

Kommunale Wärmeplanung

Stadt Haar

Abschlussbericht



IMPRESSUM

Herausgeber: Stadt Haar
Bahnhofstraße 7
85540 Haar
info@stadt-haar.de
Ansprechpartner: Hannah Link



Ersteller: Institut für nachhaltige Energieversorgung GmbH
Anton-Kathrein-Straße 1
83022 Rosenheim
www.inev.de
+49 8031 271 680
info@inev.de



Projektleitung: Patricia Pöllmann
Stellvertretung: Nils Schild
Projektteam: Ludger Bottermann, Tobias Stahl, Simon Paternoster, Odai Alasmar, Béla van Rinsum, Christina Spiegel, Sebastian Stöhr, Erik Jacobs, Patricia Pöllmann, Lea Schmidtke, Benedikt Schumann, Annina Oberrenner, Andreas van Eyken

Version: V 1.0
Stand: August 2025

Gefördert nach: Kommunalrichtlinie, Förderkennzeichen:67K27152
Kommunale Wärmeplanung für die Stadt Haar
Projektträger Z-U-G gGmbH
Laufzeit:
www.klimaschutz.de/kommunalrichtlinie

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Nationale Klimaschutzinitiative: Mit der Nationalen Klimaschutzinitiative initiiert und fördert die Bundesregierung seit 2008 zahlreiche Projekte, die einen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen leisten. Ihre Programme und Projekte decken ein breites Spektrum an Klimaschutzaktivitäten ab: Von der Entwicklung langfristiger Strategien bis hin zu konkreten Hilfestellungen und investiven Fördermaßnahmen. Diese Vielfalt ist Garant für gute Ideen. Die Nationale Klimaschutzinitiative trägt zu einer Verankerung des Klimaschutzes vor Ort bei. Von ihr profitieren Verbraucherinnen und Verbraucher ebenso wie Unternehmen, Kommunen oder Bildungseinrichtungen.

Hinweis zur Sprache:

Zum Zweck der besseren Lesbarkeit wird im Bericht die Sprachform des generischen Maskulinums verwendet. Diese Sprachform ist geschlechtsneutral zu verstehen und schließt alle Geschlechter gleichermaßen ein.

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort	8
1 Rechtlicher Rahmen und aktuelle Förderprogramme	9
1.1 Wärmeplanungsgesetz und Kommunalrichtlinie	9
1.2 Wärmeplanungsgesetz und Gebäudeenergiegesetz	11
1.3 Rechtsfolgen der kommunalen Wärmeplanung	12
1.4 Bundesförderungen für effiziente Gebäude und effiziente Wärmenetze	12
1.4.1 Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)	12
1.4.1 BEG Einzelmaßnahmen (BEG EM)	13
1.4.2 BEG Wohngebäude (BEG WG)	13
1.4.3 BEG Nichtwohngebäude (BEG NWG)	13
1.4.4 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)	14
2 Bestandsanalyse	15
2.1 Datenerhebung und Energieinfrastruktur	15
2.1.1 Leitungsgebundene Energieversorgung	16
2.1.2 Dezentrale Wärmeversorgung	17
2.1.3 Großverbraucher	17
2.2 Eignungsprüfung und bauliche Struktur	18
2.2.1 Bauliche Struktur in Haar	19
2.2.2 Ergebnis der Eignungsprüfung	20
2.3 Energie- und Treibhausgasbilanz	21
2.4 Wärmebedarf	28
3 Potenzialanalyse	32
3.1 Wärmenetze	33
3.1.1 Detailbetrachtung Physikerviertel	35
3.1.2 Detailbetrachtung Waldluststraße	37
3.1.3 Zwischenfazit Wärmenetzpotenzial	38
3.2 Gebäudenetze	39
3.3 Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien	42
3.3.1 Wärme	42
3.3.2 Strom	52
3.4 Effizienzpotenziale	56
3.4.1 Sanierung	56
3.4.2 KWK	59
3.5 Potenziale zur Nutzung von Abwärme	60

3.5.1	Industrie	60
3.5.2	Abwasser	60
3.5.3	Rechenzentren	61
3.6	Fazit Potenziale	62
4	Zielsetzung und Szenarienentwicklung	63
4.1	Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete in den Stützjahren und im Zieljahr 63	
4.1.4	Gebietseinteilung über die Stützjahre	64
4.1.5	Gebietseinteilung im Zieljahr	70
4.2	Zielszenario	71
4.2.1	Wärmebedarf	72
4.2.2	Treibhausgasemissionen	74
4.2.3	Leistungsgebundene Versorgung	75
5	Umsetzungsstrategie	76
5.1	Fokusgebiete	76
5.1.1	Fokusgebiet 1: Tannenhofstraße	77
5.1.2	Fokusgebiet 2: Ludwig-Thoma-Straße	79
5.1.3	Fokusgebiet 3: Physikerviertel	82
5.2	Maßnahmenfahrplan für das gesamte Stadtgebiet	83
5.3	Controlling	84
5.4	Kommunikation	88
5.4.1	Beteiligung während der Erstellung der Wärmeplanung	89
5.5	Verstetigung	90
6	Fazit	92
	Verweise	93
	Anhang 95	
A.	Wärmenetzuntersuchungen	95
B.	Maßnahmenkatalog	105

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Ablauf der kommunalen Wärmeplanung, eigene Darstellung	10
Abbildung 2: Struktur der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), eigene Darstellung	12
Abbildung 3: Energieversorgung in Haar: Verlauf des Wärme- und Gasnetzes, eigene Darstellung	16
Abbildung 4: Standortbezogene Darstellung der Großverbraucher, eigene Darstellung	17
Abbildung 5: Überwiegender IWU-Gebäudetyp auf Baublockebene, eigene Darstellung	19
Abbildung 6: Ergebnisdarstellung der Eignungsprüfung, eigene Darstellung	20
Abbildung 7: Endenergieverbrauch nach Anwendungsbereich, eigene Darstellung	22
Abbildung 8: Endenergieverbrauch nach Sektoren, eigene Darstellung	22
Abbildung 9: Treibhausgasausstoß nach Anwendungsbereich und Energieträgern, eigene Darstellung	23
Abbildung 10: Treibhausgasemissionen nach Sektoren, eigene Darstellung	24
Abbildung 11: Wärmeverbrauch nach Energieträgern, eigene Darstellung	24
Abbildung 12: Anteil des erneuerbaren Wärmeverbrauchs, eigene Darstellung	25
Abbildung 13: Wärmeverbrauch nach Sektoren, eigene Darstellung	26
Abbildung 14: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern und Anteil am Gesamtstromverbrauch im Bilanzjahr 2022, eigene Darstellungen	27
Abbildung 15: Überwiegende Baualtersklasse auf Baublockebene, eigene Darstellung	28
Abbildung 16: Wärmebedarf nach Hektarraster in Haar, eigene Darstellung	29
Abbildung 17: Aggregierter Wärmebedarf auf Baublockebene in Haar, eigene Darstellung	30
Abbildung 18: Wärmelinien dichten in Haar, eigene Darstellung	31
Abbildung 19: Potenzialpyramide, eigene Darstellung	32
Abbildung 20: Wärmenetzuntersuchungsgebiete, eigene Darstellung	34
Abbildung 21: Detailbetrachtung Physikerviertel möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung	36
Abbildung 22: Detailbetrachtung Physikerviertel - optimierter Umgriff, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung	36
Abbildung 23: Detailbetrachtung Waldluststraße, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung	37
Abbildung 24: Funktionsprinzipien und Technologien der oberflächennahen Geothermie [7], eigene Darstellung	44
Abbildung 25: Entzugsleistungen je Flurstück (Erdwärmekollektoren), Kurzgutachten	44
Abbildung 26: Entzugsleistungen je Flurstück (Grundwasserwärmepumpen), Kurzgutachten	45
Abbildung 27: Ertragspotenzial für Solarthermieranlagen auf Dachflächen, eigene Darstellung	49
Abbildung 28: Biomassepotenzial in Haar, eigene Darstellung	50
Abbildung 29: Photovoltaikpotenzial auf Freiflächen, eigene Darstellung	53
Abbildung 30: Photovoltaikpotenzial auf Dachflächen, eigene Darstellung	54
Abbildung 31: Verteilung der Sanierungswahrscheinlichkeitsverteilung nach Baualtersklasse, eigene Darstellung	57
Abbildung 32: Szenario 1: jährlich 5 % energetische Sanierungen des Wohngebäudebestandes bis 2045, eigene Darstellung	58
Abbildung 33: Szenario 2: jährlich 1,5 % energetische Sanierungen des Wohngebäudebestandes bis 2045, eigene Darstellung	58

Abbildung 34: Eignung der Wärmeversorgungsgebiete in Haar im Stützjahr 2030, eigene Darstellung	66
Abbildung 35: Eignung der Wärmeversorgungsgebiete in Haar im Stützjahr 2035, eigene Darstellung	67
Abbildung 36: Eignung der Wärmeversorgungsgebiete in Haar im Stützjahr 2040, eigene Darstellung	68
Abbildung 37: Eignung der Wärmeversorgungsgebiete in Haar im Stützjahr 2045, eigene Darstellung	69
Abbildung 38: Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete in Haar	70
Abbildung 39: Verlauf des Emissionsfaktors des Bundesstrommixes nach Projektionsbericht [9], eigene Darstellung	71
Abbildung 40: Entwicklung des Wärmebedarfs nach Sektoren für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung	73
Abbildung 41: Entwicklung des Wärmebedarfs nach Energieträgern für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung	73
Abbildung 42: Entwicklung der THG-Emissionen aus dem prognostizierten Strom- und Wärmebedarf für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung	74
Abbildung 43: Entwicklung des Endenergieverbrauchs Wärme der leitungsgebundenen Energieträger für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung	75
Abbildung 44: Übersicht der Fokusgebiete in Haar, eigene Darstellung	76
Abbildung 45: Verteilung der Baualtersklassen, Bebauungsstruktur und Wärmebedarf im Fokusgebiet 1	78
Abbildung 46: Verteilung der Baualtersklassen, Bebauungsstruktur und Wärmebedarf im Fokusgebiet 2	81
Abbildung 47: Lastgang Wärmenetz Fokusgebiet Physikerviertel, eigene Darstellung	82
Abbildung 48: Jahresdauerlinie Wärmenetz Fokusgebiet Physikerviertel, eigene Darstellung	82
Abbildung 49: PDCA-Managementprozess	84
Abbildung 50: Mögliche Inhalte der Öffentlichkeitsarbeit, eigene Darstellung	88

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Modulaufbau und Förderinhalte der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze	14
Tabelle 2: Kesseltypen und Anzahl der dezentralen Wärmeerzeuger in Haar	17
Tabelle 3: Datengrundlagen der Eignungsprüfung.....	18
Tabelle 4: Übersicht und Zusammenfassung Detailbetrachtung für Wärmenetzuntersuchungsgebiete	38
Tabelle 5: Aspekte verschiedener Betriebsmodelle bei Wärmenetzen.....	40
<i>Tabelle 6: Ausführung der Gebäudehülle des Referenzgebäudes nach GEG 2024, eigene Darstellung</i>	<i>57</i>
Tabelle 7: Zusammenfassung und Bewertung der Relevanz der Potenziale, eigene Darstellung	62
<i>Tabelle 8: Maßnahmenliste inkl. Einteilung in Handlungsfelder und Bereiche, eigene Darstellung</i>	<i>83</i>
Tabelle 9: Beispielhafte Übersicht Maßnahmenmonitoring und -controlling	87
Tabelle 10: Übersicht Kommunikationsinhalte- und Kanäle	89

Vorwort

Die Stadt Haar liegt im oberbayerischen Landkreis München. Das Stadtgebiet umfasst 5 Stadtteile und zählt insgesamt rund 25.100 Einwohnern (Stand 2025) auf einer Fläche von 12,9 km². Die Stadt Haar liegt am östlichen Stadtrand von München und ist durch ihre Nähe zur bayerischen Landeshauptstadt suburban geprägt. Trotz der städtischen Anbindung findet man zahlreiche Grünflächen und Naherholungsgebiete. Im Süden verläuft die Autobahn A99.

Aufgrund der zukünftigen Herausforderungen in der Wärmeversorgung hat sich die Stadt Haar bereits 2023 entschieden, eine kommunale Wärmeplanung zu erstellen. Die kommunale Wärmeplanung ist ein zentrales Instrument zur Umsetzung der Wärmewende und leistet einen entscheidenden Beitrag zum Klimaschutz. Ziel der Wärmeplanung ist es, die Wärmeversorgung in Haar langfristig klimaneutral zu gestalten. Durch die systematische Analyse des aktuellen Wärmebedarfs, die Identifikation von Potenzialen zur Nutzung erneuerbarer Wärmequellen sowie die

Ausarbeitung einer Umsetzungsstrategie wird eine umfassende Planung geschaffen, um die Klimaneutralität bis zum Jahr 2045 zu erreichen.

Die Motivation hinter der kommunalen Wärmeplanung basiert auf dem dringenden Handlungsbedarf im Klimaschutz. Der Wärmesektor ist einer der größten Verursacher von Treibhausgasemissionen in Deutschland und die Umstellung auf erneuerbare Energien spielt eine wesentliche Rolle bei der Erreichung der nationalen Klimaziele. Haar sieht die Wärmewende als eine zentrale Aufgabe an, um den ökologischen Fußabdruck zu reduzieren, gleichzeitig die lokale Wirtschaft zu stärken und eine nachhaltige Energieversorgung für künftige Generationen sicherzustellen.

Bereits im Jahr 2009 hat die Stadt eines der ersten Energie- und Klimaschutzkonzepte des Landkreises erarbeitet, welches 2018 aktualisiert wurde.

1 Rechtlicher Rahmen und aktuelle Förderprogramme

Das Wärmeplanungsgesetz (WPG) ist am 1. Januar 2024 in Kraft getreten und verpflichtet alle Bundesländer zur Durchführung einer Wärmeplanung. Kommunen mit mehr als 100.000 Einwohnern müssen diese bis zum 30. Juni 2026 abschließen, während für Kommunen mit weniger als 100.000 Einwohnern eine Frist bis zum 30. Juni 2028 gilt. Die Wärmeplanung verfolgt gemäß § 1 WPG das Ziel die Wärmeversorgung bis spätestens 2045 treibhausgasneutral zu gestalten.

Diese Pflicht wird mittels Landesrechts auf die Kommunen übertragen. Zum Zeitpunkt der Erstellung des kommunalen Wärmeplans in Haar bestand keine landesrechtliche Regelung zur Wärmeplanung. Die Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (AVEn) ist am 2. Januar

2025 in Kraft getreten. Der bayrische Gesetzgeber greift im Wesentlichen die Vorgaben des Bundesgesetzes auf und regelt die Handlungsspielräume der Länder parallel dazu. Die Stadt Haar hat somit alle gesetzlichen Vorgaben erfüllt.

Im folgenden Kapitel werden Ablauf und Inhalte der kommunalen Wärmeplanung vorgestellt sowie der Zusammenhang mit der Kommunalrichtlinie (KRL) und dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) erläutert. Ergänzend werden aktuelle Informationen zu relevanten Förderprogrammen aufgeführt. Da sich Gesetze und Förderkonditionen ändern können, ist es entscheidend, die jeweils aktuellen Vorgaben und Richtlinien zu prüfen, um die Planung und Umsetzung effektiv und rechtssicher gestalten zu können.

1.1 Wärmeplanungsgesetz und Kommunalrichtlinie

Die Stadt Haar hat im Juli 2023 einen Antrag auf Förderung im Rahmen der Richtlinie zur Bundesförderung kommunaler Klimaschutz (Kommunalrichtlinie) gestellt. Mit der Kommunalrichtlinie, die seit dem Jahr 2008 besteht, unterstützt das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz Kommunen und kommunale Akteure dabei, ihre Emissionen nachhaltig zu senken. Die Kommunalrichtlinie hat vor Inkrafttreten des WPG auch Wärmepläne bezuschusst. Diese Förderung lief mit dem Inkrafttreten des Wärmeplanungsgesetz aus. Die Stadt Haar profitiert durch die frühe Antragsstellung von einer 90 %-igen Förderquote und konnte mit der kommunalen Wärmeplanung im August 2024 starten.

Die Förderinhalte der Kommunalrichtlinie spiegeln im Wesentlichen die Inhalte des Wärmeplanungsgesetzes wider. Abbildung 1 zeigt den vorgesehenen Ablauf der kommunalen Wärmeplanung. Zunächst beschließt die Kommune als planungsverantwortliche Stelle die Durchführung. Dieser Beschluss wurde am 27.06.2023 vom Stadtrat gefasst. Im Anschluss erfolgt eine Bestandsanalyse mit der Eignungsprüfung, um den aktuellen Zustand zu bewerten. Aufbauend darauf wird eine Potenzialanalyse durchgeführt, um mögliche Chancen und Ressourcen für die zukünftige Wärmeversorgung zu identifizieren.



Abbildung 1: Ablauf der kommunalen Wärmeplanung, eigene Darstellung

Auf dieser Grundlage wird ein Zielszenario entwickelt, das die angestrebte Wärmeversorgung beschreibt. Das Stadtgebiet von Haar wird anschließend in voraussichtliche Wärmeversorgungsgebiete unterteilt, und die geplanten Versorgungsarten für das Zieljahr werden festgelegt. Für die Gebietseinteilung stehen folgende Kategorien zur Verfügung:

- Gebiete für dezentrale Wärmeversorgung
- Wärmenetzgebiete: Wärmenetzverdichtungsgebiet, Wärmenetzausbaubereiche, Wärmenetzneubaugebiet
- Wasserstoffnetzgebiete
- Prüfgebiete

Daraufhin wird eine Umsetzungsstrategie entwickelt, die konkrete Maßnahmen enthält, um das Zielszenario zu erreichen. Eine gezielte Akteursbeteiligung dient dazu, über das Projekt zu informieren, Bedenken aufzunehmen, Anregungen in die Planung einzubeziehen und einen möglichst breiten Konsens zu schaffen. Außerdem werden ein Controllingkonzept und eine Verstetigungsstrategie erarbeitet, um die kontinuierliche Umsetzung und Überwachung der Maßnahmen und nötigen Emissionsreduktionen sicherzustellen.

Eine Kommunikationsstrategie soll eine transparente Kommunikation nach außen über bevorstehende Maßnahmen des Wärmeplans sicherstellen.

Dekarbonisierung von Wärmenetzen

Das Wärmeplanungsgesetz regelt zudem die Dekarbonisierung bestehender Wärmenetze. Vorgesehen ist, dass der Anteil erneuerbarer Energien in diesen Netzen stufenweise erhöht wird (Fristverlängerungen sind möglich):

- ab dem 1. Januar 2030 mindestens 30 %
- ab dem 1. Januar 2040 mindestens 80 %

Für neue Wärmenetze gilt ab dem 1. März 2025 ein Anteil von mindestens 65 % erneuerbarer Energien in der Nettowärmeerzeugung (§30 WPG). Zusätzlich zur Nutzung erneuerbarer Energien können Wärmenetze auch durch unvermeidbare Abwärme oder eine Kombination dieser Quellen betrieben werden. Bis 2045 müssen alle Wärmenetze vollständig klimaneutral sein (§31 WPG). Zur Erreichung dieser Ziele sind Wärmenetzbetreiber gemäß §32 WPG verpflichtet, Dekarbonisierungs- bzw. Transformationspläne zu erstellen.

1.2 Wärmeplanungsgesetz und Gebäudeenergiegesetz

Das Wärmeplanungsgesetz (WPG) und das Gebäudeenergiegesetz (GEG) sind zentrale Elemente für den Umbau der deutschen Energieversorgung hin zu Nachhaltigkeit und Klimaneutralität. Ab 2024 fordert das GEG, dass neu installierte Heizsysteme grundsätzlich mindestens 65 % erneuerbare Energien nutzen. Das WPG dient dabei als wichtige Orientierung für Kommunen, Bürger sowie Unternehmen, um die lokale Wärmeversorgung strategisch zu planen und nachhaltig zu gestalten. Gemeinsam schaffen diese Gesetze den rechtlichen Rahmen für eine klimafreundliche Wärmeversorgung und fördern den Übergang zu klimaneutralen Energiequellen. Ab dem 1. Januar 2024 müssen grundsätzlich alle neu eingebauten Heizungen - unabhängig davon, ob es sich um Neubauten oder Bestandsgebäude, Wohn- oder Nichtwohngebäude handelt, mindestens 65 % erneuerbare Energien nutzen. Eigentümer haben die Möglichkeit, diesen Anteil auf zwei Arten nachzuweisen: entweder durch eine individuelle Lösung oder durch die Wahl einer der gesetzlich vorgegebenen Optionen. Zu den Erfüllungsoptionen gehören:

- Anschluss an ein Wärmenetz
- elektrische Wärmepumpe
- Stromdirektheizung
- Heizung auf Basis von Solarthermie
- Heizung zur Nutzung von Biomasse oder grünem oder blauem Wasserstoff
- Hybridheizung (Kombination aus erneuerbarer Heizung und Gas- oder Ölkessel)

Unter bestimmten Voraussetzungen kann auch eine sogenannte „H2-Ready“-Gasheizung eingebaut werden, die später auf 100 % Wasserstoff umgerüstet werden

kann. Zum aktuellen Zeitpunkt ist in Haar eine derartige Versorgung mit Wasserstoff nicht möglich.

Die kommunale Wärmeplanung (KWP) soll Bürger sowie Unternehmen über die bestehenden und zukünftigen Optionen zur lokalen Wärmeversorgung informieren und das Stadtgebiet in Versorgungsgebiete einteilen. Zudem soll sie als Orientierungshilfe dienen, um Eigentümer bei der Auswahl einer geeigneten Heizungsanlage zu unterstützen. Bestehende Heizungen dürfen weiterhin betrieben werden. Sollte eine Gas- oder Ölheizung ausfallen, darf sie repariert werden. Bei irreparablen Heizungsdefekten (Heizungshavarien) oder bei konstant temperierten Kesseln, die älter als 30 Jahre sind, gelten pragmatische Übergangslösungen und mehrjährige Fristen. Übergangsweise darf eine fossil betriebene Heizung - auch nach dem 1. Januar 2024 - bis zum Ablauf der Fristen für die kommunale Wärmeplanung eingebaut werden. Dabei ist zu beachten, dass diese ab 2029 einen steigenden Anteil an erneuerbaren Energien aufweisen muss (§71i, Abs. 9 GEG):

- ab 2029 mindestens 15 %
- ab 2035 mindestens 30 %
- ab 2040 mindestens 60 %
- ab 2045 100 %

Nach Ablauf der Fristen für die kommunale Wärmeplanung (2026 bzw. 2028) können weiterhin Gasheizungen eingebaut werden, sofern sie mit mindestens 65 % erneuerbaren Energien, wie Biogas oder Wasserstoff, betrieben werden. Der endgültige Stichtag für die Nutzung fossiler Brennstoffe in Heizungen ist der 31. Dezember 2044. In Härtefällen können Eigentümer von der Pflicht zur Nutzung erneuerbarer Energien befreit werden.

1.3 Rechtsfolgen der kommunalen Wärmeplanung

Obwohl der Wärmeplan selbst keine rechtliche Außenwirkung hat (§ 23 WPG), kann die Stadt auf dessen Basis Gebiete für den Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder Wasserstoffnetzen festlegen. Solche Beschlüsse ziehen rechtliche Konsequenzen nach sich und sind im Wärmeplanungsgesetz (WPG) geregelt. Verbindliche Festlegungen entstehen nur durch zusätzliche, optionale Beschlüsse der Stadt, wenn Gebiete für den Neu- oder Ausbau von Wärmenetzen oder Wasserstoffnetzen

ausgewiesen werden (§ 26 WPG). In diesen Gebieten greifen die entsprechenden Vorschriften des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) zum Heizungstausch und zu Übergangslösungen (§ 71 Abs. 8 Satz 3, § 71k Abs. 1 Nr. 1 GEG) einen Monat nach dem Beschluss der Stadt. Diese Festlegung verpflichtet jedoch nicht zur tatsächlichen Nutzung der ausgewiesenen Versorgungsart oder zum Bau entsprechender Wärmeinfrastrukturen.

1.4 Bundesförderungen für effiziente Gebäude und effiziente Wärmenetze

1.4.1 Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)

Die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) ist eine staatliche Förderung in Deutschland zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien in Gebäuden. Sie bündelt verschiedene Förderprogramme, und richtet sich sowohl an private als auch an gewerbliche Immobilienbesitzer sowie an öffentliche Einrichtungen. Neben den baulichen Maßnahmen wird in allen Programmen auch die Energieberatung (Fachplanung und Baubegleitung) mitgefördert. Im

Folgenden werden die drei Hauptbereiche der BEG für Sanierung vorgestellt zum Stand August 2025. Zudem gibt es Förderprogramme bzw. zinsvergünstigte KfW-Kredite für Neubauten. Abbildung 2 zeigt die Struktur der Bundesförderung für effiziente Gebäude und unterteilt diese in Einzelmaßnahmen und systematische Maßnahmen. Förderungen sind abhängig vom politischen Geschehen, Änderungen sind jederzeit möglich.

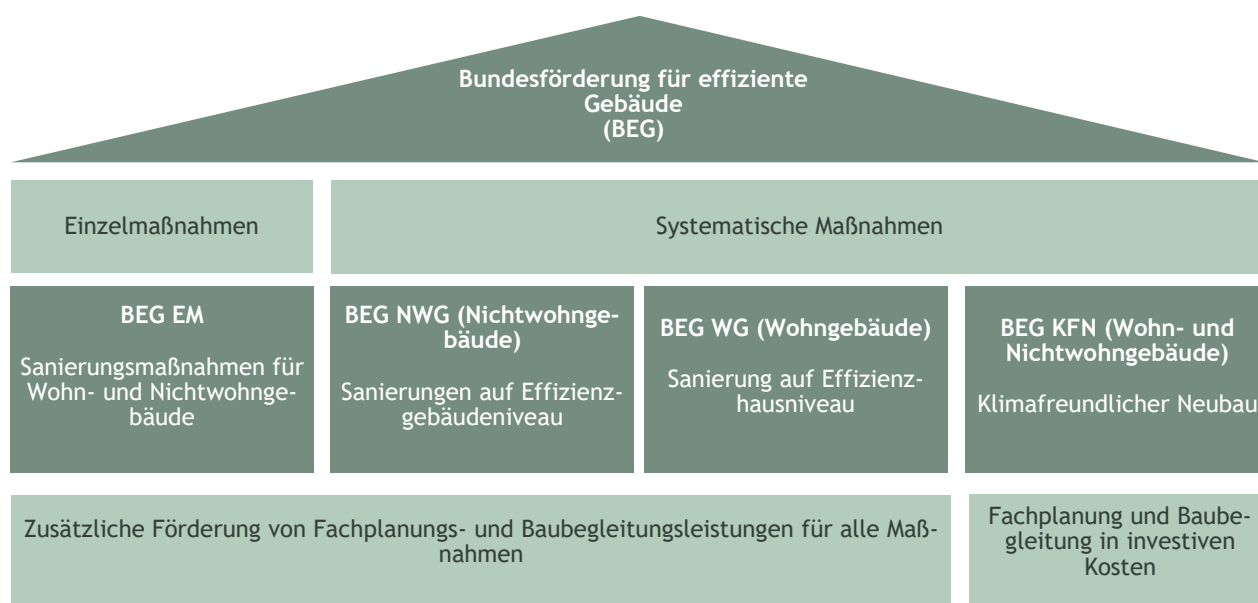


Abbildung 2: Struktur der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG), eigene Darstellung

1.4.1 BEG Einzelmaßnahmen (BEG EM)

Die BEG Einzelmaßnahmen (BEG EM) deckt einzelne Modernisierungen in Bestandsgebäuden ab, z. B. Heizungsoptimierung, Dämmung und Installation erneuerbarer Energien, wobei die Förderung als Zuschuss oder Kredit mit Tilgungszuschuss erfolgt.

Einzelmaßnahmen können neben Wärmeerzeugungsanlagen auch die Errichtung und den Anschluss an Gebäudenetze oder Wärmenetze umfassen. Ein Gebäudenetz dient dabei der Wärmeversorgung von bis zu 16 Gebäuden und maximal 100 Wohneinheiten. Förderfähig sind das Netz selbst, alle zugehörigen Komponenten sowie notwendige Umfeldmaßnahmen, wobei die Förderquote vom Anteil erneuerbarer Energien im Wärmenetz abhängt. So beträgt die Förderung für den Aufbau eines Gebäudenetzes 30 %, wenn mindestens 65 % der Wärme aus erneuerbaren

Energien stammen. Der Anschluss an ein solches Netz wird ebenfalls mit 30 % gefördert, sofern nur die Grundförderung nach BEG für den Gebäudeeigentümer gilt und es sich um Nichtwohngebäude oder unbewohnte Wohneinheiten handelt. Der Fördersatz steigt auf 50 %, wenn der Eigentümer das Gebäude selbst bewohnt und zusätzlich einen sogenannten Klimageschwindigkeitsbonus erhält. Bei einem Netzausbau von mindestens 65 % erneuerbarer Energien und einem Haushaltsjahreseinkommen unter 40.000 Euro ist eine Förderung von 70 % möglich. Die Höchstfördersätze für Wohngebäude liegen bei 30.000 Euro für die erste Wohneinheit, 15.000 Euro für die zweite bis sechste Einheit und 7.000 Euro für jede weitere. Dieselben Fördersätze gelten auch für dezentrale Wärmeerzeuger und den Anschluss an Wärmenetze.

1.4.2 BEG Wohngebäude (BEG WG)

Die BEG Wohngebäude (BEG WG) fördert energetische Sanierungen und Neubauten von Wohngebäuden einschließlich Dämmung, Fensteraustausch, Heizungstausch und der Nutzung erneuerbarer Energien.

Die Förderungen bestehen aus Zuschüssen oder Krediten und richten sich nach dem Effizienzhaus-Standard (z. B. Effizienzhaus 55, Effizienzhaus 40).

1.4.3 BEG Nichtwohngebäude (BEG NWG)

Die BEG Nichtwohngebäude (BEG NWG) unterstützt vergleichbare Maßnahmen in Nichtwohngebäuden wie Gewerbe-,

Industrie- und Bürogebäuden, ebenfalls nach Effizienzhaus-Standards und als Zuschüsse oder Kredite.

1.4.4 Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)

Die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze unterstützt den Aufbau und die Modernisierung von Wärmenetzen, die überwiegend erneuerbare Energien oder Abwärme nutzen. Die Förderung erfolgt als Zuschuss oder Kredit mit Tilgungszuschuss und richtet sich an Kommunen, Unternehmen und Energieversorger. Förderfähig sind neben der Errichtung neuer Wärmenetze auch die Erweiterung und Dekarbonisierung bestehender Netze sowie die

Integration von Speichertechnologien. Ein zentrales Förderkriterium ist der Anteil erneuerbarer Energien oder Abwärme an der Wärmeerzeugung im Netz, der mindestens 50 % betragen muss.

Das Förderprogramm ist modular aufgebaut (siehe Tabelle 1) und umfasst vier Hauptmodule, um eine ganzheitliche Unterstützung von der Planung bis zur Umsetzung zu gewährleisten.

Tabelle 1: Modulaufbau und Förderinhalte der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze

	Modul 1 Planung	Modul 2 Systemische Investition	Modul 3 Einzelmaßnahme	Modul 4 Betriebsförderung
Neue Wärmenetze	Machbarkeitsstudie und Planungsleistung (HOAI LP 2-4) Förderquote: 50%	systemische Investitionsförderung Neubau Wärmenetzsystem Förderquote: 40%		Betriebskostenförderung von Wärmepumpen & Solarthermie Wärmepumpe: bis zu 9,2 ct/kWh _{th} Solarthermie: 1 ct pro kWh _{th}
Bestehende Wärmenetze	Transformationsplan und Planungsleistung (HOAI LP 2-4) Förderquote: 50 %	systemische Investitionsförderung Wärmenetzsystem Förderquote: 40 %	Förderung einzelner Investitionsmaßnahmen wie EE-Wärmeerzeuger, Digitalisierung etc. Förderquote: 40 %	Betriebskostenförderung von Wärmepumpen & Solarthermie Wärmepumpe: bis zu 9,2 ct/kWh _{th} Solarthermie: 1 ct pro kWh _{th}

2 Bestandsanalyse

2.1 Datenerhebung und Energieinfrastruktur

Im Rahmen der Bestandsanalyse werden verschiedene Daten erhoben, um ein umfassendes Bild der aktuellen Wärmeversorgung und -nutzung in Haar darzustellen. Dafür werden folgende Geodaten verarbeitet:

- Gebäudemodelle (LoD2-Daten 2025 - Level-of-Detail Stufe 2)
- Tatsächliche Nutzung (ALKIS 2025)
- Baualtersklassen (Zensus 2011)

Die Geodaten werden über das bayerische Vermessungsamt bereitgestellt. Weitere Informationen über den aktuellen Energieverbrauch, die Art der Heizsysteme, die Energiequellen sowie Infrastrukturdaten und Versorgungsleitungen werden direkt erhoben. Das Institut für nachhaltige Energieversorgung hat auf Basis der Systematik des Klimaschutz-Planers passgenaue Datenerhebungsbögen entwickelt. Durch die Zusammenarbeit mit verschiedenen Akteuren können die erforderlichen Daten erfasst werden. Die Bilanzierung der Treibhausgasemissionen in Haar wurde für das Kalenderjahr 2022 vorgenommen. Der zeitliche Versatz zwischen Bilanzjahr und Erstellungsjahr ist durch die Verfügbarkeit von Daten begründet.

Für die Bilanzerstellung wurden insbesondere folgende Datenquellen angesprochen:

- **Stromnetzbetreiber:**
Stadtwerke Haar GmbH
- **Gasnetzbetreiber:**
Stadtwerke Haar GmbH
- **Wärmenetzbetreiber:**
Bayernwerk Natur GmbH
- **Kehrdaten:**
Landesamt für Statistik Bayern
- **Daten zu kommunalen Liegenschaften und Abwasser:**
Stadt Haar
- **Verbrauchs- und Abwärmedaten von Großverbrauchern und Industrie:**
eigene Erhebung

In den folgenden Kapiteln werden zentrale Aspekte der infrastrukturellen Gegebenheiten in der Stadt Haar behandelt. Zunächst wird der Wärmebedarf und die Energiestruktur analysiert sowie Großverbraucher räumlich verortet. Die Eignungsprüfung als grobe Einschätzung zu leitungsgebunden versorgten Gebieten ist das erste Ergebnis im Prozess der Wärmeplanung. Anschließend wird der Ist-Zustand mithilfe einer Energie- und Treibhausgasbilanz dargestellt. Die Energie- und Treibhausgasbilanz ist ein zentraler Schritt in der kommunalen Wärmeplanung, da sie eine detaillierte Bestandsanalyse ermöglicht. Die Ergebnisse der Bestandsanalyse dienen als Grundlage für die Entwicklung effektiver Maßnahmen zur Reduktion von Emissionen.

2.1.1 Leitungsgebundene Energieversorgung

Die Abbildung 3 zeigt eine Karte mit der Energieversorgung in der Stadt. Anhand der Angaben über Kessel konnte das Gasnetzgebiet in Haar nachgebildet werden.

Die Erdgasversorgung spielt eine große Rolle in der Wärmebereitstellung der Stadt Haar. Insgesamt erstreckt sich das Erdgasnetz über das gesamte Stadtgebiet und spiegelt einen hohen Versorgungsgrad. Im Kontext der Wärme- und Energiewende spielen die Erdgasnetze eine wesentliche Rolle, aktuell im Kontext mit der Nutzung von Wasserstoff. Dieser wird im Rahmen der Potenzialanalyse genauer diskutiert.

Um den Vorgaben des Wärmeplanungsgesetzes nachzukommen wurde das Gebiet großzügig flächig dargestellt. Ergänzend

wurde das bestehende Netzgebiet dargestellt. Es zeigt sich, dass eine gewisse Überlagerung der beiden Gebiete besteht.

Die Stromversorgung bildet eine wichtige Grundlage für die Energieinfrastruktur und den Ausbau der Erneuerbaren Energien in Haar und spielt eine entscheidende Rolle in der Wärmewende, insbesondere bei der Umstellung auf strombasierte Heiztechnologien wie Wärmepumpen. Im Rahmen der Bestandsanalyse konnten keine Freileitungen in Haar identifiziert werden. Üblicherweise erfolgt bei zusätzlichem Strombedarf, etwa durch Wärmepumpen, ein Netzausbau zur Erweiterung der Kapazitäten, um Überlastungen zu verhindern. Diese wird von dem jeweiligen Netzbetreibern durchgeführt.

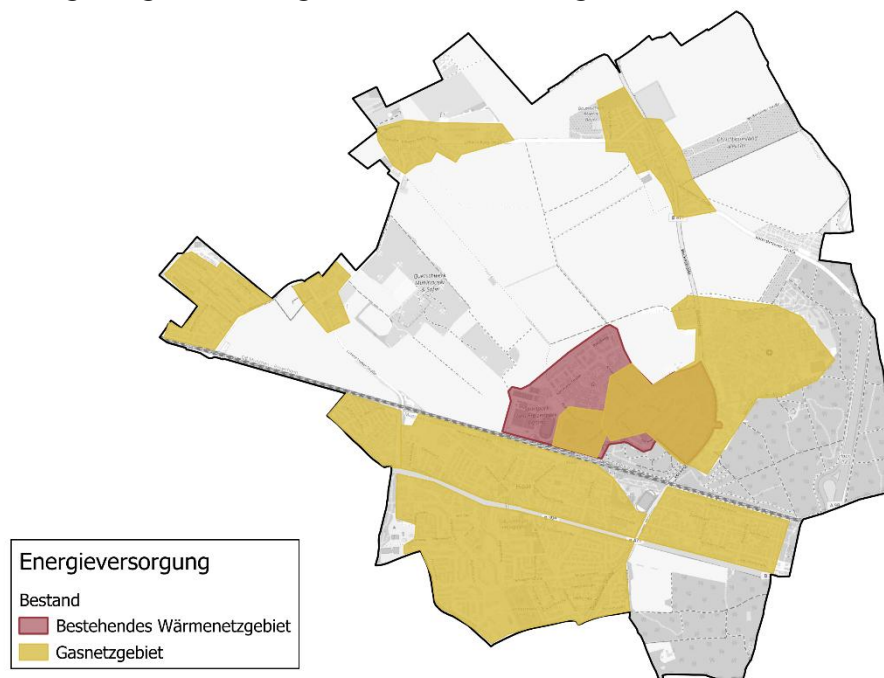


Abbildung 3: Energieversorgung in Haar: Verlauf des Wärme- und Gasnetzes, eigene Darstellung

2.1.2 Dezentrale Wärmeversorgung

Die dezentralen Wärmeerzeuger wurden über das Landesamt für Statistik Bayern erhoben. Tabelle 2 gibt einen Überblick über die Anzahl der im Bilanzjahr 2022 betriebenen dezentralen Heizkessel. Erdgas-Kessel überwiegen mit 1.798, gefolgt von 419 Öl-Kessel und 63 biomassebasierten

Zentralfeuerstätten. Zusätzlich werden in der Stadt noch über 2.600 biomassebasierte Einzelraumfeuerstätten, wie Kaminöfen oder ähnliches betrieben. Wärmepumpen sind nicht flächendeckend erfasst.

Tabelle 2: Kesseltypen und Anzahl der dezentralen Wärmeerzeuger in Haar

Kesseltyp	Anzahl	Kesseltyp	Anzahl
Öl	419	Sonstige Biomasse	1
Scheitholz	18	Erdgas	1.798
Pellets	45	Hackschnitzel	0
Flüssiggas	8	Kohle	6

2.1.3 Großverbraucher

Abbildung 4 zeigt eine standortbezogene Darstellung der Großverbraucher in Haar. Das Isar-Amper-Klinikum wurde dabei als relevanter Großverbraucher identifiziert. Im Zuge der Bestandsanalyse wurden die Verbräuche der Großverbraucher angefragt und auf potenzielle Abwärmenutzung analysiert. Durch die Erhebung hat sich gezeigt, dass hier kein Abwärmepotenzial

besteht, die Klinik jedoch einen vergleichsweise hohen Wärmeverbrauch und Brauchwasserbedarf aufweist und in weiteren Planungen zu berücksichtigen ist. In Absprache mit der Stadt wurden Großverbraucher identifiziert, hierfür wurde verarbeitendes Gewerbe oder Verbraucher mit erhöhtem Wärmebedarf und voraussichtlich eigenen Anlagen berücksichtigt.



Abbildung 4: Standortbezogene Darstellung der Großverbraucher, eigene Darstellung

2.2 Eignungsprüfung und bauliche Struktur

Ein erster Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung ist die Eignungsprüfung, die Teilgebiete identifiziert, die sich mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht für die Versorgung durch ein Wärmenetz oder ein Wasserstoffnetz eignen (§14 WPG). Kriterien für die Einteilung sind dabei in erster Linie das Vorhandensein eines Wärmenetzes oder Gasnetzes, die lokale Siedlungs- und Abnehmerstruktur sowie die Verfügbarkeit erneuerbarer Energiequellen oder Abwärme.

Tabelle 3 zeigt die wichtigsten Informationsgrundlagen gemäß dem Leitfaden Wärmeplanung [3], die in die Eignungsprüfung einfließen. Ziel dieser Prüfung ist es, bereits zu Beginn des Planungsprozesses Gebiete zu identifizieren, die potenziell nicht für die Versorgung durch ein Wärmenetz oder Wasserstoffnetz geeignet sind. In diesen Gebieten liegt der Fokus auf dezentralen Versorgungsstrategien.

Tabelle 3: Datengrundlagen der Eignungsprüfung

Thema	Datengrundlage	Zur Analyse von
Siedlungsstruktur	3D-Gebäudemodelle LoD2	Unterteilung des kommunalen Gebiets in Teilgebiete, Identifikation von Wohn- und Gewerbegebieten
Industriebetriebe und Ankerkunden	OpenStreetMap, Kommune	Prüfung von möglichen größeren gewerblichen Abnehmern oder Abwärmepotenzialen
Bestehende Wärmeversorgungsinfrastruktur	Pläne von Erdgasnetzen, Wärmenetzen, bestehenden Erzeugungsanlagen	Identifikation von Gebieten ohne bestehende Gas- und Wärmeinfrastruktur
Wärmebedarf	Wärmebedarf (aggregiert und im Hektarraster)	Prüfung des Wärmebedarfs zum Ausschluss von Wärmenetzen mit fehlender Wirtschaftlichkeit

2.2.1 Bauliche Struktur in Haar

Zunächst werden die verschiedenen Siedlungsstrukturen und Gebäudetypen analysiert. Nutzungsarten und Gebäudetypen werden auf Basis von Geodaten identifiziert. Für die georeferenzierte Darstellung kommen sowohl die tatsächliche Nutzung als auch Gebäudegeometriemodelle (LoD2-Daten) zum Einsatz. Diesen ist eine Gebäudfunktion zugeordnet, sodass zwischen Wohn- und Nichtwohngebäuden unterschieden werden kann. Als weiterer Aspekt werden im Bereich der Wohngebäude die IWU-Gebäudetypen (Klassifikation typischer Wohngebäude in Deutschland, die vom *Institut Wohnen und Umwelt* entwickelt wurde) ermittelt. Dafür wird in folgende Typen unterschieden:

- **Einfamilienhäuser**
Freistehendes Wohngebäude mit 1 bis 2 Wohnungen, meist 2-geschossig
- **Reihenhäuser**
Wohngebäude mit 1 bis 2

Wohnungen als Doppelhaus, gereihtes Haus, meist 2-geschossig

- **Kleine Mehrfamilienhäuser**
Wohngebäude mit 3 bis 6 Wohnungen
- **Große Mehrfamilienhäuser**
Wohngebäude mit 7 oder mehr Wohnungen

Abbildung 5 zeigt die vorwiegenden Gebäudetypen auf Baublockebene im Stadtgebiet von Haar. Nichtwohngebäude sind in den Gebieten *Eglfing*, *Gronsdorf* und am *Racket Park* zu erkennen. Die Gewerbegebiete sind geprägt von kleinen und mittelständischen Unternehmen aus verschiedenen Branchen. *Eglfing* ist vor allem durch die Klinik und deren Gebäude geprägt. Die Siedlungsstruktur von Haar wird zu mehr als 45 % von Reihenhäusern geprägt. Danach folgen Mehrfamilienhäuser, 17 % der Gebäude sind Einfamilienhäuser. Diese Struktur spiegelt den Suburbanen Raum in Haar wider.

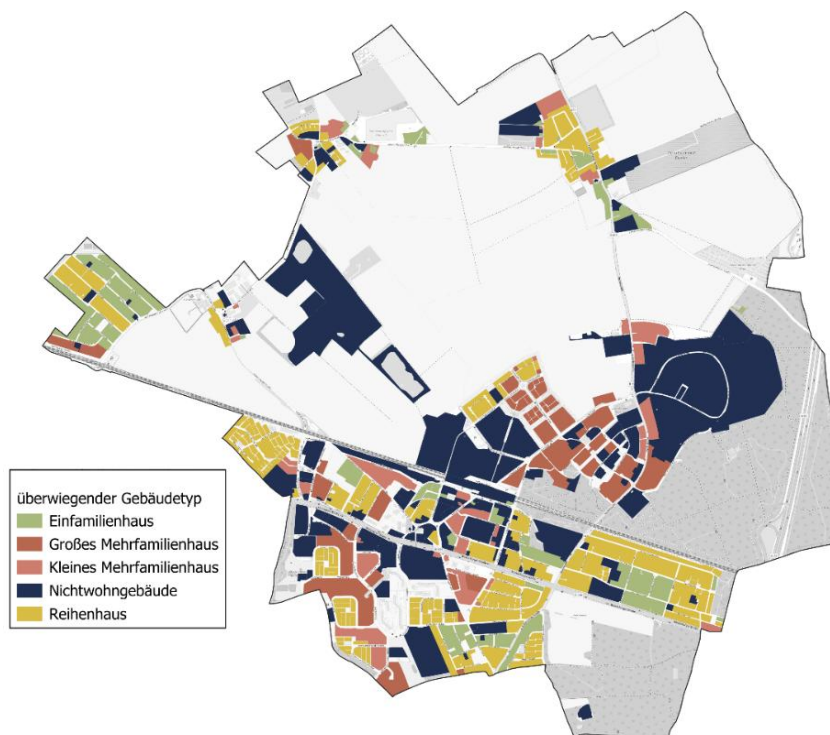


Abbildung 5: Überwiegender IWU-Gebäudetyp auf Baublockebene, eigene Darstellung

2.2.2 Ergebnis der Eignungsprüfung

Die Eignungsprüfung in Abbildung 6 zeigt, dass in dem Gebiet um den *Racket Park* bereits ein Wärmenetz besteht, welches durch die *Bayernwerk Natur GmbH* betrieben wird. Zum Zeitpunkt der Wärmeplanung liegt für dieses Gebiet bereits ein Transformationsplan vor, welcher auch weitere Erschließungsgebiete (gelb) berücksichtigt. Das Erschließungsgebiet soll über eine Wärmerversorgungsgesellschaft als Zusammenschluss der Stadtwerke Haar und der Bayernwerk Natur GmbH betrieben werden.

Aufgrund der sehr dichten Bebauung und bestehenden Infrastruktur rund um die Gebiete wurden diese als weitere Eignungsgebiete aufgenommen. Diese werden weiter auf eine leitungsgebundene Versorgung geprüft. Blau markierte Gebiete wie *Gronsdorf* oder *Ottendichl* wurden aufgrund ihrer loseren Bebauung und Distanz zu weiterer Infrastruktur zur als potenziell nicht geeignet eingestuft.

Durch die Entfernung zum geplanten Wasserstoffkernnetz, hat Wasserstoff als Ersatzenergieträger im Gasnetz kein Potenzial in der Stadt Haar.

Das Wasserstoffkernnetz bezeichnet ein zentrales Pipeline- und Speichernetzwerk, das den Transport und die Verteilung von Wasserstoff als nachhaltigen Energieträger zwischen Erzeugern, Speichern und Verbrauchern sicherstellt.

Das Ergebnis der Eignungsprüfung ist Abbildung 6 zu entnehmen. Gebäude, die eine große Entfernung zu den potenziell geeigneten Gebieten aufweisen, sind für die dezentrale Versorgung vorgesehen (blau markiert). Potenziell geeignete Gebiete sind in grün hervorgehoben, hier ist eine nähere Betrachtung im weiteren Verlauf der Wärmeplanung erforderlich.

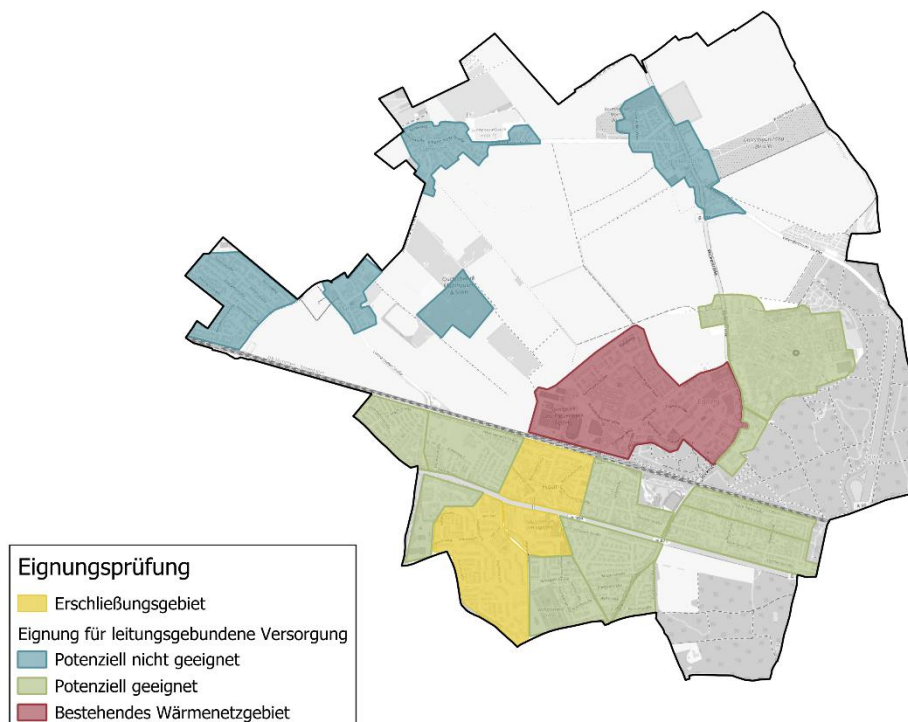


Abbildung 6: Ergebnisdarstellung der Eignungsprüfung, eigene Darstellung

2.3 Energie- und Treibhausgasbilanz

Die Energie- und Treibhausgasbilanzierung zeigt den aktuellen Energie- und Wärmeverbrauch und die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen in der Stadt auf. Mit der Bilanz lassen sich die größten Emissionsquellen und Potenziale für Einsparungen identifizieren und Fortschritte durch umgesetzte Maßnahmen in folgenden Jahren nachvollziehen. Die Energie- und Treibhausgasbilanz für die Stadt Haar wurde für das Jahr 2022 nach der *Bilanzierungs-Systematik Kommunal* (BISKO) erstellt. Der *Klimaschutz-Planer* des Klima-Bündnisses fasst die BISKO-Methodik in einer webbasierten Software zusammen. Ziel dieser Methodik ist es, alle Endenergieverbräuche, die auf dem Stadtgebiet anfallen, nach den folgenden Sektoren zu bilanzieren:

- Kommunale Einrichtungen
- Private Haushalte
- Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
- Industrie
- Verkehr

Die sektorenscharfe Aufteilung der Verbrauchsdaten erhöht den Detaillierungsgrad und ermöglicht die Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz. „Industrie“ umfasst produzierendes Gewerbe und Großverbraucher. In Haar sind diese überwiegend in *Eglfing* und *Am Jagdfeldring* südlich der B304.

„Gewerbe, Handel und Dienstleistungen“ beinhaltet alle Verbräuche der kleineren Gewerbebetriebe wie Büros oder Einzelhandel.

Nicht energiebedingte Emissionen der Land-, Forst- sowie Abfallwirtschaft werden nach BISKO nicht bilanziert. Durch die Verrechnung der Endenergieverbräuche mit den entsprechenden

Emissionsfaktoren der Energieträger werden die Treibhausgasemissionen (THG) pro Jahr in Tonnen CO₂-Äquivalenten (tCO₂eq) ausgewiesen. Dabei werden auch die Vorketten der Energieträger berücksichtigt [4].

Abhängig von der Datenquelle wird im Klimaschutz-Planer eine Datengüte zugewiesen. Primärdaten aus Direkterhebungen weisen eine hohe Datenqualität auf. Sekundärdaten, die auf Vergleichs- oder Hochrechnungen basieren, haben eine geringere Datengüte, darunter fallen beispielsweise Daten aus Modellen, wie dem Verkehrsmodell TREMOD (Transport-Emission Modell). Die Datengüte der jeweiligen Eingabewerte sind im Klimaschutz-Planer gewichtet. Durch eine direkte Erhebung der Daten wird die Aussagekraft der Energie- und Treibhausgasbilanz verstärkt.

Im Klimaschutz-Planer sind Endenergieverbräuche und Emissionen des Straßen- und des Schienenverkehrs hinterlegt. Diese Daten basieren auf dem Emissionsberechnungsmodell TREMOD des Instituts für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) [4], mit dem die Verbräuche des Verkehrs kommunenspezifisch abgebildet werden.

Die Daten der kommunalen Liegenschaften wurden von der Stadtverwaltung übermittelt. Der Strom- und Erdgasverbrauch der Sektoren konnte über den jeweiligen Netzbetreiber erhoben werden. Da für die Energie- und Treibhausgasbilanz der Stadt Haar eine hohe Anzahl an Daten direkt erhoben werden konnten, weist die Bilanz eine hohe Datengüte auf.

Endenergieverbrauch nach Energieträgern und Sektoren

Der Endenergieverbrauch der Stadt Haar im Jahr 2022 beträgt insgesamt 382.891 MWh/a. Dies umfasst gemäß BSKO-Systematik alle Endenergieverbräuche im kommunalen Gebiet, also Wärme, Strom und Kraftstoffe aus dem Verkehrssektor. Abbildung 7 veranschaulicht die Verteilung des Endenergieverbrauchs auf die verschiedenen Anwendungsbereiche. Und zeigt deutlich, dass die Hälfte des Endenergieverbrauchs auf die Wärmeversorgung entfällt.

Innerhalb der betrachteten Sektoren entfällt mit 34,8 % der größte Anteil auf Verkehr. Es folgen Private Haushalte mit 31,8 % Gewerbe, Handel, Dienstleistungen mit 29,4 % Kommunale Einrichtungen mit 3,3 %. Mit einem Anteil von 0,7 % nimmt die Industrie eine deutlich untergeordnete Rolle ein.

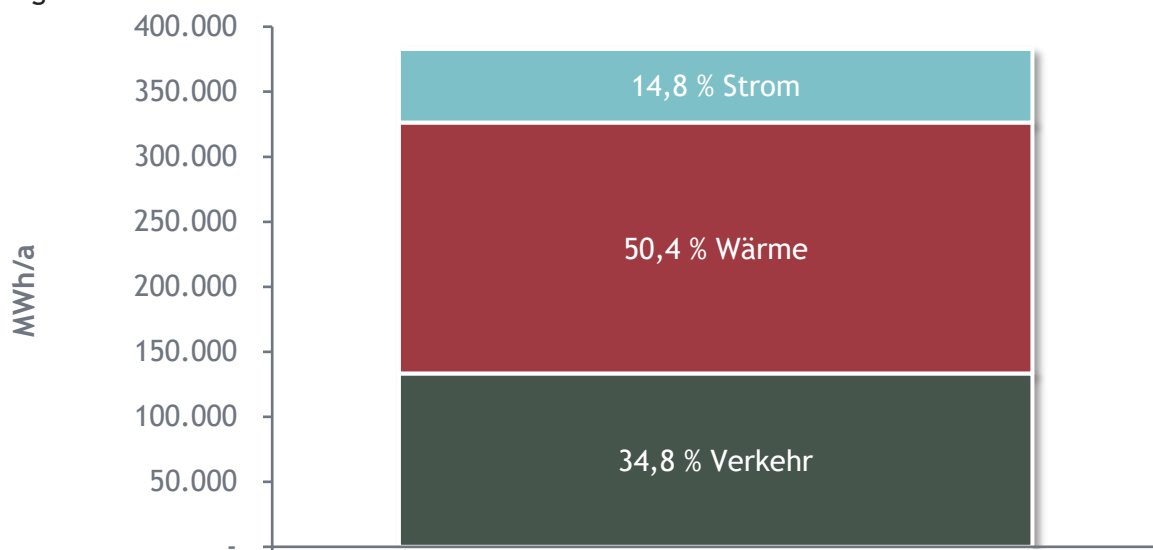


Abbildung 7: Endenergieverbrauch nach Anwendungsbereich, eigene Darstellung

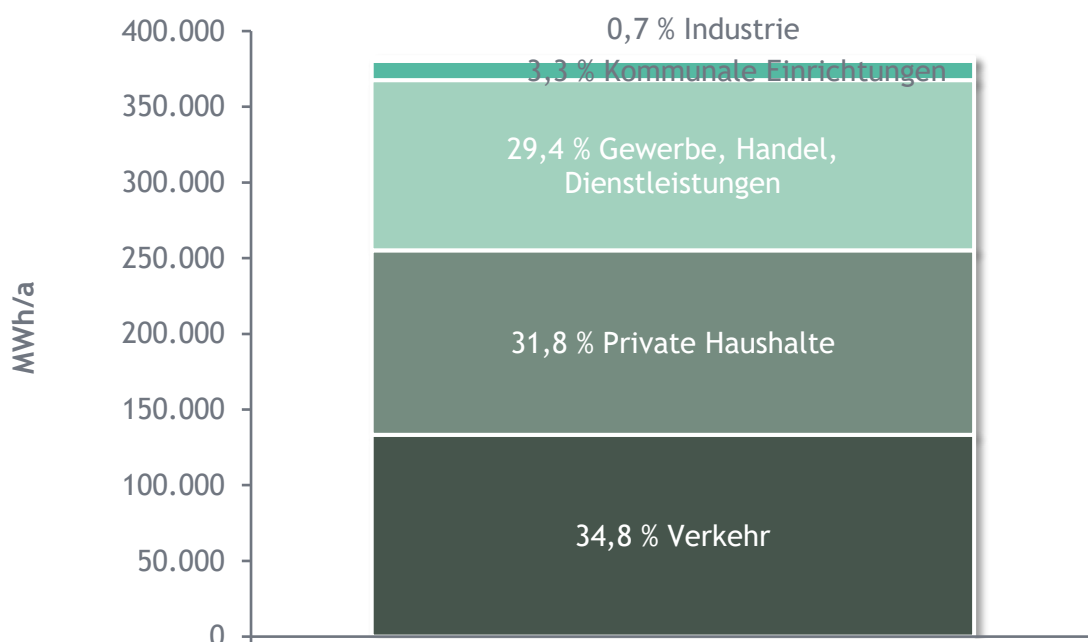


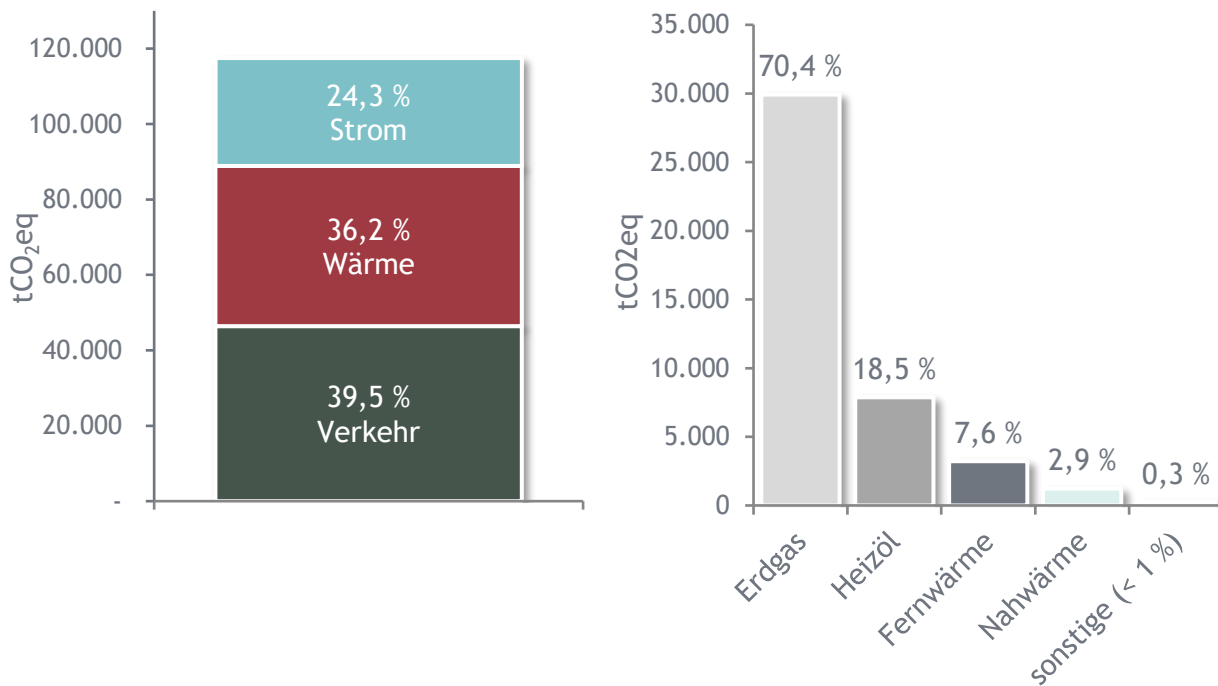
Abbildung 8: Endenergieverbrauch nach Sektoren, eigene Darstellung

Treibhausgasemissionen nach Anwendungsbereich und Energieträgern

Die gesamten Treibhausgasemissionen der Stadt Haar betragen im Jahr 2022 117.483 tCO₂eq. Abbildung 9 zeigt den Anteil der Anwendungsbereiche am gesamten Treibhausgasausstoß. Dabei macht der Bereich Verkehr mit 39,5 % einen wesentlichen Teil aus. 36,2 % der Treibhausgase werden durch den Verbrauch von Wärme verursacht. Auch Strom erzeugt mit 24,3 % einen großen Anteil an Treibhausgasemissionen im Stadtgebiet. Betrachtet man den Wärmesektor, der 42.506 tCO₂eq

verursacht, genauer, macht Erdgas den größten Teil mit 70,4 % aus. Der zweitgrößte Teil bildet Heizöl mit 18,5 %. Gefolgt von Fernwärme mit 7,6 % aus dem bestehenden Wärmenetz in *Eglfing*. Die restlichen Emissionen machen 2,9 % aus und werden aus der Nahwärme verursacht.

Energieträger mit einem Anteil unter 1 % an den Gesamtemissionen wurden unter „sonstige“ zusammengefasst.



* Sonstige (in absteigender Reihenfolge, jeweils < 1 %): Biomasse, Umweltwärme, Flüssiggas, Solarthermie

Abbildung 9: Treibhausgasausstoß nach Anwendungsbereich und Energieträgern, eigene Darstellung

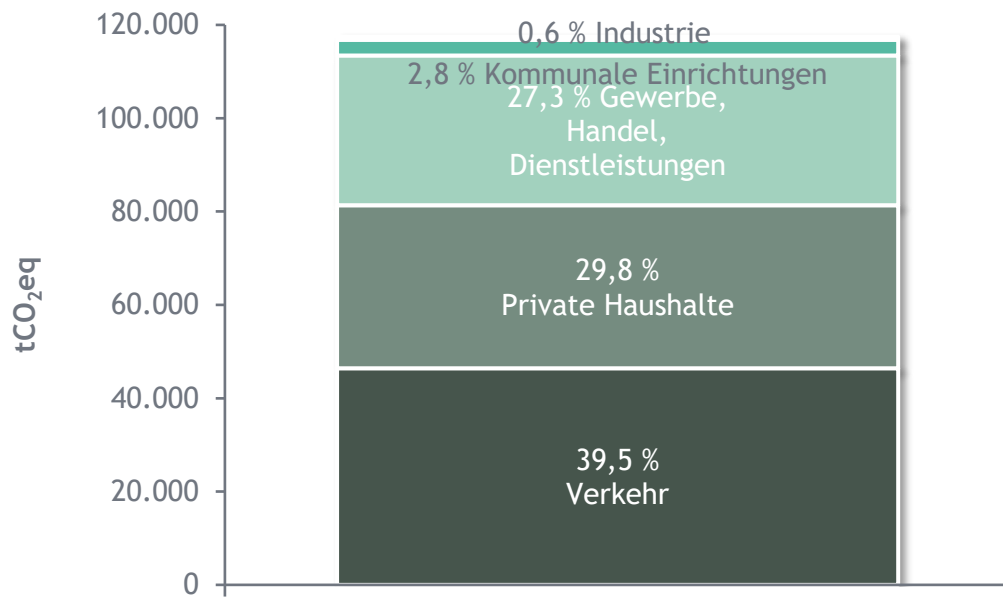
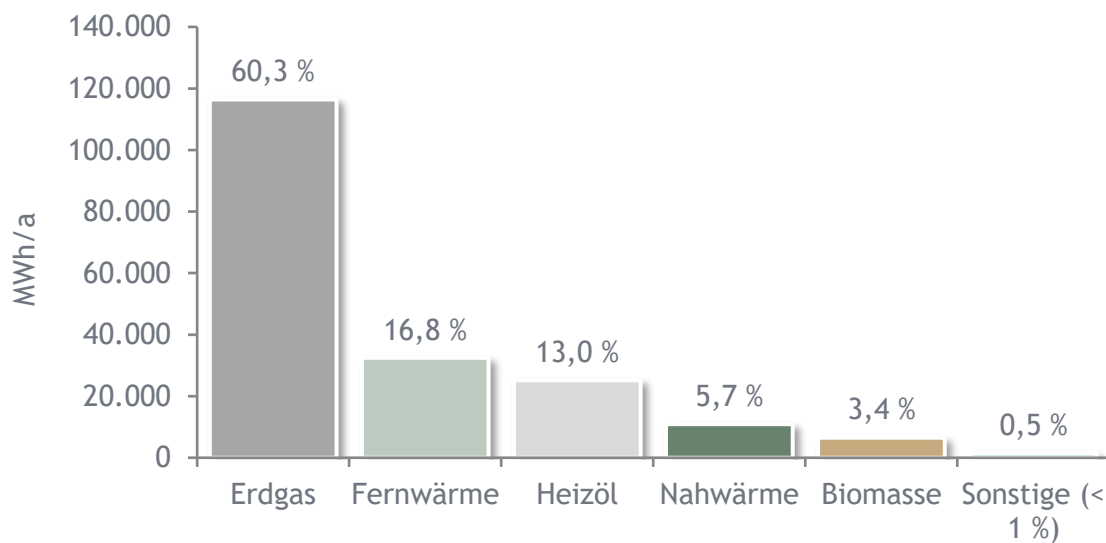


Abbildung 10: Treibhausgasemissionen nach Sektoren, eigene Darstellung

Wärmeverbrauch nach Energieträgern

Der hohe Prozentsatz von Erdgas, bezogen auf die Treibhausgasemissionen, spiegelt sich auch in der Zusammensetzung des Wärmeverbrauchs wider. Abbildung 11 zeigt die verwendeten Energieträger des Wärmeverbrauchs der Stadt Haar, dieser beläuft sich auf 193.001 MWh/a. Erdgas überwiegt mit einem Anteil von 60,3 %,

gefolgt von Fernwärme mit 16,8 %. Heizöl mit einem Anteil von 13,0 %, Nahwärme mit 5,7 %, Biomasse mit 3,4 %. Energieträger mit einem Anteil von weniger als 1 % am Wärmeverbrauch wurden unter Sonstige zusammengefasst, hierzu zählen Solarthermie, Umweltwärme, sowie Flüssiggas.



* Sonstige (in absteigender Reihenfolge, jeweils < 1 %): Solarthermie, Umweltwärme, Flüssiggas

Abbildung 11: Wärmeverbrauch nach Energieträgern, eigene Darstellung

Wärmeverbrauch aus erneuerbaren Energieträgern

Aus der Zusammensetzung der Energieträger ergibt sich, dass der Anteil erneuerbarer Wärmeversorgung am gesamten Wärmeverbrauch bei 17,8 % liegt (Abbildung 12). Die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung stellt damit ein hohes Treibhausgasreduktionspotenzial dar. Zu den erneuerbaren Energieträgern zählen unter anderem Biomasse, Solarthermie und Umweltwärme. Bundesweit lag der Anteil

erneuerbarer Energien an der Wärmeerzeugung im Jahr 2022 bei 17,9 %. Damit liegt die Stadt Haar im Bundesdurchschnitt und 82,2 % der Wärmemenge wird über fossile Energieträger gedeckt. Dies unterstreicht die Notwendigkeit einer konsequenten Dekarbonisierung des Wärmesektors, um eine Klimaneutralität bis zum Jahr 2045 zu erreichen.

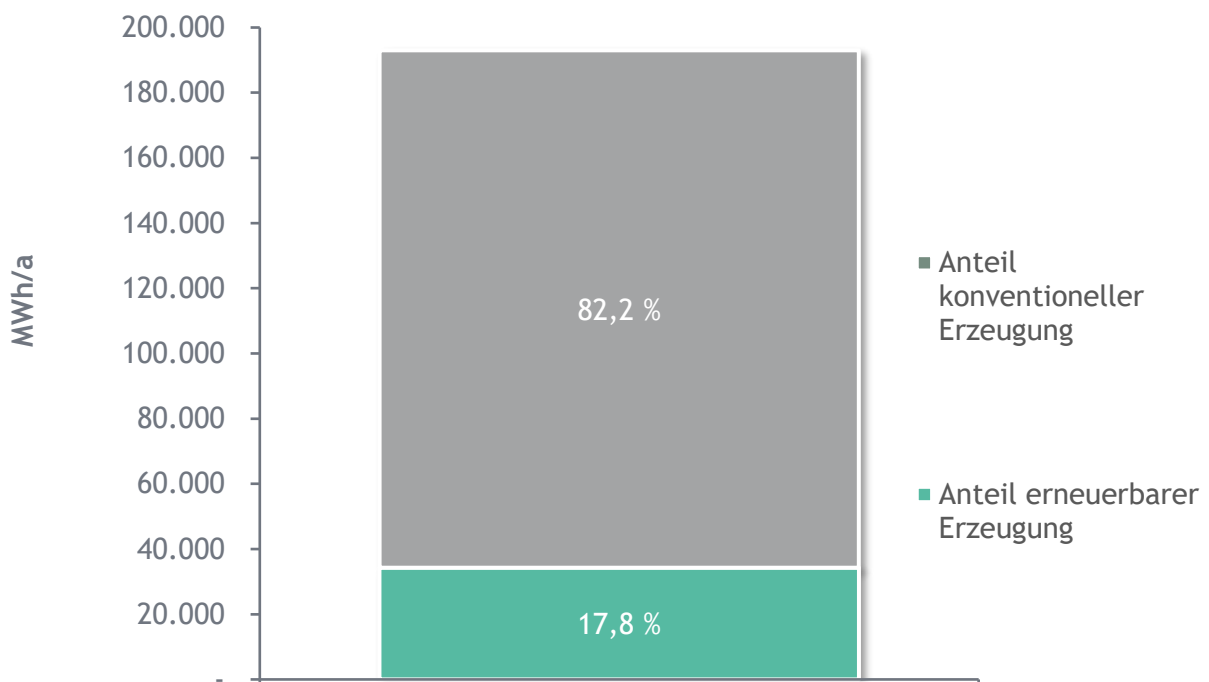


Abbildung 12: Anteil des erneuerbaren Wärmeverbrauchs, eigene Darstellung

Wärmeverbrauch nach Sektoren

Abbildung 13 zeigt die sektorale Verteilung des Wärmeverbrauchs in der Stadt Haar. Der größte Wärmeverbrauch ist dem Sektor Private Haushalte mit einem Anteil von 48,8 % am gesamten Wärmeverbrauch zuzuordnen. Der Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen folgt mit einem Anteil von 44,4 % als zweitgrößter Wärmeverbraucher, gefolgt von dem Sektor Kommunale Einrichtungen mit 5,4 %. Der Sektor

Industrie weist einen niedrigen Anteil von 1,4 % am Wärmeverbrauch auf.

Diese Verteilung spiegelt die siedlungsstrukturellen Gegebenheiten der Stadt wider, die überwiegend durch Wohnbebauung geprägt ist. Abgesehen von den Gewerbegebieten in Eglfing.

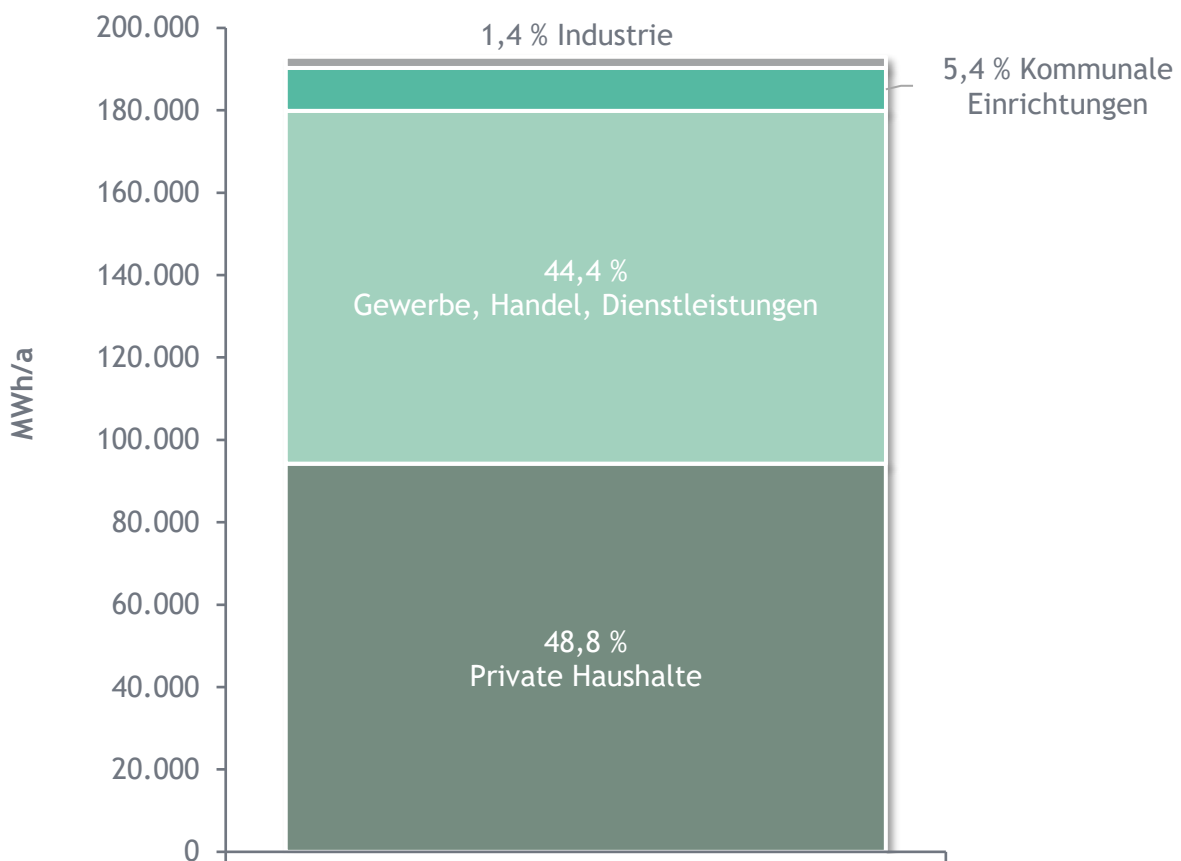


Abbildung 13: Wärmeverbrauch nach Sektoren, eigene Darstellung

Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

Erneuerbare Energien in der Stadt Haar erzeugen bilanziell 25,7 % (Stand: 2022) des Gesamtstromverbrauchs. Der gesamte Stromverbrauch beläuft sich auf 56.575 MWh/a. Die Bedeutung von Erneuerbaren Energien ist vor allem auf einen großen Anteil von Photovoltaik sowie Biomasse und in kleinem Teil Wasserkraft zurückzuführen.

Abbildung 14 zeigt die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. Biogas (KWK) dominiert mit der Erzeugung von 11.102 MWh/a. Es folgt Photovoltaik mit 3.459 MWh/a. Die Angaben beziehen sich auf das Bilanzjahr 2022.

Im bundesdeutschen Durchschnitt wurden in 2022 46,3 % erneuerbarer Erzeugung im Strombereich erzielt. Dieser Indikator ist jedoch stark von örtlichen Begebenheiten und Flächen für Anlagen abhängig.

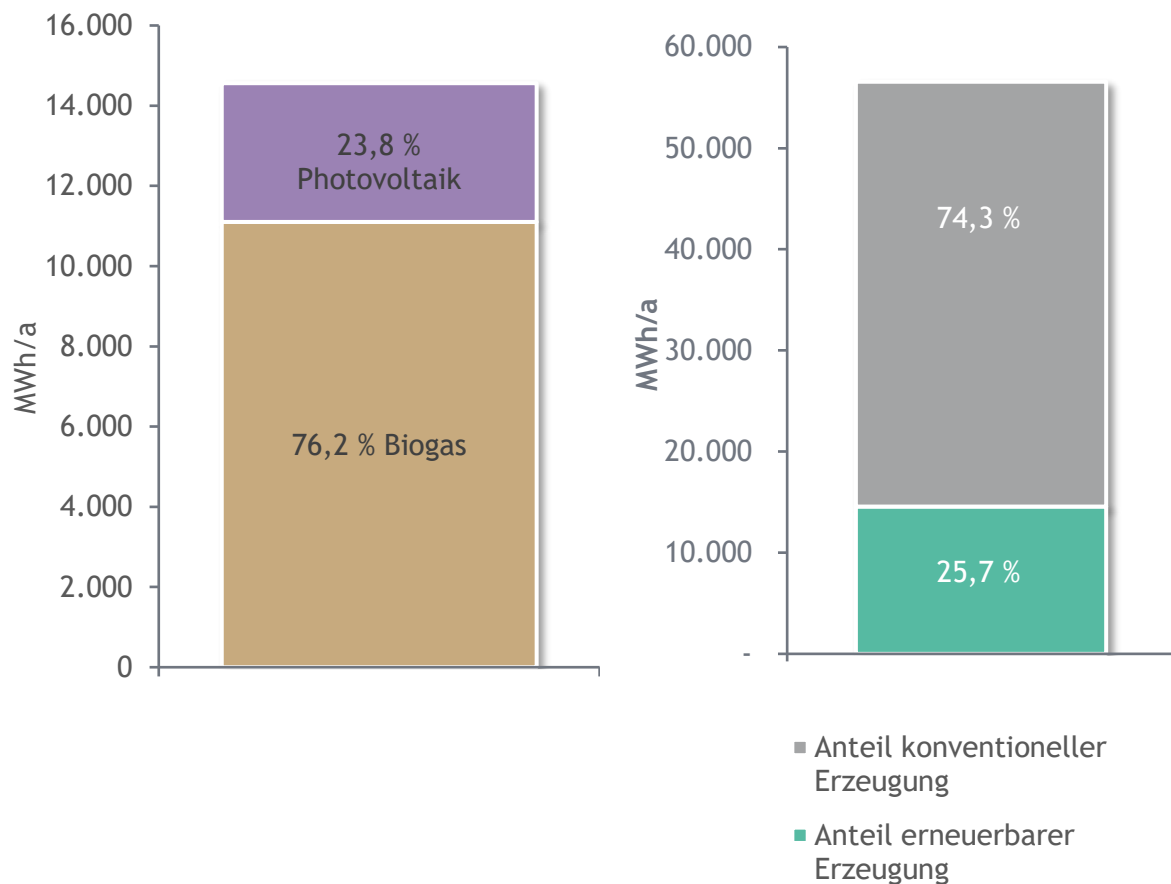


Abbildung 14: Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern und Anteil am Gesamtstromverbrauch im Bilanzjahr 2022, eigene Darstellungen

2.4 Wärmebedarf

Der Wärmebedarf ist ein zentraler Aspekt der Wärmeplanung und der Bestandsanalyse. Der Wert wird berechnet durch die Verschneidung von Baualtersklassen und LoD2-Daten. Die Level-of-Detail Stufe 2 Daten sind 3D-Gebäudemodelldaten, die durch die Bayerische Vermessungsverwaltung zur Verfügung gestellt werden. Die Baualtersklassen sind Bestandteil der Zensus 2011-Daten. Die Daten liegen deutschlandweit in einem 100x100 m-Raster vor. Die Einteilung in Baualtersklassen beruht auf baugeschichtlichen Entwicklungen, wie das Inkrafttreten von Verordnungen (z.B. Wärmeschutzverordnung und Energieeinsparverordnung) [1]. Über Heizbedarfskennwerte für Wohngebäude und deren Volumen werden den Gebäuden spezifische Heizbedarfe zugeordnet. Die Heizbedarfskennwerte sind dem *Leitfaden Energieausweis* [2] entnommen und berücksichtigen den Heizwärmebedarf von

Wohngebäuden in Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr ($\text{kWh}/\text{m}^2 \cdot \text{a}$).

Deutlich erkennbar ist der hohe Anteil älterer Gebäude. In Abbildung 15 ist die überwiegende Baualtersklasse auf Baublockebene dargestellt. Knapp 60 % des Gebäudebestands wurden vor 1978 errichtet und entsprechen oft nicht den heutigen energetischen Standards, da die erste deutschlandweite Wärmeschutzverordnung 1977 in Kraft trat. Die mangelnde Wärmedämmung von Fassaden, Dächern und Fenstern sowie veraltete Heizsysteme führen zu einem erhöhten Energieverbrauch und beeinträchtigen die Energieeffizienz. Vor diesem Hintergrund spielt die energetische Sanierung des Altbestands eine wichtige Rolle in der kommunalen Wärmeplanung von Haar. Ab Mitte der 1990er Jahre wurde sukzessive zugebaut, sodass sich die Baualtersklassen ähnlich über die Jahre verteilen.

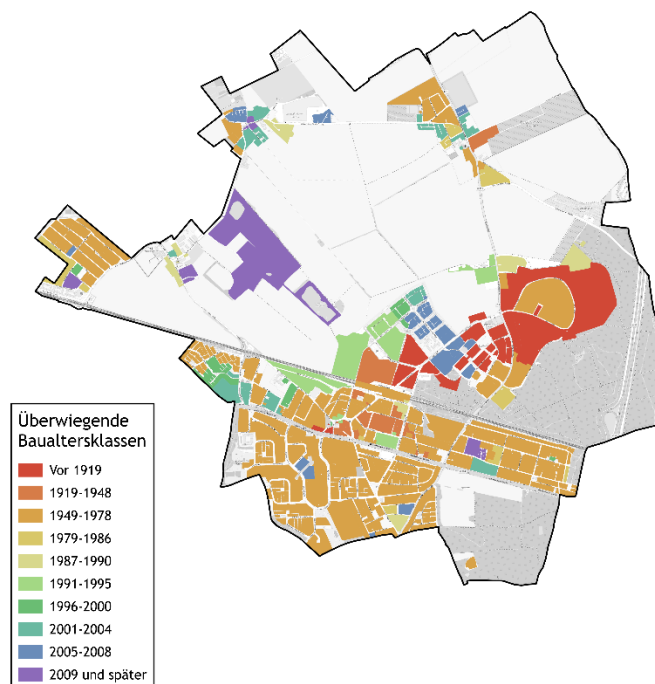


Abbildung 15: Überwiegende Baualtersklasse auf Baublockebene, eigene Darstellung

In der Stadt wird der Wärmebedarf durch die Vielzahl an Wohngebäuden, insbesondere Reihenhäuser und Mehrfamilienhäuser, sowie die ansässigen Unternehmen bestimmt. Typischerweise liegen die Wärmebedarfsschwerpunkte im Innenstadtbereich, da hier eine verdichtete Bebauung vorliegt, während in den Außengebieten und Weiler oft mit größerem Abstand gebaut wird, so auch in Haar. Der Wärmebedarf im Hektarraster wird für die folgenden Berechnungen auf gebäudescharfe Ebene skaliert. Zur datenschutzkonformen Darstellung wird der Wärmebedarf auf Baublockebene abgebildet. Die Aggregation erfolgt nach natürlichen Unterbrechungen wie Infrastruktur (Schiene-, Straßen-, Wasserwege). Die Analyse umfasst sowohl den Energieverbrauch für Raumwärme als auch für

Warmwasser. Dadurch gelingt die Identifizierung von Hotspots mit besonders hohem Bedarf, die für zukünftige Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung oder dem Ausbau von Wärmenetzen relevant sind.

Eine genaue Erfassung der vorhandenen Wärmestrukturen hilft nicht nur bei der Entwicklung von Maßnahmen zur Reduzierung des Wärmebedarfs, sondern zeigt auch Potenziale für den Einsatz erneuerbarer Wärmequellen auf. In Abbildung 16 und Abbildung 17 wird der Wärmebedarf der Stadt Haar als Hektarraster und aggregiert dargestellt. Der Wärmebedarf spiegelt die bauliche Struktur der Stadt wider.

Und zeigt deutliche Bedarfsdichten im Gebiet des Jagdfeldrings und um die Klinik in Eglfing.

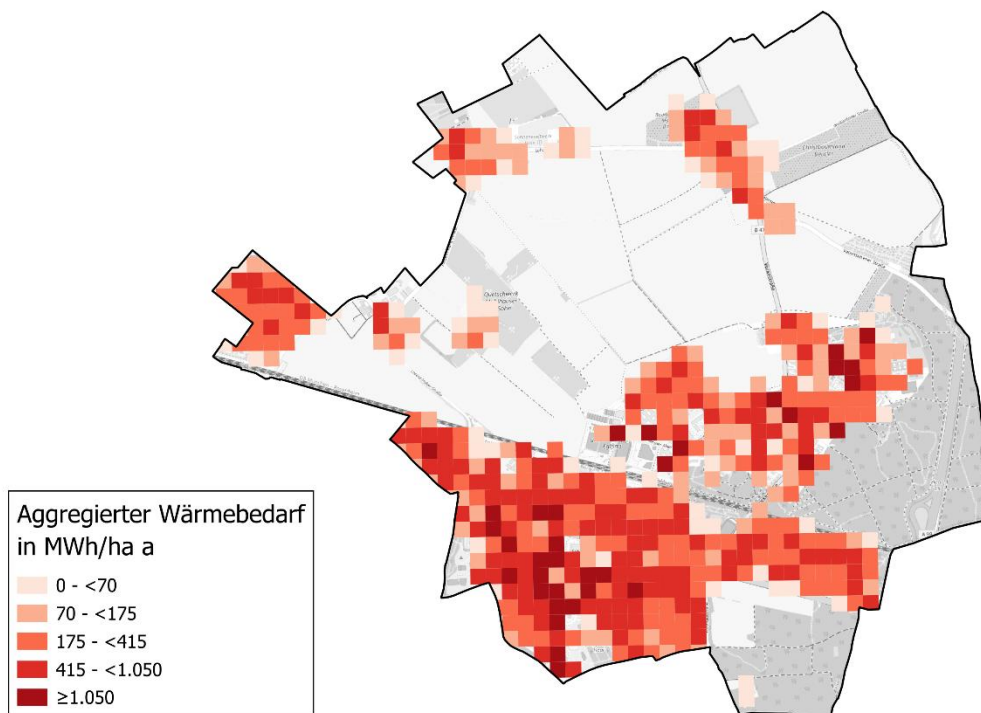


Abbildung 16: Wärmebedarf nach Hektarraster in Haar, eigene Darstellung

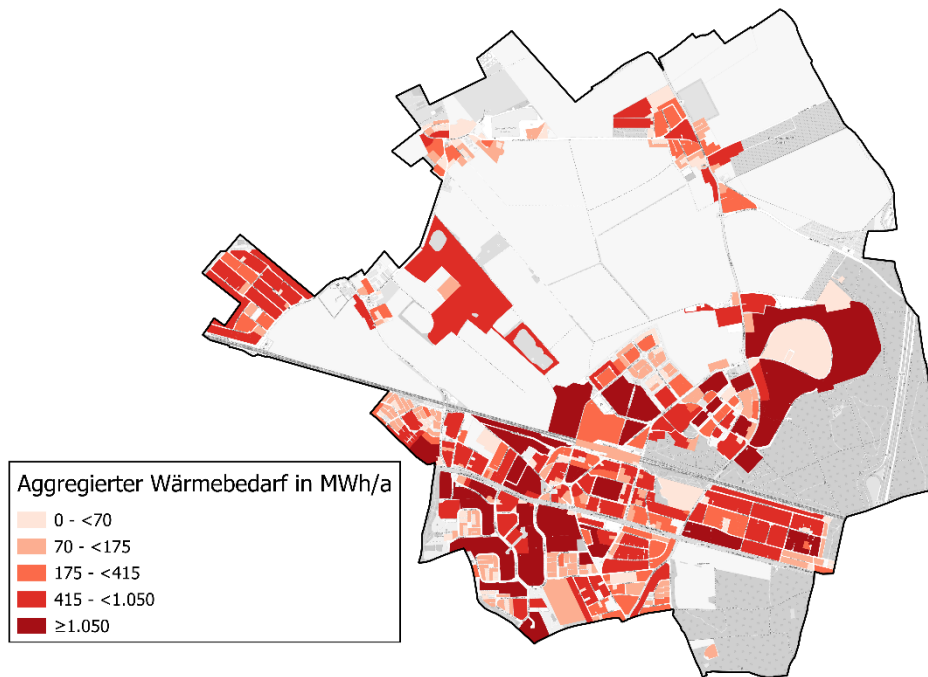


Abbildung 17: Aggregierter Wärmebedarf auf Baublockebene in Haar, eigene Darstellung

Nachdem der Wärmebedarf der Stadt analysiert wurde, dient die Wärmelinien-dichte als Beschreibung der Wärmebe-darfsmenge pro Trassenmeter eines poten-ziellen Wärmenetzes. Der Kennwert ver-anschaulicht die lineare Bedarfsvertei-lung, indem die Linien die Intensität des Wärmebedarfs in den verschiedenen Be-reichen der Stadt sichtbar machen und aufzeigen, wo die Nachfrage besonders hoch ist und wo sie geringer ausfällt.

Im Unterschied zur reinen Bedarfsanalyse bietet die Darstellung mit Wärmelinien eine wertvolle räumliche Perspektive, die es ermöglicht, die Wärmeverteilung in Re-lation zur Infrastruktur und den bestehen-den Bebauungsstrukturen zu setzen. Dar-aus kann eine erste Indikation einer Wär-melinien-dichte, der Auslastung einer mög-lichen zentralen Wärmeversorgung, abge-leitet werden.

In Abbildung 18 sind die Wärmelinien-dichten in unterschiedlichen Farbintensitäten angelegt, die den Grad der Nachfrage vi-sualisieren: Von Rot für Gebiete mit höch-stem Bedarf über Gelb für mittlere bis hin zu Grün für niedrige Wärmebedarfe. Diese farbliche Einteilung erleichtert eine schnelle Orientierung und gibt auf einen Blick Aufschluss über die Verteilung des Bedarfs. So lassen sich Zonen mit dichter Besiedelung oder höherer gewerblicher Nutzung, die typischerweise eine stärkere Wärmenachfrage aufweisen, leicht von weniger dicht besiedelten Gebieten unter-scheiden.

Dabei wird deutlich, dass insbesondere die Ortskerne von Haar durch hohe Wärmeli-nien-dichten herausstechen.

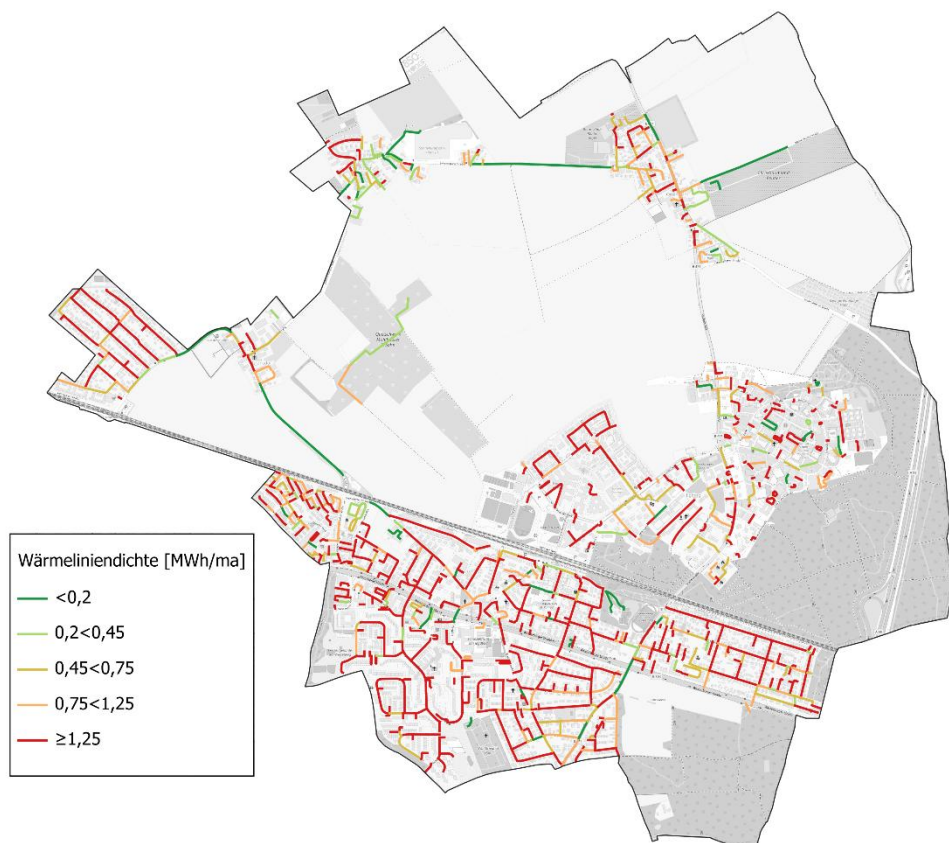


Abbildung 18: Wärmelinienendichten in Haar, eigene Darstellung

3 Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse stellt einen zentralen Baustein der kommunalen Wärmeplanung dar und liefert wesentliche Erkenntnisse zur Realisierung einer klimaneutralen und ressourceneffizienten Wärmeversorgung. Zu Beginn der Analyse wird das Potenzial für die Errichtung und den Ausbau von Wärmenetzen bewertet, um deren Rolle in der zukünftigen Wärmeversorgung einzuschätzen. In diesem Kapitel wird zudem untersucht, welche natürlichen und infrastrukturellen Ressourcen in der Stadt Haar verfügbar sind und wie sie zur Deckung des zukünftigen Wärmebedarfs genutzt werden können. Im Fokus der Analyse stehen lokale Potenziale für erneuerbare Energien wie Solar- und Geothermie sowie für die Nutzung von Abwärme aus Industrie und Gewerbe. Darüber hinaus werden Optionen zur Reduktion des Wärmebedarfs und zur Effizienzsteigerung in Gebäuden und Anlagen geprüft.

Durch die umfassende Ermittlung und Bewertung dieser Potenziale schafft die Analyse die Grundlage für die Entwicklung eines Zielszenarios, das auf eine nachhaltige und emissionsarme Wärmeversorgung bis zum Jahr 2045 ausgerichtet ist.

Die von INEV durchgeführten Potenzialanalysen basieren unter anderem auf 3D-Gebäudemolldaten, den LoD2-Daten. Die georeferenzierten Darstellungen wurden von INEV aus den LoD2-Daten und weiteren Datenquellen, wie beispielsweise Geofachdaten oder Open Source Projekten (OpenStreetMap) erstellt. Geofachdaten beschreiben georeferenziert fachspezifische Informationen.

Die Potenzialhierarchie dient der systematischen Einordnung von Energiepotenzialen nach ihrer Zugänglichkeit und Umsetzbarkeit und ist in Abbildung 19 dargestellt.

Im nachfolgenden werden technische Potenziale ausgewiesen. Das Technische Potenzial gibt den Teil des maximal physikalischen (theoretischen) Potenzials an, der durch den Einsatz der aktuell verfügbaren und wirtschaftlich vertretbaren Technik erschlossen werden könnte. Dabei werden Verluste, technische Einschränkungen und infrastrukturelle Gegebenheiten berücksichtigt.

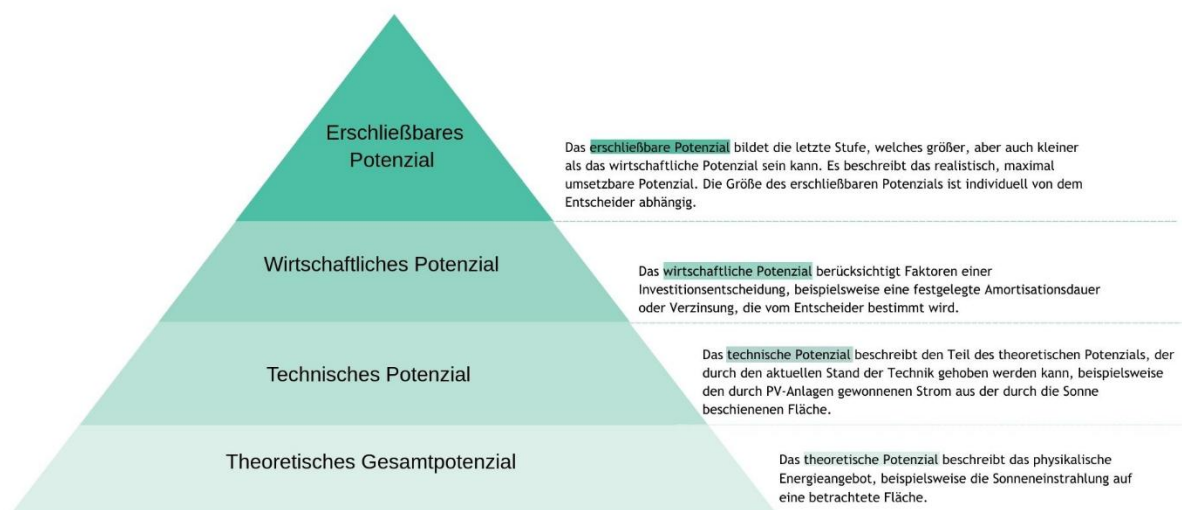


Abbildung 19: Potenzialpyramide, eigene Darstellung

3.1 Wärmenetze

Wärmenetze sind Infrastrukturen zur zentralen Versorgung von Gebäuden mit Wärmeenergie. In einem Wärmenetz wird die erzeugte Wärme über ein Rohrleitungssystem von zentralen Erzeugungsanlagen, wie Blockheizkraftwerken, Geothermieanlagen oder Großwärmepumpen, zu den angeschlossenen Gebäuden transportiert. Diese Technologie erlaubt eine effiziente Wärmeherzeugung, da zentrale Anlagen oft höhere Wirkungsgrade erzielen, insbesondere durch den Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung und die Nutzung nachhaltiger Energiequellen wie Geothermie oder Abwärme. Beim Transport entstehen zwar unvermeidbare Wärmeverluste, doch durch die zentrale Erzeugung lassen sich Ressourcen effizienter nutzen. Wärmenetze werden bevorzugt in dichtbesiedelten Gebieten mit hohem Wärmebedarf eingesetzt, wo sie wirtschaftlich und technisch besonders vorteilhaft sind.

Für die Planungen zur möglichen Einführung von Wärmenetzen in Haar wurden detaillierte Untersuchungen durchgeführt. Dabei erfolgte eine Zonierung des Stadtgebiets anhand des in Kapitel 2 beschriebenen Wärmekatasters, um die unterschiedlichen Wärmebedarfe und Strukturen besser analysieren zu können. Dabei werden zusammenhängende Gebiete mit einem hohen Wärmebedarf zusammengefasst.

Für alle Gebiete werden beispielhafte Wärmenetze modelliert. Dafür werden zunächst die Wärmebedarfe der jeweiligen Gebiete ermittelt. Um das Potenzial zu ermitteln, wird im ersten Schritt von einer Anschlussquote von 100 Prozent ausgegangen. Ergänzend wird ein möglicher Trassenverlauf des Wärmenetzes entlang des Straßennetzes herangezogen.

So kann für die jeweiligen Ausbaugebiete eine Wärmeliniendichte angegeben werden. Die Wärmeliniendichte in kWh/m·a ist ein Indikator für die Auslastung der Wärmeverteilung sowie für die Verhältnismäßigkeit der Netzkosten. Die Wärmeliniendichte wird für die Einteilung von Gebieten in zentrale oder dezentrale Versorgung herangezogen. Bei einer hohen Wärmeliniendichte (in kWh/m·a) kann davon ausgegangen werden, dass sich die Gebiete eher für eine Versorgung über Wärmenetze eignen, da je errichtetem Trassenmeter mehr Wärmeabnahme erfolgt. Eine Wärmeliniendichte von über 1.500 kWh/m·a gilt in der Regel als guter Hinweis auf die wirtschaftliche Realisierbarkeit eines Wärmenetzes [5]. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Wärmeliniendichte immer projektspezifisch zu bewerten ist, auch Wärmeliniendichten ab 1.200 kWh/m·a können zielführend sein. Im Folgenden werden die Ergebnisse der beschriebenen Untersuchung dargestellt. Gebiete mit einer geringeren Wärmeliniendichte als 1.000 kWh/m·a werden nicht näher beschrieben, da diese in der Regel unwirtschaftlich sind. Die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes hängt neben der Wärmeliniendichte von zahlreichen weiteren Faktoren ab. Dazu gehören die Wahl geeigneter Energieträger für die Wärmeherzeugung, die Ausgestaltung effizienter Betreibermodelle sowie das Engagement und die Unterstützung seitens der Kommune und der Verwaltung.

In Abbildung 20 sind die Gebiete grün markiert, die näher analysiert wurden, da sie als einzige eine Wärmeliniendichte von über 1.000 kWh/m·a aufweisen.

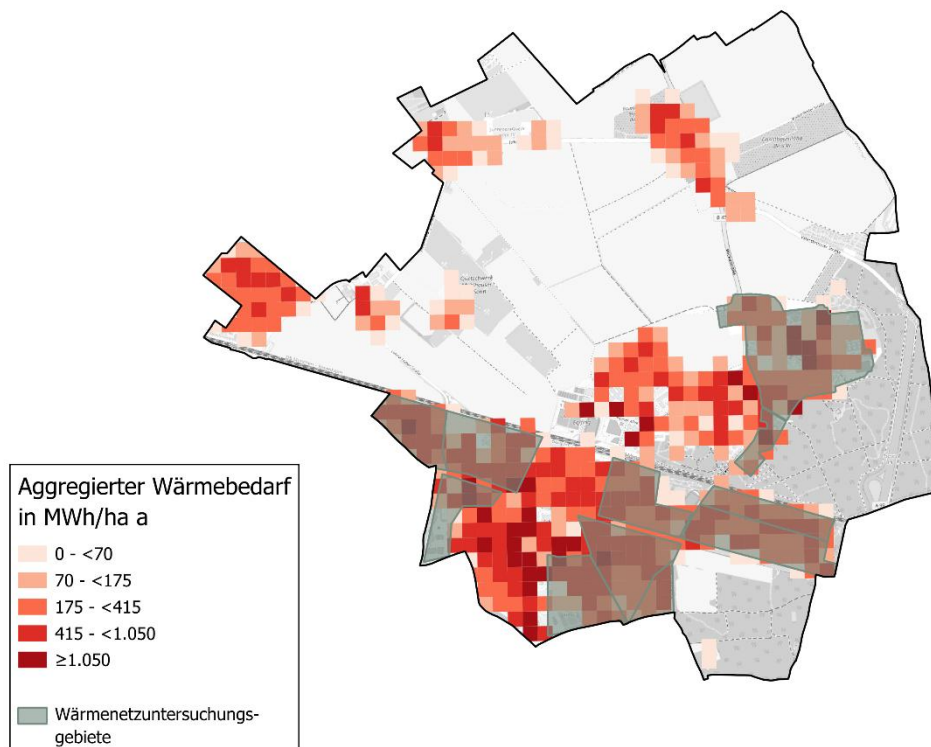


Abbildung 20: Wärmenetzuntersuchungsgebiete, eigene Darstellung

3.1.1 Detailbetrachtung Physikerviertel

Das betrachtete Gebiet liegt im Westen der Stadt Haar und grenzt unmittelbar an das Stadtgebiet von München. Etwa 80 % der Gebäude sind Reihenhäuser, rund 8 % entfallen auf Nichtwohngebäude, die überwiegend im angrenzenden Gewerbegebiet liegen. Nach der IWU-Kategorisierung sind etwa 10 % der Gebäude als Mehrfamilienhäuser einzuordnen. Ein Großteil der Gebäude wurde vor 1978 errichtet und entspricht somit nicht den heutigen energetischen Anforderungen. Aufgrund dieser Baujahre weist der Ortsteil einen hohen spezifischen Wärmebedarf von rund 116 kWh/m²a auf.

Die Detailbetrachtung eines möglichen Wärmenetzes im Wohngebiet Physikerviertel ist in Abbildung 21 dargestellt. Die Darstellung verdeutlicht die dichte Bebauung, die auf eine hohe Wärmelinendichte hinweist und somit einen wesentlichen Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes haben kann.

Nachfolgend werden die wesentlichen Ergebnisse zusammengefasst:

- **Betrachtete Gebäude: 69**
- **Trassenlänge: 2,6 km**
- **Wärmebedarf: 6.239 MWh/a**
- **Wärmelinendichte: 2.040 kWh/m·a**
- **Mögliche Ankerkunden im Gewerbegebiet Keferloher Straße**

Die Analyse der Kennwerte zeigt, dass der Aufbau eines Wärmenetzes im betrachteten Gebiet unter den aktuellen Rahmenbedingungen grundsätzlich wirtschaftlich umsetzbar erscheint. Bei einer Anschlussquote von 100 % ergibt sich eine Wärmelinendichte von 2.040 kWh/m·a. Nach den

in Kapitel 3.1 definierten Richtwerten gilt eine Wärmelinendichte ab 1.200 kWh/m·a als potenziell wirtschaftlich. Unter der Annahme einer Anschlussquote von 60 % reduziert sich die Wärmelinendichte auf 1.224 kWh/m·a. Daraus lässt sich ableiten, dass eine hohe Anschlussquote erforderlich ist, um den wirtschaftlichen Betrieb des Netzes sicherzustellen.

Nach Diskussion der Ergebnisse wurde der Umgriff neu gewählt und das Gewerbegebiet in der Keferloher Straße mit aufgenommen, sodass eine höhere Wärmelinendichte erzielt werden kann, um das potenzielle Netz besser auszulasten. Sodass nun eine Wärmelinendichte von 2.170 kWh/m·a bei 100 % Anschlussquote erreicht werden kann, bei einer Anschlussquote von 60 % beläuft sich der Wert auf 1.300 kWh/m·a.

Neben der Wärmelinendichte beeinflussen weitere Faktoren die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes. Dazu zählen insbesondere die Verfügbarkeit von Fördermitteln, die Art der Wärmeerzeugung, der Einsatz innovativer Technologien sowie das gewählte Betreibermodell. Vor allem letzteres hat erheblichen Einfluss auf die Kostenstruktur und die langfristige Betriebssicherheit. Darüber hinaus können sich veränderte klimapolitische Rahmenbedingungen - beispielsweise eine steigende CO₂-Bepreisung fossiler Energieträger - positiv auf die Attraktivität eines Wärmenetzes auswirken. Angesichts der insgesamt positiven Ausgangslage empfiehlt es sich, das Projekt weiter zu vertiefen und eine Interessensabfrage unter den Eigentümerinnen und Eigentümern durchzuführen. Das betrachtete Gebiet wird daher als Wärmenetzgebiet im Sinne des Wärmeplanungsgesetzes eingestuft.

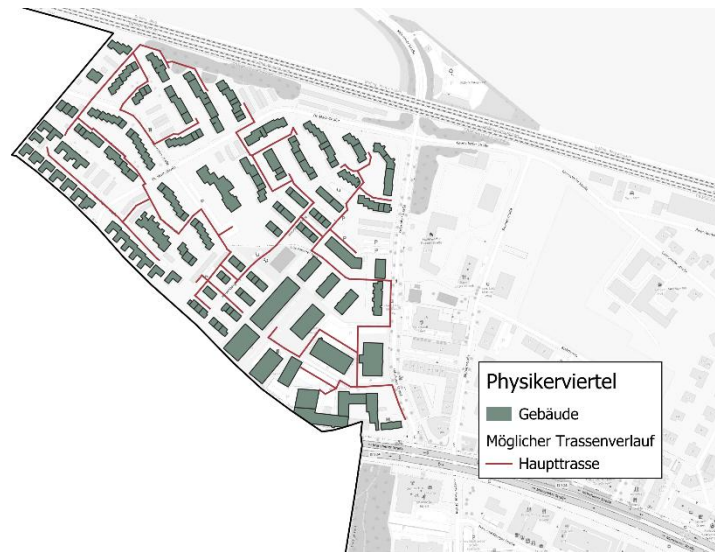


Abbildung 21: Detailbetrachtung Physikerviertel möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung

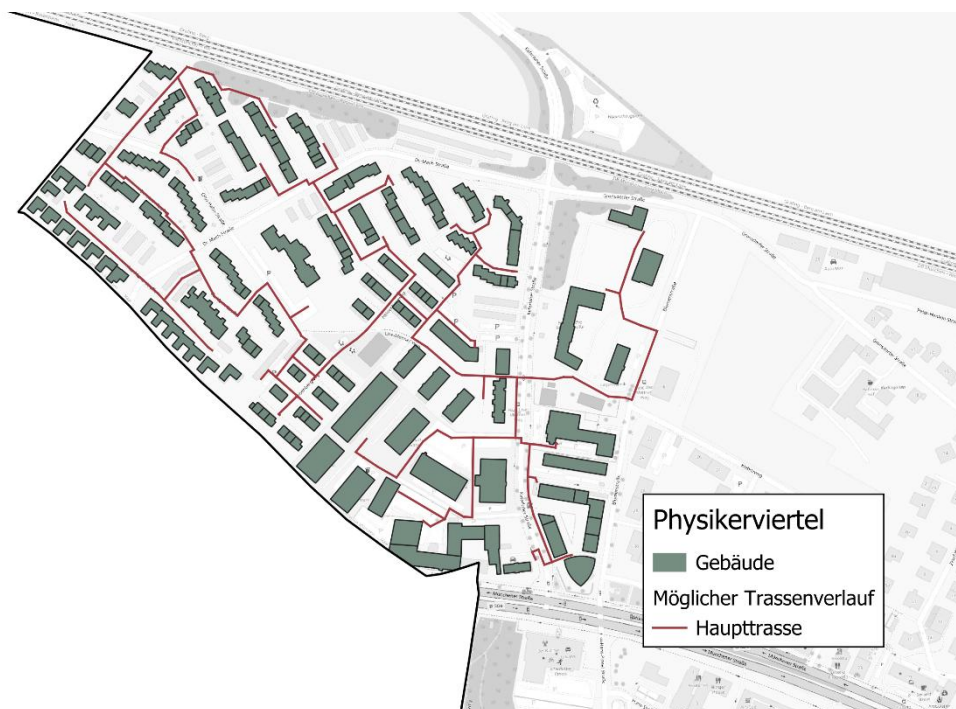


Abbildung 22: Detailbetrachtung Physikerviertel - optimierter Umgriff, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung

3.1.2 Detailbetrachtung Waldluststraße

Das Betrachtungsgebiet liegt östlich der Waldluststraße angrenzend an die Grasbrunner Straße im Süden des Stadtgebiets. Etwa 65 % der Gebäude sind Reihenhäuser, während 18 % als Mehrfamilienhäuser genutzt werden und lediglich 4 % Nicht Wohngebäude sind. Ca 85 % der Gebäude wurden vor 1978 erbaut, der Rest verteilt sich gleichmäßig über jüngere Baualtersklassen. Auch in diesem Gebiet herrscht eine eher ältere Bausubstanz vor und damit ein vergleichsweise erhöhter Wärmebedarf.

Die Detailbetrachtung eines möglichen Wärmenetzes an der Waldluststraße ist in Abbildung 23 dargestellt. Nachfolgend werden die wesentlichen Ergebnisse zusammengefasst:

- **Angeschlossene Gebäude: 141**
- **Trassenlänge: 3,7 km**
- **Wärmebedarf: 7.950 MWh/a**
- **Wärmelinienichte:**
1.506 kWh/m·a

Die Analyse zeigt, dass der Aufbau eines Wärmenetzes im betrachteten Gebiet unter den aktuellen Rahmenbedingungen wirtschaftlich nicht tragfähig ist. Bei einer Anschlussquote von 100 % beträgt die Wärmelinienichte 1.506 kWh/m·a. Unter Annahme einer realistischen Anschlussquote von 60 %, je nach Abnehmer, reduziert sich dieser Wert auf 903 kWh/m·a und liegt damit deutlich unter dem Richtwert von 1.200 kWh/m·a.

Unter Berücksichtigung der wesentlichen Faktoren, muss jedoch konstatiert werden, dass das betrachtete Gebiet als dezentrales Versorgungsgebiet im Sinne des Wärmeplanungsgesetzes eingestuft werden muss.

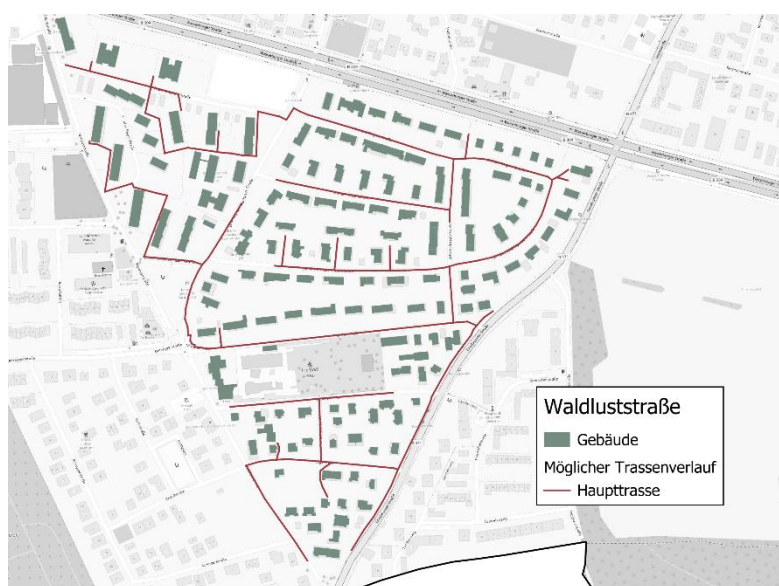


Abbildung 23: Detailbetrachtung Waldluststraße, möglicher Trassenverlauf eines Wärmenetzes, eigene Darstellung

3.1.3 Zwischenfazit Wärmenetzpotenzial

Im Rahmen der Potenzialanalyse wurden alle Gebiete aus Abbildung 20 betrachtet, bewertet und mit der Verwaltung der Stadt Haar diskutiert. Die Auswertungen dazu können in Form von Steckbriefen dem Anhang entnommen werden. Nachfolgend werden die wesentlichen Ergebnisse zusammengefasst, sodass ein Überblick gegeben werden kann. Dabei wurden die bereits feststehenden Erschließungsgebiete der Wärmeversorgungsgesellschaft nicht berücksichtigt.

Die Übersicht zeigt, dass im Stadtgebiet Haar hohe Wärmeliniendichten anliegen. Einige Gebiete werden dennoch der dezentralen Versorgung zugeordnet, da diese vergleichsweise kleine

Betrachtungsgebiete sind und damit abhängig von hohen Anschlussquoten und wesentlichen Ankerkunden in den Gebieten sind. Im Laufe des Projekts wurden Gebiete teils mehrfach mit unterschiedlichen Umgriffen betrachtet, um die Gebietseinteilung zu schärfen.

Auf Grundlage der Wärmenetzanalysen wurde die Gebietseinteilung modelliert. Dabei wurden auch zukünftige Entwicklungen in Haar berücksichtigt, wie etwa die Nutzung der Tiefengeothermie und die geplante Erweiterung des Gewerbegebiets auf der Finkwiese. Diese Entwicklungen beeinflussen maßgeblich das erschließbare Potenzial für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung in Haar.

Tabelle 4: Übersicht und Zusammenfassung Detailbetrachtung für Wärmenetzuntersuchungsgebiete

Name des Gebiets	Wärmeliniendichte in kWh/m·a	Wärmeliniendichte bei 60 % Anschlussquote in kWh/m·a	Infrastruktur und Abwärmepotenziale	Ankerkunden (GHD, kommunale Einrichtungen)	Gesamteinschätzung
Physikerviertel	2.040	1.224	Keine	Gewerbegebiet Keferloher Straße	Wärmenetzgebiet
Waldluststraße	1.506	903	Keine	Keine	Dezentrale Versorgung
Wasserburger Straße Sportanlage	1.780	1.076	Keine	Keine	Dezentrale Versorgung
Gronsdorferstraße	2.330	1.398	Keine	Wenige	Dezentrale Versorgung
Max-Isserlin-Straße -Vockestraße	3.000	1.800	Keine	Ggf. Feuerwehr	Dezentrale Versorgung
Isar-Amper-Klinikum	3.500	2.100	Gebäudenetz Klinikum	Klinikum	Dezentrale Versorgung
Waldfriedhof	1.445	867	Keine	Keine	Dezentrale Versorgung
Wasserburgerstraße, Zunftsstraße	1.310	786	Keine	Keine	Dezentrale Versorgung
Untere Parkstraße Rechnerstraße	2.170	1.300	Ggf. über Tiefen Geothermie Vatterstetten	Keine	Wärmenetzgebiet

3.2 Gebäudenetze

Eine mögliche Alternative zu Wärmenetzen stellen Gebäudenetze dar. Sie sind kleiner im Maßstab und bilden eine effiziente Lösung für die Wärmeversorgung, bei der zwei bis sechzehn Gebäude oder bis zu 100 Wohneinheiten über eine zentrale Wärmeerzeugungsanlage versorgt werden. Der Grenzwert ergibt sich aus den Förderrichtlinien der *Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)* und der *Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)*. Wärmenetze transportieren erzeugte Wärme über ein weit verzweigtes Leitungsnetz und eignen sich besonders für große, dicht besiedelte Gebiete mit hohem Wärmebedarf. Gebäudenetze hingegen sind kompakter und ideal für kleinere Siedlungsstrukturen oder Quartiere mit mehreren zusammenhängenden Gebäuden. Der wesentliche Unterschied liegt im räumlichen und organisatorischen Ansatz: Wärmenetze versorgen großflächig ganze Stadtteile zentral, während Gebäudenetze auf kleinere Einheiten ausgerichtet sind. Im Vergleich zur individuellen Wärmeerzeugung bietet ein Gebäudenetz einige Vorteile.

Durch die Zusammenlegung der Wärmeerzeugung kann eine gemeinsame Anlage verwendet werden, die entsprechend dimensioniert wird. Größere Anlagen resultieren in einem effizienteren Betrieb sowie geringeren Investitions- und Wartungskosten pro Nutzer. Durch die Wärmeerzeugung innerhalb eines begrenzten Bereichs werden Wärmeverluste minimiert. Zudem bieten Gebäudenetze eine größere Flexibilität bei der Wahl der Energiequelle, z. B. durch den Einsatz von Solarthermie, Biomasse oder Wärmepumpen. Sie sind besonders sinnvoll, wenn mehrere Gebäude oder Wohneinheiten einen gemeinsamen Wärmebedarf haben, jedoch ein größer dimensioniertes Wärmenetz wirtschaftlich oder technisch nicht realisierbar ist. Vor allem in ländlichen Gebieten, kleineren Wohnanlagen oder Gewerbegebieten sind sie eine praktikable Alternative zur zentralen Versorgung.

Betreibermodelle

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, ein Gebäudenetz zu betreiben, die sich in Investitionsaufwand, Verantwortlichkeiten und Flexibilität unterscheiden. Die Wahl

des passenden Modells hängt von den individuellen Anforderungen, den finanziellen Möglichkeiten und den technischen Kompetenzen der Nutzer ab. Die nachfolgende Tabelle zeigt die verschiedenen Varianten im Detail.

Tabelle 5: Aspekte verschiedener Betriebsmodelle bei Wärmenetzen

	Eigenbetrieb	Contracting-Modell	Energieversorger	Genossenschaft/ WEG
Übersicht	Einzelner Betreiber (z.B. Landwirt) betreut die Anlage	Externes Unternehmen plant, baut und betreibt das Netz	Betrieb durch professionellen Energieversorger	Genossenschaft oder Wohnungseigentümergeinschaft betreibt das Netz
Besonderheit	Übernahme sämtlicher Aufgaben durch Einzelperson	Bindung an vertragliche Rahmenbedingungen des Dienstleisters	Vergleichbar mit Contracting aber Umsetzung durch größere EVU	Demokratisch organisiert
Verantwortlicher	Betreiber in Eigenregie	Externer Dienstleister	Energieversorgungsunternehmen	Mitglieder
Mitsprache Preisgestaltung	Mittel bis Hoch	Gering	Gering	Mittel bis Hoch
Laufende Wärmekosten	Gering bis Mittel	Mittel bis Hoch	Mittel bis Hoch	Gering bis Mittel
Investitionskosten für Nutzer	Gering	Gering	Gering	Mittel bis Hoch
Vorteile	Direkter Draht zum Betreiber, schnelle Entscheidungsfindung	Entlastung bei Organisation, Technik und Finanzierung	Professioneller Betrieb, langfristige Preisgestaltung	Bürgernah, geteilte Kosten, wirtschaftlicher Gewinn durch geringe Wärmebezugskosten
Nachteile	Hohe Abhängigkeit von einer Person, begrenzte Professionalität	Geringe Einflussnahme, langfristige Bindung mit möglichen Mehrkosten	Wenig Gestaltungsspielraum, begrenzte Anbieterswahl, Gewinnmarge für EVU	Erhöhter Abstimmungsaufwand, Engagement erforderlich, Wissensaufbau nötig

Gebäudenetze bieten eine nachhaltige und zukunftsichere Wärmeversorgung mit hoher Effizienz und Skaleneffekten durch die Kostenvorteile zentraler Wärmeerzeugung. Zudem entsteht durch den Wegfall individueller Heizsysteme mehr Platz in den Gebäuden. Herausforderungen sind hohe Anfangsinvestitionen sowie die Abhängigkeit von einer zentralen Erzeugung. Besonders Genossenschaften als Betreibermodell ermöglichen Bürgerbeteiligung, fördern lokale Lösungen und sorgen für eine transparente Verwaltung.

Die Gründung einer Genossenschaft erfolgt in fünf Schritten:

1. Konzeption
2. Satzung
3. Gründungsversammlung
4. Gründungsprüfung durchführen
5. Eintragung durch Registergericht

Langfristig bieten Genossenschaften klimafreundliche, bezahlbare Wärmeversorgung, erfordern aber technisches Know-how und ehrenamtliches Engagement. Sie ermöglichen auch Wärmenetzen, die auf den ersten Blick nicht wirtschaftlich scheinen, eine Lösung über eine zentrale Versorgung.

3.3 Potenziale zur Nutzung erneuerbarer Energien

3.3.1 Wärme

Das Kapitel „Wärme“ der Potenzialanalyse widmet sich der Identifikation und Bewertung aller relevanten Wärmequellen, die zur klimaneutralen Wärmeversorgung innerhalb der Stadt beitragen können. Da der Wärmesektor maßgeblich zur Erreichung der lokalen und nationalen Klimaziele beiträgt, ist die Erschließung

nachhaltiger Wärmequellen eine Kernaufgabe der kommunalen Wärmeplanung. Die nachfolgend untersuchten Wärmequellen umfassen eine Bandbreite von erneuerbaren Ressourcen bis hin zu innovativen Technologien, die einen zentralen Beitrag zur Reduktion fossiler Brennstoffe leisten können.

Luft-Wärmepumpen

Die Luft-Wärmepumpe ist eine bewährte Technologie, die Wärme aus der Umgebungsluft in nutzbare Heizenergie umwandelt. Sie funktioniert nach dem Prinzip, dass die in der Luft enthaltene Wärmeenergie durch einen Kältemittelkreislauf genutzt wird, um Gebäude zu beheizen oder Warmwasser zu bereiten. Die Luft-Wärmepumpe saugt die Außenluft an, leitet sie durch einen Verdampfer, in dem das Kältemittel die Wärme aufnimmt und verdampft. Im nächsten Schritt wird das dampfförmige Kältemittel in einem Kompressor verdichtet, was zu einem Temperaturanstieg führt. Dieser Dampf wird dann in einem Kondensator wieder verflüssigt, wobei Wärme an das Heizsystem abgegeben wird.

Ein wesentlicher Vorteil von Luft-Wärmepumpen ist ihre Flexibilität und einfache Installation, da sie keine tiefen Erdarbeiten benötigen und in der Regel auf bestehenden Gebäuden oder in neuen Bauvorhaben eingesetzt werden können. Sie sind besonders effizient in milden Klimazonen und können sowohl für die Heizung als auch für die Kühlung von Räumen verwendet werden, indem sie die Betriebsweise umkehren.

Aufgrund der geringen Restriktionen bietet die Luft-Wärmepumpe ein gutes Potenzial zur Nutzung von Umweltwärme in Haar. Die Installation von Luft-Wärmepumpen ist im Vergleich zur Nutzung von Geothermie kostengünstig, da keine Erdarbeiten notwendig sind, was sie zu einer attraktiven Option für Hausbesitzer und gewerbliche Anwender macht.

Die Stromnetzkapazität in Haar ermöglicht eine umfassende Integration von Luft-Wärmepumpen, dafür ist gegebenenfalls ein Ausbau der Netzkapazitäten notwendig. Zudem können intelligente Steuerungssysteme eingesetzt werden, um die Betriebszeiten der Wärmepumpen optimal auf Zeiten mit hoher Stromverfügbarkeit, etwa durch Photovoltaikanlagen, abzustimmen. Das Ergebnis lässt sich folgendermaßen zusammenfassen:

- **Das Stromnetz in Haar kann den zusätzlichen Bedarf durch Luft-Wärmepumpen abdecken.**
- **Die Installation benötigt keine aufwendigen Erdarbeiten und lässt sich sowohl in bestehenden Gebäuden als auch in Neubauten integrieren.**

Oberflächennahe Geothermie

Oberflächennahe Geothermie nutzt die im Erdreich gespeicherte Wärme zur Beheizung von Gebäuden und zur Warmwasserbereitung. In der dezentralen Anwendung kommen verschiedene Systeme zum Einsatz, die sich hinsichtlich ihrer Funktionsweise und Effizienz unterscheiden und in Abbildung 24 dargestellt werden. Ähnlich wie im zuvor beschriebenen Kapitel werden auch bei der oberflächennahen Geothermie Wärmepumpen eingesetzt, die das zur Verfügung stehende Temperaturniveau anheben.

Erdwärmekollektoren und -körbe nutzen die oberflächennahe Erdwärme, indem sie die Wärme des Erdreichs aufnehmen und über ein Wärmeträgermedium, meist eine spezielle Flüssigkeit, zur Wärmepumpe leiten. Während Kollektoren horizontal in wenigen Metern Tiefe verlegt werden, sind Körbe vertikal angeordnet und eignen sich besonders für Grundstücke mit begrenztem Platz. Die Wärmepumpe erhöht die Temperatur der gewonnenen Wärme, um sie für die Heizung oder Warmwasserbereitung nutzbar zu machen.

Die **Grundwasser-Wärmepumpe** nutzt die im Grundwasser gespeicherte Wärme, indem Wasser aus einer Quelle entnommen, durch die Wärmepumpe geleitet und anschließend wieder in den Untergrund zurückgeführt wird. Dieses System kann besonders effizient sein, wenn die

Grundwasserquelle über eine konstante Temperatur verfügt.

Erdwärmesonden erschließen die Erdwärme in größerer Tiefe (typischerweise bis zu 250 Meter), indem sie vertikale Bohrungen nutzen, durch die ein Wärmeträgermedium zirkuliert. Diese Systeme sind effizienter, da die Temperatur in tieferen Bodenschichten konstanter bleibt, und eignen sich besonders für größere Gebäude oder bei höherem Wärmebedarf. Die Ergebnisse zur Nutzung von oberflächennaher Geothermie in Haar lassen sich folgendermaßen beschreiben [6]:

- Es bestehen kaum Flächenrestriktionen für jegliche Art der oberflächennahen Geothermie in der Stadt Haar. Jedoch unterscheiden sich die Entzugsleitungen deutlich. Besonders für Erdwärmesonden und Erdwärmekollektoren. Aufgrund der dichten Bebauung sind in besonders dichten Bebauungsstrukturen geringere Erträge bzw. Leistungen zu erwarten.
- Genehmigungsrechtliche Belange sind weiterhin zu prüfen

Vor diesem Hintergrund sind eher Grundwasserwärmepumpen und Erdwärmekollektoren zu bevorzugen. Die Nutzung von oberflächennaher Geothermie ist eine vielfältige und effiziente Möglichkeit der erneuerbaren Wärmeversorgung.

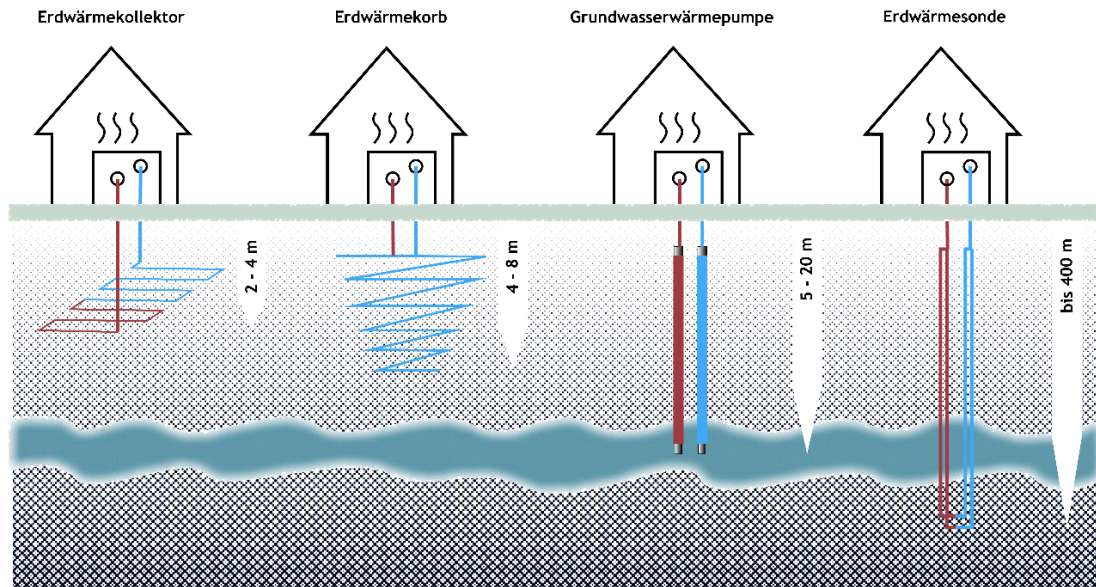


Abbildung 24: Funktionsprinzipien und Technologien der oberflächennahen Geothermie [7], eigene Darstellung

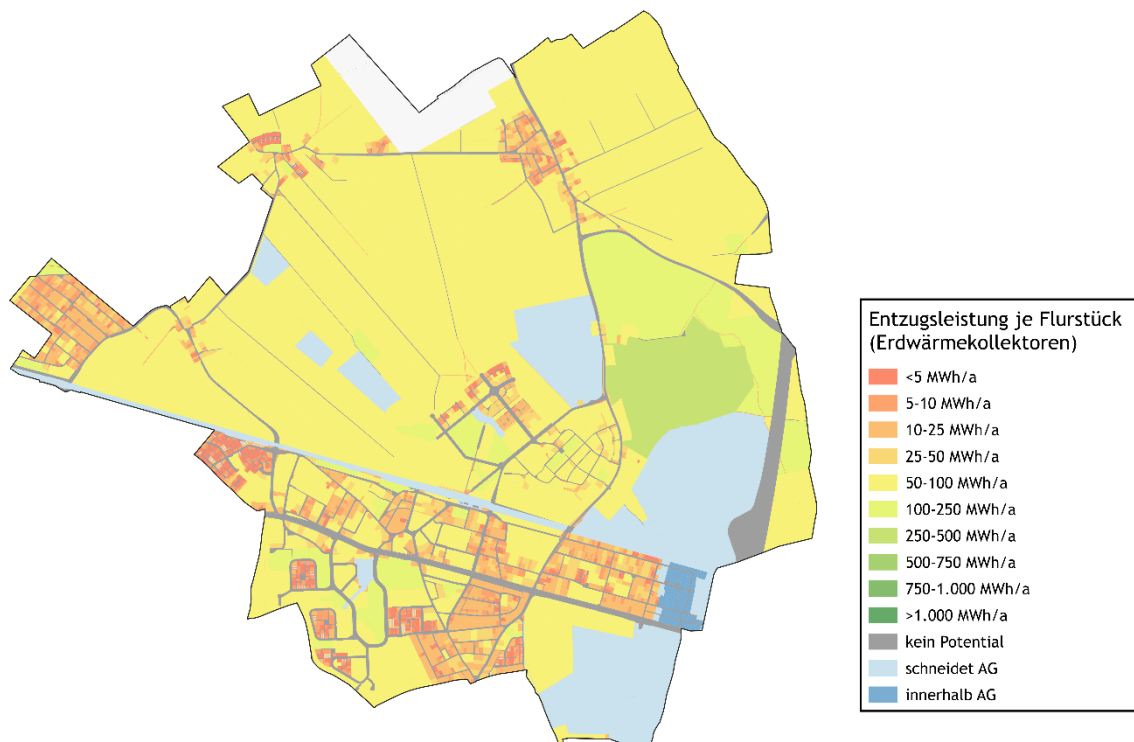


Abbildung 25: Entzugsleistungen je Flurstück (Erdwärmekollektoren), Kurzugutachten

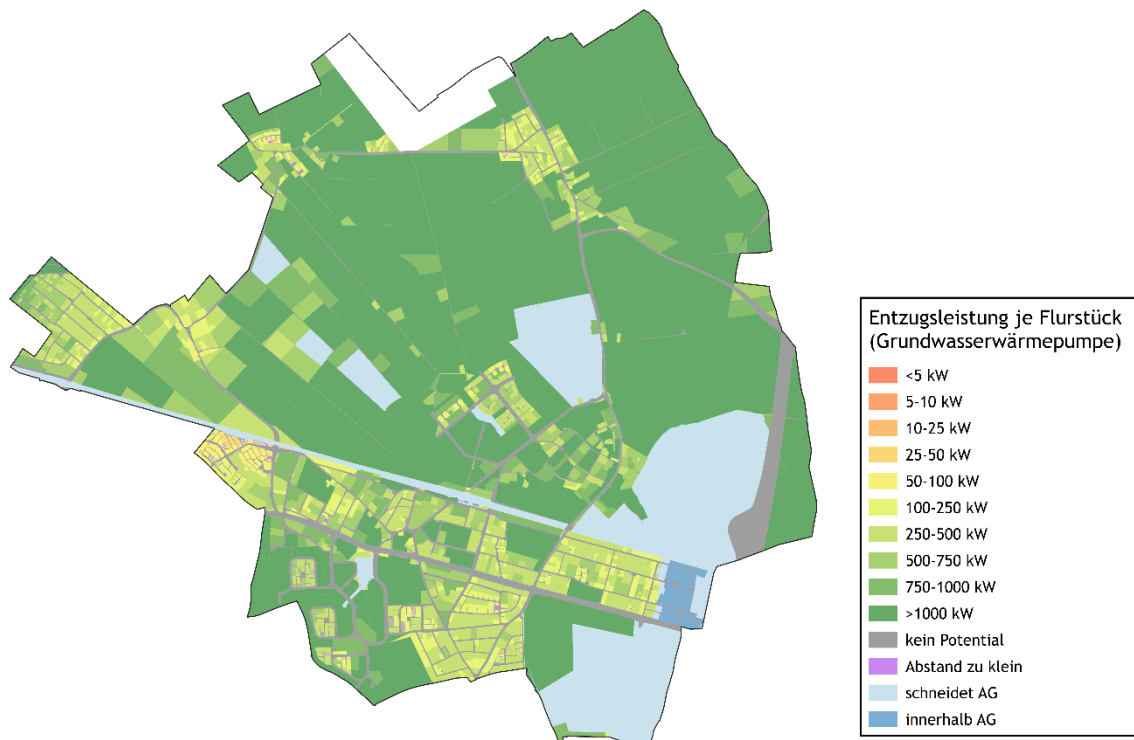


Abbildung 26 Entzugsleistungen je Flurstück (Grundwasserwärmepumpen), Kurzugutachten

Tiefe Geothermie

Tiefe Geothermie bezeichnet die Nutzung von Erdwärme aus großen Tiefen von mehr als 400 Metern bis zu mehreren Kilometern unter der Erdoberfläche. In diesen Erdschichten herrschen aufgrund des geothermischen Gradienten - das heißt der natürlichen Temperaturzunahme mit zunehmender Tiefe - Temperaturen von 60 °C bis über 150 °C. Diese Wärme kann durch den Einsatz spezieller Bohrtechnologien erschlossen und über Wärmetauscher an die Oberfläche gebracht werden.

Das Verfahren der tiefen Geothermie nutzt entweder Thermalwasser, welches in den tiefen Erdschichten zirkuliert, oder heißes Gestein als Wärmequelle. Mithilfe eines geschlossenen Kreislafs wird die Wärme aus diesen Schichten an die Oberfläche gefördert und für die Beheizung von Gebäuden und Industrieanlagen nutzbar gemacht. Die Wärme wird entweder direkt genutzt oder durch Wärmetauscher auf ein sekundäres Wärmenetz übertragen, in dem sie verteilt wird.

Aufgrund der konstanten und ganzjährig verfügbaren Wärmeleistung bietet die tiefe Geothermie eine besonders zuverlässige und nachhaltige Energiequelle. Für

den effizienten Einsatz dieser Energieform ist jedoch ein Wärmenetz erforderlich, um die Wärme über größere Distanzen ohne signifikante Verluste zu transportieren.

Die geologischen Voraussetzungen für die Nutzung von Tiefengeothermie sind basierend auf großräumigen geologischen Auswertungen zu Temperaturverteilung und Gesteinsvorkommen in Haar günstig [6].

Im November 2023 wurde die Gesellschaft GEMO zur Nutzung tiefer Geothermie gegründet - in Kooperation mit den Nachbarkommunen Vaterstetten, Zorneding und Grasbrunn. Der Bohrplatz ist am Hans-Luft-Weg in Vaterstetten vorgesehen. Die erste Probebohrung soll im Winter 2025 erfolgen. Bei ausreichender Fündigkeit hinsichtlich Menge und Temperatur kann das Potenzial anschließend für den Ausbau von Wärmenetzen genutzt werden.

- **Die Stadt Haar liegt in einem geologisch geeigneten Gebiet für die Tiefengeothermienutzung [6].**
- **Die weitere Quantifizierung und technisch-wirtschaftliche Betrachtung wird empfohlen**

Fließgewässer

Flusswärme beschreibt die Nutzung von Wärmeenergie, die in Fließgewässern gespeichert ist, zur Beheizung von Gebäuden oder zur Einspeisung in ein Wärmenetz. Diese Technologie nutzt den Temperaturunterschied zwischen Wasser und Luft, insbesondere während der kälteren Monate, um Wärme aus dem Flusswasser zu entziehen. Mithilfe von Wärmetauschern und Wärmepumpen wird diese Energie auf ein nutzbares Temperaturniveau angehoben und zur Wärmeversorgung eingesetzt.

Der Prozess ist besonders umweltfreundlich, da die Wärmeengewinnung emissionsfrei ist und keine nennenswerten Eingriffe in das Flusssystem erfordert. Die Technologie eignet sich besonders für städtische

oder dicht bebaute Gebiete in der Nähe großer Fließgewässer.

Für die Nutzung von Flusswärme zur Versorgung von Wärmenetzen sind Fließgewässer mit ausreichendem Durchflussvolumen sowie einer möglichst konstanten Wasserführung über das gesamte Jahr hinweg erforderlich. Nur unter diesen Bedingungen kann eine stabile und nachhaltige Wärmeentnahme gewährleistet werden.

- **Das Stadtgebiet Haar weist kein relevantes Fließgewässer auf, somit wird keine weitere Betrachtung vorgenommen.**

Solarthermie

Solarthermie wandelt solare Strahlung in nutzbare Wärme um. Kollektoren fangen Sonnenlicht ein und erzeugen Wärme, die zur Gebäudeheizung, Wassererwärmung oder Einspeisung ins Wärmenetz genutzt werden kann.

Zur kommunalen Wärmeversorgung eignen sich insbesondere Aufdach-Anlagen und Freiflächenanlagen. Beide Optionen haben spezifische Vorteile und Einsatzbedingungen:

1. **Freiflächen-Solarthermie:** Diese Anlagen benötigen große, unbeschattete Flächen und sind besonders geeignet, wenn sie in Verbindung mit Wärmespeichern und Wärmenetzen betrieben werden. Die Speicherung der erzeugten Wärme ermöglicht eine flexible und bedarfsorientierte Nutzung, auch zu Zeiten geringer Sonneneinstrahlung. Ein solcher Aufbau bietet sich für kommunale oder großflächige Wohnprojekte an, setzt jedoch die Verfügbarkeit eines Wärmenetzes voraus.
2. **Dachflächen-Solarthermie:** Auf Dachflächen kann Solarthermie auf Wohn- und Gewerbegebäuden installiert werden. Dachflächen bieten oft eine hohe Verfügbarkeit für die Installation von Solarkollektoren, konkurrieren jedoch häufig mit Photovoltaikanlagen, die Sonnenenergie in Strom umwandeln. Diese Konkurrenz führt oft zu Abwägungen zwischen Wärme- und Stromnutzung auf demselben Dach, je nach lokalen Energiebedarfen und vorhandenen Förderprogrammen.

Das Solarthermiepotezial basiert auf der Untersuchung der Gebäudegeometriedaten des Bayerischen Vermessungsamtes

(LoD2-Daten) [8]. Auf dessen Datengrundlage wird eine Methodik angewendet, die anhand technischer Rahmenbedingungen die spezifischen Erträge für die Dachflächen in Haar ausweist. In die Betrachtung gehen folgende Annahmen ein:

- Globale Strahlungssumme: 1.172 kWh/m²·a [5]
- Mindestgröße von geneigten Dächern: 5 m²
- Mindestgröße von Flachdächern: 12,5 m²
- Anteil belegbarer Dachfläche: 70 %

Für Haar ergibt sich ein technisches Potential in Höhe von 170.290 MWh/a. Daraus ergibt sich bei 20 % Umsetzungsquote ein erwartbarer Jahresertrag von **31.778 MWh**, der durch die Solarthermie auf den Dachflächen erzeugt werden könnte.

Diese Methodik liefert eine Abschätzung des Solarthermie-Potenzials auf den Dachflächen von Haar und bietet eine Grundlage für die Integration dieser Energiequelle in das kommunale Wärmekonzept. Die Ergebnisse zeigen, dass Solarthermie auf Dachflächen in Haar einen signifikanten Beitrag zur dezentralen Wärmeversorgung leisten kann. Die Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Erwartbarer Jahresertrag: 31.778 MWh**
- **Die Wärmeerzeugung durch Solarthermie könnte bilanziell etwa 16 % des Wärmebedarfs in Haar decken.**



Abbildung 27: Ertragspotenzial für Solarthermieranlagen auf Dachflächen, eigene Darstellung

Biomasse

Biomasse umfasst eine breite Palette organischer Materialien wie Holz, pflanzliche Abfälle und landwirtschaftliche Produkte und dient als vielseitige Quelle erneuerbarer Energie. Die energetische Nutzung von Biomasse erfolgt durch Verbrennung, Vergasung oder Fermentation, um Wärme und Strom zu erzeugen oder Bioenergieträger wie Biogas oder Biodiesel zu produzieren.

Im Rahmen der Potenzialanalyse das theoretische Potenzial der Biomassennutzung untersucht. Die Untersuchung ist in Abbildung 28 dargestellt und bezieht sich auf die landwirtschaftlichen Flächen für Grünland und Ackerland.

Die Analyse ergab folgende theoretische Erträge für Biomasse aus landwirtschaftlichen Flächen:

- Biomassepotenzial Grünland: 4.520 MWh/a
- Biomassepotenzial Ackerland: 21.250 MWh/a

Zudem stellt Holz eine Biomassequelle dar, deren Bedeutung jedoch stark von regionalen Gegebenheiten abhängt.

Grundsätzlich ist sicherzustellen, dass die Holzentnahme die Regenerationsfähigkeit

der Wälder nicht übersteigt, um die nachhaltige Nutzung zu gewährleisten. Eine Kaskadennutzung, bei der Holz zunächst stofflich (z. B. in der Bau- oder Möbeldustrie) und anschließend energetisch verwertet wird, kann in Regionen mit ausreichenden Holzressourcen dazu beitragen, den ökologischen und ökonomischen Nutzen von Holz zu maximieren.

Diese Ergebnisse zeigen, dass Biomasse ein großes theoretisches Potenzial für die energetische Versorgung in Haar bietet. Vor dem Hintergrund, dass im Stadtgebiet keine Biogasanlage betrieben wird, wird das Potenzial voraussichtlich nicht im Stadtgebiet gehoben.

Die Ergebnisse des Biomassepotenzials für Haar lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- **Die Potenzialanalyse zeigt einen geringen theoretischen Ertrag der Biomasseressourcen im Stadtgebiet**
- **Keine Biogasanlagen im Stadtgebiet zum Heben des Potenzials**

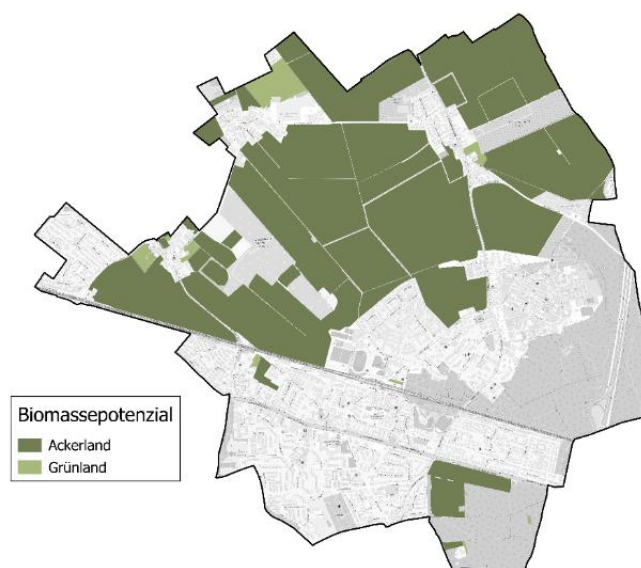


Abbildung 28: Biomassepotenzial in Haar, eigene Darstellung

Wasserstoff

Die Stadt Haar liegt nicht in unmittelbarer Nähe zum geplanten Wasserstoff-Kernnetz. Deshalb ist der Einsatz von Wasserstoff im Wärmesektor zum aktuellen Zeitpunkt weder wirtschaftlich sinnvoll noch absehbar. Die Fortschreibung der nationalen Wasserstoffstrategie stuft den Einsatz von Wasserstoff in der dezentralen Wärmeversorgung als nachrangig ein, da der begrenzt verfügbare grüne Wasserstoff vor allem in Industrie und Transport benötigt wird, wo er nur schwer durch andere Energieträger zu ersetzen ist. Die starke Nutzungskonkurrenz in diesen Bereichen sowie die aktuell hohen und zum Teil unsicheren Wasserstoffpreise verhindern eine rentable Nutzung im Wärmesektor.

Eine lokale Wasserstoffproduktion in Haar ist derzeit nicht vorgesehen. Daher ist für die Wärmeversorgung Haars in absehbarer Zeit keine wirtschaftlich lokale Wasserstoffherzeugung und -nutzung zu erwarten. Um die Möglichkeit einer Wasserstoffnutzung zukünftig neu bewerten zu können,

ist es notwendig, die Entwicklungen der Wasserstoffverfügbarkeit und -preise bei der Fortschreibung des Wärmeplans erneut zu betrachten. Alternativen wie andere erneuerbare Energiequellen bleiben vorerst im Fokus der kommunalen Wärmeversorgung.

Das Wasserstoffpotenzial in Haar lässt sich folgendermaßen zusammenfassen:

- **Wasserstoff ist für den Wärmesektor in Haar aktuell weder wirtschaftlich noch realistisch nutzbar.**
- **Eine lokale Wasserstoffproduktion ist nicht geplant; erneuerbare Alternativen bleiben im Fokus.**

Bei der Fortschreibung des Wärmeplans ist eine neue Beurteilung des Wasserstoffpotenzials erforderlich.

3.3.2 Strom

Die Sektorenkopplung von Strom- und Wärmemarkt ist ein wesentlicher Ansatz zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung. Durch die Elektrifizierung der Wärmeversorgung kann Strom aus erneuerbaren Quellen wie Wind- und Solarenergie für die Erzeugung erneuerbarer Wärme genutzt werden, z. B. durch den Einsatz von Wärmepumpen. Langfristig unterstützt eine umfassende Sektorenkopplung nicht nur den Ausbau der erneuerbaren Energien,

Photovoltaik (PV)

Photovoltaik (PV) ist eine Technologie, die Sonnenenergie in elektrischen Strom umwandelt. Diese Elektrizität kann für den

PV-Freifläche

Die Installation von Photovoltaikanlagen auf Freiflächen innerhalb des Stadtgebietes bietet eine Möglichkeit zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien. Durch die Installation von PV-Freiflächenanlagen können bislang brachliegende oder anderweitig genutzte Flächen für die Energieerzeugung gewonnen werden.

Es bedarf einer sorgfältigen Standortwahl, um Landschafts- und Umweltbelange zu berücksichtigen, sowie Energieerzeugung mit Umweltschutz in Einklang zu bringen. Um das Potenzial für die Installation von PV-Freiflächenanlagen zu bestimmen, wurden zunächst die geeigneten Standorte nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz 2023 definiert, darunter fallen Konversionsflächen, Seitenstreifen entlang von Autobahnen und Schienen, sowie bestimmte Acker- und Grünflächen in benachteiligten Gebieten. Jedoch gibt es Einschränkungen für die Nutzung dieser potenziell geeigneten Flächen, die entweder die Errichtung von Anlagen unwahrscheinlich machen (harte Restriktionen) oder mit bestimmten Auflagen verbunden sind (weiche Restriktionen).

sondern trägt auch zur Flexibilisierung des Stromnetzes bei. Besonders bei einer hohen Verfügbarkeit von Wind- oder Solarstrom kann überschüssige Energie in Wärme umgewandelt und in Speichern bevorratet werden. Dies entlastet das Stromnetz und fördert die Integration der erneuerbaren Energien in die Energieversorgung. Im Folgenden werden die Potenziale von Photovoltaik und Windkraft näher betrachtet.

Eigenverbrauch in Gebäuden und zur Einspeisung ins Stromnetz genutzt werden.

Um zu ermitteln, welche dieser Flächen tatsächlich genutzt werden können, wurden sowohl die potenziell geeigneten Standorte als auch die eingeschränkten Flächen räumlich abgegrenzt. Dazu wurden den Kriterien Geodaten zugeordnet, die Angaben zu Herkunft, Aktualität und zu möglichen Einschränkungen enthalten. Zur Umwandlung von linearen Daten in Flächendaten wurden Flächenpuffer verwendet und Mindestabstände zu Gebäuden oder Gewässern berücksichtigt. Ausschlussflächen (Flächen mit harten Restriktionen) werden kein Potenzial zugewiesen. Als Ausschlussflächen gelten:

- Landschafts- und Naturschutzgebiete
- Vogelschutzgebiete, Fauna-Flora-Habitat Gebiete
- Biosphärenreservate
- Siedlungsgebiete
- Freizeiteinrichtungen (Parks)
- Bewaldete Gebiete und Gewässer
- Verkehrs- und Schienenwege

Es gibt jedoch einige Kriterien, die nicht in die Analyse einbezogen werden konnten, entweder weil keine entsprechenden Daten verfügbar waren oder aufgrund von Datenschutz- bzw. Sicherheitsbedenken. Dazu gehören Aspekte wie Artenschutz, Altlasten, geplante Bauprojekte und regionale Planungen.

Alle Flächen, die weder als Ausschlussflächen noch als geeignet gelten, sind als "potenziell geeignet" gekennzeichnet. Aktuelle Eigentumsverhältnisse werden bei der Kategorisierung der Flächen nicht berücksichtigt.

Nach der Ermittlung und Kategorisierung der Flächen wird das Potenzial für die geeigneten Flächen ermittelt. Dafür wurden folgende Annahmen getroffen:

- Ausschluss von Flächen kleiner 1 ha
- Installierbare PV-Freiflächenleistung je Hektar: 1.000 kWp
- Ausrichtung: Südausrichtung mit 25° Aufständigung

Abbildung 29 zeigt das PV-Freiflächenpotenzial in Haar. Dabei gelten die türkisen Flächen als geeignet und die dunkelgrünen Flächen als potenziell geeignet. Die in violett dargestellte Fläche kennzeichnet den Standort der geplanten Anlage am Höglweg. Die Inbetriebnahme der Anlage ist für Ende 2026 geplant.

Die Ergebnisse lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

Zubau auf geeigneten Freiflächen:

- **PV-Leistung: 493 MWp**
- **Erwartbarer Jahresertrag: 503.986 Wh/a**

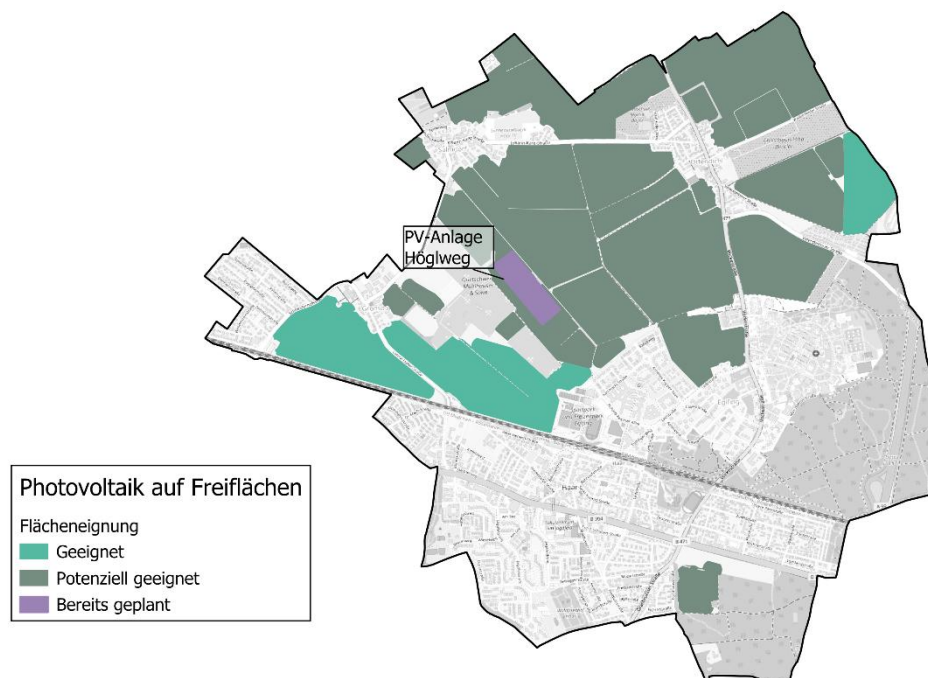


Abbildung 29: Photovoltaikpotenzial auf Freiflächen, eigene Darstellung

PV-Dachfläche

Die PV-Potenzialuntersuchung auf Dachflächen basiert genauso wie die Potenzialuntersuchung für Solarthermie auf den Daten des Bayerischen Vermessungsamtes [8] und des Energieatlas [5]. Auch hier werden anhand der Ausrichtung- und Neigung spezifische Erträge für den PV-Ertrag auf Dachflächen berechnet. Es wurden folgende Annahmen getroffen:

- Globale Strahlungssumme: 1.172 kWh/m²·a [5]
- Mindestgröße von geeigneten Dächern 5 m²
- Mindestgröße von Flachdächern: 17,5 m²
- Wirkungsgrad der Module: 22 %

Die berechneten Werte ergeben einen erwartbaren Jahresertrag von 70.980 MWh durch die Photovoltaikanlagen auf Dachflächen. Verglichen mit dem Haarer Stromverbrauch in Höhe von

26.737 MWh/a im Bilanzjahr 2022 würde dies bilanziell eine signifikante Überdeckung bedeuten.

Bei 80 % Umsetzungsquote ergibt sich ein erwartbarer Jahresertrag von **56.782 MWh**, der durch PV auf den Dachflächen erzeugt werden könnte.

Diese Methodik liefert eine fundierte Bewertung des PV-Potenzials auf den Dachflächen in Haar. Die Ergebnisse zeigen, dass Photovoltaik auf Dachflächen wesentlich zur lokalen, emissionsfreien Stromversorgung beitragen kann und die Basis für eine stärkere Sektorenkopplung mit dem Wärmemarkt schafft. Die Ergebnisse lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

- **PV-Leistung: 77.016 kWp**
- **Erwartbarer Jahresertrag: 70.980 MWh/a**



Abbildung 30: Photovoltaikpotenzial auf Dachflächen, eigene Darstellung

Wind

Die Windkraft stellt eine der zentralen Säulen der erneuerbaren Energieerzeugung dar und spielt eine bedeutende Rolle in der Energiewende. Windkraftanlagen wandeln die kinetische Energie des Windes in elektrische Energie um, indem sie große Rotorblätter in Bewegung versetzen. Diese Rotoren sind mit einem Generator verbunden, der die mechanische Energie in Strom umwandelt. Die Effizienz und Energieausbeute einer Windkraftanlage hängen von verschiedenen Faktoren ab, darunter die Windgeschwindigkeit, die Höhe der Nabe und die Größe der Anlage. Eine optimale Standortwahl ist entscheidend, um die besten Windverhältnisse zu nutzen und eine hohe Stromausbeute zu gewährleisten.

In Haar wurde das Potenzial für den weiteren Ausbau der Windenergie untersucht, um die Möglichkeiten zur Nutzung dieser Ressource im Rahmen des kommunalen Wärmeplans zu bewerten.

Im Stadtgebiet von Haar sind derzeit keine Windkraftanlagen vorhanden. Konkrete Planungen für einen zukünftigen Ausbau bestehen aktuell nicht. Aufgrund der dichten Bebauung ist es herausfordernd genügend Abstand zu halten. Auch die aktuelle Regionalplanung sieht derzeit keine Vorrangflächen in Haar vor.

- **Haar verfügt über keine Windkraftanlagen.**
- **Keine Ausweisung von Vorranggebieten im Stadtgebiet**

3.4 Effizienzpotenziale

Im Rahmen der Effizienzpotenziale wird untersucht, wie durch gezielte Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in der Wärmeversorgung signifikante Einsparungen bei Verbrauch und Emissionen

3.4.1 Sanierung

Die Sanierung von Wohn- und Gewerbeimmobilien stellt einen Ansatz dar, um den Heizbedarf zu reduzieren und die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu verringern. Durch gezielte Maßnahmen, wie die Verbesserung der Wärmedämmung, kann der Energieverbrauch gesenkt werden.

Das detaillierte Wärmekataster ermöglicht die Bewertung der Energieeffizienz des Gebäudebestands, da auch die Baualterklasse der Gebäude berücksichtigt werden. Aus den Baualterklassen kann auf den energetischen Stand der Gebäude geschlossen werden, da beispielsweise vor 1970 Gebäude wenig gedämmt wurden und Fenster beispielsweise nur einfach verglast waren. Im Laufe der Jahre haben Standards (Wärmeschutzverordnung, Energieeinsparverordnung etc.) und die Weiterentwicklung von Baustoffen dazu beigetragen die Gebäude hinsichtlich Energieeffizienz zu steigern.

Für die Ausweisung des Energieeinsparpotenzials wird davon ausgegangen, dass die Wohngebäude auf den Effizienzhausstandard 70 (EH70) gemäß der Förderrichtlinie „Bundesförderung für effiziente Gebäude“ saniert werden.

Dafür werden die Wohngebäude anhand des Wärmekatasters energetisch bewertet und mithilfe einer Szenarioanalyse zwei

erzielt werden können. In den folgenden Unterkapiteln werden zwei zentrale Ansatzpunkte betrachtet: die Sanierung von Gebäuden und der Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung (KWK).

Szenarien bis zum Zieljahr 2045 betrachtet. Für die energetische Bewertung wird das Gebäudeenergiegesetz (GEG) herangezogen.

Im Wärmekataster werden den 3D-Gebäudemodellen Wärmebedarfe zugeordnet. Davon ausgehend wird die Kubatur des Bestandsgebäudes vereinfacht über die Gebäudemodelle dargestellt und den hinterlegten Flächen, wie Wänden, Fenster und Dachflächen Standard U-Werte nach dem GEG zugeordnet. So wird der Wärmebedarf des Referenzgebäudes nach GEG modelliert. Die U-Werte können der Tabelle 6 entnommen werden.

Auf das Referenzgebäude wird eine Einsparung von 30 % angewandt, damit verbraucht das sanierte Gebäude nur noch 70 % des Referenzgebäudes und entspricht dem Effizienzhaus 70.

Die Auswahl der zu sanierenden Gebäude erfolgt zufällig anhand einer von der Baualterklasse abhängigen Exponentialverteilung. Dies bedeutet, dass alte Gebäude mit einem hohen Energiebedarf bevorzugt saniert werden. Dieser Ansatz wird gewählt, um eine realistische Entwicklung darzustellen. Abbildung 31 stellt die Wahrscheinlichkeitsverteilung dieser Gebäude innerhalb der Baualterklassen dar.

Tabelle 6: Ausführung der Gebäudehülle des Referenzgebäudes nach GEG 2024, eigene Darstellung

Bauteil	U-Wert des Referenzgebäudes nach GEG
Dach	0,20 W/m²K
Außenwand	0,28 W/m²K
Außentüren	1,8 W/m²K
Fenster	1,3 W/m²K
Bodenplatte (gegen Erdreich)	0,35 W/m²K

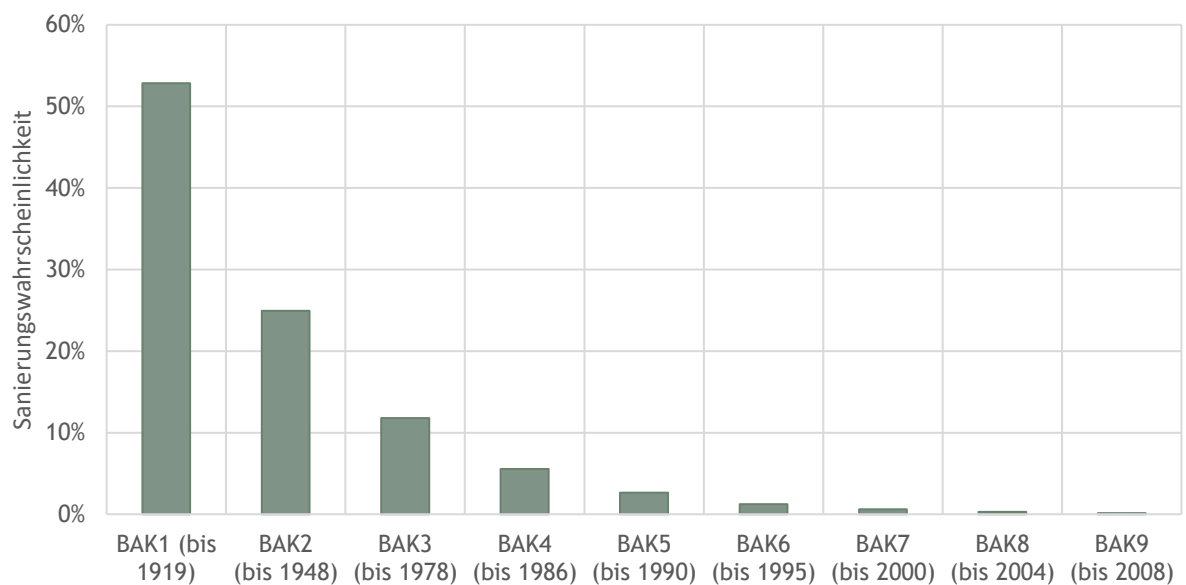


Abbildung 31: Verteilung der Sanierungswahrscheinlichkeitsverteilung nach Baualtersklasse, eigene Darstellung

Der Wärmebedarf der privaten Haushalte beträgt in Haar im Betrachtungsjahr 2022 94.200 MWh/a. Für die Berechnung dieses Potenzials wurden zwei Szenarien entwickelt, die sich in der Sanierungsrate unterscheiden. Die prozentuale, jährliche Sanierungsrate gibt an, welcher Prozentsatz der Anzahl an Wohngebäuden innerhalb eines Jahres energetisch saniert wird.

Das **Szenario 1**, abgebildet in Abbildung 32, verdeutlicht die Entwicklung des Wärmebedarfs der privaten Haushalte bei einer Sanierungsrate von 5 %. Die Abbildung zeigt eine kontinuierliche Verringerung des Wärmebedarfs bis ca. 2040. Bis dahin wurden die energetisch schlechtesten Gebäude saniert, sodass die Einsparungen ab

diesem Jahr vernachlässigbar gering sind. Bei einer Sanierungsrate von 5 % können bis zum Jahr 2045 70.127 MWh eingespart werden, sodass im Zieljahr von einem Wärmebedarf von 24.072 MWh ausgegangen wird. Diese hohen Einsparungen sind auf die äußerst ambitioniert einzuschätzende Sanierungsrate zurückzuführen.

Das **Szenario 2** basiert auf einer jährlichen Sanierungsrate von 1,5 % pro Jahr. Diese Sanierungsrate ist zwar auch ambitioniert, aber durchaus realistisch umzusetzen. Dieses Szenario ermöglicht eine Wärmeeinsparung von 33,6 % bis 2045. Bereits im Jahr 2030 können 31.649 MWh im Vergleich zum Betrachtungsjahr eingespart werden (vgl. Abbildung 33).

Aggregierter Wärmebedarf und prozentuale Einsparung von 2021 bis 2045

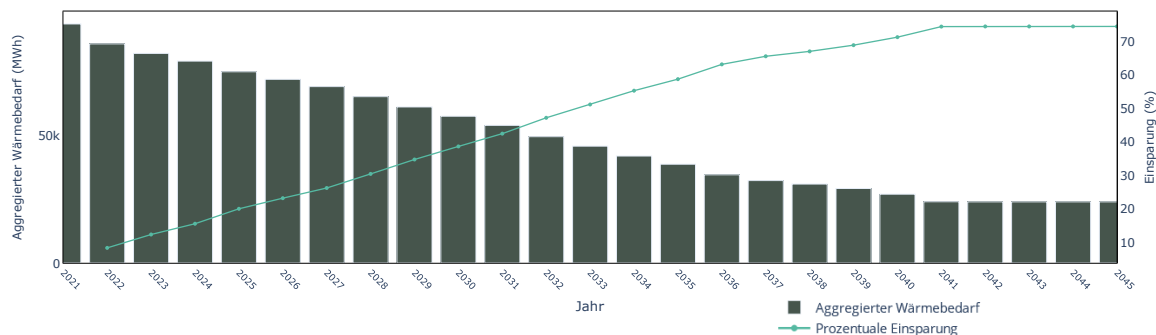


Abbildung 32: Szenario 1: jährlich 5 % energetische Sanierungen des Wohngebäudebestandes bis 2045, eigene Darstellung

Aggregierter Wärmebedarf und prozentuale Einsparung von 2021 bis 2045

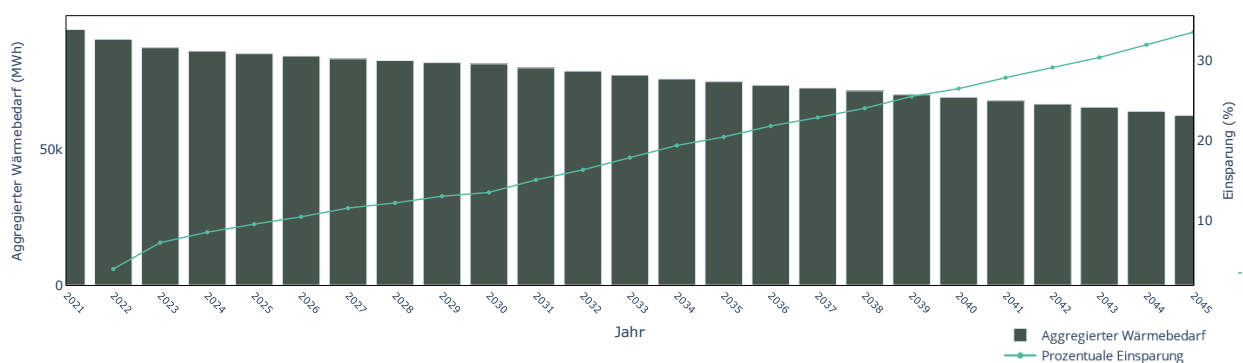


Abbildung 33: Szenario 2: jährlich 1,5 % energetische Sanierungen des Wohngebäudebestandes bis 2045, eigene Darstellung

3.4.2 KWK

Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist eine hoch effiziente Technologie zur gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Wärme aus einer einzigen Energiequelle. Die Funktionsweise basiert darauf, dass bei der Erzeugung von elektrischem Strom in einem Generator, der durch eine Verbrennungsanlage oder eine andere Energiequelle betrieben wird, auch Wärme entsteht. Diese Wärme, die bei herkömmlichen Kraftwerken oft ungenutzt in die Umwelt abgegeben wird, wird in KWK-Anlagen gezielt zur Beheizung von Gebäuden oder zur Warmwasserbereitung genutzt. Dadurch wird der Gesamtwirkungsgrad erheblich gesteigert.

Ein Ansatz zur weiteren Effizienzsteigerung von KWK-Anlagen ist die Integration von intelligenten KWK-Systemen (iKWK). Diese Systeme optimieren den Betrieb der KWK-Anlagen durch den Einsatz moderner Steuerungstechniken und ermöglichen eine bedarfsgerechte Anpassung der

Strom- und Wärmeproduktion. Durch die intelligente Vernetzung von Erzeugung, Speicherung und Verbrauch können iKWK-Systeme die Effizienz der Energieerzeugung weiter erhöhen, indem sie Lastspitzen ausgleichen und die Anlagen flexibel auf wechselnde Energienachfragen reagieren.

- **In Haar besteht derzeit ein Gebäudenetz, das mit einem BHKW durch drei Gaskessel beheizt wird. Bei dieser Anlage ist deshalb kein großes KWK-Potenzial vorhanden.**
- **Auch das Fernwärmenetz in Eglfing wird aktuell über zwei BHKWs beheizt**

Dies bedeutet, dass nach aktuellem Stand keine weitere Potenziale für KWK oder iKWK-Anlagen bestehen, weshalb dieses Potenzial erschöpft ist.

3.5 Potenziale zur Nutzung von Abwärme

3.5.1 Industrie

Die Nutzung von Abwärme aus industriellen Prozessen stellt eine vielversprechende Möglichkeit dar, zusätzliche Wärmequellen für die kommunale Wärmeversorgung zu erschließen. In vielen Branchen, z. B. chemische Industrie oder Metallverarbeitung, entsteht bei Produktionsprozessen Wärme, die häufig nicht vollständig genutzt wird und somit ungenutzt in die Umwelt abgegeben wird. Durch geeignete Technologien kann diese Abwärme gesammelt und für die Beheizung von Gebäuden oder die Einspeisung in Wärmenetze verwendet werden.

In Haar wurden die Prozesswärmebedarfe der örtlichen Großverbraucher untersucht. Dabei zeigte sich, dass im Klinikum kbo Abwärme anfällt. Aufgrund der bestehenden Versorgung im Quartier kann geprüft werden, ob die Abwärme dort integriert werden kann.

- **Es steht eine Abwärme zur Verfügung**
- **Nutzung kann in der bestehenden Struktur sinnvoll sein, bei möglichen Erweiterungen kann das Potenzial berücksichtigt werden**

3.5.2 Abwasser

Abwasser kann erhebliche Mengen thermischer Energie enthalten, die bei der Behandlung und Entsorgung meist ungenutzt bleiben. Im Rahmen der Wärmeplanung wird die Nutzung dieser Energie aus Abwasserkanälen als innovativer Ansatz zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Förderung nachhaltiger Wärmeversorgungssysteme betrachtet.

Im Fokus stehen Abwasserkanäle mit einem Nenndurchmesser von mehr als 800 mm, da erst ab dieser Größe eine technisch und wirtschaftlich sinnvolle Nutzung möglich ist. Die zugrunde liegende Technologie basiert auf der Installation von Wärmetauschern in Abwasserleitungen, die dem Abwasser Wärme entziehen und an ein Heizsystem übertragen. Damit diese Technik effizient eingesetzt werden kann, müssen bestimmte Voraussetzungen erfüllt sein: Die Leitungen sollten einen

Minstdurchmesser von 800 mm aufweisen, um ausreichenden Volumenstrom und damit eine effektive Wärmeübertragung zu gewährleisten. Zudem ist der Trockenwetterabfluss eine zentrale Kenngröße, da er straßenzuggenaue Aussagen ermöglicht und mindestens 15 l/s betragen sollte, damit genügend Wärme zur Verfügung steht. Herausfordernd bei der Nutzung des Potenzials ist die Reinigung und Instandhaltung der notwendigen Wärmetauscher.

Das Stadtgebiet von Haar weist Kanäle mit einem Nenndurchmesser von 800 mm auf. Ergänzend konnten keine Trockenwetterabflüsse erhoben werden. Daher kann hier kein Potenzial quantifiziert werden. Bei einem weiteren Wärmenetzausbau oder Wärmeerzeugertauschen in Liegenschaften an den relevanten Kanälen kann eine Abwärmenutzung geprüft werden.

3.5.3 Rechenzentren

Rechenzentren sind spezialisierte Einrichtungen, die eine große Menge an Daten speichern, verarbeiten und verwalten. Die Klimatisierung dieser Zentren ist entscheidend, um die Server in einem optimalen Betriebszustand zu halten, da hohe Temperaturen die Leistungsfähigkeit und Lebensdauer der Hardware beeinträchtigen können. Um die entstehende Abwärme effizient zu nutzen, können Rechenzentren in der Nähe von Wärmeverbrauchern integriert werden, sodass die erzeugte Wärme

zur Beheizung von Gebäuden oder zur Einspeisung in Wärmenetze verwendet werden kann.

- **In Haar gibt es derzeit keine Rechenzentren, weshalb hier kein Potenzial für die Nutzung von Abwärme aus Rechenzentren besteht.**

3.6 Fazit Potenziale

Tabelle 7 fasst die Ergebnisse der Potenzialanalyse zur Nutzung erneuerbarer Energien und zur Effizienzsteigerung zusammen und bewertet sie hinsichtlich ihrer Relevanz für Haar. Neben den zwei

identifizierten Wärmenetzgebieten haben Potenziale, die dezentral genutzt werden können, eine besonders hohe Bedeutung.

Tabelle 7: Zusammenfassung und Bewertung der Relevanz der Potenziale, eigene Darstellung

	Potenzial	Relevanz	Erläuterung
Wärmenetze	Physikerviertel	Hoch	Hohe Wärmeliniendichte
	Waldluststraße	Gering	Geringe Wärmeliniendichte
	Wasserburger-Straße Sportanlage	Gering	Geringe Wärmeliniendichte
	Gronsdorfer Straße	Gering	Hohe Abhängigkeit von einzelnen potenziellen Abnehmern
	Max-Isserlin-Straße, Vockesraße	Gering	Hohe Abhängigkeit von einzelnen potenziellen Abnehmern
	Isar-Amper Klinikum	Gering	Ankerkunde versorgt sich aktuell selbst
	Waldfriedhof	Gering	Geringe Wärmeliniendichte
	Untere Parkstraße Rechnerstraße	Hoch	Erhöhte Wärmeliniendichte, mögliche Erschließung über Geothermie Vaterstetten und bei Entwicklung des Gewerbegebiets <i>Finkwiese</i>
Wärme	Tiefe Geothermie	Hoch	Probebohrung für Ende 2025 geplant
	Oberflächennahe Geothermie	Mittel	Als dezentrale Lösung zielführend, Geringe Entzugsleistungen bei Erdsonden zu erwarten
	Luft-Wärmepumpen	Hoch	Als dezentrale Lösung zielführend
	Flusswärme	Nicht vorhanden	Kein Fluss vorhanden
	Solarthermie	Hoch	Als dezentrale Lösung insbesondere für Warmwassererzeugung zielführend
	Biomasse	Gering	Ausbau steht in Flächenkonkurrenz zu Landwirtschaft oder Freiflächenphotovoltaik
	Wasserstoff	Gering	Keine Nähe zu Wasserstoffkernnetz gegeben
Strom	Photovoltaik	Hoch	Als dezentrale Lösung zielführend
	Wind	Nicht vorhanden	Keine Vorrangflächen vorhanden
Effizienz	Sanierung	Hoch	Realistisches Energieeinsparpotenzial bis 2045 von 33,6 %
	KWK	Gering	Kein relevantes Energieeinsparpotenzial vorhanden
Abwärme	Industrie	Gering	Kein relevantes Abwärmepotenzial vorhanden
	Abwasser	Gering	Wenig relevante Kanäle vorhanden
	Rechenzentren	Nicht vorhanden	Keine Rechenzentren vorhanden

4 Zielsetzung und Szenarienentwicklung

Im Nachfolgenden wird aufgezeigt, wie sich die Wärmeversorgung anhand der identifizierten Möglichkeiten bis zum Zieljahr 2045 entwickelt. Deutschland hat im Bundes-Klimaschutzgesetz die Klimaneutralität bis 2045 festgeschrieben (§3 Abs. 2). Daraus folgt auch die klimaneutrale Wärmeversorgung bis 2045. Die Stadt hat keine eigenen Ziele definiert. Somit gilt

das Jahr 2045 als Zieljahr für die Treibhausgasneutralität.

Das Kapitel teilt sich in die Zielsetzung, hier wird das Gemeindegebiet in Wärmeversorgungsgebiete eingeteilt, sowie die Szenarienentwicklung, die die Potenzialanalyse inklusive der untersuchten Wärmenetze aufgreift und die Entwicklung der Indikatoren bis zum Zieljahr beschreibt.

4.1 Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete in den Stützjahren und im Zieljahr

Die Einteilung der Gebiete erfolgt auf Grundlage einer Bewertung verschiedener Kriterien, orientiert am Leitfaden zur Wärmeplanung des Bundes und Abstimmungen mit der Stadtverwaltung und Stadtwerken Haar. Ziel ist eine fundierte und nachvollziehbare Kategorisierung hinsichtlich der Eignung unterschiedlicher Wärmeversorgungsoptionen. Für jedes Gebiet wird die Eignung differenziert nach Wärmenetzgebiet, Wasserstoffnetzgebiet und Dezentrale Versorgung ausgewiesen. Die Abstufung erfolgt nach der Angabe der Wahrscheinlichkeit nach „gering“, „mittel“ und „hoch“. Grundlage der Bewertung bildet eine systematische Analyse folgender Kriterien:

- **Wärmeliniendichte:** Gebiete mit einer Wärmeliniendichte zwischen 1,2 und 2,0 MWh/m·a, die also eine verdichtete Bebauung aufweisen oder als Neubaugebiete klassifiziert sind, werden als besonders geeignet für die Versorgung über Wärmenetze bewertet.
- **Vorhandensein von Ankerkunden:** In die Bewertung fließt ein, ob sich im jeweiligen Gebiet kommunale Liegenschaften oder andere Großverbraucher mit einem hohen Wärmebedarf befinden, da diese als potenzielle Ankerkunden für ein Wärmenetz fungieren können.
- **Anschlussquote an vorhandene Infrastrukturen:** Hier wird die zu erwartende Anschlussquote an Wärme- oder Gasnetze im Zieljahr betrachtet. Eine hohe prognostizierte Anschlussquote spricht für eine hohe Eignung des Gebiets für netzgebundene Wärmeversorgung.
- **Langfristiger Prozesswärme- oder Wasserstoffbedarf:** Bewertet wird, ob in dem Gebiet ein dauerhafter Prozesswärmebedarf mit Temperaturen über 200 °C besteht oder ob Unternehmen bereits konkrete Pläne zur Nutzung von Wasserstoff in Prozesswärmeanwendungen verfolgen bzw. einen signifikanten Wasserstoffbedarf aufweisen.
- **Spezifischer Investitionsaufwand für Netz(um)bau:** Die Netzkosten werden in Abhängigkeit von der Untergrundbeschaffenheit (z. B. Versiegelungsgrad, Bodenart) analysiert. Je nach geologischen und infrastrukturellen Gegebenheiten variieren die Kosten erheblich, was die wirtschaftliche Eignung des Gebiets beeinflusst.
- **Vorhandensein von Bestandsnetzen:** Es wird untersucht, ob innerhalb des Untersuchungsgebiets oder in unmittelbar angrenzenden Bereichen bereits Wärme- oder Gasnetze existieren, die potenziell erweitert werden können.

- **Verfügbarkeit und Wirtschaftlichkeit von Abwärmequellen:** In die Bewertung fließt ein, ob nutzbare industrielle oder gewerbliche Abwärmequellen vorhanden sind und welche Investitions- bzw. Betriebskosten mit deren Nutzung verbunden sind.
- **Entwicklung der Wasserstoffpreise:** Die wirtschaftliche Bewertung von Wasserstoffnetzen

berücksichtigt die erwartete Preisentwicklung für Wasserstoff im Vergleich zu anderen Energieträgern.

Darüber hinaus kann ein Gebiet als Prüfgebiet klassifiziert werden, wenn zum aktuellen Zeitpunkt noch keine eindeutige Bewertung möglich ist. In diesen Fällen ist eine weiterführende Analyse und Validierung erforderlich.

4.1.4 Gebietseinteilung über die Stützjahre

Für das gesamte Stadtgebiet von Haar wurden die zuvor beschriebenen Bewertungskriterien systematisch angewendet und sämtliche Teilgebiete entsprechend analysiert und klassifiziert. Ausgehend vom Stützjahr 2030 wurde die Einordnung mit Blick auf die zukünftige Entwicklung schrittweise bis zum Jahr 2045 weitergeführt. Die nachfolgenden Abbildungen visualisieren die Eignung der einzelnen Untersuchungsgebiete für zentrale, dezentrale und wasserstoffbasierte Wärmeversorgung. Der Eignungsgrad wird dabei über unterschiedliche Deckkraftstufen dargestellt - von geringer bis hoher Eignung. Zu beachten ist, dass die Bewertung der verschiedenen Wärmeversorgungsgebiete nicht isoliert erfolgt. Die Eignung eines Gebiets für eine bestimmte Versorgungsart beeinflusst in der Regel auch die Einschätzung der anderen Wärmeversorgungsoptionen.

Dezentrale Wärmeversorgung

Im Jahr 2030 wird ein Großteil des Stadtgebiets als hoch geeignet für eine dezentrale Wärmeversorgung eingestuft. Ausschlaggebend hierfür sind die strukturellen Rahmenbedingungen: eine überwiegend lockere Bebauung mit entsprechend geringer Wärmebelegungsdichte, das Fehlen von potenziellen Ankerkunden mit hohem Wärmebedarf sowie die mangelnde Infrastruktur für ein wirtschaftlich tragfähiges

Wärmenetz. Unter diesen Voraussetzungen lassen sich zentrale Versorgungslösungen nicht wirtschaftlich darstellen, auch wenn sie theoretisch nicht gänzlich ausgeschlossen wären.

Dieses Ergebnis bleibt auch in den weiteren Stützjahren im Wesentlichen unverändert. Vielmehr verstärken langfristige Entwicklungen die Tendenz zur dezentralen Versorgung: Zum einen sinkt der Wärmebedarf infolge energetischer Sanierungen und Effizienzsteigerungen, zum anderen verbessern technologische Fortschritte die Einsatzmöglichkeiten von Wärmepumpen, Solarthermie und Biomasseanlagen. Dadurch nimmt die Eignung für dezentrale Systeme tendenziell weiter zu.

Wärmenetzgebiete

Aufgrund der dichten Bebauungsstruktur weisen mehrere Bereiche im Stadtgebiet Haar eine hohe Eignung für die Errichtung und den Ausbau von Wärmenetzen auf. In der nachfolgenden Darstellung zur Eignung verschiedener Wärmeversorgungsarten werden sowohl das bestehende Wärmenetzgebiet als auch das derzeit geplante Erschließungsgebiet als besonders geeignet ausgewiesen. Dieses geplante Erschließungsgebiet erstreckt sich bis zum Jagdfeldring und zeichnet sich durch eine kompakte Bebauung sowie entsprechend hohe Wärmedichten aus. Aufgrund der

gesicherten Versorgung durch die *Wärmeversorgungsgesellschaft Haar* wird die hohe Eignung dieses Bereichs bis zum Jahr 2045 fortgeschrieben.

Das sogenannte *Physikerviertel* weist in den Stützjahren 2030 und 2035 ebenfalls eine hohe Eignung für die Nutzung von Wärmenetzen auf. Aufgrund der räumlichen Distanz zum bestehenden und geplanten Erschließungsgebiet der *Wärmeversorgungsgesellschaft* ist dieses Areal jedoch eher als isoliertes Netz zu betrachten, das gegebenenfalls als eigenständige, kleinere Wärmenetzlösung entwickelt werden könnte.

Für das Gebiet zwischen der Unteren Parkstraße und der Rechnerstraße wird ebenfalls eine hohe Eignung in den Stützjahren 2030 und 2035 ausgewiesen. Voraussetzung für die langfristige Realisierung einer wirtschaftlich tragfähigen Wärmeversorgung ist hier jedoch eine positive Entwicklung des Gewerbegebiets in der *Finkwiese* sowie eine hohe Fündigkeit und wirtschaftliche Erschließbarkeit der tiefen Geothermie.

Langfristig wird in beiden genannten Gebieten - sowohl im Physikerviertel als auch im Bereich Untere Parkstraße/Rechnerstraße - von einer moderaten Abnahme der Eignung ausgegangen. Diese ergibt sich insbesondere aus dem künftig sinkenden Wärmebedarf infolge fortschreitender energetischer Sanierungen. Zudem ist anzunehmen, dass durch technisch bedingte Heizungstausche, etwa bei Heizungsausfällen, die Zahl potenzieller Anschlussnehmer zurückgeht, was sich entsprechend auf die Wirtschaftlichkeit zukünftiger Netzerweiterungen auswirken kann.

Für die Fortschreibung des Wärmeplans ist jedoch zu berücksichtigen, dass sich

Rahmenbedingungen verändern können - etwa durch neue Technologien, Zugänglichkeit und Abnahmemengen aus der tiefen Geothermie, veränderte Förderkulisen oder eine veränderte Nachfrage. Sollten sich solche Faktoren wesentlich verschieben, wäre eine Anpassung der Gebietseinteilung und der langfristigen Entwicklung in den Stützjahren erneut zu prüfen.

Wasserstoffnetzgebiete

In keinem der betrachteten Stützjahre sowie im Zielbild spielt Wasserstoff eine nennenswerte Rolle für die kommunale Wärmeversorgung in Haar. Weder die wirtschaftlichen noch die infrastrukturellen Voraussetzungen ermöglichen derzeit eine praktikable Nutzung. Zudem ist die zukünftige Entwicklung der Wasserstofftechnologie im Wärmesektor weiterhin mit großen Unsicherheiten behaftet, sodass derzeit keine verlässlichen Aussagen zur künftigen Relevanz getroffen werden können.

Auch wenn Wasserstoff vereinzelt als mögliche Lösung für die Wärmeversorgung diskutiert wird, erscheint dies unter den örtlichen Gegebenheiten in Haar wenig realistisch. Im Stadtgebiet sind keine relevanten industriellen Großverbraucher mit signifikanter Prozesswärme angesiedelt, sodass kein theoretischer Bedarf an einer lokalen Wasserstofferzeugung besteht. Zwar kann davon ausgegangen werden, dass die bestehenden Gasnetze grundsätzlich wasserstofftauglich sind, jedoch ergibt sich daraus aufgrund der fehlenden Netzanbindung an das Wasserstoffkernnetz und der begrenzten Abnehmerstruktur lediglich eine geringe Eignung für die künftige Wärmeversorgung. Insgesamt wird Wasserstoff aus heutiger Sicht als wirtschaftlich und technisch wenig tragfähige Option für Haar eingeschätzt.

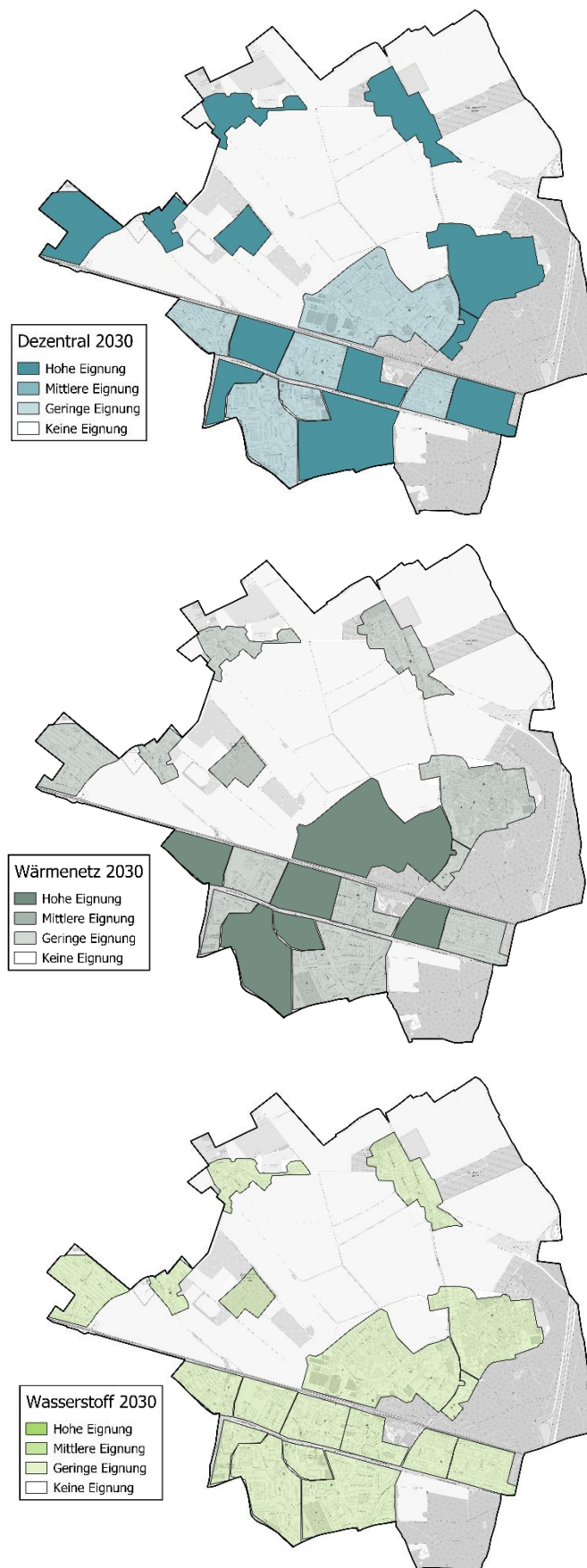


Abbildung 34: Eignung der Wärmeversorgungsgebiete in Haar im Stützjahr 2030, eigne Darstellung

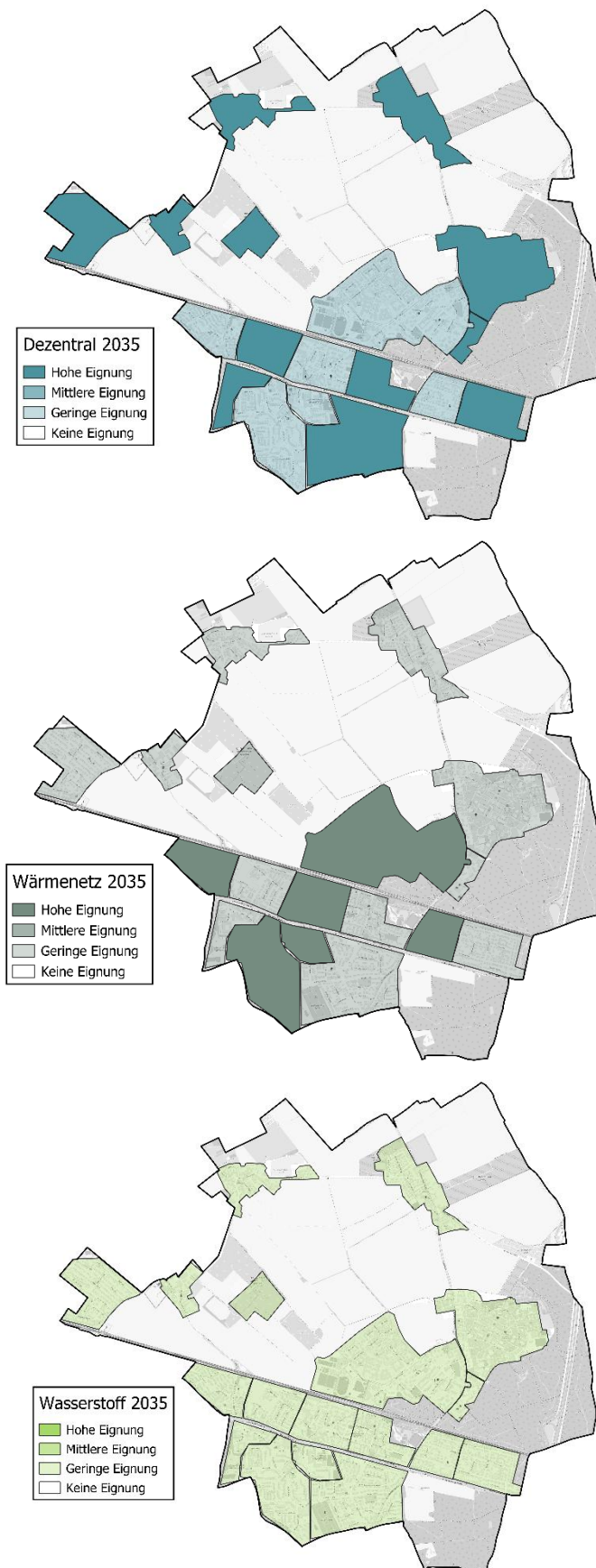


Abbildung 35: Eignung der Wärmeversorgungsgebiete in Haar im Stützjahr 2035, eigne Darstellung

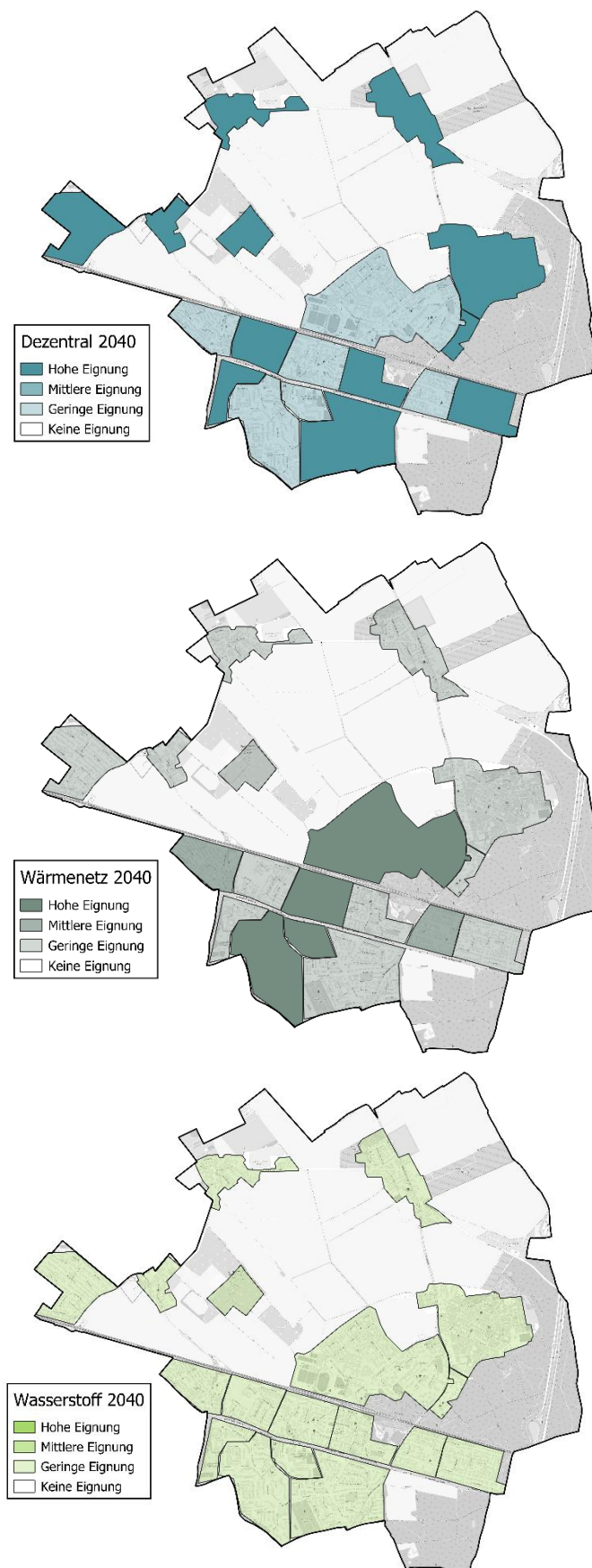


Abbildung 36: Eignung der Wärmeversorgungsgebiete in Haar im Stützjahr 2040, eigne Darstellung

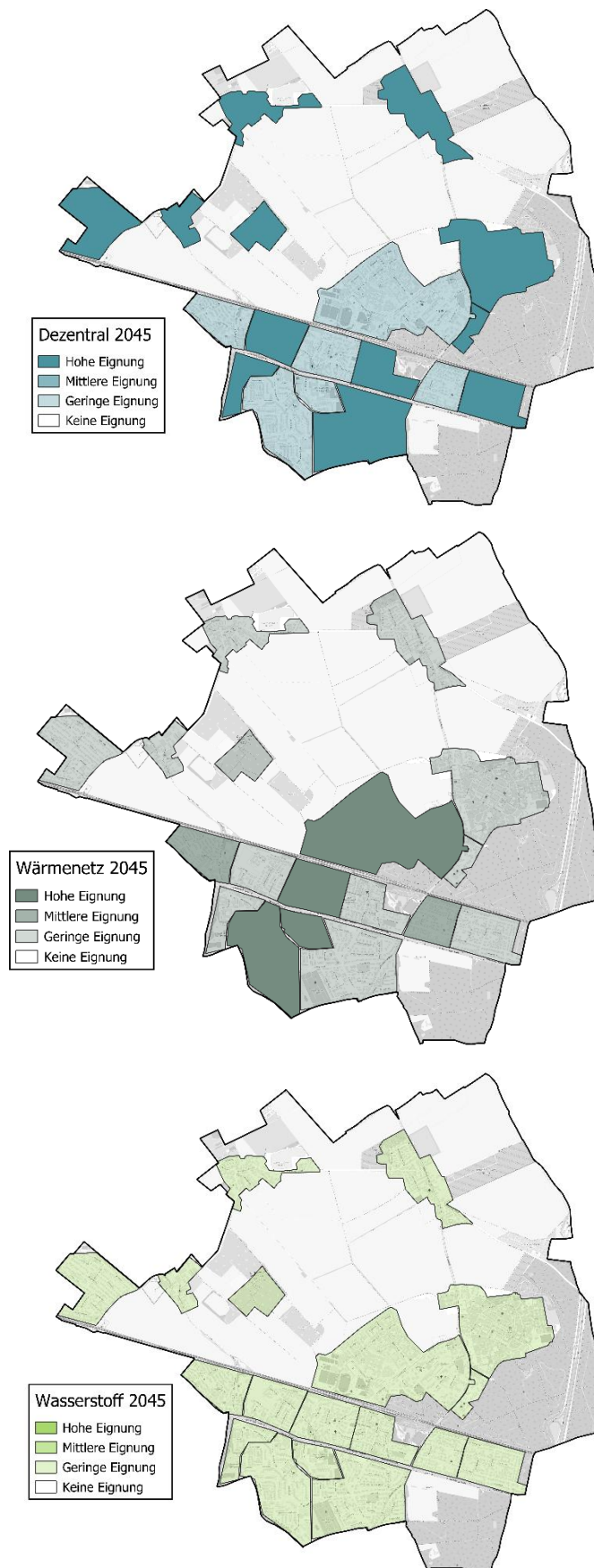


Abbildung 37: Eignung der Wärmeversorgungsgebiete in Haar im Stützjahr 2045, eigne Darstellung

4.1.5 Gebietseinteilung im Zieljahr

Abbildung 38 zeigt das Ergebnis der Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete. Als bestehendes Wärmenetzgebiet ist der Versorgungsbereich des Netzes der *Bayernwerk Natur GmbH* dargestellt. Gelb markiert ist das geplante Erschließungsgebiet der *Wärmegesellschaft Haar GmbH*, das in den kommenden Jahren schrittweise über eine leitungsgebundene Wärmeversorgung ausgebaut werden soll.

Darüber hinaus wurden zwei weitere Bereiche als potenzielle Wärmenetzgebiete aufgenommen:

- **Das Physikerviertel** im Westen des Gemeindegebiets, angrenzend an die Stadt München. Aufgrund der dichten Bebauung und des angrenzenden Gewerbes bietet sich hier eine gute Eignung für ein Wärmenetz. Zudem hat die Untersuchung im Rahmen des Quartierskonzepts gezeigt, dass in den Reihenhausstrukturen aufgrund begrenzter Stromkapazitäten eine flächendeckende Nutzung von Wärmepumpen erschwert ist.

- **Der Bereich zwischen Unterer Parkstraße, Flurstraße und Wasserburger Straße** wurde als weiteres perspektivisches Wärmenetzgebiet aufgenommen. Bei einer positiven Entwicklung des Gewerbegebiets *Finkwiese* und einer wirtschaftlich erfolgreichen tiefergeothermischen Erkundung könnte dieses Gebiet über einen Ringchluss an die bestehende Infrastruktur angebunden werden.

Die mögliche Erschließung dieses Gebiets liegt jedoch in einem längerfristigen Zeithorizont, da hierfür zunächst die notwendigen Voraussetzungen geschaffen werden müssen.

Für die weiteren Gebiete wird nach aktuellem Kenntnisstand eine dezentrale Versorgung empfohlen, da ein wirtschaftlicher Betrieb einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung nicht gewährleistet werden kann.

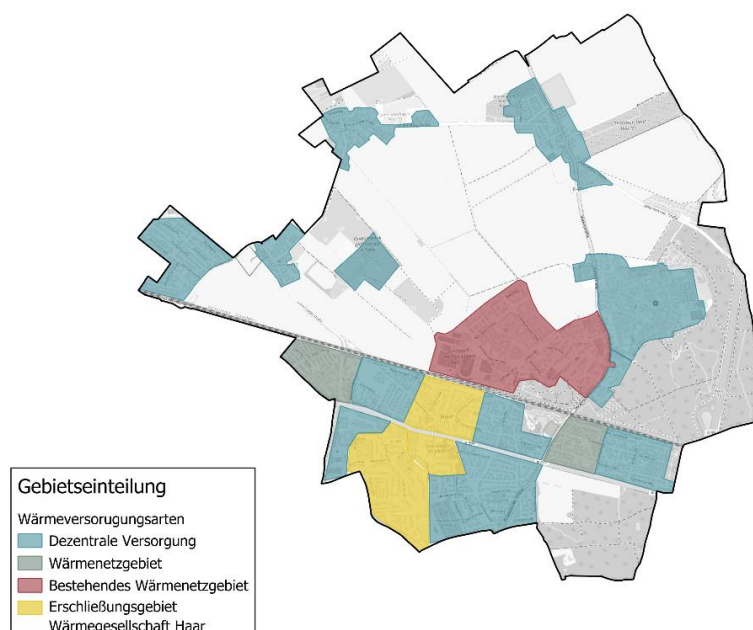


Abbildung 38: Einteilung der Wärmeversorgungsgebiete in Haar

4.2 Zielszenario

Ausgehend von der Strom- und Wärmeversorgung im Bilanzjahr wird abgeleitet, wie sich die Versorgung und die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen bis zum Zieljahr entwickeln werden. Für die Modellierung werden die entwickelten kommunalen Maßnahmen zur Gestaltung der Wärmeversorgung sowie die Gebietseinteilung berücksichtigt. Übergeordnete Entwicklungen, der Zubau dezentraler Wärmeversorgung in den einzelnen Sektoren sowie die Dekarbonisierung des Bundesstrommixes werden ebenfalls berücksichtigt. Hierzu werden die Prognosen des Projektionsberichts der Bundesregierung herangezogen [9]. Abbildung 39 zeigt auf,

dass sich der Emissionsfaktor des Bundesstrommixes deutlich verringern wird, jedoch bis über das Zieljahr hinaus nicht auf 0 tCO₂eq/MWh sinken wird.

In dezentral versorgten Gebieten ist ein deutlicher Ausbau von Wärmepumpen zu erwarten, angetrieben durch übergeordnete Maßnahmen wie Bundesförderprogramme und Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes. Diese Entwicklung wird im Zielszenario berücksichtigt, indem der Zubau von Wärmepumpen für private Haushalte sowie für den Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen aus dem Projektionsbericht übernommen wird.

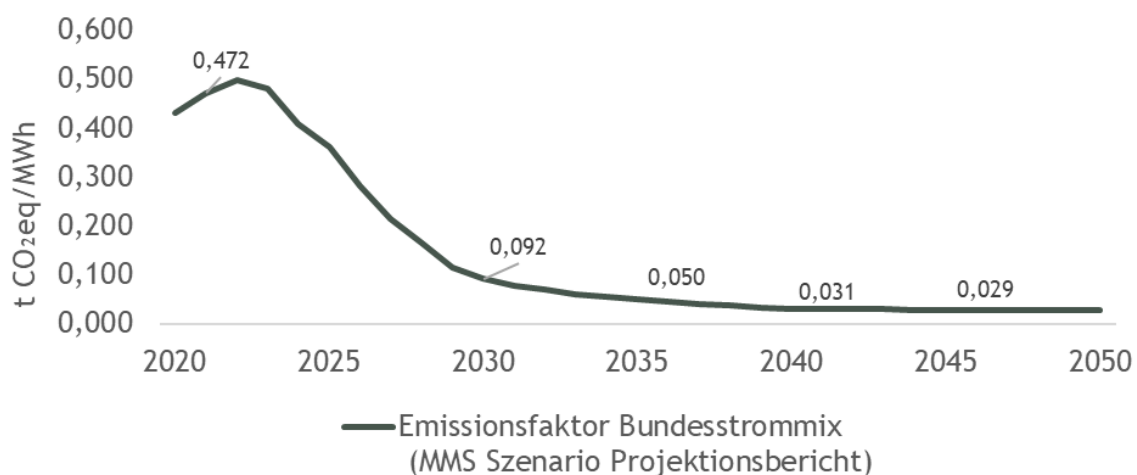


Abbildung 39: Verlauf des Emissionsfaktors des Bundesstrommixes nach Projektionsbericht [9], eigene Darstellung

4.2.1 Wärmebedarf

Basierend auf der Energie- und Treibhausgasbilanz wird die zukünftige Wärme- und Stromversorgung modelliert. Dabei werden Effizienzmaßnahmen durch Sanierungsmaßnahmen vor allem in den privaten Haushalten berücksichtigt. So nimmt der Wärmebedarf über die Stützjahre hinweg ab.

Gleichzeitig wird anhand der Gebietseinteilung und der Entwicklung über die Stützjahre hinweg klar deutlich wie sich die Wärmeversorgung gestalten wird und sich der Anteil der Fernwärme sukzessive entsprechend der Ausbaupläne steigern wird.

Die Analyse zeigt, dass der Wärmebedarf über alle Sektoren von 193.002 MWh/a im Jahr 2022 auf 166.046 MWh/a im Jahr 2045 sinken wird. Diese Prognose berücksichtigt die Bevölkerungsentwicklung und das Sanierungspotenzial gemäß „Szenario 2“ (siehe Kapitel 3.4.1).

Neben der Reduktion des Wärmebedarfs werden fossile Energieträger durch

erneuerbare ersetzt. Wichtige Faktoren sind dabei der Ausbau des identifizierten Erschließungsgebiets im zum Jagdfeldring und der Ausbau von dezentralen Versorgungsmöglichkeiten, wie Wärmepumpen. Der zusätzliche Strombedarf für Wärmepumpen wird ebenfalls bilanziert. Zusätzlich werden die Maßnahmen gemäß Maßnahmenkatalog des Anhangs berücksichtigt.

Abbildung 40 zeigt die Entwicklung des Wärmebedarfs in den Sektoren Private Haushalte (PHH), Gewerbe, Handel und Dienstleistung (GHD), Industrie (IND) sowie kommunale Einrichtungen (KOMM).

Abbildung 41 zeigt die Entwicklung des Wärmebedarfs sowie die Zusammensetzung der eingesetzten Energieträger für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045. Dabei ist ein signifikanter Rückgang der fossilen Energieträger Heizöl, Erdgas und Flüssiggas zu erwarten. Gleichzeitig wird der Einsatz erneuerbarer Energieträger wie Umweltwärme, Nahwärme, Solarthermie und Biomasse zunehmen.

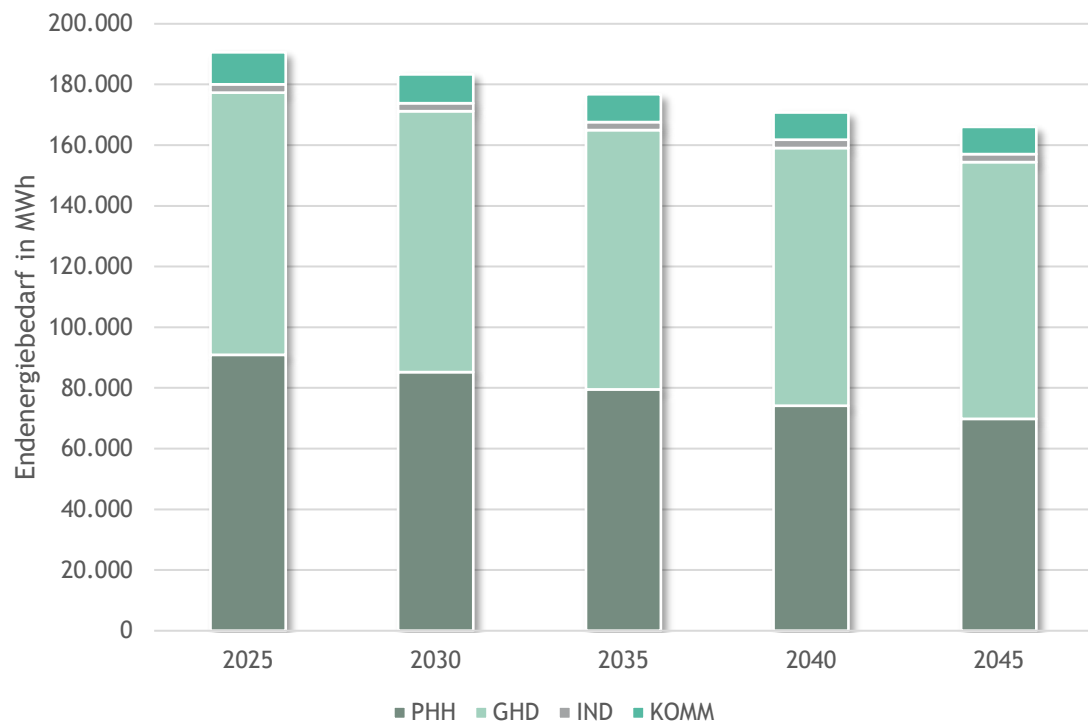


Abbildung 40: Entwicklung des Wärmebedarfs nach Sektoren für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung

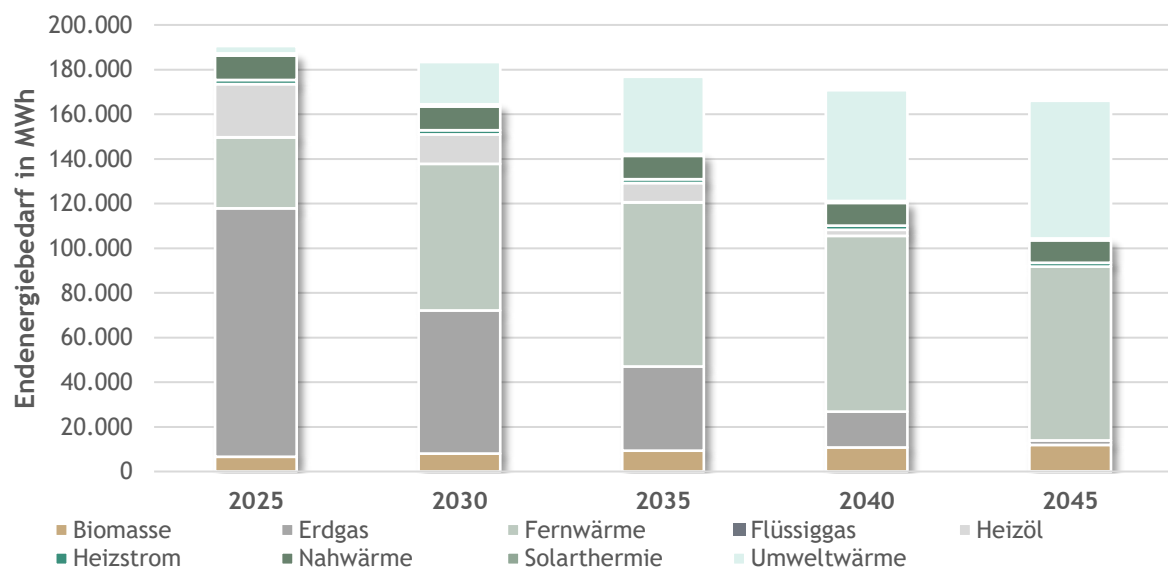


Abbildung 41: Entwicklung des Wärmebedarfs nach Energieträgern für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung

4.2.2 Treibhausgasemissionen

Ausgehend von der Entwicklung des Endenergiebedarfs nach Energieträgern zeigt Abbildung 42 die Veränderungen der Treibhausgasemissionen. Die Analyse berücksichtigt die jeweiligen Emissionsfaktoren der Energieträger sowie deren prognostizierte Entwicklung gemäß dem Projektionsbericht [12].

Der Fokus liegt auf den Emissionen des Wärmesektors. Emissionen aus anderen Bereichen, wie dem Verkehr und Strom, bleiben in der Darstellung unberücksichtigt. Insgesamt ist ein deutlicher Rückgang der Treibhausgasemissionen zu erwarten.

Im Stromsektor wird diese Entwicklung maßgeblich durch die fortschreitende Dekarbonisierung des bundesweiten Strommixes beeinflusst. Im Wärmesektor resultiert die Reduzierung der Emissionen aus der Substitution fossiler Energieträger durch erneuerbare Energien, wie etwa den verstärkten Einsatz von Wärmepumpen oder den Ausbau von Wärmenetzen sowie aus der Verringerung des Wärmebedarfs durch energetische Sanierungsmaßnahmen an den Bestandsgebäuden.

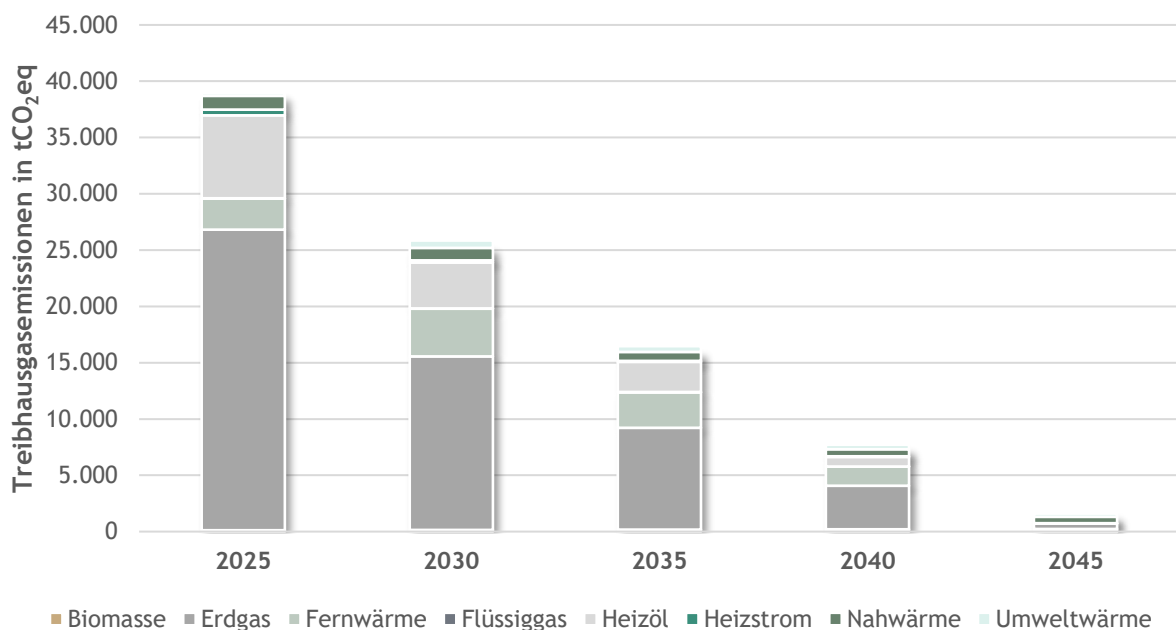


Abbildung 42: Entwicklung der THG-Emissionen aus dem prognostizierten Strom- und Wärmebedarf für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung

4.2.3 Leitungsgebundene Versorgung

Wie in Kapitel 4.1 dargestellt, wird der Ausbau des Wärmenetzes durch die Wärmeversorgungsgesellschaft in den kommenden Jahren intensiv vorangetrieben. Zusätzlich wurden weitere Gebiete identifiziert, in denen perspektivisch Wärmenetze errichtet werden können. In der Szenarienbetrachtung wird davon ausgegangen, dass die Inbetriebnahme des Erschließungsgebiets im Jahr 2028 erfolgt. Im Verlauf der Jahre wird eine Zunahme der Anschlusszahlen erwartet. Nach 2040 ist mit weiteren Erschließungen in den restlichen Wärmenetzgebieten zu rechnen, sodass

nach 2035 ein deutlicher Anstieg des Anteils der leitungsgebundenen Wärmeversorgung in der Abbildung sichtbar wird. Die Abbildung veranschaulicht die Entwicklung des Anteils der leitungsgebundenen Versorgung im Vergleich zur dezentralen Wärmeversorgung und zeigt einen signifikanten Zuwachs durch den Ausbau der identifizierten Gebiete. Im Zieljahr wird davon ausgegangen, dass mehr als die Hälfte des Wärmebedarfs in Haar über Wärmenetze gedeckt wird.

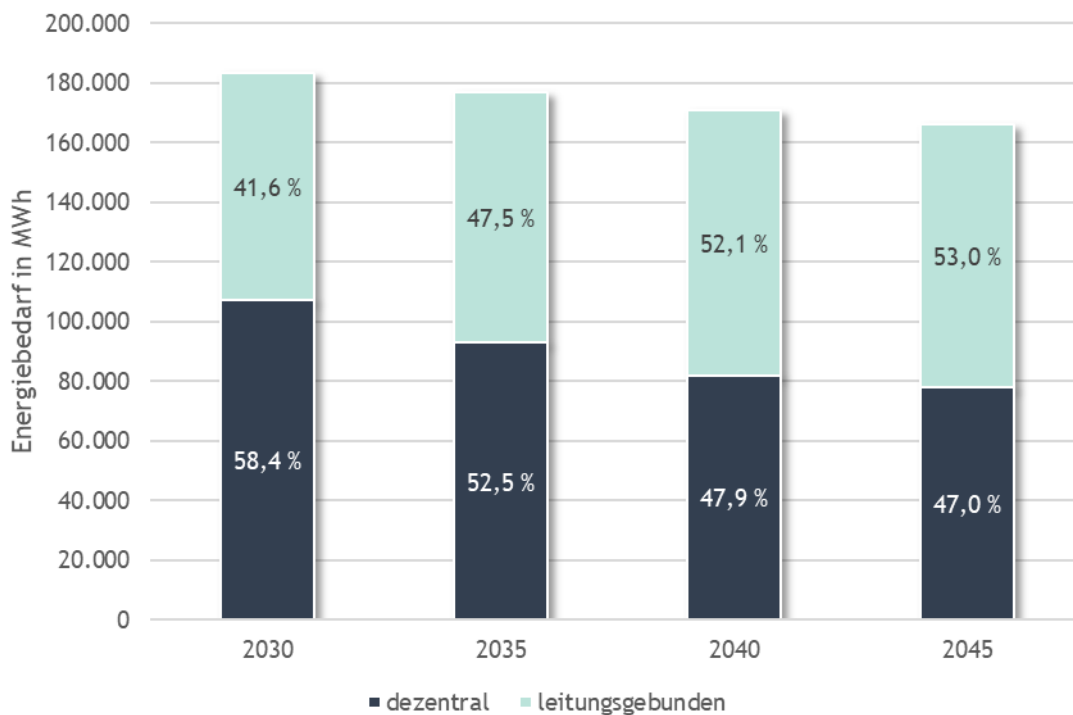


Abbildung 43: Entwicklung des Endenergieverbrauchs Wärme der leitungsgebundenen Energieträger für die Jahre 2025, 2030, 2035, 2040 und 2045, eigene Darstellung

5 Umsetzungsstrategie

Der folgende Abschnitt beschreibt die Strategie zur Umsetzung einer nachhaltigen Wärmeversorgung für Haar. Dabei werden die betrachteten Fokusgebiete und geplanten Maßnahmen detailliert vorgestellt, ergänzt durch eine Erläuterung des notwendigen Controllings, das die Umsetzung begleitet und sicherstellt.

5.1 Fokusgebiete

Auf Grundlage der erhobenen Daten, Analysen und Abstimmungen mit der Stadt Haar wurden Fokusgebiete identifiziert. Gemäß der Kommunalrichtlinie sind zwei bis drei Gebiete zu benennen, die im Hinblick auf eine klimafreundliche Wärmeversorgung kurz- bis mittelfristig prioritär behandelt werden. Für diese werden konkrete, räumlich verortete Umsetzungspläne entwickelt. In Abbildung 44 sind die **Fokusgebiete Tannenhofstraße, Ludwig-Thoma-Straße** und das **Physikerviertel** dargestellt.

Für diese Gebiete liegen bereits Quartierskonzepte vor, die im Rahmen der Fokusgebiete weiterentwickelt werden. Sie repräsentieren die typischen Bebauungsstrukturen in Haar und dienen daher als Beispiel

Darüber hinaus wird das Kommunikationskonzept skizziert, das eine breite Akzeptanz und aktive Mitwirkung der relevanten Akteure fördern soll. Abschließend wird das Vorgehen zur langfristigen Verstetigung der Maßnahmen erläutert, um die nachhaltige Wärmeversorgung dauerhaft zu sichern und weiterzuentwickeln.

für andere Stadtbereiche. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse - etwa zu Baualtersklassen, Wärmebedarf und Energieträgern - werden konkrete Maßnahmenvorschläge erarbeitet. In den folgenden Kapiteln werden die Fokusgebiete detailliert beschrieben, um die Maßnahmen zu konkretisieren und ihre Übertragbarkeit auf die kommunale Wärmeplanung sicherzustellen.

Für alle drei Gebiete bieten sich unterschiedliche Maßnahmen an. Bis auf das Physikerviertel wurden sie in den vorherigen Untersuchungen für ein Wärmenetz ausgeschlossen, daher werden alternativ Möglichkeiten zu Sanierung und dezentraler Versorgung ausgearbeitet.

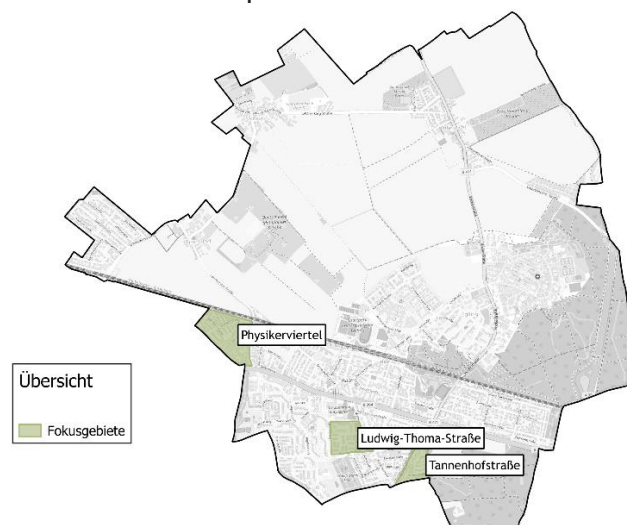


Abbildung 44: Übersicht der Fokusgebiete in Haar, eigene Darstellung

5.1.1 Fokusgebiet 1: Tannenhofstraße

Das Viertel um die Tannenhofstraße liegt am Südöstlichen Stadtrand von Haar und wird vom restlichen Stadtgebiet durch die Grasbrunner Straße abgetrennt. Das Viertel wurde bereits im Jahr 2021 einer ausführlichen Gebäudeanalyse unterzogen, weshalb sich das Gebiet sehr gut als Fokusgebiet eignet.

Die Gebäudestruktur im untersuchten Gebiet umfasst 78 Gebäude. Diese sind zu 73 % Reihenhäuser und zu jeweils 12,8 % Ein- und Mehrfamilienhäuser. Die dominierende Baualtersklasse enthält zu 99 % Gebäude, die zwischen 1949 und 1978, errichtet wurden. Aus der Gebäudestruktur ergibt sich ein jährlicher Wärmebedarf von über 2.928 MWh. Der durchschnittliche spezifische Wärmebedarf liegt bei 137 kWh/m²·a. Zum Vergleich: Moderne Wohngebäude erreichen heute Werte von 30 kWh/m²·a, Passivhäuser sogar unter 15 kWh/m²·a.

Sanierung

Zur Senkung des Wärmebedarfs stellt die energetische Sanierung des Gebäudebestands einen zentralen Ansatz dar, der am Beginn aller Maßnahmen stehen sollte. Im Zuge der Gebäudeanalyse wurden zwei Reihenhäuser und ein Einfamilienhaus untersucht, um sinnvolle Maßnahmen zur Energieeinsparung zu identifizieren. Ein weiteres, bereits saniertes Einfamilienhaus, wurde als Positivbeispiel besichtigt. Die bereits vollständig sanierten Mehrfamilienhäuser werden gemeinsam über eine Gas-Heizzentrale über ein Gebäudenetz versorgt. Hier könnte, je nach Alter der Heizungsanlage, bei einem Wechsel des Wärmeerzeugers ein großer Schritt zur Energieunabhängigkeit und Treibhausgasneutralität gemacht werden. Es ist sinnvoll dabei auch eine mögliche Erweiterung des

Gebäudenetzes auf die Umgebung zu prüfen.

Bei den Reihenhäusern zeigt sich ein durchwachsenes Bild. So wurden 17 % bereits vollständig gedämmt und bei allen Gebäuden die Fenster getauscht. Bei den Einfamilienhäusern sind bereits 30 % vollständig gedämmt. Bei den noch nicht sanierten Gebäuden ist, unabhängig vom Gebäudetyp, der Zustand sehr unterschiedlich. Hier können Einzelmaßnahmen wie die Dämmung der Gebäudehülle, der Tausch von Fenstern oder Türen und die Optimierung bestehender Heizungsanlagen schrittweise zu einer vollständigen Sanierung führen und so gleichzeitig die Grundlage für den effizienten Einsatz erneuerbarer Energien schaffen.

Wärmepumpen und oberflächennahe Geothermie

Zukünftig können insbesondere Wärmepumpensysteme in Verbindung mit oberflächennaher Geothermie einen wichtigen Beitrag zur klimafreundlichen Wärmeversorgung leisten. Luft-, Grundwasser- und Sole-Wärmepumpen eignen sich, besonders wenn der Strom aus erneuerbaren Energien stammt, für eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung. Erdgekoppelte Systeme zählen dabei zu den effizientesten und langlebigsten Anlagen. Zusätzlich ist damit eine passive Kühlung, nahezu ohne zusätzliche Kosten, möglich. Vor allem die Nutzung von Grundwasserwärmepumpen bietet im betrachteten Gebiet ein hohes Potenzial, was schon an der hohen Anzahl von Anlagen in der Umgebung zu erkennen ist. Laut Bayernatlas liegt das Potenzial bei rund 80 kW/Brunnenpaar (10 m Abstand) [5]. Aber auch das Potenzial für horizontale Erdwärmekollektoren ist gut. Die Wärmeleitfähigkeit des Untergrundes ist größer als 1,2 - 1,4 W/m·K, was funktional akzeptabel, wenngleich nicht

ideal ist. Die Entzugsleistung horizontaler Kollektoren beträgt im betrachteten Gebiet etwa 23 W/m^2 . Bei Grabenkollektoren, die bei beengten Platzverhältnissen Vorteile bieten, erhöht sich dieser Wert auf 53 W/m^2 . Erdwärmesonden bieten mit $1,0 \text{ kW}$ pro Sonde, im Vergleich zu Grundwasser-Wärmepumpen, eine geringe Entzugsleistung, weshalb die Variante GWWP zu besseren Ergebnissen führen wird.

Solarthermie und Photovoltaik

Solarthermische Anlagen können effektiv zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung beitragen. Photovoltaiksysteme liefern Strom, der beispielsweise Wärmepumpen betreiben oder über

Heizstäbe zur Warmwasserbereitung genutzt werden kann. Dies steigert den Eigenverbrauch, entlastet das Stromnetz und bietet eine kostengünstige Nachrüstmöglichkeit für bestehende Heizsysteme.

Biomasse

Biomasse wird teilweise bereits für die Wärmeversorgung in den Fokusgebieten genutzt. Vor allem bei guter lokaler Verfügbarkeit von Holz stellt sie eine wirtschaftlich attraktive und nachhaltige Heizlösung dar, vor allem wenn hohe Vorlauftemperaturen benötigt werden.

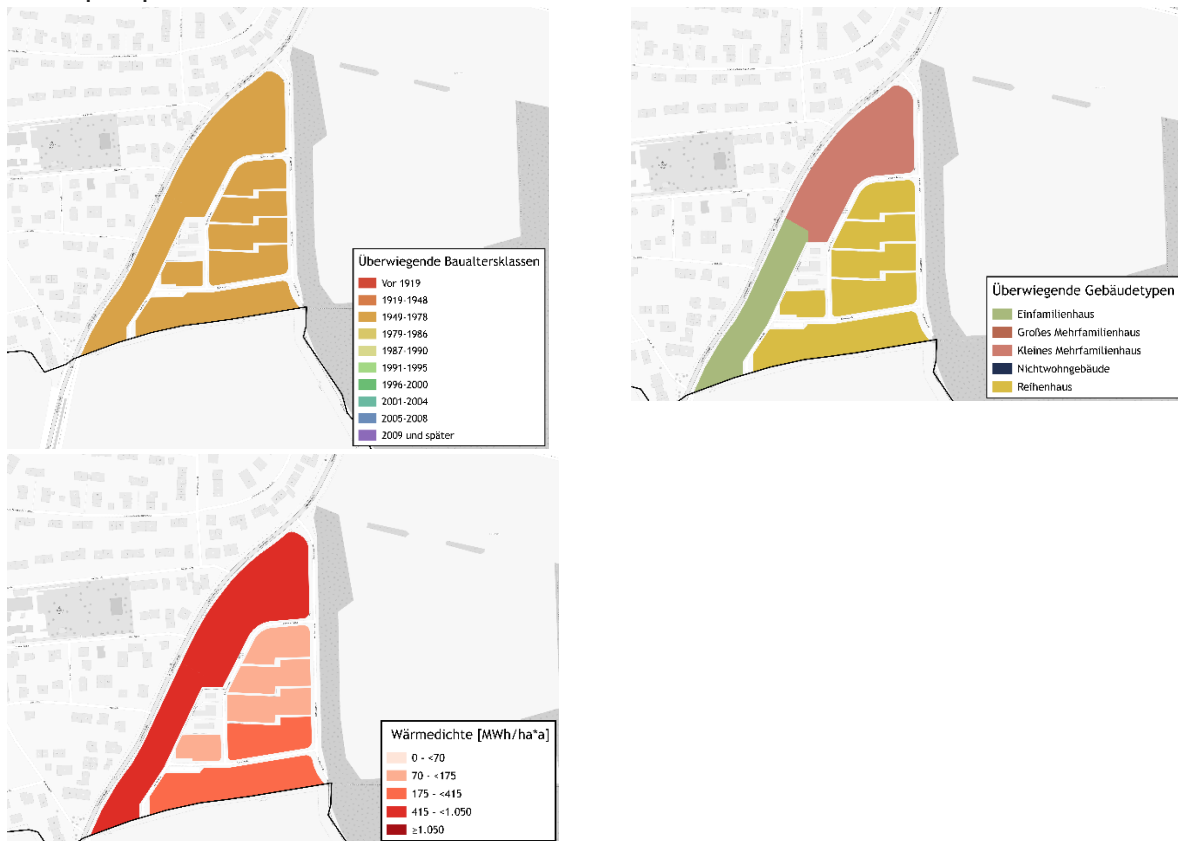


Abbildung 45: Verteilung der Baualtersklassen, Bebauungsstruktur und Wärmebedarf im Fokusgebiet 1

5.1.2 Fokusgebiet 2: Ludwig-Thoma-Straße

Für Fokusgebiet 2 wird die Umgebung um die Ludwig-Thoma-Straße zwischen Jagdfeldring und Waldluststraße betrachtet. Auch dieses Gebiet eignet sich aufgrund der bereits vorliegenden Gebäudeanalyse als Fokusgebiet. Der nördliche Teil des Fokusgebiets mit den großen Mehrfamilienhäusern und Hochhäusern liegt im Wärmenetzerschließungsgebiet des Bayernwerks. Dieser Teil des Gebiets sollte also getrennt betrachtet werden. Am westlichen Rand, an der Jagdluststraße befinden sich drei Nichtwohngebäude: der Evangelische Kindergarten, die Jesuskirche und ein Supermarkt.

Das restliche Gebiet besteht ausschließlich aus Reihenhäusern in vier verschiedenen Bauformen. Zweigeschossige Reihenhäuser mit Flachdach, Reihenhäuser mit Pult- und Frackdach, sowie solche mit einem typischen Satteldach. Die Bauformen lassen sich auf die Bauträger zurückführen, die die Gebäude errichteten. Durch die Homogenität der vier Bauformen lassen sich bei Sanierungsmaßnahmen gewisse Synergieeffekte und so Kosteneinsparungen erzielen. Im Gebiet befinden sich keine Großverbraucher und keine Abwärmequellen.

Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht die beschriebene Lage. Die Einteilung der Baualtersklassen zeigt, dass 98 % der Gebäude vor 1979 errichtet wurden.

Die Gebäudestruktur und Baualtersklassen führen zu einem Wärmebedarf von durchschnittlich $131 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$. Der gesamte Wärmebedarf des Gebiets beträgt somit 6.483 MWh/a . Zum Vergleich: Moderne Wohngebäude erreichen heute Werte von unter $30 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$, Passivhäuser sogar unter $15 \text{ kWh/m}^2 \cdot \text{a}$

Die aktuelle Energieversorgung basiert primär auf Erdgas. Eine nachhaltige und zukunftsfähige Transformation der Energieversorgung erfordert daher sowohl die Verbesserung der Energieeffizienz der Gebäude als auch die Förderung des Einsatzes erneuerbarer Energien. Für Gebäude und Straßenzüge, die nicht an ein zentrales Wärmenetz angeschlossen werden können, stellt der Ausbau dezentraler, klimafreundlicher Wärmeherzeugungssysteme eine nachhaltige Alternative zur fossilen Energieversorgung dar.

Sanierung

Der wirksamste Ansatz zur Senkung des Wärmebedarfs ist die energetische Sanierung des Gebäudebestands. Maßnahmen wie die Dämmung von Fassaden, Dächern und Kellerdecken, der Austausch von Fenstern und Türen sowie die Optimierung der Heizsysteme reduzieren Wärmeverluste deutlich. Sowohl Einzelmaßnahmen als auch umfassende Sanierungen sind dabei zielführend.

Diese Schritte senken den Energieverbrauch und schaffen die Grundlage für den effizienten Einsatz erneuerbarer Energien. Selbst ohne Heizungswechsel bieten sie ein hohes Einsparpotenzial. Die im Viertel durchgeführte Gebäudeanalyse zeigt entsprechende Maßnahmen auf. Auch bei konservativer Sanierungsrate ist bis 2045 mit einem deutlichen Rückgang des Wärmebedarfs zu rechnen.

Wärmepumpen und oberflächennahe Geothermie

Wärmepumpensysteme in Kombination mit oberflächennaher Geothermie können künftig einen zentralen Beitrag zu einer klimafreundlichen Wärmeversorgung leisten. Besonders Grundwasser-, Luft- und Sole-Wärmepumpen ermöglichen bei Nutzung erneuerbaren Stroms eine nahezu klimaneutrale Wärmebereitstellung. Erdgekoppelte Systeme gelten dabei als effizient und langlebig und bieten zusätzlich die Möglichkeit einer passiven Kühlung.

Im betrachteten Gebiet besteht vor allem für Grundwasserwärmepumpen ein hohes Potenzial, was durch zahlreiche bestehende Anlagen bestätigt wird. Laut Bayernatlas liegt die nutzbare Leistung bei etwa 80 kW pro Brunnenpaar (bei 10 m Abstand). Auch horizontale Erdwärmekollektoren sind geeignet: Die Wärmeleitfähigkeit des Bodens ($1,2\text{--}1,4\text{ W/m}\cdot\text{K}$) erlaubt Entzugsleistungen von rund 23 W/m^2 , bei Grabenkollektoren sogar bis zu 53 W/m^2 . Erdwärmesonden erreichen mit etwa 1 kW pro Sonde geringere Werte, wodurch insbesondere Grundwasserwärmepumpen als vorrangige Option im Gebiet gelten.

Solarthermie und Photovoltaik

Solarthermische Anlagen können sowohl zur Warmwasserbereitung als auch zur Heizungsunterstützung eingesetzt werden. Photovoltaikanlagen erzeugen Strom, der unter anderem für den Betrieb von Wärmepumpen oder zur Warmwasserbereitung über einen Heizstab genutzt werden kann. Durch den Einsatz eines Heizstabs lässt sich der Eigenverbrauch der PV-Anlage steigern, das Stromnetz entlasten und eine kostengünstige Lösung zur Nachrüstung bestehender Heizsysteme realisieren.

Die im Jahr 2024 durchgeführte Gebäudeanalyse zeigt, dass im betrachteten Viertel noch erhebliche Potenziale bestehen. So kann auch ein Teil des Strombedarfs der Wärmepumpen in den Reihenhäusern durch Photovoltaikanlagen gedeckt werden.

Biomasse

Biomasse ist bereits ein fester Bestandteil der Wärmeversorgung im Quartier. Vor allem bei guter lokaler Verfügbarkeit von Holz stellt sie eine wirtschaftlich attraktive und nachhaltige Heizlösung dar.

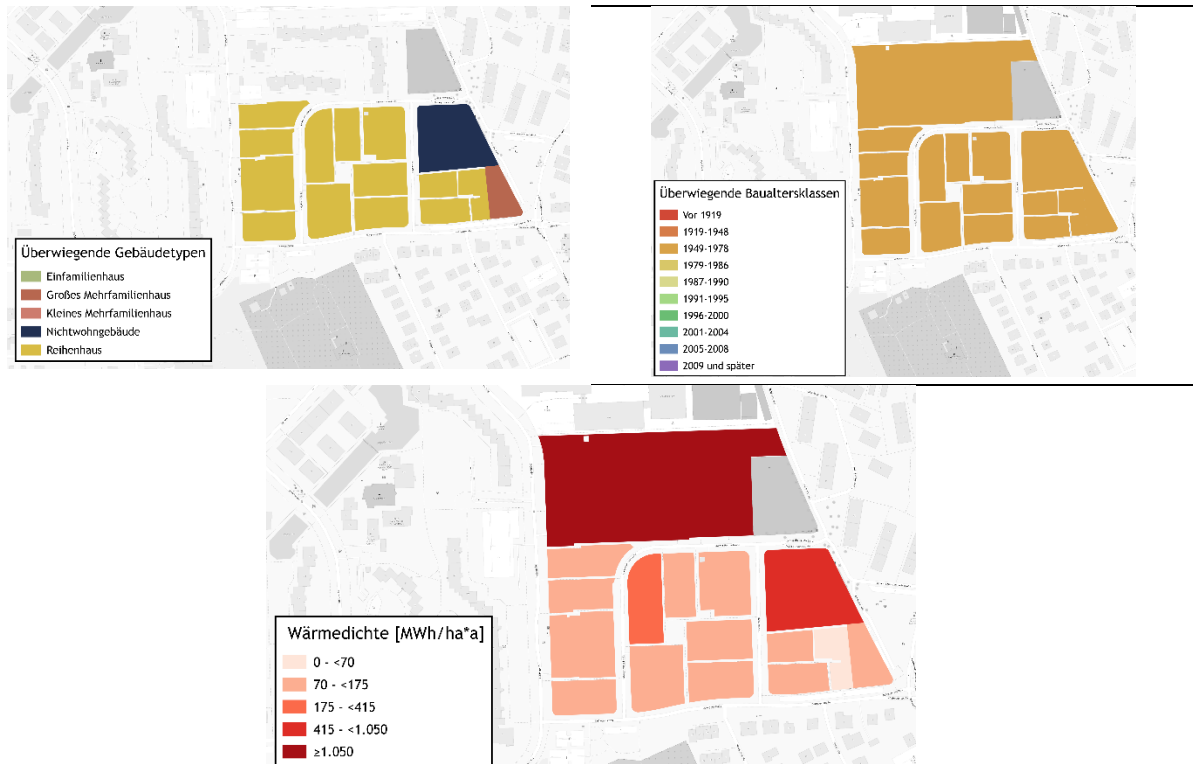


Abbildung 46: Verteilung der Baujahrsklassen, Bebauungsstruktur und Wärmebedarf im Fokusgebiet 2

5.1.3 Fokusgebiet 3: Physikerviertel

Das Physikerviertel im Westen des Stadtgebiets zeichnet sich durch eine sehr dichte Bebauungsstruktur mit überwiegend Reihenhausbauung aus. In der Potenzialanalyse wurde daher eine hohe Eignung für ein Wärmenetz festgestellt. Das im Viertel durchgeführte Quartierskonzept zeigte jedoch, dass die vorhandenen Netzanschlussleistungen der Reihenhäuser derzeit zu gering sind, um flächendeckend Wärmepumpen nachzurüsten. Ein Ausbau der Anschlussleistungen wäre technisch möglich, würde jedoch erhöhte Kosten für die Anwohner verursachen, sodass die Bewertung als potenzielles Wärmenetzgebiet sinnvoll erscheint.

Im Rahmen der Ausarbeitung als Fokusgebiet wurde eine grobe Dimensionierung des Gebiets vorgenommen. Auf Grundlage der Gebäudetypen wurde ein typisches Lastprofil erstellt, aus dem sich die Jahresdauerlinie ableiten lässt. Als mögliche Energieerzeuger wird der Einsatz von

Grundwasserwärmepumpen in Kombination mit Biomasseanlagen empfohlen. Pufferspeicher können zusätzlich zur Glättung von Lastspitzen beitragen.

Nachfolgend wird die Dimensionierung der Erzeugungskapazitäten dargestellt. Zum Verständnis: Die Spitzenlast beschreibt den höchsten Wärmebedarf, der vor allem an kalten Wintertagen auftritt, während die Grundlast den kontinuierlichen Wärmebedarf über das Jahr hinweg abdeckt.

Grundlast:

- Grundwasserwärmepumpe 740 kW

Spitzenlast:

- Biomasseheizwerk 1,7 MW

Für das Gebiet wird vorgesehen eine Interessensabfrage zu starten und darauf aufbauend gegebenen Falls eine Machbarkeitsstudie durchzuführen.

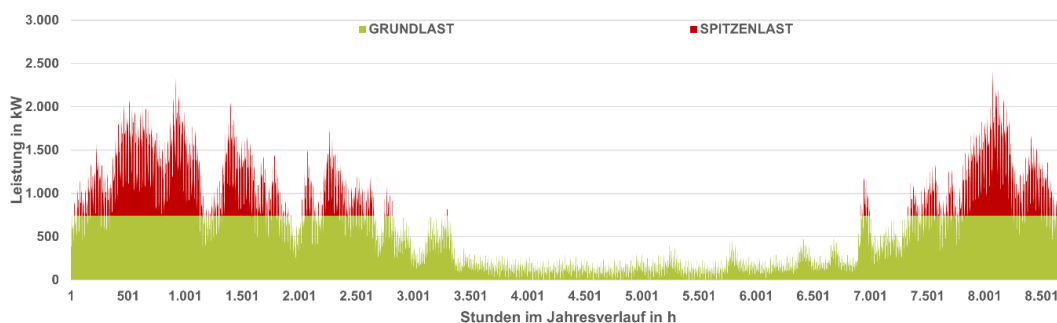


Abbildung 47: Lastgang Wärmenetz Fokusgebiet Physikerviertel, eigene Darstellung

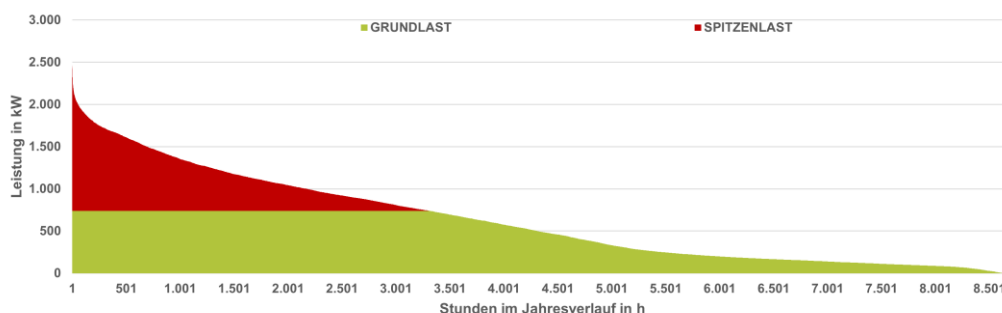


Abbildung 48: Jahresdauerlinie Wärmenetz Fokusgebiet Physikerviertel, eigene Darstellung

5.2 Maßnahmenfahrplan für das gesamte Stadtgebiet

Auf Grundlage der analysierten und identifizierten Potenziale sowie der definierten Fokusgebiete wurden gemeinsam mit der Stadt konkrete Maßnahmen entwickelt. Diese Maßnahmen sind detailliert in Maßnahmensteckbriefen dokumentiert, die im Anhang einsehbar sind. Jeder Maßnahmensteckbrief enthält eine umfassende Beschreibung der Maßnahme, einschließlich der notwendigen Handlungsschritte, der relevanten Zielgruppen sowie der zentralen Initiatoren und Akteure, die an der Umsetzung beteiligt sind. Darüber hinaus wurden der erforderliche Aufwand und das

Einsparpotenzial systematisch bewertet, um die Maßnahmen sowohl in ihrer Wirksamkeit als auch in ihrer Umsetzbarkeit zu priorisieren. Die Entwicklung der Maßnahmen berücksichtigt die spezifischen Anforderungen und Gegebenheiten der Stadt. So wurde sichergestellt, dass die Maßnahmen praxisnah, zielgruppengerecht und nachhaltig wirksam gestaltet sind.

Tabelle 8 fasst die ausgearbeiteten Maßnahmen für die Stadt Haar zusammen und kategorisiert diese nach Handlungsfelder und Bereiche.

Tabelle 8: Maßnahmenliste inkl. Einteilung in Handlungsfelder und Bereiche, eigene Darstellung

Handlungsfeld	Bereich	Maßnahme
Verbrauchen & Vorbild	Investiv	Einführung und Betreuung eines Energiemanagementsystems in kommunalen Liegenschaften mit Optimierung des Eigenverbrauchs
	Organisatorisch, Investiv	Sanierungsfahrplan für kommunale Liegenschaften weiterführen
	Organisatorisch	Organisation regelmäßiger Treffen zur Überprüfung und Aktualisierung von Wärmezielen inkl. Fortschreibungsbericht
	Organisatorisch, Investiv	Ergänzende Umstellung auf erneuerbare Energieträger zur Wärmeversorgung in den kommunalen Liegenschaften
	Investiv, Vernetzend	Teilnahme am Klimaschutz-Netzwerk
Versorgen & Anbieten	Organisatorisch	Entwicklung einer langfristigen Strategie für den Umgang mit dem Gasnetz
	Organisatorisch, Investiv	Umsetzung des Wärmenetzausbaus durch die Wärme-gesellschaft Haar
	Organisatorisch, Investiv	Durchführung Machbarkeitsstudie für Wärmenetzgebiete
Regulieren	Organisatorisch	Controllingkonzept
	Organisatorisch	Harrer Leitlinien zu Nachhaltigkeit im Bereich Bau und Planung
Motivieren & Beraten	Strategisch	Verstetigung der kommunalen Wärmeplanung
	Kommunikativ	Öffentlichkeitsarbeit: Niedrigschwelliges Informationsangebot
	Organisatorisch, kommunikativ, Investiv	Kommunikationsplattform für Interessenbekundungen Kommunale Anreize fortführen (Check-Dein-Haus, Thermografie)

5.3 Controlling

Der kommunale Wärmeplan ist ein zentraler Schritt hin zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung. Für seine langfristige und komplexe Umsetzung braucht es eine klare Strategie. Ein Controlling sichert die laufende Steuerung, Anpassung und Überwachung der Maßnahmen und Treibhausgasemissionen. Ziel ist es, Vorgaben termingerecht und mit den verfügbaren Mitteln zu erreichen. Dabei sind sowohl

quantitative Indikatoren (z. B. THG-Reduktion, Anteil erneuerbarer Energien, Energieeinsparungen) als auch die qualitative Bewertung der Maßnahmen entscheidend. Ein bewährtes Steuerungsinstrument ist der PDCA-Zyklus (Plan, Do, Check, Act), der eine strukturierte und kontinuierliche Weiterentwicklung der Maßnahmen ermöglicht.

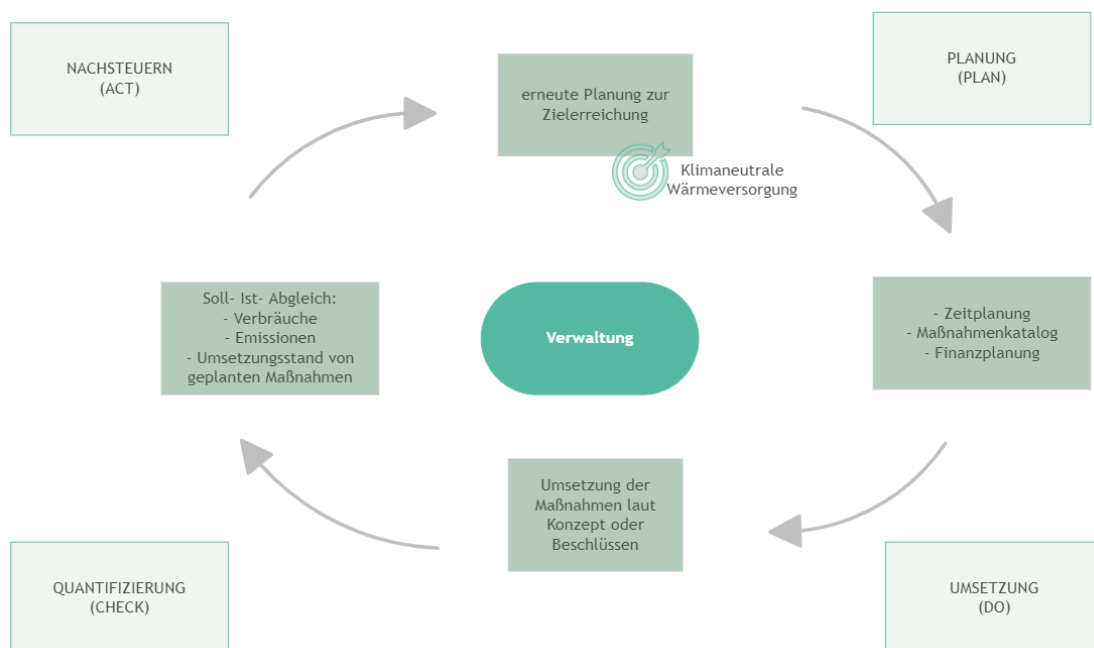


Abbildung 49: PDCA-Managementprozess

Quantifizierung

Das Monitoring umfasst die systematische Erfassung und Auswertung zentraler Daten zur Wärmeversorgung und den damit verbundenen Treibhausgasemissionen. Wichtige Quellen sind Netzbetreiber, Großverbraucher, Kaminkehrer und kommunale Liegenschaften. Um den Fortschritt der Maßnahmen zu bewerten, wird empfohlen, den PDCA-Zyklus alle zwei Jahre durchzuführen. Wesentliche Indikatoren sind Treibhausgasemissionen, Energieverbrauch und der Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch. Ein Soll-Ist-Vergleich ermöglicht eine Erfolgskontrolle und gegebenenfalls die frühzeitige Einleitung von Korrekturmaßnahmen zur Einhaltung der CO₂eq-Reduktionsziele.

Für das Bilanzjahr 2022 wurde durch den Landkreis eine Energie- und Treibhausgasbilanz für die Stadt Haar erstellt. Der Wärmeverbrauch von 193.001 MWh wurde zu 82,2 % aus fossilen Energieträgern gedeckt, vorwiegend Erdgas und Heizöl, was 42.286 tCO₂eq verursachte. Zur kontinuierlichen Erfolgskontrolle wird eine Aktualisierung der Energie- und Treibhausgasbilanz alle zwei Jahre empfohlen, während die Wärmeplanung alle fünf Jahre zu überprüfen und gegebenenfalls fortzuschreiben ist - inklusive kartografischer Anpassungen. Externe Berater können dabei unterstützen.

Für das Maßnahmenmonitoring empfiehlt sich ein standardisierter Erhebungsbogen, der Erhebungsintervalle und relevante Indikatoren definiert. Alle Maßnahmen werden übersichtlich in einer Tabelle dokumentiert - inklusive Bewertung und Prüfdatum.

Nachsteuern

Werden Ziele nicht erreicht, ermöglicht ein strukturiertes Controlling in der Stadt Haar ein gezieltes Nachsteuern. Der Ablauf kann folgende Punkte umfassen:

- Festlegung des Überprüfungstermins
- Soll-Ist-Abgleich der geplanten Maßnahmen
- Ursachenanalyse
- Entwicklung einfacher und machbarer Korrekturmaßnahmen
- Definition der daraus folgenden Schritte

Besonders die Ursachenanalyse ist zentral, um zielgerichtet reagieren zu können. Häufige Gründe für Abweichungen sind fehlende Kapazitäten, unklare Zuständigkeiten oder externe Hemmnisse wie technische oder rechtliche Vorgaben. Die kontinuierliche Bewertung anhand definierter Indikatoren - z. B. aus der THG-Bilanz - ermöglicht es, frühzeitig zu reagieren und die Maßnahmen bei Bedarf anzupassen.

Berichterstattung

Die Berichterstattung dient dazu, die Ergebnisse des kontinuierlichen Monitorings transparent an alle relevanten Akteure zu kommunizieren. Durch regelmäßige Berichte wird sichergestellt, dass die Verwaltung, der Stadtrat und die Bürgerinnen und Bürger stets über den aktuellen Stand der Maßnahmen und den Fortschritt der Wärmewende informiert sind.

Diese Transparenz schafft Vertrauen in den gesamten Planungsprozess und fördert die Beteiligung sowie Akzeptanz in der Bevölkerung sowie anderer Interessengruppen.

Es wird empfohlen Ergebnisse und Neuerungen über die Website der Stadt, lokale Medien oder öffentliche Veranstaltungen zu veröffentlichen. Durch eine regelmäßige Berichterstattung, beispielsweise einmal im Halbjahr, kann die Stadt auf neue Anforderungen reagieren und sicherstellen, dass die Wärmeplanung langfristig verankert wird.

Umsetzung

Die nachfolgende Tabelle 10 zeigt eine mögliche Übersicht, wie das Maßnahmenmonitoring und -controlling in der Verwaltung niedrigschwellig umgesetzt werden kann. In den ersten Spalten wird der Ist-Stand der Maßnahmen erhoben (Monitoring/Quantifizierung). Dabei wird festgelegt, wie häufig die Maßnahmen überprüft werden sollen, welche Bewertungskriterien herangezogen werden und welcher Ist-Stand zum Zeitpunkt der Datenerhebung vorliegt.

Ein solches Maßnahmenmonitoring sollte regelmäßig durchgeführt und kommuniziert werden, damit die nächsten Schritte klar definiert und umgesetzt werden können. Bei den einzelnen Maßnahmen können hierbei unterschiedlich lange Zeiträume sinnvoll sein.

Tabelle 9: Beispielhafte Übersicht Maßnahmenmonitoring und -controlling

Maßnahme	Ziel	Indikator	Soll-Wert	Ist-Wert	Abweichung	Ursache	Korrekturmaßnahme	Nächster Schritt	Überprüfungstermin
Öffentlichkeitsarbeit	Sensibilisierung der Bürger	Anzahl der Events	5	3	-2	Geringe Beteiligung	Gezielte Ansprache	Neue Kampagne entwickeln	
Machbarkeitsstudie für ein Wärmenetzgebiet	Bau eines Wärmenetzes	Antragstellung BEW Modul 1	1	1	0			Beauftragung Dienstleister	

5.4 Kommunikation

Eine klare Kommunikationsstrategie unterstützt die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung. Sie informiert Verwaltung, Netzbetreiber und Bevölkerung regelmäßig, schafft Transparenz und fördert die Akzeptanz. Ziel ist die frühzeitige Einbindung von Bürgerinnen, Bürgern und Gewerbe.

Zielgruppenorientierte Kommunikation

Um verschiedene Zielgruppen gezielt anzusprechen, sind differenzierte Kommunikationswege erforderlich. Dabei spielen klassische sowie digitale Kanäle eine Rolle. Multiplikatoren wie lokale Vereine, Medien oder die politischen Gremien der Stadt können helfen, Informationen zu verbreiten.

Strategien für eine transparente und bürgernahe Kommunikation

Eine Kombination aus bewährten und modernen Kommunikationskanälen stellt

sicher, dass alle Zielgruppen erreicht werden. Es wird empfohlen:

- **Printmedien:** Lokale Zeitungen für Pressemitteilungen und redaktionelle Beiträge
- **Digitale Medien:** Nutzung von sozialen Medien zur Ankündigung von Veranstaltungen, Förderinformationen und Gesetzesänderungen.
- **Website der Stadt:** Einrichtung eines eigenen Bereichs zur Wärmeplanung mit aktuellen Berichten, FAQs, Fördermöglichkeiten und Karten.
- **Etablierung des Klimaschutzmanagements** Haar als klaren Ansprechpartner
- **Informationsveranstaltungen** zur Vorstellung aktueller Entwicklungen, Maßnahmen und Feedbackmöglichkeiten.



Abbildung 50: Mögliche Inhalte der Öffentlichkeitsarbeit, eigene Darstellung

Kommunikationskanäle und Inhalte

Tabelle 10: Übersicht Kommunikationsinhalte- und Kanäle

Kanal	Darstellungsmöglichkeiten
Zeitungen	Pressemitteilungen, Artikel mit aktuellen Entwicklungen beispielsweise im Haarer Echo, Hallo, Münchner Merkur
Soziale Medien	Veranstaltungsankündigungen, Info-Kacheln, Kurzvideos zu Projekten
Website	Zentraler Informationsbereich mit Berichten, FAQs, Förderübersichten, (interaktives) Kartenmaterial
Veranstaltungen	Präsentation des Fortschritts, Austausch mit Bürgern, Feedbackformate

Unabhängig vom Medium ist eine verständliche Sprache wichtig. Grafiken und Beispiele helfen, komplexe Themen anschaulich darzustellen.

Verantwortlichkeiten innerhalb der Verwaltung

Die Kommunikation zur Erstellung der Wärmeplanung erfolgte über die Website der Stadt Haar und im Gremium. Mit einer Kommunikationsstrategie wird die Wärmeplanung und Folgen daraus für die Stadt

Haar nicht nur transparent vermittelt, sondern auch eine aktive Bürgerbeteiligung gefördert. Für Pressemitteilungen oder ähnliches sind betroffene Fachbereiche für inhaltliche Fragen einzubinden. Über den Bereich der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit sind die Inhalte gegeben Falls mit der Amtsleitung abzustimmen und zu veröffentlichen. So soll eine einheitliche Kommunikation der Stadt nach außen gewährleistet werden.

5.4.1 Beteiligung während der Erstellung der Wärmeplanung

Ein zentraler Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung war die frühzeitige und kontinuierliche Einbindung relevanter Akteure. Neben der allgemeinen Öffentlichkeit wurden insbesondere die örtlichen Energieversorger, die Stadtwerke, die Verwaltung sowie regionale Institutionen in den Planungsprozess einbezogen. Ziel war es, die Planungsgrundlagen transparent zu gestalten, Wissen und Erfahrungen vor Ort zu nutzen und die Akzeptanz der erarbeiteten Ergebnisse zu stärken.

Den offiziellen Startpunkt bildete der Kick-off im August 2024, bei dem die Ziele, der Ablauf und die Methodik der kommunalen Wärmeplanung vorgestellt wurden. Im Rahmen dieser Auftaktveranstaltung wurden die wesentlichen

Arbeitsschritte, die Datengrundlagen, der Zeitplan sowie die Zuständigkeiten der beteiligten Akteure erläutert. Bereits hier zeigte sich ein hohes Interesse seitens der Verwaltung und der beteiligten Versorgungsunternehmen, die wertvolle Hinweise zu bestehenden Infrastrukturen und geplanten Entwicklungen einbrachten.

Die öffentliche Beteiligung fand Anfang 2025 in zwei Formaten statt: Zum einen wurden die Ergebnisse im Stadtrat vorgestellt und diskutiert, zum anderen wurde im Bürgerhaus eine öffentliche Informationsveranstaltung durchgeführt. Im Rahmen dieser Veranstaltung wurden die Inhalte und der Ablauf der kommunalen Wärmeplanung sowie erste Ergebnisse zur

Wärmebedarfsanalyse und zu potenziellen Wärmenetzgebieten präsentiert.

Einen wichtigen Beitrag leisteten auch die externen Partner:

- Die Bayernwerk Natur GmbH stellte ihren Dekarbonisierungsfahrplan sowie das geplante Erschließungsgebiet vor und informierte über die Perspektiven einer leitungsgebundenen Wärmeversorgung.
- Die Energieagentur Ebersberg-München ergänzte die Veranstaltung mit praxisnahen Informationen zu Umrüstungsmöglichkeiten in Bestandsgebäuden und verfügbaren Förderprogrammen.

Das Interesse der Bürgerinnen und Bürger war groß, insbesondere hinsichtlich der möglichen Anschlussoptionen, der Wirtschaftlichkeit sowie der zeitlichen Perspektive eines Wärmenetzausbaus.

Parallel zur öffentlichen Beteiligung fanden über den gesamten Projektzeitraum hinweg Austauschrunden mit den Stadtwerken und der Stadtverwaltung statt. Dabei wurden die methodischen

Zwischenergebnisse, Annahmen zur Wärmebedarfsentwicklung und die Modellierung der Gebietseinteilung fortlaufend abgestimmt. Diese enge Zusammenarbeit trug wesentlich zur Qualität und Plausibilität der Ergebnisse bei. Ende Oktober 2025 wurden die finalen Ergebnisse im Stadtrat vorgestellt, diskutiert und zur weiteren Verwendung beschlossen.

Zur fortlaufenden Information der Öffentlichkeit wurden die Ergebnisse der Wärmeplanung regelmäßig über die städtische Website veröffentlicht. Dort standen auch aktualisierte FAQ-Seiten zur Verfügung, um häufige Fragen der Bürgerinnen und Bürger zu beantworten - etwa zu Anschlussmöglichkeiten, Förderprogrammen oder den nächsten Schritten im Umsetzungsprozess.

Durch diesen kontinuierlichen Austausch und die offene Kommunikation konnte ein hohes Maß an Transparenz und Beteiligung erreicht werden, was die Grundlage für die erfolgreiche Weiterführung der kommunalen Wärmeplanung bildet.

5.5 Verstetigung

Eine Verstetigungsstrategie sichert die langfristige Umsetzung und Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung. Sie umfasst Aufgaben aus Controlling (Kap.5.3) und Kommunikation (Kap.5.4) und soll dauerhaft in der Verwaltung verankert werden.

Dazu gehört die Benennung einer Ansprechperson für Koordination und Steuerung. Diese übernimmt das Schnittstellenmanagement und sorgt für die kontinuierliche Weiterentwicklung der Planung.

Der erste Wärmeplan für die Stadt Haar wurde von der Klimaschutzmanagerin gemeinsam mit INEV erstellt.

Aufgrund seiner strategischen Bedeutung - vergleichbar mit dem Flächennutzungsplan - sollte die Verantwortung dauerhaft im Klimaschutzmanagement in Zusammenarbeit mit dem Bauamt verankert werden. Auch ein regelmäßiger Austausch mit den *Stadtwerken Haar* und der *Wärmeversorgung Haar* sollte gewährleistet werden, um alle Aktivitäten zu bündeln und den Informationsfluss aufrecht zu erhalten.

Aufgrund der Vielzahl an Aufgaben, Maßnahmen und des Koordinationsaufwands

der Akteure in der Stadt Haar wird empfohlen personelle Ressourcen im Klimaschutzmanagement aufzustocken.

Ab dem 2. Januar 2025 ist die Wärmeplanung in Bayern durch die Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften (§§ 8-10) gesetzlich verpflichtend. Die Konnexitätszahlungen des Freistaats decken jedoch bislang nicht die Kosten der Fortschreibung.

Je nach Höhe der Mittel sollten zusätzliche personelle Ressourcen eingeplant werden. Für die geplante Fortschreibung ab 2029 ist externe Unterstützung zu berücksichtigen. Der künftige Aufwand ist derzeit noch nicht abschätzbar.

6 Fazit

Die Wärmeplanung für die Stadt Haar zeigt ein insgesamt günstiges Ausgangsniveau für die zukünftige Transformation der Wärmeversorgung. Die Bestandsanalyse verdeutlicht eine sehr dichte Bebauungsstruktur sowie einen bereits vergleichsweise hohen Anteil erneuerbarer Energien von rund 17,8 % in der Wärmebereitstellung. Diese Rahmenbedingungen führten dazu, dass zahlreiche Gebiete hinsichtlich ihrer Eignung für eine leitungsgebundene Wärmeversorgung eingehend geprüft wurden.

Im Rahmen der Eignungsprüfung und Wärmenetzbetrachtungen konnten mehrere Gebiete mit hoher Eignung identifiziert werden. Das bestehende und geplante Erschließungsgebiet der Wärmeversorgungsgesellschaft Haar, das den Kern des Stadtgebiets umfasst und sich bis zum Jagdfeldring erstreckt, bildet dabei den zentralen Baustein der zukünftigen Wärmeversorgung. Ergänzend wurden zwei weitere Gebiete als potenzielle Wärmenetzgebiete aufgenommen, um die räumliche Abdeckung und die Versorgungsstruktur weiter zu schärfen.

Die Potenzialanalyse zeigt, dass insbesondere die tiefe Geothermiebohrung in Vaterstetten ein erhebliches Potenzial für eine nachhaltige Wärmeversorgung in Haar bietet. Auch Umweltwärmequellen, etwa aus Luft oder oberflächennaher Geothermie, können zukünftig eine wichtige Rolle spielen. Der Bereich der Abwärmenutzung weist dagegen nur begrenzte Potenziale auf. Im Stromsektor engagiert sich die Stadt bereits aktiv durch den Zubau

erneuerbarer Erzeugungskapazitäten, beispielsweise mit der PV-Freiflächenanlage am Höglweg, und fördert zudem die Nutzung von Dachflächen für Photovoltaik.

Ein zentraler Bestandteil der Wärmeplanung war zudem die Einbindung der Öffentlichkeit und der kommunalen Gremien. Über die Website der Stadt Haar wurden regelmäßig Informationen zum Planungsfortschritt bereitgestellt. Die Ergebnisse und Zwischenschritte wurden in Stadtratssitzungen vorgestellt und diskutiert. Darüber hinaus fand eine öffentliche Informationsveranstaltung statt, bei der interessierte Bürgerinnen und Bürger umfassend über die Inhalte der Wärmeplanung informiert wurden. Im Rahmen dieser Veranstaltung wurde zusätzlich eine Energieberatung angeboten, um konkrete Fragen zur Gebäudemodernisierung und Heizungsumstellung individuell zu beantworten.

Mit den identifizierten Maßnahmen, der aktiven Einbindung der Öffentlichkeit sowie den organisatorischen Strukturen geht die Stadt Haar einen wesentlichen Schritt in Richtung einer klimaneutralen Wärmeversorgung. Besonders hervorzuheben ist das Engagement in der GEMO, der Wärmeversorgungsgesellschaft Haar sowie die Integration eigener Liegenschaften in das geplante Erschließungsgebiet. Damit schafft die Stadt wichtige strukturelle, technische und kommunikative Voraussetzungen, um die Wärmewende vor Ort langfristig erfolgreich umzusetzen.

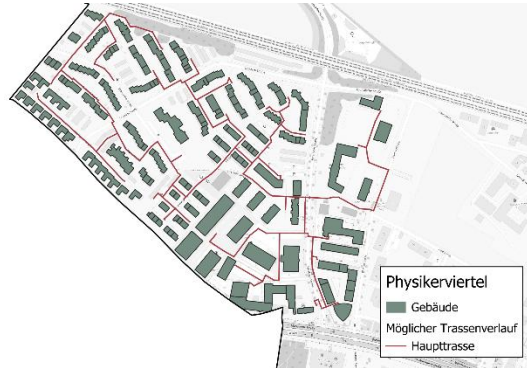
Verweise

- [1] K. F. F. K. u. F. S. J. Clausen, Wasserstoff sparsam einsetzen, 2022.
- [2] Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena), „Leitfaden Energieausweis“, 2015.
- [3] Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK), Bundesministeriums für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (BMWSB), „Leitfaden Wärmeplanung“, Heidelberg, Freiburg, Stuttgart, Berlin, 2024.
- [4] H. Hertle, F. Dünnebeil, B. Gugel, E. Rechtsteiner und C. Reinhard, „BISKO-Bilanzierungs-Systematik Kommunal“, Heidelberg, 2019.
- [5] Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, 11 08 2024. [Online]. Available: <https://www.energieatlas.bayern.de/energieatlas/lexikon>.
- [6] Umweltatlas Bayern, „www.umweltatlas.bayern.de“, Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2025. [Online]. Available: <https://www.umweltatlas.bayern.de/mapapps/resources/apps/umweltatlas/index.html?lang=de>. [Zugriff am 20 Januar 2025].
- [7] „[GGSC]“, [Gaßner, Groth, Siederer & Coll.], [Online]. Available: <https://www.ggsc.de/referenzen/oberflaechennahe-geothermie>. [Zugriff am 22 08 2024].
- [8] Bayerische Vermessungsverwaltung, „Geodaten Bayern 3D-Gebäudemodelle“, 2025. [Online]. Available: <https://geodaten.bayern.de/opengeodata/OpenDataDetail.html?pn=lod2>.
- [9] R. O. Harthan, H. Förster, K. Borkowski, H. Böttcher, S. Braungardt, V. Bürger, L. Emele, W. K. Görz, K. Hennenberg, L. L. Jansen, W. Jörß, P. Kasten, C. Loreck, S. Ludig, F. C. Matthes, R. Mendelewitsch, L. Moosmann, C. Nissen, J. Repenning, M. Scheffler, I. Steinbach, M. Bei der Wieden, K. Wiegmann, H. Brugger, T. Fleiter, T. Mandel, M. Rehfeldt, C. Rohde, S. Yu, J. Steinbach, J. Deurer, R. Fuß, J. Rock, B. Osterburg, S. Rüter, S. Adam, K. Dunger, C. Rösemann, W. Stürmer, B. Tiemeyer und C. Vos, Projektionsbericht 2023 für Deutschland, Umweltbundesamt, 2023.
- [10] J. Ranganathan und P. Bhatia, The Greenhouse Gas Protocol - A Corporate Accounting and Reporting Standard (Revised Edition), World Resources Institute and World Business Council for Sustainable Development, 2004.
- [11] „Bayerisches Klimaschutzgesetz (BayKlimaG) vom 23. November 2020, das zuletzt durch § 1 des Gesetzes vom 23. Dezember 2022 geändert worden ist“, GVBl. S. 598, 656, 704, BayRS 2129-5-1-U, 2020, 2022.
- [12] I. Fauter, J. Hagelstange, T. Niederwipper, P. Ratz, P. Reinecke, J. Utz, S. Werdin, F. Dünnebeil, L. Eisenmann, B. Gugel, H. Hertle, A. Paar, E. Rechtsteine, J. EMge, C. Kuhn, M. Schreiber und A. Turfin, „Praxisleitfaden: Klimaschutz in Kommunen“, Berlin, 2023.

- [13] Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen, 08.11.2024. [Online]. Available:
https://www.opengeodata.nrw.de/produkte/umwelt_klima/klima/solarkataster/solarthermie/.
- [14] U. u. V. N.-W. Landesamt für Natur, „Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW, Teil 4 - Geothermie,“ 2015.

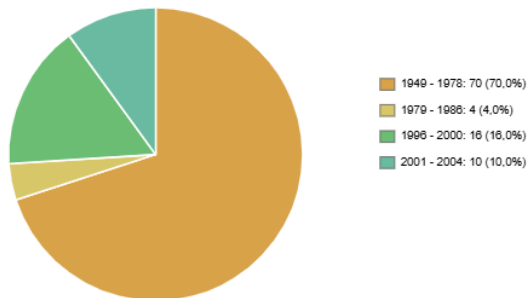
Anhang

A. Wärmenetzuntersuchungen STECKBRIEF - Physikerviertel



Das Gebiet weist einen Wärmebedarf von 8.184 MWh/a auf

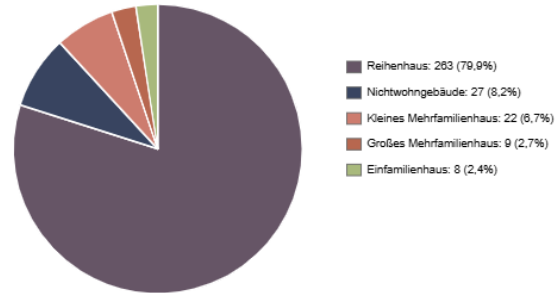
Baualtersklasse BAK



Großteil der Gebäude vor 1978 errichtet

- Erhöhter Wärmebedarf aufgrund unzureichender Dämmung der Gebäudehülle

IWU Gebäudetyp



Überwiegend Reihenhäuser

- Erhöhte Wärmedichte durch dichte Bebauung

WÄRMENETZEIGNUNG

Wärmeliniendichte

2.040

Wärmeliniendichte bei 60 % Anschlussquote:

1.224

Ankerkunden:

Gewerbe Keferloher Straße

Vorhandene Netze

Keine

Abwärmequelle:

keine

Gesamteinschätzung:

Hohe Eignung

Vorteile

- Vergleichsweise hohe Wärmeliniendichte im Bestand
- Möglicher Ankerkunde vorhanden
- Voraussichtlich hohe Anschlussquoten wegen Stromanschlussproblematik (vgl. Quartierskonzept)

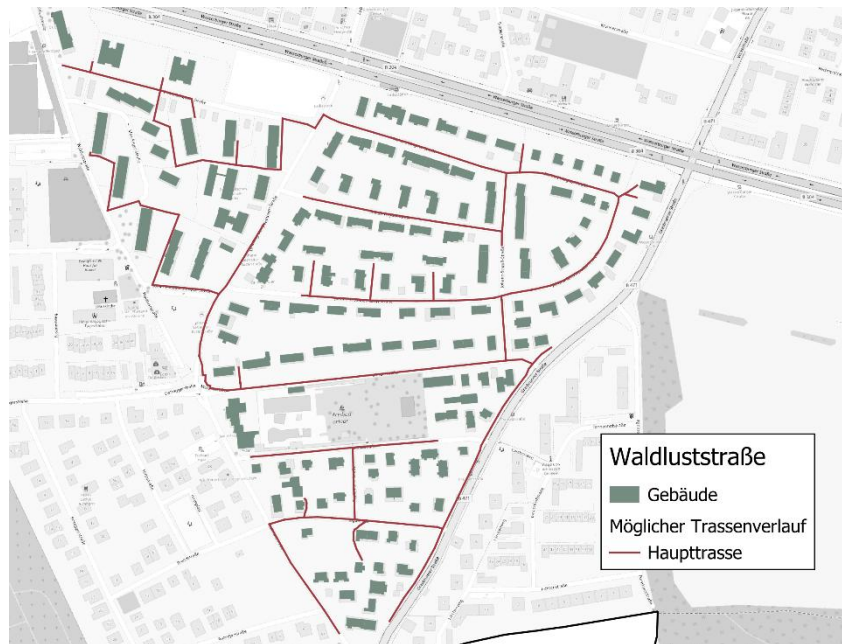
Nachteile

- Voraussichtlich isoliertes Netz
- Keine nutzbare Abwärmequelle

Vorgeschlagene Wärmeversorgungsart

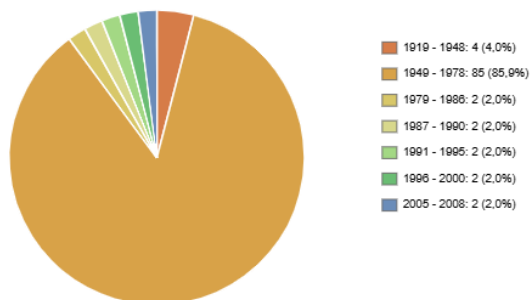
Wärmenetzgebiet

STECKBRIEF - Waldluststraße



Das Gebiet weist einen Wärmebedarf von 7.950 MWh/a auf

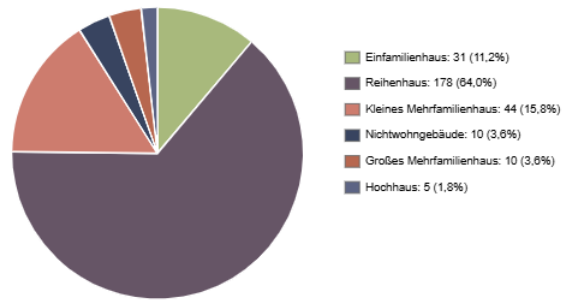
Baualtersklasse BAK



Großteil der Gebäude vor 1978 errichtet

- Erhöhter Wärmebedarf aufgrund unzureichender Dämmung der Gebäudehülle

IWU Gebäudetyp



Überwiegend Reihenhäuser

- Erhöhte Wärmedichte durch dichte Bebauung

WÄRMENETZEIGNUNG

Wärmelinienichte

1.506

Wärmelinienichte bei 60 % Anschlussquote:

903

Ankerkunden:

Keine

Vorhandene Netze

Keine

Abwärmequelle:

keine

Gesamteinschätzung:

Geringe Eignung

Vorteile

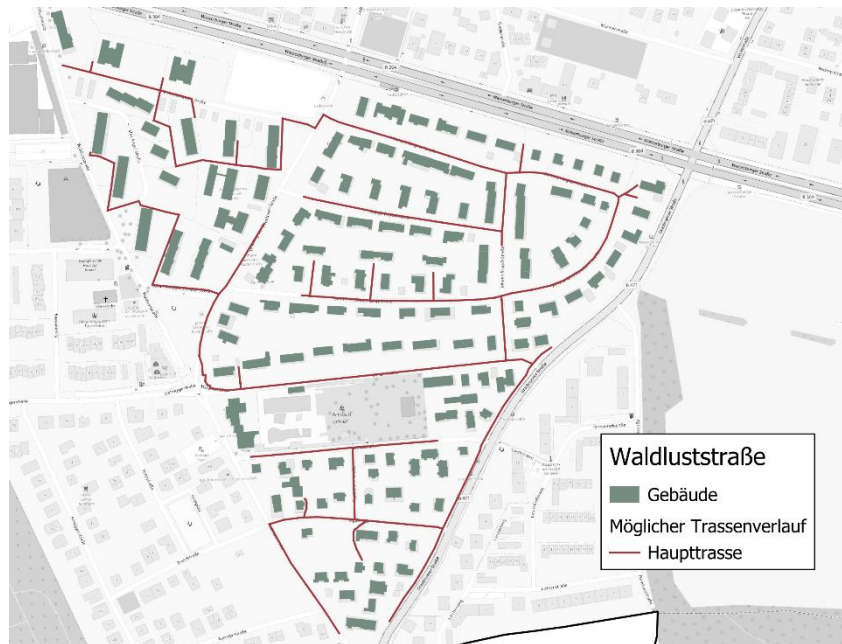
- Dichte Bebauung

Nachteile

- Geringe Wärmelinienichte
- Keine nutzbare Abwärmequelle

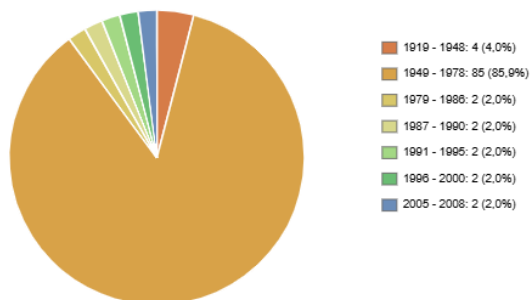
Vorgeschlagene Wärmeversorgungsart
Dezentrale Versorgung

STECKBRIEF - Waldluststraße



Das Gebiet weist einen Wärmebedarf von 7.950 MWh/a auf

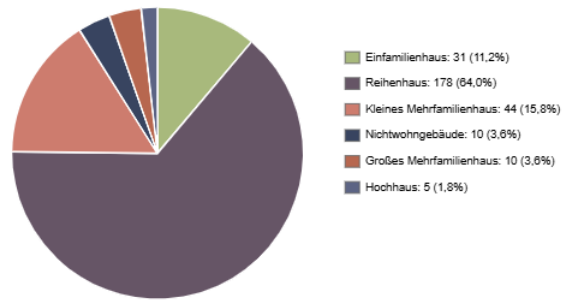
Baualtersklasse BAK



Großteil der Gebäude vor 1978 errichtet

- Erhöhter Wärmebedarf aufgrund unzureichender Dämmung der Gebäudehülle

IWU Gebäudetyp



Überwiegend Reihenhäuser

- Erhöhte Wärmedichte durch dichte Bebauung

WÄRMENETZEIGNUNG

Wärmelinienichte

1.506

Wärmelinienichte bei 60 % Anschlussquote:

903

Ankerkunden:

Keine

Vorhandene Netze

Keine

Abwärmequelle:

keine

Gesamteinschätzung:

Geringe Eignung

Vorteile

- Dichte Bebauung

Nachteile

- Geringe Wärmelinienichte
- Keine nutzbare Abwärmequelle

Vorgeschlagene Wärmeversorgungsart

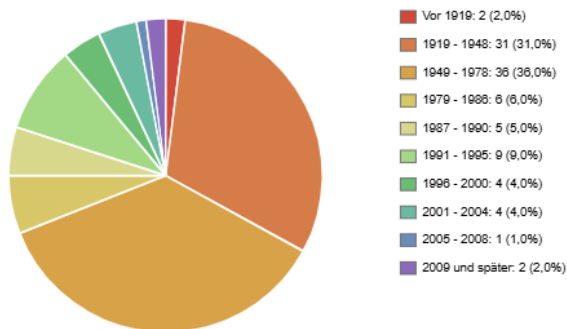
Dezentrale Versorgung

STECKBRIEF - Wasserburger Straße Sportanlage



Das Gebiet weist einen Wärmebedarf von 8.142 MWh/a auf

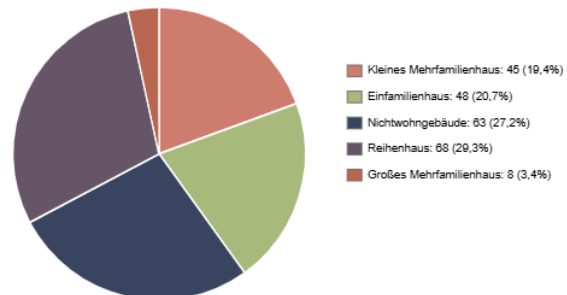
Baualtersklasse BAK



Großteil der Gebäude vor zwischen 1948 und 1979 errichtet

- Erhöhter Wärmebedarf aufgrund unzureichender Dämmung der Gebäudehülle

IWU Gebäudetyp



Überwiegend Reihenhäuser

- Erhöhte Wärmedichte durch dichte Bebauung gemischt mit Nichtwohngebäuden

WÄRMENETZEIGNUNG

Wärmeliniendichte

1.780

Wärmeliniendichte bei 60 % Anschlussquote:

1.076

Ankerkunden:

Keine

Vorhandene Netze

Keine

Abwärmequelle:

keine

Gesamteinschätzung:
Geringe Eignung

Vorteile

- Möglicherweise Fläche für Heizzentrale
- Durchmischung mit Nichtwohnbebauung

Nachteile

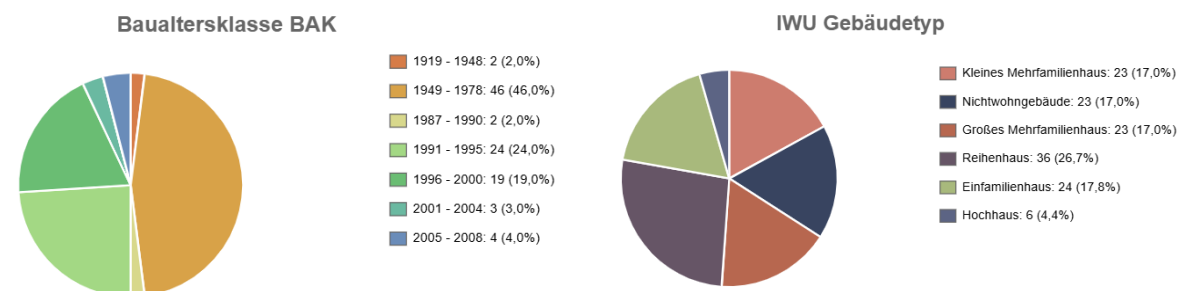
- Geringe Wärmeliniendichte
- Keine nutzbare Abwärmequelle

Vorgeschlagene Wärmeversorgungsart
Dezentrale Versorgung

STECKBRIEF - Gronsdorfer Straße



Das Gebiet weist einen Wärmebedarf von 9.629 MWh/a auf



Großteil der Gebäude vor zwischen 1948 und 1979 errichtet, Erweiterungen haben in den 1990er statt gefunden

- Erhöhter Wärmebedarf aufgrund unzureichender Dämmung der Gebäudehülle

Überwiegend dichte Bebauung

- Reihenhäuser und Mehrfamilienhäuser gemischt mit Nichtwohngebäuden

WÄRMENETZEIGNUNG

Wärmeliniendichte

2.330

Wärmeliniendichte bei 60 % Anschlussquote:

1.398

Ankerkunden:

Gewerbe

Vorhandene Netze

Keine

Abwärmequelle:

keine

Gesamteinschätzung:

Geringe Eignung

Vorteile

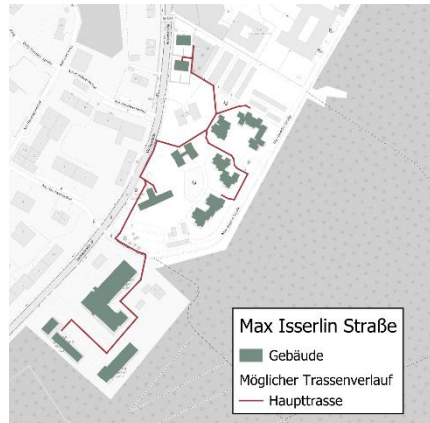
- Möglicherweise Fläche für Heizzentrale
- Durchmischung mit Nichtwohnbebauung

Nachteile

- Herausforderungen bei Abhängig von einigen wenigen Ankerkunden
- Keine nutzbare Abwärmequelle

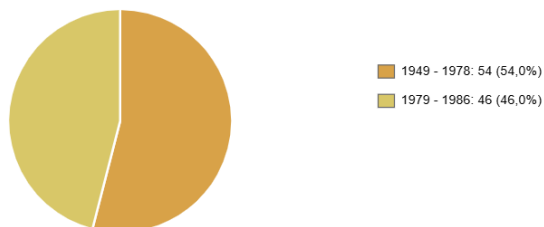
Vorgeschlagene Wärmeversorgungsart
Dezentrale Versorgung

STECKBRIEF - Max-Isserlin Straße - Vockestraße



Das Gebiet weist einen Wärmebedarf von 2.750 MWh/a auf

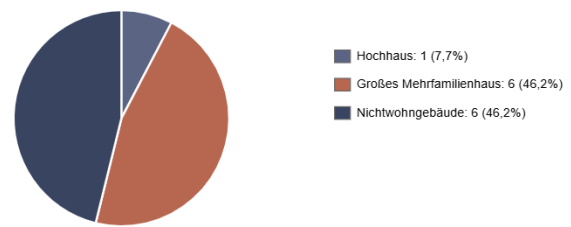
Baualtersklasse BAK



Großteil der Gebäude vor zwischen 1948 und 1979 errichtet

- Erhöhter Wärmebedarf aufgrund unzureichender Dämmung der Gebäudehülle

IWU Gebäudetyp



Überwiegend Mehrfamilienhäuser

- Erhöhte Wärmedichte durch dichte Bebauung gemischt mit Nichtwohngebäuden

WÄRMENETZEIGNUNG

Wärmelinienendichte

3.000

Wärmelinienendichte bei 60 % Anschlussquote:

1.800

Ankerkunden:

Ggf. Feuerwehr

Vorhandene Netze

Keine

Abwärmequelle:

keine

Gesamteinschätzung:

Geringe Eignung

Vorteile

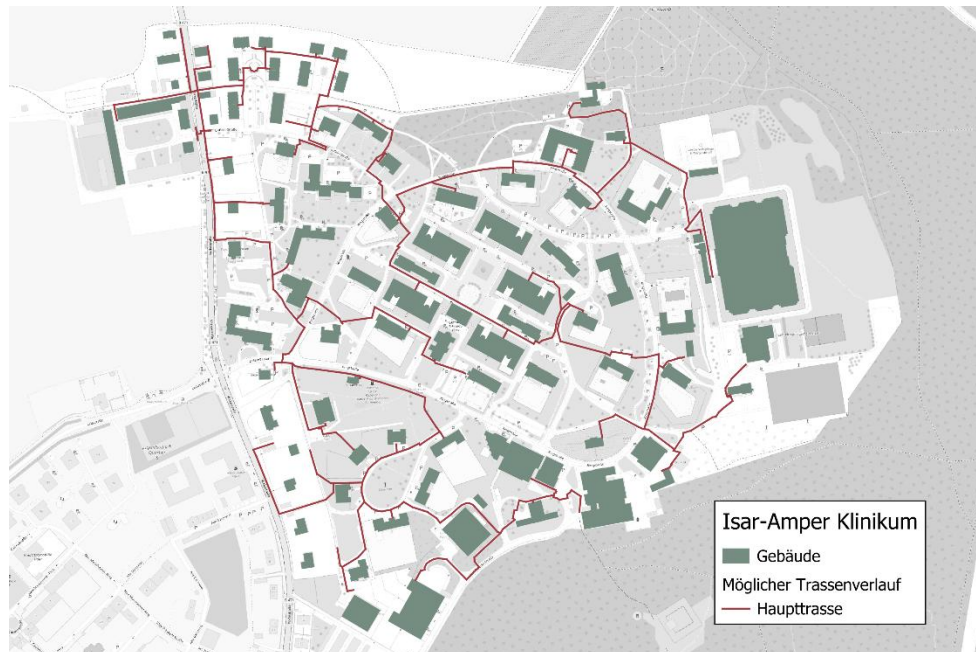
- Möglicherweise Fläche für Heizzentrale
- Durchmischung mit Nichtwohnbebauung

Nachteile

- Herausforderungen Abhängigkeit von wenigen Anschlussnehmern im Gebiet
- Keine nutzbare Abwärmequelle

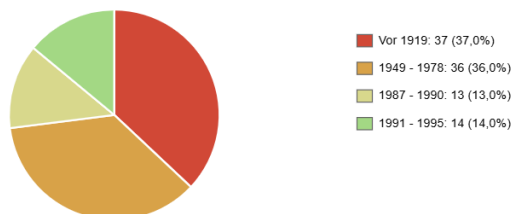
Vorgeschlagene Wärmeversorgungsart
Dezentrale Versorgung

STECKBRIEF - Isar-Amper-Klinikum



Das Gebiet weist einen Wärmebedarf von 23.277 MWh/a auf

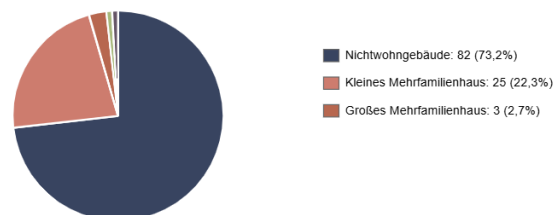
Baualtersklasse BAK



Großteil der Gebäude vor zwischen 1948 und 1979 errichtet

- Erhöhter Wärmebedarf aufgrund unzureichender Dämmung der Gebäudehülle

IWU Gebäudetyp



Überwiegend Nichtwohngebäude

- Erhöhte Wärmedichte durch Klinikum

WÄRMENETZEIGNUNG

Wärmeliniendichte

3.500

Wärmeliniendichte bei 60 % Anschlussquote:

2.100

Ankerkunden:

Klinikum

Vorhandene Netze

Gebäudenetz Klinikum

Abwärmequelle:

keine

Gesamteinschätzung:
Geringe Eignung

Vorteile

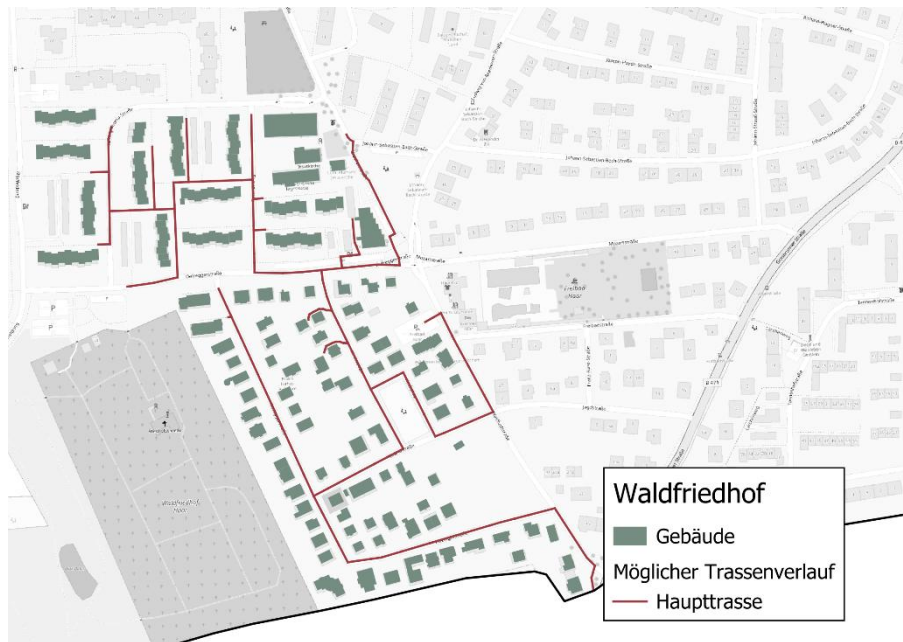
- Möglicherweise Fläche für Heizzentrale
- Durchmischung mit Nichtwohnbebauung

Nachteile

- Herausforderungen bei Abhängig von Klinikum, derzeit besteht kein Bedarf aber offen für Gespräche
- Keine nutzbare Abwärmequelle

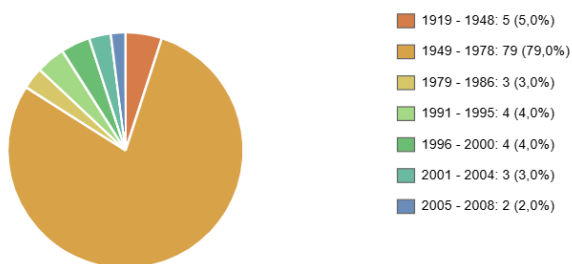
Vorgeschlagene Wärmeversorgungsart
Dezentrale Versorgung

STECKBRIEF - Waldfriedhof



Das Gebiet weist einen Wärmebedarf von 5.180 MWh/a auf

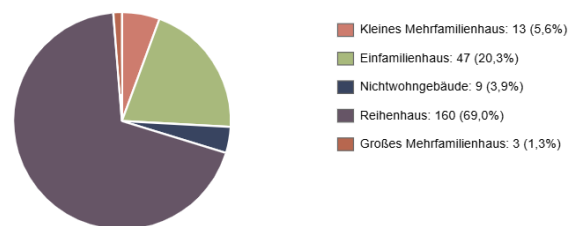
Baultersklasse BAK



Großteil der Gebäude vor zwischen 1948 und 1979 errichtet

- Erhöhter Wärmebedarf aufgrund unzureichender Dämmung der Gebäudehülle

IWU Gebäudetyp



Überwiegend Reihenhäuser

- Erhöhte Wärmedichte durch dichte Wohnbebauung

WÄRMENETZEIGNUNG

Wärmelinienichte

1.445

Wärmelinienichte bei 60 % Anschlussquote:

867

Ankerkunden:

Keine

Vorhandene Netze

Keine

Abwärmequelle:

keine

Gesamteinschätzung:

Geringe Eignung

Vorteile

- Möglicherweise Fläche für Heizzentrale

Nachteile

- Keine Ankerkunden
- Keine nutzbare Abwärmequelle

Vorgeschlagene Wärmeversorgungsart

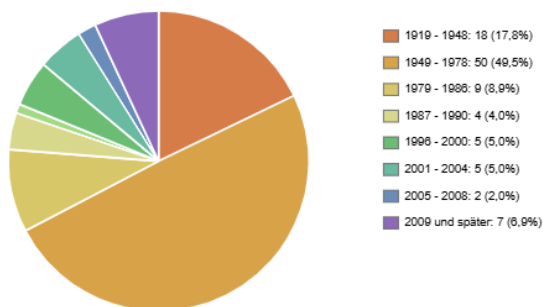
Dezentrale Versorgung

STECKBRIEF - Wasserburger Straße - Zunftstraße

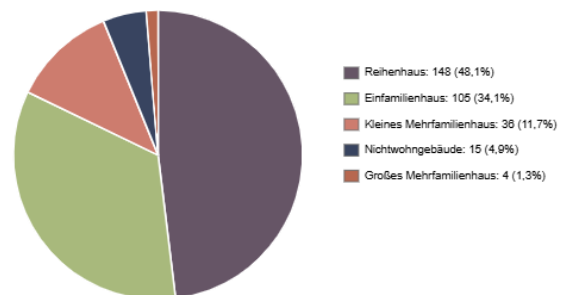


Das Gebiet weist einen Wärmebedarf von 8.882 MWh/a auf

Baualtersklasse BAK



IWU Gebäudetyp



Großteil der Gebäude vor zwischen 1948 und 1979 errichtet, sukzessiver Zubau bis 2009 und später

- Erhöhter Wärmebedarf aufgrund unzureichender Dämmung der Gebäudehülle

Überwiegend Reihenhäuser

- Erhöhte Wärmedichte durch dichte Wohnbebauung durchzogen von Einfamilienhausbebauung

WÄRMENETZEIGNUNG

Wärmeliniendichte

1.310

Wärmeliniendichte bei 60 % Anschlussquote:

786

Ankerkunden:

Keine

Vorhandene Netze

Keine

Abwärmequelle:

keine

Gesamteinschätzung:

Geringe Eignung

Vorteile

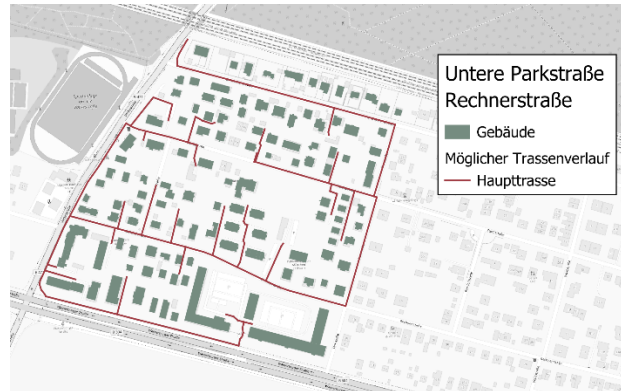
- Möglicherweise Fläche für Heizzentrale

Nachteile

- Keine Ankerkunden
- Keine nutzbare Abwärmequelle

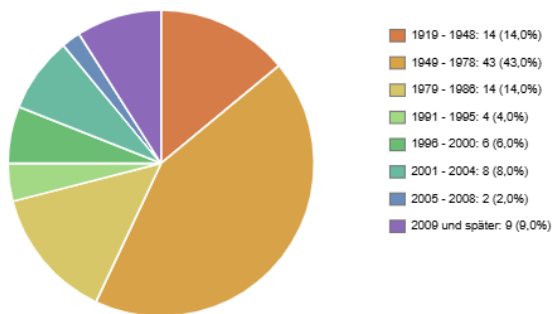
Vorgeschlagene Wärmeversorgungsart
Dezentrale Versorgung

STECKBRIEF - Untere Parkstraße - Rechnerstraße

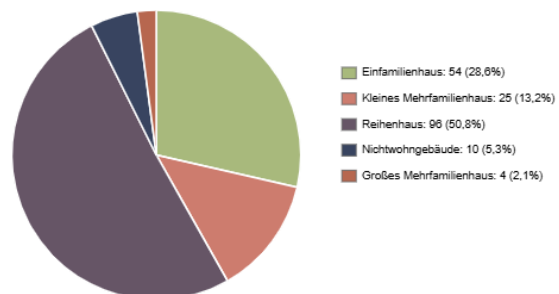


Das Gebiet weist einen Wärmebedarf von 6.253 MWh/a auf

Baualtersklasse BAK



IWU Gebäudetyp



Großteil der Gebäude vor zwischen 1948 und 1979 errichtet, sukzessiver Zubau bis 2009 und später

- Erhöhter Wärmebedarf aufgrund unzureichender Dämmung der Gebäudehülle

Überwiegend Reihenhäuser

- Erhöhte Wärmedichte durch dichte Wohnbebauung durchgezogen von Einfamilienhausbebauung

WÄRMENETZEIGNUNG

Wärmeliniendichte

2.170

Wärmeliniendichte bei 60 % Anschlussquote:

1.300

Ankerkunden:

Keine

Vorhandene Netze

Keine

Abwärmequelle:

Erschließung ggf. über Tiefen Geothermie

Gesamteinschätzung:

Geringe Eignung

Vorteile

- Möglicherweise Fläche für Heizzentrale
- Ggf. Erschließung über tiefen Geothermie möglich

Nachteile

- Keine Ankerkunden

Vorgeschlagene Wärmeversorgungsart
Dezentrale Versorgung

B. Maßnahmenkatalog

VV2 Einführung und Betreuung eines Energiemanagementsystems in kommunalen Liegenschaften mit Optimierung des Eigenverbrauchs

Verbrauchen & Vorbild
Investiv, Strategisch

Die Implementierung eines Energiemanagements für kommunale Liegenschaften in Haar soll sicherstellen, dass Potenziale zur Energieeinsparung und Effizienzsteigerung frühzeitig erkannt und gezielt genutzt werden können.

Beschreibung

Durch die kontinuierliche Erfassung und Auswertung von Verbräuchen aller kommunalen Liegenschaften können ungewöhnliche Verbrauchsmengen schnell erkannt und die Ursachen behoben werden. Ebenso können „verschwenderische“ Verbraucher (Anlagen, Geräte, menschliches Verhalten) identifiziert und Maßnahmen ergriffen werden, um diese zu reduzieren. Einerseits werden so die Energieverbräuche verringert, als auch weitere Effizienzmaßnahmen umgesetzt. Daraus resultieren auch monetäre Ersparnisse. Die Stadt Haar hat die Einführung des Systems bereits angestoßen, die Datenerhebung läuft aktuell Teilautomatisiert.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Falls möglich: Schaffung einer halben Personalstelle zur Einführung, Überwachung und Auswertung des Energiemanagementsystems
- Abwicklung aller Aufgaben über die Personalstelle in Zusammenarbeit mit der Gebäudewirtschaft
- Umsetzung von Maßnahmen zur Energieeinsparung und Effizienzsteigerung
- Beteiligung der Gebäudenutzenden durch Bereitstellung von Informationen und Anreizen zur Unterstützung von Energieeinsparungen
- Regelmäßige Berichterstattung und Ableitung von Optimierungsstrategien

Zielgruppe

- Verwaltung
- Gebäudenutzende

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Stadtverwaltung
- Gebäudemanagement

Weitere Akteure

- Liegenschaftsverantwortliche
- Kämmerei
- Regionale Energieagentur
- Technische Dienstleister

Finanzierungsansatz

Eigenmittel ggf. über Konnexitätszahlung

Aufwand und Bewertung

Aufwand

Ca. 15.000€ ohne Förderung

Zeitlich

Bereits laufend

Priorität

Hoch

Energieeinsparung

Noch unbekannt

THG-Reduktion

Noch unbekannt

VV3 Sanierungsfahrplan für kommunale Liegenschaften weiterführen

Verbrauchen & Vorbild
Strategisch, Organisatorisch

Die Erstellung eines Sanierungsfahrplans für kommunale Liegenschaften soll sicherstellen, dass diese systematisch energetisch saniert werden. Die Priorisierung kann nach Gebäudealter, Energieverbrauch und Nutzerintensität erfolgen, um die größten CO₂-Einsparungen und Energieeffizienzgewinne zu erzielen.

Beschreibung

Für die Liegenschaften der Stadt Haar wurde bereits ein Sanierungsfahrplan erstellt. Darin wurden die Liegenschaften hinsichtlich energetischer Sanierung priorisiert und die Maßnahmen je Liegenschaft aufgezeigt.

Die Liegenschaften werden sukzessive je nach Verfügbarkeit von finanziellen Mitteln angegangen und die entsprechenden Maßnahmen durchgeführt.

Mit der Umsetzung dieser Maßnahme kommt die Stadt ihrer Vorbildfunktion nach.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Erstellung eines Sanierungsfahrplans mit Priorisierungskriterien - bereits erstellt
- Integration des Sanierungsfahrplans in den kommunalen Haushaltsplan - laufend
- Monitoring und Anpassung des Fahrplans nach Fortschritt und weiteren Anforderungen

Zielgruppe

- Verwaltung

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Bau- und Liegenschaftsmanagement
- Stadtverwaltung

Weitere Akteure

- Energieberater
- Planungsbüros
- Externe Fachleute

Finanzierungsansatz

Eigenmittel oder ggf. Förderungen

Aufwand und Bewertung

Aufwand

Ca. 5 Arbeitstage

Zeitlich

Bereits vorhanden, Sanierungen werden sukzessive umgesetzt je nach Mittelverfügbarkeit

Priorität

Hoch

Energieeinsparung

Je nach Liegenschaft variierend

THG-Reduktion

Je nach Liegenschaft variierend

VV5 Organisation regelmäßiger Treffen zur Überprüfung und Aktualisierung der Wärmeziele inkl. regelmäßigem Fortschrittsbericht

Verbrauchen & Vorbild

Organisatorisch, Kommunikativ

Sicherstellung der kontinuierlichen Überwachung, Bewertung und Anpassung der kommunalen Wärmeziele zur Gewährleistung der Zielerreichung und Reaktion auf neue Entwicklungen.

Beschreibung

Regelmäßige Treffen relevanter Akteure wird etabliert, um den Fortschritt bei der Umsetzung der Wärmeplanung zu überprüfen, Herausforderungen zu diskutieren und die Wärmeziele ggf. anzupassen. Ein standardisierter Fortschrittsbericht dokumentiert die Ergebnisse und dient als Grundlage für die weitere Steuerung.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Festlegung des Teilnehmerkreises
- Terminierung und Organisation des Treffens (halbjährlich)
- Vorbereitung der Datengrundlage des Fortschritts
- Durchführung des Treffens, Diskussion und Beschlussfassung
- Finalisierung und Kommunikation des Fortschrittsberichts
- Ableitung von Handlungsempfehlungen

Zielgruppe

- Verwaltung

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Klimaschutzmanagement

Weitere Akteure

- Energieversorger
- Ggf. externe Beratende
- Verwaltung
- Stadtwerke
- Wärme-gesellschaft
- GEMO

Finanzierungsansatz

- Eigenmittel über Konnexitätszahlung

Aufwand und Bewertung

Investitionskosten

Ca. 4 Arbeitstage pro Jahr

Zeitlich

Kurzfristig

Priorität

Mittel

Energieeinsparung

Nicht quantifizierbar

THG-Reduktion

Nicht quantifizierbar

VV9 Ergänzende Umstellung auf erneuerbare Energieträger zur Wärmeversorgung in den kommunalen Liegenschaften

Verbrauchen & Vorbild

Investiv

Mit dieser Maßnahme sollen alle kommunalen Einrichtungen auf eine Wärmeversorgung aus erneuerbaren Energieträgern umgestellt werden. So kann die Stadt ihrer Vorbildfunktion nachkommen und zukünftigen Preissteigerungen der fossilen Energieträger entgegenwirken.

Beschreibung

Aus der Erhebung der kommunalen Einrichtungen für die Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz geht hervor, dass ein Großteil der kommunalen Liegenschaften in Harr mit Erdgas versorgt werden. Durch eine schrittweise, vollständige Substitution der fossilen Energieträger in den kommunalen Liegenschaften ergibt sich eine Reduktion der Treibhausgasemissionen.

Durch das Erschließungsgebiet der Wärmeversorgungsgesellschaft sollen Liegenschaften im Gebiet bereits an das entstehende Wärmenetz angeschlossen werden.

Im Rahmen dieser Maßnahme sind weitere Liegenschaften auf erneuerbare Energieträger umzustellen, dabei sind auch die Vorhaben aus dem Sanierungsfahrplan zu berücksichtigen.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Abgleich der Liegenschaften
- Einbindung von Fachplanern und Energieexperten zur Identifikation optimaler Lösungen
- Prüfung und Nutzung von Fördermitteln zur Finanzierung der Umstellung
- Umsetzung der Maßnahmen in Abhängigkeit der technischen Machbarkeit und finanziellen Ressourcen
- Monitoring und Optimierung der neuen Systeme nach der Implementierung

Zielgruppe

- Liegenschaftsverantwortliche

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Gebäudemanagement

Weitere Akteure

- Planungsbüros
- Externe Fachleute
- Energieversorger
- Fördermittelgeber

Finanzierungsansatz

- Eigenmittel und Förderung BEG

Aufwand und Bewertung

Aufwand

Ca. 80.000 € ohne Förderung

Zeitlich

Langfristig

Priorität

Hoch

Energieeinsparung

Je nach Liegenschaft variierend

THG-Reduktion

Je nach Liegenschaft variierend

VA6 Umsetzung des Wärmenetzausbaus durch die Wärmeengesellschaft Haar

Anbieten

Strategisch, Investiv

Mit dieser Maßnahme soll die Stadt Haar aktiv zur Umsetzung der Wärmeplanung beitragen, indem sie Investitionen in Wärmenetze durch Beteiligung, Kapitalbereitstellung oder Absicherung finanziell unterstützt.

Beschreibung

Im Februar 2025 wurde die Wärmeengesellschaft Haar GmbH gegründet, Anteilseigner sind die Stadtwerke Haar und die Bayernwerk Natur GmbH (bereits Wärmenetzbetreiber in Haar). Die Stadtwerke sind eine 100 %ige Tochter der Stadt Haar, sodass die Stadt selbst Einflussmöglichkeiten auf Tarifstruktur, Ausbaugebiete und technische Standards.

In Zusammenarbeit mit der GEMO, dem Klimaschutzmanagement und den Anteilseignern können die Inhalte der Wärmeplanung aufgegriffen werden. Die Wärmeengesellschaft ist ein wesentlicher Akteur in der Umsetzung und strategischen Realisierung von Wärmenetzen. Die Ergebnisse der Tiefengeothermiebohrung werden sich ebenfalls auf die strategische Ausrichtung der Wärmeengesellschaft und der Stadtwerke auswirken.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Vertragsgestaltung mit Projektträger (z. B. Wärmenetzgesellschaft)
- Kommunikation gegenüber Öffentlichkeit und Projektbeteiligten
- Einrichtung eines internen Monitorings zur Risikobewertung

Zielgruppe

- Bürger
- Stadtverwaltung

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Stadtwerke

Weitere Akteure

- Stadtwerke
- Bayernwerk Natur
- Politische Gremien
- Klimaschutzmanagement

Finanzierungsansatz

- Kommunale Eigenmittel
- Förderprogramme (z. B. Bundesförderung effiziente Wärmenetze - BEW)
- ggf. Kombination mit KfW-Darlehen oder Landesprogrammen

Aufwand und Bewertung

Aufwand

Mittel bis hoch

Zeitlich

Mittelfristig

Priorität

Hoch

Energieeinsparung

Nicht quantifizierbar

THG-Reduktion

Nicht quantifizierbar

VA7 Durchführung Machbarkeitsstudie für Wärmenetzgebiete

Versorgen & Anbieten

Investiv, Strategisch

Das Ziel dieser Maßnahme ist die Entwicklung neuer Wärmenetze in geeigneten Gebieten gemäß Wärmeplan zur Förderung einer effizienten und erneuerbaren Wärmeversorgung.

Beschreibung

Auf Basis des kommunalen Wärmeplans wurden geeignete Gebiete für neue Wärmenetze identifiziert. Für das Gebiet „Untere Parkstraße - Flurstraße - Wasserburger Straße“ soll eine Machbarkeitsstudie beauftragt werden, um Netzverläufe, erneuerbare Wärmepotenziale, Speicher, Wirtschaftlichkeit und Umsetzungsstrategien zu prüfen. Bei den Schritten zur Durchführung und während der Machbarkeitsstudie sind Entwicklungen der Tiefengeothermiebohrung und Ansiedlung von Gewerbetreibenden auf der Finkwiese zu berücksichtigen. Die Studie ist als nachgelagertes Projekt für das geplante Erschließungsgebiet zu betrachten. Bei positivem Ergebnis erfolgen Ausschreibung und Vergabe für Planung, Bau und Betrieb des Netzes, ggf. unter Einbindung der Wärmegesellschaft Haar.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Erstellung einer Projektskizze zur Beantragung von Fördermitteln der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)
- Durchführung der Machbarkeitsstudie:
 - Ist-Analyse des Untersuchungsgebietes
 - Potenzialanalyse erneuerbarer Energien & Abwärme
 - Netzvarianten & Trassenplanung
 - Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
 - Erstellung eines THG-Reduktionspfades
 - Stakeholder Beteiligungen
- Erstellung von Ausschreibungsunterlagen für Netzplanung, -bau und -betrieb

Zielgruppe

- Potenzielle Anschlussnehmer
- Wärmeversorgungsgesellschaft Haar
- Gremien

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Klimaschutzmanagement
- Wärmeversorgungsgesellschaft Haar

Weitere Akteure

- Planungsbüros
- Öffentlichkeitsabteilung in der Verwaltung
- Grundstückseigentümer
- GEMO

Finanzierungsansatz

- Förderung über BEW, Eigenmittel

Aufwand und Bewertung

Aufwand

Ca. 25.000 €

Zeitlich

Nach Abwicklung der ersten Phasen des aktuellen Erschließungsgebiet

Priorität

Hoch

Energieeinsparung

Nicht quantifizierbar

THG-Reduktion

Nicht quantifizierbar

- Durchführung des Vergabe-/Konzessionsprozesses
- Zeit- und Ressourcenplanung
- Umsetzungsbegleitung

VA7 Interessensabfrage für eine Wärmenetzversorgung im Physikerviertel

Versorgen & Anbieten

Kommunikativ, organisatorisch

Das Ziel dieser Maßnahme ist die Interessensabfrage im Physikerviertel hinsichtlich des Anschlusses an ein Wärmenetz.

Beschreibung

Auf Basis des kommunalen Wärmeplans wurde für das Physikerviertel in der Stadt Haar ein potenziell geeignetes Gebiet für ein Wärmenetz identifiziert. Ausschlaggebend für den wirtschaftlichen Betrieb des Netzes ist eine sehr hohe Anschlussquote. Um diesen Indikator stärker zu untermauern, soll eine Interessensabfrage durchgeführt werden, die ernsthafte Interessen einholt.

In diesem Gebiet besteht die Herausforderungen, dass die Reihenhäuser über eine zu geringe Anschlusskapazität im Strombereich verfügen und zusätzliche Kosten auf die Anwohner zukommen würden, bei der Umrüstung auf Wärmepumpen.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Information über Wärmenetze und Anforderungen für den wirtschaftlichen Betrieb und Information über Anschlussthematik inkl. Kosten-schätzung für zusätzliche Anschlusskapazitäten
- Versand eines Fragebogens inkl. Verbindlichkeitshinweisen
- Je nach Rückmeldung erneute Bewertung des Gebiets in Abstimmung mit der Wärmeversorgungsgesellschaft Haar und den Stadtwerken Haar

Zielgruppe

- Anwohnende im Physikerviertel

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Klimaschutzmanagement
- Wärmeversorgungsgesellschaft Haar

Weitere Akteure

- Öffentlichkeitsabteilung in der Verwaltung

Finanzierungsansatz

Eigenmittel

Aufwand und Bewertung

Aufwand

Ca. 3 AT

Zeitlich

Kurz - mittelfristig

Priorität

Hoch

Energieeinsparung

Nicht quantifizierbar

THG-Reduktion

Nicht quantifizierbar

VA30 Entwicklung einer langfristigen Strategie für den Umgang mit dem Gasnetz

Versorgen & Anbieten

Organisatorisch

Ziel ist es, den Umgang mit dem bestehenden Gasnetz zu definieren und so Planungssicherheit für die Bürger, Gasnetzbetreiber und der Stadt zu schaffen.

Beschreibung

Für den Umgang mit dem Gasnetz wird eine langfristige Strategie entwickelt, die dessen nachhaltige Transformation im Einklang mit den Klimazielen sicherstellt. Die Stadtwerke erarbeiten diese Strategie in Abstimmung mit der Stadt Haar. Zentrale Inhalte sind die Zukunftsperspektive des Gasnetzes, die Prüfung eines schrittweisen Rückbaus bei gleichzeitigem Ausbau von Wärmenetzen sowie die Berücksichtigung von Einsatzmöglichkeiten grüner Gase.

Dabei sind folgende Regulierungen einzubeziehen: Wasserstoffstrategie der Bundesregierung, Europäische Gasmarchtrichtlinien, Netzentwicklungsplan Gas, Klimaschutzgesetz, Wärmeplanungsgesetz sowie Gebäudeenergiegesetz.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Überprüfung, ob ein Transformationsplan zur Gasverteilnetzumstellung erstellt wird oder ob ein Rückbau des Gasnetzes zielführend ist
- Weiterverfolgung des Wasserstoffnetzausbaus
- Zusammenarbeit mit regionalen Planungsbehörden und anderen Kommunen
- Prüfung der Wärmeplanungsergebnisse bei der Aktualisierung
- Monitoring und Anpassung der Planungen auf Basis neuer Entwicklungen und Technologien

Zielgruppe

- Verwaltung

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Stadtverwaltung
- Gasnetzbetreiber
- Nachbargemeinden

Weitere Akteure

- Vorgelagerte Netzbetreiber

Aufwand und Bewertung

Aufwand

Ca. 10 Arbeitstage pro Jahr

Zeitlich

Kurzfristig

Priorität

Hoch

Energieeinsparung

Nicht quantifizierbar

THG-Reduktion

Nicht quantifizierbar

R5 Controllingkonzept

Regulieren

Organisatorisch, Strategisch

Ziel der Maßnahme ist die systematische Überprüfung und Fortschreibung der Wärmeplanung durch ein strukturiertes Controllingkonzept.

Beschreibung

Das Controllingkonzept stellt sicher, dass die Umsetzung des kommunalen Wärmeplans und weiterer Klimaschutzmaßnahmen strategisch begleitet und regelmäßig überprüft wird. Wesentliche Bestandteile sind das Monitoring von energiebedingten Emissionen (erfolgt bereits durch die Bewertung von Maßnahmenfortschritten und die Definition geeigneter Indikatoren). So können frühzeitig Steuerungsimpulse gesetzt und Prioritäten angepasst werden.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Definition der Zieljahre und Zwischenziele
- Erstellung eines strukturierten Controllingkonzepts inkl. Zuständigkeiten - Teil des Wärmeplans
- Aufbau eines Monitoringsystems für Emissionen und Maßnahmen
- Verknüpfung mit kommunaler Haushalts- und Investitionsplanung
- Regelmäßige Berichtserstellung und Fortschreibung des Wärmeplans
- Politische Beschlussfassung und transparente Kommunikation

Zielgruppe

- Stadtverwaltung
- Relevante Gremien

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Klimaschutzmanagement

Weitere Akteure

- Fachbereiche mit Maßnahmenverantwortung
- Externe Monitoring-Dienstleister
- Öffentlichkeitsarbeit

Finanzierungsansatz

Eigenmittel über Konnexitätszahlung

Haushaltsmittel

Fördermittel aus Klimaschutzprogrammen (z. B. KRL, Kommunalrichtlinie)

Aufwand und Bewertung

Aufwand

Ca. 10 Arbeitstage

Zeitlich

Kurzfristig

Priorität

Hoch

Energieeinsparung

Nicht quantifizierbar

THG-Reduktion

Nicht quantifizierbar

R11 Haarer Leitlinien zu Nachhaltigkeit im Bereich Bau und Planung

Regulieren

Organisatorisch

Die Maßnahme zielt darauf ab, durch die Empfehlung von Leitlinien zum nachhaltigen Bauen und Planen den Energiebedarf in Neubauten zu senken und erneuerbare Energieträger für die Energieversorgung zu nutzen.

Beschreibung

Die Stadt Haar bietet mit den Leitlinien zu Nachhaltigkeit im Bereich Bau und Planung Bürgerinnen und Bürgern sowie Gewerbetreibenden eine Orientierung zur Umsetzung von effizienten Technologien, um den Energieverbrauch gering zu halten und damit auch geringe Kosten sicherzustellen.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Aufstellung der Leitlinien - bereits erfolgt
- Kommunikation der Leitlinien
- Überprüfung der Leitlinien auf Aktualität und ggf. Anpassung

Zielgruppe

- Bürger
- Gewerbetreibende

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Klimaschutzmanagement
- Bauamt

Weitere Akteure

- Bauunternehmen
- Energieberatende

Finanzierungsansatz

Eigenmittel über Konnexitätszahlung

Aufwand und Bewertung

Aufwand

Ca. 0,5 Arbeitstage

Zeitlich

Bereits vorhanden

Priorität

Hoch

Energieeinsparung

Nicht quantifizierbar

THG-Reduktion

Nicht quantifizierbar

MB7 Verstetigung der kommunalen Wärmeplanung

Motivieren und Beraten

Organisatorisch

Das Ziel dieser Maßnahme ist die langfristige Umsetzung und Verstetigung der Wärmeplanung als Planungsaufgabe innerhalb der Verwaltung.

Beschreibung

Durch die Pflicht zur Wärmeplanung und die Ergebnisse der Ersterstellung sind die resultierenden Maßnahmen voranzutreiben und auch die Fortschreibung alle fünf Jahre sicherzustellen.

Das Projektmanagement inkl. -steuerung und Reporting kann über das Klimaschutzmanagement der Stadt Haar erfolgen dabei ist die Abstimmung mit Neuerungen der Wärmegeellschaft Haar, den Stadtwerken Haar und der GEMO sicherzustellen.

Auch die örtliche Energieagentur oder andere externe Dienstleister können bei der Umsetzung von Maßnahmen unterstützen.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Erstellung eines Konzepts zur Integration der kommunalen Wärmeplanung in die Regionalplanung
- Zusammenarbeit mit regionalen Planungsbehörden und anderen Kommunen
- Prüfung der Wärmeplanungsergebnisse bei der Aktualisierung von Flächennutzungsplänen und Regionalplänen
- Monitoring und Anpassung der Planungen auf Basis neuer Entwicklungen und Technologien

Zielgruppe

- Öffentlichkeit der Stadt Haar

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Klimaschutzmanagement

Weitere Akteure

- Wärmegeellschaft Haar
- GEMO
- Stadtwerke Haar
- Stadtverwaltung

Finanzierungsansatz

Eigenmittel über Konnexitätszahlung

Aufwand und Bewertung

Aufwand

0,25 Personalstelle

Zeitlich

Laufend

Priorität

Hoch

Energieeinsparung

Nicht quantifizierbar

THG-Reduktion

Nicht quantifizierbar

MB16: Öffentlichkeitsarbeit: Niedrigschwelliges Informationsangebot

Motivieren & Beraten

kommunikativ

Die Informationen zu den Klimaschutzaktivitäten der Stadt Haar sollen leicht zugänglich sein und alle Bürger erreichen. Dasselbe gilt für Informationen und Hinweise zur Umsetzung eigener Maßnahmen und Förderungsmöglichkeiten. Dafür ist die Nutzung verschiedener Kanäle der Öffentlichkeitsarbeit erforderlich.

Beschreibung

Ein niedrigschwelliger Zugang zu Informationen und Förderprogrammen soll die Nutzung von Effizienzpotenzialen und den Austausch von Wärmeerzeugern fördern. Geeignete Kanäle sind Tageszeitung, städtische Website, soziale Medien sowie Flyer/Plakate, z. B. mit QR-Codes zur Website. Dort können Umsetzungsstände, Tipps zum klimabewussten Handeln und Förderhinweise bereitgestellt werden. Ergänzend sind Kampagnen, Aktionen und Veranstaltungen zur Information, Motivation und Beteiligung der Zielgruppen vorgesehen.

Zu teilende Informationen:

- Klimaschutzaktivitäten der Stadt
- Aufklärung zur Umsetzung von Maßnahmen
- Informationsveranstaltungen
- Information an Bürger zu Energie und Klimaschutz
- Tipps zum Energiesparen

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Verlinkung zu Verbraucheraufklärung und Fördermöglichkeiten
- Verlinkung Förderkompass
- Für den Aufbau und die Pflege zur Nutzung von Social-Media-Kanälen kann die Einbindung der Öffentlichkeitsabteilung hilfreich sein

Zielgruppe

- Einwohner der Stadt Haar
- GHD

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Klimaschutzmanagement

Weitere Akteure

- Öffentlichkeitsarbeit
- Marketing und Social Media

Finanzierungsansatz

- Eigenmittel über Konnexitätszahlung

Aufwand und Bewertung

Aufwand

ca. 5 Arbeitstage pro Jahr

Zeitlich

Kurzfristig

Priorität

Hoch

Energieeinsparung

nicht quantifizierbar

THG-Reduktion

nicht quantifizierbar

MB20 Kommunikationsplattform für Interessensbekundungen (Anschluss an ein Wärmenetz oder Gebäudenetz)

Motivieren & Beraten

Organisatorisch, Kommunikativ, Vernetzend

Vernetzung von Interessierten und Erfassung des potenziellen Anschlussinteresses zur Unterstützung der Netzplanung.

Beschreibung

Über die Website Stadt Haar kann eine Kommunikationsmöglichkeit aufgebaut werden, um Interessensbekundungen zu sammeln und Akteure zu vernetzen oder die Informationen für Machbarkeitsstudien zu nutzen. Alternativ könnten die Bekundungen direkt an die Wärmegesellschaft weitergeleitet werden. Die Plattform (z.B. Online-Formular) ermöglicht es Gebäudeeigentümer, unverbindlich ihr Interesse an einem Anschluss an ein zukünftiges Wärme- oder Gebäudenetz zu signalisieren. Die gesammelten Daten dienen als wichtige Grundlage für die Bedarfsanalyse und die Planung konkreter Netzprojekte.

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Konzeption und technische Umsetzung der Plattform/des Formulars auf der Stadt-Website
- Bekanntmachung der Plattform über kommunale Kanäle
- Datenschutzkonforme Erfassung und Verwaltung der Interessensbekundungen
- Auswertung der Daten zur Unterstützung der Wärmeplanung und Machbarkeitsstudien
- Ggf. Weiterleitung aggregierter Daten an potenzielle Netzbetreibende

Zielgruppe

- Gebäudeeigentümer

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Wärmegesellschaft
- IT/Web-Abteilung der Verwaltung

Weitere Akteure

- Klimaschutzmanagement
- Öffentlichkeitsarbeit
- Planungsbüros

Finanzierungsansatz

Eigenmittel

Aufwand und Bewertung

Aufwand

Ca. 4 Arbeitstage pro Jahr

Zeitlich

Mittelfristig

Priorität

Mittel

Energieeinsparung

Nicht quantifizierbar

THG-Reduktion

Nicht quantifizierbar

VV 22 Teilnahme am Klimaschutz-Netzwerk

Vorbild & Verbrauchen

Organisatorisch, Kommunikativ, Vernetzend

Im Rahmen des Klimaschutz-Netzwerks Ebersberg-München wird die Stadt Haar über drei Jahre über unterschiedliche Klimaschutzthemen betreut. Das Netzwerk hat 2025 gestartet.

Beschreibung

Über das Klimaschutznetzwerk kann die Stadt Haar ein bestimmtes Kontingent an energietechnischer und Klimaschutzberatung beziehen. Ergänzt wird diese Leistung durch Netzwerktreffen, durch welche eine Vernetzung der teilnehmenden Kommunen stattfindet, in diesen Treffen werden spezifische Inhalte vorgestellt und so Kompetenzen in den Kommunen aufgebaut. Stand Herbst 2025 wurden für die Stadt Haar folgende Fokusthemen im Klimaschutz-Netzwerk festgelegt:

Sportpark Haar: energetische Gesamtbeurteilung, Untersuchung Potenzial PV-Anlagen (Parkplatz-PV/ Tribüne)

Wertstoffhof Haar: energetische Gesamtbeurteilung, Untersuchung Potenzial PV-Anlagen (Aufdach-PV Wertstoffbörse)

Bauhof Haar: Konzept für die Regenwassernutzung

Geringere Priorität, wenn noch Kontingent übrig: Bäder, Rathaus (Energieeffizienzmaßnahmen)

Projektbezogen können über das Beratungskontingent auch Fördermittelberatungen in Anspruch genommen werden.

Zielgruppe

- Stadtverwaltung

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Klimaschutzmanagement

Weitere Akteure

- Liegenschaftsverantwortliche
- Dienstleister
- Weitere Teilnehmende Kommunen

Finanzierungsansatz

- Förderung über Kommunalrichtlinie, Eigenmittel

Aufwand und Bewertung

Aufwand

15 Arbeitstage pro Jahr

Zeitlich

Laufend

Priorität

Hoch

Energieeinsparung

Hoch

THG-Reduktion

Hoch

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Laufender Austausch mit Dienstleistern
- Bestimmung der zu betrachtende Bereiche

MB 21 Kommunale Anreize fortführen (Check-Dein-Haus, Thermografie)

Vorbild & Verbrauchen

Organisatorisch, Kommunikativ, Vernetzend

Über das Anbieten von finanziellen Anreizen für Sanierungs- und Umrüstungsmöglichkeiten werden Hürden für erste Maßnahmen an Gebäuden herabgesetzt und Bürgern werden erste Möglichkeiten und Schritte zur Umrüstung aufgezeigt.

Beschreibung

Die Kommune bietet finanzielle Anreize, um den Einstieg in Sanierungsmaßnahmen zu erleichtern. Kerninstrumente sind Beratungsgutscheine für Vor-Ort-Energieberatungen durch zertifizierte Fachleute sowie Zuschüsse zu Thermografieuntersuchungen, die energetischen Schwachstellen sichtbar machen. Inhalte der Beratung sind Sanierungspotenziale, erneuerbare Wärmeerzeugung und Speicherlösungen.

Darüber hinaus können weitere Punkte geprüft werden, wie beispielsweise

- Steuerliche Erleichterungen (z. B. Sonderabschreibungen)
- Zinsvergünstigte Kredite
- Kommunales Förderprogramm (direkte Zuschüsse)

Handlungsschritte zur Umsetzung

- Einrichtung eines kommunalen Fördertopfes in Kooperation mit Energieagenturen und lokalen Fachbetrieben
- Öffentlichkeitsarbeit und Informationsveranstaltungen zur Antragstellung
- Ggf.: Soziale Aspekte: einkommensabhängige Zuschüsse zur gezielten Unterstützung einkommensschwacher Haushalte
- Regelmäßige Prüfung der geförderten Maßnahmen zur Erfolgskontrolle und Anpassung des Programms

Zielgruppe

- Bürger

Initiatoren und Akteure

Hauptverantwortlich

- Klimaschutzmanagement

Weitere Akteure

- Kämmerei
- Dienstleister, Energieagentur

Finanzierungsansatz

Förderung über Kommunalrichtlinie, Eigenmittel

Aufwand und Bewertung

Aufwand

15 Arbeitstage pro Jahr

Zeitlich

Laufend

Priorität

Hoch

Energieeinsparung

Hoch

THG-Reduktion

Hoch