



Endbericht kommunale Wärmeplanung

Gemeinde Adlkofen



Auftraggeber

Gemeinde Adlkofen
Hauptstraße 18
84166 Adlkofen
<https://adlkofen.de/>

**Auftragnehmer**

Frequentum GmbH
Hammersbacher Straße 7
81377 München
<https://frequentum.com/>

FRE^QUENTUM

Stand: 21.01.2026

Förderung:

Bayerisches Staatsministerium für
Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie



Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	V
1 Einleitung	1
1.1 Hintergrund	1
1.2 Motivation und gesetzliche Grundlagen	2
1.3 Ziele der Kommunalen Wärmeplanung und Einordnung in den planerischen Kontext	2
1.4 Erarbeitung der kommunalen Wärmeplanung	3
2 Bestandsanalyse	5
2.1 Gemeindestruktur	5
2.1.1 Lage, Fläche und Einwohnerzahl	5
2.1.2 Gebäudebestand	5
2.2 Aktuelle Versorgungsstruktur	7
2.3 Wärmebedarf	8
2.4 Energie- und Treibhausgasbilanz der Wärmeerzeugung	11
3 Potenzialanalyse	15
3.1 Potenziale zur Nutzung Erneuerbarer Energien	16
3.1.1 Luft-Wärmepumpe	16
3.1.2 Biomasse	18
3.1.3 Biogas	19
3.1.4 Solarthermiefpotenzial	20
3.1.5 Oberflächennahes Geothermiefpotenzial	22
3.1.6 Tiefengeothermiefches Potenzial	23
3.1.7 Potenzial für oberflächennahe Gewässer	23
3.1.8 Potenzial für erneuerbaren Wasserstoff	24
3.1.9 Potenziale für Strom aus Photovoltaik, Wind und Wasserkraft	24
3.2 Potenziale zur Nutzung von Abwärme	25
3.3 Potenziale zur Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden und gewerblichen Prozessen	26
4 Zielszenario	28
4.1 Entwicklung des Wärmebedarfs und der Treibhausgasemissionen	28

4.2	Entwicklung der Wärmeerzeugungsstruktur	33
4.3	Eignungsgebiete	37
	Ortskern / Ausbau und Nachverdichtung	38
4.4	Prüfgebiete	38
	Prüfgebiet West	38
	Prüfgebiet Gewerbegebiet West (an der Ziegelbreite)	39
4.5	Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial	40
4.6	Dezentrale Gebiete	40
4.7	Kostenprognosen für typische Versorgungsfälle in Adlkofen – Wärmevollkostenvergleich bei Heizungsmodernisierung	42
4.8	Nicht-lokale Ressourcen in der Wärmeplanung	45
5	Wärmestrategie mit Maßnahmenkatalog.....	46
5.1	Wärmewendestrategie.....	46
5.2	Maßnahmen zur Umsetzung der Wärmewende.....	47
6	Akteurs- und Bürgerbeteiligung.....	60
7	Verstetigung und Controlling	61
7.1	Verstetigungsstrategie inklusive Organisationsstrukturen.....	61
	Organisationsstruktur und Zuständigkeiten	61
7.2	Controlling	62
8	Fazit	65
8.	Literaturverzeichnis	66

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Ablauf Wärmeplanung mit den vier Modulen Bestandsanalyse, Potenzialermittlung, Zielszenario und Wärmestrategie	4
Abbildung 2: Räumliche Verteilung der überwiegenden Baualtersklassen auf Baublockebene in Adlkofen (eigene Darstellung nach StMWi 2025a)	6
Abbildung 3: Wärmenetzplan	7
Abbildung 4: Bauabschnittsplan zur Erweiterung der Nahwärme in Adlkofen (rot BA1: abgeschlossen; grün BA2: abgeschlossen; blau BA3: 2026, gelb BA4: 2027)	7
Abbildung 5: Biomasseanlagen und fossile Heiz(kraft)werke in Adlkofen, entnommen aus dem Energieatlas Bayern	8
Abbildung 6: Endenergieverbrauch in Adlkofen nach BSKO Sektoren (in GWh)	9
Abbildung 7: Wärmebedarf (Endenergie in GWh) nach Energieträgern	9
Abbildung 8: Wärmebedarfe im Projektgebiet Adlkofen	10
Abbildung 9: Räumliche Verteilung der Energieträger in Adlkofen nach Zensus 2022	11
Abbildung 10: Treibhausgasemissionen nach Energieträgern in t/a	13
Abbildung 11: Anteile Eignung für Wärmepumpe in Prozent, nach Technologie (oben) und nach Gebäudetyp (unten)	17
Abbildung 13: Gebietskulisse Wind für die Gemeinde Adlkofen (StMWi 2025b)	25
Abbildung 14: Anzahl der beheizten Gebäude der jeweiligen Baualtersklasse in Adlkofen ..	26
Abbildung 15: Verteilung des flächenbezogenen Endenergieverbrauchs heute und das Einsparpotenzial 2050 (BMWi 2014)	27
Abbildung 15: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (Endenergie) nach BSKO-Sektoren in Adlkofen bis 2045 in GWh	29
Abbildung 17: Veränderung der Anteile der Energieträger in Adlkofen bis 2045	30
Abbildung 17: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (Endenergie) nach Energieträger in Adlkofen bis 2045 in GWh	30
Abbildung 18: Entwicklung der Treibhausgasemissionen (t/a) in Adlkofen nach BSKO-Sektoren bis 2045	32
Abbildung 19: Vorgehensweise für die Umstellung dezentraler Versorgungsgebiete und Wärmenetzgebiete auf erneuerbare Energieträger	34
Abbildung 20: Gebiete für dezentrale Einzellösungen (grau), Eignungsgebiete für Wärmenetze (dunkelgrün) und Prüfgebiete (hellgrün) in Adlkofen	36
Abbildung 21: Wärmelinienindichte in Adlkofen	38

Abbildung 22: Beispielhafter Heizkostenvergleich für ein Einfamilienhaus, entnommen aus C.A.R.M.E.N.-Information „Entscheidungskriterien für ein neues Heizsystem – mehr als ein Heizkostenvergleich“ (2025)	43
Abbildung 23: der viergliedrige Controlling-Ansatz für die Wärmeplanung	63

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Energieträgerverteilung nach Energiemenge (Endenergie)	12
Tabelle 2: Treibhausgasbilanz nach Energieträgern.....	12
Tabelle 3: Potenziale für Biogas aus unterschiedlichen Sektoren in Adlkofen (LfU 2025)	20
Tabelle 4: Theoretisches, wirtschaftliches und realistisches Potenzial für eine Muster-Solarthermieranlage von 10 qm, die 5.500 kWh jährlich beisteuert.....	22
Tabelle 5: Entwicklung des Wärmebedarfs in Adlkofen bis 2045 in GWh, getrennt nach BSKO-Sektoren.....	29
Tabelle 6: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Adlkofen bis zum Zieljahr 2045.....	31
Tabelle 7: Eignung nach den Kriterien für die Einteilung in Prüf- und Netzgebiete für das Prüfgebiet West.....	39
Tabelle 8: Eignung nach den Kriterien für die Einteilung in Wärmenetzgebiete für das Prüfgebiet Gewerbegebiet West.....	40
Tabelle 9: Liste der Maßnahmen zur Umsetzung der Wärmewende in Adlkofen	48
Tabelle 10: Dokumentation der Akteurs- und Öffentlichkeitsbeteiligung.....	60

1 Einleitung

1.1 Hintergrund

Wärmeplanung ist ein strategischer Ansatz zur Gestaltung und Optimierung der Wärmeversorgung in Städten, Gemeinden und Regionen. Ziel ist es, die Energieversorgung effizienter, klimafreundlicher und langfristig wirtschaftlich tragfähig zu gestalten. Dabei werden Wärmebedarfe, vorhandene Infrastrukturen und erneuerbare Energiepotenziale systematisch analysiert, um den Übergang von fossilen Brennstoffen wie Öl und Gas hin zu erneuerbaren oder effizienteren Lösungen zu unterstützen.

Die Wärmeplanung gliedert sich in vier zentrale Schritte. Zunächst wird der Wärmebedarf erfasst, also wie viel Energie in den einzelnen Gebäuden benötigt wird. Darauf folgt die Bestandsaufnahme der vorhandenen Heizsysteme und Infrastrukturen, um zu erkennen, welche Anlagen modernisiert oder ersetzt werden müssen. Im dritten Schritt erfolgt die Potenzialanalyse für erneuerbare Energien, bei der lokale Ressourcen wie Solarthermie, Biomasse oder Geothermie geprüft werden. Abschließend werden auf Basis dieser Erkenntnisse konkrete Maßnahmen und Umsetzungsstrategien entwickelt, inklusive Zeitplan, Investitionsabschätzung und Priorisierung.

Auch für ländliche Regionen bietet Wärmeplanung große Vorteile. Obwohl die Gebäude dort oft stärker verteilt sind und die Investitionskosten für Netze höher erscheinen, eröffnen sich gerade hier besondere Chancen:

- Regionale Ressourcen nutzen: Biomasse, Biogas oder Solarthermie können lokal erzeugt und effizient eingesetzt werden.
- Dezentrale Lösungen fördern: Wärmepumpen oder kleine lokale Wärmenetze sind flexibel anpassbar und reduzieren den Transportverlust von Energie.
- Kosten- und Energieeinsparungen: Durch die Optimierung einzelner Gebäude und Siedlungen lassen sich sowohl Heizkosten als auch CO₂-Emissionen deutlich senken.
- Stärkung der ländlichen Wirtschaft: Die Nutzung regionaler Energiequellen schafft Wertschöpfung vor Ort und kann lokale Arbeitsplätze sichern.

Das Ziel der Wärmeplanung ist es, die Wärmeversorgung vollständig auf erneuerbare Quellen umzustellen und gleichzeitig die regionalen Potenziale optimal zu nutzen. So entsteht nicht nur eine nachhaltige Energieversorgung, sondern auch eine spürbare lokale Wertschöpfung. Durch kontinuierlichen Austausch, transparente Information und die aktive Einbindung aller Beteiligten werden Planung und Umsetzung konkreter Projekte gemeinsam gestaltet. Auf diese Weise wird die Wärmewende nachvollziehbar, greifbar und breit akzeptiert, wodurch langfristig eine starke Unterstützung in der gesamten Gemeinschaft entsteht.

1.2 Motivation und gesetzliche Grundlagen

Die kommunale Wärmeplanung (kWP) stützt sich auf verschiedene rechtliche Grundlagen auf europäischer, bundes- und landesrechtlicher Ebene. Auf europäischer Ebene gibt die überarbeitete **EU-Energieeffizienzrichtlinie** (EED, Richtlinie (EU) 2023/1791) verbindliche Zielvorgaben für die Energieeinsparung und eine effiziente Wärmeversorgung vor.

In **Deutschland** bildet das novellierte Klimaschutzgesetz (KSG) mit dem Ziel der Treibhausgasneutralität bis spätestens 2045 den übergeordneten klimapolitischen Rahmen. Zur konkreten Umsetzung verpflichtet seit Januar 2024 das Bundesgesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz – WPG) die Länder und Kommunen zur Erstellung kommunaler Wärmepläne.

In **Bayern** erfolgt die Umsetzung gestützt durch die landesrechtliche „Verordnung zur Ausführung energiewirtschaftlicher Vorschriften“ (AVEn), die mit Teil 3 seit dem 2. Januar 2025 organisatorische Vorgaben zur Aufstellung, Koordinierung und Beteiligung im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung regelt.

Die Gemeinde **Adlkofen** bekennt sich zu diesen Zielsetzungen, übernimmt Verantwortung im Rahmen seiner lokalpolitischen Handlungsmöglichkeiten und geht die Wärmewende aktiv an. Denn: Rund die Hälfte der gesamten Energie in Deutschland wird für Heizen, Warmwasser und Prozesswärme benötigt – also für Dinge, die auch im Alltag eine große Rolle spielen. Im Strombereich kommen inzwischen mehr als 50 % der Energie aus erneuerbaren Quellen. Beim Heizen sind es bisher aber nur knapp 19 %¹. Deshalb ist die Wärmeversorgung ein entscheidender Hebel, um **Wertschöpfung** vor Ort voranzubringen. Die kommunale Wärmeplanung hilft dabei: Sie zeigt auf, wo in der Gemeinde Adlkofen heute importierte fossile Energien genutzt werden, wo Einsparpotenziale liegen und wie künftig klimafreundlich und bezahlbar geheizt werden kann – Schritt für Schritt und gemeinsam mit den Bürgerinnen und Bürgern und dem Gewerbe.

1.3 Ziele der Kommunalen Wärmeplanung und Einordnung in den planerischen Kontext

Die kommunale Wärmeplanung ist als strategisch-konzeptionelles Instrument in die kommunale Planungssystematik eingebettet und ergänzt bestehende formelle Planwerke wie den Flächennutzungsplan (FNP) und Bebauungspläne (B-Pläne). Anders als diese rechtsverbindlichen Planwerke ist die Wärmeplanung zunächst **nicht unmittelbar rechtswirksam**, stellt jedoch eine wichtige fachliche Grundlage für deren Weiterentwicklung dar. Sie ergänzt den Flächennutzungsplan, indem sie Eignungsgebiete für Wärmenetze oder erneuerbare Wärmeerzeugung identifiziert. Im Bebauungsplan können auf Basis der kWP konkrete Festsetzungen getroffen werden, z. B. zur Energieversorgung oder zum Anschluss

¹ UBA (2024) Hintergrundpapier. Erneuerbare Energien in Deutschland 2023

an Wärmenetze. Damit wird die strategische Zielrichtung der Wärmeplanung städtebaulich konkret umgesetzt.

1.4 Erarbeitung der kommunalen Wärmeplanung

Die Ausarbeitung des kommunalen Wärmeplans ist ein mehrstufiger Prozess der vier aufeinander aufbauende Module umfasst (Abbildung 1). Die Ist-Situation der Wärmeversorgung wird im ersten Modul der Bestandsanalyse umfassend untersucht. Dies beinhaltet das Sammeln von Informationen über den aktuellen Wärmebedarf und -verbrauch, die daraus abgeleiteten Treibhausgasemissionen, die vorhandenen Gebäudetypen und deren Baualtersklassen. Zudem erfolgte eine systematische Untersuchung der bestehenden Infrastruktur der Wärmenetze sowie eine Erfassung der Beheizungsstrukturen in Wohn- und Nichtwohngebäuden.

Im zweiten Modul, der Potenzialanalyse, wurden die Möglichkeiten zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien für die Wärme- und Stromerzeugung identifiziert.

Im dritten Modul wurden die gewonnenen Erkenntnisse verwendet, um geeignete Gebiete für zentralisierte Wärmenetze sowie entsprechende Energiequellen und geeignete Gebiete für dezentrale Wärmeversorgungsoptionen zu identifizieren. Darauf aufbauend wurde ein Zielszenario für die zukünftige Wärmeversorgung entworfen, das eine detaillierte räumliche Beschreibung der möglichen Versorgungsstruktur im Zieljahr beinhaltet.

Im vierten Schritt wurden konkrete Maßnahmen als erste Schritte zur Erreichung des Ziels der klimaneutralen Wärmeversorgung 2045 sowie eine umfassende Wärmewendestrategie formuliert. Bei der Ausarbeitung dieser Maßnahmen sind Kenntnisse über die lokalen Rahmenbedingungen unerlässlich. Daher wurden Fachleute wie potenzielle Wärmeversorger oder Ankerkunden in Wärmenetzgebieten sowie Mitglieder des Gemeinderats in die Ausarbeitung des Wärmeplans einbezogen. Sie leisteten einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung von Wärmenetzeignungsgebieten und Maßnahmen. Zum Abschluss des Planungsprozesses wird der Wärmeplan im Marktrat beschlossen, danach soll mit der Umsetzung der Maßnahmen begonnen werden.

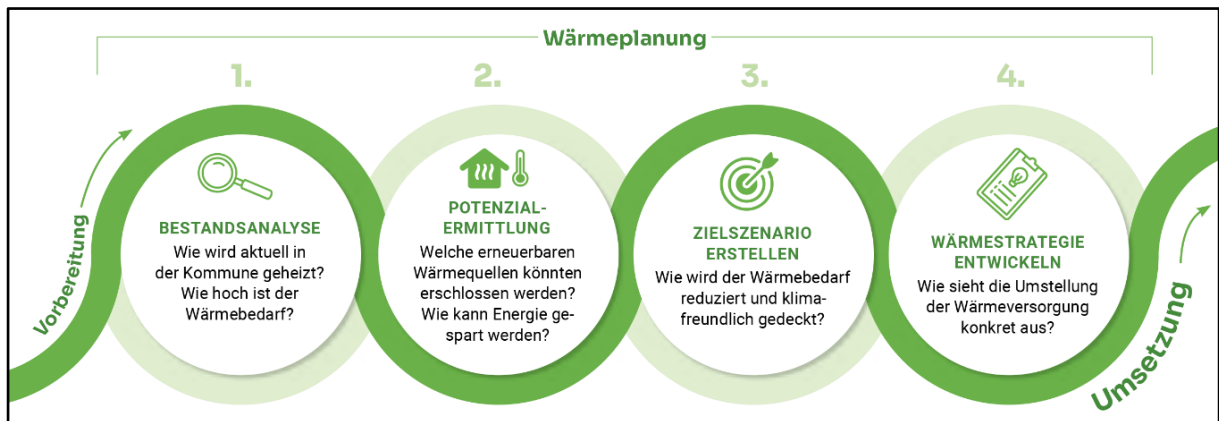


Abbildung 1: Ablauf Wärmeplanung mit den vier Modulen Bestandsanalyse, Potenzialermittlung, Zielszenario und Wärmestrategie

Die kommunale Wärmeplanung ist dabei als kontinuierlicher Prozess angelegt, der in seiner Zielerreichung regelmäßig kontrolliert wird (vgl. Kap. 7), sowie die weiteren Entwicklungen berücksichtigt und entsprechend angepasst und aktualisiert wird.

2 Bestandsanalyse

Zur Entwicklung einer Wärmestrategie ist zunächst die Erstellung einer grundlegenden Datenbasis notwendig, um die aktuelle Situation der Wärmeversorgung in der Gemeinde Adlkofen zu erfassen und zu verstehen. Im Rahmen der Datenerhebung wurden Informationen zu vorhandenen Nahwärmenetzen, dezentralen Wärmequellen und Gebäudebestand ausgewertet. Ziel war es, den aktuellen Stand der Wärmeversorgung, die energetischen Eigenschaften des Gebäudebestands sowie die bestehende Energieinfrastruktur und relevante Emissionsdaten zu bewerten. Durch die Analyse werden räumliche und strukturelle Schwerpunkte identifiziert, bestehende Versorgungslücken aufgezeigt und erste Hinweise auf mögliche Transformationspfade gewonnen. Sie bildet damit die fachliche Grundlage für die anschließende Potenzialanalyse und die Entwicklung zukunftsfähiger Versorgungsszenarien.

2.1 Gemeindestruktur

2.1.1 Lage, Fläche und Einwohnerzahl

Adlkofen ist eine Gemeinde im niederbayerischen Landkreis Landshut. Die Gemeinde liegt rund 8 km östlich von Landshut und auf einer Anhöhe südlich des Isartals im Naturraum Niederbayerisches Hügelland. Es handelt sich um eine gehölz- und walddreiche Kulturlandschaft, die intensiv landwirtschaftlich genutzt wird. Prägend ist ein dichtes, engmaschiges Talnetz mit asymmetrischen Querschnitten und einer charakteristischen Streusiedlungsstruktur. Adlkofen liegt rund 500 m über Normalnull und wird von den Zuflüssen der Vils gegliedert.

Die Gesamtfläche der Gemeinde Adlkofen beträgt rund 47,8 km². Diese Aufteilung umfasst rund 321 ha Siedlungsfläche, 195 ha Verkehrsfläche, 3061 ha landwirtschaftlich genutzte Fläche und etwa 1.127 ha Wald (LfStat 2023).

Die Gemeinde besteht aus 96 Gemeindeteilen, der Hauptort ist Adlkofen. Zum Stichtag am 31. Dezember 2024 lebten in Adlkofen rund 4.500 Einwohner. Prognosen gehen bis 2033 von einem Bevölkerungsanstieg um etwa 10 % auf rund 4.900 Einwohner aus (LfStat 2023).

2.1.2 Gebäudebestand

Die Informationen zum Gebäudebestand ergeben sich aus der Zusammenführung von Daten aus dem Kurzgutachten der Staatsregierung (StMWi 2025a), Zensusdaten (Destatis 2023), Daten des amtlichen Liegenschaftskatasters, des amtlichen Topographischen Informationssystems, Kehrbuchdaten, ergänzende Informationen von Netzbetreibern, Energielieferanten und der Kommune. Der Gebäudebestand in Adlkofen wurde in Baualtersklassen eingeteilt. So können unter anderem U-Werte für energetisch relevante

Bauteile oder Sanierungspotenziale abgeschätzt werden. Die Karte in Abbildung 2 zeigt die räumliche Verteilung der Baualtersklassen in Adlkofen. Deutlich erkennbar ist die Mehrheit der Gebäude in rot-orangen Tönen gefärbt, die die Errichtung der Gebäude vor 1979 und damit vor der ersten Wärmeschutzverordnung mit Anforderungen an die Dämmung von Gebäuden kennzeichnen. Diese Gebäude bieten somit ein umfangreiches Sanierungspotenzial. Die insgesamt 4.584 Gebäude in Adlkofen verteilen sich auf 12 kommunale Gebäude, 4.229 Gebäude privater Haushalte, 205 Gebäude für Industrie und 138 für Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Sonstige.

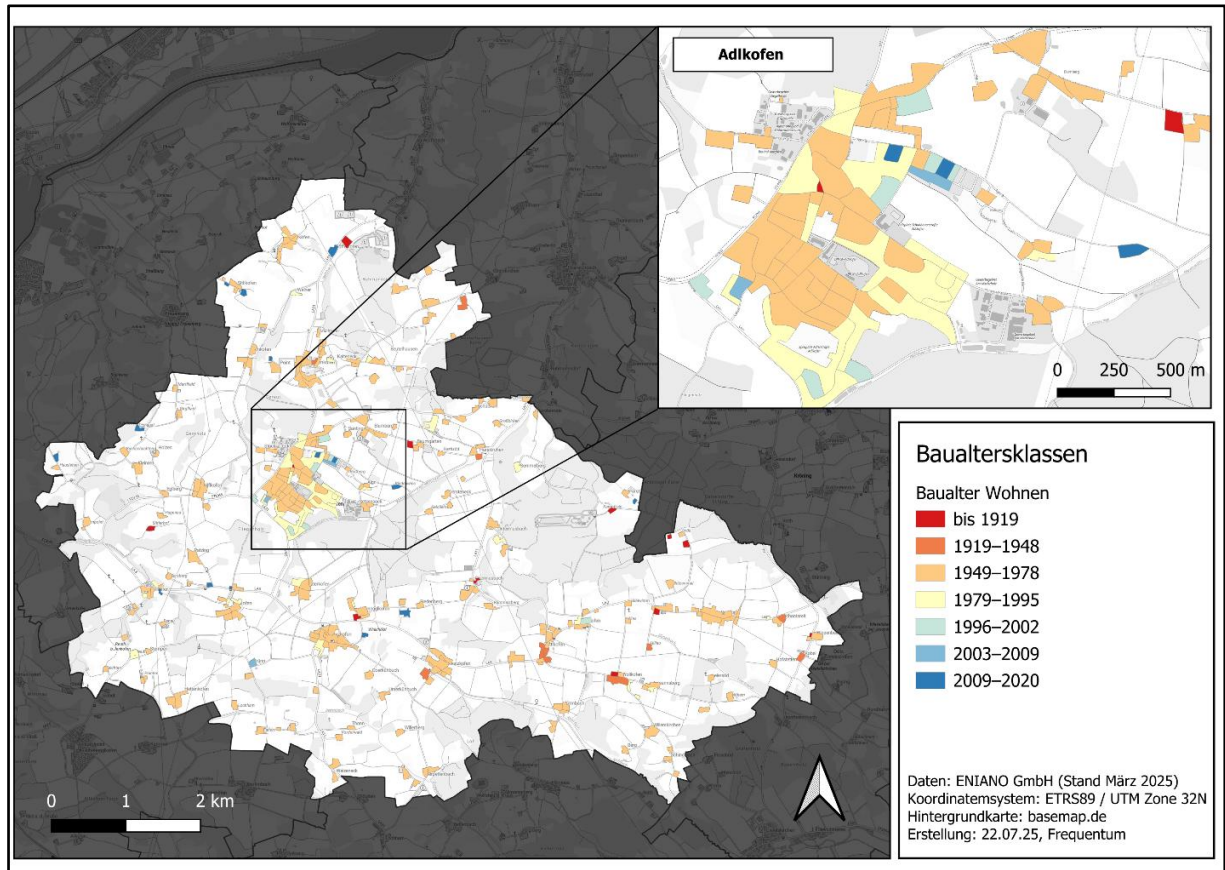


Abbildung 2: Räumliche Verteilung der überwiegenden Baualtersklassen auf Baublockebene in Adlkofen (eigene Darstellung nach StMWi 2025a)

2.2 Aktuelle Versorgungsstruktur

In Adlkofen gibt es kein Gasnetz, jedoch existiert bereits ein Wärmenetz, welches von der Bioenergie Drexler GmbH betrieben wird. Die kommunalen Liegenschaften beziehen bereits seit 2011 Nahwärme aus der Abwärme der Biogasanlage.

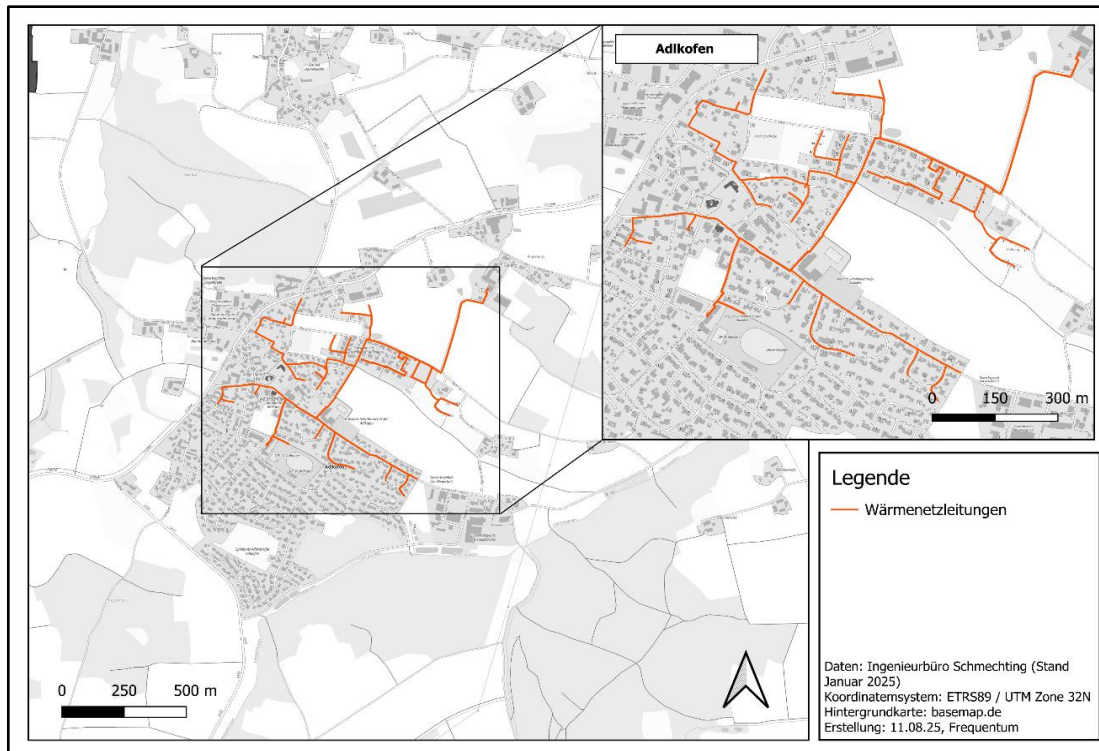


Abbildung 3: Wärmenetzplan

Aktuell findet ein Ausbau des Netzes statt, der vorsieht, bis Ende des Jahres 2025 200 Gebäude an das Wärmenetz anzuschließen. Hierzu wird aktuell eine zweite Heizzentrale mit zwei 600 kW Hackschnitzelkessel errichtet. Für 2026 und 2027 sind weitere Erweiterungen des Netzes geplant (vgl. Abbildung 4).



Abbildung 4:
Bauabschnittsplan
zur Erweiterung der
Nahwärme in
Adlkofen
(rot BA1:
abgeschlossen;
grün BA2:
abgeschlossen;
blau BA3: 2026,
gelb BA4: 2027)

Der Energieatlas Bayern verzeichnet drei kleine fossile Heizkraftwerke in Adlkofen, die zusammen eine thermische Leistung von 47 kW erreichen (Abbildung 5). Im Gemeindegebiet sind derzeit keine größeren Wärmespeicher oder saisonale Großwärmespeicher bekannt.

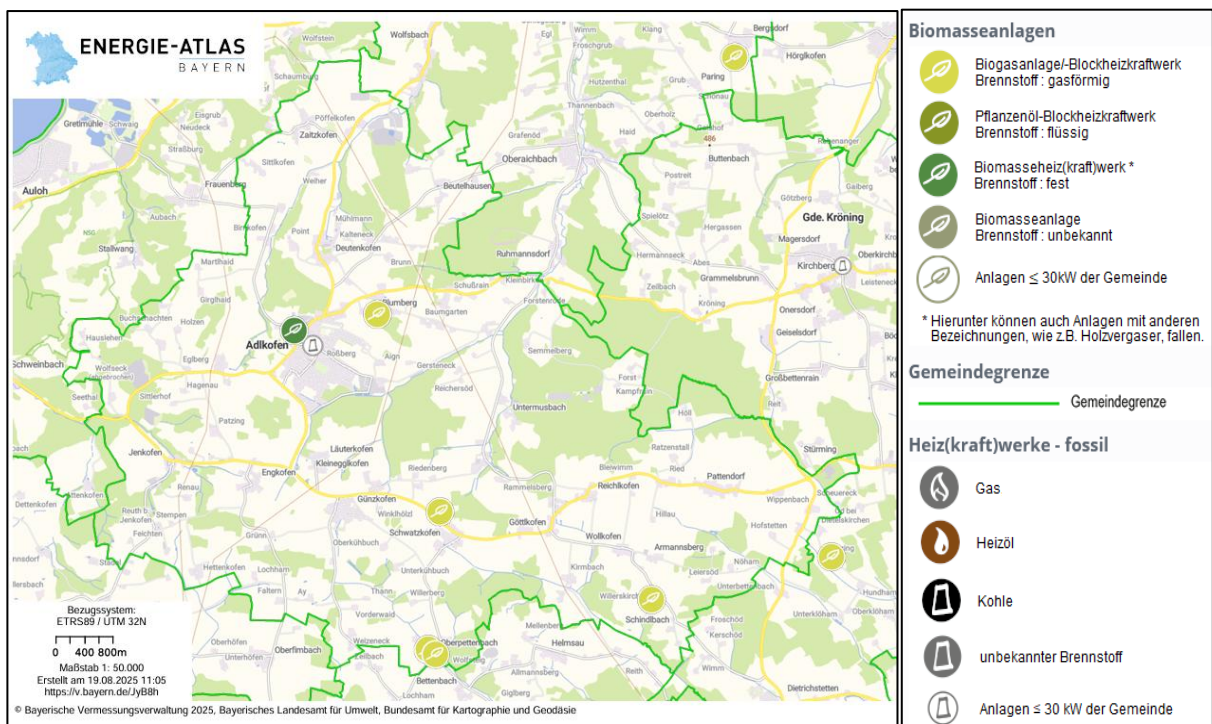


Abbildung 5: Biomasseanlagen und fossile Heiz(kraft)werke in Adlkofen, entnommen aus dem Energieatlas Bayern

2.3 Wärmebedarf

Die Ermittlung des Wärmebedarfs erfolgte für leitungsgebundene Heizsysteme – also Wärmenetz sowie Strom für Wärmepumpen und Nachtspeicherheizungen – vorrangig auf Grundlage verfügbarer Verbrauchsdaten (Endenergieverbräuche). Für Gebäude mit nicht-leitungsgebundenen Heizsystemen (wie Heizöl, Holz oder Flüssiggas) sowie für solche, bei denen keine Informationen zum eingesetzten Heizsystem vorlagen, wurden Daten des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie genutzt. Dieses stellt eigene Berechnungen der Nutzenergie für die Eignungsprüfung der kommunalen Wärmeplanung bereit.

Der aktuelle Endenergiebedarf für Wärme beträgt in Adlkofen 53,1 GWh. Mit 39,65 GWh für private Haushalte, also etwa 75 % für den Wohnsektor. 7,92 GWh oder ca. 15% entfallen auf GHD/Sonstiges (dieser Bereich inkludiert auch die landwirtschaftlichen Gebäude) und 4,17 GWh oder 8% werden für Industrie aufgewendet. Die kommunalen Gebäude benötigen 1,34 GWh oder 3% der Wärme (s. Abbildung 6). Deutlich wird, dass der zentrale Handlungsbereich der Wärmewende im Sektor der privaten Haushalte liegt.

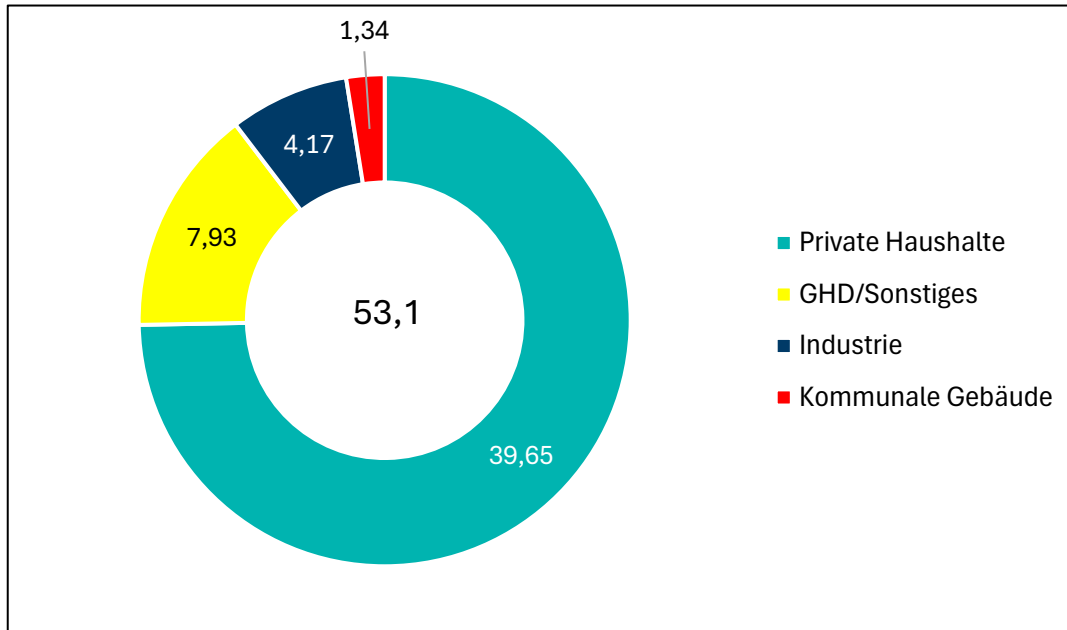


Abbildung 6: Endenergieverbrauch in Adlkofen nach BSKO Sektoren (in GWh)

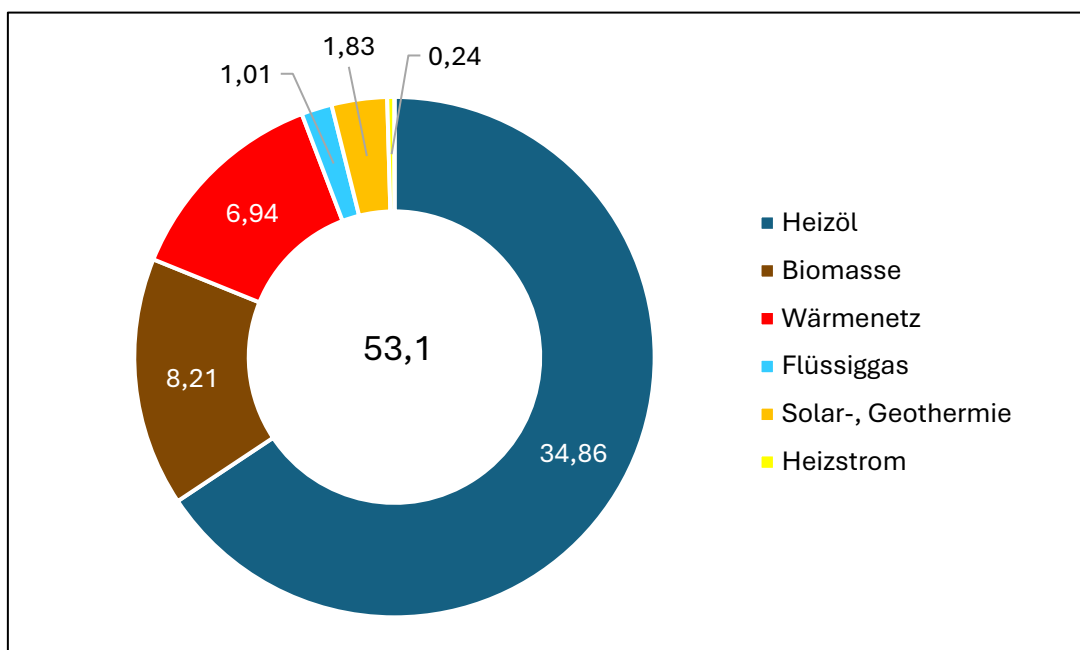


Abbildung 7: Wärmebedarf (Endenergie in GWh) nach Energieträgern

Abbildung 7 zeigt, dass in Adlkofen aktuell etwa 68 % des Wärmebedarfs durch fossile Energieträger gedeckt werden. Nicht leitungsgebundene Wärme aus Biomasse trägt ca. 16 % zum Bedarf bei, während über das Nahwärmenetz weitere 13 % in Form von leitungsgebundener Abwärme von Biogasanlagen bereitgestellt werden. Verschiedene erneuerbare Energieträger wie Umweltwärme, Solarenergie und Erdwärme decken etwa 2 % des Wärmebedarfs. Zum Bereich „Strom“ zählen Elektroheizungen wie Konvektoren, Nachtspeicheröfen, elektrische Fußbodenheizungen sowie elektrische Warmwasserbereiter.

Die Bedarfsanalyse dient der Ermittlung des räumlich aufgelösten Wärmebedarfs einer Kommune in Form einer Karte der Wärmebedarfsdichten. Diese Dichten geben Aufschluss darüber, welche Gebiete sich für eine zentrale, leitungsgebundene Wärmeversorgung über Wärmenetze eignen und wo dezentrale Einzelheizungen sinnvoller sind. In Abbildung 8 sind die Gebiete entsprechend farbig gekennzeichnet. Orangene Flächen sind grundsätzlich für ein Wärmenetz geeignet und sollten näher untersucht werden. Hellgelbe Flächen sind grundsätzlich für Niedertemperaturnetze geeignet und sollten entsprechend näher untersucht werden. Hellblaue Flächen haben eine geringere Eignung für Wärmenetze und weiße Flächen sind nach den aktuellen Rahmenbedingungen als ungeeignet einzustufen.



Abbildung 8: Wärmebedarfe im Projektgebiet Adlkofen

2.4 Energie- und Treibhausgasbilanz der Wärmeerzeugung

Die Energie- und Treibhausgasbilanz erfasst systematisch den Energieverbrauch in der Gemeinde Adlkofen für das Basisjahr 2023 und identifiziert dabei sowohl die wesentlichen Verbrauchssektoren als auch die hauptsächlichen Quellen der CO₂-Emissionen. Die Wahl des Jahres 2023 als Referenzzeitraum gewährleistet dabei eine repräsentative Datenbasis, da die pandemiebedingten Verzerrungen der Vorjahre nicht mehr wirksam sind und somit ein realistisches Abbild der normalen Verbrauchsstrukturen ermöglicht wird.

Abbildung 9 illustriert die Deckung des Wärmebedarfs in Adlkofen aggregiert auf Gitterzellen (400x400m), die etwa zur Hälfte durch den fossilen Energieträger Heizöl erfolgt. In der Grafik wird nicht zwischen Fern- und Nahwärme unterschieden, sodass auch private Gebäudenetze als rote Fernwärmeversorgung gekennzeichnet sind. Wärmeversorgung mit Biomasse spielt hauptsächlich außerhalb des Ortskerns eine Rolle. Die in Tabelle 1 aufgelisteten Werte basieren auf einer Verschneidung von Daten bereitgestellt durch das bayerische Staatsministerium für Wirtschaft mit aktuellen Anschlussdaten zum Wärmenetz, sowie Daten aus dem Zensus 2022.

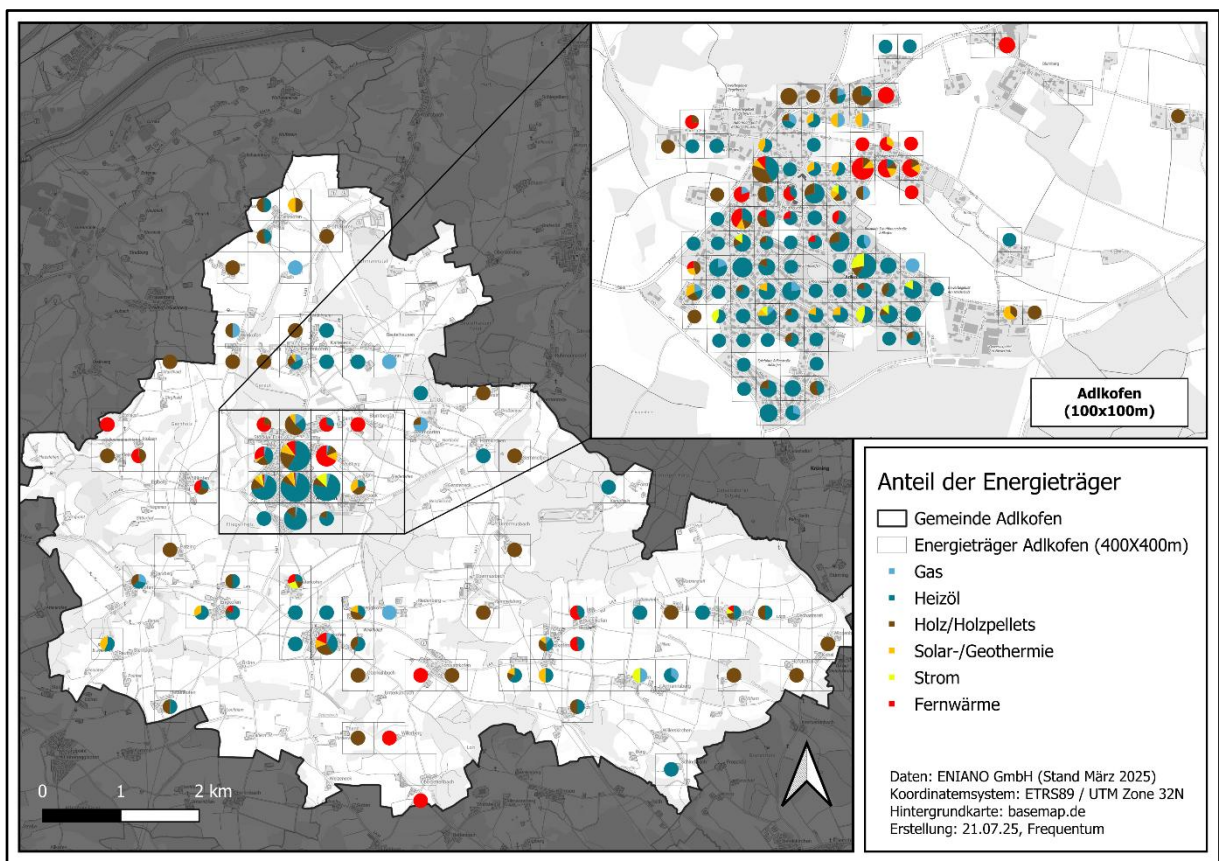


Abbildung 9: Räumliche Verteilung der Energieträger in Adlkofen nach Zensus 2022

Tabelle 1: Energieträgerverteilung nach Energiemenge (Endenergie)

Energieträger	GWh/a	Anteil %
Heizöl	34,9	65,7%
Biomasse	8,2	15,5%
Wärmenetz	6,9	13,1%
Solar-, Geothermie	1,8	3,4%
Flüssiggas	1,0	1,9%
Heizstrom	0,2	0,4%
Gesamt	53,1	100,0%

Der Wärmebedarf wird zu rund 67,6 % durch fossile Energieträger, also Heizöl und Flüssiggas, gedeckt (vgl. Tabelle 1). Zum Vergleich: Der bayernweite Durchschnitt liegt derzeit bei einem Anteil von etwa 70 % fossilen und 30 % erneuerbaren Wärmequellen (StMWi 2025c). Die verbleibenden Anteile stammen aus erneuerbaren Quellen wie Biomasse – sowohl in Form von Einzelanlagen als auch über ein bestehendes Wärmenetz, das durch die Abwärme einer Biogasanlage gespeist wird. Solarthermie kommt vor allem als ergänzende Technologie in hybriden Systemen zum Einsatz und leistet damit einen zusätzlichen Beitrag zur regenerativen Wärmeversorgung.

Basierend auf der Energiebilanz wird als nächstes eine Treibhausgasbilanz aufgestellt. Im Projektgebiet betragen die gesamten Treibhausgasemissionen im Wärmebereich etwa 11.755 Tonnen pro Jahr (vgl. Tabelle 2 und Abbildung 10).

Tabelle 2: Treibhausgasbilanz nach Energieträgern

Versorgungsart Wärme	Emissionen (Tonnen CO ₂)	Anteil (%)
Heizöl	10.806	91,9%
Flüssiggas	274	2,3%
Wärmenetz	416	3,5%
Heizstrom	95	0,8%
Biomasse	164	1,4%
Gesamtsumme	11.755	100,0%

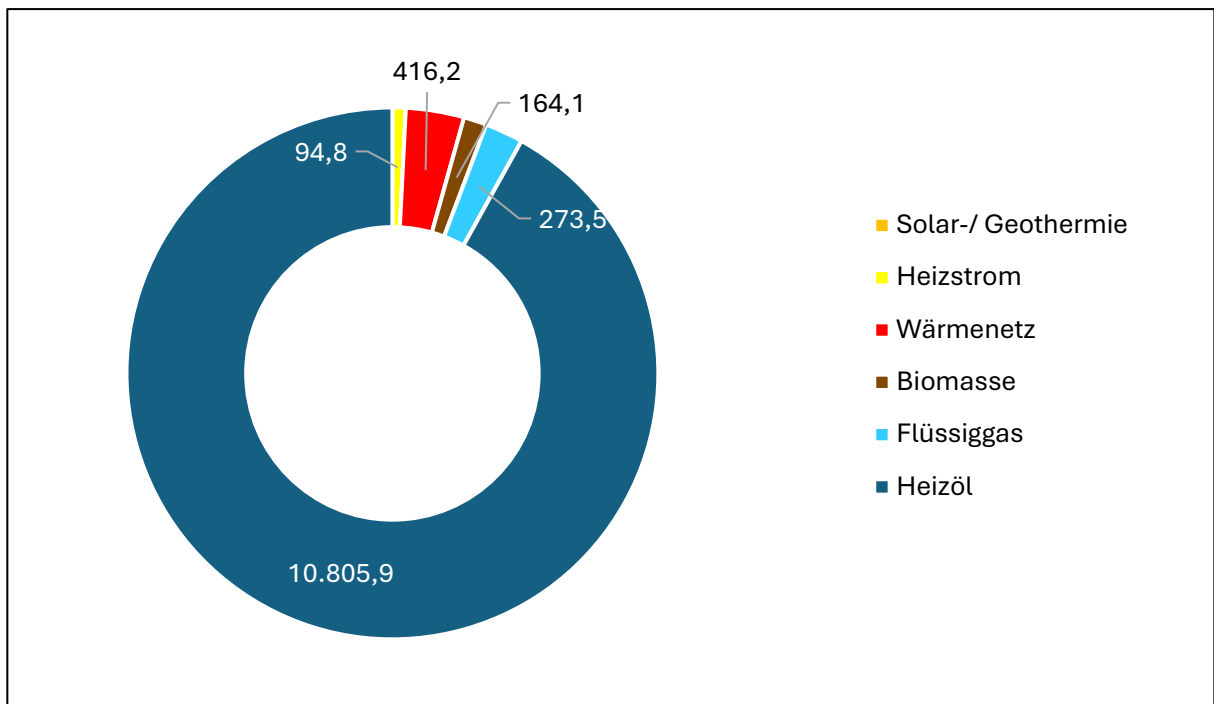


Abbildung 10: Treibhausgasemissionen nach Energieträgern in t/a

Die verwendeten Emissionsfaktoren finden sich im Anhang. Ein Vergleich von Tabelle 1 und Tabelle 2, sowie Abbildung 10 verdeutlicht den erheblichen Einfluss der eingesetzten Brennstoffe auf die Treibhausgasbilanz. So entfallen beispielsweise mehr als zwei Drittel der eingesetzten Energiemenge in der Wärmeerzeugung auf Heizöl, während dessen Anteil an den Treibhausgasemissionen mit knapp 92 % deutlich überproportional ausfällt. Das Biogas Wärmenetz dagegen hat einen Anteil von 13 % an der Wärmeversorgung, aber nur einen Anteil von 3,5 % an der THG-Bilanz.

Zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung in der Gemeinde müssen bis spätestens 2045 alle Heizsysteme, die auf fossilen Energieträgern basieren, vollständig durch erneuerbare Alternativen ersetzt werden. In den dezentralen Siedlungsbereichen erfolgt dies vorrangig durch den Einsatz regenerativer Einzelheizsysteme wie Wärmepumpen, Biomasseheizungen, Solarthermieranlagen, oder durch multivalente Systeme, die mehrere erneuerbare Wärmequellen flexibel kombinieren und damit eine höhere Versorgungssicherheit und Effizienz ermöglichen. Hierbei ist es besonders wichtig, beim Heizungstausch auch an die Kombination mit Maßnahmen zur energetischen Sanierung zu denken (vgl. Kap. 5.2).

In (potenziellen) Wärmenetzgebieten wird von einem Anschluss an ein zentral betriebenes Wärmenetz ausgegangen. Dieses soll jeweils aus einem Heizwerk gespeist werden, das vollständig mit erneuerbaren Energieträgern betrieben wird. In den dezentralen Gebieten, also in den Bereichen, die nicht an ein Nahwärmenetz angeschlossen werden, ist der Umstieg auf dezentrale erneuerbare Heizungslösungen vorgesehen. Beim Umstieg auf

Wärmepumpen ist zu beachten, dass diese nur emissionsfrei betrieben werden können, sofern parallel eine Umstellung der Stromversorgung auf Ökostrom erfolgt.

Durch diese strukturierte Erfassung der energetischen Ausgangssituation ermöglicht die Bilanz die zielgerichtete Entwicklung von Maßnahmen für eine klimafreundliche Wärmeversorgung, wobei sowohl technische als auch wirtschaftliche Aspekte berücksichtigt werden. Die analytische Basis ermöglicht eine strategische und evidenzbasierte Planung des gesamten Transformationspfads hin zu einer nachhaltigen, technisch robusten und wirtschaftlich tragfähigen Wärmeversorgung für die gesamte Gemeinde, die sowohl den lokalen Gegebenheiten als auch den übergeordneten Klimazielen gerecht wird.

3 Potenzialanalyse

Die Potenzialanalyse untersucht die technischen Möglichkeiten zur Nutzung erneuerbarer Wärmequellen im betrachteten Gebiet. Grundlage der Analyse sind umfangreiche Datensätze aus öffentlich zugänglichen Quellen. Auf dieser Basis erfolgten eine räumliche Verortung und quantitative Abschätzung der identifizierten Potenziale. Die Potenzialanalyse dient dazu, Optionen für die zukünftige Wärmeversorgung, insbesondere im Hinblick auf den Einsatz von Nahwärmenetzen in ausgewiesenen Eignungsgebieten, zu konkretisieren und zu bewerten. Entsprechend den Vorgaben des Handlungsleitfadens zur kommunalen Wärmeplanung liegt der Fokus dieser Analyse auf der Ermittlung des technischen Potenzials (vgl. Infobox – Definition von Potenzialen). Dabei stehen zunächst physikalisch und infrastrukturell umsetzbare Optionen im Vordergrund. Ökonomische und soziale Aspekte spielen bei der späteren Entwicklung konkreter Flächen ebenfalls eine wichtige Rolle, werden jedoch im Rahmen der Potenzialanalyse nicht abschließend bewertet. Es ist zu beachten, dass die Wärmeplanung keine detaillierte Potenzialstudie ersetzt. Die tatsächlich realisierbaren Potenziale werden im weiteren Verlauf kommunaler Entscheidungs- und Umsetzungsprozesse näher untersucht und konkretisiert.

Neben der Bewertung erneuerbarer Wärmequellen wurde auch das Potenzial zur Erzeugung regenerativen Stroms einbezogen, da eine Dekarbonisierung der Stromversorgung für den klimaneutralen Betrieb aller strombasierten Wärmeversorgungen unerlässlich ist. Die erfassten Energiepotenziale werden einzeln in den nächsten Abschnitten dargestellt. Eine übersichtliche Zusammenfassung findet sich in

Infobox: Zur Einordnung der Ergebnisse wird zwischen vier Potenzialstufen unterschieden:

1. Physikalisches Potenzial – die theoretisch maximal mögliche Energieverfügbarkeit einer Quelle,
2. Technisches Potenzial – der technisch erschließbare Anteil unter aktuellen Rahmenbedingungen,
3. Wirtschaftliches Potenzial – jener Teil, dessen Nutzung sich unter gegebenen Marktbedingungen rechnet,
4. Erschließbares Potenzial – das tatsächlich umsetzbare Potenzial, unter Einbeziehung rechtlicher, sozialer und politischer Einflussfaktoren.

3.1 Potenziale zur Nutzung Erneuerbarer Energien

3.1.1 Luft-Wärmepumpe

Luftwärmepumpen sind eine etablierte Technologie zur Nutzung von Umweltwärme, die insbesondere für kleinere Kommunen wie Adlkofen ein hohes Potenzial zur nachhaltigen dezentralen Wärmeversorgung bieten. Sie nutzen die in der Außenluft enthaltene thermische Energie, um Gebäude zu beheizen oder mit Warmwasser zu versorgen. Die Umwandlung erfolgt über einen thermodynamischen Kreisprozess, bei dem ein Kältemittel die Umgebungswärme aufnimmt, verdampft und durch Kompression auf ein höheres Temperaturniveau gebracht wird. Diese Wärme kann dann über Heizsysteme im Gebäude genutzt werden.

Ein zentraler Vorteil von Luftwärmepumpen ist ihre hohe Flexibilität und die vergleichsweise einfache Installation – ohne aufwendige Erdarbeiten, wie sie z. B. bei geothermischen Systemen notwendig sind. Dies macht sie sowohl für Bestandsgebäude als auch für Neubaugebiete geeignet. In Adlkofen, das mehrheitlich von Einfamilienhäusern geprägt ist, stellt dies eine wirtschaftlich realistische und umsetzbare Option dar. Laut der Wärmepumpen Ampel der Forschungsstelle für Energiewirtschaft (FfE) sind 78 % der Gebäude im Gemeindegebiet für die Wärmeversorgung mittels Luftwärmepumpen geeignet (vgl. Abbildung 11). Hierbei sind jedoch verschiedene Aspekte wie Gebäudetechnik, Baualter und Bausubstanz, rechtliche Anforderungen (Abstandsregelung) zu beachten, und daher in jedem Fall ein Fachhandwerker hinzuzuziehen.

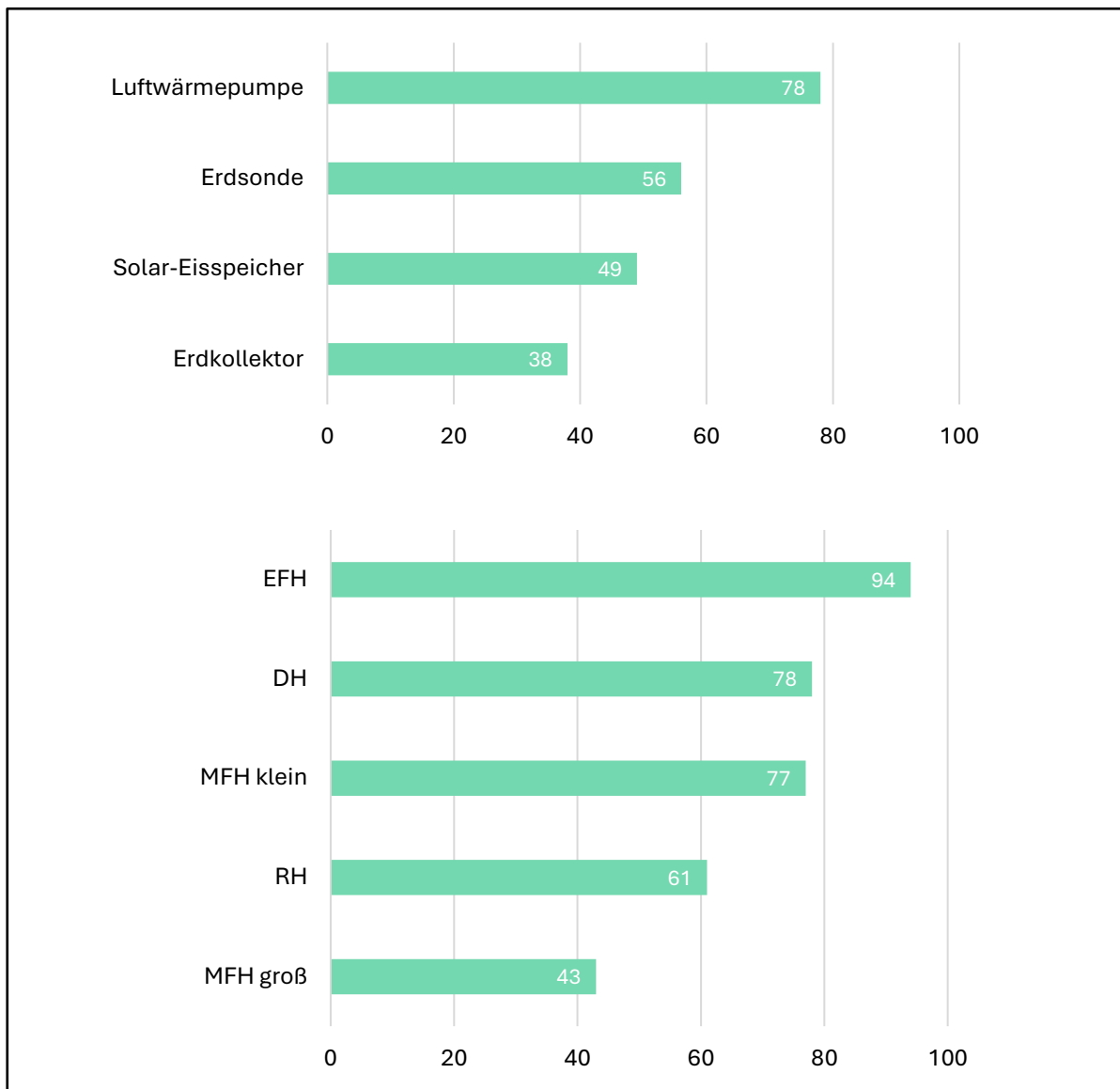


Abbildung 11: Anteile Eignung für Wärmepumpe in Prozent, nach Technologie (oben) und nach Gebäudetyp (unten)

Da Luftwärmepumpen elektrisch betrieben werden, hängt ihr Beitrag zur Dekarbonisierung entscheidend von der Herkunft des eingesetzten Stroms ab (s. Kap.3.1.9). Im Idealfall wird dieser durch Photovoltaikanlagen auf den eigenen Dächern oder über einen regionalen, grünen Strommix gedeckt. Intelligente Steuerungssysteme ermöglichen es zudem, den Betrieb auf Zeiten mit hoher Stromverfügbarkeit und günstigen Preisen, z.B. bei PV-Einspeisung und geringen Stromkosten (dynamische Tarife) zu optimieren.

In der Bewertung der Umweltwirkung ist insbesondere hervorzuheben, dass Luftwärmepumpen bei Betrieb mit Ökostrom keine lokalen Emissionen verursachen und keine Brennstoffe benötigen. Sie gelten daher als Schlüsseltechnologie für die Wärmewende im Gebäudesektor. Die Effizienz einer Luftwärmepumpe wird vor allem durch den

sogenannten Temperaturhub bestimmt – also die Differenz zwischen Außenlufttemperatur und der gewünschten Vorlauftemperatur im Heizsystem. Die Jahresarbeitszahl (JAZ) gibt an, wie viel Nutzwärme im Verhältnis zum eingesetzten Strom über ein Jahr bereitgestellt wird und liegt typischerweise bei 3-4.

Durch den zunehmenden Einsatz von Luftwärmepumpen – sowohl im Einzelgebäudebereich als auch in Kombination mit Quartierslösungen oder Nahwärmenetzen – entsteht jedoch zusätzlicher Strombedarf. Im Zuge der kommunalen Wärmeplanung ist für Adlkofen zu prüfen, inwieweit das bestehende Stromnetz eine netzverträgliche Integration dezentraler, strombasierter Wärmeerzeugung unterstützen kann. Dies betrifft insbesondere Technologien wie Wärmepumpen, Heizstäbe und andere stromgeführte Systeme, deren Einsatz in Zukunft voraussichtlich deutlich zunehmen wird – vor allem in Bestandsgebäuden ohne Anschluss an ein Wärmenetz.

Aufgrund der zunehmenden Elektrifizierung des Wärmesektors ist eine enge Abstimmung mit dem zuständigen Stromnetzbetreiber unerlässlich. Dieser muss im weiteren Prozess prüfen, welche zusätzlichen elektrischen Lasten durch den Ausbau strombasierter Wärmeerzeugung entstehen und ob diese durch das vorhandene Netz aufgenommen werden können. Besonders wichtig ist hierbei die Bewertung der gleichzeitigen Nutzung und saisonalen Lastspitzen, etwa im Winter bei erhöhtem Heizbedarf.

Auch bestehende sowie potenziell auszubauende Photovoltaikanlagen sind im Hinblick auf die Stromnetzverträglichkeit sorgfältig mitzudenken. Zwar leisten sie insbesondere in den Sommermonaten einen Beitrag zur Netzentlastung, können jedoch den erhöhten Strombedarf für Wärmepumpen im Winter nur eingeschränkt abdecken. Daher ist im Rahmen der Netzplanung zu analysieren, in welchem Maße Stromerzeugung durch PV und Wärmebereitstellung zeitlich korrelieren. Auf dieser Basis sind gegebenenfalls geeignete Speicherlösungen oder intelligente Steuerungskonzepte vorzusehen, um Netzbelastungen zu minimieren und die Systemeffizienz zu erhöhen.

Insgesamt bietet der Einsatz von Luftwärmepumpen in Adlkofen eine realistische und technisch bewährte Option zur Reduktion fossiler Heizsysteme – insbesondere in Kombination mit Energieeffizienzmaßnahmen und dem Ausbau regenerativer Stromerzeugung.

3.1.2 Biomasse

Biomasse stellt eine bedeutende erneuerbare Energiequelle dar, die lokal verfügbar sowie CO₂-neutral nutzbar ist. In Adlkofen bietet vor allem der Forst- und Landschaftsbereich ein beachtliches theoretisches Potenzial zur energetischen Nutzung. Die verfügbaren Waldflächen im Gemeindegebiet belaufen sich auf rund 1.130 Hektar, wobei es sich größtenteils um Privatwald handelt. Trotz der kleinteiligen Eigentümerstruktur lässt sich daraus ein relevantes Biomasse Potenzial ableiten, das zur nachhaltigen Energieversorgung beitragen kann. Landwirtschaftliche Flächen, die für eine Nutzung als Kurzumtriebsplantage in Frage kommen, umfassen laut Energieatlas Bayern etwa 71 ha. Basierend auf

standardisierten Potenzialannahmen ergeben sich für Adlkofen folgende theoretische Energiepotenziale:

- **Waldderholz:** ca. 10.600 MWh (11 GJ/ha, bei 1.000 ha Forst)
- **Flur- und Siedlungsholz:** ca. 980 MWh (1 GJ/ha, bei 30 ha Siedlungsfreifläche)
- **Kurzumtriebsplantagen:** ca. 3.700 MWh (3,7 GJ/ha, bei 71 ha Ackerfläche)

Diese Potenziale setzen sich aus der nachhaltigen Nutzung forstwirtschaftlicher Reststoffe, Pflegeholz aus Landschaftsflächen sowie dem gezielten Anbau schnellwachsender Gehölze auf Kurzumtriebsplantagen zusammen. Letztere könnten insbesondere in landwirtschaftlich geprägten Bereichen zur ergänzenden Biomassebereitstellung beitragen.

Die Nutzung fester Biomasse erfolgt überwiegend in Form von Holzhackschnitzeln, Pellets oder Stückholz in Heizwerken, Nahwärmenetzen oder Einzelanlagen. In Adlkofen kann insbesondere naturbelassenes Restholz aus der Umgebung zur Deckung lokaler Wärmebedarfe beitragen. Dabei sind Nachhaltigkeitsaspekte zentral: Es sollte nur so viel Holz energetisch genutzt werden, wie nachwächst, um eine Übernutzung der regionalen Wälder zu vermeiden.

Besonders für Anwendungen mit hohem Temperaturbedarf ist die Nutzung fester Biomasse vorteilhaft und bietet durch Lager- und Transportfähigkeit zusätzliche Flexibilität. Ein effizienter Einsatz wird insbesondere dann erreicht, wenn Biomasseanlagen mit Wärmenetzen gekoppelt oder in Kombination mit Wärmespeichern betrieben werden.

Hier sollten idealerweise Gespräche mit lokalen Forstbesitzern aufgenommen werden, um eine Strategie zur langfristigen Versorgung mit Biomasse zu entwickeln.

3.1.3 Biogas

Für Biogas aus organischen Stoffen ist theoretisch ein Potenzial von ca. 18 GWh in Adlkofen vorhanden.

Biogas stellt eine vielseitig einsetzbare erneuerbare Energiequelle dar, die sowohl zur Strom- und Wärmeerzeugung als auch zur Einspeisung ins Gasnetz genutzt werden kann. Es entsteht durch die anaerobe Vergärung von organischen Stoffen, vorwiegend aus der Landwirtschaft – etwa aus Gülle, Festmist oder Energiepflanzen – sowie aus biogenen Abfällen wie Lebensmittelresten oder Bioabfällen. In Biogasanlagen erzeugtes Rohbiogas kann auf zwei Arten genutzt werden:

Direkte Verwertung in Blockheizkraftwerken (BHKW) zur gleichzeitigen Erzeugung von Strom und Wärme (KWK), wobei die entstehende Abwärme lokal, z. B. in Nahwärmenetzen oder für Prozesswärme, genutzt werden kann.

Aufbereitung zu Biomethan und Einspeisung ins Erdgasnetz. Das aufbereitete Biomethan kann bilanziell an einem anderen Ort genutzt werden, z. B. zur Wärmeerzeugung in Heizkesseln oder BHKW.

In Adlkofen ist bislang keine Biomethaninfrastruktur vorhanden. Jedoch wird das aktuelle Nahwärmenetz im Kernort mit der Abwärme einer Biogasanlage beheizt. Die Berechnung der nutzbaren Methanpotenziale aus unterschiedlichen biogenen Quellen ergibt ein Gesamtvolumen von etwa 4 Mio. m³ Methan pro Jahr, was einer thermischen Energie von knapp 18 GWh jährlich entspricht (vgl. Tabelle 3).

Biogas bietet als grundlastfähige Energiequelle insbesondere für landwirtschaftlich geprägte Gebiete mit entsprechender Reststoffverfügbarkeit und Nähe zu Wärmenetzen eine interessante Option. Auch kleinere Nahwärmenetze können effizient mit Biogasanlagen betrieben werden, sofern sich ein lokaler Wärmeanschluss technisch und wirtschaftlich realisieren lässt.

Tabelle 3: Potenziale für Biogas aus unterschiedlichen Sektoren in Adlkofen (LfU 2025)

Sektor	CH ₄ /m ³ /a	Energie (GWh/a)
Pflanzliche Biomasse - Erntehauptprodukte	2.258.779	8,8
Pflanzliche Biomasse - Erntenebenprodukte	853.558	3,3
Organische Abfälle gesamt	75.014	0,29
	Kommunales Biogut (Biotonne) – 14,6 %	
	Kommunales Grüngut (Garten und Parkabfälle) – 6,9 %	
	Organik im Hausmüll – 24,1 %	
	Gewerbliche org. Abfälle – 25,2 %	
	Landschaftspflegeabfälle – 29,3 %	
Gülle und Festmist	1.363.685	5,3
	Gülle- 29,7 %	
	Festmist – 70,3 %	
Gesamt (thermisch)	4.551.035	17,7

3.1.4 Solarthermiepotenzial

Solarthermieanlagen nutzen die Energie der Sonne zur Erzeugung von Wärme, die in Gebäuden zur Raumheizung und Warmwasserbereitung oder in Wärmenetzen zur zentralen

Versorgung eingesetzt werden kann. Dabei handelt es sich um eine bewährte und ausgereifte Technologie, die sowohl auf Dachflächen als auch auf geeigneten Freiflächen installiert werden kann.

Dachflächen-Solarthermie

Auf privaten, gewerblichen und öffentlichen Dachflächen kann Solarthermie effizient eingesetzt werden – insbesondere zur Trinkwassererwärmung und als Ergänzung zu anderen Heizsystemen. In der Regel kommen solche Anlagen in Kombination mit z. B. Gasthermen, Holzheizungen oder Wärmepumpen zum Einsatz, um den solaren Ertrag in den sonnenreichen Monaten optimal zu nutzen. Für die Deckung des Wärmebedarfs in den Wintermonaten sind sie aufgrund der geringen Solarstrahlung in Deutschland nicht geeignet.

Die verfügbare Dachfläche hängt von Faktoren wie Dachausrichtung, Dachneigung und Verschattung ab. Südlich ausgerichtete, geneigte Dächer sind am besten geeignet. In vielen Fällen konkurriert Solarthermie mit der Photovoltaik um Dachflächen, was eine Abwägung zwischen Strom- und Wärmeerzeugung erforderlich macht. Für Adlkofen gibt der Energieatlas Bayern ein theoretisches Potenzial von 4.600 MWh an. Hausbesitzer können das Solardachkataster des Landkreises Landshut² nutzen, um sich einen ersten Überblick über die Produktion von Strom und Wärme auf dem eigenen Dach zu verschaffen.

- Geeignete Gebäude: >60 und <1000m² Nutzfläche (1.493)
- Anlagengröße: 10 m² Flachkollektoren
- Jährliche Globalstrahlung von 1.100 kWh/m² und
- Wirkungsgrad von 50 %

Daraus ergibt sich nach Umrechnung des theoretischen Potenzials ein realistisches Potenzial von 2,9 GWh pro Jahr, welches etwa 5 % des gesamten Wärmebedarfs der Gemeinde entspricht (Tabelle 4).

² [Solardachkataster Landkreis Landshut](#)

Tabelle 4: Theoretisches, wirtschaftliches und realistisches Potenzial für eine Muster-Solarthermieanlage von 10 qm, die 5.500 kWh jährlich beisteuert

Art des Potenzials	Ertrag (GWh/a)	Anteil am Gesamtwärmebedarf
Theoretisches Potenzial (jedes Dach bestückt)	8,2	15 %
Wirtschaftliches Potenzial (70% des theoretischen Pot.)	5,7	11 %
Realistisches Potenzial (50% des wirtschaftlichen Pot.)	2,9	5 %

Freiflächen-Solarthermie

Für eine zentrale Wärmeversorgung im Rahmen von Nah- oder Fernwärmenetzen kann auch die Installation größerer solarthermischer Anlagen auf Freiflächen sinnvoll sein. Diese sogenannten solaren Großanlagen benötigen ausreichend große, unverschattete Flächen in unmittelbarer Nähe zu bestehenden oder geplanten Wärmenetzen. Da die Transportfähigkeit von Wärme begrenzt ist, sollte die Entfernung zur Verbrauchsstelle idealerweise gering sein. Bei erfolgreich umgesetzten Großprojekten dieser Art in Dänemark betragen die solaren Erträge typischerweise rund 440-550 kWh pro m² Kollektorfläche und Jahr (CSP 2015).

Freiflächenanlagen lassen sich auch als sogenannte Agri-Solarthermie konzipieren, bei denen die Fläche zusätzlich landwirtschaftlich (z. B. als Weidefläche) genutzt werden kann. Dies verringert Nutzungskonflikte und kann durch die Beschattung zudem positive Auswirkungen auf die Bodeneigenschaften haben, indem beispielsweise die Verdunstung reduziert wird.

Solarthermie kann in Adlkofern insbesondere als dezentrale Ergänzungstechnologie in Einzelgebäuden und als Erzeugungsquelle für Nahwärmekonzepte im Neubau dienen. Die Integration in hybride Systeme (z. B. Kombination mit Wärmepumpen oder Biomasse) ermöglicht eine flexible und nachhaltige Wärmeversorgung – insbesondere dann, wenn saisonale Speicher oder lastangepasste Steuerungen zum Einsatz kommen. Aufgrund des hohen Flächenbedarfs kommen jedoch insbesondere Freiflächenanlagen nicht als Haupterzeugungsart für Wärme in Adlkofern in Frage.

3.1.5 Oberflächennahes Geothermiepotezial

Die oberflächennahe Geothermie nutzt die in den oberen Erdschichten gespeicherte Wärme bis zu einer Tiefe von ca. 400 Metern. Geothermische Energie steht das ganze Jahr über wetterunabhängig zur Verfügung und ist grundlastfähig.

Für die Nutzung der oberflächennahen Geothermie kommen überwiegend drei Systeme infrage:

- Erdwärmesonden, die vertikal in den Boden eingebracht werden und das Erdreich in größeren Tiefen (bis etwa 100 m) erschließen,
- Erdwärmekollektoren, die horizontal in geringer Tiefe (ca. 1,2–1,5 m) verlegt werden und die oberflächennahe Wärme aufnehmen, sowie
- Grundwasserwärmepumpen, die Grundwasser aus einem Grundwasserspeicher entnehmen und diesem Wärme entziehen, bevor es wieder zurückgeleitet wird.

Der Energieatlas Bayern gibt einen Überblick über die rechtlichen Rahmenbedingungen und technisch nutzbaren Potenziale dieser Wärmegewinnungsmöglichkeiten in Adlkofen:

Erdwärmesonden (0-3 kW Entzugsleistung pro Sonde): In der Regel besitzen technisch und wirtschaftlich umsetzbare Erdwärmesonden eine Tiefe von 80-100m und eine Entzugsleistung von 30-70 W/m (Bundesverband Geothermie 2025), was einer Entzugsleistung von 2,4-7 kW pro Sonde entspricht. Das bedeutet, dass das Erdwärmesondenpotenzial in Adlkofen für diese Technologie an der untersten wirtschaftlichen Grenze liegt.

Erdwärmekollektoren (53 und 24-26 W/m² Entzugsleistung pro Kollektorfläche für Grabenkollektoren bzw. horizontale Kollektoren): Typische Entzugsleistungen für Erdwärmekollektoren liegen für ein System mit 1.800 bis 2.400 Stunden pro Jahr bei 10-40 W/m², abhängig von Höhenlage, Geologie und Art des Kollektors (StMUGV 2005). Hier liegt das Potenzial also teilweise deutlich über dem üblichen Bereich. Daraus kann abgeleitet werden, dass Erdwärmekollektoren in Adlkofen ein hohes wirtschaftliches Potenzial besitzen, wo unbebaute und ausreichend große Grundstücksflächen verfügbar sind oder Umbauarbeiten auf dem Grundstück anstehen.

Für Grundwasserwärmepumpen besteht in Adlkofen aufgrund der geologischen und hydrologischen Standortverhältnisse kein Potenzial (StMWi 2025b, LfU 2025).

3.1.6 Tiefengeothermisches Potenzial

Adlkofen liegt nicht in einer für direkte Nutzung von Tiefengeothermie geeigneten Region. Indirekte Nutzung wäre ggf. in kalten Nahwärmenetzen möglich, was jedoch eine gesonderte Untersuchung erfordert, die den Rahmen der kommunalen Wärmeplanung überschreitet.

3.1.7 Potenzial für oberflächennahe Gewässer

In der Gemeinde sind keine nennenswerten Gewässer vorhanden, die für eine energetische Nutzung in Form von Wärme aus Wasser in Betracht kämen.

3.1.8 Potenzial für erneuerbaren Wasserstoff

Da in der Gemeinde kein Gasnetz vorhanden ist, existiert auch keine Infrastruktur zur Verteilung von Wasserstoff. Grüner Wasserstoff als Energieträger für die Wärmeversorgung kann daher im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung vernachlässigt werden. Mehrere Studien kommen zu dem Ergebnis, dass Wasserstoff im Bereich der Wohnwärmeversorgung – insbesondere in Kommunen ohne bestehende Leitungsinfrastruktur – eine untergeordnete Rolle spielt, während er vorrangig für industrielle Anwendungen wie die Stahlproduktion, die Herstellung von Düngemitteln sowie die chemische Industrie vorgesehen ist (BÖLL 2024, IEG 2024, ISI ISE IEG 2021).

3.1.9 Potenziale für Strom aus Photovoltaik, Wind und Wasserkraft

Strombasierte Wärmeerzeugung wird künftig eine entscheidende Rolle spielen. Besonders durch den vermehrten Einsatz von Wärmepumpen, die in Zukunft eine der wichtigsten dezentralen Heizarten darstellen könnten, muss die Versorgung mit grünem Strom sichergestellt werden. Photovoltaik-Module können sowohl an Gebäuden als auch in Freiflächen oder in verschiedenen Sonderformen (Agri-PV, Floating-PV) eingesetzt werden.

Zur Berechnung des Photovoltaik (PV) Potenzials in Adlkofen wurde zunächst das Potenzial für Dachflächen betrachtet. Laut Energieatlas Bayern sind im Gemeindegebiet bereits Anlagen mit einer Stromproduktion von insgesamt ca. 11.000 MWh registriert. Der bisherige Ausbaugrad beträgt 22,6%, was ein übriges Potenzial von ca. 37.200 MWh ergibt, das noch erschlossen werden kann (Bayerisches Landesamt für Umwelt, 2025).

Die Kopplung von PV und Wärmepumpen ist ein zentraler Baustein für eine nachhaltige und dezentrale Wärmeversorgung. Trotz der saisonalen und tageszeitlichen Unterschiede zwischen der Stromerzeugung der PV-Anlagen (Hoch im Sommer) und dem Strombedarf von Wärmepumpen (Hoch im Winter) besteht dennoch eine grundlegende Überschneidung.

Selbst ohne den Einsatz von Batteriespeichern oder intelligenten Steuerungssystemen können im Durchschnitt 20 bis 33 Prozent des jährlichen Strombedarfs für Heizung und Haushalt direkt durch selbst erzeugten PV-Strom gedeckt werden.

Mit technologischen Weiterentwicklungen wie Stromspeichern und intelligenten Energiemanagementsystemen kann dieser Anteil zudem signifikant auf über 50 Prozent gesteigert werden, was die Effizienz und Wirtschaftlichkeit dieser Kombination weiter erhöht.

Potenziale für Freiflächenanlagen sind vorhanden, würden jedoch zu einer Konkurrenzsituation mit den Flächen für Biomasse führen. Das Potenzial für Freiflächenanlagen wird daher zugunsten des Potenzials für Biomasse vernachlässigt. Es sei darauf hingewiesen, dass die bestehenden Freiflächenanlagen in Adlkofen eine installierte Leistung von ca. 4,4 MWp aufweisen.

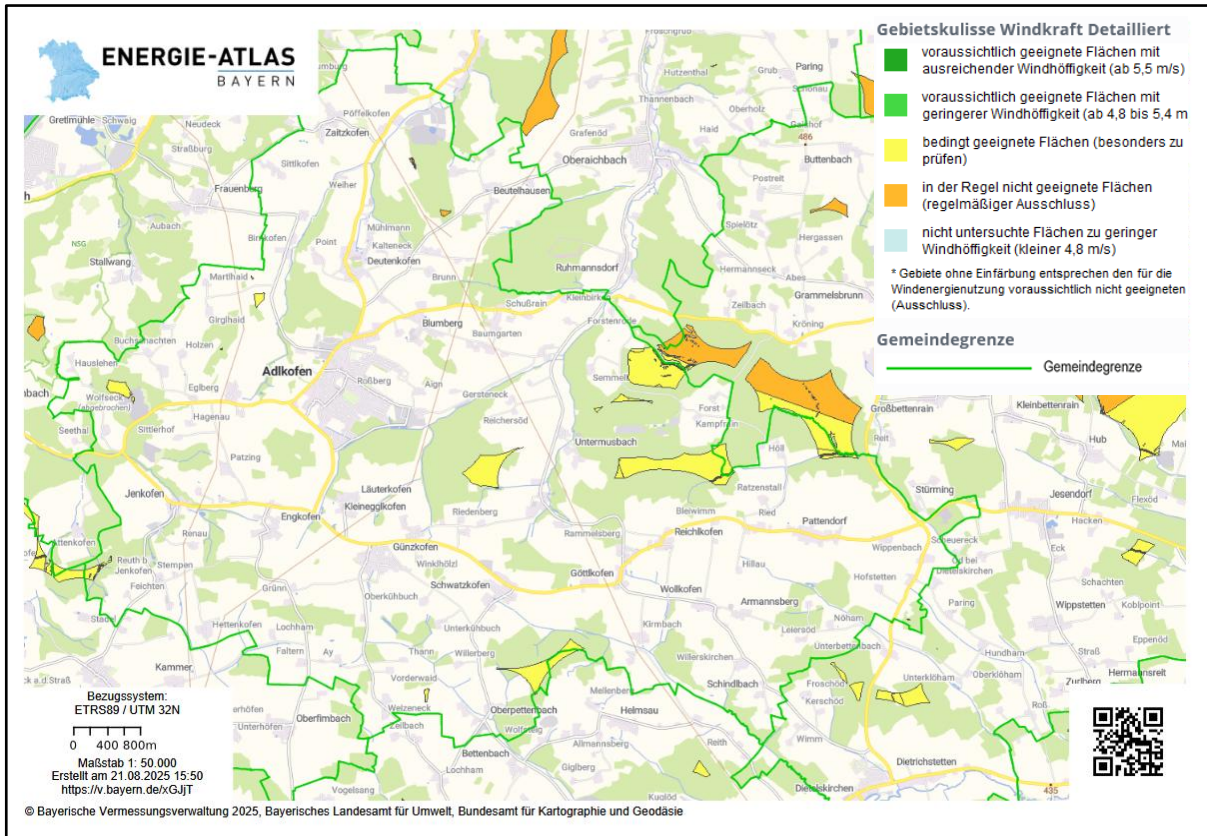


Abbildung 12: Gebietskulisse Wind für die Gemeinde Adlkofen (StMWi 2025b)

Bezüglich Windkraft besteht in Adlkofen kaum Potenzial, da sich in der Gemeinde nur wenige Flächen befinden, die in der Gebietskulisse (vgl. Abbildung 13) als bedingt geeignete Flächen mit gesonderter Prüfung eingeordnet sind. Zudem bewegt sich die Standortgüte in den Bereichen bei 65% des Referenzstandortes. In der Praxis bedeutet das einen unterdurchschnittlichen Standort mit geringerem Jahresertrag und folglich höheren Stromgestehungskosten je kWh. Wirtschaftlich gesehen ist der Standort unter den aktuellen Rahmenbedingungen nicht lukrativ.

Auch für die Stromgewinnung aus Wasserkraft besteht in Adlkofen aufgrund der Gewässerstruktur kein Potenzial.

3.2 Potenziale zur Nutzung von Abwärme

Es sind keine größeren Anlagen vorhanden, die dauerhaft verwertbare Abwärme zur Verfügung stellen können.

3.3 Potenziale zur Energieeinsparung durch Wärmebedarfsreduktion in Gebäuden und gewerblichen Prozessen

Die Analyse der Baualtersklassen und des Sanierungsbedarfs in Adlkofen verdeutlicht ein erhebliches Potenzial zur Optimierung der Wärmeversorgung und zur Reduzierung des Wärmebedarfs. Insbesondere bei Gebäuden, die vor 1979 errichtet wurden – also noch vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung (1977) und der Heizungsanlagenverordnung (1978) – besteht ein besonders hoher Sanierungsbedarf.

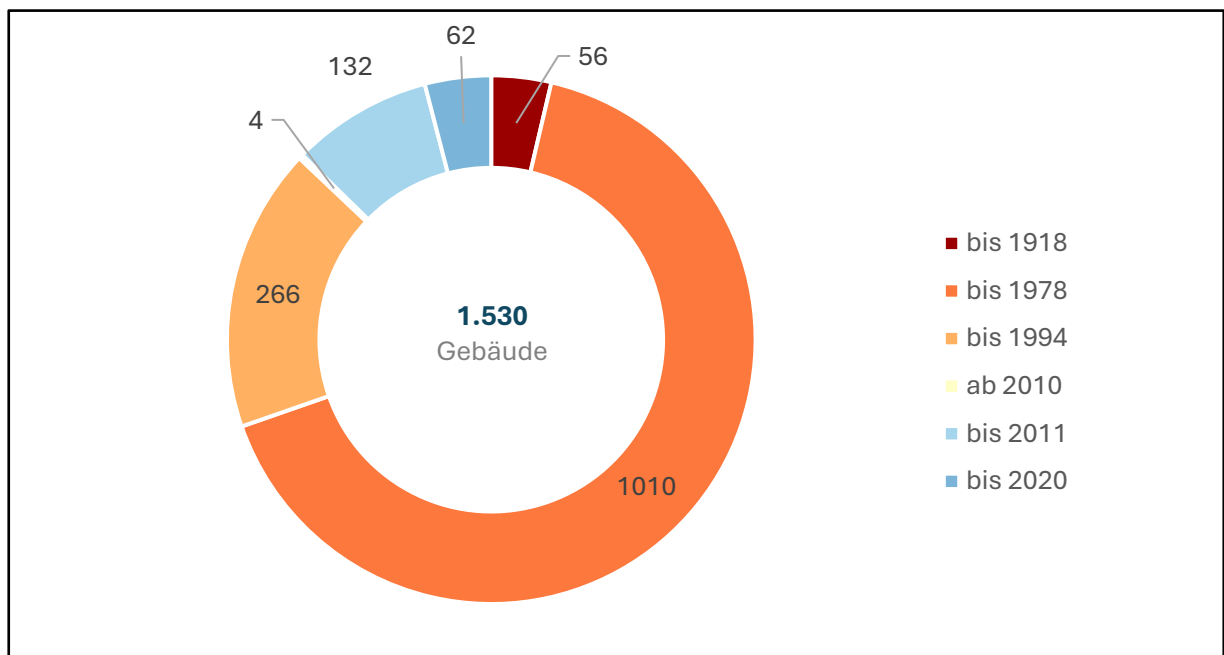


Abbildung 13: Anzahl der beheizten Gebäude der jeweiligen Baualtersklasse in Adlkofen

Diese 1.066 Gebäude (knapp 70% der beheizten Objekte, vgl. Abbildung 14), sind häufig energetisch ineffizient, da sie unsaniert keine oder nur unzureichende Dämmungen aufweisen. Nimmt man die Gebäudeklasse bis 1994, also vor der zweiten Wärmeschutzverordnung mit dazu, sind das mehr als 1.300 Gebäude, deren Wärmebedarf deutlich reduziert werden kann (vgl. Abbildung 15). Ein Bericht zum Sanierungsbedarf im Gebäudebestand beziffert die mögliche Einsparung durch Sanierung in diesen Gebäudeklassen im Schnitt mit 50% (BMW i 2014).

Sanierungsmaßnahmen wie die nachträgliche Dämmung von Fassaden und Dächern, der Austausch von Einfachverglasung durch moderne Fenster sowie die Installation wärmegeprägter Türen könnten hier Einsparungen ermöglichen.

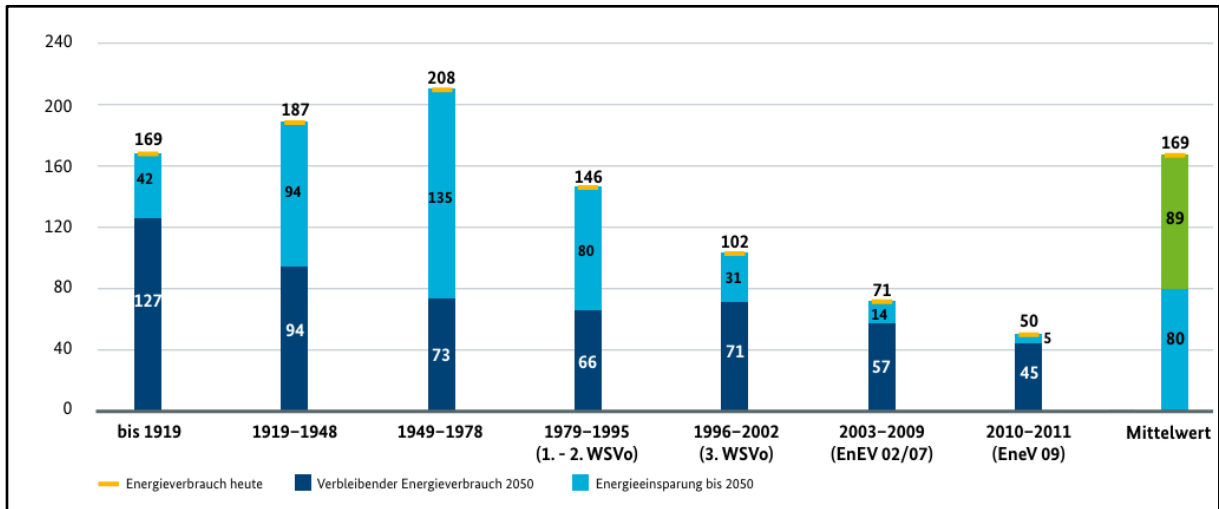


Abbildung 14: Verteilung des flächenbezogenen Endenergieverbrauchs heute und das Einsparpotenzial 2050 (BMWi 2014)

Eine gründliche Untersuchung der Einsparpotenziale von Prozesswärme in gewerblichen Anlagen erfordert spezifische Betriebsdaten, technische Analysen der Anlagen und individuelle Produktionsprozesse und fällt nicht in den Untersuchungsumfang der kommunalen Wärmeplanung. Daher wird auf eine detaillierte Bewertung industrieller Prozesswärme verzichtet und es wird stattdessen von einer kontinuierlichen, technologisch bedingten Effizienzsteigerung ausgegangen. Diese Annahme bezieht sich auf langfristige Entwicklungen in Gewerbe und Industrie und allgemeine Effizienztrends, ohne eine detaillierte Prognose des spezifischen Wärmebedarfs einzelner Betriebe vorzunehmen.

4 Zielszenario

Das Zielszenario definiert, wie die kommunale Wärmeversorgung im Zieljahr 2045 aussehen könnte. Laut § 1 WPG ist das Ziel des Gesetzes, einen wesentlichen Beitrag für eine kosteneffiziente, nachhaltige, sparsame, bezahlbare, resiliente sowie treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bis spätestens zum Jahr 2045 (Zieljahr) beizutragen und Endenergieeinsparungen zu leisten.

Exkurs: Treibhausgasneutralität

Neutralität (von lateinisch *neutro* ‚nach keiner von beiden Seiten‘) beschreibt im Zusammenhang mit dem Klimasystem die Balance von zwei Größen mit gegensätzlicher Wirkung, sodass sich die Wirkung gegenseitig aufhebt. Eine schwache Form der Neutralität ist die Kompensation von Restemissionen durch den Zukauf von Emissionsgutschriften für emissionsreduzierende Aktivitäten in anderen Staaten (clean development mechanism lt. Kyoto-Protokoll). Bei einer starken Neutralität halten sich Quellen und Senken vor Ort die Waage, indem ausreichend mächtigen Senken, beispielsweise durch Moorrenaturierung, angepasste Bodenbewirtschaftung oder auch durch Nutzung von Negativemissionstechnologien geschaffen werden.

Im Kontext der Wärmeplanung bedeutet treibhausgasneutral eine Dekarbonisierung der Wärmeversorgung, also die Erzeugung von emissionsfreier Wärme aus erneuerbaren Energien, unvermeidbarer Abwärme oder einer Kombination hieraus.

4.1 Entwicklung des Wärmebedarfs und der Treibhausgasemissionen

Das Wärmeplanungsgesetz (WPG) stellt die Reduzierung des Wärmebedarfs als zentralen Bestandteil einer klimaneutralen Wärmeversorgung ausdrücklich in den Vordergrund. In § 12 Absatz 1 WPG wird festgelegt, dass im Rahmen der Wärmeplanung insbesondere das Ziel zu verfolgen ist, den Wärmebedarf durch Effizienzmaßnahmen zu senken. Damit macht das Gesetz deutlich, dass nicht nur der Umstieg auf erneuerbare Energien, sondern auch die Verringerung des Energiebedarfs im Gebäudebestand ein wesentlicher Hebel zur Dekarbonisierung ist. Eine Untersuchung des Bundesumweltamts kommt zu dem Ergebnis, dass für das Erreichen der angestrebten Klimaschutzziele eine jährliche Sanierungsrate von mindestens 2 % erforderlich ist (UBA 2021). Die Bedarfsreduktion trägt dazu bei, den Ausbaubedarf von Wärme-erzeugungsanlagen und -infrastrukturen zu begrenzen, die Systemeffizienz zu steigern und die Kostenbelastung für Haushalte und Kommunen langfristig zu senken. Die Wärmeplanung für Adlkofer berücksichtigt daher energetische

Sanierung, Prozesseffizienz und optimiertes Nutzerverhalten. Dargestellt ist die angestrebte Verringerung des Bedarfs an Wärme in Abbildung 15 sowie in Tabelle 5.

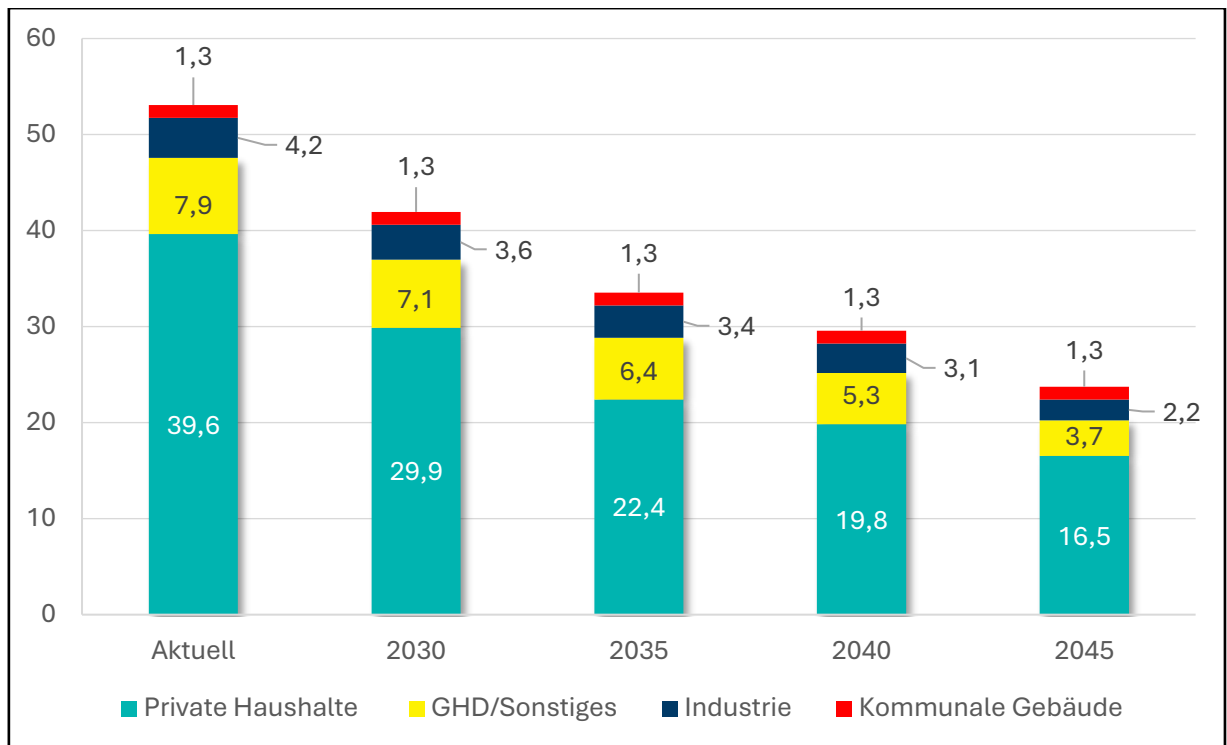


Abbildung 15: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (Endenergie) nach BISKO-Sektoren in Adlkofen bis 2045 in GWh

Tabelle 5: Entwicklung des Wärmebedarfs in Adlkofen bis 2045 in GWh, getrennt nach BISKO-Sektoren

BISKO-Sektor	Aktuell	2030	2035	2040	2045
Private Haushalte	39,65	29,89	22,39	19,84	16,5
GHD/Sonstiges	7,93	7,08	6,44	5,34	3,7
Industrie	4,17	3,65	3,37	3,07	2,2
Kommunale Gebäude	1,34	1,34	1,33	1,33	1,33
Gesamt	53,1	41,9	33,5	29,6	23,7

Der zweite Schritt zur Erreichung der klimaneutralen Wärmeversorgung ist der Umstieg von fossilen Brennstoffen auf erneuerbare Energiequellen. In Abbildung 17 wird gezeigt, wie der Übergang konkret umgesetzt werden kann.

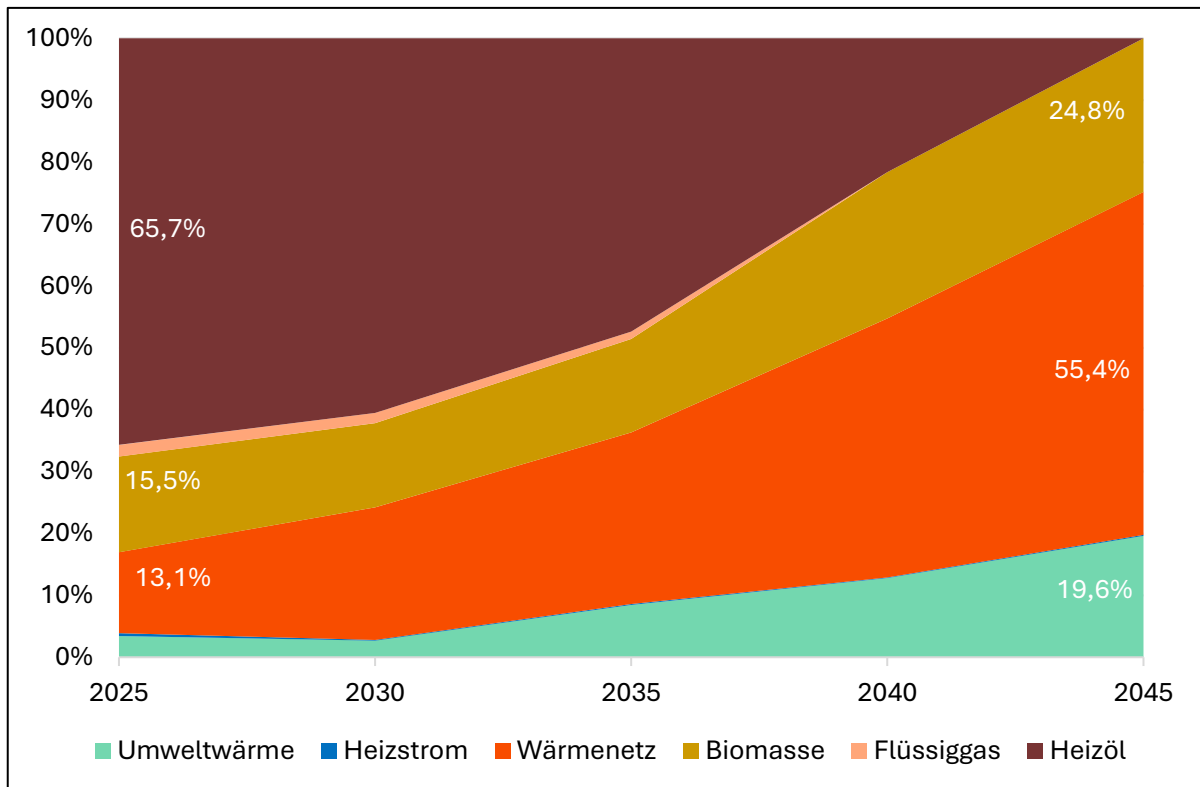


Abbildung 16: Veränderung der Anteile der Energieträger in Adlkofen bis 2045

Zusammengefasst sind beide Aspekte, also Verringerung des Energieverbrauchs einerseits, sowie der Übergang zur ausschließlichen Nutzung erneuerbarer Wärmequellen andererseits, ist in Abbildung 17 dargestellt.

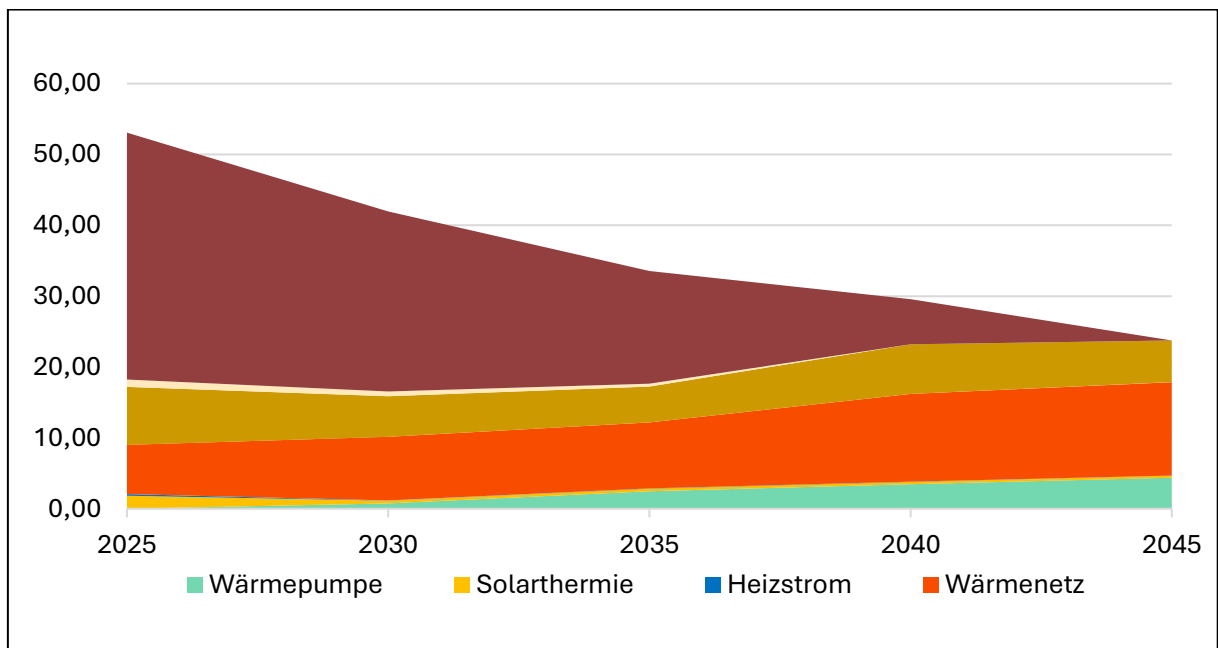


Abbildung 17: Entwicklung des Wärmeverbrauchs (Endenergie) nach Energieträger in Adlkofen bis 2045 in GWh

Das Ziel der Senkung des Wärmebedarfs und der Umstellung von fossilen auf erneuerbare Energieträger ist eine Reduktion der CO₂-Emissionen. Neben der Wärmeversorgung soll bis 2045 auch die Stromversorgung aus 100% erneuerbaren Energien erfolgen, wodurch auch Strom-basierte Wärmeherzeugung klimaneutral wird. Tabelle 6 zeigt die Entwicklung der Emissionen über die Stützjahre 2030, 2035 und 2040 hinweg bis zum Zieljahr 2045. Die aktuellen Treibhausgasemissionen in Adlkofen von knapp 11.800 t CO₂ können bis zum Jahr 2045 um ca. 88 % auf ca. 1.400 t reduziert werden.

Tabelle 6: Entwicklung der Treibhausgasemissionen in Adlkofen bis zum Zieljahr 2045

Energieträger	2025	2030	2035	2040	2045
Luftwärme	0,0	84,4	283,9	394,4	498,2
Solar-/ Geothermie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Heizstrom	94,8	20,0	16,0	0,0	0,0
Wärmenetz	416,2	539,4	557,4	742,2	789,0
Biomasse	164,1	114,0	101,4	140,0	117,8
Flüssiggas	273,5	186,3	108,0	0,0	0,0
Heizöl	10.805,9	7.874,0	4.925,9	1.984,0	0,0
Gesamt	11.754,6	8.818,1	5.992,6	3.260,6	1.405,0

Die Entwicklung der Treibhausgasemissionen aufgeschlüsselt nach den Sektoren Private Haushalte, GHD/Sonstiges und Kommunale Einrichtungen sind in Abbildung 18 zu finden. Nach aktuellem Stand der Technik ist eine vollständige Reduktion der Treibhausgasemissionen nicht möglich. Die verbleibenden Restemissionen müssen daher durch geeignete Kompensationsmaßnahmen – wie etwa Aufforstung, Moorrenaturierung, Humusaufbau in der Landwirtschaft oder technische Verfahren wie CCU/CCS – ausgeglichen werden. Die Landesagentur für Energie und Klimaschutz (LENK) übernimmt dabei die Aufgabe, eine zentrale Kompensationsplattform aufzubauen und geeignete Maßnahmen zu identifizieren und zu vermitteln.

Künftige technologische Entwicklungen könnten jedoch dazu führen, dass heute noch unvermeidbare Emissionen langfristig reduziert werden können. Entsprechende Fortschritte sind bei der Fortschreibung des Wärmeplans regelmäßig zu berücksichtigen.

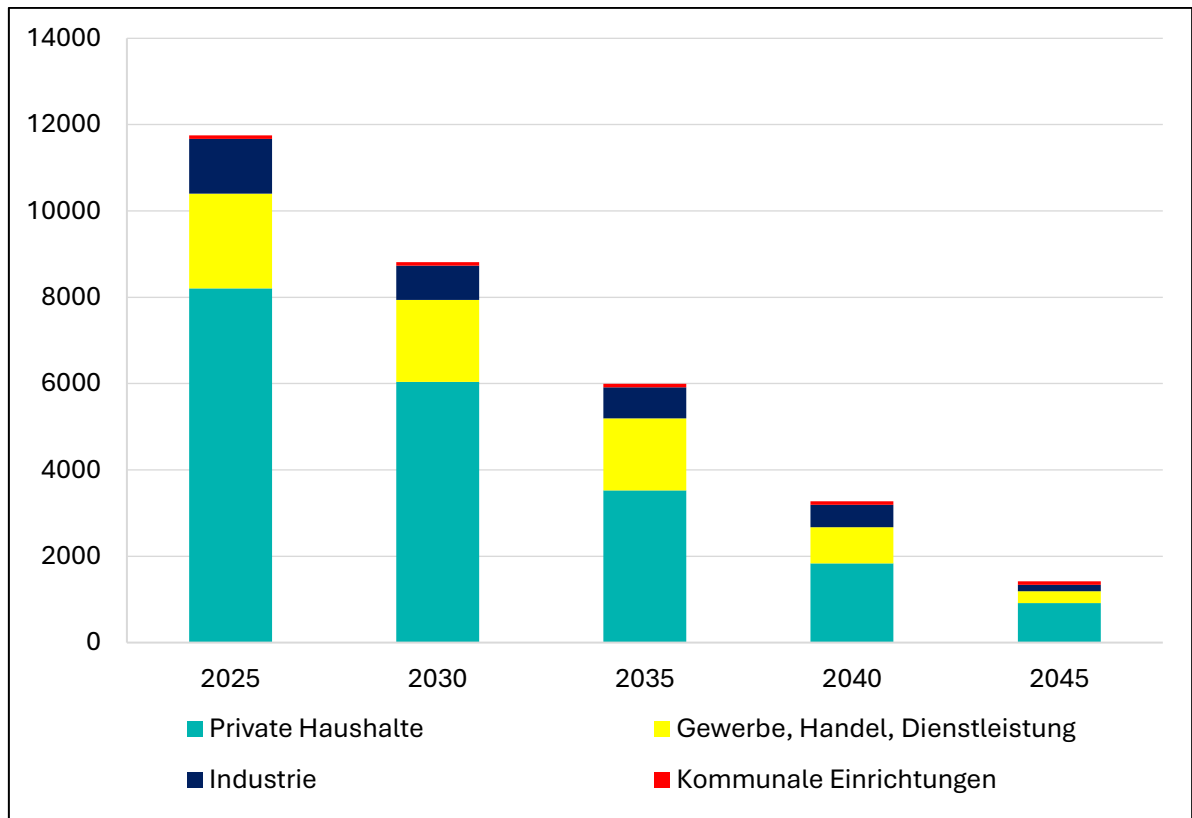


Abbildung 18: Entwicklung der Treibhausgasemissionen (t/a) in Adlkofen nach BSKO-Sektoren bis 2045

4.2 Entwicklung der Wärmeerzeugungsstruktur

Neben der Bedarfsreduktion ist die Transformation der Wärmeerzeugungsstruktur ein wesentlicher Baustein auf dem Weg zur Klimaneutralität der Gemeinde. Aktuell basiert die Versorgung noch zu fast 70% auf fossilen Energieträgern. Künftig soll deren Anteil schrittweise durch klimaneutrale Technologien ersetzt werden, während zugleich die Energieeffizienz im Gebäudebestand deutlich steigt.

Die Entwicklung erfolgt dabei in drei aufeinander abgestimmten Schritten:

1. Kurzfristige Phase (bis 2030): Grundlagen schaffen

- Förderung dezentraler Heizsysteme auf Basis erneuerbarer Energien, insbesondere Wärmepumpen und Biomasseanlagen.
- Einbindung regenerativer Wärmequellen wie Umweltwärme (Luft, Grundwasser, oberflächennahe Geothermie) und Solarthermie.
- Energetische Sanierungen im Gebäudebestand.
- Ausbau und Nachverdichtung des Wärmenetzes im Ortskern (bereits in Umsetzung).

2. Mittelfristige Phase (2030–2040): Strukturwandel beschleunigen

- Ausbau des Wärmenetzes nach Westen.
- Weiter Rückbau fossiler Einzelheizungen durch gezielte Beratungs- und Förderangebote.
- Einführung eines kommunalen Transformationsfahrplans mit klaren Prioritäten für Investitionen und Infrastrukturentwicklung.
- Parallel weiter energetische Sanierung im Gebäudebestand und Nachverdichtung bestehender Wärmenetze.

3. Langfristige Phase (2040–2045): Vollständige Dekarbonisierung

- Abschluss der Umstellung auf eine 100% erneuerbare Wärmeerzeugung.
- Versorgung über ein integriertes System aus dezentralen Lösungen (z. B. Wärmepumpen, Holz(pellet-)heizungen) und zentralen Netzen mit erneuerbaren Quellen.
- Etablierung einer sicherheits- und resilienzorientierten Versorgungsstruktur, die auch auf veränderte Rahmenbedingungen reagieren kann.

Anhand der Erkenntnisse aus der Bestands- und Potenzialanalyse wird bewertet, in welchen Siedlungsbereichen eine zentrale Wärmeversorgung über Wärmenetze sinnvoll und

technisch sowie wirtschaftlich umsetzbar ist. Bereiche, in denen der Aufbau eines Wärmenetzes nicht als geeignet erscheint, werden als dezentrale Versorgungsgebiete ausgewiesen, in denen der Energieträgerwechsel dezentral stattfindet. Der Entscheidungsprozess ist grafisch übersichtlich in Abbildung 19 dargestellt.

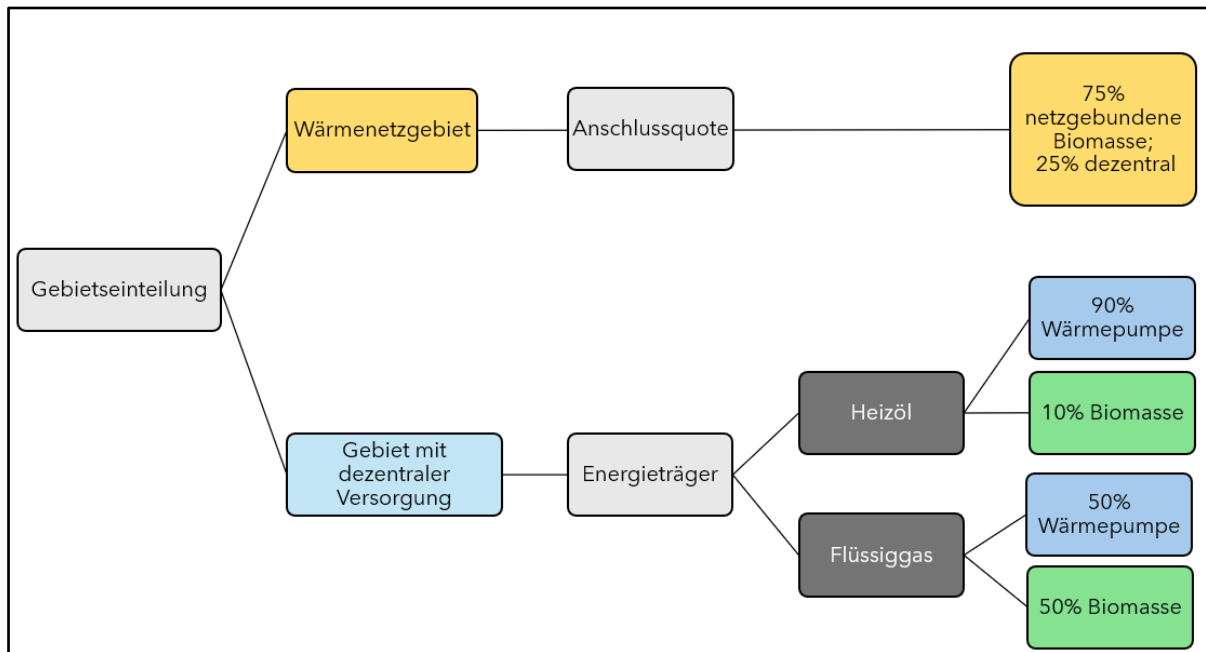


Abbildung 19: Vorgehensweise für die Umstellung dezentraler Versorgungsgebiete und Wärmenetzgebiete auf erneuerbare Energieträger.

In den dezentralen Versorgungsgebieten, die derzeit mit Heizöl beheizt werden, ist bei rund 90 % der Gebäude der Einsatz von Wärmepumpen vorgesehen, während die übrigen etwa 10 % auf Biomasse umgestellt werden sollen. Da in Adlkofen keine Gasinfrastruktur vorhanden ist, gibt es keine mit Erdgas versorgten Gebäude. Für die bestehenden Flüssiggas-Verbraucher wird eine 50-prozentige Umstellung auf Wärmepumpen und Biomasse angenommen. Im Wärmenetzgebiet erfolgt schrittweise ein Anschluss an ein Wärmenetz, welches mit Wärme aus Biomasse bzw. aus Abwärme der Biogasanlage gespeist wird. Die Anschlussquote im Zielzustand 2045 wird mit 75 % angenommen, da die aktuelle Anschlussquote im vorhandenen Netz bereits ca. 70% und in den neuen Bauabschnitten (1 und 2) fast 50% beträgt.

Wärmenetze gelten als zentraler Infrastrukturbaukasten für die Umsetzung der Wärmewende. Ihre Realisierung ist jedoch nur dort wirtschaftlich tragfähig, wo bestimmte strukturelle Voraussetzungen erfüllt sind. Die systematische Abgrenzung geeigneter Wärmenetzgebiete ist daher ein wesentlicher Bestandteil der kommunalen Wärmeplanung. Sie bildet die Grundlage für weiterführende Planungsschritte, Förderentscheidungen und Investitionen.

Die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung identifizierten Eignungsgebiete können in der Folge konkretisiert, planerisch vertieft und schrittweise in die Umsetzung überführt werden, was in Adlkofen bereits in der Umsetzung ist.

Der Bau eines Wärmenetzes setzt eine Vielzahl aufeinander aufbauender Planungsschritte voraus. Die kommunale Wärmeplanung bildet dabei den Einstieg in diesen Prozess: Sie schafft eine strategische Grundlage, indem sie potenziell geeignete Versorgungsgebiete identifiziert. Die konkrete technische Ausgestaltung der Wärmeinfrastruktur ist hingegen nicht Bestandteil des Wärmeplans, sondern wird im Rahmen nachfolgender Machbarkeitsstudien detailliert untersucht und entwickelt.

Die Ausweisung von Eignungsgebieten für Wärmenetze erfolgte auf Grundlage der im Leitfaden Wärmeplanung des BMWK und BMWSB aufgelisteten Kriterien (BMWK 2024). Dabei wurden insbesondere folgende Indikatoren fokussiert:

- die Wärmelinienichte,
- das Vorhandensein sowie das Interesse potenzieller Ankerkunden,
- der voraussichtliche Anschlussgrad an das geplante Netz,
- bestehende Wärmenetze im Planungsgebiet oder in unmittelbarer Nähe
- das Potenzial für erneuerbare Energien oder Abwärme und
- die zu erwartenden Investitions- bzw. Erschließungskosten.

Die nachfolgenden Kapitel enthalten eine detaillierte Analyse der genannten Faktoren. Auf dieser Grundlage erfolgt die Einordnung der Flächen in spezifische Versorgungskategorien.

Eignungsgebiete für Wärmenetze:

Bereiche, in denen eine zentrale Wärmeversorgung technisch und wirtschaftlich als grundsätzlich umsetzbar gilt. Hier wird empfohlen, weiterführende Machbarkeitsstudien zu veranlassen.

Gebiete für dezentrale Versorgung:

Zonen, in denen die Wärmeversorgung aus heutiger Sicht vorzugsweise dezentral und gebäudeindividuell erfolgen sollte – etwa mit Wärmepumpen, Biomasse oder anderen Einzellösungen.

Prüfgebiete:

Teilräume mit besonderen Bedingungen oder laufenden Untersuchungen (z. B. Biogasnutzung, Abwärmequellen, Rechenzentren), bei denen noch keine abschließende Bewertung möglich ist.

Hinweis: bestehendes Nahwärmenetz und Ausbauplan

Das bereits bestehende Wärmenetz und die geplanten Ausbauschritte werden in der Gebietseinteilung gesondert gekennzeichnet und nicht als Wärmenetzzeignungsgebiet ausgewiesen.

Folgende Abbildung 20 zeigt die Gebietseinteilung für Adlkofen, in der dezentrale Versorgungsgebiete (grau), Eignungsgebiete und das bereits vorhandene Nahwärmenetz (dunkelgrün), sowie Prüfgebiete (hellgrün) verortet sind.

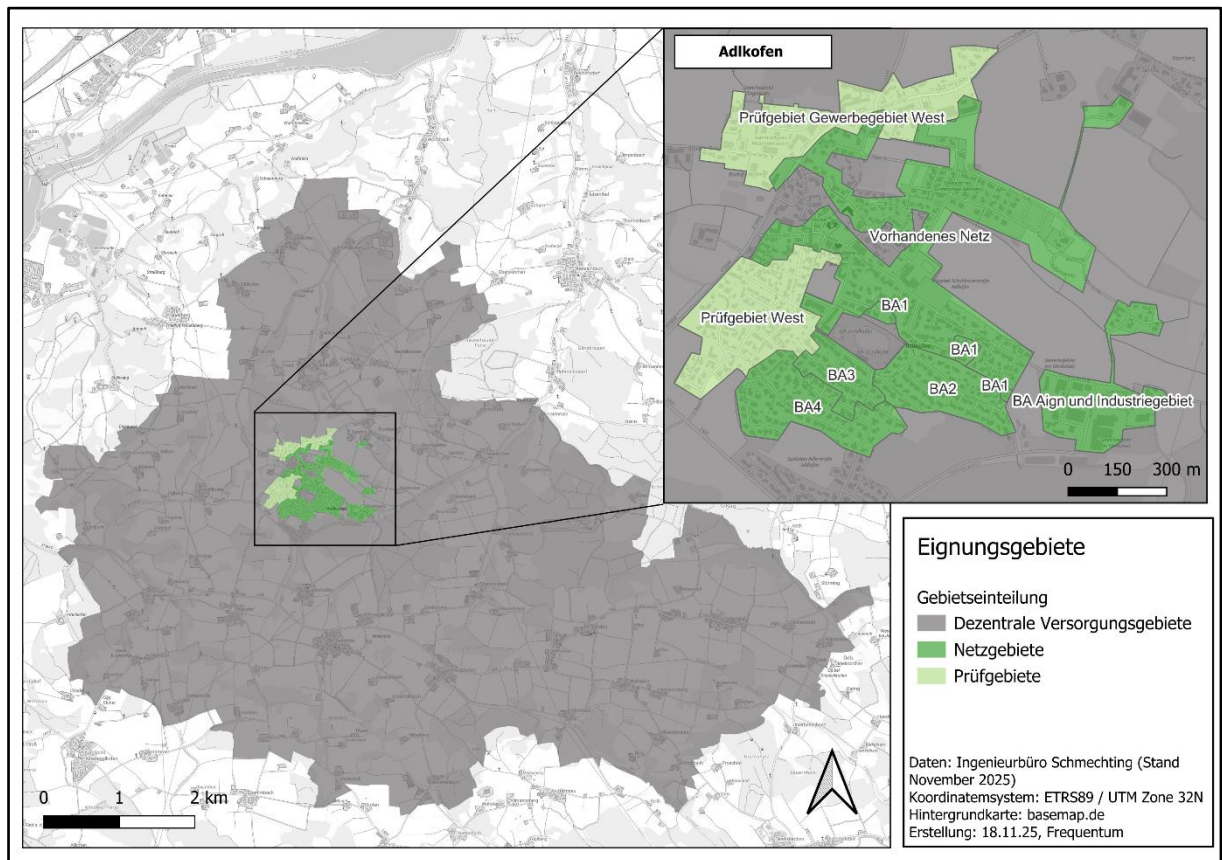


Abbildung 20: Gebiete für dezentrale Einzellösungen (grau), Eignungsgebiete für Wärmenetze (dunkelgrün) und Prüfgebiete (hellgrün) in Adlkofen

Diese räumliche Einteilung stellt keine unmittelbare Umsetzungsverpflichtung dar, und trifft keine verbindlichen Ausbauentscheidungen, sondern dient als strategische Grundlage für die künftige Wärmeinfrastrukturentwicklung.

Für die identifizierten Eignungsgebiete sind weiterführende Einzeluntersuchungen erforderlich, insbesondere hinsichtlich der wirtschaftlichen und technischen Realisierbarkeit. Die flächenhafte Betrachtung im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung dient lediglich als erste, richtungsweisende Orientierung und kann keine belastbare Aussage über die tatsächliche Umsetzbarkeit einzelner Projekte leisten.

In einem anschließenden, vertiefenden Planungsschritt sollen auf Basis dieser Eignungsgebiete durch Projektentwickler und potenzielle Netzbetreiber konkrete Ausbaukonzepte erarbeitet werden.

Hinsichtlich der gesetzlichen Anforderungen zu den Fristen nach Gebäudeenergiegesetz (GEG) gilt Folgendes:

„Wird in einer Kommune eine Entscheidung über die Ausweisung als Gebiet zum Neu- oder Ausbau eines Wärmenetzes oder als Wasserstoffnetzausbaubereich auf der Grundlage eines Wärmeplans schon vor Mitte 2026 bzw. Mitte 2028 getroffen, wird der Einbau von Heizungen mit 65 Prozent Erneuerbaren Energien schon dann verbindlich. Der Wärmeplan allein löst diese frühere Geltung der Pflichten des GEG jedoch nicht aus. Vielmehr braucht es auf dieser Grundlage eine zusätzliche Entscheidung der Kommune über die Gebietsausweisung, die veröffentlicht sein muss.“ (BMWE, 2024)

Für die Anwendung der vorgezogenen Fristen gemäß Gebäudeenergiegesetz (GEG) ist also nicht der Wärmeplan selbst ausschlaggebend, sondern ausschließlich der formelle kommunale Beschluss zur Ausweisung eines Gebietes als Wärmenetzausbau- oder Wasserstoffnetzausbaubereich. Erst mit einem solchen Beschluss und dessen veröffentlichter Bekanntmachung beginnt die gesetzliche Übergangsfrist von einem Monat, nach deren Ablauf die Pflicht zur Nutzung von mindestens 65 % erneuerbarer Energien beim Heizungseinbau im Bestand greift. Der Wärmeplan bildet hierfür lediglich die fachliche Grundlage – er entfaltet **keine rechtliche Außenwirkung** im Sinne des GEG, solange keine explizite Gebietsausweisung durch die Kommune erfolgt.

Für Adlkofen bedeutet das konkret: wird vor dem 1. Juli 2028 die Ausweisung eines Wärmenetz- (oder Wasserstoffnetzausbau)gebiets beschlossen, greift die 65 %-Pflicht zur Nutzung erneuerbarer Energien für Bestandsgebäude bereits einen Monat nach Veröffentlichung. Erfolgt keine frühzeitige Gebietsausweisung, tritt die Pflicht gemäß GEG regulär zum 1. Juli 2028 in Kraft.

4.3 Eignungsgebiete

Bei der kommunalen Wärmeplanung spielt die Identifikation geeigneter Gebiete eine zentrale Rolle. Sie zeigt auf, wo der Einsatz bestimmter Wärmeversorgungsformen – etwa Wärmenetze, erneuerbare Energien oder Effizienzmaßnahmen – besonders sinnvoll und wirtschaftlich ist. Durch die Abgrenzung dieser Eignungsgebiete können Handlungsschwerpunkte festgelegt und die Umsetzung gezielt vorbereitet werden. Zentrales Kriterium ist hierbei die Wärmelinien-dichte (Abbildung 21). Sie beschreibt, wie viel Wärmebedarf entlang einer Leitungslänge gebündelt auftritt und gibt damit Aufschluss über die Wirtschaftlichkeit von Wärmenetzen. Auf Grundlage dieser Kennzahl können Gebiete identifiziert werden, in denen der Ausbau gemeinschaftlicher Wärmeversorgung besonders geeignet und effizient ist.

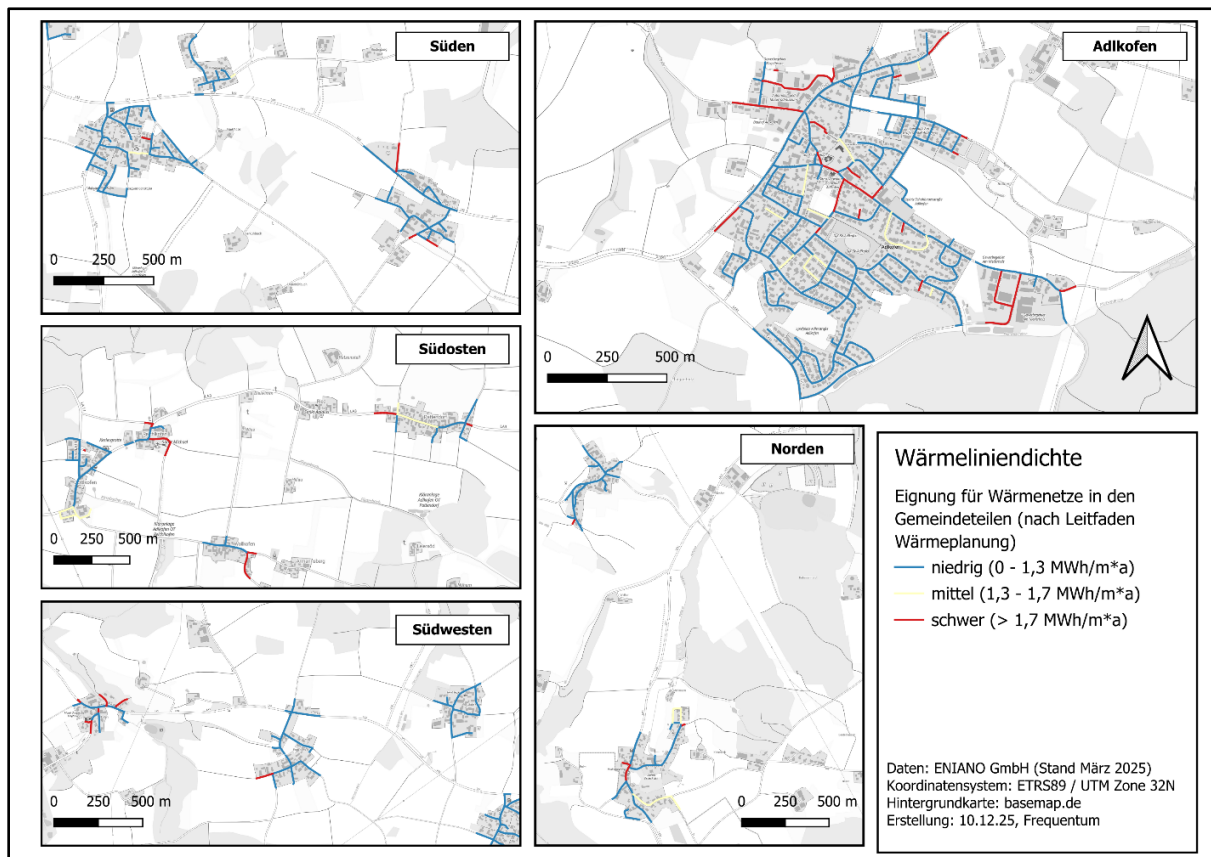


Abbildung 21: Wärmeliniendichte in Adlkofen

Ortskern / Ausbau und Nachverdichtung

Das Gebiet, das nach den Kriterien des Leitfadens (BMWK 2024) als Eignungsgebiet gelten würde, ist in Adlkofen bereits teilweise durch ein Nahwärmenetz erschlossen, dessen Erweiterung derzeit umgesetzt wird. Daher wird auf eine zusätzliche Einstufung als Wärmenetzeignungsgebiet verzichtet. Die Karte in Abbildung 21 zeigt die Wärmeliniendichte im Ortskern für 2045. Grundlage ist die Analyse der projizierten Wärmebedarfe bis 2045, wobei Reduktionen durch energetische Sanierung und optimiertes Nutzerverhalten berücksichtigt wurden. Das Wärmenetz im Ortskern könnte bis 2045 nachverdichtet werden.

4.4 Prüfgebiete

Prüfgebiet West

Das Prüfgebiet West ist geprägt von privaten Wohnhäusern und weist keine zentralen Großverbraucher oder Ankerkunden mit hohem Wärmebedarf auf. Dennoch ergibt sich eine nachvollziehbare Eignung für eine potenzielle Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes im Ortskern westlich der Brandmeierstraße. Die Siedlungsstruktur ist durch eine hohe Gebäudedichte und homogene Bauweise geprägt, was kurze Trassenverläufe und eine wirtschaftlich effiziente Netzstruktur ermöglichen. Viele der bestehenden Heizsysteme

basieren weiterhin auf fossilen Energieträgern, wodurch ein erhebliches Substitutionspotenzial für eine klimaneutrale Versorgung besteht.

Die Wärmelinienendichte im Prüfgebiet West für das Jahr 2045 ist teilweise als mittel bis niedrig einzustufen (Tabelle 7). Grundlage für die Berechnung der neuen Wärmelinienendichte ist die Analyse der projizierten Wärmebedarfe bis 2045, wobei Reduktionen durch energetische Sanierung und optimiertes Nutzerverhalten berücksichtigt wurden.

Tabelle 7: Eignung nach den Kriterien für die Einteilung in Prüf- und Netzgebiete für das Prüfgebiet West

Indikator	Eignung	Bemerkungen
Wärmelinienendichte	niedrig	schon 2025 relativ niedrig
Ankerkunden	niedrig	nur Wohngebäude
Erwarteter Anschlussgrad	mittel	Annahme: 40-60% Anschluss
Vorhandene Wärmenetze	hoch	Wärmenetz Ortskern in unmittelbarer Nähe
Potenzielle EE und Abwärme	hoch	hohes Biomasse und -gas Potenzial
Anschaffungs-/Investitionskosten	mittel	Infrastruktur in unmittelbarer Nähe vorhanden
Gesamtbewertung	mittel	

Prüfgebiet Gewerbegebiet West (an der Ziegelbreite)

Das Prüfgebiet Gewerbegebiet West ist geprägt von Gewerbe- und Industriebetrieben und weist zentrale Großverbraucher oder Ankerkunden mit hohem Wärmebedarf auf. Dementsprechend ergibt sich eine nachvollziehbare Eignung für eine potenzielle Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes im Ortskern westlich der Landshuter Straße. Viele der bestehenden Heizsysteme basieren weiterhin auf fossilen Energieträgern, wodurch ein erhebliches Substitutionspotenzial für eine klimaneutrale Versorgung besteht.

Die Wärmelinienendichte im Gewerbegebiet West für das Jahr 2045 ist aufgrund der hohen Verbräuche der Industrie- und Gewerbeankerkunden größtenteils als hoch einzustufen (Tabelle 8).

Tabelle 8: Eignung nach den Kriterien für die Einteilung in Wärmenetzgebiete für das Prüfgebiet Gewerbegebiet West

Indikator	Eignung	Bemerkungen
Wärmelinienichte	hoch	auch mit Einsparung hoch
Ankerkunden	hoch	Gewerbe und Industrie
Erwarteter Anschlussgrad	mittel	50-60% erwartet
Vorhandene Wärmenetze	hoch	Wärmenetz Ortskern in unmittelbarer Nähe
Potenzielle EE und Abwärme	hoch	hohes Biomasse und -gas Potenzial
Anschaffungs-/Investitionskosten	mittel	Infrastruktur in unmittelbarer Nähe vorhanden
Gesamtbewertung	hoch	

4.5 Gebiete mit erhöhtem Einsparpotenzial

Im Rahmen des vorliegenden Wärmeplans wird kein gesondertes Sanierungsgebiet ausgewiesen. Die Entscheidung gründet sich auf einer differenzierten Analyse der baulichen Struktur im Gemeindegebiet. Obwohl in vielen Bereichen Sanierungspotenzial vorhanden ist, konzentriert sich dieses nicht auf einzelne, klar abgrenzbare Teilräume, sondern verteilt sich über verschiedene Ortsteile und Baualtersklassen. Aufgrund dieser heterogenen Ausgangslage wäre es in Adlkofen planerisch nicht zielführend, ein einheitlich abgegrenztes Sanierungsgebiet auszuweisen. Der Wärmeplan verfolgt hingegen einen integrativen Ansatz: Sanierungspotenziale werden gebietsübergreifend berücksichtigt und fließen in die Entwicklung der Zielpfade sowie in die Bewertung von Optionen zur Wärmeversorgung ein. Es bleibt möglich, energetische Sanierungen durch Fördermaßnahmen oder Beratungsangebote gezielt zu unterstützen, ohne eine formelle Gebietsausweisung vorzunehmen. Dieser Ansatz erlaubt es, flexibel auf den tatsächlichen Sanierungsbedarf in der gesamten Gemeinde zu reagieren und gleichzeitig strategisch sinnvolle Wärmeversorgungslösungen in den Mittelpunkt zu stellen – unabhängig von ihrem Umsetzungsort.

4.6 Dezentrale Gebiete

In den Ortsteilen außerhalb des Hauptortes Adlkofen liegen die Wärmelinienichten deutlich unter dem Schwellenwert, der eine wirtschaftliche Versorgung über ein Wärmenetz ermöglichen würde. Aufgrund der Entfernungen zwischen den Gebäuden und der meist

geringen Anzahl potenzieller Anschlussnehmer je Trassenkilometer ist der Aufbau zentraler Infrastrukturen in diesen Gebieten derzeit nicht wirtschaftlich sinnvoll realisierbar.

Vor diesem Hintergrund liegt der Schwerpunkt in den betroffenen Bereichen auf der energetischen Sanierung des Gebäudebestands sowie der schrittweisen Umstellung auf dezentrale, klimafreundliche Heizsysteme. Hierzu zählen insbesondere (Luft-) Wärmepumpen, Biomasseeinzelanlagen oder hybride Lösungen, die auf das jeweilige Gebäude und die örtlichen Gegebenheiten angepasst werden können. Ergänzend sind gezielte Informations- und Beratungsangebote sowie der Zugang zu Förderprogrammen entscheidend, um die Transformation der Wärmeversorgung auch in diesen weniger erschlossenen Gebieten voranzubringen.

Durch diesen dezentralen Ansatz kann auch außerhalb potenzieller Wärmenetzzeignungsgebiete ein wirksamer Beitrag zur Erreichung der Klimaziele geleistet werden.

4.7 Kostenprognosen für typische Versorgungsfälle in Adlkofen – Wärmevollkostenvergleich bei Heizungsmodernisierung

Steht die Erneuerung oder Umstellung des Heizsystems an, so haben Hauseigentümerinnen und -eigentümer in Adlkofen heute eine große Auswahl an Heizungstechnologien. Die Entscheidung fällt angesichts regulatorischer Vorgaben, steigender Energiepreise und unterschiedlicher technischer Anforderungen jedoch zunehmend schwer. Eine Heizungsmodernisierung ist immer auch eine langfristige Investition – entsprechend sorgfältig sollte sie vorbereitet sein.

Ein zentraler Aspekt bei der Entscheidungsfindung ist die Kostenprognose über die Nutzungsdauer des neuen Systems. Dabei reicht es nicht aus, nur auf die Brennstoffpreise zu blicken oder den Anschaffungspreis zu vergleichen. Für einen aussagekräftigen wirtschaftlichen Vergleich müssen alle relevanten Kostenbestandteile berücksichtigt werden – also Investitions-, Verbrauchs- und Betriebskosten. Eine solche Wärmevollkostenbetrachtung liefert belastbare Grundlagen für individuelle Entscheidungen und für die Bewertung zentraler Wärmeversorgungsoptionen wie Nahwärmenetze.

Vollkostenvergleich – Beispielhafter Versorgungsfall: Einfamilienhaus

Der folgende Kostenvergleich wurde von C.A.R.M.E.N. e.V. erarbeitet (C.A.R.M.E.N. e.V. 2025) und basiert auf einem typischen unsanierten Einfamilienhaus in Adlkofen mit 150 m² Wohnfläche, 25.000 kWh Jahreswärmebedarf und 15 kW Heizlast. Das angenommene Gebäude wird aktuell mit Heizöl beheizt. Betrachtet werden die jährlichen Vollkosten folgender Heizsysteme:

- Luft/Wasser-Wärmepumpe mit und ohne PV-Unterstützung
- Sole/Wasser-Wärmepumpe
- Pelletkessel mit optionaler Kombination aus Brauchwasser-Wärmepumpe oder PV
- Anschluss an ein biomassebasiertes Nahwärmenetz
- fossile Alternativen (Öl, Gas) als Referenz

Die Vollkosten setzen sich zusammen aus:

- Kapitalgebundenen Kosten (Investitionen über 20 Jahre)
- Bedarfsgebundenen Kosten (Brennstoffe, Strom, CO₂-Abgaben)
- Betriebsgebundenen Kosten (Wartung, Schornsteinfeger, Grundgebühren)

Zusätzlich berücksichtigt:

- Förderungen gemäß Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) (Stand Januar 2025)

- Preisniveaus für Energie (Stand Januar 2025, inkl. CO₂-Preis)

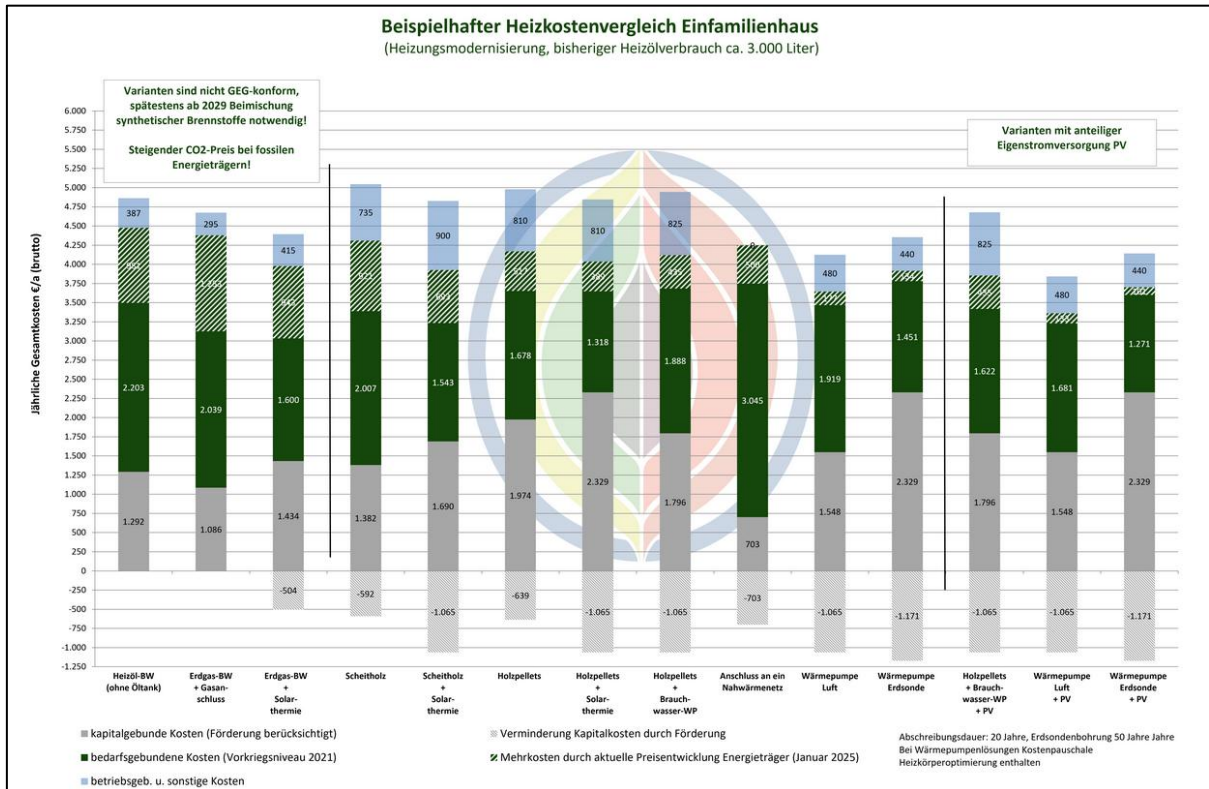


Abbildung 22: Beispielhafter Heizkostenvergleich für ein Einfamilienhaus, entnommen aus C.A.R.M.E.N.-Information „Entscheidungskriterien für ein neues Heizsystem – mehr als ein Heizkostenvergleich“ (2025)

Kernaussagen aus dem Kostenvergleich

1. Wärme hat ihren Preis – aber erneuerbare Wärme ist konkurrenzfähig

Bei aktuellen Energiepreisen liegen die durchschnittlichen Heizkosten je nach System zwischen ca. 3.800 und 5.000 € jährlich. Daraus ergeben sich Vollkosten zwischen 15 und 20 ct/kWh. Besonders günstig schneiden Wärmepumpen in Kombination mit Photovoltaik und der Anschluss an ein regeneratives Nahwärmenetz ab. Heizöl und Erdgas zeigen hingegen die höchsten laufenden Kosten – vor allem aufgrund der CO₂-Bepreisung.

2. Energiekosten bleiben dauerhaft hoch

Fossile Energieträger und Holzbrennstoffe haben sich auf einem neuen Preisniveau stabilisiert, das teils deutlich über dem der Vorkriegsjahre liegt. Während Scheitholz regional starken Preisschwankungen unterliegt, profitieren strombetriebene Systeme wie Wärmepumpen mittlerweile wieder von speziellen Heizstromtarifen.

3. CO₂-Bepreisung belastet fossile Heizsysteme spürbar

Im Jahr 2025 beträgt der CO₂-Preis bereits 55 €/t CO₂ – mit Mehrkosten von ca. 517 € bei Ölheizungen und 330 € bei Erdgas. Bis 2030 könnten sich diese Zusatzkosten auf das Zwei- bis Dreifache erhöhen. Regenerative Heizsysteme sind davon nicht betroffen und bieten daher langfristige Planungssicherheit.

4. Gesetzliche Vorgaben machen fossile Systeme unattraktiv

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) verpflichtet seit 2024 zur Nutzung von mindestens 65 % erneuerbarer Energien beim Heizungstausch. Fossile Heizungen gelten damit nicht mehr als zukunftsfähig – auch wenn Übergangsfristen gelten. Holzheizungen, Wärmepumpen und Nahwärme erfüllen diese Vorgabe problemlos.

5. Förderung macht den Umstieg wirtschaftlich attraktiv

Die BEG-Förderung ermöglicht Zuschüsse bis zu 70 % – insbesondere für Wärmepumpen, Pelletheizungen und Wärmenetzanschlüsse. Die Förderung reduziert die kapitalgebundenen Kosten deutlich. Teure Hybridsysteme profitieren aufgrund abgesenkter Förderhöchstgrenzen hingegen weniger.

6. Wärmepumpe oder Pellets – die besten Optionen im Bestand

Wärmepumpen sind besonders wirtschaftlich, wenn sie in gut gedämmten Gebäuden mit geeigneten Heizflächen eingesetzt werden oder PV-Strom genutzt wird. Pelletheizungen punkten im Altbau, da sie keine besonderen Anforderungen an die Vorlauftemperatur stellen.

7. PV und Wärmepumpe: ein starkes Team

Die Nutzung von PV-Strom zur Versorgung der Wärmepumpe senkt die Strombezugskosten erheblich. In der Kombination ergibt sich ein hoher Autarkiegrad und eine attraktive Gesamtkostenbilanz. Mit Speicherlösungen lässt sich der Eigenverbrauch weiter steigern.

8. Nahwärme – sicher, komfortabel und stabil im Preis

Ein Anschluss an ein regenerativ gespeistes Nahwärmenetz ist eine komfortable Lösung ohne Investitionsrisiken. Preisstabilität, keine Wartungskosten und der geringe Platzbedarf im Gebäude machen Nahwärme zur wirtschaftlich wie technisch interessanten Option für viele Haushalte in Adlkofen.

Die Analyse zeigt: Regenerative Heizsysteme sind nicht nur ökologisch sinnvoll, sondern auch wirtschaftlich konkurrenzfähig – insbesondere unter Berücksichtigung der CO₂-Bepreisung, der Förderung und der Preisentwicklung am Energiemarkt. Die tatsächlichen Kosten können je nach Gebäude, Technik und Umsetzung variieren, doch die Tendenz ist klar: Wärmepumpe, Pelletheizung und Nahwärme sind die Heizsysteme der Zukunft – auch in Adlkofen.

Wer den Heizungstausch frühzeitig plant, sich informiert und Fördertöpfe nutzt, kann langfristig Kosten sparen – und leistet zugleich einen aktiven Beitrag zur lokalen Wärmewende.

4.8 Nicht-lokale Ressourcen in der Wärmeplanung

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde auch geprüft, inwieweit nicht-lokale Ressourcen einen Beitrag zur zukünftigen Wärmeversorgung leisten können. Dazu zählen insbesondere Strom aus dem überregionalen Netz für strombasierte Heiztechnologien (z. B. Wärmepumpen), sowie überregional bezogene Biomasse.

Diese Ressourcen können kurzfristig oder ergänzend zur lokalen Wärmebereitstellung eingesetzt werden, bieten jedoch auch Herausforderungen hinsichtlich Umweltwirkungen, Versorgungssicherheit und Wirtschaftlichkeit. Beispielsweise ist Strom aus dem allgemeinen Netz derzeit noch nicht vollständig klimaneutral. Auch importierte Biomasse kann durch Transportemissionen und Preisschwankungen ökologische und ökonomische Nachteile mit sich bringen.

Im Zielszenario 2045 sollen rund 13 GWh Wärme im Wärmenetz aus Biogas und -masse bereitgestellt werden. Derzeit liegt die tatsächliche Erzeugung der Biogasanlage für das Netz bei etwa 6,94 GWh. Eine weitere Anlage (Biomasse) ist gerade in Bau, um die vorhandene Anlage bei Erweiterung des Netzes zu unterstützen. Die in Kapitel 3.1.2 und 3.1.3 dargestellte Nutzung von Kurzumtriebsplantagen und Waldderbholz, sowie Biogas aus regionalen Betrieben bietet die Möglichkeit, den zusätzlich benötigten Biomasse- und -gasanteil künftig regional und nachhaltig zu decken. Diese Ressourcen bieten bei voller Ausschöpfung des Potenzials eine theoretische Wärmeversorgung von 24 GWh. Die Wärmeplanung in Adlkofen setzt vorrangig auf lokal verfügbare, erneuerbare Energiequellen sowie dezentral installierte Wärmepumpen mit perspektivischem Bezug von Ökostrom. Nicht-lokale Ressourcen werden ergänzend mitgedacht, spielen jedoch nur eine unterstützende Rolle in der langfristigen Transformationsstrategie.

5 Wärmestrategie mit Maßnahmenkatalog

5.1 Wärmewendestrategie

Die Wärmewendestrategie der Gemeinde Adlkofen beschreibt den Weg zu einer klimaneutralen Wärmeversorgung bis spätestens 2045. Sie baut auf den Ergebnissen der Bestands-, Potenzial- und Eignungsanalyse auf und konkretisiert, mit welchen Schritten und Prioritäten der Übergang von fossilen zu erneuerbaren Wärmeerzeugungssystemen erreicht werden kann. Sie wird in drei unterschiedliche Phasen unterteilt:

Phasen der Umsetzung

- **Kurzfristig (bis 2030):**
Fokus auf die Machbarkeitsprüfung und frühzeitige Planung von Wärmenetzen in Eignungs- und Prüfgebieten. Parallel erfolgt die Förderung dezentraler, erneuerbarer Heizsysteme und die gezielte energetische Sanierung kommunaler Gebäude. Verwaltung und Politik schaffen die organisatorischen und personellen Voraussetzungen für eine kontinuierliche Umsetzungsbegleitung.
- **Mittelfristig (2030–2040):**
Schrittweiser Ausbau priorisierter Wärmenetzgebiete, Integration erneuerbarer Quellen wie Biomasse, Abwärme aus einer Biogasanlage oder (Groß-) Wärmepumpen. Weitere Dekarbonisierung des Gebäudebestands durch Sanierungsförderung mittels Beratung.
- **Langfristig (2040–2045):**
Vollständige Umstellung aller verbleibenden fossilen Heizsysteme, Fertigstellung des strategischen Netzausbaus und Integration von Wärmespeichern.

Begleitende Maßnahmen

Die Wärmewendestrategie sieht außerdem vor:

- Aufbau eines kommunalen Energiemanagements und kontinuierliche Fortschreibung des Wärmeplans,
- Intensivierung der Energieberatung für private Haushalte,
- Nutzung von Synergien mit anderen Infrastrukturprojekten (z. B. Straßensanierung, Glasfaser),
- Einbindung regionaler Akteure und Handwerksbetriebe zur Stärkung der lokalen Wertschöpfung.

Zielbild

Die Wärmewende in Adlkofen stellt mehr dar als einen technischen Transformationsprozess: Sie ist ein Gemeinschaftsprojekt mit wirtschaftlicher, sozialer und ökologischer Dimension. Mit ihrer Realisierung wird eine langfristige Versorgungssicherheit geschaffen, die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern verringert und ein aktiver Beitrag zum Klimaschutz sowie zur regionalen Wertschöpfung geleistet.

5.2 Maßnahmen zur Umsetzung der Wärmewende

Zur Umsetzung einer erfolgreichen Wärmewende in Adlkofen wurden auf Grundlage der lokalen Rahmenbedingungen und Potenziale spezifische Maßnahmen entwickelt. Diese lassen sich den Handlungsfeldern Information, Energieeinsparung und -effizienz, Energieerzeugung und -verteilung sowie Stromerzeugung zuordnen.

Diese Struktur dient dazu, die unterschiedlichen Aspekte der Wärmewende gezielt zu adressieren und ihre Komplexität übersichtlich darzustellen:

1. Information

Dieses Handlungsfeld umfasst Maßnahmen zur Sensibilisierung, Aufklärung und Beteiligung der Öffentlichkeit sowie relevanter Akteure. Ziel ist es, das Bewusstsein für die Wärmewende zu stärken, Transparenz zu schaffen und Akzeptanz sowie Mitwirkung zu fördern – beispielsweise durch Informationskampagnen, Beratungsangebote oder Beteiligungsformate.

2. Energieeinsparung und -effizienz

Hier stehen Maßnahmen im Vordergrund, die den Wärmebedarf durch bauliche Sanierung, technische Optimierung oder Verhaltensänderung verringern. Dazu zählen unter anderem die energetische Sanierung von Gebäuden, die Optimierung von Heizanlagen oder der Einsatz effizienter Technologien.

3. Energieerzeugung und -verteilung

In diesem Handlungsfeld geht es um die Bereitstellung von Wärme aus erneuerbaren Quellen sowie um den Aufbau bzw. die Weiterentwicklung von Infrastrukturen wie Wärmenetzen. Ziel ist die schrittweise Substitution fossiler Heizsysteme durch nachhaltige Versorgungsstrukturen, z. B. durch Nahwärmesysteme, oder Biomasseanlagen.

4. Stromerzeugung

Obwohl die Stromerzeugung nicht direkt zur Wärmeerzeugung zählt, spielt sie im Rahmen der Wärmewende eine wichtige Rolle – insbesondere bei der Nutzung strombasierter Technologien wie Wärmepumpen oder Power-to-Heat-Systeme. Dieses Handlungsfeld umfasst daher den Ausbau erneuerbarer Stromerzeugung,

etwa durch Photovoltaikanlagen, zur Deckung des steigenden Strombedarfs im Wärmesektor.

Eine Übersicht der Maßnahmen und ihrer Zuordnung zu den jeweiligen Handlungsfeldern findet sich in Tabelle 9; die detaillierte Beschreibung erfolgt anschließend in Form von Steckbriefen.

Tabelle 9: Liste der Maßnahmen zur Umsetzung der Wärmewende in Adlkofen

1. Information	
Maßnahme 1	Bewerbung der Energieberatungsangebote für Wohngebäude
Maßnahme 2	Umwelt- und Klimaschutzbildung für Kinder und Jugendliche
2. Energieeinsparung und -effizienz	
Maßnahme 3	Prämierung vorbildlicher Projekte
Maßnahme 4	Heizungsoptimierung/hydraulischer Abgleich
Maßnahme 5	Sanierung kommunaler Gebäude
3. Energieerzeugung und -verteilung	
Maßnahme 6	Heizungstausch in Richtung dezentraler erneuerbarer Energien
Maßnahme 7	Übergangsheizungen vor Bau eines Wärmenetzes
Maßnahme 8	Wärmenetz-Erweiterung 1 Ortskern
Maßnahme 9	Wärmenetz-Erweiterung 2 West (Brandmeierstraße-Staatsstraße)
Maßnahme 10	Wärmenetz-Erweiterung 3 Gewerbegebiet an der Ziegelbreite
4. Stromerzeugung	
Maßnahme 11	Initiative Photovoltaik

Im Folgenden werden die Maßnahmen in Maßnahmensteckbriefen übersichtlich dargestellt.

Maßnahme 1 – Bewerbung der Energieberatungsangebote für Wohngebäude

Information

Ziel der Maßnahme

Beratung von Gebäudeeigentümern, um Reduktion des Energieverbrauchs von Wohngebäuden durch erhöhte Sanierungsquoten und den Umstieg auf erneuerbare Energien zu erreichen.

Beschreibung der Maßnahme

Im Bereich gibt es vielfältige Beratungsangebote, die der Bevölkerung oft nicht hinreichend bekannt sind. Die Gemeinde bewirbt die bestehenden Beratungsangebote und ergänzt sie durch Informationsveranstaltungen.

Zeitliche Einordnung

kurzfristig

Dauer der Maßnahme

dauerhafte Informationsangebote bis zum Zieljahr

Verantwortung / Akteure

Kommune / Landshuter Energieagentur e.V., C.A.R.M.E.N. e.V., Verbraucherzentrale Bayern, örtliche Fachhandwerker

Zielgruppe

Gebäudeeigentümer

Finanzierung und Fördermöglichkeiten

Keine Förderung bekannt

Herausforderungen

Erreichbarkeit der Zielgruppe

Erfolgsindikator

Anzahl Beratungstermine

Energie- und Klimawirkung

Indirekt; Beratung fördert energetische Sanierungen und senkt langfristig Emissionen

Nützliche Links

- [Landshuter Energieagentur](#) geförderte Vor-Ort-Beratung
- [C.A.R.M.E.N. e.V.](#) - Serviceangebot
- [Verbraucherzentrale Bayern](#)
- [Verbraucherzentrale Bayern - Vorträge](#)

Maßnahme 2 – Umwelt- und Klimaschutzbildung für Kinder und Jugendliche

Information

Ziel der Maßnahme

Förderung eines nachhaltigen Bewusstseins bei Kindern und Jugendlichen

Beschreibung der Maßnahme

Verstetigung der Integration von Energie- und Klimaschutzthemen in den Schulunterricht (BNE-Schulen, Klimaschule Bayern), wie Unterrichtseinheiten zu Klimawandel, erneuerbaren Energien, Energieeffizienz und nachhaltiger Ernährung, Exkursionen zu Windparks, Recyclinghöfen oder dem Pilotprojekt „Agri-Photovoltaik“ im Lehr- und Beispielbetrieb für Obstbau in Deutenkofen, um Schülern die Funktionsweise von erneuerbaren Energien praxisnah zu vermitteln.

Zeitliche Einordnung

kurzfristig

Dauer der Maßnahme

Einführung neuer/ Ausbau vorhandener Bildungsangebote innerhalb des nächsten Jahres

Verantwortung / Akteure

Kommune/Träger der Schulen

Zielgruppe

Kinder und Jugendliche

Finanzierung und Fördermöglichkeiten

Kosten für geschultes Personal/Fortbildungen der Lehrer, Exkursionen

Herausforderungen

Integration in vorhandenes Lehrprogramm

Erfolgsindikator

Anzahl durchgeführte Exkursionen/ Unterrichtseinheiten, Einbindung in regulären Unterricht

Energie- und Klimawirkung

Nicht quantifizierbar, da informative Maßnahme.

Bildungsmaßnahmen fördern das Verständnis für erneuerbare Energien und stärken damit langfristig deren Akzeptanz und Nutzung.

Maßnahme 3 – Prämierung vorbildlicher Projekte

Energieeinsparung und -effizienz

Ziel der Maßnahme

Die Auszeichnung erfolgreicher Projekte im Bereich energetischer Sanierung und nachhaltiger Heizsysteme würdigt das Engagement von Bewohnern und Gebäudeeigentümern und kann gleichzeitig als Anreiz für weitere Nachahmer wirken.

Beschreibung der Maßnahme

Jährlich wird ein Wettbewerb ausgelobt und die besten neuen Projekte in Adlkofen ausgezeichnet.

Zeitliche Einordnung

mittelfristig

Dauer der Maßnahme

Laufzeit vorerst 4 Jahre, Verstetigung bei anhaltendem Interesse

Verantwortung / Akteure

Kommune, Bürger, Sponsoren (z.B. Unternehmen, Banken)

Zielgruppe

Einwohner und Gebäudeeigentümer

Finanzierung und Fördermöglichkeiten

Kosten für Prämien

Herausforderungen

Finden von Investoren, Interesse an Teilnahme

Erfolgsindikator

Anzahl der prämierten Projekte

Energie- und Klimawirkung

Nicht quantifizierbar, da informative Maßnahme Ggf. CO₂-Minderung durch Motivation zu Sanierung und erneuerbarem Heizen

Maßnahme 4 – Heizungsoptimierung/hydraulischer Abgleich

Energieeinsparung und -effizienz

Ziel der Maßnahme

Optimale Einstellung der vorhandenen Heizungen, um den Energiebedarf zu reduzieren

Beschreibung der Maßnahme

Gebäudeeigentümer erhalten Informationen bei Veranstaltungen oder online zu Anbietern, die einen hydraulischen Abgleich der Heizungen durchführen können.

Die Heizanlagen werden nicht ausgebaut, sondern geprüft, um die Heizungseinstellung möglichst energetisch effizient zu setzen.

Zeitliche Einordnung

mittelfristig

Dauer der Maßnahme

Kann dauerhaft weitergeführt werden, bis zum Zieljahr

Verantwortung / Akteure

Kommune, Heizungsunternehmen der Region, Gebäudeeigentümer

Zielgruppe

Gebäudeeigentümer

Finanzierung und Fördermöglichkeiten

Kosten für Heizungsbauer,

[Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen \(BEG EM\)](#)

- 15 Prozent der Kosten für hydraulischen Abgleich gefördert
- bei Vorliegen eines iSFP weitere 5 Prozent)

Herausforderungen

Interesse der Bürger wecken

Erfolgsindikator

Anzahl der optimierten Heizungen

Energie- und Klimawirkung

Hoch

Direkte Senkung des Energieverbrauchs und CO₂-Ausstoßes durch effizienteren Heizbetrieb

Maßnahme 5 – Strategie Klimaneutralität Kommunale Liegenschaften

Energieeinsparung und -effizienz

Ziel der Maßnahme

Entwicklung einer Strategie zur Reduktion des Energieverbrauchs und vollständigen Umstellung auf erneuerbare Energien für kommunale Liegenschaften

Beschreibung der Maßnahme

Die Sanierung der kommunalen Liegenschaften ist in Adlkofen bereits abgeschlossen. Verbleibende Stellschrauben sind damit der Energiebezug sowie das Nutzerverhalten.

Zeitliche Einordnung

langfristig

Dauer der Maßnahme

Sukzessiv bis Zieljahr, je nach verfügbaren Mitteln

Verantwortung / Akteure

Kommune, Bauamt, Kämmerei

Zielgruppe

Kommune

Finanzierung und Fördermöglichkeiten

Kosten verschieden
Keine Förderungen bekannt

Herausforderungen

Finanzierung

Erfolgsindikator

Erreichte Energieeinsparung, erreichte CO₂-Einsparung

Energie- und Klimawirkung

mittel
Direkte Reduktion des Energieverbrauchs und der Emissionen im kommunalen Gebäudebestand

Maßnahme 6 – Heizungstausch in Richtung dezentraler erneuerbarer Heizungen

Energieeinsparung und -effizienz

Ziel der Maßnahme

Austausch fossiler Heizungen gegen Heizungen mit erneuerbaren Energien (z.B. Wärmepumpe)

Beschreibung der Maßnahme

Infoveranstaltungen zum Thema Heizen mit erneuerbaren Heizungen statt Öl- und Gasheizungen. Insbesondere technische Varianten und das neue Gebäudeenergiegesetz (GEG) sollte im Rahmen von Aktionen im Vordergrund stehen und den Gebäudeeigentümern mögliche Optionen und Förderungen aufzeigen.

Eine Kombination mit einer befristeten „Abwrackprämie für Heizöltanks“ wäre möglich, sofern sich ein Prämienfinanzier findet.

Zeitliche Einordnung

mittelfristig

Dauer der Maßnahme

Bis zum vollständigen Austausch aller fossilen Heizungen

Verantwortung / Akteure

Kommune / Energieberater, Fachhandwerker

Zielgruppe

Gebäudeeigentümer

Finanzierung und Fördermöglichkeiten

Personal für Infoveranstaltungen, Finanzierung der Abwrackprämie,

Förderung Heizungstausch:

- [Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen \(BEG EM\)](#)

Herausforderungen

Finanzierung der Abwrackprämie, evtl. Mangel an Fachpersonal

Erfolgsindikator

Anzahl der ausgetauschten Heizungen

Energie- und Klimawirkung

Hoch

Direkte Reduktion fossiler Energieträger im Gebäudebestand, Beitrag zur Klimaneutralität

Maßnahme 7 – Übergangsheizungen vor Bau eines Wärmenetzes

Energieeinsparung und -effizienz

Ziel der Maßnahme

Gebäude im Potenzialgebiet von Wärmenetzen durch defekte Heizung nicht für Wärmenetz verlieren, sondern durch Übergangsheizung binden und später an Wärmenetz anschließen.

Beschreibung der Maßnahme

Aufbau eines Produktes „**Leihheizung**“ beim Energieversorger; Partnering mit lokalen Heizungsunternehmen und Aufbau eines Second-Life-Marktes für Heizungen.

Der Gebäudeeigentümer mit defekter Heizung kann bei Abschluss eines Wärmeliefervertrages eine neue oder gebrauchte Heizung für sein Haus so lange erhalten und nutzen bis der Anschluss an ein Wärmenetz erfolgt.

Zeitliche Einordnung

mittelfristig

Dauer der Maßnahme

Zwischen Bau des Netzes und Anschluss der Gebäude

Verantwortung / Akteure

EVU als Betreiber von Wärmenetzen, lokale Heizungsunternehmen, Kommune als Plattformpromoter und ggf. Partner mit Erfahrung bei gebrauchten Heizungen

Zielgruppe

Gebäudeeigentümer

Finanzierung und Fördermöglichkeiten

Leihkosten der Übergangsheizung

Herausforderungen

Technische Umsetzung, Überzeugung der Eigentümer

Erfolgsindikator

Anzahl der installierten Übergangsheizungen

Energie- und Klimawirkung

Niedrig

Brückentechnologie verhindert Lock-in-Effekte, fördert klimafreundliche Anschlussquote

Maßnahme 8 – Zentrales erneuerbares Heizsystem – Wärmenetz-Ortskern – Erweiterung

Energieeinsparung und -effizienz

Ziel der Maßnahme

Ausbau des vorhandenen Wärmenetzes in Adlkofen

Beschreibung der Maßnahme

Ausbau des Wärmenetzes nach Bauabschnittsplan durch Fa. Bioenergie Drexler GmbH (vgl. 0 Ortskern / Ausbau und Nachverdichtung)

Zeitliche Einordnung

mittelfristig

Dauer der Maßnahme

ca.2027

Verantwortung / Akteure

Fa. Bioenergie Drexler GmbH, Kommune

Zielgruppe

Gebäudeeigentümer im Wärmenetzgebiet

Finanzierung und Fördermöglichkeiten

[Bundesförderung für effiziente Wärmenetze \(BEW\)](#)

- Modul I Transformationsplan: bis zu 50 % der förderfähigen Kosten
- Modul II Realisierung: bis zu 40 % der förderfähigen Kosten
- Modul IV Betriebskostenförderung: für Wärmepumpen abhängig von Wirtschaftlichkeitslücke

[BioWärme Bayern](#) (für Biomasseheizwerk)

Herausforderungen

Anschlussinteresse der Verbraucher

Erfolgsindikator

Anzahl der Anschlüsse

Energie- und Klimawirkung

Hoch, Wärmebedarf im Eignungsgebiet: 14,3 GWh/a, Emissionen: 2.600 t/a, im Szenario 2045 Reduktion auf 9,9 GWh/a und 600 t/a möglich

Maßnahme 9 – Zentrales erneuerbares Heizsystem – Wärmenetz: Erweiterung West – Machbarkeitsstudie

Energieeinsparung und -effizienz

Ziel der Maßnahme

Prüfung einer Erweiterung des vorhandenen Wärmenetzes in Adlkofen, im Bereich zwischen Brandmeierstraße und Staatsstraße 2045, ggf. einhergehender Ausbau des Heizwerkes.

Beschreibung der Maßnahme

Mögliche Erweiterung des geplanten Wärmenetzes im Ortskern nach Westen.

Zeitliche Einordnung	langfristig
Dauer der Maßnahme	Min. ein Jahr für Machbarkeitsstudie und Planung
Verantwortung / Akteure	Kommune und Fa. Bioenergie Drexler GmbH
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer im Wärmenetzgebiet
Finanzierung und Fördermöglichkeiten	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) - Modul I Transformationsplan: bis zu 50 % der förderfähigen Kosten - Modul II Realisierung: bis zu 40 % der förderfähigen Kosten - Modul IV Betriebskostenförderung: für Wärmepumpen abhängig von Wirtschaftlichkeitslücke BioWärme Bayern (für Biomasseheizwerk)
Herausforderungen	Anschlussinteresse
Erfolgsindikator	Beauftragung und Durchführung Machbarkeitsstudie
Energie- und Klimawirkung	Hoch, Wärmebedarf im Prüfgebiet: 2,9 GWh/a, Emissionen: 504 t/a, im Szenario 2045 Reduktion auf 2,1 GWh/a und 69 t/a möglich

Maßnahme 10– Zentrales erneuerbares Heizsystem – Wärmenetz Erweiterung Gewerbegebiet an der Ziegelbreite

Energieeinsparung und -effizienz

Ziel der Maßnahme

Prüfung eines Wärmenetzes auf Basis von Biomasse.

Beschreibung der Maßnahme

Mögliche Nutzung von Biomasse durch ein Wärmenetz, welches das Gewerbegebiet An der Ziegelbreite versorgt

Zeitliche Einordnung	langfristig
Dauer der Maßnahme	Min. ein Jahr für Machbarkeitsstudie und Planung
Verantwortung / Akteure	Kommune und Fa. Bioenergie Drexler GmbH
Zielgruppe	Industrie- und Gewerbebetriebe
Finanzierung und Fördermöglichkeiten	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) - Modul I Transformationsplan: bis zu 50 % der förderfähigen Kosten - Modul II Realisierung: bis zu 40 % der förderfähigen Kosten - Modul IV Betriebskostenförderung: für Wärmepumpen abhängig von Wirtschaftlichkeitslücke BioWärme Bayern (für Biomasseheizwerk)
Herausforderungen	Anschlussinteresse der Verbraucher
Erfolgsindikator	Beauftragung und Durchführung Machbarkeitsstudie
Energie- und Klimawirkung	Hoch, Wärmebedarf im Prüfgebiet: 1,9 GWh/a, Emissionen: 919 t/a, im Szenario 2045 Reduktion auf 1,1 GWh/a und 123 t/a möglich

Maßnahme 11 – Initiative Photovoltaik

Strom

Ziel der Maßnahme

Erhöhung des Zubaus von PV-Anlagen in Kommune

Beschreibung der Maßnahme

Veranstaltung von Infoabenden zu Aufdach-PV-Anlagen, Steckersolar und Speichern für Bürger

Zeitliche Einordnung

mittelfristig

Dauer der Maßnahme

Dauerhaft nach Bedarf und Interesse

Verantwortung / Akteure

Kommune, Energieversorger, ggf. Bürgerenergiegenossenschaften und Solarteure

Zielgruppe

Gebäudeeigentümer

Finanzierung und Fördermöglichkeiten

Finanzierung Infoabende

Herausforderungen

Interesse und Investitionswille der Bürger

Erfolgsindikator

Anzahl der neu installierten PV-Anlagen

Energie- und Klimawirkung

Hoch

Emissionsfreier Strom, CO₂-Einsparung, lokale Energiewende

6 Akteurs- und Bürgerbeteiligung

Im Rahmen der Wärmeplanung wurde ein strukturierter Beteiligungsprozess durchgeführt. Entsprechend den gesetzlichen Vorgaben erfolgte die Einbindung der relevanten Akteursgruppen, um unterschiedliche Perspektiven und Fachkompetenzen in den Planungsprozess einzubringen. Für die vereinfachte Wärmeplanung umfasst dies neben den Behörden und Trägern öffentlicher Belange, deren Aufgabenbereiche durch die Wärmeplanung betroffen sind, nach § 7 Abs. 2 Nr. 1 und 2 den Netzbetreiber sowie aktuelle bzw. zukünftige Betreiber von Wärmenetzen. Mit den Akteuren fanden jeweils Einzelgespräche statt. Die Bürgerinformation erfolgte im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben.

Eine Einbindung fachlich und lokal bedeutsamer Akteure ermöglicht es, praxisrelevantes Wissen, Bedarfe und Zielvorstellungen in die Planung zu integrieren. Gleichzeitig stärkt eine offene und kontinuierliche Kommunikation gegenüber der Öffentlichkeit das Verständnis für die Zielrichtung der Wärmeplanung und schafft Vertrauen in deren Umsetzung.

Durch eine dialogorientierte Ausgestaltung können nicht nur Synergiepotenziale frühzeitig erkannt, sondern auch mögliche Zielkonflikte identifiziert und im Planungsverlauf konstruktiv bearbeitet werden. In der vorliegenden Wärmeplanung wurde daher gezielt auf die aktive Einbindung zentraler institutioneller Akteure – insbesondere Energieversorger und Betreiber technischer Infrastrukturen – gesetzt. Parallel dazu wurde großer Wert auf eine nachvollziehbare und bürgernahe Kommunikation gelegt, um die Öffentlichkeit über Inhalte, Entscheidungswege und Umsetzungsstrategien zu informieren.

Die beschriebenen Beteiligungsformate und Kommunikationsmaßnahmen dokumentieren das Vorgehen dieses partizipativen Ansatzes.

Tabelle 10: Dokumentation der Akteurs- und Öffentlichkeitsbeteiligung

Akteur	Format	Datum
Verwaltung	Besprechungen, Datenbereitstellung	laufend
Wärmenetzbetreiber	direkte Abstimmungen, Daten-bereitstellung	mehrfach
Stromnetzbetreiber	Konsultation per E-Mail	mehrfach
Gemeinderat	Sitzung	09.02.2025
Öffentlichkeit	Veröffentlichung der Bekanntmachung der KWP, Bürgerinfo (Eignungsprüfung, Bestands- und Potenzialanalyse und Zielszenario) sowie Entwurf des Wärmeplan mit Möglichkeit zur Stellungnahme	mehrfach

7 Verstetigung und Controlling

7.1 Verstetigungsstrategie inklusive Organisationsstrukturen

Die Wärmeplanung ist keine einmalige Maßnahme, sondern muss als kontinuierlicher, lernender Prozess verstanden und betrieben werden. Die im vorherigen Kapitel erläuterten Maßnahmen unterstützen die Erreichung der emissionsbezogenen Ziele der kommunalen Wärmeplanung. Ihre Umsetzung ist jedoch nicht allein von lokalen Faktoren abhängig; sie wird maßgeblich durch externe Akteure und übergeordnete Rahmenbedingungen beeinflusst. Hierzu gehören unter anderem gesetzliche Vorgaben auf Bundes- und Landesebene, Fördermöglichkeiten sowie (geo-)politische Trends. Um auf diese Dynamiken angemessen reagieren zu können, den Fortschritt bei der Zielerreichung langfristig zu überwachen und zusätzlichen Handlungsbedarf einschätzen zu können, ist eine regelmäßige Lagebewertung unerlässlich. Die Verstetigungsstrategie verfolgt das Ziel, die kommunale Wärmeplanung langfristig organisatorisch und prozessual in der Verwaltung zu verankern, kontinuierlich zu evaluieren und flexibel an sich wandelnde Rahmenbedingungen anzupassen.

Organisationsstruktur und Zuständigkeiten

Für die dauerhafte Verankerung der kommunalen Wärmeplanung in Adlkofen wird eine organisatorische Struktur etabliert, die sowohl strategische Steuerung als auch operative Umsetzung gewährleistet.

Um die wachsenden Aufgaben der Wärmeplanung dauerhaft und effizient abzubilden, müssen unter anderem folgende Aufgaben in regelmäßigen Abständen bewältigt werden:

- die Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans und der zugehörigen Indikatoren gemäß § 25 Wärmeplanungsgesetz,
- die Umsetzung, Kommunikation und das Monitoring der Maßnahmen,
- die Koordination verwaltungsinterner Akteure und externer Fachakteure,
- die Verzahnung mit kommunalen Planungsinstrumenten (z. B. INSEK, FNP- und B- Pläne),
- die zeitliche Abstimmung mit z.B. Straßenbaumaßnahmen, Glasfaserausbau, Sanierungsmaßnahmen und Genehmigungsprozessen,
- sowie die Beantragung und Verwaltung von Fördermitteln.

Die Schaffung einer neuen Personalstelle zur Bearbeitung dieser Aufgaben ist in Adlkofen aufgrund der geringen Einwohnerzahl nicht zwingend notwendig. Eine klare Koordination und

Aufteilung der Aufgaben innerhalb vorhandener Personalstellen sollten jedoch erfolgen, um das fortlaufende Monitoring der Wärmeplanung und die Erreichung der Ziele zu gewährleisten.

Für die strategische Rückkopplung und politische Verankerung sind geeignete Gremienstrukturen erforderlich. Der Gemeinderat beschließt die Wärmeplanung formell gemäß den Anforderungen des Wärmeplanungsgesetzes. Relevante Ausschüsse sollen mindestens einmal jährlich gemeinsam zur Umsetzung der Wärmeplanung tagen. Darüber hinaus ist sicherzustellen, dass politische Entscheidungen systematisch auf ihre Auswirkungen auf die Wärmeplanung geprüft werden.

7.2 Controlling

Das Wärmeplanungsgesetz verpflichtet die Kommunen gemäß § 25 zur regelmäßigen Überprüfung und Fortschreibung des Wärmeplans im Fünfjahresrhythmus. Das Controlling umfasst insbesondere die Beobachtung des Umsetzungsfortschritts der entwickelten Strategien und Maßnahmen sowie den Fortschritt bei der Erreichung des Zielszenarios nach § 17, gemessen an den Indikatoren gemäß Anlage 2, Abschnitt III.

Die gesetzlich vorgesehenen Indikatoren umfassen:

1. Jährlicher Endenergieverbrauch der gesamten Wärmeversorgung (in kWh/Jahr), differenziert nach Endenergiesektoren und eingesetzten Energieträgern
2. Jährliche Treibhausgasemissionen (in t CO₂-Äquivalent) gemäß § 2 Nr. 1 des Bundes-Klimaschutzgesetzes für die gesamte Wärmeversorgung im Planungsgebiet
3. Endenergieverbrauch der leitungsgebundenen Wärmeversorgung (in kWh/Jahr), differenziert nach Energieträgern, sowie deren prozentualer Anteil
4. Anteil der leitungsgebundenen Wärmeversorgung am gesamten Endenergieverbrauch (in %)
5. Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Wärmenetz sowie deren Anteil an allen Gebäuden im beplanten Gebiet (in %)
6. Endenergieverbrauch aus Gasnetzen (in kWh/Jahr), differenziert nach Energieträgern, sowie deren Anteil am Gesamtverbrauch gasförmiger Energieträger
7. Anzahl der Gebäude mit Anschluss an ein Gasnetz sowie deren Anteil an der Gesamtgebäudemenge (in %)

Ziel der Indikatorensystematik ist es, die Entwicklung hin zu einer weitgehend auf erneuerbaren Energien oder der Nutzung unvermeidbarer Abwärme basierenden Wärmeversorgung messbar und steuerbar zu gestalten. Die Indikatoren sind, sofern nicht anders geregelt, für das gesamte beplante Gebiet und für die Zieljahre 2030, 2035, 2040 und 2045 anzugeben.

Controlling zielt darauf ab, nicht nur den Soll- und Ist-Zustand zu vergleichen, sondern als Mittel zur Überwachung der Qualität und zur systematischen Weiterentwicklung des Klimaschutzprozesses zu fungieren. Controlling läuft zyklisch in vier Phasen ab und umfasst das Planen, Koordinieren, Kontrollieren und Steuern von Prozessen (PDCA-Zyklus). Zur Überprüfung von Umsetzungsstand und Zielpfadentwicklung bei der Wärmewende ist ein enges Controlling unumgänglich. Nur so kann die Feststellung der Prozessfortschritte bei Projekten und Maßnahmen objektiv sichergestellt werden. Daneben kann auch ein eventueller Anpassungsbedarf an aktuelle Entwicklungen, sei es auf lokaler oder globaler Ebene, erkannt werden. Durch ein regelmäßiges Controlling kann sichergestellt werden, dass vorhandene finanzielle und personelle Mittel effizient genutzt, sowie Zielverfehlungen frühzeitig erkannt und Gegenmaßnahmen ergriffen werden. Wie aus Abbildung 23 ersichtlich ist das Controlling ein kontinuierlicher Vorgang, der die Umsetzung der Maßnahmen aus dem Klimaschutz beständig flankiert.

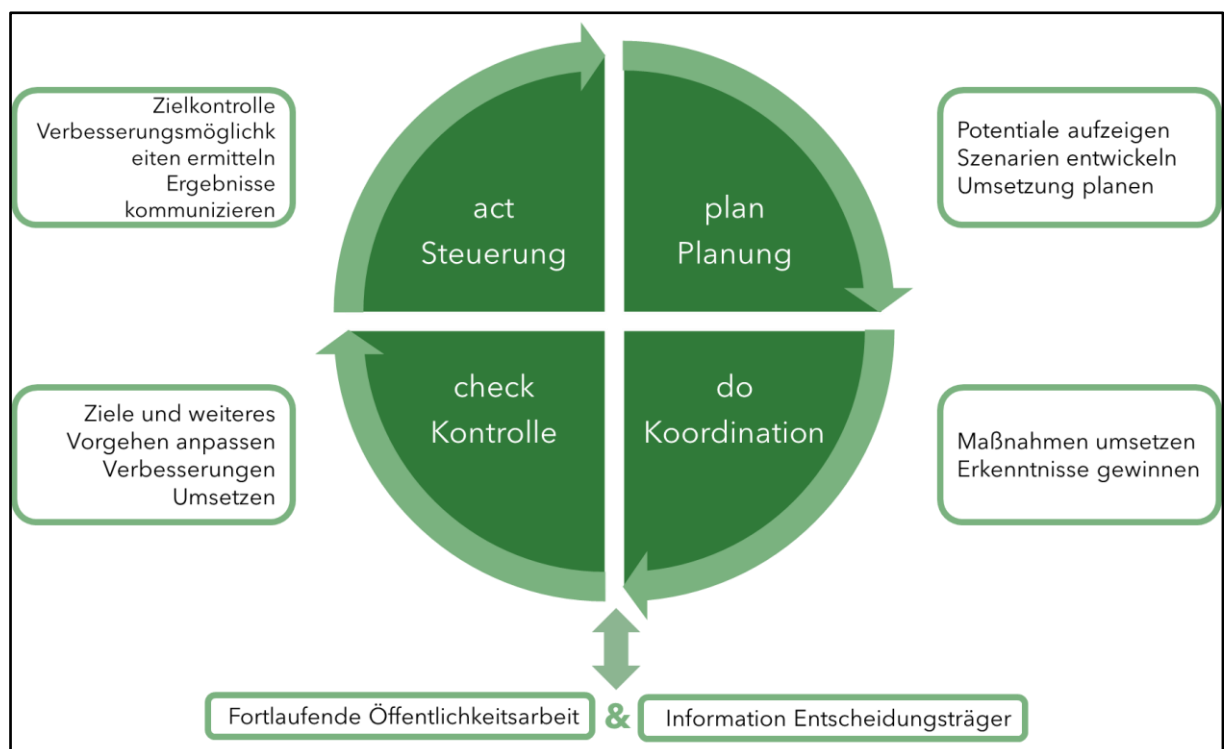


Abbildung 23: der viergliedrige Controlling-Ansatz für die Wärmeplanung

Ergänzend zum top-down Ansatz über gesetzliche Regelungen sollte ein bottom-up Controlling, also die aktive Rückmeldung aus der Umsetzungspraxis, erfolgen.

Über Haushaltsbefragungen und Beteiligungsformate kann zusätzlich erhoben werden, wie Maßnahmen zur Wärmewende von den Bürgerinnen und Bürgern angenommen werden, wie hoch die Beteiligungsquote an Förderprogrammen ist und wie zufrieden Haushalte mit konkreten Umsetzungsmaßnahmen sind.

Parallel werden technisch-administrative Daten, wie z. B. Anschlussquoten an Wärmenetze, Sanierungsstände oder Energieverbräuche, durch kommunale Stellen, Netzbetreibern oder externen Dienstleistern erfasst. Die erhobenen Daten sollten regelmäßig in den digitalen Zwilling implementiert werden, welcher der Gemeinde nach Abschluss der Wärmeplanung übergeben wird. Dort werden alle relevanten Informationen, etwa zu CO₂-Emissionen, Energieverbräuchen und Fortschritten bei der Gebäudesanierung, strukturiert erfasst und ausgewertet. Die Fortschreibung des Wärmeplans kann auf Basis dieser Daten entweder von der Gemeinde selbst übernommen oder an einen externen Dienstleister übergeben werden.

Ein schlankes, auf das Machbare fokussiertes Controllingkonzept stärkt die Wirkungsorientierung der Wärmeplanung auch in kleineren Gemeinden. Es schafft Transparenz, erhöht die Umsetzungschancen und bereitet die gesetzlich geforderte Fortschreibung strukturiert vor.

8 Fazit

Mit der vorliegenden kommunalen Wärmeplanung erhält die Gemeinde Adlkofen erstmals eine systematische, räumlich differenzierte und langfristig ausgerichtete Grundlage zur Transformation ihrer Wärmeversorgung. Auf Basis einer umfassenden Bestands-, Potenzial- und Eignungsanalyse wird aufgezeigt, wie der aktuell noch stark fossil geprägte Wärmesektor schrittweise bis spätestens 2045 treibhausgasneutral umgestellt werden kann.

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die zentralen Hebel der Wärmewende in Adlkofen in der Reduktion des Wärmebedarfs durch energetische Sanierung sowie im konsequenten Ausbau erneuerbarer Wärmeherzeugung liegen. Der hohe Anteil älterer Gebäude mit entsprechendem Sanierungspotenzial unterstreicht die Bedeutung von Effizienzmaßnahmen als Voraussetzung für eine wirtschaftliche und klimafreundliche Wärmeversorgung. Gleichzeitig zeigt die Planung, dass ein vollständiger Ersatz fossiler Heizsysteme technisch möglich ist, sofern der Umstieg frühzeitig und koordiniert erfolgt.

Räumlich ergibt sich ein klar differenzierter Versorgungsansatz: Während im Ortskern und in einzelnen Prüfgebieten eine Weiterentwicklung und Verdichtung der bestehenden Nahwärmeversorgung grundsätzlich sinnvoll ist, wird in den übrigen Ortsteilen eine dezentrale Versorgung mit erneuerbaren Einzelheizsystemen als vorzugswürdig bewertet. Diese Herangehensweise trägt den strukturellen Besonderheiten einer ländlich geprägten Gemeinde Rechnung und vermeidet pauschale Lösungen.

Die kommunale Wärmeplanung entfaltet keine unmittelbare rechtliche Bindungswirkung, stellt jedoch eine zentrale strategische Entscheidungsgrundlage für Politik, Verwaltung, Netzbetreiber und private Akteure dar. Sie schafft Transparenz, reduziert Planungsunsicherheiten und ermöglicht eine zielgerichtete Ausrichtung künftiger Investitionen. Zugleich wird deutlich, dass der Wärmeplan allein keine Wärmewende bewirkt, sondern nur in Verbindung mit konsequenter Umsetzung, regelmäßiger Fortschreibung und aktiver Beteiligung wirksam wird.

Mit der vorgesehenen Verstetigungs- und Controllingstruktur wird die Wärmeplanung als fortlaufender Prozess verankert. Insgesamt bietet sie einen realistischen, umsetzungsorientierten und auf die lokalen Gegebenheiten abgestimmten Pfad hin zu einer klimaneutralen, wirtschaftlich tragfähigen und zukunftssicheren Wärmeversorgung für die Gemeinde Adlkofen.

8. Literaturverzeichnis

BMU (2016): Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit: Klimaschutzplan 2050. Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung. Online unter <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/klimaschutzplan-2050/> abgerufen am 18.05.2021

BMWE (2024): Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Energiewechsel. FAQ GEG. Auf einen Blick: was bedeutet das GEG zum Erneuerbaren Heizen? Online unter <https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/FAQ/GEG/faq-geg-01.html> abgerufen am 20.08.2025

BMWi (2014): Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. Sanierungsbedarf im Gebäudebestand. Ein Beitrag zur Energieeffizienzstrategie Gebäude. Online unter https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Kommunaler_Klimaschutz/Wissensportal/Bauen_und_Sanieren/BMWi_sanierungsbedarf-im-gebaeudebestand.pdf angerufen am 18.05.2025

BÖLL (2024): Heinrich-Böll-Stiftung. Kommunale Wärmewende strategisch planen. Ein Leitfaden. Band 50 der Schriftenreihe Ökologie. Online unter <https://www.boell.de/sites/default/files/2024-06/kommunale-waermewende-strategisch-planen-ein-leitfaden.pdf> abgerufen am 01.09.2025

BWMK, BMWSB, IFEU (2024): Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz, Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen, Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg: Leitfaden Wärmeplanung. Empfehlungen zur methodischen Vorgehensweise für Kommunen und andere Planungsverantwortliche. Online unter <https://www.ifeu.de/publikation/leitfaden-waermeplanung-fuer-kommunen-und-andere-planungsverantwortliche> abgerufen am 18.05.2025

C.A.R.M.E.N. e.V. (2025): C.A.R.M.E.N.-Information. Entscheidungskriterien für ein neues Heizsystem– mehr als ein Heizkostenvergleich. Online unter: https://www.carmen-ev.de/wp-content/uploads/2025/02/Infoschrift_Heizkostenvergleich_2_2025.pdf abgerufen am 01.08.2025

Destatis (2023): Statistisches Bundesamt. Zensus 2022. Datenbank. Online unter <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Zensus2022/inhalt.html> abgerufen am 05.08.2025

FFE (2025): Wärmepumpen Ampel. Grünes Licht für Wärmepumpen in Deutschland. Online unter <https://waermepumpen-ampel.ffe.de/> abgerufen am 05.07.2025

IEG (2024): Fraunhofer-Einrichtung für Energieinfrastrukturen und Geothermie IEG. Wasserstoff-Verteilooptionen 2035. Versorgungsmöglichkeiten von Verbraucherstandorten in Deutschland mit importiertem Wasserstoff. Online unter <https://doi.org/10.24406/publica-2438> abgerufen am 01.09.2025

ISI, ISE, IEG (2021). Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE, Fraunhofer-Einrichtung für Energieinfrastrukturen und Geothermie IEG. Metastudie Wasserstoff – Auswertung von Energiesystemstudien. Online unter https://www.isi.fraunhofer.de/content/dam/isi/dokumente/cce/2021/Metastudie_Wasserstoff_Abschlussbericht.pdf abgerufen am 01.09.2025

LfStat (2023): Bayerisches Landesamt für Statistik. Publikationsservice. Statistik kommunal für Bayern. Online unter <https://www.statistik.bayern.de/produkte/index.html> abgerufen am 18.07.2025

StMWi (2025a): Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie. Kurzgutachten. Eignungsprüfung für die kommunale Wärmeplanung. Nicht öffentlich verfügbar.

StMWi (2025b): Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie. Energie-Atlas Bayern. Karten. Online unter <https://www.karten.energieatlas.bayern.de> abgerufen am 23.04.2025

StMWi (2025c): Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie. Energiedaten. Bayern – Schätzbilanz. Endbericht. Online unter https://www.stmwi.bayern.de/fileadmin/user_upload/stmwi/publikationen/pdf/IE_2025-08-13_Energiedaten_Bayern_Endbericht.pdf abgerufen am 21.08.2025

UBA (2021): Umwelt Bundesamt: Texte 114/2021. Serielle Sanierung in Europa und Deutschland. Abschlussbericht im Rahmen des Projekts „Abbau von Hemmnissen bei der energetischen Gebäudesanierung durch industrielle Vorfertigung“. Online unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2021-07-20_texte_114-2021_serielle_sanierung.pdf abgerufen am 12.08.2025

UBA (2024): Umwelt Bundesamt. Hintergrundpapier. Erneuerbare Energien in Deutschland 2023. Daten zur Entwicklung in Jahr 2023. Online unter <https://www.umweltbundesamt.de/service/newsletter/archiv/agee-stat-aktuell-nr-12024> abgerufen am 05.05.2025