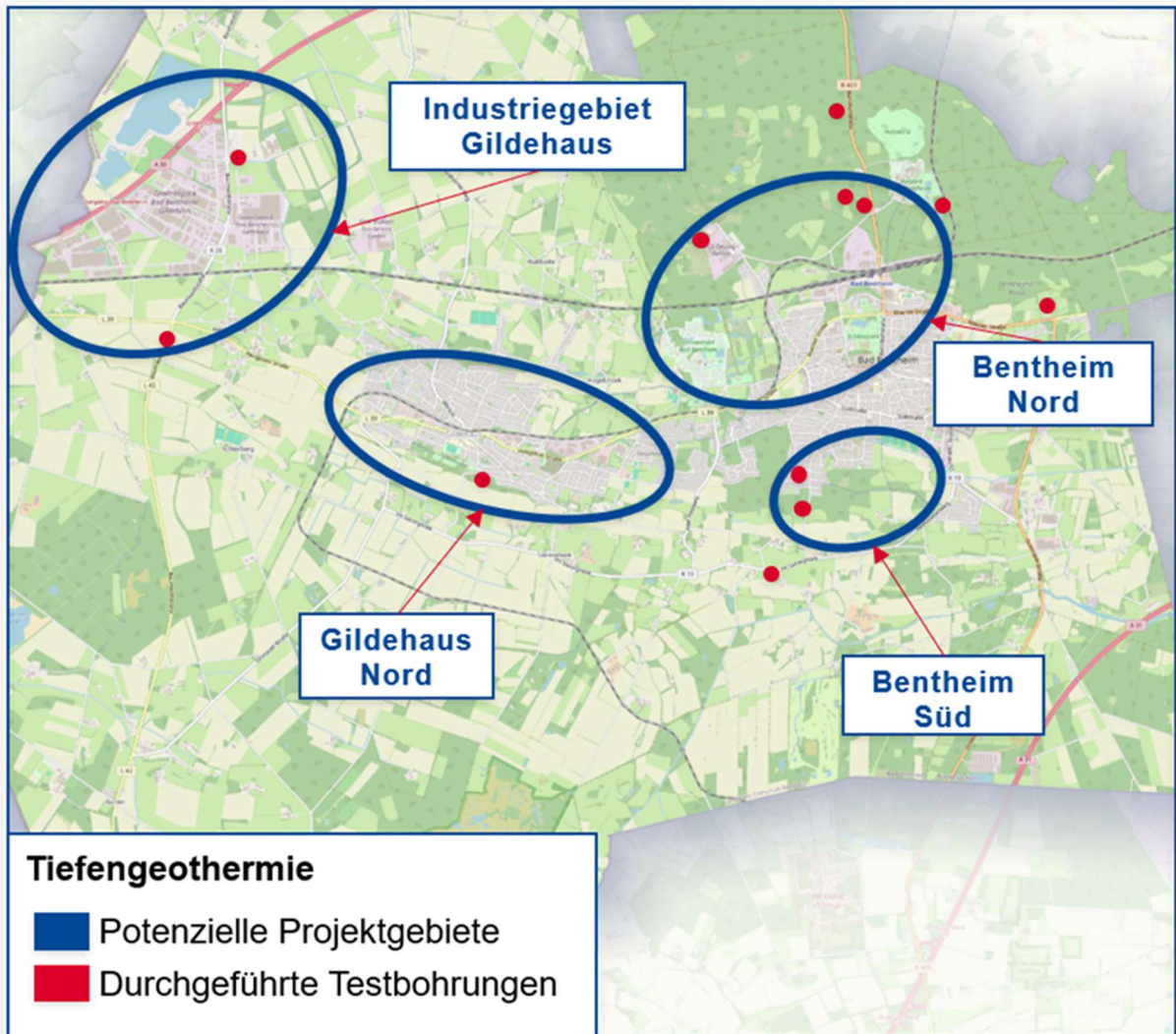


Abbildung 27: Übersicht potentieller Tiefengeothermieprojekte der Stadt Bad Bentheim (Darstellung: evety)

7.4 Umweltwärme

Unter dem Begriff Umweltwärme wird die Erhebung aller Potenziale aus Oberflächengewässern und der Luft beschrieben. Das Potenzial der Umweltwärme aus der Luft wurde nicht quantitativ erhoben. Die thermische Nutzung aus Oberflächengewässern in Deutschland steht vor komplexen regulatorischen und technischen Herausforderungen. Die grundlegende Genehmigung für die thermische See- und Flusswassernutzung erfolgt durch die unteren Wasserbehörden nach dem Wasserhaushaltsgesetz, insbesondere nach § 9 Abs. 1 Nr. 1 (Entnehmen und Ableiten von Wasser), § 9 Abs. 1 Nr. 4 (Einbringen von Stoffen in Gewässer) sowie § 9 Abs. 2 Nr. 2. Trotz dieser gesetzlichen Grundlagen fehlen bislang einheitliche Richtlinien für technische Parameter wie Entnahmetiefen, Abflussmengen und Temperaturentnahmen. Dies ist hauptsächlich der individuellen Beschaffenheit der verschiedenen Gewässer geschuldet, die eine standardisierte Regelung erschwert. In Deutschland haben derzeit etwa 70 % der zuständigen Wasserbehörden noch keine Erfahrung mit entsprechenden Genehmigungsverfahren. Jedes Projektvorhaben erfordert daher eine intensive ökologische Prüfung, einschließlich Umweltverträglichkeitsprüfung und einer artenschutzrechtlichen Bewertung. Zudem ist ein kontinuierliches Monitoring der Wassertemperatur und -entnahme notwendig. [8]

Als Grundvoraussetzung gilt jedoch, dass die grundlegenden Gewässereigenschaften (z.B. Temperatur) nicht negativ beeinflusst werden dürfen. Für Seen gilt daher ein Mindestgewässervolumen, um eine umweltverträgliche, aber dennoch wirtschaftliche

Wärmeentnahme zu gewährleisten. Auch wenn eine Umsetzung im Einzelfall geprüft werden muss, empfehlen Studien zur thermischen Seewassernutzung hierzu eine Mindestgröße von ca. 50 ha. [9]

In Abbildung 28 sind die Oberflächengewässer für Bad Bentheim eingezeichnet. Die Umweltwärme des Baggersees in der Nähe des Gewerbeparks stellt ein beträchtliches Wärmepotenzial dar. Dieser hat eine Fläche von ca. 38 ha und es wird von einer durchschnittlichen Gewässertiefe von 10 m ausgegangen. Mit einer Jahresarbeitszahl von 3,6 und einer Temperaturentnahme von 2 Kelvin ergibt sich somit ein Wärmepotenzial von 32 GWh. Für mögliche Entnahmestellen sind im Wesentlichen die vorhin genannten Kriterien sowie eine Anbindung zum Wärmenetz bzw. Wärmeabnehmern und Aufstellflächen von Wärmepumpen zu klären.

Die Nutzung der thermischen Energie von Flüssen ist durch den beständigen Wasseraustausch als weitaus unkritischer zu betrachten und es kann über Großwärmepumpen Wärmeenergie kosteneffizient erzeugt werden. In Bad Bentheim erscheint allerdings die Nutzung von Flusswärme aufgrund der geringen Größe lokaler Bäche bzw. Flüsse im gesamten Gemeindegebiet als ungeeignet.

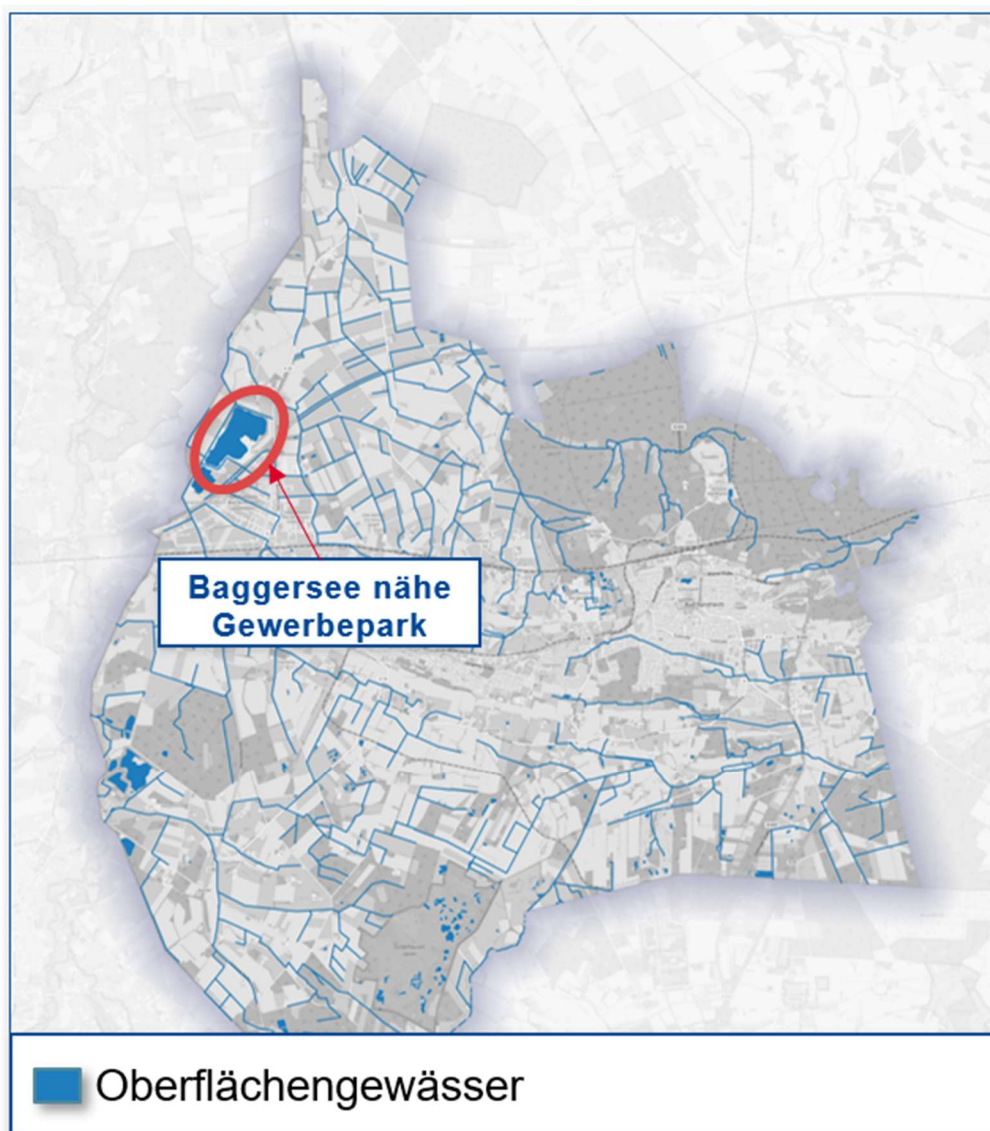


Abbildung 28: Oberflächengewässer von Bad Bentheim (Darstellung: evety)

7.5 Abwärme

Abwärme ist die Wärmeenergie, die bei technischen oder industriellen Prozessen ungenutzt als Nebenprodukt anfällt. In Bad Bentheim existieren industrielle Abwärme-Quellen im Gewerbepark, die potenziell genutzt werden könnten. Basierend auf einer Abwärmeumfrage, welche im Juni 2024 abgeschlossen wurde, haben drei Firmen in Summe ein Abwärmepotenzial von etwa 7 GWh/a zurückgemeldet.

Ergänzend zu dieser Umfrage, stellt das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle seit dem 15. Januar 2025 eine Plattform für Abwärme zur Verfügung. Diese bietet erstmals eine umfassende Übersicht über gewerbliche Abwärmepotenziale in Deutschland. Dafür werden die Abwärmedaten von Unternehmen mit einem Gesamtendenergieverbrauch von mehr als 2,5 GWh pro Jahr erfasst und öffentlich zugänglich gemacht. Für Bad Bentheim wird über diese Plattform ein Potenzial von rund 14 GWh gemeldet. Eine aktuelle Übersicht der gemeldeten Abwärmepotenziale kann über folgenden Link erreicht werden: BfEE - Plattform für Abwärme.

Die Abwärme aus dem Abfluss der Kläranlage in Bad Bentheim hat ein Potenzial von ca. 5 GWh pro Jahr. Insgesamt stand 2023 eine Abwärmemenge von ca. 4,6 GWh/a zur Verfügung. Bei einer Abkühlung des Abwassers auf 5 °C sind sogar bis zu ca. 6,3 GWh/a möglich. Im weiteren Verlauf sind genehmigungsrechtliche Rahmenbedingungen zu prüfen.

Die Abwärme aus der Kanalisation in Bad Bentheim stellt vernachlässigbares Potenzial dar und wird auf Grund des Aufwands und der notwendigen Temperatur im Vorlauf der Kläranlage nicht mitberücksichtigt.

7.6 Windkraft

Im Stadtgebiet von Bad Bentheim besteht ein erhebliches Potenzial für die Nutzung von Windenergie. Derzeit sind 13 Windkraftanlagen mit einer Gesamtleistung von etwa 31 MW installiert. Die identifizierten Flächenpotenziale für die Erweiterung der Windkraftnutzung belaufen sich auf ca. 7,7 km². Die Lage der entsprechenden Potenzialflächen können Abbildung 29 entnommen werden.

Zukünftige Planungen sehen vor, die Anzahl der Anlagen auf 31 bis 34 Stück zu erhöhen und teilweise zu erneuern. Dabei wird für neue Anlagen eine maximale Leistung von etwa 6 MW pro Anlage angesetzt. Für spezifische Projekte, wie die Windparks „Achterberg“ und „Waldseite“, die von ProWind betrieben werden, wird eine Leistung von je 3 MW erwartet. Insgesamt würde sich dadurch eine Nennleistung von 168 bis zu 186 MW ergeben. Unter der Annahme von ca. 2700 Volllaststunden pro Jahr könnte ein jährliches Energieerzeugungspotenzial von 453 bis zu 501 GWh erreicht werden und unterstreichen das bedeutende Potenzial von Windenergie als Bestandteil der erneuerbaren Stromerzeugung in Bad Bentheim [10].

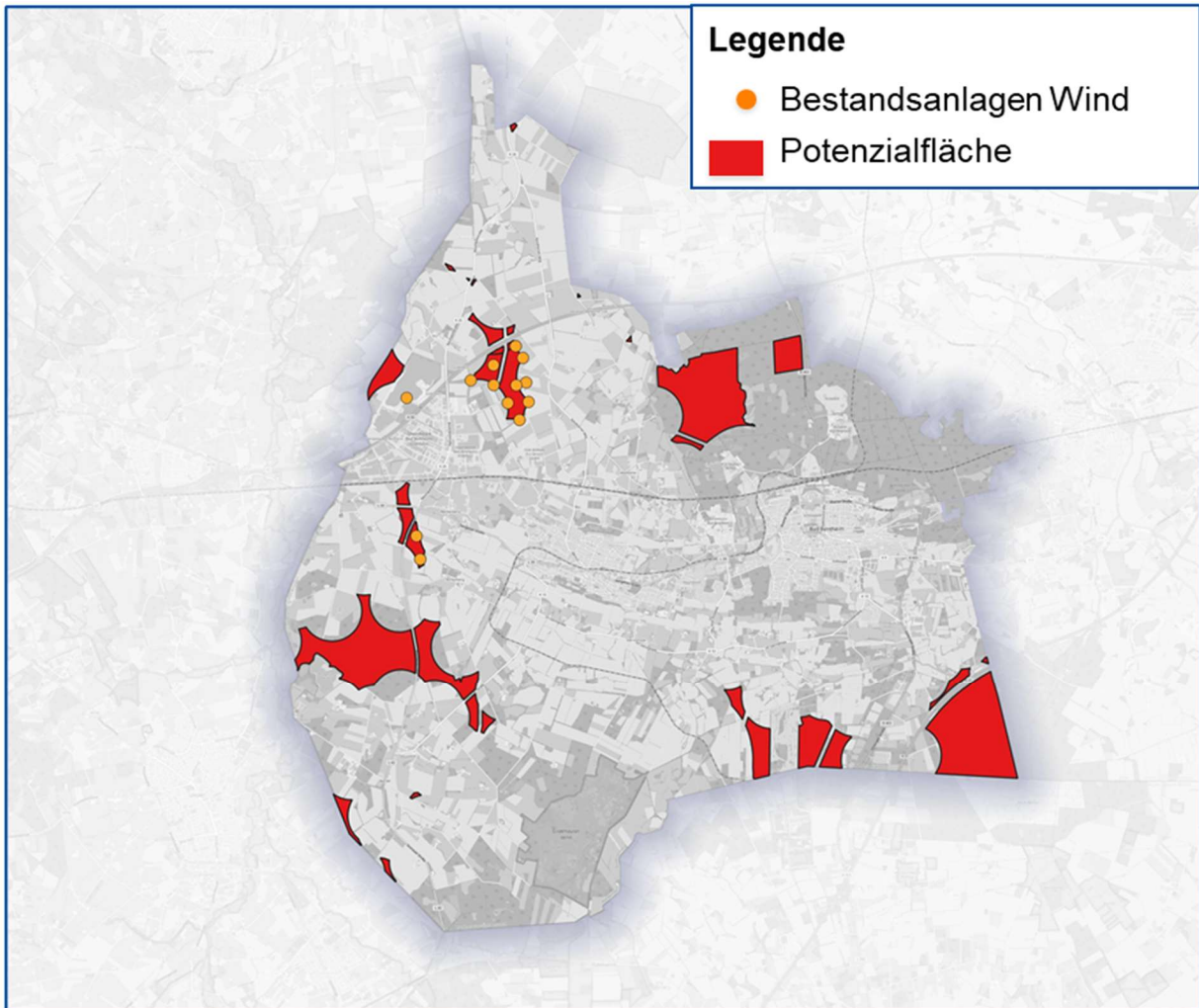


Abbildung 29: Windbestandsanlagen und Potenzialflächen in Bad Bentheim

7.7 Speicherlösungen

Eine Form der saisonalen Wärmespeicherung ist die Speicherung von erhitztem Wasser in abgeschlossenen Volumina. Es kann hier zwischen Erdbeckenspeichern und Behälterspeichern unterschieden werden. Erdbeckenspeicher sind großvolumige Wärmespeicher, die meist aus Wasser-(Kies-)Gemischen bestehen und zur vergleichsweise kostengünstigen Speicherung von Wärmeenergie (30-60 kWh/m³) bei Temperaturen bis zu 80 °C genutzt werden. Sie werden flach in den Boden eingearbeitet und stehen somit in Flächenkonkurrenz zu anderen Technologien wie der Solarthermie. In der Abbildung 30 sind die verfügbaren Freiflächen für Solarthermie oder Erdbeckenspeicher dargestellt.

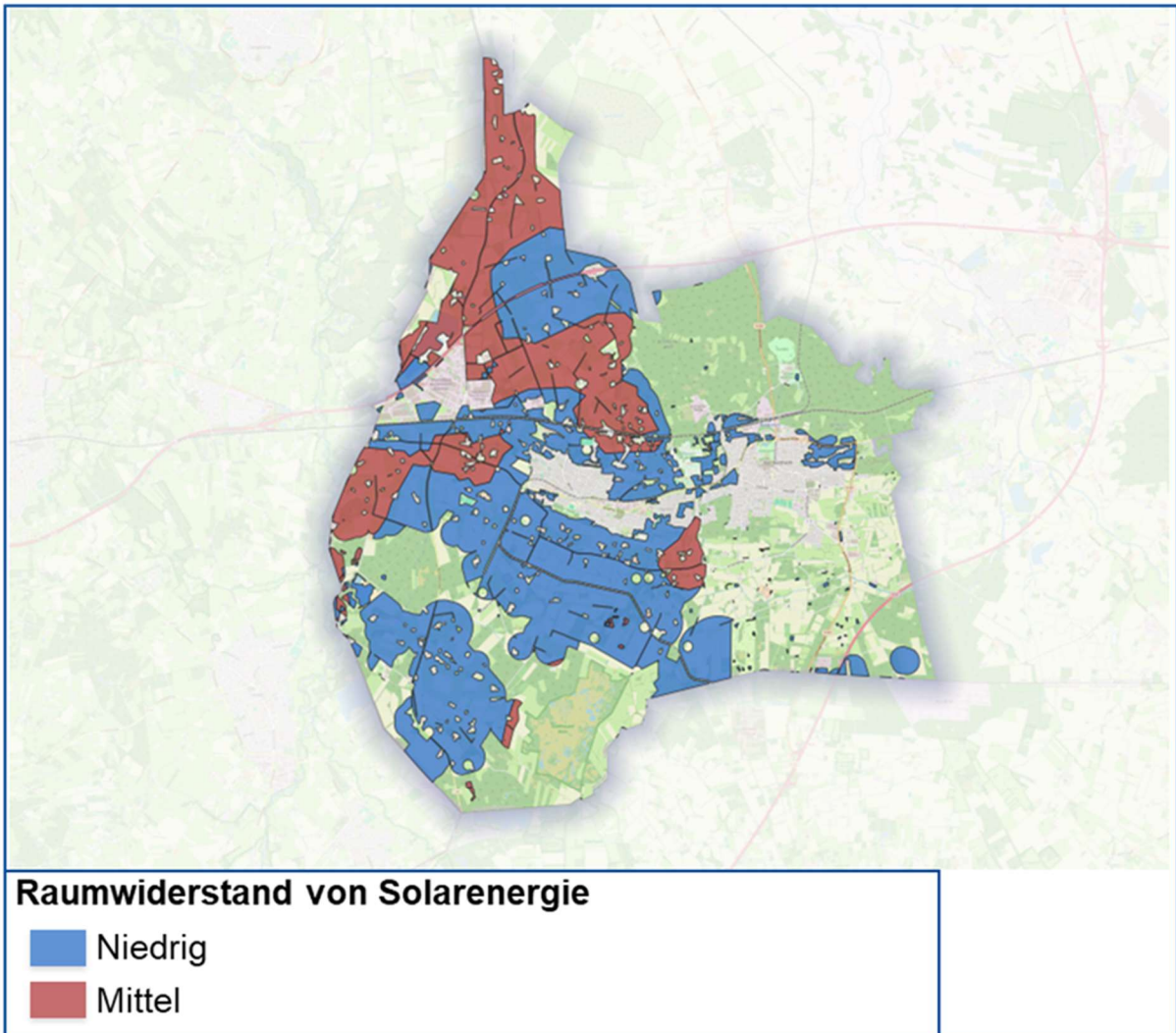


Abbildung 30: Freiflächen, die für Erdbeckenspeicher oder Solarthermie genutzt werden können (Darstellung: evety)

7.8 Sanierung

Unter der Annahme, dass die Außenhülle aller Gebäude in Bad Bentheim maximal energetisch saniert werden, kann eine Energieeinsparung von bis zu 49 % erreicht werden. Werden alle Gebäude entsprechend bis 2040 saniert, entspricht dies einer durchschnittlichen Sanierungsrate von 2,7 % pro Jahr. Sollten die Sanierungsmaßnahmen bereits 2035 abgeschlossen sein, müsste die Sanierungsrate auf durchschnittlich 3,8 % pro Jahr gesteigert werden. In Abbildung 31 ist die mögliche Einsparung durch Sanierung nach den Baujahren der Gebäude aufgeschlüsselt.

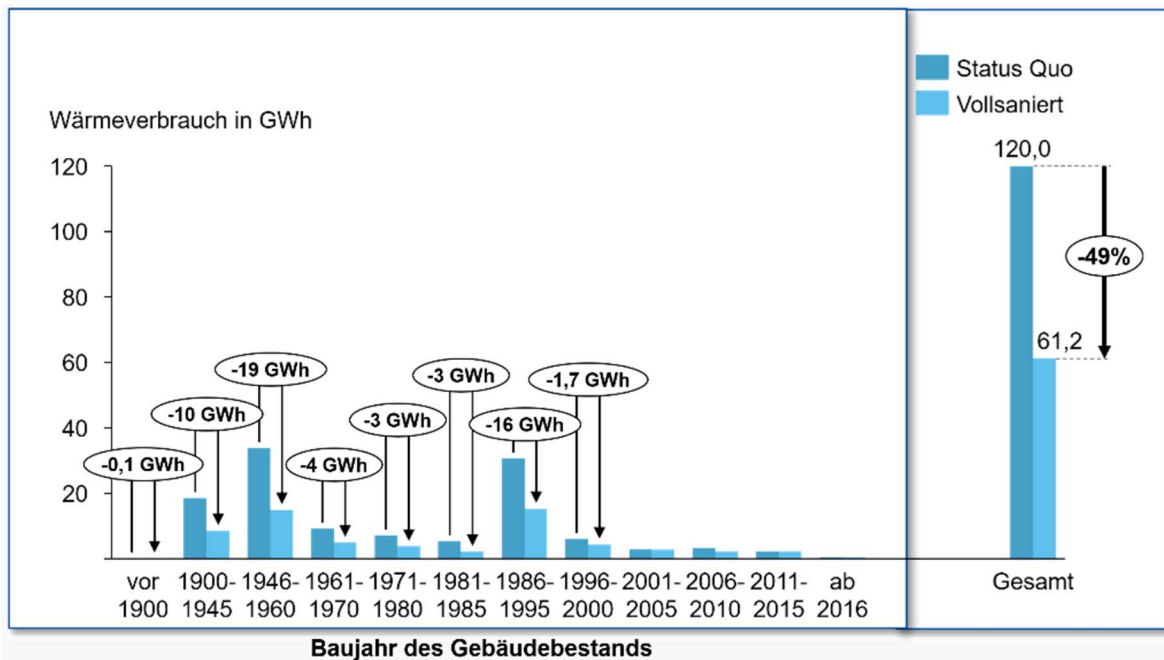


Abbildung 31: Reduktionspotential des Wärmeverbrauchs durch eine Sanierung der Gebäude der Stadt Bad Bentheim aufgeschlüsselt nach den Baujahren (Darstellung: evety)

In Abbildung 32 ist die räumliche Verteilung des Reduktionspotenzials dargestellt. Im Stadtgebiet liegt flächendeckend ein gutes Reduktionspotential von 20 - 60 % vor. In Richtung der Randgebiete liegen teilweise niedrigere Sanierungspotenziale vor.

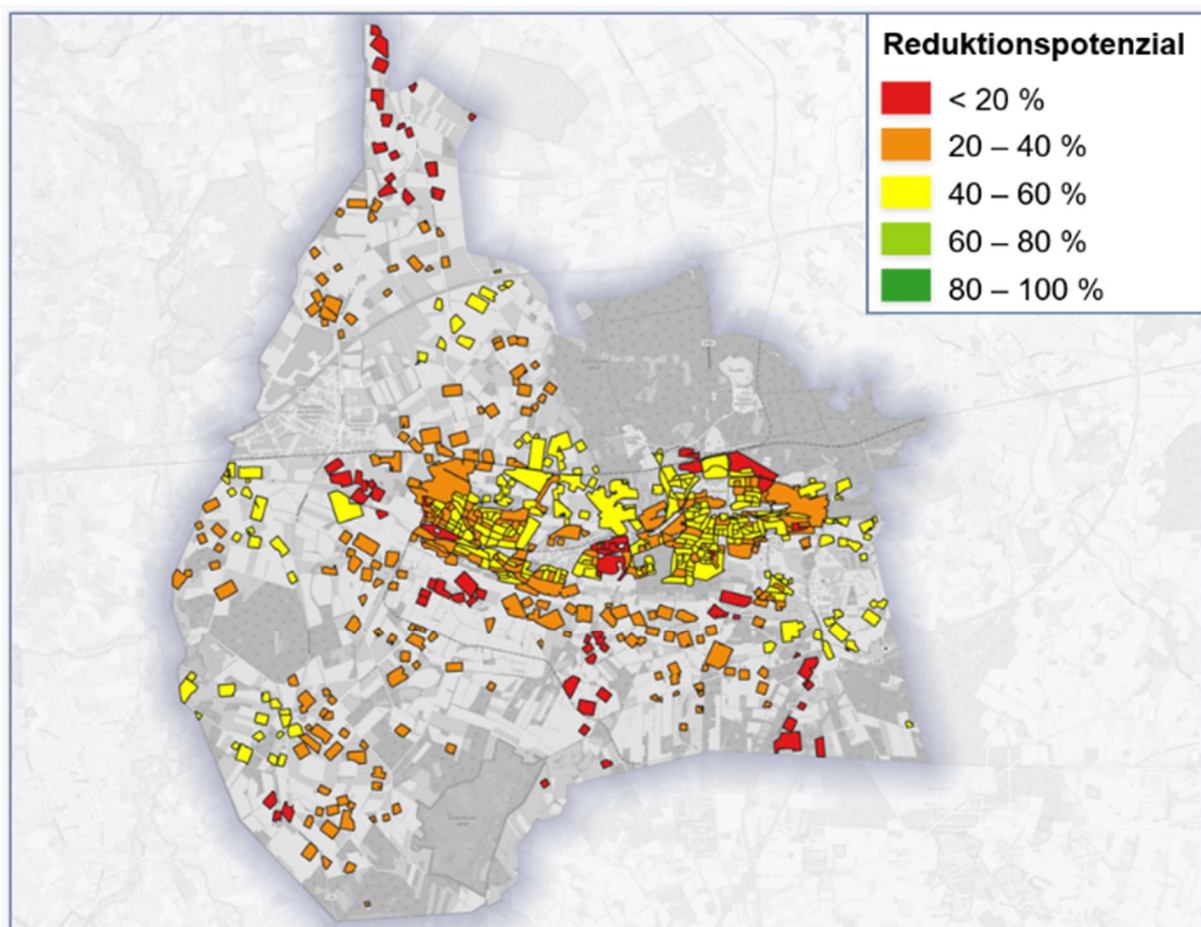


Abbildung 32: Räumliche Verteilung des Reduktionspotenzials durch Sanierungsmaßnahmen (Darstellung: evety)

7.9 Fazit und Übersicht der Potenzialanalyse

Abbildung 33 fasst die in der Potenzialanalyse ermittelten Potenziale erneuerbarer Energien zur Wärme- und Stromerzeugung zusammen und berücksichtigt neben dem technisch verfügbaren Potenzial auch das bereits genutzte Potenzial in der Stadt Bad Bentheim.

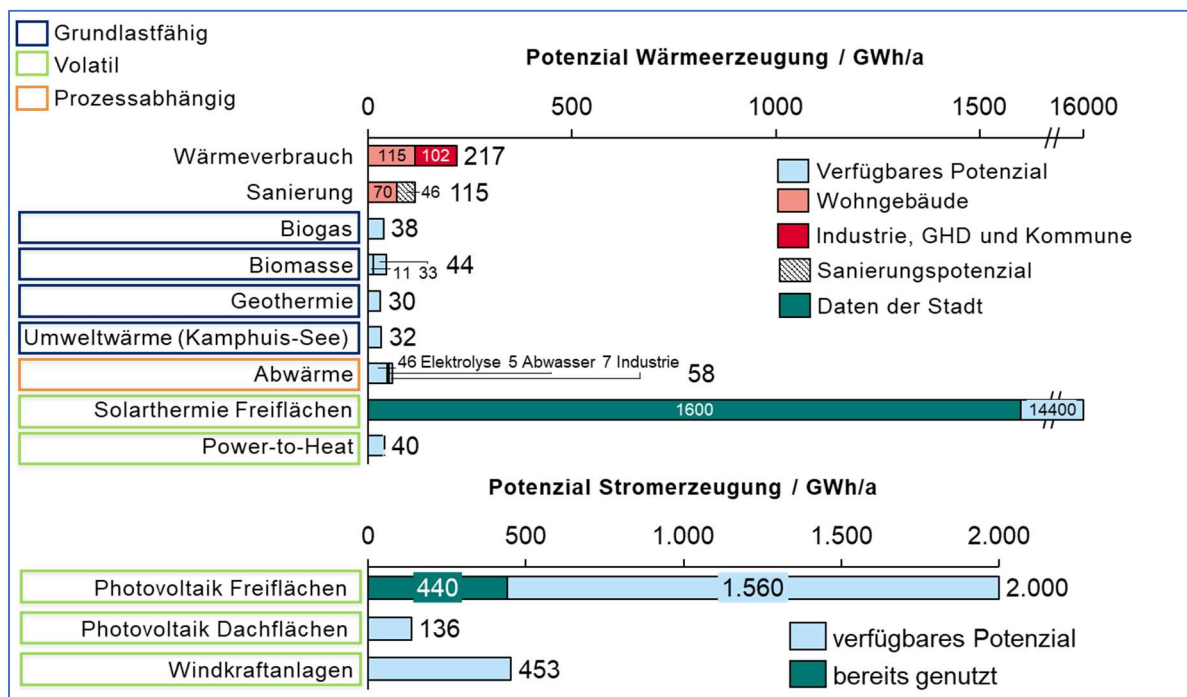


Abbildung 33: Höhe der technisch verfügbaren und bereits genutzten Potenziale (Darstellung: evety)

Das zur Wärmeversorgung größte technische Potenzial mit bis zu 1600 GWh pro Jahr weist, in Abstimmung mit der Stadt Bad Bentheim, das Freiflächenpotenzial für Solarthermie auf. Ebenfalls, im Einvernehmen mit der Stadt Bad Bentheim, liegt ein Freiflächen-Potenzial für Photovoltaik von 440 GWh/a vor. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Flächen für Solarthermie und PV in Konkurrenz zueinanderstehen können. Das Potenzial durch die Nutzung von Geothermie liegt bei ca. 30 GWh pro Jahr.

Die Potenziale aus Biogas, Biomasse in Form von Hackschnitzeln, der mitteltiefen Geothermie, der Umweltwärme des Kamphuis-Sees und Power-to-Heat sind weitere vielversprechende Optionen für die zukünftigen Wärmeversorgung.

Neben dem Wärmepotenzial kann Wärme auch mit Hilfe von erneuerbarem Strom bereitgestellt werden. Das dafür nutzbare Dachflächenpotenzial für die Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen beträgt insgesamt circa 136 GWh pro Jahr. Das Potenzial aus Freiflächen-Photovoltaikanlagen beträgt 2.000 GWh pro Jahr. Die technischen Potenziale an Freiflächen-Solarthermie bzw. Photovoltaik stehen in Flächenkonkurrenz zueinander. Zu den bereits bestehenden Windkraftanlagen könnten weitere Anlagen mit einem Gesamtpotenzial von 453 GWh/a errichtet werden.

Zur einfacheren Deckung des Energiebedarfs kann dieser zusätzlich durch Sanierungsmaßnahmen gesenkt werden. Dieses Reduktionspotenzial liegt in Bad Bentheim bei ca. 46 GWh/a (39 % des aktuellen Wärmebedarfs der Wohngebäude in Bad Bentheim). Um dieses Einsparungspotenzial bis 2040 zu erreichen, muss eine jährliche Sanierungsrate von 2,7 % erreicht werden. Soll dieses Ziel bereits bis 2035 erreicht sein, ist eine jährliche Sanierungsrate von 3,8 % notwendig.

8 Entwicklung des Zielszenarios und Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ist es das Ziel, das Planungsgebiet in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete gemäß § 18 WPG zu unterteilen, die geeigneten Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr gemäß § 19 WPG darzustellen sowie das Zielszenario (§ 17 WPG) für eine klimaneutrale Wärmeversorgung bis zum Jahr 2040 zu erstellen. Gleichzeitig werden politische Vorgaben wie das Verbot von neu installierten Ölheizungen ab 2026 berücksichtigt.

8.1 Beschreibung der Methodik

Für die Entwicklung des Zielszenarios werden die Erkenntnisse aus der Bestands- und Potenzialanalyse mit den Ergebnissen aus sogenannten Basis-Szenarien verknüpft. In diesen Basis-Szenarien wird der Austausch von Heizsystemen auf Gebäudeebene simuliert, um den Übergang von bestehenden Heizsystemen hin zu zukunftsfähigen Alternativen abzuschätzen. Ziel ist es, die Eignung einzelner Teilgebiete für unterschiedliche Wärmeversorgungsarten zu bewerten und daraus geeignete Wärmeversorgungsgebiete abzuleiten. Im nächsten Schritt wird auf Basis dieser Zuordnung das Zielszenario entwickelt. Dieses Zielszenario stellt einen konkreten Pfad dar, der den Übergang vom aktuellen Zustand der Wärmeversorgung hin zu einer zukunftsfähigen, klimaneutralen Wärmeninfrastruktur beschreibt.

8.1.1 Modellierung der Gebäudeentscheidungen

Die Modellierung von Heizungswechseln auf Gebäudeebene spielt im Rahmen der Zielszenarioentwicklung eine zentrale Rolle, indem sie wirtschaftliche Entscheidungen für den Technologiewechsel prognostiziert und in die Eignungsbewertung einfließt. Auf Basis statistischer Gebäudedaten, wie deren aktueller Wärmeverbrauch, das Heizungsalter oder Sanierungszustand, sowie sozioökonomischer Faktoren wird bei einem Heizungswechsel die wirtschaftlichste Technologie für das jeweilige Gebäude unter Berücksichtigung der Wärmevervollkosten ermittelt. Gegebenenfalls werden auch Entscheidungen für notwendige Sanierungsmaßnahmen getroffen. Diese modellierten Entscheidungen fließen in die definierten Szenarien ein und werden für die Stützjahre 2030, 2035 und 2040 berechnet.

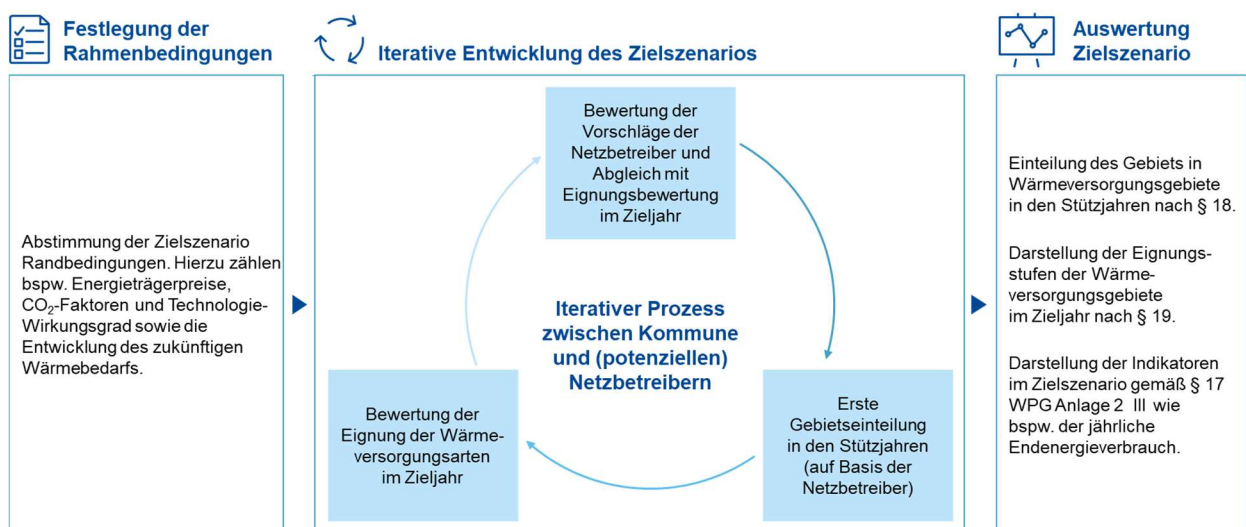


Abbildung 34: Schematische Darstellung der Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete (Darstellung: evety)

Neben den genannten gebäudespezifischen Faktoren fließen in die Modellierung Parameter ein, welche die Wirtschaftlichkeit und die CO₂-Bilanz der verschiedenen Heizungstechnologien bedingen. Die Parameter und Technologien sind im Folgenden aufgeführt.

Tabelle 2: Parameter und Heizungstechnologien der Modellierung (Darstellung: evety)

Parameter	Heizungstechnologien
<ul style="list-style-type: none"> • Wirkungsgrad • CO₂-Emissionen • Brennstoffpreise • Betriebskosten (bspw. Wartung) • Investitionskosten • Nutzungsdauer • Zinsen • Restriktionen zur Nutzung (Phaseouts) • Subventionen / Förderungen • Sanierungsraten 	<ul style="list-style-type: none"> • (Erd-)Wärmepumpe • Wärmenetz • Elektrische Heizungen • Ölheizung • Gasheizung • Hybridheizung • Grüne Gase (z.B. Biomethan) • Biomasse (Pelletheizung) • Wasserstoff • Sonstiges (bspw. Kohle)

Für jeden Parameter sind Werte für die Betrachtungsjahre 2030, 2035 und 2040 hinterlegt. Um trotz des langen Zeithorizonts eine fundierte und möglichst neutrale Basis für die Modellierung zu schaffen, wurde auf öffentlich zugängliche Quellen zurückgegriffen. Für die Investitions- und Betriebskosten der Heizungstechnologien wurden beispielsweise der Technikkatalog zur kommunalen Wärmeplanung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) herangezogen, wohingegen die Brennstoffpreise über Angaben des BMWK oder der Ariadne Analyse des Fraunhofer Instituts abgeschätzt wurden. Bei der Modellierung von fossilen Brennstoffheizungen wird die steigende Quote an EE durch die Vorgaben des Gebäudeenergiegesetz (GEG) berücksichtigt sowie steigende CO₂-Preise und Netzentgelte.

8.2 Vergleich der Basisszenarien

Abbildung 35 zeigt wie mit Hilfe von vier Basisszenarien unterschiedliche Zukunftspfade auf Gebäudeebene modelliert werden. Für diese Zukunftspfade sind jeweils unterschiedliche Heizungstechnologien zugelassen, bzw. wurden abweichende Annahmen für die Zukunft getroffen. Das Ziel der Betrachtung des zeitlichen Verlaufs von vorrangig wirtschaftlich motivierten Entscheidungen für Heizungswechsel und Sanierungsmaßnahmen ist, Rückschlüsse zur geografischen Verteilung wirtschaftlicher Entscheidungen für verschiedene Wärmeversorgungsarten zu gewinnen. Die Rahmenbedingungen der vier Basisszenarien sind in Abbildung 35 genauer erläutert.

Szenario	1. Strom	2. Wärmenetze	3. Technologiemix	4. Business as usual
Fokus	<ul style="list-style-type: none"> → Zur Neuinstallation stehen alle strombetriebenen Technologien, inklusive Wärmepumpe, elektrische Direktheizung und Hybridwärmepumpe, zur Verfügung. → Technologiewechsel erfolgt gegen Ende der Lebensdauer zur wirtschaftlichsten Technologie. 	<ul style="list-style-type: none"> → Zur Neuinstallation stehen ausschließlich alle strombetriebenen Technologien oder das Wärmenetz zur Verfügung. → Im gesamten Stadtgebiet kann zu einem Wärmenetz gewechselt werden. → Technologiewechsel erfolgt gegen Ende der Lebensdauer zur wirtschaftlichsten Technologie. 	<ul style="list-style-type: none"> → Zur Neuinstallation stehen Wärmepumpe, Wärmenetz, Gasheizung mit grünen Gasen, Elektr. Heizung und die Hybridheizung zur Verfügung. → Im gesamten Stadtgebiet kann zu Wärmenetz gewechselt werden → Technologiewechsel erfolgt gegen Ende der Lebensdauer zur wirtschaftlichsten Technologie. → Stufenweiser Hochlauf grüner Gase (H₂) bis 100% in 2040 	<ul style="list-style-type: none"> → Es erfolgt kein Wechsel der Heizungstechnologie. → Am Ende der Lebensdauer wird die gleiche Technologie installiert. → Kein Hochlauf von alternativen Energieträgern wie z.B. grünen Gasen.
Eine Sanierungsentscheidung wird in einer Gesamtkostenoptimierung im Zuge der Wirtschaftlichkeitsberechnung für jede Wohneinheit berücksichtigt				
Technologien	<ul style="list-style-type: none"> → Erlaubt für Neuinstallation: Wärmepumpe, elektr. Direktheizung, Hybridwärmepumpe 	<ul style="list-style-type: none"> → Erlaubt für Neuinstallation: Wärmepumpe, elektr. Direktheizung, Hybridwärmepumpe, Wärmenetz 	<ul style="list-style-type: none"> → Erlaubt für Neuinstallation: Wärmepumpe, Wärmenetz, Gasheizung, Elektr. Heizung, Hybridheizung 	<ul style="list-style-type: none"> → Erlaubt für Neuinstallation: Kein Wechsel der Heizungstechnologie
Alle Heizungstechnologien im Stadtgebiet, die in der Bestandsanalyse ermittelt wurden				

Abbildung 35: Darstellung der Basisszenarien (Darstellung: evety)

Die Entwicklung zukünftiger Energieträgerpreise basieren auf Studien und eigenen Annahmen, die nach heutigem Kenntnisstand getroffen werden und bieten keine Gewähr für die zukünftige Preisentwicklung.

In Abbildung 36 ist pointiert dargestellt, wie bei der Zonierung vorgegangen wurde. Anhand der Daten aus der Bestands- und Potenzialanalyse sowie der Berechnung der Basis-Szenarien werden für jedes Teilgebiet Indikatoren für die Eignung der drei verschiedenen Wärmeversorgungsarten „dezentrale Versorgung“, „Wärmenetzversorgung“ und „Wasserstoffversorgung“ abgeleitet und jeweils auf einer Skala von 1 bis 4 bewertet (1 = sehr wahrscheinlich ungeeignet, 4 = sehr wahrscheinlich geeignet). Diese Indikatoren umfassen beispielsweise die technische Machbarkeit, Wirtschaftlichkeit sowie die Verfügbarkeit lokaler Ressourcen. Anschließend werden die Indikatoren entsprechend der festgelegten Gewichtung miteinander verrechnet, sodass sich für jedes Teilgebiet ein Eignungswert für die drei Wärmeversorgungsarten ergibt. Die Summe der Gewichtungsfaktoren je Wärmeversorgungsart ist 100%. Für jede Wärmeversorgungsart wurden in Abstimmung mit der Kommune mehrere Indikatoren definiert und gewichtet.

Indikatoren		Gewichtung		
		WN	Dez. Ver	H ₂
Lokaler Wärmebedarf				
	→ Wärmedichte aktuell	→ 20 %	→ 15 %	
	→ Wärmedichte 2040 im Szenario „WN“ / „TM“	→ 10 %		
	→ Wärmeliniendichte aktuell	→ 20 %		
	→ Wärmeliniendichte 2040 im Szenario „WN“ / „TM“	→ 10 %		
Modellierte Haushaltsentscheidungen				
	→ Anschlussrate 2040 im Szenario „Wärmenetze“	→ 15 %		
	→ Anschlussrate 2040 im Szenario „Technologiemix“	→ 15 %	→ 25 %	→ 25 %
Energiequellen und Infrastruktur				
	→ Entfernung zu erneuerbaren Energiepotenzialen	→ 10 %		
	→ Denkmalschutz	→ Bonus	→ - Bonus	
	→ Wärmenetz in Planung	→ Bonus		
	→ Effizienzklassen		→ 35 %	
	→ EE-Abdeckung		→ 10 %	
	→ Belastung Niederspannungsnetz		→ 15 %	
	→ Bestandsgasnetz			→ Muss
	→ Entfernung zu H2-Kopplungspunkten			→ Min. Dis.
	→ Ankerkunden	→ Bonus (Bauverein)		→ 75 %
	→ Baujahresklasse			

Abbildung 36: Die Indikatoren und deren Gewichtung in den Basisszenarien (Darstellung: evety)

Um ein Teilgebiet nach seiner Eignung für ein **Wärmenetz** bewerten zu können, werden Indikatoren wie z.B. die Wärmedichte- und Wärmeliniendichte aus der Bestandsanalyse, die Entfernung zu erneuerbaren Energiepotenzialen aus der Potenzialanalyse und auch die Anschlussraten für einen Wärmenetzanschluss aus den Basisszenarien betrachtet. Potenzielle Ankerkunden, Denkmalgeschützte Gebäude oder bestehende Wärmenetze erhöhen zudem die Wahrscheinlichkeit für eine Wärmenetzsignung.

Da sich die Wärmepumpe mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit zur dominierenden dezentralen Wärmeversorgungstechnologie der Zukunft entwickelt, ist diese mit einem Gesamtgewicht von 85% sehr stark in die Bewertung der **dezentralen Versorgung** eingeflossen. Konkret wurden die folgenden Indikatoren explizit für die Wärmepumpe berücksichtigt: Anschlussrate 2040 im Szenario Technologiemix, Effizienzklassen, EE-Abdeckung, Belastung Niederspannungsnetz. Für das Verständnis von Abbildung 38 ist die Information, dass die Wärmepumpe für die Eignungsberechnung der dezentralen Versorgung stark gewichtet wurde, elementar.

Um zu bewerten, ob ein Gebiet für eine dezentrale Versorgung geeignet ist, ist es notwendig zu prüfen, ob der lokale Bedarf auch lokal gedeckt werden kann und somit ein Umstieg auf dezentrale Versorgungstechnologien wahrscheinlich ist. Die Auswertung von Gebäudedaten, wie z. B. Denkmalschutz, Baujahresklasse oder Energieeffizienzklasse, geben zusätzlich Aufschluss darüber, ob die Versorgung über eine Wärmepumpe möglich wäre.

Da der Einsatz von **Wasserstoff** in der direkten Beheizung bei Wohngebäuden generell als unwahrscheinlich eingestuft wird (siehe Anhang 14.1.1), konzentriert sich die Auswertung für die Eignung von Wasserstoffgebieten insbesondere auf konkrete Wasserstoffbedarfe aus der Industrie (Ankerkunden) sowie die potenzielle Versorgung über das bestehende Gasnetz. Ein Neubau von Leitungen zur Versorgung von Wohngebäuden wird aus Gründen der Verfügbarkeit und der Wirtschaftlichkeit ausgeschlossen.

8.3 Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete

Auf Basis der Auswertung der Indikatoren ergeben sich je Teilgebiet und Wärmeversorgungsart Eignungsstufen in Wahrscheinlichkeiten nach § 19 Abs. 2 WPG in

- sehr wahrscheinlich ungeeignet,
- wahrscheinlich ungeeignet,
- wahrscheinlich geeignet oder
- sehr wahrscheinlich geeignet.

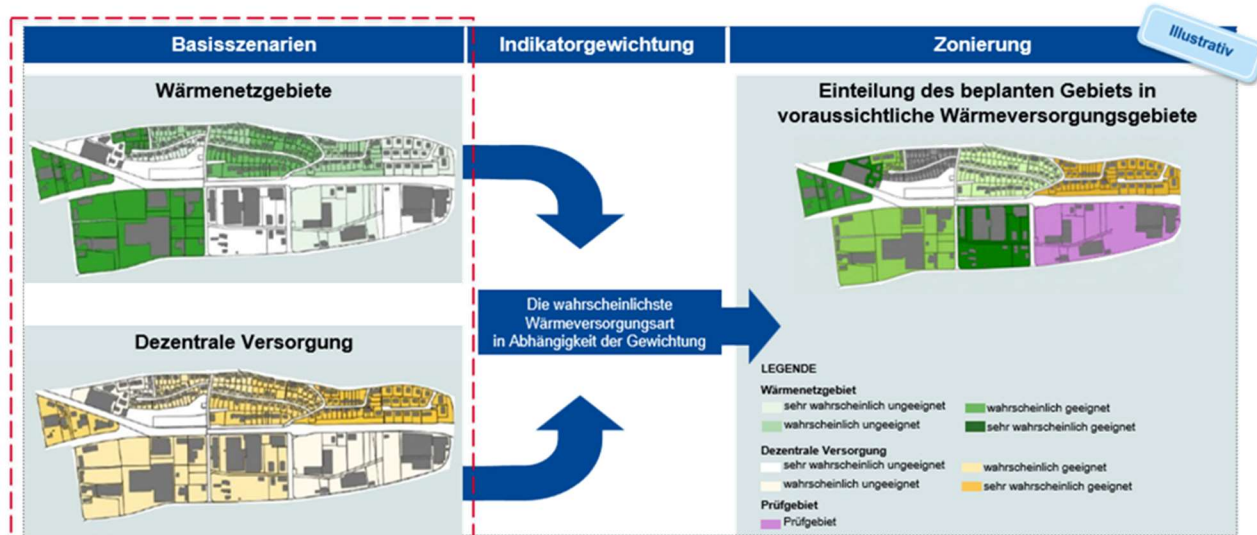


Abbildung 37: Zonieren der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete (Darstellung: Leidfaden Wärmeplanung BMWK)

Anschließend wird für jedes Teilgebiet die Wärmeversorgungsart mit der höchsten Wahrscheinlichkeit ermittelt. In den Teilgebieten, in denen ein Wärmenetzgebiet und die dezentrale Versorgung wahrscheinlich geeignet ist, wurde die Wärmeversorgungsart mit der höheren Bewertung in der ersten Nachkommastelle gewählt.

Das gesamte Gebiet wird in folgende Gebiete eingeteilt:

- **Dezentrale Versorgungsgebiete** sind geplante Teilgebiete, die dezentral versorgt werden sollen, das heißt nicht zentral über ein Wärme- oder Wasserstoffnetz. Diese Gebiete zeichnen sich meist durch ländliche Gebiete mit lockerere Bebauung aus. Hier erfolgt die Dekarbonisierung dezentral, d. h. durch den Einbau von erneuerbaren Heiztechnologien in den Gebäuden.
- **Wärmenetzgebiete** zeichnen sich durch eine hohe Gebäudedichte und einen großen Wärmeverbrauch aus, was den Ausbau von Wärmenetzen besonders effizient macht. Sie kommen vermehrt in Stadt- oder Ortszentren oder in der Nähe von großen Abnehmern vor.
- **Wasserstoffnetzgebiete** sind geplante Teilgebiete, in denen die Nutzung von Wasserstoff als Energieträger vorgesehen wird. Wasserstoffnetzgebiete sollten nur dort ausgewiesen werden, wo eine entsprechende Nachfrage und Infrastruktur vorhanden ist wie bspw. im Industriegebiet im Westen von Bad Bentheim
- **Prüfgebiete** sind laut WPG definiert als geplante Teilgebiete, die nicht in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet eingeteilt werden können, weil die erforderlichen Umstände noch nicht ausreichend bekannt sind oder weil ein erheblicher Anteil der ansässigen Letztverbraucher auf andere Art mit Wärme versorgt werden

sollen. Diese Gebiete erfordern eine detaillierte Untersuchung, um die am besten geeignete Wärmeversorgungsart zu bestimmen.

In Abbildung 37 sind die voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete auf zwei verschiedene Weisen dargestellt: Die linke Karte ist eine WPG-konforme Visualisierung und die rechte Karte ist besser für die Kommunikation in die Öffentlichkeit geeignet.

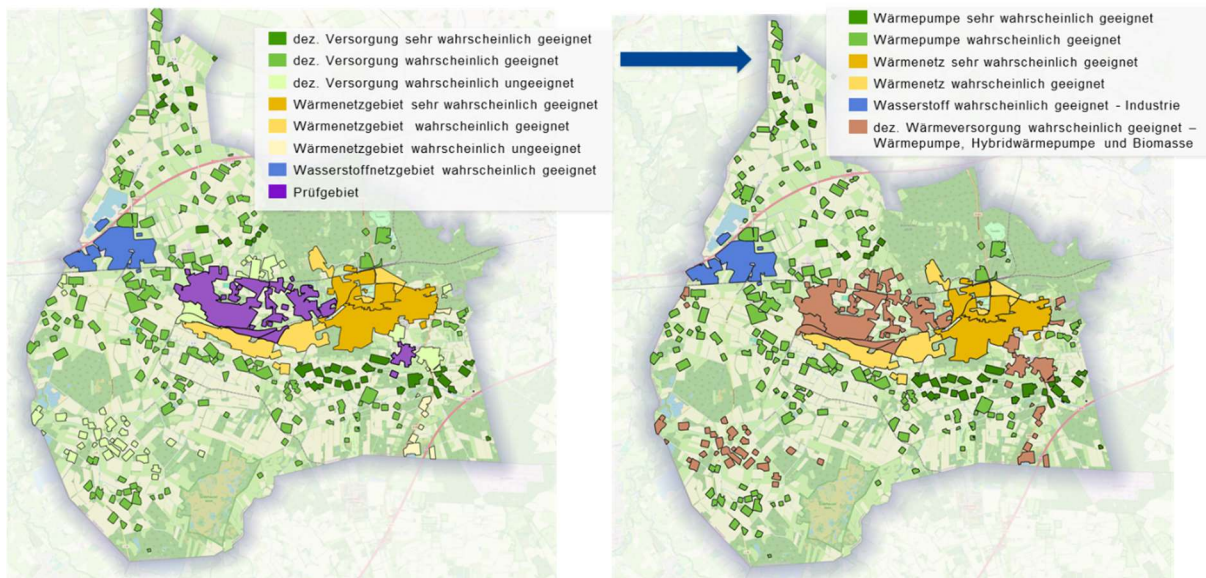


Abbildung 38: Darstellung voraussichtlicher Wärmeversorgungsgebiete im Stadtgebiet – links eine WPG-konforme Visualisierung und rechts die Visualisierung, die klarer für die Kommunikation in die Öffentlichkeit ist (Darstellung: evety)

Die logische Überführung der WPG-konformen Visualisierung (links) zur für die Kommunikation mit der Öffentlichkeit geeigneten Karte (rechts) ist in Abbildung 39 dargestellt.



Abbildung 39: Logische Überführung der WPG-konformen Visualisierung (links) zur für die Kommunikation mit der Öffentlichkeit geeigneten Karte (rechts).

Im wesentlichen wurden drei Änderungen vorgenommen. An dieser Stelle soll nochmals erwähnt werden, dass die Wärmepumpe sehr stark in die Bewertung der dezentralen Versorgung eingeflossen ist (vgl. 8.2).

- Klarere Darstellung, in welchen Teilgebieten die Wärmepumpe flächendeckend eingesetzt werden sollte: Z. B. Änderung von dez. Versorgung wahrscheinlich geeignet zu Wärmepumpe wahrscheinlich geeignet
- Dez. Wärmeversorgung wahrscheinlich – Wärmepumpe, Hybrid-Wärmepumpe und Biomasse geeignet – als Option, wenn sich keine Wärmeversorgungsart klar durchgesetzt hat: Z. B. Änderung von dez. Versorgung wahrscheinlich ungeeignet oder Prüfgebiet zu dez. Versorgung wahrscheinlich geeignet – Wärmepumpe, Hybrid-Wärmepumpe und Biomasse
- Einfachere, verständlichere und klarere Formulierung: Z. B. Änderung von Wasserstoffnetzgebiet wahrscheinlich geeignet zu Wasserstoff wahrscheinlich geeignet – Industrie

In einem Gebiet, in dem verschiedene Wärmeversorgungsarten wie beispielsweise dezentrale Versorgung und Wärmenetze nahezu identische Eignungswerte aufweisen, wird ein sogenanntes Prüfgebiet ausgewiesen. Dieses Prüfgebiet ist im Rahmen der zukünftigen Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung erneut zu bewerten. Um die Anzahl solcher Prüfgebiete möglichst gering zu halten, wird angestrebt, die Gebietsauswahl so vorzunehmen, dass eine Vermischung dominanter Eignungsstufen vermieden wird.

Die ursprüngliche Klassifizierung der „Prüfgebiete“ und „ungeeigneten Gebiete“ gemäß dem Wärmeplanungsgesetz weist terminologische Unschärfen auf. Daher wird eine präzisere Kategorisierung eingeführt: Die betroffenen Areale werden nun als „wahrscheinlich geeignet für dezentrale Wärmeversorgung“ bezeichnet. Diese Änderung wird in Abbildung 38 anhand des Bereichs um Gildehaus illustriert: In der linken Darstellung ist das Gebiet durch eine lila Fläche hervorgehoben, da hier keine Wärmeversorgungsart mindestens eine hohe Eignung aufweist. Daher wird es als Prüfgebiet klassifiziert. In der rechten Darstellung ist das Gebiet braun eingefärbt. Areale, in denen die Eignungsstufen unklar sind und die keiner spezifischen Technologie eindeutig zugeordnet werden können, werden als „wahrscheinlich geeignet“ für den Einsatz von Wärmepumpen, Hybrid-Wärmepumpen und Biomasse klassifiziert. Diese Einstufung basiert auf der technischen und wirtschaftlichen Eignung dieser Technologien für das jeweilige Gebiet. Im Unterschied zu den braun markierten Gebieten werden die grün markierten Areale, die als „wahrscheinlich geeignet für Wärmepumpen“ klassifiziert sind, zusätzlich auf Basis der Kapazitäten der Stromnetze und der Auslastung der Ortsnetzstationen bewertet.

In den ländlicheren Gebieten von Bad Bentheim liegt eine dominante Eignung für die dezentrale Versorgung vor (grün). In den dichten besiedelten Arealen tritt punktuell eine dominante Eignung für eine Versorgung mittels Wärmenetzen auf, was auf die in diesen Bereichen erhöhte Wärme- und Wärmelinendichte zurückgeführt werden kann (gelb). Das Gewerbegebiet im Westen weist durch die dort ansässige Industrie eine dominante Eignung für eine Wasserstoffversorgung auf (blau).

Wichtiger Hinweis: Es besteht gemäß WPG weder ein Anspruch Dritter auf eine bestimmte Einteilung, noch ergibt sich aus der Einteilung eine Verbindlichkeit, eine bestimmte Art der Wärmeversorgung zu nutzen. Sie bietet lediglich eine Orientierung, wo z. B. Wärmenetze sinnvoll sein könnten, und bildet damit die Planungsgrundlage für die nächsten Schritte der Umsetzung.

8.4 Die Entwicklung des Zielszenarios

Das Zielszenario beschreibt den Transformationspfad der Wärmeversorgung hin zu einem klimaneutralen Zielbild, das durch die Zonierung der Teilgebiete vorgegeben ist. Es definiert, wie die Wärmeversorgung im Zieljahr 2040 idealerweise aussehen soll und dient als Leitbild für die zukünftige Planung. Dabei wird sichergestellt, dass alle Gebäude effizient und klimaneutral mit Wärme versorgt werden, basierend auf lokalen Gegebenheiten und der Eignung der Gebiete für verschiedene Wärmeversorgungsarten. Das Zielszenario berücksichtigt durch die zuvor vollzogene und auf Indikatoren basierende Zonierung auch technische Gegebenheiten und gibt detaillierten Aufschluss über eine mögliche, zukünftige Entwicklung der eingesetzten Wärmeversorgungstechnologien, den Sanierungsgrad der Gebäude, den resultierenden Wärmeverbrauch sowie die damit verbundenen CO₂-Emissionen und Kosten. Zudem wird der Endenergiebedarf für das Zieljahr analysiert, um die benötigten Energiemengen präzise abschätzen und die Infrastruktur entsprechend planen zu können.

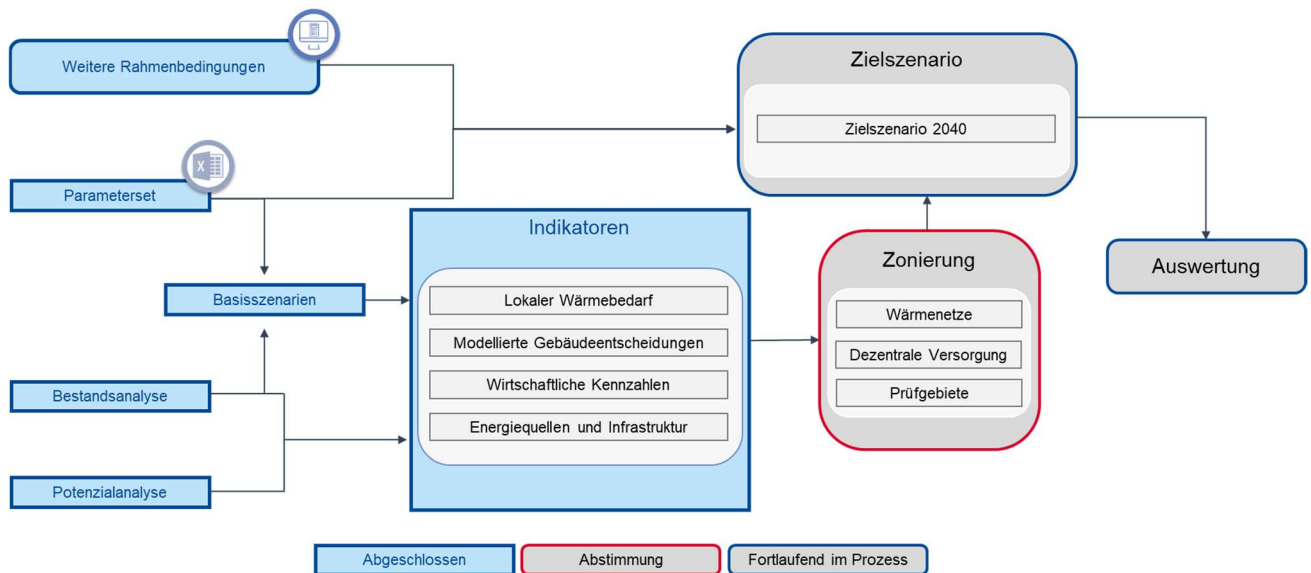


Abbildung 40: Die Entwicklung des Zielszenarios im Überblick (Darstellung: evety)

Die Modellierung des Zielszenarios erfolgt auf Basis einer Zuordnung von in den Teilgebieten zulässigen Wärmeversorgungsarten und Annahmen. Diese sind in Abbildung 41 dargestellt.

Vorgehensweise

- Dieses Szenario setzt voraus, dass **Anreize** geschaffen werden, eine Heizung bereits zu ersetzen, bevor sie kaputt geht bzw. das Ende ihrer im Modell angenommenen Lebensdauer erreicht.
- Die nachfolgenden Auswertungen beziehen sich auf **die Bestandsgebäude in Bad Bentheim**. Es wurden insgesamt knapp 6.000 Gebäude erfasst. In der nachfolgenden Auswertung wurden alle Gebäude, jedoch **keine Neubauten** berücksichtigt. Weder in bereits ausgewiesenen Neubaugebieten noch in Form von durchschnittlichen Wachstumsquoten.
- Des Weiteren ist der Einbau von **fossil-betriebenen Heizungen** ab 2024 verboten.

Weitere Annahmen

- Der Bau von **Erdwärmepumpen** ist in Gebieten möglich, wo es **keine Einschränkungen für deren Verwendung** gibt
- **Biomasse und Hybridwärmepumpen** können nur in Teilgebieten verwendet werden, in denen **sonst keine andere Wärmetechnologie min. wahrscheinlich ist**
- Das **Gewerbegebiet** wird gesondert behandelt und erhält als einziger Bereich einen **Wasserstoffanschluss**.
- Die **Kesselaustauschrate** für das **Zielszenario** beträgt jährlich **4 – 8,3 %**, das entspricht jährlich circa **216 bis 448 Heizungen**.

*Kesselaustauschrate = Anteil der jährlich gewechselten Heizungen .

		Zielszenario 2040
	(Erd-)Wärmepumpe	✘
	Wärmenetz	✘
	Elektr. Heizungen	✘
	Ölheizung	○
	Gasheizung	○
	Hybridheizung	✘
	Grüne Gase (Biomethan)	○
	Biomasse (Pelletheizung)	✘
	Wasserstoff *	✘
	Sonstiges	○

✘ Neustallation möglich ○ In Bestand

Abbildung 41: Bedingung zur Erreichung einer CO2-neutralen Wärmeversorgung (Darstellung: evety)

Der Übergang zu klimaneutralen Wärmeerzeugern wird zu den Stützjahren 2024, 2030, 2035 und 2040 modelliert. In den Wärmeversorgungsgebieten sind dabei die zuvor definierten Technologien zugelassen, sodass eine möglichst realistische Verfügbarkeit von Technologien abgebildet werden kann.

Abbildung 42 stellt die im Zielszenario modellierte Entwicklung der Heizungstechnologien dar und beschreibt eine umfassende Transformation der Wärmeversorgung. Während im Jahr 2024 fossile Energieträger, wie Öl- und Gasheizungen, noch dominieren (Gasheizungen 91%, Ölheizungen 4%), werden diese Heizungen bis 2040 fast vollständig durch klimafreundliche Heizungen ersetzt werden (Gasheizungen nur noch mit 1% vertreten). Um diesen Austausch erreichen zu können, wird angenommen, dass fossile Heizungen nach etwa 20 Jahren ihre technische Nutzungsdauer erreicht haben und daher ausgetauscht werden müssen. Die Heizungsaustauschrate wird sukzessive von 4,0 auf 8,3 % angehoben. Es wird somit von einem Anstieg an Heizungswechseln ausgegangen, um das Zielszenario erreichen zu können. Aktuell vorliegende Daten von Schornsteinfegern und Statistiken belegen, dass diese Quoten erreicht werden können und regional teilweise schon erreicht werden. Zum anderen wird angenommen, dass ab dem Stützjahr 2030 bzw. schon ab Mitte 2028 keine neuen Gas- oder

Ölheizungen mehr verbaut werden können, da die im GEG geforderte Quote von 65 % EE mit Gas und Öl nach derzeitigem Stand nicht erreicht werden kann. Aktuell ist jedoch sowohl die Umsetzung der erforderlichen Überwachung der Einhaltung der 65 % Quote als auch die mögliche Erfüllung über den THG-Emissions-Zertifikathandel noch nicht geklärt, weshalb diese Annahme bei der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung überprüft werden sollte.

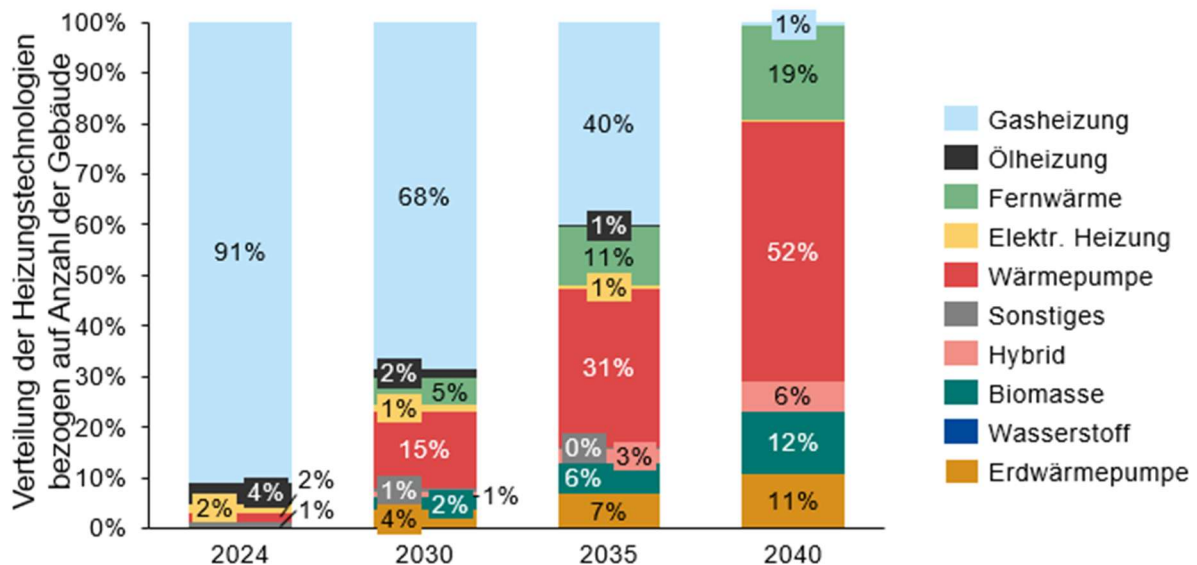


Abbildung 42: Verteilung der Heizungstechnologien in Prozent für Wohngebäude (Darstellung: evety gemäß WPG)

Der Anteil klimafreundlicher Technologien nimmt auf Grundlage der gesetzlichen Bestimmungen nach GEG stetig zu. Wärmepumpen, die 2024 noch 2 % ausmachen, werden bis 2040 auf 52 % ansteigen. Biomasse als erneuerbare Energiequelle wird moderat auf bis zu 12 % steigen. Ab 2030 werden immer mehr Hybridwärmepumpen installiert und erreichen bis 2040 einen Anteil von 6 %. Der Anteil an Fernwärme steigt bis 2040 auf 19% an. Analog zur Zonierung liegen im Zielszenario keine mit Wasserstoff betriebenen Gasheizungen vor. Die im Zielszenario 2040 vorhandenen Wärmeversorger können perspektivisch klimaneutral betrieben werden, sodass das Zielszenario einen entsprechenden Transformationspfad der Wärmeversorgung in der Gemeinde Bad Bentheim aufzeigt.

Um die dem Zielszenario entsprechende Transformation der Wärmeversorgung zu vollziehen, muss der Wärmeverbrauch wie in Abbildung 43 dargestellt bis 2040 um rund 23 % verringert werden. Während im Jahr 2024 noch ein Wärmebedarf für Wohngebäude von rund 120 GWh besteht, soll dieser bis zum Zieljahr 2040 auf 93 GWh sinken. Diese Reduktion ist durch entsprechende Sanierungsmaßnahmen zu erreichen, wie bspw. einer Teilsanierung (Dach und Keller) sowie einer Vollsanierung (Dach, Keller, Fenster und Dämmung der Fassade) von Gebäuden. Um die Reduktion von 23 % bis zum Zieljahr 2040 in Bad Bentheim zu erhalten, beträgt die jährliche (Voll-)Sanierungsrate 1,4% pro Jahr.

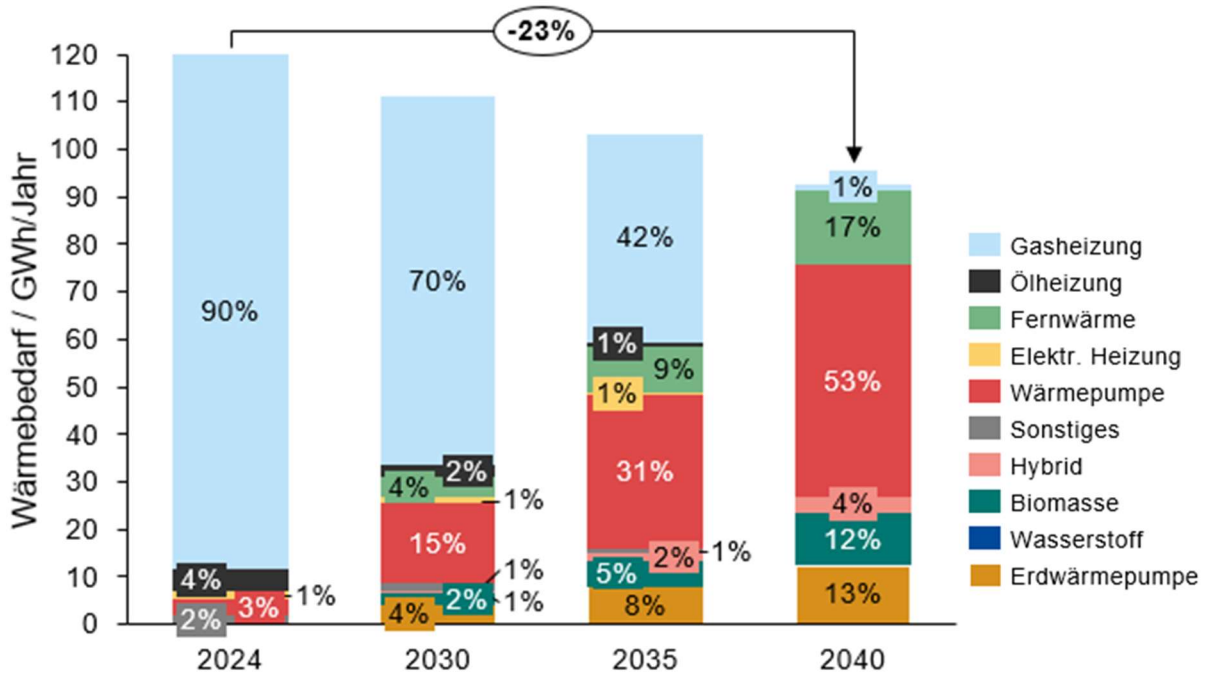


Abbildung 43: Entwicklung des Wärmebedarfs für Wohngebäude (Darstellung: evety gemäß WPG)

Abbildung 44 zeigt, dass die THG-Emissionen der Wärmeversorgung bis zum Jahr 2040 gegenüber dem Referenzjahr 2024 um 97 % reduziert werden. Die THG-Emissionen belaufen sich im Jahr 2024 auf circa 29 Tsd. tCO₂ und werden maßgeblich über die Öl- und Gasheizungen verursacht. Bedingt durch den geringeren Anteil an Öl- und Gasheizungen im Jahr 2030 werden die THG-Emissionen auf 21 Tsd. tCO₂ reduziert. Da die entsprechenden CO₂-Faktoren zukünftig nicht gleich null sind, fallen auch im Jahr 2040 noch THG-Emissionen zur Wärmeerzeugung an. Diese liegen im Zieljahr 2040 bei nur noch rund 1 Tsd. tCO₂, wovon 40% durch verbleibende Gasheizungen verursacht werden, welche noch nicht das Ende ihres Lebenszyklus erreicht haben.

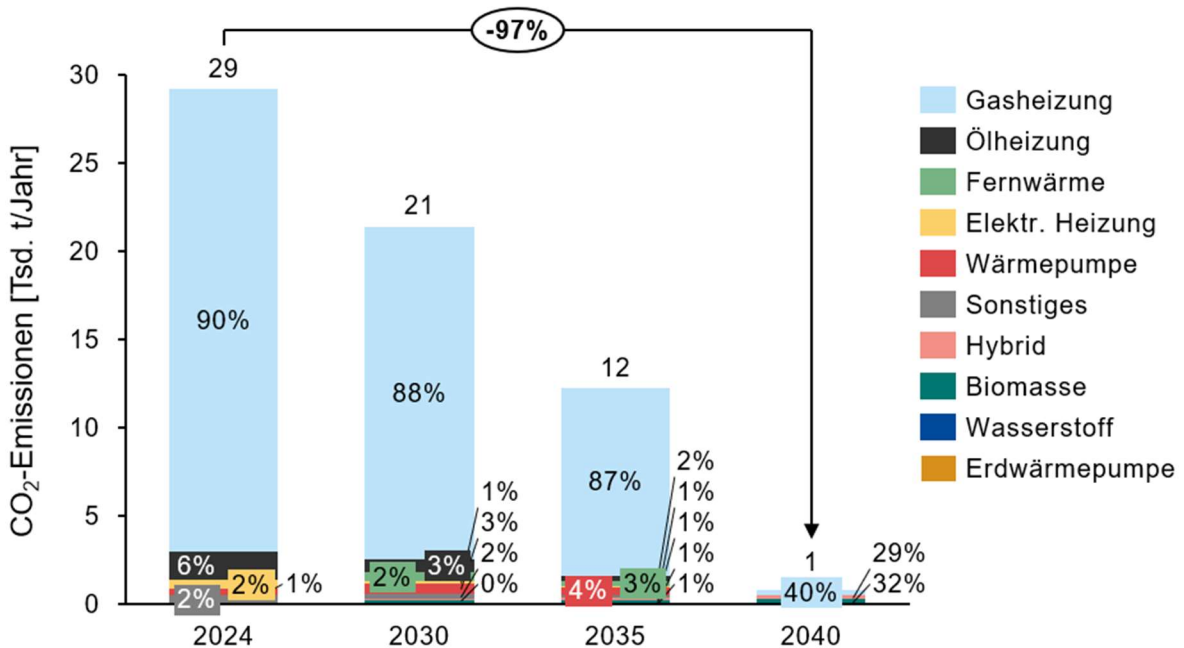


Abbildung 44: THG-Emissionen für Wohngebäude bis zum Zieljahr 2040 (Darstellung: evety gemäß WPG)

Abbildung 45 zeigt den Bedarf an Energieträgern inklusive der Bedarfe aus Gewerbe, Handel und Dienstleistungen, um die Wärmeversorgung im Zielszenario sicherzustellen. Der Bedarf an fossilen Brennstoffen im Basisjahr 2024 (Erdgas 90 % und Erdöl 5 %) wird im Zieljahr 2040 nahezu vollständig durch erneuerbare Energieträger ersetzt. Strom dominiert mit 25 %, gefolgt von Fernwärme mit 18 % und Biomasse mit 17 %. In diesem Szenario erfolgt die Versorgung des Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungssektors vollständig über Wasserstoffbezug über das Wasserstoffkernnetz.

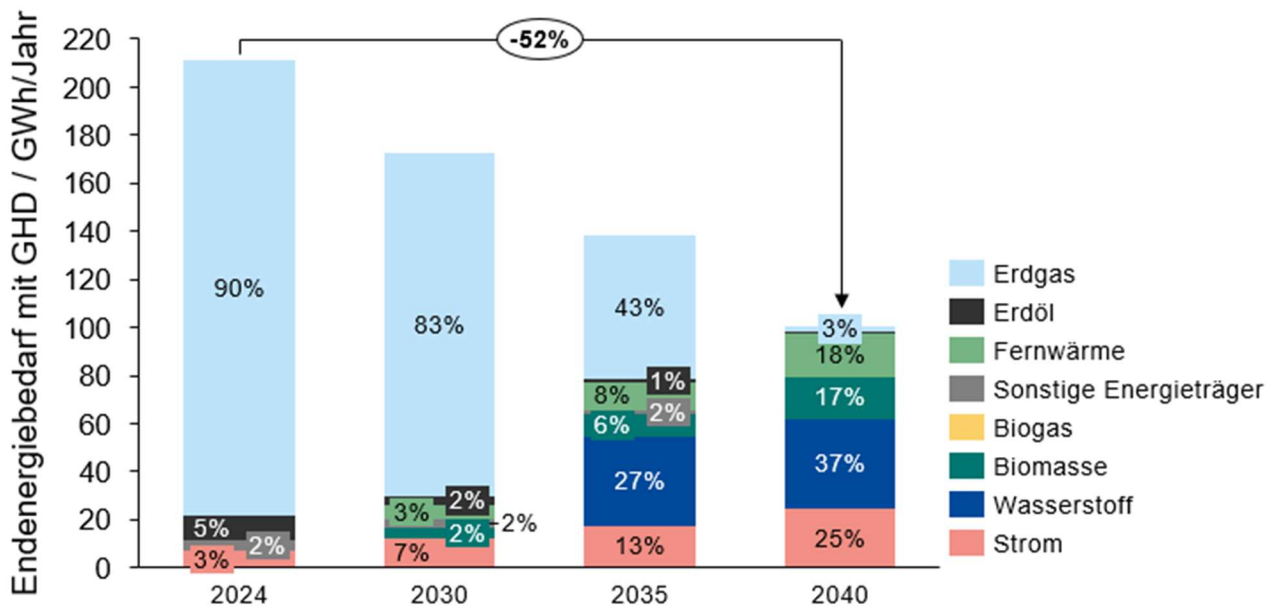


Abbildung 45: Endenergieverbrauch mit GHD nach Energieträgern (Darstellung: evety gemäß WPG)

Der Bedarf an Endenergieträgern aller Haushalte, um die Wärmeversorgung im Zielszenario sicherzustellen ist in Abbildung 46 dargestellt. Der Bedarf an fossilen Brennstoffen im Basisjahr 2024 (Erdgas 92 % und Erdöl 4 %) wird im Zieljahr 2040 nahezu vollständig durch erneuerbare Energieträger ersetzt. Strom dominiert mit 37 %, gefolgt von Fernwärme mit 33 % und Biomasse mit 25 %. Bei den Haushalten wird die Versorgung mittels Wasserstoff auf Grundlage der geringen Wirtschaftlichkeit ausgeschlossen.

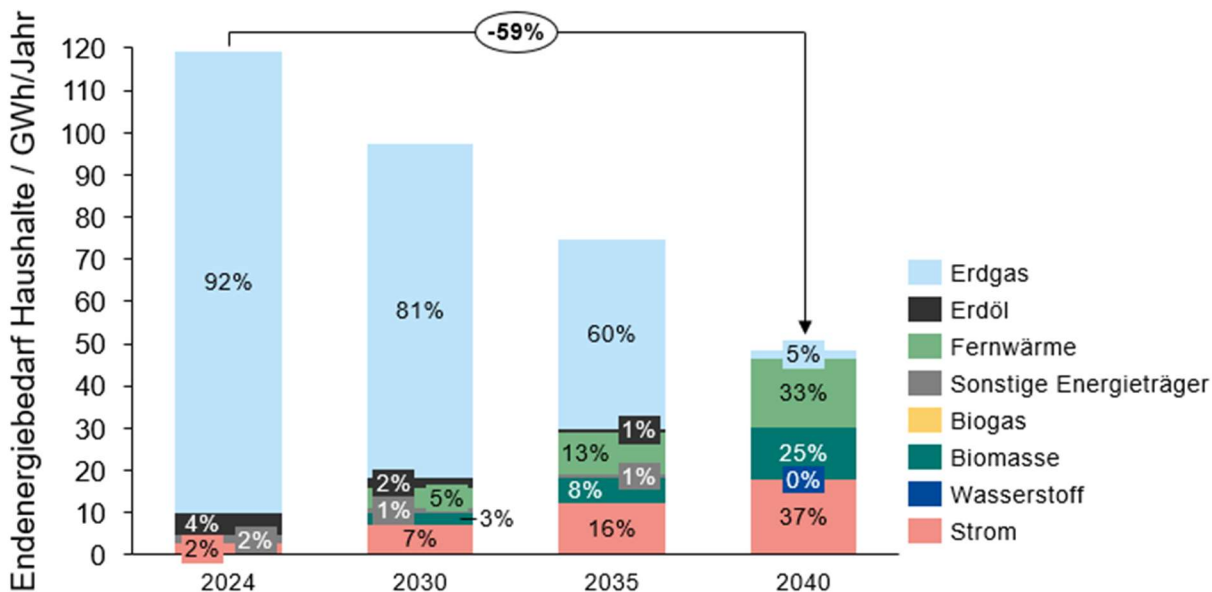


Abbildung 46: Endenergiebedarf Haushalte nach Energieträgern (Darstellung: evety gemäß WPG)

Die Aufschlüsselung des Endenergieverbrauchs in den Sektoren Haushalte, Gewerbe-Handel-Dienstleistungen und Industrie sowie kommunale Liegenschaften wird in Abbildung 47 dargestellt. Diese gibt Aufschluss darüber, in welchen Sektoren die Bedarfsreduktion

stattfindet. Im Jahr 2024 beträgt der Endenergieverbrauch insgesamt über 216 GWh pro Jahr, wobei der Sektor „Haushalte“ mit einem Anteil von 54 % den größten Energieverbrauch aufweist. Der GHD- und Industriesektor trägt 39 % zum Gesamtverbrauch bei, während kommunale Liegenschaften lediglich 7 % des Verbrauchs ausmachen.

In den darauffolgenden Jahren bis 2040 ist ein kontinuierlicher Rückgang des Energieverbrauchs in allen Sektoren zu beobachten. Der Gesamtverbrauch sinkt im Zieljahr 2040 auf 88 GWh pro Jahr. Der Haushaltssektor baut seinen Anteil mit 66 % aus. Der Anteil des GHD- und Industriesektors reduziert sich auf 27 %, und der Anteil kommunaler Liegenschaften bleibt stabil bei etwa 7-9 %. Die Reduktion des Endenergieverbrauchs der privaten Haushalte ist maßgeblich auf die umfassende Implementierung energieeffizienter Technologien, insbesondere moderner Heizsysteme wie Wärmepumpen, sowie auf fortlaufende energetische Sanierungen zurückzuführen.

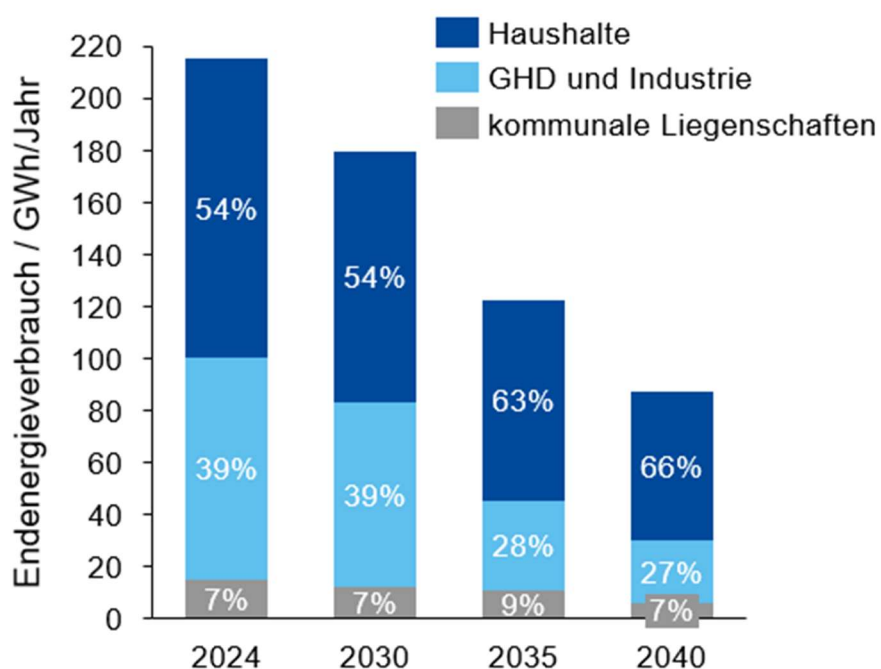


Abbildung 47: Endenergieverbrauch nach Sektor (Darstellung: evety gemäß WPG)

9 Wärmewendestrategie

Für die erfolgreiche Umsetzung der Wärmewende sind verschiedene Arten von Maßnahmen erforderlich. Nur durch ein koordiniertes Zusammenspiel der technischen Maßnahmen mit begleitenden Maßnahmen kann das Ziel einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis 2040 erreicht werden. Während die Umsetzungsstrategie den Schwerpunkt auf die technischen Maßnahmen legt, adressiert die Verstetigungsstrategie die sozio-ökonomischen, politischen und organisatorischen Aspekte, die die Umsetzung der technischen Maßnahmen ermöglichen sollen. Das Controllingkonzept dient der Nachverfolgung der beschlossenen Maßnahmen. Die Wärmewendestrategie bildet den Rahmen, in dem alle Maßnahmen zusammenlaufen. Sie ist in der folgenden Abbildung 48 dargestellt.



Abbildung 48: Inhalte der Wärmewendestrategie (Darstellung: evety)

9.1 Umsetzungsstrategie

Die Umsetzungsstrategie zeigt mit ihrem Maßnahmenplan die ersten und sinnvollsten Schritte zur Zielerreichung auf. Sie wird aus der Perspektive der Kommune erstellt und umfasst Maßnahmen, die sie selbst umsetzen kann, wobei auch Partner und Unterstützer einbezogen werden. Die Kommune kann dabei verschiedene Rollen einnehmen: Verbraucherin, Versorgerin, Reguliererin und Motivatorin. Mithilfe der Maßnahmenlisten und einer Priorisierung sollen sinnvolle Bündel geschnürt werden.

9.1.1 Beschreibung der Methodik

Gemäß § 20 WPG ist es erforderlich, dass die planungsverantwortliche Stelle unmittelbar auf Grundlage der Bestands- und Potenzialanalyse Maßnahmen entwickelt, die im Einklang mit dem Zielszenario stehen. Zusätzlich sind Detailbetrachtungen zu Fokusgebieten vorgesehen. Daher entstehen die Maßnahmen für die Umsetzungsstrategie auf Basis der verschiedenen Teilschritte der kommunalen Wärmeplanung:

- Maßnahmen aus der Bestands- und Potenzialanalyse
- Maßnahmen aus den Indikatoren
- Maßnahmen aus dem Zielszenario
- Maßnahmen aus den Detailanalysen

Die Maßnahmen werden in einer Liste gesammelt, den thematischen Strategiefeldern sowie den Einflussbereichen der Kommune zugeordnet und in eine zeitliche Reihenfolge gebracht.

9.1.2 Maßnahmen aus der Bestands- und Potenzialanalyse

Die Bestands- und Potenzialanalyse bilden die Grundlage für die kommunale Wärmeplanung und die Entwicklung gezielter Maßnahmen. Die Daten, die aktuell erhoben werden können, ermöglichen lediglich eine theoretische Abschätzung der technisch möglichen Potenziale. Um diese nach der kommunalen Wärmeplanung weiter konkretisieren zu können, werden verschiedene Maßnahmen abgeleitet, die im Folgenden aufgelistet werden.

Maßnahme | Verfügbarkeit Hackschnitzel der Firma Bentheimer Holz prüfen

In der Potenzialanalyse wurde ein (Rest-)Hackschnitzel-Potenzial von 33 GWh/a identifiziert. Im Anschluss an die kommunale Wärmeplanung ist zu prüfen, inwiefern Hackschnitzel für die energetische Nutzung durch die Firma Bentheimer Holz zur Verfügung gestellt werden kann.

Im Falle einer grundsätzlichen Machbarkeit, sollten konkrete Liefermengen und Lieferzeiträume abgeklärt (kurz-, mittel- und langfristig) mit entsprechenden Bezugspreisen abgeklärt werden. Auch die konkrete Nutzung der Hackschnitzel kann hier festgelegt werden, zum Beispiel als zentraler Erzeuger für das geplante Wärmenetz in Bad Bentheim. Aus Gründen der Risikodiversifizierung sind alternative und nachhaltige Beschaffungsformen von Hackschnitzeln zu identifizieren.

Maßnahme | Potenzialstudie Dachflächen Solarthermie / Photovoltaik auf kommunalen Liegenschaften

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden Potenziale für Dachflächen Solarthermie und Photovoltaik ermittelt. Die Kommune in der Rolle der Verbraucherin kann mit einer Potenzialstudie als Vorbild agieren und untersuchen, ob die Wärme- und Warmwasserbereitstellung ihrer kommunalen Liegenschaften durch Solarthermieanlagen realisiert werden kann. Im Rahmen der Potenzialstudie soll ebenfalls eine Abwägung der Dachflächennutzung für PV oder Solarthermie vorgenommen werden. Dabei sollen nicht nur die energetischen Vorteile und die Effizienz der beiden Technologien analysiert werden, sondern auch die spezifischen Anforderungen und Voraussetzungen beider Systeme. Zusätzlich müssen die statischen Gegebenheiten der Dachflächen sowie mögliche bauliche Einschränkungen umfassend bewertet werden, um sicherzustellen, dass die Installation und der Betrieb der Anlagen technisch und wirtschaftlich sinnvoll sind. Zunächst ist die Bereitstellung finanzieller Mittel für die Erstellung der Studie erforderlich. Mögliche Quellen sind die finanziellen Mittel der Kommune oder Fördermittel von Bund und Ländern. Als kurzfristige Maßnahmen sollte im nächsten Schritt ein geeigneter Dienstleister für die Konzeptentwicklung ausgewählt werden. Die Kosten für die Erstellung hängen von den spezifischen Anforderungen und dem Umfang des Konzepts ab.

Maßnahme | Berücksichtigung von Freiflächen im Flächennutzungsplan

Neben dem Potenzial auf Dachflächen wurde auch ein erhebliches Potenzial für Freiflächen Solarthermie und Photovoltaik identifiziert. Eine erste Maßnahme besteht darin, im Einzelfall zu prüfen, ob Landschaftsschutzgebiete zur Einschränkung dieser Potenzialflächen führen. Grundsätzlich ist der Einsatz von Solarthermie oder Photovoltaik in Landschaftsschutzgebieten möglich, da diese als „weichere Restriktionen“ gelten, während Naturschutzgebiete als „harte Restriktionen“ betrachtet werden. Als Reguliererin kann die Kommune im Flächennutzungsplan gezielt Freiflächen für die Errichtung von Anlagen zur Nutzung von EE, wie Solarthermie- und PV-Anlagen, vorsehen. Da für die Verwendung von Solarthermie im Winter saisonale Speicherung erforderlich ist, sollten zusätzlich Flächen für Wärmespeicher vorgesehen werden. Diese Maßnahme schafft kurzfristig eine wichtige Grundlage für den weiteren Ausbau EE im Rahmen der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung.

Maßnahme | Was braucht es, um (mittel-)tiefe Geothermie-Projekte in Gildehaus umzusetzen?

Diese Maßnahme thematisiert eine mögliche geothermische Wärmeversorgung in Gildehaus. Dabei sollte in Zusammenarbeit mit der NDEWG (verfügt über Bergrecht) als möglichem Projektierer untersucht werden, welche Voraussetzungen für die Umsetzung der (mittel-)tiefen Geothermie erforderlich sind. Gemeinsam kann der Einzugsbereich für ein Wärmenetz (Fokusgebiet 3: Gildehaus siehe Abbildung 49) nachgeschärft werden. Die Stadt kann dabei Daten auf der Bestandsseite zur Verfügung stellen. NDEWG konkretisiert, welche nächsten Schritte auf der Erzeugerseite erfolgen sollten, zum Beispiel in Form einer Machbarkeitsstudie in der nähere Details zum möglichen Standort, der Entnahmetiefe, der thermische Leistung, dem konkreten Erzeugerkonzept (ausschließlich Wärmetauscher oder Großwärmepumpe) sowie Vollkosten erläutert werden.

Maßnahme | Potenzialstudie Nutzung geschlossene oberflächennahe Geothermie

Aktuell liegen keine quantifizierbaren Daten zur oberflächennahen Geothermie vor, jedoch könnte diese Technologie regional ein bedeutendes Potenzial bieten, beispielsweise durch die Nutzung von Erdwärmesonden. Um dieses Potenzial genauer bewerten zu können, wäre es notwendig, Probebohrungen durchzuführen oder auf aktuelle oder zukünftige Datenerhebungen seitens der zuständigen Landesbehörden zurückzugreifen (Siehe Abbildung 27). Im Zuge dessen sollte als kurzfristige Maßnahme eine Potenzialstudie initiiert werden, die das geschlossene oberflächennahe geothermische Potenzial erfasst. Diese Studie würde die potenziellen Standorte identifizieren, die geologischen Voraussetzungen bewerten sowie wirtschaftliche und technische Machbarkeiten analysieren, um fundierte Handlungsempfehlungen für eine Nutzung der Geothermie zu ermöglichen. Die Erkenntnisse aus der Potenzialstudie können dann bei der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung berücksichtigt werden. Der erste Schritt besteht darin, mögliche Fördermittel zu akquirieren und einen passenden Dienstleister für die Durchführung der Studie auszuwählen. Die entstehenden Kosten richten sich nach den spezifischen Anforderungen und dem Umfang des jeweiligen Konzepts.

Maßnahme | Potenzialstudie Großwärmepumpe am Kamphuis-See

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde für die Nutzung des Kamphuis-Sees mit Hilfe einer Großwärmepumpe ein technisches Potenzial von 32 GWh/a bestimmt. Da der Gewerbepark an den Kamphuis-See angrenzt, sind zunächst Mengen der Wärmebedarfe sowie die dazugehörigen Temperaturniveaus relevanter Unternehmen zu prüfen (vgl. Fokusgebiet 2: Gewerbegebiet Bad Bentheim - Gildehaus). Darauf aufbauend erfolgt eine genauere Potenzialbestimmung sowie eine detailliertere Bewertung der Machbarkeit. Innerhalb der Machbarkeitsbewertung sollten auch genehmigungsrechtliche Rahmenbedingungen sowie die Wirtschaftlichkeit abgeschätzt werden.

Maßnahme | Förderprogramme für Gebäude mit schlechten Energieeffizienzklassen

Um den Energieverbrauch und die CO₂-Emissionen in der Kommune zu senken, ist eine langfristige Maßnahme die gezielte Sanierung von Gebäuden mit einem hohem spezifischen Wärmeverbrauch (hohe Energieeffizienzklasse). Der erste Schritt besteht darin, förderungswürdige Gebäude mittels der bestehenden Datenlage zu identifizieren und in einer Übersichtsliste zu kategorisieren, wobei der Fokus auf denjenigen mit besonders schlechter Energieeffizienz liegen sollte. Parallel dazu werden die Eigentümer dieser Gebäude umfassend über bestehende Förderprogramme zur energetischen Sanierung, wie etwa KfW-Förderungen oder der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), informiert. Hier ist beispielsweise der Extra-Tilgungs-Zuschuss für die Sanierung eines „Worst Performing Buildings“ zu nennen. Zählt ein Gebäude hinsichtlich des energetischen Sanierungszustands zu den schlechtesten 25 % der Gebäude in Deutschland, wird im Rahmen einer KfW-Förderung ein Extra-Tilgungs-Zuschuss von 10 % gewährt, zusätzlich zum allgemeinen Tilgungs-Zuschuss [11]. Zusätzlich kann ein kommunaler Förderfonds eingerichtet werden, um die Vorfinanzierung notwendiger Maßnahmen zu unterstützen.

Maßnahme | Kostenlose Energieberatung zur Gebäudesanierung

Zudem kann die Kommune kostenlose Energieberatungen für Eigentümer anbieten oder auf bestehende Angebote, wie die Beratungen der Verbraucherzentrale, verweisen. Dadurch lassen sich individuelle Sanierungspläne erstellen und die voraussichtlichen Kosten ermitteln. Nach der Identifikation und Beratung wird ein kommunaler Sanierungsfahrplan erstellt, der besonders ineffiziente Gebäude priorisiert. Begleitend zu den technischen und finanziellen Maßnahmen sind umfangreiche Kommunikations- und Aufklärungskampagnen im Rahmen von Informationsveranstaltungen und Workshops sinnvoll, um Eigentümern und Vermietern konkrete Handlungsoptionen aufzuzeigen. Schließlich wird der Erfolg der Maßnahmen durch ein kontinuierliches Monitoring der energetischen Verbesserungen überprüft, sodass die

Maßnahmen bei Bedarf angepasst und optimiert werden können. Auf diese Weise wird die Energieeffizienz in der gesamten Kommune nachhaltig gesteigert.

9.1.3 Maßnahmen aus den Indikatoren

Die Indikatoren ermöglichen eine Bewertung der Eignung bestimmter Gebiete für die verschiedenen Wärmeversorgungsarten und geben konkrete Hinweise auf die notwendigen Maßnahmen in den Bereichen Gebäudesanierung, Infrastrukturentwicklung und Kommunikation. Wenn einzelne Indikatoren nicht oder nur unvollständig vorliegen, entsteht hieraus Handlungsbedarf.

Maßnahme | Informationstransfer mit Stromnetzbetreibern

Ein Indikator für die Eignung einer dezentralen Versorgung durch Wärmepumpen ist die Verfügbarkeit freier Netzanschlusskapazitäten in der Zukunft. Hierzu wurden bereits grobe Daten zur Belastung von Ortsnetzstationen durch den Stromnetzbetreiber geliefert. Damit der Stromnetzbetreiber die Ergebnisse der Wärmeplanungen in seinen Ausbauplanungen berücksichtigen kann, ist der Austausch von konkreten Ergebnissen (z. B. Anzahl und Leistung von Wärmepumpen oder elektrischen Direktheizungen pro Baublock) notwendig. Sofern vorhanden, können bei der Aktualisierung der Wärmeplanungen dann konkretere Daten zur Lage und zu den freien Netzanschlusskapazitäten sowie bestehenden, konkret geplanten oder bereits genehmigten Stromnetzen auf Hoch- und Mittelspannungsebene und den Umspannstationen zwischen Mittel- und Niederspannung berücksichtigt werden. Zusätzlich ist zu prüfen, inwieweit dezentrale Energieerzeugung (z.B. mittels PV und Speicher) den tatsächlichen Bedarf aus dem Stromnetz reduzieren.

Maßnahme | Erneute Prüfung der Eignung für Wasserstoffnetzgebiete

Da die Verwendung von Wasserstoff aufgrund der voraussichtlichen Preise und zur Verfügung stehenden Mengen primär auf die Industrie und die Stromerzeugung fokussiert wird, ist es für die Festlegung der Eignung von Wasserstoffnetzgebieten ein wichtiges Kriterium, konkrete H₂-Bedarfe aus der Industrie zu kennen. Zum Zeitpunkt der Wärmeplanerstellung lagen diese bei den Gasnetzbetreibern noch nicht verbindlich vor. Je konkreter die Bedarfsmeldungen, desto konkreter können die Wasserstoffplanungen seitens der Gasnetzbetreiber erfolgen. Es ist elementar, dass die Gasnetzbetreiber zwecks Konkretisierung der Wasserstoffplanungen mit der Industrie in regelmäßigem Kontakt bleiben. Im Rahmen der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung sollte die Eignung für Wasserstoffnetzgebiete erneut überprüft werden, da bis dahin möglicherweise neue Anhaltspunkte hinsichtlich Erzeugung, wirtschaftlicher Nutzung, Speicherung und potenziellen Ankerkunden vorliegen. Die Kommune agiert als planungsverantwortliche, zentrale Koordinierungsstelle und setzt sich hierzu mit dem örtlichen Gasverteilnetzbetreiber in Verbindung.

9.1.4 Maßnahmen aus dem Zielszenario

Das Zielszenario liefert eine detaillierte Beschreibung des angestrebten Transformationspfades hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung. Es umfasst quantitative Ziele, wie die Reduzierung der THG-Emissionen und den Ausbau Erneuerbarer Energien.

Maßnahme | Prämie für den Heizungswechsel

In der Kommune erfolgt die Wärmeversorgung der Gebäude derzeit zu rund 90 % durch Öl- und Gasheizungen. Um das Ziel einer CO₂-neutralen Wärmeversorgung bis 2040 zu erreichen, ist es notwendig, fossile Heizungen noch stärker als heute bereits vor dem Ende ihrer bislang bekannten Lebensdauer auszutauschen. Im Zielszenario wurde eine technische Lebensdauer von etwa 20 Jahren angenommen. Zudem wurde unterstellt, dass eine

Austauschrate der Heizungen zu Beginn bei 4 % liegt und dann zunehmend auf bis 8,3 % zunimmt (siehe Abbildung 41). Über die BEG wird der Heizungswechsel bereits mit maximal 70 % gefördert. In der Rolle der Motivatorin und Reguliererin kann die Kommune aktiv Maßnahmen ergreifen und eine zusätzliche kommunale Prämie für den vorzeitigen Heizungswechsel etablieren. Dies kann im Rahmen lokaler Förderprogramme umgesetzt werden. Im ersten Schritt sollte ein Konzept entwickelt werden, um das Fördermodell und die Fördervoraussetzungen zu definieren. Dazu gehört die Festlegung der Prämienhöhe sowie der förderfähigen Heizsysteme, wie etwa Wärmepumpen, Gashybridheizungen, Pelletheizungen oder Nahwärme. Zudem müssen klare Kriterien für den Prämienanspruch festgelegt werden, beispielsweise das Alter der auszutauschenden Heizung. Auch die Berücksichtigung der Einkommensverhältnisse, etwa durch eine sozial gestaffelte Prämienhöhe, sollte in Erwägung gezogen werden. Im nächsten Schritt gilt es, die Finanzierung zu sichern. Hierzu können kommunale Mittel, Landes- und Bundesförderungen sowie private Partnerschaften in Erwägung werden. Parallel dazu müssen die rechtlichen und organisatorischen Rahmenbedingungen geklärt werden. Abschließend sollten Informationskampagnen und Öffentlichkeitsarbeit initiiert werden, um die Bürger über das Programm zu informieren, ergänzt durch gezielte Beratungsangebote.

Maßnahme | Förderung lokaler erneuerbarer Stromerzeugung

Für die Berechnung des Zielszenarios wurden Prognosen herangezogen, wie sich die Emissionen des deutschen Strommixes bis 2040 entwickeln werden. Diese Parameter sollten zur Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung überprüft und an aktuelle Prognosen angepasst werden. Da der deutsche Strommix voraussichtlich bis 2040 nicht vollständig CO₂-neutral sein wird, kann eine mittelfristige Maßnahme der Kommune die gezielte Förderung lokaler Grünstromanbieter sein – bis hin zur Unterstützung der lokalen Erzeugung von erneuerbarem Strom. Um die lokale Erzeugung von grünem Strom zu fördern, kann die Kommune verschiedene Maßnahmen ergreifen. Ein wichtiger Schritt ist die Bereitstellung von Flächen und die Sicherung dieser Flächen im Flächennutzungsplan für beispielsweise Windparks und PV-Anlagen. Hierbei können ungenutzte Grundstücke, wie etwa alte Industrieflächen, für den Bau größerer Solaranlagen oder Windkraftanlagen zur Verfügung gestellt werden. Dadurch haben Bürger und Energiegenossenschaften die Möglichkeit, eigene Projekte zu realisieren und aktiv zur Energiewende beizutragen. Darüber hinaus kann die Kommune den bürokratischen Aufwand für erneuerbare Energieprojekte verringern. Schnellere Genehmigungsverfahren und eine Vereinfachung der Bauvorschriften für kleine PV-Anlagen und Windkraftanlagen können Anreize schaffen. Zudem sollte die Kommune die Gründung von Energiegenossenschaften unterstützen, um die lokale Bevölkerung aktiv in die Stromerzeugung einzubinden. Durch Beratungsangebote und Werbung für diese Initiativen kann das Engagement der Bürger gefördert werden. Dies hätte zum Ziel, dass die Wärmeversorgung mit Wärmepumpen emissionsfrei bis zum Zieljahr 2040 erfolgt.

Maßnahme | Überprüfung Einstufung Biomasse als erneuerbare Energiequelle

Im Rahmen der Umsetzung des Zielszenarios muss geprüft werden, inwieweit Biomasse weiterhin als erneuerbare Energiequelle einzustufen ist. Gemäß der Kommunalrichtlinie sind Biomasse und nicht-lokale Ressourcen effizient und ressourcenschonend sowie nach Maßgabe der Wirtschaftlichkeit nur dort in der Wärmeversorgung einzuplanen und einzusetzen, wo vertretbare Alternativen fehlen. Die energetische Nutzung von Biomasse ist zudem auf Abfall- und Reststoffe zu beschränken. Eine solche Nutzung kann insbesondere bei lokaler Verfügbarkeit im ländlichen Raum vertretbar sein. Es gilt bei der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung zu prüfen, ob der Einsatz von Biomasse in der Wärmeversorgung neuen Restriktionen unterliegt. Gemäß § 35 Abs. 2 WPG wird die Bundesregierung die erstmalige Evaluierung zum Ablauf des 31. Dezember 2027 vornehmen. Hierbei wird die Notwendigkeit und der Umfang der Begrenzung des Anteils Biomasse an der jährlich erzeugten Wärmemenge in neuen Wärmenetzen nach § 30 Abs. 2 WPG überprüft.

9.1.5 Maßnahmen mit räumlicher Verortung als Teilgebiets-Steckbriefe

In ausgewählten Fokusgebieten werden Maßnahmen formuliert mit deren Umsetzung innerhalb der auf die Veröffentlichung des Wärmeplans folgenden fünf Jahre begonnen werden sollte. Im Anhang ist hierzu eine detaillierte Beschreibung im Kapitel: Steckbriefe der Teilgebiete zu finden. Hierbei werden neben den Ergebnissen aus der Bestands- und Potenzialanalyse und den Zielszenarioberechnungen auch lokale Randbedingungen berücksichtigt.

In Abstimmung mit der Projektkerngruppe wurden 3 Fokusgebiete identifiziert, welche für die Projektierung von Wärmenetzen in Frage kommen und im folgenden Kapitel näher beschrieben werden. Zudem werden unterschiedliche Szenarien für den Gewerbepark Bad Bentheim – Gildehaus, welcher im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung als mögliches Wasserstoffnetzgebiet identifiziert wurde, formuliert.

Auf Wunsch der Stadt Bad Bentheim wurden die Siedlungsgebiete „Waldseite“ und „Am Südhang“ als Gebiete für dezentrale Dekarbonisierungsoptionen betrachtet. Detailinformationen zu diesen beiden dezentralen Gebieten finden sich wiederum in den Steckbriefen im Anhang unter Kapitel 14.2.

- Erste Dekarbonisierungs-Geschwindigkeit: Wärmenetz in Bad Bentheim (Einordnung: Wärmenetz sehr wahrscheinlich geeignet)
- Zweite Dekarbonisierungs-Geschwindigkeit: Gewerbepark Bad Bentheim – Gildehaus (Einordnung: Wasserstoffnetz wahrscheinlich geeignet)
- Dritte Dekarbonisierungs-Geschwindigkeit: Wärmenetz in Gildehaus (Prüfung Wärmenetz trotz größtenteils folgender Einordnung: dez. Wärmeversorgung wahrscheinlich geeignet – Wärmepumpe, Hybridwärmepumpe und Biomasse – eine ausführliche Begründung ist in Kapitel 9.1.5.3 erläutert)
- Wärmenetz Süd: Sieringhoek (im Anhang) (Einordnung: Wärmepumpe (sehr) wahrscheinlich geeignet)
- Dezentrale Dekarbonisierungsoptionen im Siedlungsgebiet Waldseite (im Anhang) (Einordnung: dez. Wärmeversorgung wahrscheinlich geeignet – Wärmepumpe, Hybridwärmepumpe und Biomasse.)
- Dezentrale Dekarbonisierungsoptionen im Siedlungsgebiet Am Südhang (im Anhang) (Einordnung: dez. Wärmeversorgung wahrscheinlich geeignet – Wärmepumpe, Hybridwärmepumpe und Biomasse.)

Die Begrifflichkeiten der unterschiedlichen „Dekarbonisierungs-Geschwindigkeiten“ wurde bereits vor Ort verwendet und übernommen, da direkt zu Beginn vor allem in der Verwaltung eine hohe Akzeptanz zu erwarten ist.

In Abbildung 49 sind die berücksichtigten Fokusgebiete in Bad Bentheim georeferenziert dargestellt.

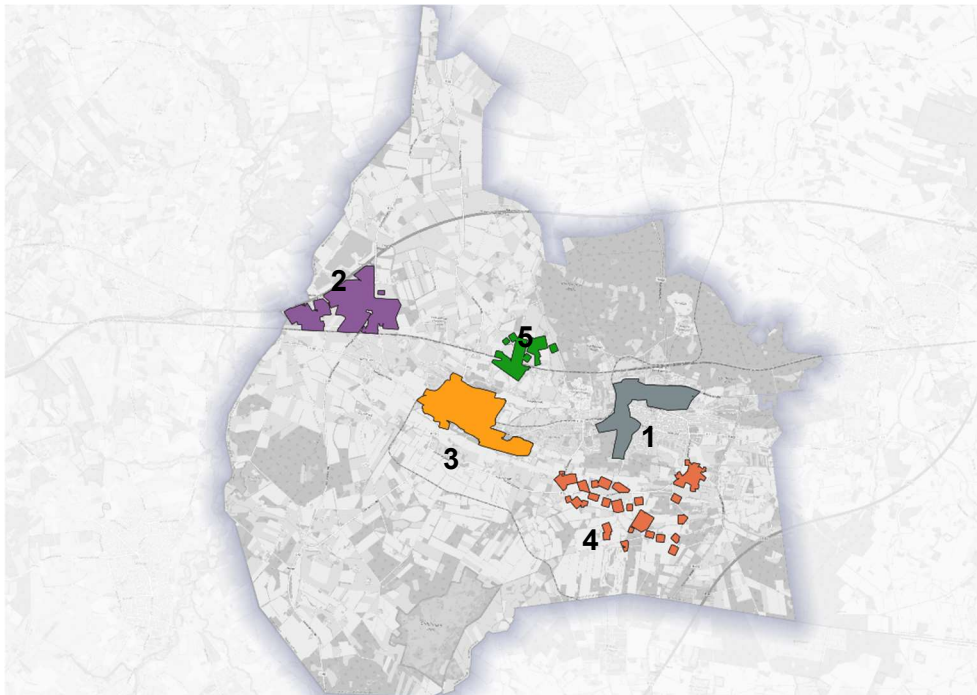


Abbildung 49: Die Fokusgebiete von Bad Bentheim im Überblick (Darstellung: evety)

Die Wahl der verschiedenen Wärmeversorgungskonzepte für die entsprechenden Fokusgebiete wurde anhand der folgenden Kriterien vorgenommen:

- Zonierungskarte
- Wärmedichte und Wärmeliniendichte
- Potenzial erneuerbarer Energien oder Abwärmepotenzial
- Geplante Projekte lokaler Akteure
- Sanierungsstand der Gebäude

9.1.5.1 Fokusgebiet | 1. Dekarbonisierungs-Geschwindigkeit: Wärmenetz in Bad Bentheim

Das Fokusgebiet „Bad Bentheim“ umfasst 943 Gebäude und ist geprägt durch eine alte Gebäudestruktur, in welcher der überwiegende Anteil zwischen 1946 und 1980 gebaut und nur zu einem geringen Anteil saniert wurde. Dies führt zu einer durchschnittlichen Wärmedichte von ca. 230 MWh pro Hektar. Hauptanschlussnehmer sind Einfamilienhäuser, die ca. 75 % der Gebäudenutzung ausmachen. Als Nichtwohngebäude und als Ankerkunde für die Wärmenetzeignung ist das Paulinenkrankenhaus und die Berufsfachschule zu nennen, welche Wärmeverbraucher im Fokusgebiet darstellen.

Um den Wärmeverbrauch in Höhe von ca. 29 GWh zu decken, kommen als Energiezeugungsanlagen ein Holzhackschnitzelkessel sowie mit Biogas betriebene Blockheizkraftwerke in Frage. Ergänzend könnte ein Elektrodenkessel (Power-to-Heat) zum Einsatz kommen, der beispielsweise mit Strom aus Überschuss-Wind betrieben werden kann.

Für das Betrachtungsgebiet wird bereits eine Machbarkeitsstudie für die Errichtung eines Wärmenetzes durchgeführt, welche mit der BEW Modul 1 gefördert wird. Im nächsten Schritt sollte die Maßnahme „Neubau eines Wärmenetzes“ vorangetrieben werden, welches durch das BEW-Modul 2 gefördert werden kann.

Bei der Durchführung des Moduls 2 der BEW-Förderung werden folgende Rahmenbedingungen erwartet:

- Projektbeginn: 2025

- Laufzeit 5 Jahre
- Kosten: Eine pauschale Aussage zu den erwartenden Kosten ist nicht möglich. Grundsätzlich beträgt die Förderung im BEW Modul 2 für den Bau von Wärmenetzen 40 % der förderfähigen Ausgaben, maximal jedoch 100 Mio. Euro pro Antrag und begrenzt auf die ermittelte Wirtschaftlichkeitslücke. Die konkreten Kosten können erst auf Basis der Ergebnisse aus BEW Modul 1 ermittelt werden. Die fbb plant laut eigenen Angaben Investitionen von etwa 30 Mio. Euro für den Bau des Wärmenetzes (Quelle: Grafschafter Nachrichten).
- Herausforderungen: Erhöhen der Anschlussbereitschaft und das Finanzieren der Investitionskosten

Das Projekt wird von der 'Fernwärme Bad Bentheim GmbH' umgesetzt. Weitere Informationen sind dem Steckbrief im Anhang zu entnehmen.

9.1.5.2 Fokusgebiet | 2. Dekarbonisierungs-Geschwindigkeit: Gewerbepark Bad Bentheim – Gildehaus“

Das Fokusgebiet „Gewerbepark Bad Bentheim - Gildehaus“ umfasst ca. 100 Unternehmen und ist daher von einem großen Anteil an Hallen und Gewerbegebäuden geprägt.

Der Gewerbepark wurde im Rahmen der Zonierung als „wahrscheinlich geeignetes Wasserstoffgebiet für die Industrie“ ausgewiesen. Maßgeblich für die Ausweisung eines Wasserstoffgebiets ist die Frage, ob ein oder mehrere potenzielle Ankerkunden in einem Teilgebiet vorliegen, welche sehr wahrscheinlich Wasserstoff zur Bereitstellung von Prozesswärme benötigen. Da nicht zwangsweise alle Wärmeverbraucher im Gewerbepark Prozesswärme und damit zwangsläufig Wasserstoff benötigen, sind unterschiedliche Wärmeversorgungskonzepte denkbar.

Abbildung 50 zeigt sowohl die aktuelle Wärmeversorgung (Status quo), die nahezu vollständig durch Gas erfolgt, sowie drei alternative Versorgungskonzepte:

- Eine vollständige Versorgung mit Wasserstoff
- Eine hybride Versorgung mit Wasserstoff und Strom
- Eine hybride Versorgung mit Wasserstoff und Fernwärme

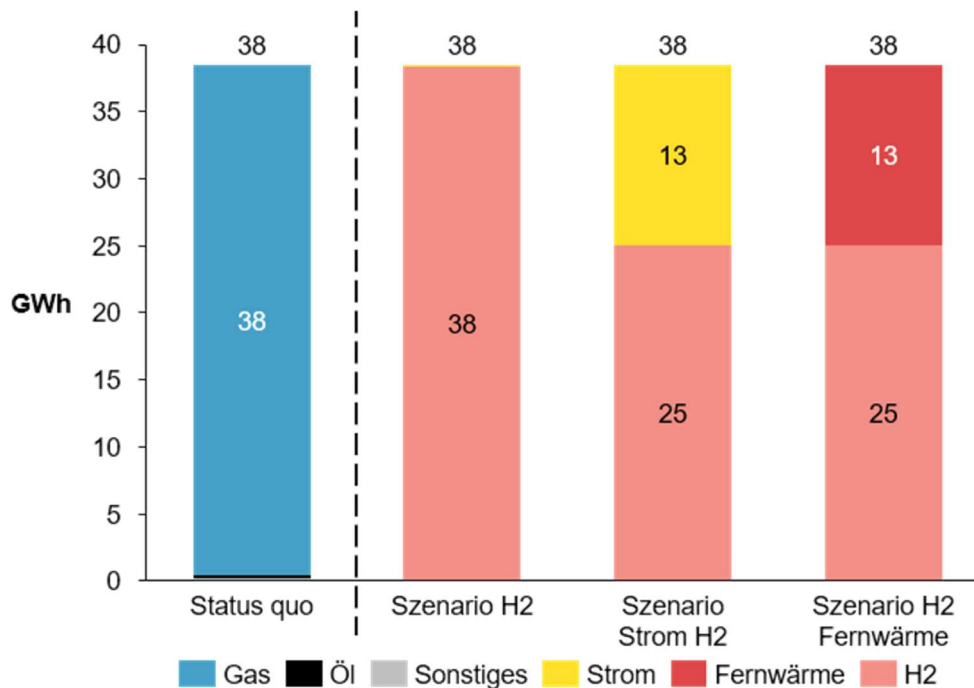


Abbildung 50: Szenarien der Wärmeversorgung Gewerbepark Bad Bentheim (Darstellung: evety)

Dabei wurde in einer ersten Abschätzung ein Prozesswärmebedarf von etwa 25 GWh/a ermittelt. Der überschüssige Wärmebedarf von 13 GWh/a könnte durch Strom oder Fernwärme bereitgestellt werden. Erste zu empfehlende Maßnahmen:

- Schaffung einer Stelle bei der Stadt Bad Bentheim für die Dekarbonisierung des Gewerbeparks
- Unternehmen über die Bundesförderung für Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft Modul 5 (Transformationsplan) informieren
- Systematische Energiedatenerhebung (Quellen und Senken) der (wichtigsten) Unternehmen im Gewerbepark inklusive Temperaturniveau, zeitlicher Verfügung und ggf. Auskopplungsaufwand (idealerweise zeitlich aufgelöst)

Weitere Informationen sind dem Steckbrief im Anhang zu entnehmen.

9.1.5.3 Fokusgebiet | 3. Dekarbonisierungs-Geschwindigkeit: Wärmenetz in Gildehaus

Der Vergleich von Fokusgebiet 3 (Abbildung 49) mit der Zonierungskarte (in Abbildung 38) zeigt, dass für das Fokusgebiet 3 in Gildehaus ein Wärmenetz angestrebt wird, bei der Eignung der Wärmeversorgungsgebiete ein Großteil jedoch nicht als Wärmenetzgebiet ausgewiesen wurde. Dies ist dadurch zu begründen, dass die Ausweisung der Zonierung bzw. der Wärmeversorgungsgebiete datenbasiert erfolgt ist, und zwar mit einem starken Fokus auf der Bedarfsseite. Die Erzeugerseite wurde zwar berücksichtigt, aber mit 10 % sehr gering gewichtet (Abbildung 36). Allerdings wurde von den Akteuren in der Region erkannt, dass im Westen von Gildehaus gute Voraussetzungen für die zentrale Erzeugung und damit für die Einspeisung in ein Wärmenetz vorliegen können. Daher besteht die politische Absicht in der dritten Dekarbonisierungs-Geschwindigkeit in Gildehaus ein Wärmenetz zu entwickeln, welches mit verschiedenen erneuerbaren Energiequellen wie Biogas, Abwärme einer Kompostierungsanlage, Solarthermie oder (mittel-)tiefer Geothermie gespeist werden könnte.

Die ersten Schritte beinhalten eine detaillierte Überprüfung der erneuerbaren Potenziale, eine Analyse potenzieller Standorte für die zentrale Wärmeproduktion sowie eine Variantenanalyse

des Erzeugungsmixes. Diese Überprüfungen werden durch eine detaillierte Machbarkeitsprüfung und die Abfrage des Anschlussinteresses ergänzt.

Bei der Durchführung des Moduls 1 der BEW-Förderung werden folgende Ziele und Randbedingungen definiert:

- Projektbeginn: 2027
- Laufzeit : 1 Jahr für die Erstellung der Machbarkeitsstudie
- Kosten für die Machbarkeitsstudie ca. EUR 100 000 - 120 000
- Herausforderungen: Erhöhen der Anschlussbereitschaft und das Finanzieren der Investitionskosten

Private Investoren sollte für die Umsetzung des Projektes gewonnen werden. Weitere Informationen sind dem Steckbrief im Anhang zu entnehmen.

9.2 Verstetigungsstrategie

Um eine klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2040 in der Kommune zu erreichen, ist es entscheidend, dass die technischen Maßnahmen, die aus der Umsetzungsstrategie resultieren, auch durchgeführt werden können. Hierbei können flankierende sozio-ökonomische, politische und organisatorische Maßnahmen die Kommune und Akteure dabei unterstützen, die kommenden Veränderungen gemeinsam und nachhaltig bewältigen zu können. Der lange Weg zur klimaneutralen Wärmeversorgung im Jahr 2040 ist in der folgenden Abbildung 51 dargestellt.

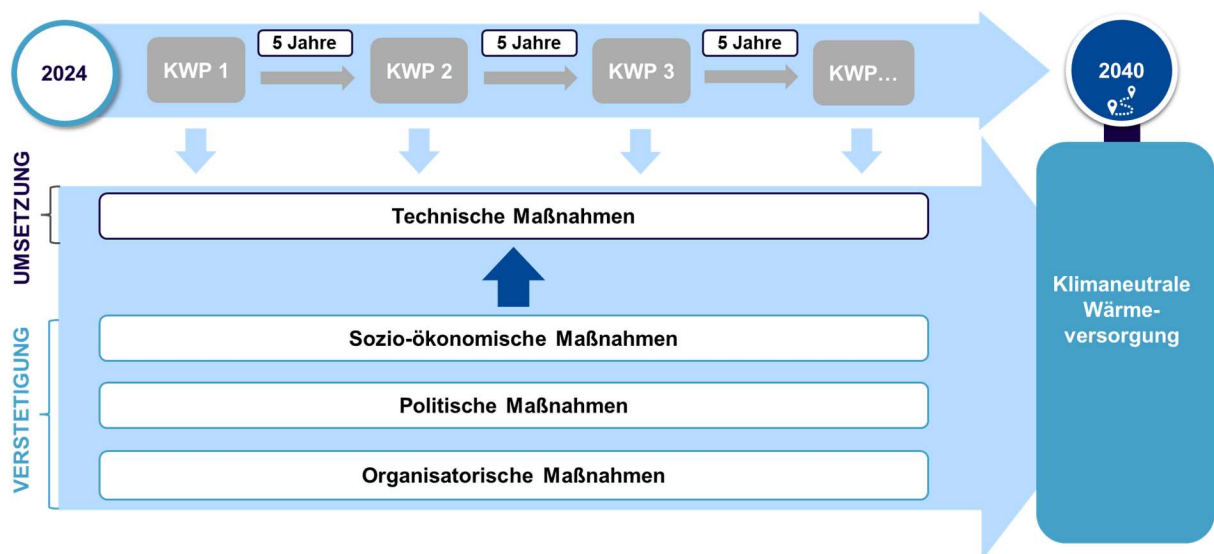


Abbildung 51: Zusammenspiel zwischen Umsetzungsstrategie und Verstetigungsstrategie (Darstellung: evety)

9.2.1 Beschreibung der Methodik

Die Verstetigungsstrategie hat das Ziel die Voraussetzungen für die Umsetzung der Wärmewende in der Kommune zu schaffen und die Kommune zu befähigen, die Wärmewende als zentrale Aufgabe der Kommune zu verankern. Sie definiert wesentliche Leitlinien für die weitere Entwicklung und Umsetzung, ermöglicht die Etablierung effektiver Arbeitsabläufe und stellt sicher, dass die gesetzten Ziele effizient erreicht werden. Hierzu verfolgt die Verstetigungsstrategie drei Ziele:

1. Technische, sozio-ökonomische, politische und organisatorische Maßnahmen sollen kurz- und langfristig umgesetzt werden.

2. Die Kommune soll langfristig in der Region am Ziel klimaneutrale Wärmeversorgung arbeiten und Vorreiter sein.
3. Die aktuellen Strukturen in der Kommune müssen auf die kommenden Aufgaben angepasst werden und die Kommune als zentrale Koordinierungsstelle agieren.

Um die Klimaschutzziele schnellstmöglich zu erreichen, ist eine konsequente und zeitnahe Umsetzung, Weiterverfolgung und gegebenenfalls Aktualisierung der Maßnahmen für alle Beteiligten von Interesse. Da die kommunale Wärmeplanung selbst ein unverbindliches strategisches Planungsinstrument darstellt, ist es für die weitere Umsetzung von entscheidender Bedeutung, möglichst schnell eine Verbindlichkeit herzustellen. Dieser Prozess sollte frühzeitig eingeleitet und relevante Rahmenbedingungen, wie finanzielle und personelle Ausgangsbedingungen, analysiert und verbessert werden.

Zur Unterstützung der Kommune in ihrer Rolle als zentrale Koordinierungsstelle der Wärmewende wurden folgende zentrale Handlungsfelder identifiziert, die sich wie folgt gliedern:

- **Umsetzung & Nachverfolgen von Maßnahmen:** Die definierten Maßnahmen müssen teilweise angestoßen, kontrolliert oder umgesetzt werden. Hierfür bedarf es einer zentralen Koordination durch die Kommune.
- **(Inter-)kommunale Vernetzung:** Um sicherzustellen, dass auch alle Informationen innerhalb und außerhalb der Kommune optimal gestreut werden und damit potenziell Synergieeffekte gehoben werden können, ist die (inter-)kommunale Vernetzung stärker in den Fokus zu rücken.
- **Kommune als Vorreiter:** Die Kommune nimmt beim Thema Wärmewende eine Vorbildfunktion ein und sollte daher eine Vorreiterrolle innerhalb der Kommune am Beispiel der klimafreundlichen Wärmeversorgung der eigenen Gebäude einnehmen.
- **Expertise (weiter) ausbauen:** Um die Aufgabe der Koordination bestmöglich erfüllen zu können, ist eine stetige Weiterbildung im Bereich Wärmewende und Klimaschutz erforderlich.

Das Zusammenspiel dieser Handlungsfelder sorgt dafür, dass die Kommune ihre Koordinierungsfunktion effektiv und effizient wahrnehmen kann. Für jedes der definierten Handlungsfelder wurden konkrete Maßnahmen abgeleitet.

9.2.2 Rolle der Kommune

Das WPG ordnet den Kommunen mit Einführung der kommunalen Wärmeplanung beim Thema Wärmewende die Rolle der zentralen Koordinierungsstelle zu. Damit wird seitens Gesetzgeber berücksichtigt, dass die Wärmewende nur vor Ort gelöst und umgesetzt werden kann und nicht „top-down“ seitens des Bundes vorgegeben werden kann. Hierfür bedarf es jedoch auch noch einer großen Anzahl an Akteuren, die von der Kommune in den Prozess Wärmewende eingebunden werden sollen. Die Kommune schafft somit die Schnittstelle zwischen Politik, Land, den benachbarten Kommunen sowie den Akteuren und Bürgern. Das folgende Schaubild zeigt diese wichtige, zentrale Rolle der Kommune.

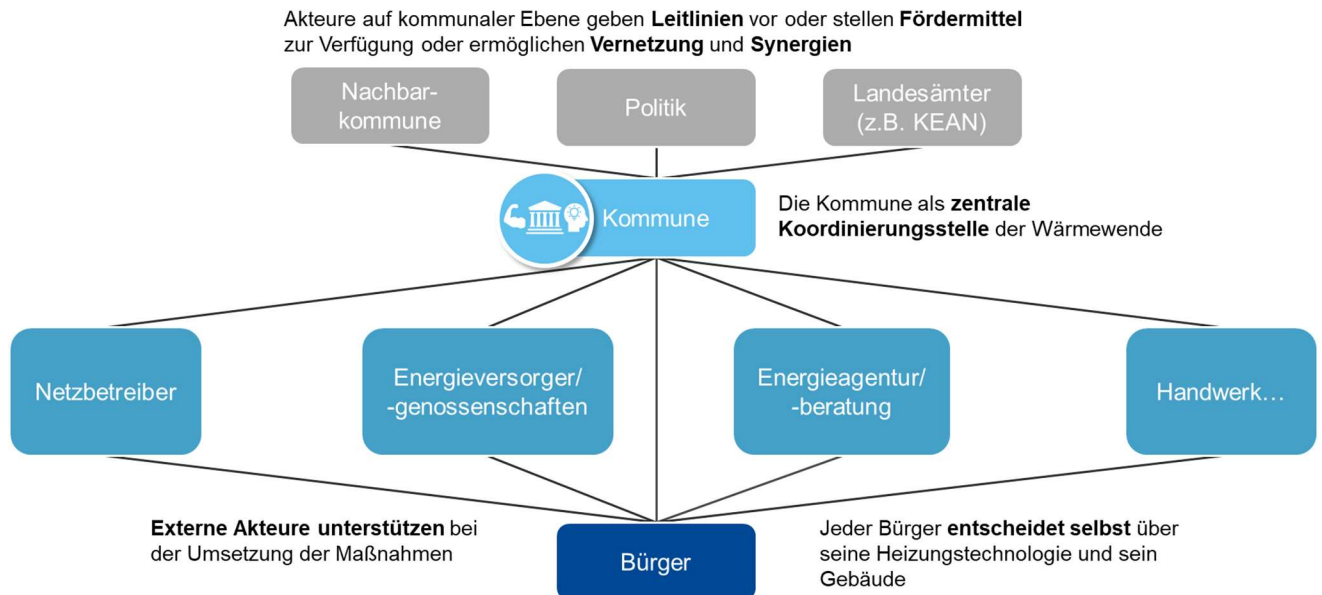


Abbildung 52: Die Kommune als zentrale Koordinierungsstelle (Darstellung: evety)

Die Kommune sollte auf überregionaler Ebene mit wichtigen Akteuren, wie staatlichen Stellen, Fördermittelgebern und Vernetzungsplattformen, zusammenarbeiten. Diese Akteure liefern Leitlinien, stellen Fördermittel bereit und ermöglichen Synergien. Ein konstanter Austausch ist unerlässlich, um Fortschritte bei der klimaneutralen Wärmeversorgung sicherzustellen.

Es ist entscheidend, dass die Kommune die Bürger aktiv einbezieht, da diese über ihre eigenen Heizungstechnologien und Sanierungsmaßnahmen entscheiden. Die Kommune sollte regelmäßig Informationsveranstaltungen und Beratungsangebote organisieren, um die Bürger über geeignete Technologien und Maßnahmen zu informieren und sie bei der Umsetzung zu unterstützen. Darüber hinaus sollte die Kommune als zentrale planungsverantwortliche Instanz sicherstellen, dass alle Akteure – sowohl intern als auch extern – effizient an den relevanten Schnittstellen miteinander verknüpft werden. Dabei muss stets darauf geachtet werden, dass die richtigen Partner für die jeweiligen Maßnahmen eingebunden sind, um eine reibungslose und zielgerichtete Umsetzung zu gewährleisten.

Ein wesentlicher Aspekt ist jedoch, Akteure zu finden, die bereit sind, das unternehmerische Risiko für die Umsetzung der Maßnahmen zu tragen. Diese übernehmen dann die Verantwortung für die Projektumsetzung – einschließlich Projektmanagement, Projektleitung, Einkauf, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb. Die Rolle der Kommune besteht dabei vor allem darin, die Projektgenehmigung zu unterstützen und Zuarbeiten zu leisten.

9.2.3 Maßnahmen aus der Verstetigungsstrategie

Im Folgenden werden die identifizierten Maßnahmen gruppiert und je nach Handlungsfeld detaillierter beschrieben.

9.2.3.1 Handlungsfeld: Umsetzung & Nachverfolgen von Maßnahmen

Maßnahme | Koordination der technischen Maßnahmen (Projektmanagement)

Für die Koordination der technischen Maßnahmen ist ein zentrales Projektmanagement erforderlich. Dieses sollte fortlaufend den aktuellen Stand aller Maßnahmen kontrollieren, eventuellen Handlungsbedarf identifizieren und die erforderlichen Schritte einleiten. Die Durchführung von Regelterminen mit allen relevanten Akteuren gehört genauso dazu, wie die Berichterstattung in politischen Gremien zum Thema Klimaschutz. Da für die Umsetzung der technischen Maßnahmen größtenteils externe Akteure sowie Dienstleister erforderlich sind, sind diese kontinuierlich zu koordinieren. Hierbei sind auch die Auswirkungen der Maßnahmen

auf die kommunalen Liegenschaften und laufenden Baumaßnahmen zu berücksichtigen sowie mögliche Synergieeffekte zu erkennen.

Maßnahme | Regelmäßiges Monitoring gemäß Controllingkonzept

Basierend auf dem Controllingkonzept (siehe Abschnitt 9.3) ist einmalig das Controlling aufzustellen und zu etablieren. Anschließend soll hiermit der Beitrag der Maßnahmen zur Zielerreichung fortlaufend geprüft werden, um bei Bedarf weitere Maßnahmen (auch vor der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung) identifizieren zu können. Die Effizienz der Maßnahmen wird dabei genauso gemonitort, wie die Daten zu Wärmeverbrauch, CO₂-Emissionen oder Sanierungsrate.

9.2.3.2 Handlungsfeld: (Inter-)kommunale Vernetzung

Maßnahme | Vernetzung innerhalb der Kommune zu Wärmewendethemen

Um einen kontinuierlichen Informationsfluss innerhalb der Kommune sicherstellen zu können, sollten regelmäßige Abstimmungstermine mit allen relevanten Organisationseinheiten amtsübergreifend durchgeführt werden. Diese können monatlich bis quartalsweise stattfinden und können auch im Rahmen bestehender Ausschüsse abgewickelt werden. Hierbei ist organisatorisch darauf zu achten, dass alle Einheiten einen Sachstandsbericht abgeben und die Information in alle Richtungen fließen können. Für die gemeinsam identifizierten Aufgaben sollten konkrete nächste Schritte und Verantwortlichkeiten festgelegt werden.

Maßnahme | Vernetzung außerhalb der Kommune zu Wärmewendethemen

Sinnvoll ist ebenfalls eine Vernetzung mit anderen Kommunen oder auch Forschungsinstituten, Energieagenturen und Schlüsselakteuren, um auch hier die aktuellen Erkenntnisse und Informationen miteinander teilen zu können, um ggf. Synergieeffekte heben zu können. Hierfür können ebenfalls bestehende Formate genutzt werden oder auch das Format des Runden Tisches aus der kommunalen Wärmeplanung fortgeführt werden. Dieser Austausch sollte nach der kommunalen Wärmeplanung langfristig fortgeführt werden, um den Weg zur Zielerreichung der klimaneutralen Wärmeversorgung gemeinsam beschreiten zu können. Die Kommune übernimmt hierbei die Rolle der zentralen Koordinierungsstelle.

9.2.3.3 Handlungsfeld: Kommune als Vorreiter

Maßnahme | Informationskampagne für Bürger zum Thema Wärmewende

Ein wichtiger Punkt beim Thema Wärmewende ist die Aufklärungsarbeit zu den Herausforderungen und Lösungen. Denkbar sind die folgenden Maßnahmen:

1. Durchführung bzw. Organisation von Informationsveranstaltungen für Bürger zur Wärmewende in der Kommune (ein- bis zweimal pro Jahr)
2. Austausch mit Bürgern zu allen Themen rund um erneuerbare Wärmeversorgung bei öffentlichen Veranstaltungen (veranstaltungsspezifisch)
3. Informations-Website aufbauen zur gezielten Information zur Wärmewende (inkl. Informationen und Beratungsangebote zum Gebäudeenergiegesetz) und zum aktuellen Stand der kommunalen Wärmeplanung (einmalig aufbauen, fortlaufend pflegen)
4. Aufmerksamkeit bei Nachwuchs wecken bezüglich Jobs für die Wärmewende in der Kommune (Einbindung in bestehende Formate, z. B. Ausbildungsmessen)

Maßnahme | Sanierungs- und Dekarbonisierungsfahrplan für kommunalen Liegenschaften

Ein Großteil der kommunalen Liegenschaften ist in einem (mittel-)schlechten energetischen Zustand und wird noch mit fossilen Energieträgern beheizt. Soll das Thema Gebäudesanierung bei den Bürgern stärker in den Fokus gerückt werden, ist es empfehlenswert, dass die Kommune mit positivem Beispiel vorangeht und im Rahmen von Planungsdienstleistern erstellenden Sanierungs- und Dekarbonisierungsfahrplans aufzeigt, wie das Ziel klimaneutrale Kommune bis 2035 erreicht werden kann.

9.2.3.4 Handlungsfeld: Expertise (weiter) ausbauen

Hier sind neben der Kooperation mit Forschungsinstituten, Beratungsgesellschaften oder regionalen Schlüsselakteuren verschiedene Maßnahmen denkbar, um die Fachkompetenzen bei Koordinatoren und Entscheidungsträgern innerhalb der Kommune zu erhöhen. Im Folgenden wird ein Beispiel angeführt:

Maßnahme | Weiterbildung (Schulungen, Seminare) zum Thema Wärmewende

1. Durchführung von Schulungsveranstaltungen zu verschiedenen Themen: Gesetzliche Grundlagen, Förderrahmenbedingungen, Planung und Bau von Wärmenetzen, technische Hintergrundinformationen zur Nutzung und Realisierung von erneuerbaren Wärmequellen (bedarfsspezifisch)
2. Technologie-Workshops für Entscheidungsträger und technisches Personal: Vertiefende Seminare zu innovativen Technologien, wie bspw. Power-to-Heat, Wasserstoff oder saisonaler Speicherung (bedarfsspezifisch)

9.2.4 Organisationsstruktur

Die Umsetzung der aufgelisteten Maßnahmen erfordert neben dem Klimaschutzmanagement als zentrale Koordinierungsstelle und „Kümmerer“ die Schaffung eines „Wärmewendeteams“ bestehend aus Verwaltungseinheiten der Kommune und ggf. externen Akteuren. Dieses Wärmewendeteam soll gemeinsam die Planung, Koordination und Umsetzung der Wärmewendemaßnahmen übernehmen (siehe Abbildung 53).

Das Klimaschutzmanagement als zentraler Kümmerer hat die Aufgabe, sowohl die internen Strukturen innerhalb der Kommune als auch die externen Akteure wie Energieversorger, Netzbetreiber, Handwerksbetriebe und Beratungsstellen zu koordinieren.

Die klare Koordination und Zuständigkeit sind wichtig, um den fortlaufenden Austausch und die enge Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Akteuren sicherzustellen. Gleichzeitig wird durch einen zentralen Kümmerer die kontinuierliche und fachgerechte Bearbeitung des Themas gewährleistet, sodass Maßnahmen nicht nur angestoßen, sondern auch effizient und nachhaltig umgesetzt werden können. Zudem ist diese Rolle entscheidend für das Monitoring und die Nachverfolgung der Fortschritte, um sicherzustellen, dass die gesetzten Klimaziele – wie die klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2040 – eingehalten werden können. Ohne eine solche koordinierende Instanz kann es leicht zu Informations- und Abstimmungsproblemen kommen, was den Erfolg der Wärmewende gefährden würde. Ein klar definierter Kümmerer stellt sicher, dass alle Beteiligten die gleichen Ziele verfolgen und ihre Maßnahmen aufeinander abstimmen

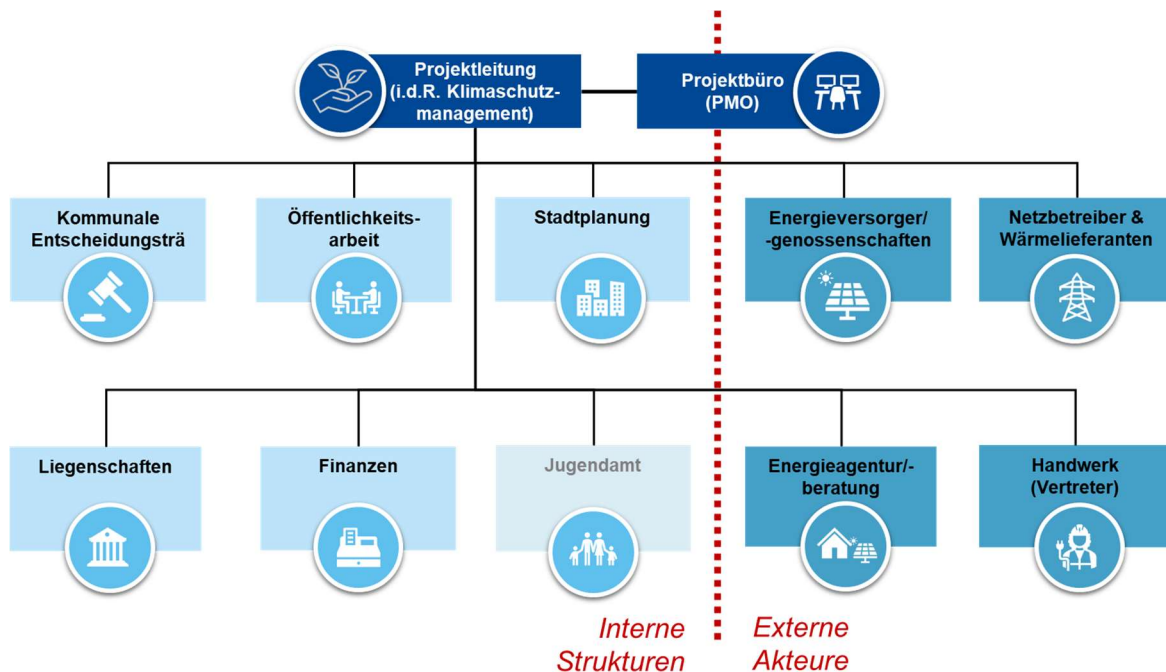


Abbildung 53: Aufbau Wärmewendeteam (Darstellung: evety)

Es ist zu überprüfen, ob in der Kommune ausreichende Personalkapazitäten für die anstehenden Aufgaben vorhanden sind. Der Aufbau von Personalkapazitäten im Bereich Klimaschutz kann durch die Schaffung zusätzlicher Stellen sowie die gezielte Rekrutierung und Einstellung qualifizierter Fachkräfte erfordern.

Eine mögliche Unterstützung für das Klimaschutzmanagement als Projektleitung der kommunalen Wärmewende ist die Einrichtung eines Projektbüros als unterstützende Funktion, welches sich um alle anstehenden Aufgaben aus dem Bereich Projektmanagement kümmern kann und so das Klimaschutzmanagement personell und methodisch entlasten kann. Hierbei kann die Kooperation bzw. der Zusammenschluss mit Nachbarkommunen eine sinnvolle Synergie ergeben, um auch den Austausch untereinander zu fördern und Best-Practice-Beispiel bestmöglich übertragen zu können.

9.3 Controlling-Konzept

Das Controlling-Konzept innerhalb der kommunalen Wärmeplanung spielt eine entscheidende Rolle für die transparente, effiziente und zielgerichtete Umsetzung von Maßnahmen durch das Sicherstellen eines kontinuierlichen Monitorings. Es ermöglicht eine transparente Darstellung des Projektfortschritts, indem geeignete Indikatoren regelmäßig den Zielerreichungsgrad in verschiedenen Handlungsfeldern überprüfen können. Mittels eines regelmäßigen Abgleiches von Soll- und Ist-Zustand können Entwicklungen erfasst und lokale Veränderungen beispielsweise in der THG-Bilanz erkannt werden. Der Aufbau dieser Systeme bildet somit einen integralen Bestandteil bei der Wärmewendestrategie. Hierfür bedarf es eines sorgfältig ausgearbeiteten strategischen Fahrplans sowie klare Handlungsstrategien und Maßnahmen. Der Controlling-Prozess umfasst vier wesentliche Schritte:

1. Planung:
 - Definition von Strategiefeldern
 - Identifikation der relevanten Indikatoren, welche im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung erfasst werden müssen
 - Identifikation der Datenquellen und Erfassungssysteme für die definierten Indikatoren

2. Organisationsstruktur und Zuständigkeiten
 - Klärung der Verantwortlichkeiten für die Datenerfassung und das Monitoring
 - Steuerung der Stakeholder, die für die Datenerhebung der Indikatoren zuständig sind
 - Gegebenenfalls Abstimmung mit einem externen Dienstleister
3. Tool-Integration:
 - Aufbau eines geeigneten Datenmanagement-Systems
 - Erstellung passender Auswertungs- und Darstellungssysteme
4. Datenerfassung:
 - Regelmäßige Erfassung relevanter Kennzahlen und Daten zur Umsetzung, wie CO₂-Emissionen, Energienutzung etc.
 - Analyse und Vergleich: Vergleich der Ist-Daten mit den geplanten Soll-Werten, Analyse von Abweichungen und deren Ursachen
 - Maßnahmenanpassung: Ableitung und Umsetzung von Korrekturmaßnahmen, falls signifikante Abweichungen vorliegen

Koordination des Informationsflusses durch die Kommune an alle relevanten Projektbeteiligten

9.3.1 Definition der Indikatoren und Strategiefelder

Um die relevanten Indikatoren für das Monitoring zu identifizieren, werden vorerst die strategischen Ziele der Stadt Bad Bentheim festgelegt. Sie stehen im Einklang zur Umsetzungsstrategie, sodass die Indikatoren im Monitoring direkt auf die technische Umsetzung abzielen und für die Steuerung herangezogen werden können. Im Rahmen der Umsetzungsstrategie wurden die folgenden Strategiefelder definiert:

- Energieverbrauch
- Sanierung und Modernisierung
- Netze
- Erneuerbare Energien
- Verbraucherverhalten

Im nächsten Schritt werden geeignete Indikatoren definiert, um den Fortschritt in den verschiedenen Strategiefeldern zu erfassen. Bei den Indikatoren werden die Kennzahlen aus dem *WPG, Anlage 2 (zu § 23), III. Zielszenario nach § 17*, für das Monitoring herangezogen, da diese für das Zielszenario und somit für die kommunale Wärmeplanung ohnehin gesetzlich verpflichtend sind. Die Indikatoren lauten:

- Jährlicher Endenergieverbrauch in kWh sowie Emission von THG in Tonnen CO₂-Äquivalenten der gesamten Wärmeversorgung, differenziert nach Endenergiesektoren und Energieträgern
- Jährlicher Endenergieverbrauch in kWh der leitungsgebundenen Wärmeversorgung nach Energieträgern und der Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung in Prozent sowie Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung am gesamten Endenergieverbrauch der Wärmeversorgung in Prozent

- Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude im beplanten Gebiet in Prozent
- Jährliche Endenergieverbrauch in kWh aus Gasnetzen nach und der Anteil der Energieträger am gesamten Endenergieverbrauch der gasförmigen Energieträger in Prozent
- Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz und deren Anteil an der Gesamtheit der Gebäude im beplanten Gebiet in Prozent.

Darüber hinaus können weitere relevante Indikatoren identifiziert und für das Monitoring herangezogen werden, die aus der Tabelle 4 beispielhaft zu entnehmen sind.

Tabelle 3: Übersicht definierter Indikatoren innerhalb des Controlling-Konzepts

Strategiefeld	Indikatoren
Energieverbrauch	<ul style="list-style-type: none"> • Stromverbrauch zur Wärmeversorgung
Sanierung und Modernisierung	<ul style="list-style-type: none"> • Anzahl und Alter der Gas- und Ölanlagen • Anzahl installierter Wärmepumpen • Sanierungsrate und -tiefe
Netze	<ul style="list-style-type: none"> • Länge der Transport- und Verteilleitungen in Gas- und Wärmenetzen
Erneuerbare Energien	<ul style="list-style-type: none"> • Anteil erneuerbarer Energien an lokaler Strom- und Wärmezeugung nach Energieträgern • Anteil erneuerbarer Energien an lokalem Strom- und Wärmeverbrauch nach Energieträgern • Installierte Speicherkapazität für Strom und Wärme
Verbraucherverhalten	<ul style="list-style-type: none"> • Wahrgenommene Beratungstermine • Teilnehmer-Zahlen bei Veranstaltungen • Anzahl neu errichteter Objekte

Die meisten dieser Indikatoren wurden bereits im Rahmen der Bestandsanalyse erhoben und können für das Monitoring zur weiteren Nachverfolgung sowie Steuerung herangezogen werden. Darüber hinaus werden mit den definierten Indikatoren die Berichtspflichten auf Landesebene erfüllt.

Bei der Datenerfassung und Veröffentlichung im Rahmen des Reportings ist es entscheidend, sicherzustellen, dass alle erfassten Daten den geltenden Datenschutzbestimmungen entsprechen, wie beispielsweise der EU-Datenschutz-Grundverordnung. Das bedeutet, dass personenbezogene Daten nur mit ausdrücklicher Zustimmung der betroffenen Person erfasst und verarbeitet werden dürfen. Zusätzlich müssen die Daten sicher gespeichert und vor unbefugtem Zugriff geschützt werden.

9.3.2 Datenquellen und Erfassungssysteme

Eine wichtige Grundlage für das Controlling ist die Verfügbarkeit verlässlicher Daten. Hierfür werden einheitliche Datenquellen und Erfassungssysteme etabliert, sodass in der zweiten Phase des Controllingkonzeptes die Erhebung und Auswertung der relevanten Daten erfolgt. Grundsätzlich lässt sich anhand der nachfolgenden Tabelle 5 feststellen, dass die Daten bei

unterschiedlichen Datenlieferanten angefragt werden müssen, die jeweils ihre Daten ggf. aus unterschiedlichen Datenquellen zusammenstellen müssen.

Tabelle 4: Datenquellen für das Controlling-Konzept

Strategiefeld	Datenlieferanten
Energieverbrauch	<ul style="list-style-type: none"> • Energieversorger / Netzbetreiber • Gebäudeeigentümer • Statistische Daten
Sanierung und Modernisierung	<ul style="list-style-type: none"> • Gebäudeeigentümer • Schornsteinfeger • Handwerksvertreter
Netze	<ul style="list-style-type: none"> • Netzbetreiber
Erneuerbare Energien	<ul style="list-style-type: none"> • Energieversorger • Netzbetreiber • Bafa • BNetzA
Verbraucherverhalten	<ul style="list-style-type: none"> • Handwerksvertreter • Stadt-/Gemeindeplanung und Liegenschaften • Öffentlichkeitsarbeit

9.3.3 Organisationsstruktur und Zuständigkeiten

Nach der Definition der relevanten Datenquellen und Verantwortlichkeiten für die Erhebung sowie Bereitstellung der Daten, werden Organisationsstrukturen und Zuständigkeiten für das Controlling festgelegt. Das Controlling sollte in die Verwaltungseinheiten integriert werden (siehe Verstetigungsstrategie). I. d. R. ist der Klimaschutzmanager hierbei als zentrale Anlaufstelle zu betrachten. Er ist neben der Gesamtkoordination und Umsetzung der Wärmeplanung auch verantwortlich für das Controlling. Seine Aufgaben umfasst das Einholen der relevanten Daten bei den definierten Datenlieferanten sowie Steuerung der Stakeholder, das Einpflegen der Daten in ein Monitoring-System, das Erkennen und aktive Einfordern fehlender Daten und die Analyse der Ist-Daten mit den geplanten Soll-Werten. Es wird empfohlen bis zu 1,5 zusätzliche Vollzeitstellen zu besetzen. Des weiteren liegt in seinem Aufgabenbereich das Maßnahmenmanagement, das u. a. die Ableitung und Umsetzung von geeigneten Gegenmaßnahmen beinhaltet, falls signifikante Abweichungen vorliegen. Zuletzt ist er verantwortlich diese Daten zentral zu verwalten und für den relevanten Personenkreis zur Verfügung stellen. Darüber hinaus ist in der Zukunft die Einbindung eines externen Projektbüros für die genannten Aufgaben denkbar. Dabei würden sich viele operative Aufgaben auf den Dienstleister verlagern, sodass die verantwortliche Person vorrangig die Aufgaben der Steuerung und Abstimmung mit dem externen Dienstleister einnehmen könnte, jedoch weiterhin der zentrale Ansprechpartner für das Controlling bleiben würde.

9.3.4 Aufbau eines Datenmanagement-Systems und kontinuierliches Monitoring

Für die Erfassung der vorher festgelegten relevanter Daten, wie z. B. Energieverbräuche, CO₂-Emissionen etc. sollte ein Monitoring-System entwickelt werden, welches im Wesentlichen

dem „Bilanzierungssystematik Kommunal“ (BISKO)-Standard entspricht. Dies ist eine vom Umweltbundesamt empfohlene, standardisierte Methodik zur energetischen Bilanzierung. Es sollten hierzu jährliche Endenergieverbräuche in kWh sowie Emission von THG in Tonnen CO₂-Äquivalenten der gesamten Wärmeversorgung, differenziert nach Endenergiesektoren und Energieträgern erfasst werden. Während beim BISKO-Standard bei den Energiesektoren auch der Verkehr aufgenommen wird, spielt dieser bei der kommunalen Wärmeplanung eine untergeordnete Rolle und wird dementsprechend nicht berücksichtigt. Des Weiteren wird beim BISKO-Standard der Energieträger Strom bilanziert, der aufgrund der fehlenden Datenerhebungsermächtigung bei der kommunalen Wärmeplanung und demnach auch in diesem Projekt ebenfalls ausgeklammert wird.

Aufbauend auf der Startbilanz können Veränderungen in einer neuen Bilanz dokumentiert werden. Die Bilanz-Werte können als Zeitreihen abgespeichert werden, sodass es möglich ist einen kontinuierlichen Fortschritt festzustellen. Dabei wird je Kennzahl ein Mindest- und Maximalwert definiert. Anhand der erhobenen Daten kann durch einen Soll- und Ist-Abgleich die Entwicklung festgestellt werden. Mit Hilfe von Evaluierungen werden die Entwicklungen über längere Zeiträume beobachtet. Unterstützt wird die Fortschrittskontrolle durch ein Ampel-System mit unterschiedlichen Eskalationspfaden. Dieses Ampelsystem wird mit einer Risikomatrix verknüpft, um Gegenmaßnahmen zu definieren. Sofern beim Abgleich festgestellt wird, dass eine Kennzahl außerhalb des Toleranzbereichs liegt bzw. nicht erfüllt wurde, sollte der Klimaschutzmanager eine faktenbasierte Analyse in Bezug auf die Ursache durchführen und entsprechende Maßnahmen festlegen, sodass Fehlentwicklungen frühzeitig identifiziert und Möglichkeiten aufgezeigt, um diesen entgegenzuwirken. Falls eine Nicht-Erfüllung aus einem fehlenden Wert hervorgeht, wird ein Ersatzwert anhand einer Schätzung gebildet, da ein fehlender Wert die Aussagekraft der Gesamtbilanz unter Umständen verzerren kann.

Für die Bilanzierung und Darstellung von Endenergie und THG-Emissionen im betrachteten Gebiet, einschließlich der Zuordnung zu verschiedenen Verbrauchssektoren, stehen bereits verschiedene Softwarelösungen zur Verfügung. Diese können zur Effizienzsteigerung des Controllings in der kommunalen Wärmeplanung beitragen und perspektivisch in Betracht gezogen werden. Eine dieser Softwarelösungen ist der bereits angesprochene BISKO-Standard. Dieser ist klar strukturiert und findet bereits in vielen Kommunen Anwendung. Das Kernstück eines effizienten Monitorings bildet die Aufstellung einer Jahresbilanz, die eine vollständige und regelmäßige Erfassung auf jährlicher Basis ermöglicht. Ergänzend können weitere regelmäßige Bilanzierungen spezifischer Kennzahlen erfolgen, um den Fortschritt kontinuierlich zu überwachen.

9.3.5 Reporting und Ausblick

Ein regelmäßiges Berichtswesen ist zentral, um den Fortschritt der kommunalen Wärmeplanung transparent zu machen und Entscheidungen zu fundieren. Das Controlling wird deshalb folgende Berichtsstrukturen vorsehen:

- Bedarfsorientierte regelmäßige Berichte: Zusammenfassung des Fortschritts, der Zielerreichung und relevanter Abweichungen der definierten Indikatoren.
- Jahresberichte: Ausführlicher Bericht, der aufzeigt, welche Meilensteine erreicht wurden, welche Maßnahmen ergriffen wurden und wie sich die Wärmeplanung langfristig entwickelt.
- Dreijährige Berichterstattung: Der Gesetzentwurf auf Landesebene sieht vor, dass die Kommunen in einem Drei-Jahres-Rhythmus die erforderlichen Informationen auf einer einheitlichen Internetseite vom Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz zur Verfügung stellen. Es ist davon auszugehen, dass ein Update zu den Jahresbilanzen sowie den geplanten Maßnahmen und Zielen abzugeben ist.

- Öffentliche Berichterstattung: Regelmäßige und transparente Kommunikation der Fortschritte gegenüber der Öffentlichkeit, etwa durch Berichte, Veranstaltungen oder Online-Plattformen. Darüber hinaus findet eine Einbeziehung relevanter Akteure wie Energieversorger, Bürgerinitiativen und Unternehmen in den Planungs- und Kontrollprozess.

Nach einem jährlichen Reporting-Zyklus ist es sinnvoll eine Feedback-Schleife durchzuführen, um das Monitoring und die Steuerung in der kommunalen Wärmeplanung zu verbessern. So kann überprüft werden, welche Kennzahlen sich als weniger sinnvoll erwiesen haben oder ob aussagekräftige Kennzahlen in dem Monitoring noch fehlen. Darüber hinaus kann der Prozess zwischen dem Klimaschutzmanager und den Stakeholdern bzw. Datenlieferanten analysiert und optimiert werden. In jedem Fall sollte das Controlling-System anpassbar sein, um auf geänderte Rahmenbedingungen oder unerwartete Entwicklungen reagieren zu können.

Des Weiteren sollte der Wärmeplan auf seine zugrundeliegenden Annahmen alle zwei Jahre überprüft werden, um der Verpflichtung zur Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung nachzukommen und dem Wärmeplan die notwendige Aktualität einzuräumen. In dem Zuge sollte auch im Abgleich mit der Entwicklung und den Möglichkeiten auf Bundesebene geprüft werden, ob eine Ausweitung, Anpassung und Verschärfung von einzelnen Instrumenten erforderlich werden.

9.4 Zusammenfassung und zeitliche Einordnung der Maßnahmen

Die in den vergangenen Kapiteln beschriebenen Maßnahmen zur Umsetzungs- und Verstetigungsstrategie sowie Controlling-Konzept werden in die Kategorien „kurzfristig“, „mittelfristig“ und „langfristig“ eingeordnet. Die Veröffentlichung der Maßnahmen dient der Orientierung und zeitlichen Priorisierung aller beteiligten Akteure während des gesamten Prozesses. Die folgende Abbildung 54 fasst die erarbeiteten Maßnahmen zusammen und zeigt auch den zeitlichen Zusammenhang der Maßnahmen der Umsetzungsstrategie mit denen der Verstetigungsstrategie. In der Summe stellt dies den Maßnahmenkatalog für die Wärmewendestrategie in der Kommune dar.



Abbildung 54: Zusammenfassende Darstellung und zeitliche Einordnung der Maßnahmen (Darstellung: evety)

In den folgenden Abschnitten sind die beschriebenen Maßnahmen entsprechend der obenstehenden Abbildung 54 in Schlagworte zusammengefasst und in eine zeitlich zu priorisierende Reihenfolge gebracht.

9.4.1 Kurzfristig umsetzbare Maßnahmen

Die kurzfristigen Maßnahmen werden nach Abschluss der kommunalen Wärmeplanung innerhalb von 1 - 2 Jahren umgesetzt. Diese Maßnahmen bilden die ersten Schritte, um schnell sichtbare Fortschritte zu erzielen und die Grundlage für weiterführende Projekte zu schaffen.

- **Konkretisierung von Potenzialen**
 - Verfügbarkeit Hackschnitzel der Firma Bentheimer Holz prüfen
 - Potenzialstudie Dachflächen-Solarthermie auf kommunalen Liegenschaften
 - Berücksichtigung Freiflächen im Flächennutzungsplan
- **Infos und Förderung für Sanierungsmaßnahmen**
 - Förderprogramme für Gebäude mit schlechten Energieeffizienzklassen
 - Kostenlose Energieberatung für Gebäudesanierungen
 - Ausweisung als Sanierungsgebiet in ausgewählten Teilgebieten
- **Unterstützung Heizungswechsel**
 - Prämie für den Heizungswechsel
- **Wärmewendeteam gründen**
 - Prüfung auf Bedarf zusätzlicher Stellen in der Kommune

9.4.2 Mittelfristig umsetzbare Maßnahmen

Die mittelfristigen Maßnahmen, werden in einem Zeitraum von 3 bis 5 Jahren umgesetzt. Diese Maßnahmen bauen häufig auf kurzfristige Maßnahmen auf und sind in der Regel komplexer oder erfordern umfassendere Planungen und Ressourcen.

- **Unterstützung der lokalen EE-Erzeugung**
 - Förderung lokaler erneuerbarer Stromerzeugung
- **Durchführung von Machbarkeitsstudien**
 - BEW für Fokusgebiet Gildehaus
- **Konkretisierung von Potenzialen**
 - Was braucht es (mittel-)tiefes Geothermie-Projekt in Gildehaus umzusetzen?
 - Potenzialstudie Nutzung geschlossene oberflächennahe Geothermie
 - Potenzialstudie Großwärmepumpe am Kamphuis-See

9.4.3 Langfristig und fortlaufend umsetzbare Maßnahmen

Die langfristigen Maßnahmen bauen auf den kurzfristigen und mittelfristigen Maßnahmen auf und zielen auf eine nachhaltige und vollständig klimaneutrale Wärmeversorgung ab. Sie konzentrieren sich darauf, die erzielten Fortschritte zu verstetigen und bestehende Infrastrukturen weiter auszubauen. Diese Maßnahmen sind in der Regel besonders ressourcen- und zeitintensiv und erfordern umfangreiche Planungen sowie Koordination auf verschiedenen Ebenen.

Zu den langfristigen Maßnahmen zählen im Wesentlichen der **Ausbau der erneuerbaren Energien**, der **Neu- bzw. Ausbau von Wärmenetzen** sowie die **Sanierung der Gebäude**. Diese Maßnahmen sind in Abschnitt 10 nicht detailliert beschrieben, sondern dienen dem Ziel

der vollständig klimaneutralen Wärmeversorgung. Die kurz- und mittelfristigen Maßnahmen zahlen dabei bereits auf die langfristigen Maßnahmen ein.

Die fortlaufenden Maßnahmen beziehen sich auf Aktivitäten und Prozesse, die kontinuierlich und über einen längeren Zeitraum hinweg durchgeführt werden, um die Ziele zu erreichen oder aufrechtzuerhalten. Diese Maßnahmen sind nicht auf einen festen Zeitraum beschränkt, sondern werden regelmäßig überprüft, angepasst und optimiert.

- **Informationsaustausch mit Netzbetreibern**
 - Informationstransfer mit Stromnetzbetreibern
 - Erneute Prüfung der Eignung für Wasserstoffnetzgebiete
- **Projektmanagement & Projektcontrolling**
 - Koordination der technischen Maßnahmen (Projektmanagement)
 - Regelmäßiges Monitoring gemäß Controlling-Konzept
 - Kontinuierliche Überwachung der Sanierungsrate
 - Berichterstattung
- **Weiterbildungsmaßnahmen sowie Informationsveranstaltungen für Bürger**
 - Informationskampagne für Bürger zum Thema Wärmewende
 - Weiterbildung (Schulungen, Seminare) zum Thema Wärmewende
- **(Inter-)kommunaler Austausch**
 - Vernetzung innerhalb der Kommune zu Wärmewendethemen
 - Vernetzung außerhalb der Kommune zu Wärmewendethemen
- **Sanierung der kommunalen Liegenschaften**
 - Sanierungs- und Dekarbonisierungsfahrplan für alle kommunalen Liegenschaften

10 Zusammenfassung und Ausblick

Die Stadt Bad Bentheim hat sich dazu entschieden, die kommunale Wärmeplanung auf freiwilliger Basis zu erstellen, um Ihren Bürgern und Bürgerinnen sowie allen relevanten Akteuren höhere Planungssicherheit zu geben und die erforderliche Grundlage auf dem Weg zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis zum Zieljahr 2040 zu schaffen. Das Projekt wurde durch Fördermittel des Bundes der NKL gefördert.

Die vorliegende kommunale Wärmeplanung wurde in einem Projektzeitraum von etwa 12 Monaten durchgeführt. Während dieses Zeitraumes konnten dank guter Zusammenarbeit aller Beteiligten alle erforderlichen Teilschritte durchgeführt werden (von der Eignungsprüfung bis zur Wärmewendestrategie unter der Beteiligung aller relevanten Akteure).

Zunächst wurde im Rahmen der Eignungsprüfung die Eignung einzelner Teilgebiete für Wärme- bzw. Wasserstoffnetzgebiete bewertet.

Die Bestandsanalyse ermöglicht die Abbildung des Status Quos in einem digitalen Zwilling und dient als Referenzpunkt für zukünftige Entwicklungen. Insgesamt liegt der Gesamtwärmeverbrauch der Stadt Bad Bentheim bei 217 GWh pro Jahr und wärmebedingt etwa 50 Tsd. tCO₂. Die Siedlungstypologie besteht überwiegend aus teil- oder unsanierten Einfamilienhäusern. Die vereinzelt Gewerbe- und Industriebetriebe machen zwar nur einen geringen Anteil der erfassten Gebäude aus, tragen aber maßgeblich zum Gesamtwärmeverbrauch bei. Den größten Anteil am Wärmeverbrauch und den CO₂-

Emissionen durch den Einsatz von Gas- und Ölheizungen haben die privaten Haushalte. Mehr als 90 % aller Heizungen werden fossil betrieben.

Das Gemeindegebiet ist nahezu vollständig mit einem Erdgasnetz erschlossen. In den zentral gelegenen, dicht besiedelten Gebieten Bad Bentheims und Gildehaus finden sich Wärmedichten im Bereich von 175 – 415 MWh/ha.

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden technische Potenziale ermittelt, welche die Obergrenze des maximal möglichen Nutzungspotenzials darstellt. Das zur Wärmeversorgung größte Potenzial liegt in der Nutzung von Freiflächen zur Solarthermie (ca. 1600 GWh/a). Die größte Herausforderung hierbei liegt in der Realisierung der Flächenverfügbarkeit sowie saisonalen Speicherung, welche bei der Solarthermie unbedingt mitgeplant werden sollte, da die Wärme meist nicht dann anfällt, wenn sie gebraucht wird. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Flächen für Solarthermie und PV in Konkurrenz zueinanderstehen können. Das Potenzial durch die Nutzung von Geothermie liegt bei ca. 30 GWh pro Jahr. Die Potenziale aus Biogas, Biomasse in Form von Hackschnitzeln, der mitteltiefen Geothermie, der Umweltwärme des Kamphuis-Sees und Power-to-Heat sind hierbei weitere vielversprechende Optionen für die zukünftigen Wärmeversorgung.

Im Rahmen der Zonierung bzw. der Einteilung in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete wurde die Kommune auf Basis eines datengetriebenen Vorgehens in die jeweils sinnvollste Wärmeversorgungstechnologie eingeteilt: Wärmepumpe, dezentrale Versorgung (Wärmepumpe, Biomasse oder Hybridwärmepumpe), Wasserstoffnetz oder Wärmenetz.

Das Zielszenario zeigt einen realisierbaren Transformationspfad zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung für das Jahr 2040. Die Modellrechnung veranschaulicht, wie unter den aktuellen Rahmenbedingungen das Ziel „Klimaneutralität“ für Wohngebäude erreicht werden kann. Die dafür notwendige Reduktion des Wärmebedarfs um 23 % (von rund 120 GWh in 2024 auf 93 GWh im Zieljahr 2040) erfordert eine Sanierungsrate von 1,4 % pro Jahr. Mit zusätzlichen Fördermaßnahmen sind höhere Quoten denkbar, wenn die Handwerkerkapazitäten parallel entsprechend steigen. Die Wärmeversorgung der Haushalte wird dann überwiegend über Wärmepumpen erfolgen, gefolgt von Fernwärme und Biomasse. Die THG-Emissionen der Wärmeversorgung für Wohngebäude werden bis zum Jahr 2040 gegenüber dem Referenzjahr 2024 um 97 % reduziert. Die THG-Minderungsziele der Bundesregierung aus dem Klimaschutzgesetz 2021 (Reduktion der THG-Emissionen bis 2030 um fast 40 %) können somit nicht erfüllt werden, da diese eine unrealisierbar hohe Heizungsaustauschrate und Sanierungsquote bedeutet hätten. Das Ziel Klimaneutralität 2040 wird gemäß Zielszenario nahezu erreicht.

Im Anschluss wurden im Rahmen der Wärmewendestrategie konkrete Maßnahmen abgeleitet, wie das Zielszenario zukünftig erreicht werden kann. Hierbei wurde auf Basis der Erkenntnisse der Bestands- bzw. Potenzialanalyse sowie Szenario- und Detailanalysen verschiedene kurz-, mittel- und langfristige bzw. fortlaufende technische Maßnahmen abgeleitet. Damit diese Maßnahmen auch umgesetzt werden können, wurden in der Verstetigungsstrategie verschiedene begleitende Maßnahmen definiert, die die Kommune langfristig befähigen soll, diese umzusetzen. Zu den Maßnahmen zählen die Konkretisierung von Potenzialen, die Förderung von Sanierungsmaßnahmen sowie die Unterstützung beim Heizungswechsel. Außerdem soll u. a. die lokale erneuerbare Stromerzeugung weiter vorangetrieben werden sowie ein Dekarbonisierungs- und Sanierungsfahrplan für die kommunalen Liegenschaften aufgestellt werden. Hierbei bleibt es wichtig, dass die Bürger auf diesem Weg eng begleitet werden mit verschiedenen Informations- und Beratungsangeboten sowie alle lokalen Akteure in der Kommune langfristig zusammenarbeiten. Die Stadt nimmt dabei die Rolle der Koordinatorin der Wärmewende ein, da diese nur vor Ort gestaltet werden kann. Um alle Maßnahmen nachverfolgen zu können, werden im Rahmen des Controlling-Konzepts die Leitplanken für das Monitoring rund um die Themen Datenerfassung- und Auswertung geschaffen. Es regelt sowohl welche Indikatoren erfasst werden als auch woher und in

welchen zeitlichen Abständen diese erfasst werden müssen. Durch einen regelmäßigen Soll-Ist-Abgleich wird ein hoher Grad an Steuerungsfähigkeit und Transparenz geschaffen, um bei Abweichungen vom Zielpfad frühestmöglich Gegenmaßnahmen ergreifen zu können.

Die kommunale Wärmeplanung ist der erste Schritt in Richtung klimaneutrale Wärmeversorgung. Die ausgearbeitete Wärmewendestrategie zeigt, dass noch viele weitere Schritte in Richtung Umsetzung folgen müssen. Nur wenn alle Akteure zusammenspielen und gemeinsam an dem Ziel klimaneutrale Wärmeversorgung 2040 arbeiten, kann das Zielszenario erreicht werden. Bei der Modellierung sind einige Annahmen für die Zukunft getroffen worden, aber auch Weiterentwicklungen absehbar. Hier einige wesentliche Punkte als Ausblick:

- **Weiterentwicklung der Technik:** Die Wärmepumpe wird sich voraussichtlich technisch weiterentwickeln, sodass diese immer besser in Bestandsgebäuden zum Einsatz kommen kann. Außerdem wird aufgrund der Vielzahl an Produktionsstätten und -ländern der Preis voraussichtlich deutlich sinken. Dies gilt ebenfalls für Flächenheizkörper, um die Verteilung der Niedertemperaturwärme im Gebäude zu ermöglichen.
- **Schrittweise Reduzierung der Biomassenutzung:** Aktuell wird in den ländlichen Gebieten relativ viel mit Holz geheizt. So gilt Holz nach aktuellem Stand auch zukünftig als klimaneutral, solange es aus nachhaltigem Anbau stammt. Die Rolle der Herkunft wird zunehmen und voraussichtlich zukünftig stärker kontrolliert werden. Leider steht nicht genügend Biomasse für die Versorgung von allen Gebäuden zur Verfügung, sodass gegebenenfalls nach Gebäudezustand priorisiert werden muss. Nach der Evaluierung der Bundesregierung zum 31. Dezember 2027 wird der Anteil von Biomasse an der Wärmeversorgung in neuen Wärmenetzen überprüft. Langfristig sollte die energetische Nutzung von Biomasse weiter eingeschränkt und zunehmend durch effizientere und emissionsfreie Alternativen wie Solarthermie, Geothermie und Wärmepumpen ersetzt werden.
- **Höhere Sanierungsanforderungen für Bestandsgebäude:** Damit die Klimaschutzziele der Bundesregierung eingehalten werden können, ist ein deutlicher Anstieg der Sanierungsaktivitäten im Bestand erforderlich. Diese können nur erreicht werden, wenn zusätzliche Fördermittel von Bund und Ländern geschaffen werden und genügend Handwerkerkapazitäten für die Umsetzung bereitstehen. Außerdem sollten langfristig CO₂-neutrale Gebäudestandards flächendeckend eingeführt werden, um so viele Gebäude wie möglich sanieren zu können.
- **Knappe Ressourcen für die Umsetzung der Wärmewende:** Für die Umsetzung der Wärmewende (Einbau von neuen Heizungen, Durchführung von Sanierungsmaßnahmen am Gebäude, Abwicklung von Baumaßnahmen im Netzbetrieb etc.) sind ausreichend und sogar zunehmend Fachkräfte erforderlich. Leider entwickelt sich der Fachkräftemarkt derzeit in eine andere Richtung. Die Ausbildung von neuen Fachkräften sollte daher stärker beworben und gefördert werden.
- **Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung:** Nach aktuellem Stand des WPG soll die Wärmeplanung in drei Jahren fortgeschrieben werden. Die Anforderungen des WPG sind im Rahmen einer Fortschreibung für den vorliegenden, geförderten Wärmeplan bis zum 31. Juli 2030 umzusetzen (vgl. § 25 Abs. 3 WPG).

11 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erläuterung
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BGA	Biogasanlage
BHKW	Blockheizkraftwerk
BISKO	Bilanzierungssystematik Kommunal
BMWK	Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz
CO ₂	Kohlendioxid
C	Celcius
EE	Erneuerbare Energien
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
GWh	Gigawattstunde
GWh pro Jahr	Gigawattstunden pro Jahr
GWh/m ² a	Gigawattstunden pro Quadratmeter und Jahr
ha	Hektar (1 ha = 10.000 Quadratmeter)
km	Kilometer
km ²	Quadratkilometer
kWh	Kilowattstunde
kWh pro Jahr	Kilowattstunden pro Jahr
kWh/m ² a	Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr
NDEWG	Norddeutsche Erdwärme Gesellschaft
MWh	Megawattstunde
MWh pro Jahr	Megawattstunden pro Jahr
MWh/m ² a	Megawattstunden pro Quadratmeter und Jahr
Nm ³	Normal Meter-Cube (Normkubikmeter)
PV	Photovoltaik
RW	Raumwiderstand
t	1 Tonne = 1.000 kg = 1 Mg = 1.000.000 g (Gramm)
THG	Treibhausgasemissionen
Tsd	Tausend
VLH	Volllaststunden
W	Watt
WPG	Wärmeplanungsgesetz
WSchV	Wärmeschutzverordnung

12 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Überblick der Umsetzung des Wärmeplanungsgesetzes auf Landesebene (Darstellung: evety).....	8
Abbildung 2: Einordnung der kommunalen Wärmeplanung in den Planungsprozess aus Sicht der Gemeinde gemäß DVGW Praxisleitfaden kommunale Wärmeplanung [3]	9
Abbildung 3: Karte der Ortsbezirke mit den drei „Geschwindigkeiten“ der Dekarbonisierung und die Flächenanteile der Bezirke (Darstellung: evety).....	10
Abbildung 4: Arbeitsschritte der kommunalen Wärmeplanung nach Wärmeplanungsgesetz (Darstellung: evety gemäß WPG).....	11
Abbildung 5: Vorgehensmodell für die Eignungsprüfung hinsichtlich Wärmenetzgebiete und Wasserstoffnetzgebiete zur Versorgung der Stadt Bad Bentheim (Darstellung: evety gemäß WPG)	12
Abbildung 6: Wasserstoffnetzstruktur um Bad Bentheim (Quelle: Stadt Bad Bentheim)	13
Abbildung 7: Die 56 Teilgebiete in Bad Bentheim	14
Abbildung 8: Unterteilung des Stadtgebietes in Teilgebiete mit verkürzter und normaler Wärmeplanung (Darstellung: evety gemäß WPG).....	15
Abbildung 9: Quellen der Datenerhebung (Darstellung: evety)	16
Abbildung 10: Zuordnung Häusertypen zu Hauskategorien (Darstellung: evety).....	17
Abbildung 11: Der Gebäudebestand in Bad Bentheim in Zahlen (Darstellung: evety).....	18
Abbildung 12: Anteil der Gebäude im Besitz des Bauvereins in den einzelnen Teilgebieten von Bad Bentheim (Darstellung: evety).....	18
Abbildung 13: Sanierungsanteil (links) und Effizienzklassen (rechts) im Stadtgebiet Bad Bentheim (Darstellung: evety).....	19
Abbildung 14: Dominierende Heizungstechnologien im Stadtgebiet Bad Bentheim (Darstellung: evety).....	20
Abbildung 15: Wärmeverbrauch nach Sektor und Energieträger (Darstellung: evety gemäß WPG).....	20
Abbildung 16: Treibhausgas-Emissionen nach Sektor und Energieträger (Darstellung: evety gemäß WPG)	21
Abbildung 17: Definition der Wärmedichte und die dazugehörige Formel (Darstellung: evety)	21
Abbildung 18: Wärmedichte aller Gebäude im Stadtgebiet Bad Bentheim (links) und ohne Industrie und GHD (rechts) (Darstellung: evety gemäß WPG).....	22
Abbildung 19: Wärmedichte im Stadtgebiet Bad Bentheim (Darstellung: evety gemäß WPG).....	23
Abbildung 20: Schematische Darstellung der Potenzialarten (Darstellung: evety)	24
Abbildung 21: Energieprojekte in Bad Bentheim (Darstellung: evety, eigene Darstellung).....	25
Abbildung 22: Potenziale der Wärmeerzeugung in Bad Bentheim (Darstellung: evety).....	26
Abbildung 23: Potenziale der Stromerzeugung in Bad Bentheim (Darstellung: evety).....	27
Abbildung 24: Biogasanlagen in Bad Bentheim und ihr Potenzial (Darstellung: evety).....	28
Abbildung 25: Potenzialflächen für Solarthermie- (links) und Photovoltaikanlagen (rechts) und deren Bewertung anhand des Raumwiderstandes (Darstellung: evety).....	29
Abbildung 26: Bestehende Freiflächen-PV-Anlagen der Stadt Bad Bentheim (Darstellung: evety)	31
Abbildung 27: Übersicht potentieller Tiefengeothermieprojekte der Stadt Bad Bentheim (Darstellung: evety) ..	32
Abbildung 28: Oberflächengewässer von Bad Bentheim (Darstellung: evety).....	33
Abbildung 29: Windbestandsanlagen und Potenzialflächen in Bad Bentheim	35
Abbildung 30: Freiflächen, die für Erdbeckenspeicher oder Solarthermie genutzt werden können (Darstellung: evety).....	36
Abbildung 31: Reduktionspotential des Wärmeverbrauchs durch eine Sanierung der Gebäude der Stadt Bad Bentheim aufgeschlüsselt nach den Baujahren (Darstellung: evety).....	37
Abbildung 32: Räumliche Verteilung des Reduktionspotentials durch Sanierungsmaßnahmen (Darstellung: evety).....	37
Abbildung 33: Höhe der technisch verfügbaren und bereits genutzten Potenziale (Darstellung: evety).....	38
Abbildung 34: Schematische Darstellung der Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete (Darstellung: evety).....	39
Abbildung 35: Darstellung der Basisszenarien (Darstellung: evety).....	41
Abbildung 36: Die Indikatoren und deren Gewichtung in den Basisszenarien (Darstellung: evety).....	42
Abbildung 37: Zonieren der voraussichtlichen Wärmeversorgungsgebiete (Darstellung: Leidfaden Wärmeplanung BMWK)	43
Abbildung 38: Darstellung voraussichtlicher Wärmeversorgungsgebiete im Stadtgebiet – links eine WPG-konforme Visualisierung und rechts die Visualisierung, die klarer für die Kommunikation in die Öffentlichkeit ist (Darstellung: evety).....	44

Abbildung 39: Logische Überführung der WPG-konformen Visualisierung (links) zur für die Kommunikation mit der Öffentlichkeit geeigneten Karte (rechts).....	44
Abbildung 40: Die Entwicklung des Zielszenarios im Überblick (Darstellung: evety)	46
Abbildung 41: Bedingung zur Erreichung einer CO2-neutralen Wärmeversorgung (Darstellung: evety)	46
Abbildung 42: Verteilung der Heizungstechnologien in Prozent für Wohngebäude (Darstellung: evety gemäß WPG)	47
Abbildung 43: Entwicklung des Wärmebedarfs für Wohngebäude (Darstellung: evety gemäß WPG).....	48
Abbildung 44: THG-Emissionen für Wohngebäude bis zum Zieljahr 2040 (Darstellung: evety gemäß WPG).....	48
Abbildung 45: Endenergieverbrauch mit GHD nach Energieträgern (Darstellung: evety gemäß WPG)	49
Abbildung 46: Endenergiebedarf Haushalte nach Energieträgern (Darstellung: evety gemäß WPG)	49
Abbildung 47: Endenergieverbrauch nach Sektor (Darstellung: evety gemäß WPG).....	50
Abbildung 48: Inhalte der Wärmewendestrategie (Darstellung: evety)	51
Abbildung 49: Die Fokusgebiete von Bad Bentheim im Überblick (Darstellung: evety)	57
Abbildung 50: Szenarien der Wärmeversorgung Gewerbepark Bad Bentheim (Darstellung: evety)	59
Abbildung 51: Zusammenspiel zwischen Umsetzungsstrategie und Verstetigungsstrategie (Darstellung: evety)	60
Abbildung 52: Die Kommune als zentrale Koordinierungsstelle (Darstellung: evety)	62
Abbildung 53: Aufbau Wärmewendeteam (Darstellung: evety)	65
Abbildung 54: Zusammenfassende Darstellung und zeitliche Einordnung der Maßnahmen (Darstellung: evety)	70

13 Literaturverzeichnis

- [1] Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz – WPG), 2023.
- [2] W. K. D. GmbH, „Niedersächsisches Vorschrifteninformationssystem (NI-VORIS),“ [Online]. Available: <https://voris.wolterskluwer-online.de/browse/document/d083c42e-5da3-3833-baba-23cde5d8b2b5>.
- [3] H. Rapp und T. Wencker, „Praxisleitfaden Kommunale Wärmeplanung,“ AGFW | Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V, DVGW Deutscher Verein des Gas und Wasserfaches e. V., 2023.
- [4] „Bad Bentheim,“ [Online]. Available: <https://www.stadt-badbentheim.de>.
- [5] M. Peters, T. Steidle und H. Böhnisch, „Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg,“ [Online]. Available: https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/094_Leitfaden-Kommunale-Waermeplanung-022021.pdf.
- [6] I. f. Umweltplanung, „Integration von Solarenergie in die niedersächsische Energielandschaft (INSIDE),“ [Online]. Available: https://www.umwelt.uni-hannover.de/fileadmin/umwelt/Forschung/Forschungsprojekte/20210301_INSIDE_Endbericht_Anhang.pdf.
- [7] W. d. Geothermie, „Wärmewende durch Geothermie,“ heller & partner communication GmbH, [Online]. Available: <https://waermewende-durch-geothermie.de/grafiken>.
- [8] S. Böttger und e. al., Seethermie – Innovative Wärmeversorgung aus Tagebaurestseen, 2021.
- [9] H. Kammer, Thermische Seewassernutzung in Deutschland. Bestandsanalyse, Potenzial und Hemmnisse Seewasserbetriebener Wärmepumpen, Springer Vieweg Wiesbaden, 2018.
- [1 I. Lütkehus, H. Salecker und K. Adlunger, „Potenzial der Windenergie an Land,“ 0] Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2013.
- [1 KfW. [Online]. Available:
1] [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestehende-Immobilie/F%C3%B6rderprodukte/Bundesf%C3%B6rderung-f%C3%BCr-effiziente-Geb%C3%A4ude-Wohngel%C3%A4nde-Kredit-\(261-262\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Privatpersonen/Bestehende-Immobilie/F%C3%B6rderprodukte/Bundesf%C3%B6rderung-f%C3%BCr-effiziente-Geb%C3%A4ude-Wohngel%C3%A4nde-Kredit-(261-262)/).
- [1 [Online]. Available: <https://www.ritter-xl-solar.de/anwendungen/waermenetze/stadtwerke-senftenberg/>.
2]
- [1 [Online]. Available: https://www.swlb.de/de/SWLB-Navigation/Spotlights/Spotlight-3-Seiten/Solarthermie-als-Teil-eines-gruenen-Netzes_1664313.html.
- [1 [Online]. Available: <https://www.swp-potsdam.de/de/energie/fernw%C3%A4rme/potsdams-gr%C3%B6%C3%9Fte-solarthermieanlage/>.
4]
- [1
5]

- [1 <https://group.vattenfall.com/de/newsroom/pressemitteilungen/2019/koepenicker-solarthermie-anlage-uebertrifft-erwartungen>. [Online].
- [1 <https://zukunftscommunen.de/kommunen-projekte/solarthermie-nahwaermenetz-hallerndorf/>. [Online].
- [1 <https://www.sw-greifswald.de/ihr-netzbetreiber/stoerzentrale/solarthermieanlage>. [Online].
- [1 D. <https://www.solarserver.de/2023/04/21/berenburg-gute-erfahrungen-mit-solarthermie-in-der-fernwaerme/#:~:text=Die%20Stadtwerke%20Bernburg%20an%20der>. [Online].

14 Anhang

14.1 Kennzahlen

	Beschreibung des KPI	Beschreibung
1	Endenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen der Haushalte und kommunalen Liegenschaften (2021)	Endenergieverbrauch: 165 GWh THG-Emissionen: 57 Tsd. T (Quelle: Klimaschutz-Vorreiterkonzept Stadt Bad Bentheim)
2	Endenergiebedarf Wärme Wohngebäude pro Quadratmeter Wohnfläche (2024)	Energiebedarf 176 kWh/m ² Fläche (Datenquellen: Wärme: Netzbetreiber und Schornsteinfeger; Fläche: Nexiga)
3	Stromverbrauch zur Wärmeversorgung der Haushalte pro Kopf (2021)	Stromverbrauch: 0,14 MWh/a (Quelle: Klimaschutz-Vorreiterkonzept Stadt Bad Bentheim)
4	Endenergieverbrauch und THG-Emissionen in GHD und Industrie pro Kopf (2021)	Endenergieverbrauch: 168 GWh THG-Emissionen: 3,64 t/a (Quelle: Klimaschutz-Vorreiterkonzept Stadt Bad Bentheim)
5	Einsatz erneuerbarer Energien nach Energieträger pro Kopf (2021)	Die Einspeisung erneuerbarer Energien betrug im Jahr 2021 rund 5,96 MWh pro Kopf. Außerdem werden erneuerbare Energieträger zur Wärmeerzeugung (Umweltwärme, Solarthermie, Nah- und Fernwärme, Biomasse) von rund 1,50 MWh pro Kopf verwendet. Zur detaillierten Verwendung je Energieträger oder der Verwendung liegen keine Informationen vor. (Quelle: Klimaschutz-Vorreiterkonzept Stadt Bad Bentheim)
6	Anteil erneuerbarer Energien an lokaler Strom- und Wärmeerzeugung und am Strom- und Wärmebedarf (2021)	Erneuerbare Energieträger zur Wärmeerzeugung (Umweltwärme, Solarthermie, Nah- und Fernwärme, Biomasse) belaufen sich auf 24 GWh pro Jahr Im Stadtgebiet werden außerdem 95 GWh erneuerbarer Strom ins Netz eingespeist (Quelle: Klimaschutz-Vorreiterkonzept Stadt Bad Bentheim)
7	Nutzung synthetischer Brennstoffe (PtX) pro Kopf	Derzeit gibt es keine Nutzung synthetischer Brennstoffe in Bad Bentheim
8	Stromverbrauch für die Wärmebereitstellung (Wärmepumpen, Direktstrom) (2021)	Stromverbrauch zur Wärmebereitstellung: 2,18 GWh (Quelle: Klimaschutz-Vorreiterkonzept Stadt Bad Bentheim)

9	Fläche solarthermischer und PV-Anlagen pro Kopf (2024)	Derzeit gibt es keine installierten Anlagen zur Freiflächen-Solarthermie. Im Stadtgebiet befinden sich jedoch Freiflächen Photovoltaikanlagen mit einer Fläche von 0,003 m ² pro Kopf und einer Leistung von 550 kW (Quelle: Marktstammdatenregister)
10	Installierte KWK-Leistung pro Kopf (2024)	Aktuell sind Biogasanlagen (ggf. ausschließlich BHKWs) mit einer elektrischen Leistung von 4.050 kWh (0,25 kWh pro Kopf) und thermischen Leistung von 739 kWh (0,046 kWh pro Kopf) in Bad Bentheim installiert (Quelle: Bestandsanalyse Bad Bentheim)
11	Installierte Speicherkapazität Strom und Wärme (2024)	Aktuell gibt es in Bad Bentheim keine installierten Wärmespeicher und laut Marktstammdatenregister eine Kapazität von 1.182 kW zur Stromspeicherung (Quelle: Marktstammdatenregister)
12	Anzahl der Hausanschlüsse in Gas- und Wärmenetzen (2024)	Es existieren in Bad Bentheim aktuell keine Wärmenetze Es sind derzeit rund 4.860 Gebäude an ein Gasnetz angeschlossen (Quelle: Bestandsanalyse Bad Bentheim)
13	Länge der Transport- und Verteilleitungen in Gas- und Wärmenetzen (2024)	Es existieren in Bad Bentheim aktuell keine Wärmenetze Es besteht derzeit ein Gasnetz mit einer Länge von rund 250 km (Quelle: Bestandsanalyse Bad Bentheim)

14.1.1 Grüne Gase

Theoretisch könnte das bestehende Gasverteilnetz mit geringem Anpassungsaufwand⁸ für die Verteilung von Wasserstoff, Biomethan oder synthetischem Gas verwendet werden (in Summe als „grüne Gase“ bezeichnet). Fraglich sind derzeit jedoch die Verfügbarkeit und der Preis. Zu den einzelnen Arten der grünen Gase im Detail:

- **Wasserstoff** kann aus verschiedenen Quellen klimaneutral erzeugt werden. Er ist aufgrund seiner knappen Verfügbarkeit primär für die Industrie sowie die Stromerzeugung vorgesehen. Eine mögliche Verwendung in der Wärme könnte sich z. B. dadurch ergeben, dass ein konkreter Industriekunde mit Wasserstoff versorgt werden will und dies nur aus dem bestehenden Erdgasnetz erfolgen kann bzw. ein neuer Leitungsbau ausgeschlossen wird. Dann würden Anschlussnehmer auf der Strecke von der Übergabestelle zum Industriekunden ggf. ebenfalls auf eine Versorgung mit Wasserstoff umgestellt werden. Dies wäre dann im Einzelfall technisch zu prüfen und zu organisieren. Seitens der Industrie liegen jedoch derzeit bei dem Gasnetzbetreiber noch keine verbindlichen Wasserstoff-Bedarfsmeldungen vor. Auch ist aktuell eine regionale Erzeugung von Wasserstoff über Elektrolyseure oder eine

⁸ Bei der Verteilung von Wasserstoff wären die Auswirkungen auf den Bereich der Kundenanlage gesondert und individuell zu prüfen und bei Bedarf anzupassen.

regionale Stromerzeugung mit Wasserstoff nur in kleinem Maßstab (Hof Schulte Siering) geplant. Die Nutzung dieses Elektrolyseurs und der dort eventuell entstehenden Abwärme muss in Zukunft geprüft werden. Hervorzuheben ist die außerordentliche Nähe von Bad Bentheim zum geplanten Wasserstoff-Kernnetz. Laut derzeitigem Planungsstand laufen drei Abschnitte dieses Kernnetzes durch Bad Bentheim (siehe Abbildung 6). Die Eignung der Versorgung potenzieller Abnehmer ist in Bad Bentheim kann demnach als sehr hoch eingestuft werden.

- **Biomethan** ist aufbereitetes Biogas, welches ohne weitere Anpassungen in das bestehende Gasnetz eingespeist werden kann. Hier findet kein überregionaler Transport statt, sondern falls vorhanden wird das grüne Gas regional eingespeist und verbraucht. Bislang ist es üblich, in Biogasanlagen über BHKW-Strom und Wärme zu erzeugen und den Strom ins örtliche Stromnetz einzuspeisen.
- **Synthetisches Gas** ist Wasserstoff, welcher unter Hinzufügen von (klimaneutralem) CO₂ wieder zu Methan reagiert und somit physikalisch Erdgas ähnelt. Unter Verwendung von grünem Wasserstoff und klimaneutralem CO₂, z. B. aus Biomasseprozessen, kann so klimaneutraler Brennstoff hergestellt werden, der ohne Anpassungsmaßnahmen im Erdgasnetz eingesetzt werden könnte. Hierfür gelten jedoch ähnliche Restriktionen wie für Wasserstoff und Biomethan. In Bad Bentheim gibt es derzeit das Biomethanisierungsprojekt „BENTHEIM“ zu welchem eine Projektskizze beim BMWK eingereicht wurde. Derzeit befindet sich das Projekt also in Phase 1 – Prüfung der Annahme des Projektes. Zur Umsetzung des Projektes soll eine Projektgesellschaft bestehend aus der Großmann Ingenieur Consult GmbH, der B.E.S. GmbH & Co. KG, der Fernwärme Bad Bentheim und der Stadt Bad Bentheim sowie dem Bauverein gegründet werden.

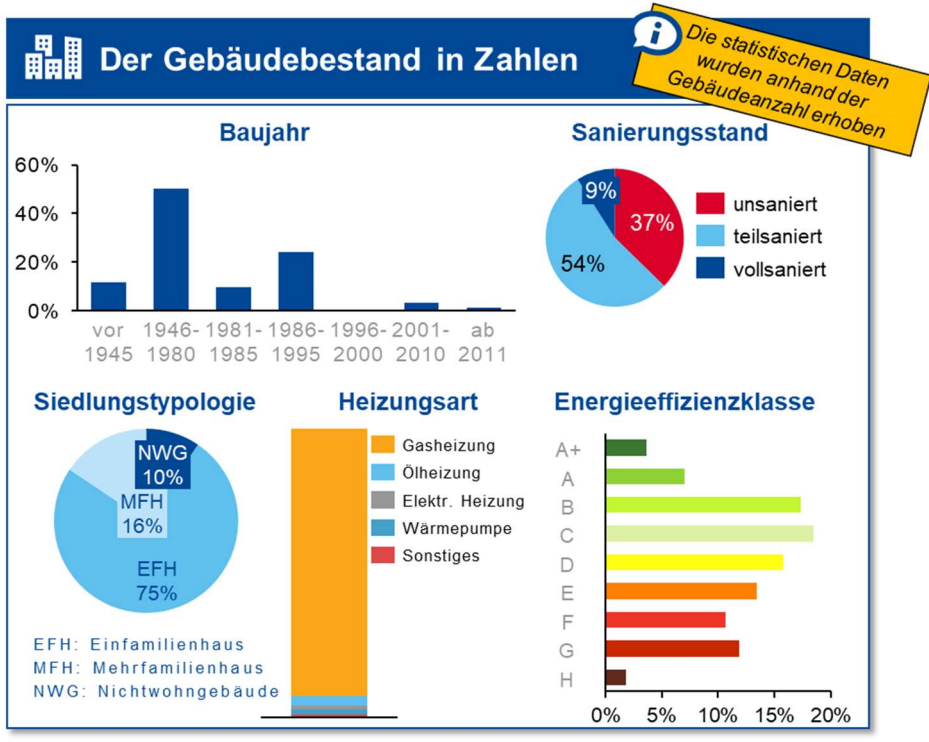
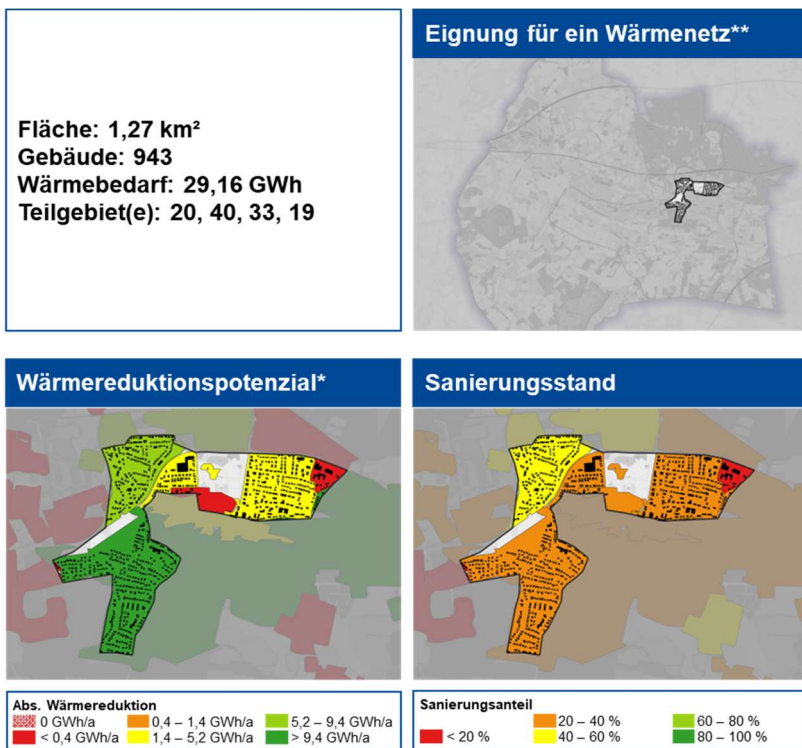
Der Einsatz von grünen Gasen im bestehenden Gasnetz ist somit grundsätzlich möglich, aber aus aktueller Sicht höchst ungewiss. In Bad Bentheim gibt es derzeit allerdings bereits die „Schulte Siering – Biogasleitung“ mit einer Länge von rund 7,4 km welche den Badepark, den Tennisverein und die Kurklinik mit Biogas versorgt.

Sollten die bestehenden Gasleitungen irgendwann nicht mehr benötigt werden, können diese strukturiert zurückgebaut bzw. in eine andere Nutzung überführt werden. Derzeit existieren hierzu noch keine Zeitpläne bei dem örtlichen Gasnetzbetreiber. Die Versorgung mit Erdgas werde solange aufrecht erhalten, wie gemäß Energiewirtschaftsgesetz erforderlich.

14.2 Steckbriefe der Teilgebiete
 14.2.1 Fokusgebiet – Bad Bentheim

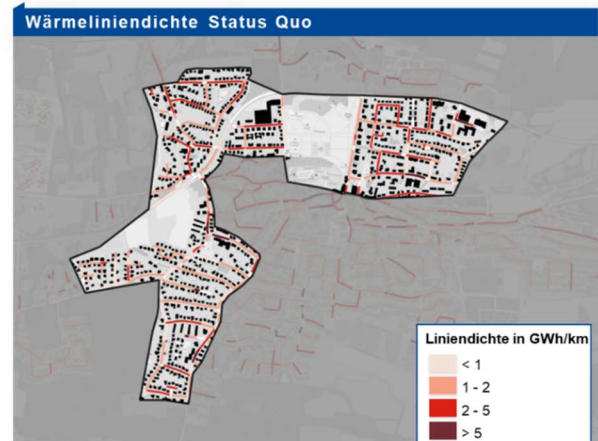
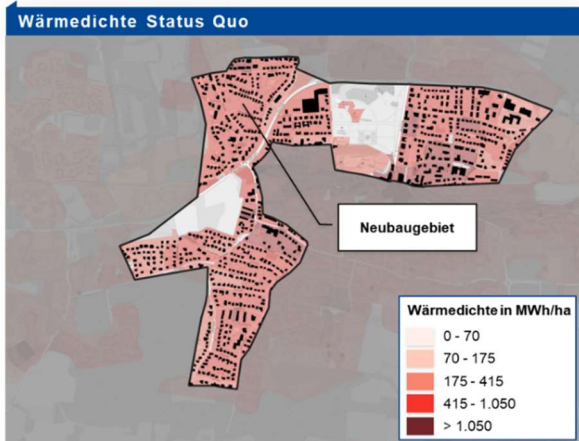
Detailanalyse des Teilgebietes Bad Bentheim – Wärmebedarf [29,16 GWh pro Jahr]

Wärmenetz in Bad Bentheim



Wärmedichten und Wärmeliniendichten

Im betrachteten Gebiet liegen hohe Wärmeliniendichten und mittelhohe Wärmedichten vor



1. Dekarbonisierungs-Geschwindigkeit: Wärmenetz in Bad Bentheim


Quelle	Kombinationsmöglichkeit	Vorteile	Nachteile
Hackschnitzel, Biogas	Elektrodenkessel	Kostengünstiger Erzeugermix Hoher absoluter Wärmebrauch	Entwicklung der Verfügbarkeit von Hackschnitzeln
Handlungsschritte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Antragstellung 2. Bewilligung 3. Bau und Umsetzung 4. Verwendungsnachweis 5. Auszahlung 		
Verantwortung /Akteur*innen	<ul style="list-style-type: none"> • Stadt Bad Bentheim in Zuarbeit • Fernwärme Bad Bentheim (fbb) in Verantwortung zs. mit Planer (z.B. energetik) 		
Umsetzungskosten	Eine pauschale Aussage zu den erwartenden Kosten ist nicht möglich. Grundsätzlich beträgt die Förderung im BEW-Modul 2 für den Bau von Wärmenetzen 40 % der förderfähigen Ausgaben, maximal jedoch 100 Mio. Euro pro Antrag und begrenzt auf die ermittelte Wirtschaftlichkeitslücke. Die konkreten Kosten können erst auf Basis der Ergebnisse aus BEW-Modul 1 ermittelt werden. Die fbb plant laut eigenen Angaben Investitionen von etwa 30 Mio. Euro für den Bau des Wärmenetzes (Quelle: Grafschafter Nachrichten).		
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	BEW-Modul 2: Systemische Förderung für Neubau und Bestandsnetze		
Herausforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Anschlussbereitschaft • Finanzierung der Investitionskosten 		
Maßnahmenbeginn	1. Halbjahr 2025		
Laufzeit	5 Jahre		

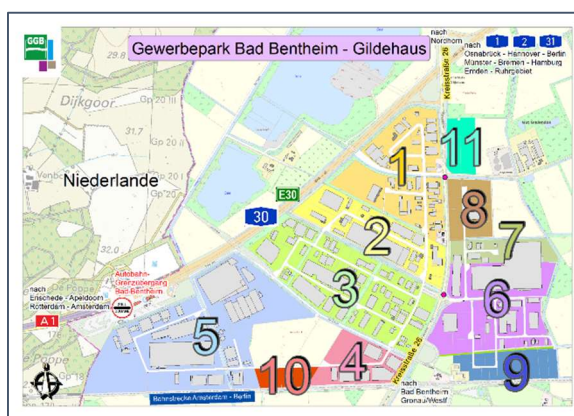
Detailanalyse des Teilgebietes Industriepark – Wärmebedarf [38,5 GWh pro Jahr]

In der 2. Geschwindigkeit soll in Bad Bentheim der Gewerbepark mit H₂, Strom bzw. Fernwärme dekarbonisiert werden.

Fläche: ca. 170 ha
Unternehmen: ca. 100
Wärmebedarf: 38,5 GWh
Teilgebiet(e): 52, 53

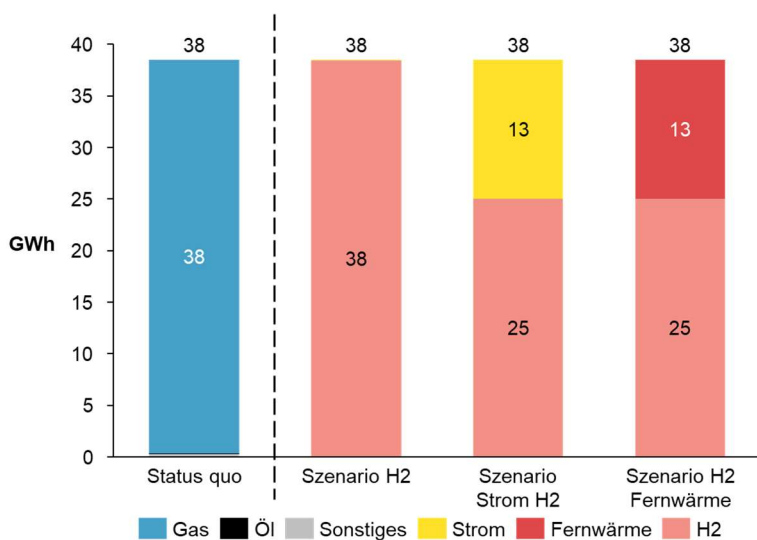
Eignung für Wasserstoff – Industrie *





*Gemäß Zonierungskarte

Der Gewerbepark kann durch H₂, Strom bzw. Fernwärme dekarbonisiert werden.



- Szenarien:**
- 1. Szenario H₂:**
Erdgas wird 1 zu 1 durch Wasserstoff
 - 2. Szenario Strom H₂:**
Nur der Bedarf der Model GmbH wird durch H₂ gedeckt alle anderen durch Strom
 - 3. Szenario H₂ Fernwärme:**
Nur der Bedarf der Model GmbH wird durch H₂ gedeckt alle anderen durch Fernwärme

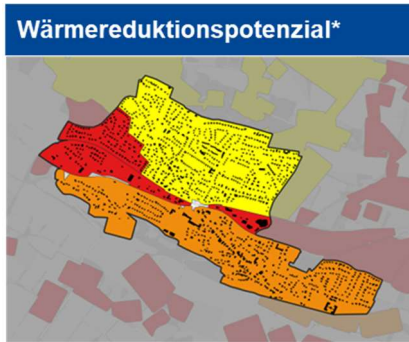
2. Dekarbonisierungs-Geschwindigkeit: Gewerbepark Bad Bentheim – Gildehaus

Quelle	Kombinationsmöglichkeit	Vorteile	Nachteile
Dach-Photovoltaik unmittelbar im Gewerbepark	Dach-Solarthermie unmittelbar im Gewerbepark	Der Gewerbepark ist ein großer Hebel zur Dekarbonisierung	Viele unterschiedliche Unternehmen mit verschiedenen Anforderungen
Handlungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Energiedatenerhebung (Quellen und Senken) der (wichtigsten) Unternehmen im Gewerbepark inklusive Temperaturniveau, zeitlicher Verfügung und ggf. Auskopplungsaufwand (idealerweise zeitlich aufgelöst) • Identifizierung von Synergieeffekten im Gewerbepark • Unternehmen über Fördermöglichkeiten (s. u.) informieren • Erstellung eines Energiekonzeptes für den Gewerbepark mit dem Ziel der Umsetzung 		
Verantwortung /Akteur*innen	<ul style="list-style-type: none"> • Stadt Bad Bentheim • Schaffung einer Stelle (50 – 100 %), welche für die Dekarbonisierung des Gewerbe Parks geschaffen wird 		
Umsetzungskosten	Schwer abschätzbar		
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	EEW* Modul 5: Transformationsplan (für einzelne Unternehmen)		
Herausforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Datenerhebung der Energiebedarf für rund 100 unterschiedliche Unternehmen • Kostendruck und Wirtschaftlichkeit im Gewerbe- und Industriesektor 		
Maßnahmenbeginn	2. Halbjahr 2025		
Laufzeit	5 Jahre		

Detailanalyse des Teilgebietes Gildehaus– Wärmebedarf [34,15 GWh pro Jahr]

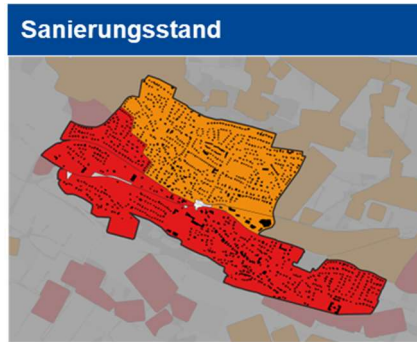
Wärmenetz in Gildehaus

Fläche: 1,79 km²
Gebäude: 1420
Wärmebedarf: 34,15 GWh
Teilgebiet(e): 32, 9, 30, 26



Abs. Wärmereduktion

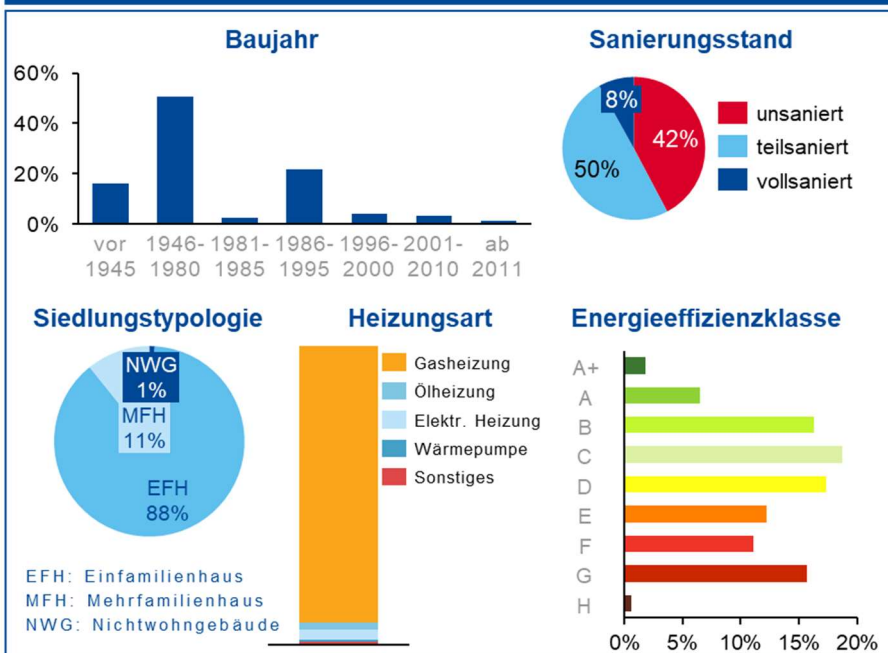
0 GWh/a	0,4 – 1,4 GWh/a	5,2 – 9,4 GWh/a
< 0,4 GWh/a	1,4 – 5,2 GWh/a	> 9,4 GWh/a



Sanierungsanteil

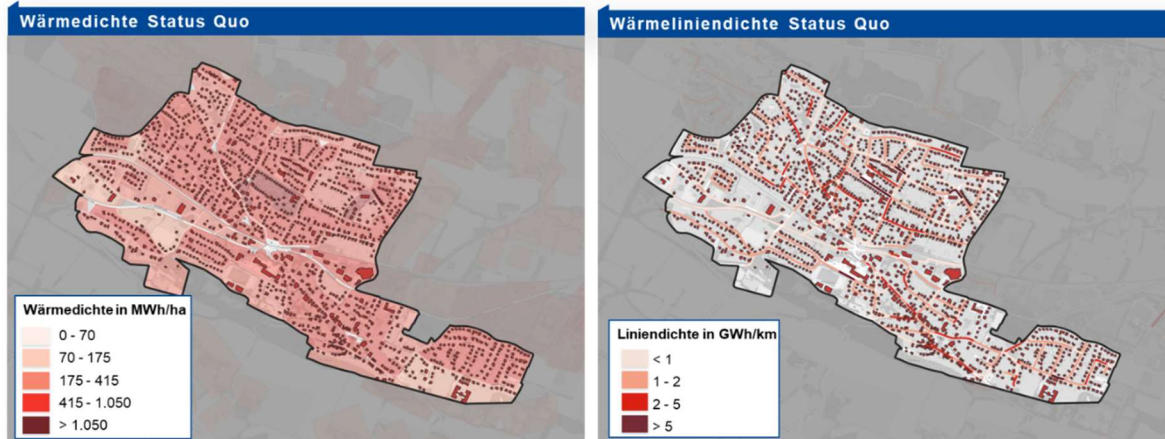
< 20 %	20 – 40 %	60 – 80 %
	40 – 60 %	80 – 100 %

Der Gebäudebestand in Zahlen



Wärmedichten und Wärmeliniendichten

Im betrachteten Gebiet liegen hohe Wärmeliniendichten und mittelhohe Wärmedichten vor



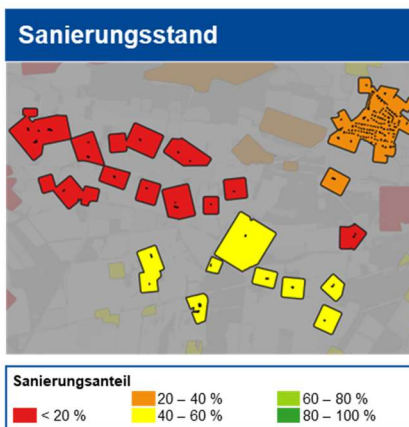
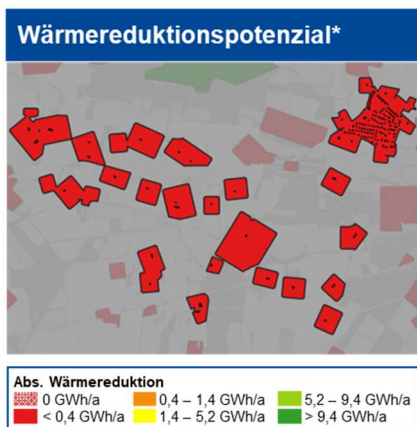
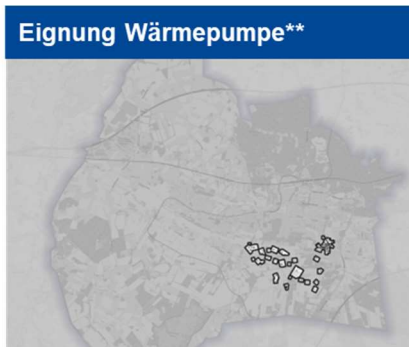
3. Dekarbonisierungs-Geschwindigkeit: Gildehaus

Quelle	Kombinationsmöglichkeit	Vorteile	Nachteile
Biogas, Abwärme Kompostierungsanlage, Solarthermie	Elektrodenkessel, Geothermie	Kostengünstiger Erzeugermix Hoher absoluter Wärmebrauch	Umsetzung der Kompostierung Hohe Investitionssummen
Handlungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Detailüberprüfung erneuerbarer Potenziale • Analyse potenzieller Standorte zentraler Wärmeproduktion • Variantenanalyse • Detailüberprüfung auf Machbarkeit • Abfrage des Anschlussinteresses 		
Verantwortung /Akteur*innen	<ul style="list-style-type: none"> • Projektierer / privater Investor – undefiniert (ggf. Fernwärme Bad Bentheim) • Stadt Bad Bentheim 		
Umsetzungskosten	Vorstudie ca. EUR 100 000 -120 000		
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	BEW-Modul 1: Transformationspläne und Machbarkeitsstudien		
Herausforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Anschlussbereitschaft • Finanzierung der Investitionskosten 		
Maßnahmenbeginn	2. Halbjahr 2027		
Laufzeit	1 Jahr Erstellung Machbarkeitsstudie		

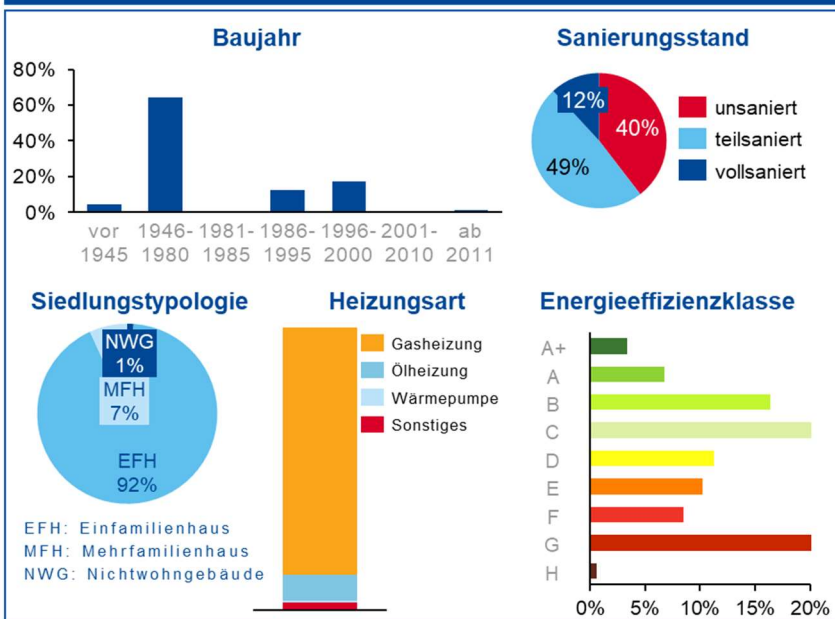
Detailanalyse des Teilgebietes Sieringhoek – Wärmebedarf [4,67 GWh pro Jahr]

(Nah-)Wärmenetz Sieringhoek

Fläche: 1,11 km²
Gebäude: 177
Wärmebedarf: 4,67 GWh
Teilgebiet(e): 23, 13, 15

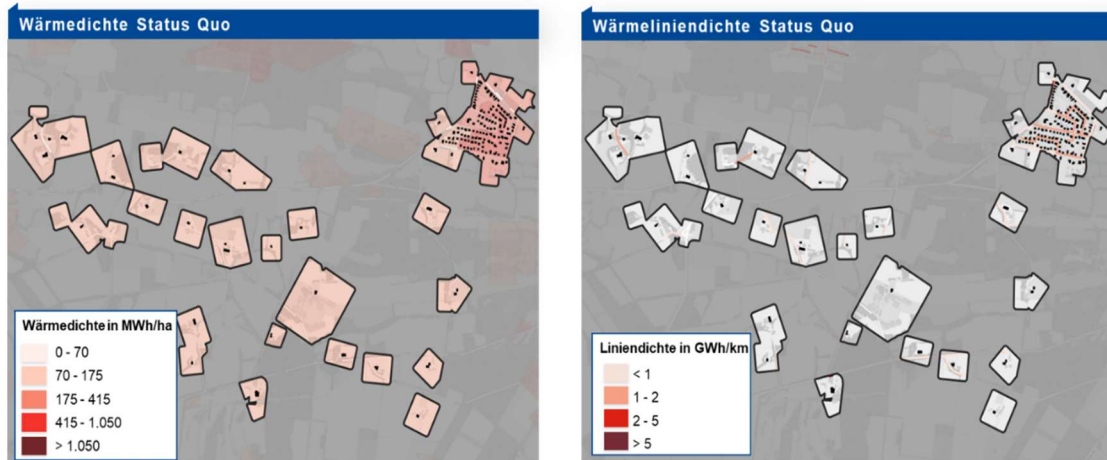


Der Gebäudebestand in Zahlen



Wärmedichten und Wärmelinienichten

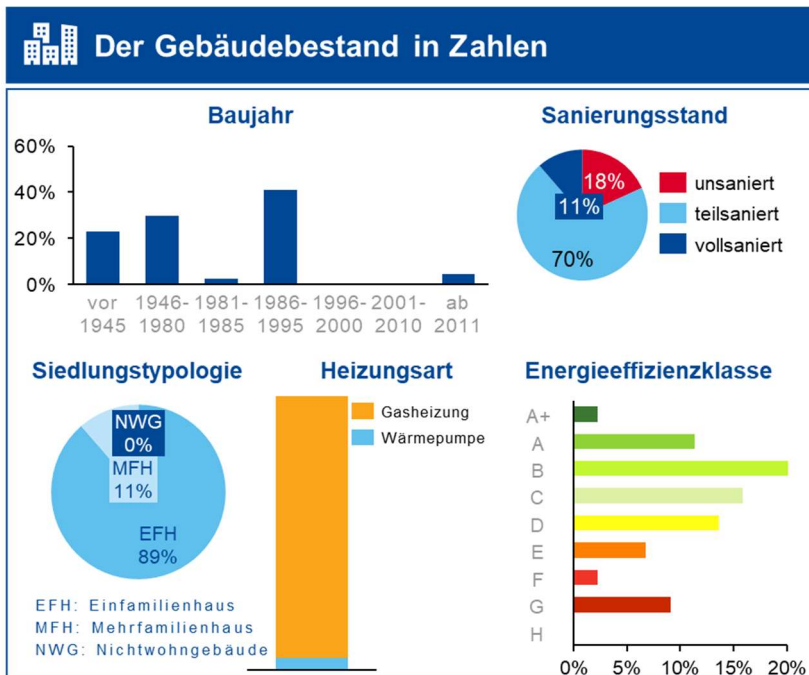
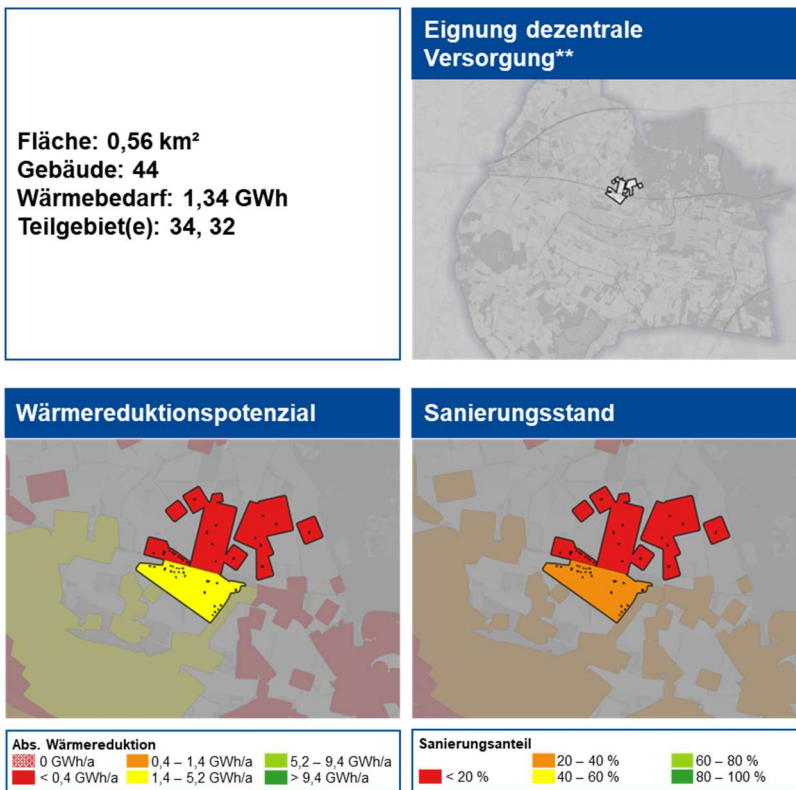
Im betrachteten Gebiet liegen geringe Wärmelinienichten und geringe bis mittlere Wärmedichten vor



Wärmenetz Süd: Sieringhoek			
Quelle	Kombinationsmöglichkeit	Vorteile	Nachteile
Abwärme Biogasanlage, Wärmetauscher am Ablauf des Klärwerks	Elektrodenkessel, Solarthermie, perspektivisch Abwärme Elektrolyseur	Schnelle Erschließung erscheint möglich	Große Entfernung, Rohstoffbeschaffung (Gülle)
Handlungsschritte	<ul style="list-style-type: none"> • Detailüberprüfung erneuerbarer Potenziale • Analyse potenzieller Standorte zentraler Wärmeproduktion • Variantenanalyse • Detailüberprüfung auf Machbarkeit • Abfrage des Anschlussinteresses 		
Verantwortung /Akteur*innen	<ul style="list-style-type: none"> • Projektierer / privater Investor • Stadt Bad Bentheim 		
Umsetzungskosten	Vorstudie ca. EUR 100 000 -120 000		
Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	BEW-Modul 1: Transformationspläne und Machbarkeitsstudien		
Herausforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Anschlussbereitschaft • Finanzierung der Investitionskosten • Rohstoffverfügbarkeit 		
Maßnahmenbeginn	2. Halbjahr 2026		
Laufzeit	1 Jahr Erstellung Machbarkeitsstudie		

Detailanalyse des Teilgebietes Waldseite – Wärmebedarf [4,67 GWh pro Jahr]

Dezentrale Dekarbonisierungsoptionen im Siedlungsgebiet Waldseite



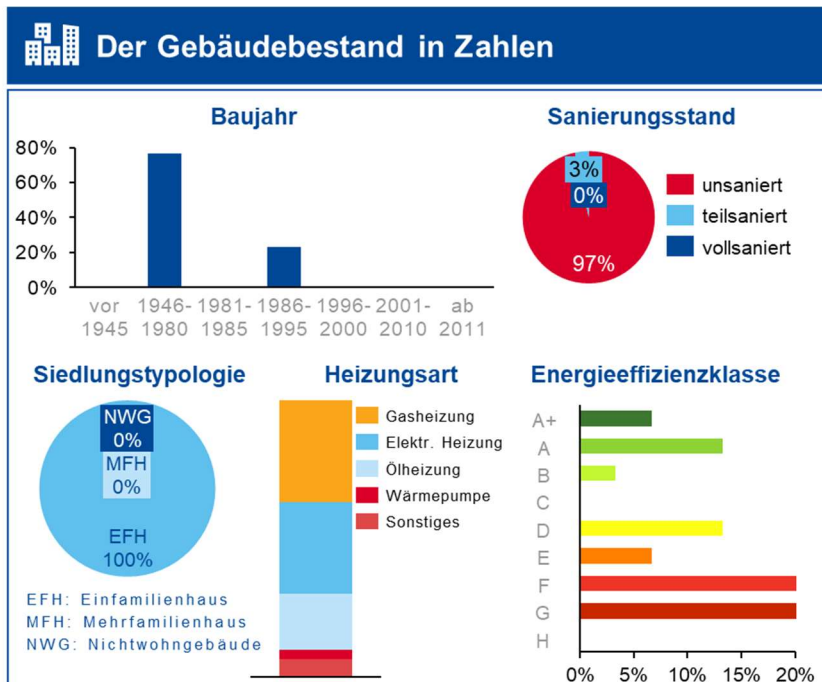
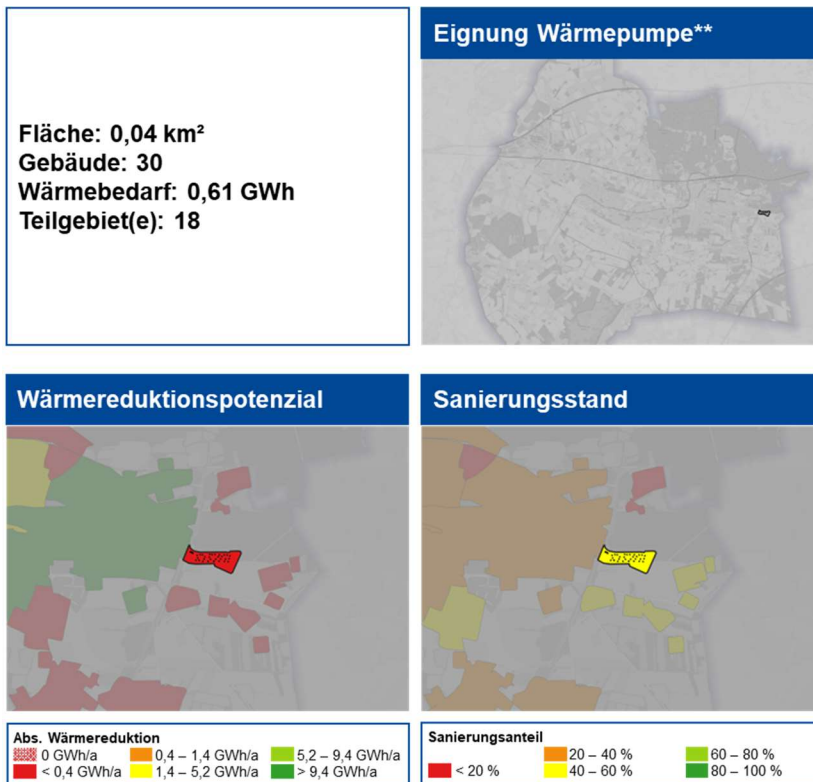
5. Waldseite

 Kann auch für andere Bereich in Bad Bentheim genutzt werden

- **Firmenunabhängige Beratung für Gebäudeeigentümer:innen** durch die Verbraucherzentrale
- **Do-it-yourself:** Möglichkeiten und Grenzen zu Sanierung (und PV-Ausbau) in Eigenleistung aufzeigen (DIY-Kurse VHS)
- **Handwerker-Kapazitäten werden absehbar NICHT ausreichen**, um Wärmewende/Sanierungsquote zu schaffen
 - Eigenleistungen der Bürger:innen sind zwingend, wenn wir vom Ziel aus denken
 - Rolle der Verbraucherzentrale kann es hier sein zu differenzieren, wo bei geringer Vorkenntnis Eigenleistung sinnvoll möglich ist und wo wirklich Handwerkerleistung zwingend ist
 - Auf Basis dieser Experten-basierten Differenzierung DIY-Kurse aufbauen

Detailanalyse des Teilgebietes Am Südhang – Wärmebedarf [0,61 GWh pro Jahr]

Dezentrale Dekarbonisierungsoptionen im Siedlungsgebiet Am Südhang



6. Am Südhang

 Kann auch für andere Bereich in Bad Bentheim genutzt werden

- **Firmenunabhängige Beratung für Gebäudeeigentümer:innen** durch die Verbraucherzentrale
- **Do-it-yourself:** Möglichkeiten und Grenzen zu Sanierung (und PV-Ausbau) in Eigenleistung aufzeigen (DIY-Kurse VHS)
- **Handwerker-Kapazitäten werden absehbar NICHT ausreichen**, um Wärmewende/Sanierungsquote zu schaffen
 - Eigenleistungen der Bürger:innen sind zwingend, wenn wir vom Ziel aus denken
 - Rolle der Verbraucherzentrale kann es hier sein zu differenzieren, wo bei geringer Vorkenntnis Eigenleistung sinnvoll möglich ist und wo wirklich Handwerkerleistung zwingend ist
 - Auf Basis dieser Experten-basierten Differenzierung DIY-Kurse aufbauen

14.3 Addendum

Als Anlage zum Addendum dieses Abschlussberichtes sind noch eine Vielzahl von Unterlagen verfügbar, u.a. die folgenden Unterlagen:

- Powerpoint Workshop Akteursbeteiligung
- Powerpoint Workshop Kommunikationsstrategie
- Präsentationen für die Öffentlichkeitsarbeit:
 - Bürgerenergieforum
 - Runder Tisch
 - Vorstellung in der Ratssitzung
 - Bürgerforum

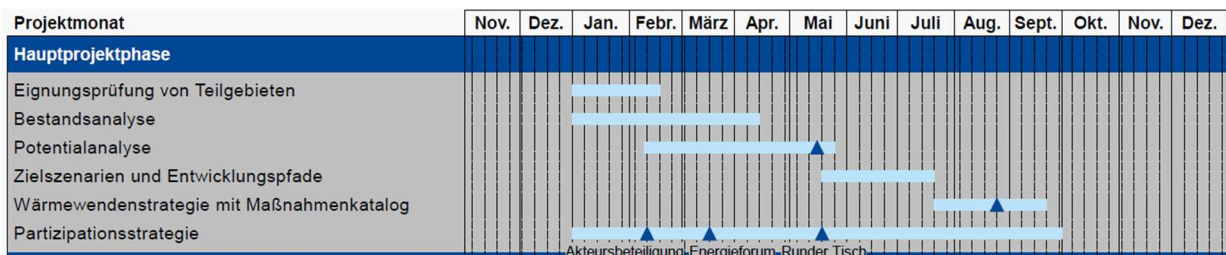
Addendum - Nachtrag 1:

Konzept für eine weitere Akteursbeteiligung nach Abschluss der Erstellung des Konzeptes für die kommunale Wärmeplanung in Bad Bentheim

Im Rahmen der Projektabwicklung wurden die verschiedenen Akteure bei der Ausarbeitung des Konzeptes eingebunden. Die Befragungen, Antworten und Einbindungen wurden intrinsisch in der Bestandsanalyse, der Potenzialanalyse, der Strategie und dem Maßnahmenkatalog, der Verstetigungsstrategie und dem Controllingkonzept verarbeitet.

Hervorzuheben bzgl. der Beteiligungstermine sind:

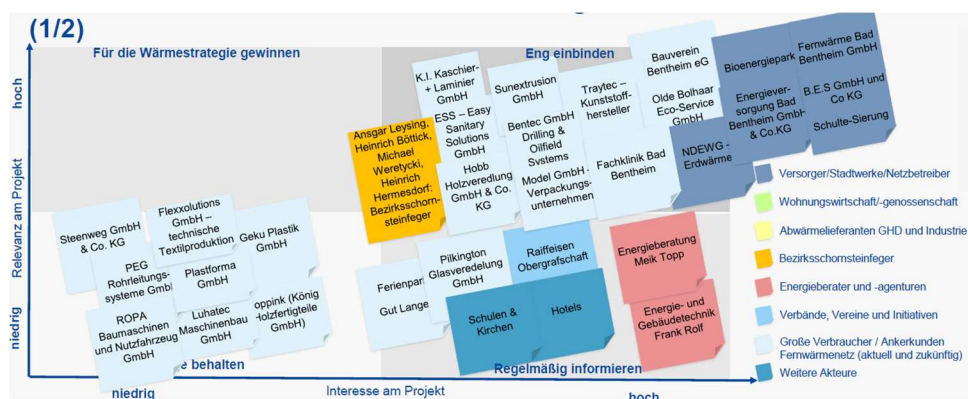
- das Kick Off Meeting (21. Dez. 2023)
- der Workshop (06. Feb. 2024)
- der Runder Tisch (28. Jun. 2024)



1. Zielsetzung der weiteren Akteursbeteiligung

Die weitere Akteursbeteiligung zielt darauf ab, alle relevanten Stakeholder und Akteure aus den Bereichen Unternehmen (Gewerbepark), Energieversorger (Westnetz), Stadtwerke (EBB), Stadtverwaltungen, Banken (Sparkasse, Volksbank), Betreiber von Biogasanlagen (M. Amt, Kamphuis, Schulte Siering), Fernwärmenetzbetreiber (FBB), Energieberater, Anbieter von Wärmepumpen sowie alternative, regenerative Heizsysteme in den Prozess der kommunalen Wärmeplanung in Bad Bentheim einzubinden. Ziel ist es, durch Kooperation und gemeinsames Handeln eine nachhaltige, energieeffiziente und zukunftsfähige Wärmeversorgung sicherzustellen, die den Bedürfnissen der Stadt und ihrer Bürger entspricht.

2. Identifikation und Einbindung der relevanten Akteure



Screenshot – Workshop – Akteursbeteiligung 6.2.2024

Um die Umsetzung der Wärmeplanung erfolgreich zu gestalten, müssen alle relevanten Akteure weiterhin in den Planungs- sowie Umsetzungsprozess integriert werden:

- **Unternehmen:** Unternehmen aus Bad Bentheim, insbesondere solche, die hohe Wärmebedarfe (Model) haben oder als Lieferanten von Anlagen zur Wärmeerzeugung tätig sind, sind wichtige Partner. Sie können durch energieeffiziente Maßnahmen, wie z.B. die Nutzung von Abwärme, zur Versorgung beitragen.
- **Energieversorger (Westnetz) und Stadtwerke (ebb):** Diese Akteure sind für die Energieversorgung der Stadt verantwortlich und müssen in der Umsetzungsphase einbezogen werden, um technische Möglichkeiten, Netzkapazitäten und die Integration erneuerbarer Energien in die bestehende Infrastruktur zu prüfen.
- **Stadtverwaltung:** Die Stadtverwaltung spielt eine zentrale Rolle bei der Umsetzung von politischen Zielen, der Einhaltung gesetzlicher Vorgaben und der Entwicklung von Förderprogrammen.
- **Banken und Finanzinstitute (Sparkasse + Volksbanken):** Banken und Finanzinstitute müssen durch Bereitstellung von Fördermitteln und Finanzierungsmöglichkeiten die Umsetzung von Investitionen in erneuerbare Wärmequellen und Infrastrukturausbau unterstützen.
- **Biogasanlagenbetreiber (Amt, Kamphuis, Schulte Siering):** Betreiber von Biogasanlagen bzw. des Bioenergieparks können durch die Bereitstellung von Biomethan oder die Nutzung von Abwärme zur nachhaltigen Wärmeversorgung beitragen.
- **Fernwärmenetzbetreiber (FBB in Gründungsphase):** Der Ausbau und die Integration von Fernwärme bieten eine Möglichkeit, große Gebiete nachhaltig zu versorgen. Eine enge Zusammenarbeit mit den Netzbetreibern ist erforderlich, um die Kapazitäten und den Ausbau sinnvoll zu gestalten.
- **Anbieter von Wärmepumpen und regenerativen Heizsystemen:** Anbieter von Wärmepumpen, Solaranlagen und anderen regenerativen Heizlösungen leisten durch maßgeschneiderte Angebote für Neubauten und Bestandsgebäude einen wichtigen Beitrag zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes.
- **Energieberater:** Individuelle Energieberatungen sind unverzichtbar. Die unabhängige Verbraucherzentrale und der Landkreis Grafschaft Bentheim spielen dazu eine wichtige Rolle.

3. Formate der Akteursbeteiligung

Um den Austausch zwischen den verschiedenen Akteuren zu fördern und die gemeinsame Umsetzung der Wärmeplanung zu gewährleisten, können verschiedene Formate der Beteiligung angeboten werden:

- **Stakeholder-Workshops:** Diese Workshops bieten den Akteuren die Möglichkeit, sich regelmäßig über Fortschritte, Herausforderungen und geplante Maßnahmen auszutauschen. Dabei sollen insbesondere technische Fragen, finanzielle Rahmenbedingungen und organisatorische Hürden thematisiert werden.
- **Kooperationsforen:** Diese Foren sind speziell auf die Kooperation zwischen Akteuren ausgerichtet. Hier können Unternehmen und Betreiber von Wärmesystemen miteinander kooperieren, um innovative Lösungen zu entwickeln oder bestehende Infrastruktur zu integrieren.
- **Online-Plattform zur Informations- und Datenaustausch:** Eine digitale Plattform für den Informationsaustausch ermöglicht es den Akteuren, Daten zu teilen, Lösungen zu präsentieren und sich über Fördermöglichkeiten zu informieren. Diese Plattform könnte auch als Ort für die Diskussion von Projekten dienen.
- **Pilotprojekte und Modellvorhaben:** Im Rahmen von Pilotprojekten können spezifische Technologien und Lösungen auf kleinem Maßstab erprobt werden. Dies fördert das Vertrauen der Akteure in neue Konzepte und hilft, Herausforderungen frühzeitig zu erkennen.

4. Unterstützung durch die Stadtverwaltung

Die Stadtverwaltung von Bad Bentheim spielt eine wichtige Rolle bei der Koordination der Akteursbeteiligung. Die Rolle der Kommune wird in 9.2.2. beschrieben. Zu den Aufgaben der Stadtverwaltung gehören:

- **Moderation und Koordination:** Die Stadtverwaltung übernimmt die Moderation der Workshops und Foren, um einen konstruktiven Austausch sicherzustellen und eine zielgerichtete Zusammenarbeit zu fördern.
- **Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit:** Die Stadtverwaltung sorgt für die regelmäßige Kommunikation mit der Bevölkerung und den Akteuren, um Transparenz und Akzeptanz für die geplanten Maßnahmen zu schaffen.
- **Unterstützung bei Fördermittelfragen:** Die Stadtverwaltung unterstützt die Beratung zu möglichen Fördermitteln und Subventionen auf Landes-, Bundes- und EU-Ebene und unterstützt die Akteure bei der Beantragung von Fördergeldern.

5. Integration von Fachwissen und Innovationen

Die Akteure aus der Region, insbesondere Unternehmen und Technologieanbieter, werden ihre Innovationskraft in die Umsetzung der Wärmeplanung einbringen können. Die Identifikation neuer, innovativer Technologien (wie z.B. Smart Grids, Wasserstofftechnologie oder KWK-Anlagen) sowie deren Machbarkeit innerhalb des kommunalen Rahmens (z.B.: Energiepark) werden gemeinsam mit den Experten geprüft.

6. Langfristige Zusammenarbeit und Monitoring

Eine nachhaltige und erfolgreiche Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung erfordert eine langfristige Zusammenarbeit der Akteure. Die Etablierung eines Monitoring-Systems zur kontinuierlichen Überprüfung der Fortschritte und der Identifikation von Optimierungspotenzialen ist notwendig, um die gesteckten Klimaziele zu erreichen.

7. Schaffung eines Steuerungsgremiums

Ein Steuerungsgremium, das regelmäßig die Fortschritte der Wärmeplanung überwacht und bei Bedarf Entscheidungen trifft, kann eine zentrale Rolle bei der Umsetzung übernehmen. Das Gremium könnte aus Vertretern der Stadtverwaltung, der Stadtwerke, der Bankinstitute sowie anderer relevanter Akteure bestehen. Diese Gruppe könnte die weitere Vorgehensweise und die Umsetzung einzelner Projekte koordinieren und auf Änderungen reagieren.

8. Nachhaltigkeit und Anpassung an zukünftige Herausforderungen

Ein wichtiges Element der Akteursbeteiligung ist die langfristige Orientierung auf Nachhaltigkeit. Dazu gehört nicht nur die ökologische Dimension, sondern auch eine wirtschaftliche und soziale Nachhaltigkeit. Die Akteure sollten kontinuierlich Lösungen entwickeln, die sowohl den aktuellen Anforderungen als auch zukünftigen Herausforderungen der Wärmewende gerecht werden.

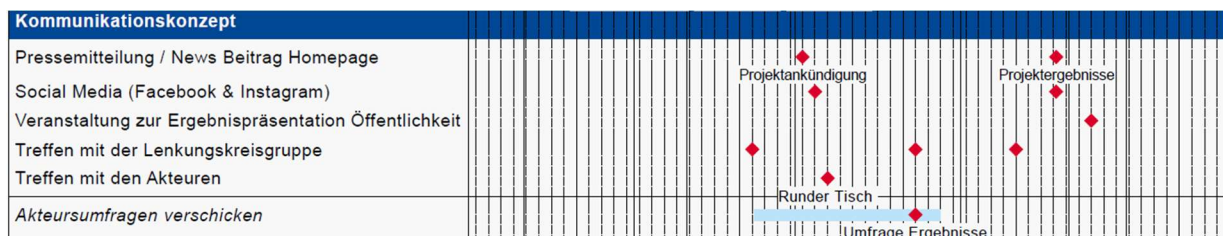
9. Zusammenfassung:

Eine erfolgreiche, weitere Akteursbeteiligung ist entscheidend für den Erfolg der kommunalen Wärmeplanung in Bad Bentheim. Durch die enge Zusammenarbeit der verschiedenen Stakeholder können innovative, nachhaltige und wirtschaftlich tragfähige Lösungen für eine Umsetzung einer klimafreundlichen Wärmeversorgung geschaffen werden. Die Stadtverwaltung als unterstützende und moderierende Instanz spielt eine wichtige Rolle, um eine effiziente und effektive Umsetzung der Konzepte zu gewährleisten.

Addendum - Nachtrag 2:

Konzept für eine Kommunikationsstrategie zur weiteren Vorstellung der Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung in Bad Bentheim

Die Projektabwicklung zur Konzeptentwicklung der kommunalen Wärmeplanung wurde durch umfangreiche Maßnahmen unterstützt. Nachfolgend ist der anfängliche zeitliche Ablauf abgebildet.



Screenshot – Zeitplan – Feb. 2024

Wichtiger, anfänglicher Höhepunkt war das Energie-Forum im März 2024, das durch die federführende Unterstützung des Bürgermeisters der Stadt gekennzeichnet war.



1. Zielsetzung des weiteren Kommunikationskonzeptes

Das weitere Kommunikationskonzept zielt darauf ab, die weiteren Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung in Bad Bentheim transparent, verständlich und kontinuierlich zu kommunizieren. Sie soll das Bewusstsein der Bürger, Akteure und Entscheidungsträger für die geplanten Maßnahmen schärfen, deren Bedeutung vermitteln und eine breite Akzeptanz und aktive Beteiligung fördern. Neben der Präsentation der Ergebnisse ist es ebenso wichtig, die Betroffenen regelmäßig auf dem Laufenden zu halten und ihnen die Möglichkeit zur Mitgestaltung zu geben.

2. Zielgruppen

Die Kommunikationsstrategie richtet sich an unterschiedliche Zielgruppen, die jeweils mit maßgeschneiderten Informationen und Formaten angesprochen werden:

- **Bürger von Bad Bentheim:** Information über die Ergebnisse der Wärmeplanung, deren Bedeutung für die Stadt und die einzelnen Haushalte sowie die Umsetzung von Maßnahmen.
- **Unternehmen und lokale Akteure:** Information über die Möglichkeiten der Beteiligung und Kooperationsangebote, um gemeinsam an der Umsetzung der Maßnahmen zu arbeiten.

- **Politische Entscheidungsträger:** Detaillierte Informationen über die strategische Ausrichtung, finanzielle Aspekte und die erwarteten langfristigen Vorteile der Wärmeplanung.
- **Medien:** Bereitstellung von relevanten Informationen, die in der lokalen Presse verbreitet werden können, um die breite Öffentlichkeit zu erreichen.
- **Fachöffentlichkeit:** Detaillierte Informationen zu den technischen Aspekten der Wärmeplanung für Fachkräfte aus den Bereichen Energie, Stadtplanung und Klimaschutz.

3. Kommunikationsziele

- **Verständnis und Akzeptanz:** Die Ergebnisse der Wärmeplanung sollen verständlich dargestellt werden, damit alle Beteiligten die Ziele und Vorteile nachvollziehen können. Dies soll zu einer hohen Akzeptanz und Unterstützung führen.
- **Transparenz:** Den Bürgern, Unternehmen und anderen Akteuren wird der Prozess der Planung sowie die konkreten Maßnahmen transparent aufgezeigt. Dies schafft Vertrauen und fördert die Mitwirkung.
- **Beteiligung und Mitgestaltung:** Die Bürger und relevanten Akteure sollen über verschiedene Kommunikationskanäle aktiv in den Umsetzungsprozess einbezogen werden und die Möglichkeit haben, Feedback zu geben oder sich an Pilotprojekten zu beteiligen.

4. Kommunikationsinstrumente und -formate

Um die unterschiedlichen Zielgruppen effektiv zu erreichen, wird eine Vielzahl von Kommunikationsinstrumenten eingesetzt:

- **Öffentliche Informationsveranstaltungen:** Regelmäßige Informationsveranstaltungen und Workshops in Bad Bentheim, bei denen die Ergebnisse der Wärmeplanung vorgestellt werden. Die Veranstaltungen bieten die Möglichkeit für direkte Rückfragen und Diskussionen.
<https://www.stadt-badbentheim.de/bauen-umwelt/klimaschutz/energie-forum-2024/>
- **Digitale Kanäle:**
 - **Webseite der Stadt Bad Bentheim:** Auf einer speziell eingerichteten Seite können alle relevanten Informationen zur Wärmeplanung eingesehen werden, einschließlich der Konzepte, Ziele und der Umsetzungsschritte. Eine FAQ-Seite beantwortet häufig gestellte Fragen.

<https://www.stadt-badbentheim.de/bauen-umwelt/klimaschutz/kommunale-waermeplanung/>
 - **Social Media:** Die Stadtverwaltung und lokale Akteure können über Plattformen wie Facebook, Instagram und Twitter regelmäßig Updates posten und mit der Bevölkerung interagieren. Beiträge zu wichtigen Ereignissen, wie der Präsentation von Zwischenergebnissen oder neuen Fördermöglichkeiten, steigern die Sichtbarkeit.
- **Pressearbeit:**
 - **Pressemitteilungen:** Die Ergebnisse und Fortschritte der Wärmeplanung werden in Form von Pressemitteilungen an lokale Medien verbreitet, um die breite Öffentlichkeit zu informieren.
 - **Interviews und Reportagen:** Es können Interviews mit Verantwortlichen und Experten geführt und in lokalen Zeitungen oder über lokale Radio- und Fernsehsender ausgestrahlt werden, um die Themen ausführlicher zu beleuchten.
- **Infomaterialien:**

- **Broschüren und Flyer:** Informationsbroschüren, die die wichtigsten Ergebnisse und Maßnahmen der Wärmeplanung in verständlicher Form zusammenfassen, können in öffentlichen Einrichtungen (z.B. Bürgerbüro, Rathaus) ausliegen oder an Haushalte verschickt werden.
- **Plakate und Anzeigen:** In wichtigen öffentlichen Bereichen, wie Supermärkten, Rathäusern und Schulen, werden Plakate und Aushänge platziert, die auf die Informationsveranstaltungen und die Webseite hinweisen.



- **Bürgerdialog und Feedbackmöglichkeiten:**
 - **Bürgerbeteiligung:** Ein Online-Forum oder eine Umfrage, bei der Bürger ihre Meinungen und Ideen zur Wärmeplanung äußern können, sorgt für eine direkte Beteiligung.
 - **Feedbackboxen:** An öffentlichen Orten werden Feedbackboxen aufgestellt, um schriftliche Rückmeldungen der Bürger zu sammeln.
 - **Bürgertelefon und -E-Mail:** Ein Kontaktangebot (Bürgertelefon, E-Mail) sorgt dafür, dass Bürger unkompliziert Fragen stellen und Anmerkungen machen können.
- **Wandausstellung / Präsentationen:**
 - Eine Ausstellung oder Infotour ermöglicht es, die Bürger direkt vor Ort zu erreichen, auch in Gebieten, die weniger internetaffin sind.

5. Zeitplan und Maßnahmen zur Umsetzung

- **Phase 1: Initiale Information und Vorstellung der Ergebnisse (Monate 1-2 - erledigt)**
 - Vorstellung der Ergebnisse bei einer großen Informationsveranstaltung.
 - Veröffentlichung der Ergebnisse auf der städtischen Webseite und in lokalen Medien.
 - Distribution von Broschüren und Flyern.
- **Phase 2: Langfristige Kommunikation und Beteiligung (Monate 3-12 nach Abschlussbericht)**
 - Regelmäßige Newsletter und Social Media Updates zu Fortschritten und neuen Entwicklungen.
 - Fortlaufende Bürgerdialoge, wie Workshops und Umfragen.
 - Weitere Pressemitteilungen, die neue Meilensteine und Projekte vorstellen.
- **Phase 3: Evaluation und Weiterentwicklung (ab Monat 12 nach Abschlussbericht)**
 - Evaluierung der Kommunikationsmaßnahmen und der Akzeptanz in der Bevölkerung.

- Anpassung der Strategie und Formate basierend auf dem Feedback der Bürger und Akteure.
- Weiterführung der Kommunikation über neue Umsetzungsphasen und langfristige Projekte.

6. Evaluation und Erfolgskontrolle

Die Wirkung der Kommunikationsstrategie wird durch verschiedene Maßnahmen überprüft:

- **Befragungen und Feedback:** Um die Akzeptanz der Bevölkerung und der Akteure zu messen, werden nach wichtigen Meilensteinen Umfragen durchgeführt.
- **Medienresonanzanalyse:** Durch die Analyse von Medienberichten und Social-Media-Posts kann die Reichweite und Wirkung der Kommunikation gemessen werden.
- **Teilnahmezahlen und Interaktion:** Die Teilnahme an Informationsveranstaltungen, Workshops und Online-Umfragen wird als Indikator für das Interesse und die Beteiligung der Bürger und Akteure genutzt.

7. Zusammenfassung

Die Kommunikationsstrategie für die kommunale Wärmeplanung in Bad Bentheim stellt sicher, dass alle relevanten Zielgruppen informiert, eingebunden und auf dem Laufenden gehalten werden. Durch den Einsatz einer Vielzahl von Kommunikationskanälen und -formaten wird eine breite Beteiligung und Akzeptanz der geplanten Maßnahmen gefördert, was zu einer erfolgreichen Umsetzung und langfristigen Nachhaltigkeit der Wärmeplanung führt.

Addendum - Nachtrag 3:

Konzept für eine Öffentlichkeitsbeteiligung zur kommunalen Wärmeplanung in Bad Bentheim

Im Zusammenhang mit der Erarbeitung des Konzeptes der kommunalen Wärmeplanung wurde der Bad Bentheimer Öffentlichkeit ein Vielzahl von Informationsmöglichkeiten gegeben.

Dazu gehörten insbesondere:

- Kick Off (Verhandlungsrunde) - 21.12.2023
- Online-Workshop zur Akteursbeteiligung 06.02.2024
- Online-Umfrage + Fragebogen (TU Dortmund) März 2024
- Niedersächsischer Städtetag in Bad Bentheim (Thema: kommunale Wärmeplanung)
- Energie-Forum 21.03.2024 (1000 Besucher)
- Befragung während des Energie-Forums (TU Dortmund)
- Runder Tisch 28.6.2024
- Ratssitzung 30.10.2024
- KEAN-online-Praxiseinblicke aus Bad Bentheim 16.1.2025
- Bürgerinformation (Abschlussinformationsveranstaltung) 03.02.2025 (geschätzt 350 Teilnehmer)
- Webpage - chronologische Berichterstattung
- Zeitung (Grafschafter Nachrichten (GN) - Sonderseite März 2024)
- 4 bis 5 zusätzliche Artikel in GN (u.a.: 08.01.2025, 30.01.2025, 06.02.2025, ...)

Beispielhaft sind hier die Tagesordnungen von 3 Veranstaltungen aufgeführt:

21.3.2024:



von - bis	Plenum / Aula Konzepte, Strategien & Mitmachen vor Ort	Raum Kunst 1 Klimaschutz-Fachforen: Wärme + Verkehr	Raum Kunst 2 Klimaschutz-Fachforen: Erneuerbare Energien
10:30 - 15:00	Fachveranstaltung des Niedersächsischen Städtetags	<i>Keine Vorträge</i>	
15:00 - 15:30	Begrüßung Dr. Pannen, Bürgermeister Bad Bentheim Jörn Schnutenhaus, Schnutenhaus @ Kollegen Impuls zur Eröffnung des Energie-Forums		
15:30 - 16:00	Katharina Humbert, Landkreis Grafschaft Bentheim: Klimaschutzmanagement und regionales Vorreiterkonzept		
16:00 - 16:15			
16:15 - 16:45	Dr. Volker Pannen, Bürgermeister Stadt Bad Bentheim: Klimaschutz als Investition in die Zukunft		
16:45 - 17:00			
17:00 - 17:30	Geschäftsführer Andreas Steege, target-GmbH: Klimaschutzkonzept-Leitplanken für ein zukunftssicheres Bad Bentheim	Albrecht Möhring, Geschäftsführer NDEWG: Geothermie-Perspektiven für Bad Bentheim?	Verantwortliche: ebb, Hof Schulte-Siering, bentec: "Energiequelle" Bioenergiepark Sieringhoek?
17:30 - 17:45			
17:45 - 18:15	Michael Zier, "evety", und Sören Marquardt, DigiKoo: Bad Bentheimer Wärmeplanung bekommt einen digitalen Zwilling	Christiaan Olde Bolhaar, André Nyhoegen, Fa. Olde Bolhaar: Wärme-Lieferzentrum für den Gewerbepark und Gildehaus?	Laura Iking, Fachbereichsleitung Stadt Bad Bentheim: Windparkprojekte in Bad Bentheim
18:15 - 18:30			
18:30 - 19:00	Geschäftsführer/Gesellschafter Fernwärme Bad Bentheim GmbH / Energetik Ingenieurgesellschaft: Sachstände und Chancen eines ersten örtlichen Wärmenetzes	Mathias Nögel, Vorstandsassistent der Bentheimer Eisenbahn AG: Bad Bentheim zur Mobilitätsdrehscheibe entwickeln!	BUND, NABU und Bürgerinitiative: Argumente gegen Windräder in den Bad Bentheimer Wäldern
19:00 - 19:15			
19:15 - 19:45	Ulli Mitterer, Genossenschaftsverband Weser-Ems, Jan Hoyer, Vorstandsvors. Energiegenossenschaft Bakum: "Mitmachen vor Ort": Energiegenossenschaft Bad Bentheim als Schlüssel zum Erfolg	Sylke Petry, Büro "VAR+": Visionen für's Radfahren in Bad Bentheim, das Radverkehrskonzept als Basis für energieeffizienten Verkehr	Geschäftsführer Martin Hofschröder, ebb, und Christian Klein, SSE: Photovoltaik: Perspektiven für Dächer - und Freiflächen?

21. März 2024:

**Donnerstag, 21. März 2024 von 11.00 bis 15.30 Uhr
im Burg-Gymnasium Bad Bentheim, Hetlage 5, 48455 Bad Benthe**

11.30 Uhr	Impuls: Klimaschutz, Wärmewende, Digitalisierung – warum Kommunen, diese Transformationsthemen gemeinsam zu bear Uwe Sternbeck, Niedersächsischer Städtetag
12.00 Uhr	Rechtsgrundlagen, Vorgehen und aktuelle Entwicklung Kommunalen Wärmeplanung Patrick Nestler, Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachs
12.45 Uhr	Pause mit Imbiss
13.15 Uhr	Praxisbeispiel 1: Ideen, Potenziale und erste Ausblicke Wärmeversorgung in Bad Bentheim Michael Zier, Evety GmbH und Sören Marquardt, Digikoo Gmb
13.45 Uhr	Praxisbeispiel 2: Quartiere in Damme für die Wärmewende fit Roman Fehler, Stadt Damme

Quelle: Niedersächsischer Städtetag

03.02.2025:

Bürgerinformation • Umweltpreisverleihung:		Burggymnasium Bad Bentheim	
3. Feb. 2025		Foyer	Aula
17:00	17:15	Infostände (Vorfeld • Pausen): Stadt FBB evety energethik Landkreis/Verbraucherzentrale Westnetz	Begrüßung Dr. Pannen (Moderation: L. Iking) EBB-Umweltpreisverleihung M. Hofschroer (Energieversorgung Bad Bentheim) / Dr. Pannen (Stadt) Präsentation: kommunale Wärmeplanung evety GmbH (M. Zier) (Bürgerfragen und Podiumsantworten) Kurze Pause Präsentation: Machbarkeitsstudie Wärmenetz Fernwärme Bad Bentheim (M. Hofschroer), Energethik Ingenieurgesellschaft (R. Wasser) (Bürgerfragen und Podiumsantworten) Kurze Pause Präsentation: Energieberatung Landkreis / Verbraucherzentrale (Fragen und Antworten) Ende
17:15	17:30		
17:30	17:45		
17:45	18:00		
18:00	18:15		
18:15	18:30		
18:30	18:45		
18:45	19:00		
19:00	19:15		
19:15	19:30		
19:30	19:45		
19:45	20:00		
20:00	20:15		
20:15	20:30		
20:30	20:45		
20:45	21:00		
21:00	21:15		
21:15	21:30		

1. Zielsetzung der Öffentlichkeitsbeteiligung

Das Ziel der weiteren Beteiligung ist es, die Bürger von Bad Bentheim in den Prozess der Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung einzubeziehen, um die Meinungen, Vorschläge und Alternativen zu den geplanten Ergebnissen zu sammeln. Auf diese Weise sollen die Bürger in die Entscheidungsfindung einbezogen und ihre Akzeptanz und ihr Engagement gestärkt werden, und letztlich eine breitere gesellschaftliche Unterstützung für die Umsetzung der Wärmeplanung erreicht werden. Eine offene und transparente Kommunikation schafft Vertrauen und ermöglicht die Berücksichtigung von lokalen Bedürfnissen und Ideen.

2. Zielgruppe

Die Öffentlichkeitsbeteiligung richtet sich an alle Einwohner von Bad Bentheim, die direkt oder indirekt von der kommunalen Wärmeplanung betroffen sind:

- **Private Haushalte:** Besonders Eigentümer von Wohngebäuden und Mieter, die von den geplanten Maßnahmen (z.B. energetische Sanierung, Umstellung der Heizsysteme) betroffen sind.
- **Unternehmen und Gewerbetreibende:** Die Geschäftswelt von Bad Bentheim kann durch den Ausbau von Wärmenetzen oder den Einsatz von erneuerbaren Heiztechnologien profitieren oder vor Herausforderungen stehen.
- **Politische Akteure und lokale Organisationen:** Ratsmitglieder, Stadtverwaltungen und lokale Umweltinitiativen, die an der Planung und Umsetzung beteiligt sind.
- **Fachöffentlichkeit und Experten:** Ingenieure, Architekten, Planer und Vertreter der Energiewirtschaft, die technisches oder fachliches Wissen in den Prozess einbringen können.

3. Ziele der Beteiligung

- **Erhebung von Meinungen und Bedürfnissen:** Erhebung von Bürgermeinungen und Vorschlägen zu den geplanten Konzepten der Wärmeplanung und zu potenziellen Alternativen (z.B.: Befragung durch Studenten der TU Dortmund)
- **Förderung von Akzeptanz und Vertrauen:** Die Bürger sollen in den Planungs- und Umsetzungsprozess integriert werden, um Vertrauen in die geplanten Maßnahmen zu schaffen und Akzeptanz zu fördern.
- **Einbeziehung von lokalen Ideen und Lösungen:** Die lokalen Perspektiven und Vorschläge sollen in die Weiterentwicklung der Wärmeplanung einfließen, um maßgeschneiderte Lösungen für die Stadt zu entwickeln.
- **Erhöhung der Beteiligung an der Umsetzung:** Die Bürger sollen ermutigt werden, sich aktiv an der Umsetzung der Maßnahmen zu beteiligen, sei es durch die Nutzung von Fördermöglichkeiten, Teilnahme an lokalen Projekten oder Kooperation mit den zuständigen Akteuren.

4. Methoden der Öffentlichkeitsbeteiligung

Um möglichst viele Bürger zu erreichen und eine breite Diskussion zu ermöglichen, können verschiedene Formate und Instrumente der Beteiligung eingesetzt werden:

- **Informations- und Dialogveranstaltungen:**
 - **Eröffnungsveranstaltung:** Eine große öffentliche Veranstaltung, bei der die Ergebnisse der Wärmeplanung präsentiert wurden, wurde durchgeführt. Hier erhielten die Bürger die Möglichkeit, Fragen zu stellen, ihre Meinung zu äußern und erste Rückmeldungen zu geben.
 - **Themenbezogene Workshops:** In kleineren Gruppen können die Bürger tiefergehende Diskussionen zu spezifischen Themen der Wärmeplanung führen, z.B. zur Nutzung erneuerbarer Energien, Wärmenetzen oder individuellen Heizlösungen.
 - **Bürgergespräche und -foren:** Diese Veranstaltungen bieten eine direkte Möglichkeit zur Meinungsäußerung und zum Austausch mit Fachleuten sowie mit anderen Bürgern.
- **Online-Plattform und Umfragen:**
 - **Beteiligungsplattform:** Eine interaktive Webseite (tbd), auf der Bürger Vorschläge einbringen, Fragen stellen und sich zu verschiedenen Aspekten der Wärmeplanung äußern können. Diese Plattform kann auch als Anlaufstelle für das Teilen von Informationen und Best Practices dienen.
 - **Online-Umfragen und Abstimmungen:** Mit Hilfe von Online-Umfragen können die Bürger gezielt zu bestimmten Aspekten der Wärmeplanung ihre Meinung abgeben (Bsp.: Umfrage zum Interesse einer Energiegenossenschaft). Das ermöglicht eine breite und unkomplizierte Beteiligung, auch für diejenigen, die nicht an Veranstaltungen teilnehmen können (Umfrage: TU Dortmund).
- **Bürgertelefon und E-Mail-Kontakt:**

- Die Einrichtung eines Bürgertelefons, um Fragen zu beantworten, Vorschläge entgegenzunehmen und Beschwerden zu bearbeiten. Dies sorgt dafür, dass auch weniger technikaffine Bürger ihre Meinung äußern können.
- **Wanderausstellung und Mobile Beteiligung:**
 - Eine Bildschirmausstellung (z.B.: im Rathaus), die auch ggfs. durch verschiedene Stadtteile von Bad Bentheim zieht, kann die Bürger direkt vor Ort über die Ergebnisse der Wärmeplanung informieren. Dabei können Bürger in kurzen persönlichen Gesprächen ihre Meinungen äußern.
 - Die Ausstellung wird durch Informationsmaterialien, die den Bürgern anschließend per Webseite zur Verfügung gestellt werden.
- **Beteiligung über soziale Medien:**
 - **Social-Media-Kampagnen:** Über Plattformen wie Facebook, Instagram und Twitter werden regelmäßig Updates zur Wärmeplanung veröffentlicht, Diskussionen angestoßen und Fragen der Bürger beantwortet. Auf diese Weise wird auch die jüngere Generation erreicht.
 - **Live-Streams und Q&A-Sessions:** Live-Übertragungen (KEAN) von Informationsveranstaltungen oder offenen Frage-Antwort-Runden (Q&A) bieten den Bürgern eine direkte Möglichkeit, mit den Verantwortlichen in Kontakt zu treten.
- **Bürgerbeteiligung in Planungsprozessen:**
 - **Planungswerkstätten:** In diesen Workshops können Bürger gemeinsam mit Fachleuten konkrete Lösungsvorschläge entwickeln, z.B. zur Integration von Solarthermie, Wärmepumpen oder Fernwärme.
 - **Pilotprojekte:** Die Bürger haben die Möglichkeit, sich als Teilnehmer an Pilotprojekten oder Modellvorhaben zu beteiligen. Dies fördert das praktische Verständnis und die Akzeptanz der geplanten Maßnahmen.

5. Zeitplan und Durchführung der Beteiligung

- **Phase 1: Vorbereitung und Information**
 - Erstellung und Veröffentlichung von Informationsmaterialien zur kommunalen Wärmeplanung.
 - Die Durchführung einer großen Eröffnungsveranstaltung mit anschließender Einladung zu weiteren Workshops und Foren ist erfolgt.
 - Einrichtung der digitalen Beteiligungsplattform und Bereitstellung von Feedback-Möglichkeiten.
- **Phase 2: Meinungsbildung und Feedback**
 - Durchführung von Workshops, Bürgergesprächen und der mobilen Ausstellung.
 - Bereitstellung von Online-Umfragen und aktiver Kommunikation über soziale Medien.
 - Sammlung und Auswertung der ersten Vorschläge und Meinungen der Bürger.
- **Phase 3: Integration und Umsetzung**
 - Auswertung der Beteiligungsergebnisse und Integration von Bürgerfeedback in die konkrete Umsetzung der Wärmeplanung.
 - Fortlaufende Information der Bürger über die Fortschritte der Planung und die Umsetzung von Maßnahmen.
 - Weitere Bürgerbeteiligungsmaßnahmen, wie etwa die Teilnahme an Pilotprojekten und die Schaffung von Beteiligungsmöglichkeiten während der Umsetzung.

6. Evaluation und Feedback

- **Beteiligungsauswertung:** Die Anzahl der Teilnehmer an Veranstaltungen (z.B.: Energie-Forum 21.3.24: ~1000 Teilnehmer; Abschlussveranstaltung 03.02.2025: ~350 Teilnehmer), die Ergebnisse der Umfragen und die Anzahl der Beiträge auf der Online-Plattform werden regelmäßig ausgewertet.

- **Qualitative Auswertung:** Die gesammelten Vorschläge, Ideen und Feedbacks aus den Workshops, Umfragen und Gesprächen werden von einem Expertenteam ausgewertet und in die weiteren Planungs- und Umsetzungsprozesse integriert.
- **Rückmeldung an die Bürger:** Die Bürger erhalten ein Feedback, wie ihre Vorschläge berücksichtigt wurden und welche Maßnahmen aufgrund der Beteiligung eingeführt oder geändert wurden.

7. Zusammenfassung

Die Beteiligung der Öffentlichkeit an der weiteren, kommunalen Wärmeplanung in Bad Bentheim ist ein wesentlicher Bestandteil für den Erfolg des Projekts. Durch transparente Kommunikation, vielfältige Beteiligungsformate und eine enge Einbindung der Bürger in die Entscheidungsfindung wird nicht nur die Akzeptanz für die geplanten Maßnahmen gestärkt, sondern es werden auch wertvolle lokale Perspektiven und Ideen gesammelt, die zu einer erfolgreichen Umsetzung der Wärmeplanung beitragen können.