Studie

Markt Aidenbach
Kommunale Wärmeplanung



HPE

Studie
Markt Aidenbach
Kommunale Wärmeplanung

Vorhabensträger:	Markt Aidenbach Marktplatz 18 94501 Aidenbach Telefon: 08543/9603-0 E-Mail: info@aidenbach.de www.aidenbach.de
Landkreis:	Passau
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.

Markt Aidenbach
Kommunale Wärmeplanung

Juni 2026

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Umwelt, Klimaschutz, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Ingenieurbüro HPE GmbH
Bahnzaunerweg 3b, 84381 Johanniskirchen
Tel. +49 8564 96300-0, www.ib-hpe.de

INHALTSVERZEICHNIS

	BEZEICHNUNG	SEITE
1.	**VORHABENSTRÄGER**	**9**
2.	**ZWECK DES VORHABENS**	**9**
3.	**DATENGRUNDLAGEN**	**10**
4.	**EIGNUNGSPRÜFUNG AUS KURZGUTACHTEN**	**11**
5.	**BESTANDSANALYSE**	**13**
5.1.	ALLGEMEINES	13
5.2.	GEBÄUDETYPEN UND BAUALTERSKLASSEN	14
5.3.	WÄRMEBEDARF	17
5.4.	WÄRMEBEDARFSDICHTE	20
5.5.	ENERGIETRÄGER	21
5.6.	INFRASTRUKTUR UND NETZE	23
5.6.1.	Gasnetz	23
5.6.2.	Wärmenetze	23
5.7.	ABWÄRMEQUELLEN UND INDUSTRIE	23
5.8.	ENERGIE- UND CO_2-BILANZ	24
6.	**POTENZIALANALYSE**	**26**
6.1.	POTENZIAL ZUR SENKUNG DES WÄRMEBEDARFS DURCH STEIGERUNG DER GEBÄUDEENERGIEEFFIZIENZ	27
6.2.	WEITERE MÖGLICHKEITEN ZUR ENERGIEEINSPARUNG	32
6.2.1.	Modernisierung Wärmeerzeuger	32
6.2.2.	Warmwasser	32
6.2.3.	Prozesswärme (Industrie)	33
6.3.	POTENZIALE ERNEUERBARER ENERGIEN ZUR WÄRMEVERSORGUNG SOWIE ABWÄRME	33
6.3.1.	Solarthermie und Photovoltaik auf Dachflächen	33

6.3.2. Solarthermie und Photovoltaik auf Freiflächen 34
6.3.3. Windkraft 36
6.3.4. Speichermöglichkeiten für regenerativen Strom 37
6.3.5. Biomasse Holz 38
6.3.6. Geothermie 39
6.3.7. Luft-Wärmepumpe 41
6.3.8. Wasserstoff 42

7. STRATEGIE UND MAßNAHMENKATALOG 44

7.1. ALLGEMEINES 44
7.2. GEBÄUDESANIERUNGEN 45
7.3. ENERGIESPARENDES VERHALTEN 46
7.4. TECHNOLOGIEWECHSEL 47
7.5. EIGNUNGSPRÜFUNG FÜR WÄRMEVERSORGUNGSGEBIETE 49
7.5.1. Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wasserstoffnetzen 51
7.6. EINSCHÄTZUNG DER EIGNUNG ZUR ERRICHTUNG VON WÄRMENETZEN 52
7.6.1. Wärmebedarfsdichte 52
7.6.2. Wärmeliniendichte 54
7.7. EINTEILUNG IN SZENARIENGEBIETE 55
7.7.1. Szenarien zur zukünftigen Entwicklung des Wärmebedarfs und der Energieträger 57
7.7.1.1. Zwischenziel 2035 57
7.7.1.2. Endziel 2045 59
7.7.2. Neubauten im Gemeindegebiet 61

8. ZIELSZENARIO 63

8.1. EINSATZ UND RÄUMLICHE VERTEILUNG DER POTENZIALE 64
8.1.1. Lokale Potenziale und realistische Nutzbarkeit 64
8.2. VERSORGUNGSBEREICHE UND ENERGIEBEDARF IN 2045 65
8.2.1. Szenariengebiet 1: Wärmenetz Aidenbach 65
8.2.2. Zusammenfassung Potenzialnutzung 66
8.3. FAZIT 66

9. KOSTENBERECHNUNGEN 67

9.1. FOKUSGEBIET NAHWÄRME ZENTRUM AIDENBACH 67

9.2. TYPISCHE VERSORGUNGSFÄLLE 70

10. AKTEURSBETEILIGUNG 74

11. CONTROLLING-KONZEPT 74

11.1. GRUNDPRINZIPIEN DES CONTROLLINGS 74

11.2. FORTSCHRITTSBERICHTE 74

11.3. ENTWICKLUNG DES GEBÄUDEBESTANDS 75

11.4. CONTROLLING WÄRMENETZE 75

12. VERSTETIGUNGSSTRATEGIE 76

12.1. BESCHREIBUNG DER METHODIK 76

12.2. ROLLE DER KOMMUNE 76

12.3. MAßNAHMEN AUS DER VERSTETIGUNGSSTRATEGIE 76

12.4. ORGANISATIONSSTRUKTUR 76

13. KOMMUNIKATIONSSTRATEGIE / ÖFFENTLICHKEITSARBEIT 77

14. ZUSAMMENFASSUNG / FAZIT 78

Abkürzungsverzeichnis

BHKW	Blockheizkraftwerk
CO2	Kohlenstoffdioxid
COP	Coefficient of Performance (Leistungszahl für Wärmepumpen)
EFH	Einfamilienhäuser
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GIS	Geoinformationssystem
GW	Gigawatt
GWh	Gigawattstunden
ha	Hektar
jährl.	jährlich
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunden
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
kWp	Kilowatt peak
KWP	Kommunale Wärmeplanung
LoD2	„Level of Detail 2“
MFH	Mehrfamilienhäuser
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunden
MWp	Megawatt peak
PV	Photovoltaik
WGP	Wärmeplanungsgesetz
ZFH	Zweifamilienhäuser

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersichtskarte des Gemeindegebiets von Aidenbach 13

Abbildung 2: Übersichtskarte der durchschnittlichen Baualtersklassen im Gemeindegebiet Aidenbach 14

Abbildung 3: Anteile der Baualtersklassen in der Gemeinde Aidenbach 15

Abbildung 4: Übersichtskarte der Siedlungsstruktur in der Gemeinde Aidenbach 16

Abbildung 5: Flächenanteile der Siedlungsstruktur in der Gemeinde Aidenbach 16

Abbildung 6: Wärmebedarf in Summe pro Quartier im Gemeindegebiet Aidenbach 18

Abbildung 7: Anteile am Gesamtwärmebedarf nach Sektoren im Gemeindegebiet Aidenbach 19

Abbildung 8: Wärmebedarfsdichten in MWh/ha a pro Quartier im Gemeindegebiet Aidenbach 20

Abbildung 9: Anteile der Heizungsarten im Gemeindegebiet Aidenbach 22

Abbildung 10: Nahwärmeversorgung Aidenbach 23

Abbildung 11: Anteile der Energieträger an der insgesamt erzeugten Wärmemenge 25

Abbildung 13: aktueller Wärmebedarf in den Quartieren (Stand 2025) 28

Abbildung 14: Wärmebedarf in den Quartieren in 2045 mit einer Sanierungsrate von 1% 29

Abbildung 15: Wärmebedarf in den Quartieren in 2045 mit einer Sanierungsrate von 2% 29

Abbildung 16: Wärmebedarf in den Quartieren in 2045 mit einer Sanierungsrate von 3% 30

Abbildung 17: Summe des Wärmebedarfs in Aidenbach im Jahr 2045 mit verschiedenen Sanierungsraten 30

Abbildung 18: PV Freiflächen im Gemeindegebiet Aidenbach 35

Abbildung 19: Gebietskulisse Windkraft in der Gemeinde Aidenbach 36

Abbildung 20: Waldflächen im Gemeindegebiet Aidenbach 39

Abbildung 21: Potenziale für Erdwärmekollektoren im Gemeindegebiet Aidenbach 40

Abbildung 22: Potenziale für Erdwärmesonden im Gemeindegebiet Aidenbach 41

Abbildung 23: Verschiedene Systeme zur Nutzung geothermischer Energie: Erdkollektor, Erdsonde, Luft-Wärmepumpe und Grundwasser-Wärmepumpe. 42

Abbildung 24: Wärmenetzeignung anhand der Wärmebedarfsdichte im Gemeindegebiet Aidenbach 53

Abbildung 25: Wärmeliniendichten im Gemeindegebiet Aidenbach 54

Abbildung 26: Einteilung in Eignungsgebiete des Gemeindegebiets Aidenbach 56

Abbildung 27: Wärmeerzeugung in den dunkelgrünen Wärmenetzgebieten bei bereits ausgebautem Wärmenetz in 2035..... 57

Abbildung 28: Wärmeerzeugung in den hellgrünen Wärmenetzgebieten bei noch in Planung befindlichem Wärmenetz in 2035..... 58

Abbildung 29: Wärmeerzeugung in den hellblauen Außenbereichen in 2035..... 59

Abbildung 30: Wärmeerzeugung in allen Wärmenetzgebieten in 2045 59

Abbildung 31: Wärmeerzeugung in den hellblauen Außenbereichen in 2045..... 60

Abbildung 32: Szenario Wärmenetz Aidenbach 65

Abbildung 33: Fokusgebiet Wärmenetz Zentrum Aidenbach 68

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Einsparpotenziale in den verschiedenen Sektoren bei einer Sanierungsrate von 2% 31

Tabelle 2: Zusätzlicher Wärmebedarf für energieeffizienten Neubau von Wohnen und Gewerbe 61

Tabelle 3: Szenario Sanierungsrate 1% 62

Tabelle 4: Szenario Sanierungsrate 2% 62

Tabelle 5: Szenario Sanierungsrate 3% 62

Tabelle 6: Lokale Potenziale und realistische Nutzbarkeit 64

Tabelle 7: Zusammenfassung Potenzialnutzung 66

Tabelle 8: Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Fokusgebiet Aidenbach 69

Tabelle 9: Versorgungsfall 1: Einfamilienhaus Umstieg auf Pelletkessel 70

Tabelle 10: Versorgungsfall 2: Einfamilienhaus Umstieg auf Wärmepumpe 71

Tabelle 11: Versorgungsfall 3: Einfamilienhaus Umstieg auf Wärmenetz 71

Tabelle 12: Versorgungsfall 4 Mehrfamilienhaus Umstieg auf Pelletkessel 72

Tabelle 13: Versorgungsfall 4 Mehrfamilienhaus Umstieg auf Wärmepumpe 72

Tabelle 14: Versorgungsfall 4 Mehrfamilienhaus Umstieg auf Wärmenetz 73

Hinweis

In vorliegendem Bericht wird aufgrund der besseren Lesbarkeit und zur Verringerung der Komplexität der Sprache, auf die Verwendung geschlechtergerechter Sprache verzichtet. Das generische Maskulinum gilt nachfolgend für Personen jeglichen Geschlechtes (m/w/d) gleichermaßen.

1. VORHABENSTRÄGER

Vorhabensträger dieser Maßnahme ist der Markt Aidenbach, Marktplatz 18, 94501 Aidenbach, vertreten durch Herrn Robert Grabler, 1. Bürgermeister.

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

2. ZWECK DES VORHABENS

Vor dem Hintergrund der Energiewende und steigender Anforderungen an den Klimaschutz hat sich der Markt Aidenbach 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 Aidenbach 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.

3. 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 Mengenanagaben 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 straßenzugebene 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. 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. EIGNUNGSPRÜFUNG AUS KURZGUTACHTEN

Im Rahmen der Eignungsprüfung nach § 14 WPG dient das den Gemeinden vorab übermittelte Kurzgutachten als zentrale Entscheidungshilfe für die Festlegung des auszuschreibenden Umfangs der kommunalen Wärmeplanung. Anhand der darin enthaltenen Bestandsdaten, Karten und Prüfhilfen kann für Aidenbach nachvollzogen werden, welche Teilgebiete mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht für eine zukünftige Versorgung über ein Wärme- oder Wasserstoffnetz geeignet sind und damit im verkürzten Verfahren bearbeitet werden können. Gleichzeitig zeigt das Gutachten auf, wo aufgrund von Siedlungsstruktur, Wärmedichten, vorhandenen Wärmeerzeugern, potenziellen Abwärmequellen oder bestehenden Netzen eine reguläre Wärmeplanung erforderlich ist, da hier eine netzgebundene Versorgung grundsätzlich in Betracht kommt.

Da Aidenbach unter 10.000 Einwohnern liegt, kann zusätzlich das vereinfachte Verfahren nach bayerischer Ausgestaltung angewendet werden; dieses ist mit dem verkürzten Verfahren kombinierbar. Das Kurzgutachten ermöglicht somit eine räumlich differenzierte Einteilung des Gemeindegebiets in Teilbereiche, für die entweder das reguläre, das verkürzte oder – ergänzend – das vereinfachte Verfahren zweckmäßig ist, und bildet damit die fachliche Grundlage für die Formulierung des Leistungsverzeichnisses und den konkreten Planungsumfang der auszuschreibenden kommunalen Wärmeplanung.

Verkürztes Verfahren (§ 14 Abs. 4 WPG)

- Teilgebiete werden sehr wahrscheinlich nie sinnvoll über ein Wärme- oder Wasserstoffnetz versorgt → Fokus auf dezentrale Lösungen.
- Mehrere aufwändige Schritte der normalen Wärmeplanung (v. a. die detaillierte Netz-Potenzialanalyse und Szenarien für Wärmenetze/Wasserstoffnetze) dürfen entfallen.
- Für konkret abgegrenzte Teilgebiete anwendbar, wenn die Eignungsprüfung zeigt:
  - geringe Wärmedichten
  - lockere Bebauung
  - keine relevanten EE-/Abwärmequellen
  - keine sinnvolle Gas-/Wärmenetzperspektive

Ergebnis:

Planung konzentriert sich dort auf dezentrale erneuerbare Heizlösungen statt Netzprüfung.

Vereinfachtes Verfahren (§ 4 Abs. 3, § 22 WPG – bayerische Ausgestaltung)

- Kleine Kommunen unter 10.000 Einwohnern sollen weniger Bürokratie haben.
- Der gesamte Prozess der Wärmeplanung wird verschlankt:
  - weniger Detailtiefe
  - vereinfachte Datenerhebung
  - vereinfachte Dokumentation
  - gilt für das gesamte Gemeindegebiet.

Für den Markt Aidenbach kommen aufgrund der Einwohnerzahl unter 10.000 grundsätzlich das vereinfachte Verfahren für das gesamte Gemeindegebiet sowie das verkürzte Verfahren für Teilgebiete in Betracht.
Aidenbach beabsichtigt dabei, insbesondere den zentralen Ort einer vertieften Betrachtung hinsichtlich der Wärmenetzeignung zu unterziehen. Anhand der im Kurzgutachten enthaltenen Karten zu Siedlungsstruktur, Wärmedichte, Nutzenergieverbrauch ergeben sich für diesen Bereich Anhaltspunkte, die für eine grundsätzliche Eignung zur netzgebundenen Wärmeversorgung sprechen.

5. 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.

5.1. ALLGEMEINES

Der Markt Aidenbach ist in ein kleines Seitental der Vils eingebettet und von der typisch niederbayerischen Hügellandschaft umgeben. Die nächstgelegenen Städte sind Vilshofen an der Donau (ca. 10 km), Pfarrkirchen (ca. 20 km) und Passau (ca. 35 km). Das umliegende Straßennetz ist ländlich geprägt und weist keine ausgebauten Bundesstraßen auf. Zur Gemeinde gehören 19 Gemeindeteile mit überwiegend dörflicher bzw. weilerartiger Struktur, darunter der Hauptort Aidenbach, die Dörfer Heft, Hollerbach und Mistlbach, sowie zahlreiche Weiler und Einzelgehöfte. Zum Stichtag 31. Dezember 2024 lebten insgesamt 3.005 Einwohner im Markt Aidenbach.

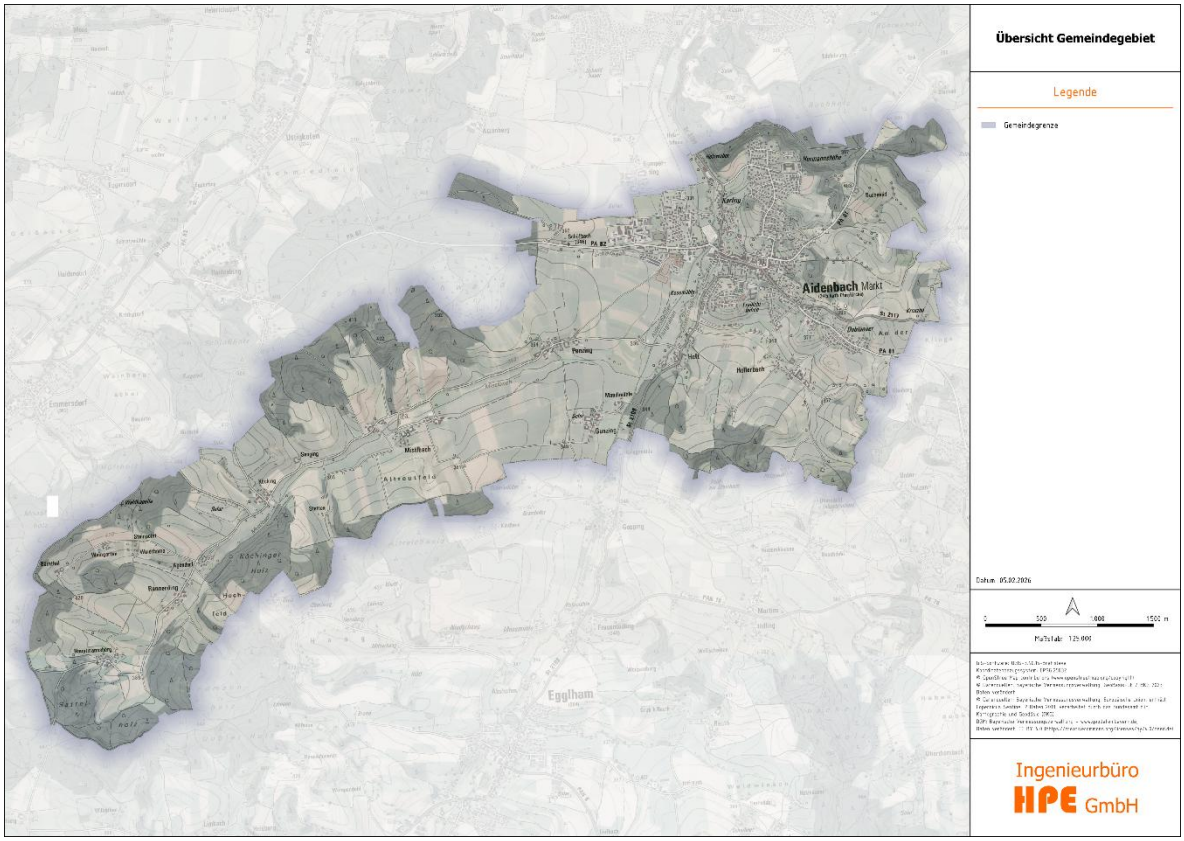

Abbildung 1: Übersichtskarte des Gemeindegebiets von Aidenbach

5.2. GEBÄUDETYPEN UND BAUALTERSKLASSEN

Die Analyse des Gebäudealters im Gemeindegebiet Aidenbach zeigt eine deutlich heterogene Gebäudestruktur. Ein erheblicher Teil der Gebäude wurde vor 1970 errichtet, insbesondere in den kleineren Ortsteilen um Umland. Im Ortskern von Aidenbach selbst überwiegen historische Gebäude von vor 1950. In den Randgebieten des zentralen Orts Aidenbach bestehen hauptsächlich Gebiete mit Gebäuden aus den Jahren 1970 bis 2009, daneben gibt es auch einzelne Neubaugebiete mit jüngeren Baualtersklassen ab 2000. Die älteren Bestände sind in der Regel durch einen höheren Wärmebedarf geprägt, da sie oftmals nicht oder nur teilweise energetisch saniert sind.

In den Randbereichen der Gemeinde finden sich häufiger Gebäude, die zwischen 1950 und 1970 errichtet wurden. Ab dem Jahr 2000 entstandene Gebäude sind auf wenige Neubaugebiete konzentriert. Diese Neubauten entsprechen meist einem höheren energetischen Standard und sind teilweise bereits mit moderner Heiztechnik ausgestattet. Insgesamt ist mehr als die Hälfte der Gebäude im Gemeindegebiet vor 1979 gebaut worden.

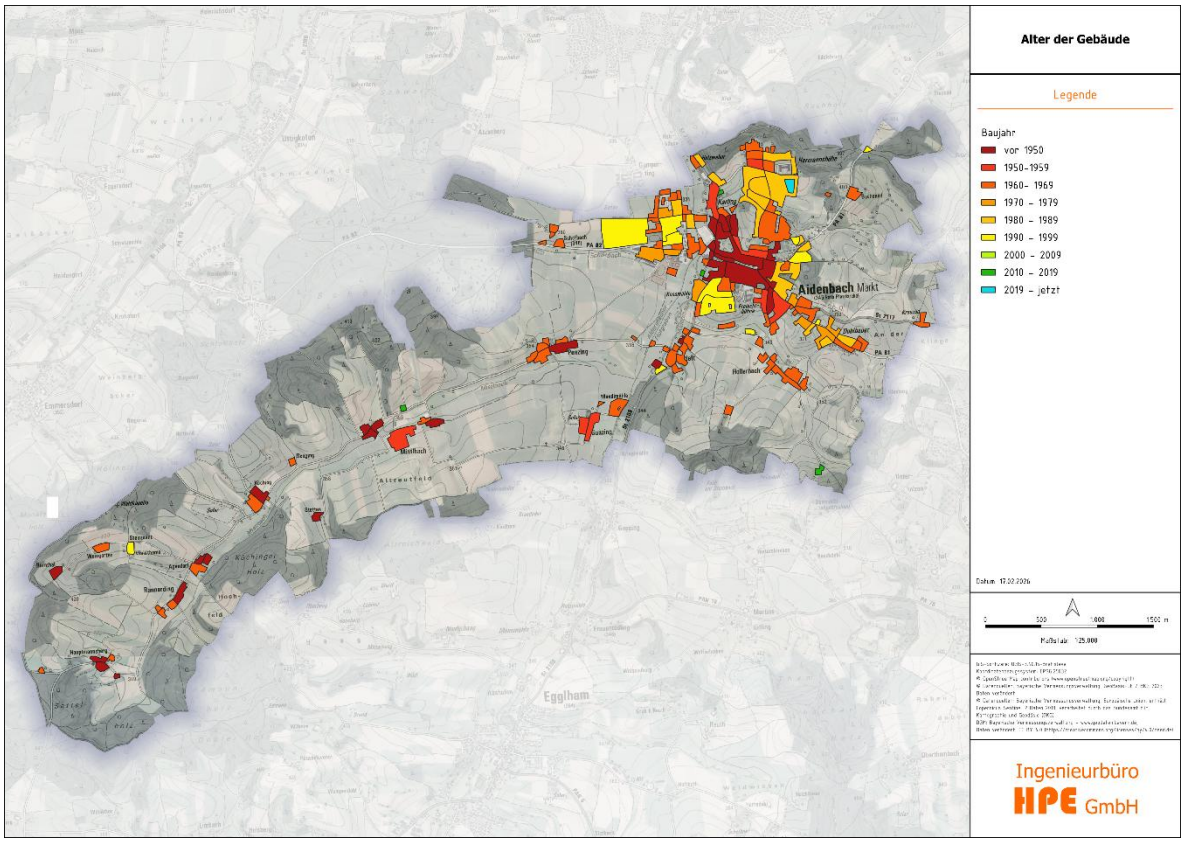

Abbildung 2: Übersichtskarte der durchschnittlichen Baualtersklassen im Gemeindegebiet Aidenbach

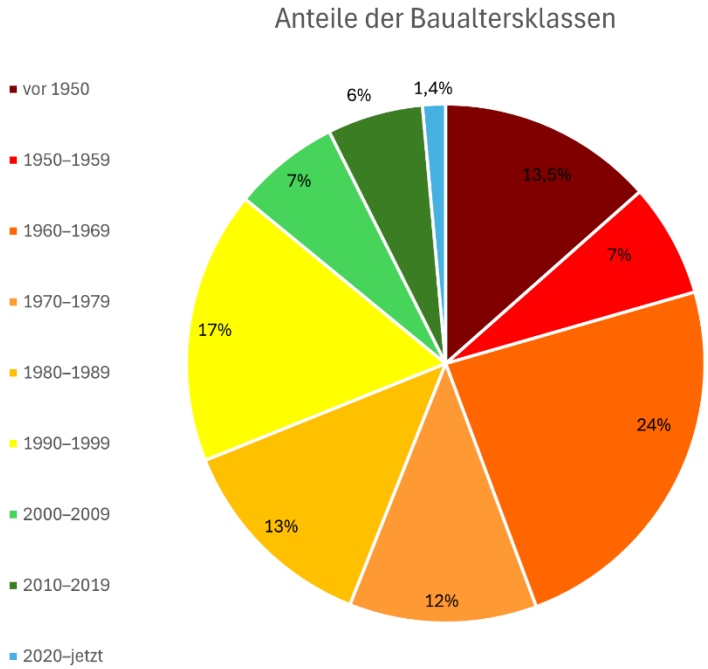

Abbildung 3: Anteile der Baualtersklassen in der Gemeinde Aidenbach

Die Karte der Siedlungsstruktur zeigt, dass der Großteil der bebauten Flächen im Gemeindegebiet als so genannte Mischgebiete ausgewiesen sind (45%), vor allem in den umliegenden Gemeindebereichen. Im Ort Aidenbach sind einige reine Wohnbaugebiete, welche 43% der bebauten Flächen ausmachen. Im Randgebiet befinden sich einige kleinere Industrie- und Gewerbeflächen angesiedelt, die insgesamt einen Anteil von 7 % ausmachen.

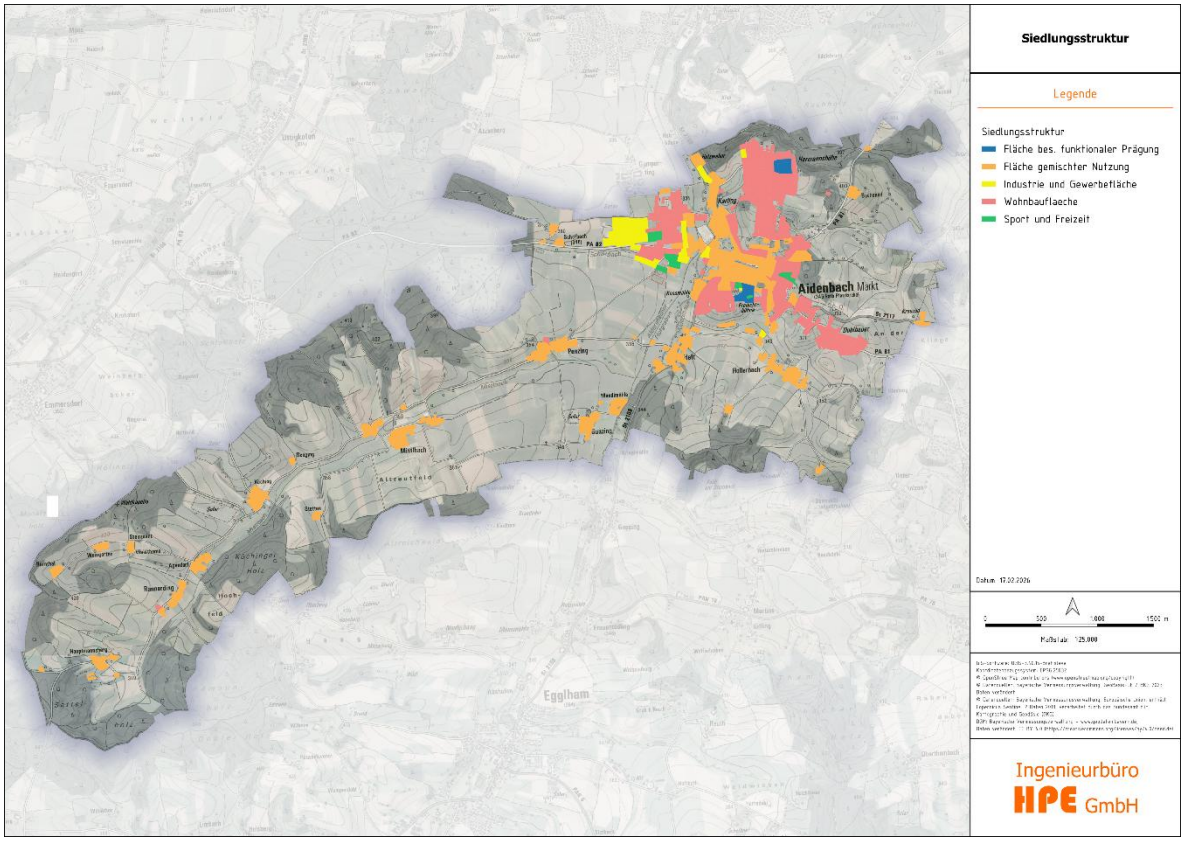

Abbildung 4: Übersichtskarte der Siedlungsstruktur in der Gemeinde Aidenbach

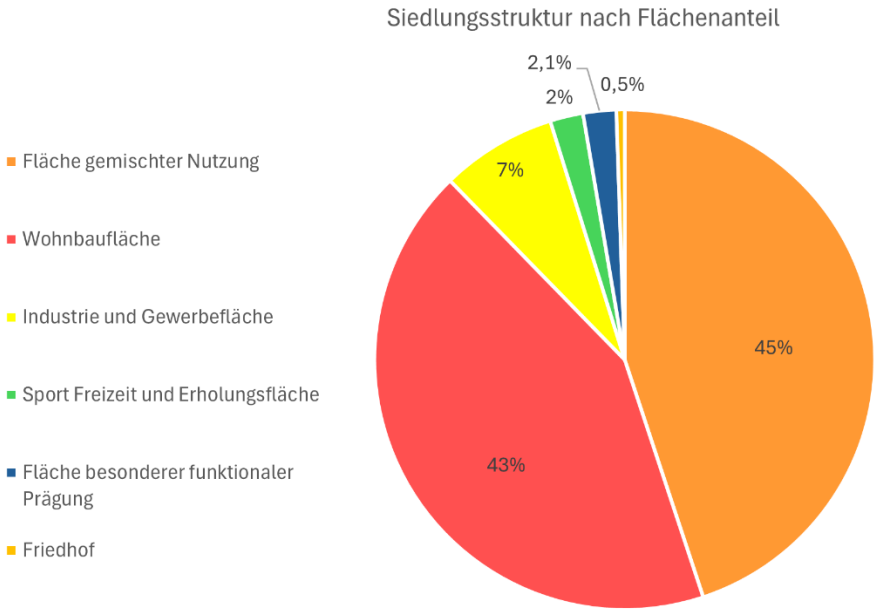

Abbildung 5: Flächenanteile der Siedlungsstruktur in der Gemeinde Aidenbach

5.3. 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 Aidenbach beträgt rein rechnerisch rund 41.700 MWh/a.

Abbildung 6 zeigt den aggregierten Wärmebedarf in Megawattstunden pro Jahr (MWh/a) innerhalb der zusammengefassten Quartiere von Aidenbach. Die farbliche Darstellung unterteilt die einzelnen Siedlungsbereiche nach ihrem Gesamtbedarf. Am höchsten ist der Wärmebedarf im Ortszentrum von

Aidenbach und in den nördlichen Wohnsiedlungen, erkennbar an den dunkelroten Flächen mit Werten von über 4.000 MWh/a. Diese Gebiete besitzen größere und häufig ältere Gebäude wie öffentliche Einrichtungen, Geschäfte oder eine dichtere Wohnbebauung und weisen daher eine besonders hohe Nachfrage auf. Die umliegenden Gebiete an den Ortsrändern von Aidenbach sowie die kleineren Dörfer und Streusiedlungen weisen dagegen eher niedrigere Wärmebedarfe auf.

Die Karte macht deutlich, dass der Wärmebedarf im Gemeindegebiert vor allem im dichter besiedelten Kernort konzentriert ist, während die umgebende Fläche mit überwiegend ländlicher Struktur einen deutlich geringeren Bedarf aufweist.

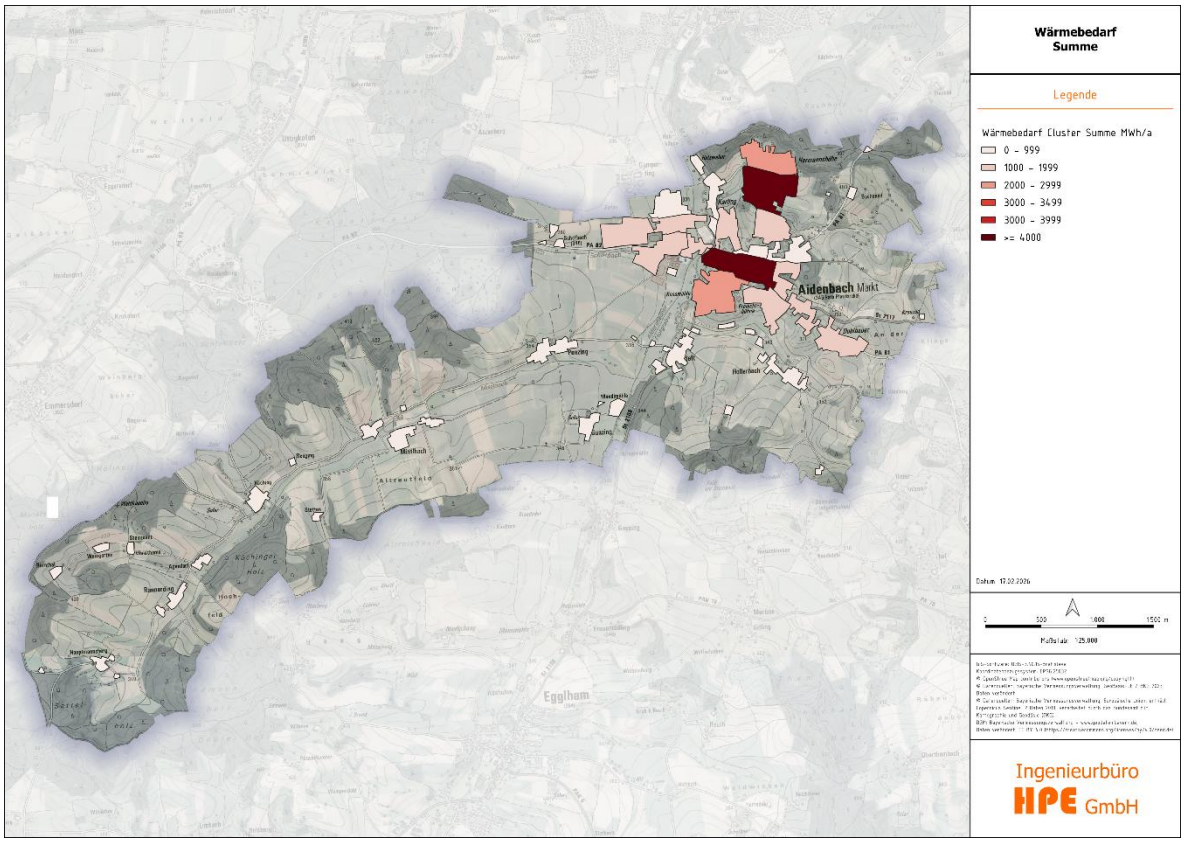

Abbildung 6: Wärmebedarf in Summe pro Quartier im Gemeindegebiet Aidenbach

Abbildung 7 zeigt den Anteil der verschiedenen Sektoren am Gesamtwärmebedarf in der Gemeinde Aidenbach. Mit einem Anteil von 77 % 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 19% des gesamten Wärmebedarfs, die öffentliche Verwaltung, sowie Schulen, Kindergärten und Kirchen in Summe nur rund 4 %.

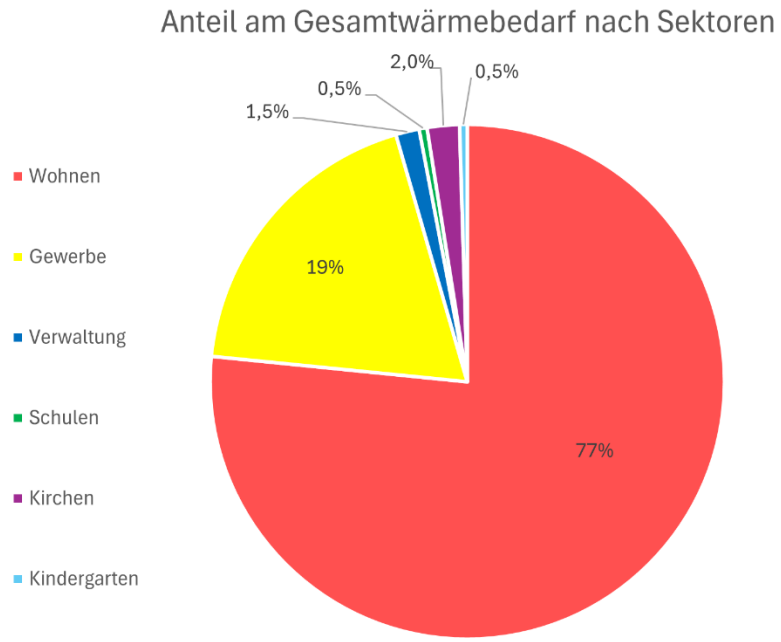

Abbildung 7: Anteile am Gesamtwärmebedarf nach Sektoren im Gemeindegebiet Aidenbach

Sektor	**MWh/a**	**Anteil %**
Wohnen	32.220	77%
Gewerbe	7.967	19%
Verwaltung	217	1,5%
Schulen	209	0,5%
Kirchen	853	2,0%
Kindergarten	201	0,5%
SUMME	**41.667**	

Tabelle 1: Anteile am Gesamtwärmebedarf nach Sektoren im Gemeindegebiet Aidenbach

5.4. 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 Aidenbach liegen die zentralen Quartiere deutlich über diesem Schwellenwert. Auch die weiter außen liegenden Bereiche des Hauptorts haben größtenteils Wärmebedarfsdichten von über 150 MWh/ha a. 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.

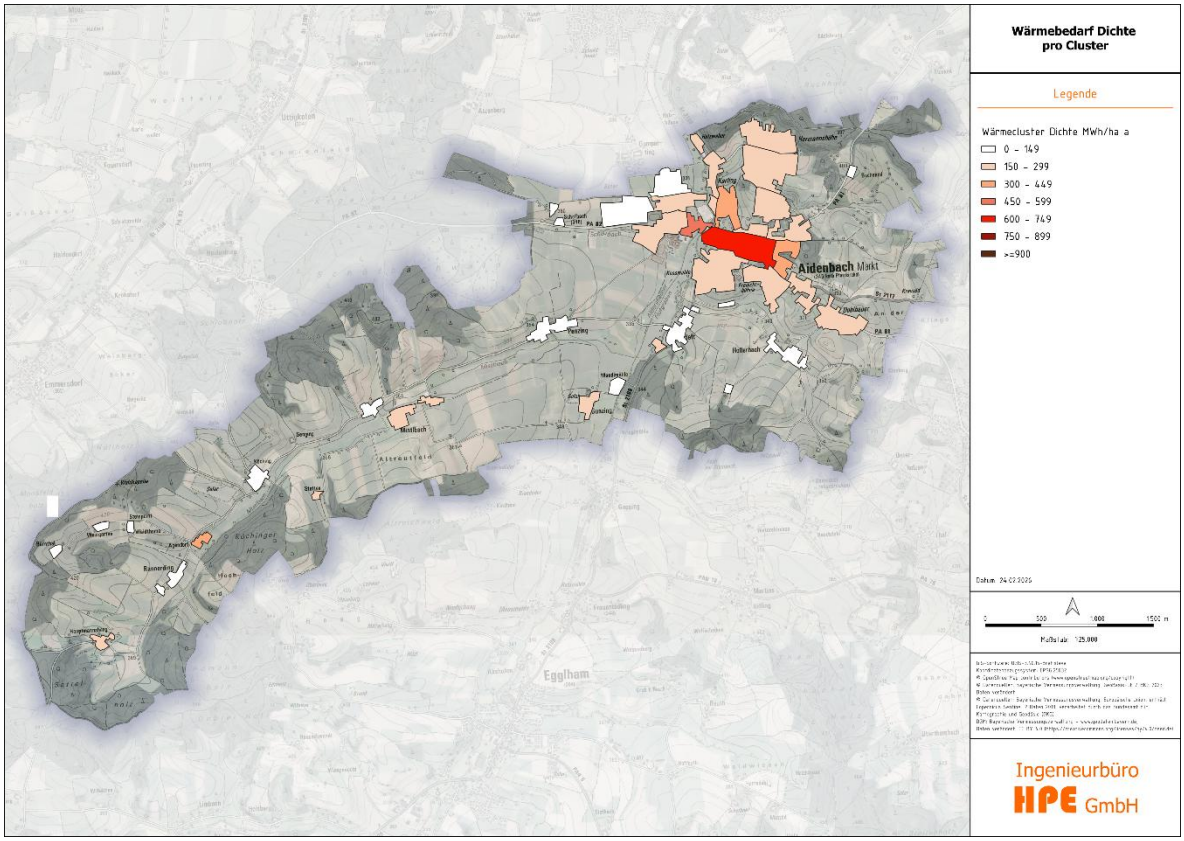

Abbildung 8: Wärmebedarfsdichten in MWh/ha a pro Quartier im Gemeindegebiet Aidenbach

5.5. ENERGIETRÄGER

Die energetische Versorgung in Aidenbach zeigt ein deutlich fossildominiertes Bild, das durch den bestehenden Gebäudebestand und die gewachsene Siedlungsstruktur geprägt ist.

Insgesamt wurden 1.137 Heizsysteme erfasst. Den größten Anteil nimmt Heizöl ein: Mit 602 Anlagen entspricht dies 53,0 % des Gesamtbestands. Diese Heizungen sind mit durchschnittlich 29 Jahren die ältesten im Bestand und weisen eine mittlere Nennwärmeleistung von 26 kW auf. Der hohe Anteil und das fortgeschrittene Alter verdeutlichen einen erheblichen Modernisierungsbedarf.

An zweiter Stelle folgen Gasheizungen mit 204 Anlagen (17,9 %). Sie sind mit durchschnittlich 15 Jahren deutlich jünger und besitzen mit 32 kW die höchste mittlere Nennwärmeleistung unter den häufig vertretenen Heizarten.

Zusammengenommen stellen Öl- und Gasheizungen 70,9 % aller Heizsysteme dar und sind vollständig auf fossile Energieträger angewiesen. Dies führt zu einem entsprechend hohen CO_2-Ausstoß und unterstreicht die Notwendigkeit einer schrittweisen Transformation der Wärmeversorgung.

Feste Biomasseheizungen sind mit 159 Anlagen (14,0 %) vertreten. Diese Systeme sind im Mittel 18 Jahre alt und verfügen über eine durchschnittliche Nennwärmeleistung von 18 kW. Sie leisten bereits heute einen wichtigen Beitrag zur erneuerbaren Wärmeversorgung in der Gemeinde.

Klimafreundlichere Systeme wie Wärmepumpen und Solarthermie machen 76 Anlagen (6,7 %) aus und sind damit noch ein vergleichsweise kleiner, aber wachsender Anteil. Ergänzend finden sich 72 Stromheizungen (6,3 %), deren ökologische Bewertung stark von der jeweiligen Stromquelle abhängt. Fernwärme spielt mit lediglich 3 Anschlüssen (0,3 %) derzeit kaum eine Rolle. Darüber hinaus gibt es 20 Gebäude (1,8 %) ohne eigenes Heizsystem.

Heizungsart	Anzahl	Anteil	⌀ Alter	⌀ Nennwärme-leistung	Anteil fossiler Energie
Heizöl	602	53,0 %	29 J.	26 kW	100%
Gas	204	17,9 %	15 J.	32 kW	100%
Feste Biomasse	159	14,0 %	18 J.	18 kW	
Solar/ Wärmepumpe	76	6,7 %			
Strom	72	6,3 %			
Fernwärme	3	0,3 %			
Keine Heizung	20	1,8 %			
Summe	**1.137**				

Tabelle 2: Anteile und Alter der Brennstoffarten der Heizungsanlagen

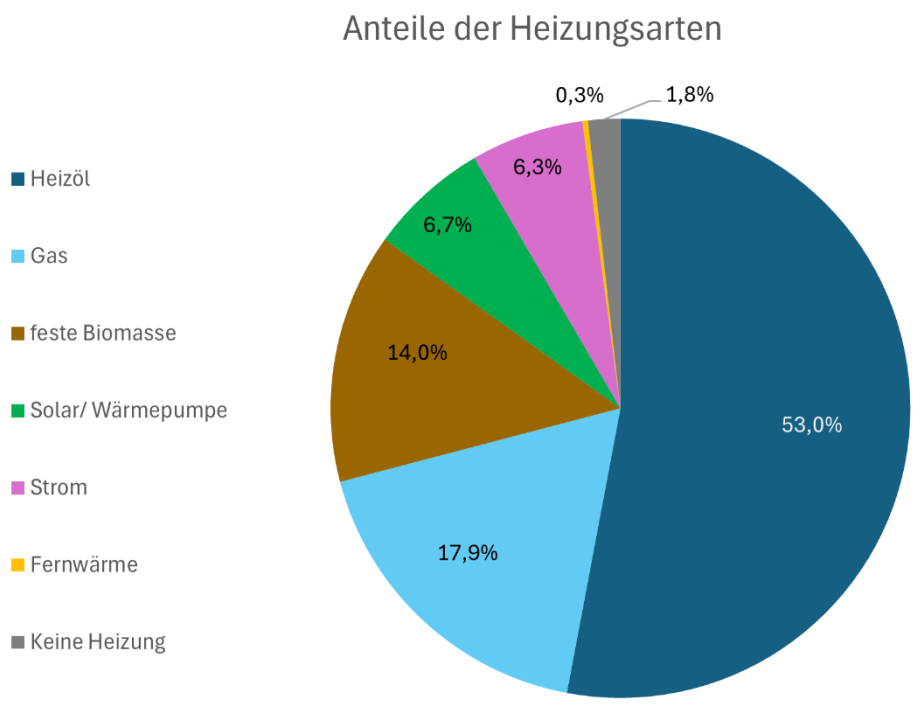

Abbildung 9: Anteile der Heizungsarten im Gemeindegebiet Aidenbach

5.6. INFRASTRUKTUR UND NETZE

5.6.1. Gasnetz

Das örtliche Gasverteilnetz in Aidenbach wird von der Energienetze Bayern GmbH & Co. KG betrieben, dem größten regionalen Gasverteilnetzbetreiber in Südbayern.
Die Gasversorgung in diesen Gebieten erfolgt über ein Leitungsnetz, das sowohl Haushalte als auch Gewerbebetriebe mit Erdgas versorgt.

5.6.2. Wärmenetze

In der Gemeinde Aidenbach besteht ein kleines Wärmenetz, das Schule, Turnhalle und Hallenbad durch ein Hackschnitzelheizwerk mit Wärme versorgt.

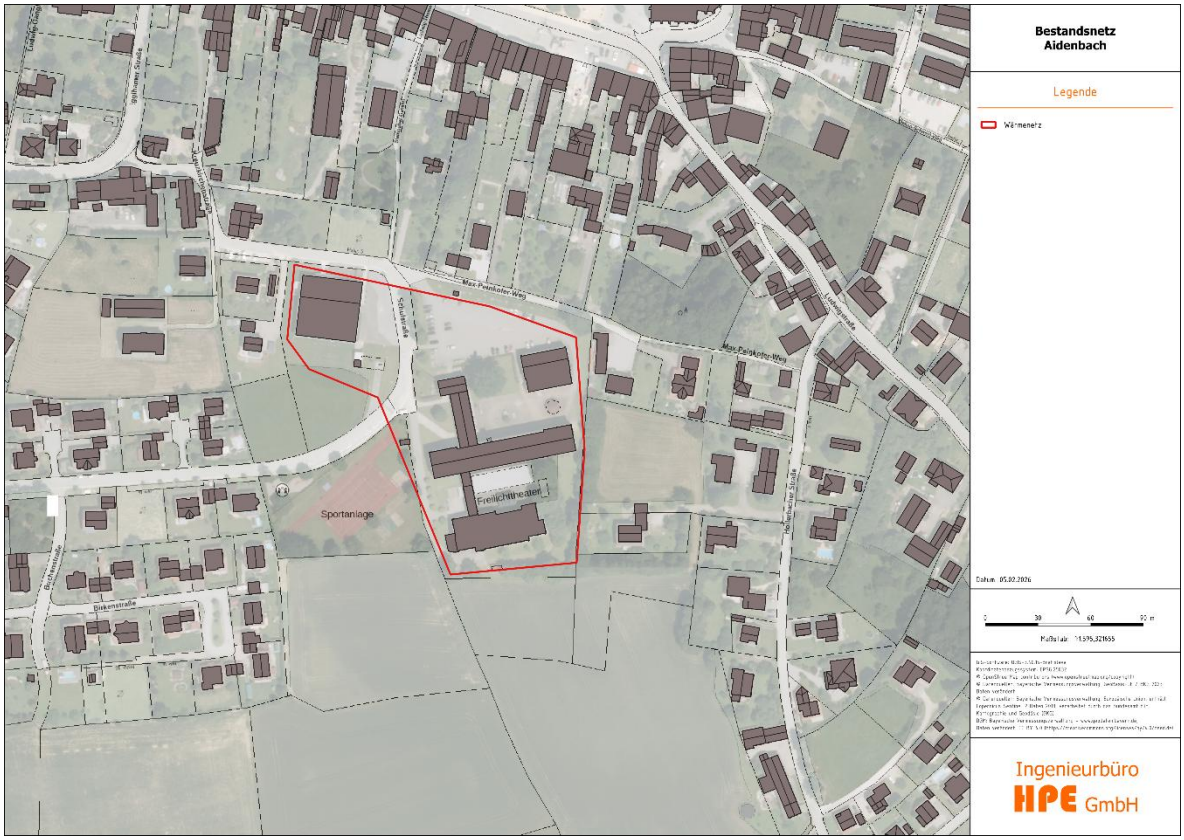

Abbildung 10: Nahwärmeversorgung Aidenbach

5.7. ABWÄRMEQUELLEN UND INDUSTRIE

Es befinden sich im Gemeindegebiet keine industriellen Abwärmequellen oder Biogasanlagen. Auch verfügt die Gemeinde nicht über eine eigene Kläranlage.

5.8. ENERGIE- UND CO_2-BILANZ

In der Gemeinde Aidenbach beträgt der jährliche Wärmebedarf rund 41.700 MWh/a. Davon werden etwa 38.800 MWh/a durch klassische Heizkessel bereitgestellt, während der verbleibende Anteil von rund 2.600 MWh/a aus Wärmepumpen und weiteren elektrischen Heizsystemen stammt. Zur Deckung dieses Bedarfs sind Heizkessel mit einer gesamten installierten Heizleistung von etwa 25.000 kW vorhanden, die auf unterschiedliche Energieträger verteilt sind.

Die Wärmeerzeugung in Aidenbach wird weiterhin deutlich von Heizöl dominiert. Heizölkessel verfügen über eine installierte Gesamtleistung von 15.600 kW, was 62,4 % der gesamten Heizleistung entspricht. Sie erzeugen jährlich etwa 24.600 MWh Wärme. Aufgrund des Emissionsfaktors von 287 kg CO_2/MWh verursachen sie einen jährlichen Ausstoß von rund 7.060 t CO_2.

Gaskessel sind mit einer Gesamtleistung von 6.500 kW vertreten und decken 26,0 % der Heizleistung ab. Sie liefern pro Jahr etwa 9.800 MWh Wärme. Bei einem Emissionsfaktor von 201 kg CO_2/MWh entstehen daraus rund 1.970 t CO_2 jährlich.

Anlagen zur Nutzung fester Biomasse (z. B. Hackschnitzel, Stückholz oder Pellets) besitzen eine installierte Leistung von 2.900 kW, entsprechend 11,6 % der Gesamtleistung. Sie erzeugen etwa 4.400 MWh Wärme pro Jahr. Durch den vergleichsweise geringen Emissionsfaktor von 30 kg CO_2/MWh fallen hierbei lediglich rund 132 t CO_2 pro Jahr an.

Zusätzlich werden rund 2.600 MWh Wärme aus Wärmepumpen und weiteren elektrischen Systemen bereitgestellt, die in dieser Betrachtung als emissionsfrei bilanziert werden.

Insgesamt summieren sich die durch Heizöl, Erdgas und feste Biomasse verursachten CO_2-Emissionen in Aidenbach auf rund 9.162 t pro Jahr. Heizöl trägt dabei etwa 77 % zum Gesamtausstoß bei, Erdgas rund 21,5 % und feste Biomasse etwa 1,4 %.

Bezogen auf die gesamte erzeugte Wärmemenge liegt der Anteil fossiler Energieträger bei rund 83 %, während erneuerbare Energieträger etwa 17 % der Wärmebereitstellung ausmachen.

Energieträger	**Gesamtleistung (kW)**	**Anteil an Leistung (%)**	**Wärmemenge (MWh/a)**
Heizöl	15.600		**24.600**
Gas	6.500		**9.800**
Feste Biomasse	2.900		**4.400**
Gesamt Heizkessel	**25.000**		**38.800**

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	24.600	59,4%	287	7.060
Erdgas	9.800	23,7%	201	1.970
Feste Biomasse	4.400	10,6%	30	132
Rest (Wärmepumpen, etc.)	2.600	6,3%		0
Gesamt	**41.700**			**9.162**

Tabelle 4: CO2 Bilanz der einzelnen Energieträger anhand der Wärmemenge

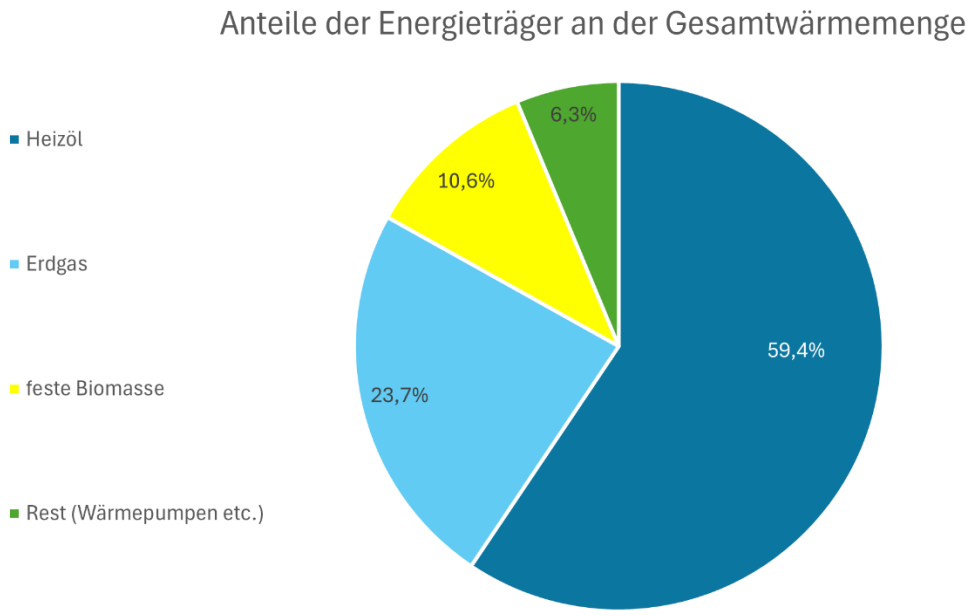

Abbildung 11: Anteile der Energieträger an der insgesamt erzeugten Wärmemenge

6. 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.

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 Aidenbach. 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, falls vorhanden.

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.

6.1. 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 Aidenbach 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/m^{2}a auf etwa 80–100 kWh/m^{2}a 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 etwa 1.125 beheizte Gebäude, von denen 56% 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 237 Gebäude energetisch saniert werden. Insgesamt wären damit etwa 36% der vor 1980 errichteten Gebäude saniert, was zu einer spürbaren, aber noch begrenzten Reduktion des Wärmebedarfs führt.

Wird die Sanierungsrate auf 2 % pro Jahr erhöht, können bis 2045 bereits etwa 474 Gebäude saniert werden. In diesem Szenario die vor 1980 errichteten Gebäude zu 71% modernisiert. Diese Verdoppelung der Sanierungsrate führt zu einer deutlich höheren Einsparung von Energie, die im Wärmebedarf klar sichtbar wird, vor allem dadurch, dass ein erheblicher Teil der Altgebäude saniert worden wäre.

Bei einer Sanierungsrate von 3 % pro Jahr steigt die Sanierungsquote bis 2045 auf etwa 711 Gebäude. In diesem Fall sind alle Gebäude, die vor 1980 errichtet wurden, vollständig energetisch saniert und zusätzlich ein Teil der Gebäude aus den 80er Jahren. Mit dieser höheren Sanierungsrate lässt sich eine erhebliche Reduktion auf etwa die Hälfte des aktuellen Wärmebedarfs erreichen.

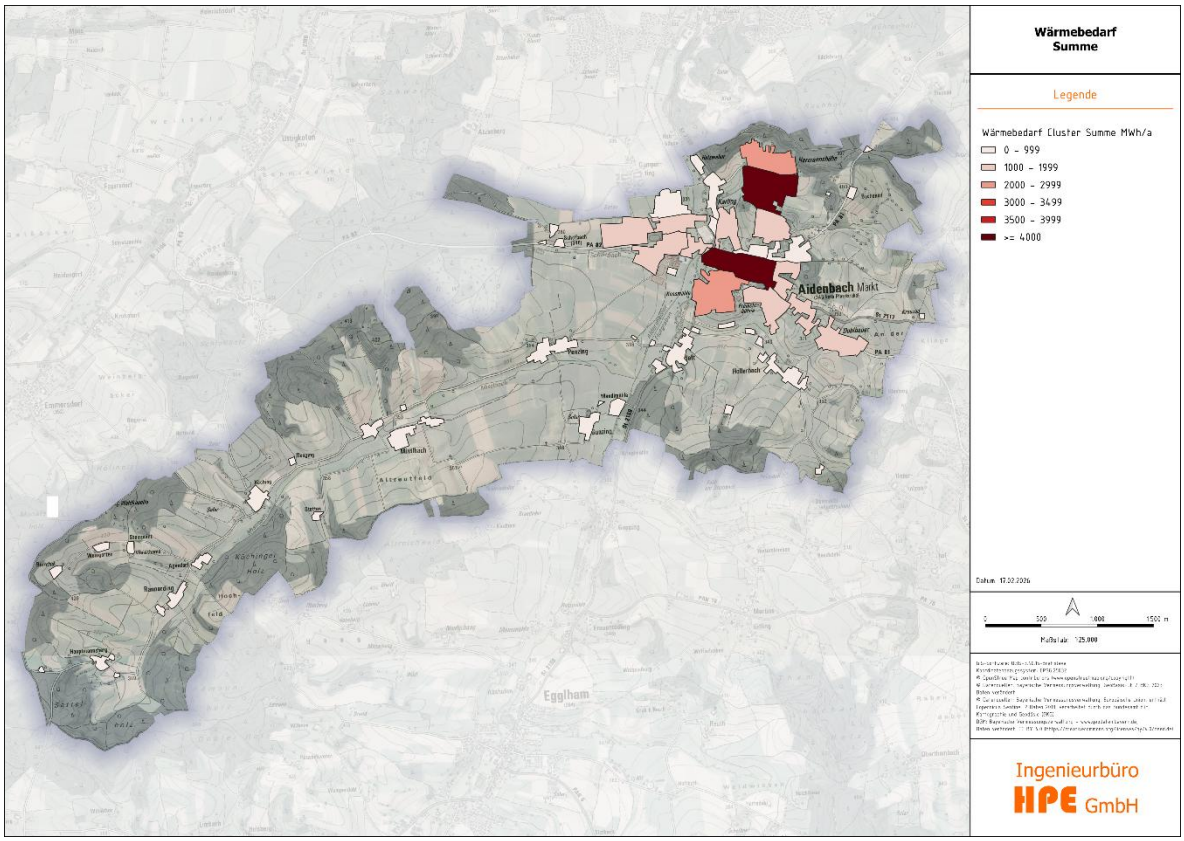

Abbildung 12: aktueller Wärmebedarf in den Quartieren (Stand 2025)

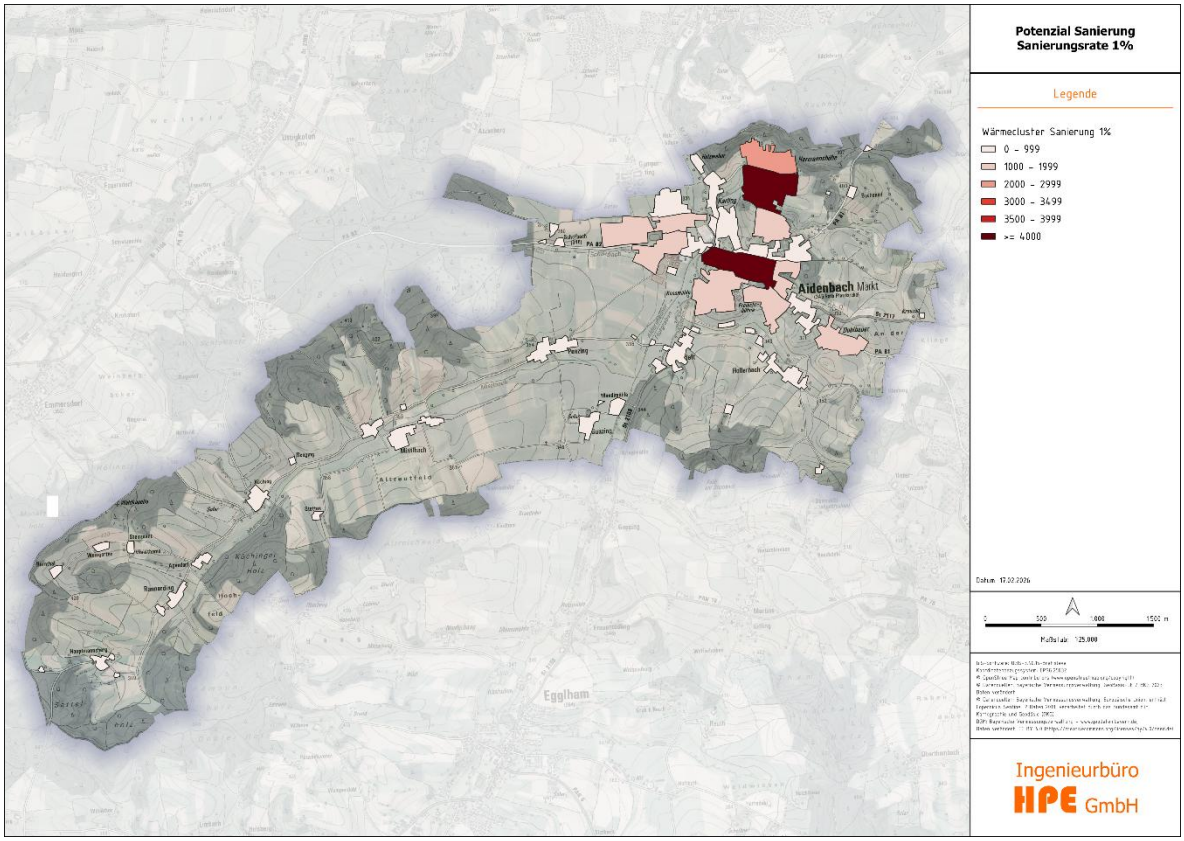

Abbildung 13: Wärmebedarf in den Quartieren in 2045 mit einer Sanierungsrate von 1%

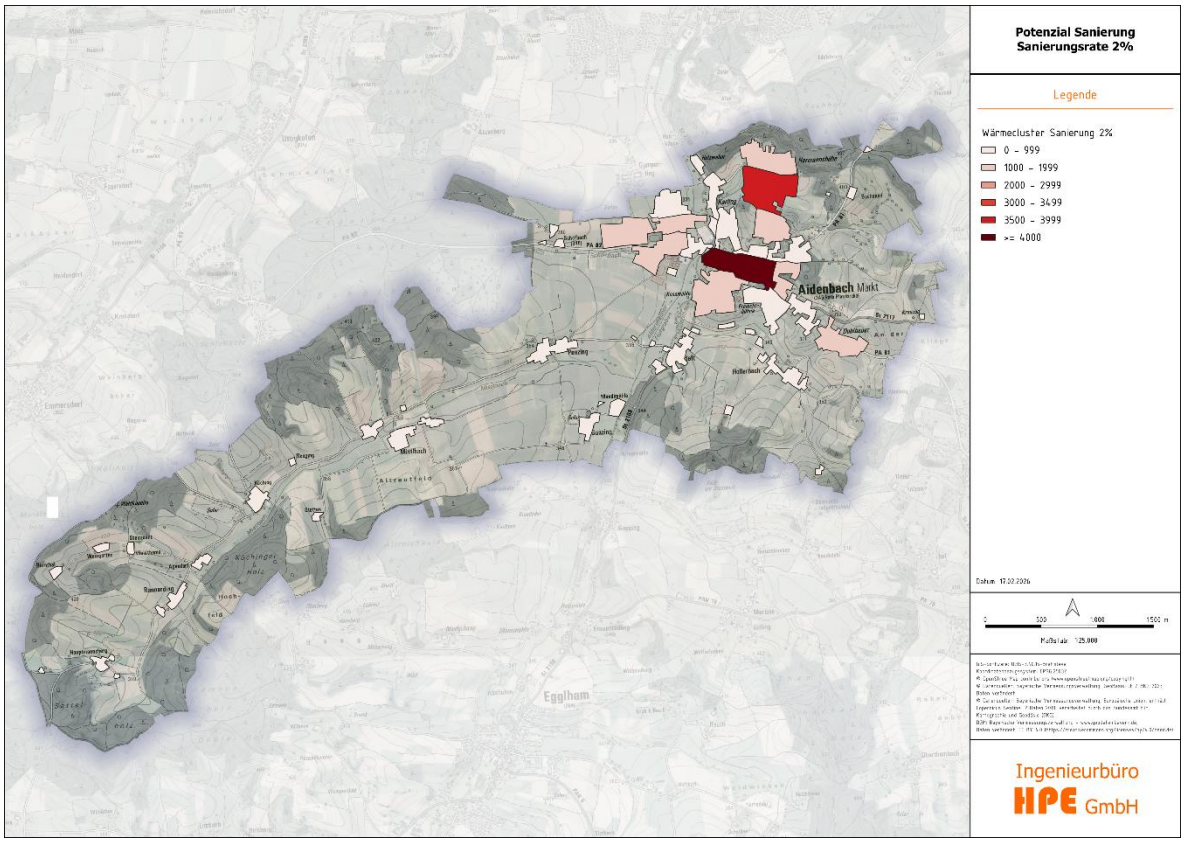

Abbildung 14: Wärmebedarf in den Quartieren in 2045 mit einer Sanierungsrate von 2%

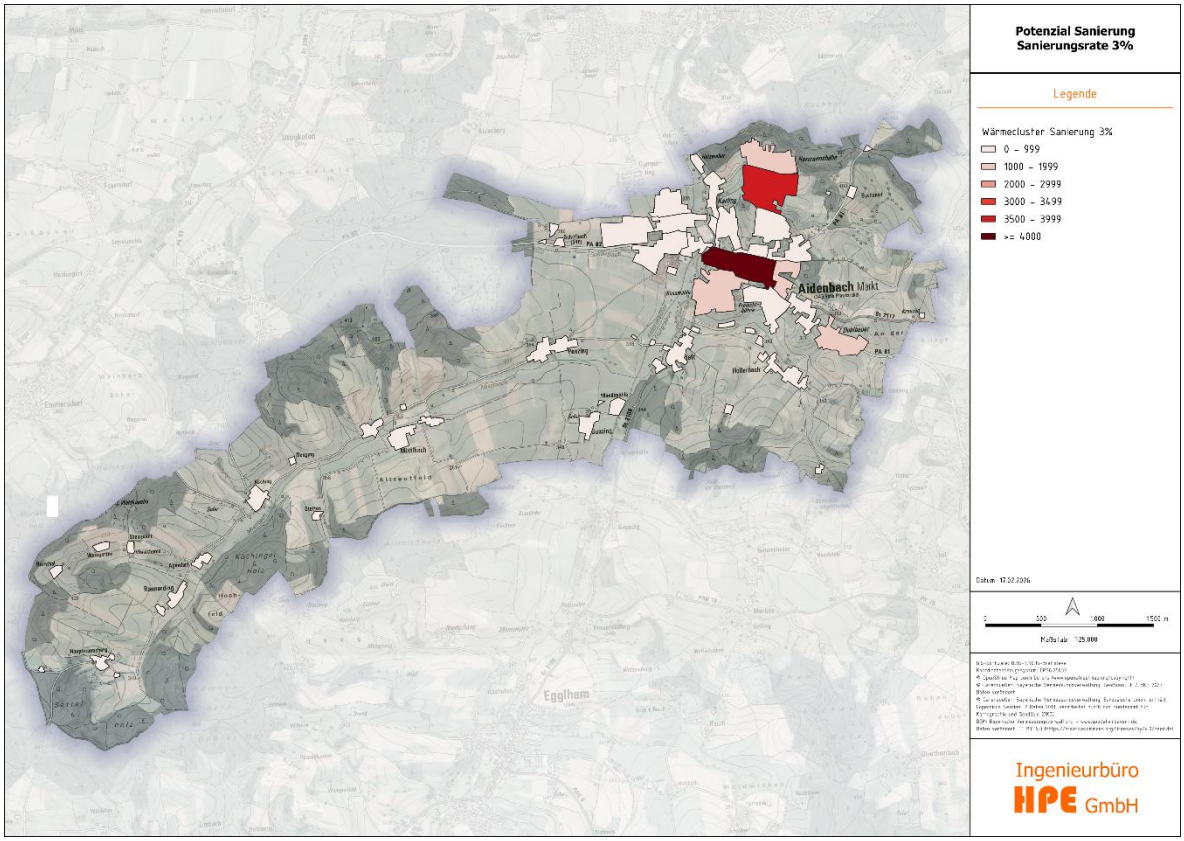

Abbildung 15: Wärmebedarf in den Quartieren in 2045 mit einer Sanierungsrate von 3%

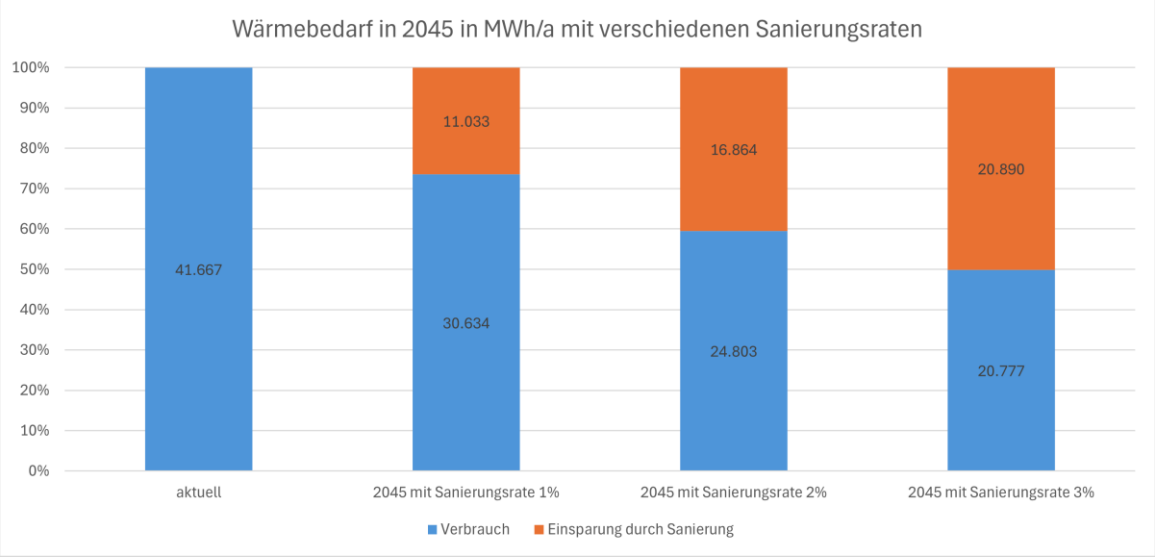

Abbildung 16: Summe des Wärmebedarfs in Aidenbach im Jahr 2045 mit verschiedenen Sanierungsraten

Da die Gemeinde Aidenbach eine Sanierungsrate von 2 % nicht als umsetzbar erachtet, werden im weiteren Verlauf die Szenarien mit einer Sanierungsrate von 1% jährlich gerechnet. Laut Gemeinde liegt die aktuelle Sanierungsrate bei deutlich unter 1%.

In der unten stehenden Tabelle sind die Wärmebedarfseinsparungen bei einer angenommenen Sanierungsrate von jährlich 1 % des Gebäudebestands dargestellt. Den größten Anteil an den möglichen Einsparungen hat der Wohnsektor. Hier beträgt das Einsparpotenzial rund 8.700 MWh/a und stellt damit den mit Abstand größten Beitrag zur Reduktion des Wärmebedarfs dar. Dies unterstreicht die zentrale Rolle der Wohngebäude im kommunalen Energiesystem und zeigt, dass gezielte Sanierungsmaßnahmen, insbesondere an der Gebäudehülle und der Heiztechnik, hier besonders wirkungsvoll sind.

Auch im Gewerbebereich bestehen erhebliche Einsparpotenziale von etwa 2.300 MWh/a. Damit wird deutlich, dass energetische Sanierungen in diesem Sektor ebenfalls einen wichtigen Beitrag zur Senkung des Gesamtwärmebedarfs leisten können.

Im Bereich der öffentlichen Gebäude fallen die Einsparungen unterschiedlich aus. Verwaltungsgebäude weisen mit rund 41 MWh/a ein moderates Einsparpotenzial auf. Beim Kindergarten können etwa 51 MWh/a eingespart werden, bei Schulen hingegen sind unter den getroffenen Annahmen keine relevanten Einsparungen zu erwarten. Ebenso zeigen Kirchen trotz ihres vergleichsweise hohen Wärmebedarfs kein nennenswertes Einsparpotenzial. Hier stehen häufig denkmalpflegerische, bauliche oder funktionale Anforderungen im Vordergrund, die energetische Sanierungen erschweren oder nur sehr eingeschränkt ermöglichen.

In Summe ergibt sich über alle Sektoren hinweg ein mögliches Einsparpotenzial von rund 11.000 MWh pro Jahr bei einem Gesamtwärmebedarf von rund 30.600 MWh/a.

Sektor	**MWh/a**	**Einsparung MWh/a**
Wohnen	23.545	-8.675
Gewerbe	5.701	-2.266
Verwaltung	176	-41
Schulen	209	0
Kirchen	853	0
Kindergarten	150	-51
SUMME	30.634	-11.033

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

6.2. WEITERE MÖGLICHKEITEN ZUR ENERGIEEINSPARUNG

6.2.1. 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 CO_2-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.

6.2.2. 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.

6.2.3. 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 geprägte 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.

6.3. POTENZIALE ERNEUERBARER ENERGIEN ZUR WÄRMEVERSORGUNG SOWIE ABWÄRME

6.3.1. Solarthermie und Photovoltaik auf Dachflächen

In der Gemeinde Aidenbach stehen zahlreiche Dachflächen zur Verfügung, die sich für die Nutzung solarer Energie eignen. Das geht aus dem Energieatlas Bayern 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 Aidenbach allein für Warmwasser rund 4.848 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 Aidenbach beläuft sich laut Energieatlas Bayern auf eine installierbare Leistung von 23 MW, was einer potenziellen jährlichen

Stromerzeugung von rund 24.268 MWh entspricht. Zieht die in Realität ungeeignete Dachflächen (Beschattung, Statik, etc.) ab (40%), so bleibt ein PV Potential von 14.560 MWh.
Der bisherige Ausbaustand liegt bei 5.000 MWh pro Jahr. Damit verbleibt ein nutzbares Restpotenzial von 9.560 MWh jährlich, das zur Dekarbonisierung der Strom- und perspektivisch auch der Wärmeversorgung beitragen kann – insbesondere im Hinblick auf den zunehmenden Einsatz strombasierter Wärmeerzeuger wie Wärmepumpen und die direkte Erzeugung von Warmwasser mittels Strom.

6.3.2. Solarthermie und Photovoltaik auf Freiflächen

Die Gemeinde Aidenbach liegt nicht in einem sogenannten benachteiligten Gebiet im Sinne des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG). Zudem befinden sich im Gemeindegebiet keine Autobahnen oder Schienenwege, sodass auch die dort üblichen förderfähigen Randstreifen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen nicht zur Verfügung stehen.
Damit sind EEG-geförderte Photovoltaik-Freiflächenanlagen auf klassischen landwirtschaftlichen Flächen in Aidenbach grundsätzlich nicht privilegiert möglich.
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.
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.
Im Gemeindegebiet sind bereits 3 PV-Freiflächenanlagen mit insgesamt rund 18 ha vorhanden.
Unter Berücksichtigung üblicher Ertragsannahmen für Freiflächen-PV, mit einer durchschnittlichen Stromproduktion von 950 MWh pro Hektar und Jahr sowie 14 % Systemverlusten, ergibt sich aus diesen Flächen rein rechnerisch ein Nettostromertrag von etwa 11.440 MWh jährlich.

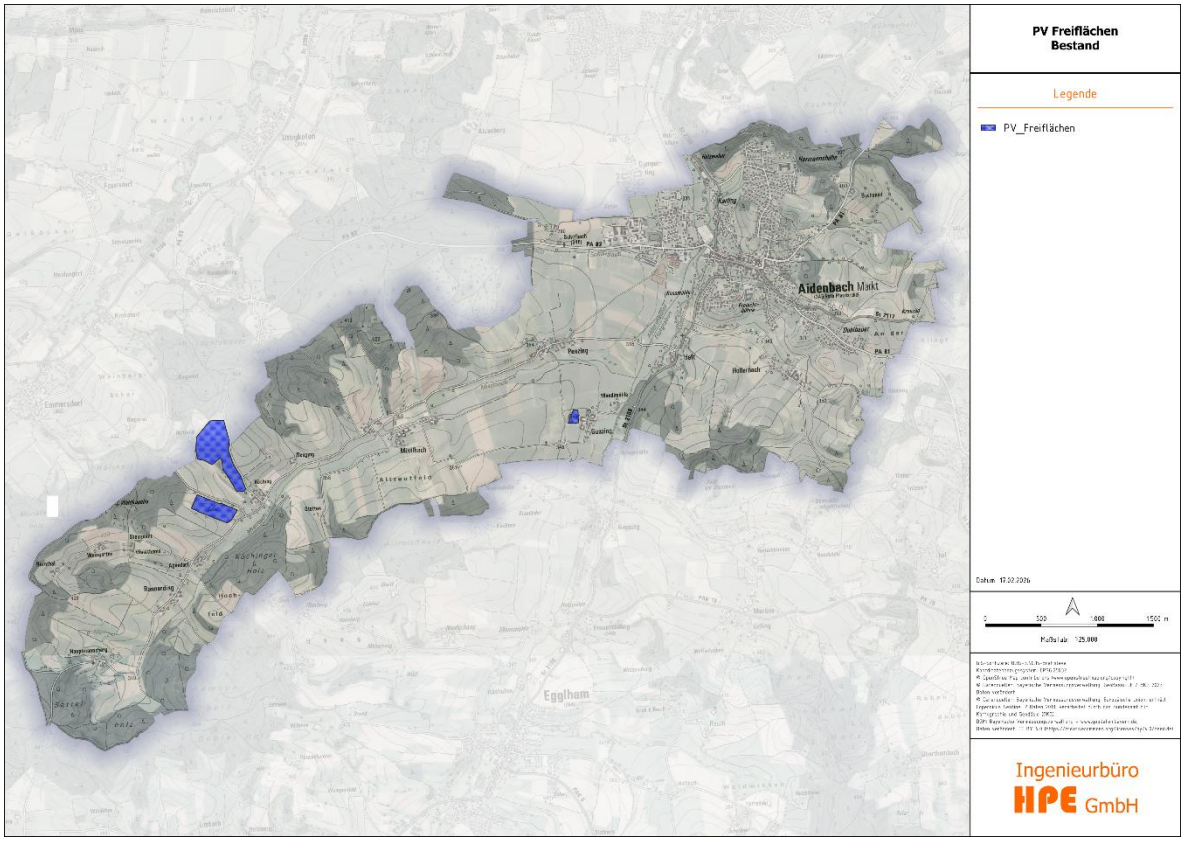

Abbildung 17: PV Freiflächen im Gemeindegebiet Aidenbach

6.3.3. Windkraft

Für die Gemeinde Aidenbach wurden potenziell geeignete Flächen für die Errichtung von Windenergieanlagen untersucht. Dabei zeigte sich, dass westlich des Hauptortes ein Vorranggebiet für die Windenergienutzung ausgewiesen ist, das grundsätzlich die Errichtung von bis zu zwei Windenergieanlagen ermöglicht. Die Lage des Vorranggebiets sowie die vorhandenen Windverhältnisse bieten damit eine relevante Perspektive für die lokale erneuerbare Energieversorgung.

Bei der Annahme von zwei modernen Windenergieanlagen mit einer Leistung von jeweils rund 6 MW ist mit einem jährlichen Stromertrag von etwa 24.000 bis 30.000 MWh zu rechnen. Dieser Strom könnte neben der allgemeinen Stromversorgung auch zur Bereitstellung erneuerbarer Wärme genutzt werden. Insbesondere bietet sich die Kombination mit Großwärmepumpen an, die den erzeugten Windstrom in ein Nahwärmenetz integrieren können.

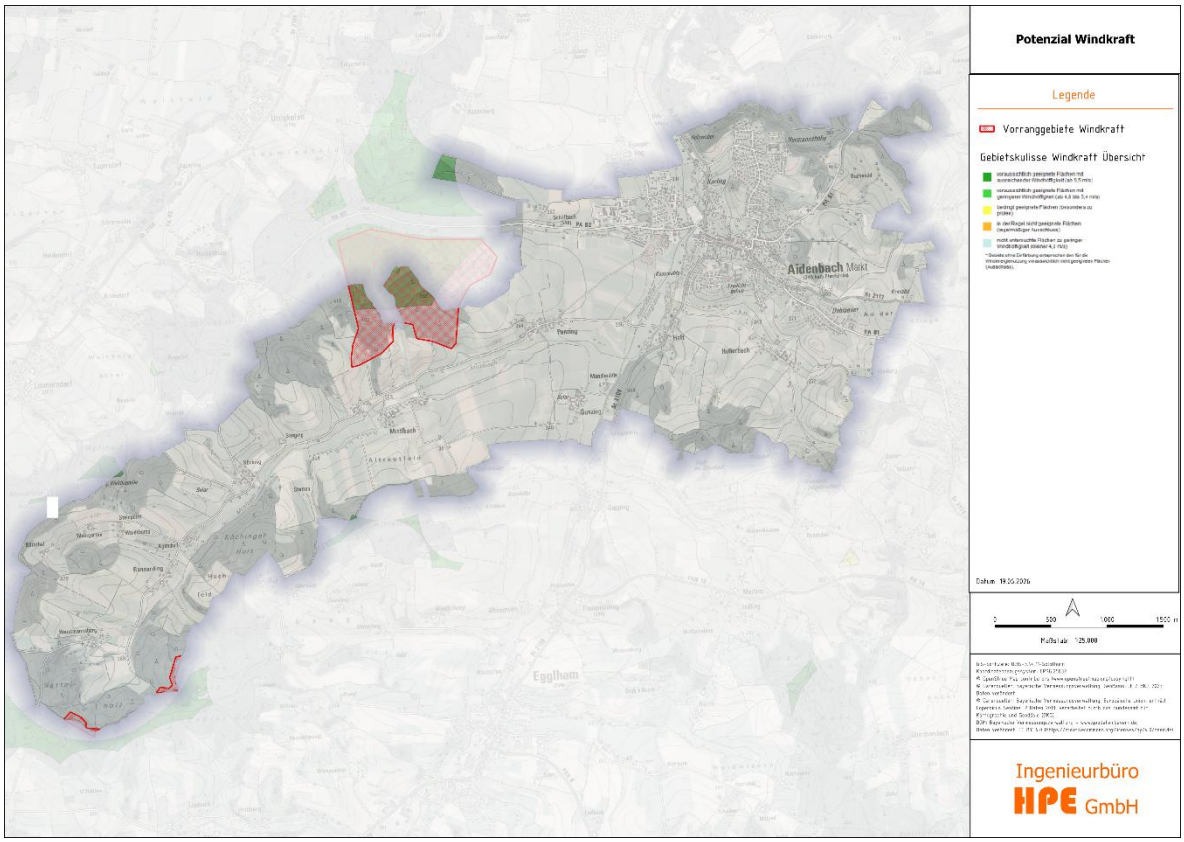

Abbildung 18: Gebietskulisse Windkraft in der Gemeinde Aidenbach

6.3.4. 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.

6.3.5. Biomasse Holz

Die Gemeinde Aidenbach verfügt über eine Waldfläche von rund 403 Hektar. Diese Fläche bietet bei nachhaltiger Waldbewirtschaftung jährlich ein geschätztes Aufkommen von etwa 3.200 Festmetern nutzbarem Restholz. Dieses fällt vor allem bei Durchforstungsmaßnahmen, Pflegeschnitten und der Holzernte als Nebenprodukt an. Umgerechnet ergibt dies ein jährliches Volumen von rund 5.200 bis 6.000 Kubikmetern Hackschnitzel. Diese Menge entspricht einem Heizwert von etwa 11.500 bis 14.200 MWh pro Jahr. Damit könnte ein 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 CO_2-Emissionen bei. Die Holzenergie gilt als CO_2-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 Aidenbach 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.

Dabei bedeutet die rechnerische Berücksichtigung des lokalen Waldrestholzpotenzials nicht zwangsläufig, dass die entsprechenden Brennstoffmengen später ausschließlich aus den Wäldern der Gemeinde oder der unmittelbaren Region bezogen werden. Vielmehr dient die Potenzialanalyse dazu, die grundsätzlich verfügbare erneuerbare Energiequelle im Gemeindegebiet bilanziell sichtbar zu machen.

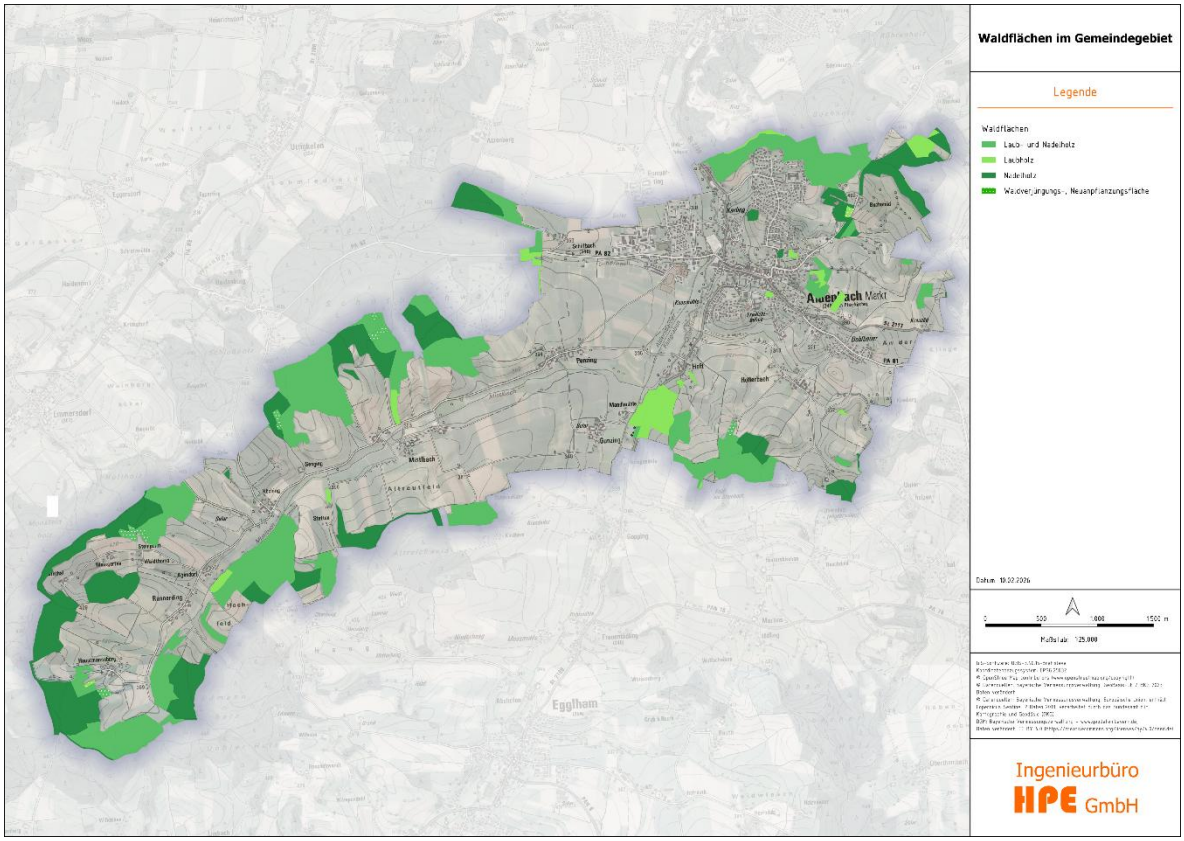

Abbildung 19: Waldflächen im Gemeindegebiet Aidenbach

6.3.6. Geothermie

Laut Zensusdaten nutzen in etwa 6,7 % der Gebäude in Aidenbach 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 Aidenbach ein gutes Potenzial für die Nutzung von oberflächennaher Geothermie in Form von horizontalen Kollektoren auf.

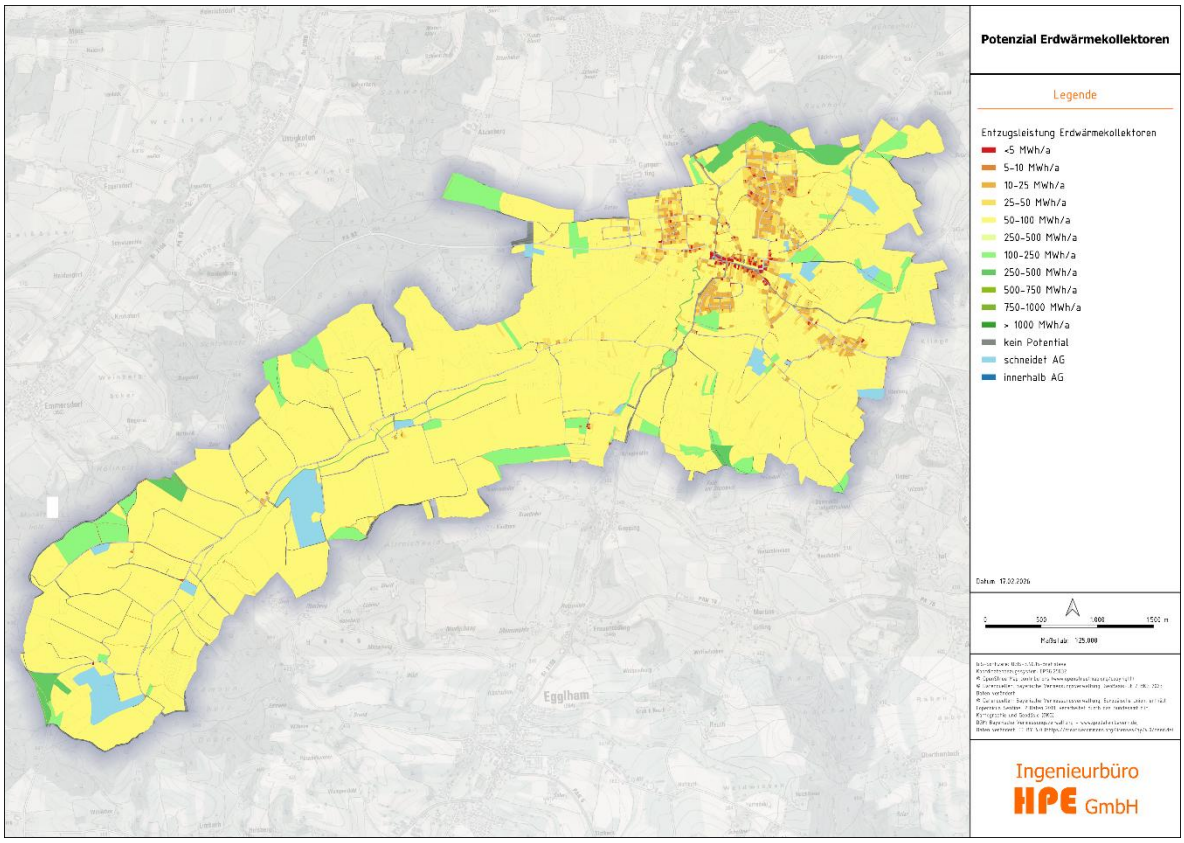

Abbildung 20: Potenziale für Erdwärmekollektoren im Gemeindegebiet Aidenbach

Für Erdwärmesonden dagegen gibt es nur sehr wenig bis gar kein Potenzial im gesamten Gemeindegebiet.

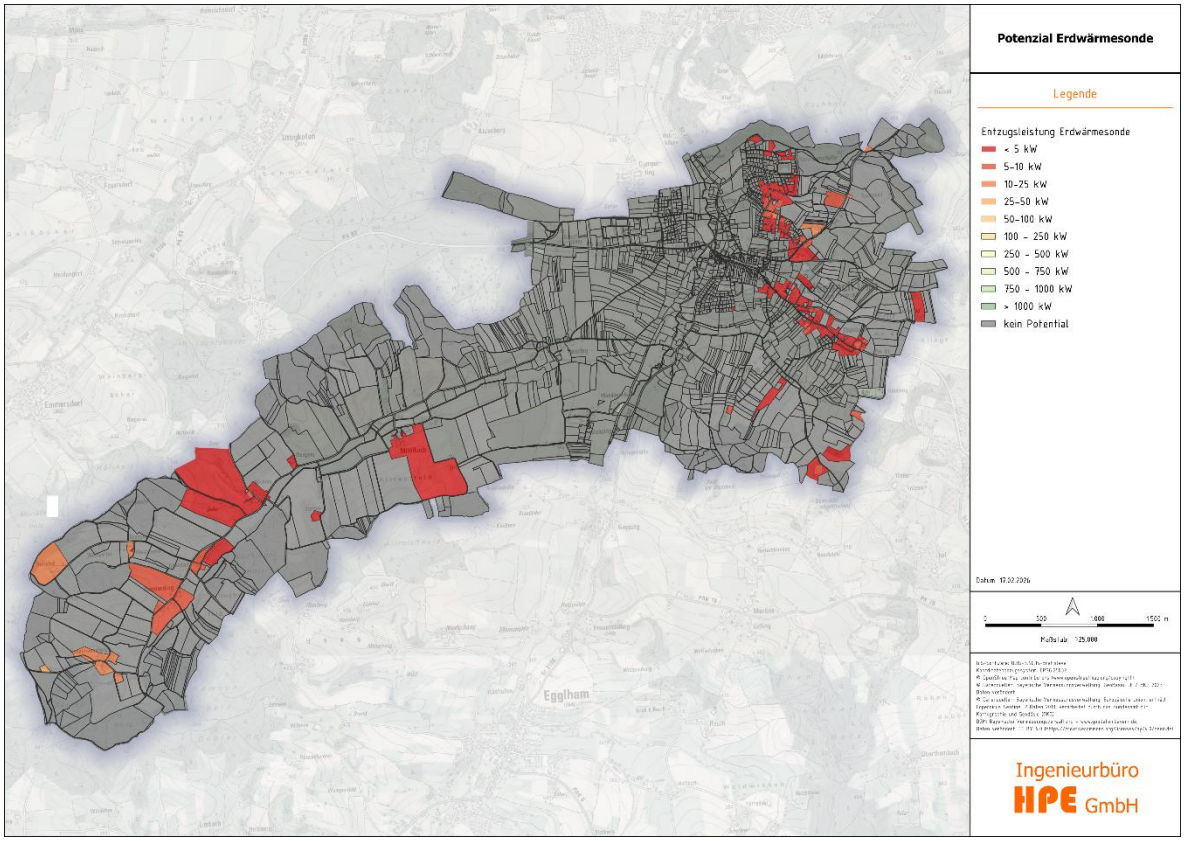

Abbildung 21: Potenziale für Erdwärmesonden im Gemeindegebiet Aidenbach

6.3.7. 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 Aidenbach ein gutes Potenzial zur nachhaltigen, dezentralen Wärmeversorgung, vor allem in Wohnsiedlungen.

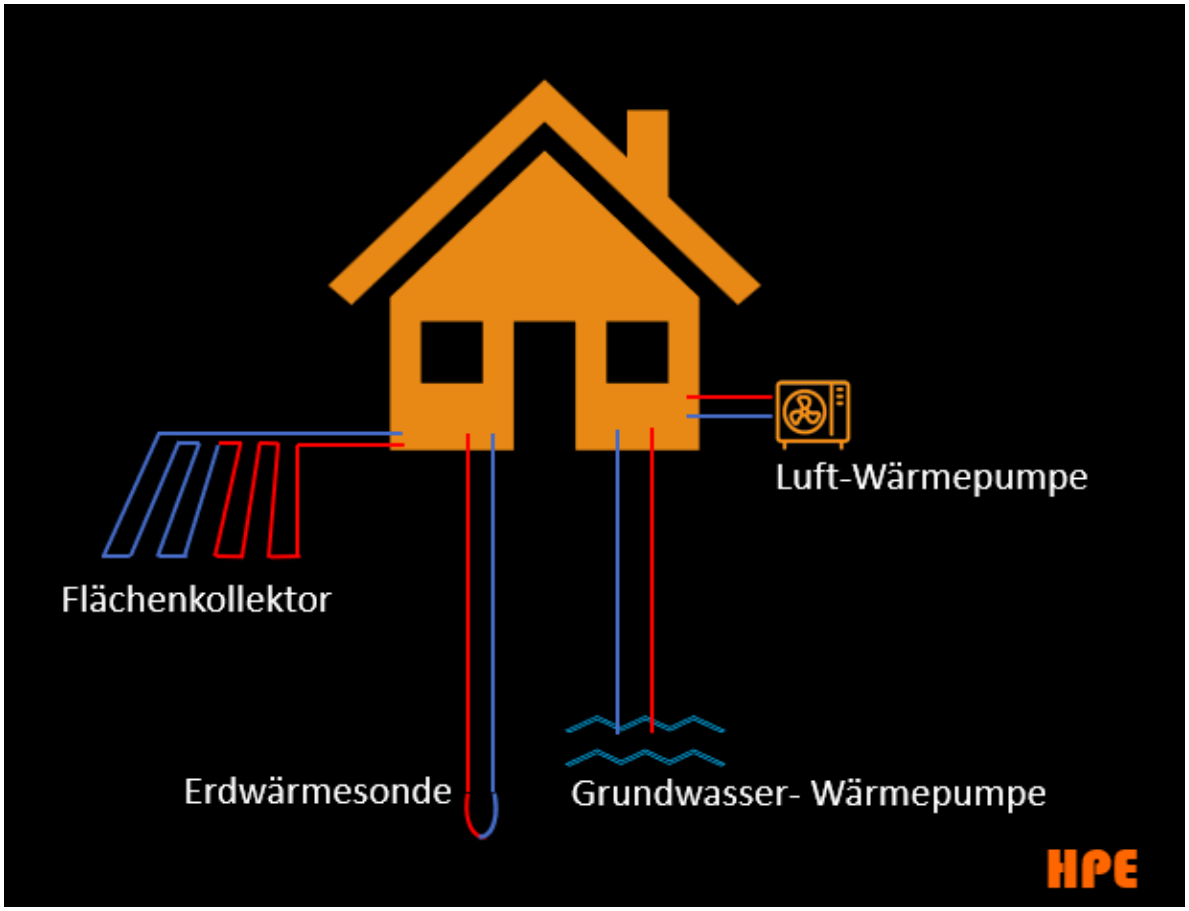

Abbildung 22: Verschiedene Systeme zur Nutzung geothermischer Energie: Erdkollektor, Erdsonde, Luft-Wärmepumpe und Grundwasser-Wärmepumpe.

6.3.8. Wasserstoff

Der Hauptort Aidenbach verfügt über ein gemeinsames Gasnetz der Energienetze Bayern GmbH & Co. KG (ENB). Damit besteht eine grundsätzlich gute Ausgangslage für eine spätere Wasserstoffnutzung in der Region.

Durch von der ENB geplante Elektrolyseurprojekte könnten künftig relevante Mengen grünen Wasserstoffs bereitgestellt werden. Diese Anlagen sollen in Zukunft jährlich mehrere Hundert Tonnen Wasserstoff erzeugen und in das bestehende Gasnetz einspeisen. Ein Teil dieser Mengen könnte perspektivisch auch in Aidenbach genutzt werden.

Erste technische Konzepte sehen eine Beimischung von bis zu 20 % Wasserstoff ins bestehende Erdgasnetz vor. Die Netztauglichkeitsprüfungen hierzu laufen derzeit. Eine rechtlich verbindliche Einteilung in ein Wasserstoffnetzgebiet ist aktuell noch nicht möglich; gemäß § 3 (10) WPG können

jedoch Teilgebiete vorläufig als Prüfgebiete ausgewiesen werden. Dies trifft auch auf Aidenbach zu, da die infrastrukturellen und betrieblichen Voraussetzungen noch evaluiert werden.

Langfristig besteht die Möglichkeit, die vorhandene Gasinfrastruktur schrittweise auf Wasserstoff umzuwidmen. Besonders relevant ist hierbei die Anbindung an die regionalen Gastransportleitungen, über die eine zukünftige Versorgung mit Wasserstoff technisch realisierbar wäre.

7. STRATEGIE UND MAßNAHMENKATALOG

7.1. ALLGEMEINES

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.

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 Solarthermieanlagen 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.

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 Wärmevollkostenvergleiche durchgeführt. Diese berücksichtigen typische Anwendungsfälle – von Einzelheizungen bis hin zu Wärmenetzlösungen – und beziehen auch mögliche Sanierungsmaßnahmen mit ein.

7.2. 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 CO_2-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.

7.3. 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.

7.4. 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 2045. 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.

7.5. EIGNUNGSPRÜFUNG FÜR WÄRMEVERSORGUNGSGEBIETE

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. Da Aidenbach über ein weitläufiges Gasnetz verfügt, werden ebenfalls Gebiete als Prüfgebiete für Wasserstoffnetze aufgezeigt. Ziel ist es, die grundsätzliche Machbarkeit und Sinnhaftigkeit von Versorgungslösungen auf Quartiersebene einzuschätzen. Die Eignungsprüfung hilft, realistische Entwicklungspfade für die Wärmeversorgung aufzuzeigen.
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 2026 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

7.5.1. Einschätzung der Eignung zur Errichtung von Wasserstoffnetzen

In der kommunalen Wärmeplanung ist ein Prüfgebiet Wasserstoffnetz ein Bereich, in dem noch geklärt wird, ob eine Versorgung über ein Wasserstoffnetz wirtschaftlich und technisch sinnvoll ist. Kommunen können in diesem Schritt entscheiden, ob eine genauere Betrachtung der Umstellung des Gasnetzes auf Wasserstoff in der Kommunalen Wärmeplanung sinnvoll ist. Wird die Versorgung als unwirtschaftlich bewertet, kann die Kommune das Gebiet anders zuordnen, beispielsweise zur Versorgung über Wärmenetze oder dezentrale Lösungen.

Da in der Gemeinde Aidenbach ein Gasnetz der ENB besteht und diese bestrebt ist, die Entwicklung von Wasserstoffnetzen voranzutreiben, können hier die Ortsteile, in denen Erdgasleitungen der ENB vorhanden sind, als Prüfgebiete für Wasserstoffnetze dargestellt werden. Da die Realisierbarkeit jedoch aktuell noch nicht einschätzbar ist und auch eine Wirtschaftlichkeitsanalyse derzeit nicht möglich ist, wird dieses Szenario im Weiteren nicht detailliert betrachtet.

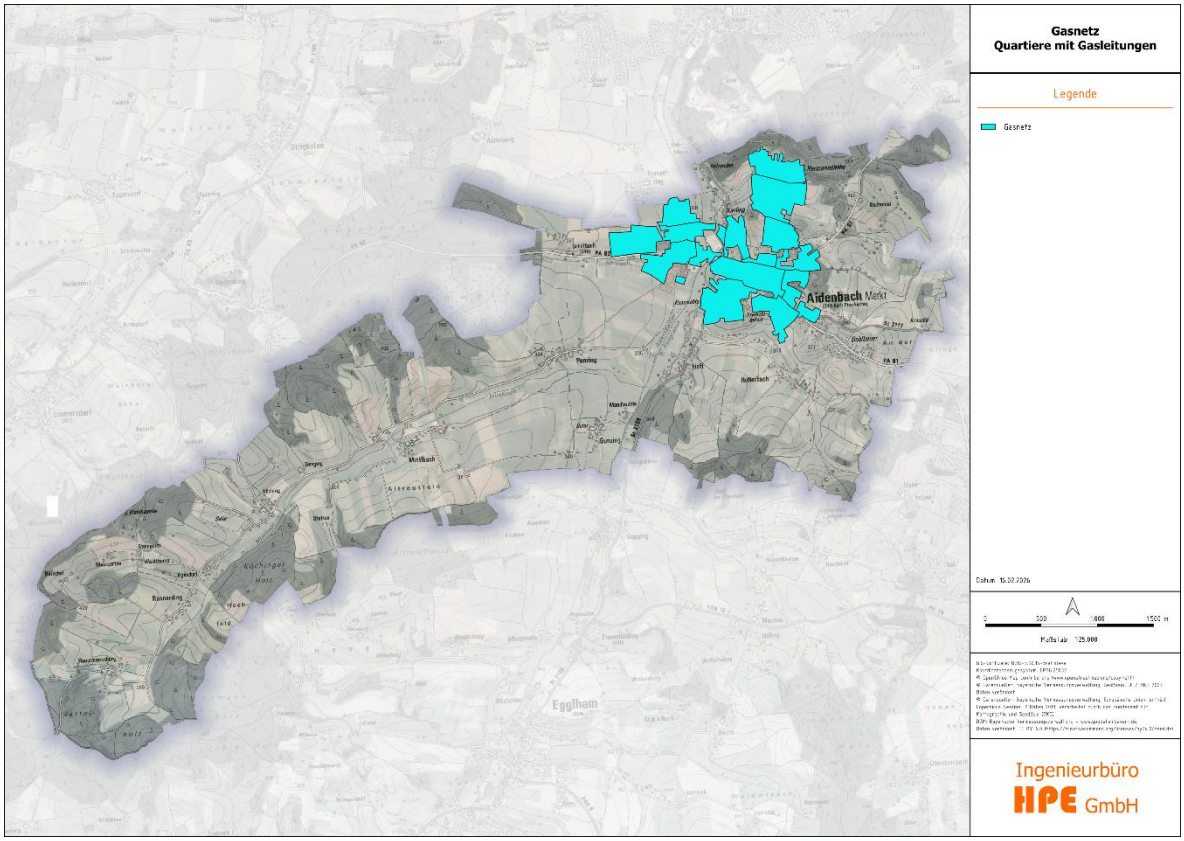

Abbildung 23: Prüfgebiete Wasserstoffnetz in Aidenbach

7.6. EINSCHÄTZUNG DER EIGNUNG ZUR ERRICHTUNG VON WÄRMENETZEN

7.6.1. 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

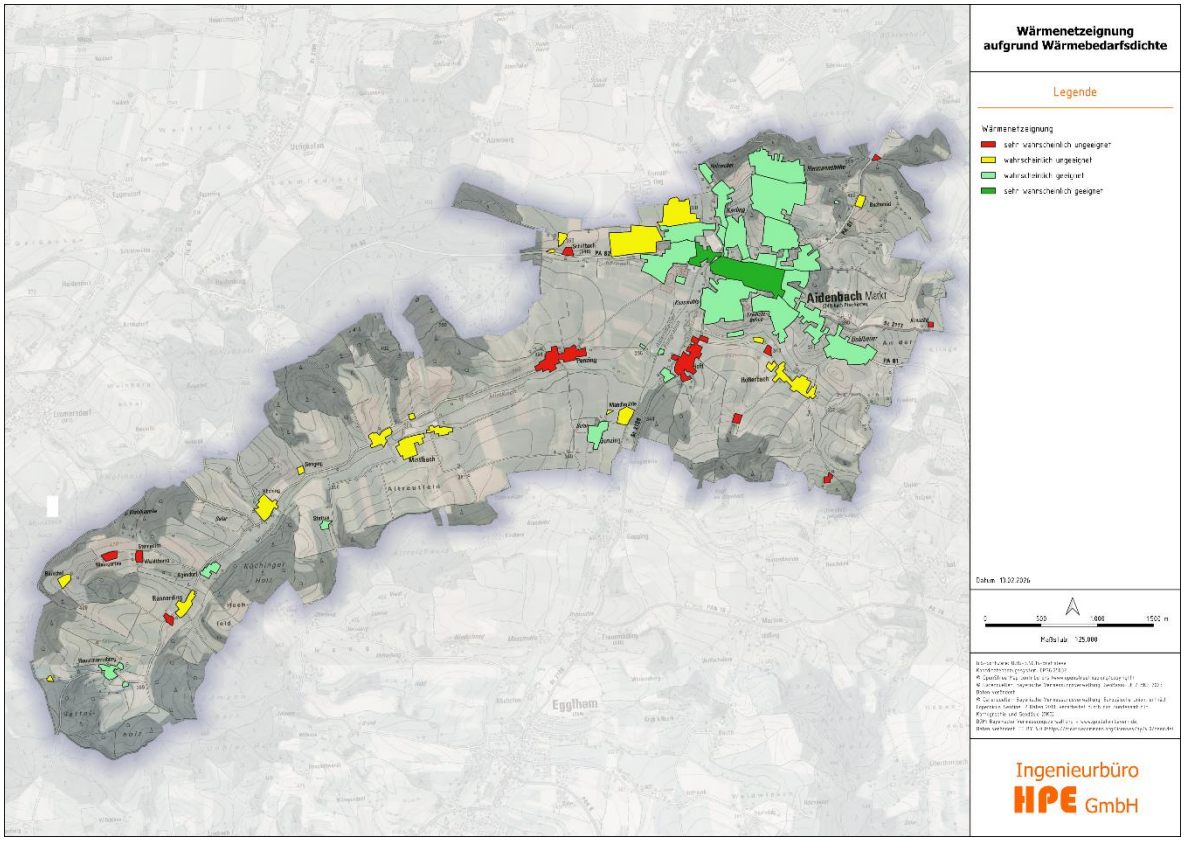

Abbildung 23: Wärmenetzeignung anhand der Wärmebedarfsdichte im Gemeindegebiet Aidenbach

Die Analyse der Wärmenetzeignung zeigt, dass vor allem im Ortskern von Aidenbach eine hohe Wärmebedarfsdichte vorliegt, wodurch sich dieses Gebiet grundsätzlich gut für die Errichtung eines Nahwärmenetzes eignet. 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 außerhalb liegenden Streusiedlungen und sehr kleinen Ortschaften, 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.

7.6.2. Wärmeliniendichte

Die Wärmeliniendichte in kWh pro Meter und Jahr stellt einen weiteren Indikator für die wirtschaftliche Planung von Wärmenetzen dar. Die folgende Karte zeigt die automatisiert erstellten Wärmeliniendichten ohne Hausanschlussleitungen. Hier können in der realistischen Planung durch geschickte Linienführung noch deutliche Verbesserungen erzielt werden. Es zeigt sich hier, dass sowohl der Ortskern von Aidenbach als auch das westliche Gewerbegebiet sehr gut für eine Wärmenetzversorgung geeignet wäre. Die Wärmeliniendichte kann zur Eignungsprüfung für Wärmenetze anhand folgender Schwellenwerte herangezogen werden:

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

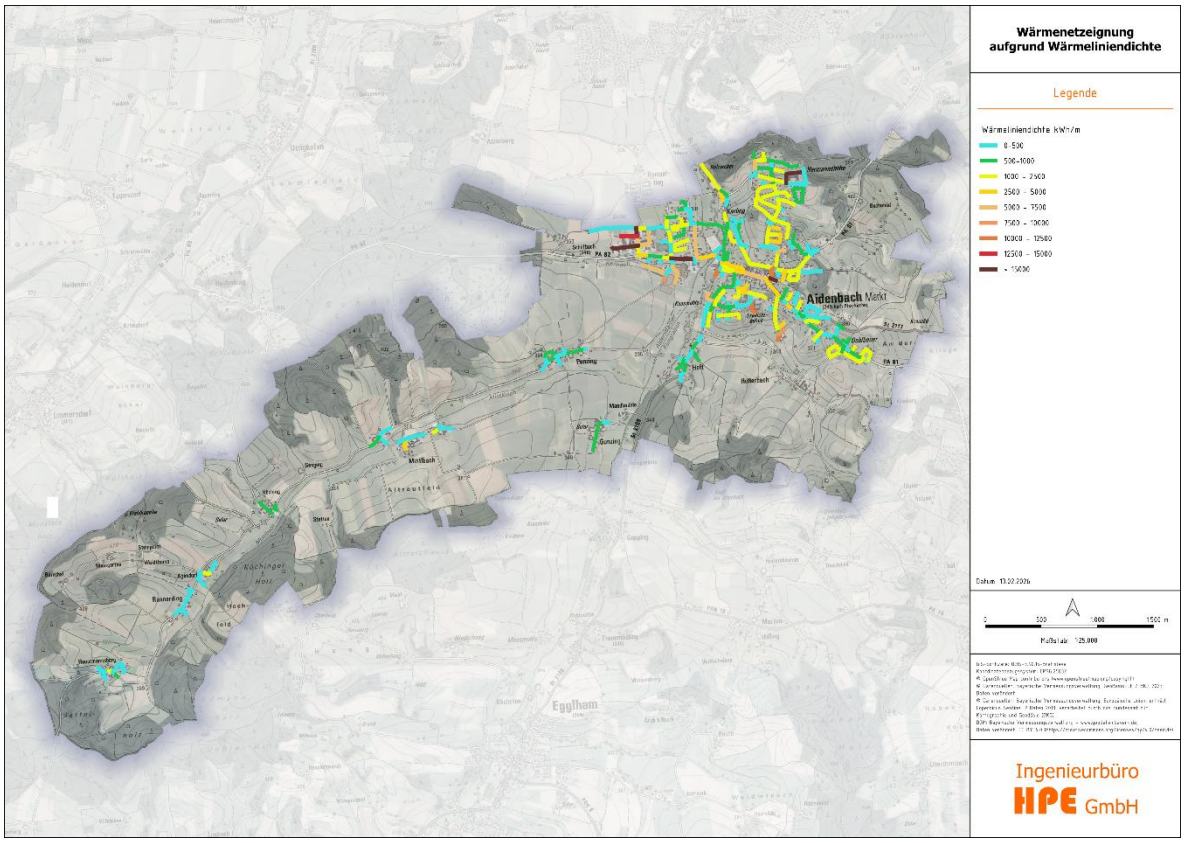

Abbildung 24: Wärmeliniendichten im Gemeindegebiet Aidenbach

7.7. 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.

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 Wärmeerzeugungsanlagen versorgt werden. Je nach Entwicklung des Gebiets und Interesse von Abnehmern kann es aber auch hier zum Aufbau von Wärmenetzen kommen.

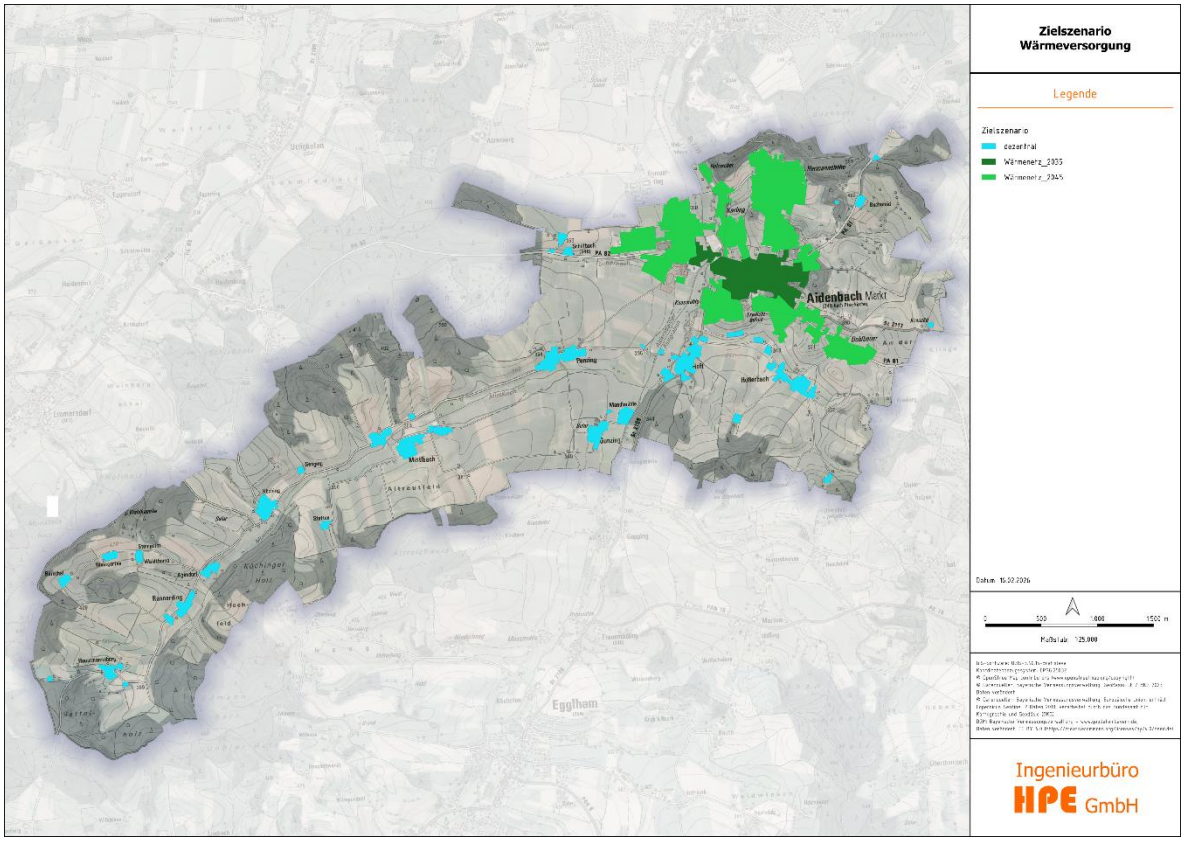

Abbildung 25: Einteilung in Eignungsgebiete des Gemeindegebiets Aidenbach

7.7.1. 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

7.7.1.1. 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).

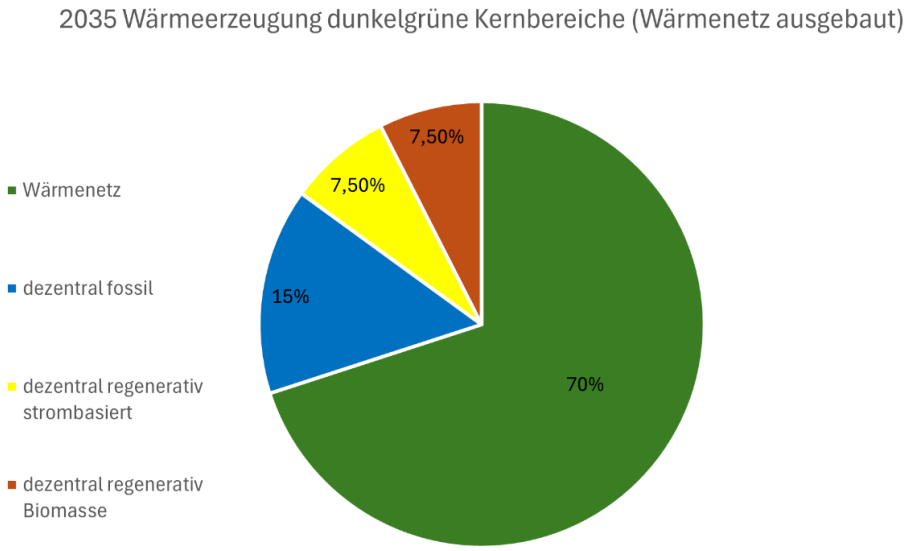

Abbildung 26: Wärmeerzeugung in den dunkelgrünen Wärmenetzgebieten bei bereits ausgebautem Wärmenetz in 2035

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).

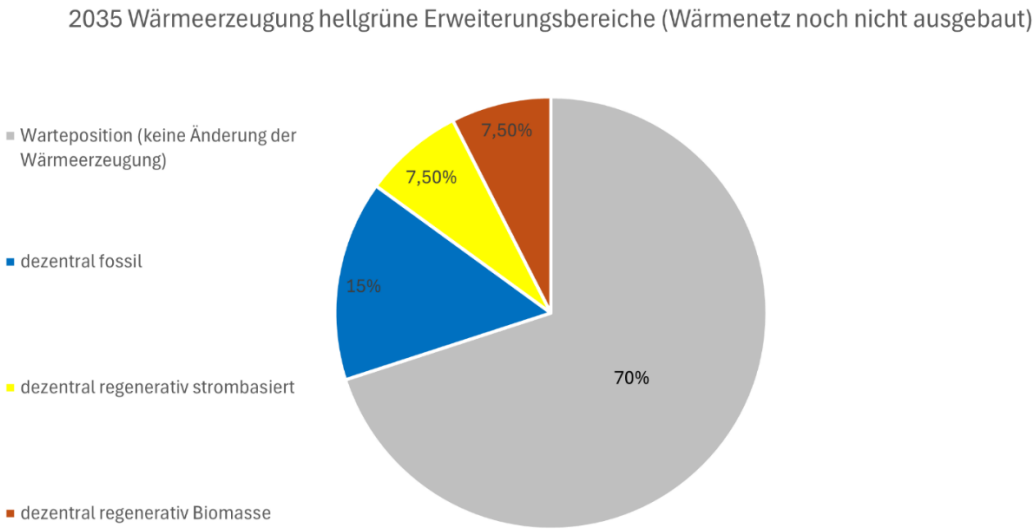

Abbildung 27: Wärmeerzeugung in den hellgrünen Wärmenetzgebieten bei noch in Planung befindlichem Wärmenetz in 2035

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

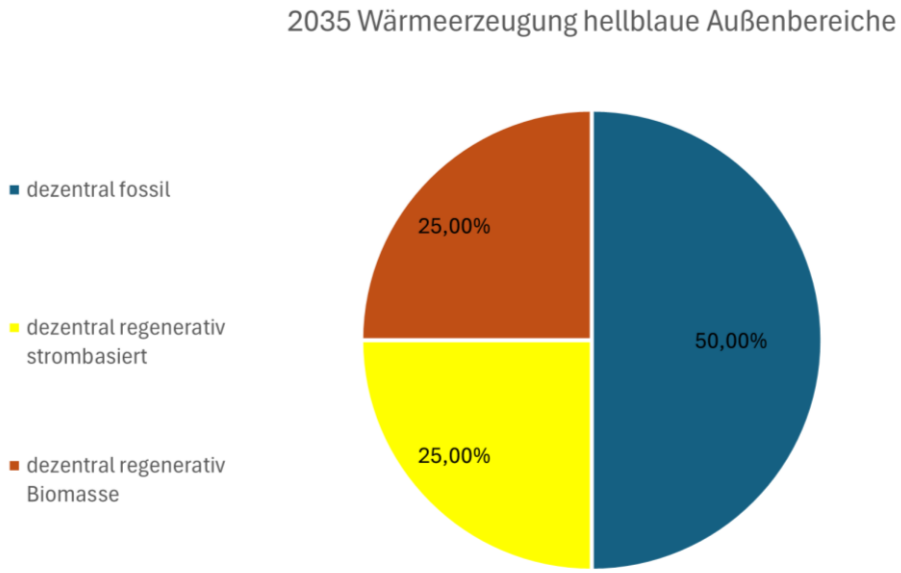

Abbildung 28: Wärmeerzeugung in den hellblauen Außenbereichen in 2035

7.7.1.2. 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).

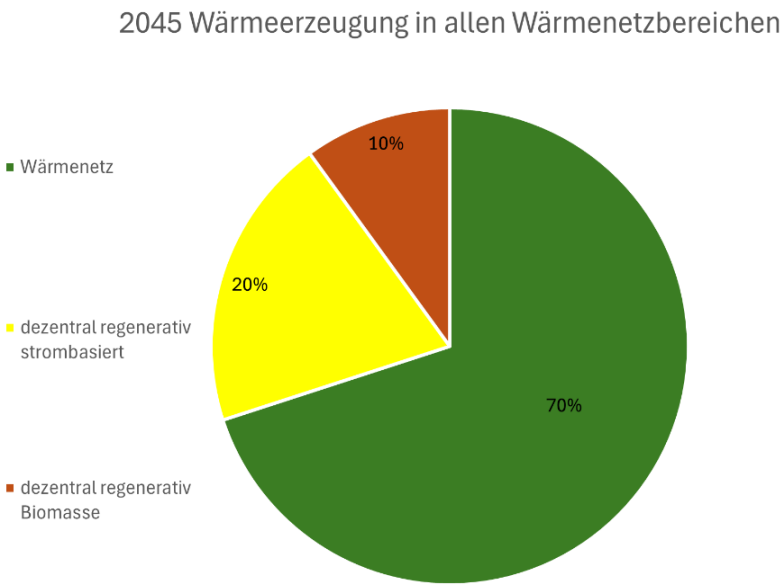

Abbildung 29: Wärmeerzeugung in allen Wärmenetzgebieten in 2045

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

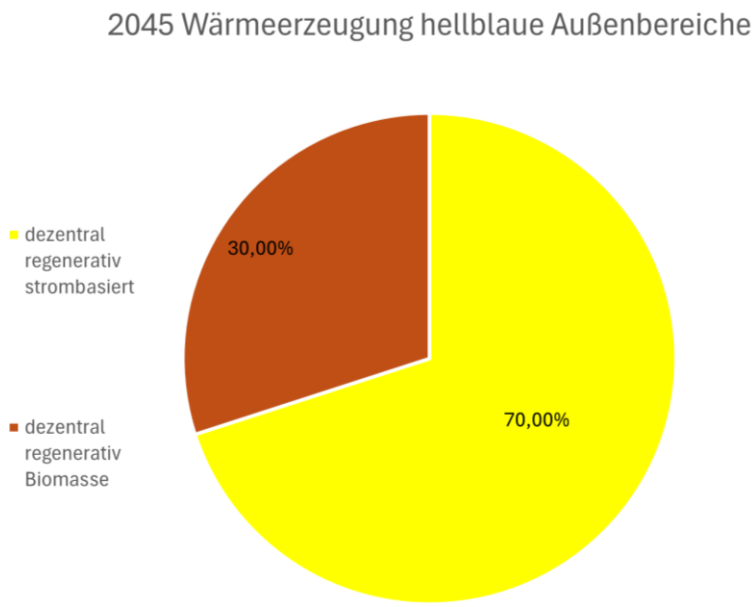

Abbildung 30: Wärmeerzeugung in den hellblauen Außenbereichen in 2045

7.7.2. Neubauten im Gemeindegebiet

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

Als Wärmebedarf wurde ein typischer Wert angesetzt für ein Gebäude nach KfW-40 Standard (45 kWh/m^2 a).

Kategorie	Neubau Fläche 2035	Zus. Wärmebedarf 2035	Neubau Fläche 2045	Zus. Wärmebedarf 2045
dunkelgrüne Bereiche	694	31,2 MWh/a	1.388	62,4 MWh/a
hellgrüne Bereiche	1.772	79,7 MWh/a MWh	3.544	159,5 MWh/a
hellblaue Bereiche	265	11,9 MWh/a	530	23,8 MWh/a
Summe	**2.731**	**122,8 MWh/a**	**5.462**	**245,7 MWh/a**
davon strombasiert (80%)		**98,2 MWh/a**		**196,6 MWh/a**
davon holzbasiert (20%)		**24,6 MWh/a**		**49,1 MWh/a**

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

Hinweis:

Für alle weiteren Szenarien wurde eine Sanierungsrate von 1% 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 bilanziell zum Tragen kommen. Auf Jahresbasis kann eine ausreichend dimensionierte PV-Anlage den Strombedarf einer Wärmepumpe in einem Neubau vollständig decken. Aufgrund der gegenläufigen saisonalen Verläufe von Stromerzeugung und Wärmebedarf ist jedoch weiterhin eine Netzinfrastruktur erforderlich.

Szenario Sanierungsrate 1%

Kategorie	Wärmebedarf aktuell	Wärmebedarf 2035	Wärmebedarf 2045
Wärmenetzbereiche 2035 (dunkelgrün)	12.419 MWh/a	8.952 MWh/a	7.484 MWh/a
Wärmenetzbereiche 2045 (hellgrün)	23.630 MWh/a	21.783 MWh/a	19.936 MWh/a
Dezentrale Bereiche (hellblau)	5.618 MWh/a	4.416 MWh/a	3.214 MWh/a
Summe	41.667 MWh/a	35.151 MWh/a	30.643 MWh/a

Tabelle 3: Szenario Sanierungsrate 1%

Szenario Sanierungsrate 2%

Kategorie	Wärmebedarf aktuell	Wärmebedarf 2035	Wärmebedarf 2045
Wärmenetzbereiche 2035 (dunkelgrün)	12.419 MWh/a	9.034 MWh/a	5.648 MWh/a
Wärmenetzbereiche 2045 (hellgrün)	23.630 MWh/a	19.344 MWh/a	15.058 MWh/a
Dezentrale Bereiche (hellblau)	5.618 MWh/a	4.854 MWh/a	4.097 MWh/a
Summe	41.667 MWh/a	33.236 MWh/a	24.803 MWh/a

Tabelle 4: Szenario Sanierungsrate 2%

Szenario Sanierungsrate 3%

Kategorie	Wärmebedarf aktuell	Wärmebedarf 2035	Wärmebedarf 2045
Wärmenetzbereiche 2035 (dunkelgrün)	12.419 MWh/a	8.817	5.215 MWh/a
Wärmenetzbereiche 2045 (hellgrün)	23.630 MWh/a	18.075	12.519 MWh/a
Dezentrale Bereiche (hellblau)	5.618 MWh/a	4.313	3.007 MWh/a
Summe	41.667 MWh/a	31.205	20.777 MWh/a

Tabelle 5: Szenario Sanierungsrate 3%

8. ZIELSZENARIO

Die Zielszenarien beschreiben den angestrebten Zustand der kommunalen Wärmeversorgung in den Jahren 2035 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. Nach Rücksprache mit der Gemeinde wurde für die Szenarienberechnung eine Sanierungsquote von 1% gewählt, da diese aktuell unter 1% liegt und das ambitionierte Zeil von 2% deswegen unrealistisch erscheint.

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.

8.1. EINSATZ UND RÄUMLICHE VERTEILUNG DER POTENZIALE

8.1.1. Lokale Potenziale und realistische Nutzbarkeit

	Potenzial Wärme	**Lokale Nutzbarkeit**	Einsatz
PV / Solar auf Dachflächen	13.000 MWh/a	**13.000 MWh/a (100%)**	Dezentral / Wärmepumpen/ Wärmetauscher
PV / Solar auf Freiflächen	0 MWh/a	**0 MWh/a (0%)**	
Windkraft	27.000 MWh/a	**27.000 MWh/a (0%)**	Wärmenetz
Biomasse Holz	24.000 MWh/a	**19.000 MWh/a (70%)**	Dezentral / Wärmenetz
SUMME		**59.000 MWh/a**	
Wärmebedarf in 2045 bei Sanierungsrate 1% und Neubau	**rund 30.6000 MWh/a**		

Tabelle 6: Lokale Potenziale und realistische Nutzbarkeit

8.2. VERSORGUNGSBEREICHE UND ENERGIEBEDARF IN 2045

8.2.1. Szenariengebiet 1: Wärmenetz Aidenbach

- Neubau Heizzentrale mit Wärmepumpe und Hackschnitzelheizung
- Gesamtwärmebedarf in 2045 bei 1% Sanierung und inkl. Neubau: ca. 29.000 MWh/a
- Anschlussquote 70% (20.300 MWh)
- Rest dezentral strom- und holzbasiert
-

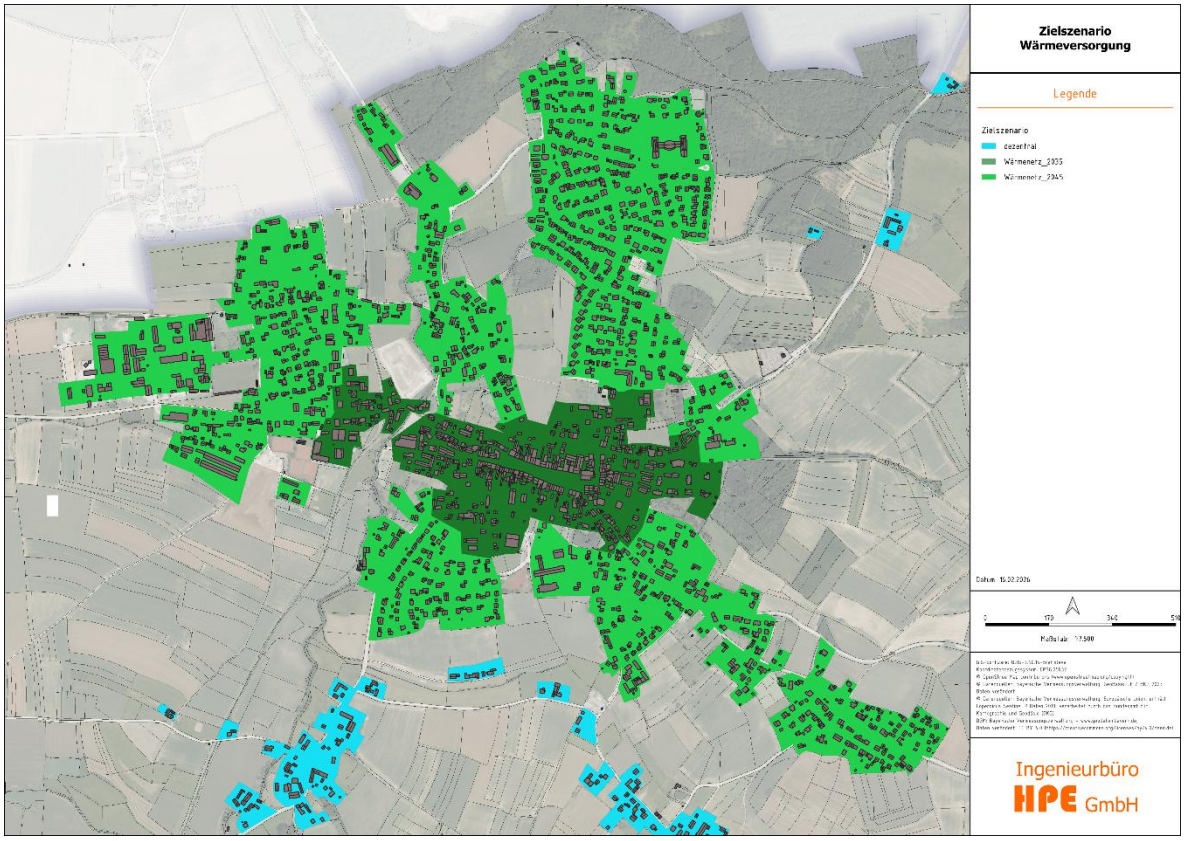

Abbildung 31: Szenario Wärmenetz Aidenbach

8.2.2. Zusammenfassung Potenzialnutzung

	Restholz MWh/a	Windkraft MWh/a	PV Dachfl. MWh/a	Gesamt MWh/a
Aidenbach	12.000	12.000	6.000	30.000
Außenbereiche	2.500		2.500	5.000
gesamt	**14.500**		**9.500**	**35.000***
Lokal vorhandenes Potenzial	**19.000**	**27.000**	**13.000**	

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.

8.3. FAZIT

Die Analyse zeigt, dass in der Gemeinde Aidenbach ein lokales Energiepotenzial von insgesamt rund 59.000 MWh pro Jahr durch die Nutzung der betrachteten Potenziale zur Verfügung stehen könnte. Den größten Beitrag leisten dabei die Potenziale aus Windenergie und Waldrestholz. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass Aidenbach über eine ausgewogene Kombination verschiedener erneuerbarer Energiequellen verfügt und nicht von einer einzelnen Technologie abhängig ist. Insgesamt bieten die identifizierten Potenziale eine solide Grundlage für eine weitgehend erneuerbare und langfristig klimaneutrale Wärme- und Energieversorgung der Gemeinde.

9. KOSTENBERECHNUNGEN

9.1. FOKUSGEBIET NAHWÄRME ZENTRUM AIDENBACH

Für das Zielszenario eines kurzfristigen Ausbaus eines Wärmenetzes im Zentrum von Aidenbach wird bei einer Anschlussquote von 50 % ein jährlicher Wärmebedarf von rund 7.640 MWh angenommen. Im Gegensatz zu den im vorherigen Kapiteln angenommenen 70% Anschlussquote, soll hier eine vorsichtige Kalkulation vorgenommen werden, weshalb mit 50% gerechnet wird. Eine weitere Besonderheit stellt der Bereich rund um den Marktplatz dar. Der ursprünglich theoretisch berechnete Wärmebedarf dieser Gebäude wurde deutlich nach unten korrigiert, da es sich überwiegend um große, historische Baukörper handelt, von denen häufig nur das Erdgeschoss tatsächlich beheizt wird. Diese realitätsnahen Anpassungen führen zu einer präziseren und praxisgerechteren Bedarfsabschätzung und realistischen wirtschaftlichen Betrachtung. Unter Berücksichtigung von Netzverlusten in Höhe von etwa 15 % ergibt sich somit eine insgesamt bereitzustellende Wärmemenge von circa 9.000 MWh pro Jahr. Das Netz wurde mit zwei Heizzentralen ausgelegt, die sich an gegenüberliegenden Enden des Gebietes befinden. Diese dezentrale Struktur ermöglicht es, die Dimensionierung der Rohrleitungen zu reduzieren, wodurch sowohl Investitionskosten als auch Wärmeverluste im Netz gesenkt werden können. Insgesamt zeigt die Betrachtung, dass sich das Wärmenetz wirtschaftlich betreiben lässt. Der Wärmegestehungspreis liegt bei etwa 11,7 ct/kWh und bewegt sich damit in einem wettbewerbsfähigen Bereich.

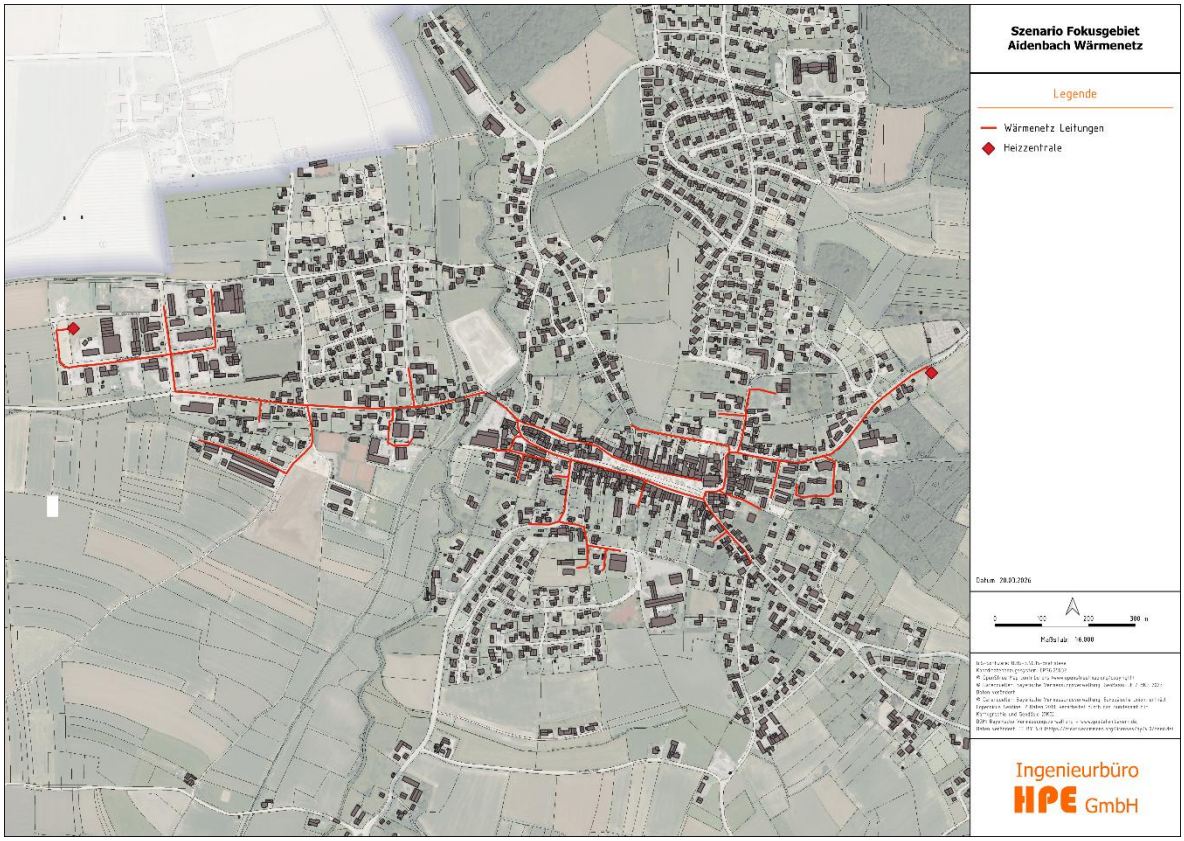

Abbildung 32: Fokusgebiet Wärmenetz Zentrum Aidenbach

	Ausführungsvariante	Einheit
Investition	11.846.605,80	€
Förderung	4.665.040,22	€
Herstellungsbeiträge	2.175.000,00	€
Investition gesamt	**5.006.565,58**	**€**
Verkaufte Wärme	7.640.000,00	kWh
Wärmeverluste Netz	15,00%	Verluste
benötigte Wärmemenge	8.988.235,29	kWh
Wärmemenge durch Hackschnitzel	6.993.000,00	kWh
WP Wärmemengendeckung durch Netz	1.995.235,29	kWh
WP-Umweltwärme	1.227.837,10	kWh
Kosten für Hackschnitzel	349.650,00	€
Strom	270.666,52	€
Sonstige Abgaben (Pacht, ...)	29.616,51	€
Versicherung	29.616,51	€
Wartung	59.233,03	€
Personal	59.233,03	€
jährliche laufende Kosten	798.015,60	€/a
Betriebskostenzuschuss auf Wärme von WP	105.824,21	€/a
Grundgebühren (jährlich)	154.000,00	€/a
jährlich laufende Kosten gesamt	538.191,39	€/a
Abschreibungszeit	20,00	Jahre
Wärmegestehungspreis erste 10 Jahre	**10,32**	**ct/kWh**
Wärmegestehungspreis nach 10 Jahren	**11,71**	**ct/kWh**

Tabelle 8: Wirtschaftlichkeitsbetrachtung Fokusgebiet Aidenbach

9.2. 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 9: 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	0,30 €	1.846,15 €
Grundgebühr					180,00 €
Wartung Wärmepumpe					200,00 €
Stromverbrauch Übergabe/Umwälzung					75,00 €
AfA Heizungsanlage auf 20 Jahre (Förderung abgezogen)					750,00 €
AfA Umbau auf 20 Jahre (Förderung abgezogen)					1.500,00 €
Jährl. Gesamtkosten:					**4.551,15 €**

Tabelle 10: 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 11: 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 12: 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	0,30 €	5.769,23 €
Grundgebühr					180,00 €
Wartung Wärmepumpe					200,00 €
Stromverbrauch Übergabe/Umwälzung					75,00 €
AfA Heizungsanlage auf 20 Jahre (Förderung abgezogen)					750,00 €
AfA Umbau auf 20 Jahre (Förderung abgezogen)					1.500,00 €
Jährl. Gesamtkosten:					**8.474,23 €**

Tabelle 13: 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 14: 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 €) und der Wärmepumpe mit 4.551,15 € bzw. 8.474,23 €.

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.

10. AKTEURSBETEILIGUNG

Die kommunale Wärmeplanung wurde unter Einbeziehung der relevanten lokalen Akteure erstellt. Hierzu zählen insbesondere die Gemeindeverwaltung, kommunale Einrichtungen, Energieversorger, Netzbetreiber sowie weitere betroffene Stellen.

Im Rahmen der weiteren Umsetzung der Wärmeplanung erfolgt die Beteiligung der Akteure anlassbezogen. Insbesondere bei der Planung und Umsetzung konkreter Maßnahmen, wie beispielsweise dem Ausbau von Wärmenetzen, werden die betroffenen Grundstückseigentümer, Unternehmen und öffentlichen Einrichtungen frühzeitig informiert und eingebunden.

Eine dauerhafte Einrichtung von Arbeitsgruppen oder Beiräten ist aufgrund der Größe der Kommune nicht vorgesehen, die Beteiligung erfolgt vielmehr bedarfsorientiert und projektbezogen.

11. CONTROLLING-KONZEPT

11.1. GRUNDPRINZIPIEN DES CONTROLLINGS

Die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung wird in regelmäßigen Abständen überprüft. Dabei wird auf wenige, aber aussagekräftige Kennzahlen zurückgegriffen, die mit vertretbarem Aufwand erhoben werden können.

Ziel des Controllings ist die Überprüfung, ob die angestrebten Entwicklungspfade grundsätzlich eingehalten werden und ob Anpassungen der Wärmeplanung erforderlich sind.

11.2. FORTSCHRITTSBERICHTE

Eine Überprüfung der Wärmeplanung erfolgt anlassbezogen, spätestens jedoch im Rahmen einer Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung.

Hierzu werden die verfügbaren Daten ausgewertet und die Entwicklung der Wärmeversorgung im Gemeindegebiet betrachtet. Die Ergebnisse werden dem Marktgemeinderat vorgestellt und in die weitere Planung einbezogen.

11.3. ENTWICKLUNG DES GEBÄUDEBESTANDS

Eine gebäudescharfe Erfassung von Sanierungsmaßnahmen oder Heizungswechseln ist der Kommune mangels verfügbarer Datengrundlagen nicht möglich und auch nicht vorgesehen. Die Entwicklung des Gebäudebestands wird daher im Rahmen zukünftiger Fortschreibungen der Wärmeplanung anhand verfügbarer statistischer Daten sowie aktualisierter Bestandsanalysen bewertet.

11.4. CONTROLLING WÄRMENETZE

Sofern zukünftig Wärmenetze errichtet werden, erfolgt eine regelmäßige Auswertung der angeschlossenen Gebäude, der gelieferten Wärmemengen sowie der Netzentwicklung. Die entsprechenden Daten werden durch den jeweiligen Netzbetreiber bereitgestellt und dienen der Bewertung des Projekterfolgs.

12. VERSTETIGUNGSSTRATEGIE

12.1. BESCHREIBUNG DER METHODIK

Die kommunale Wärmeplanung stellt einen langfristigen Orientierungsrahmen für die Entwicklung der Wärmeversorgung im Markt Aidenbach dar. Die Umsetzung erfolgt schrittweise und orientiert sich an den tatsächlichen technischen, wirtschaftlichen und rechtlichen Rahmenbedingungen. Die Wärmeplanung wird bei Bedarf fortgeschrieben und an veränderte Entwicklungen angepasst.

12.2. ROLLE DER KOMMUNE

Der Markt Aidenbach übernimmt im Rahmen seiner Möglichkeiten eine koordinierende und informierende Funktion. Die Kommune unterstützt die Bereitstellung von Informationen, begleitet mögliche Infrastrukturprojekte und berücksichtigt die Ergebnisse der Wärmeplanung bei kommunalen Entscheidungen.
Investitionsentscheidungen privater Gebäudeeigentümer bleiben hiervon unberührt und erfolgen eigenverantwortlich.

12.3. MAßNAHMEN AUS DER VERSTETIGUNGSSTRATEGIE

Die Verstetigung der Wärmeplanung erfolgt durch:

- regelmäßige Beobachtung der Entwicklung der Wärmeversorgung im Gemeindegebiet
- Berücksichtigung der Wärmeplanung bei kommunalen Bau- und Infrastrukturmaßnahmen
- Prüfung möglicher Förderprogramme für kommunale Energieprojekte
- anlassbezogene Fortschreibung der Wärmeplanung

12.4. ORGANISATIONSSTRUKTUR

Die Aufgaben der kommunalen Wärmeplanung werden innerhalb der bestehenden Verwaltungsstruktur wahrgenommen. Eine eigene Organisationseinheit oder ein gesondertes Klimaschutzmanagement ist nicht vorgesehen. Die Zuständigkeit liegt bei den jeweils betroffenen Fachbereichen der Gemeindeverwaltung unter Einbindung des Ersten Bürgermeisters und des Marktgemeinderates.

13. KOMMUNIKATIONSSTRATEGIE / ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Eine transparente Information der Bürgerinnen und Bürger über die Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung trägt zur Akzeptanz zukünftiger Maßnahmen bei.

Die Öffentlichkeitsarbeit erfolgt mit angemessenem Aufwand und orientiert sich an konkreten Projekten und Planungen. Folgende Kommunikationswege werden genutzt:

- Veröffentlichung relevanter Informationen auf der Internetseite des Marktes Aidenbach
- Berichterstattung im Mitteilungsblatt und in den örtlichen Medien
- Durchführung von Informationsveranstaltungen bei konkreten Projekten, insbesondere im Zusammenhang mit möglichen Wärmenetzvorhaben
- Bereitstellung von Ansprechpartnern innerhalb der Gemeindeverwaltung

Bei Maßnahmen mit unmittelbaren Auswirkungen auf Grundstückseigentümer oder Anwohner erfolgt eine gezielte Information der betroffenen Personen.

Ziel der Kommunikationsstrategie ist eine sachliche und transparente Information der Öffentlichkeit über die Entwicklung der Wärmeversorgung im Gemeindegebiet.

14. ZUSAMMENFASSUNG / FAZIT

Die vorliegende kommunale Wärmeplanung zeigt, dass die Gemeinde Aidenbach vor der Herausforderung steht, ihre derzeit noch überwiegend fossil geprägte Wärmeversorgung langfristig in Richtung Klimaneutralität weiterzuentwickeln. Der aktuelle jährliche Wärmebedarf beträgt rund 41.700 MWh. Der größte Teil dieses Bedarfs entfällt auf den Wohnsektor, der rund drei Viertel des gesamten Wärmeverbrauchs ausmacht. Gleichzeitig wird die Wärmeversorgung heute noch maßgeblich durch Heizöl und Erdgas geprägt. Rund 83 % der bereitgestellten Wärme stammen aus fossilen Energieträgern, wodurch jährlich etwa 9.200 Tonnen CO_2 emittiert werden. Insbesondere der hohe Anteil älterer Ölheizungen verdeutlicht den bestehenden Modernisierungsbedarf im Gebäudebestand. Gleichzeitig verfügt die Gemeinde bereits über erste Ansätze einer erneuerbaren Wärmeversorgung, etwa durch das bestehende Hackschnitzelheizwerk zur Versorgung von Schule, Turnhalle und Hallenbad.

Die Analyse des Gebäudebestands zeigt, dass die Senkung des Wärmebedarfs einen wesentlichen Baustein für die zukünftige Wärmeversorgung darstellt. Mehr als die Hälfte der beheizten Gebäude wurde vor 1980 errichtet und weist entsprechend hohe Einsparpotenziale auf. Energetische Sanierungen können den Wärmebedarf langfristig deutlich reduzieren und gleichzeitig den Einsatz erneuerbarer Energien erleichtern. Die Verringerung des Wärmebedarfs ist dabei häufig wirtschaftlicher und nachhaltiger als die ausschließliche Substitution fossiler Energieträger durch erneuerbare Energiequellen.

Neben den Einsparpotenzialen verfügt Aidenbach über verschiedene lokal verfügbare erneuerbare Energiequellen. Besonders hervorzuheben sind die Potenziale aus Waldrestholz, Photovoltaik und Windenergie. Das nachhaltig nutzbare Waldrestholzpotenzial ermöglicht eine jährliche Wärmebereitstellung von rund 19.000 MWh und stellt damit eine wichtige regionale Energiequelle dar.

Auch die Solarenergie kann einen bedeutenden Beitrag zur zukünftigen Energieversorgung leisten. Auf den Dachflächen im Gemeindegebiet bestehen noch erhebliche Ausbaupotenziale für Photovoltaikanlagen. Der erzeugte Strom kann sowohl direkt genutzt als auch für den Betrieb von Wärmepumpen eingesetzt werden. Damit gewinnt die Kopplung von Strom- und Wärmesektor zunehmend an Bedeutung. Gerade im Zuge der Elektrifizierung der Wärmeversorgung wird die lokale Stromerzeugung zu einem wichtigen Faktor für die Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit.

Eine besondere Perspektive eröffnet das westlich des Hauptortes ausgewiesene Vorranggebiet für Windenergie. Dort könnten langfristig bis zu zwei moderne Windenergieanlagen errichtet werden. Der daraus resultierende Stromertrag von etwa 24.000 bis 30.000 MWh pro Jahr würde die lokalen Potenziale erheblich erweitern. In Verbindung mit Großwärmepumpen könnte dieser Strom zur Versorgung eines Nahwärmenetzes genutzt werden und rechnerisch ein Vielfaches des heutigen Wärmebedarfs erneuerbar bereitstellen.

Bei der Bewertung der erneuerbaren Energiepotenziale ist zu berücksichtigen, dass insbesondere Photovoltaik- und Windenergieanlagen ihre Energie nicht bedarfsgerecht, sondern abhängig von den jeweiligen Wetterbedingungen bereitstellen. Zwar können die betrachteten Potenziale bilanziell über das Jahr betrachtet einen erheblichen Teil des zukünftigen Strom- und Wärmebedarfs decken, die Erzeugung fällt jedoch zeitlich nicht mit dem Verbrauch zusammen. Während Photovoltaikanlagen vor allem in den Sommermonaten hohe Erträge liefern, ist der Wärmebedarf in dieser Zeit vergleichsweise gering. Windenergie weist zwar häufig höhere Erträge in den Wintermonaten auf und ergänzt die Solarenergie daher sinnvoll, dennoch können auch hier längere Zeiträume mit geringer Stromerzeugung auftreten.

Aus diesem Grund bleibt die Anbindung an das überregionale Stromnetz auch bei einem starken Ausbau lokaler erneuerbarer Energien weiterhin erforderlich. Das Stromnetz übernimmt die wichtige Funktion, zeitweise Unterdeckungen auszugleichen und die Versorgungssicherheit zu gewährleisten. Eine weitgehende energetische Autarkie wäre erst durch den großflächigen Einsatz langfristiger Speichertechnologien möglich, die überschüssige Energie über Wochen oder Monate speichern und bedarfsgerecht wieder bereitstellen können.

Die räumliche Analyse des Wärmebedarfs zeigt zudem, dass insbesondere im Hauptort günstige Voraussetzungen für eine netzgebundene Wärmeversorgung bestehen. Vor allem die zentralen Bereiche des Hauptortes weisen Wärmebedarfsdichten auf, die grundsätzlich eine wirtschaftliche Nahwärmeversorgung ermöglichen.

Eine weitere langfristige Option für die Energieversorgung stellt die Nutzung von Wasserstoff dar. Perspektivisch könnte das bestehende Gasnetz für den Transport von Wasserstoff umgenutzt werden. Aufgrund der derzeit noch hohen Kosten, der begrenzten Verfügbarkeit sowie offener Fragen zum zukünftigen Netzausbau ist jedoch davon auszugehen, dass Wasserstoff in Aidenbach eher eine langfristige Ergänzung durch Beimischung zum Erdgas darstellen wird.

Die in dieser Wärmeplanung dargestellten Potenziale und Entwicklungsmöglichkeiten sind nicht als verbindliche Vorgaben zu verstehen. Die Untersuchung zeigt vielmehr technisch und wirtschaftlich grundsätzlich mögliche Entwicklungspfade auf, die als Grundlage für zukünftige Entscheidungen dienen können. Ob und in welchem Umfang einzelne Maßnahmen tatsächlich umgesetzt werden, hängt von zahlreichen Faktoren ab. Hierzu zählen insbesondere die Wirtschaftlichkeit, Förderbedingungen, technologische Entwicklungen, Genehmigungsverfahren, die Verfügbarkeit von Fachkräften sowie die Investitionsentscheidungen von Bürgerinnen und Bürgern, Unternehmen und Kommune.