

Studie

Gemeinde Eggldham
Kommunale Wärmeplanung



HPE

Studie

Gemeinde Eggldham

Kommunale Wärmeplanung

Vorhabensträger:

Gemeinde Eggldham
Hauptstr. 33
84385 Eggldham

Telefon: 08543/601484-0
Telefax: 08543/6014 8-63
E-Mail: info@eggldham.de
www.eggldham.de

Landkreis:

Rottal - Inn

Entwurfsverfasser:

Ingenieurbüro HPE GmbH
Bahnzaunerweg 3b
84381 Johanniskirchen

Telefon +49 8564 96300-0
info@ib-hpe.de
www.ib-hpe.de

Ergänzende Angaben, Widersprüche oder falsche Interpretationen des Planungsergebnisses sollten innerhalb von 10 Tagen (nach Eingang) in korrigierter Fassung dem Ingenieurbüro HPE GmbH mitgeteilt werden. Falls innerhalb dieser Frist kein Widerspruch eingeht, wird unterstellt, dass der Planungsentwurf korrekt wiedergegeben ist.

Gemeinde Egglham

Kommunale Wärmeplanung

Januar 2026



Förderkennzeichen: 67K28649
Laufzeit: 01.10.2024 – 31.03.2026

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Zukunft
Umwelt
Gesellschaft

INHALTSVERZEICHNIS

BEZEICHNUNG	SEITE
1. VORHABENSTRÄGER	5
2. ZWECK DES VORHABENS	5
3. ABLAUF DER WÄRMEPLANUNG	6
3.1. BESTANDSANALYSE	6
3.2. EIGNUNGSPRÜFUNG	6
3.3. POTENZIALANALYSE	6
3.4. ZIELSZENARIEN	7
3.5. UMSETZUNGSSTRATEGIE	8
4. BESTANDSANALYSE	9
4.1. ALLGEMEINES	9
4.2. DATENGRUNDLAGEN	10
4.3. GEBÄUDE TypEN UND BAUALTERS KLASSEN	11
4.4. WÄRMEBEDARF	14
4.5. WÄRMEBEDARFSDICHTE	18
4.6. ENERGIE TRÄGER	19
4.7. INFRASTRUKTUR UND NETZE	21
4.7.1. Wärmenetze	21
4.8. ABWÄRMEQUELLEN UND INDUSTRIE	22
4.9. ENERGIE- UND CO ₂ -BILANZ	23
4.10. STROMERZEUGUNG PHOTOVOLTAIK, WASSERKRAFT UND WINDKRAFT	25
5. POTENZIALANALYSE	26
5.1. POTENZIAL ZUR SENKUNG DES WÄRMEBEDARFS DURCH STEIGERUNG DER GEBÄUDEENERGIEEFFIZIENZ	27
5.2. WEITERE MÖGLICHKEITEN ZUR ENERGIEEINSPARUNG	31
5.2.1. Modernisierung Wärmeerzeuger	31

5.2.2.	Warmwasser	32
5.2.3.	Prozesswärme (Industrie)	32
5.3.	POTENZIALE ERNEUERBARER ENERGIEN ZUR WÄRMEVERSORGUNG SOWIE ABWÄRME	33
5.3.1.	Solarthermie und Photovoltaik auf Dachflächen	33
5.3.2.	Solarthermie und Photovoltaik auf Freiflächen	33
5.3.3.	Windkraft	35
5.3.4.	Speichermöglichkeiten für regenerativen Strom	36
5.3.5.	Biomasse Holz	37
5.3.6.	Biomasse Abfall	38
5.3.7.	Geothermie	39
5.3.8.	Flusswassernutzung	42
5.3.9.	Abwärmenutzung	42
6.	STRATEGIE UND MAßNAHMENKATALOG	43
6.1.	ALLGEMEINES	43
6.2.	GEBÄUDESANIERUNGEN	44
6.3.	ENERGIESPARENDES VERHALTEN	45
6.4.	TECHNOLOGIEWECHSEL	46
6.5.	EINTEILUNG IN WÄRMEVERSORGUNGSGBIETE	48
6.6.	EINSCHÄTZUNG DER EIGNUNG ZUR ERRICHTUNG VON WÄRMENETZEN	50
6.6.1.	Wärmebedarfsdichte	50
6.6.2.	Wärmeliniendichte	52
6.7.	EINTEILUNG IN SZENARIENGEBIETE	53
6.8.	SZENARIEN ZUR ZUKÜNFTIGEN ENTWICKLUNG DES WÄRMEBEDARFS UND DER ENERGIETRÄGER	55
6.8.1.	Zwischenziel 2035:	55
6.8.2.	Endziel 2045:	57
6.8.3.	Neubauten im Gemeindegebiet	59
7.	ZIELSZENARIO	61
7.1.	EINSATZ UND RÄUMLICHE VERTEILUNG DER POTENZIALE	61
7.1.1.	Lokale Potenziale und realistische Nutzbarkeit	61
7.2.	VERSORGUNGSBEREICHE UND ENERGIEBEDARF IN 2045	62

7.2.1.	Szenariengebiet 1: Wärmenetz Egglham	62
7.2.2.	Szenariengebiet 2: Wärmenetz Amsham	63
7.2.3.	Zusammenfassung Potenzialnutzung	64
7.3.	FAZIT	64
8.	KOSTENBERECHNUNGEN	66
8.1.	FOKUSGEBIET NAHWÄRME EGGLHAM ORTSKERN	66
8.2.	TYPISCHE VERSORGUNGSFÄLLE	67
9.	AKTEURSBETEILIGUNG	71
10.	CONTROLLING-KONZEPT	71
10.1.	GRUNDPRINZIPIEN DES CONTROLLINGS	71
10.2.	FORTSCHRITTSBERICHTE	72
10.3.	CONTROLLING SANIERUNG	72
10.4.	CONTROLLING WÄRMENETZE	73
10.4.1.	Neubau von Wärmenetzen	73
10.4.2.	Verdichtung oder Erweiterung bestehender Wärmenetze	73
10.4.3.	Endenergieverbrauch für Wärme	74
11.	VERSTETIGUNGSSTRATEGIE	75
11.1.	BESCHREIBUNG DER METHODIK	75
11.2.	ROLLE DER KOMMUNE	76
11.3.	MAßNAHMEN AUS DER VERSTETIGUNGSSTRATEGIE	76
11.4.	ORGANISATIONSSTRUKTUR	77

1. VORHABENSTRÄGER

Vorhabensträger dieser Maßnahme ist die Gemeinde Eggldham, Hauptstr. 33, 84385 Eggldham, vertreten durch Herrn Hermann Etzel, 1. Bürgermeister.

Auftragnehmer ist das IB HPE GmbH, Bahnzaunerweg 3b, 84381 Johanniskirchen.

2. ZWECK DES VORHABENS

Vor dem Hintergrund der Energiewende und steigender Anforderungen an den Klimaschutz hat sich die Gemeinde Eggldham zur Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung entschlossen. Die Gemeinde steht wie viele Kommunen vor der Herausforderung, ihre Wärmeversorgung nachhaltig, klimafreundlich und zukunftssicher zu gestalten. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung sollen konkrete Strategien und Maßnahmen entwickelt werden, um den lokalen Wärmebedarf langfristig treibhausgasneutral zu decken. Dabei werden sowohl der energetische Ist-Zustand als auch Potenziale für erneuerbare Energien, Effizienzsteigerung und Versorgungsinfrastruktur systematisch erfasst. Ziel ist es, einen realistischen und umsetzbaren Transformationspfad zu erarbeiten, der auf die örtlichen Gegebenheiten abgestimmt ist. Mit diesem Bericht leistet die Gemeinde Eggldham einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der bayerischen und bundesweiten Klimaschutzziele.

Die kommunale Wärmeplanung ist in Deutschland seit Inkrafttreten des Gesetzes für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz – WPG) zum 1. Januar 2024 bundesweit geregelt. Es verpflichtet größere Kommunen dazu, bis spätestens 2026 (bei Gemeinden mit über 100.000 Einwohnern bis 2026, kleinere bis 2028) einen kommunalen Wärmeplan zu erstellen. Ziel ist es, eine strategische Grundlage zu schaffen, mit der Kommunen ihre Wärmeversorgung langfristig treibhausgasneutral umgestalten können. Die Planung muss dabei verschiedene Aspekte berücksichtigen, etwa den aktuellen Wärmebedarf, Potenziale für erneuerbare Energien sowie die bestehende Infrastruktur. Das Wärmeplanungsgesetz ergänzt das Gebäudeenergiegesetz (GEG) und dient als Grundlage für investive Entscheidungen auf kommunaler und privater Ebene.

Die kommunale Wärmeplanung wurde durch die Zukunft – Umwelt – Gesellschaft (ZUG) gGmbH im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert.

3. ABLAUF DER WÄRMEPLANUNG

3.1. BESTANDSANALYSE

Die Bestandsanalyse ist der erste Schritt in der kommunalen Wärmeplanung und dient der Erfassung und Bewertung des aktuellen Zustands. Dabei werden Informationen zu Gebäuden, Heizsystemen, Energieverbräuchen, Netzinfrastrukturen und demografischen Strukturen gesammelt. Ziel ist es, den aktuellen Wärmebedarf gebäudescharf oder quartiersweise zu bilanzieren. Zudem werden bestehende Wärmequellen wie Heizwerke oder industrielle Abwärme erfasst. Die Bestandsanalyse bildet die Grundlage für alle weiteren Planungsschritte.

3.2. EIGNUNGSPRÜFUNG

In der Eignungsprüfung wird ermittelt, welche Gebiete sich grundsätzlich für verschiedene Formen der zukünftigen Wärmeversorgung eignen. Untersucht werden unter anderem die Eignung für Wärmenetze, Einzelversorgung mit Wärmepumpen, Biomasse oder industrielle Abwärmenutzung. Dabei fließen technische, wirtschaftliche, geografische und städtebauliche Kriterien ein. Ziel ist es, die grundsätzliche Machbarkeit und Sinnhaftigkeit von Versorgungslösungen auf Quartiersebene einzuschätzen. Die Eignungsprüfung hilft, realistische Entwicklungspfade für die Wärmeversorgung aufzuzeigen.

3.3. POTENZIALANALYSE

In der Potenzialanalyse werden die verfügbaren lokalen erneuerbaren Energien und Effizienzmaßnahmen quantifiziert. Dazu zählen unter anderem Potenziale für Solarthermie, Geothermie, Umweltwärme, Biomasse sowie Abwärme aus Gewerbe und Industrie. Auch Einsparpotenziale durch energetische Sanierungen werden berücksichtigt. Die Analyse zeigt auf, welche nachhaltigen Ressourcen im Gemeindegebiet verfügbar sind und in welchem Umfang sie zur Deckung des Wärmebedarfs beitragen könnten. Damit schafft sie eine wichtige Entscheidungsgrundlage für die spätere Strategieentwicklung.

3.4. ZIELSZENARIEN

Die Zielszenarien beschreiben den angestrebten Zustand der kommunalen Wärmeversorgung in den Jahren 2030, 2035, 2040 und 2045.

Die Entwicklung der Zielszenarien ist ein zentraler Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung und baut auf den vorangegangenen Analysen auf. Zunächst werden verschiedene technische und infrastrukturelle Optionen betrachtet, die auf Grundlage der Bestandsanalyse, Eignungsprüfung und Potenzialanalyse identifiziert wurden. Dazu zählen unter anderem der Ausbau von Wärmenetzen, die Nutzung von erneuerbaren Energien wie Solarthermie, Umweltwärme oder Biomasse sowie die Steigerung der Energieeffizienz durch Gebäudesanierung.

Ein wichtiger Schritt ist die Festlegung der Sanierungsrate für den Gebäudebestand, da diese maßgeblich den zukünftigen Wärmebedarf beeinflusst. Gleichzeitig werden Annahmen zur Entwicklung der Einwohnerzahl, der Bebauung sowie zum zukünftigen Energieverbrauch getroffen. Die unterschiedlichen Versorgungsoptionen werden in Szenarien modelliert, die technische Machbarkeit, wirtschaftliche Umsetzbarkeit und ökologische Wirkung berücksichtigen.

Im Anschluss wird ein sogenanntes Ziel- oder bevorzugtes Szenario ausgewählt, das die höchste Übereinstimmung mit den kommunalen Zielen aufweist. Dieses Zielszenario definiert, welche Technologiepfade bevorzugt verfolgt werden sollen, in welchen Gebieten Wärmenetze ausgebaut oder neue erschlossen werden und wo dezentrale Systeme wie Wärmepumpen sinnvoll sind. Zudem legt das Zielszenario fest, welche erneuerbaren Energien in welchem Umfang eingebunden werden sollen. Ein weiterer Bestandteil ist die Festlegung von Meilensteinen und Zwischenzielen, um den Fortschritt regelmäßig bewerten zu können. Technische Konzepte werden mit räumlichen Planungszielen abgestimmt, etwa in Bezug auf Nachverdichtung, Neubaugebiete oder Verkehrsplanung.

Im Ergebnis entsteht ein langfristiges Leitbild, das den Weg zur klimaneutralen Wärmeversorgung beschreibt. Es dient als Grundlage für konkrete Maßnahmenpläne und Investitionsentscheidungen der Kommune. Gleichzeitig schafft es Transparenz und Orientierung für Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen sowie lokale Akteure. Durch die Festlegung eines Zielszenarios wird die Wärmeplanung von einer rein analytischen Betrachtung zu einer strategisch ausgerichteten Handlungsperspektive.

3.5. UMSETZUNGSSTRATEGIE

Die Umsetzungsstrategie beschreibt konkrete Maßnahmen, Prioritäten und Zuständigkeiten zur Erreichung des im Zielszenario festgelegten klimaneutralen Wärmesystems. Sie legt fest, in welchen Quartieren mit welchen Schritten begonnen wird, welche Akteure eingebunden sind und welche Fördermöglichkeiten genutzt werden sollen. Dabei wird ein realistischer Zeitplan mit Zwischenzielen entwickelt, um die schrittweise Transformation messbar und steuerbar zu gestalten.

4. BESTANDSANALYSE

4.1. ALLGEMEINES

Die Gemeinde Eggldham liegt im niederbayerischen Landkreis Rottal-Inn und befindet sich inmitten einer Hügellandschaft zwischen den Flüssen Rott und Vils. Die Region ist vorwiegend landwirtschaftlich geprägt und zeigt größtenteils ländliche Streusiedlungen

Das Gemeindegebiet umfasst neben dem Hauptort Eggldham auch mehrere kleinere Ortsteile, darunter Amsham, Frauentödling, Martinstödling, Gopping und Peisting. Diese Ortschaften stellen die zentraleren Siedlungsbereiche innerhalb der Gemeinde dar und sind von zahlreichen verstreut liegenden Einzelgehöften und kleinen Weilergruppen umgeben.

Zum Stichtag 31. Dezember 2024 lebten insgesamt 2.262 Einwohner in der Gemeinde Eggldham.

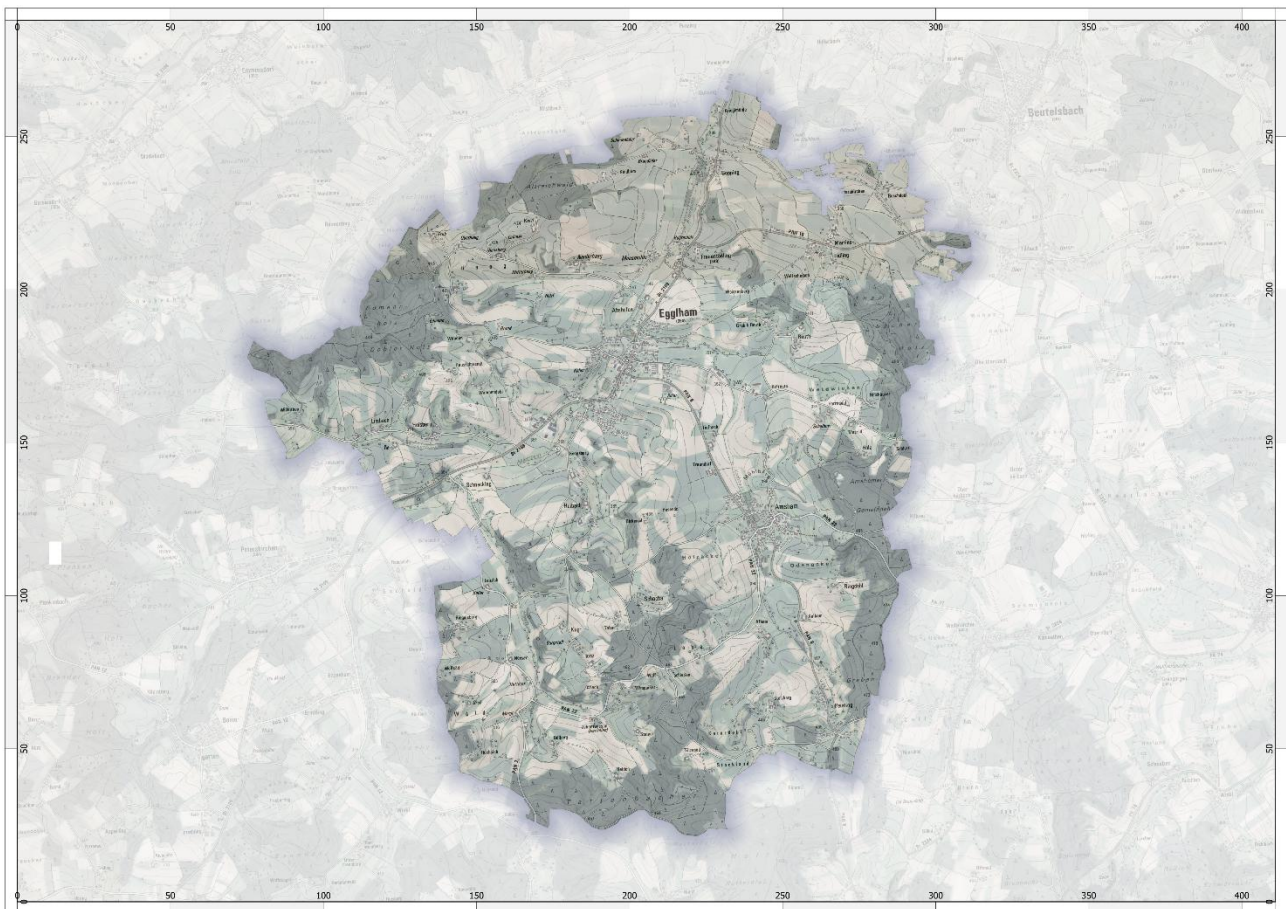


Abbildung 1: Übersichtskarte des Gemeindegebiets von Eggldham

4.2. DATENGRUNDLAGEN

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurden verschiedene Datenquellen zusammengeführt, um eine fundierte Grundlage für die Analyse des bestehenden Wärmebedarfs sowie zukünftiger Entwicklungspotenziale zu schaffen. Eine zentrale Rolle spielten dabei die Daten aus dem Zensus 2022, die sowohl Aufschluss über die Bevölkerungsstruktur, Haushaltsgrößen sowie die Wohnsituation innerhalb der Gemeinde gaben, als auch über die Gebäudealtersklassen und verwendete Energieträger. Diese Daten waren in Form von Mengenanangaben in einem 100m Raster vorhanden. Waren in einem 100m Raster weniger als 5 Gebäude, so wurden hier aufgrund von Datenschutzvorgaben keine Daten im Zensus hinterlegt. Ergänzt wurden die Zensusdaten durch die Kaminkehrerdaten aus dem Jahr 2022, die ebenfalls Informationen zu den bestehenden Heizsystemen und dem Alter der eingebauten Heizungen lieferten. Die Kaminkehrerdaten wurden auf straßenzugenebene bereitgestellt. Auch hier waren bei weniger als 5 Gebäuden in einer Straße keine Daten hinterlegt.

Um die räumliche Lage und Struktur der Gebäude präzise abbilden zu können, wurden zudem Geodaten des Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung eingebunden. Die dreidimensionalen Gebäudedaten aus dem Open-Data-Portal der Bayerischen Vermessungsverwaltung ermöglichten eine genauere Einschätzung von Gebäudevolumina und Dachflächen, was insbesondere für die Berechnung des Wärmebedarfs in Kombination mit dem Gebäudealter verwendet wurde, aber auch für die Bewertung von Potenzialen für solare Wärme.

Darüber hinaus stellte die Gemeindeverwaltung wichtige Informationen zur Verfügung, etwa zu kommunalen Liegenschaften, Bauleitplanung sowie vorhandener Infrastruktur. Um auch die gewerblichen Wärmestrukturen und künftigen Entwicklungen berücksichtigen zu können, wurden zusätzlich Fragebögen an lokale Gewerbetreibende versendet. Die dort erhobenen Daten gaben Auskunft über spezifische Energiebedarfe, Nutzungsprofile sowie geplante Investitionen in Energieeffizienzmaßnahmen. Alle gewonnenen Daten wurden im Anschluss systematisch verknüpft und in einem geoinformationsgestützten System analysiert. So konnte ein detailliertes, flächendeckendes Wärmeprofil der Gemeinde erstellt werden, das die Grundlage für die Identifikation geeigneter Maßnahmen und die Entwicklung klimafreundlicher Versorgungskonzepte bildet.

4.3. GEBÄUDETYPEN UND BAUALTERSKLASSEN

Die Analyse des Gebäudealters in Eggldham zeigt eine heterogene Gebäudestruktur, die für die kommunale Wärmeplanung von zentraler Bedeutung ist. Ein erheblicher Teil der Gebäude wurde vor 1979 errichtet. Besonders im Ortskern von Eggldham entlang der Hauptstraße dominieren Gebäude, die vor 1950 gebaut wurden. Diese älteren Bestände sind in der Regel durch einen hohen Wärmebedarf geprägt, da sie oftmals nicht oder nur unzureichend energetisch saniert sind.

In den Randbereichen der Gemeinde finden sich dagegen vermehrt Gebäude, die zwischen 1970 und 1999 errichtet wurden. Diese verfügen häufig über einen etwas besseren energetischen Standard, weisen jedoch ebenfalls ein Sanierungspotenzial insbesondere im Bereich der Heiztechnik auf. Ab dem Jahr 2000 errichtete Gebäude sind vergleichsweise selten und überwiegend auf wenige Neubaugebiete beschränkt. Diese Gebäude entsprechen meist einem höheren energetischen Standard und sind teilweise bereits mit moderner Heiztechnik ausgestattet.

Auch im Ortsteil Amsham sind weitgehend ältere Gebäudestrukturen zu finden, wenn auch in dieser Siedlung kein Ortskern mit einem Baualter von vor 1950 besteht.

Die umliegenden Gehöfte und Streusiedlungen sind ebenfalls geprägt von älteren Gebäuden, teilweise von vor 1950, häufig aus den 1960er und 1970er Jahren.

Die Karte verdeutlicht, dass die Wärmeversorgung in Eggldham stark durch den Bestand älterer Gebäude geprägt ist.

Die Karte der Siedlungsstruktur zeigt, dass der Großteil der bebauten Flächen im Gemeindegebiet als so genannte Mischgebiete ausgewiesen sind (69%), vor allem in den umliegenden Gemeindebereichen.

In den Ortsgebieten von Eggldham, Amsham und Peisting sind einige reine Wohnbaugebiete, welche 22% der bebauten Flächen ausmachen und im Ortsgebiet von Eggldham befinden sich zusätzlich Industrie- und Gewerbeflächen mit einem Anteil von 6 %.

Studie - Kommunale Wärmeplanung

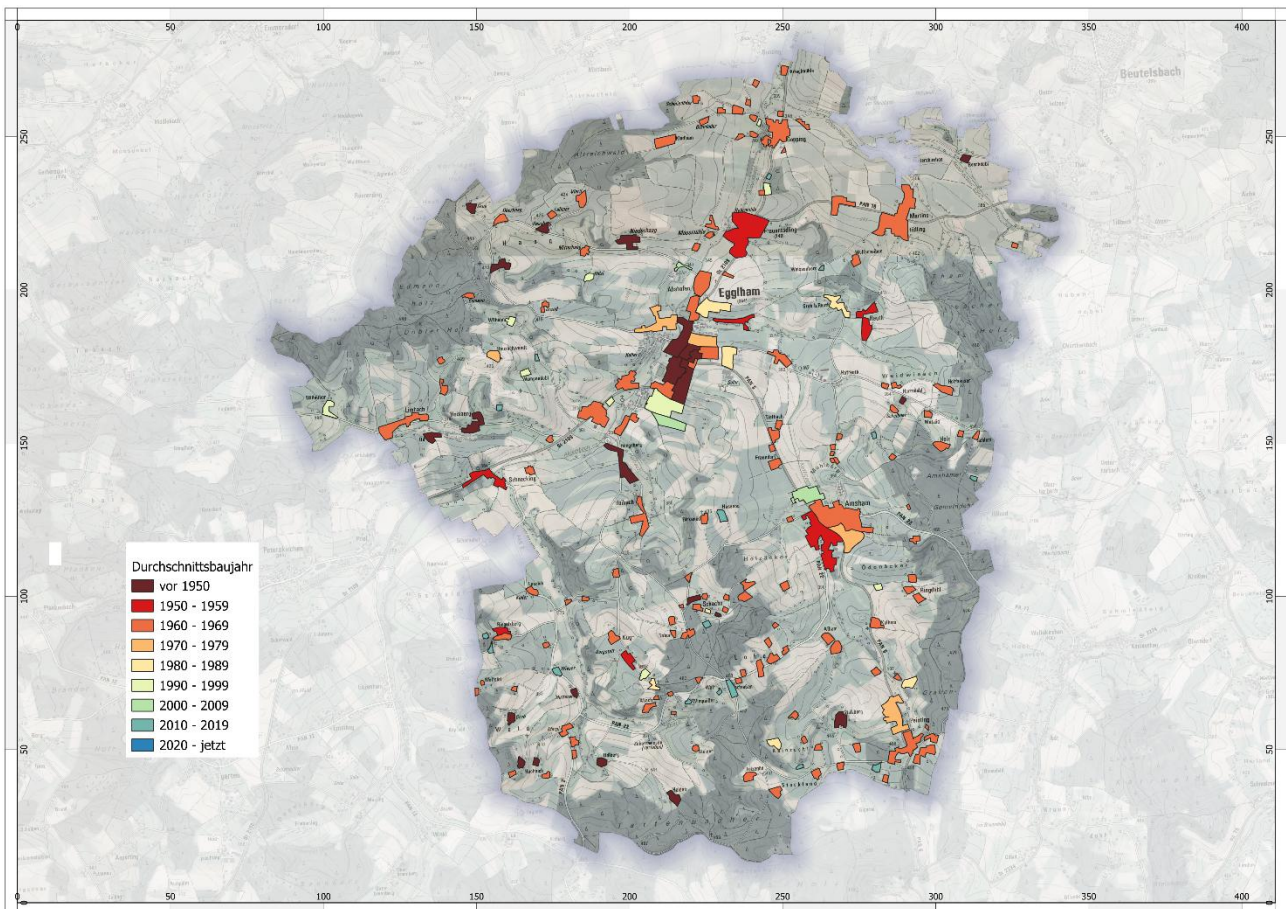


Abbildung 2: Übersichtskarte der durchschnittlichen Baualtersklassen in der Gemeinde Egggham

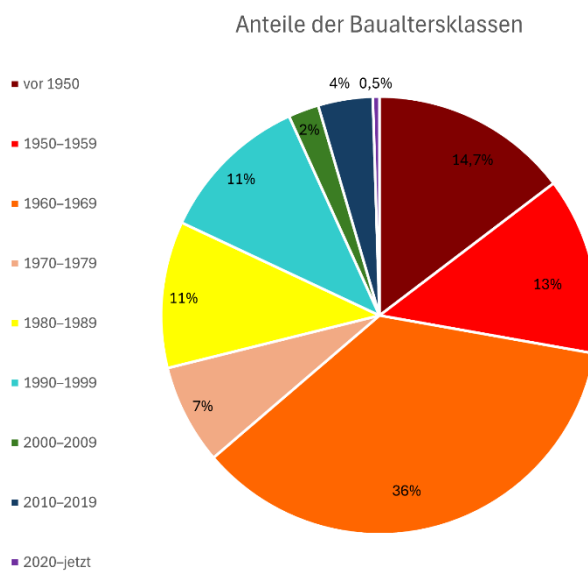


Abbildung 3: Anteile der Baualtersklassen in der Gemeinde Egggham

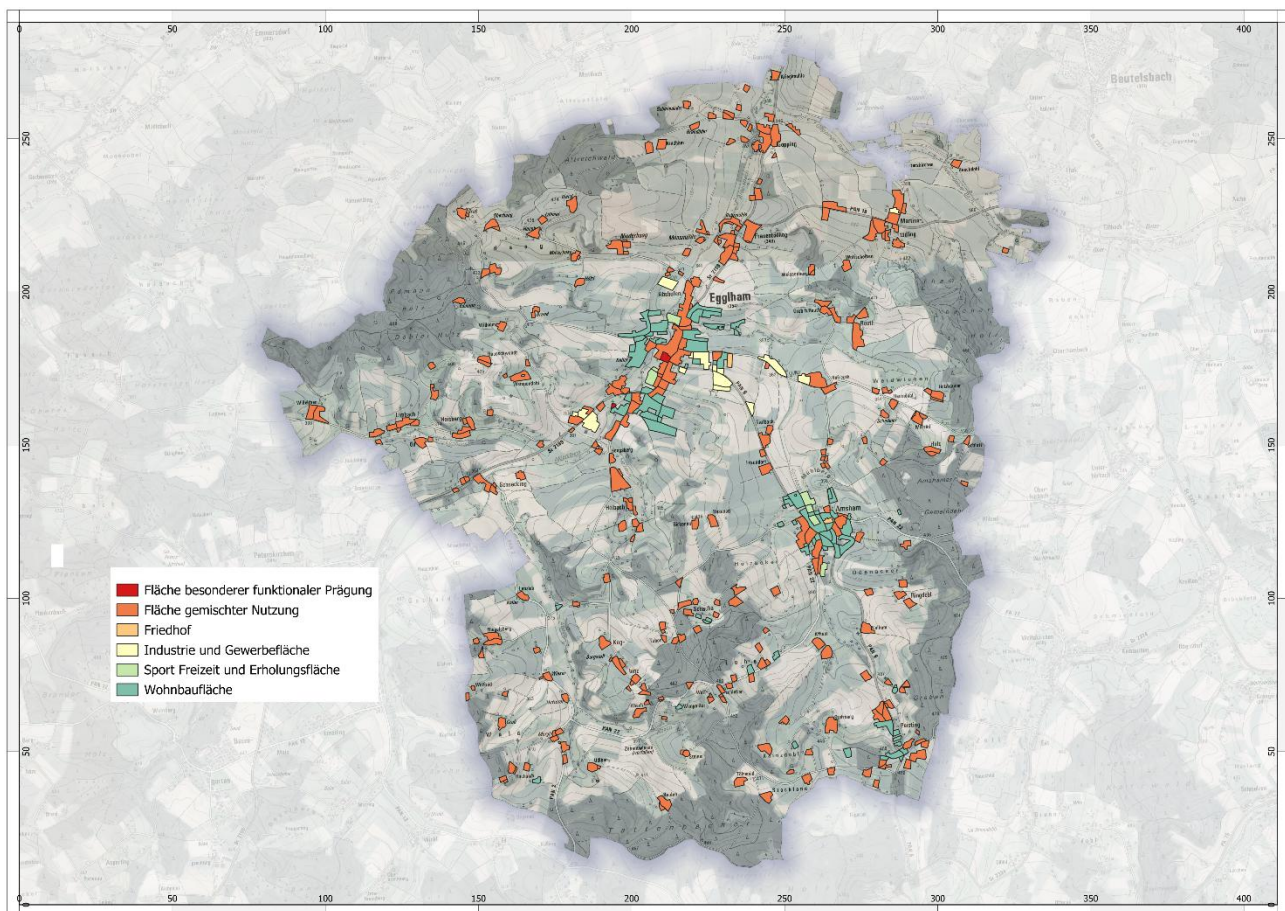


Abbildung 4: Übersichtskarte der Siedlungsstruktur in der Gemeinde Egggham

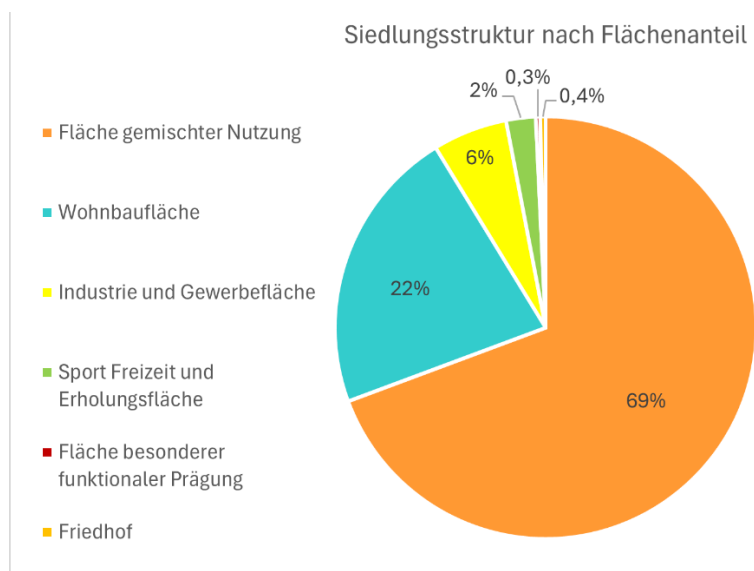


Abbildung 5: Flächenanteile der Siedlungsstruktur in der Gemeinde Egggham

4.4. WÄRMEBEDARF

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde für jedes Gebäude im Untersuchungsgebiet ein gebäudescharfer Wärmebedarf ermittelt. Die Grundlage dafür bildeten hochwertige 3D-Gebäudedaten aus dem Open-Data-Portal der Bayerischen Vermessungsverwaltung, die eine detaillierte Erfassung des Gebäudevolumens, der Geschossflächen sowie der beheizbaren Hüllflächen ermöglichten. In Verbindung mit den bekannten oder recherchierten Baualtersklassen der Gebäude konnte so eine realistische Einschätzung des spezifischen Heizwärmebedarfs vorgenommen werden. Das Baualter spielt dabei eine zentrale Rolle, da es maßgeblich die energetische Beschaffenheit von Gebäudehülle und Heiztechnik beeinflusst. Ältere Gebäude, insbesondere solche mit einem Baujahr vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung im Jahr 1979, weisen typischerweise einen deutlich höheren Energiebedarf auf als modernere Bauten.

Für Gebäude, bei denen keine konkreten Angaben zum Baualter vorlagen, wurde methodisch das Jahr 1979 als Referenzbaujahr angenommen. Dieses Jahr markiert einen energetischen Wendepunkt im Gebäudebestand Deutschlands und dient als konservative Annahme zur Vermeidung systematischer Verzerrungen. Auf Basis der Gebäudedaten und der zugeordneten Baualtersklassen wurden typisierte spezifische Heizwärmebedarfskennwerte angewendet, die aus etablierten Referenzwerten für die jeweiligen Bauperioden abgeleitet sind. Dies ermöglichte eine flächendeckende, objektbezogene Berechnung des jährlichen Heizwärmebedarfs in Kilowattstunden (kWh) pro Gebäude.

Anschließend wurden aus den Einzeldaten funktionale Quartiere gebildet, um die Wärmeplanung nicht nur auf Gebäudeebene, sondern auch im räumlichen Zusammenhang umsetzen zu können. Die Quartierseinteilung erfolgte anhand von Kriterien wie Bebauungsstruktur, Baualtersverteilung, Lage und vorhandener Infrastruktur. Für jedes dieser Quartiere wurde der Gesamtwärmebedarf summiert, um den kollektiven Energiebedarf zu ermitteln.

Die gebietsbezogene Auswertung liefert damit eine wichtige Entscheidungsgrundlage für die strategische Entwicklung einer klimafreundlichen Wärmeversorgung. Besonders energieintensive Quartiere können gezielt adressiert werden, während energieeffiziente Bereiche als Vorbilder oder Referenzquartiere dienen können. Insgesamt trägt die gebäudescharfe Analyse wesentlich zur fundierten, datenbasierten Ausrichtung der kommunalen Wärmeplanung bei.

Der Gesamtwärmebedarf des Gemeindegebietes von Egglham beträgt rein rechnerisch rund 29.000 MWh/a. Abbildung 6 zeigt den aggregierten Endenergieverbrauch in Megawattstunden pro Jahr (MWh/a) innerhalb der zusammengelegten Quartiere in Egglham. Die farbliche Darstellung unterteilt die einzelnen Cluster bzw. Wohnbereiche nach ihrem Gesamtenergieverbrauch. Am höchsten ist der Verbrauch im Zentrums von Egglham, erkennbar an der dunkelroten Fläche mit knapp 3.400 MWh/a.

Studie - Kommunale Wärmeplanung

Dieses Gebiet ist geprägt von relativ alten und großen Gebäuden, wie Rathaus, Schule, Kindergarten, Kirche und weiteren großen Wärmeabnehmern. Auch in den südöstlichen Ortsteilen ist ein vergleichsweise hoher Wärmebedarf mit orangenen bis roten Farbtönen erkennbar, genauso wie in der Ortschaft Amsham, wobei hier die Wärmebedarfssummen maximal 2.000 MWh/a betragen, der Ortskern von Eggldham hebt sich also hier deutlich hervor.

Kleinere Weiler und Einzelgehöfte sind überwiegend hell eingefärbt, was auf geringen Bedarf im Bereich von maximal 1.000 MWh/a bedeutet.

Die Karte verdeutlicht, dass der Wärmebedarf vor allem in den dichter besiedelten Kernorten konzentriert ist. In der umliegenden Fläche überwiegt ein niedriger Bedarf, da dort weiter verstreute Einzelgebäude liegen.

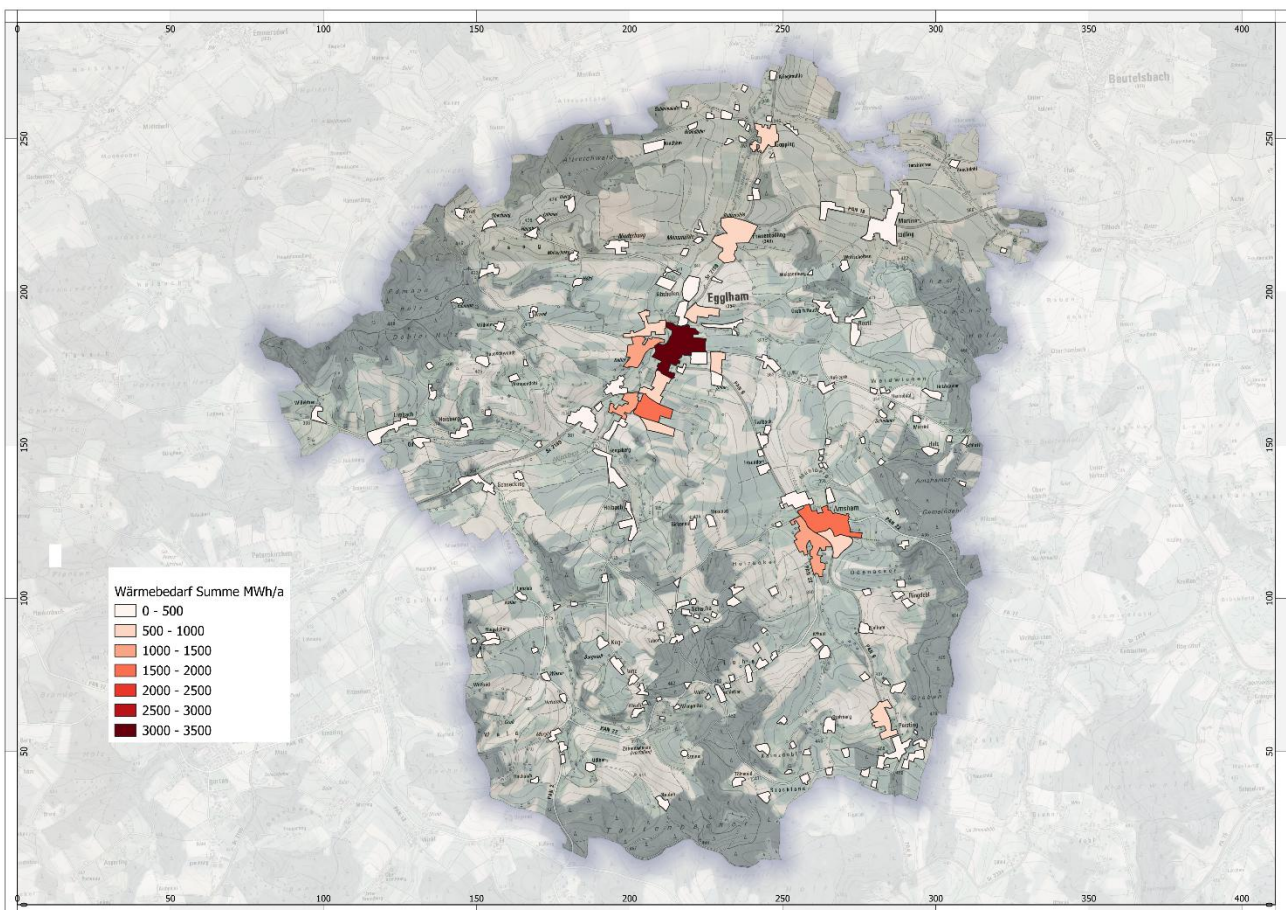


Abbildung 6: Wärmebedarf in Summe pro Quartier im Gemeindegebiet Eggldham

Studie - Kommunale Wärmeplanung

Abbildung 7 zeigt den Anteil der verschiedenen Sektoren am Gesamtwärmebedarf in der Gemeinde Eggldham. Mit einem Anteil von 90 % entfällt ein sehr großer Teil des Wärmebedarfs auf den Wohnsektor. Dies spiegelt die dominante Rolle der Wohnnutzung in der Gemeinde wider, insbesondere in Form von Ein- und Mehrfamilienhäusern.

Auf den Gewerbesektor entfallen 8 % des gesamten Wärmebedarfs, die öffentliche Verwaltung, sowie Schulen, Kindergärten und Kirchen in Summe nur rund 2 %.

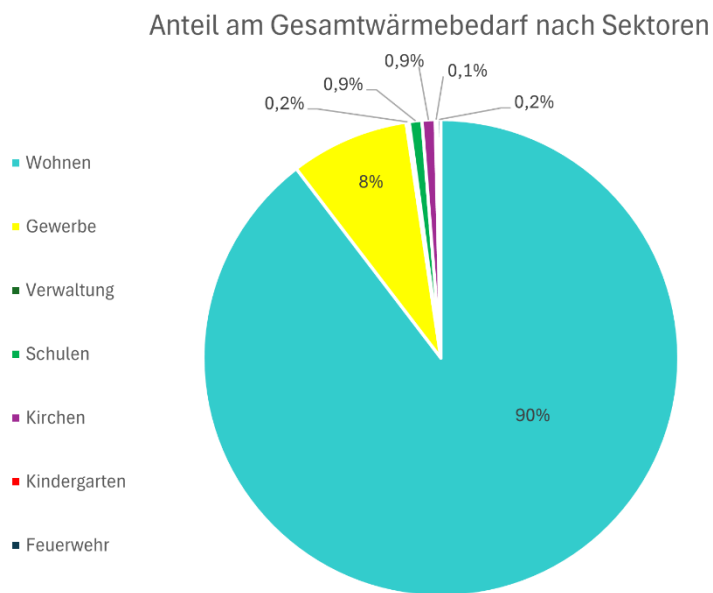


Abbildung 7: Anteile am Gesamtwärmebedarf nach Sektoren im Gemeindegebiet Eggldham

Sektor	MWh/a	Anteil %
Wohnen	25987	90%
Gewerbe	2337	8%
Verwaltung	61	0,2%
Schulen	250	0,9%
Kirchen	259	0,9%
Kindergarten	39	0,1%
Feuerwehr	70	0,2%
SUMME	29.003	

Tabelle 1: Anteile am Gesamtwärmebedarf nach Sektoren im Gemeindegebiet Egglham

4.5. WÄRMEBEDARFSDICHTE

Die folgende Karte zeigt die Wärmebedarfsdichte in MWh pro Hektar und Jahr. Dieser Wert berücksichtigt die Summe des Wärmebedarfs in einem Cluster bezogen auf dessen Fläche. Es gilt ein Richtwert von 150 MWh/ha a als Schwellenwert für die Eignung für ein Nahwärmenetz. Je höher der Wert ist, desto mehr Wärme wird pro Flächeneinheit nachgefragt. Der Wert ist deswegen für die Wärmenetzeignung ausschlaggebend, da eine höhere Dichte weniger Leitungsstrecken und damit weniger Tiefbaukosten verursacht, was einen großen Teil der Kosten eines Nahwärmenetzes ausmacht. Im Hauptort Eggldham liegen die Quartiere weitgehend deutlich über diesem Schwellenwert. Allerdings gibt es noch eine Reihe anderer Kriterien, die letzten Endes entscheiden, ob ein Wärmenetz wirtschaftlich gebaut werden kann oder nicht. Maßgeblich beispielsweise ist die Teilnahmebereitschaft der Gebäudebesitzer und damit die Anschlussquote. In Amsham ist die Bebauungsdichte deutlich geringer und somit die Wärmebedarfsdichte ebenso.

Die meisten umliegenden Gebiete der Gemeinde liegen in den Kategorien unter 150 MWh/ha a und eignen sich daher eher weniger für den Ausbau eines Wärmenetzes.

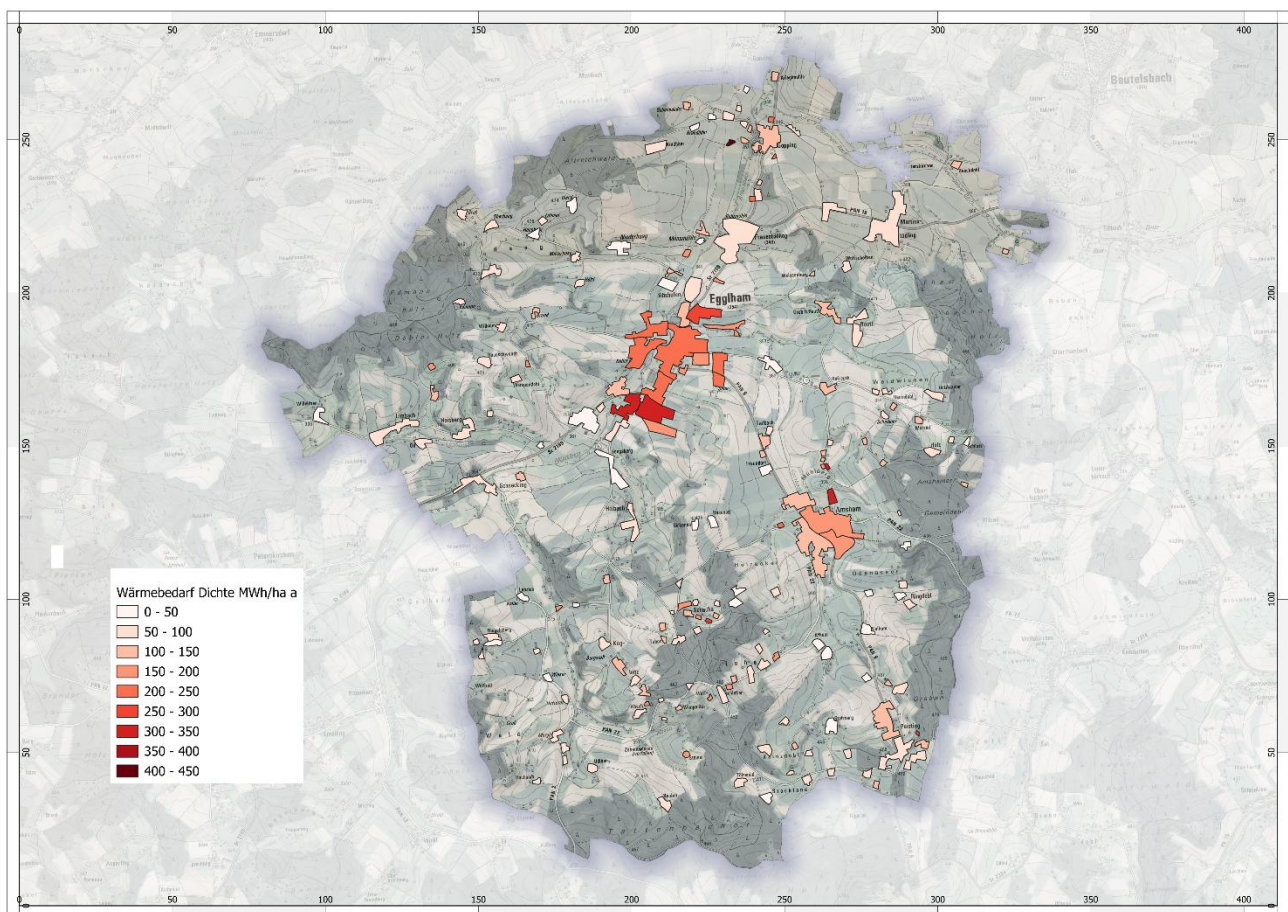


Abbildung 8: Wärmebedarfsdichten in MWh/ha a pro Quartier im Gemeindegebiet Eggldham

4.6. ENERGIETRÄGER

Die energetische Versorgung in Eggldham zeichnet sich durch ein heterogenes Bild aus, das stark von der Siedlungsstruktur und dem Baualter der Gebäude beeinflusst wird. Im zentralen Ortsbereich von Eggldham und auch in den umliegenden Einzelgehöften dominieren Ölheizungen, einen weiteren großen Anteil machen Holzheizungen aus. Viele dieser Heizsysteme stammen aus den 1980er- und 1990er-Jahren und sind zum Teil überaltert oder nur geringfügig modernisiert.

Insgesamt wurden 1.039 Heizsysteme erfasst, wobei sich die Verteilung der Heizungsarten klar zugunsten fossiler Energieträger neigt. Der dominierende Energieträger ist Heizöl, das mit 613 Anlagen einen Anteil von 59,0 % ausmacht. Deutlich geringer fällt der Anteil von Erdgas aus: Mit 66 Anlagen liegt er bei nur 6,4 %. Zusammengenommen stellen diese beiden fossilen Heizsysteme 65,4 % des Gesamtbestands dar. Sie sind zu 100 % auf fossile Energie angewiesen und tragen somit erheblich zu den CO₂-Emissionen der Gemeinde bei.

Holzpellet- und Brikettanlagen machen mit 95 Stück 9,1 % der Heizsysteme aus. Naturbelassenes stückiges Holz wird in 153 Anlagen genutzt, was einem Anteil von 14,7 % entspricht. Diese Systeme gelten als weitgehend CO₂-neutral und sind für eine ländliche Gemeinde wie Eggldham ein wichtiger Bestandteil der Wärmeversorgung. Hackschnitzelheizungen, die besonders leistungsstark sind, sind mit 4 Anlagen und durchschnittlich 217 kW Leistung zwar selten, stellen aber eine zentrale Heizquelle für größere Gebäude oder landwirtschaftliche Betriebe dar. Solarthermische Anlagen und Wärmepumpen tragen mit 21 Anlagen 2,0 % zum Gesamtbestand bei. Diese Systeme spielen bislang nur eine untergeordnete Rolle, bieten jedoch vor allem in Neubauten und Sanierungen eine klimafreundliche Perspektive. Der Anteil von Stromheizungen liegt bei 2,8 % (29 Stück), während 3,6 % der Gebäude (37 Anlagen) an ein Fernwärmenetz angeschlossen sind, vermutlich an die oben erwähnten Hackschnitzelheizungen oder an Biogasanlagen. Darüber hinaus verfügen 21 Häuser (2,1 %) über keine Heizung. Bezüglich des Durchschnittsalters der Heizsysteme fällt auf, dass insbesondere die Ölheizungen mit durchschnittlich 25,1 Jahren deutlich älter sind als andere Systeme. Dies deutet auf einen erheblichen Modernisierungsbedarf hin. Die Gasheizungen sind mit durchschnittlich 11,6 Jahren deutlich jünger, während Holzheizungen je nach Ausprägung im Bereich von 9 bis 17 Jahren liegen. Auch die mittlere Nennwärmeleistung der Heizsysteme variiert stark. Ölheizungen leisten im Mittel 26,1 kW, Gasheizungen 20,7 kW, Pellettanlagen 20,9 kW und Stückholzsysteme 38,8 kW. Hackschnitzelheizungen liegen mit über 200 kW in einer ganz eigenen Größenordnung und decken damit größere Wärmebedarfe ab.

Studie - Kommunale Wärmeplanung

Der Gesamtanteil fossiler Energie (Heizöl und Gas) liegt in Eggldham bei 65,4 %. Diese Zahl verdeutlicht, dass trotz eines spürbaren Anteils regenerativer Energieträger ein erheblicher Teil der Wärmeversorgung weiterhin auf fossilen Quellen basiert.

Heizungsart	Anzahl	Anteil	ø Alter	ø Nennwärmeleistung	Anteil fossiler Energie
Heizöl	613	59,0%	25,1 Jahre	26,1 kW	100%
Gas	66	6,4%	11,6 Jahre	20,7 kW	100%
Holzpellets/ -briketts	95	9,1%	9,2 Jahre	20,9 kW	
Hackschnitzel, Späne, Sägemehl	4	0,4%	13 Jahre	217 kW	
naturbelassenes stückiges Holz	153	14,7%	17,2 Jahre	38,8 kW	
Solar/ Wärmepumpe	21	2,0%			
Strom	29	2,8%			
Fernwärme	37	3,6%			
Keine Heizung	21	2,1%			
Summe	1039				

Tabelle 2: Anteile und Alter der Brennstoffarten der Heizungsarten

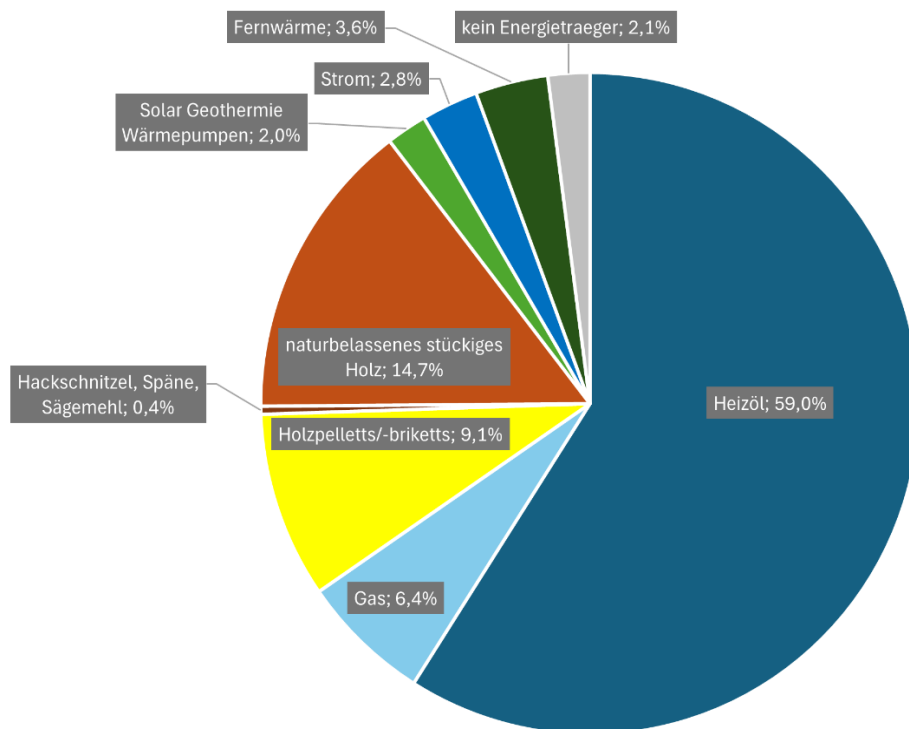


Abbildung 9: Anteile der Heizungsarten im Gemeindegebiet

4.7. INFRASTRUKTUR UND NETZE

4.7.1. Wärmenetze

Das Wärmenetz in Martinstödling wird seit 2006 von einer Biogasanlage versorgt, die Strom und Wärme gleichzeitig erzeugt. Als Brennstoff dient ausschließlich Biogas, das in einem gasbetriebenen Blockheizkraftwerk genutzt wird. Die Anlage verfügt über eine elektrische Leistung von 360 kW. Im Jahr 2023 wurden 1.745 MWh Strom produziert, was einer Nutzung von 4.848 Volllaststunden entspricht. Die dabei entstehende Wärme versorgt insgesamt 12 Gebäude im Ort.

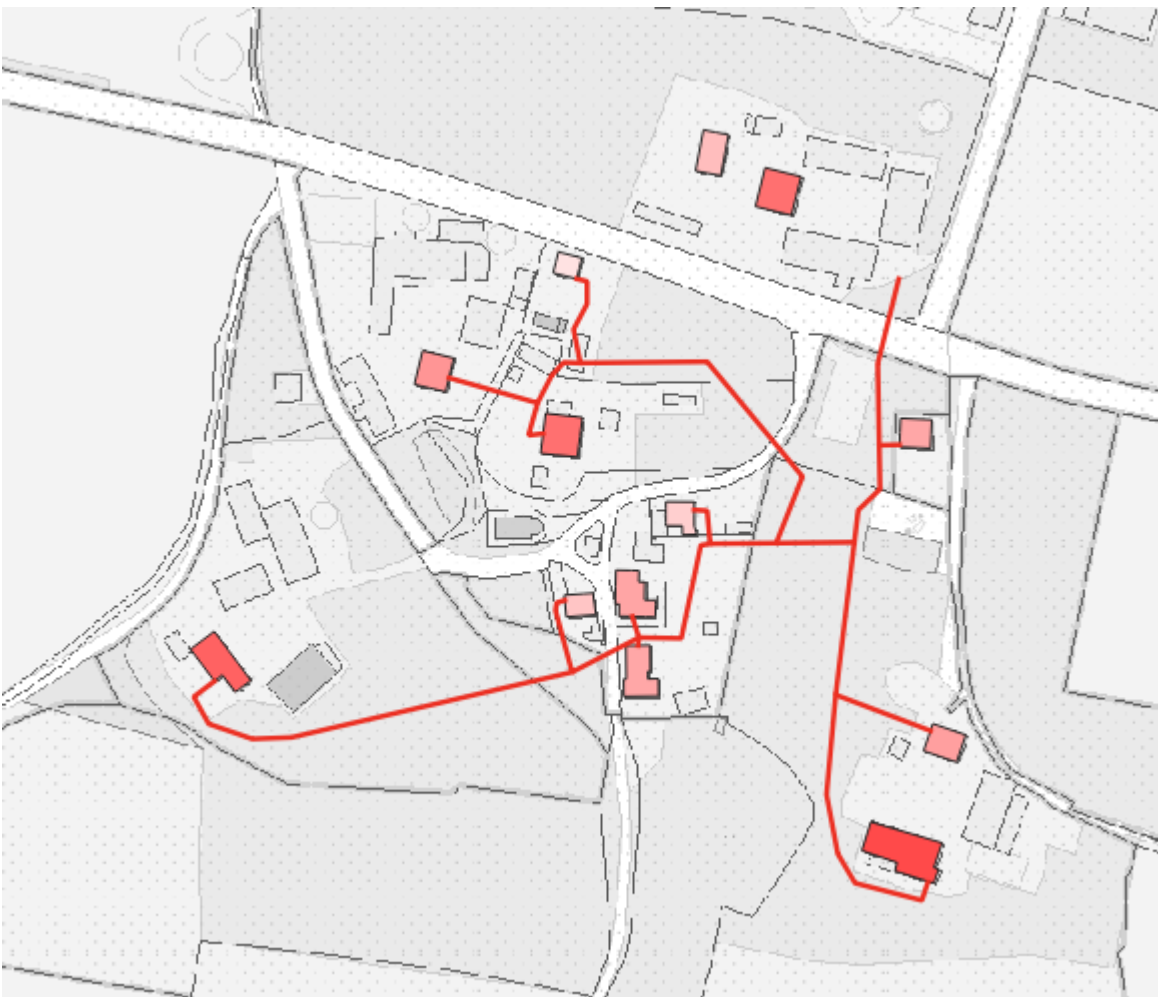


Abbildung 10: versorgte Gebäude über Nahwärme / Biogasanlage in Martinstödling

Studie - Kommunale Wärmeplanung

Das Wärmenetz in Hofreuth wird seit 2009 von einer Biogasanlage betrieben, die sowohl Strom als auch Wärme bereitstellt. Als Energieträger dient Biogas, das in einem gasbetriebenen Blockheizkraftwerk effizient verwertet wird. Die Anlage verfügt über eine elektrische Leistung von 390 kW. Im Jahr 2023 wurden 1.951 MWh Strom erzeugt, was einer Auslastung von 5.002 Volllaststunden entspricht. Die dabei entstehende Wärme versorgt die angeschlossenen Gebäude im Ort.



Abbildung 11: versorgte Gebäude über Nahwärme / Biogasanlage in Hofreuth

4.8. ABWÄRMEQUELLEN UND INDUSTRIE

In der Gemeinde Eggldham sind zwar einige größere Firmen ansässig, jedoch fällt dort keine Abwärme an.

Die Kläranlage wurde 2023 modernisiert, jedoch kann die Abwärme aufgrund der zu geringen Größe und des zu großen Abstands zu weiteren Gebäuden nicht sinnvoll genutzt werden.

4.9. ENERGIE- UND CO₂-BILANZ

In der Gemeinde Egglham beträgt der jährliche Wärmebedarf rund 29.000 MWh/a, rund 28.400 MWh/a davon werden aus Heizkesseln gewonnen, der Rest kommt aus Wärmepumpen oder Stromheizungen. Zur Deckung dieses Bedarfs sind etwa 26.100 kW an Heizleistung installiert, verteilt auf verschiedene Energieträger.

Heizölkessel dominieren die Wärmeerzeugung deutlich: Mit einer Gesamtleistung von 15.999 kW decken sie rund 65,8 % der installierten Leistung ab, was etwa 18.688 MWh entspricht. Aufgrund eines Emissionsfaktors von 287 kg CO₂/MWh verursachen sie jährlich rund 5.358 Tonnen CO₂ – und stellen damit den größten Einzelbeitrag zur kommunalen CO₂-Bilanz dar.

Gaskessel liefern 1.366 kW, das entspricht rund 7,1 % der Leistung und erzeugt 2.029 MWh Wärme pro Jahr. Mit einem Emissionsfaktor von 201 kg CO₂/MWh ergeben sich daraus 408 Tonnen CO₂ jährlich.

Pellet- und Brikettanlagen tragen mit 1.986 kW etwa 10,2 % zur Gesamtleistung bei und erzeugen jährlich 2.884 MWh Wärme. Aufgrund ihres geringen Emissionsfaktors von 36 kg CO₂/MWh verursachen sie lediglich 104 Tonnen CO₂ pro Jahr.

Naturbelassene Stückholzheizungen erreichen eine installierte Leistung von 5.936 kW und liefern 4.671 MWh Wärme pro Jahr. Hackschnitzel-, Späne- und Sägemehlanlagen leisten 868 kW und erzeugen 127 MWh Wärme jährlich. Beide gelten aufgrund der Nutzung nachwachsender Rohstoffe als bilanziell CO₂-neutral und fließen nicht in die CO₂-Bilanz ein.

Insgesamt betragen die durch Heizöl, Gas und Pellets verursachten CO₂-Emissionen rund 5.870 Tonnen pro Jahr. Heizöl trägt mit etwa 91 % den größten Anteil bei, gefolgt von Gas mit rund 7 % und Pellets mit rund 2 %.

Insgesamt beträgt bei der insgesamt erzeugten Wärmemenge im Gemeindegebiet der Prozentsatz an fossilen zu erneuerbaren Energieträgern 71 % zu 29%.

Energieträger	Gesamtleistung (kW)	Anteil an Leistung (%)	Wärmemenge (MWh/a)
Heizöl	15.999	65,8 %	18.688
Gas	1.366	7,1 %	2.029
Holzpellets / -briketts	1.986	10,2 %	2.884
Hackschnitzel, Späne, Sägemehl	868	0,4 %	127
Naturbelassenes stückiges Holz	5.936	16,5 %	4.671
Gesamt			28.400

Tabelle 3: Wärmeerzeugung der Energieträger anhand der Nennwärmeleistung der Heizkessel

Energieträger	Wärmemenge (MWh/a)	Anteil %	Emissionsfaktor (kg CO ₂ /MWh)	CO ₂ -Ausstoß (t CO ₂ /a)
Heizöl	18.688	64,4%	287	5.358
Erdgas	2.029	7,0%	201	408
Holzpellets / -briketts	2.884	9,9%	36	104
Hackschnitzel, Späne, Sägemehl	127	0,4%	0	
Naturbelassenes stückiges Holz	4.671	16,1%	0	
Rest (Wärmepumpen etc.)	600	2,1%		
Gesamt	29.000			5.870

Tabelle 4: CO2 Bilanz der einzelnen Energieträger anhand der Wärmemenge

Anteile der Energieträger an der Gesamtwärmemenge

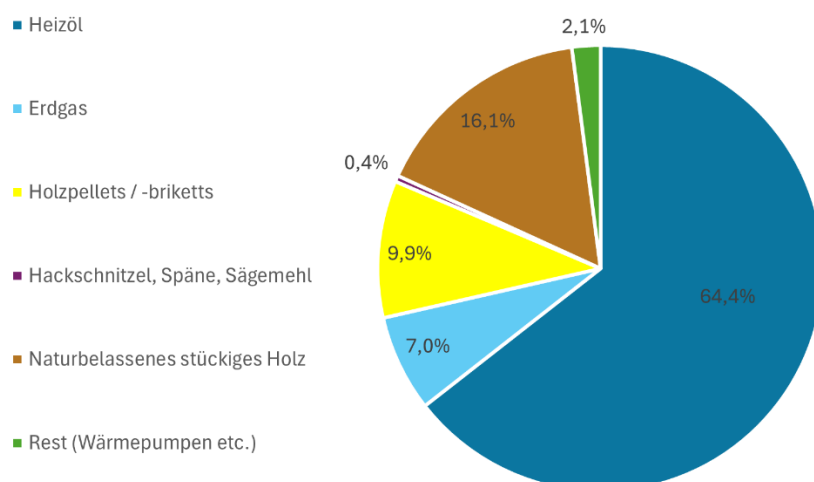


Abbildung 11: Anteile der Energieträger an der insgesamt erzeugten Wärmemenge

4.10. STROMERZEUGUNG PHOTOVOLTAIK, WASSERKRAFT UND WINDKRAFT

Im Gemeindegebiet wurden in den letzten Jahren zahlreiche PV-Anlagen auf privaten, gewerblichen und kommunalen Dächern installiert. Neben Dachflächenanlagen rücken dabei aber auch Freiflächenanlagen immer stärker in den Fokus: der geplante Solarpark in Amsham „Ödenäcker“ auf 2,9 Hektar mit einer Nennleistung von rund 1.492 kWp wurde 2024 errichtet und ist bereits in Betrieb. In Eggldham gibt es derzeit keine bekannten Windkraftanlagen, was dem bayerischen Schwerpunkt auf Solarenergie entspricht.

Es gibt drei private Wasserkraftanlagen, die aber in der Gesamtbilanz eine untergeordnete Rolle spielen.

5. POTENZIALANALYSE

Die Potenzialanalyse bildet ein zentrales Element der kommunalen Wärmeplanung. Ziel ist es, die vorhandenen Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Energien, zur Abwärmenutzung sowie zur Effizienzsteigerung im Wärmebereich systematisch zu erfassen und bewertbar zu machen. Grundlage ist die räumlich differenzierte Betrachtung des gesamten Gemeindegebiets von Eggldham. Dabei wurden sowohl natürliche als auch technische Potenziale untersucht. Neben der Nutzung erneuerbarer Energieträger – wie Solarenergie, Umweltwärme, Biomasse und Geothermie – wurden auch industrielle und kommunale Abwärmequellen in die Analyse einbezogen. Ergänzend wurden Potenziale zur Energieeinsparung durch Sanierungsmaßnahmen im Gebäudebestand ermittelt. Die Ergebnisse dieser Analyse liefern wichtige Hinweise auf wirtschaftlich und technisch nutzbare Energiequellen im Gemeindegebiet. Sie dienen als strategische Entscheidungsgrundlage für mögliche Versorgungsszenarien im Rahmen der anschließenden Entwicklung eines Zielszenarios.

Darüber hinaus ermöglicht die Potenzialanalyse eine erste Abschätzung, welche Maßnahmen zur Umsetzung einer klimaneutralen Wärmeversorgung besonders wirkungsvoll sind. Dabei wurde nicht nur die Verfügbarkeit, sondern auch die räumliche Verteilung der Potenziale berücksichtigt. Dies erlaubt eine gezielte Planung quartiersbezogener Lösungen und die Identifikation besonders geeigneter Gebiete für Wärmenetze oder dezentrale Versorgungssysteme. Die Analyse berücksichtigt außerdem Ausschlusskriterien wie Wasserschutzgebiete, Naturschutzflächen oder infrastrukturelle Einschränkungen. Ebenso wurden bestehende Wärmenetze und deren mögliche Erweiterungsoptionen einbezogen. Neben den technischen Aspekten flossen auch wirtschaftliche und ökologische Gesichtspunkte in die Bewertung ein. Die Potenziale wurden in enger Anlehnung an verfügbare Geodaten, Fachkarten und Statistiken (z. B. Energie-Atlas Bayern, Zensusdaten) ausgewertet. Ein besonderes Augenmerk lag auf der Integration lokal bereits genutzter erneuerbarer Wärmequellen, wie etwa den Biogasanlagen in Martinstödling und Hofreuth.

Die Potenzialanalyse verfolgt das Ziel, langfristige Handlungsspielräume zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung aufzuzeigen. Sie stellt keine Detailplanung dar, sondern dient als vorbereitende Stufe für die Entwicklung konkreter Maßnahmen in nachfolgenden Schritten. Gleichzeitig trägt sie zur Sensibilisierung lokaler Akteure bei und schafft Transparenz über die klimarelevanten Potenziale vor Ort. Durch die strukturierte Erfassung und Visualisierung der Ergebnisse wurde eine nachvollziehbare Grundlage für die kommunale Entscheidungsfindung geschaffen. Im Folgenden werden die einzelnen Energiequellen, Einsparpotenziale und Ausschlusskriterien systematisch dargestellt und räumlich eingeordnet.

5.1. POTENZIAL ZUR SENKUNG DES WÄRMEBEDARFS DURCH STEIGERUNG DER GEBÄUDEENERGIEEFFIZIENZ

Die Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz ist eine der wirksamsten Maßnahmen zur Senkung des Wärmebedarfs im kommunalen Raum. In Eggldham besteht insbesondere bei älteren Wohngebäuden, die vor 1980 errichtet wurden, ein großes Sanierungspotenzial. Viele dieser Gebäude sind nur unzureichend gedämmt, verfügen über veraltete Heizsysteme und weisen hohe Wärmeverluste auf. Durch gezielte energetische Sanierungsmaßnahmen wie Fassaden- und Dachdämmung, Fenstertausch sowie die Erneuerung von Heiztechnik kann der Wärmebedarf deutlich gesenkt werden. Eine umfassende Sanierung kann die spezifische Endenergiekennzahl eines Gebäudes von durchschnittlich 150 kWh/m²a auf etwa 80–100 kWh/m²a senken.

Für die Potenzialanalyse wurden drei Sanierungsszenarien modellhaft berechnet: eine jährliche Sanierungsrate von 1 %, 2 % und 3 % des Gebäudebestands. Beim konservativen Szenario (1 %/ Jahr) wären nach 20 Jahren 20% des Bestands umfassend saniert. In der räumlichen Auswertung zeigt sich, dass Ortsteile mit einem hohen Anteil unsanierter Altbauten das größte absolute Einsparpotenzial aufweisen. In Neubaugebieten, wie sie in den letzten Jahren entstanden sind, ist der Effizienzstandard bereits hoch, weshalb das Einsparpotenzial hier geringer ausfällt.

Der Gebäudebestand in der Kommune umfasst insgesamt 1063 Gebäude, von denen 71% vor 1980 errichtet wurden. Besonders relevant für die Wärmeplanung sind diese älteren Gebäude, da sie aufgrund geringerer energetischer Standards einen überdurchschnittlich hohen Wärmebedarf aufweisen. Für die Szenarien wurde angenommen, dass bei einer Sanierung immer mit den ältesten Baujahren begonnen wird, sodass die energetisch schwächsten Gebäude zuerst profitieren.

Bei einer jährlichen Sanierungsrate von 1 % können bis zum Jahr 2045 rund 212 Gebäude energetisch saniert werden. Insgesamt wären damit nur 29% der vor 1980 errichteten Gebäude saniert, was zu einer noch sehr begrenzten Reduktion des Wärmebedarfs führt.

Wird die Sanierungsrate auf 2 % pro Jahr erhöht, können bis 2045 bereits etwa 425 Gebäude saniert werden. In diesem Szenario die vor 1980 errichteten Gebäude zu 58% modernisiert. Diese Verdoppelung der Sanierungsrate führt zu einer etwas höheren Einsparung von Energie, die im Wärmebedarf klar sichtbar wird, jedoch verbleibt danach noch immer ein großer Teil der Altgebäude unsaniert.

Bei einer Sanierungsrate von 3 % pro Jahr steigt die Sanierungsquote bis 2045 auf etwa 638 Gebäude. In diesem Fall sind 88% der Gebäude, die vor 1980 errichtet wurden, vollständig energetisch. Erst mit dieser höheren Sanierungsrate lässt sich eine erhebliche Reduktion des Wärmebedarfs erreichen.

Studie - Kommunale Wärmeplanung

In der unten stehenden Tabelle sind die Wärmebedarfseinsparungen bei einer Sanierungsrate von 2 % pro Jahr dargestellt. Den größten Anteil an den möglichen Einsparungen hat der Wohnsektor. Hier beträgt das Einsparpotenzial 1.840 MWh/a bei einem Gesamtverbrauch von 24.147 MWh/a, was den mit Abstand größten Beitrag zur Gesamtreduktion ausmacht. Dies verdeutlicht die zentrale Rolle der Wohngebäude im kommunalen Energiesystem und zeigt, dass gezielte Sanierungsmaßnahmen – etwa an der Gebäudehülle oder der Heiztechnik – in diesem Bereich besonders effektiv sind.

Auch im Gewerbebereich bestehen nennenswerte Einsparpotenziale von 517 MWh/a bei einem Gesamtverbrauch von 1.820 MWh/a. Öffentliche Gebäude wie Schulen (19 MWh/a Einsparung), Verwaltungsgebäude (6 MWh/a) sowie Kindergärten (keine Einsparung) tragen ebenfalls zur Gesamtreduktion bei, wenn auch in geringerem Umfang.

Bei Gebäuden mit geringem Wärmeverbrauch oder speziellen Nutzungsprofilen, wie Kirchen, Feuerwehr, sind hingegen keine relevanten Einsparungen zu erwarten. Hier stehen häufig denkmalpflegerische oder funktionale Anforderungen im Vordergrund, die energetische Sanierungen erschweren oder nur begrenzt ermöglichen.

Sektor	MWh/a	Einsparung MWh/a
Wohnen	24.147	-1.840
Gewerbe	1.820	-517
Verwaltung	55	-6
Schulen	231	-19
Kirchen	259	0
Kindergarten	39	0
Feuerwehr	70	0
SUMME	26.600	-2.380

Tabelle 1: Einsparpotenziale in den verschiedenen Sektoren bei einer Sanierungsrate von 2%

Studie - Kommunale Wärmeplanung

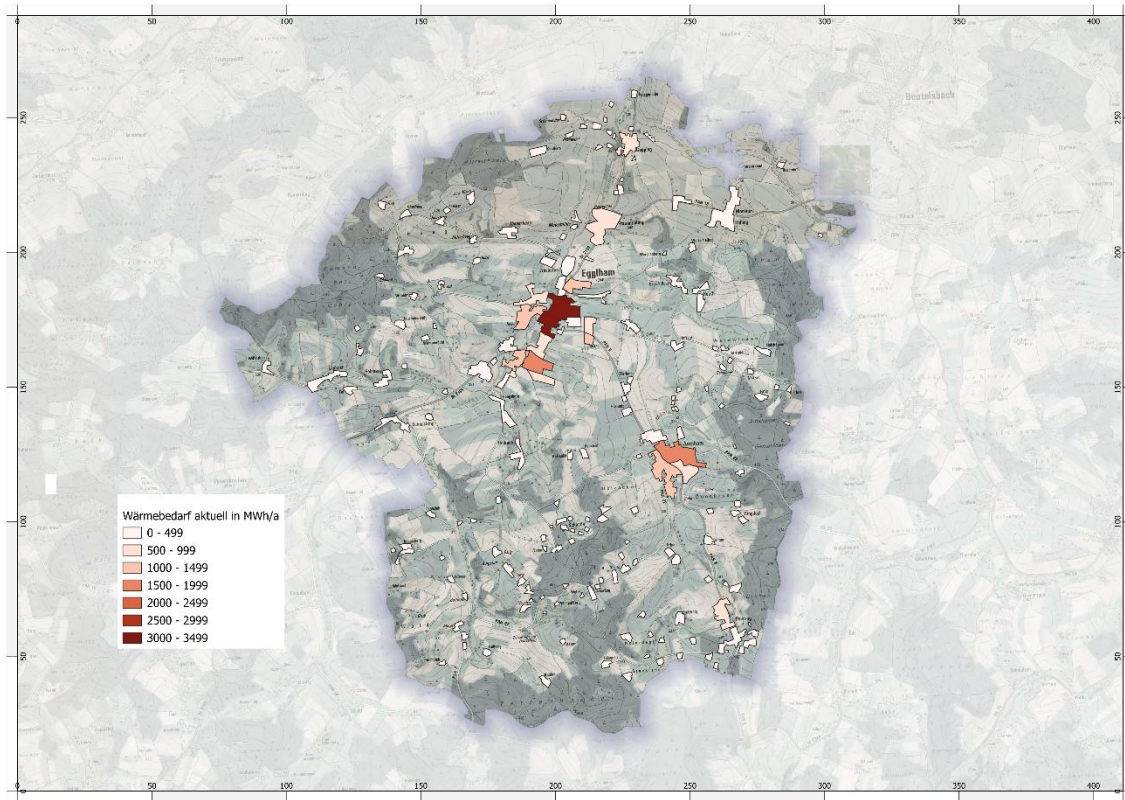


Abbildung 12: aktueller Wärmebedarf in den Quartieren (Stand 2025)

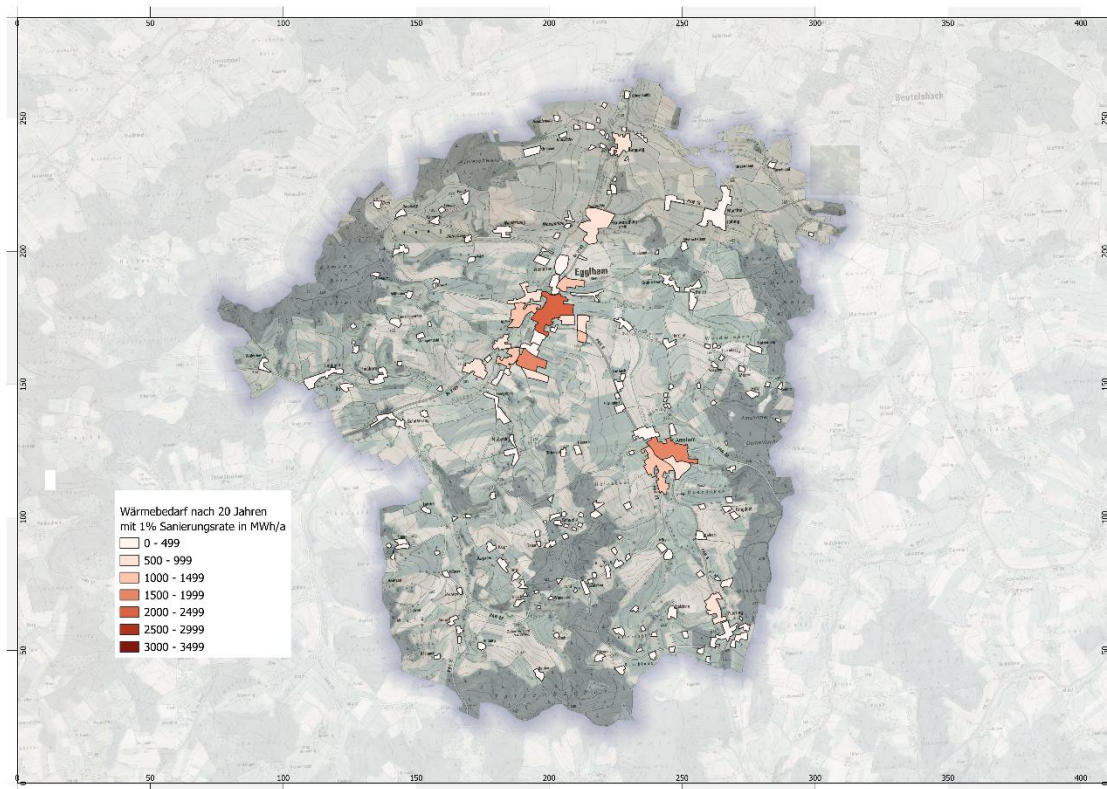


Abbildung 13: Wärmebedarf in den Quartieren in 2045 mit einer Sanierungsrate von 1%

Studie - Kommunale Wärmeplanung

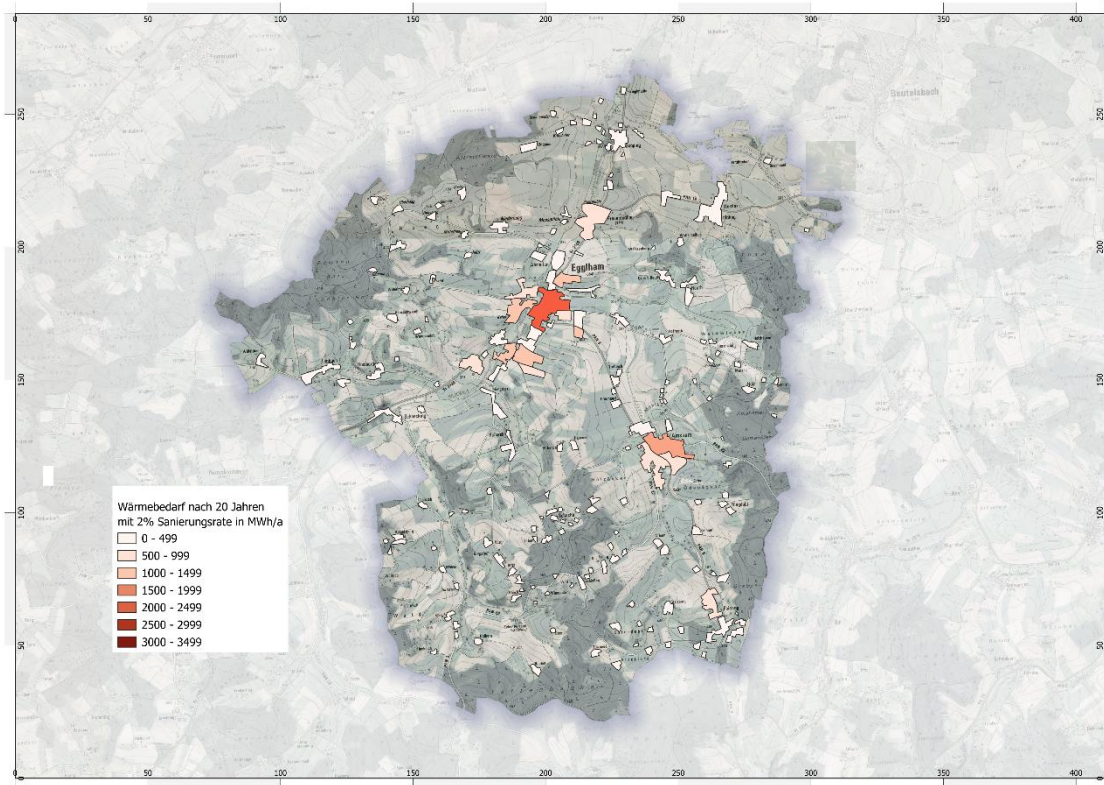


Abbildung 14: Wärmebedarf in den Quartieren in 2045 mit einer Sanierungsrate von 2%

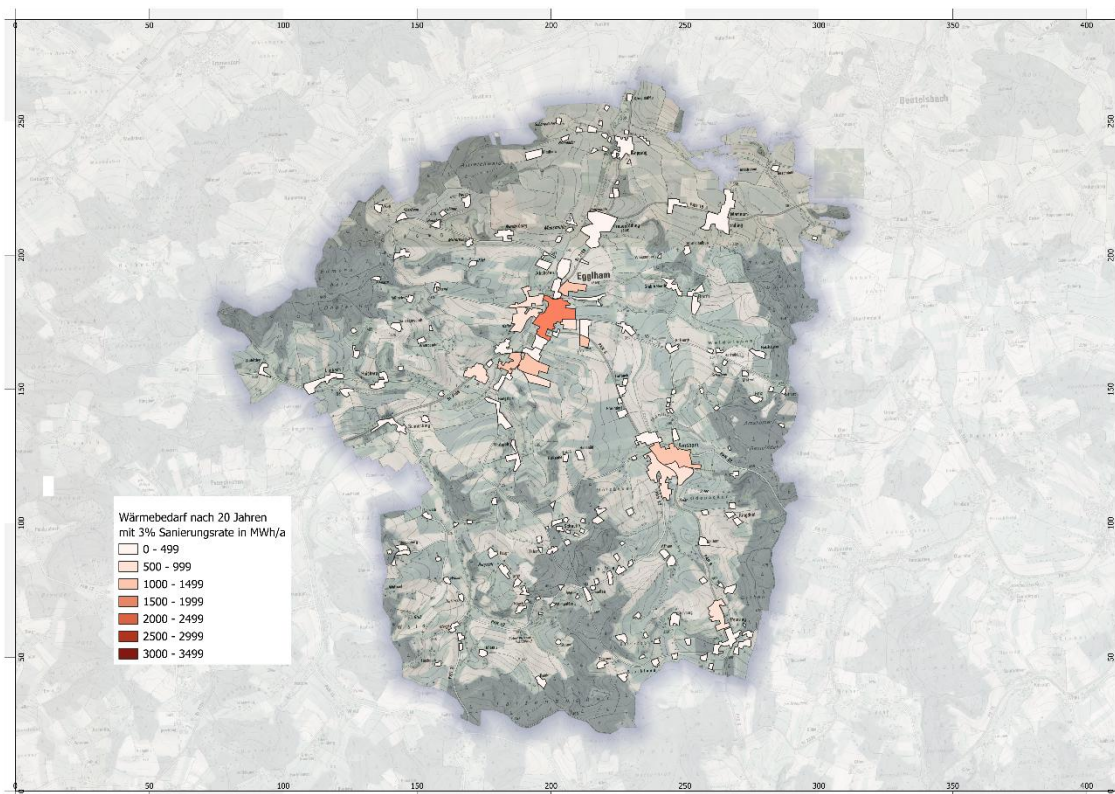


Abbildung 15: Wärmebedarf in den Quartieren in 2045 mit einer Sanierungsrate von 3%

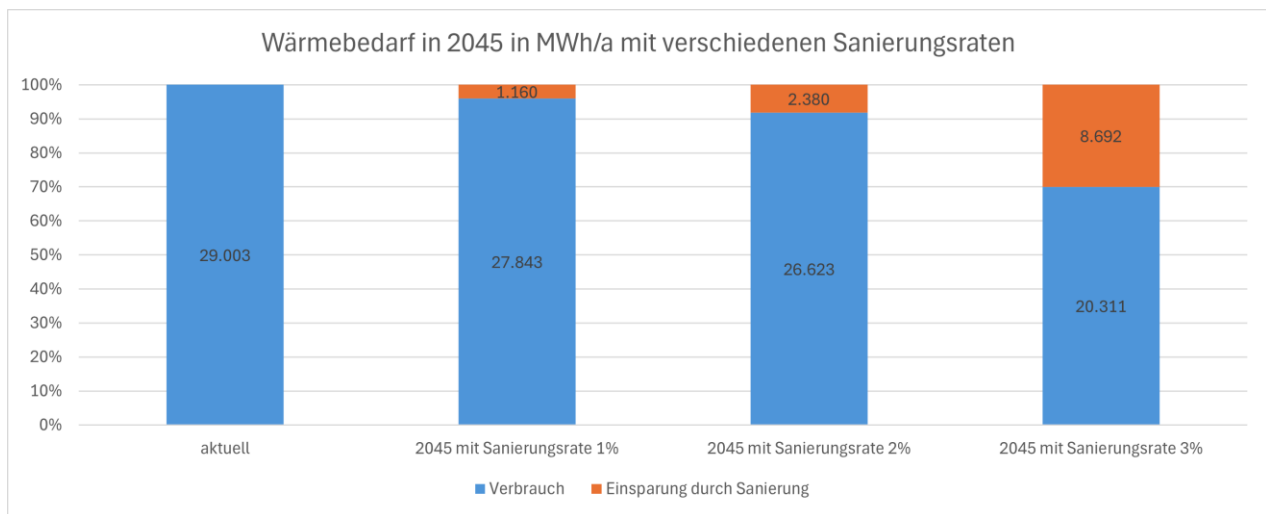


Abbildung 16: Summe des Wärmebedarfs in Eggldham im Jahr 2045 mit verschiedenen Sanierungsraten

5.2. WEITERE MÖGLICHKEITEN ZUR ENERGIEEINSPARUNG

5.2.1. Modernisierung Wärmeerzeuger

Heizsysteme dienen dazu, Wärme für die Raumheizung und oftmals auch für die Warmwasserbereitung bereitzustellen. Unter Raumwärme versteht man die Energie, die benötigt wird, um die Lufttemperatur in Innenräumen auf einem angenehmen Niveau zu halten. Damit wird nicht nur der Wohnkomfort sichergestellt, sondern auch die Bausubstanz vor Kälte und Feuchtigkeit geschützt.

Im Vergleich zu modernen Anlagen arbeiten ältere Heizsysteme häufig deutlich weniger effizient. Das wirkt sich negativ auf den Energieverbrauch, die CO₂-Bilanz und die Betriebskosten aus. Eine Modernisierung solcher Systeme kann daher sowohl die Energieeffizienz als auch die Klimafreundlichkeit deutlich verbessern.

Der Austausch veralteter Heizungen durch moderne, effiziente und gegebenenfalls erneuerbare Wärmeerzeuger ist eine zentrale Maßnahme, um die Wärmewende in der Kommune voranzubringen und gleichzeitig langfristig Kosten zu senken. Durch die Erneuerung alter Anlagen lassen sich Treibhausgasemissionen erheblich verringern und die Versorgungssicherheit im Gebäudebestand erhöhen. Dieses Potenzial sollte im Rahmen der Wärmeplanung gezielt genutzt werden. Im Ergebnis der Planung werden entsprechende Austauschmaßnahmen in unterschiedlichen Szenarien dargestellt.

5.2.2. Warmwasser

Warmwasser ist ein wesentlicher Bestandteil des häuslichen Komforts und wird getrennt von der Raumwärme betrachtet, wenn nicht beide denselben Wärmeerzeuger nutzen. Es handelt sich dabei um erhitztes Wasser, das im Alltag beispielsweise zum Duschen, Baden, Händewaschen, Spülen oder Reinigen verwendet wird.

Das Einsparpotenzial bei der Warmwasserbereitung hängt stark von der Art des Erzeugungssystems ab. In vielen Haushalten kommen noch fossile Energieträger wie Erdgas oder Heizöl zum Einsatz. Eine direkte Reduzierung des Energiebedarfs ist hier nur eingeschränkt möglich, da hygienische Vorschriften – insbesondere zur Vermeidung von Legionellen – unbedingt einzuhalten sind.

Trotzdem gibt es verschiedene technische und verhaltensbezogene Ansätze, um die Effizienz zu steigern, beispielsweise:

- Absenkung der Warmwassertemperatur, soweit dies hygienisch unbedenklich ist
- Einsatz moderner, gut gedämmter Warmwasserspeicher zur Minimierung von Wärmeverlusten
- Nutzung von Durchflussbegrenzern oder sparsamen Armaturen, um den Wasserverbrauch zu senken.

5.2.3. Prozesswärme (Industrie)

Unter Prozesswärme versteht man die Wärmeenergie, die in Industrie- und Gewerbebetrieben gezielt für Produktions- oder Verarbeitungsprozesse eingesetzt wird. Im Gegensatz zur Raumwärme oder Warmwasserbereitung werden dabei in der Regel deutlich höhere Temperaturen benötigt. Die Wärmebereitstellung erfolgt häufig über fossile Energieträger, zunehmend jedoch auch durch erneuerbare Energien oder die Nutzung von Abwärme. Prozesswärme ist somit ein zentraler Faktor für Energieeffizienz und Klimaschutz in der Industrie.

In ländlich geprägten Kommunen ohne größere industrielle Strukturen, spielt Prozesswärme im lokalen Wärmebedarf kaum eine Rolle. Entsprechend konnten in der Analyse keine nennenswerten Einspar- oder Substitutionspotenziale in diesem Bereich festgestellt werden. Der Schwerpunkt liegt daher auf der effizienten Bereitstellung von Raumwärme in Wohngebäuden, gewerblichen Einrichtungen und öffentlichen Liegenschaften.

5.3. POTENZIALE ERNEUERBARER ENERGIEN ZUR WÄRMEVERSORGUNG SOWIE ABWÄRME

5.3.1. Solarthermie und Photovoltaik auf Dachflächen

In der Gemeinde Egglham stehen zahlreiche Dachflächen zur Verfügung, die sich für die Nutzung solarer Energie eignen. Das geht aus dem Solarkataster hervor, das Potenziale sowohl für Solarthermie als auch für Photovoltaik aufzeigt. Beide Technologien konkurrieren jedoch um dieselben Flächen, weshalb bei der Planung eine ausgewogene Verteilung berücksichtigt werden muss. Ziel ist es, beide Systeme sinnvoll zu integrieren, um die Energieversorgung möglichst effizient und nachhaltig zu gestalten.

Laut dem Energieatlas Bayern beträgt der Energiebedarf in Egglham allein für Warmwasser rund 4.700 MWh/a. Wie viele Gebäude hier eine Solarthermieanlage besitzen ist nicht bekannt, jedoch sind laut Angaben der Agentur für Erneuerbare Energien rund 21 % der Gebäude in Bayern mit Solarthermieanlagen ausgestattet, welche rund 60% des Warmwasserbedarfs des jeweiligen Gebäudes abdecken. Der aktuelle Trend geht jedoch dahin, dass statt Solarthermie eher PV Anlagen installiert werden und der Strom zur Erzeugung von Warmwasser oder den Betrieb von Wärmepumpen genutzt wird. Die Gründe hierfür sind gesunkene Preise für die Anlagen sowie gesunkene Einspeisevergütungen, die den Eigenverbrauch attraktiver machen.

Das technisch nutzbare Photovoltaik(PV)-Potenzial auf Dächern in Egglham beläuft sich laut Energieatlas Bayern auf eine installierbare Leistung von 12 MW, was einer potenziellen jährlichen Stromerzeugung von rund 11.000 MWh entspricht. Zieht man die in Realität ungeeignete Dachflächen (Beschattung, Statik, etc.) ab (40%), so bleibt ein PV Potenzial von 6.600 MWh.

Der bisherige Ausbaustand liegt bereits bei 7.400 MWh pro Jahr, was bedeutet, dass das aktuelle Potenzial vermutlich weitgehend ausgeschöpft ist. Für die Zukunft könnten jedoch durch Sanierung der Gebäude weitere Dachflächen geeignet werden, womit man mit einem Potenzial von 10.000 MWh/a rechnen kann.

5.3.2. Solarthermie und Photovoltaik auf Freiflächen

Die Nutzung von Solarenergie auf Freiflächen bietet grundsätzlich die Möglichkeit, das Ausbaupotenzial der Photovoltaik über die verfügbaren Dachflächen hinaus zu erweitern. In der Realität ist die Umsetzung solcher Anlagen jedoch häufig durch wirtschaftliche und rechtliche Rahmenbedingungen eingeschränkt. Wirtschaftlich attraktiv sind in der Regel nur jene Standorte, die gemäß dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) der Bundesregierung förderfähig sind. Dazu zählen insbesondere Flächen innerhalb eines 500 m breiten Streifens entlang von Bundesautobahnen und Bahntrassen sowie bestimmte Konversionsflächen.

Studie - Kommunale Wärmeplanung

Im Gemeindegebiet von Eggldham gibt es keine förderfähigen Flächen an Randstreifen von Autobahnen oder Bahngleisen. In jüngster Zeit, wurden zwar auch Standorte auf anderen Flächen wirtschaftlich darstellbar, sind aber deutlich schwieriger umzusetzen und werden deshalb hier nicht betrachtet.

Auch im Energieatlas Bayern wird für Eggldham kein Potenzial für PV Freiflächen dargestellt.

Für Solarthermie-Freiflächen gelten die gleichen Flächen wie für PV-Freiflächenanlagen. Großflächige solarthermische Anlagen können zur Wärmeproduktion beitragen. Dabei wird die Sonneneinstrahlung für die Erzeugung von Wärme mit Temperaturen zwischen 80 °C und 150 °C genutzt. Zwar stellt Solarthermie eine umweltfreundliche Alternative dar, die Wärme fällt jedoch überwiegend in den Sommermonaten an, wenn der Bedarf vergleichsweise gering ist. Eine vollständige Wärmeversorgung durch Solarthermie ist daher sowohl technisch als auch wirtschaftlich nur schwer realisierbar. Um einen höheren Deckungsgrad zu erreichen, sind neben den Kollektoren zusätzliche Systemelemente wie ein Langzeit-Wärmespeicher erforderlich, mit dem sich die Sommerwärme in die Winterzeit verschieben lässt.

5.3.3. Windkraft

Für die Gemeinde Eggldham wurden potenziell geeignete Flächen für die Errichtung von Windkraftanlagen untersucht. Es zeigte sich, dass grundsätzlich geeignete Standorte vorhanden sind, diese jedoch flächenmäßig sehr begrenzt sind. Die topografischen und siedlungsstrukturellen Gegebenheiten schränken die Nutzungsmöglichkeiten zusätzlich ein. Daher ist das Ausbaupotenzial der Windenergie im Gemeindegebiet nur in geringem Umfang gegeben.

Trotz der begrenzten Flächen sollte die Windkraft grundsätzlich als ergänzende Option berücksichtigt werden. Sie kann zur Diversifizierung der erneuerbaren Energiequellen beitragen und die regionale Stromerzeugung stärken. Für die Wärmeplanung spielt die Windenergie jedoch eine untergeordnete Rolle, da sie keine direkte Wärmebereitstellung ermöglicht. Ihr Beitrag kann eher indirekt durch die Stromproduktion für Wärmepumpen oder elektrische Heizsysteme erfolgen.

Insgesamt ist die Nutzung von Windkraft in Eggldham möglich, aber aufgrund der geringen Flächenverfügbarkeit und der prioritären Bedeutung anderer erneuerbarer Quellen – wie Biomasse oder Solarenergie – nur von ergänzendem Charakter.



Abbildung 17: Gebietskulisse Windkraft in der Gemeinde Eggldham

5.3.4. Speichermöglichkeiten für regenerativen Strom

In der kommunalen Wärmeplanung spielt die effiziente Nutzung von regenerativem Strom eine zentrale Rolle. Dabei kommen unterschiedliche Speichertechnologien zum Einsatz, die sich zum Teil gegenseitig ergänzen. Pufferspeicher sind dabei die naheliegendste und effizienteste Lösung: Überschüssiger Strom aus Photovoltaik oder Wind kann direkt über Wärmepumpen oder Power-to-Heat-Anlagen in Wärme umgewandelt und in Heißwasserspeichern zwischengespeichert werden. Diese Technik ist vergleichsweise günstig, sehr verlustarm und eignet sich besonders für Nah- oder Fernwärmenetze, die kontinuierlich Wärme an Haushalte und Betriebe liefern. Große Erdbeckenspeicher sind eine effektive Möglichkeit, überschüssige Sommerwärme oder PV Strom über Monate hinweg nutzbar zu machen und können eine Lösung für die saisonale Wärmespeicherung in Siedlungen darstellen. Es gibt hierzu bereits Pilotprojekte in Deutschland, in Dänemark ist diese Technik schon häufiger im Einsatz.

Für den kurzfristigen Ausgleich von Schwankungen im Stromnetz sind Batteriespeicher von großer Bedeutung. Sie können überschüssigen Strom innerhalb von Sekunden aufnehmen und zu einem späteren Zeitpunkt wieder abgeben, wodurch sie zur Netzstabilität beitragen und Verbrauchsspitzen abfedern. Allerdings sind sie nur für Zeiträume von einigen Stunden bis höchstens wenigen Tagen geeignet und daher vor allem als Ergänzung zu Wärmespeichern zu sehen.

Für eine langfristige, saisonale Speicherung kommen schließlich Elektrolyseure ins Spiel, die überschüssigen erneuerbaren Strom in Wasserstoff oder synthetische Gase umwandeln. Diese Energieträger können im Gasnetz gespeichert, in der Industrie genutzt oder später wieder zur Strom- und Wärmeerzeugung eingesetzt werden. Zwar ist der Wirkungsgrad dieser Technologie deutlich geringer und die Investitionskosten sind hoch, doch bietet sie die Möglichkeit, Sommerüberschüsse in den Winter zu übertragen und damit die Versorgungssicherheit nachhaltig zu erhöhen. Im Zusammenspiel dieser drei Ansätze entsteht ein flexibles Energiesystem: Wärmespeicher sichern die Effizienz vor Ort, Batteriespeicher stabilisieren kurzfristig das Stromnetz, und Elektrolyseure schaffen langfristige Speicheroptionen.

5.3.5. Biomasse Holz

Die Gemeinde Eggldham verfügt über eine Waldfläche von rund 795 Hektar. Diese Fläche bietet – bei nachhaltiger Waldbewirtschaftung – jährlich ein geschätztes Aufkommen von etwa 6.400 Festmetern an nutzbarem Restholz. Dieses fällt vor allem bei Durchforstungsmaßnahmen, Pflegeschnitten und der Holzernte als Nebenprodukt an. Umgerechnet ergibt dies ein jährliches Volumen von rund 10.200 bis 11.800 Kubikmetern Hackschnitzel.

Diese Menge entspricht einem Heizwert von etwa 22.000 bis 27.000 MWh. Damit könnte ein erheblicher Teil des kommunalen und regionalen Wärmebedarfs gedeckt werden. Besonders geeignet ist die Nutzung für den Betrieb von Nahwärmenetzen in verdichteten Siedlungs- oder Gewerbebereichen.

Der Einsatz regional erzeugter Hackschnitzel stärkt die lokale Wertschöpfungskette und trägt gleichzeitig zur Reduktion fossiler Brennstoffe und CO₂-Emissionen bei. Die Holzenergie gilt als CO₂-neutral, da bei der Verbrennung nur so viel Kohlendioxid freigesetzt wird, wie die Bäume zuvor während ihres Wachstums gebunden haben. Zudem ist die Versorgungssicherheit durch kurze Transportwege und regionale Kontrolle gewährleistet.

Die Nutzung des Waldrestholzes erfolgt im Einklang mit ökologischen und forstwirtschaftlichen Kriterien. Nur nicht-verkaufsfähiges Holz wird energetisch verwertet, ohne die natürlichen Funktionen des Waldes zu beeinträchtigen. Moderne Hackschnitzelheizwerke erreichen dabei hohe Wirkungsgrade und niedrige Emissionen.

Für Eggldham ergibt sich daraus die Chance, ein oder mehrere Nahwärmenetze mit regionalem Brennstoff zu versorgen. Zielgruppen könnten kommunale Einrichtungen, Wohnquartiere oder Gewerbebetriebe sein. Durch gezielte Investitionen in Technik und Infrastruktur lässt sich ein wirtschaftlich tragfähiger Betrieb sicherstellen.

Förderprogramme von Bund und Land bieten zusätzliche finanzielle Unterstützung für solche Projekte. Die Nutzung von Hackschnitzeln aus den regionalen Wäldern stellt somit eine nachhaltige, regionale und zukunftsfähige Option für die Wärmeversorgung der Gemeinde dar. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung sollte dieses Potenzial systematisch in die strategische Entwicklung eingebunden werden.

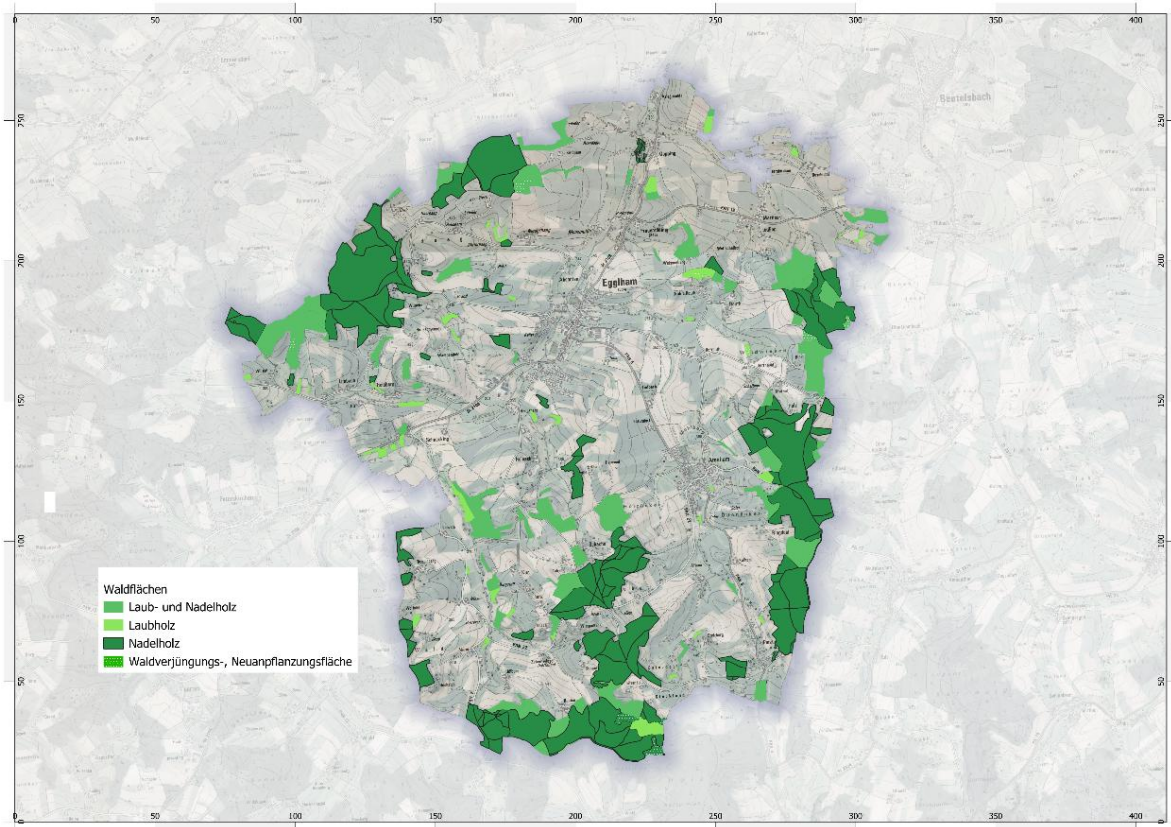


Abbildung 18: Waldflächen im Gemeindegebiet Egggham

5.3.6. Biomasse Abfall

In der Gemeinde Egggham fallen rein rechnerisch jährlich rund 323 Tonnen Bioabfall aus Haushalten und Gastronomiebetrieben an. Diese Menge stellt ein eher kleines Potenzial für die lokale Energiegewinnung dar.

Durch Vergärung in einer Biogasanlage kann aus Bioabfall umweltfreundliches Biogas erzeugt werden. Pro Tonne Bioabfall entstehen durchschnittlich etwa 120 Kubikmeter Biogas. Aus 323 Tonnen ergibt sich somit ein Jahresertrag von rund 38.760 Kubikmetern Biogas. Biogas besitzt einen Energiegehalt von etwa 6 kWh/m^3 , woraus sich ein Energiepotenzial von rund 232.560 kWh pro Jahr ergibt.

In einem Blockheizkraftwerk (BHKW) kann dieses Biogas effizient verwertet werden. Etwa 35 % der Energie lassen sich in Strom umwandeln, was einem jährlichen Stromertrag von rund 81.400 kWh entspricht. Weitere 50 %, also etwa 116.280 kWh, stehen als nutzbare Wärme (Abwärme) zur Verfügung. Mit der erzeugten Abwärme könnten somit etwa 8 bis 10 Haushalte vollständig beheizt werden.

5.3.7. Geothermie

Laut Zensusdaten nutzen in etwa 2 % der Gebäude in Egglham regenerative Energie zur Wärmeerzeugung. Diese Zahl deckt jedoch unterschiedliche Techniken ab und differenziert nicht zwischen Luft-Wärmepumpen, Sole-Wasser-Wärmepumpe (Geothermie) und Solarthermie, weshalb davon ausgegangen werden kann, dass Geothermie hier bisher eher wenig genutzt wird.

Geothermie, auch als Erdwärme bezeichnet, ist die in der oberflächennahen Erdkruste gespeicherte Wärmeenergie. Sie umfasst alle nutzbaren Wärmeressourcen im Untergrund, die technisch erschlossen und energetisch genutzt werden können. Diese Energie lässt sich sowohl direkt für Heizzwecke und Kühlung als auch zur Erzeugung von Strom einsetzen.

Grundsätzlich wird zwischen zwei Formen der geothermischen Nutzung unterschieden:

- **Oberflächennahe Geothermie (bis ca. 400 Meter Tiefe):**
Sie dient vorrangig der Wärme- und Kältegewinnung. Dabei wird dem Erdreich über Erdsonden oder Erdwärmekollektoren Wärme auf niedrigem Temperaturniveau entzogen. Diese Wärme wird anschließend mittels Wärmepumpen und unter Einsatz elektrischer Energie auf ein nutzbares Temperaturniveau zur Gebäudeheizung oder Kühlung gebracht.
- **Tiefe Geothermie (ab ca. 400 Meter Tiefe):**
In größeren Tiefen herrschen deutlich höhere Temperaturen, sodass hier nicht nur Wärme, sondern unter geeigneten Bedingungen auch elektrischer Strom erzeugt werden kann. Tiefe Geothermie eignet sich vor allem für kommunale Wärmenetze oder industrielle Anwendungen mit hohem Energiebedarf.

Laut dem Energie-Atlas Bayern weist Egglham ein gutes Potenzial für die Nutzung von oberflächennaher Geothermie in Form von horizontalen Kollektoren auf. Ausgenommen ist das Trinkwasserschutzgebiet westlich von Egglham.

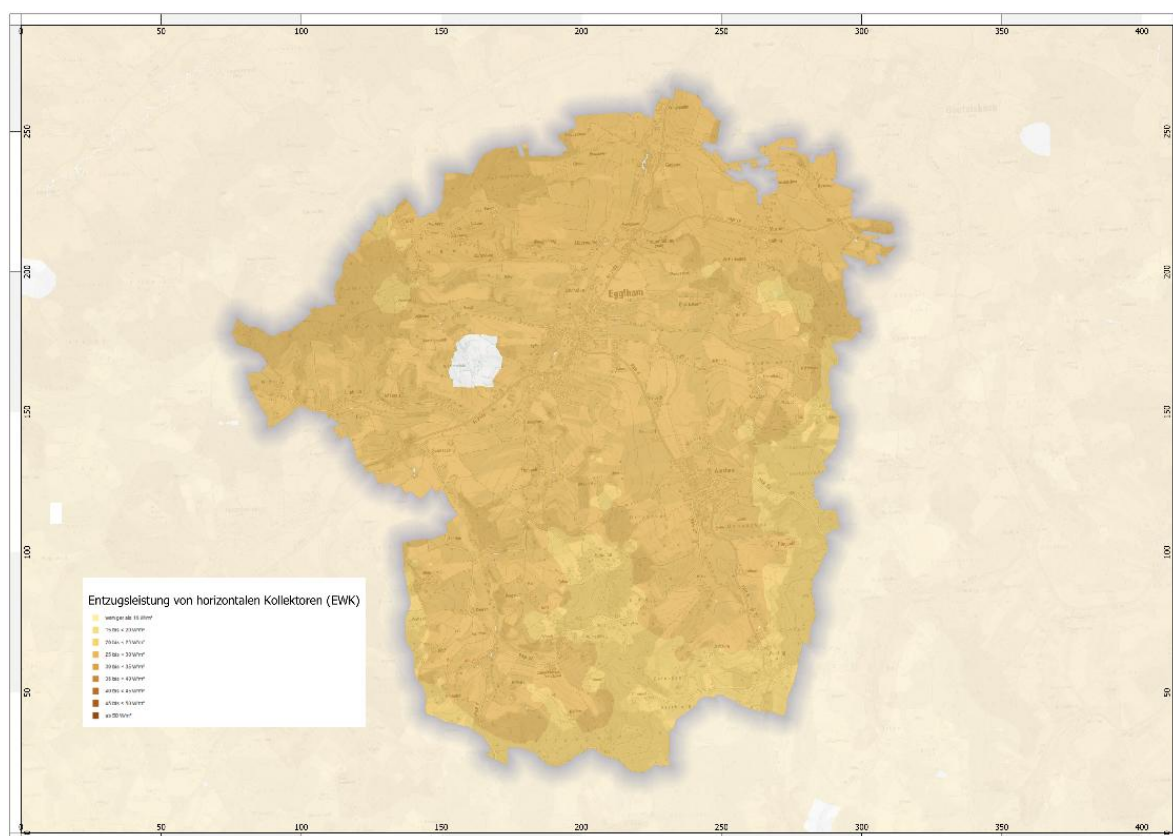


Abbildung 19: Potenziale für Erdwärmekollektoren im Gemeindegebiet Egggham

Studie - Kommunale Wärmeplanung

Für Erdwärmesonden ist nahezu das gesamte Gemeindegebiet als geeignet ausgewiesen, mit Ausnahme des Streifens entlang des Aldersbachs. Grundwasser-Wärmepumpen sind im gesamten Gemeindegebiet als eher ungünstig eingestuft.

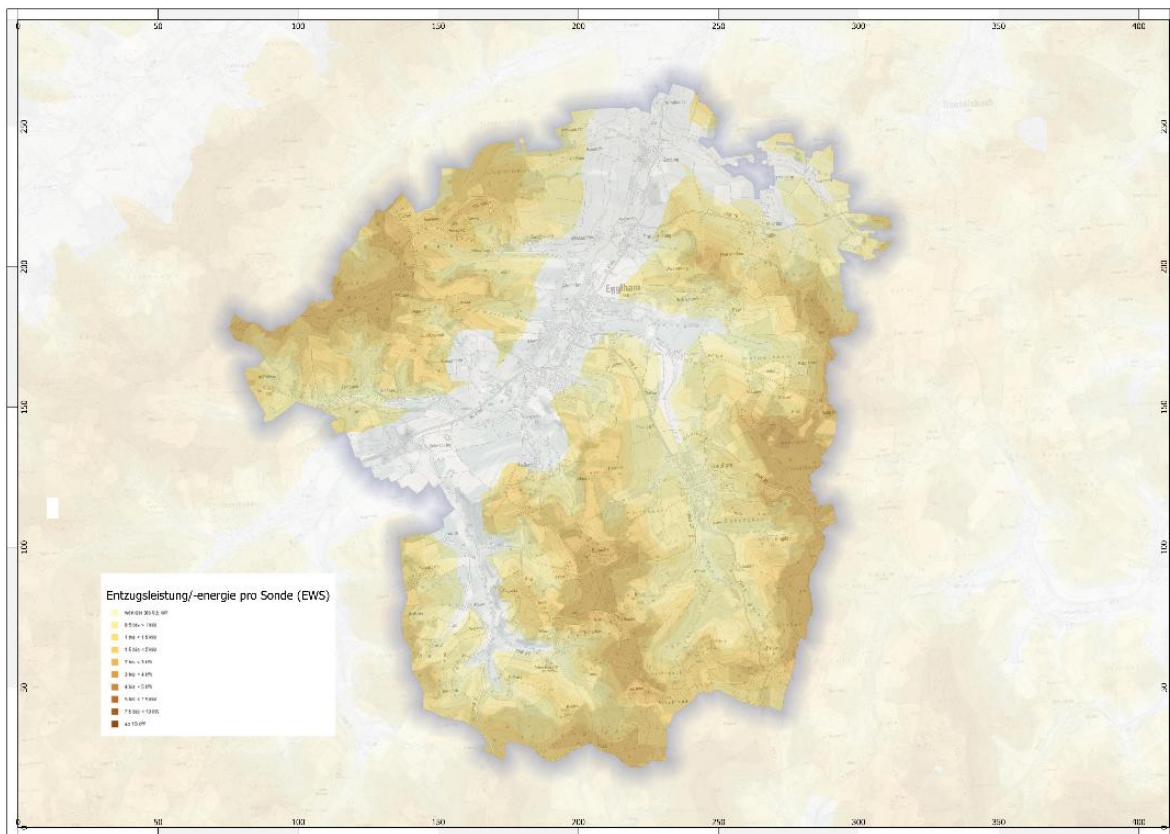


Abbildung 20: Potenziale für Erdwärmesonden im Gemeindegebiet Egggham

Luft-Wärmepumpe

Die Nutzung einzelner, dezentraler Luft-Wärmepumpen wurde in der Vergangenheit nur in Siedlungen mit größeren Grundstücken als sinnvoll erachtet. Als Mindestabstand zum nächsten Nachbarn galten bisher etwa 10 Meter, um den Lärmschutz sicherzustellen. Moderne Anlagen jedoch sind inzwischen so leise, dass sie problemlos auch bei engerer Bebauung genutzt werden können. Zudem ist der Betrieb bei energetisch sanierten Häusern so gering, dass eine Lärmbelästigung nicht mehr gegeben ist. Insgesamt bieten Luft-Wärmepumpen in Egggham ein gutes Potenzial zur nachhaltigen, dezentralen Wärmeversorgung, vor allem in Wohnsiedlungen und Einzelgehöften.

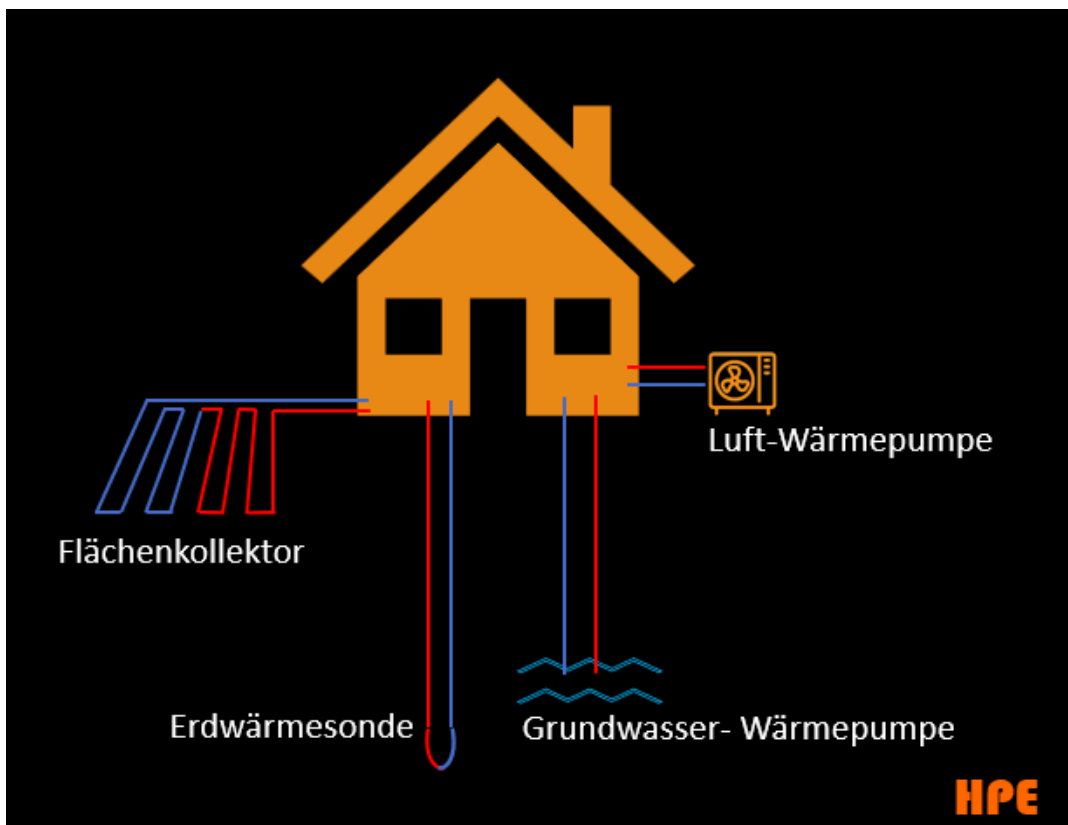


Abbildung 21: Verschiedene Systeme zur Nutzung geothermischer Energie: Erdkollektor, Erdsonde, Luft-Wärmepumpe und Grundwasser-Wärmepumpe.

5.3.8. Flusswassernutzung

Die Nutzung von Flusswasser als Wärmequelle wird in Egglham betrachtet, da die vorhandenen kleineren Bäche aufgrund ihres begrenzten Wasservolumens wenig geeignet sind, eine flächendeckende Wärmeversorgung sicherzustellen. Zudem sind die technischen Voraussetzungen für eine wirtschaftliche Nutzung hoch, da entsprechende Entnahmestellen, Wärmepumpenanlagen und Nahwärmenetze mit erheblichen Investitionskosten verbunden sind. Umweltrechtliche Vorgaben zum Schutz der aquatischen Ökosysteme schränken zudem die Möglichkeiten zur Nutzung weiter ein.

5.3.9. Abwärmenutzung

Im Gemeindegebiet von Egglham sind derzeit keine relevanten Abwärmequellen bekannt.

6. STRATEGIE UND MAßNAHMENKATALOG

6.1. ALLGEMEINES

Die kommunale Wärmeplanung spielt eine zentrale Rolle auf dem Weg zur Klimaneutralität und bildet das strategische Fundament für eine nachhaltige Energiezukunft. Ziel ist es, den Wärmebedarf in der Kommune bis zum Jahr 2045 so zu gestalten, dass er vollständig klimaneutral gedeckt werden kann. Grundlage dafür ist eine Kombination aus Energieeinsparung, Effizienzsteigerung und der Umstellung auf erneuerbare Wärmequellen. Ein zentraler Ansatzpunkt liegt in der Reduzierung des Wärmebedarfs durch energetische Sanierungen von Gebäuden, die langfristig den Energieverbrauch erheblich senken. Gleichzeitig ist auch das individuelle Verhalten der Bürgerinnen und Bürger von großer Bedeutung, denn bewussteres Heizen und energiesparendes Handeln leisten einen direkten Beitrag zur Zielerreichung. Parallel dazu muss die Wärmeversorgung technologisch umgestellt werden, um fossile Energieträger schrittweise zu ersetzen. Der Wechsel zu nachhaltigen Heizsystemen wie Wärmepumpen, Biomasse- oder Solarthermieranlagen ist ein wichtiger Bestandteil dieser Strategie. Dabei gilt es, die jeweils geeignetsten Technologien standortbezogen auszuwählen und optimal zu kombinieren. Besonders zukunftsfähig sind Wärmenetze, die lokale Ressourcen wie Abwärme, Geothermie oder erneuerbare Energien nutzen. Diese Netze ermöglichen eine gemeinschaftliche, effiziente und klimafreundliche Versorgung ganzer Quartiere. Eine enge Verzahnung von Gebäudesanierung und Wärmenetzausbau ist dabei entscheidend, um Synergien zu schaffen und die Transformation kosteneffizient zu gestalten. Die Kommune übernimmt in diesem Prozess eine koordinierende und unterstützende Rolle, indem sie Rahmenbedingungen setzt und Akteure vernetzt. Strategische Planung bedeutet daher nicht nur technische Weichenstellung, sondern auch die Aktivierung und Beteiligung der Bevölkerung. Durch gezielte Informations- und Förderprogramme können Hemmnisse abgebaut und Investitionen in nachhaltige Wärme gefördert werden. Zudem sind langfristige Planungssicherheit und ein klarer politischer Wille erforderlich, um die Wärmewende erfolgreich umzusetzen. Der Übergang zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung ist ein komplexer Prozess, der nur durch gemeinsames Handeln von Verwaltung, Wirtschaft und Bürgerschaft gelingen kann. Jede Maßnahme, ob klein oder groß, trägt dabei zum Gesamtziel bei. Die kommunale Strategie bündelt diese vielfältigen Ansätze zu einem klaren Pfad in Richtung Klimaneutralität. Damit wird sie zum zentralen Instrument, um den Wandel von einer fossil geprägten zu einer nachhaltigen Wärmeversorgung konsequent voranzutreiben. Bis 2045 soll so eine Kommune entstehen, die ihre Wärmebedarfe vollständig aus möglichst lokalen, aber zumindest aus 100% erneuerbaren und ressourcenschonenden Quellen deckt.

Studie - Kommunale Wärmeplanung

Nach Abschluss der Bestands- und Potenzialanalyse wird das Zielszenario für eine klimaneutrale Wärmeversorgung entwickelt. Dabei werden die identifizierten Einspar- und Nutzungspotenziale für erneuerbare Energien zusammengeführt.

Darauf aufbauend wird eine räumlich differenzierte Darstellung der zukünftigen Versorgungsstruktur erstellt. Ziel ist es, die Gebiete festzulegen, die sich besonders für Wärmenetze, eine Wasserstoffversorgung oder eine dezentrale Einzelversorgung eignen.

Zur Bewertung der verschiedenen Versorgungsoptionen werden Wärmeevollkostenvergleiche durchgeführt. Diese berücksichtigen typische Anwendungsfälle – von Einzelheizungen bis hin zu Wärmenetzlösungen – und beziehen auch mögliche Sanierungsmaßnahmen mit ein.

6.2. GEBÄUDESANIERUNGEN

Die energetische Sanierung des Gebäudebestandes stellt ebenfalls einen zentralen Baustein der kommunalen Wärmeplanung dar und ist entscheidend für die Erreichung der Klimaneutralität bis 2045. In der Potenzialanalyse wurde bereits deutlich, dass im Gebäudesektor enorme Einsparpotenziale liegen, die durch gezielte Maßnahmen aktiviert werden können. Der Gebäudebestand vieler Kommunen weist noch immer hohe Energieverbräuche aufgrund veralteter Heiztechnik, unzureichender Dämmung und ineffizienter Gebäudehüllen auf. Durch eine umfassende Sanierungsstrategie sollen diese Defizite schrittweise behoben werden. Ziel ist es, den Wärmebedarf deutlich zu reduzieren und gleichzeitig den Wohnkomfort zu erhöhen. Dabei steht zunächst die Verbesserung der Gebäudehülle durch Dämmung von Dächern, Fassaden und Kellerdecken im Vordergrund. Ergänzend dazu trägt der Austausch von Fenstern und Türen zu einer weiteren Effizienzsteigerung bei. Parallel dazu muss die Heiztechnik modernisiert und an den tatsächlichen Wärmebedarf angepasst werden. Die Kommune sollte außerdem durch die energetische Sanierung eigener Liegenschaften eine Vorbildfunktion übernehmen. Durch gezielte Informationskampagnen kann das Bewusstsein der Eigentümerinnen und Eigentümer für die wirtschaftlichen und ökologischen Vorteile von Sanierungen gestärkt werden. Gleichzeitig ist eine enge Zusammenarbeit mit lokalen Handwerksbetrieben, Energieberatern und Wohnungsbaugesellschaften notwendig, um Fachkompetenz und Kapazitäten zu bündeln. Sanierungen sind dabei nicht nur ein technischer, sondern auch ein sozialer Prozess, der Akzeptanz und Mitwirkung der Bevölkerung erfordert. Langfristig führen umfassende Sanierungen zu einer erheblichen Reduzierung der CO₂-Emissionen im Gebäudebereich. Zudem tragen sie zur lokalen Wertschöpfung bei, da Investitionen vor Ort Arbeit und Innovation fördern. Der Maßnahmenkatalog der kommunalen Wärmeplanung fasst diese Handlungsfelder zusammen und zeigt konkrete Schritte zur

Umsetzung auf. Damit bildet die Gebäudesanierung eine tragende Säule der Gesamtstrategie, um die Wärmewende nachhaltig und sozial verträglich zu gestalten.

6.3. ENERGIESPARENDES VERHALTEN

Ein wesentlicher Baustein der kommunalen Wärmeplanung ist das energiesparende Verhalten der Bürgerinnen und Bürger und der Kommune, da individuelles Handeln maßgeblich zur Reduzierung des Gesamtenergieverbrauchs beiträgt. Durch bewusstes und verantwortungsvolles Verhalten im Alltag können ohne großen technischen Aufwand erhebliche Energieeinsparungen erzielt werden.

Bewusstseinsbildung und Information:

Grundlage für energiesparendes Verhalten ist das Wissen um den eigenen Energieverbrauch und seine Auswirkungen auf Klima und Kosten. Informationskampagnen, Beratungsangebote und öffentlichkeitswirksame Aktionen der Kommune können das Bewusstsein für Energieeffizienz stärken. Schulen, Vereine und lokale Initiativen spielen dabei eine wichtige Rolle, um Wissen zu verbreiten und gemeinsames Handeln zu fördern.

Heiz- und Lüftungsverhalten:

Ein großes Einsparpotenzial liegt im bewussten Umgang mit Raumtemperaturen. Schon eine Absenkung der Raumtemperatur um ein Grad kann bis zu sechs Prozent Heizenergie einsparen. Regelmäßiges Stoßlüften statt dauerhaft gekippter Fenster sorgt zudem für bessere Luftqualität bei geringeren Wärmeverlusten. Auch das Abdichten von Fenstern und Türen oder die Nutzung von Thermostatventilen kann den Energieverbrauch deutlich senken.

Nutzung moderner Technik und smarter Steuerung:

Digitale Lösungen wie smarte Heizungssteuerungen oder Raumtemperatursensoren helfen, den Energieverbrauch zu optimieren. Sie ermöglichen eine bedarfsgerechte Regelung der Heizung und vermeiden unnötiges Heizen leerer Räume. Die Kommune kann durch Förderprogramme und Informationsangebote den Zugang zu solchen Technologien erleichtern und deren Nutzung fördern.

Vorbildfunktion und Anreize:

Die Kommune sollte selbst als Vorbild auftreten, indem öffentliche Gebäude energieeffizient betrieben und Sanierungsmaßnahmen sichtbar kommuniziert werden. Gleichzeitig können finanzielle oder symbolische Anreize, wie Wettbewerbe, Energiepreise oder Bonusprogramme, zusätzlich zur Verhaltensänderung motivieren.

6.4. TECHNOLOGIEWECHSEL

Besonders der Ersatz alter fossiler Heizsysteme durch effiziente Wärmepumpen, Biomasseheizungen oder den Anschluss an erneuerbare Wärmenetze spielt eine Schlüsselrolle zur Erreichung der Klimaneutralität im Jahr 20245. Ein systematisches Sanierungsmanagement auf kommunaler Ebene kann den Prozess koordinieren und fördern. Dazu gehören Beratungsangebote, Fördermittelvermittlung und die Unterstützung bei der Umsetzung von Maßnahmen. Der Wechsel auf eine neue Heiztechnologie wird von verschiedenen Rahmenbedingungen bestimmt. Entscheidend ist zunächst, ob die technische Umsetzung im jeweiligen Gebäude möglich ist und welcher Aufwand damit verbunden wäre. Dazu zählen unter anderem notwendige Sanierungen, geeignete Vorlauftemperaturen sowie der Platzbedarf für neue Anlagen.

Auch wirtschaftliche Aspekte spielen eine zentrale Rolle: Die Höhe der Investitionskosten, die laufenden Betriebskosten und verfügbare Fördermittel beeinflussen maßgeblich die Wahl der Technologie. Der Zustand und das Alter der bestehenden Heizungsanlage geben zudem Aufschluss darüber, wann ein Austausch sinnvoll oder notwendig wird.

Eng damit verknüpft sind auch die Lieferzeiten von Anlagen sowie die Verfügbarkeit von qualifizierten Fachkräften, die für Planung und Installation erforderlich sind. Diese Faktoren bestimmen wesentlich, wie schnell ein Technologiewechsel in der Praxis umgesetzt werden kann.

Darüber hinaus wirken gesetzliche Vorgaben auf kommunaler, Landes- und Bundesebene auf die Entscheidung ein. Insbesondere Einschränkungen beim Einsatz fossiler Energieträger oder Klimaschutzauflagen können den Umstieg auf erneuerbare Heizsysteme beschleunigen.

Insgesamt hängt der Technologiewechsel von folgenden Punkten ab:

- Technische Machbarkeit und Aufwand der Umrüstung (Sanierungsbedarf, Vorlauftemperatur, Platzverhältnisse)
- Investitions- und Betriebskosten einschließlich möglicher Förderungen
- Alter und Zustand der bestehenden Heizungsanlagen
- Ausbaugrad und Verfügbarkeit der Netzinfrastruktur
- Lieferzeiten und Fachkräfteverfügbarkeit

Für die Wärmeversorgung kommen verschiedene Heiztechnologien infrage:

- Fossile Heizsysteme wie Öl- und Gasheizungen lassen sich technisch meist in allen Gebäuden einsetzen, sofern entsprechende Leitungsnetze vorhanden sind. Werden die benötigten Energieträger künftig synthetisch und auf Basis erneuerbarer Energien erzeugt, können diese Systeme auch langfristig eine klimaneutrale Option darstellen.
- Hybridheizungen, die mehrere Energiequellen kombinieren, können eine flexible Lösung für unterschiedliche Gebäudetypen darstellen.
- Wärmepumpen bieten – insbesondere in sanierten Gebäuden – eine effiziente und umweltfreundliche Alternative. Sie gelten als vielversprechende Option der zukünftigen Wärmeversorgung. Im Vergleich zu aktuellen fossilen Lösungen (zum Beispiel Ölheizungen) sind hierbei jedoch weitere Restriktionen zu beachten. Zum Beispiel arbeiten Wärmepumpen in der Regel mit niedrigeren Vorlauftemperaturen. Für einen effizienten Betrieb sind dementsprechend bessere Dämmstandards nötig. Dies kann dazu führen, dass beim Technologiewechsel auf eine Wärmepumpe Sanierungsschritte notwendig sind.
- Biomasseheizungen sind Heizsysteme, die organische, nachwachsende Rohstoffe wie Holzpellets, Scheitholz, Hackschnitzel, Stroh, Pflanzenöle oder Biogas verbrennen, um Wärme zu erzeugen. Sie sind insbesondere im ländlichen Raum eine interessante Option, da dort meist ausreichend Platz und regionale Brennstoffquellen vorhanden sind. Aufgrund der begrenzten Rohstoffverfügbarkeit ist ihr Einsatz jedoch nur in Teilbereichen realistisch.
- Wärmenetze sind vor allem in dichter besiedelten Ortsteilen sinnvoll, wo eine zentrale Versorgung möglich ist. Diese können grundsätzlich mit jeder Technologie betrieben werden. Im ländlichen Raum bieten sich meistens Anlagen mit Biomasseheizung an.

6.5. EINTEILUNG IN WÄRMEVERSORGUNGSGEBIETE

Ein wesentliches Ergebnis der kommunalen Wärmeplanung ist die Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete.

Dabei werden Teilgebiete einer geeigneten Wärmeversorgungsart zugeordnet

- Wasserstoffnetz-Prüfgebiet
- Wärmenetzgebiet
- Gebiet für die dezentrale Wärmeversorgung
- Prüfgebiet

Wärmenetzgebiete sind demnach Gebiete, in denen Wärmenetze bestehen oder vorgesehen sind und ein erheblicher Anteil der ansässigen Gebäude über das Wärmenetz versorgt wird. Es ist jedoch grundsätzlich möglich, dass einzelne Gebäude innerhalb eines Wärmenetzgebietes dezentral mit Wärme versorgt werden.

Ein Wasserstoffnetz-Prüfgebiet setzt voraus, dass ein Erdgasnetz vorhanden ist und ein Wasserstoffnetz grundsätzlich über den Versorger in Betracht gezogen wird. Es bestehen jedoch noch offene Fragen zur technischen Machbarkeit, Wirtschaftlichkeit oder Verfügbarkeit von Wasserstoff.

Gebiete für die dezentrale Wärmeversorgung sind solche, in denen überwiegend keine Versorgung mit Wärme- oder Gasnetz erfolgt, sondern Gebäude oder Gebäudekomplexe eine eigene, dezentrale Wärmeversorgung auf Basis erneuerbarer Energien aufbauen. Dies schließt jedoch nicht aus, dass einzelne Wärmenetze bzw. -inseln sinnvoll sind und gebaut werden können.

Übrig bleiben ggf. Prüfgebiete, die nicht in eine der obigen Versorgungsarten eingeteilt werden sollen, weil die für eine Einteilung erforderlichen Umstände noch nicht ausreichend bekannt sind oder weil ein erheblicher Anteil der ansässigen Letztverbraucher auf andere Art mit Wärme versorgt werden soll.

Aus der Einteilung in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet entsteht keine Pflicht, eine bestimmte Wärmeversorgungsart tatsächlich zu nutzen oder bereitzustellen. Sie stellt vielmehr eine Empfehlung aus Sicht der planungsverantwortlichen Stelle dar, welche auf Basis fachlicher Kriterien im Jahr 2024 entwickelt wurde. Des Weiteren ist zu beachten, dass sich die Randbedingungen in den kommenden Jahren ändern können, sodass die Gebietseinteilung bei einer Fortschreibung der Wärmeplanung unter den dann geltenden Parametern zu überprüfen und ggf. anzupassen ist

Methodik der Gebietseinteilung

Um Teilgebiete einer bestimmten Wärmeversorgungsart zuzuordnen, wird zunächst folgendes Prüfschema angewendet:

1. Sind Wasserstoffnetz-Prüfgebiete grundsätzlich möglich?
 - Falls ja, müssen Teilgebiete im Einzelnen analysiert werden
 - Falls nein, werden keine Wasserstoffnetz-Prüfgebiete dargestellt
2. Sind Gebiete grundsätzlich für die Versorgung mit Wärmenetzen geeignet?
 - Falls ja, müssen Teilgebiete im Einzelnen analysiert werden
 - Falls nein, werden keine Wärmenetzgebiete dargestellt
3. Verbleiben Gebiete, die weder Wasserstoffnetzgebiete noch Wärmenetzgebiete sind?
 - Falls ja, werden diese grundsätzlich der dezentralen Versorgung zugeordnet oder als Prüfgebiet dargestellt
 - Falls nein, werden keine Gebiete zur dezentralen Versorgung zugeordnet
4. Können Teilgebiete nach den voran erwähnten Analysen nicht zweifelsfrei einer bestimmten Versorgungsart zugeordnet werden, können sie als Prüfgebiet dargestellt werden

6.6. EINSCHÄTZUNG DER EIGNUNG ZUR ERRICHTUNG VON WÄRMENETZEN

6.6.1. Wärmebedarfsdichte

Die Eignung eines Gebietes für den Anschluss an ein Wärmenetz hängt stark von der Wärmebedarfsdichte ab, gemessen in MWh pro Hektar und Jahr. Die Wärmebedarfsdichte gibt an, wie viel Wärme pro Fläche benötigt wird. Sie ist ein zentraler Indikator für die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes. Niedrige Werte deuten auf eine geringe Nachfrage hin, hohe Werte auf eine hohe Nachfrage. Als unterer Schwellenwert für eine potenzielle Anbindung wird häufig 150 MWh/ha·a angegeben. Werte unterhalb dieses Schwellenwertes gelten oft als unwirtschaftlich. Häufig werden auch Werte um 400 MWh/ha·a als sehr günstig betrachtet. Für unsere Analyse verwenden wir einen mittleren Wert von 250 MWh/ha·a. Dieser Wert stellt eine realistische Balance zwischen Wirtschaftlichkeit und Machbarkeit dar. Gebiete mit einer Wärmebedarfsdichte um 250 MWh/ha·a sind grundsätzlich für Wärmenetze geeignet. Eine höhere Dichte verbessert die Rentabilität der Infrastruktur deutlich. Bei dichter besiedelten Stadtteilen wird meist eine höhere Bedarfsdichte erreicht. Ländliche Gebiete hingegen liegen oft unterhalb des Schwellenwertes. Die Entscheidung zur Umsetzung eines Wärmenetzes hängt daher stark von der räumlichen Verteilung ab. Auch die Art der Nutzung spielt eine Rolle, zum Beispiel Wohn- oder Gewerbegebiete. Industriegebiete können sehr hohe Bedarfsdichten aufweisen. Die Anschlussdichte innerhalb eines Gebiets beeinflusst die Investitionskosten maßgeblich. Wärmenetze sind besonders effizient, wenn die Bedarfsdichte kontinuierlich hoch ist. Schwankungen in der Dichte können die Wirtschaftlichkeit mindern. Deshalb ist eine detaillierte Analyse der Wärmebedarfsdichte essenziell.

Folgende Schwellenwerte zur Beurteilung wurden herangezogen:

- <100 MWh/ha a: sehr wahrscheinlich Wärmenetz ungeeignet
- 100 - 150 MWh/ha a: wahrscheinlich Wärmenetz ungeeignet
- 150 – 400 MWh/ha a: wahrscheinlich Wärmenetz geeignet
- > 400 MWh/ha a: sehr wahrscheinlich Wärmenetz geeignet

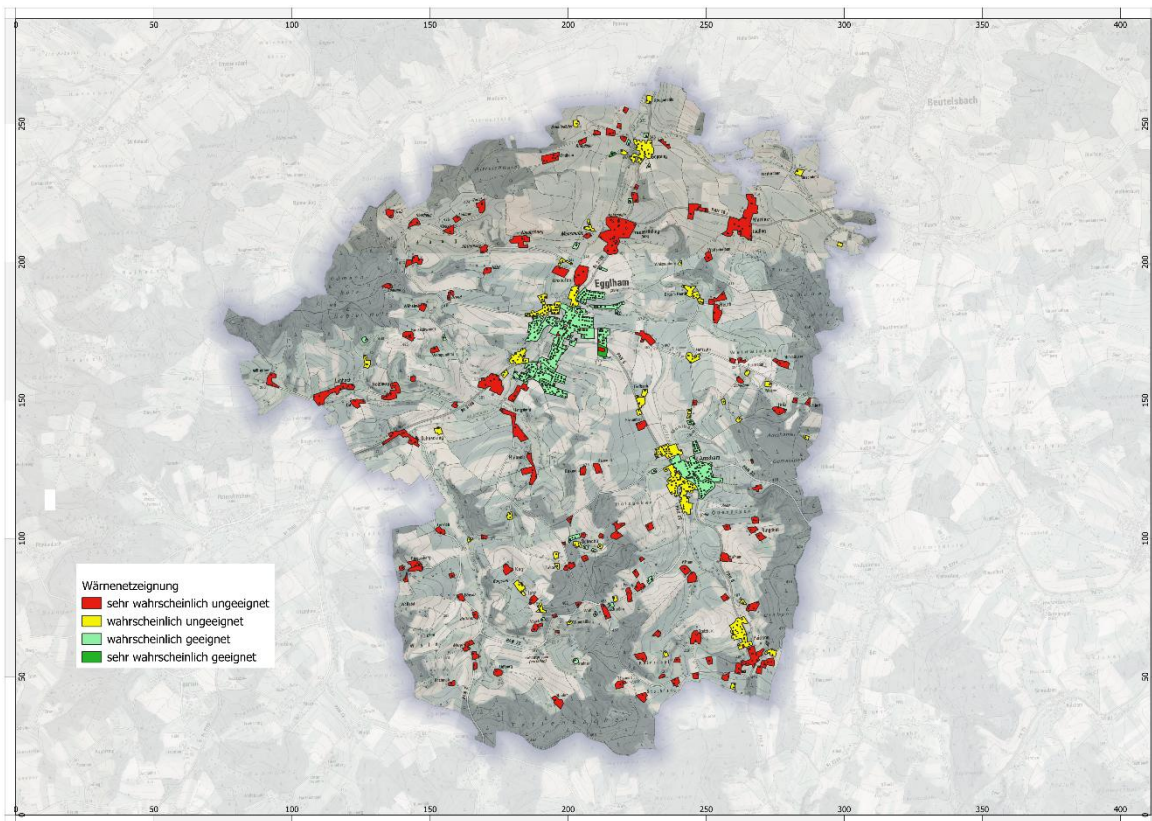


Abbildung 22: Wärmenetzeignung anhand der Wärmebedarfsdichte im Gemeindegebiet Egglham

Die Analyse der Wärmenetzeignung zeigt, dass insbesondere in den zentralen Ortsbereichen von Egglham und Amsham eine relativ hohe Wärmebedarfsdichte vorliegt, wodurch sich diese Gebiete grundsätzlich gut für die Errichtung eines Nahwärmenetzes eignen. Grundlage hierfür ist die Wärmebedarfsdichte in Megawattstunden pro Hektar und Jahr (MWh/ha·a), die den gesamten Wärmebedarf innerhalb eines Clusters auf dessen Fläche bezieht. Der Schwellenwert von 150 MWh/ha·a gilt als Richtwert für die Eignung eines Gebiets für ein Nahwärmenetz. Je höher dieser Wert ist, desto konzentrierter ist die Wärmenachfrage und desto geringer fallen die Tiefbaukosten pro versorgter Einheit aus.

Im Gegensatz dazu sind die zahlreichen Streusiedlungen, vor allem in den landwirtschaftlich geprägten Gebieten, weniger geeignet für eine Nahwärmeversorgung. Dort ist die Wärmebedarfsdichte niedrig, was auf eine lockere Bebauungsstruktur und größere Entfernungen zwischen Gebäuden hinweist. Solche Gebiete sind typischerweise wahrscheinlich ungeeignet oder sogar sehr wahrscheinlich ungeeignet, da die hohen Erschließungskosten den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes erschweren würden.

6.6.2. Wärmelinienichte

Die Wärmelinienichte in kWh pro Meter und Jahr stellt einen weiteren Indikator für die wirtschaftliche Planung von Wärmenetzen dar. Die folgende Karte zeigt die automatisiert erstellten Wärmelinienichten ohne Hausanschlussleitungen. Hier können in der realistischen Planung durch geschickte Linienführung noch deutliche Verbesserungen erzielt werden. Es zeigt sich hier, dass der Ortskern von Egggham sehr gut für eine Wärmenetzversorgung geeignet wäre.

Die Wärmelinienichte kann zur Eignungsprüfung für Wärmenetze anhand folgender Schwellenwerte herangezogen werden:

- schlecht: Wärmelinienichte < 1.000 kWh/m a
- Mittel: Wärmelinienichte zwischen 1.000 und 2.500 kWh/m a
- Gut: Wärmelinienichte 2.500-5.000 kWh/m a
- Sehr gut: Wärmelinienichte über 5.000 kWh/m a

Entscheidend ist hierbei der Mittelwert des jeweils zu betrachtenden Gebiets. In reellen Planungen wird ein Schwellenwert von 500 kWh/m a für die Wirtschaftlichkeit angesehen. Hierbei spielt eine Rolle, dass die Hausanschlussleitungen noch hinzu genommen werden und die Anschlussquote meist nicht 100% der Gebäude auf der Strecke beträgt.

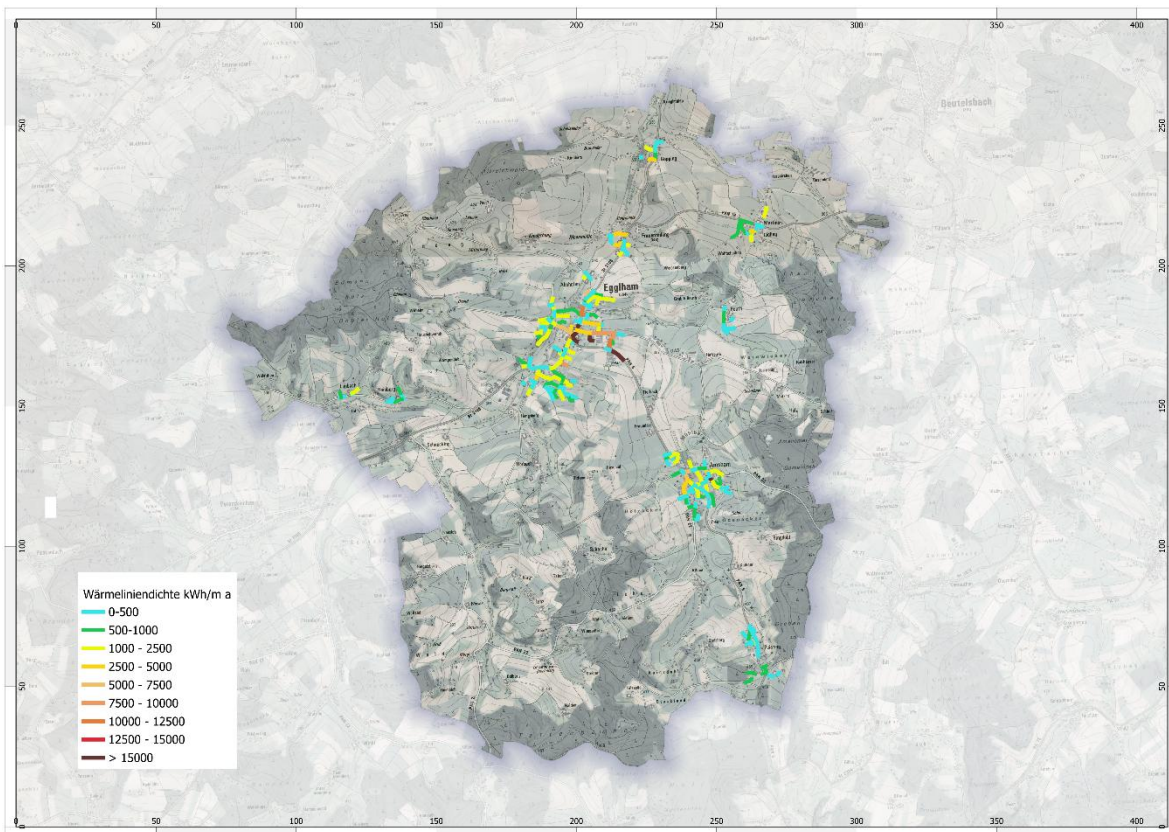


Abbildung 23: Wärmelinienichten im Gemeindegebiet Egggham

6.7. EINTEILUNG IN SZENARIENGEBIETE

Um Szenarien für eine klimaneutrale Wärmeversorgung für das gesamte Gemeindegebiet zu erstellen, wurden die bereits zuvor erstellten Quartiere anhand nachfolgender Kriterien beurteilt:

- **Wärmebedarfsdichte:** Je höher die Wärmedichte, desto höher die Wahrscheinlichkeit, dass ein Wärmenetz wirtschaftlich und technisch effizient sein kann. Da die Rahmenbedingungen sehr unterschiedlich sind, gibt es keine klare Grenze für die Wärmedichte für den Bau eines Wärmenetzes. Tendenziell sind aber Gebiete mit einer Wärmedichte ab 150 MWh/ha a potenziell für ein Wärmenetz geeignet, bei Wärmedichten darunter wird in der Regel vorerst eine dezentrale Wärmeversorgung empfohlen. Sprechen andere Kriterien ebenfalls für den Ausbau eines Wärmenetzes, kann der Ausbau ab 150 MWh/ha a wirtschaftlich sinnvoll sein. Ab einer Wärmebedarfsdichte von 400 MWh/ha a ist ein Wärmenetz mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit sinnvoll und wirtschaftlich.
- **Aktuell vorherrschende Wärmeerzeugung:** Ist die aktuelle Wärmeerzeugung besonders klimaschädlich (z. B. auf der Basis von Heizöl), so spricht dies für den kurzfristigen Aufbau eines Nahwärmenetzes.
- **Baualter der Wärmeerzeugungsanlagen:** Sind die Heizungsanlagen in dem Gebiet überwiegend älter als 25 Jahre, so ist dies ein Kriterium für den Aufbau eines Wärmenetzes.
- **Ankerkunden:** Befinden sich Großverbraucher oder viele kommunale Gebäude in dem Gebiet, so bietet das eine geeignete vertriebliche Grundlage für ein Wärmenetz.
- **Nähe Bestandsnetz:** Ein Bestandsnetz kann erweitert werden und bietet so eine gute Basis für ein Wärmenetz.

Studie - Kommunale Wärmeplanung

Kurzfristiger Aufbau eines Wärmenetzes (Farbe dunkelgrün):

Hier wird auf der Grundlage der Erkenntnisse der kommunalen Wärmeplanung empfohlen, den Aufbau eines Wärmenetzes in den nächsten Jahren voranzutreiben, um bis spätestens 2035 ein Wärmenetz aufzubauen.

Langfristiger Aufbau eines Wärmenetzes (Farbe hellgrün):

Hier wird empfohlen, langfristig ein Wärmenetz aufzubauen, sodass es spätestens bis 2045 fertiggestellt ist.

Dezentrale Versorgung (Farbe blau):

Hier wird empfohlen, dass die Gebäude mit dezentralen Wärmeherzeugungsanlagen versorgt werden. Je nach Entwicklung des Gebiets und Interesse von Abnehmern kann es aber auch hier zum Aufbau von Wärmenetzen kommen.

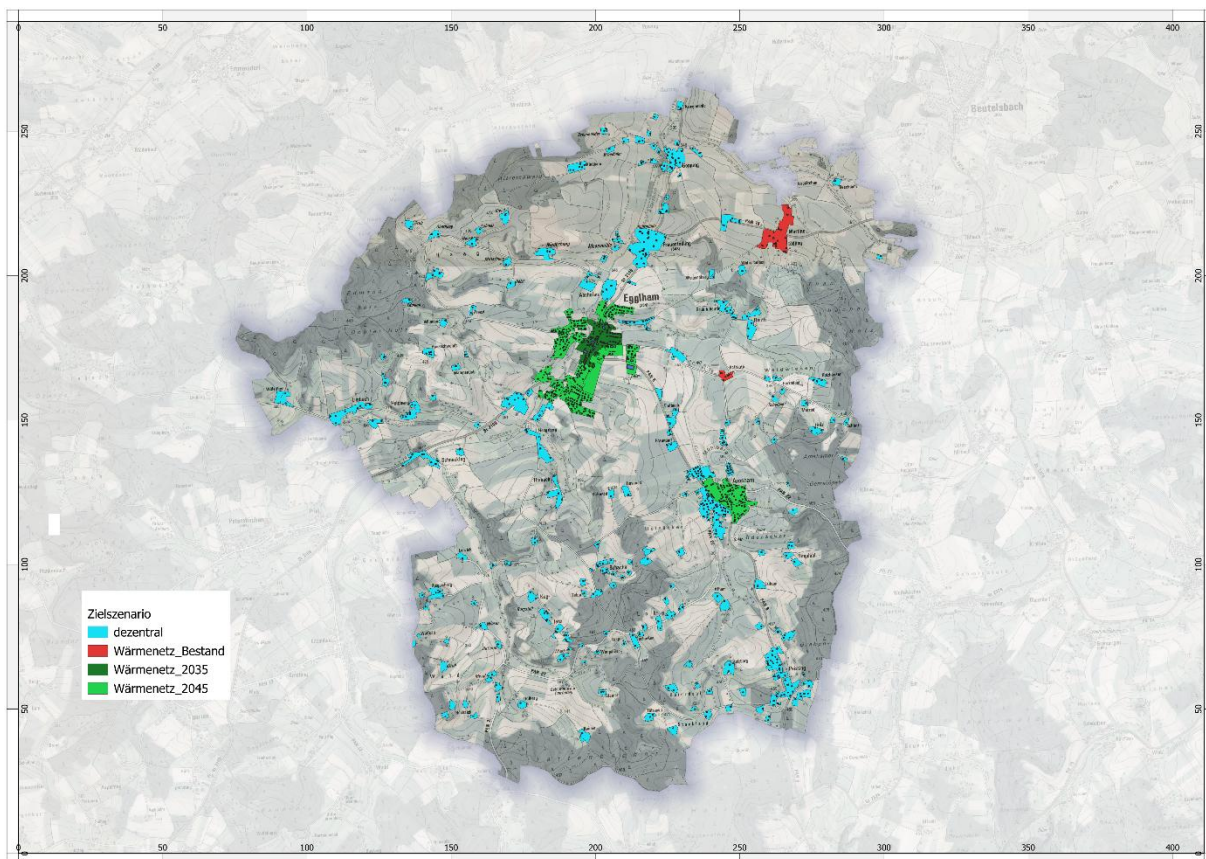


Abbildung 24: Einteilung in Eignungsgebiete des Gemeindegebiets Egglham

6.8. SZENARIEN ZUR ZUKÜNFTIGEN ENTWICKLUNG DES WÄRMEBEDARFS UND DER ENERGIETRÄGER

Die Potenziale und die Entwicklungen des Wärmebedarfs in Abhängigkeit von energetischen Sanierungen wurden bereits im Abschnitt 5.1 betrachtet. Im Rahmen der Szenarienanalyse werden diese Annahmen noch mit den als geeignet eingestuften Wärmeversorgungssystemen in den jeweiligen Quartieren kombiniert.

Zugrunde gelegt wurde bei der Analyse die aktuelle Sanierungsquote von 1 %, die Zielsanierungsrate der Bundesregierung von 2 % und eine optimistische Sanierungsrate von 3%.

Die Szenarien wurden für das Ziel „Klimaneutralität im Jahr 2045“ hin ausgelegt und dargestellt, genauso wie für ein Zwischenziel-Szenario im Jahr 2035

6.8.1. Zwischenziel 2035:

Im Kernbereich der Kommune sind die Wärmenetze bereits ausgebaut (dunkelgrüne Bereiche).

Etwa 70 % der Gebäude sind an das Wärmenetz angeschlossen.

Die übrigen 30 % werden dezentral mit Wärme versorgt, die Hälfte davon bereits regenerativ, also:

15% fossil

7,5 % strombasiert (z. B. Wärmepumpen oder Wärmetauscher)

7,5 % Biomasse(z. B. Pellets, Hackschnitzel, Scheitholzheizungen).

2035 Wärmeerzeugung dunkelgrüne Kernbereiche (Wärmenetz ausgebaut)

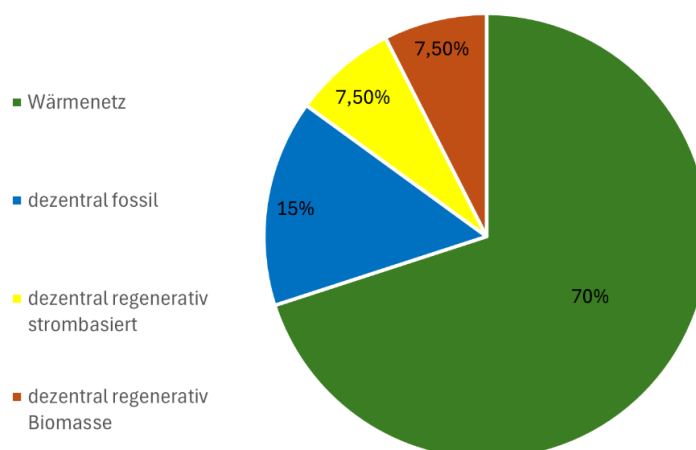


Abbildung 25: Wärmeerzeugung in den dunkelgrünen Wärmenetzgebieten bei bereits ausgebautem Wärmenetz in 2035

Studie - Kommunale Wärmeplanung

In den Bereichen außerhalb des Kerns (hellgrün) sind Wärmenetze noch nicht vorhanden. Etwa 70 % der Gebäude befinden sich in einer Warteposition und unternehmen aktuell keine Maßnahmen zur Umstellung der Wärmeversorgung.

Die übrigen 30 % werden dezentral mit Wärme versorgt, die Hälfte davon bereits regenerativ, also:

15% fossil

7,5 % strombasiert (z. B. Wärmepumpen oder Wärmetauscher)

7,5 % Biomasse(z. B. Pellets, Hackschnitzel, Scheitholzheizungen).

2035 Wärmeerzeugung hellgrüne Erweiterungsbereiche (Wärmenetz noch nicht ausgebaut)

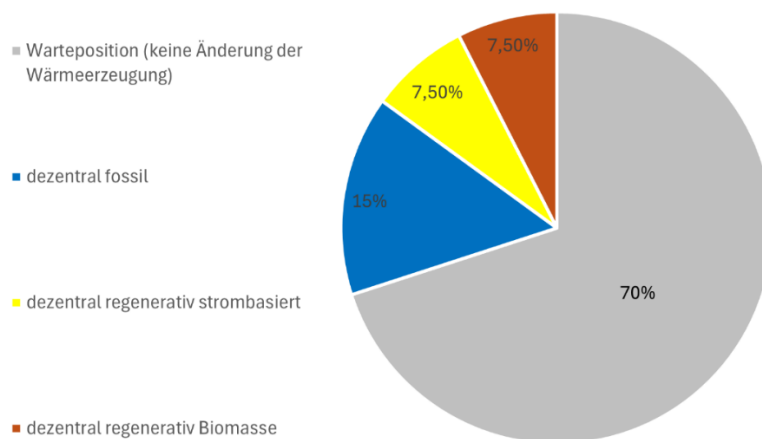


Abbildung 26: Wärmeerzeugung in den hellgrünen Wärmenetzgebieten bei noch in Planung befindlichem Wärmenetz in 2035

In den Außenbereichen (hellblau markiert) erfolgt die Wärmeversorgung bereits zu 50 % regenerativ. Dadurch entfallen 25 % auf strombasiertes Heizen und 25 % auf Biomasseheizungen.

2035 Wärmeerzeugung hellblaue Außenbereiche

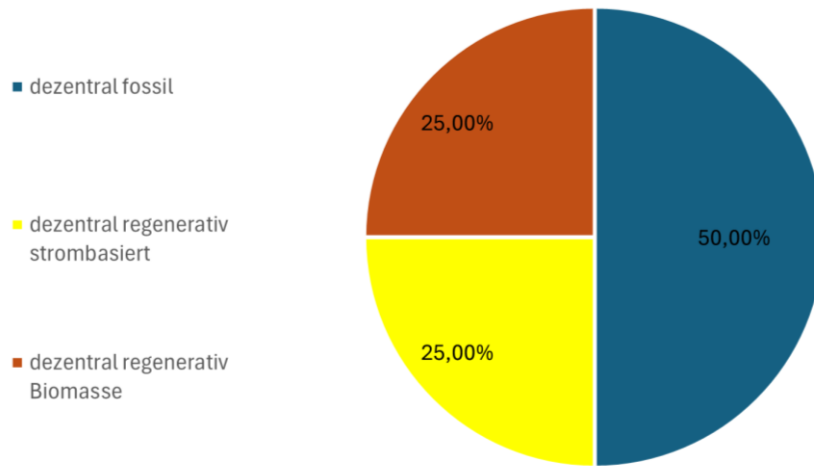


Abbildung 27: Wärmeerzeugung in den hellblauen Außenbereichen in 2035

6.8.2. Endziel 2045:

Im Kernbereich und den wärmenetzgeeigneten Randbereichen der Kommune sind die Wärmenetze bereits ausgebaut (dunkelgrüne und hellgrüne Bereiche).

Etwa 70 % der Gebäude sind an das Wärmenetz angeschlossen.

Die übrigen 30 % werden dezentral regenerativ mit Wärme versorgt.

20 % strombasiert (z. B. Wärmepumpen oder Wärmetauscher)

10 % Biomasse (z. B. Pellets, Hackschnitzel, Scheitholzheizungen).

2045 Wärmeerzeugung in allen Wärmenetzgebieten

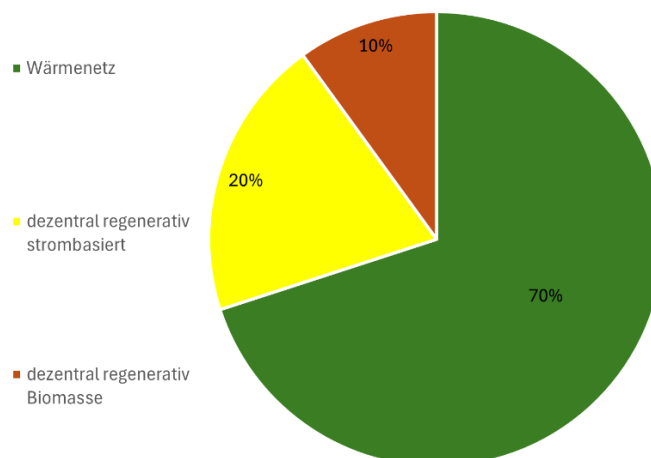


Abbildung 28: Wärmeerzeugung in allen Wärmenetzgebieten in 2045

In den Außenbereichen (hellblau markiert) erfolgt die Wärmeversorgung zu 100 % dezentral regenerativ.

2045 Wärmeerzeugung hellblaue Außenbereiche

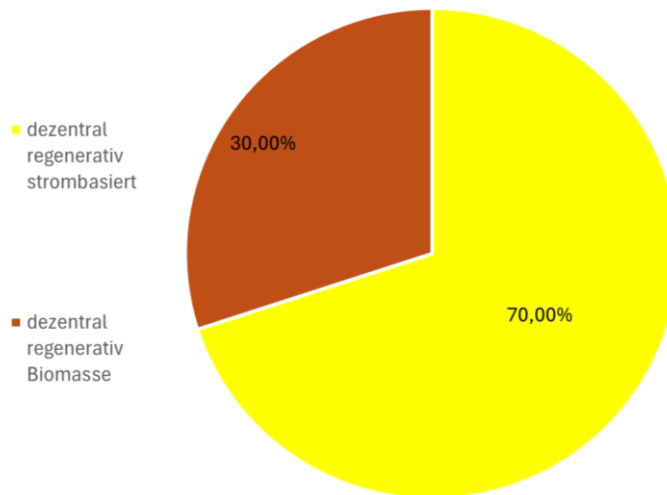


Abbildung 29: Wärmeerzeugung in den hellblauen Außenbereichen in 2045

6.8.3. Neubauten im Gemeindegebiet

Angenommen wurde eine Neubauquote von 1,5% innerhalb von 10 Jahren

Im Ortsgebiet von Eggldham sind zwei Neubaugebiete geplant, diese wurden bereits mit insgesamt 630 MWh/a beziffert und werden hier zusätzlich berücksichtigt.

Als Wärmebedarf wurde ein typischer Wert angesetzt für ein Gebäude nach KfW-40 Standard (45 kWh/m² a).

Kategorie	Neubau Fläche 2035	Zus. Wärmebedarf 2035	Neubau Fläche 2045	Zus. Wärmebedarf 2045
dunkelgrüne Bereiche 49.600	500 m ²	22,5 MWh/a	1.000 m ²	45,0 MWh/a
hellgrüne Bereiche 122.661	8.300 m ²	373,5 MWh/a	16.600 m ²	747,0 MWh/a
hellblaue Bereiche 192.699	1.900 m ²	85,5 MWh/a	3.800 m ²	171,0 MWh
Summe	10.700 m²	481,5 MWh/a	21.400 m²	963,0 MWh/a
davon strombasiert (80%)		385,2 MWh/a		770,4 MWh/a
davon holzbasiert (20%)		96,3 MWh/a		192,6 MWh/a

Tabelle 2: Zusätzlicher Wärmebedarf für energieeffizienten Neubau von Wohnen und Gewerbe

Hinweis:

Für alle weiteren Szenarien wurde die mittlere Sanierungsrate von 2% verwendet.

Des Weiteren wurde davon ausgegangen, dass alle Neubauten regenerativ beheizt werden, davon 80% strombasiert und 20% holzbasiert. Die strombasierten Heizungen verwenden regionalen PV Strom vom eigenen Grundstück, was bedeutet dass nur die holzbasierten Heizungen in der Szenarienberechnung zum Tragen kommen.

Szenario Sanierungsrate 1%

Kategorie	Wärmebedarf aktuell	Wärmebedarf 2035	Wärmebedarf 2045
Wärmenetzbereiche 2035 (dunkelgrün+rot)	3.000 MWh/a	2.700 MWh/a	2.400 MWh/a
Wärmenetzbereiche 2045 (hellgrün)	12.000 MWh/a	11.650 MWh/a	11.300 MWh/a
Dezentrale Bereiche (hellblau)	14.000 MWh/a	14.050 MWh/a	14.100 MWh/a
Summe	29.000 MWh/a	28.400 MWh/a	27.800 MWh/a

Tabelle 3: Szenario Sanierungsrate 1%

Szenario Sanierungsrate 2%

Kategorie	Wärmebedarf aktuell	Wärmebedarf 2035	Wärmebedarf 2045
Wärmenetzbereiche 2035 (dunkelgrün + rot)	3.000 MWh/a	2.650 MWh/a	2.300 MWh/a
Wärmenetzbereiche 2045 (hellgrün)	12.000 MWh/a	11.450 MWh/a	10.900 MWh/a
Dezentrale Bereiche (hellblau)	14.000 MWh/a	13.650 MWh/a	13.300 MWh/a
Summe	29.000 MWh/a	27.800 MWh/a	26.600 MWh/a

Tabelle 4: Szenario Sanierungsrate 2%

Szenario Sanierungsrate 3%

Kategorie	Wärmebedarf aktuell	Wärmebedarf 2035	Wärmebedarf 2045
Wärmenetzbereiche 2035 (dunkelgrün+rot)	3.000 MWh/a	2.750 MWh/a	2.500 MWh/a
Wärmenetzbereiche 2045 (hellgrün)	12.000 MWh/a	10.650 MWh/a	9.300 MWh/a
Dezentrale Bereiche (hellblau)	14.000 MWh/a	11.250 MWh/a	8.500 MWh/a
Summe	29.000 MWh/a	24.650 MWh/a	20.300 MWh/a

Tabelle 5: Szenario Sanierungsrate 3%

7. ZIELSZENARIO

7.1. EINSATZ UND RÄUMLICHE VERTEILUNG DER POTENZIALE

7.1.1. Lokale Potenziale und realistische Nutzbarkeit

Die aktualisierte Analyse der lokalen Energiepotenziale zeigt, dass in der Region insgesamt rund 38.616 MWh/a Wärme theoretisch bereitgestellt werden könnten. Unter realistischen Annahmen, etwa 70 % Verfügbarkeit für Holzbiomasse, sind davon 31.116 MWh/a tatsächlich lokal nutzbar. Damit übersteigt das realistisch nutzbare Potenzial den prognostizierten Wärmebedarf der Region im Jahr 2045 von rund 28.000 MWh/a, der auf Grundlage einer Sanierungsrate von 2 % und Neubauprojekten ermittelt wurde. Dies zeigt, dass die Region rechnerisch in der Lage wäre, ihren zukünftigen Wärmebedarf nahezu vollständig aus eigenen Ressourcen zu decken.

	Potenzial Wärme	Lokale Nutzbarkeit	Einsatz
PV / Solar auf Dachflächen	10.000 MWh/a	10.000 MWh/a (100%)	Dezentral / Wärmepumpen/ Wärmetauscher
PV / Solar auf Freiflächen	1.500 MWh/a	1.500 MWh/a (100%)	Wärmenetz
Windkraft	0	0 %	
Biomasse Abfall	116 MWh/a	116 MWh/a (100%)	Wärmenetz
Biomasse Holz	25.000 MWh/a	17.500 MWh/a (70%)	Dezentral / Wärmenetz
SUMME	36.616 MWh/a	29.116 MWh/a	
Wärmebedarf in 2045 bei Sanierungsrate 2% und Neubau	rund 28.000 MWh/a		

Tabelle 6: Lokale Potenziale und realistische Nutzbarkeit

7.2. VERSORGUNGSBEREICHE UND ENERGIEBEDARF IN 2045

7.2.1. Szenariengebiet 1: Wärmenetz Eggldham

- Neubau eines Wärmenetzes mit Hackschnitzelheizung
- Gesamtwärmebedarf in 2045 bei 2% Sanierung und inkl. Neubau: ca. 12.000 MWh/a
- Anschlussquote 70%
- Wärmeezeugung aus Hackschnitzel ca. 8.400 MWh/a
- Rest dezentral strom- und holzbasiert

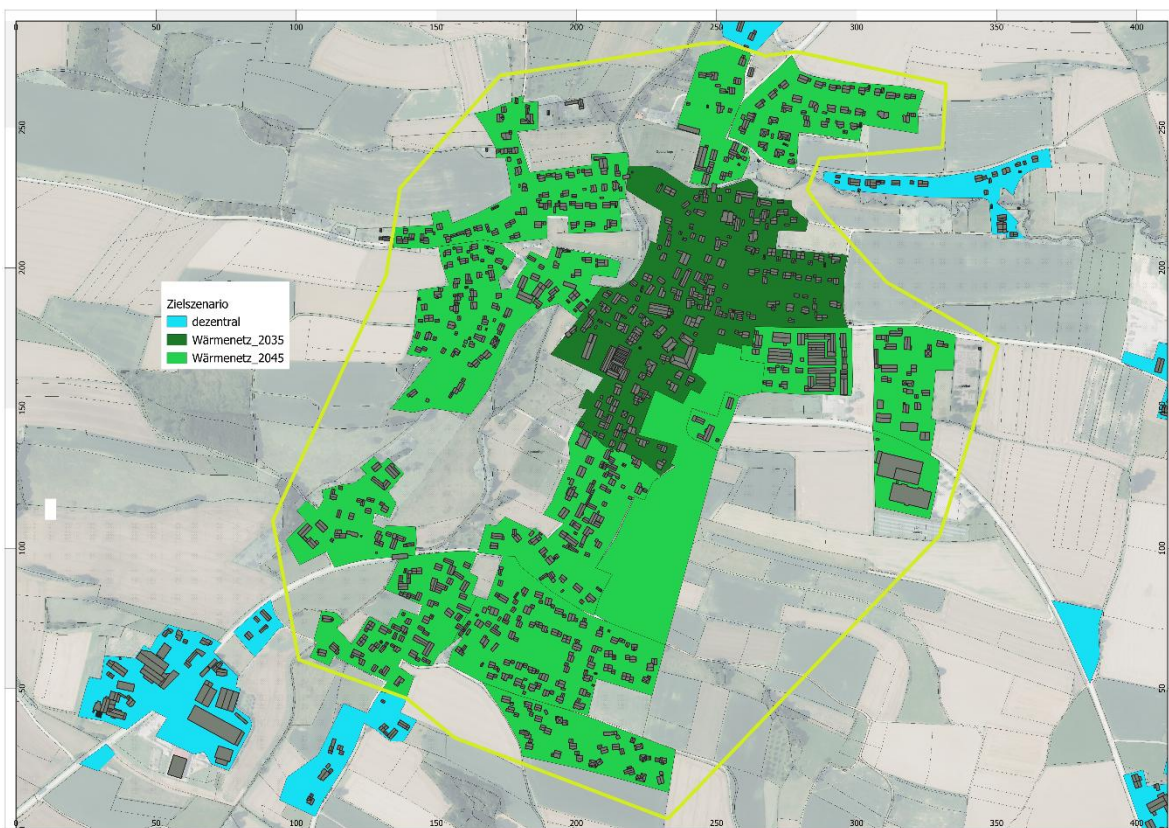


Abbildung 30: Szenario Wärmenetz Eggldham

7.2.2. Szenariengebiet 2: Wärmenetz Amsham

- Neubau Wärmenetz mit Wärmepumpe solarstrombetrieben
- Gesamtwärmebedarf in 2045 bei 2% Sanierung und inkl. Neubau: ca. 2.200 MWh/a
- 70% Anschlussquote
- Wärmeerzeugung über Wärmepumpe ca. 1.500 MWh/a
- Rest dezentral strom- und holzbasiert

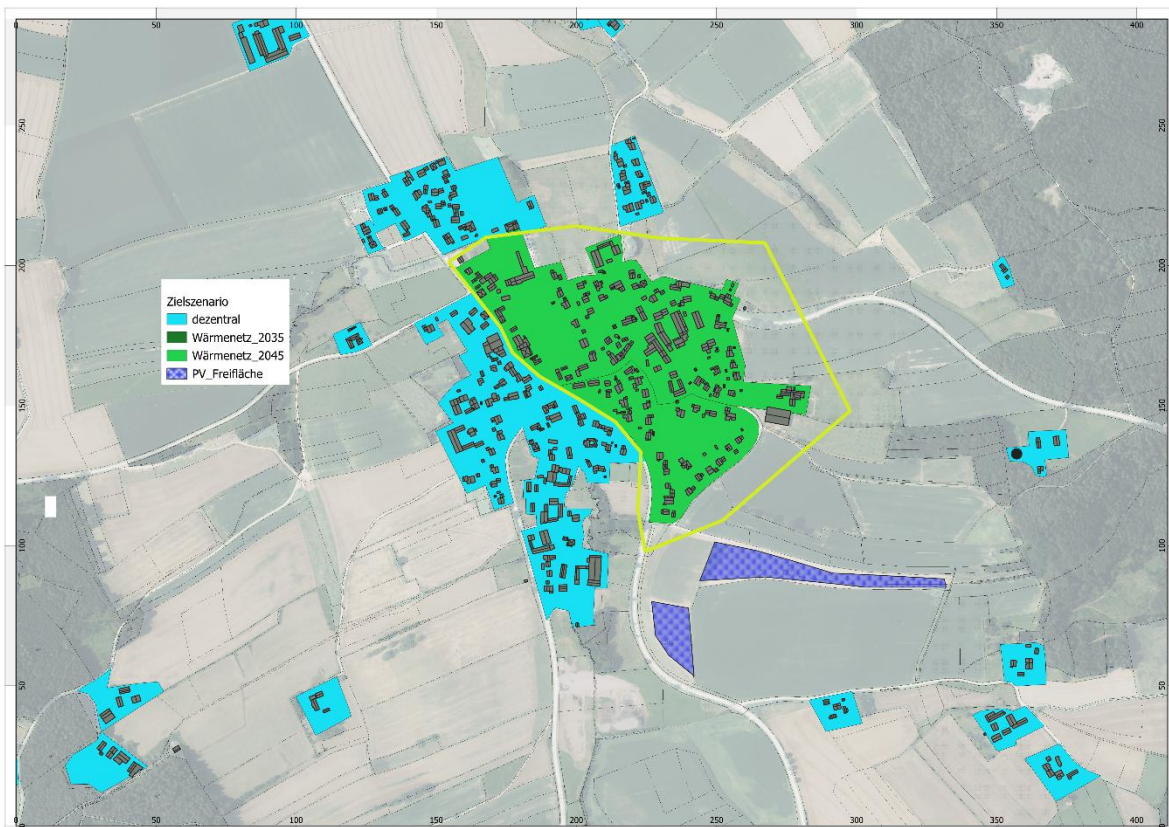


Abbildung 31: Szenario Wärmenetz Amsham

7.2.3. Zusammenfassung Potenzialnutzung

	Restholz MWh/a	PV Freifl. MWh/a	PV Dachfl. MWh/a	Gesamt MWh/a
Egglham	9.000		3.000	12.000
Amsham	200	1.500	500	2.200
Außenbereiche	5.000		10.000	15.000
gesamt	14.200	1.500	13.500	29.200*
Potenzial	17.500	1.500	10.000	

Tabelle 7: Zusammenfassung Potenzialnutzung

* Die Verbrauchsprognose wurde für jedes Szenariengebiet leicht aufgerundet, sodass auch eine etwas niedrigere Sanierungsquote oder eine etwas höhere Neubauquote noch abgepuffert werden kann, ebenso Wirkungsgradverluste.

7.3. FAZIT

Selbst bei einer konservativ angesetzten Verfügbarkeit von nur 70 % sind die im Gemeindegebiet vorhandenen Restholzpotenziale von ausreichend, um den zukünftigen Wärme- und Energiebedarf des zentralen Orts Egglham zuverlässig über ein Wärmenetz mit einer Hackschnitzelanlage zu decken. Damit steht eine stabile, regionale und erneuerbare Energiequelle zur Verfügung, die selbst jahresabhängige Schwankungen abfedern kann. Auch für die verbleibenden dezentralen holzbasierten Heizsysteme ist das lokal verfügbare Restholz in ausreichendem Umfang vorhanden.

Um diese Potenziale auszunutzen, sollten weitere geeignete Dach- und Freiflächen systematisch identifiziert und aktiviert werden.

Die vorhandenen Dachflächen im Gemeindegebiet sind derzeit jedoch nicht in ausreichendem Umfang verfügbar oder geeignet, um einen relevanten Beitrag zur lokalen Wärmeerzeugung über Solarthermie oder PV-gestützte Wärmepumpen zu leisten. Viele Gebäude verfügen über ungünstig ausgerichtete, verschattete oder statisch unzureichend belastbare Dächer. Um dieses Potenzial künftig besser nutzen zu können, ist eine systematische Gebäudeertüchtigung notwendig. Durch Sanierungen, statische Verstärkungen und Dachneugestaltungen können zusätzliche geeignete Flächen geschaffen und damit ein deutlich höherer Anteil des Wärmebedarfs erneuerbar gedeckt werden.

Studie - Kommunale Wärmeplanung

Parallel dazu sollte der Ausbau von Wärmepumpen vorangetrieben werden, um lokal erzeugten Strom effizient im Wärmesektor einzusetzen. Voraussetzung hierfür ist eine energetische Sanierung des Gebäudebestands, um die benötigten Vorlauftemperaturen zu senken und eine hohe Effizienz sicherzustellen.

8. KOSTENBERECHNUNGEN

8.1. FOKUSGEBIET NAHWÄRME EGGLEHAM ORTSKERN

Im zentralen Ortskern von Egglham befinden sich zahlreiche größere Gebäude sowie mehrere kommunale Liegenschaften, die überwiegend aus älteren Baujahren stammen und noch mit veralteten, ineffizienten Heizsystemen betrieben werden. Aufgrund des hohen Sanierungsbedarfs und der räumlichen Dichte dieser Gebäude bietet sich der Aufbau eines zentralen Nahwärmenetzes besonders an. Das geplante Wärmenetz soll den Ortskern über eine Hackschnitzelanlage versorgen, deren Brennstoffaufkommen aus lokal verfügbarem Restholz zuverlässig gedeckt werden kann. Damit wird eine stabile, regionale und preissichere Wärmeversorgung ermöglicht.

Die Kostenberechnungen wurden der Gemeinde Egglham vorgelegt.

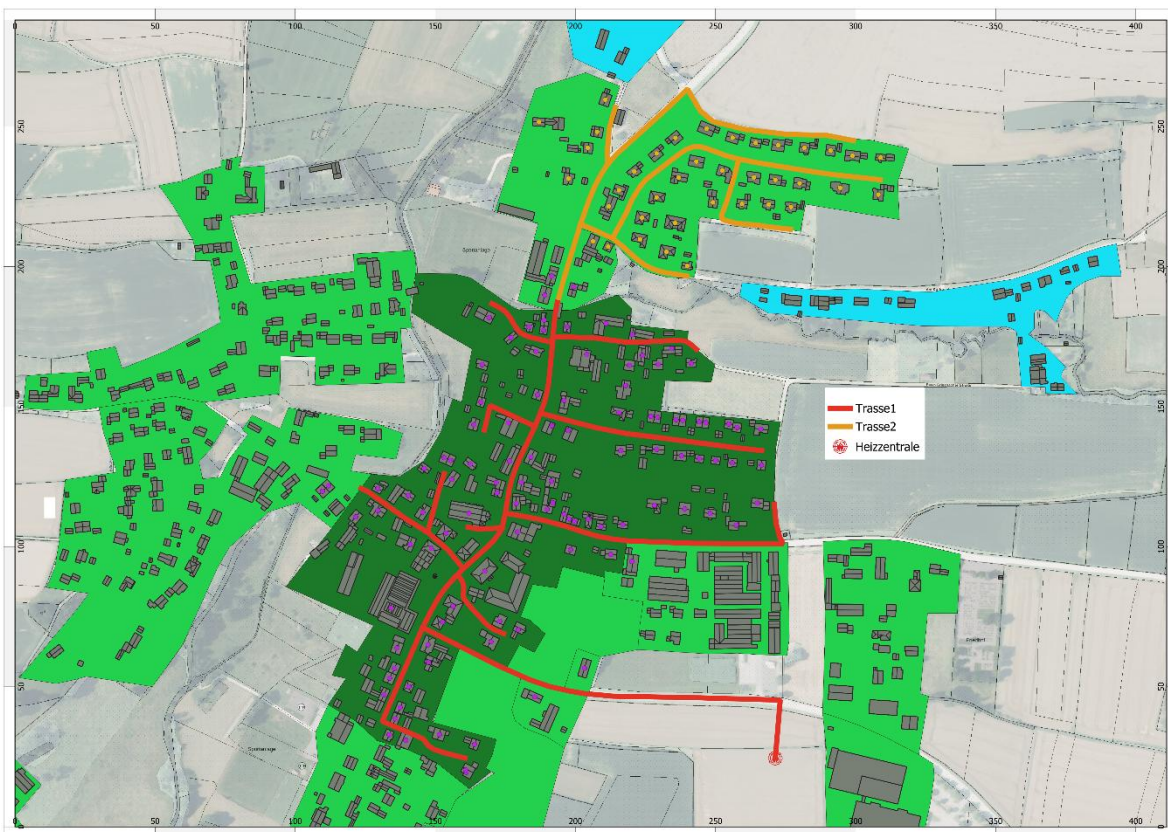


Abbildung 32: Fokusgebiet Egglham Ortskern

8.2. TYPISCHE VERSORGUNGSFÄLLE

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ist es erforderlich, die wirtschaftlichen Auswirkungen verschiedener zukünftiger Wärmeversorgungsoptionen zu bewerten. Dabei spielen die Investitions- und Betriebskosten für den Wechsel bestehender fossiler Heizsysteme eine zentrale Rolle.

Zur besseren Vergleichbarkeit werden im Folgenden typische Versorgungsfälle definiert, für die die jährlichen Kosten eines Heizungswechsels auf regenerative Varianten beispielhaft berechnet werden. Diese dienen als Orientierungswerte für ein energetisch unsaniertes Einfamilienhaus und ein Mehrfamilienhaus Baujahr 1990.

Die verwendeten Daten stammen aus dem Technikkatalog Wärmeplanung (Langreder et al. 2024) und eigenen Erfahrungswerten des Ingenieurbüros HPE GmbH. Aufgrund standort- und marktspezifischer Einflüsse kann keine Gewähr für die tatsächliche Kostenentwicklung übernommen werden.

Versorgungsfall 1: Einfamilienhaus Umstieg auf Pelletkessel

	kWh/a	Wirkungsgrad	t Pellets	Preis / t	Summe
Wärmebedarf	16.000	85%	3,9	320 €	1.254,00 €
Kaminkehrer					200,00 €
Wartung Pelletheizung					585,00 €
Stromverbrauch Pelletkessel					300,00 €
Stromverbrauch Übergabe und Umwälzung					100,00 €
Reparaturen					500,00 €
AfA Heizungsanlage auf 20 Jahre (Förderung abgezogen)					1.250 €
Jährl. Gesamtkosten:					4.189,00 €

Tabelle 8: Versorgungsfall 1: Einfamilienhaus Umstieg auf Pelletkessel

Versorgungsfall 2: Einfamilienhaus Umstieg auf Wärmepumpe

	kWh/a	Arbeitszahl	kWh Strom	€/kWh Strom	Summe
Wärmebedarf	16.000	2,6	6.154	0,40 €	2.461,00 €
Grundgebühr					180,00 €
Wartung Wärmepumpe					200,00 €
Stromverbrauch Übergabe/Umwälzung					75,00 €
AfA Heizungsanlage auf 20 Jahre (Förderung abgezogen)					750 €
AfA Umbau auf 20 Jahre (Förderung abgezogen)					1.500 €
Jährl. Gesamtkosten:					5.166,00 €

Tabelle 9: Versorgungsfall 2: Einfamilienhaus Umstieg auf Wärmepumpe

Versorgungsfall 3: Einfamilienhaus Umstieg auf Wärmenetz

	kWh/a	Wirkungsgrad	kWh /a	Preis / kWh	Summe
Wärmebedarf	16.000	100%	16.000	0,135 €	2.160 €
Grundgebühr + Zählergebühr					800,00 €
Wartung / Reparaturen					0,00 €
Stromverbrauch Übergabe/Umwälzung					100,00 €
AfA Herstellungsbeitrag und Umbau auf 20 Jahre (Förderung abgezogen)					375 €
Jährl. Gesamtkosten:					3.435,00 €

Tabelle 10: Versorgungsfall 3: Einfamilienhaus Umstieg auf Wärmenetz

Versorgungsfall 4: Mehrfamilienhaus Umstieg auf Pelletkessel

	kWh/a	Wirkungsgrad	t Pellets	Preis / t	Summe
Wärmebedarf	50.000	85%	12,25	320 €	3.921,00 €
Kaminkehrer					200,00 €
Wartung Pelletheizung					585,00 €
Stromverbrauch Pelletkessel					300,00 €
Stromverbrauch Übergabe und Umwälzung					100,00 €
Reparaturen					500,00 €
Aufwand Hausmeister (Beschaffung Brennstoff, Aschetonne leeren)					2.000 €
AfA Heizungsanlage auf 20 Jahre (Förderung abgezogen)					2.250 €
Jährl. Gesamtkosten:					9.856,00 €

Tabelle 11: Versorgungsfall 4 Mehrfamilienhaus Umstieg auf Pelletkessel

Versorgungsfall 5: Mehrfamilienhaus Umstieg auf Wärmepumpe

	kWh/a	Arbeitszahl	kWh Strom	€/kWh Strom	Summe
Wärmebedarf	50.000	2,6	19.231	0,40 €	7.692,00 €
Grundgebühr					180,00 €
Wartung Wärmepumpe					200,00 €
Stromverbrauch Übergabe/Umwälzung					75,00 €
AfA Heizungsanlage auf 20 Jahre (Förderung abgezogen)					750 €
AfA Umbau auf 20 Jahre (Förderung abgezogen)					1.500 €
Jährl. Gesamtkosten:					10.397,00 €

Tabelle 12: Versorgungsfall 4 Mehrfamilienhaus Umstieg auf Wärmepumpe

Versorgungsfall 6: Mehrfamilienhaus Umstieg auf Wärmenetz

	kWh/a	Wirkungsgrad	kWh Strom	Preis / kWh	Summe
Wärmebedarf	50.000	100%	50.000	0,135 €	6.750 €
Grundgebühr + Zählergebühr					800,00 €
Wartung / Reparaturen					0,00 €

Stromverbrauch Übergabe/Umwälzung					100,00 €
AfA Herstellungsbeitrag und Umbau auf 20 Jahre (Förderung abgezogen)					375 €
Jährl. Gesamtkosten:					8.025,00 €

Tabelle 13: Versorgungsfall 4 Mehrfamilienhaus Umstieg auf Wärmenetz

Fazit:

Die Berechnungen zeigen deutliche Kostenunterschiede zwischen den Heizvarianten: Am günstigsten sind in beiden Fällen die Anschlüsse an ein Wärmenetz (jährlich 3.435 € bzw. 8.025 €), gefolgt von der Pelletheizung (4.189 € bzw. 9.856 €), während die Wärmepumpe mit 5.166 € bzw. 10.397 € die höchsten jährlichen Kosten verursacht.

Bei der Pelletvariante ist der Arbeitsaufwand deutlich höher — Brennstoffbeschaffung und Ascheentsorgung fallen regelmäßig an und führen im Mehrfamilienhaus zu zusätzlichen Hausmeisterkosten von geschätzt 2.000 € p.a. Außerdem ist ein Pelletlager erforderlich, dessen Kosten hier nicht beziffert wurden.

Der Einbau einer Wärmepumpe geht häufig mit einer Gebäudesanierung und dem Bau einer Photovoltaik-Anlage einher; das senkt den Wärmebedarf und ermöglicht, den benötigten Strom teilweise direkt aus der PV-Anlage zu erzeugen. Deshalb sollte für die Wärmepumpen-Option eine vollständige Gesamtkostenberechnung erfolgen, die Investitionen für Sanierung und PV, Förderungen, veränderte Betriebskosten und Lebensdauer berücksichtigt. Grundsätzlich gilt jedoch, dass eine Heizungssanierung immer eine Einzelfallentscheidung ist. Die dargestellten Beispiele basieren auf durchschnittlichen bzw. standardisierten Rahmenbedingungen und können je nach Gebäude, Nutzung und technischer Ausstattung in der Summe abweichen.

Besonders wichtig ist dabei die staatliche Förderung: Fällt diese weg oder wird reduziert, steigen die Gesamtkosten deutlich. Wer also zu lange zögert, den Umstieg von einer fossilen auf eine regenerative Heizform vorzunehmen, riskiert, später erheblich höhere Anschaffungskosten.

9. AKTEURSBETEILIGUNG

Die erfolgreiche Umsetzung der Kommunalen Wärmeplanung in Eggldham erfordert eine enge und strukturierte Zusammenarbeit aller relevanten Akteure. Zentraler Akteur ist dabei die Gemeinde selbst, die mit ihren verschiedenen Sachgebieten – insbesondere Bauwesen, Umwelt, Liegenschaften und Energie – eine koordinierende und steuernde Rolle einnimmt. Durch die Verknüpfung von Fachwissen und Zuständigkeiten innerhalb der Verwaltung kann eine ganzheitliche Betrachtung der Wärmeversorgung gewährleistet werden. Die regelmäßige Abstimmung zwischen Gemeinde, Netzbetreibern und weiteren Fachakteuren gewährleistet, dass Synergien erkannt und Konflikte frühzeitig gelöst werden können. Darüber hinaus sollten zukünftig im Rahmen der Akteursbeteiligung auch lokale Energieberater, Wohnungsbaugesellschaften und interessierte Bürgerinnen und Bürger einbezogen werden. So entsteht ein transparentes und kooperatives Planungsverfahren, das sowohl fachliche Expertise als auch lokale Perspektiven berücksichtigt. Die Beteiligung aller relevanten Akteure fördert das gemeinsame Verständnis der Ziele, schafft Vertrauen und steigert die Akzeptanz der Maßnahmen. Auf diese Weise bildet die Akteursbeteiligung in Petershausen die Grundlage für eine abgestimmte, praxisnahe und zukunftsfähige Wärmeplanung, die den Weg zur Klimaneutralität langfristig unterstützt.

10. CONTROLLING-KONZEPT

Controlling im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ist ein zentraler Bestandteil einer erfolgreichen Umsetzung. Es umfasst die kontinuierliche Überwachung, Analyse und Anpassung der im Wärmeplan vorgesehenen Maßnahmen. Ziel ist es, die Umsetzung effizient zu gestalten, Fehler frühzeitig zu erkennen und die Projektziele langfristig zu sichern.

Da die Wärmeplanung ein langfristiger Prozess ist, der sich über mehrere Jahre oder Jahrzehnte erstrecken kann, bedarf es einer systematischen Controlling-Strategie. Diese Strategie sollte sowohl quantitative als auch qualitative Aspekte berücksichtigen, um ein umfassendes Bild des Projektfortschritts zu erhalten.

10.1. GRUNDPRINZIPIEN DES CONTROLLINGS

- Transparenz: Alle Maßnahmen, Prozesse und Ergebnisse müssen nachvollziehbar dokumentiert werden.
- Messbarkeit: Für jede Maßnahme sollten eindeutige Kennzahlen definiert werden, die Fortschritt und Effektivität messbar machen.

Studie - Kommunale Wärmeplanung

- Flexibilität: Die Controlling-Struktur muss in der Lage sein, auf Änderungen der Rahmenbedingungen, neue Technologien oder geänderte gesetzliche Vorgaben zu reagieren.
- Regelmäßigkeit: Es sollten feste Intervalle für die Berichterstattung und Überprüfung der Maßnahmen festgelegt werden, um den Fortschritt kontinuierlich zu beobachten.

10.2. FORTSCHRITTSBERICHTE

Ein zentrales Ergebnis des Controllings sind jährliche Berichte, die den Status der Umsetzung dokumentieren und Handlungsempfehlungen für die weitere Vorgehensweise geben. Diese Berichte enthalten:

- Den Stand der einzelnen Maßnahmen
- Eine Bewertung der Zielerreichung
- Vorschläge zur Optimierung oder Anpassung bestehender Maßnahmen
- Empfehlungen für neue Maßnahmen, die den bisherigen Maßnahmenkatalog ergänzen

Die Fortschrittsberichte dienen außerdem als Grundlage für politische Entscheidungen und als Informationsquelle für die Öffentlichkeit. Sie bilden die Basis für die Kommunikation zwischen Kommune, Bürgern und weiteren Akteuren.

10.3. CONTROLLING SANIERUNG

- Information der Bürger: Wurden die Bürger umfassend über Sanierungsmöglichkeiten, Förderprogramme und technische Optionen informiert?
- Transparenz von Kostenrisiken: Wurden die wirtschaftlichen Aspekte verschiedener Heiztechnologien klar kommuniziert, einschließlich möglicher Kostenrisiken?
- Fördermittel: Welche öffentlichen Fördermittel stehen zur Verfügung und wie werden diese effizient eingesetzt?
- Sanierungsgebiete: Wurden gezielt Gebiete für Sanierungen ausgewiesen, um Maßnahmen zu bündeln und Synergien zu nutzen?
- Durchführung: Wo wurden Sanierungen durchgeführt und wie viele Gebäude sind davon betroffen? (Kennzahlen: Sanierungsquote [%]; Absolute Anzahl sanierter Gebäude [n])

Methodische Hinweise

Um eine möglichst hohe Beteiligung der Bürger zu erreichen, sollten Informationskampagnen kombiniert werden mit Beratungsgesprächen, digitalen Tools zur Berechnung von Einsparpotenzialen

und individuellen Fördermöglichkeiten sowie öffentlich zugänglichen Fallbeispielen bereits durchgeführter Sanierungen.

10.4. CONTROLLING WÄRMENETZE

Wärmenetze spielen eine Schlüsselrolle bei der kommunalen Wärmeversorgung, insbesondere bei der Nutzung erneuerbarer Energien. Controlling von Wärmenetzen umfasst die Planung, den Betrieb, die Erweiterung bestehender Netze sowie die Analyse von Effizienz, Wirtschaftlichkeit und Umwelteffekten.

10.4.1. Neubau von Wärmenetzen

Bei der Errichtung neuer Wärmenetze sind folgende Punkte zu überwachen:

- Entwicklung eines detaillierten Wärmenetzkonzepts
- Durchführung von Informationsveranstaltungen für Bürger und lokale Akteure
- Einrichtung einer Betreibergesellschaft oder Auswahl eines externen Betreibers
- Prüfung von Finanzierungsmöglichkeiten, z. B. Bankkredite oder Fördermittel
- Sicherung der Flächen für Infrastruktur wie Leitungen, Heizwerke oder Übergabestationen
- Antragstellung und Nutzung verfügbarer Fördermittel
- Errichtung des Wärmenetzes nach Plan

10.4.2. Verdichtung oder Erweiterung bestehender Wärmenetze

Für bestehende Netze sollten folgende Aspekte regelmäßig überwacht werden:

- Anschlussquote und Anzahl der angeschlossenen Haushalte
- Informationsarbeit bei Bürgern und Unternehmen
- Anteil erneuerbarer Energien im Netz und Reduktion von CO₂-Emissionen
- Wirtschaftlichkeit des Netzes, inkl. Analyse von Wärmeverlusten
- Erweiterungsmöglichkeiten des Netzes und Integration neuer Baugebiete
- Anzahl der Anschlussnehmenden [n]
- Anschlussquote [%]
- Wärmemenge über das Netz [MWh]
- Anteil des Wärmenetzes an der Gesamtwärme [%]
- Energieträgermix [%]
- Anteil erneuerbarer Energie [%]
- Wärmeverlustquote [%]

Studie - Kommunale Wärmeplanung

Methodische Hinweise

Regelmäßige Datenerhebungen und Simulationen ermöglichen eine fundierte Analyse der Netzeffizienz. Zusätzlich sollten digitale Tools für Monitoring und Prognosen genutzt werden. Bürgerbeteiligung kann durch Informationsveranstaltungen, digitale Karten zur Wärmeversorgung und Beteiligungsmöglichkeiten an Projekten gefördert werden.

10.4.3. Endenergieverbrauch für Wärme

Die Analyse des Endenergieverbrauchs bildet die Grundlage für weitere Entscheidungen in der Wärmeplanung. Ziel ist es, den Verbrauch zu reduzieren, erneuerbare Energien zu integrieren und die Versorgung langfristig effizient zu gestalten.

Leitfragen

- Wie viel Wärme wird leitungsgebunden bereitgestellt und in welcher Form?
- Welche Wärmeerzeuger wurden auf erneuerbare Technologien umgestellt?
- Welche Wärmequellen stehen zur Verfügung, welche fallen weg?

Kennzahlen:

- Anteil erneuerbarer Energie [%]
- Absolute Wärmemenge [MWh]
- Erneuerbare Wärmemenge [MWh]
- Energieträgermix

Methodische Hinweise

Die Entwicklung des Energieverbrauchs sollte regelmäßig dokumentiert werden, um Effizienzsteigerungen zu identifizieren. Diese Daten dienen als Grundlage für Handlungsempfehlungen und die Kommunikation mit der Bevölkerung.

11. VERSTETIGUNGSSTRATEGIE

Um eine klimaneutrale Wärmeversorgung bis spätestens 2045 in der Kommune zu erreichen, ist es entscheidend, dass die im Rahmen der Umsetzungsstrategie entwickelten technischen, organisatorischen und sozialen Maßnahmen auch langfristig realisiert werden. Flankierende politische, ökonomische und gesellschaftliche Instrumente sollen die Kommune sowie alle relevanten Akteure dabei unterstützen, die Transformation der Wärmeversorgung nachhaltig, sozialverträglich und effizient zu gestalten.

11.1. BESCHREIBUNG DER METHODIK

Die Verstetigungsstrategie verfolgt das Ziel, die Voraussetzungen für eine dauerhafte und wirksame Umsetzung der Wärmewende in der Kommune zu schaffen. Sie dient dazu, die Wärmewende als zentrale kommunale Aufgabe zu verankern und die Strukturen so auszurichten, dass ein kontinuierlicher Fortschritt bis 2045 gewährleistet ist. Hierzu werden drei zentrale Zielsetzungen definiert:

- Technische, sozio-ökonomische, politische und organisatorische Maßnahmen sollen kurz-, mittel- und langfristig umgesetzt und regelmäßig überprüft werden.
- Die Kommune soll sich als dauerhafte Akteurin und Vorreiterin in der Region positionieren und aktiv zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung beitragen.
- Bestehende Verwaltungs-, Beteiligungs- und Kommunikationsstrukturen sollen weiterentwickelt werden, um die Kommune in ihrer Rolle als zentrale Koordinierungsstelle zu stärken.

Für die konsequente Umsetzung der Maßnahmen ist es erforderlich, frühzeitig Verbindlichkeit zu schaffen. Hierzu sollten politische Beschlüsse gefasst, Zuständigkeiten klar definiert und langfristige finanzielle sowie personelle Ressourcen gesichert werden. Zudem ist eine kontinuierliche Evaluierung und Anpassung der Maßnahmen notwendig, um auf neue technologische, rechtliche oder wirtschaftliche Entwicklungen reagieren zu können.

Folgende zentrale Handlungsfelder bilden den Rahmen der Verstetigungsstrategie:

- Umsetzung & Nachverfolgen von Maßnahmen: Sicherstellung einer koordinierten, transparenten und fortlaufenden Umsetzung der definierten Maßnahmen.
- (Inter-)kommunale Vernetzung: Förderung des Austauschs zwischen Kommunen, Energieversorgern, Forschungseinrichtungen und Bürgern, um Synergien zu nutzen und Doppelstrukturen zu vermeiden.

Studie - Kommunale Wärmeplanung

- Kommune als Vorreiter: Vorbildhafte Umsetzung der Wärmewende in eigenen Liegenschaften sowie aktive Kommunikation und Einbindung der Bürgerschaft.
- Expertise (weiter) ausbauen: Aufbau und Verstetigung von Fachwissen innerhalb der Verwaltung und bei relevanten Akteuren, um die Wärmewende dauerhaft kompetent steuern zu können.

11.2. ROLLE DER KOMMUNE

Die Kommune nimmt im Zeitraum 2025 bis 2045 die Rolle der zentralen Koordinierungsstelle der Wärmewende ein. Sie ist verantwortlich für die strategische Steuerung, die Einbindung aller relevanten Akteure und die Sicherstellung der Kommunikation zwischen Politik, Verwaltung, Wirtschaft, Zivilgesellschaft und Bürgern. Auf regionaler und überregionaler Ebene arbeitet die Kommune eng mit Fördermittelgebern, Energieagenturen und staatlichen Stellen zusammen. Ein regelmäßiger Austausch ist erforderlich, um Fördermöglichkeiten optimal zu nutzen und gemeinsame Strategien für die Wärmewende zu entwickeln. Die aktive Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger bleibt ein Schlüsselfaktor: Durch Informationsveranstaltungen, Beratungsangebote und digitale Plattformen sollen Transparenz geschaffen und Eigeninitiativen gefördert werden. Gleichzeitig sorgt die Kommune dafür, dass relevante Akteure wie Energieversorger, Handwerksbetriebe und Projektentwickler effizient in die Umsetzung eingebunden sind.

Langfristig gilt es, Unternehmen zu identifizieren, die bereit sind, Investitionen und Risiken im Rahmen der Projektumsetzung zu tragen. Die Kommune übernimmt hierbei die Rolle der Ermöglicherin und begleitet die Prozesse administrativ, genehmigungsrechtlich und kommunikativ.

11.3. MAßNAHMEN AUS DER VERSTETIGUNGSSTRATEGIE

Die Maßnahmen zur Verstetigung werden in den nachfolgenden Handlungsfeldern gebündelt und auf den Zeitraum 2025–2045 ausgerichtet:

Handlungsfeld 1: Umsetzung & Nachverfolgen von Maßnahmen

- Aufbau eines kontinuierlichen Projektmanagements zur Steuerung und Kontrolle aller Maßnahmen.
- Regelmäßige Evaluierung der Fortschritte anhand von Kennzahlen (z. B. CO₂-Reduktion, Anschlussquote an Wärmenetze, Sanierungsrate).
- Einführung eines jährlichen Wärmewende-Berichts zur Information politischer Gremien und der Öffentlichkeit.

Handlungsfeld 2: (Inter-)kommunale Vernetzung

- Einrichtung eines dauerhaften „Runden Tisches Wärmewende“ zur Abstimmung zwischen Verwaltung, Energieversorgern und Nachbarkommunen.
- Kooperation mit wissenschaftlichen Einrichtungen zur Nutzung aktueller Forschungsergebnisse.
- Aufbau einer regionalen Wissensplattform zur Weitergabe von Best-Practice-Beispielen.

Handlungsfeld 3: Kommune als Vorreiter

- Schrittweise Dekarbonisierung der kommunalen Liegenschaften durch Sanierung und Umstellung auf erneuerbare Wärmequellen.
- Durchführung regelmäßiger Informationskampagnen zur Wärmewende und zu Förderprogrammen.
- Förderung lokaler Ausbildungs- und Qualifizierungsinitiativen im Bereich nachhaltiger Energietechnik.

Handlungsfeld 4: Expertise (weiter) ausbauen

- Regelmäßige Schulungen für Verwaltung, Politik und technische Fachkräfte.
- Aufbau eines interdisziplinären Wärmewendeteams innerhalb der Verwaltung.
- Kooperation mit regionalen Energieagenturen und Fachnetzwerken zur Qualifizierung und Wissenssicherung.

11.4. ORGANISATIONSTRUKTUR

Zur Umsetzung der Verstetigungsstrategie wird eine dauerhafte Organisationsstruktur etabliert, die den Zeitraum 2025 bis 2045 abdeckt. Zentraler Akteur bleibt das kommunale Klimaschutzmanagement, das durch ein interdisziplinäres „Wärmewendeteam“ unterstützt wird. Dieses Team bündelt Kompetenzen aus den Bereichen Stadtplanung, Bauwesen, Energieversorgung und Kommunikation.

Das Team koordiniert interne und externe Akteure, organisiert den fachlichen Austausch und begleitet Projekte von der Planung bis zur Umsetzung. Eine enge Abstimmung mit Nachbarkommunen und externen Partnern ermöglicht Synergien, insbesondere bei Wärmenetzprojekten oder gemeinsamer Nutzung erneuerbarer Energiequellen.

Zur Sicherstellung der personellen Kontinuität sollten langfristige Stellen im Bereich Klimaschutz und Energieplanung geschaffen sowie Fördermöglichkeiten für Personalaufbau geprüft werden. Ergänzend kann ein externes Projektbüro eingerichtet werden, das das Klimaschutzmanagement organisatorisch und methodisch unterstützt.

Studie - Kommunale Wärmeplanung

Die Verstetigungsstrategie legt damit den Grundstein für eine kontinuierliche, strukturierte und überprüfbare Umsetzung der Wärmewende bis 2045 und verankert die Verantwortung dauerhaft in der kommunalen Verwaltung und Politik.

I. KOMMUNIKATIONSSTRATEGIE / ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Effektive Kommunikation ist entscheidend für die Akzeptanz der Wärmeplanung. Sie trägt dazu bei, Bürger zu informieren, zu sensibilisieren und zur aktiven Teilnahme zu motivieren.

Medienarbeit

- Digitale Kanäle: Webseite, Social-Media-Plattformen, interaktive Karten, Informationsvideos und digitale Broschüren
- Printmedien: Lokale Tageszeitungen, Flyer, Broschüren
- Inhalte: Informationen zu Förderprogrammen, geplanten Maßnahmen, Projektergebnissen, Veranstaltungen

Veranstaltungen

- Informationsveranstaltungen: Ziel ist die Aufklärung über die Wärmewende, geplante Maßnahmen und Vorteile erneuerbarer Wärmequellen
- Diskussionsrunden: Aufnahme von Bürgerfeedback, Identifikation von Sorgen und Bedenken
- Schulveranstaltungen: Frühzeitige Sensibilisierung der jungen Generation

Vorbildfunktion

- Einsatz von PV-Anlagen auf kommunalen Gebäuden
- Anschluss kommunaler Liegenschaften an Wärmenetze
- Präsenz von Verantwortlichen bei Veranstaltungen zur Stärkung der Glaubwürdigkeit
- Partizipation und Kooperation
- Bürgerbeiräte: Mitspracherecht bei der Planung
- Bürgerenergiegesellschaften: Unterstützung bei Umsetzung und Interessenvertretung
- Unternehmen: Einbindung von Großverbrauchern und KMU zur Schaffung von Vertrauen und Akzeptanz
- Finanzielle Beteiligung: Motivation zur aktiven Beteiligung durch wirtschaftliche Anreize

