

Kommunale Wärmeplanung Gemeinde Elchesheim-Illingen



Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis	5
Abkürzungsverzeichnis	6
1 Ziele, Inhalte und Vorgehen	7
2 Gesetzlicher Rahmen	8
3 Bestandsanalyse	9
3.1 Gebäudekategorie und Wohngebäudetyp	9
3.2 Gebäudealtersverteilung	11
3.3 Energieträgerverteilung und Altersstruktur der Heizungsanlagen	13
3.4 Großverbraucher	16
3.5 Leitungsgebundene Infrastruktur	16
3.6 Energie- und Treibhausgasbilanz	17
4 Potenzialanalyse	23
4.1 Endenergieeinsparung und Entwicklung des Wärmebedarfs	23
4.2 Lokale erneuerbare Energien zur Wärmeversorgung	24
4.3 (Über-)Regionale Potenziale zur Wärmeversorgung	31
4.4 Lokale erneuerbare Energien zur strombasierten Wärmeversorgung	33
4.5 (Über-)Regionale Potenziale zur strombasierten Wärmeversorgung	35
4.6 Kraft-Wärme-Kopplung	35
4.7 Potenzialübersicht erneuerbare Energien	35
5 Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr	37
5.1 Eignungsgebiete zentrale und dezentrale Wärmeversorgung	37
5.2 Prognose des zukünftigen Wärmebedarfs	41
5.3 Entwicklung Zielszenario	44
6 Umsetzungsstrategie	52
6.1 Anlaufstelle Energiethemen	55
6.2 Ausweisung weiterer Sanierungsgebiete	56
6.3 Klimafreundlicher Neubau Bauhof	58
6.4 Umsetzung PV-Ausbaustrategie auf kommunalen Gebäuden	59
6.5 Ausbauoffensive Photovoltaik Private Haushalte, Gewerbe und Vereine	61
6.6 Untersuchung Transformation & Erweiterung der bestehenden Gebäudenetze	63
6.7 Zeitplan zur Umsetzung der Maßnahmen	68
7 Verstetigung der kommunalen Wärmeplanung	69
7.1 Organisationsstrukturen und Verantwortlichkeiten	69
7.2 Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung	70
7.3 Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans	70
7.4 Kommunikation zwischen den Akteuren (Kommunikationsstrategie)	71
7.5 Überprüfung des Fortschritts der Wärmeplanung (Controllingkonzept)	74

8	Projektbeteiligte	76
9	Bild- und Literaturquellen	77
	Anhang: Eignungsgebietssteckbriefe	80

Alle Ergebnisse sind im Folgenden auf die 10er bzw. bei Energieverbräuchen auf die 100er-Stelle gerundet dargestellt.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schritte der kommunalen Wärmeplanung	7
Abbildung 2: Bilder aus der Begehung der Kommune.....	9
Abbildung 3: Bilanzielle Verteilung der Gebäudekategorien für beheizte Gebäude	10
Abbildung 4: Räumliche Verortung der Wohngebäudetypen auf Baublockebene.....	11
Abbildung 5: Bilanzielle Verteilung der Wohngebäudetypen	11
Abbildung 6: Räumliche Verortung der Gebäudebaujahre auf Baublockebene.....	12
Abbildung 7: Bilanzielle Verteilung der Gebäudebaujahre	13
Abbildung 8: Räumliche Verortung der Hauptenergieträger auf Baublockebene.....	14
Abbildung 9: Bilanzielle Verteilung der Hauptenergieträger	14
Abbildung 10: Räumliche Verortung der Feuerstätten-Altersklassen (Baublockebene).....	15
Abbildung 11: Bilanzielle Verteilung der bekannten Feuerstätten-Altersklassen.....	15
Abbildung 12: Räumliche Verortung bestehender Gebäudenetze und deren versorgte Gebäude.....	16
Abbildung 13: Wärmeverbrauchsbilanz auf Basis der eingesetzten Energieträger.....	18
Abbildung 14: Räumliche Verortung des spezifischen Endenergiebedarfs Wärme	19
Abbildung 15: Räumliche Verortung der Wärmelinien dichten	20
Abbildung 16: Stromverbrauchsbilanz auf Basis der eingesetzten Energieträger.....	21
Abbildung 17: Emissionen der Verbrauchssektoren Wärme, Strom und Kraftstoffe	21
Abbildung 18: Flächenbezogener Endenergieverbrauch nach Baualtersklassen für Wohngebäude	23
Abbildung 19: Eigentumsverhältnisse von Waldflächen.....	25
Abbildung 20: Räumliche Verortung der Dachflächenpotenziale zur Ausnutzung der Solarenergie.....	27
Abbildung 21: Untergrundtemperatur in 2.500 m Tiefe.....	28
Abbildung 22: Räumliche Verortung von Fließgewässern und stehenden Gewässern.....	30
Abbildung 23: Ausschlussgebiete und Restriktionen zur Erdwärmenutzung.....	31
Abbildung 24: Ausbauplan Wasserstoffnetz Terranets BW	32
Abbildung 25: Technisches PV-Potenzial auf Gebäudedächern nach Anlagengröße	34
Abbildung 26: Solarpotenzial nach Sektoren	34
Abbildung 27: Potenzialübersicht erneuerbare Energien (Bestand und zusätzliches Potenzial).....	36
Abbildung 28: Eignungsgebiete Wärmeversorgung	38
Abbildung 29: Prognose des zukünftigen Wärmebedarfs im Wohn- und kommunalen Gebäudebereich (jeweils Bestand)	42
Abbildung 30: Prognose des zukünftigen Gesamtwärmebedarfs	43
Abbildung 31: Wärmebedarf im Zieljahr und monatliche Darstellung der Potenziale	44
Abbildung 32: Aufschlüsselung der Energieträgerverteilung zur zentralen Wärmeversorgung von Elchesheim-Illingen bis 2040.....	45
Abbildung 33: Separate Aufschlüsselung der Energieträgerverteilung zur dezentralen Wärmeversorgung von Elchesheim-Illingen bis 2040 (Wohn- und kommunale Gebäude)	46
Abbildung 34: Separate Aufschlüsselung der Energieträgerverteilung zur dezentralen Wärmeversorgung von Elchesheim-Illingen bis 2040 (Wirtschaft)	46
Abbildung 35: Aufschlüsselung der Energieträgerverteilung zur dezentralen Wärmeversorgung von Elchesheim-Illingen bis 2040 (Gesamt)	46
Abbildung 36: Energieträgerverteilung zur Wärmeversorgung von Elchesheim-Illingen bis 2040 (Gesamtdarstellung zentrale und dezentrale Versorgung).....	47
Abbildung 37: Energieträgerverteilung zur Stromversorgung von Elchesheim-Illingen bis 2040	49
Abbildung 38: Strombedarf im Zieljahr und monatsweise Darstellung der Potenziale	50

Abbildung 39: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen in der Wärmeversorgung von Elchesheim-Illingen bis 2040	51
Abbildung 40: Organisationsstruktur während der kommunalen Wärmeplanung	70

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht Energie- und Treibhausgasbilanz (Bestand)	22
Tabelle 2: Zusätzlich anfallende Last aufgrund der Elektrifizierung des Wärmesektors durch den Wärmepumpeneinsatz mit geschätzter winterlicher Höchstabnahme (Wohn- und kommunale Gebäude)...	50
Tabelle 3: Einteilung der Maßnahmen der Umsetzungsstrategie	52
Tabelle 4: Einflussmöglichkeiten der Kommune zur Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung	52
Tabelle 5: Übersicht der priorisierten Maßnahmen	53
Tabelle 6: Möglicher Zeitplan Maßnahmenumsetzung	68
Tabelle 7: Übersicht der Bestandteile der Verstetigungsstrategie	69
Tabelle 8: Übersicht der identifizierten Akteure in Elchesheim-Illingen	71
Tabelle 9: Vorlage zur Bewertung der Maßnahmenumsetzung	74
Tabelle 10: Übersicht möglicher Indikatoren zur Fortschritüberprüfung	75

Abkürzungsverzeichnis

BICO2 BW	<i>kommunales Energie- und CO₂-Bilanzierungstool</i>
BISKO.....	<i>Bilanzierungs-Systematik Kommunal</i>
BNetzA.....	<i>Bundesnetzagentur</i>
GEG	<i>Gebäudeenergiegesetz</i>
GHD.....	<i>Gewerbe, Handel und Dienstleistungen</i>
KEA-BW	<i>Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH</i>
KlimaG BW.....	<i>Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg</i>
KWK.....	<i>Kraft-Wärme-Kopplung</i>
KWW	<i>Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende</i>
LDSG BW.....	<i>Landesdatenschutzgesetz Baden-Württemberg</i>
LplG	<i>Landesplanungsgesetz Baden-Württemberg</i>
THG-Emissionen.....	<i>Treibhausgasemissionen</i>
WindBG	<i>Windenergieflächenbedarfsgesetz</i>
WPG	<i>Wärmeplanungsgesetz</i>

1 Ziele, Inhalte und Vorgehen

Um die Klimaschutzziele Baden-Württembergs erreichen zu können, ist die gleichzeitige Umsetzung einer Wärme-, Strom- und Mobilitätswende notwendig. Dabei ist insbesondere zu berücksichtigen, dass der Wärmesektor mit 59 % den größten Anteil am Gesamtenergieverbrauch in Elchesheim-Iltingen aufweist. Anschließend ist der Stromsektor mit 24 % zu nennen, gefolgt vom Verkehrssektor mit 17 %. Die Steuerung dieses Transformationsprozesses auf kommunaler Ebene stellt somit das zentrale Element der kommunalen Wärmeplanung dar. Im Sinne des Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetzes Baden-Württemberg (KlimaG BW) ist dieser Prozess laut § 2 Abs. 16 als „strategischer Planungsprozess mit dem Ziel einer klimaneutralen kommunalen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2040“ definiert. In diesem Rahmen werden neben einer Darstellung des Status quo im Bestand auch die Potenziale im Wärmesektor ausgewiesen. Zusätzlich werden Optionen der klimaneutralen Wärmeversorgung im Zieljahr erläutert und entsprechende Maßnahmen zur Zielerreichung ausgearbeitet.

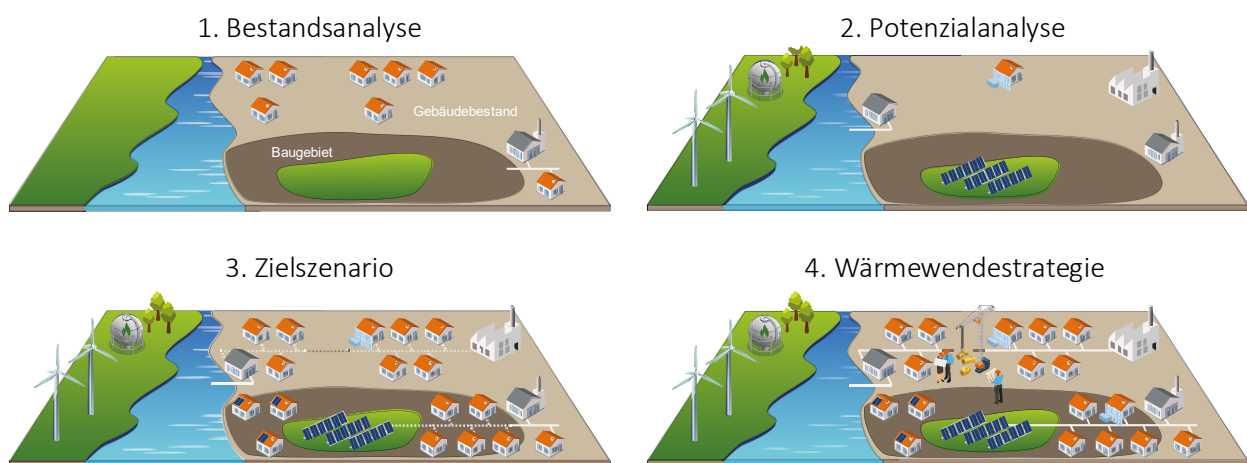


Abbildung 1: Schritte der kommunalen Wärmeplanung (KEA-BW & UM, 2021)

Die kommunale Wärmeplanung stellt keinen finalen Masterplan für die Wärmeversorgung einer Kommune dar. Sie betrachtet lediglich die Gebietsebene und nicht einzelne Gebäude, weshalb auch keine verbindliche Festlegung von Heizungssystemen für die Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer getroffen wird. Folglich besteht weiterhin die Möglichkeit selbst zu entscheiden, welches Heizungssystem (z. B. Fernwärme, Wärmepumpe oder Biomasse) eingesetzt werden soll. Die Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) sind jedoch zu erfüllen.

Die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung erfolgt seit Oktober 2024 in enger Zusammenarbeit zwischen der Gemeindeverwaltung, dem Gemeinderat, der Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe (UEA) sowie weiteren Akteuren. Der kommunale Wärmeplan wurde im September 2025 fertig gestellt.

Eine Zusammenfassung der Ergebnisse können Sie dem nachfolgenden Bericht entnehmen. Der Gemeindeverwaltung wurden die relevanten Ergebnisse zusätzlich mittels tiefergehender Präsentationen sowie zur weiteren Verarbeitung als GIS-Dateien zur Verfügung gestellt.

2 Gesetzlicher Rahmen

Gemäß dem KlimaG BW ist die Erstellung eines kommunalen Wärmeplans (§ 27 KlimaG BW) für alle Gemeindekreise und Großen Kreisstädte bis zum 31. Dezember 2023 verpflichtend. Für kleinere Kommunen besteht die Möglichkeit einer freiwilligen Erstellung auch zu einem späteren Zeitpunkt. Die vorliegende Ausarbeitung erfolgte entsprechend den zum Zeitpunkt der Erstellung gültigen gesetzlichen Anforderungen und entspricht damit dem Stand eines kommunalen Wärmeplans nach § 27 KlimaG BW. Somit genießt dieser auf Basis von § 5 des Wärmeplanungsgesetzes (WPG) vom Bund Bestandsschutz nach dem Landesrecht. Eine Anpassung an die Bundesvorgaben ist erst im Rahmen der vorgesehenen ersten Fortschreibung gefordert, spätestens jedoch bis zum 1. Juli 2030. Allgemein wird erwartet, dass das Land Baden-Württemberg im Jahr 2025 das KlimaG BW novelliert und an die Bundesvorgaben anpasst.

In Bezug auf die Erhebung der erforderlichen Daten sieht § 33 Abs. 6 KlimaG BW folgende Regelung vor: „Eine Pflicht zur Information der betroffenen Person gemäß Artikel 13 Absatz 3 der Datenschutz-Grundverordnung durch die zur Datenübermittlung verpflichteten Energieunternehmen und öffentlichen Stellen besteht nicht.“ Auf Grundlage von § 4 Landesdatenschutzgesetz Baden-Württemberg (LDSG BW) werden insoweit zusätzlich zähler- oder gebäudescharfe Wärmeverbrauchsdaten erhoben.

Gemäß § 33 Abs. 5 KlimaG BW ist die Gemeinde Elchesheim-Illingen nicht befugt, die personenbezogenen Daten für einen anderen Zweck weiterzuverarbeiten als den, für den sie erhoben wurden (Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung gem. § 27 KlimaG BW). Die Art und der Umfang der erhobenen und verarbeiteten Daten sind in § 33 KlimaG BW dargelegt. Im Rahmen der vorgeschriebenen Veröffentlichung des kommunalen Wärmeplans werden keine personenbezogenen Daten oder Daten, die Rückschlüsse auf Einzelpersonen oder Einzelunternehmen ermöglichen, veröffentlicht. Die Daten werden zu diesem Zweck aggregiert. Die personenbezogenen Daten werden nach Verarbeitung bzw. Erstellung der kommunalen Wärmeplanung gelöscht.

Die vorliegende kommunale Wärmeplanung löst nicht den Fall nach § 71 Abs. 8 GEG 2024 („Gebiet zum Neu- oder Ausbau eines Wärme- oder Wasserstoffnetzes“) aus, da lediglich Eignungsgebiete ermittelt wurden, jedoch keine konkrete Entscheidung über den Bau von Wärmenetzen getroffen wurde. Gemäß § 26 WPG ist eine zusätzliche Entscheidung der Gemeinde zur Ausweisung von „Gebieten zum Neu- oder Ausbau eines Wärme- oder Wasserstoffnetzes“ unter Berücksichtigung der Ergebnisse des kommunalen Wärmeplans notwendig. Diese zusätzliche Entscheidung durch die Gemeinde könnte nach derzeitiger Einschätzung des Umweltministeriums Baden-Württemberg beispielsweise in Form einer kommunalen Satzung erfolgen. Erst mit dieser Entscheidung würde das Gebäudeenergiegesetz für Bestandsgebäude für die ausgewiesenen Gebiete aktiviert. Aus demselben Grund ist auch § 71j GEG 2024 „Übergangsfristen bei Neu- und Ausbau eines Wärme- oder Wasserstoffnetzes“ noch nicht anzuwenden. Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer können folglich auch nicht die in § 71j Abs. 4 GEG 2024 beschriebenen finanziellen Ansprüche geltend machen, wenn ein vertraglich zugesicherter Wärmenetzanschluss nicht umgesetzt wird. Eine solche verbindliche Situation kann beispielsweise erst entstehen, wenn sich ein Energieversorgungsunternehmen zum Bau eines Wärmenetzes verpflichtet und entsprechende Verträge mit potenziellen Kunden unterschrieben sind. Weiterhin wäre in diesem Fall noch ein Beschluss des Gemeinderats zur Festlegung eines Gebiets zum Neu- oder Ausbau eines Wärmenetzes erforderlich.

3 Bestandsanalyse

Im Rahmen der Bestandsanalyse erfolgt eine umfassende Ermittlung des Gebäudebestandes, der Energieinfrastruktur sowie des Wärmeverbrauchs im gesamten Gemeindegebiet. Als Basisjahr für die Analysen dient aufgrund der Datenverfügbarkeit das Jahr 2023.

Die Gemeinde Elchesheim-Illingen mit rund 3.200 Einwohnern und einer Fläche von 10 km² liegt im Norden des Landkreises Rastatt. Das Gemeindegebiet umfasst die zusammengewachsenen Ortshälften Elchesheim und Illingen. Um den Datenbasierten Ansatz stichprobenartig zu validieren wurden Begehungen der Kommune durchgeführt.



Abbildung 2: Bilder aus der Begehung der Kommune

3.1 Gebäudekategorie und Wohngebäudetyp

Die Daten der Gebäudekategorien und Wohngebäudetypen basieren auf dem Datensatz des amtlichen Liegenschaftskatasters der Gemeinde Elchesheim-Illingen (LGL, 2024). Neben einer Einteilung nach Gebäudekategorien sind im Wohngebäudesektor weitere Detaillierungsgrade verfügbar, die Aufschluss über den Siedlungskörper geben und in die Energiebedarfsberechnung einfließen.

In der Gemeinde Elchesheim-Iltingen sind 2.573 Gebäude vorhanden, wovon 1.144 beheizt werden. Wie Abbildung 3 verdeutlicht, stellen die Wohngebäude mit einem Anteil von 87 % (1.019) die dominierende Kategorie unter den beheizten Gebäuden dar. Der zweitgrößte Sektor besteht aus gewerblich und industriell genutzten Gebäuden, mit einem Anteil von 8 %. Rund 2 % der Gebäude sind öffentlichen Zwecken vorbehalten. Weitere 2 % der Gebäude werden als Wohnmischnutzung kategorisiert. Die übrigen Gebäude lassen sich keiner spezifischen Nutzungskategorie zuordnen.

Bei den 1.429 unbeheizten Gebäuden handelt es sich meist um kleinere Gebäude, wie z.B. Garagen oder Schuppen, welche keinen Einfluss auf die Wärmeversorgung haben und somit nicht weiter betrachtet werden

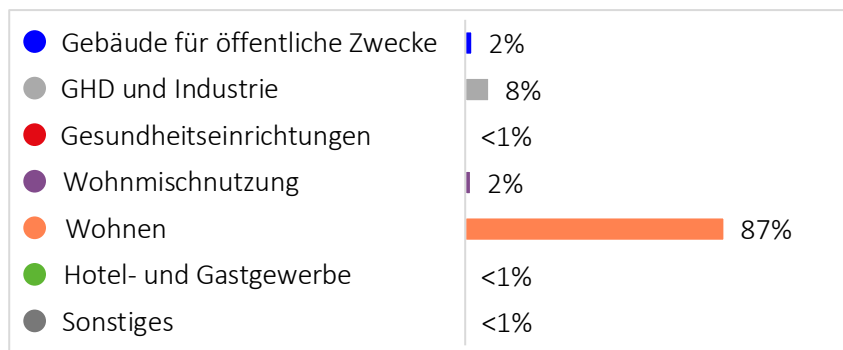


Abbildung 3: Bilanzielle Verteilung der Gebäudekategorien für beheizte Gebäude

Die nachfolgend abgebildeten Wohngebäude sind auf Baublockebene zusammengefasst und repräsentieren die im jeweiligen Baublock am häufigsten vorkommende Gebäudenutzung, vgl. Abbildung 4 und 5. Für Elchesheim-Iltingen mit seinen 1.019 Wohngebäuden zeigt sich, dass weite Teile des Gemeindegebiets von Ein- bis Zweifamilienhäusern sowie Doppel- und Reihenhäusern geprägt sind, auch Mehrfamilienhäuser sind relevant. Es zeigt sich, dass keine großen Geschosswohnungsbauten in der Gemeinde vorhanden sind.

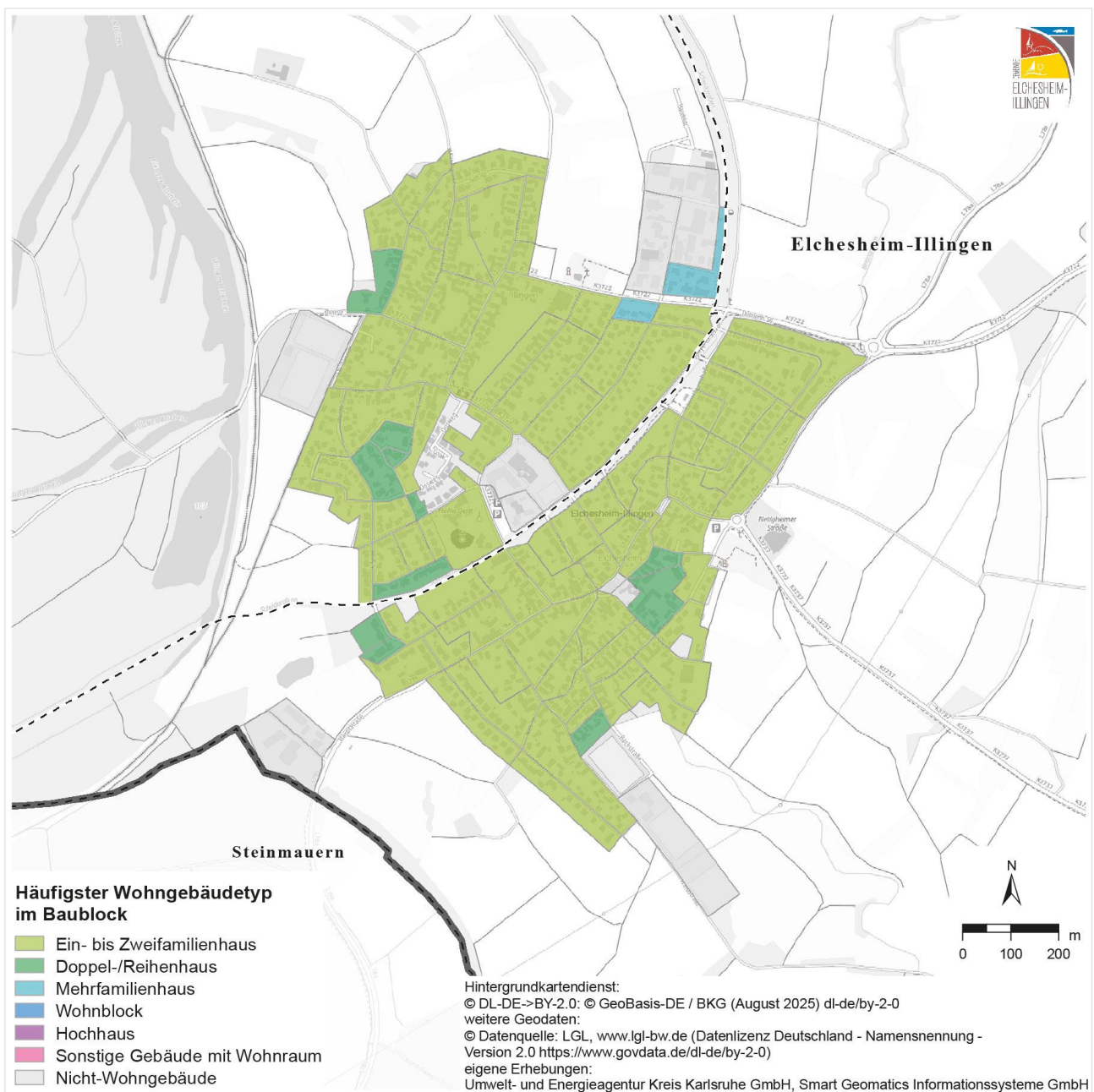


Abbildung 4: Räumliche Verortung der Wohngebäudetypen auf Baublockebene

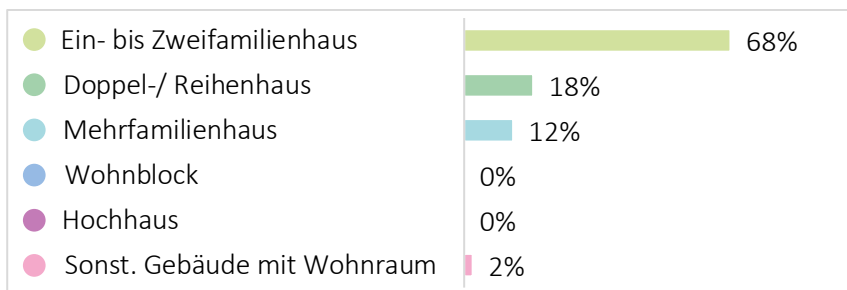


Abbildung 5: Bilanzielle Verteilung der Wohngebäudetypen

3.2 Gebäudealtersverteilung

Die Gebäudealtersverteilung basiert auf den Daten des amtlichen Liegenschaftskatasters der Gemeinde Elchesheim-Illingen (LGL, 2024). Die hier dargestellten Baualtersklassen sind auf Baublockebene zusammengefasst und repräsentieren die im jeweiligen Baublock am häufigsten vorkommende Baualtersklasse und folglich indirekt die Siedlungsentwicklung in Elchesheim-Illingen, vgl. Abbildung 6. Es wird ersichtlich, dass ein Großteil

der Gebäude vor der 1. Wärmeschutzverordnung im Jahr 1979 errichtet wurde bzw. nur ein Bruchteil der Gebäude (mit Schwerpunkt im westlichen Teil) aus den Jahren nach 2002 stammt, seitdem entsprechend höhere Anforderungen an die Gebäudehülle gelten. Allerdings ist zu beobachten, dass einige der bestehenden Gebäude zwischenzeitlich teil- oder generalsaniert wurden und daher eine bessere Energieeffizienz aufweisen als ihr Baujahr vermuten lässt. Wie die vergangenen Jahre jedoch gezeigt haben, liegt die Sanierungsrate¹ mit weniger als 1 % deutlich unter den Erwartungen des Bundes zur Erreichung der Energieeffizienzziele (BBB, 2023).

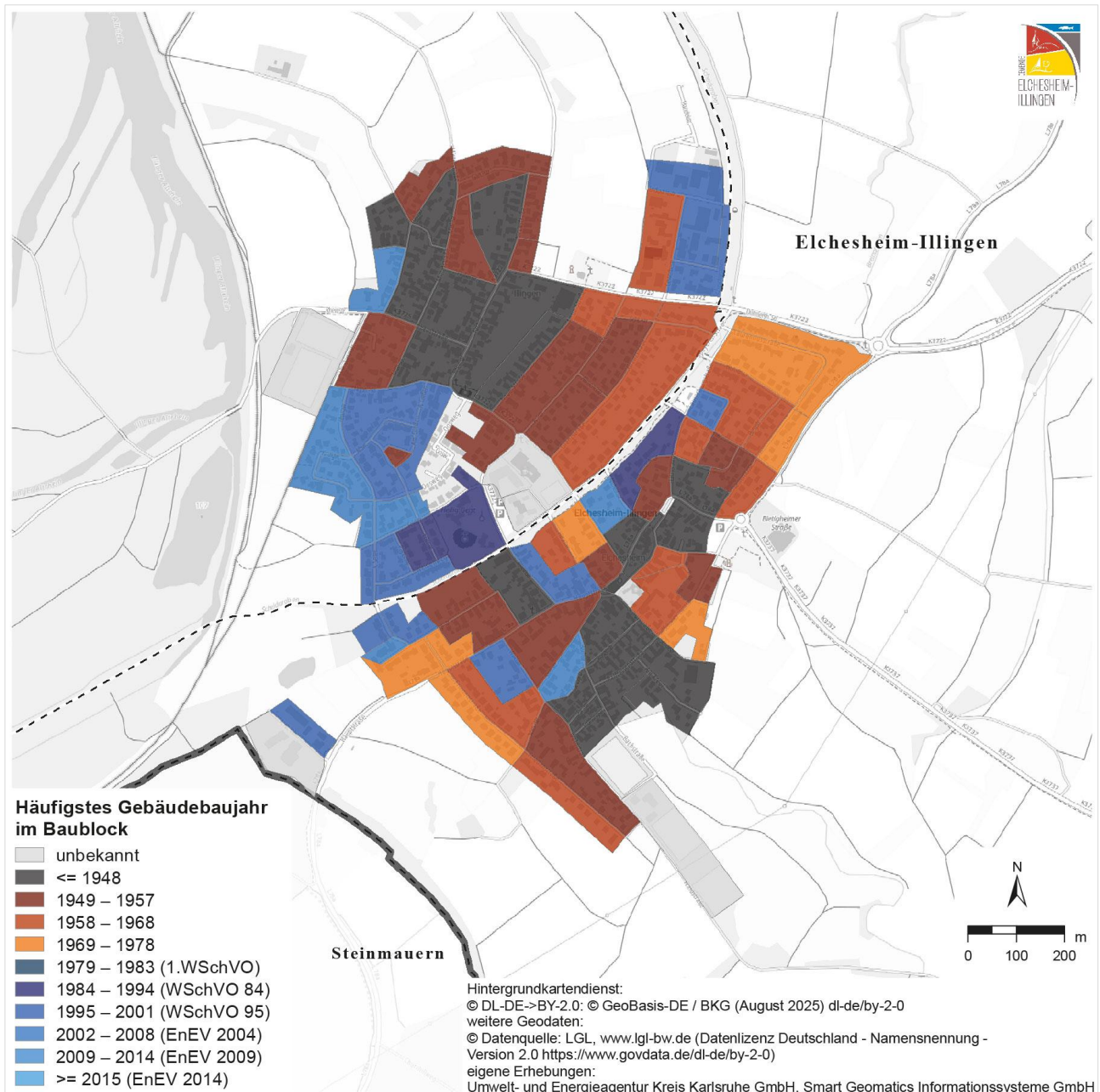


Abbildung 6: Räumliche Verortung der Gebäudebaujahre auf Baublockebene

¹ Die Sanierungsrate gibt grundsätzlich an, welcher Gebäudeanteil durchschnittlich pro Jahr saniert wird. Eine Sanierungsrate von 1 % bedeutet beispielsweise, dass jährlich eines von 100 Gebäuden saniert wird. Folglich würde es 100 Jahre dauern, bis alle Gebäude saniert wurden.

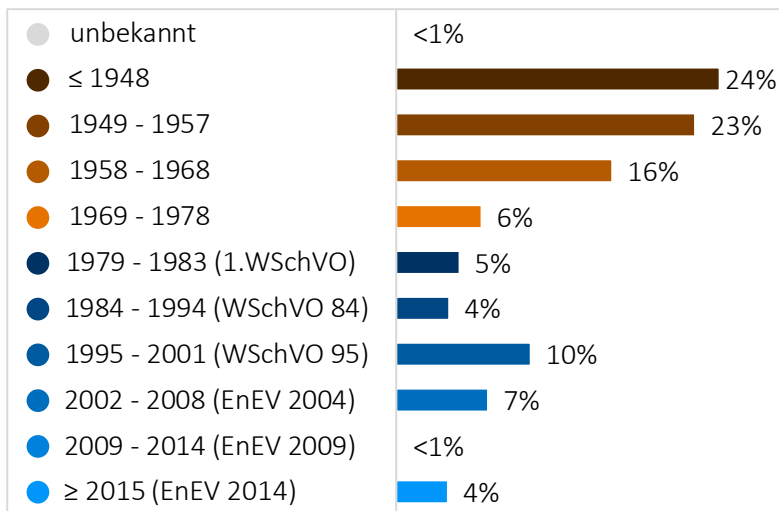


Abbildung 7: Bilanzielle Verteilung der Gebäudebaujahre

3.3 Energieträgerverteilung und Altersstruktur der Heizungsanlagen

In Abbildung 8 ist die räumliche Verteilung der Energieträger mit dem quantitativ größten Deckungsanteil im entsprechenden Baublock dargestellt. Als Grundlage für die Erfassung der Heizkessel, Übergabestationen, Öfen usw. dienen Auswertungen der Gasnetzanschlüsse sowie Daten aus den Kkehrbüchern der bevollmächtigten Bezirksschornsteinfeger. (Netze-Gesellschaft Südwest mbH, 2023; bBSF, 2023)

In Summe umfassen die Kkehrbuchdaten 1.692 Feuerstätten an 957 Adressen. Auch nach manueller Nachbearbeitung der Daten konnte ein Anteil von 5 % aufgrund nicht zuordenbarer Adressdaten keinem Gebäude zugeschrieben werden. Nach einer Ergänzung der Datenbasis um Angaben zu vorhandenen Wärmenetzanschlüssen sowie wärmestromversorgten Gebäuden (Wärmepumpen und Stromdirektheizungen) ergibt sich hieraus eine umfassende Darstellung der eingesetzten Energieträger in der Gemeinde Elchesheim-Iltingen.

Die Darstellungen in Abbildung 8 und 9 zeigen, dass Erdgas im Bereich der Wohngebäude und des Gewerbes eine hohe Bedeutung hat. Der Großteil der Gebäude wird hauptsächlich mit Erdgas (58 %) und Öl (24 %) beheizt. Ein weiterer nennenswerter Anteil entfällt auf Gebäude mit elektrischer Wärmeversorgung. Hierbei handelt es sich gleichermaßen um alte Nachtstromspeicherheizungen (10 %) sowie um neuere Wärmepumpen (10 %).

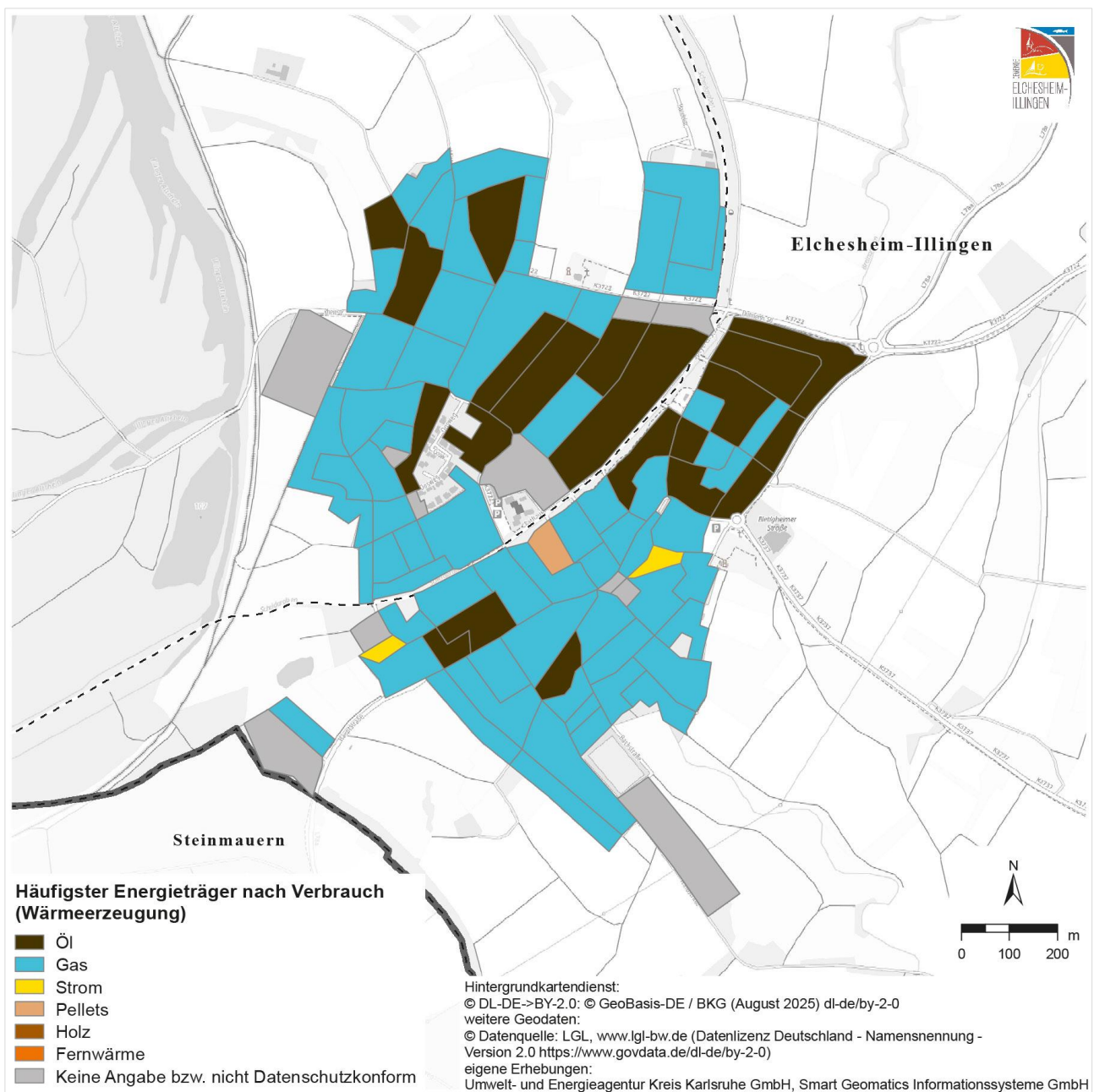


Abbildung 8: Räumliche Verortung der Hauptenergieträger auf Baublockebene

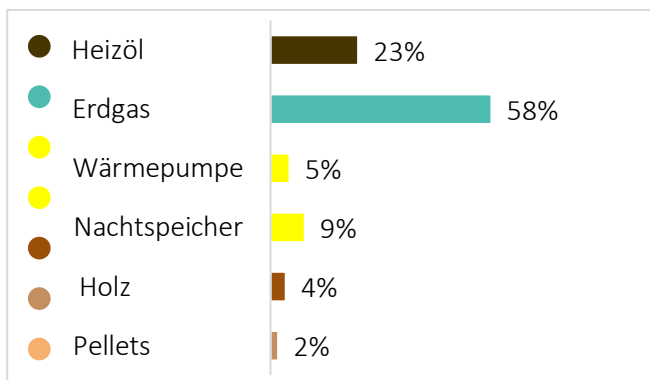


Abbildung 9: Bilanzielle Verteilung der Hauptenergieträger

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde zudem die Altersverteilung der Feuerstätten untersucht. Während Erdgasheizungen im Durchschnitt erst 18 Jahre alt sind, sind die Ölheizungen im Durchschnitt bereits rund 28 Jahre in Betrieb. Abbildung 10 und 11 veranschaulichen die räumliche Verteilung der Feuerstätten-

Altersklassen über das Gemeindegebiet sowie die bilanzielle Auswertung. Der Anteil an unbekannten Heizungsaltern ist auf die strombasierten Heizungsanlagen zurückzuführen, welche nicht durch die Kkehrbuchdaten erfasst werden.

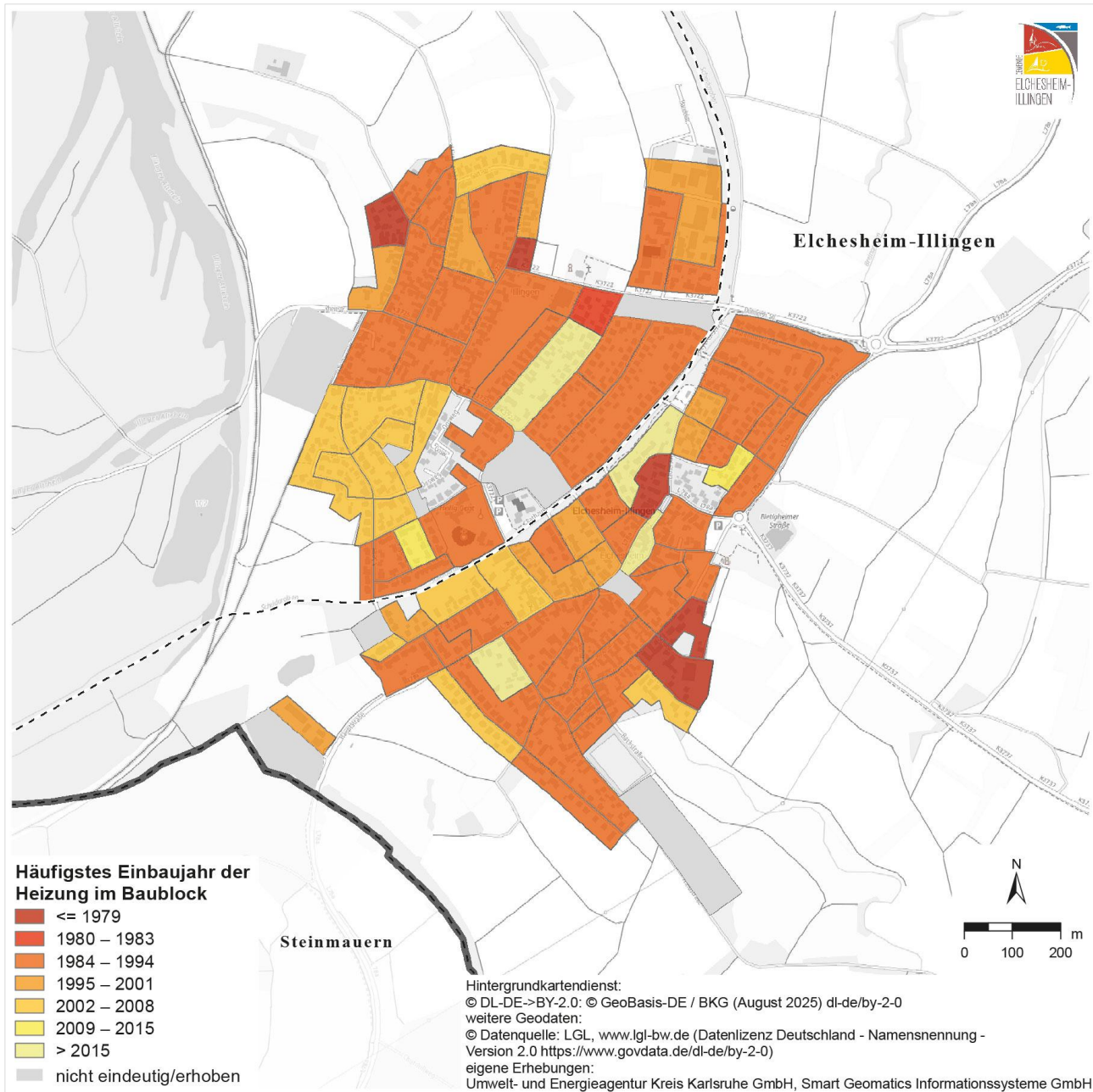


Abbildung 10: Räumliche Verortung der Feuerstätten-Altersklassen (Baublockebene)

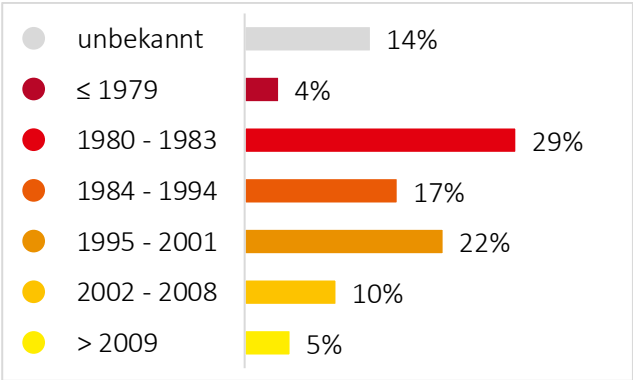


Abbildung 11: Bilanzielle Verteilung der bekannten Feuerstätten-Altersklassen

3.4 Großverbraucher

In Elchesheim-Illingen gibt es neun identifizierte Großverbraucher² mit einem Verbrauch von mehr als 100.000 kWh/a. Aus Gründen des Datenschutzes ist eine genauere Verortung bzw. Benennung der Großverbraucher in diesem Bericht nicht möglich. Der kommunalen Verwaltungen wurde die gebäudescharfe Darstellung gesondert in Abstimmungsterminen präsentiert.

3.5 Leitungsgebundene Infrastruktur

Im Folgenden werden alle vorhandenen leitungsgebundenen Infrastrukturen der Gemeinde Elchesheim-Illingen dargestellt, die eine Rolle in der kommunalen Wärmeplanung spielen.

3.5.1 Gasnetz

Das Erdgasnetz in Elchesheim-Illingen wurde im Schwerpunkt zwischen 1989 und 1994 errichtet. Die Versorgung des gesamten Gemeindegebiets erfolgt gegenwärtig über das weitverzweigte Gasnetz. Derzeit sind rund 586 Gebäude an das Erdgasnetz angeschlossen. Bestehende, geplante oder genehmigte gewerblich betriebene Gasspeicher sind auf der Gemarkung von Elchesheim-Illingen nicht bekannt (BNetzA, 2024). Im Rahmen der bis 2030 laufenden Konzession ist die Netze-Gesellschaft Südwest mbH für den Betrieb des Erdgasnetzes von Elchesheim-Illingen zuständig. Transformationspläne, welche durch die Bundesnetzagentur (BNetzA) geprüft wurden, lagen für dieses Netz im Bearbeitungszeitraum der kommunalen Wärmeplanung nicht vor.

3.5.2 Wärmenetze

In der Gemeinde Elchesheim-Illingen existieren keine Wärmenetze. Es existieren zwei bekannte Gebäudeverbünde, die Erdgas als Energieträger nutzen. Die Netze verbinden einerseits die Rheinwaldschule (inkl. Sporthalle) mit dem Rathauskomplex, sowie das Bürgerhaus mit dem ehemaligen Schulgebäude, vgl. Abbildung 12.

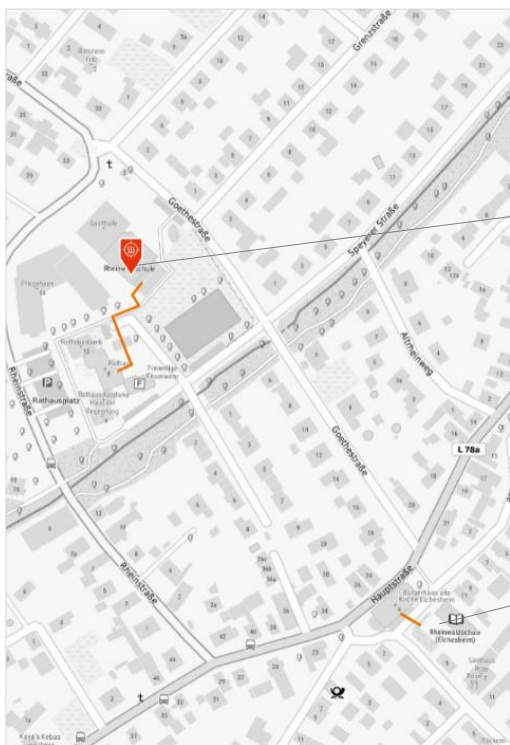


Abbildung 12: Räumliche Verortung bestehender Gebäudenetze und deren versorgte Gebäude

² Die Zuordnung als Großverbraucher wurde in Abstimmung mit der Gemeindeverwaltung definiert.

3.5.3 Stromnetz

Das Stromnetz in Elchesheim-Illingen umfasst das gesamte Gemeindegebiet. Im Rahmen der laufenden Konzession ist die Netze BW GmbH für den Betrieb des Stromnetzes der Gemeinde Elchesheim-Illingen zuständig. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung lagen keine Ausbauplanungen und Schwachstellenanalysen für das betreffende Netz vor.

3.5.4 Abwassernetz

Das Abwassernetz der Gemeinde Elchesheim-Illingen wurde Mitte des 20. Jahrhunderts errichtet. Über das Abwassernetz wird gegenwärtig die gesamte Gemeinde entwässert.

Das Abwasser der Gemeinde Elchesheim-Illingen wird in der Verbandskläranlage Durmersheim geklärt. Die Verbandskläranlage wird durch den Gemeindeverwaltungsverband mit den Mitgliedsgemeinden Au am Rhein, Bietigheim, Durmersheim und Elchesheim-Illingen betrieben. Da sich diese nicht auf der Gemarkung von Elchesheim-Illingen befindet, wird diese in der territorialen Betrachtung nicht mit einbezogen.

3.6 Energie- und Treibhausgasbilanz

Für eine fundierte Bewertung der Ist-Situation sowie zur Entwicklung von Klimaschutzziele ist die Ermittlung von Informationen über die aktuelle Wärmeversorgung und die daraus resultierenden Treibhausgasemissionen zwingend erforderlich. Die Bilanzierung einer endenergiebasierten Territorialbilanz³ erfolgt mit Hilfe des Bilanzierungstools BICO2 BW, das auf dem BSKO-Standard basiert. Zur Ermittlung einer möglichst aktuellen Bilanz werden die Datengrundlagen aus BICO2 BW mit geeigneten Datengrundlagen ergänzt. Diese Bilanz bildet die Grundlage für die anschließende Bewertung und Priorisierung von Maßnahmen zur klimaneutralen Transformation der Wärmeerzeugung sowie für die Planung eines effizienten Ressourceneinsatzes.

3.6.1 Wärmeverbrauch nach Sektoren und Energieträgern

Die Ermittlung des Wärmebedarfs basiert auf den in den vorangegangenen Abschnitten dargestellten Merkmalen wie Gebäudealter, Gebäudetypen und Gebäudenutzfläche, um daraus typische Bauweisen und Bauteile der Gebäude abzuleiten und diese mit energetischen Kennwerten des Instituts für Wohnen und Umwelt zu bewerten. (IWU, 2022)

Bei Gebäuden, die über leitungsgebundene Energieträger (Erdgas, Strom und Fernwärme) versorgt werden, liegen die konkreten Verbrauchswerte seitens der Energienetzbetreiber vor und werden in die Berechnung mit einbezogen (Netze-Gesellschaft Südwest mbH, 2023; Netze BW GmbH, 2023). Die Wärmeverbräuche der kommunalen Liegenschaften basieren auf der Energiedatenerfassung gemäß § 18 KlimaG BW. Zur Abschätzung der Verbräuche in den Sektoren Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) sowie der Industrie wurden vorausgewählte Unternehmen mittels eines Fragebogens zur Datenerfassung kontaktiert.

Der Wärmeverbrauch⁴ der Gemeinde Elchesheim-Illingen belief sich im Jahr 2023 auf rund 28.400 MWh, vgl. Abbildung 13. Der Anteil der mittels fossiler Energieträger erzeugten Wärme beträgt rund 63 %. Dabei deckt Erdgas mit etwa 45 % den größten Teil des Bedarfs. Der Anteil der mittels Heizöls erzeugten Wärme beträgt

³ Per Definition werden bei einer endenergiebasierten Territorialbilanz „alle im betrachteten Territorium anfallenden Verbräuche auf Ebene der Endenergie (Energie, die z. B. am Hauszähler gemessen wird) berücksichtigt und den verschiedenen Verbrauchssektoren zugeordnet. Über spezifische Emissionsfaktoren werden dann die THG-Emissionen berechnet. Graue Energie wird nicht bilanziert.“ (Hertle, et al., 2014, S. 15)

⁴ Eine weitere Einteilung in Raum- und Prozesswärme sowie Warmwasser ist aus der Datengrundlage nicht abbildbar.

18 %. Die Nutzung erneuerbarer Energien sowie die Erzeugung effizienter Wärme mittels Kraft-Wärme-Koppelung (KWK) tragen zu einem Anteil von rund 32 % zur Wärmeerzeugung bei. Mit 28 % nimmt die Biomasse davon den größten Anteil ein. Die restlichen 4 % entfallen auf die Solarthermie (1 %) und Umweltwärme (3 %). Über Strom werden 5 % der Energie zur Wärmeversorgung bereitgestellt. Unter Einbezug des Anteils von Biogas im deutschen Erdgasnetz (0,7 %) und dem erneuerbaren Anteil im deutschen Strommix beläuft sich der relative Anteil der erneuerbaren Energien am Wärmemix in Elchesheim-Illingen auf 34 % (BNetzA & BKartA, 2023).

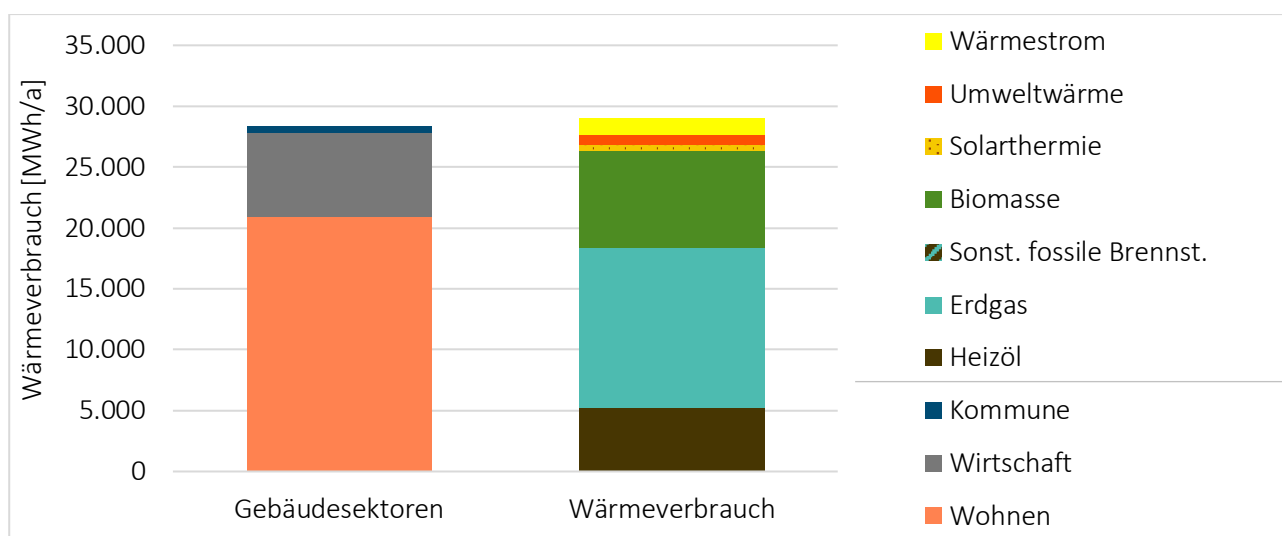


Abbildung 13: Wärmeverbrauchs-bilanz auf Basis der eingesetzten Energieträger

Bei genauer Betrachtung der Energieträgerverteilung auf die einzelnen Gebäudesektoren entfallen rund 72 % des Wärmeverbrauchs auf die Wohngebäude, 26 % auf die Sektoren GHD & Industrie sowie 2 % auf die kommunalen Liegenschaften. Auffällig ist hierbei, dass Heizöl überwiegend im Wohngebäudebereich eingesetzt wird, während Erdgas in den Sektoren GHD & Industrie sowie in den kommunalen Gebäuden prozentual den größten Anteil hat.

Eine geografische Verortung von Gebieten mit einem überdurchschnittlichen Wärmebedarf kann flächenbezogen der Abbildung 14 und bezogen auf die Wärmedichten⁵ der Abbildung 15 entnommen werden. Die Darstellung dient zur gezielten Identifizierung von Gebieten mit einem hohen Handlungsbedarf.

⁵ Wärmedichten sind der Quotient aus Wärmemenge, die innerhalb eines Leitungsabschnitts an die dort angeschlossenen Verbraucher abgesetzt wird, und dem laufenden Straßenmeter. Sie dienen z. B. als Planungsgrundlage für den Ausbau von Wärmenetzen.

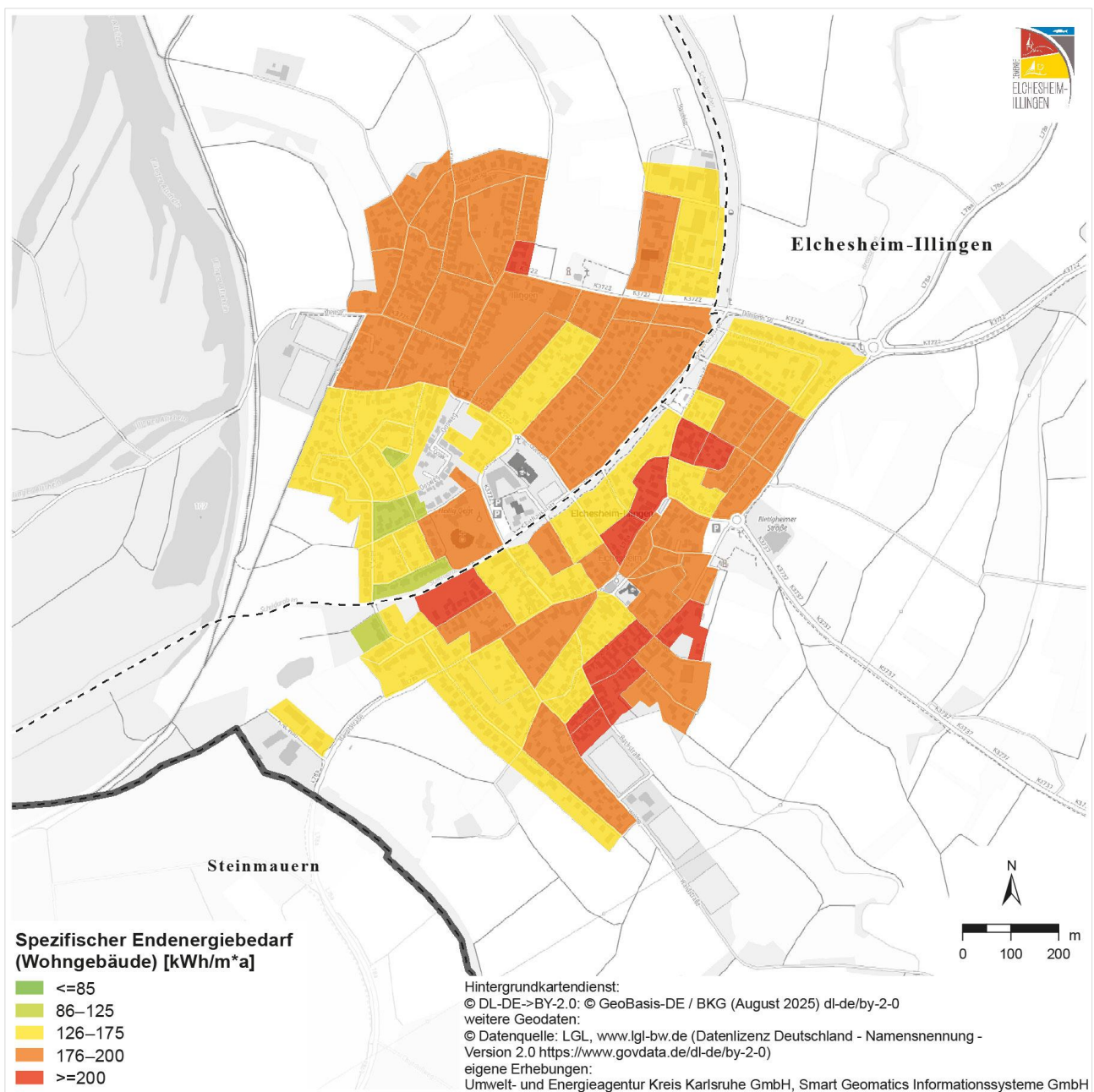


Abbildung 14: Räumliche Verortung des spezifischen Endenergiebedarfs Wärme

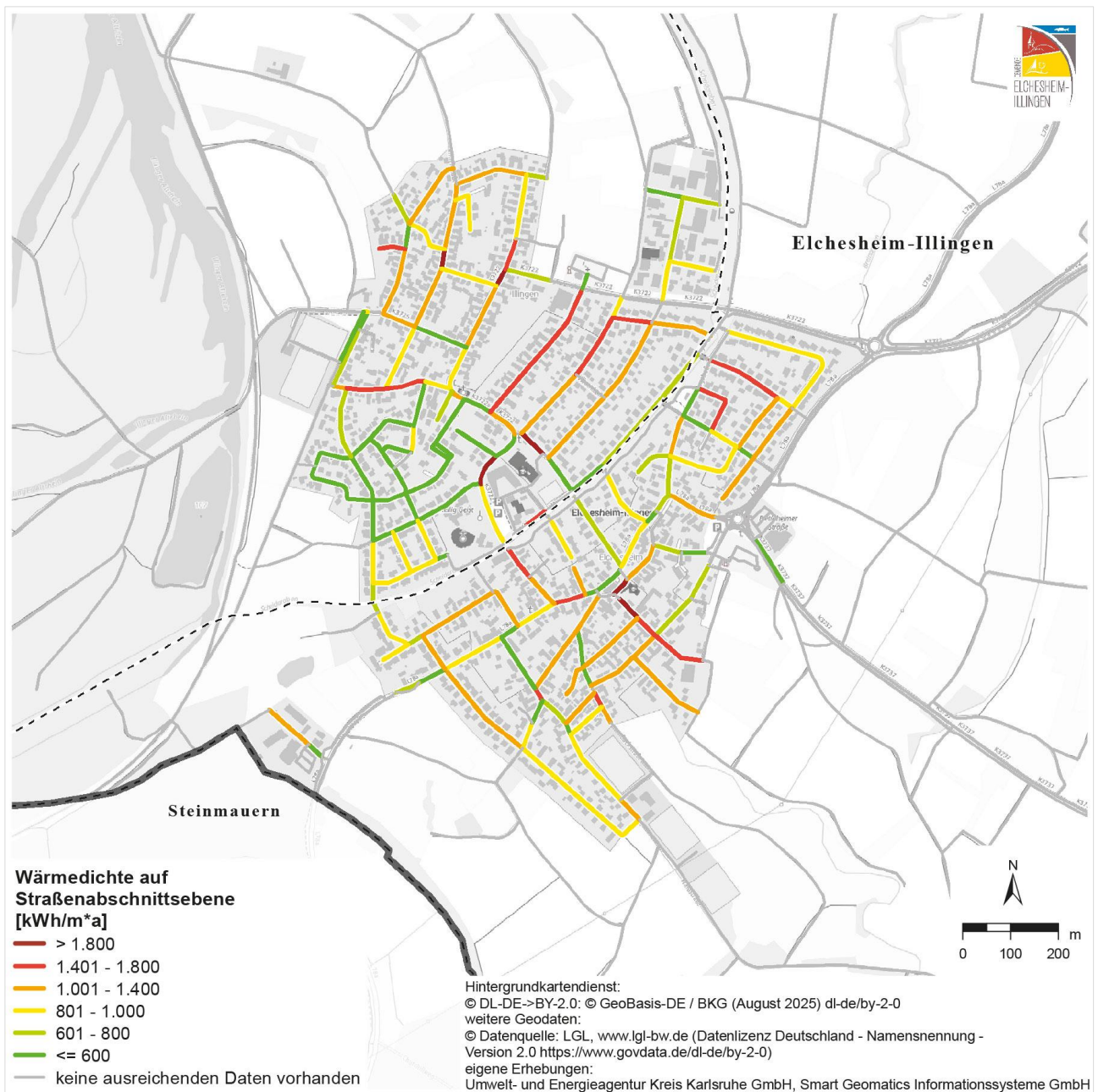


Abbildung 15: Räumliche Verortung der Wärmeliniedichten

3.6.2 Stromverbrauch nach Sektoren und Energieträgern

Der Gesamtstromverbrauch der Gemeinde Elchesheim-Illingen betrug im Jahr 2023 ca. 12.700 MWh. Davon entfällt mehr als die Hälfte (57 %) auf die Sektoren GHD & Industrie. Der Wohnsektor weist insgesamt mit 42 % einen deutlich geringeren Verbrauch auf. Die kommunalen Liegenschaften verbrauchen 1 %. Der relative Anteil des Stroms am Gesamtenergieverbrauch der Gemeinde Elchesheim-Illingen beträgt 24 %.

Die lokale Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien trägt heute zur Deckung von ca. 8 % des Stromverbrauchs der Gemeinde Elchesheim-Illingen bei und wird vollständig durch Photovoltaik-Anlagen erzeugt. Bei den restlichen 92 % handelt es sich um Strom mit der Zusammensetzung des deutschen Strommixes. Da in diesem wiederum auch ein Anteil von 52 % (Stand 2023) erneuerbar zur Verfügung steht (AGEE-Stat, 2023), beträgt der relative Stromanteil aus erneuerbaren Energien in Elchesheim-Illingen 56 %.

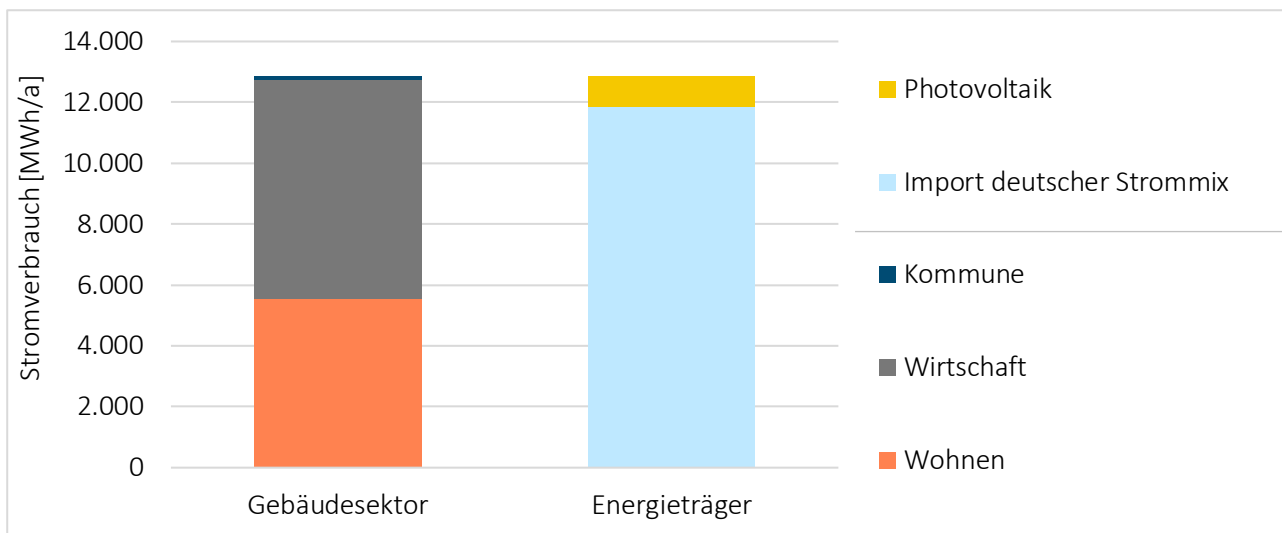


Abbildung 16: Stromverbrauchsbilanz auf Basis der eingesetzten Energieträger

3.6.3 Energieverbrauch im Verkehr nach Energieträgern

Im Jahr 2023 wurden im Verkehrssektor rund 8.000 MWh Kraftstoff und unter 100 MWh Strom verbraucht, was einem Anteil von ca. 17 % am Gesamtenergieverbrauchs der Gemeinde Elchesheim-Illingen entspricht. Der Kraftstoff stammt dabei zum Großteil aus fossilen Energieträgern.

3.6.4 Treibhausgasbilanz

Die Berechnung der Treibhausgasbilanz basiert auf den eingesetzten Energieträgern, die mit entsprechenden Emissionsfaktoren aus dem Technikkatalog der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (KEA-BW) multipliziert werden, um die resultierenden Treibhausgasemissionen zu ermitteln (KEA-BW, 2023). Die ermittelten Mengen stellen dabei die im Jahr 2023 anfallenden Treibhausgasemissionen dar. Das Ziel einer dekarbonisierten Wärmeversorgung impliziert dabei eine Reduktion der Emissionen auf ein Niveau nahe Null.

Insgesamt ergeben sich für Elchesheim-Illingen Treibhausgasemissionen im Wärmesektor in Höhe von ca. 5.200 $t_{CO_2-Äq}/a$. Für den Stromsektor ergeben sich Treibhausgasemissionen von ca. 4.700 $t_{CO_2-Äq}/a$ und für den Verkehrssektor ungefähr 2.500 $t_{CO_2-Äq}/a$. Die sektorale Verteilung ist in Abbildung 17 dargestellt.

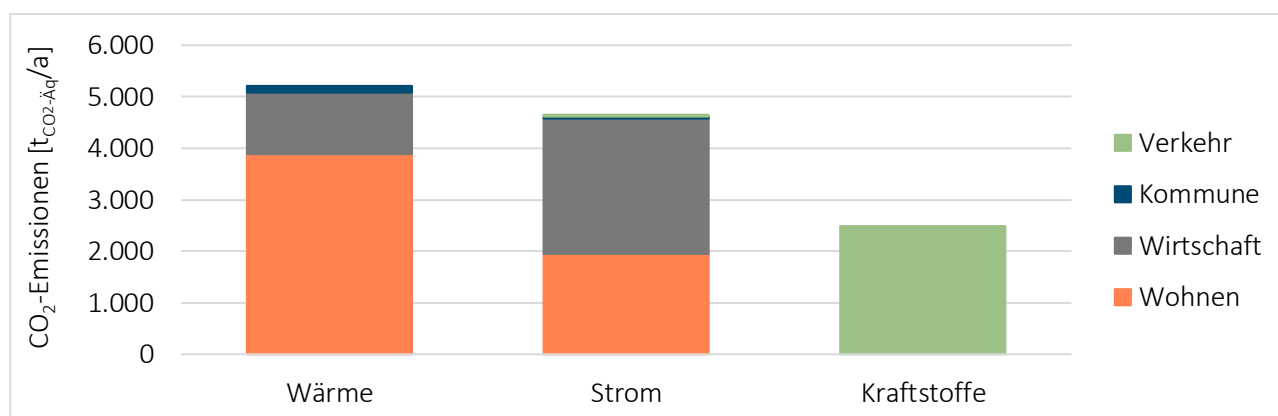


Abbildung 17: Emissionen der Verbrauchssektoren Wärme, Strom und Kraftstoffe

3.6.5 Gesamtenergiebilanz

In der folgenden Übersicht sind sowohl die aktuellen Energieverbräuche als auch die Potenziale erneuerbarer Energien und deren Anteil an der Bedarfsdeckung dargestellt.

Tabelle 1: Übersicht Energie- und Treibhausgasbilanz (Bestand)

	Wärme	Strom	Verkehr
Energieverbrauch	MWh/a		
Aktueller Verbrauch	27.000	11.300	8.000
Aktueller Verbrauch (inkl. Wärmestrom)	28.400	12.700	8.000
Treibhausgasemissionen	t _{CO2-Äq} /a		
Aktueller Ausstoß	5.200	4.700	2.500
Energieerzeugung	MWh/a		
Bestand erneuerbare Energien (lokal erzeugt)	9.200	1.000	
Bedarfsdeckung	MWh/a		
Überschuss erneuerbare Energieerzeugung	0	0	
Deckungsanteil Erzeugung durch erneuerbare Energien am Energieverbrauch	32 %	8 %	
Deckungsanteil Erzeugung durch erneuerbare Energien am Energieverbrauch (inkl. deutscher Strommix)	34%	56 %	

4 Potenzialanalyse

Aufbauend auf den Ergebnissen der Bestandsanalyse erfolgt in der Potenzialanalyse sowohl die Prognose des Energiebedarfs als auch die Ermittlung der für die Wärmeversorgung nutzbaren erneuerbaren Energiemengen.

4.1 Endenergieeinsparung und Entwicklung des Wärmebedarfs

Die Realisierung und Umsetzung von Effizienz- und Einsparpotenzialen im Rahmen der Energiewende ist in allen Energiesektoren technisch möglich. So kann der spezifische Wärmebedarf im Gebäudebestand durch Effizienzmaßnahmen drastisch gesenkt werden. Gerade im Gebäudebereich weichen die Erfolge jedoch stark von den Zielvorstellungen ab. Die Sanierungsrate liegt seit Jahren unter einem Prozent (BBB, 2023). Um die Klimaziele des Bundes bis zum Zieljahr 2045 erreichen zu können, sollte die Rate jedoch auf über 2 % steigen. Das Land Baden-Württemberg weist das Zieljahr 2040 aus und fordert in diesem Zusammenhang gemäß § 10 KlimaG BW eine Reduktion der Treibhausgasemissionen im Gebäudesektor um 49 % bis 2030 gegenüber 1990. Bis 2022 sanken die Treibhausgasemissionen im Gebäudesektor in Baden-Württemberg um 26 % ($\emptyset 1,2 \text{ %/a}$) (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2023).

4.1.1 Wohngebäude

Je nach Gebäudealter und Bausubstanz ergeben sich unterschiedliche Herausforderungen und Möglichkeiten, das eigene Wohngebäude „zukunftsfit“ zu machen. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde für jedes einzelne Bestandsgebäude das Einsparpotenzial (nach Bauteilkatalog) berechnet, vgl. Abbildung 18. Dies gibt einen ersten Eindruck, wie groß das Einsparpotenzial in Elchesheim-Illingen ist. Hieraus können sich in vielen Fällen auch wirtschaftliche Anreize ergeben, die in der Regel eine der wichtigsten Voraussetzungen für die Umsetzung darstellen. Insbesondere die zukünftig steigende CO₂-Besteuerung, das GEG sowie die für 2025 geplante Novellierung des KlimaG BW werden erheblichen Einfluss auf Investitionen in Energieeffizienz und -einsparung haben.

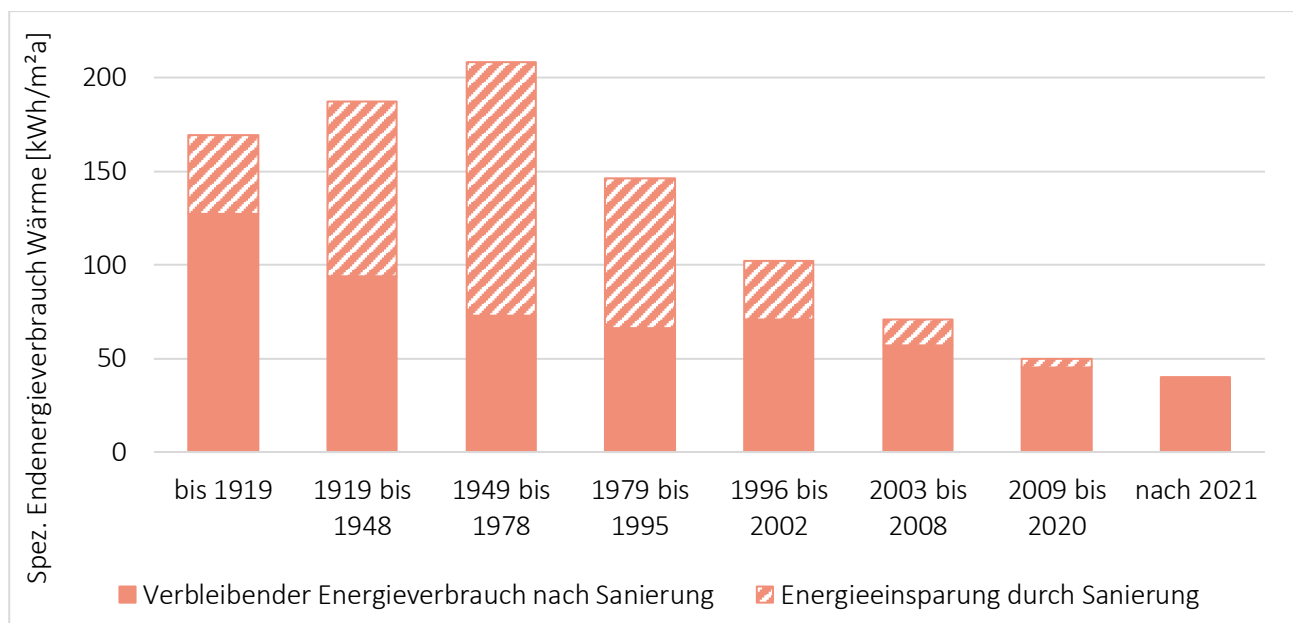


Abbildung 18: Flächenbezogener Endenergieverbrauch nach Baualterklassen für Wohngebäude (KEA-BW & UM, 2021, S. 54)

Die angenommenen Raten für energetische Sanierungen betragen 0,8 %/a (Sanierungsrate in Deutschland in 2023), 2,3 %/a (notwendige Sanierungsrate zur Zielerreichung in Baden-Württemberg) und 1,3 %/a (Sanierungsrate in Baden-Württemberg zwischen 2016 und 2020) (BBB, 2023; ZSW; ifeu; Öko-Institut; ISI; HIR, 2022; KEA-BW, 2022). Bei einer Sanierungsrate von 2,3 %/a wären bis 2040 349 von 1.019 Wohngebäuden energetisch saniert. Unter diesen Annahmen ergibt sich bis 2040 ein Einsparpotenzial von ca. 7.000 MWh/a (25 % des Gesamtwärmebedarfs). Bei einer Sanierungsrate von 1,3 %/a beträgt das Einsparpotenzial ca. 4.300 MWh/a (15 % des Gesamtwärmebedarfs, 214 von 1.019 Wohngebäuden energetisch saniert) und bei einer Sanierungsrate von 0,8 %/a knapp 2.700 MWh/a (10 % des Gesamtwärmebedarfs, 137 von 1.019 Wohngebäuden energetisch saniert).

Da in Elchesheim-Illingen zudem die Erschließung der Neubaugelbiete Bachstück und Wörthäcker II durch den Gemeinderat beschlossen wurde, werden der für das Gebiet Bachstück zu erwartende Wärmebedarf in die Bedarfsentwicklung einbezogen. Für das Gebiet Wörthäcker II liegen aufgrund der frühen Phase noch keine Daten vor. Für die Neubauten werden unter entsprechenden Maßgaben ein KfW-55 Standard und die statistisch durchschnittliche Wohnungsfläche und Bewohnende pro Wohneinheit zur Hochrechnung des Wärmebedarfs angesetzt⁶. Durch den Zubau ergibt sich im Endausbau ein zusätzlicher Wärmebedarf von ca. 200 MWh/a in den kommenden Jahren.

4.1.2 Nichtwohngebäude

Der Wärmebedarf von Nichtwohngebäuden wird im Gegensatz zu Wohngebäuden in der Regel stärker durch die Nutzung als durch die Baualtersklasse und den Sanierungsstand bestimmt. Kommunale Gebäude werden den Wohngebäuden gleichgestellt. Für die Gebäudesektoren Industrie und anteilig auch für GHD ist eine Abschätzung insbesondere hinsichtlich der Entwicklung des Prozesswärmebedarfs schwierig. Dieser steht in direktem Zusammenhang mit der zukünftigen Effizienzsteigerung der technischen Prozesse sowie der wirtschaftlichen Entwicklung. Da hierzu keine allgemeingültigen fundierten Aussagen getroffen werden können, wird angenommen, dass sich die Energieeinsparung durch zukünftige Effizienzsteigerungen und der Anstieg des Prozesswärmebedarfs durch Wirtschaftswachstum die Waage halten. Unter dieser Annahme wird also im Mittel keine Veränderung des Prozesswärmebedarfs erwartet.

4.2 Lokale erneuerbare Energien zur Wärmeversorgung

Die folgenden Analysen basieren auf Geodaten, Luftbildern und Fachinformationssystemen. Die Auswertung erfolgt hierbei nach definierten und wissenschaftlich anerkannten Methoden. Dabei ist zu beachten, dass es sich grundsätzlich um eine rein technisch-wirtschaftliche Ersteinschätzung auf Basis allgemein gültiger Annahmen handelt. Die kommunalen Potenziale sind im weiteren Verfahren zu konkretisieren und auf ihre grundsätzliche Umsetzbarkeit hin zu überprüfen. Politische Entscheidungen über die Nutzung einzelner Potenziale werden im Rahmen der Potenzialdarstellung erläutert, aber nicht berücksichtigt. Es soll lediglich aufgezeigt werden, welche Potenziale vorhanden und aus heutiger Sicht grundsätzlich nutzbar sind. Eine Aktualisierung dieser Potenziale kann sowohl in Form einer Erhöhung als auch einer Verringerung z. B. im Rahmen weiterer vertiefender Untersuchungen erfolgen. Diese Vorgehensweise orientiert sich am Leitfaden „Kommunale Wärmeplanung“ der KEA-BW (KEA-BW & UM, 2021).

Auf den weiteren Seiten werden folgende lokal verfügbare Potenziale des Wärmesektors betrachtet und kurz dargestellt:

⁶ 2,1 Bewohnende pro Wohneinheit, 92,2 m² durchschnittliche Fläche pro Wohnung (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2024; Statistisches Bundesamt, 2023)

- Abfall
- Biomasse
- Deponie-, Klär- & Grubengas
- ‚Grüne‘ Gase
- Industrielle Abwärme
- Solarthermie
- Tiefengeothermie
- Umweltwärme

4.2.1 Abfall

Auf dem Gebiet der Gemeinde Elchesheim-Illingen findet keine Wärmeerzeugung aus Abfällen in entsprechenden Verbrennungsanlagen statt. Aus heutiger Sicht werden bei der Abfallmenge auch keine Potenziale in diesem Bereich gesehen.

4.2.2 Biomasse

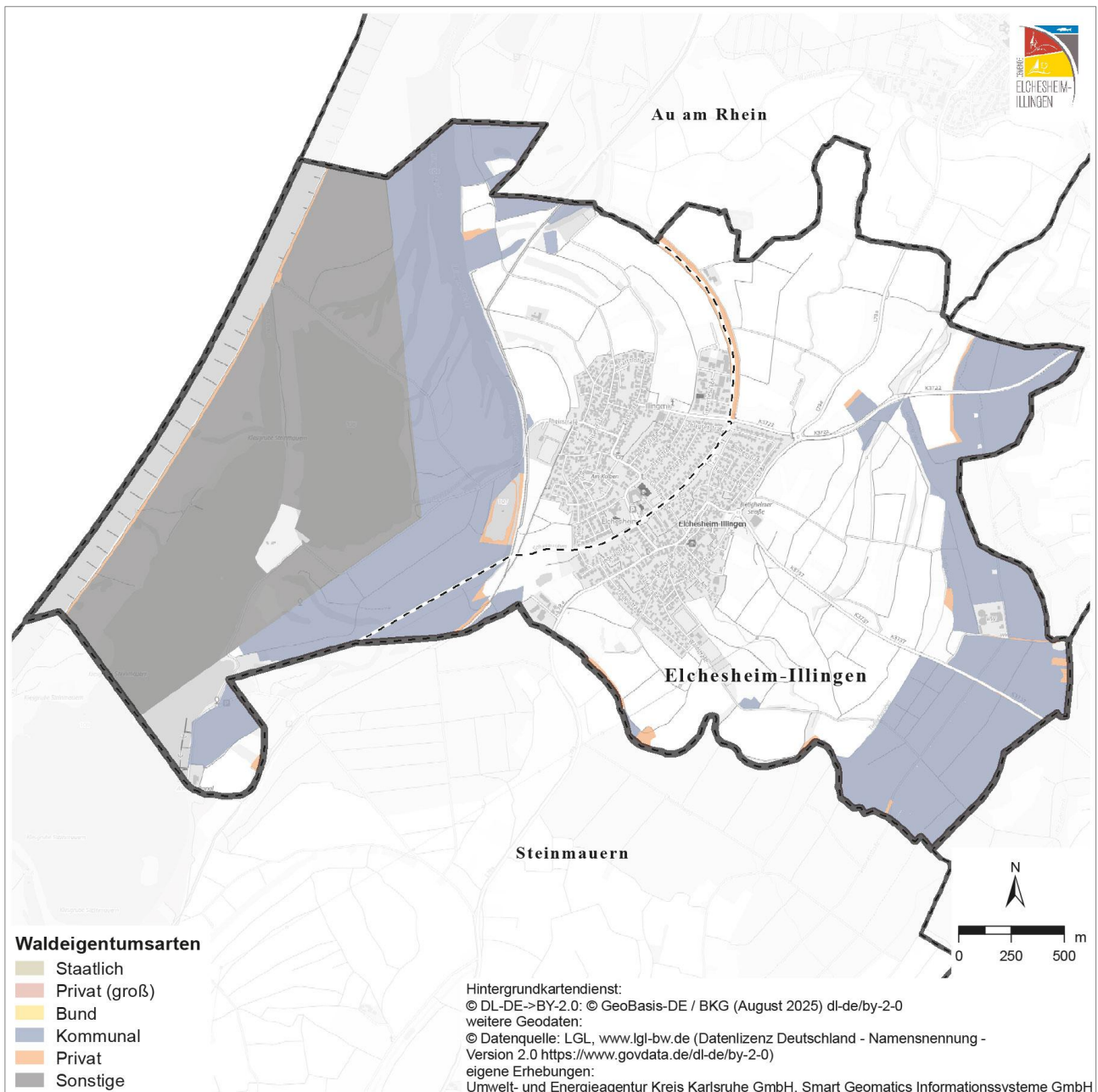


Abbildung 19: Eigentumsverhältnisse von Waldflächen(LFV; LGL BW, 2021)

Ein weiteres Potenzial zur regenerativen Erzeugung von Wärme liegt in der Nutzung biogener Reststoffe. Der unter nachhaltigen Gesichtspunkten lokal in den Wäldern auf dem Gebiet der Gemeinde Elchesheim-Illingen anfallende energetisch nutzbare Jahreseinschlag an Holz sowie Waldhackgut ermöglicht eine energetische Bereitstellung von ca. 2.500 MWh/a. Grundlage hierfür sind Angaben des Revierförsters der Gemeinde über den

Holzeinschlag der letzten Jahre sowie die Größe der Waldflächen (LFV; LGL BW, 2021). Mit dem ermittelten Potenzial können rechnerisch 9 % des aktuellen Wärmeverbrauchs gedeckt werden.

4.2.3 Deponie-, Klär- & Grubengas

Auf dem Gebiet der Gemeinde Elchesheim-Illingen findet keine Wärmeerzeugung auf Basis von Deponie-, Klär- oder Grubengas statt. Es werden derzeit auch keine Potenziale in diesem Bereich gesehen.

4.2.4 ‚Grüne‘ Gase

Unter den ‚grünen‘ Gasen werden vor allem die Energieträger Biogas, Wasserstoff und synthetische Brennstoffe zusammengefasst. Auf dem Gemeindegebiet von Elchesheim-Illingen erfolgt zurzeit keine Wärmeerzeugung auf Basis von ‚grünen‘ Gasen. Es werden derzeit auch keine Potenziale in diesem Bereich gesehen.

4.2.5 Industrielle Abwärme

Abwärme, die als unvermeidbares Nebenprodukt bei Herstellungs- und Verarbeitungsprozessen in Industrie- und Gewerbebetrieben anfällt, wird derzeit noch überwiegend ungenutzt an die Umgebung abgegeben, z. B. in Form von heißen Abgasen oder Kühlwasser. Im Rahmen einer geeigneten Nutzungskaskade sollte diese Abwärme vorrangig innerhalb des eigenen Unternehmens zurückgeführt, an benachbarte Betriebe abgegeben oder in benachbarte Wärmenetze integriert werden. Abhängigkeiten ergeben sich dabei vor allem aus dem Wärmeträgermedium, dem Temperaturniveau, der Wärmemenge sowie der zeitlichen Verfügbarkeit.

Es zeigt sich, dass aufgrund der Gewerbestruktur in Elchesheim-Illingen sowie der Informationen aus den Fragebögen keine relevanten Abwärmepotenziale vorliegen.

4.2.6 Solarthermie

Die Sonne ist der größte Energielieferant auf der Erde. Seit Ende der 80er Jahre wird diese Energie nicht nur passiv (durch die Erwärmung von Bauteilen), sondern zunehmend auch aktiv durch Solarkollektoren zur Erwärmung des Brauch- und Heizungswassers im Gebäude genutzt.

4.2.6.1.1 Dachflächen

Die derzeitige Nutzung dieses Potenzials beträgt rund 500 MWh/a. Für Elchesheim-Illingen wurde ein Gesamtpotenzial auf den Dachflächen von knapp 2.300 MWh/a identifiziert, vgl. Abbildung 20. Die überwiegende solare Nutzung erfolgt durch Photovoltaik.

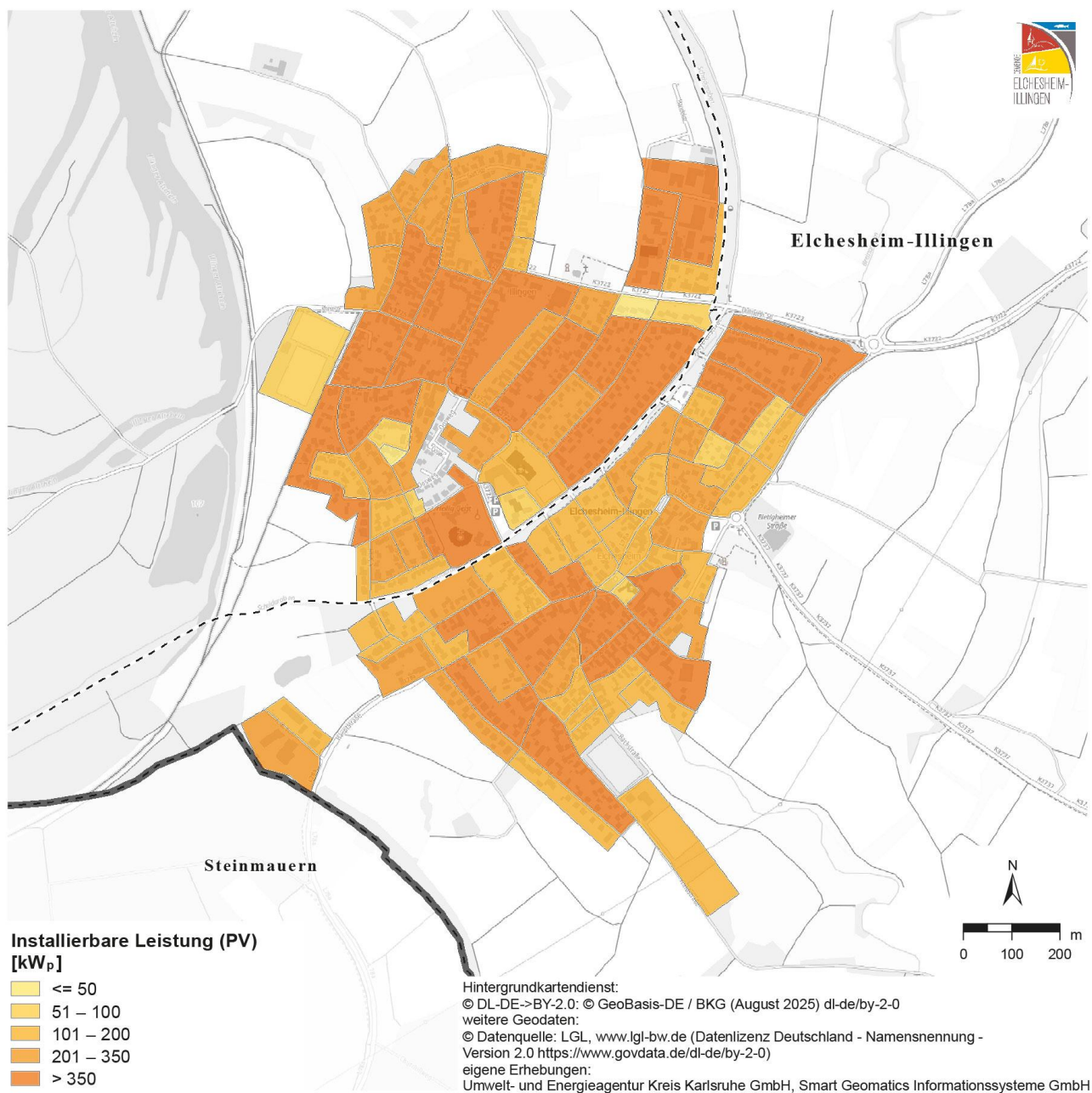


Abbildung 20: Räumliche Verortung der Dachflächenpotenziale zur Ausnutzung der Solarenergie

4.2.6.1.2 Freiflächen

Für die Energiebereitstellung in Wärmenetzen ist die Solarthermie auf Freiflächen bereits heute ein wichtiger Baustein und kann vor allem im Sommerhalbjahr die Grundlastwärme bereitstellen. Bei Freiflächenanlagen wird die Wärme über einen Speicher in das Netz eingespeist. In Elchesheim-Illingen sind aktuell keine Freiflächensolarthermieanlagen in Betrieb. Im Rahmen der Potenzialanalyse konnten auch keine konkreten Flächen identifiziert werden.

Zusammenfassend können die Dachflächen aufgrund des ermittelten Potenzials rechnerisch 8 % des aktuellen Wärmeverbrauchs decken. Freiflächen könnten dieses Potenzial erhöhen.

4.2.7 Tiefengeothermie

Die Tiefengeothermie unterscheidet sich im Vergleich zu der oberflächennahen Geothermie vor allem darin, dass deutlich größere Bohrtiefen (mindestens 400 m) erreicht werden und damit deutlich höhere Energieer-

träge erzielt werden können. Der Oberrheingraben stellt in diesem Zusammenhang eine geologisch bedeutende Struktur dar, in der der Einsatz von Tiefengeothermie aufgrund der signifikant hohen Untergrundtemperaturen als vielversprechend erachtet wird. Die Gemeinde Elchesheim-Illingen befindet sich, wie ein Großteil des Landkreises Rastatts, im Gebiet des Oberrheingrabens, sodass auch in Elchesheim-Illingen von einem Potenzial zur Nutzung von Tiefengeothermie auszugehen ist. Eine Nutzung der tiefengeothermischen Potenziale findet in Elchesheim-Illingen derzeit jedoch nicht statt.

In Abbildung 21 ist die erwartete Temperatur auf der Gemarkung von Elchesheim-Illingen in einer Tiefe von 2.500 m dargestellt. Daraus ist zu erkennen, dass eine Untergrundtemperatur im hohen Bereich von etwa 125 bis 130 °C zu erwarten ist. Dieses Temperaturniveau reicht grundsätzlich für eine reine Wärmeauskopplung in Wärmenetze aus. Auch eine Stromauskopplung ist nicht prinzipiell ausgeschlossen, erreicht aber bei den erwartbaren Temperaturen einen geringeren Wirkungsgrad.

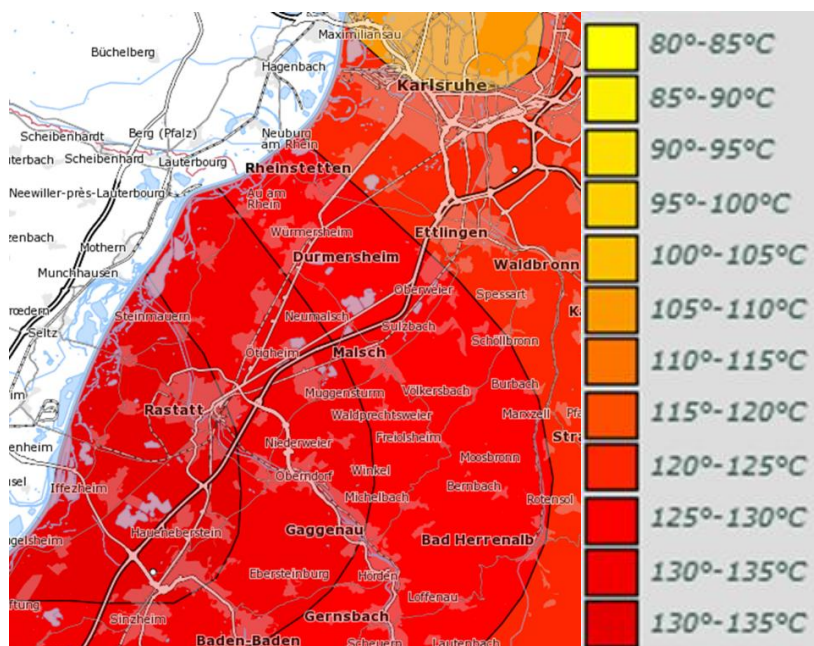


Abbildung 21: Untergrundtemperatur in 2.500 m Tiefe (RP Freiburg; LGRB, 2021)

Für das Gebiet um Elchesheim-Illingen verfügt die Deutsche Erdwärme GmbH über entsprechende rechtskräftige Bergbauberechtigungen auf Erdwärme. Durch den Inhaber der Aufsuchungserlaubnis in diesem Gebiet konnte ein vorläufiges Potenzial von 10 bis 30 MW Wärmeentzugsleistung und einem Jahresertrag von ca. 160.000 MWh (bei einem Mittelwert von 20 MW_{th}) für eine zu errichtende Anlage unverbindlich abgeschätzt werden. Hierbei gilt erneut anzuführen, dass diese Zahlen erst mittels weiterer Untersuchungen validiert werden müssen und es sich somit um vorläufige Zahlen handelt. Darüber hinaus ist darauf hinzuweisen, dass eine realistische Erschließung der Tiefengeothermie nur durch einen ausreichenden Wärmeabsatz, wobei Großabnehmer (z. B. Industrie) wesentlich sind, und den Aufbau von Wärmenetzen gelingen kann. Die Tiefengeothermie muss daher interkommunal gedacht werden, was in Kapitel 4.3 genauer erläutert wird.

4.2.8 Umweltwärme

Als Umweltwärme werden im Folgenden alle Wärmequellen aus Gewässern, dem Erdreich oder der Außenluft zusammengefasst. Diese niederwertige Energieform wird in der Regel mittels Wärmepumpen nutzbar gemacht. Dabei wird der Umwelt Wärme entzogen und mittels einer Antriebsenergie (in der Regel Strom, aber z. B. auch Gas möglich) auf ein höheres Temperaturniveau angehoben. Bevorzugte Gebäude für den Einsatz

von Wärmepumpen sind vor allem Gebäude mit einem guten energetischen Standard und entsprechend niedrigen Vorlauftemperaturen im Wärmeverteilsystem. Dies ist vor allem bei Neubauten und energetisch sanierten Altbauten der Fall. Aber auch unsanierte Altbauten können durchaus mit Wärmepumpen versorgt werden. Hier können jedoch (Teil-)Sanierungen bzw. bauliche Anpassungen z. B. in Form einer Vergrößerung der Heizflächen notwendig sein.

Im Gesamten sind in Elchesheim-Illingen 42 Wärmepumpen mit einer Gesamtwärmeerzeugung von rund 750 MWh/a im Einsatz. (Netze BW GmbH, 2023)

Abwasser

Durch die Wassernutzung in allen Gebäudesektoren und die anschließende Einleitung in die Kanalisation fällt relativ kontinuierlich erwärmtes Abwasser auf einem Temperaturniveau von in der Regel über 10 °C an. Um dieses Potenzial nutzbar zu machen, wird davon ausgegangen, dass dem Abwasser die Wärme entzogen und anschließend größeren Gebäudekomplexen oder über entsprechende Wärmenetze zur Verfügung gestellt wird. Die nutzbare Wärmemenge hängt dabei direkt von der Durchflussmenge des Kanalnetzes bzw. der Kapazität der Kläranlage sowie der Abwassertemperatur ab.

Um einen wirtschaftlichen Betrieb einer Wärmenutzung im Abwasserkanal zu ermöglichen, werden im Rahmen der Netzbetrachtung üblicherweise ein erforderlicher mittlerer Trockenwetterabfluss von ca. 15 l/s sowie ein Mindestkanaldurchmesser von DN 800 angesetzt. Hierbei ist auch zu berücksichtigen, dass zur Nutzung der Abwasserwärme aus dem Kanalnetz nur eine geringe Temperaturabsenkung von maximal 0,5 bis 1 Kelvin möglich ist, um die biologischen Prozesse in der Kläranlage nicht negativ zu beeinflussen.

Im Rahmen der Bearbeitung lagen Daten zu den Kanalsträngen vor. So sind wenige Abschnitte mit einem Mindestdurchmesser von DN 800 vorhanden. Jedoch liegen keine Werte den mittleren Trockenwetterabflüssen vor, weshalb das Potenzial nicht darüber abgeschätzt werden kann. Um dennoch eine Abschätzung zum Trockenwetterabfluss zu erhalten, werden die Werte aus einer Gemeinde mit nahezu gleicher Größe (Steinmauern) betrachtet. Hierbei zeigt sich, dass ein mittlerer Trockenwetterabfluss von 15 l/s für eine Gemeinde dieser Größe nicht erreicht wird.

Eine weitere Möglichkeit zur Nutzung der Abwasserwärme bestünde auch im Auslauf der Kläranlage, was jedoch nicht in Frage kommt, da die Verbandskläranlage Durmersheim das Abwasser aus Elchesheim-Illingen klärt, es also vor Ort keine Kläranlage gibt.

Oberflächengewässer

Auf dem Gebiet der Gemeinde Elchesheim-Illingen findet derzeit keine Wärmeerzeugung aus Oberflächengewässern statt. Da in Elchesheim-Illingen jedoch mehrere Baggerseen bzw. Altrheinarme von relevanter Größe vorhanden sind, werden diese im Folgenden betrachtet. Bachläufe werden aufgrund der geringen Wassermengen aus der Betrachtung ausgeschlossen.

In die Betrachtung fließen der Goldkanal, der Baggersee und der Altrheinarm, vgl. Abbildung 22. Berechnet wurden schlussendlich jedoch nur der Goldkanal, da der Baggersee und der nördliche Teil des Altrheinarms naturschutzrechtlich geschützt sind. Der südliche Teil des Altrheinarms konnte aufgrund fehlender Angaben zur Tiefe des Gewässers nicht in Betrachtung mit einbezogen werden.

Für die Nutzung des Wasserwärmepotenzials wird angenommen, dass dem Wasser die Wärme über Wärmeübertrager entzogen und anschließend über entsprechende Wärmenetze zur Verfügung gestellt wird. Die nutzbare Wärmemenge steht dabei in direktem Zusammenhang mit der dauerhaft geführten Wassermenge

sowie dem Jahresgang der Wassertemperatur und damit der möglichen Abkühlung des Wassers. Auch für diese Nutzung ist eine entsprechende wasserrechtliche Genehmigung einzuholen.

Hierbei ist zu beachten, dass bei der Seethermie vor allem regulatorische Hemmnisse wie z. B. fehlende Vorgaben der Genehmigungsbehörden eine zeitnahe Nutzung des erheblichen Wärmepotenzials erschweren.

So konnten für den Goldkanal ca. 42.000 MWh/a an Potenzial ermittelt werden.

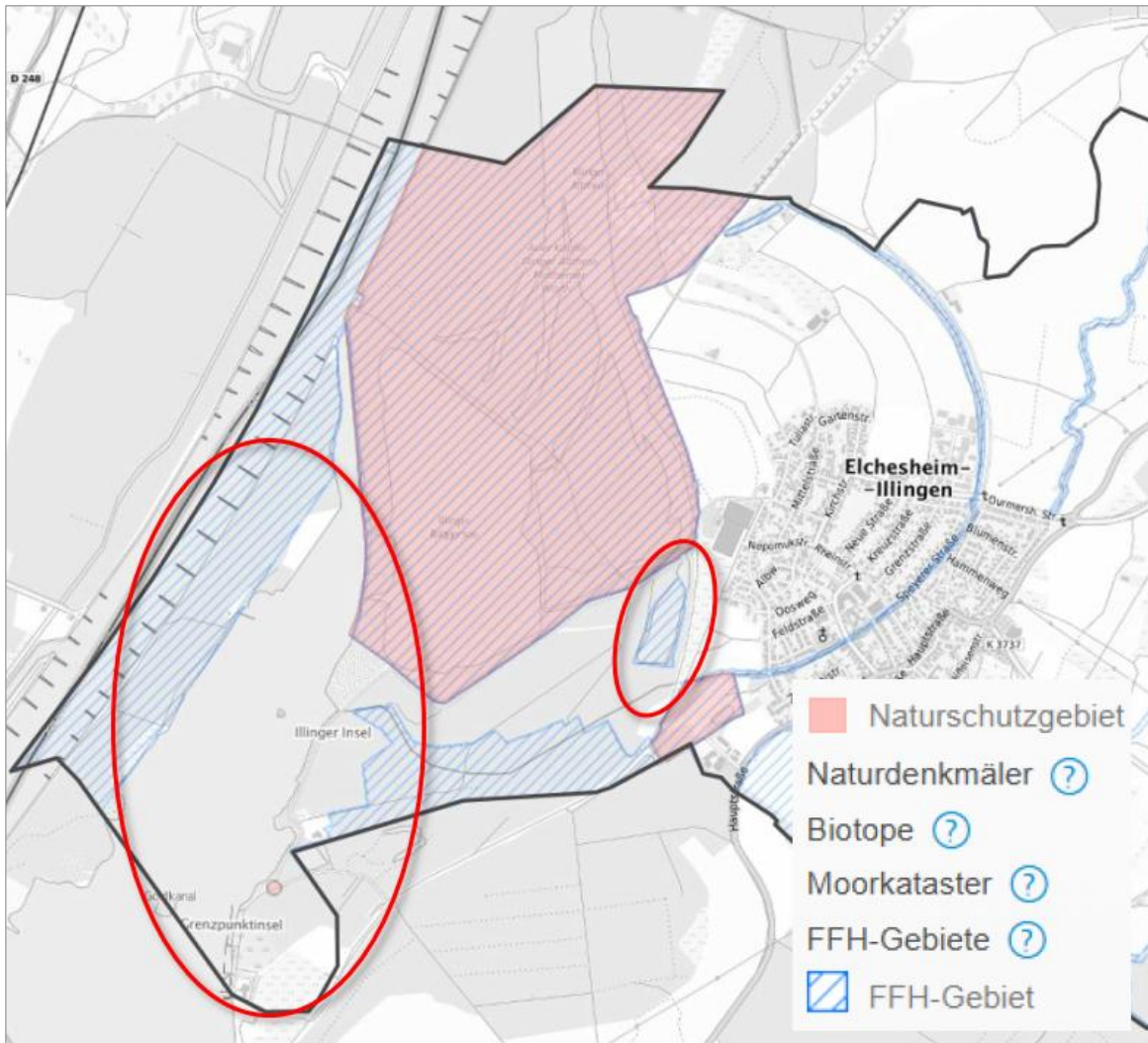


Abbildung 22: Räumliche Verortung von Fließgewässern und stehenden Gewässern (LUBW; LGL; BKG, 2023; LUBW; LGL; BKG, 2023)

Erdreich

Für die Wärmenutzung aus dem Erdreich, bekannt als oberflächennahe Geothermie, kommen in der Regel Sonden mit Tiefen zwischen 30 und 100 Metern zum Einsatz. Die Erdwärme kann entweder in ein Wärmenetz eingespeist werden oder dezentral einzelne Gebäude versorgen. Im Idealfall werden die erforderlichen Wärmepumpen mit lokal erzeugtem Ökostrom betrieben. Auf dem Gebiet der Gemeinde Elchesheim-Illingen wurden bisher keine Anlagen zur Nutzung von Grundwasser- oder Erdwärmesonden niedergebracht (RP Freiburg; LGRB, 2021).

Ein Ausschluss einzelner Gebiete für die Erdwärmenutzung erfolgt z. B. aufgrund zu geringer zulässiger Bohrtiefen, genutzter Grundwasservorkommen im Einzugsgebiet oder räumlich eng wechselnder Untergrundver-

hältnisse. Auch können Gebiete mit erforderlicher Einzelfallprüfung ausgewiesen werden. In Elchesheim-Illingen ist eine Nutzung von oberflächennaher Geothermie mittels Erdsonden aus wasserwirtschaftlicher Sicht nicht möglich, vgl. Abbildung 23.

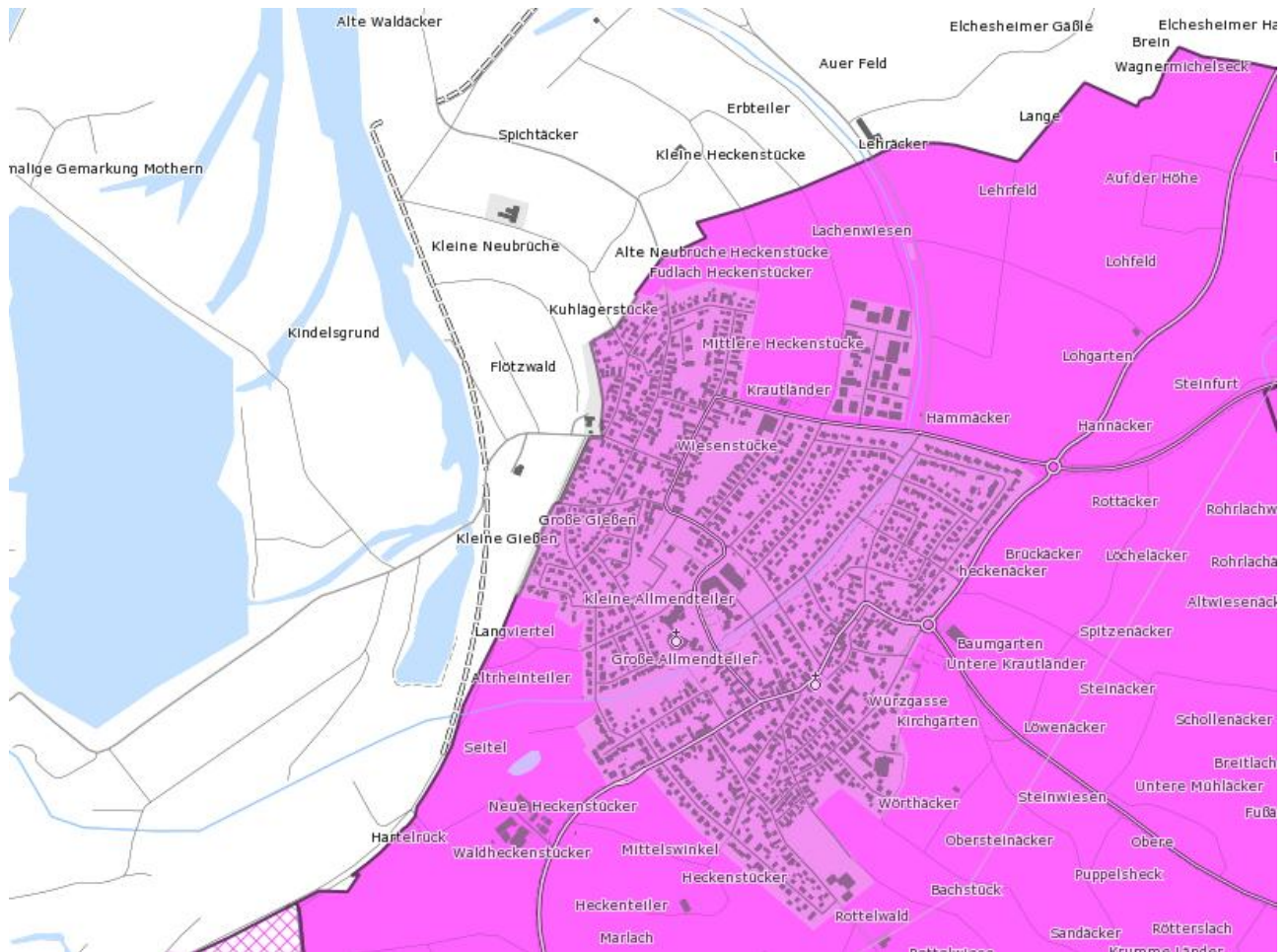


Abbildung 23: Ausschlussgebiete und Restriktionen zur Erdwärmenutzung (RP Freiburg; LGRB, 2021)

Außenluft

Eine Ermittlung der Potenziale zur Nutzung von Außenluft erfolgt nicht, da Luft in der Umgebung immer verfügbar ist. Luft kann aus technischer Sicht immer mittels Wärmepumpen zur Wärmeerzeugung genutzt werden. Es gibt aktuell 42 in Betrieb befindliche Wärmepumpen mit einer Nutzung der Außenluft.

Zusammenfassend können mit Umweltwärme über die ausgewiesenen Potenziale der Oberflächengewässer über 100 % des aktuellen Wärmeverbrauchs gedeckt werden. Hinzu kommt das nicht bezifferbare Potenzial der Außenluft.

4.3 (Über-)Regionale Potenziale zur Wärmeversorgung

Unter der Annahme, dass in Zukunft ‚grüne Gase‘ im Gasübertragungsnetz zur Verfügung stehen, sind diese als (über-)regionale Ressource einzustufen. Eine Berücksichtigung von effizient und ressourcenschonend eingesetzten ‚grünen Gasen‘ sollte nur dort erfolgen, wo keine Alternativen zur Wärmeversorgung zur Verfügung stehen. Darüber hinaus sollten eine Gasinfrastruktur vorhanden sein und industrielle Hochtemperatur-Wär-

meanwendungen oder Gasverbrennungsprozesse bzw. ein Bedarf an Spitzenlastversorgung für Großverbraucher und Heizwerke nachgewiesen werden. Eine weitergehende Betrachtung des Einsatzes ‚grüner Gase‘ erfolgt im Rahmen der Erarbeitung der Zielszenarien.

Gemäß den fachlichen Vorgaben der Kommunalrichtlinie sollen grüne Gase nur dort in der Wärmeversorgung berücksichtigt werden, wo geeignete Alternativen fehlen und sie effizient und ressourcenschonend eingesetzt werden können (BMWK, 2022). Unter diesen Voraussetzungen werden grüne Gase im Zielszenario wie folgt berücksichtigt:

- wenn keine ausreichenden lokalen Potenziale für erneuerbare Energien und Abwärmepotenziale auf dem Gebiet der Gemeinde Elchesheim-Illingen vorhanden sind.
- wenn Hochtemperatur-Wärmeanwendungen oder Gasverbrennungsprozesse in der Industrie auf dem Gebiet der Gemeinde Elchesheim-Illingen vorhanden sind.
- wenn eine Spitzenlastbereitstellung für Großverbraucher und Heizwerke erforderlich ist.
- wenn eine Gasnetzinfrastruktur vorhanden ist.

4.3.1 Wasserstoff

Die sinnhafte Einsatzmöglichkeit von Wasserstoff, wie sie durch die Kommunalrichtlinie definiert wurde, wurde im vorigen Abschnitt erörtert. Die von den vorgelagerten Netzbetreibern vorgestellten Ausbaupläne lassen die Möglichkeit einer Wasserstoffversorgung auf der Gemarkung Elchesheim-Illingens erkennen. So zeigt die Terranets BW (Gasfernleitungsnetzbetreiber u. a. Baden-Württemberg) mit deren Plan zur Transformation die Cluster zum Ausbau des Wasserstoffnetzes. Unter Berücksichtigung der aktuellen Planungen ist ein Anschluss der Gemeinde Elchesheim-Illingen frühestens ab dem Jahr 2040 denkbar. Die zentrale Herausforderung beim Thema Wasserstoff liegt neben der Verfügbarkeit der Infrastruktur in der Sicherstellung einer ausreichenden Menge an Wasserstoff. Eine ausreichende Erzeugung innerhalb der Gemarkung Elchesheim-Illingen ist nicht möglich, wie die Potenzialanalyse zeigt.

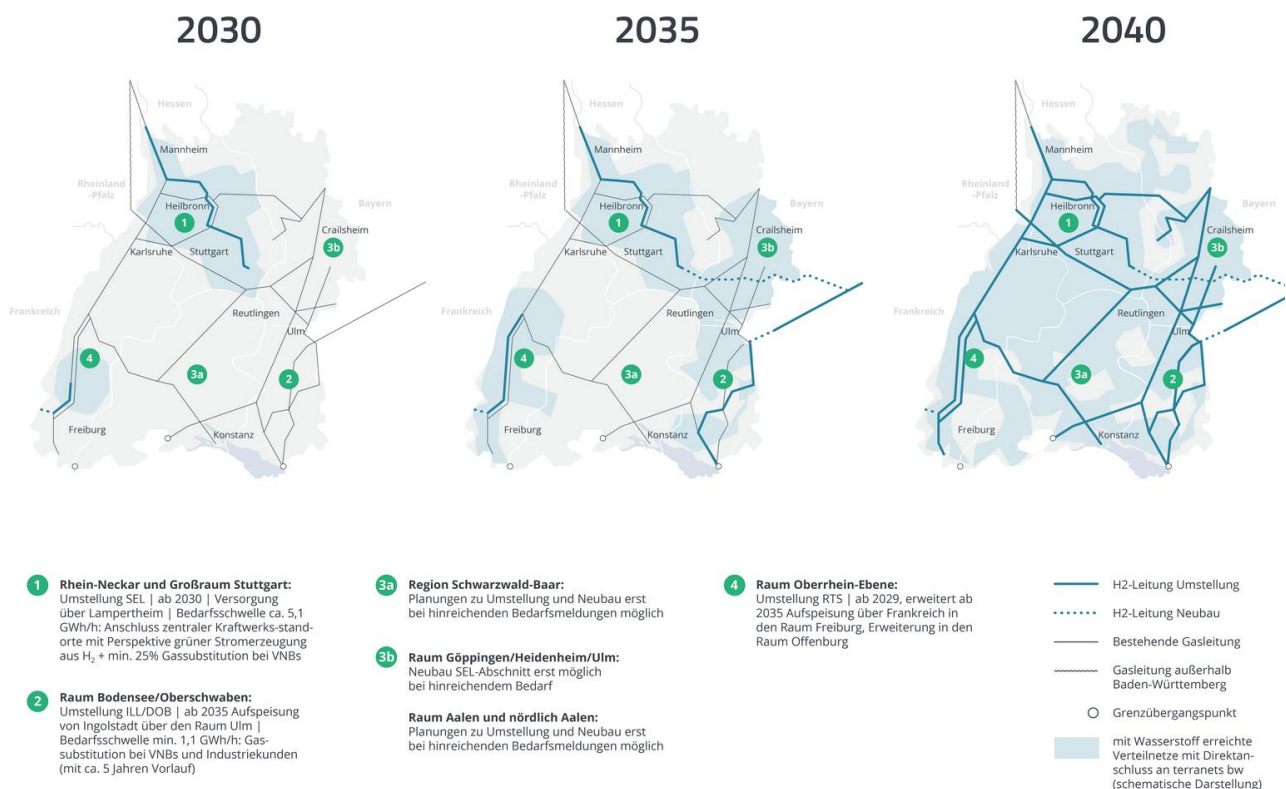


Abbildung 24: Ausbauplan Wasserstoffnetz Terranets BW (TerranetsBW, 2024)

4.3.2 Tiefengeothermie

Grundsätzlich besteht auf der Gemarkung Elchesheim-Illingen die Möglichkeit, Tiefengeothermie zu nutzen, vgl. Abbildung 21. Auch in den umliegenden Gemeinden ist ein entsprechendes Potenzial gegeben. Weitere Untersuchungen sind zur Hebung der Potenziale essenziell. Eine sinnvolle Nutzung der Tiefengeothermie erfordert die Berücksichtigung der kommunalen Wärmeplanungen der Nachbarkommunen sowie die Identifikation von Möglichkeiten für einen interkommunalen Verbund. Die Anzahl und Dichte von Großabnehmern ist dabei von entscheidender Bedeutung, da nur durch diese interkommunale Wärmeverbünde in dieser Dimension aufgebaut werden können. Der Aufbau eines interkommunalen Wärmeverbundes ermöglicht es auch Städten und Gemeinden ohne eigenen Kraftwerksstandort, von dieser Wärmequelle zu profitieren. Des Weiteren ist zu prüfen, ob ein Zusammenschluss an bestehende Wärmenetze in Nachbargemeinden möglich ist.

4.4 Lokale erneuerbare Energien zur strombasierten Wärmeversorgung

Die zunehmende Nutzung elektrischer Energie im Wärme- und Verkehrssektor trägt dazu bei, dass Strom im Energiesystem der Zukunft eine immer wichtigere Rolle spielen wird. Beispiele hierfür sind im Wärmesektor Wärmepumpen und der erhöhte Kühlbedarf im Sommer, im Verkehrssektor die Elektromobilität. Daher ist es auch bei der Betrachtung des Wärmesektors von großer Bedeutung, die Potenziale der lokalen erneuerbaren Stromerzeugung detailliert zu untersuchen. Darüber hinaus ist im Zuge der Transformation des Energiesystems hin zu einer stärker strombasierten Versorgung darauf zu achten, dass auch die Stromnetze den steigenden Belastungen standhalten und evtl. ausgebaut werden müssen.

Aus diesen Gründen werden im Folgenden, ähnlich wie im Wärmesektor, Analysen auf Basis von Geodaten, Luftbildern und Fachinformationssystemen durchgeführt. Die Vorgehensweise orientiert sich auch hier am Leitfaden „Kommunale Wärmeplanung“ der KEA-BW (KEA-BW & UM, 2021).

Auf den Folgeseiten werden die lokal verfügbaren Potenziale im Stromsektor betrachtet und kurz dargestellt:

- Biomasse
- Deponie-, Klär- & Grubengas
- Photovoltaik
- Tiefengeothermie
- Wasserkraft
- Windenergie

4.4.1 Biomasse

Derzeit werden auf dem Gebiet der Gemeinde Elchesheim-Illingen kein Strom aus Biomasse erzeugt. Aufgrund begrenzter Biomasseressourcen wird sich dieser Anteil aus heutiger Sicht in Zukunft nicht weiter erhöhen.

4.4.2 Deponie-, Klär- und Grubengas

Im Gemeindegebiet von Elchesheim-Illingen wird aktuell kein Strom aus Deponie-, Klär- und Grubengas erzeugt. Weitere Potenziale sind nicht vorhanden.

4.4.3 Photovoltaik

Das einzige Stromerzeugungspotenzial in Elchesheim-Illingen liegt in der Photovoltaik, welche grundsätzlich auf Gebäudedächern, Freiflächen, Gewerbeflächen und Parkplatzüberdachungen installiert werden kann.

Zum Stand 2023 sind in Elchesheim-Illingen 237 Anlagen mit einer Netto-Nennleistung von 2.006 kW_p und einer Stromerzeugung in Höhe von 984 MWh/a in Betrieb. Diese Anzahl setzt sich aus 222 Dachanlagen (1.986 kW_p) und 13 Balkonanlagen (10 kW_p) zusammen. Zwei Anlagen (9 kW_p) sind nicht zuzuordnen.

Dächer

Die potenzielle Gesamtleistung auf den Dächern von Elchesheim-Illingen beträgt ca. 31.800 kW_p. Die grundsätzliche Eignung der Gebäudedächer ist analog zur Solarthermie der Abbildung 20 zu entnehmen. Mit der Ausschöpfung des Solarpotenzials auf den Dächern in der Gemarkung von Elchesheim-Illingen können insgesamt ca. 32.400 MWh Solarstrom pro Jahr erzeugt werden. Etwa 41 % der potenziellen Dachanlagen sind hierbei einer Leistungsklasse unter 10 kW_p zuzuordnen. Das daraus abzuleitende realisierbare Potenzial kann z. B. aufgrund statischer Abhängigkeiten der Dachflächen oder dem Denkmalschutz vom ermittelten Potenzial abweichen.

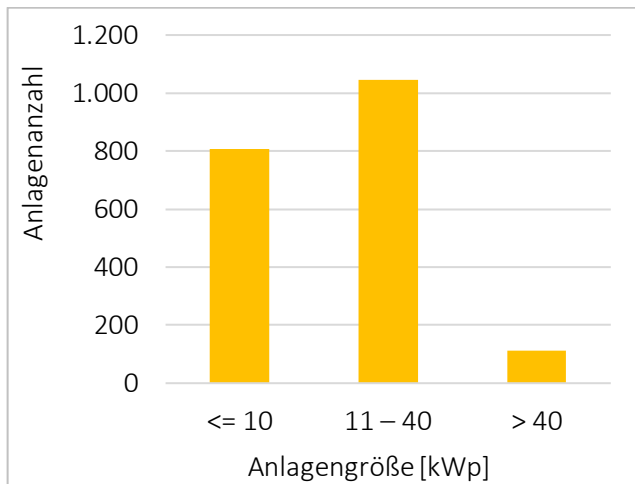


Abbildung 25: Technisches PV-Potenzial auf Gebäudedächern nach Anlagengröße

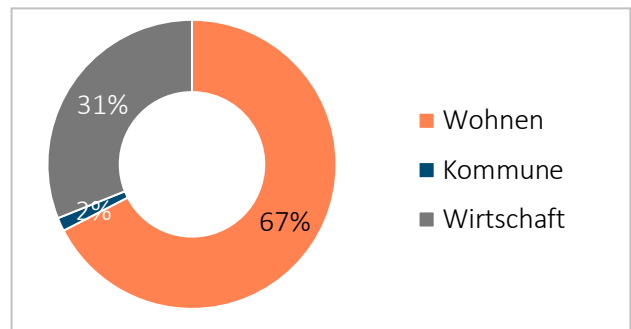


Abbildung 26: Solarpotenzial nach Sektoren

Freiflächen

Unter Berücksichtigung der im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung nach § 12 Abs. 3 Landesplanungsgesetz Baden-Württemberg (LplG) zur Teilfortschreibung Solarenergie des Regionalplans (Beteiligungszeitraum 27.12.2023 bis 31.03.2024) ermittelten Vorranggebiete ergeben sich für die Gemeinde Elchesheim-Illingen keine Vorranggebiete für regionalbedeutsame Photovoltaik-Freiflächenanlagen.

Mit der Ausschöpfung des gesamten technischen Solarstrompotenzials (Dächer) besteht ein Potenzial von ca. 32.400 MWh/a. Dieses führt zu einer rechnerisch maximalen Deckung des aktuellen Stromverbrauchs von über 100 %.

4.4.4 Tiefengeothermie

In Elchesheim-Illingen findet derzeit keine Nutzung der Tiefengeothermie statt. Auch falls Anlage zukünftig geplant werden, soll es sich um eine rein wärmegeführte Anlage handeln, sodass aus heutiger Sicht auch zukünftig keine Stromerzeugung aus Tiefengeothermie auf dem Gebiet der Gemeinde zu erwarten ist.

4.4.5 Wasserkraft

Im Gemeindegebiet von Elchesheim-Illingen befindet sich keine Wasserkraftanlage. Damit ist das Wasserkraftpotenzial ausgeschöpft und wird aufgrund der fehlenden Ausbaumöglichkeiten nicht weiter betrachtet. (LUBW, LGL, & BKG, 2016)

4.4.6 Windenergie

Auf der Gemarkung der Gemeinde Elchesheim-Illingen findet derzeit keine Stromerzeugung durch Windkraftanlagen statt.

Nach § 20 KlimaG BW und dem Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) sind die Träger der Regionalplanung aufgefordert, in den Regionalplänen mindestens 1,8 % der Regionsfläche für die Nutzung der Windenergie zu sichern. Ausgehend von Flächen mit ausreichender Windhöufigkeit werden Flächen mit Ausschlusskriterien oder umfangreichen Konfliktpotenzialen aus der Betrachtung genommen. Ausschlusskriterien sind z. B. die Nähe zu Bebauungen, Flughäfen und bedeutenden Kulturgütern als auch Naturschutzgebiete. Konfliktpotenziale können sich aus weniger kritischen Belangen des Umweltschutzes, der Verteidigung etc. ergeben.

Nach derzeitigem Planungsstand (März 2025) ergibt sich hieraus auf der Gemarkung Elchesheim-Illingen im Regionalplan keine Fläche für Windenergie.

4.5 (Über-)Regionale Potenziale zur strombasierten Wärmeversorgung

Unter der Annahme, dass der deutsche Strommix in den kommenden Jahren einen steigenden Anteil an erneuerbaren Energien enthält und damit die spezifischen Treibhausgasemissionen weiter sinken werden, ist das deutsche Stromnetz als (über-)regionale Ressource zu betrachten. Eine Abwägung hinsichtlich der Nutzungsmöglichkeiten erfolgt im Rahmen der Ausarbeitung der Zielszenarien.

4.6 Kraft-Wärme-Kopplung

Die Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist ein effizientes Prinzip, das die bei der Stromerzeugung anfallende Abwärme zur Beheizung nutzt. KWK-Anlagen werden derzeit überwiegend mit Erdgas betrieben, können aber bei entsprechender technischer Ausstattung auch mit anderen Brennstoffen betrieben werden.

Im weiteren Transformationsprozess kann die KWK-Technologie als Brückentechnologie im Rahmen regelbarer Erzeugungstechnologien beim Übergang zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung eine wichtige Rolle spielen: Zum einen ermöglicht sie eine relativ gute und schnelle Umsetzung von Erzeugungs- und Verteileinheiten, zum anderen bietet sie die Möglichkeit, flexibel auf Schwankungen im Stromnetz zu reagieren, um dieses zu stabilisieren. Sie kann daher in jedem dieser Heizkraftwerke, aber auch als Kleinstanlagen in der Einzelversorgung eingesetzt werden.

Mit Hilfe der Daten des Stromnetzbetreibers, des Marktstammdatenregisters sowie der Kehrbuchdaten können dezentrale KWK-Anlagen identifiziert werden. Demnach wurden in Elchesheim-Illingen im Jahr 2023 vier KWK-Anlagen betrieben. Als Energieträger wurden hierfür dreimal Erdgas und einmal Heizöl eingesetzt. Zukünftige Potenziale können derzeit nicht ermittelt werden. Eine Verortung der Anlagen ist aufgrund der Datengrundlagen nicht möglich (Netze BW GmbH, 2023; BNetzA, 2024; bBSF, 2023).

4.7 Potenzialübersicht erneuerbare Energien

Wie die folgende Abbildung zeigt, liegen die größten Potenziale in Elchesheim-Illingen zur erneuerbaren Wärmeversorgung in der Nutzung der Tiefengeothermie sowie der Umweltwärme, welche hauptsächlich durch den Goldkanal bedingt ist. Bei der Tiefengeothermie gilt erneut anzuführen, dass diese nur interkommunal gedacht werden kann und der Aufbau einer Anlage ausschließlich für Elchesheim-Illingen als sehr unwahrscheinlich anzusehen ist. Im Stromsektor liegt Potenzial nur für Dachflächen-PV vor. Hierbei ist zu beachten, dass diese Angaben die Summe aus bereits genutztem (Bestand) und noch zu erschließendem Potenzial und somit das Gesamtpotenzial darstellen.

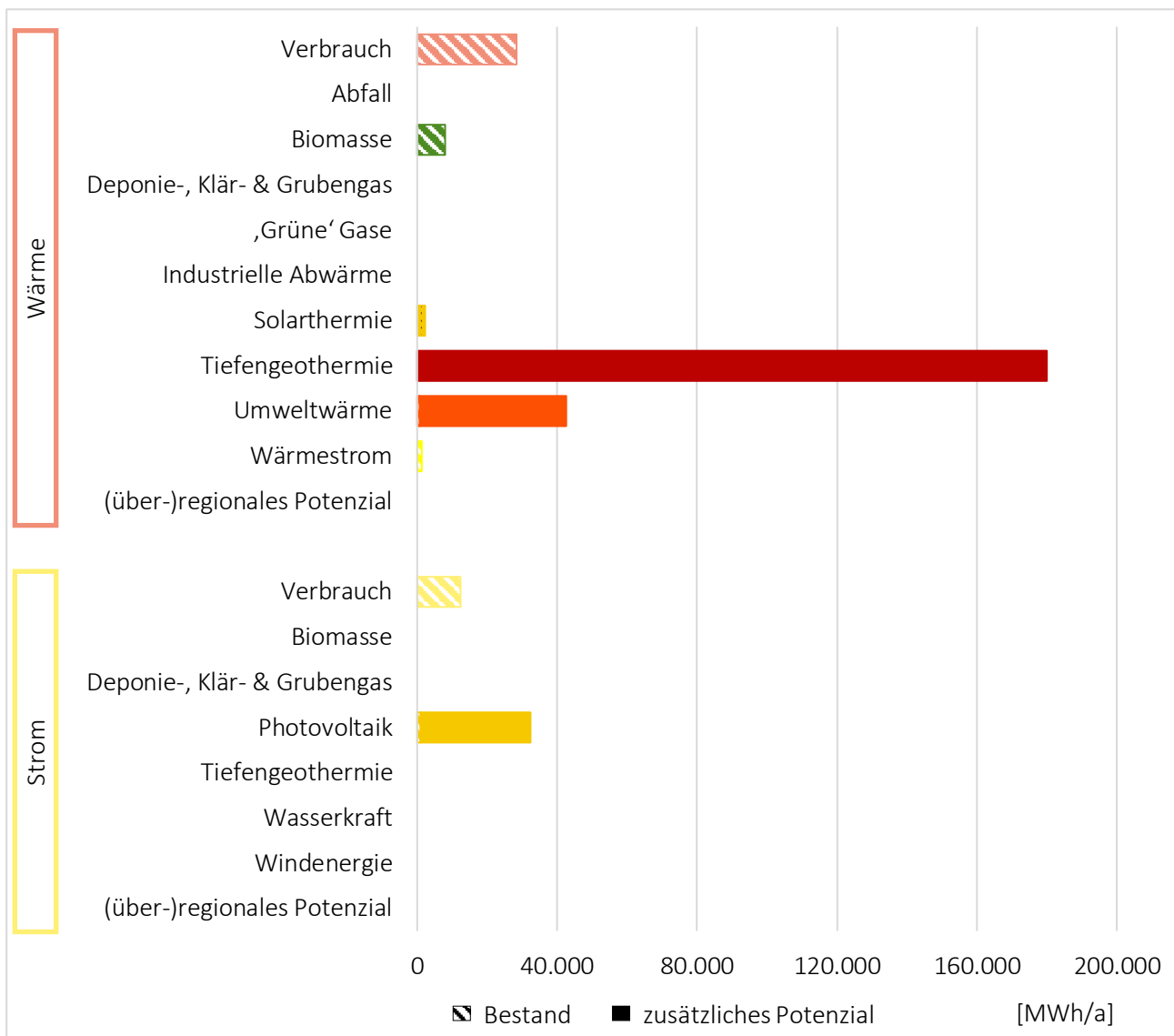


Abbildung 27: Potenzialübersicht erneuerbare Energien (Bestand und zusätzliches Potenzial)

Im Kontext der Umweltwärme ist festzuhalten, dass das theoretische Potenzial für Luft unerschöpflich ist. In der vorliegenden Darstellung wird lediglich der aktuelle Bestand aufgezeigt. Die Bestimmung der durch Luft-Wasser-Wärmepumpen gedeckten Wärmemenge erfolgt in den folgenden Kapiteln unter Zuhilfenahme der Einteilung der Eignungsgebiete.

Der Vergleich mit der Verbrauchsbilanz zeigt, dass der heutige Energieverbrauch im Wärmesektor bilanziell vollständig durch lokale erneuerbare Energien gedeckt werden kann. Im Stromsektor ist grundsätzlich eine Überdeckung des heutigen Verbrauchs bei einem 100%igen Ausbau der erneuerbaren Energien möglich.

Abschließend gilt anzuführen, dass es sich bei dieser Potenzialübersicht um eine rein bilanzielle Darstellung handelt, die Potenziale an sich aber zum Teil zeitabhängig verfügbar sein können. Die zeitabhängige Darstellung der Potenziale erfolgt im Zielszenario, vgl. Kapitel 5.

5 Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr

Im Rahmen des Zielszenarios wird eine mögliche Entwicklung hin zu einer erneuerbaren Wärmeversorgung skizziert und eine perspektivische Zusammensetzung der Energieträger vorgeschlagen. Dieses Zielszenario fungiert folglich als Bindeglied zwischen den zuvor durchgeführten Bestands- und Potenzialanalysen und der nachfolgend abzuleitenden Umsetzungsstrategie. Daher werden sowohl die Entwicklung der Energieverbräuche als auch Prognosen zur zukünftigen Veränderung der Beheizungsstruktur berücksichtigt. Folglich zeigt dieses auf, wie die Wärmeversorgung in Elchesheim-Illingen im Jahr 2040 aussehen könnte. Eine pauschale Aussage zu den gesamtwirtschaftlichen Effekten der Umstellung der Wärmeversorgung ist u. a. vor den Hintergründen volatiler Energiepreise sowie veränderbarer politischer Rahmenbedingungen nicht möglich.

Die Verwirklichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung und folglich die Erreichung eines klimaneutralen Gebäudebestands bis zum Jahr 2040 sind in § 27 Abs. 1 des KlimaG BW für Baden-Württemberg als Ziel verankert.

Im Folgenden werden die einzelnen Schritte zur Entwicklung des Zielszenarios dargelegt:

1. Durchführung einer räumlichen Einteilung der zusammenhängend bebauten Gebiete in Elchesheim-Illingen in sogenannte Eignungsgebiete⁷, vgl. Kapitel 5.1.
2. Festlegung des zukünftigen Wärmebedarfs auf Basis von Sanierungsraten im Wohngebäudebereich, eines bekannten und mit Zeitrahmen hinterlegten Mehrbedarfs aufgrund von Neubaugebieten sowie angenommenen Veränderungen des Wärmebedarfs in der Wirtschaft, vgl. Kapitel 5.2.
(zukünftiger Wärmebedarf = heutiger Wärmeverbrauch - Einsparungen durch Sanierungen + Mehrbedarf durch Neubauten)
3. Ermittlung eines Zielszenarios zur Gegenüberstellung von zukünftigen Energiebedarfen, verfügbaren Potenzialen und weiteren lokalen Rahmenbedingungen sowie eine Unterteilung von Versorgungsanteilen für eine zentrale und dezentrale Wärmebereitstellung. Hierfür werden die Altersstruktur der Heizungsanlagen sowie weitere Eignungskriterien wie auch die Einteilung der Eignungsgebiete berücksichtigt. Hieraus wird das Zielszenario abgeleitet, vgl. Kapitel 5.3.
4. Erstellung einer Endenergiebilanz der gesamten Wärmeversorgung, wobei eine Differenzierung nach Energieträger vorgenommen wird. Eine weitere Aufteilung erfolgt auf Grundlage der dezentralen und zentralen (leitungsgebundenen) Wärmeversorgung für das gewählte Zieljahr. Es erfolgt eine Abschätzung der Auswirkungen einer elektrifizierten Wärmeversorgung auf das Stromnetz, vgl. Kapitel 5.3.3.
5. Ableitung einer CO₂-Bilanz für die zukünftige Wärmeversorgung im Jahr 2040, vgl. Kapitel 5.3.3.

5.1 Eignungsgebiete zentrale und dezentrale Wärmeversorgung

Die Einteilung von zusammenhängend bebauten Gebieten in sogenannte Eignungsgebiete für eine zentrale (leitungsgebundene) beziehungsweise dezentrale Wärmeversorgungsstruktur in der Gemeinde Elchesheim-Illingen erfolgt situationsbedingt. Diese Einordnung dient jedoch weder dazu, ein homogenes Vorgehen innerhalb der Eignungsgebiete vorzugeben, noch handelt es sich um eine abschließende Festlegung von Rahmenbedingungen und Begrenzungen. Auch entsteht in diesem Zusammenhang für keinen Akteur eine Verpflichtung, eine spezifische Versorgungsart zu nutzen bzw. bereitzustellen. Infolge der Berücksichtigung zukünftiger technischer, wirtschaftlicher, kapazitiver, sozialer und politischer Entwicklungen ist diese Aufteilung nur als

⁷ Die Eignungsgebiete gelten ebenfalls für die Jahre 2030, 2035 sowie 2040. Eine Anpassung der Eignungsgebiete für die verschiedenen Betrachtungsjahre kann im Rahmen der Fortschreibung erfolgen.

Momentaufnahme zu verstehen und kann im Verlauf zukünftiger Modifikationen und Konkretisierungen zu Veränderungen führen. Dennoch kann diese Einteilung eine Orientierung geben und bei einer Priorisierung von Klimaschutzaktivitäten helfen. Die wesentlichen Kriterien zur Ausweisung der Gebiete sind:

- Wärmedichte bzw. Wärmeliniendichte
- vorhandene Ankergebäude (Keimzellen für Wärmenetze, i.d.R. öffentliche Gebäude oder Großabnehmer)
- Bebauungsstruktur und -dichte
- Denkmalschutz
- Sanierungspotenziale
- mögliche erneuerbare Wärmequellen
- bestehende Wärmenetze (bzw. Wärmenetzplanungen)
- mögliche Heizzentralenstandorte

Zusammenfassend ergeben sich auf diesen Grundlagen für die Gemeinde Elchesheim-Illingen nach aktuellem Stand folgende Eignungsgebiete.

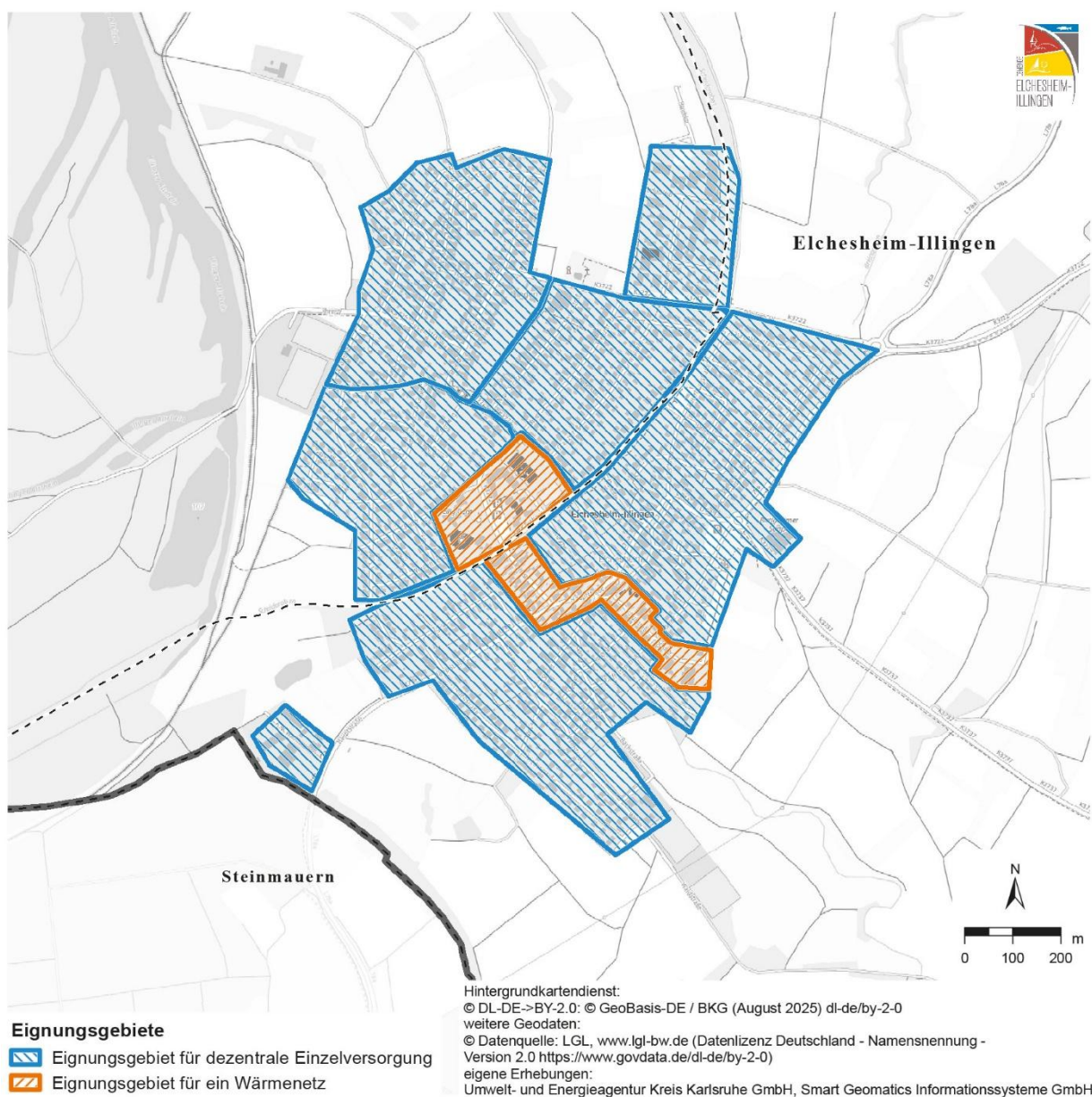


Abbildung 28: Eignungsgebiete Wärmeversorgung

Eine detailliertere Beschreibung der einzelnen Eignungsgebiete ist dem Anhang zu entnehmen.

5.1.1 Eignungsgebiete für eine dezentrale Einzelversorgung

Gebäude, die in einem Eignungsgebiet für eine dezentrale Einzelversorgung liegen, werden nach heutigem Stand auch in Zukunft über eine eigene Heizung versorgt werden müssen. Im Umkehrschluss bedeutet dies, dass diese Gebäude zur Erreichung der Klimaschutzziele nach dem KlimaG BW auf eine Versorgung mittels klimaneutraler Versorgungstechnologien umgestellt werden müssen. Nach heutigem Stand werden hierfür überwiegend Wärmepumpenlösungen oder Biomasseheizungen zum Einsatz kommen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Einsatz von Biomasseheizungen aufgrund der eingeschränkten Einsatzmöglichkeiten lediglich einen geringen Anteil einnehmen wird. Demgegenüber wird der Einsatz von Wärmepumpen im Bereich der Raumwärme und Warmwasseraufbereitung eine tragende Rolle einnehmen. Dies gilt insbesondere für Gebiete, in denen eine zentrale Wärmenetzversorgung ökonomisch nicht konkurrenzfähig ist, z. B. weil die Wärmedichte zu gering ist oder eine Gebäudesubstanz vorliegt, welche einen effizienten Einsatz von Wärmepumpen ermöglicht. Auch in Eignungsgebieten für eine Wärmenetzversorgung wird sich bei Umsetzung eines solchen in der Regel keine Anschlussquote von 100 % ergeben, sodass auch hier anteilig noch klimaneutrale dezentrale Versorgungstechnologien zum Einsatz kommen werden. Welche Auswirkungen diese erhöhte Elektrifizierung des Wärmesektors auf das Stromnetz hat, wird in Kapitel 5.3.3 beschrieben. Ebenso ist in diesen Gebieten prinzipiell der Einsatz ‚grüner‘ Gase möglich. Diese sind aufgrund ihrer zukünftigen Verfügbarkeit nach aktueller Aussage des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMKW) im Rahmen der Fortschreibung Nationale Wasserstoffstrategie aber zum Großteil eher in der Mobilität sowie in der industriellen Verarbeitung zu erwarten. Das Energiekonzept Baden-Württemberg sieht die Nutzung von ‚grünen‘ Gasen in der dezentralen Wärmeversorgung ebenfalls kritisch. Angesichts hoher Kosten für die Umstellung der dezentralen Erdgasinfrastruktur auf Wasserstoff ist davon auszugehen, dass eine umfassende Nutzung von Wasserstoff nur in Ausnahmefällen realistisch erscheint. Laut dem Energiekonzept Baden-Württemberg wird der Einsatz ‚grüner‘ Gase hauptsächlich in den Bereichen Industrie, Verkehr, Fernwärme, Raffinerien sowie bei der Herstellung synthetischer Kraftstoffe eine Rolle spielen. (BMWK, 2023; UM BW, 2024)

Damit die Wärmepumpe ihre Vorteile auch ausspielen kann, gilt es frühzeitig Experten wie zum Beispiel fachkundige Energieberater oder Heizungsinstallateure hinzuzuziehen. Hierbei können Fragen zu Primärquelle, Gebäudesanierung, Schallemissionen und Fördermitteln geklärt werden. Ebenso sollte die Installation einer Photovoltaikanlage in Betracht gezogen und untersucht werden. Schließlich kann der strombasierte Wärmepumpeneinsatz nur dann einen Beitrag zum Klimaschutz leisten, wenn der bezogene Strom zu einem möglichst hohen Anteil aus erneuerbaren Energiequellen stammt. Damit dies insbesondere in der Heizperiode auch gewährleistet ist, müssen zusätzlich Anlagen zur erneuerbaren Stromerzeugung im Winter (z. B. Windenergieanlagen) und Speichermöglichkeiten ausgebaut werden. Zudem gilt es zu prüfen, an welchen Stellen das Stromnetz für die zukünftig höhere Netzlast auszubauen ist.

5.1.2 Eignungsgebiete für eine Wärmenetzversorgung

Der Auf- und Ausbau von Wärmenetzen wird abhängig von der Verbraucherstruktur und Verfügbarkeit kommunaler und/oder regionaler erneuerbarer Wärmequellen in Zukunft eine relevante Rolle spielen. So soll laut Energiekonzept Baden-Württemberg eine Erhöhung der Fernwärmeerzeugung bis 2030 um mindestens 35 % erfolgen (UM BW, 2024). Bestimmte erneuerbare Energieträger lassen sich nur über Wärmenetze in die Energieversorgung integrieren. Die eingesetzten Erzeugungseinheiten können überwiegend mit verschiedensten erneuerbaren Energien betrieben werden, sodass einige wenige Erzeugungseinheiten viele Verbraucher versorgen. Ebenso spielen aber auch Blockheizkraftwerke (KWK-Anlagen) als regelbare Erzeugungstechnologie für den Übergang hin zur treibhausgasneutralen Wärmeversorgung eine wichtige Rolle: Erstens ermöglichen

sie eine gute und schnelle Umsetzung der Erzeugungs- und Verteileinheiten und zweitens bieten sie die Möglichkeit, flexibel auf Schwankungen im Stromnetz zu reagieren und dieses durch eigene Stromerzeugung zu stabilisieren. KWK-Anlagen werden heutzutage in der Regel noch mittels fossiler Energieträger betrieben, sollten aber für eine zukunftsfähige Wärmeversorgung auf erneuerbare Energieträger umgestellt werden.

Damit ein Wärmenetzausbau gelingen kann, sind folgende (Erfolgs-)Faktoren zu beachten: Für die Realisierung gut funktionierender Wärmenetze braucht die Kommune Partner, die eine hohe Expertise in der Planung, dem Bau und dem Betrieb von entsprechenden Netzen vorweisen können. In diesem Zusammenhang müssen hinsichtlich der Investoren- und Betreiberkonstellationen auch entsprechende Entscheidungen der politischen Gremien getroffen und in Gespräche eingestiegen werden. Da die Suche nach dem geeigneten Investoren- und Betreibermodell und den richtigen Partnern eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt und gleichzeitig ein tiefergehendes Verständnis zur Versorgungssituation aufgebaut werden muss, empfiehlt es sich frühzeitig in eine weitergehende Konkretisierung einzusteigen. Wenn eine geeignete Vorgehensweise gefunden und ein gemeinsames Ziel definiert ist, gilt es die Öffentlichkeit umfassend zu beteiligen. Hierbei ist ein gutes und langfristiges Vertrauensverhältnis zwischen allen Parteien unerlässlich, da gerade zu Beginn noch Ungewissheiten (Investitionskosten vs. Anschlussquote) bestehen, die im steten Austausch schrittweise abgebaut werden müssen. Nicht zuletzt schafft dieses Vorgehen die Basis für eine hohe Akzeptanz und folglich eine hohe Anschlussquote. Nur wenn es gelingt, mittelfristig eine Anschlussquote von mehr als 50 % zu erreichen, wird im ländlichen/kleinstädtischen Raum ein großflächiger Wärmenetzausbau wirtschaftlich grundsätzlich realisierbar sein.

5.1.3 Kostenprognosen und Wärmevollkostenvergleiche

Für eine belastbare Berechnung der Wärmevollkosten für die Wärmenetzgebiete ist eine detaillierte Analyse notwendig, wie sie typischerweise im Rahmen nachgelagerter Machbarkeitsstudien erfolgt. Die kommunale Wärmeplanung bewegt sich jedoch auf einer strategischen Ebene, auf der diese Detailtiefe nicht erreicht werden kann. So erfordert eine fundierte Vollkostenbetrachtung unter anderem die präzise Modellierung der Erzeugungsstruktur sowie eine genaue Festlegung der tatsächlichen Abnehmer und deren benötigten Lastgänge. Auch die realen Anschlussquoten beeinflussen den künftigen Wärmepreis maßgeblich. Hinzu kommt, dass lokale Besonderheiten – etwa kostengünstiger Tiefbau durch Eigenleistungen oder die Integration bestehender Infrastrukturen – die Kostenstruktur deutlich verändern können. Ein verfrühter Vergleich von Wärmevollkosten auf Basis grober Annahmen würde diese Faktoren nicht adäquat berücksichtigen und könnte zu Fehlbewertungen führen.

Auch für dezentrale Lösungen ist eine pauschale Angabe der Vollkosten nicht zielführend, da hier ebenfalls zahlreiche Einflussfaktoren zu berücksichtigen sind. Eine einheitliche Auslegung für ein gesamtes Gebiet ist nicht möglich, da sich die Anforderungen je nach Gebäudetyp, vorhandener Heizungstechnik und beheizter Fläche erheblich unterscheiden. Diese Parameter wirken sich direkt auf die Auslegung der Systeme und somit auf die Investitions- und Betriebskosten aus. Eine differenzierte Betrachtung ist daher unerlässlich, um realistische Aussagen zu den tatsächlichen Kosten dezentraler Heizlösungen treffen zu können.

5.2 Prognose des zukünftigen Wärmebedarfs

5.2.1 Wärmebedarfsentwicklung Wohn- und Nichtwohngebäude

Um das erwartete Bevölkerungswachstum der Gemeinde Elchesheim-Illingen mit in die Betrachtung einzubeziehen, wird die geplante Erschließung folgender Wohn-Neubaugebiete mitberücksichtigt, vgl. Kapitel 4.1.1:

- Baugebiet Bachstück (vorraussichtliche Fertigstellung bis 2027)

Hinsichtlich der Bestimmung des Potenzials von Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung werden aufgrund ihres hohen Heizwärmeanteil allein Bestandswohngebäude betrachtet. Somit hat eine energetische Gebäudesanierung einen nennenswerten Einfluss auf den Gesamtwärmebedarf. Auf Grundlage des vorher beschriebenen Potenzials wurde in Abstimmung mit der Gemeindeverwaltung eine erhöhte Sanierungsrate von 1,3 %/a zur Erstellung des Zielszenarios zu Grunde gelegt. Neben notwendigen altersbedingten Sanierungen und Sanierungen aufgrund von Besitzerwechseln werden perspektivisch sukzessive Sanierungen im Zuge von Heizungserneuerungen nach § 71 GEG durch Veränderungen der eingesetzten Energieträger notwendig. Hier ist langfristig eine Senkung der Vorlauftemperatur anzustreben, um z. B. eine effiziente Arbeitsweise von Wärmepumpen zu gewährleisten.

Der Wärmebedarf von Nichtwohngebäuden wird in der Regel stärker durch die Nutzung als durch die Baualtersklasse und den Sanierungsstand bestimmt. Da aufgrund der wirtschaftlichen Lage der Unternehmen und sich daraus ergebender starker Schwankungen der Energiebedarfe keine belastbare Projizierung möglich ist, wird dieser Bedarf nachfolgend als konstant bleibend angesetzt, vgl. Kapitel 4.1.2.

Die Entwicklung des Wärmebedarfs der kommunalen Gebäude wird dem der Wohngebäude gleichgestellt.

5.2.2 Weitere Parameter

Suffizienz

Eine effizientere Nutzung von Wohnfläche kann im Rahmen der Suffizienz⁸ ebenfalls einen Einfluss auf den zukünftigen Wärmebedarf haben. Eine Reduktion der zu beheizenden Fläche pro Kopf kann durch eine verstärkte Nutzung von gemeinschaftlichem Wohnraum erzielt werden. Insbesondere großflächige Wohnungen und Häuser, die vormals von mehreren Generationen einer Familie bewohnt wurden und gegenwärtig lediglich von einzelnen Personen genutzt werden, bergen ein signifikantes Einsparpotenzial. So stieg z. B. die Wohnfläche pro Kopf zwischen den Jahren 2000 und 2022 um rund 20 % von 39,5 auf 47,4 m² an (Statistisches Bundesamt, 2023). Weitere relevante Maßnahmen umfassen die Anpassung bzw. Verringerung der Raumtemperatur sowie die Optimierung und regelmäßige Wartung der Heizungsanlage. Der Einflussbereich der Gemeinde ist jedoch aufgrund der Abhängigkeit von der Umsetzung seitens der Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer als sehr begrenzt einzustufen.

Da das umsetzbare Potenzial der Suffizienz hinsichtlich des Reduktionspfads als gering eingeschätzt wird und nicht final beziffert werden kann, wird dieses in den folgenden Betrachtungen nicht weiter berücksichtigt.

Veränderte Wärme- und Kältebedarfe durch Klimaerwärmung

Durch den Klimawandel verursachte Steigerungen der jährlichen Durchschnittstemperatur führen zu einer Reduzierung des jährlichen Heizwärmebedarfs. So stieg in Baden-Württemberg die Jahresdurchschnittstemperatur im linearen Trend seit 2000 um 1,1 Kelvin (DWD, 2024). Bei Fortführung dieses Trends würde die Jahresmitteltemperatur bis 2040 um weitere 0,8 Kelvin ansteigen. Auf Grundlage der Veränderungen in den

⁸ Die Suffizienz beschreibt vereinfacht eine Verhaltensänderung zugunsten einer nachhaltigeren Lebensweise.

Heizgradtagen des vergangenen Betrachtungszeitraums und einer stetigen Fortschreibung ergibt sich bis zum Jahr 2040 eine Reduktion des Heizwärmebedarfs aufgrund des Klimawandels um einen Wert zwischen 2 und 4 %. Da auf der anderen Seite aber aus demselben Grund der Kühlbedarf im Sommer ansteigen wird, wird der Gesamteinfluss dieses Effekts (Verringerung Wärmebedarf und Steigerung Kühlbedarf) hinsichtlich des Reduktionspfads als gering eingeschätzt. Da zusätzlich die Energiemenge, welche zur Gebäudekühlung eingesetzt werden wird, stark vom Nutzerverhalten und den jeweiligen Nutzerpräferenzen abhängt, erfolgt keine Abschätzung der Bedarfsänderung in Folge der klimatischen Veränderungen.

Rebound-Effekte

Als Rebound-Effekt wird das Phänomen beschrieben, dass die Durchführung einzelner Energieeinsparmaßnahmen im Gesamten nicht zwingend zu einer Senkung des Energieverbrauchs führt. Hintergrund ist eine Veränderung des Verhaltens aufgrund der Kostenersparnis durch die Effizienzsteigerung, welche sich in den direkten und indirekten Rebound-Effekt differenzieren lässt.

Der direkte Effekt kann zu einem erhöhten Energieverbrauch aufgrund von Effizienzsteigerungen führen. Dies tritt beispielsweise nach einem Heizungstausch oder einer verbesserten Wärmedämmung auf. Hierbei regen Kosteneinsparungen aufgrund der verbesserten Energieeffizienz den Nutzer dazu an, sich weniger sparsam zu verhalten. Bei gleichbleibenden Kosten kann nun eine größere Fläche beheizt oder die Raumtemperatur erhöht werden. Dem gegenüber beschreibt der indirekte Rebound-Effekt die erhöhte Nachfrage nach Dienstleistungen oder Produkten aufgrund freigesetzter finanzieller Mittel. So können z. B. Kosteneinsparungen in der heimischen Energieversorgung zu Mehrausgaben im Bereich Mobilität und Konsum führen. Das Umweltbundesamt schätzt, dass das Ausmaß der direkten Rebound-Effekte in den Bereichen Raumwärme und Warmwasser bis zu 20 % und die indirekten Rebound-Effekte zwischen fünf und 15 % betragen können. Auch die Rebound-Effekte werden aufgrund vieler nicht quantifizierbarer Parameter in den folgenden Betrachtungen nicht weiter berücksichtigt. (Semmling, Peters, Marth, Kahlenborn, & de Haan, 2016)

5.2.3 Zusammenfassung

Im Ergebnis ergibt sich auf Basis der festgelegten Sanierungsraten im Wohn- und kommunalen Gebäudebereich ein rechnerischer Anteil von 214 Wohngebäuden, welche bis zum Jahr 2040 energetisch saniert werden.

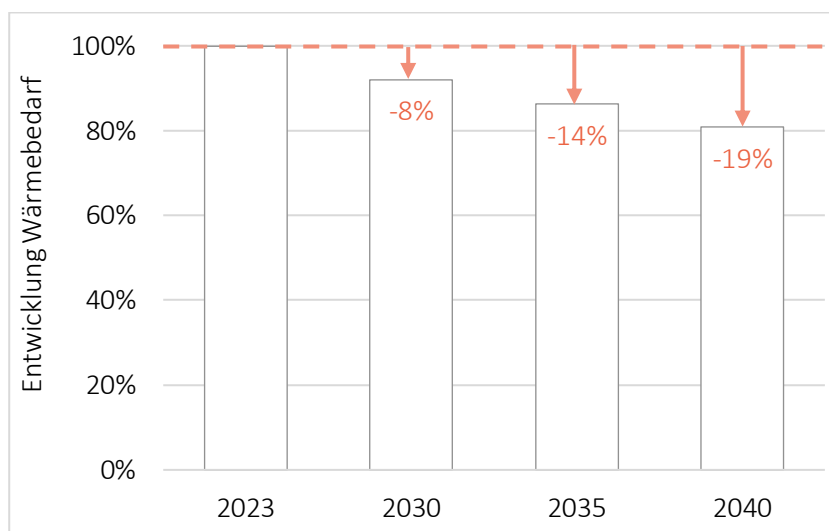


Abbildung 29: Prognose des zukünftigen Wärmebedarfs im Wohn- und kommunalen Gebäudebereich (jeweils Bestand)

Zusammen mit dem bekannten und mit Zeitrahmen hinterlegten Mehrbedarf aufgrund von Wohn-Neubaubieten, der Neuansiedelung von Unternehmen sowie der Annahme, dass es zu keinen Veränderungen im Wärmebedarf der Nichtwohngebäude (mit Ausnahme der kommunalen Gebäude) kommt, ergibt sich ein rechnerisches Einsparpotenzial von 4.100 MWh/a bis 2040. Folglich liegt im Zieljahr ein noch zu deckender rechnerischer Wärmebedarf von 24.200 MWh/a vor, vgl. Abbildung 30.

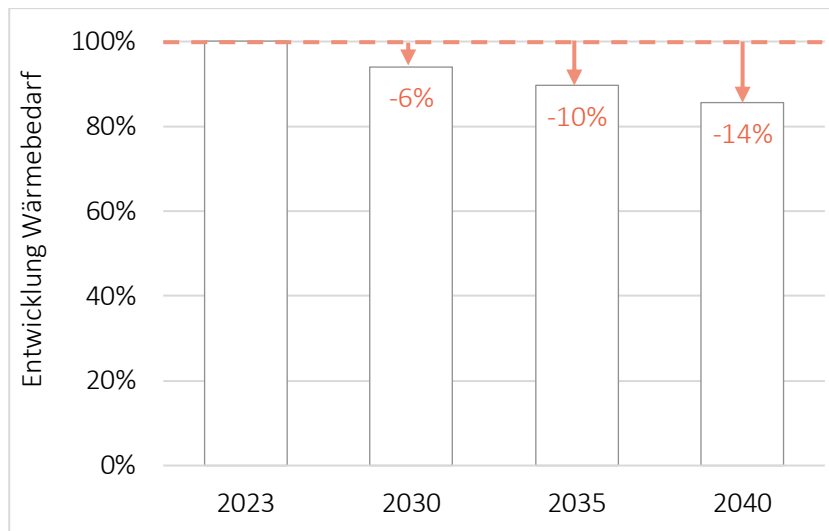


Abbildung 30: Prognose des zukünftigen Gesamtwärmebedarfs

Eine monatsweise Darstellung der Potenziale ist in Abbildung 31 für die Wärmepotenziale dargestellt. Der abgebildete Wärmebedarf entspricht dem des Zieljahres 2040. Die monatscharfe Bedarfsverteilung erfolgt unter Berücksichtigung eines typischen Jahresverlaufs für Haushalte, wobei der Warmwasser- und Heizwärmebedarf ausschlaggebend ist. Es zeigt sich, dass bei Berücksichtigung aller Potenziale – auch in den Wintermonaten – keine Unterdeckung zwischen Wärmebedarf und -potenzial besteht. Dabei ist hervorzuheben, dass insbesondere die Tiefengeothermie sowie die Nutzung von Umweltwärme aus Oberflächengewässern eine zentrale Rolle spielen.

Die Nutzung dieser Potenziale setzt jedoch den Aufbau großflächiger Wärmenetze voraus, deren Realisierung aus heutiger Sicht als eher unwahrscheinlich eingeschätzt wird, vgl. Kapitel 5.1. Werden Tiefengeothermie und Umweltwärme aus Oberflächengewässern nicht als Optionen berücksichtigt, ergibt sich in den Wintermonaten eine Unterdeckung des Wärmebedarfs.

Diese Unterdeckung kann einerseits durch eine höhere Sanierungsquote gesenkt werden. Andererseits kann diese Lücke durch die Nutzung von Wärmepumpen geschlossen werden, welche die Außenluft als Eingangsmedium verwenden. Eine detailliertere Einschätzung hierzu erfolgt im nachfolgenden Kapitel 5.3.3.

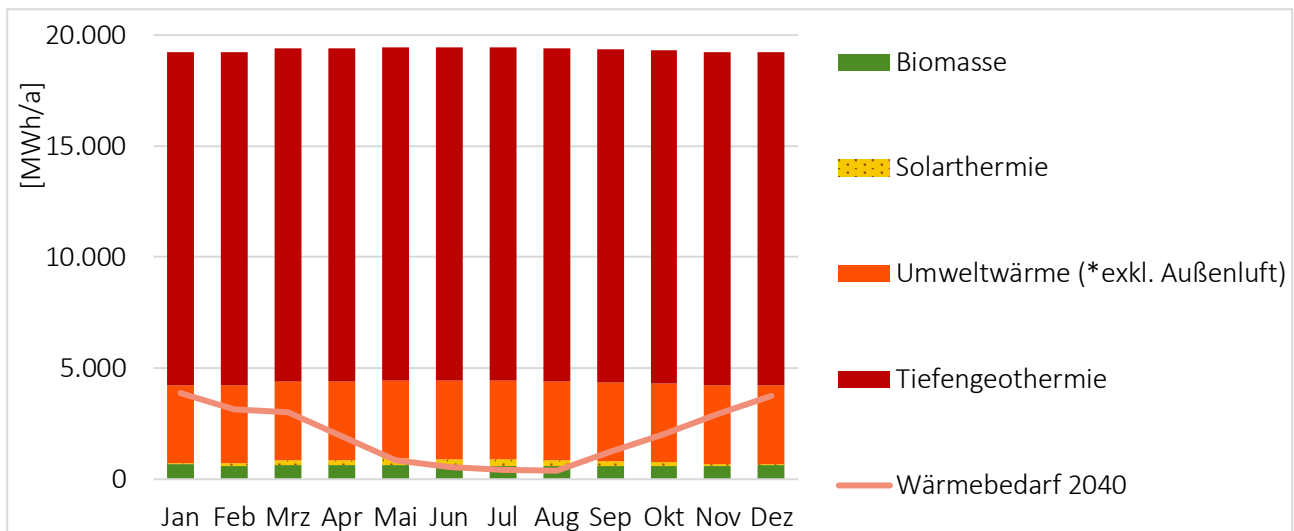


Abbildung 31: Wärmebedarf im Zieljahr und monatliche Darstellung der Potenziale

5.3 Entwicklung Zielszenario

Auf Grundlage der vorangehend durchgeführten Analysen zu Wärmebedarfen und -potenzialen sowie der angenommenen zukünftigen Entwicklung der Bedarfe erfolgt im weiteren Verlauf eine Abschätzung, welcher Energieträgermix sich bei einer Transformation der Wärmeversorgung in Elchesheim-Iltingen ergeben könnte. Diesbezüglich ist zu beachten, dass die nachfolgende Betrachtung lediglich eine Abschätzung darstellt und auf bilanzieller Ebene erfolgt. Demgemäß handelt es sich um eine rein strategische Betrachtung mit dem Ziel aufzuzeigen, auf welche Weise eine klimaneutrale Wärmeversorgung realisiert werden könnte. Die Entwicklung des Szenarios basiert auf Annahmen und Zielen, um Erkenntnisse für ein strategisches Vorgehen in der Gemeinde abzuleiten. Eine detailliertere Betrachtung erfordert die Erstellung weitergehender technischer und wirtschaftlicher Untersuchungen, in denen weitere aktuell noch zu klärende Fragestellungen zu beantworten sind.

Für das Zielszenario sowie den damit einhergehenden Transformationsprozess wird im Rahmen dieser Betrachtung grundsätzlich eine lineare Entwicklung zwischen dem Erhebungsjahr und dem Zieljahr unterstellt. Eine Ausnahme bildet die zeitlich abgeschätzte Inbetriebnahme größerer Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien für die Wärmeversorgung. Diese werden ab dem Jahr der Inbetriebnahme zur linearen Entwicklung hinzugerechnet. Diese Annahme stellt ein vereinfachtes Transformationsmodell dar und unterstellt ein zeitnahe Handeln aller Akteure zur Umstellung von fossilen Heizkesseln hin zu einer Versorgung mittels erneuerbarer Energieträger.

5.3.1 Zentrale Wärmenetzversorgung

Unter Berücksichtigung der vorhergehenden Betrachtungen können 11 % des Wärmebedarfs im Jahr 2040 mittels Wärmenetzen gedeckt werden. Dies entspricht in den Eignungsgebieten für eine Wärmenetzversorgung einer über die Jahre aufzubauenden Versorgung der Ankerkunden sowie 70 % der Wohngebäude, welche sich an den Leitungswegen befinden. Die verbleibenden 30 % werden auch in diesen Eignungsgebieten dezentral gedeckt.

Aufgrund des noch ausstehenden Aufbaus neuer Wärmenetze und der damit einhergehenden Unklarheiten werden folgende Annahmen bzgl. einer Energieträgerverteilung getroffen:

- 70 % Umweltwärme (Grundlast), 20 % Biomasse (Mittellast) und 10 % überregionales Potenzial⁹ (Spitzenlast)

Zusammenfassend ergibt sich für die Wärmenetzversorgung folgende Zusammensetzung, vgl. Abbildung 32.

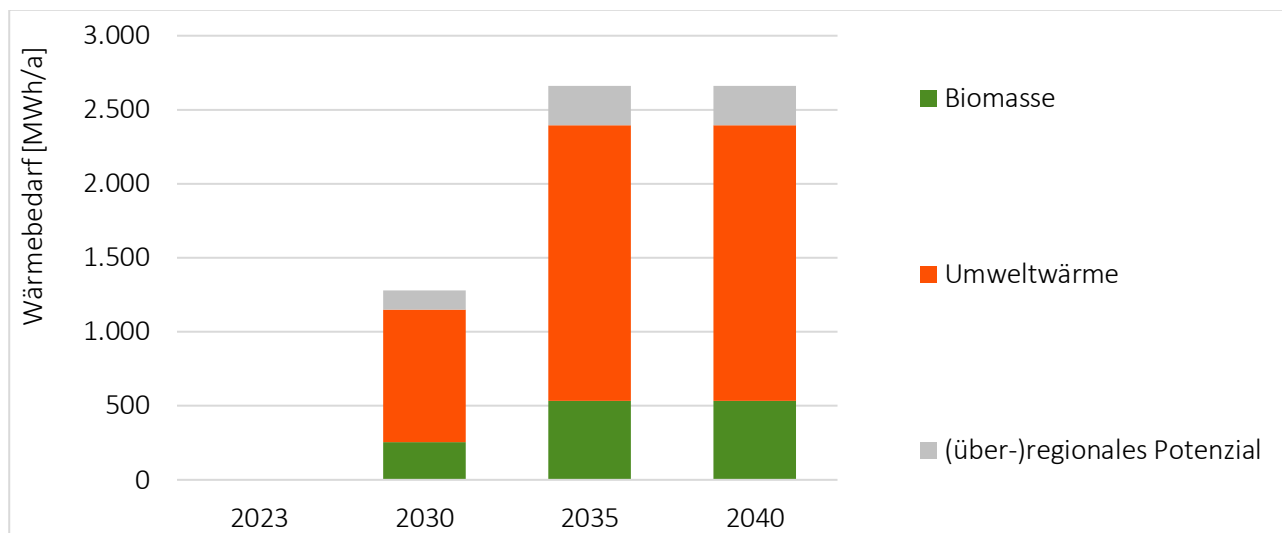


Abbildung 32: Aufschlüsselung der Energieträgerverteilung zur zentralen Wärmeversorgung von Elchesheim-Illingen bis 2040

5.3.2 Dezentrale Einzelversorgung

Für die dezentrale Wärmeversorgung der Wohn- und kommunalen Gebäude lässt sich im Zieljahr ein Anteil von 17 % Biomasse und 3 % Solarthermie ableiten. Die Deckung der verbleibenden 80 % des Wärmebedarfs im Jahr 2040 erfolgt unter der Annahme, dass diese vollständig durch Umweltwärme erreicht wird. Im Wirtschaftssektor erfolgt die Festsetzung des zukünftigen Energieträgers auf Basis der im Rahmen der Unternehmensbefragung angefragten Transformationspläne. Hierbei wird das jeweils geplante Umstellungsjahr berücksichtigt, sofern Informationen vorliegen, z. B. aus der Unternehmensbefragung oder den Einzelgesprächen. Für Unternehmen, für die keine Rückmeldung vorliegt, erfolgt eine kontinuierliche Umstellung über den gesamten Betrachtungszeitraum. In der Zusammenfassung lassen sich für den Wirtschaftssektor ein Anteil Umweltwärme von 44 %, ein Direktstromanteil von 44 %, sowie ein Biomasseanteil von 12 %, feststellen.

Im Folgenden ist die Energieträgerverteilung zur dezentralen Wärmeversorgung für die verschiedenen Verbrauchssektoren dargestellt:

⁹ Unter überregionalem Potenzial wird hier die Versorgung mit Biomethan oder grünem Wasserstoff (sofern vorhanden) verstanden. In der Übergangszeit können zur Spitzenlasterzeugung auch weiterhin fossile Brennstoffe z. B. in KWK-Anlagen eine Rolle spielen.

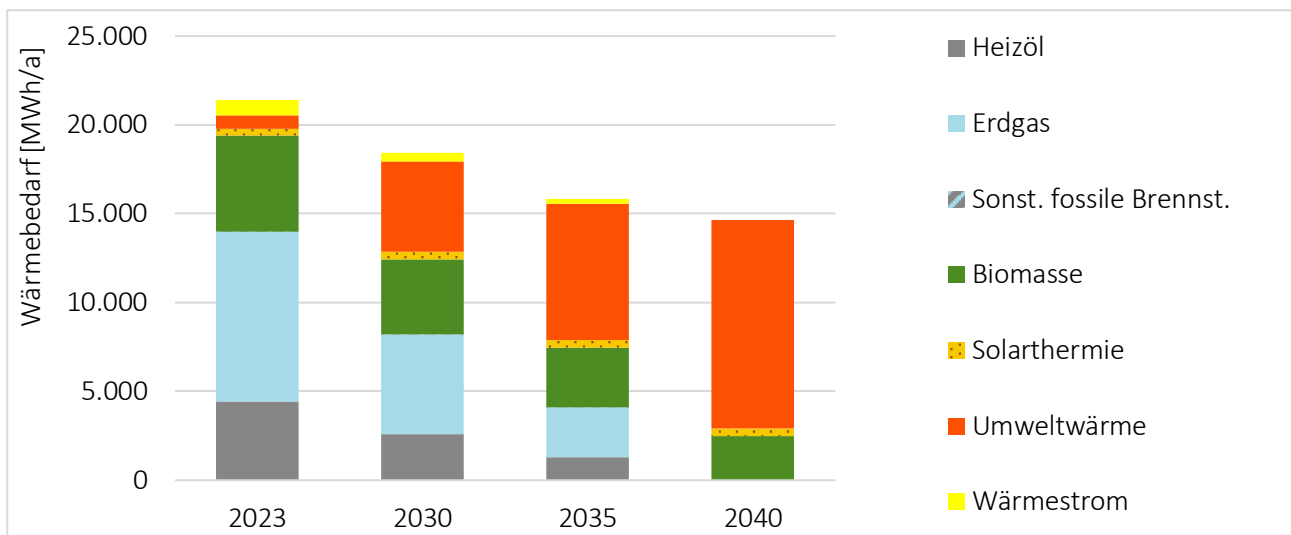


Abbildung 33: Separate Aufschlüsselung der Energieträgerverteilung zur dezentralen Wärmeversorgung von Elchesheim-Illingen bis 2040 (Wohn- und kommunale Gebäude)

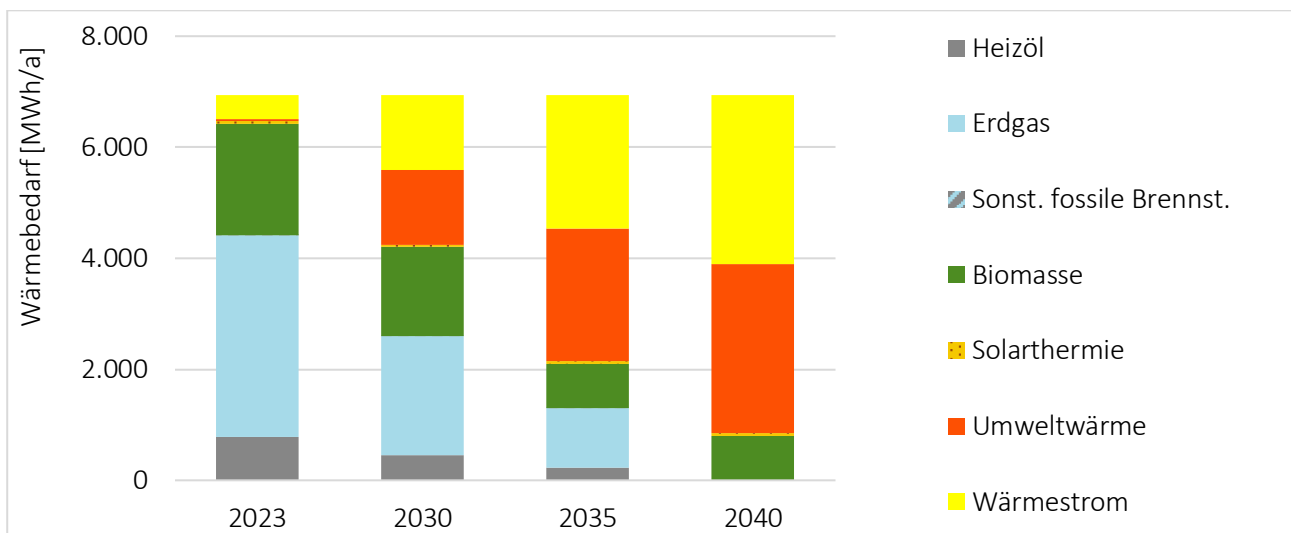


Abbildung 34: Separate Aufschlüsselung der Energieträgerverteilung zur dezentralen Wärmeversorgung von Elchesheim-Illingen bis 2040 (Wirtschaft)

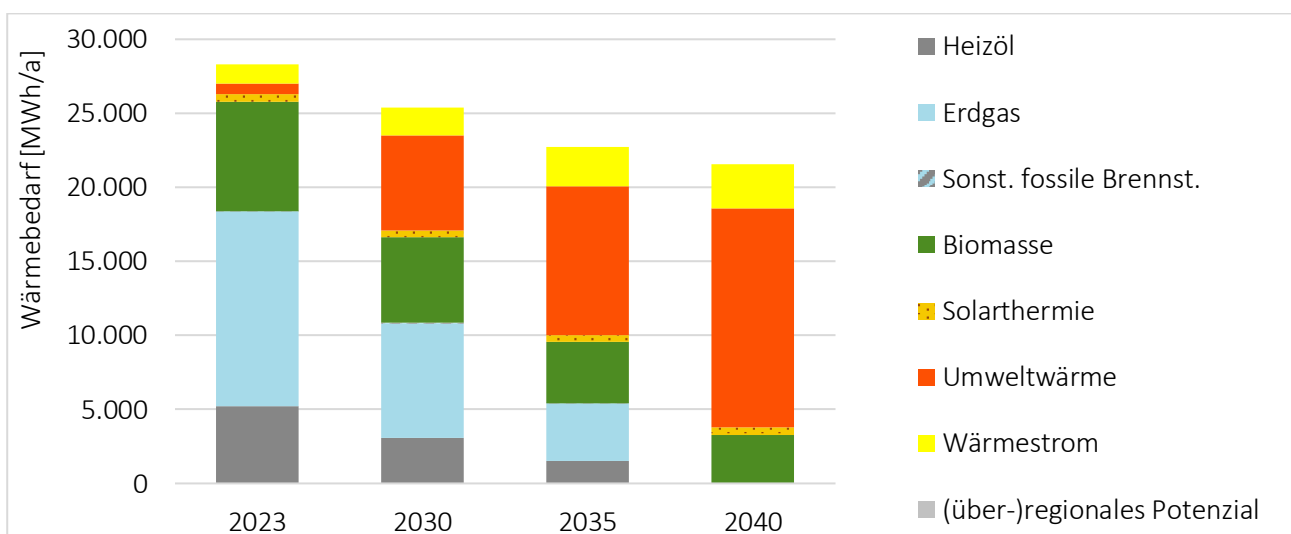


Abbildung 35: Aufschlüsselung der Energieträgerverteilung zur dezentralen Wärmeversorgung von Elchesheim-Illingen bis 2040 (Gesamt)

5.3.3 Gesamtübersicht Zielszenario

In Abbildung 36 ist eine mögliche Entwicklung der Energieträgerverteilung im Wärmesektor für Elchesheim-Illingen dargestellt:

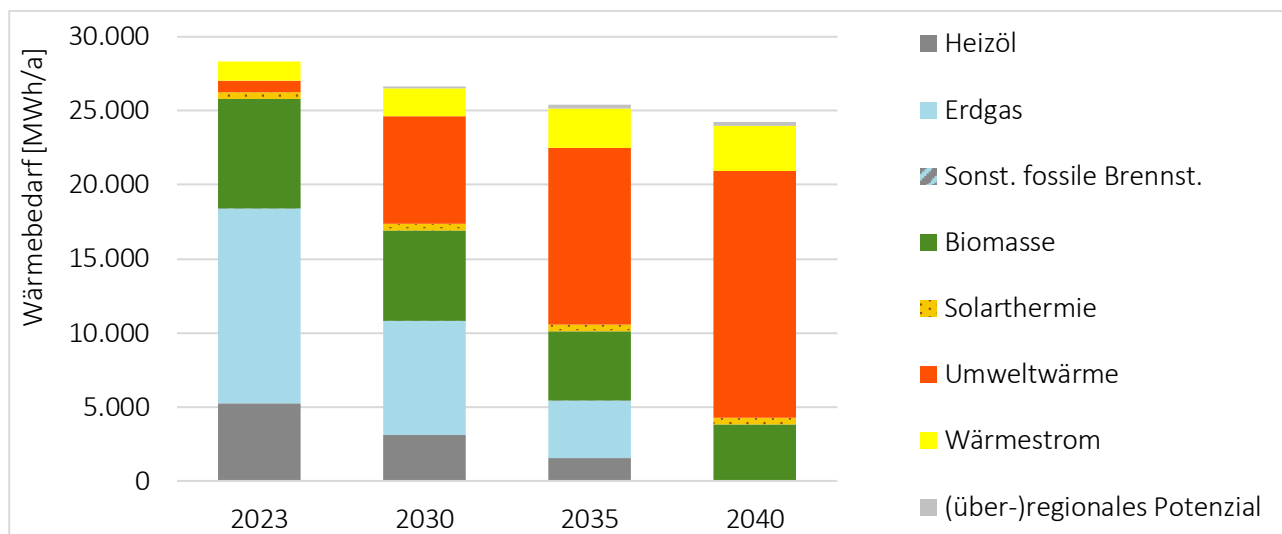


Abbildung 36: Energieträgerverteilung zur Wärmeversorgung von Elchesheim-Illingen bis 2040 (Gesamtdarstellung zentrale und dezentrale Versorgung)

Um die Ziele einer klimafreundlichen Wärmeversorgung in Elchesheim-Illingen zu erreichen, ist es erforderlich, bis zum Jahr 2040 fossile Energieträger durch erneuerbare Energien zu ersetzen. Infolge der zunehmenden Sektorenkopplung in der Wärmeversorgung (Stichwort: Wärmepumpen) kommt auch dem Einsatz von erneuerbarem Strom eine immer wesentlichere Bedeutung zu. Ebenso essenziell ist es, den Wärmebedarf mittels Sanierungen zu reduzieren, vgl. Kapitel 5.2.1.

Im Zieljahr 2040 werden 11 % des Wärmebedarfs über Wärmenetze und 89 % dezentral gedeckt. Es ergibt sich folgende Zusammensetzung der Energieträger:

- 68 % Umweltwärme
- 16 % Biomasse
- 13 % Wärmestrom
- 2 % Solarthermie
- 1 % Überregionales Potenzial

Umweltwärme

Für die Nutzung von Umweltwärme stehen in Elchesheim-Illingen die Oberflächengewässer sowie die Außenluft zur Verfügung. Das Zielszenario sieht nur eine Nutzung der Wärme der Außenluft vor. Zur Nutzung der Wärme aus den Oberflächengewässern sind Wärmenetze erforderlich. Eine Einbindung dieser Wärmequellen in ein Wärmenetz im Ortskern von Elchesheim-Illingen ist aus heutiger Sicht nicht sinnvoll darstellbar.

Wärmestrom

Unter Wärmestrom wird die direkte Umwandlung von elektrischer Energie in Wärme ohne z. B. die zusätzliche Verwendung einer Wärmepumpe verstanden. Dieser Wärmestrom wird im Zielszenario den Unternehmensprozessen vorenthalten und spielt im Wohngebäudebereich eine untergeordnete Rolle.

Überregionales Potenzial

Wie in den vorangegangenen Abschnitten erläutert, bezieht sich das überregionale Potenzial auf die Nutzung von Biomethan oder ggf. grünem Wasserstoff. Der Bezug des überregionalen Potenzials wird zur Spitzenlastabdeckung in Wärmenetzen benötigt. Allerdings trägt dieses Potenzial nicht zur lokalen Wertschöpfung bei und führt zu einer Abhängigkeit von externen Quellen. Zudem müssen die Zertifikate zur Herkunft und Nachhaltigkeit dieser Energieträger beachtet werden, um ihre Übereinstimmung mit den Umweltstandards sicherzustellen. Es empfiehlt sich, die Verwendung überregionaler Potenziale stetig auf alternative lokale Möglichkeiten zu prüfen, z. B. in der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung.

Biomasse

Das dargestellte Zielszenario weist eine Überbeanspruchung von ca. 1.300 MWh/a des lokalen Biomassepotenzials auf, liegt aber unter dem derzeit in der Wärmeversorgung eingesetzten Biomassevolumen (ca. 7.800 MWh/a). Da der derzeitige Mehrbedarf keiner spezifischen Region zugeordnet werden kann, wird er dem gesamten Biomassepotenzial zugerechnet und nicht als überregionaler Anteil ausgewiesen. Beim Einsatz von Biomasse – insbesondere, wenn diese überregional bezogen wird – ist es von zentraler Bedeutung, Nachhaltigkeitsstandards einzuhalten. Nur so kann sichergestellt werden, dass die Nutzung dieser Ressource ökologisch verantwortungsvoll erfolgt und nicht zu negativen Umweltfolgen wie übermäßiger Abholzung, langen Transportwegen oder dem Verlust regionaler Wertschöpfungsketten führt. Ein hilfreiches Orientierungskriterium für eine nachhaltige Beschaffung kann dabei die Berücksichtigung anerkannter Umweltlabel sein. So zeigt z.B. das Umweltlabel ‚Holz von Hier‘ mögliche nachhaltige und regionale Bezugsquellen auf.

Solarthermie

Die Solarthermie wird im Zielszenario als Heizungsunterstützung für dezentral versorgte Gebäude betrachtet. Sie kann vor allem in den Sommermonaten und zur Brauchwassererwärmung eingesetzt werden. Der geringe Anteil der Solarthermie im Zielszenario ist darauf zurückzuführen, dass der Einsatz von Photovoltaik nach heutigem Stand der Technik in der Praxis der Nutzung von Solarthermie vorgezogen wird. Überschüssiger Photovoltaikstrom kann im Gegensatz zur Solarthermie in das öffentliche Stromnetz eingespeist werden und geht somit nicht verloren.

Tiefengeothermie

Die Möglichkeit der Nutzung der Tiefengeothermie wird in Kapitel 4.3.2 erläutert, im Zielszenario jedoch nicht dargestellt. Die identifizierten Optionen zum Aufbau von Wärmenetzen in Elchesheim-Illingen begründen nicht die Möglichkeit zur Errichtung einer Tiefengeothermieranlage. Eine sinnvolle Nutzung kann nur im Verbund mehrerer Kommunen und dem sich damit ergebenden höheren Wärmebedarf dargestellt werden. Eine solche Untersuchung bietet sich an, wenn die umliegenden Kommunen ihre Wärmeplanungen abgeschlossen haben. Dies ist bis Ende 2025 zu erwarten.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Energieträgerverteilung im Zielszenario einen hohen Anteil an einer strombasierten Wärmeversorgung aufweist. Dies liegt daran, dass die Umweltwärme (Nutzung mittels Wärmepumpen) in diesem Szenario sowohl bei der zentralen Versorgung (Wärmenetze) als auch bei der dezentralen Versorgung (Einzelversorgung) eine entscheidende Rolle spielt. Dieser Ansatz einer strombasierten Wärmeversorgung hat zwei Konsequenzen. Zum einen muss der Anteil erneuerbarer Energien im Stromsektor erhöht werden, zum anderen muss das Stromnetz in Elchesheim-Illingen auf den Umbau vorbereitet werden. Diese Themen werden im Folgenden beleuchtet.

Prognose des zukünftigen Strombedarfs und Bereitstellung mittels erneuerbarer Energien

Ein Wechsel des Energieträgers von fossilen zu erneuerbaren Energiequellen, insbesondere zu Wärmepumpen, führt zu einer stärkeren Beanspruchung des Stromnetzes. Um eine erste Einschätzung hinsichtlich potenzieller Auswirkungen auf das Stromverteilnetz treffen zu können, wird dieser zusätzliche Strombedarf zur Teilelektrifizierung des Wärmesektors in Höhe von 5.200 MWh/a abgeleitet, was einer Erhöhung von 41 % gegenüber dem heutigen Stromverbrauch in Elchesheim-Illingen entspricht. Dieser Strombedarf sollte soweit möglich vor Ort auf der Gemarkung von Elchesheim-Illingen erzeugt werden. Eine Gegenüberstellung des Potenzials und des zukünftigen Strombedarfs ist in Abbildung 37 dargestellt.

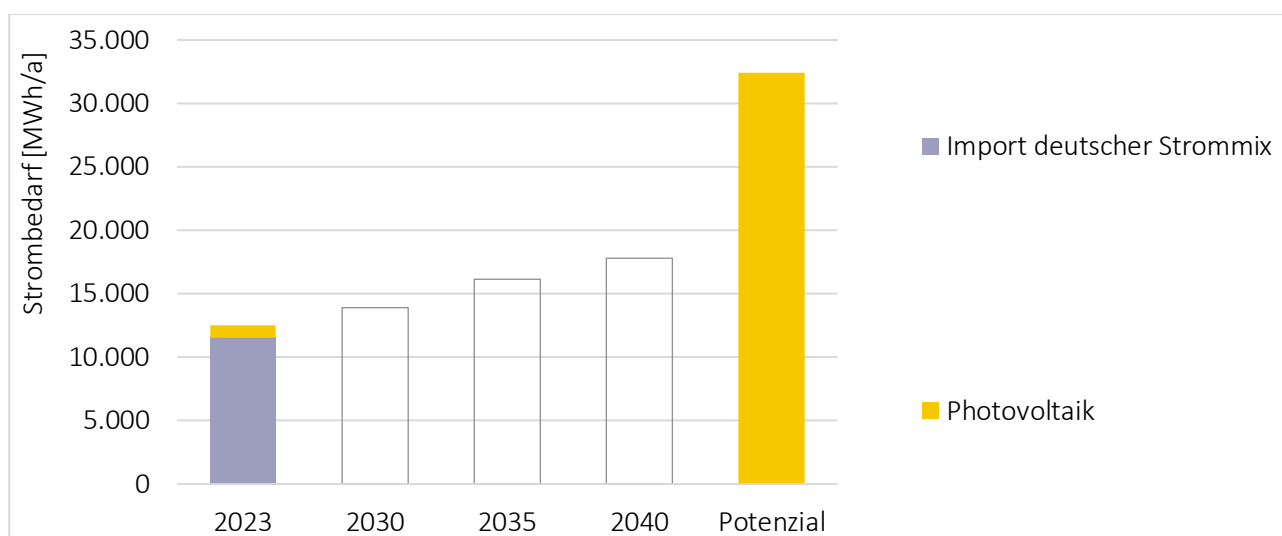


Abbildung 37: Energieträgerverteilung zur Stromversorgung von Elchesheim-Illingen bis 2040

Es zeigt sich, dass ausschließlich Photovoltaik-Dachanlagen als Potenzial zur lokalen Stromerzeugung vorliegen. Folglich kann in den Sommermonaten eine Überproduktion an elektrischer Energie in Elchesheim-Illingen verzeichnet werden. Ebenso genügt in den Wintermonaten das vorhandene Potenzial nicht zur Deckung des monatlichen Strombedarfs. Sowohl für die Überproduktion als auch die Unterdeckung an lokal bereitgestellter elektrischer Energie spielen das öffentliche Stromnetz sowie Stromspeicher eine zentrale Rolle.

Stromspeicher können in diesem Kontext sowohl als Kleinspeicher auf Hausebene als auch als Großspeicher auf Netzebene fungieren. Hierbei ist zu beachten, dass die Stromspeicherung mittels dieser Speicheransätze lediglich als Kurzzeitspeicherung (maximal wenige Tage) zu verstehen ist und keine saisonale Stromspeicherung damit möglich sein wird. Insbesondere Großspeicher werden eine wesentliche Funktion bei der Stabilisierung von Schwankungen im Stromnetz einnehmen. Eine Insellösung, das heißt eine vollständige Eigenversorgung Elchesheim-Illingen mittels lokaler erneuerbarer Energieanlagen, ist jedoch nicht anzustreben. Der Bezug bzw. die Lieferung von Strom von und zu den vorgelagerten Netzebenen des öffentlichen Stromnetzes wird weiterhin notwendig sein.

Auch die Darstellung der Strompotenziale erfolgt in Abbildung 38 in einer monatsweisen Aufschlüsselung. Der abgebildete Strombedarf ist für das Zieljahr 2040 und umfasst hierbei neben dem heutigen Stromverbrauch den zusätzlichen Anteil aufgrund einer Teilelektrifizierung des Wärmesektors, vgl. Abbildung 37. Es zeigt sich auch hier, dass insbesondere in der Heizperiode eine Unterdeckung zwischen Bedarf und Potenzial vorliegt. Folglich müssen entsprechende Speichermöglichkeiten vorgehalten oder entsprechende Fehlmengen aus dem öffentlichen Stromnetz bezogen werden.

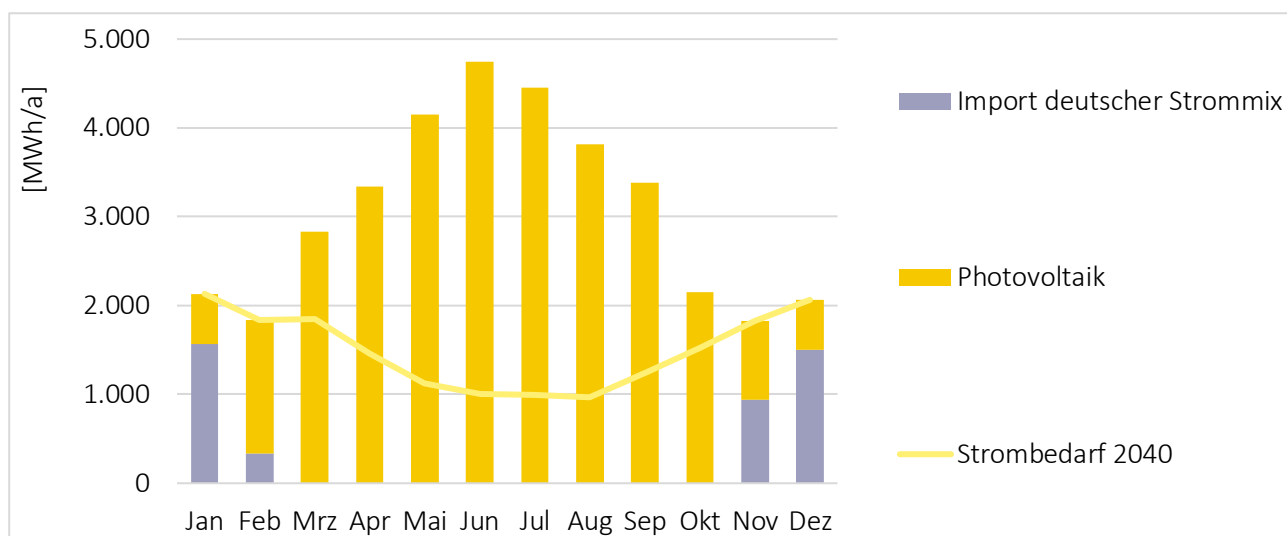


Abbildung 38: Strombedarf im Zieljahr und monatsweise Darstellung der Potenziale

Wie zuvor beschrieben, wird der Strombedarf durch die weitergehende Elektrifizierung der Wärmeversorgung durch den vermehrten Einbau von Wärmepumpen ansteigen, was eine Erhöhung der Last im Stromnetz zur Folge haben wird. Eine Abschätzung der erhöhten Last ist in Tabelle 2 für die jeweiligen Eignungsgebiete dargestellt. Diese basiert auf einer mittleren Leistungszahl von 2,5¹⁰ für die Summe aller Wärmepumpen in Elchesheim-Illingen. Der angegebene minimale Wert entspricht demjenigen, der sich bei einer Sanierung aller Wohngebäude innerhalb dieses Eignungsgebiets einstellen würde. Der maximale Wert spiegelt den heutigen statistischen Sanierungsstand wider.

Tabelle 2: Zusätzlich anfallende Last aufgrund der Elektrifizierung des Wärmesektors durch den Wärmepumpeneinsatz mit geschätzter winterlicher Höchstabnahme (Wohn- und kommunale Gebäude)

Eignungsgebiet	Stromlastspitze vor Sanierung in MW	Stromlastspitze nach maximal möglicher Sanierung in MW
Kreuzstraße	1,2	0,4
Oosweg	1,0	0,4
Waldstraße	1,7	0,6
Gewerbestraße	0,2	0,1
Mittelstraße	1,8	0,5
Hauptstraße	1,7	0,6
Am Alten Wald ¹¹	-	-

Rolle des Erdgasnetzes

Wie die Bestandsanalyse in Kapitel 3 zeigt, spielt das Gasnetz in Elchesheim-Illingen eine essenzielle Rolle in der heutigen Wärmeversorgung. Da in Zukunft eine klimaneutrale Wärmeversorgung erreicht werden soll, ist der Einsatz von fossilem Erdgas ab dem Zieljahr 2040 keine Option mehr. Als Möglichkeiten zur Substitution von Erdgas bieten sich heute elektrische Energie (Direktstrom oder Umweltwärme), Biomasse oder der Einsatz

¹⁰ Winterlicher Extremfall mit höchster Wärmeabnahme

¹¹ Aufgrund der geringen Anzahl an Wohn- und kommunalen Gebäuden in diesem Eignungsgebiet ist eine Erhöhung der Last aufgrund des Einsatzes von Wärmepumpen nicht abschätzbar.

„grüner“ Gase an, welche zentral in einem Wärmenetz oder dezentral eingesetzt werden können. Die Einordnung des sinnhaften Einsatzes „grüner“ Gase sind in den Kapiteln 4.3 sowie 5.1.1 dargestellt. „Grüne“ Gase können bereits heute von Endkunden bezogen werden. Dabei ist zu beachten, dass es sich zunehmend um Tarife mit einem Biogasanteil von 10 % handelt. Die Versorgung mit 100 % Wasserstoff über das Erdgasnetz ist derzeit nicht möglich. Diese setzt u. a. die technische Eignung des Netzes voraus, wie sie derzeit vielerorts von den Netzbetreibern geprüft wird. Zudem muss die Erdgasinfrastruktur dann komplett auf Wasserstoff umgestellt werden, eine Beimischung von Wasserstoff ins Erdgasnetz ist nicht beliebig möglich.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung liegen für Elchesheim-Illingen keine von der Bundesnetzagentur genehmigten Fahrpläne gemäß § 71k Abs. 1 Nr. 2 GEG vor, die bei der kommunalen Wärmeplanung zu berücksichtigen wären. Die Entwicklung der Gasnetzinfrastruktur sowie die Marktsituation von „grünen Gasen“ sind bei der Umsetzung und Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung weiterhin zu berücksichtigen.

Treibhausgasbilanz

Die zukünftigen CO₂-Emissionen stehen in direktem Zusammenhang mit der zuvor im Zielszenario dargestellten Entwicklung des Energiebedarfs und der Veränderung der Energieträgerverteilung. Zur Ermittlung der CO₂-Emissionen werden die heutigen sowie angenommenen zukünftigen Emissionsfaktoren des Technikkatalogs für die kommunale Wärmeplanung in Baden-Württemberg sowie für Wasserstoff jener aus dem Technologie-katalog Wärmeplanung des Kompetenzzentrums Kommunale Wärmewende (KWW) verwendet (KEA-BW, 2023; KWW, 2024)¹².

Die Entwicklung der CO₂-Emissionen im Wärmesektor auf Basis des betrachteten Zielszenarios ist in Abbildung 39 dargestellt. Bis zum Zieljahr 2040 erfolgt ein Rückgang um ungefähr 95 % auf 300 t_{CO₂-Äq}/a.

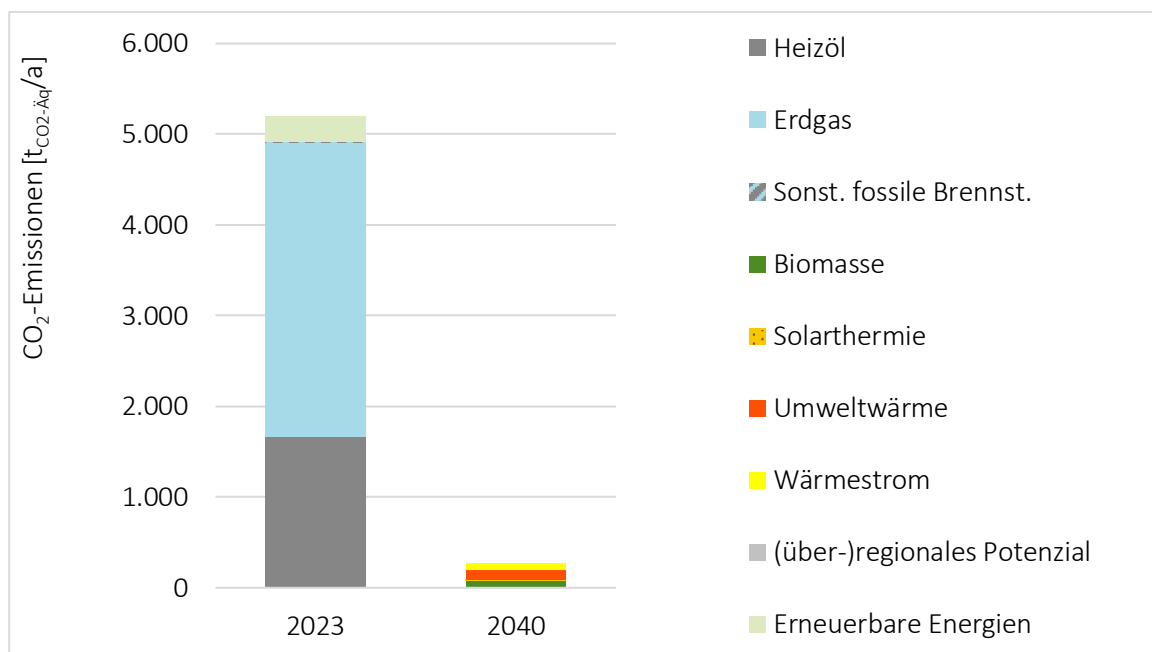


Abbildung 39: Entwicklung der CO₂-Emissionen in der Wärmeversorgung von Elchesheim-Illingen bis 2040

¹² Aufgrund der Vorgaben der KEA-BW und des KWW weisen alle erneuerbaren Energieträger auch im Jahr 2040 noch einen CO₂-Faktor auf. Daher ist das Zielszenario rechnerisch nicht zu 100 % klimaneutral.

6 Umsetzungsstrategie

Die Analysen der kommunalen Wärmeplanung zeigen, dass eine zukünftige Energieversorgung nur mit einer Beschleunigung der derzeitigen Strategien und Verhaltensweisen zu erreichen ist. Dabei zeigt sich, dass es technologisch umsetzbare Alternativen zur derzeitigen Energieversorgung gibt.

Aufbauend auf der Bestands- und Potenzialanalyse sowie der Entwicklung des Zielszenarios erfolgt im nächsten Schritt die Entwicklung einer Umsetzungsstrategie. Im Rahmen dieser Erarbeitung werden mögliche Handlungsstrategien und Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und damit einhergehend zur Reduzierung des Wärmeenergiebedarfs sowie der Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien betrachtet.

Tabelle 3: Einteilung der Maßnahmen der Umsetzungsstrategie

Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz	Steigerung des Einsatzes von erneuerbaren Energien
<u>Zentrale Erkenntnis des Zielszenarios:</u> Der Wärmeverbrauch in Elchesheim-Illingen muss gesenkt werden.	<u>Zentrale Erkenntnis des Zielszenarios:</u> Es braucht mehr erneuerbaren Strom und erneuerbare Wärme in Elchesheim-Illingen.
<u>Folgerung:</u> Hierfür brauchen die Akteure Unterstützung. So bedarf es für alle Akteure Beratungsmöglichkeiten zu Effizienzmaßnahmen, Fördermöglichkeiten und der aktuellen Gesetzeslage.	<u>Folgerung:</u> Um den Anteil an erneuerbaren Energien sowohl im Wärme- als auch im Stromsektor zu erhöhen bedarf es einerseits Wärmenetze, andererseits den Aufbau von erneuerbaren Energieanlagen

Darüber hinaus erfolgt eine Betrachtung der kommunalen Einflussmöglichkeiten hinsichtlich einer Koordination, Unterstützung und Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung, vgl. Tabelle 4.

Tabelle 4: Einflussmöglichkeiten der Kommune zur Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung

Direkter Einfluss	Indirekter Einfluss	Kein Einfluss
- Energieversorgung und Sanierungsstand <u>eigener Liegenschaften</u> - Nutzung der <u>kommunalen Flächen</u> - Bauvorhaben - <u>Ausweisung von Wärmenetzgebieten</u> → spezifischer Satzungsbeschluss notwendig (löst GEG vor Frist aus) - Wegenutzungs-/ Gestattungsverträge	- <u>Vorbildfunktion</u> (Sanierung, Wärmenetzanschluss, positive Begleitung von Projekten, ...) - Erhöhung der Sanierungsquote durch <u>Sanierungsgebiete</u> - Bereitstellung von <u>Beratungsmöglichkeiten</u>	- <u>Zeitpunkt</u> des Heizungs- tauschs (Bürger, Unternehmen, ...) - Wahl der <u>Energieträger</u> (sofern kein Anschluss-/ Benutzungszwang) - <u>Energieverbrauch</u> (auch trotz Sanierung nutzerabhängig)

Für die Erarbeitung der Maßnahmen wurde die Gemeinde Elchesheim-Illingen in zwei Fokusgebiete unterteilt. Dabei ist zu beachten, dass auch Maßnahmen identifiziert wurden, die die gesamte Kommune betreffen und

daher nicht eindeutig einem einzelnen Fokusgebiet zugeordnet werden können, da sie für beide Bereiche von Bedeutung sind. Diese werden als fokusgebietsübergreifende Maßnahmen definiert.

Die Einteilung der Fokusgebiete orientiert sich dabei an den identifizierten Eignungsgebieten, vgl. Kapitel 5.1. Das erste Fokusgebiet „Zentrale Wärmeversorgung“ entspricht den Eignungsgebieten für eine zentrale Wärmeversorgung. Das zweite Fokusgebiet „Dezentrale Wärmeversorgung“ umfasst alle übrigen Eignungsgebiete, in denen dezentrale Versorgungslösungen als geeignet eingestuft wurden. Eine ausführliche Beschreibung des Fokusgebiets „Zentrale Wärmeversorgung“ findet sich in Kapitel 6.6. Das Fokusgebiet „Dezentrale Wärmeversorgung“ ist in den Steckbriefen der Eignungsgebiete im Anhang näher erläutert.

Folgende Maßnahmen konnten im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung gemeinsam mit den Akuteren ermittelt werden:

Fokusgebiet „Zentrale Wärmeversorgung“:

- Untersuchung Transformation & Erweiterung der bestehenden Gebäudenetze

Fokusgebiet „Dezentrale Wärmeversorgung“:

- Klimafreundlicher Neubau Bauhof
- Ausbauoffensive Photovoltaik Private Haushalte, Gewerbe und Vereine
- Ausweisung weiterer Sanierungsgebiete

Fokusgebietsübergreifende Maßnahmen:

- Anlaufstelle Energiethemen
- Umsetzung PV-Ausbaustrategie auf kommunalen Gebäuden

Auf Grundlage der identifizierten Maßnahmen ist laut § 27 Abs. 2 KlimaG BW eine Priorisierung von mindestens fünf Maßnahmen erforderlich, deren Umsetzung innerhalb der kommenden fünf Jahren begonnen werden soll. In Zusammenarbeit mit der Gemeindeverwaltung und dem Gemeinderat erfolgte eine Aufstellung von Maßnahmen sowie die anschließende Priorisierung:

Tabelle 5: Übersicht der priorisierten Maßnahmen

Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz	Steigerung des Einsatzes von Erneuerbaren Energien
Anlaufstelle Energiethemen	Umsetzung PV-Ausbaustrategie auf kommunalen Gebäuden
Ausweisung weiterer Sanierungsgebiete	Ausbauoffensive Photovoltaik Private Haushalte, Gewerbe und Vereine
Klimafreundlicher Neubau Bauhof	Untersuchung Transformation & Erweiterung der bestehenden Gebäudenetze

** priorisierte Maßnahmen*

Die Umsetzung dieser Maßnahmen bringt kurz- bis mittelfristig erhöhte Investitionen mit sich, die sich allerdings im Betrachtungszeitraum bis 2040 voraussichtlich nicht nur für das Klima, sondern auch ökonomisch lohnen. Die Vermeidung von steigenden Umweltkosten und einem stetigen Kaufkraftverlust durch Energieim-

porte sowie die Realisierung von regionalen Wertschöpfungseffekten sind wichtige Faktoren, die in einer ganzheitlichen Betrachtung eine zentrale Rolle spielen. Es ist wichtig, diese Faktoren neben den klassischen Kriterien einer Investitionskostenrechnung zu berücksichtigen.

Die einzelnen Maßnahmen werden auf den folgenden Seiten detailliert erläutert.

6.1 Anlaufstelle Energiethemen

Maßnahmenvorschlag	Die Wärmewende stellt alle Akteure (Private Haushalte, Unternehmen etc.) vor große Herausforderungen. Die Kommune kann hier eine wichtige unterstützende Rolle spielen, insbesondere durch die Bereitstellung von Informationsmöglichkeiten und die Einbindung dieser Akteure. Ein wesentlicher Schritt in diesem Prozess ist die Einrichtung eines kontinuierlichen Beratungsangebots. Eine Vielzahl an Beratungsmöglichkeiten sind heute schon verfügbar und werden durch die Energieagentur Mittelbaden abgedeckt. Informationen zum Beratungsangebot der Energieagentur Mittelbaden können unter https://energieagentur-mittelbaden.de/ betrachtet werden. Ergänzend können Ortsspaziergänge zu „Leuchtturmgebäuden“ organisiert werden, um gelungene Beispiele sichtbar zu machen und Anregungen zu geben. Für die Bewohner potenzieller Wärmenetzgebiete könnten Exkursionen angeboten werden, wenn eine Realisierung angestrebt wird. Auch für lokale Unternehmen sind regelmäßige Aktionen wichtig. Beispielsweise könnten vierteljährliche Unternehmerstammtische ins Leben gerufen werden, zu denen auch Energieberater eingeladen werden, um konkrete Handlungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Durch solche Maßnahmen kann die Kommune nicht nur zur Wissensvermittlung beitragen, sondern auch das Vertrauen und die Motivation der Akteure stärken, die Wärmewende gemeinsam voranzutreiben. Es empfiehlt sich ein Budget von mindestens 5.000 bis 10.000 € pro Jahr einzuplanen. Informationen zu Fördermöglichkeiten sind unter folgenden Links zu finden: <u>Bundesförderung:</u> https://www.klimaschutz.de/de/foerderung/foerderkompass/klimaschutzpersonal-konzepte <u>Landesförderung:</u> https://um.baden-wuerttemberg.de/de/klima/informieren-beraten-foerdern/klimaschutz-plus
Nächste Schritte	1. Einplanung eines permanenten Budgets im Haushalt 2. Beauftragung und Durchführung folgender Leistungen a. Gutscheinaktion b. Wanderausstellung c. Vortragsabende d. Messestand im Rahmen des Dorffestes
Verantwortlichkeit	Kommunale Verwaltung, Energieagentur Mittelbaden
Kostenschätzung	5.000 bis 10.000 € pro Jahr
Mögliche CO ₂ -Einsparung	Einsparungspotenzial nicht quantifizierbar
Best Practice	<u>Energieberatung Stadt Rheinstetten</u> Link: https://www.rheinstetten.de/de/leben-in-rheinstetten/wohnen-bauen-und-stadtentwicklung/energie/energieberatung

	• Kosten und Finanzierung • Durchführbarkeit (zügig) • Mitwirkungsbereitschaft • Wahl des Sanierungsverfahrens • Gebietsabgrenzung 2. Beschluss und Neuordnungskonzept und Förmliche Festlegung des Sanierungsgebiets
Verantwortlichkeit	Kommunale Verwaltung
Kostenschätzung	Kosten für vorbereitenden Untersuchungen ca. 25.000 bis 30.000 €
Mögliche CO₂-Einsparung	- Abhängig von Anzahl sanierter Gebäude - Maximales Reduktionspotenzial bei 100 % Hebung der Sanierungspotenziale - o ca. 800 tCO₂äq/a
Best Practice	Sanierungsgebiet ‚Ortsmitte Elchesheim‘ Link: https://www.elchesheim-illingen.de/Aktuelles/Projekte/Landessanierungsprogramm

6.3 Klimafreundlicher Neubau Bauhof

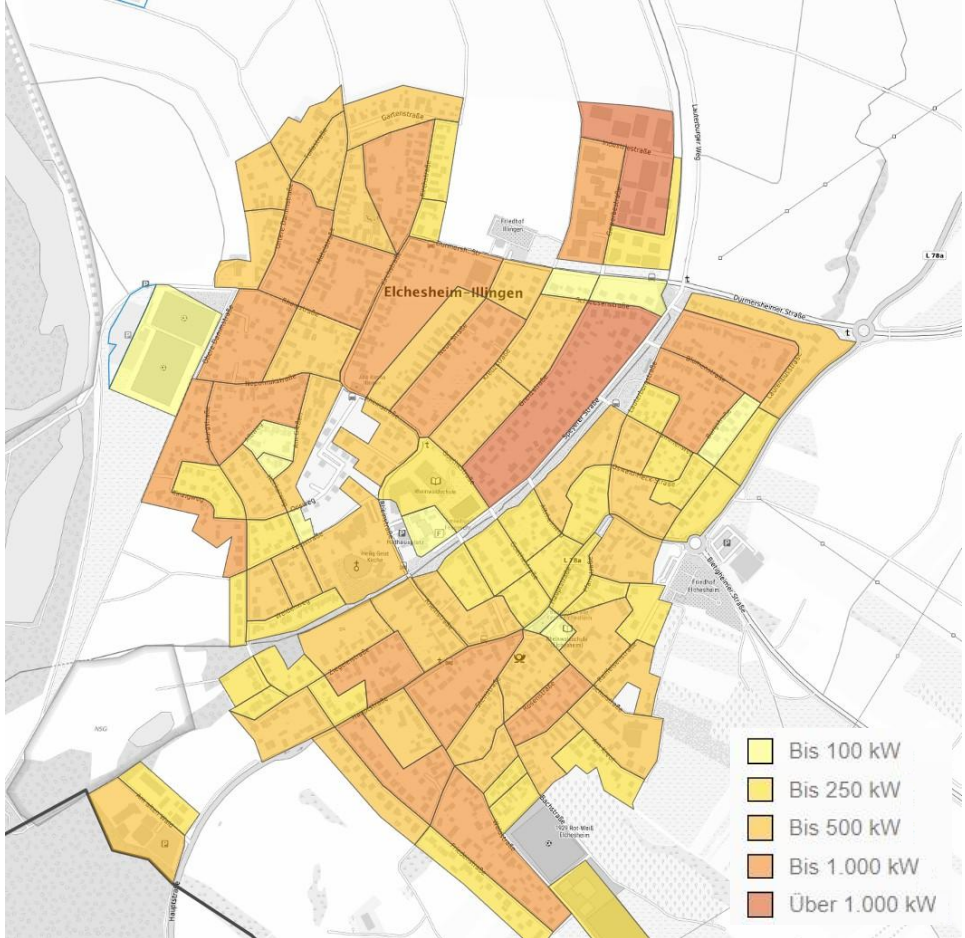
Maßnahmenvorschlag	 Die Gemeinde Elchesheim-Illingen plant den Neubau eines Bauhofs in den Jahren 2026/2027. Der neue Bauhof soll im Standard KfW 40 errichtet werden und damit energetisch besonders effizient sein. Für die Energieversorgung sind eine Wärmepumpe sowie eine Photovoltaikanlage vorgesehen. Damit soll eine umweltfreundliche und wirtschaftliche Lösung umgesetzt werden. Der neue Standort wird im Rahmen der geplanten Erweiterung des bestehenden Gewerbegebiets entstehen. Die Anbindung an das neue Areal schafft sinnvolle Synergien mit der weiteren Entwicklung des Gebiets.
Nächste Schritte	- Ausschreibung der Planungs- und Bauleistungen - Vergabeentscheidung - Bau des Bauhofs
Verantwortlichkeit	Kommunale Verwaltung
Kostenschätzung	Ca. 4.500.000 €
Mögliche CO₂-Einsparung	- 25 tCO₂äq/a (Energiebedingte Emissionen im Vergleich zum Altbau)

6.4 Umsetzung PV-Ausbaustrategie auf kommunalen Gebäuden

Maßnahmenvorschlag	 Im Rahmen der Potenzialanalyse zur kommunalen Wärmeplanung wurde die Nutzung von Photovoltaik auf Dachflächen als bedeutendstes Potenzial zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien identifiziert. Dieser Strom ist insbesondere für die Sektorenkopplung von Strom- und Wärmeerzeugung – etwa im Zusammenhang mit dem Einsatz von Wärmepumpen – von zentraler Bedeutung. Aktuell erstellt die Energieagentur Mittelbaden eine Analyse zur Nutzung der verbleibenden Dachflächen kommunaler Gebäude. Ziel ist es, zu prüfen, inwieweit weitere Gebäude – wie etwa die Rheinwaldschule, der Rathauskomplex, die Leichenhalle sowie das Bürgerhaus – für die Installation zusätzlicher Photovoltaikanlagen geeignet sind. Im Anschluss an die Potenzialanalyse ist der nächste Schritt, die identifizierten geeigneten Dachflächen gezielt für den Ausbau der Photovoltaik zu nutzen. Durch den Ausbau der Photovoltaik erzeugt die Kommune nicht nur dringend benötigten Strom aus erneuerbaren Energien, sondern nimmt zugleich eine wichtige Vorbildfunktion für Bürgerinnen und Bürger sowie lokale Unternehmen ein.
Nächste Schritte	- Durchführung PV-Analyse - Abstimmung der Analyseergebnisse im Gemeinderat und Festlegung der Prioritäten sowie der Reihenfolge für die Belegung der geeigneten Dachflächen mit Photovoltaikanlagen. - Umsetzung der Photovoltaikanlagen (ggf. Einbindung lokaler Bürgerenergiegenossenschaften)

Verantwortlichkeit	Kommunale Verwaltung, Energieagentur Mittelbaden
Kostenschätzung	- Je kWp zwischen 1.000 und 1.500 €
Mögliche CO₂-Einsparung	- Abhängig von Anzahl realisierter Anlagen - Je kWp: ca. 0,3 bis 0,4 tCO ₂ äq/a
Best Practice	Gemeinde Ötigheim: Link: https://www.oetigheim.de/pb/startseite/unsere+gemeinde/photovoltaikanlagen.html

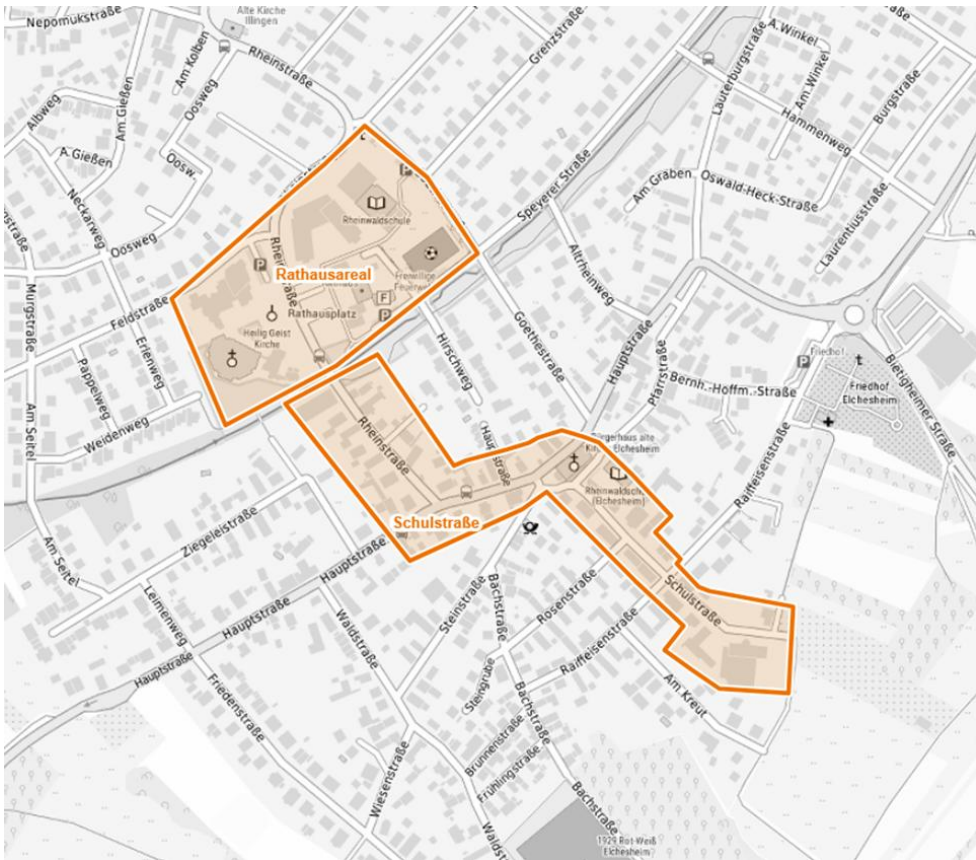
6.5 Ausbauoffensive Photovoltaik Private Haushalte, Gewerbe und Vereine

Maßnahmenvorschlag	 Wie die Potenzialanalyse der kommunalen Wärmeplanung zeigt, stellt die Dachflächenphotovoltaik ein zentrales Stromerzeugungspotenzial dar. Derzeit werden jedoch lediglich 3 % des verfügbaren Potenzials genutzt, wodurch 8 % des Strombedarfs durch lokale PV-Anlagen gedeckt werden. Angesichts der fortschreitenden Elektrifizierung des Wärmesektors wird der Bedarf an erneuerbarem Strom künftig weiter steigen. Um diesem steigenden Bedarf gerecht zu werden und das vorhandene Potenzial besser auszuschöpfen, empfiehlt sich die Durchführung einer Photovoltaik-Offensive. Diese umfasst gezielte Beratungsangebote für Gewerbebetriebe, Vereine und private Haushalte mit dem Ziel, den Ausbau der Photovoltaik auf bestehenden Dachflächen deutlich zu fördern. Die Maßnahme kann zudem in regelmäßigen Abständen – etwa alle zwei Jahre – wiederholt werden, um eine kontinuierliche Sensibilisierung und Aktivierung weiterer Zielgruppen sicherzustellen. Zwar lässt sich durch die reine Beratungstätigkeit keine direkte CO₂-Einsparung beziffern, jedoch ergibt sich bei einer vollständigen Ausschöpfung der Dachflächen ein theoretisches Reduktionspotenzial von rund 11.800 Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Jahr (bezogen auf den Strommix des Jahres 2023).
Nächste Schritte	- Koordinierung der Bausteine der PV-Offensive mit der Energieagentur Mittelbaden - Durchführung der PV-Offensive
Verantwortlichkeit	Kommunale Verwaltung, Energieagentur Mittelbaden

Kostenschätzung	- Abhängig von den gewählten Bausteinen
Mögliche CO2-Einsparung	- Keine direkte Einsparung bezifferbar
Best Practice	Energieagentur Mittelbaden Link: https://energieagentur-mittelbaden.de/zukunftssicher-wohnen/

6.6 Untersuchung Transformation & Erweiterung der bestehenden Gebäudenetze

Maßnahmenvor-
schlag



Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde für das betrachtete Gebiet eine grundsätzliche Eignung für die Errichtung eines Wärmenetzes festgestellt. Für die konkrete Umsetzung ist jedoch eine vertiefende Machbarkeitsstudie erforderlich, da die Wärmeplanung keine Fachplanung nach HOAI ersetzt.

Anzahl Gebäude im Gebiet	55
Anzahl Ankerverbraucher	6
Wärmeverbrauch im Gebiet in MWh/a	ca. 3.000
Davon Ankerverbraucher in MWh/a	ca. 1.600
Länge Hauptleitung m	ca. 600
Wärmelinienichte bei 70 % Anschlussquote in kWh/m*a	ca. 2.000
Mögliche EE-Quellen	Biomasse, Umweltwärme (Luft)

Die Kennzahlen zeigen, dass das Gebiet für ein Nahwärmenetz geeignet ist. Welche Ausbaukonzepte für dieses Gebiet die optimalen sind, gilt es in weiteren Untersuchungen zu betrachten. Prinzipiell gilt anzuführen, dass für einen erfolgreichen Ausbau von Wärmenetzen Anschlussquoten von mindestens 50 % erreicht werden sollten. Als pauschaler Richtwert

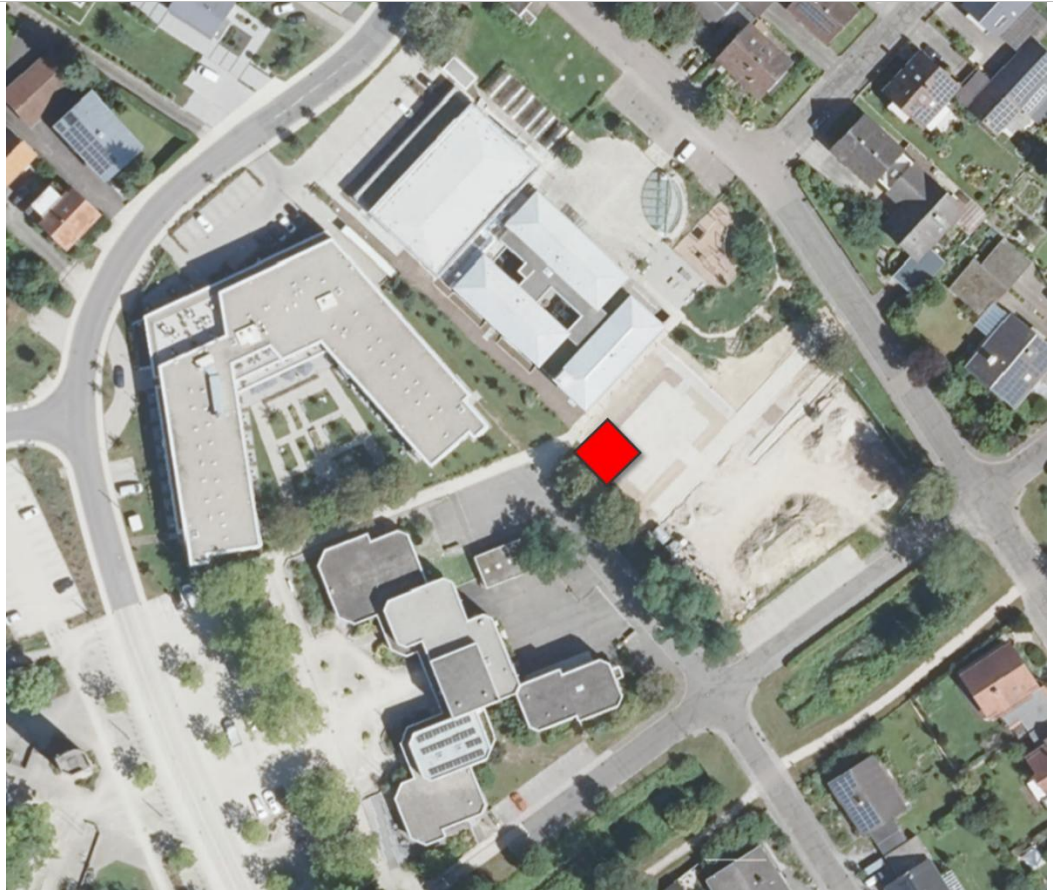
kann davon ausgegangen werden, dass innerhalb eines Jahres ca. 3 Kilometer Hauptleitung verlegt werden können.

Im Gebiet befinden sich mehrere kommunale Liegenschaften, darunter die Rheinwaldschule, der Rathauskomplex, das Bürgerhaus sowie die Alte Schule. Darüber hinaus sind in diesem Bereich weitere Großverbraucher angesiedelt, wie kirchliche Einrichtungen und ein Seniorenzentrum.

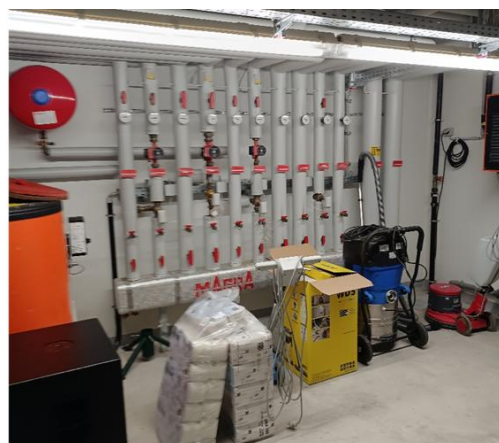
Die Rheinwaldschule und der Rathauskomplex werden derzeit über ein gemeinsames Gebäudenetz versorgt. Der Hauptenergieträger ist Erdgas. Zum Einsatz kommt unter anderem ein Blockheizkraftwerk, das seit 2014 in Betrieb ist und mittelfristig erneuert werden muss. Mit einem jährlichen Wärmeverbrauch von rund 550 MWh zählen diese Gebäude zu den größten kommunalen Verbrauchern.

In der Rheinwaldschule stehen zwei Technikräume mit einer Größe von jeweils ca. 4 m × 7 m × 3 m für die Heizungsanlage zur Verfügung. Zudem befindet sich angrenzend an das Schulgebäude eine etwa 40 m² große Fläche, die sich potenziell für den Aufbau einer neuen Heizzentrale eignet (rot markiert).





Das Bürgerhaus und die Alte Schule werden ebenfalls über ein Gebäudenetz versorgt, welches ebenfalls Erdgas als Energieträger nutzt. Die Heizungsanlage stammt aus dem Jahr 1997 und ist somit sanierungsbedürftig. Der Verbrauch der beiden Gebäude beläuft sich auf ca. 150 MWh/a. Es ist geplant das Gebäude der Alten Schule zu veräußern, wodurch eine alternative Versorgung für das Bürgerhaus notwendig wird und von einem geringeren Wärmeverbrauch auszugehen ist. Hierfür wird derzeit die bestehende Machbarkeitsstudie für die Sanierung des Bürgerhauses aktualisiert. Der Platz für eine neue Heizungsanlage im Bürgerhaus ist begrenzt. Jedoch kann das Dach des Anbaus für den Aufbau einer Wärmepumpe denkbar sein.



Für die Versorgung der kommunalen Gebäude sind verschiedene Varianten denkbar, die in weiteren Untersuchungen näher betrachtet und bewertet werden sollten. Grundsätzlich ist festzuhalten, dass die Gebäudenetze zur Reduktion der Emissionen mittelfristig auf erneuerbare Energien umgestellt werden sollten.

	Im Zuge dieser Transformation erscheint es sinnvoll, die Betrachtung über die kommunalen Gebäude hinaus auszuweiten. Folgende Varianten bieten sich für eine vertiefte Analyse und einen Vergleich an: • Variante 1: Transformation des Gebäudenetzes der Rheinwaldschule sowie eine eigenständige Heizlösung für das Bürgerhaus • Variante 2: Transformation und Erweiterung des Gebäudenetzes der Rheinwaldschule einschließlich Anschluss der umliegenden Großverbraucher sowie eine eigenständige Heizlösung für das Bürgerhaus ○ Länge des Netzes ca. 300 m inkl. Hausanschlüsse ○ Sehr hohe Wärmedichten > 3.500 kWh/m • Variante 3: Transformation und Erweiterung des Gebäudenetzes der Rheinwaldschule einschließlich Anschluss der umliegenden Großverbraucher, des Bürgerhauses sowie weiterer privater und gewerblicher Verbraucher im definierten Eignungsgebiet ○ Länge des Netzes ca. 550 m inkl. Hausanschlüsse ○ Distanz zum Bürgerhaus ca. 250 m bis 350 m ○ Abhängig von gewählter Leitungsführung ○ Übergangszeit könnte mit Gaskessel überbrückt werden ○ Sehr hohe Wärmedichten > 1.800 kWh/m Für den Aufbau einer größeren Verbundlösung – wie in den Varianten 2 und 3 beschrieben – ist die Einbindung der umliegenden Großverbraucher essenziell. Als mögliche Potenziale für eine zukünftige Versorgung mit erneuerbaren Energien kommen insbesondere Außenluft (z. B. durch Luft-Wärmepumpen) sowie Biomasse in Betracht. Für die Übergangsphase hin zu einer vollständig erneuerbaren Energieversorgung kann der Einsatz fossiler Brennstoffe – beispielsweise Erdgas zur Abdeckung von Spitzenlasten – weiterhin erforderlich sein. Bereits vor der Transformation und Erweiterung der Netze empfiehlt es sich, die bestehende Anlagentechnik im Hinblick auf Effizienz und technisch sinnvollen Betrieb zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen.
Nächste Schritte	- Optimierung der bestehenden Technik im Gebäudenetz Rheinwaldschule - Aktualisierung der Machbarkeitsstudie für die Sanierung des Bürgerhauses - Betrachtung möglicher Betreiberkonzepte sowie Festlegung der kommunalen Beteiligung (z. B. im Rahmen einer Klausurtagung zum Thema Wärmenetz) - Interessensabfrage bei den möglichen Ankerverbrauchern - Durchführung einer Untersuchung zur Machbarkeit der verschiedenen Ausbauvarianten
Verantwortlichkeit	Kommunale Verwaltung
Kostenschätzung	• Abhängig von Projektgröße • Für die Umsetzung der Maßnahme stehen mehrere Förderprogramme zur Auswahl: • <u>Antrag Bundesförderung für Effiziente Gebäude (BEG)</u> • Bedingung: Weniger als 16 Gebäude oder 100 Wohneinheiten • Förderung in Abhängigkeit von der gewählten Maßnahme und Gebäudegröße • <u>Antrag Bundesförderung effiziente Wärmenetze (BEW)</u> • Bedingung: mehr als 16 Gebäude oder 100 Wohneinheiten

	• Förderung Modul 1 Planung: 50 % • Förderung Modul 2 Umsetzung: 40 % • Kosten für BEW-Modul 1 (ohne Förderung): • ca. 70.000 bis 100.000 € • <u>Antrag Förderung ProECO</u> • Landesförderung (Klimaschutz-Plus) • Begleitung von Contracting-Projekten • Förderung: max. 75 % der Beratungskosten • Kosten für Contracting-Begleitung (ohne Förderung): • ca. 50.000 bis 70.000 € -
Mögliche CO₂-Einsparung	Maximal mögliche CO₂-Einsparung (100 % EE und 100 % Anschlussquote der Gebäude in den Eignungsgebieten für zentrale Versorgung) - Ca. 750 tCO₂äq/a - Ca. 14 % des heutigen CO₂-Ausstoßes im Wärmesektor
Best Practice	<u>Wärmenetz Kronau:</u> Link: https://www.kronau.de/web/mein-kronau/klimaschutz/01-klimaschutzprojekte-kronau/02-GeoNetz.php <u>Wärmenetz Bruchsal Südstadt:</u> Link: https://www.fernwaerme-suedstadt.stadtwerke-bruchsal.de/

6.7 Zeitplan zur Umsetzung der Maßnahmen

Die folgende Abbildung stellt einen möglichen Umsetzungszeitplan der Maßnahmen dar:

Tabelle 6: Möglicher Zeitplan Maßnahmenumsetzung

Anlaufstelle Energiethemen																	
Ausweisung weiterer Sanierungsgebiete																	
Klimafreundlicher Neubau Bauhof																	
Umsetzung PV-Ausbaustrategie auf kommunalen Gebäuden																	
Ausbauoffensive Photovoltaik Private Haushalte, Gewerbe und Vereine																	
Untersuchung Transformation & Erweiterung der bestehenden Gebäudenetze																	
Optimierung der bestehenden Technik im Gebäudenetz Rheinwaldschule																	
Klausurtagung im Gemeinderat bzgl. möglicher Betreibermodelle																	
Interessensabfrage bei den möglichen Ankerverbrauchern																	
Antragstellung BEW oder Pro-ECO																	
Planungsphase																	
Bauphase																	
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	

7 Verstetigung der kommunalen Wärmeplanung

Eine langfristige und nachhaltige Implementierung der kommunalen Wärmeplanung erfordert eine regelmäßige Evaluierung und gegebenenfalls eine Anpassung der Planung. Schließlich können sich Bedürfnisse und Technologien im Zeitverlauf ändern. Daher ist es ratsam von Beginn an Strukturen zu etablieren, die den gesamten Planungs- und Umsetzungsprozess begleiten. Diese Strukturen werden durch die Verstetigungsstrategie abgedeckt, die sowohl eine Kommunikationsstrategie als auch ein Controllingkonzept enthält. Das Vorgehen wurde mit der Gemeindeverwaltung Elchesheim-Illingen abgestimmt.

Tabelle 7 zeigt, wie die kommunale Wärmeplanung in Gemeinde Elchesheim-Illingen in den kommenden Jahren fortgeführt wird:

Tabelle 7: Übersicht der Bestandteile der Verstetigungsstrategie

Kommunale Wärmeplanung																	
Erstellung kommunale Wärmeplanung																	
Umsetzung der definierten Maßnahmen																	
Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung																	
Kommunikationskonzept																	
Möglichkeit der Kontaktaufnahme für Akteure																	
Austauschtreffen zwischen Akteuren																	
Controllingkonzept																	
jährlicher Statusbericht																	
	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040

7.1 Organisationsstrukturen und Verantwortlichkeiten

Die Erstellung der kommunalen Wärmeplanung wurde seitens der Verwaltung durch das Rechnungsamt koordiniert und gesteuert. Des Weiteren waren beispielsweise das technische Bauamt sowie der Bürgermeister im Rahmen der Datenabfrage und der Abstimmungstermine beteiligt. Ebenso wurde der Gemeinderat in die Erarbeitung eingebunden.

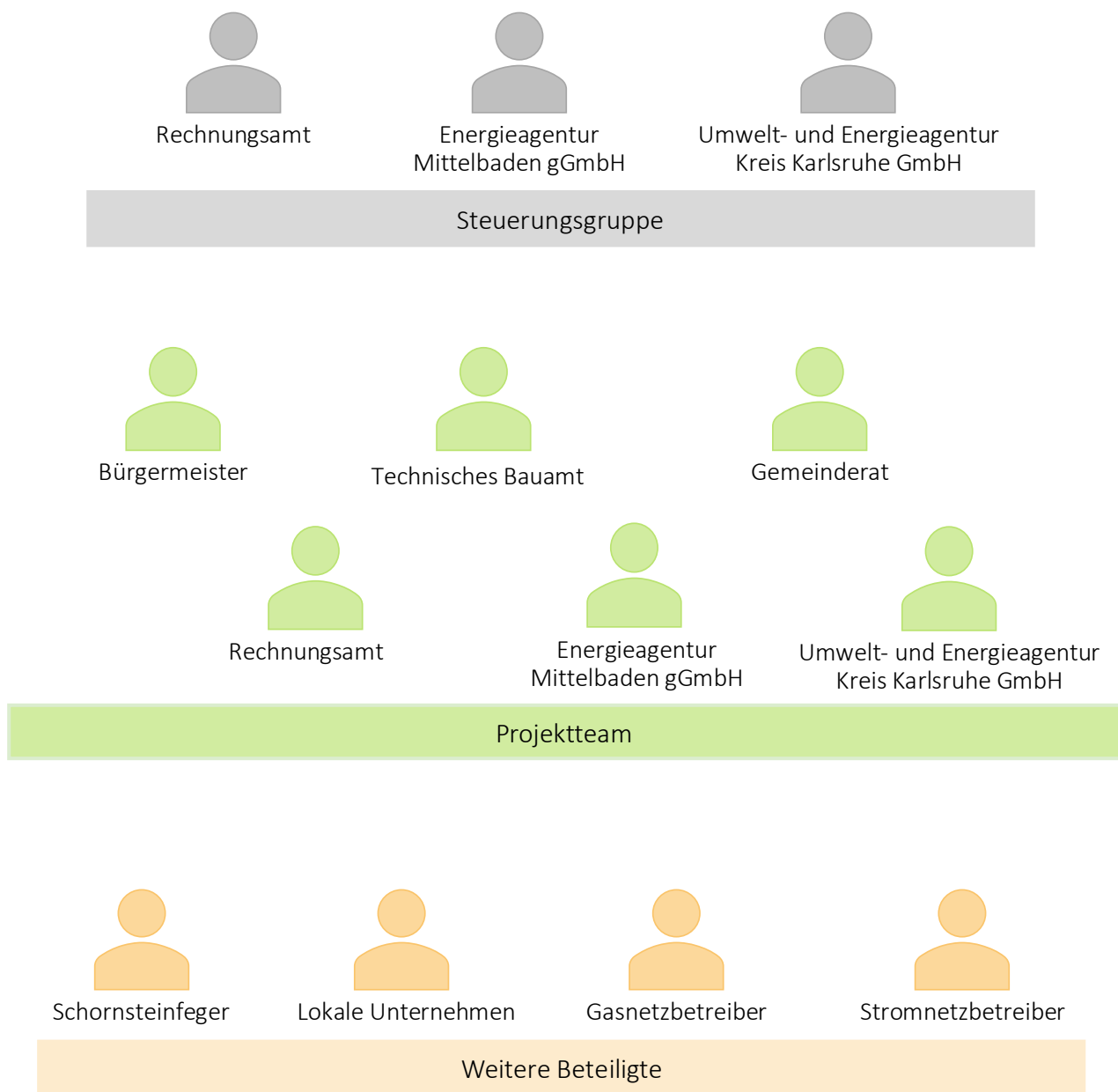


Abbildung 40: Organisationsstruktur während der kommunalen Wärmeplanung

7.2 Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung

Bis September 2025 wurde seitens der Gemeinde Elchesheim-Illingen die kommunale Wärmeplanung erarbeitet. In diesem Rahmen erfolgte die Priorisierung von mindestens fünf Maßnahmen, mit deren Umsetzung innerhalb der kommenden fünf Jahren begonnen werden soll, vgl. Kapitel 6. Die Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung ist lediglich der erste Schritt. Von zentraler Bedeutung ist die Umsetzung der darin enthaltenen Maßnahmen, denn dadurch kann die Energieeffizienz gesteigert und der Anteil erneuerbarer Energien erhöht werden.

7.3 Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans

Um neue Technologien, Gesetze und lokale Veränderungen zu berücksichtigen, ist eine regelmäßige Aktualisierung der Planung erforderlich. Dies umfasst auch die Prüfung der Notwendigkeit einer Anpassung der Ein-

teilung der Eignungsgebiete. Gemäß dem WPG ist eine Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung spätestens alle fünf Jahre erforderlich. Die Gemeinde Elchesheim-Illingen kann jedoch selbst entscheiden, ob sie eine Fortschreibung früher durchführen möchte.

7.4 Kommunikation zwischen den Akteuren (Kommunikationsstrategie)

Die Kommunikationsstrategie lässt sich in zwei Teile gliedern. Der erste Teil umfasst die Kommunikation während der Erstellung der kommunalen Wärmeplanung. Dieses Vorgehen kann folglich auch als Vorlage für die Kommunikation während einer Fortschreibung dienen. Der zweite Teil beschreibt die Kommunikation nach der Veröffentlichung der kommunalen Wärmeplanung.

7.4.1 Kommunikation während der Erstellung Wärmeplanung

Im Rahmen der Erstellung der ersten kommunalen Wärmeplanung erfolgte eine frühzeitige Einbindung der relevanten Akteure. Zu diesem Zweck wurden zunächst die relevanten Akteure identifiziert und gemeinsam mit der Kommune über deren Einbindung entschieden. Im Folgenden werden die identifizierten Akteure sowie die jeweilige Form ihrer Einbindung dargestellt.

Tabelle 8: Übersicht der identifizierten Akteure in Elchesheim-Illingen

Akteur	Detail	Einbindung
Verwaltung	Koordination durch Rechnungsamt	- Koordinator der Wärmeplanung - Datenabfrage - Regelmäßige bilaterale Gespräche - Mitarbeit bei allen Austausch- und Arbeitsterminen - 24.05.2024 Auftakt kommunale Wärmeplanung - 14.01.2025 Bestands- und Potenzialanalyse - 09.05.2025 Zielszenario und Wärmewendestrategie
Gemeinderat	Gemeinderat besteht aus 13 Mitgliedern	- Gemeinderatsworkshop - 24.02.2025 - Beschluss der kommunalen Wärmeplanung - 03.11.2025
Öffentlichkeit	Einwohnerzahl: 3.200	- Öffentliche Bekanntmachung gemäß §33 Abs. 6 KlimaG BW im Amtsblatt - 01.10.2024 - Partizipation durch Offenlagen - 31.03 - 30.04.2025 Entwurf Bestands- und Potenzialanalyse - 23.06 – 21.07.2025 Gesamtdokumentation
Lokale Energieversorger	Grundversorger Strom und Gas	- Öffentliche Bekanntmachung gemäß §33 Abs. 6 KlimaG BW im Amtsblatt - 01.10.2024 - Datenabfrage - Partizipation durch Offenlagen - 31.03 - 30.04.2025 Entwurf Bestands- und Potenzialanalyse

		- 23.06 – 21.07.2025 Gesamtdokumentation
Netzbetreiber	Netzbetreiber Strom und Gas	- Öffentliche Bekanntmachung gemäß §33 Abs. 6 KlimaG BW im Amtsblatt - 01.10.2024 - Datenabfrage - Partizipation durch Offenlagen - 31.03 - 30.04.2025 Entwurf Bestands- und Potenzialanalyse - 23.06 – 21.07.2025 Gesamtdokumentation
RegioEnergie	Zusammenschluss aus zehn Kommunen (https://regioenergienetzwerk.de/)	- Austausch zwischen den Kommunen im Rahmen regelmäßiger Abstimmungstermine des Netzwerks
Wirtschaft		- Öffentliche Bekanntmachung gemäß §33 Abs. 6 KlimaG BW im Amtsblatt - 01.10.2024 - Datenabfrage - Partizipation durch Offenlagen - 31.03 - 30.04.2025 Entwurf Bestands- und Potenzialanalyse - 23.06 – 21.07.2025 Gesamtdokumentation - Bilaterale Gespräche mit ausgewählten Unternehmen
Bürgerenergiegenossenschaften		- Öffentliche Bekanntmachung gemäß §33 Abs. 6 KlimaG BW im Amtsblatt - 01.10.2024 - Partizipation durch Offenlagen - 31.03 - 30.04.2025 Entwurf Bestands- und Potenzialanalyse - 23.06 – 21.07.2025 Gesamtdokumentation
Behörden und Träger öffentlicher Belange		- Öffentliche Bekanntmachung gemäß §33 Abs. 6 KlimaG BW im Amtsblatt - 01.10.2024 - Datenabfrage - Partizipation durch Offenlagen - 31.03 - 30.04.2025 Entwurf Bestands- und Potenzialanalyse - 23.06 – 21.07.2025 Gesamtdokumentation
Immobilienwirtschaft		- Öffentliche Bekanntmachung gemäß §33 Abs. 6 KlimaG BW im Amtsblatt - 01.10.2024 - Datenabfrage - Partizipation durch Offenlagen

		- 31.03 - 30.04.2025 Entwurf Bestands- und Potenzialanalyse - 23.06 – 21.07.2025 Gesamtdokumentation
--	--	---

Im weiteren Verlauf erfolgt eine Erläuterung der verschiedenen Beteiligungsformate:

Offenlagen

Sowohl auf Landes- als auch auf Bundesebene ist die Partizipationsmöglichkeit aller Akteure mittels sogenannter Offenlagen als obligatorisch festgeschrieben. Im Rahmen dieser Offenlagen wird den Akteuren die Möglichkeit eingeräumt, Stellungnahmen zu den veröffentlichten Dokumenten abzugeben, welche innerhalb der kommunalen Wärmeplanung Berücksichtigung finden müssen. Hierfür wurden zwei Offenlagen von jeweils 30 Tagen durchgeführt. Die erste Offenlage umfasste die Ergebnisse der Bestands- und Potenzialanalyse, während die zweite Offenlage die gesamte kommunale Wärmeplanung beinhaltet.

Einzelgespräche

Eine Auswahl der Akteure wurde im Rahmen von Einzelgesprächen konsultiert. Im Rahmen dieser Einzelgespräche wurden u. a. die Planungen, Chancen und Herausforderungen der Akteure erörtert.

Gemeinderatsworkshop

In Zusammenarbeit mit dem Gemeinderat der Gemeinde Elchesheim-Illingen wurden die Maßnahmen der Wärmewendestrategie nach Priorität geordnet und Fragestellungen der kommunalen Wärmeplanung besprochen. Der Ablauf des Workshops kann wie folgt skizziert werden:

- Begrüßung und Einführung durch den Bürgermeister
- Präsentation Stand der kommunalen Wärmeplanung durch den Auftragnehmer
- Gemeinsamer Austausch zu diversen Fragestellungen
- Präsentation zum weiteren Vorgehen in der kommunalen Wärmeplanung

Zusammenfassung

Zusammenfassend wurden im Rahmen des Prozesses verschiedene Stakeholder in mehreren Gesprächen und Besprechungsterminen eingebunden. Die erste Offenlage mit den vorläufigen Ergebnissen der Bestands- und Potenzialanalyse erfolgte vom 31.03.2024 bis zum 30.04.2025. Die Ergebnisse der Wärmeplanung wurden gemeinsam mit dem Gemeinderat am 24.02.2025 diskutiert. Der vorliegende Bericht wurde anschließend im Rahmen einer zweiten Offenlage vom 23.06. bis zum 21.07.2025 im Rathaus und online auf der kommunalen Website ausgelegt bzw. veröffentlicht. Während dieser Auslegungsfrist hatten Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit, ihre Stellungnahmen per E-Mail oder Anschreiben einzubringen. Abschließend erfolgte im November 2025 der Beschluss der kommunalen Wärmeplanung in öffentlicher Sitzung des Gemeinderats.

7.4.2 Kommunikation nach Beschluss der kommunalen Wärmeplanung

Allen Akteuren wird auf einer Unterseite der gemeindeeigenen Website kontinuierlich die Möglichkeit geboten, sich über die kommunale Wärmeplanung zu informieren. Dazu werden seitens der Kommune aktuelle Informationen sowie alle relevanten Dokumente veröffentlicht. Des Weiteren wird ein zentrales FAQ zur Verfügung gestellt und bei Bedarf aktualisiert. Auch besteht die Möglichkeit, Anfragen direkt an die verwaltungsseitige Koordination der kommunalen Wärmeplanung zu richten. Die inhaltliche Ausgestaltung der entsprechenden Unterseite wurde der Gemeinde Elchesheim-Illingen gesondert zur Verfügung gestellt.

Die Anfragen der Akteure werden gesammelt und innerhalb des Sachstandsberichts sowie der Abstimmungstermine berücksichtigt. Dabei kann die Ausführung der Abstimmungstermine sowohl quartalsweise als auch halbjährlich erfolgen. Der Sachstandsbericht wird dem Gemeinderat jährlich vorgestellt.

7.5 Überprüfung des Fortschritts der Wärmeplanung (Controllingkonzept)

Das Controllingkonzept erläutert die Methoden zur Evaluierung der bereits erzielten Ergebnisse im Rahmen der Umsetzung. Zum einen kann hierfür der innerhalb der kommunalen Wärmeplanung erstellte digitale Zwilling der Kommune unter Berücksichtigung der Datenschutzerfordernungen weiterverwendet werden. Dieser digitale Zwilling ermöglicht das Sammeln wichtiger Daten und Erkenntnisse an einem Ort sowie eine ganzheitliche Betrachtung. Außerdem ist die Erstellung eines jährlichen Sachstandsberichts von essenzieller Bedeutung. Der Sachstandsbericht wird entweder von der Verwaltung oder durch einen externen Dienstleister erarbeitet und durch den Koordinator der kommunalen Wärmeplanung (Rechnungsamt) koordiniert. Im Sachstandsbericht sollten folgende Inhalte dargestellt werden:

7.5.1 Anmerkungen, Ideen und Fragen der Akteure

Die Akteure können wie in der Kommunikationsstrategie beschrieben Ideen, Anmerkungen und Fragen direkt über die Homepage der Kommune einbringen. Der Koordinator der kommunalen Wärmeplanung (Rechnungsamt) verwaltet und delegiert diese Anfragen. Die Beantwortung erfolgt entweder über die FAQ auf der Homepage oder innerhalb des Sachstandsberichts. Weitergehende Anmerkungen und Ideen werden im Sachstandsbericht dargestellt. Das übergeordnete Ziel besteht darin, eine solide Planungsgrundlage für alle Akteure über den gesamten Prozess der kommunalen Wärmeplanung zu schaffen und offene Fragen zu beantworten.

7.5.2 Bericht und Bewertung der Maßnahmenumsetzung

Die Umsetzung von Maßnahmen besitzt im Rahmen des Wärmeplanungsprozesses höchste Priorität. Der Ausstoß von Treibhausgasen kann lediglich durch die Umsetzung der Maßnahmen verringert werden. Zur Überprüfung des Maßnahmenfortschritts wird nachfolgender Ansatz vorgeschlagen, welcher für jede geplante Maßnahme im Bericht dargestellt werden sollte:

Tabelle 9: Vorlage zur Bewertung der Maßnahmenumsetzung

Frage	Antwort
<u>In welchem Status befindet sich die Maßnahme?</u> <i>Idee/ geplant/ begonnen/ abgeschlossen/ abgebrochen</i>	
<u>Befindet sich die Maßnahme im Zeitplan?</u> <i>Falls Nein: Darstellung, welche Gründe für die Abweichung sorgen und wie die Maßnahme weiterverfolgt werden kann (idealerweise unter Einhaltung des Zeitplans)</i>	
<u>Welche nächsten Schritte stehen bei der Maßnahme an?</u>	
<u>Befindet sich die Maßnahme im prognostizierten finanziellen und personellen Rahmen?</u> <i>Falls Nein: Worin liegen die Gründe für diese Abweichung?</i>	
<u>Nach Abschluss einer Maßnahme</u>	

Welche finanziellen und personellen Mittel wurden benötigt? - Stimmt dies mit der prognostizierten Budgetplanung überein? - Falls Nein: Worin liegen die Gründe für die Abweichung? Welche CO₂-Einsparung bewirkt die Maßnahme? - Stimmt diese mit der prognostizierten Einsparung überein? - Falls Nein: Worin liegen die Gründe für die Abweichung?	
--	--

7.5.3 Bewertung des Fortschritts der Wärmeplanung (Indikatoren)

Zur Evaluierung des Fortschritts der kommunalen Wärmeplanung werden insbesondere die Indikatoren der CO₂-Bilanzierung herangezogen, welche mittels BICO2 BW erstellt wurden. Die Fortschreibung der CO₂-Bilanz sollte spätestens alle zwei Jahre erfolgen. Als Datengrundlage dienen statistische Daten des Landes Baden-Württemberg sowie Datenabfragen bei Schornsteinfegern und Netzbetreibern.

Bei der Bewertung des Fortschritts werden u. a. die folgenden Indikatoren verwendet.

Tabelle 10: Übersicht möglicher Indikatoren zur Fortschrittsüberprüfung

Indikator	Datenherkunft
CO ₂ -Bilanz	BICO2 BW
Energieverbrauch Gesamt	BICO2 BW
Energieverbrauch Wärme	BICO2 BW
Energieverbrauch Strom	BICO2 BW
Anzahl Ölheizungen	Schornsteinfeger
Anzahl Gasheizungen	Schornsteinfeger
Anzahl Wärmepumpen	Stromnetzbetreiber
Abgerechnete Wärmemenge und Energieträgerzusammensetzung in Wärmenetzen	Wärmenetzbetreiber
Installierte Photovoltaikleistung (getrennt nach Balkonkraftwerken, baulichen Anlagen sowie Freiflächen)	Stromnetzbetreiber, Marktstammdatenregister
Installierte Windenergieleistung	Stromnetzbetreiber, Marktstammdatenregister
Kommunaler Energieverbrauch Wärme/Strom inkl. Energieträgerzusammensetzung	Kommune

Sofern die Ziele der kommunalen Wärmeplanung und die CO₂-Bilanz übereinstimmen, kann die Strategie unverändert weiterverfolgt werden. Bei Abweichungen sind die Gründe hierfür zu analysieren. Mittels BICO2 BW erfolgt eine konsistente und langfristige Fortschreibung der CO₂-Bilanzen, wodurch eine Vergleichbarkeit der Indikatoren gewährleistet wird.

8 Projektbeteiligte



Gemeinde Elchesheim-Illingen

Rathausplatz 8
76477 Elchesheim-Illingen

07245 9301-0

buergernermeisteramt@elchesheim-illingen.de



Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe GmbH

Hermann-Beuttenmüller-Straße 6, 75015 Bretten
www.zeozweifrei.de

0721 – 936 99600

info@uea-kreiska.de



Smart Geomatics Informationssysteme GmbH

Ebertstraße 8 | 76137 Karlsruhe
www.smartgeomatics.de

0721 – 945 40 590

info@smartgeomatics.de

Fördermittelgeber

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Das Vorhaben „KSI: Kommunale Wärmeplanung Elchesheim-Illingen“ wurde unter dem Förderkennzeichen 67K25524 durch Zuwendungen aus den Mitteln der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMKW) gefördert.

9 Bild- und Literaturquellen

- AGEE-Stat. (2023). *Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland*. Abgerufen am 15. Januar 2024 von <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#ueberblick>
- BBB. (12. Oktober 2023). „Im Schneckentempo“: Sanierungsquote 2023 unter einem Prozent. *BundesBauBlatt*. Abgerufen am 12. Januar 2024 von <https://www.bundesbaublatt.de/news/sanierungsquote-2023-unter-1-tendenz-absteigend-4017943.html>
- bBSF. (2023). *Datenabgabe der bevollmächtigten Bezirksschornsteinfeger nach §33 Abs. 2 KlimaG BW*.
- BMWK. (2022). *Technischer Annex der Kommunalrichtlinie: inhaltliche und technische Mindestanforderungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative (NKI)*. vom 22. November 2021 mit Änderung vom 18. Oktober 2022. Abgerufen am 28. Mai 2024 von <https://www.klimaschutz.de/de/foerderung/foerderprogramme/kommunalrichtlinie>
- BMWK (Hrsg.). (2023). *Fortschreibung der Nationalen Wasserstoffstrategie - NWS 2023*. Abgerufen am 16. November 2024 von <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Wasserstoff/Downloads/Fortschreibung.html>
- BNetzA. (2024). *Marktstammdatenregister (MaStR)*. Abgerufen am 20. März 2024 von <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR/Einheit/Einheiten/ErweiterteOeffentlicheEinheitenuebersicht>
- BNetzA, & BKartA. (2023). *Monitoringbericht 2023 von Bundesnetzagentur und Bundeskartellamt*. Abgerufen am 23. Mai 2024 von <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Monitoringberichte/start.html>
- DWD. (2024). *Zeitreihen und Trends EN*. Abgerufen am 25. Juni 2024 von <https://www.dwd.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html>
- Fraunhofer ISI et. al. (2019). *Abwärmenutzung in Unternehmen. Studie für das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg*. Fraunhofer ISI, IKEM, Becker Büttner Held Consulting AG, Öko-Institut, Karlsruhe.
- Hertle, H., Dünnebeil, F., Gebauer, C., Gugel, B., Heuer, C., Kutzner, F., & Vogt, R. (2014). *Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland*. ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH, Heidelberg. Abgerufen am 13. 06 2024 von <https://www.ifeu.de/publikation/empfehlungen-zur-methodik-der-kommunalen-treibhausgasbilanzierung-fuer-den-energie-und-verkehrssektor-in-deutschland/>
- IWU. (2022). *Gebäudetypologie und Daten zum Gebäudebestand*. Abgerufen am 21. Juni 2024 von <https://www.iwu.de/publikationen/fachinformationen/gebaeudetypologie/>

- KEA-BW. (2022). *Landesweite Ermittlung des Erdwärmesonden-Potenzials für die kommunale Wärmeplanung in Baden-Württemberg*. (KEA-BW, Hrsg.) Karlsruhe.
- KEA-BW. (2022). *Statusbericht kommunaler Klimaschutz in Baden-Württemberg. Zweite Fortschreibung - 2022*. Karlsruhe. Abgerufen am 21. Juni 2024 von <https://www.kea-bw.de/kommunaler-klimaschutz/wissensportal/statusbericht-kommunaler-klimaschutz>
- KEA-BW. (Juni 2023). *Technikkatalog zur Kommunalen Wärmeplanung. Version 1.1*. Abgerufen am 09. Februar 2024 von <https://www.kea-bw.de/waermewende/wissensportal/technikkatalog>
- KEA-BW, & UM. (2021). *Kommunale Wärmeplanung - Handlungsleitfaden*. (UM, Hrsg.) Stuttgart.
- KWW. (Juni 2024). *Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende (KWW)*. Abgerufen am 30. August 2024 von <https://www.kww-halle.de/wissen/bundesgesetz-zur-waermeplanung>
- LFV; LGL BW. (10. Juni 2021). *Waldeigentumsarten*.
- LGL. (2024). *Open GeoData*. Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung (LGL). Abgerufen am 21. Juni 2024 von <https://www.lgl-bw.de/Produkte/Open-Data/>
- LUBW, LGL, & BKG. (2016). *Bestehende Wasserkraftanlagen und deren Ausbaupotenziale*. Abgerufen am 29. November 2023
- LUBW; LGL; BKG. (2021). *Ermitteltes PV-Potenzial auf Baggerseen*. Abgerufen am 29. November 2023 von <https://www.energieatlas-bw.de/sonne/sonderflächen/ermitteltes-pv-potenzial-auf-baggerseen>
- LUBW; LGL; BKG. (2022). *Abfluss BW, Längsquerschnitt MQ/MNQ*. Abgerufen am 20. März 2024
- LUBW; LGL; BKG. (31. Mai 2023). *Fließgewässernetz (AWGN)*. Abgerufen am 29. Mai 2024 von <https://rips-metadaten.lubw.de/trefferanzeige?docuuid=7251515f-6aed-4555-8319-ab6314155ab1>
- LUBW; LGL; BKG. (31. Mai 2023). *Stehendes Gewässer (AWGN)*. Abgerufen am 29. Mai 2024 von <https://rips-metadaten.lubw.de/trefferanzeige?docuuid=7ef11b78-cd06-4cb8-8c26-9f45d410d09c>
- Netze BW GmbH. (2023). *EEG-Anlagen*.
- Netze BW GmbH. (2023). *Energieverbrauch nach Gebäuden gem. Klimaschutzgesetz § 7e*.
- Netze-Gesellschaft Südwest mbH. (2022). *Übersichtspläne Gasnetz*.
- Netze-Gesellschaft Südwest mbH. (2023). *Datenübermittlung zur Erstellung kommunaler Wärmepläne nach § 7e KSG BW*.
- RP Freiburg; LGRB. (2021). *LGRB-Kartenviewer – Layer BRS: Bergbauberechtigungen auf Erdwärme, rechtskräftig*. (L. f. Regierungspräsidium Freiburg, Hrsg.) Abgerufen am 20. November 2024 von <https://maps.lgrb-bw.de>
- RP Freiburg; LGRB. (2021). *LGRB-Kartenviewer – Layer GEOTH: Untergrundtemp. 2500 m u. Gelände*. (L. f. Regierungspräsidium Freiburg, Hrsg.) Abgerufen am 24. Mai 2024 von <https://maps.lgrb-bw.de>

- RP Freiburg; LGRB. (2021). LGRB-Kartenviewer – Layer ISONG Informationssystem Oberflächennahe Geothermie für Baden-Württemberg. (L. f. Regierungspräsidium Freiburg, Hrsg.) Abgerufen am 24. Mai 2024 von <https://maps.lgrb-bw.de>
- Semmling, E., Peters, A., Marth, H., Kahlenborn, W., & de Haan, P. (Juni 2016). *Rebound-Effekte: Wie können sie effektiv begrenzt werden?* (Umweltbundesamt, Herausgeber) Abgerufen am 21. Juni 2024 von www.umweltbundesamt.de/publikationen/rebound-effekte-wie-koennen-sie-effektiv-begrenzt
- Statistisches Bundesamt. (28. Juli 2023). *Wohnungsbestand nach Anzahl und Quadratmeter Wohnfläche*. Abgerufen am 21. Juni 2024 von <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Wohnen/Tabellen/wohnungsbestand-deutschland.html>
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg. (13. Juli 2023). Klimabilanz 2022: Treibhausgas-Emissionen um 0,4 % gesunken. Wiederanstieg im Energiesektor durch die erhöhte Stromerzeugung aus Steinkohle, deutliche Rückgänge im Sektor Industrie. Abgerufen am 22. Mai 2024 von <https://www.statistik-bw.de/Presse/Pressemitteilungen/2023157>
- TerranetsBW. (2024). Abgerufen am 19. November 2024 von <https://www.terranets-bw.de/unsere-netze/wasserstoff>
- UM BW. (2024). *Energiekonzept für Baden-Württemberg*. Stuttgart. Abgerufen am 01. Oktober 2024 von <https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/alle-meldungen/meldung/pid/energiekonzept-fuer-baden-wuerttemberg-1>
- ZSW; ifeu; Öko-Institut; ISI; HIR. (2022). *Sektorziele 2030 und klimaneutrales Baden-Württemberg 2040. Teilbericht Sektorziele 2030*. Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg; Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, Öko-Institut, Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung; Hamburg Institut. Abgerufen am 21. Juni 2024 von <https://www.zsw-bw.de/presse/aktuelles/detailansicht/news/detail/News/forschungsvorhaben-sektorziele-2030-und-klimaneutrales-baden-wuerttemberg-2040.html>

Anhang: Eignungsgebietssteckbriefe

Am alten Wald

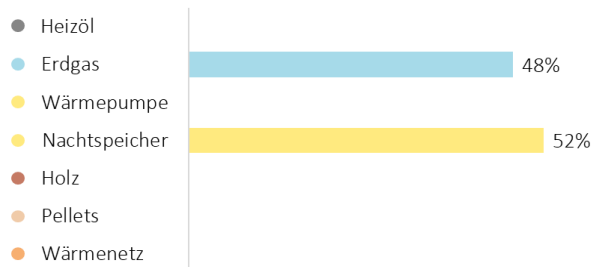
Bestand

Gebietsnummer	1
Anzahl Gebäude	6
Haupt-Gebäudetypologie	Wohnen
Haupt-Wohngebäudetyp	Nicht-Wohngebäude
Haupt-Gebäudebaujahr	1979 bis 1983 (1.WSchVO)
Mittelwert Heizungsalter	27 a
Gasnetz vorhanden?	ja
Wärmenetz vorhanden?	nein

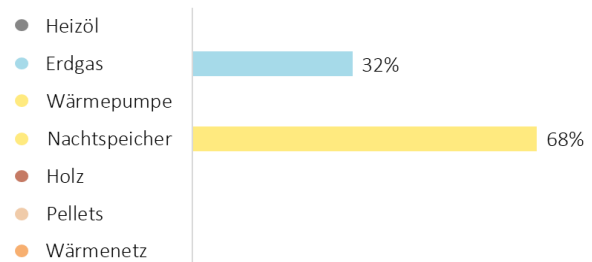


Energie- und THG-Bilanz 2023

Aufteilung Endenergiebedarf Wärme



Verteilung THG-Emissionen Wärme



Endenergiebedarf Wärme: 180 MWh/a
(<1 % des Gesamtbedarfs)

Lokale Potenziale (dezentral) im Eignungsgebiet

- | | |
|---|--|
| ☐ Oberflächennahe Geothermie | ☒ „Grüne“ Gase |
| ☒ Solarthermie | ☒ Photovoltaik |

Wärmewendestrategie 2040 aus Zielszenario

Gebietstyp	Eignungsgebiet für dezentrale Einzelversorgung
Einsparungspotenzial Endenergie durch Wohngebäudesanierung	55 %

Gewerbestraße

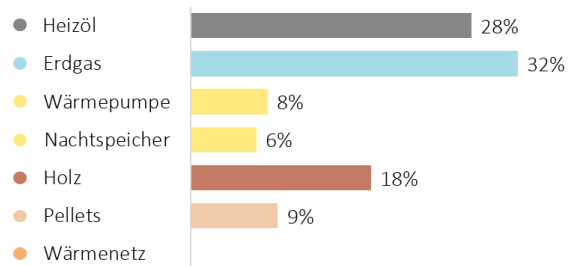
Bestand

Gebietsnummer	2
Anzahl Gebäude	20
Haupt-Gebäudetypologie	Wohnen
Haupt-Wohngebäudetyp	Nicht-Wohngebäude
Haupt-Gebäudebaujahr	1958 bis 1968
Mittelwert Heizungsalter	25 a
Gasnetz vorhanden?	ja
Wärmenetz vorhanden?	nein

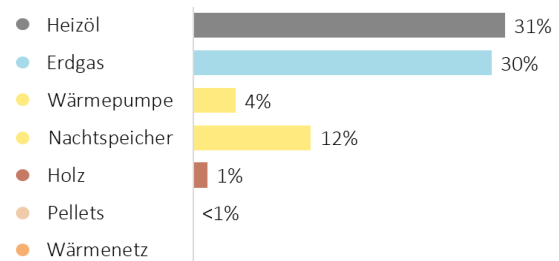


Energie- und THG-Bilanz 2023

Aufteilung Endenergiebedarf Wärme



Verteilung THG-Emissionen Wärme



Endenergiebedarf Wärme: 597 MWh/a
(2 % des Gesamtbedarfs)

Lokale Potenziale (dezentral) im Eignungsgebiet

- | | |
|---|--|
| ☐ Oberflächennahe Geothermie | ☒ „Grüne“ Gase |
| ☒ Solarthermie | ☒ Photovoltaik |

Wärmewendestrategie 2040 aus Zielszenario

Gebietstyp	Eignungsgebiet für dezentrale Einzelversorgung
Einsparungspotenzial Endenergie durch Wohngebäudesanierung	42 %

Hauptstraße

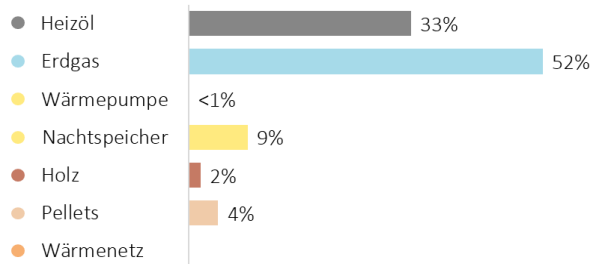
Bestand

Gebietsnummer	3
Anzahl Gebäude	219
Haupt-Gebäudetypologie	Wohnen
Haupt-Wohngebäudetyp	Ein- bis Zweifamilienhaus
Haupt-Gebäudebaujahr	1958 bis 1968
Mittelwert Heizungsalter	23 a
Gasnetz vorhanden?	ja
Wärmenetz vorhanden?	nein

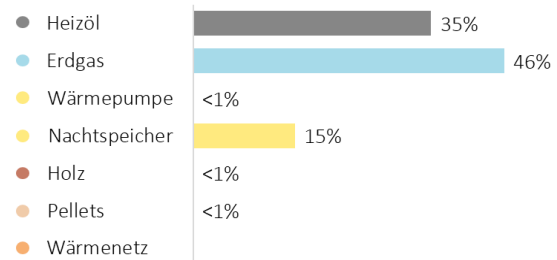


Energie- und THG-Bilanz 2023

Aufteilung Endenergiebedarf Wärme



Verteilung THG-Emissionen Wärme



Endenergiebedarf Wärme: 6.034 MWh/a
(21 % des Gesamtbedarfs)

Lokale Potenziale (dezentral) im Eignungsgebiet

- | | |
|---|--|
| ☐ Oberflächennahe Geothermie | ☒ „Grüne“ Gase |
| ☒ Solarthermie | ☒ Photovoltaik |

Wärmewendestrategie 2040 aus Zielszenario

Gebietstyp	Eignungsgebiet für dezentrale Einzelversorgung
Einsparungspotenzial Endenergie durch Wohngebäudesanierung	51 %

Kreuzstraße

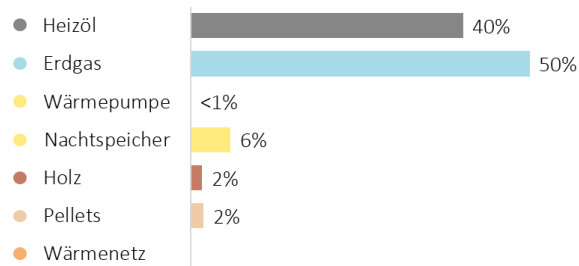
Bestand

Gebietsnummer	4
Anzahl Gebäude	133
Haupt-Gebäudetypologie	Wohnen
Haupt-Wohngebäudetyp	Ein- bis Zweifamilienhaus
Haupt-Gebäudebaujahr	1958 bis 1968
Mittelwert Heizungsalter	23 a
Gasnetz vorhanden?	ja
Wärmenetz vorhanden?	nein

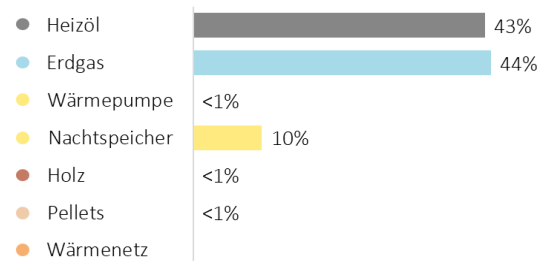


Energie- und THG-Bilanz 2023

Aufteilung Endenergiebedarf Wärme



Verteilung THG-Emissionen Wärme



Endenergiebedarf Wärme: 4.204 MWh/a
(15 % des Gesamtbedarfs)

Lokale Potenziale (dezentral) im Eignungsgebiet

- | | |
|---|--|
| ☐ Oberflächennahe Geothermie | ☒ „Grüne“ Gase |
| ☒ Solarthermie | ☒ Photovoltaik |

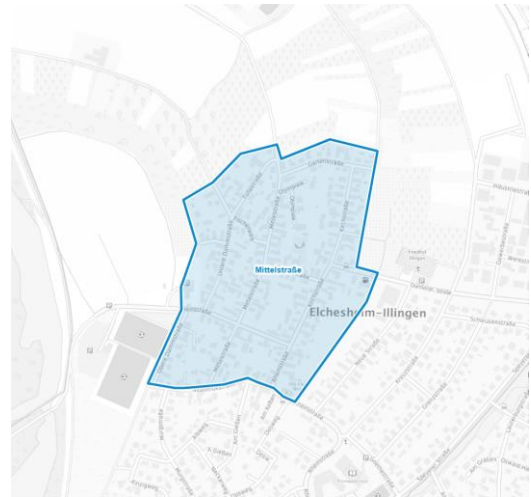
Wärmewendestrategie 2040 aus Zielszenario

Gebietstyp	Eignungsgebiet für dezentrale Einzelversorgung
Einsparungspotenzial Endenergie durch Wohngebäudesanierung	53 %

Mittelstraße

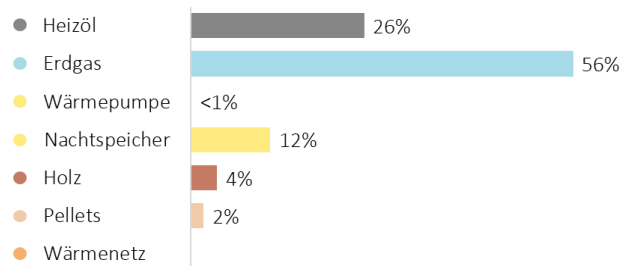
Bestand

Gebietsnummer	5
Anzahl Gebäude	204
Haupt-Gebäudetypologie	Wohnen
Haupt-Wohngebäudetyp	Ein- bis Zweifamilienhaus
Haupt-Gebäudebaujahr	bis 1948
Mittelwert Heizungsalter	25 a
Gasnetz vorhanden?	ja
Wärmenetz vorhanden?	nein

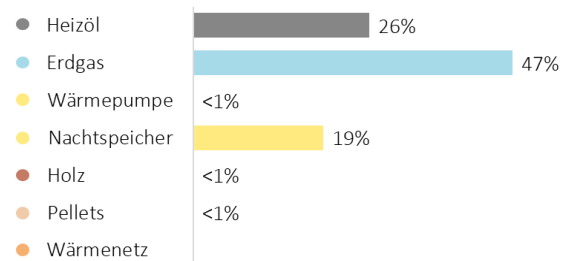


Energie- und THG-Bilanz 2023

Aufteilung Endenergiebedarf Wärme



Verteilung THG-Emissionen Wärme



Endenergiebedarf Wärme: 6.165 MWh/a
(22 % des Gesamtbedarfs)

Lokale Potenziale (dezentral) im Eignungsgebiet

- | | |
|---|--|
| ☐ Oberflächennahe Geothermie | ☒ „Grüne“ Gase |
| ☒ Solarthermie | ☒ Photovoltaik |

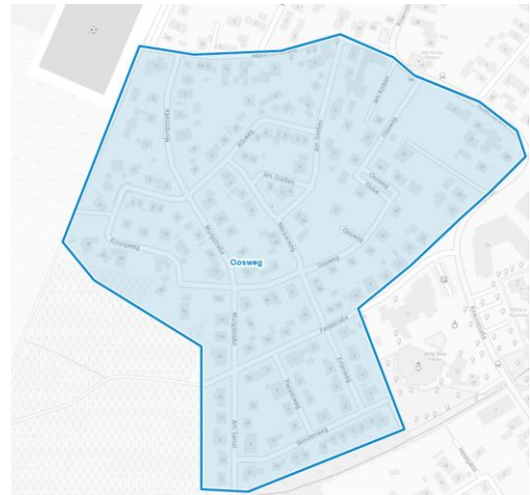
Wärmewendestrategie 2040 aus Zielszenario

Gebietstyp	Eignungsgebiet für dezentrale Einzelversorgung
Einsparungspotenzial Endenergie durch Wohngebäudesanierung	55 %

Oosweg

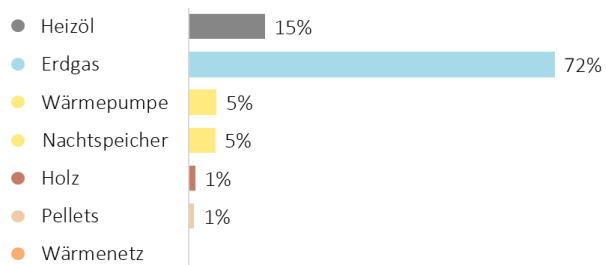
Bestand

Gebietsnummer	6
Ortsteil	Illingen
Haupt-Gebäudetypologie	Wohnen
Haupt-Wohngebäudetyp	Ein- bis Zweifamilienhaus
Haupt-Gebäudebaujahr	1995 bis 2001 (WSchVO 95)
Mittelwert Heizungsalter	20 a
Gasnetz vorhanden?	ja
Wärmenetz vorhanden?	nein

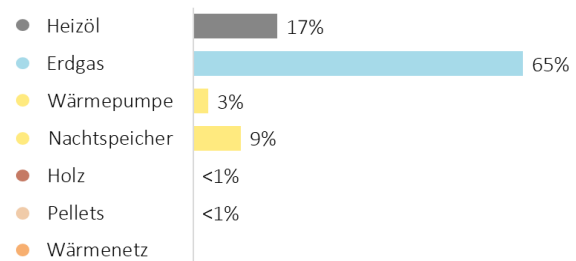


Energie- und THG-Bilanz 2023

Aufteilung Endenergiebedarf Wärme



Verteilung THG-Emissionen Wärme



Endenergiebedarf Wärme: 3.656 MWh/a
(13 % des Gesamtbedarfs)

Lokale Potenziale (dezentral) im Eignungsgebiet

- | | |
|---|--|
| ☐ Oberflächennahe Geothermie | ☒ „Grüne“ Gase |
| ☒ Solarthermie | ☒ Photovoltaik |

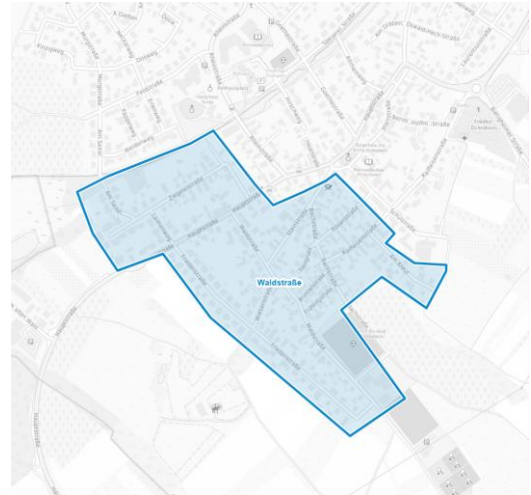
Wärmewendestrategie 2040 aus Zielszenario

Gebietstyp	Eignungsgebiet für dezentrale Einzelversorgung
Einsparungspotenzial Endenergie durch Wohngebäudesanierung	41 %

Waldstraße

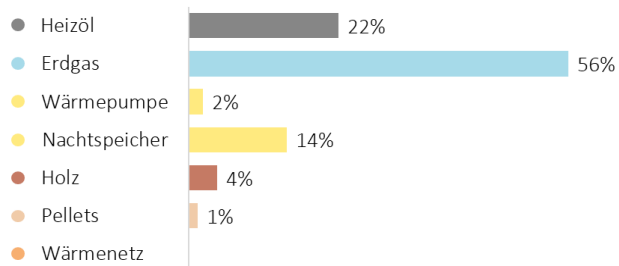
Bestand

Gebietsnummer	7
Anzahl Gebäude	247
Haupt-Gebäudetypologie	Wohnen
Haupt-Wohngebäudetyp	Ein- bis Zweifamilienhaus
Haupt-Gebäudebaujahr	bis 1948
Mittelwert Heizungsalter	24 a
Gasnetz vorhanden?	ja
Wärmenetz vorhanden?	nein

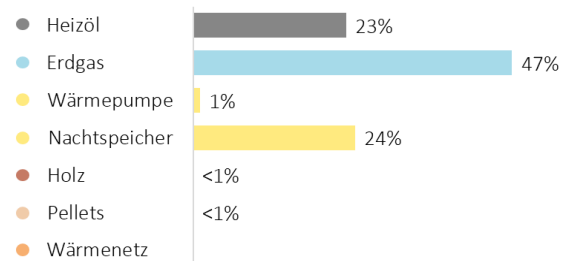


Energie- und THG-Bilanz 2023

Aufteilung Endenergiebedarf Wärme



Verteilung THG-Emissionen Wärme



Endenergiebedarf Wärme: 5.835 MWh/a
(21 % des Gesamtbedarfs)

Lokale Potenziale (dezentral) im Eignungsgebiet

- | | |
|---|--|
| ☐ Oberflächennahe Geothermie | ☒ „Grüne“ Gase |
| ☒ Solarthermie | ☒ Photovoltaik |

Wärmewendestrategie 2040 aus Zielszenario

Gebietstyp	Eignungsgebiet für dezentrale Einzelversorgung
Einsparungspotenzial Endenergie durch Wohngebäudesanierung	53 %