

Kommunale **Wärmeplanung** Gemeinde Weisenbach



Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	4
Abkürzungsverzeichnis	5
1 Ziele, Inhalte und Vorgehen	6
2 Rechtlicher Rahmen	7
3 Bestandsanalyse	8
3.1 Gebäudekategorie und Wohngebäudetyp	8
3.2 Gebäudealtersverteilung	9
3.3 Energieträgerverteilung und Altersstruktur der Heizungsanlagen	11
3.4 Großverbraucher	13
3.5 Leitungsgebundene Infrastruktur	13
3.6 Energie- und Treibhausgasbilanz	14
4 Potenzialanalyse	19
4.1 Endenergieeinsparung und Entwicklung des Wärmebedarfs	19
4.2 Lokale erneuerbare Energien zur Wärmeversorgung	21
4.3 (Über-)Regionale Potenziale zur Wärmeversorgung	27
4.4 Lokale erneuerbare Energien zur strombasierten Wärmeversorgung	28
4.5 (Über-)Regionale Potenziale zur strombasierten Wärmeversorgung	31
4.6 Kraft-Wärme-Kopplung	31
4.7 Potenzialübersicht erneuerbare Energien	31
5 Wärmeversorgungsarten für das Zieljahr	33
5.1 Eignungsgebiete zentrale und dezentrale Wärmeversorgung	33
5.2 Prognose des zukünftigen Wärmebedarfs	37
5.3 Entwicklung Zielszenario	40
6 Umsetzungsstrategie	48
6.1 Anlaufstelle Energiethemen	51
6.2 Sanierungsgebiet ‚Au im Murgtal‘	52
6.3 Prüfung Bürgerheizung Au	54
6.4 Untersuchung Gebäudenetz Schulareal	56
6.5 Untersuchung Gebäudenetz Rathausareal	59
6.6 Sanierungsstrategie Kommunale Liegenschaften im Rahmen des KEM	61
6.7 Umsetzungsbegleitung Windkraftanlagen	62
6.8 Zeitplan zur Umsetzung der Maßnahmen	63
7 Verstetigung der kommunalen Wärmeplanung	64
7.1 Organisationsstrukturen und Verantwortlichkeiten	64
7.2 Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung	65
7.3 Fortschreibung des kommunalen Wärmeplans	65
7.4 Kommunikation zwischen den Akteuren (Kommunikationsstrategie)	66

7.5	Überprüfung des Fortschritts der Wärmeplanung (Controllingkonzept)	68
8	Projektbeteiligte	71
9	Bild- und Literaturquellen	72

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

ENTWURF

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schritte der kommunalen Wärmeplanung	6
Abbildung 2: Bilanzielle Verteilung der Gebäudekategorien für beheizte Gebäude	8
Abbildung 3: Räumliche Verortung der Wohngebäudetypen auf Baublockebene.....	9
Abbildung 4: Bilanzielle Verteilung der Wohngebäudetypen	9
Abbildung 5: Räumliche Verortung der Gebäudebaujahre auf Baublockebene.....	10
Abbildung 6: Bilanzielle Verteilung der Gebäudebaujahre	10
Abbildung 7: Räumliche Verortung nach anteiligem Verbrauch der Hauptenergieträger auf Baublockebene	11
Abbildung 8: Bilanzielle Verteilung der Hauptenergieträger	12
Abbildung 9: Verteilung der Heizungsalter auf Baublockebene.....	12
Abbildung 10: Bilanzielle Verteilung der bekannten Feuerstätten-Altersklassen.....	13
Abbildung 11: Wärmeverbrauchsbilanz auf Basis der eingesetzten Energieträger.....	15
Abbildung 12: Räumliche Verortung der Wärmelinieindichten	16
Abbildung 13: Stromverbrauchsbilanz auf Basis der eingesetzten Energieträger.....	17
Abbildung 14: Emissionen der Verbrauchssektoren Wärme, Strom und Kraftstoffe	17
Abbildung 15: Flächenbezogener Endenergieverbrauch nach Baualtersklassen für Wohngebäude	19
Abbildung 16: Einsparung Wärmebedarf bei maximalem Reduktionspotenzial für Wohngebäude	20
Abbildung 17: Eigentumsverhältnisse von Waldflächen.....	22
Abbildung 18: Räumliche Verortung der Dachflächenpotenziale zur Ausnutzung der Solarenergie.....	23
Abbildung 19: Räumliche Verortung von Fließgewässern und stehenden Gewässern.....	25
Abbildung 20: Räumliche Verortung des theoretischen Maximalpotenzials zur Nutzung von Erdwärmesonden	26
Abbildung 21: Ausbauplan Wasserstoffnetz Terranets BW	28
Abbildung 22: Technisches PV-Potenzial auf Gebäudedächern nach Anlagengröße	29
Abbildung 23: Solarpotenzial nach Sektoren	29
Abbildung 24: Räumliche Verortung der Wasserkraftanlagen in Weisenbach (LUBW; LGL; BKG, 2023; LUBW; LGL; BKG, 2023)	30
Abbildung 25: Räumliche Verortung potenzieller Vorranggebiete für Windenergieanlagen	31
Abbildung 26: Potenzialübersicht erneuerbare Energien (Bestand und zusätzliches Potenzial).....	32
Abbildung 27: Eignungsgebiete Wärmeversorgung	35
Abbildung 28: Prognose des zukünftigen Wärmebedarfs im Wohn- und kommunalen Gebäudebereich (jeweils Bestand)	39
Abbildung 29: Prognose des zukünftigen Gesamtwärmebedarfs	39
Abbildung 30: Wärmebedarf im Zieljahr und monatliche Darstellung der Potenziale	40
Abbildung 31: Aufschlüsselung der Energieträgerverteilung zur zentralen Wärmeversorgung von Weisenbach bis 2040	41
Abbildung 32: Separate Aufschlüsselung der Energieträgerverteilung zur dezentralen Wärmeversorgung von Weisenbach bis 2040 (Wohn- und kommunale Gebäude)	42
Abbildung 33: Separate Aufschlüsselung der Energieträgerverteilung zur dezentralen Wärmeversorgung von Weisenbach bis 2040 (Wirtschaft)	42
Abbildung 34: Aufschlüsselung der Energieträgerverteilung zur dezentralen Wärmeversorgung von Weisenbach bis 2040 (Gesamt)	42
Abbildung 35: Energieträgerverteilung zur Wärmeversorgung von Weisenbach bis 2040 (Gesamtdarstellung zentrale und dezentrale Versorgung).....	43
Abbildung 36: Energieträgerverteilung zur Stromversorgung von Weisenbach bis 2040	45

Abbildung 37: Strombedarf im Zieljahr und monatsweise Darstellung der Potenziale	46
Abbildung 38: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen in der Wärmeversorgung von Weisenbach bis 2040.....	47
Abbildung 39: Organisationsstruktur während der kommunalen Wärmeplanung	65

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht Energie- und Treibhausgasbilanz (Bestand)	18
Tabelle 2: Zukünftige Einsparpotenziale und Anzahl energetisch sanierter Wohngebäude	20
Tabelle 3: Zusätzlich anfallende Last aufgrund der Elektrifizierung des Wärmesektors durch den Wärmepumpeneinsatz mit geschätzter winterlicher Höchstabnahme in den dezentralen Eignungsgebieten	46
Tabelle 4: Einteilung der Maßnahmen der Umsetzungsstrategie	48
Tabelle 5: Einflussmöglichkeiten der Kommune zur Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung	48
Tabelle 6: Maßnahmenübersicht	49
Tabelle 7: Möglicher Zeitplan Maßnahmenumsetzung	63
Tabelle 8: Übersicht der Bestandteile der Verstetigungsstrategie.....	64
Tabelle 9: Übersicht der identifizierten Akteure in Weisenbach.....	66
Tabelle 10: Vorlage zur Bewertung der Maßnahmenumsetzung.....	69
Tabelle 11: Übersicht möglicher Indikatoren zur Fortschrittüberprüfung.....	69

Abkürzungsverzeichnis

BICO2 BW	<i>kommunales Energie- und CO₂-Bilanzierungstool</i>
BISKO.....	<i>Bilanzierungs-Systematik Kommunal</i>
BNetzA.....	<i>Bundesnetzagentur</i>
FFÖ-VO	<i>Freiflächenöffnungsverordnung</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>
KWW	<i>Kompetenzzentrum Kommunale Wärmewende</i>
LDSG BW.....	<i>Landesdatenschutzgesetz Baden-Württemberg</i>
THG-Emissionen.....	<i>Treibhausgasemissionen</i>
WindBG	<i>Windenergieflächenbedarfsgesetz</i>
WPG	<i>Wärmeplanungsgesetz</i>
VRK.....	<i>Verband Region Karlsruhe</i>

ENTWURF

1 Ziele, Inhalte und Vorgehen

Um die Klimaschutzziele des Landes Baden-Württemberg erreichen zu können¹, ist die gleichzeitige Umsetzung einer Wärme-, Strom- und Mobilitätswende notwendig. 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.

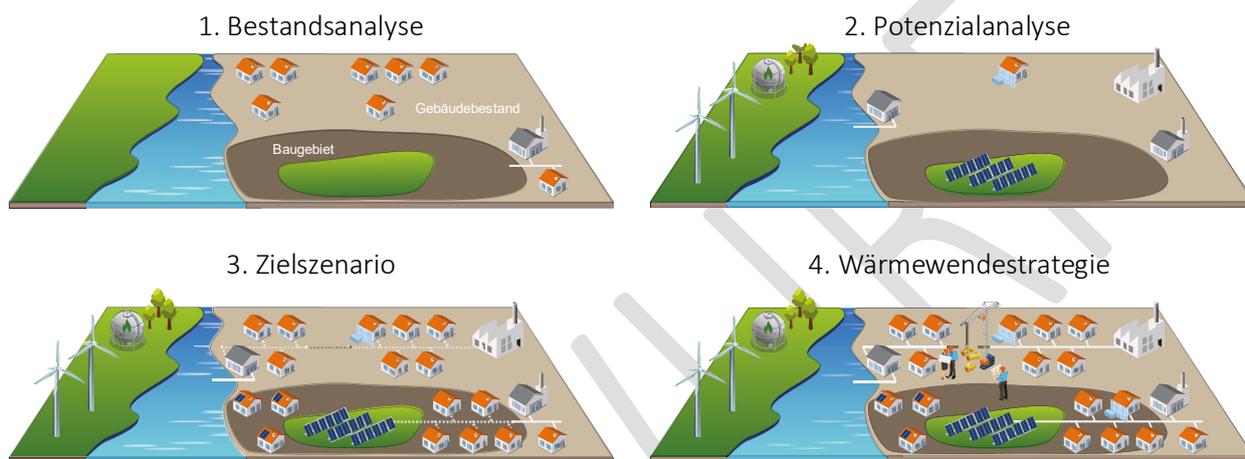


Abbildung 1: Schritte der kommunalen Wärmeplanung (KEA-BW & UM, 2021)

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 erfolgte seit 2024 in enger Zusammenarbeit zwischen der Gemeindeverwaltung, dem Gemeinderat, der Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe (UEA) sowie weiteren Akteuren. Der kommunale Wärmeplan wurde Ende 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 (Datenformat für Geoinformationssysteme) zur Verfügung gestellt.

¹ Klimaneutralität bzw. Netto-Treibhausgasneutralität bis 2040 sowie eine Reduzierung der Emissionen gegenüber 1990 um mindestens 65 % (§ 10 Abs. 1 KlimaG BW)

2 Rechtlicher 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 Weisenbach 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 werden, jedoch keine konkrete Entscheidung über den Bau von Wärmenetzen getroffen wird. 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 Weisenbach mit 2.482 Einwohnern und einer Fläche von 907 ha liegt im östlichen Teil des Landkreises Rastatt. Das Gemeindegebiet umfasst die Ortsteile Weisenbach, Au und Neudorf.

3.1 Gebäudekategorie und Wohngebäudetyp

Die Daten der Gebäudekategorien und Wohngebäudetypen basieren auf dem Datensatz des amtlichen Liegenschaftskatasters der Gemeinde Weisenbach (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 Weisenbach sind 1.742 Gebäude vorhanden, wovon 840 beheizt werden. Wie Abbildung 2 verdeutlicht, stellen die Wohngebäude mit einem Anteil von 86 % die dominierende Kategorie aller relevanten Gebäude dar. Der zweitgrößte Sektor besteht aus gewerblich und industriell genutzten Gebäuden, die einen Anteil von 9 % ausmachen. Rund 2 % der Gebäude sind öffentlichen Zwecken vorbehalten.

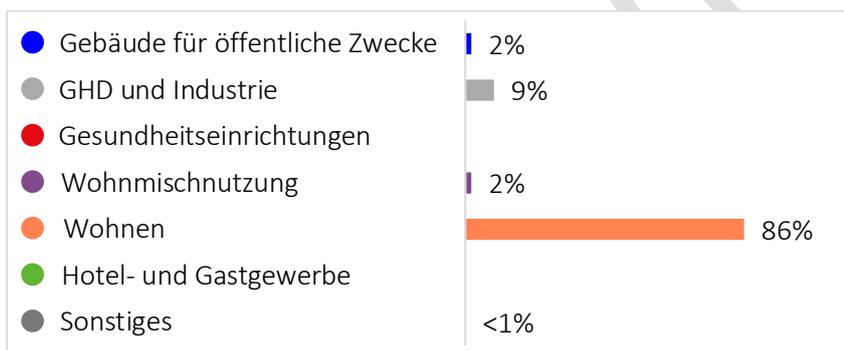


Abbildung 2: Bilanzielle Verteilung der Gebäudekategorien für beheizte Gebäude

Die nachfolgend abgebildeten Wohngebäude sind auf Baublockebene zusammengefasst und repräsentieren die im jeweiligen Baublock am häufigsten vorkommende Gebäudenutzung, vgl. Abbildung 3 und 4. Für Weisenbach mit seinen 732 Wohngebäuden zeigt sich, dass weite Teile des Gemeindegebiets von Ein- bis Zweifamilienhäusern sowie Doppel- und Reihenhäusern geprägt sind. Darüber hinaus sind ca. 23 % der Bebauung Mehrfamilienhäuser. Die übrigen Typen weisen in Summe einen Anteil von 2 % auf und spielen somit eine untergeordnete Rolle.

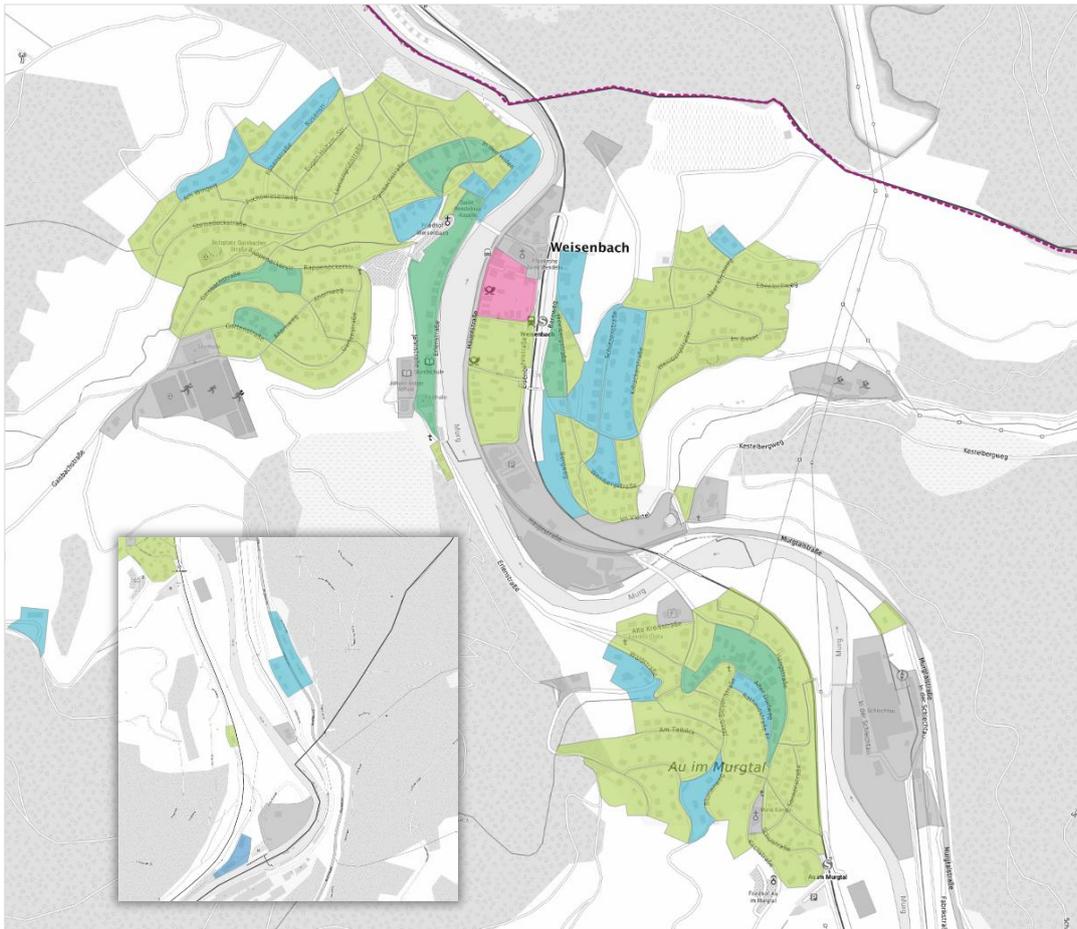


Abbildung 3: Räumliche Verortung der Wohngebäudetypen auf Baublockebene

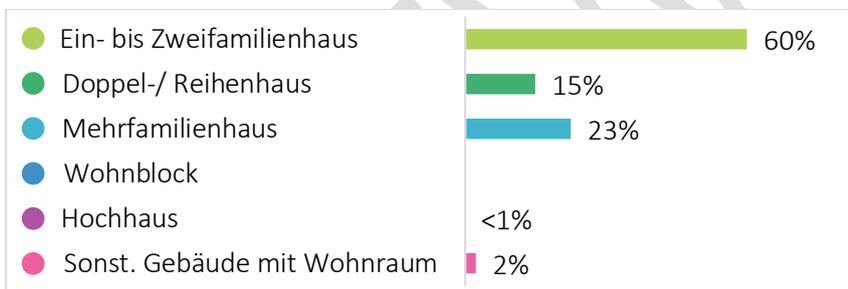


Abbildung 4: Bilanzielle Verteilung der Wohngebäudetypen

3.2 Gebäudealtersverteilung

Die Gebäudealtersverteilung basiert auf den Daten des amtlichen Liegenschaftskatasters der Gemeinde Weisenbach (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 Weisenbach. In Abbildung 5 ist die Gebäudealtersverteilung auf Baublockebene dargestellt. 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 in den Ortsrandlagen) 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 Sanierungsrate² mit weniger als 1 % deutlich unter den Erwartungen des Bundes zur Erreichung der Energieeffizienzziele (BBB, 2023). Innerhalb der Kommune sind 43 Gebäude in Weisenbach, 26 in Au und 10 in Neudorf als denkmalgeschützt ausgewiesen.



Abbildung 5: Räumliche Verortung der Gebäudebaujahre auf Baublockebene

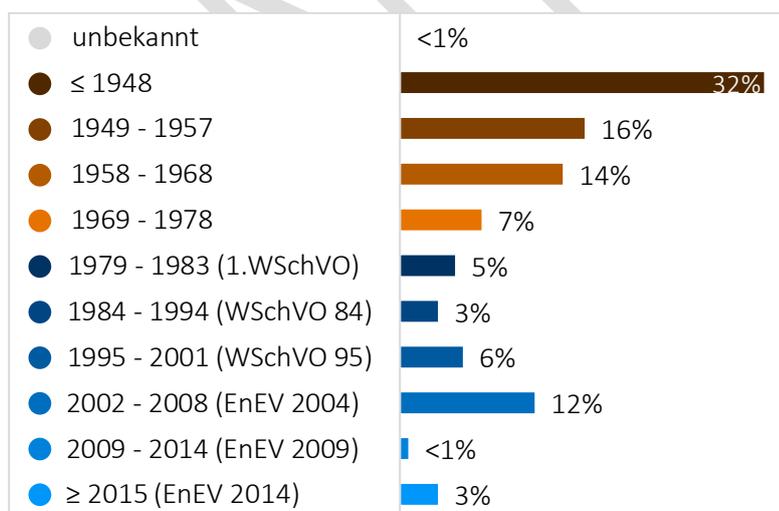


Abbildung 6: Bilanzielle Verteilung der Gebäudebaujahre

² 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.

3.3 Energieträgerverteilung und Altersstruktur der Heizungsanlagen

In Abbildung 7 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 Netzanschlüsse sowie Daten aus den Kkehrbüchern der bevollmächtigten Bezirksschornsteinfeger. (badenova AG & Co. KG, 2024; bBSF, 2023)

In Summe umfassen die Kkehrbuchdaten 1.473 Feuerstätten an 735 Adressen. Nach einer Ergänzung der Datenbasis um Angaben wärmestromversorgten Gebäuden (Wärmepumpen und Stromdirektheizungen) ergibt sich hieraus eine umfassende Darstellung der eingesetzten Energieträger in der Gemeinde Weisenbach.

Die Darstellungen in Abbildung 7 und 8 zeigen, dass Erdgas im Bereich der Wohngebäude und des Gewerbes eine hohe Bedeutung hat. Während in der Abbildung 7 der anteilige Verbrauch nach Energieträger im einzelnen Baublock dargestellt ist, zeigt die Abbildung 8 die bilanzielle Verteilung der Hauptenergieträger in Weisenbach auf. Der Großteil der Gebäude wird hauptsächlich mit Erdgas (35 %) und Öl (23 %) beheizt. Ein weiterer nennenswerter Anteil entfällt auf Gebäude mit elektrischer Wärmeversorgung. Hierbei handelt es sich zum Großteil um alte Nachtstromspeicherheizungen (14 %) und nur zu einem geringen Anteil um neuere Wärmepumpen (3 %).

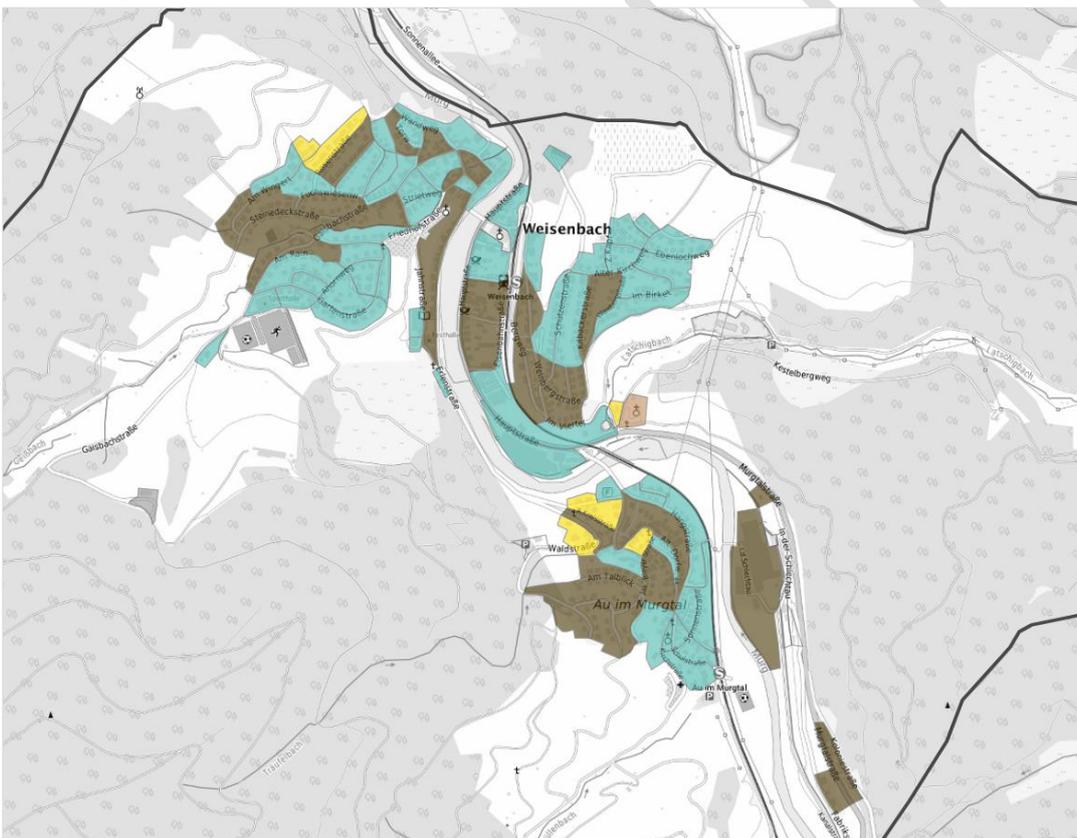


Abbildung 7: Räumliche Verortung nach anteiligem Verbrauch der Hauptenergieträger auf Baublockebene

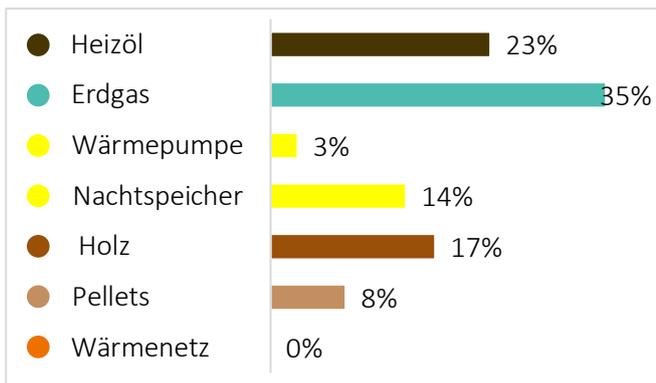


Abbildung 8: Bilanzielle Verteilung der Hauptenergieträger

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde zudem die Altersverteilung der Feuerstätten untersucht. Während Erdgasheizungen im Durchschnitt erst 17 Jahre alt sind, sind die Ölheizungen im Durchschnitt bereits rund 26 Jahre in Betrieb. Die Abbildung 10 veranschaulicht die bilanzielle Auswertung.

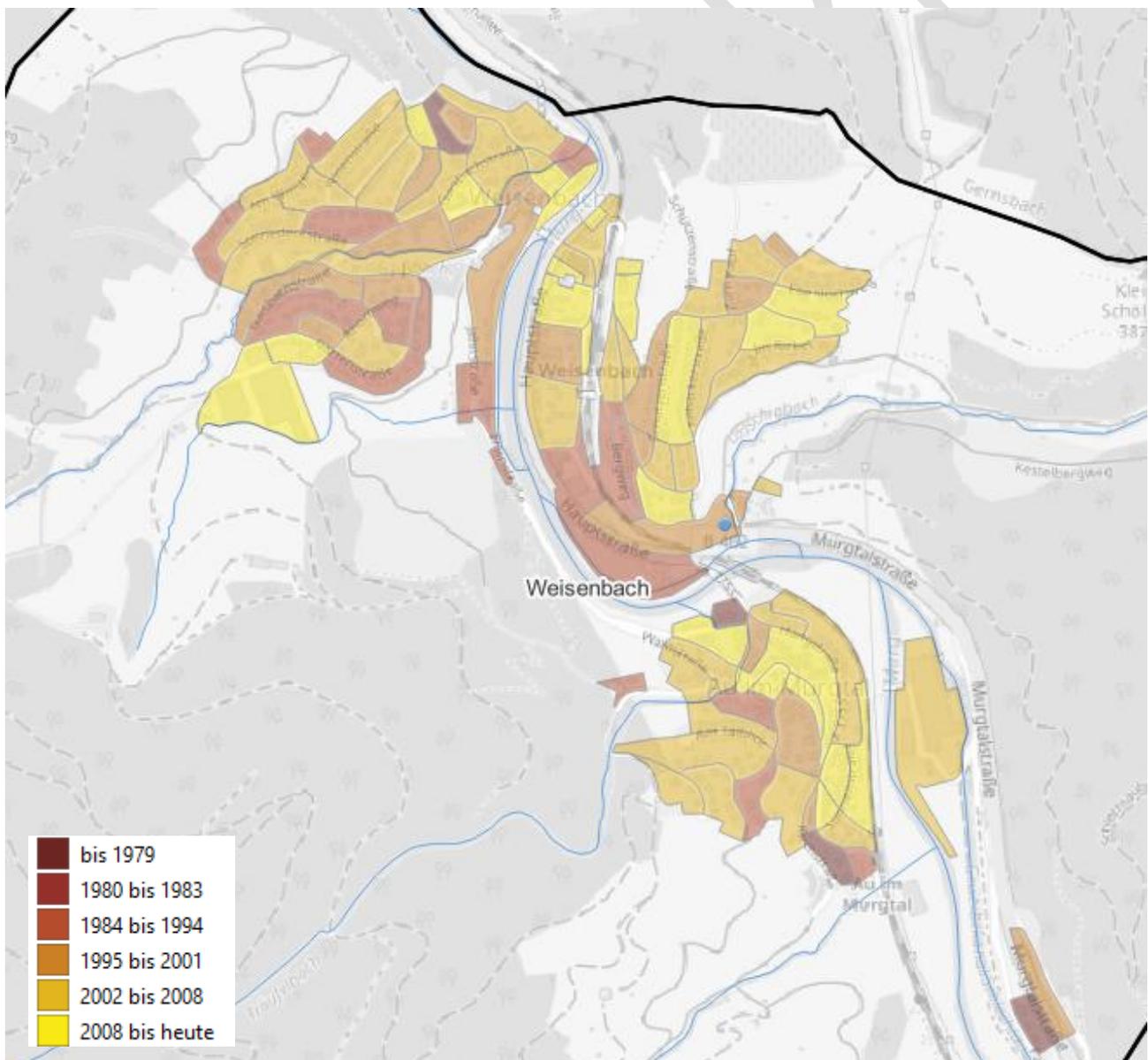


Abbildung 9: Verteilung der Heizungsalter auf Baublockebene

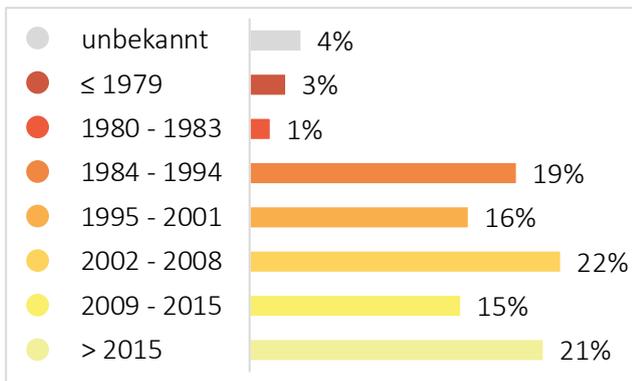


Abbildung 10: Bilanzielle Verteilung der bekannten Feuerstätten-Altersklassen

3.4 Großverbraucher

In Weisenbach gibt es vier identifizierte Großverbraucher³ mit einem Verbrauch von mehr als 100 MWh/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 Weisenbach dargestellt, die eine Rolle in der kommunalen Wärmeplanung spielen.

3.5.1 Gasnetz

Das Erdgasnetz in Weisenbach wurde im Schwerpunkt zwischen 1988 und 2000 errichtet. Die Versorgung der Ortsteile Weisenbach und Au erfolgt gegenwärtig über das weitverzweigte Gasnetz (badenova AG & Co. KG, 2024). Der Ortsteil Neudorf ist nicht angebunden. Das Erdgasnetz in Weisenbach, inklusive der Hausanschlussleitungen, hat eine Länge von 20 km. Derzeit sind rund 330 Gebäude an das Erdgasnetz angeschlossen. Bestehende, geplante oder genehmigte gewerblich betriebene Gasspeicher sind auf der Gemarkung von Weisenbach nicht bekannt (BNetzA, 2024). Im Rahmen der bis 2045 laufenden Konzession ist die badenova AG & Co. KG für den Betrieb des Erdgasnetzes von Weisenbach 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 Weisenbach existieren keine bekannten Wärmenetze.

3.5.3 Stromnetz

Das Stromnetz in Weisenbach umfasst das gesamte Gemeindegebiet. Im Rahmen der bis 2045 laufenden Konzession ist die Netze BW GmbH für den Betrieb des Stromnetzes der Gemeinde Weisenbach zuständig. Im Betrachtungsjahr 2023 waren in Weisenbach 80 Stromspeicher mit einer Speicherleistung in Höhe von 490 kW und einer Kapazität von 768 kWh in Betrieb (BNetzA, 2024). Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung lagen keine Ausbauplanungen und Schwachstellenanalysen für das betreffende Netz vor.

³ Die Zuordnung als Großverbraucher wurde in Abstimmung mit der Gemeindeverwaltung definiert.

3.5.4 Abwassernetz

Das Abwasser der Gemeinde Weisenbach wird in der Verbandskläranlage in Gernsbach geklärt. Im Abwasserverband Mittleres Murgtal sind die Gemeinden Loffenau, Weisenbach und Gernsbach organisiert. Da sich die Verbandskläranlage nicht auf der Gemarkung von Weisenbach befindet, wird sie in dieser 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 Territorialbilanz⁴ 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 (badenova AG & Co. KG, 2024; Netze BW GmbH, 2024). 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 vor-ausgewählte Unternehmen mittels eines Fragebogens zur Datenerfassung kontaktiert.

Der Wärmeverbrauch⁵ der Gemeinde Weisenbach belief sich im Jahr 2023 auf rund 47.600 MWh, vgl. Abbildung 11. Somit beträgt der relative Anteil der Wärme am Gesamtenergieverbrauch der Gemeinde Weisenbach 64 %. Erdgas deckt hierbei mit etwa 69 % den größten Teil des Bedarfs. Der Anteil der mittels Heizöls erzeugter Wärme beträgt 12 %. 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 Weisenbach auf 18 % (BNetzA & BKartA, 2023). Mit 15 % nimmt die Biomasse davon den größten Anteil ein. 2 % entfallen auf die Solarthermie und Umweltwärme. Über Strom werden 3 % der Energie zur Wärmeversorgung bereitgestellt.

⁴ 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)

⁵ Eine Unterteilung in Raum- und Prozesswärme sowie Warmwasser ist aus der Datengrundlage nicht abbildbar.

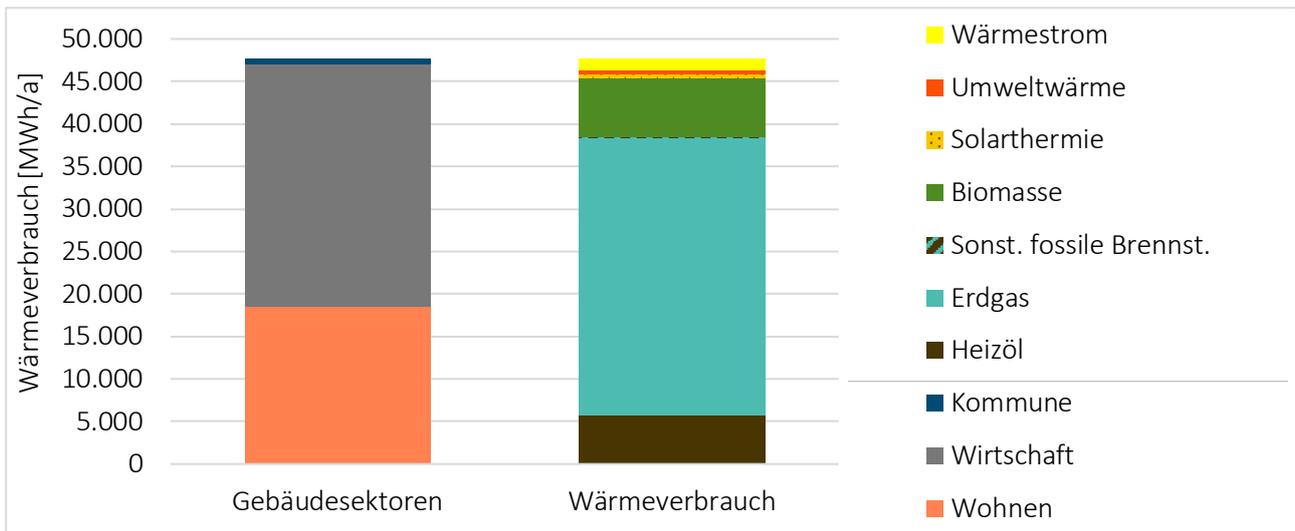


Abbildung 11: Wärmeverbrauchsbilanz auf Basis der eingesetzten Energieträger

Bei genauer Betrachtung der Energieträgerverteilung auf die einzelnen Gebäudesektoren entfallen rund 39 % des Wärmeverbrauchs auf die Wohngebäude, 60 % auf die Sektoren GHD & Industrie sowie 1 % auf die kommunalen Liegenschaften.

Eine geografische Verortung von Gebieten mit einem überdurchschnittlichen Wärmebedarf können bezogen auf die Wärmedichten⁶ der Abbildung 12 entnommen werden. Die Darstellung dient zur gezielten Identifizierung von Gebieten mit einem hohen Handlungsbedarf.

⁶ 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.

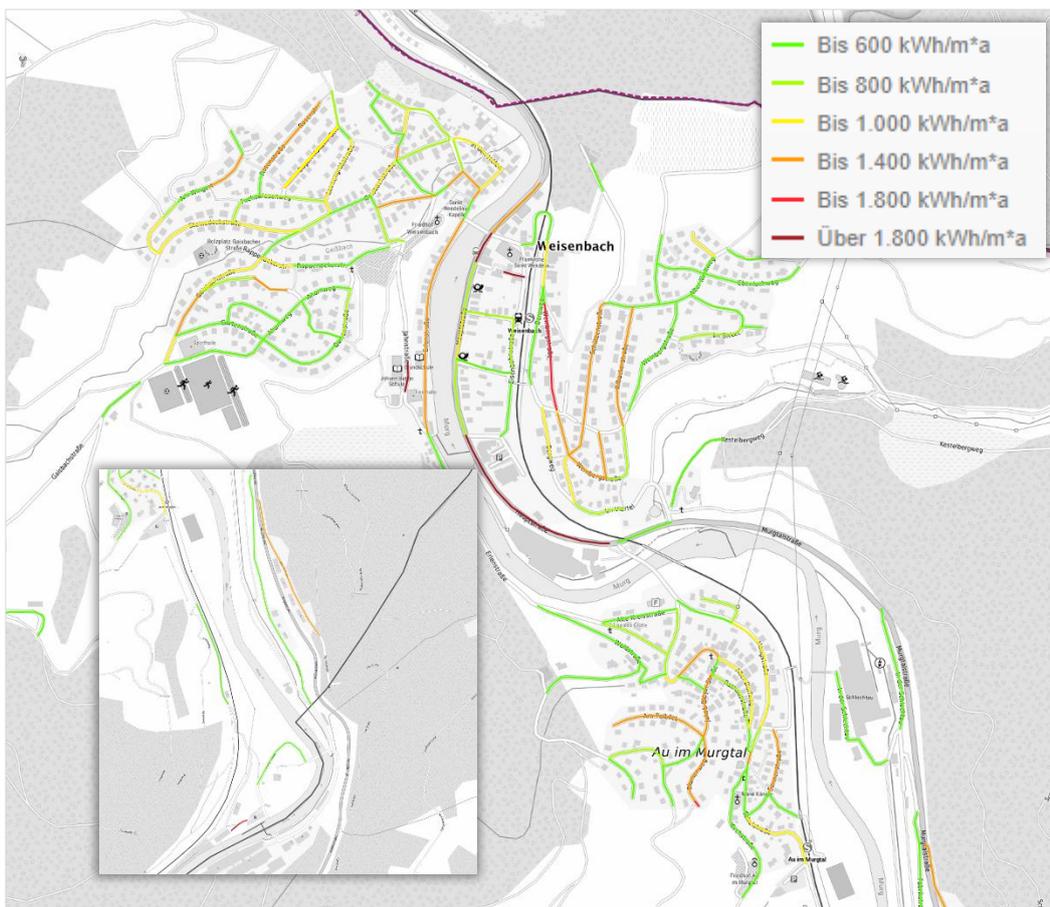


Abbildung 12: Räumliche Verortung der Wärmeliniedichten

3.6.2 Stromverbrauch nach Sektoren und Energieträgern

Der Gesamtstromverbrauch der Gemeinde Weisenbach betrug im Jahr 2023 ca. 15.300 MWh. Davon entfallen rund 19 % auf den Wohngebäudesektor. Die Sektoren GHD & Industrie weisen insgesamt mit 80 % einen deutlich höheren Verbrauch auf. Die kommunalen Liegenschaften verbrauchen 1 %. Der relative Anteil des Stroms am Gesamtenergieverbrauch der Gemeinde Weisenbach beträgt 20 %.

Die lokale Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien trägt heute zur Deckung von ca. 59 % des Stromverbrauchs der Gemeinde Weisenbach bei und wird nahezu vollständig durch Wasserkraft und Photovoltaik-Anlagen erzeugt. Bei den restlichen 41 % 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 Weisenbach 80 %.

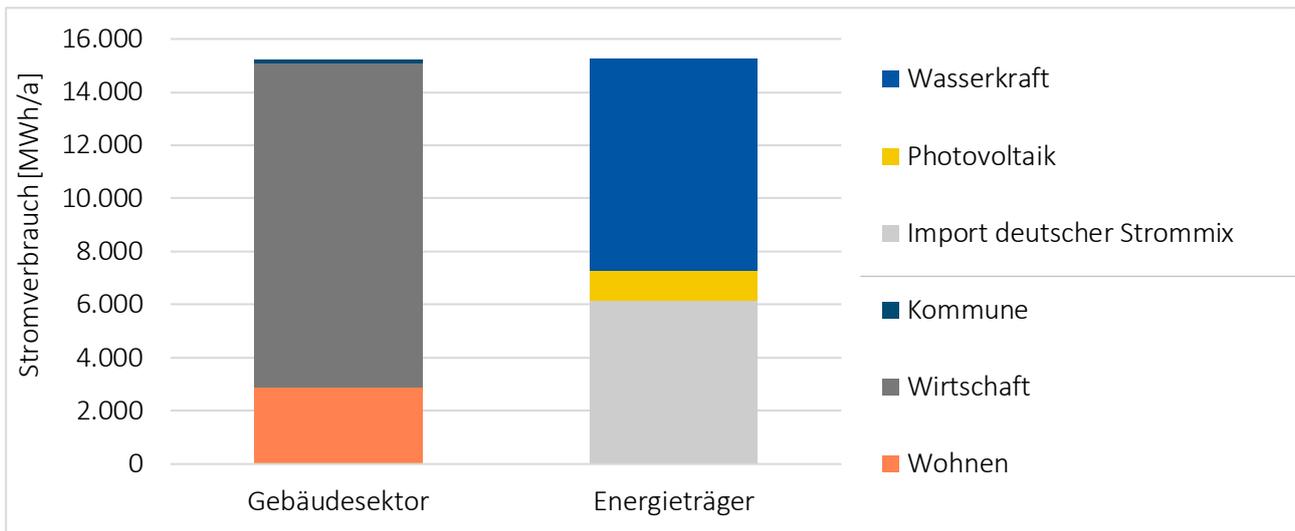


Abbildung 13: Stromverbrauchsbilanz auf Basis der eingesetzten Energieträger

3.6.3 Energieverbrauch im Verkehr nach Energieträgern

Im Jahr 2023 wurden im Verkehrssektor rund 11.900 MWh Kraftstoff und 65 MWh Strom verbraucht, was einem Anteil von ca. 16 % am Gesamtenergieverbrauchs der Gemeinde Weisenbach 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 Weisenbach Treibhausgasemissionen im Wärmesektor in Höhe von ca. 10.500 tCO₂-Äq/a. Für den Stromsektor ergeben sich Treibhausgasemissionen von ca. 6.100 tCO₂-Äq/a und für den Kraftstoffsektor ungefähr 4.000 tCO₂-Äq/. Die sektorale Verteilung ist in Abbildung 14 dargestellt.

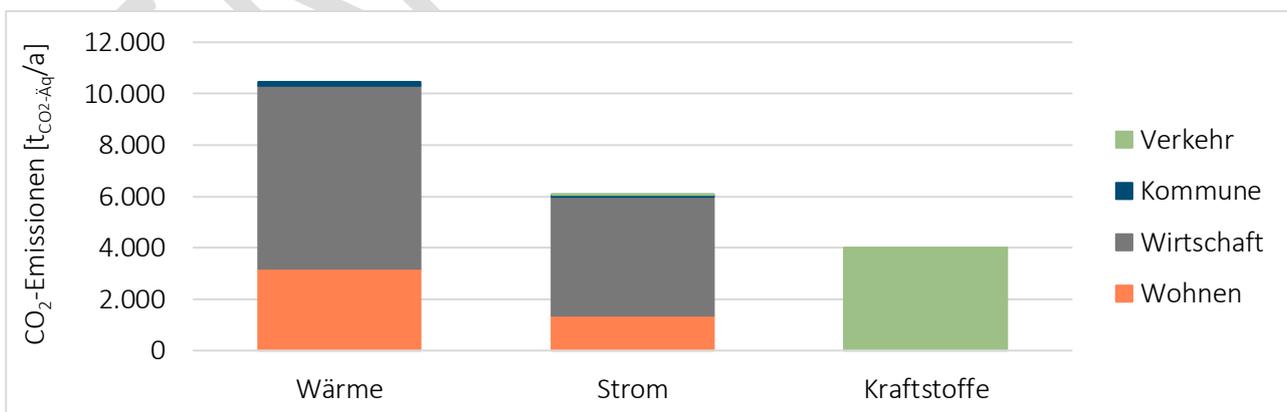


Abbildung 14: Emissionen der Verbrauchssektoren Wärme, Strom und Kraftstoffe

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	Kraftstoffe
Energieverbrauch	MWh/a		
Aktueller Verbrauch	47.600	15.300	11.900
Treibhausgasemissionen	t _{CO2-Äq} /a		
Aktueller Ausstoß	10.500	6.100	4.000
Energieerzeugung	MWh/a		
Bestand erneuerbare Energien (lokal erzeugt)	7.800	9.100	
Bedarfsdeckung	MWh/a		
Überschuss erneuerbare Energieerzeugung	0	0	
Defizit erneuerbare Energieerzeugung	39.800	6.200	
Deckungsanteil Erzeugung durch erneuerbare Energien am Energieverbrauch	18 %	59 %	
Deckungsanteil Erzeugung durch erneuerbare Energien am Energieverbrauch (inkl. deutscher Strommix)	-	80 %	

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 % ($\emptyset 1,2 \%/a$) (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 15. Dies gibt einen ersten Eindruck, wie groß das Einsparpotenzial in Weisenbach ist. Das sich ergebende maximal mögliche Reduktionspotenzial des Wärmebedarfs ist räumlich aufgeschlüsselt der Abbildung 16 zu entnehmen. 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.

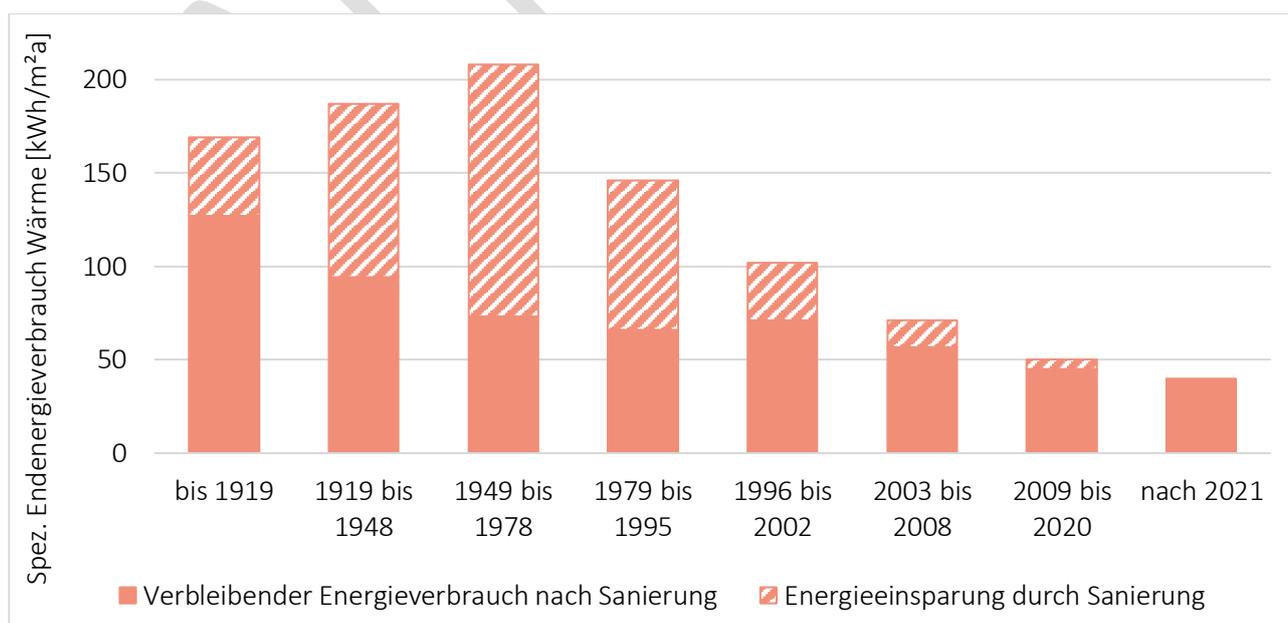


Abbildung 15: Flächenbezogener Endenergieverbrauch nach Baualtersklassen für Wohngebäude (KEA-BW & UM, 2021, S. 54)

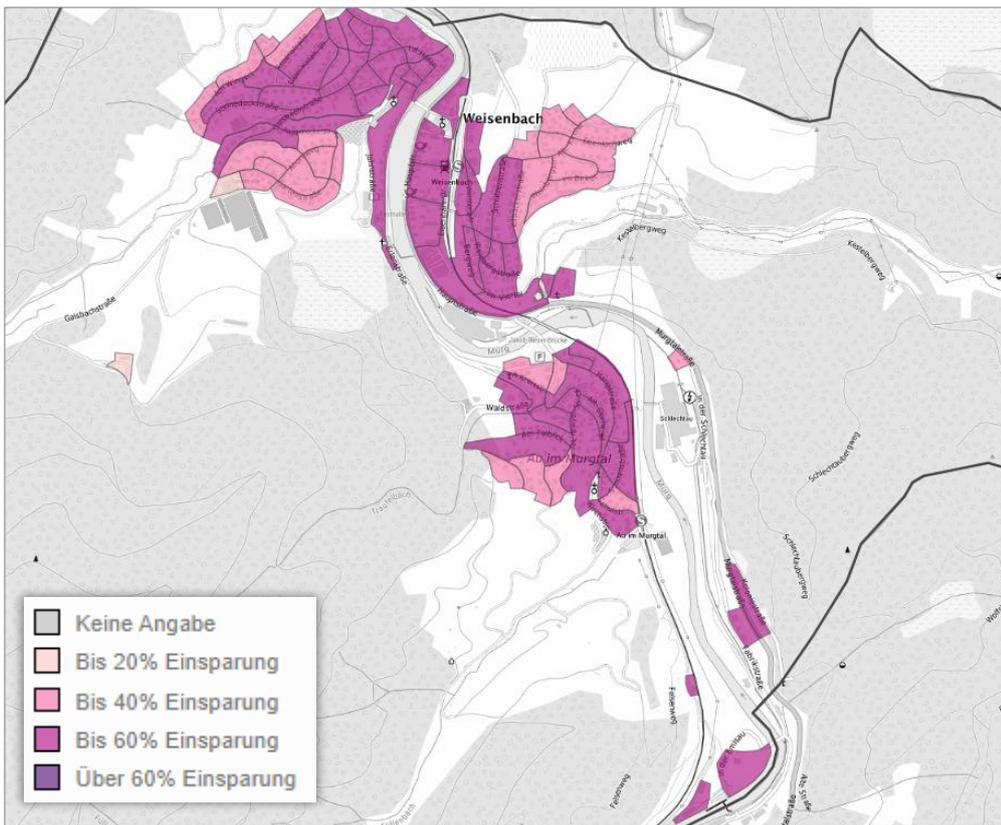


Abbildung 16: Einsparung Wärmebedarf bei maximalem Reduktionspotenzial für Wohngebäude

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). Zusammenfassend ergeben sich die nachfolgend in Tabelle 2 dargestellten Einsparpotenziale durch energetische Gebäudesanierungen und den beschriebenen Sanierungsraten.

Tabelle 2: Zukünftige Einsparpotenziale und Anzahl energetisch sanierter Wohngebäude

Jahr	Sanierungsrate 0,8 %/a		Sanierungsrate 1,3 %/a		Sanierungsrate 2,3 %/a	
	Einsparpotenzial MWh/a	Anzahl energetisch sanierter Wohngebäude	Einsparpotenzial MWh/a	Anzahl energetisch sanierter Wohngebäude	Einsparpotenzial MWh/a	Anzahl energetisch sanierter Wohngebäude
2030	1.000	46	1.700	73	2.900	124
2035	1.700	73	2.800	115	4.600	191
2040	2.400	99	3.800	154		250

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 allgemeingültiger 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:

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

4.2.1 Abfall

Auf dem Gebiet der Gemeinde Weisenbach 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

Ein weiteres Potenzial zur regenerativen Erzeugung von Wärme liegt in der Nutzung biogener Reststoffe. Die derzeitige Nutzung dieses Potenzials beträgt rund 6.500 MWh/a. Der unter nachhaltigen Gesichtspunkten lokal in den Wäldern auf dem Gebiet der Gemeinde Weisenbach anfallende energetisch nutzbare Jahreseinschlag an Holz sowie Waldhackgut ermöglicht eine energetische Bereitstellung von ca. 1.800 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).

Weiter gibt es in der Holzverarbeitung Potenzial an Rindenmulch, welches jedoch aufgrund der schlechten thermischen Nutzbarkeit nicht bilanziert wird.

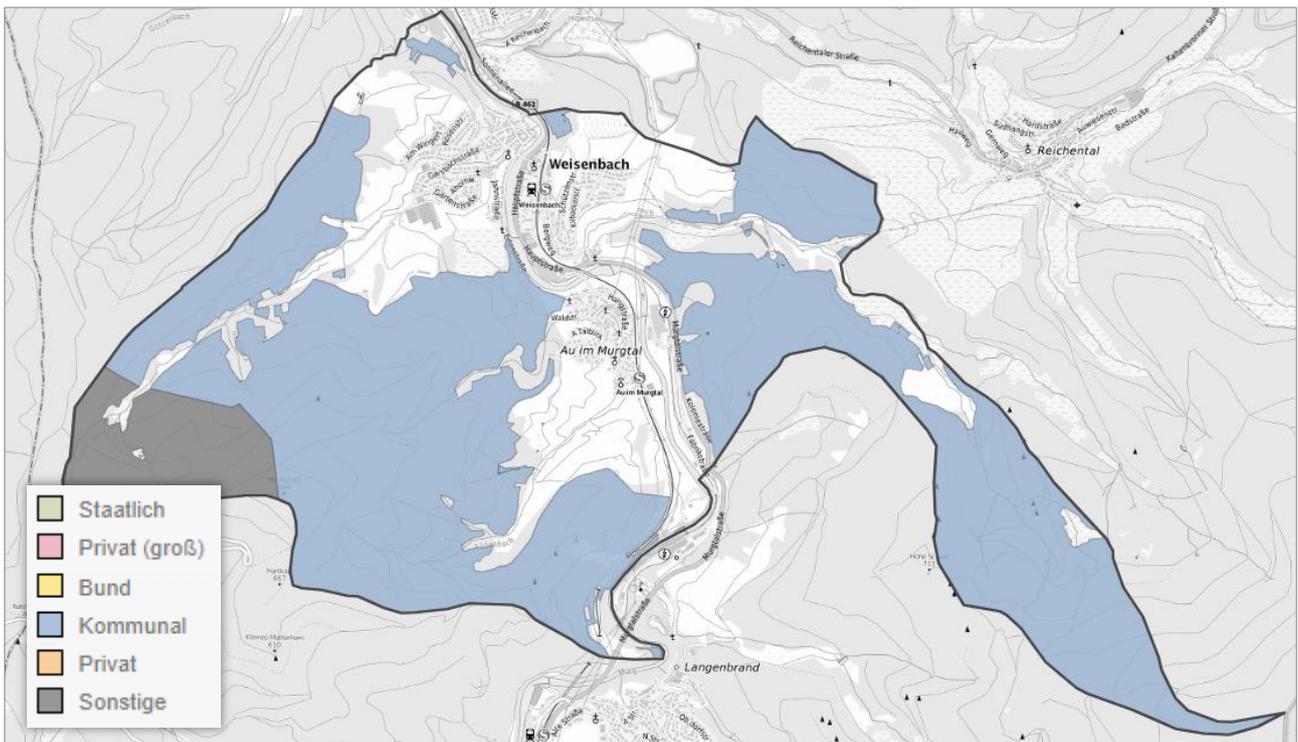


Abbildung 17: Eigentumsverhältnisse von Waldflächen (LFV; LGL BW, 2021)

4.2.3 Deponie-, Klär- & Grubengas

Auf dem Gebiet der Gemeinde Weisenbach 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 Weisenbach erfolgt zurzeit keine Wärmeerzeugung auf Basis von ‚grünen‘ Gasen. Es werden derzeit auch keine Potenziale in diesem Bereich gesehen.

Auch die Nutzung der lokalen Herden (Schafe, Ziegen) reichen zusammen nicht aus, um eine Biogasanlage zu rechtfertigen.

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.

Die im Folgenden dargestellten Potenziale zur Abwärmenutzung basieren auf Unternehmensbefragung bei Industrie- und Gewerbeobjekten im Rahmen der Bestandsaufnahme. Aktuell genutzte Potenziale ergeben sich daraus nicht. Dennoch konnten Potenziale von 5.500 MWh/a ermittelt werden. Aus Gründen des Datenschutzes ist eine genauere Verortung bzw. Benennung der Abwärmequellen nicht möglich.

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 Weisenbach befindet sich, im Gegensatz zu einem Großteil des Landkreises Rastatt, nicht im Gebiet des Oberrheingrabens.

Die geologischen Gegebenheiten in der östlichen Hälfte des Landkreises Rastatt machen es sehr unwahrscheinlich, dass dort konventionelle Geothermieanlagen realisiert werden.

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 Weisenbach 26 Wärmepumpen mit einer Gesamtwärmeerzeugung von rund 400 MWh/a im Einsatz (Netze BW GmbH, 2024).

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.

In der lokalen Holzverarbeitung wird die Wärme des Abwassers intern rückgewonnen, Zahlen dazu liegen jedoch nicht vor.

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. Da eine Karte hierzu nicht vorliegt, kann das Potenzial nicht ermittelt werden. Laut Aussage der Gemeinde liegt jedoch nur in wenigen, kurzen Abschnitten ein Durchmesser von DN 800 vor. Daraus ist ersichtlich, dass in Weisenbach keine nennenswerten Potenziale zur Abwassernutzung im Kanalnetz zu erwarten sind.

Oberflächengewässer

Auf dem Gebiet der Gemeinde Weisenbach findet derzeit keine Wärmeerzeugung aus Oberflächengewässern statt.

Da jedoch die Murg durch Weisenbach fließt, wird diese für die Potenzialbetrachtung untersucht. 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.

Die Murg weist im Bereich Weisenbach (oberhalb Latschigbach) einen mittleren Niedrigwasserabfluss von $2,83 \text{ m}^3/\text{s}$ ($=10.200 \text{ m}^3/\text{h}$) auf (LUBW; LGL; BKG, 2022). Hierdurch könnte durch den Einsatz von Wärmepumpen eine Wärmemenge von ca. 15.800 MWh/a bereitgestellt werden. Es ist anzumerken, dass dieses Potenzial voraussichtlich nur durch den Aufbau eines Wärmenetzes oder durch eine Anbindung an die lokale Industrie erschlossen werden kann.



Abbildung 19: Räumliche Verortung von Fließgewässern und stehenden Gewässern (LUBW; LGL; BKG, 2023; LUBW; LGL; BKG, 2023)

Erdreich

Zur Wärmenutzung aus dem Erdreich, auch als oberflächennahe Geothermie bezeichnet, werden Sonden mit einer maximalen Bohrtiefe von 100 m genutzt. 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 Weisenbach wurden bisher 8 bekannte Bohrungen für 4 Anlagen zur Nutzung von Grundwasser- oder Erdwärmesonden niedergebracht (RP Freiburg; LGRB, 2021).

Ein Ausschluss einzelner Gebiete für die Erdwärmennutzung erfolgt z. B. aufgrund zu geringer zulässiger Bohrtiefen, genutzter Grundwasservorkommen im Einzugsgebiet oder räumlich eng wechselnder Untergrundverhältnisse. Auch können Gebiete mit erforderlicher Einzelfallprüfung ausgewiesen werden. In Weisenbach bestehen keinerlei Ausschlussgründe für die Nutzung. Weitere Informationen können dem öffentlich zugänglichen Informationssystem für oberflächennahe Geothermie Baden-Württemberg (ISONG) entnommen werden (RP Freiburg; LGRB, 2021).

Auf Basis einer landesweiten flurstückscharfen Auswertung der KEA-BW zum Erdwärmesondenpotenzial ergibt sich für die Gemeinde Weisenbach ein theoretisches Gesamtpotenzial im Bereich zwischen 7.100 und 16.900 MWh/a (KEA-BW, 2022).

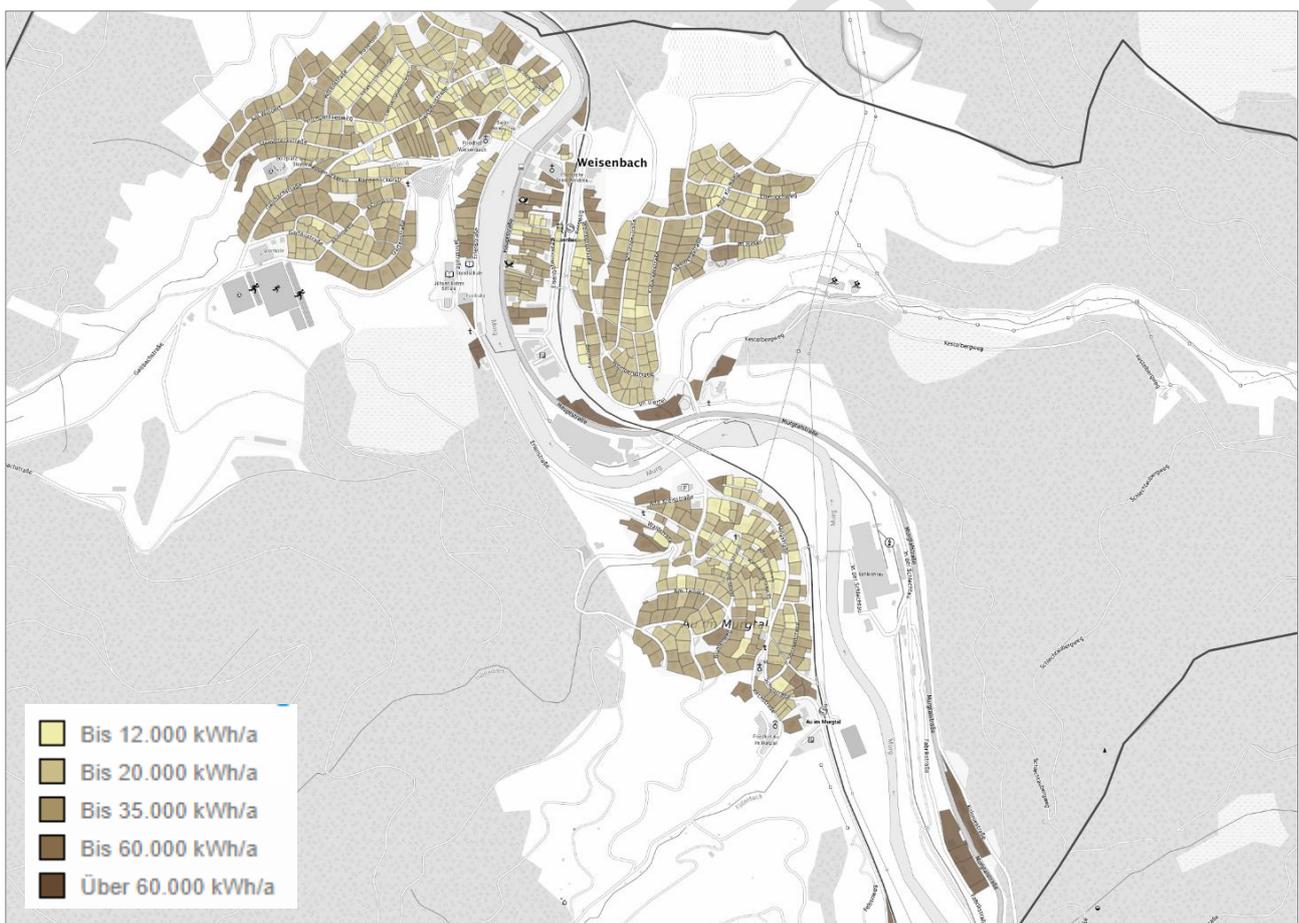


Abbildung 20: Räumliche Verortung des theoretischen Maximalpotenzials zur Nutzung von Erdwärmesonden (KEA-BW, 2022)

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 Wärmeenergie genutzt werden. Hier können eher rechtliche Rahmenbedingungen und Gebäudespezifika zu Ausschlusskriterien führen.

Abzüglich der 4 Anlagen, welche das Erdreich als Wärmequelle nutzen, verbleiben 22 aktuell in Betrieb befindliche Wärmepumpen mit einer Nutzung der Außenluft (RP Freiburg; LGRB, 2021; Netze BW GmbH, 2024).

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. Weiterhin sollte eine Gasinfrastruktur vorhanden und nutzbar sein. Auch industrielle Hochtemperaturwärmeanwendungen oder Gasverbrennungsprozesse bzw. eine Spitzenlastversorgung bei Großverbrauchern und Heizwerken kann einen Einsatz ‚grüner‘ Gase begründen. 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 Weisenbach vorhanden sind.
- wenn Hochtemperatur-Wärmeanwendungen oder Gasverbrennungsprozesse in der Industrie auf dem Gebiet der Gemeinde Weisenbach 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 Weisenbach 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 Weisenbach frühestens ab dem Jahr 2040 denkbar. Neben der Verfügbarkeit der Infrastruktur ist die Sicherstellung einer ausreichenden Menge an Wasserstoff die zentrale Herausforderung beim Thema Wasserstoff. Eine ausreichende Erzeugung innerhalb der Gemarkung Weisenbach ist nicht möglich, wie die Potenzialanalyse zeigt.

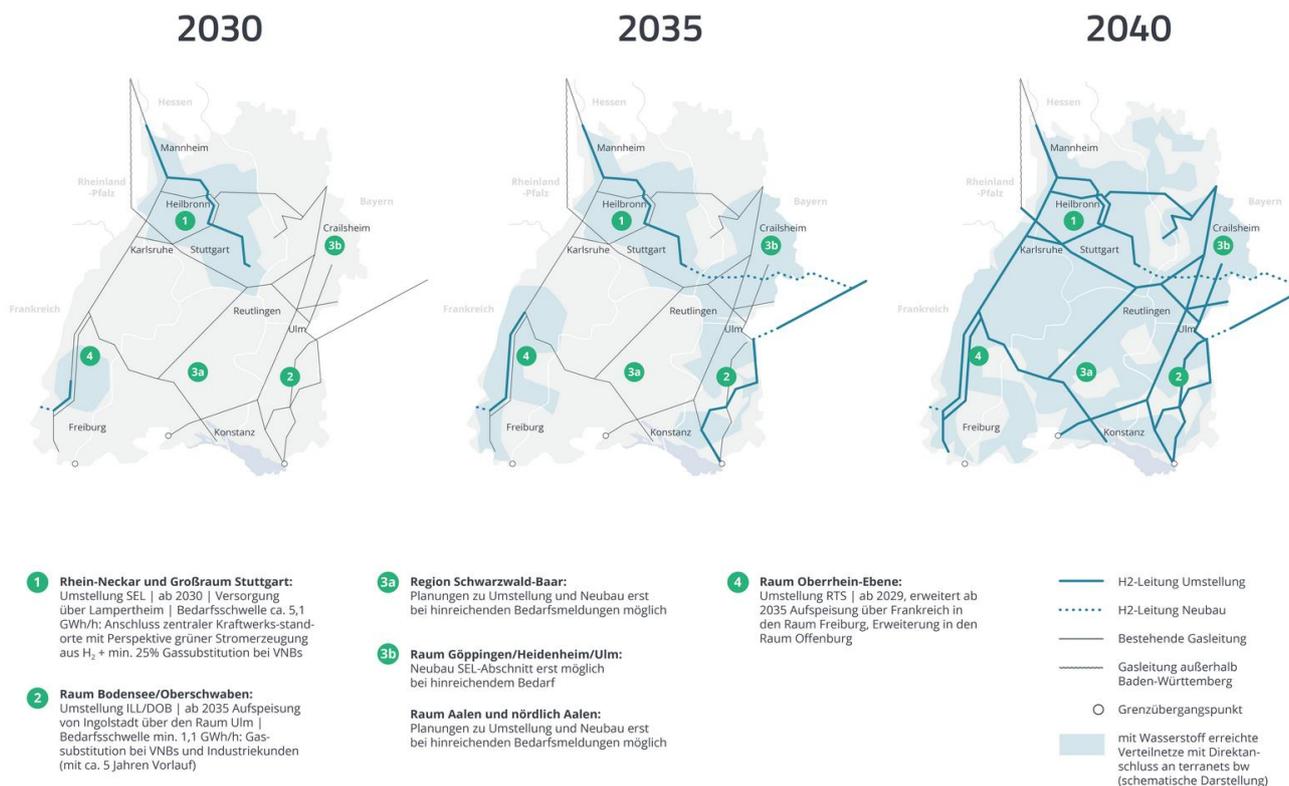


Abbildung 21: Ausbauplan Wasserstoffnetz Terranets BW (TerranetsBW, 2024)

4.3.2 Tiefengeothermie

Grundsätzlich besteht auf der Gemarkung Weisenbach nicht die Möglichkeit, Tiefengeothermie zu nutzen. In den Gemeinden westlich von Weisenbach 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 Wärmeverbände 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 wird auf dem Gebiet der Gemeinde Weisenbach 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 Weisenbach wird aktuell kein Strom aus Deponie- Klär- und Grubengasen erzeugt. Weitere Potenziale sind nicht vorhanden.

4.4.3 Photovoltaik

Das größte Stromerzeugungspotenzial in Weisenbach liegt in der Photovoltaik, welche grundsätzlich auf Gebäudedächern, Freiflächen, Gewerbeflächen und Parkplatzüberdachungen installiert werden kann.

Zum Stand 2023 sind in Weisenbach 206 Anlagen mit einer Netto-Nennleistung von 1.750 kW_p und einer Stromerzeugung in Höhe von rund 1.100 MWh/a in Betrieb. Diese Anzahl setzt sich aus 181 Dach-, Gebäude oder Fassadenanlagen (1.721 kW_p) und 24 Balkonanlagen (25 kW_p) zusammen. Eine Anlage (4 kW_p) ist nicht zuzuordnen.

Dachflächen Photovoltaik

Die potenzielle Gesamtleistung auf den Dächern von Weisenbach beträgt ca. 16.300 kW_p, abzüglich des Nutzteils für Solarthermie. Die grundsätzliche Eignung der Gebäudedächer ist analog zur Solarthermie der Abbildung 18 zu entnehmen. Mit der Ausschöpfung des Solarpotenzials auf den Dächern in der Gemarkung von Weisenbach können insgesamt ca. 23.600 MWh Solarstrom pro Jahr erzeugt werden. Etwa 38 % 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.

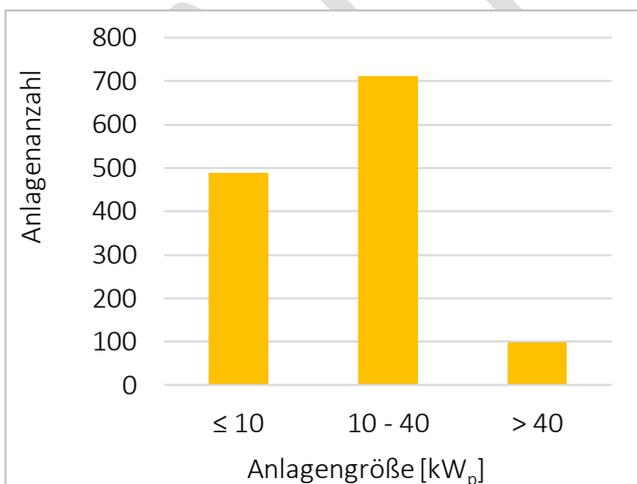


Abbildung 22: Technisches PV-Potenzial auf Gebäudedächern nach Anlagengröße

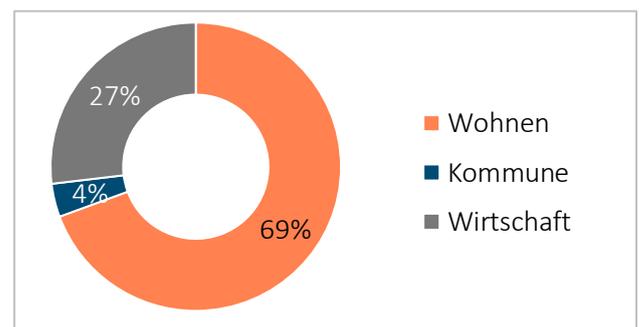


Abbildung 23: Solarpotenzial nach Sektoren

Freiflächen Photovoltaik

Es sind weder Vorranggebiete durch den VRK (ehemals RVMO) ausgeschrieben, noch sind geeignete Freiflächen nach Freiflächenöffnungsverordnung (FFÖ-VO) vorhanden. Deshalb wird kein Potenzial angenommen.

4.4.4 Tiefengeothermie

In Weisenbach findet keine Nutzung der Tiefengeothermie statt. Aufgrund der Lage im Schwarzwald ist auch kein weiteres Potenzial zu erwarten.

4.4.5 Wasserkraft

Im Gemeindegebiet von Weisenbach befinden sich drei Wasserkraftanlagen, welche im Jahr 2023 ca. 8.000 MWh Strom bereitgestellt haben, vgl. Abbildung 24. Damit ist das Wasserkraftpotenzial ausgeschöpft und wird aufgrund der fehlenden Ausbaumöglichkeiten nicht weiter betrachtet (LUBW, LGL, & BKG, 2016).



Abbildung 24: Räumliche Verortung der Wasserkraftanlagen in Weisenbach (LUBW; LGL; BKG, 2023; LUBW; LGL; BKG, 2023)

4.4.6 Windenergie

Auf der Gemarkung der Gemeinde Weisenbach 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 Windhöffigkeit 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 (Mai 2025) ergeben sich hieraus auf der Gemarkung Weisenbach ein Vorranggebiet für Windenergieanlagen, vgl. Abbildung 25 (RVMO, 2024). Auf diesem werden durch die Vattenfall GmbH aktuell drei Anlagen geplant, bei einer Nennleistung von 6 MW und 2.400 Volllaststunden kann von einem Ertrag von 43.200 MWh/a ausgegangen werden.

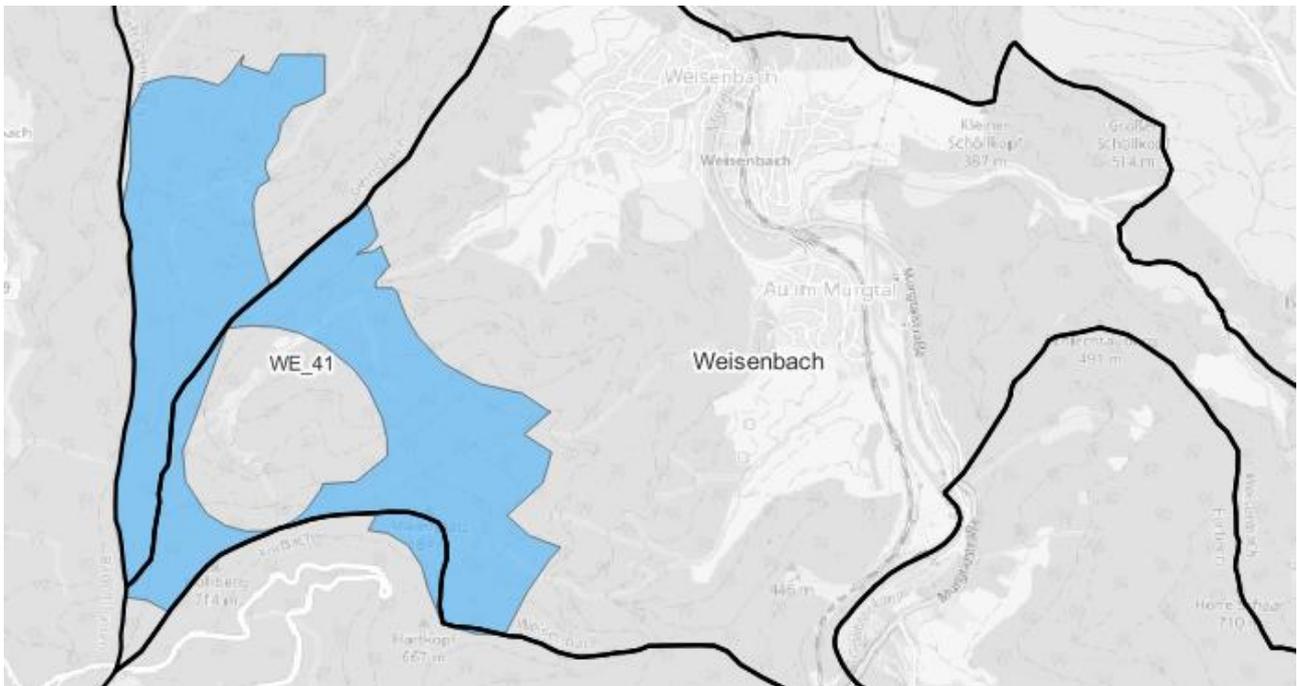


Abbildung 25: Räumliche Verortung potenzieller Vorranggebiete für Windenergieanlagen (RVMO, 2024)

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 gute und schnelle Umsetzung von Erzeugungs- und Verteilereinheiten, 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 Kleinanlagen in der Einzelversorgung eingesetzt werden.

Mit Hilfe der Daten des Stromnetzbetreibers, des Marktstammdatenregisters sowie der Kkehrbuchdaten können dezentrale KWK-Anlagen identifiziert werden. Im Jahr 2023 sind in Weisenbach zwei KWK-Anlagen mit einer elektrischen Leistung von 6,25 kW und einer thermischen Leistung von 13,25 kW vorhanden. Zukünftige Potenziale können derzeit nicht ermittelt werden. Eine Verortung der Anlagen ist aufgrund der Datengrundlagen nicht möglich (Netze BW GmbH, 2024; BNetzA, 2024; bBSF, 2023).

4.7 Potenzialübersicht erneuerbare Energien

Wie die folgende Abbildung zeigt, liegen die größten Potenziale in Weisenbach zur erneuerbaren Wärmeversorgung in der Nutzung der Umweltwärme. Im Stromsektor liegt Potenzial für Wind, Wasser und Photovoltaik

vor. Hierbei ist zu beachten, dass diese Angaben die Summe aus bereits genutztem (Bestand) und noch zu erschließendem Potenzial und somit das Gesamtpotenzial darstellen.

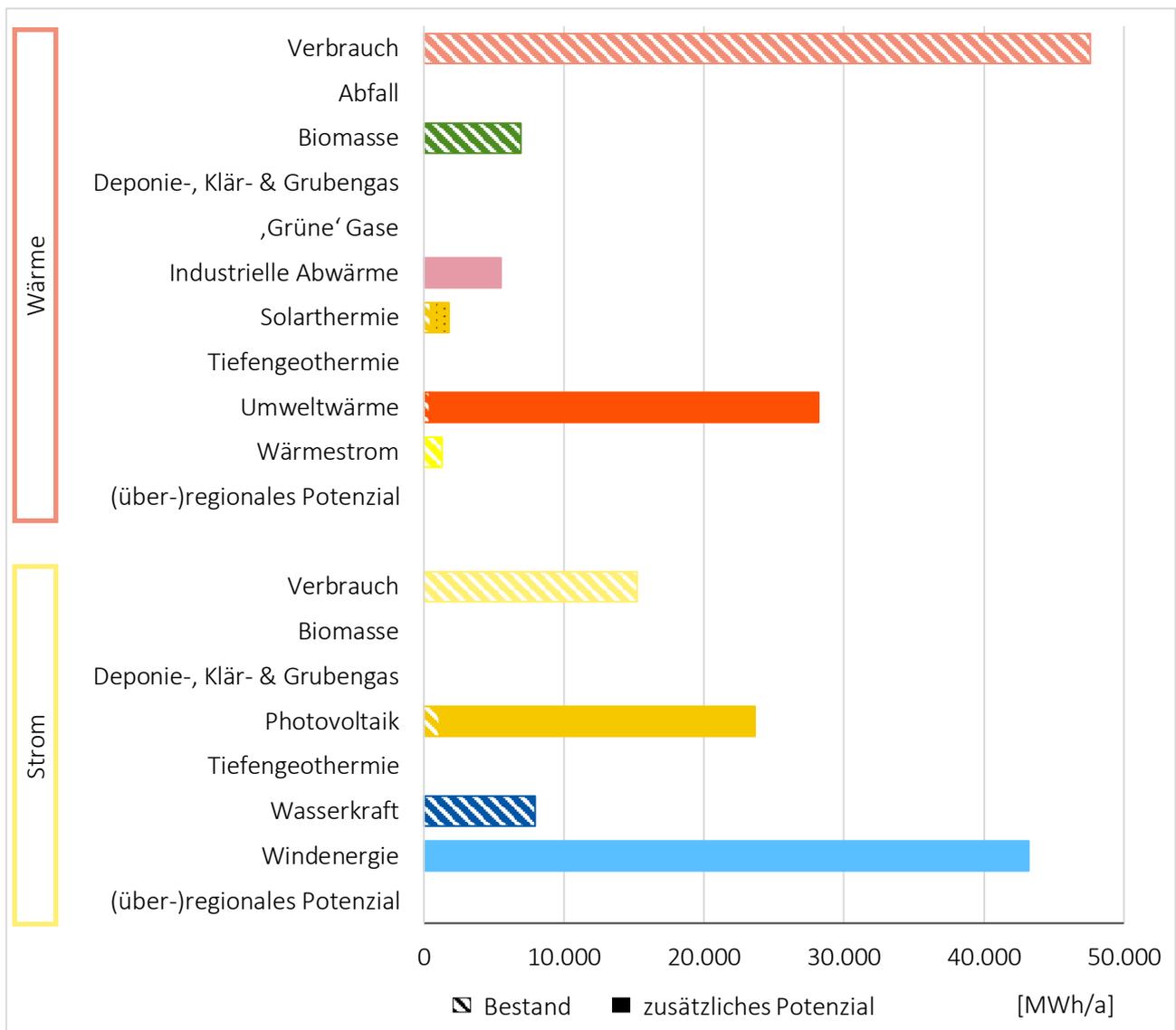


Abbildung 26: Potenzialübersicht erneuerbare Energien (Bestand und zusätzliches Potenzial)

Der Vergleich mit der Verbrauchsbilanz zeigt, dass der heutige Energieverbrauch im Wärmesektor bilanziell nur unter Berücksichtigung von Außenluft-Wärmepumpen vollständig durch lokale erneuerbare Energien gedeckt werden kann. Für diese kann jedoch kein Potenzial angegeben werden, da Außenluft nicht limitiert ist und im Grunde überall zur Verfügung steht. 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 wird im Zielszenario erfolgen.

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 Weisenbach 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. Infolge von Diskussionen mit dem Gemeinderat sowie der Gemeindeverwaltung wurde das Ziel analog zum Klimaschutzziel des Landes Baden-Württemberg auf das Jahr 2040 gelegt.

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

1. Durchführung einer räumlichen Einteilung der zusammenhängend bebauten Gebiete in Weisenbach 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 Weisenbach 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

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.

spezifische Versorgungsart zu nutzen bzw. bereitzustellen. Infolge der Berücksichtigung zukünftiger technischer, wirtschaftlicher, kapazitiver, sozialer und politischer Entwicklungen ist diese Aufteilung nur als 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

Gebiete, in denen sich überwiegend Industrie- und Gewerbeflächen befinden, werden als eigenständige Kategorie betrachtet. Für diese Gebiete kann keine konkrete Versorgungsart festgelegt werden, da weitere Informationen erforderlich sind, um eine fundierte Entscheidung treffen zu können. Diese Informationen gehen über die Rückmeldungen der Unternehmensbefragung hinaus. Die im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung in Weisenbach erhobenen umfangreiche Informationen zu den Gewerbegebieten wurden der Gemeindeverwaltung unter Wahrung des Datenschutzes gesondert bereitgestellt. Das trifft in Weisenbach auf das Gewerbegebiet ‚Schlechtau‘ zu.

Zusammenfassend ergeben sich auf diesen Grundlagen für die Gemeinde Weisenbach nach aktuellem Stand folgende Eignungsgebiete. Eine detailliertere Beschreibung der einzelnen Eignungsgebiete ist dem Anhang zu entnehmen.

ralen 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.

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 Wärmeevollkosten 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

In Hinblick auf die stabile Bevölkerungszahl seit 2011 wird das erwartete Bevölkerungswachstum der Gemeinde Weisenbach als unverändert in die Betrachtung einbezogen. Es sind keine Neubaugebiete bekannt, das Hirschareal mit 26 geplanten Wohneinheiten wurde im zukünftigen Bedarf berücksichtigt.

Hinsichtlich der Bestimmung des Potenzials von Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung werden aufgrund ihres verhältnismäßig 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 die durchschnittliche 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 Baualterklasse und den Sanierungsstand bestimmt. Stand Juli 2025 erwägt ein relevantes Unternehmen eine Produktionserhöhung um ca. 50 %. Es ist jedoch noch nicht bekannt, inwiefern sich dies auf die energetische Situation auswirken wird. Da aufgrund der wirtschaftlichen Lage der Unternehmen und sich daraus ergebender starker Schwankungen der Energiebedarfe keine belastbare Projektion 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 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

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

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 154 Wohngebäuden (21 %), welche bis zum Jahr 2040 energetisch saniert werden.

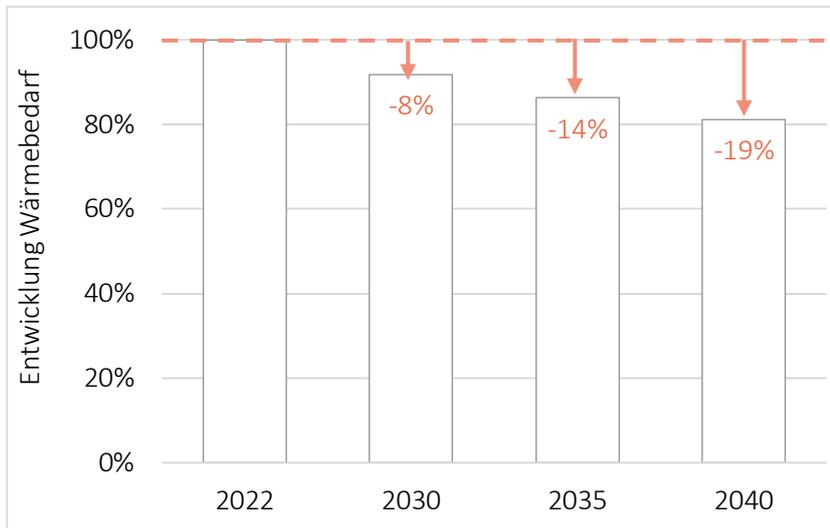


Abbildung 28: Prognose des zukünftigen Wärmebedarfs im Wohn- und kommunalen Gebäudebereich (jeweils Bestand)

Zusammen mit dem bekannten und mit Zeiträumen hinterlegten Mehrbedarf aufgrund von dem Hirschareal sowie der Annahme, dass es zu keinen Veränderungen im Wärmebedarf der Nichtwohngebäude (mit Ausnahme der kommunalen Gebäude) kommt, ergibt sich ein rechnerisches Einsparpotenzial von 4.000 MWh/a bis 2040. Folglich liegt im Zieljahr ein noch zu deckender rechnerischer Wärmebedarf von 43.000 MWh/a vor, vgl. Abbildung 29.

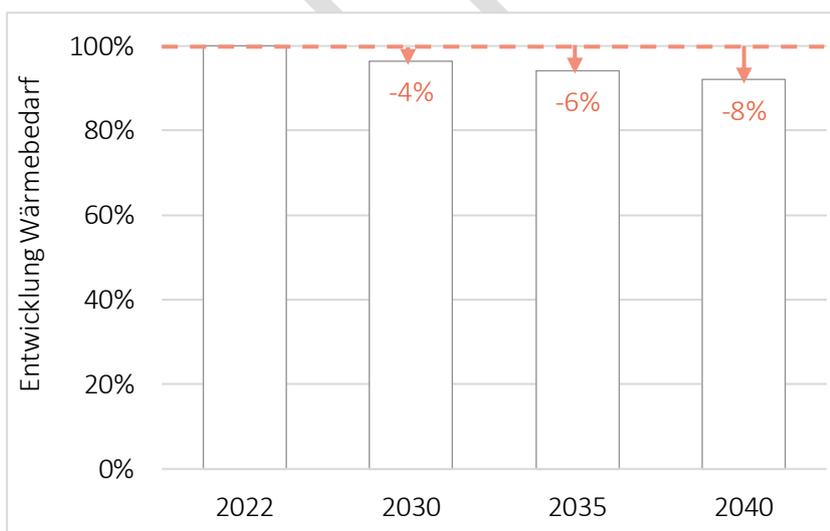


Abbildung 29: Prognose des zukünftigen Gesamtwärmebedarfs

Eine monatsweise Darstellung der Potenziale ist in Abbildung 30 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 in den Wintermonaten eine Unterdeckung zwischen Bedarf und

Potenzial vorliegt. 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.

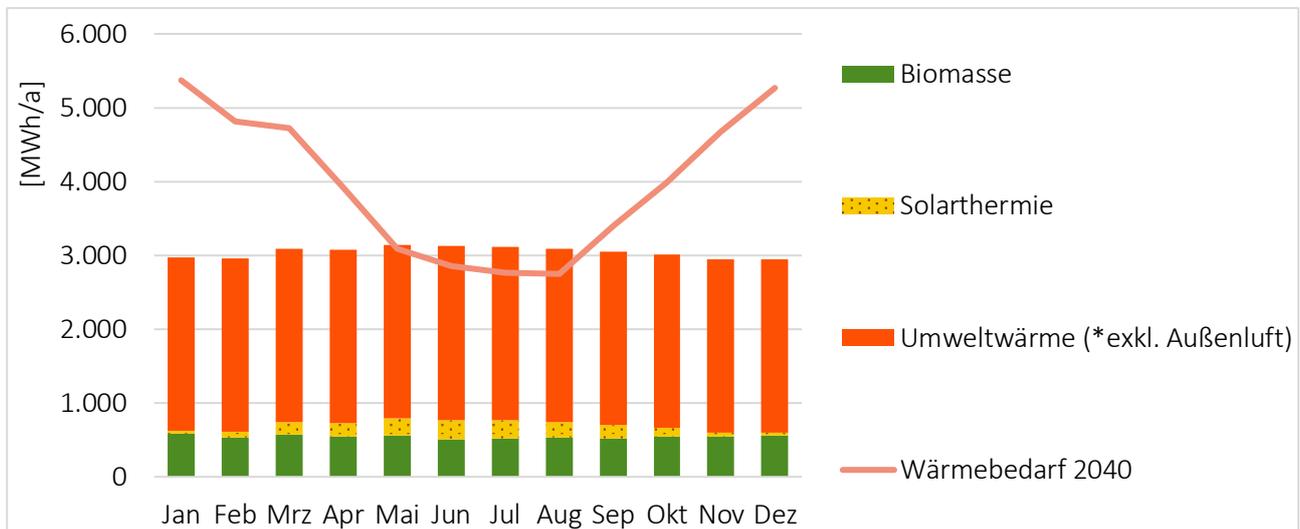


Abbildung 30: Wärmebedarf im Zieljahr und monatliche Darstellung der Potenziale

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 Weisenbach 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 zeitnahes 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 4 % 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 31.

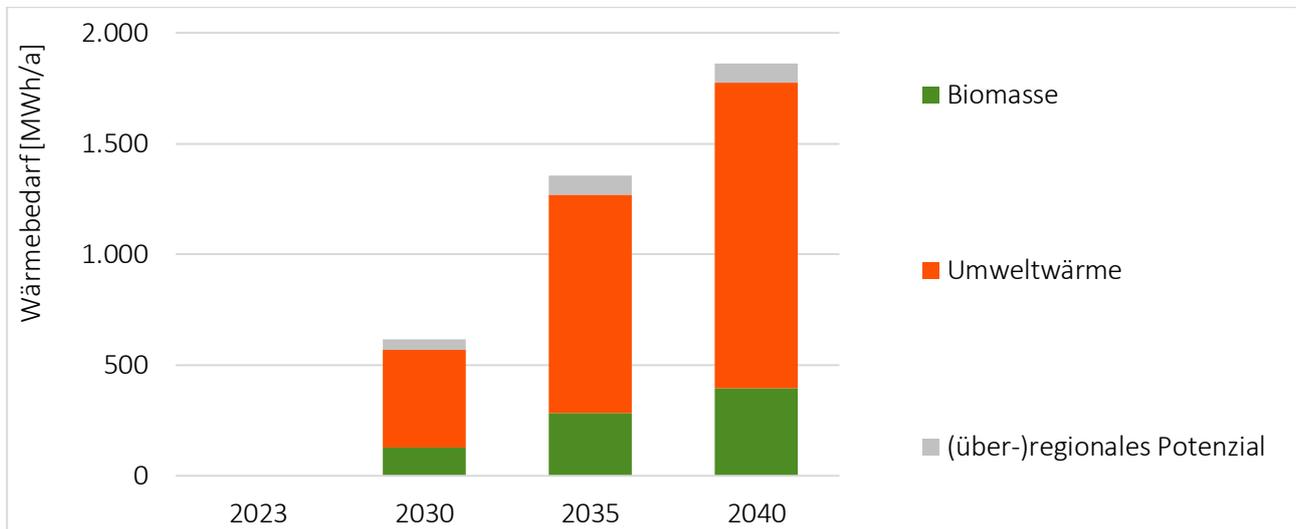


Abbildung 31: Aufschlüsselung der Energieträgerverteilung zur zentralen Wärmeversorgung von Weisenbach bis 2040

5.3.2 Dezentrale Einzelversorgung

Für den Wohn- und kommunalen Gebäudesektor, der mittels dezentraler Lösungen versorgt wird, lässt sich ein Anteil von 14 % Biomasse und 3 % Solarthermie ableiten. Die Deckung der verbleibenden 83 % 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 in der Bilanz eine kontinuierliche Umstellung über den gesamten Betrachtungszeitraum.

Für die energieintensiven Unternehmen in Weisenbach¹⁰, die bisher selbst mehrere Szenarien betrachtet, sich aber noch nicht festgelegt haben, wurde aufgrund von Angaben der Branchenverbände eine Elektrifizierung der Prozesse angenommen. Es ist anzumerken, dass für das Zielszenario davon ausgegangen wird, dass dieser Strom aus erneuerbaren Energien bezogen wird, z.B. durch die Nutzung von Power Purchase Agreements. Im Rahmen einer zukünftigen Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung muss unbedingt erneut geprüft werden, ob technische Weiterentwicklungen und/oder geänderte gesetzliche Rahmenbedingungen die Verwendung alternativer Technologien zulassen.

In der Zusammenfassung lassen sich für den Wirtschaftssektor ein Direktstromanteil von 98 % und ein Biomasseanteil von 2 % ableiten. Dazu wird voraussichtlich in Zukunft ein Teil des Bedarfs auch durch Abwärme gedeckt, welcher aber bisher nicht quantifizierbar ist.

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

¹⁰ Aus Gründen des Datenschutzes werden diese Angaben hier nicht weiter konkretisiert.

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

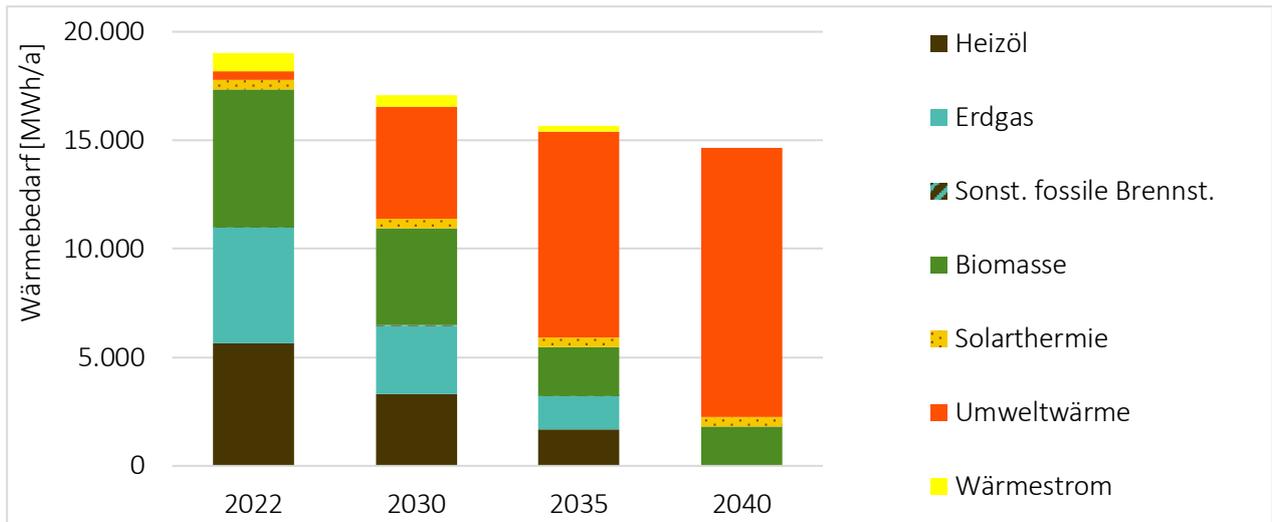


Abbildung 32: Separate Aufschlüsselung der Energieträgerverteilung zur dezentralen Wärmeversorgung von Weisenbach bis 2040 (Wohn- und kommunale Gebäude)

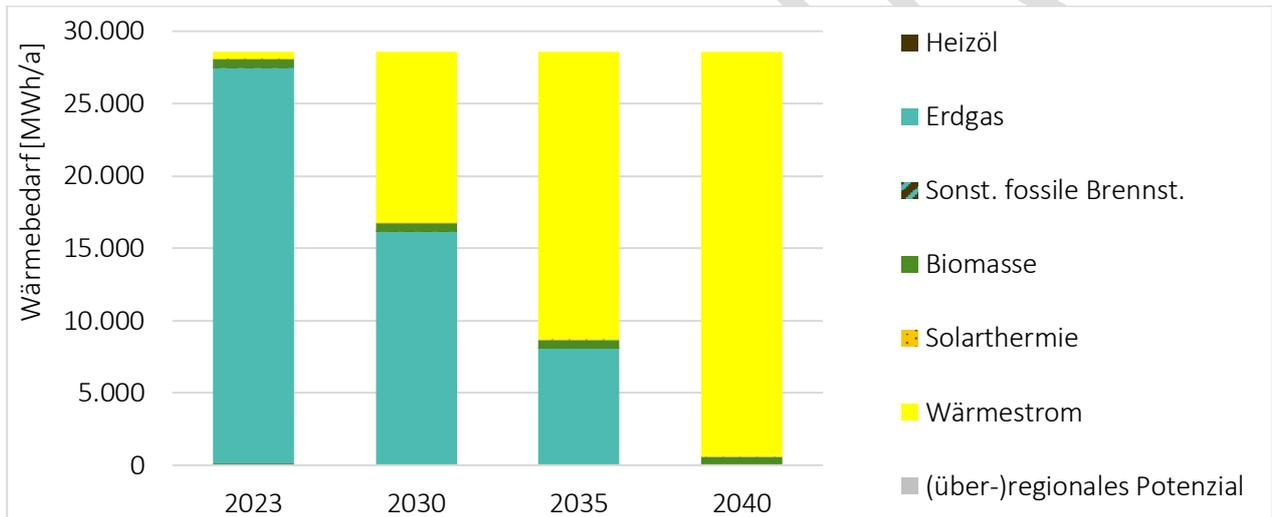


Abbildung 33: Separate Aufschlüsselung der Energieträgerverteilung zur dezentralen Wärmeversorgung von Weisenbach bis 2040 (Wirtschaft)

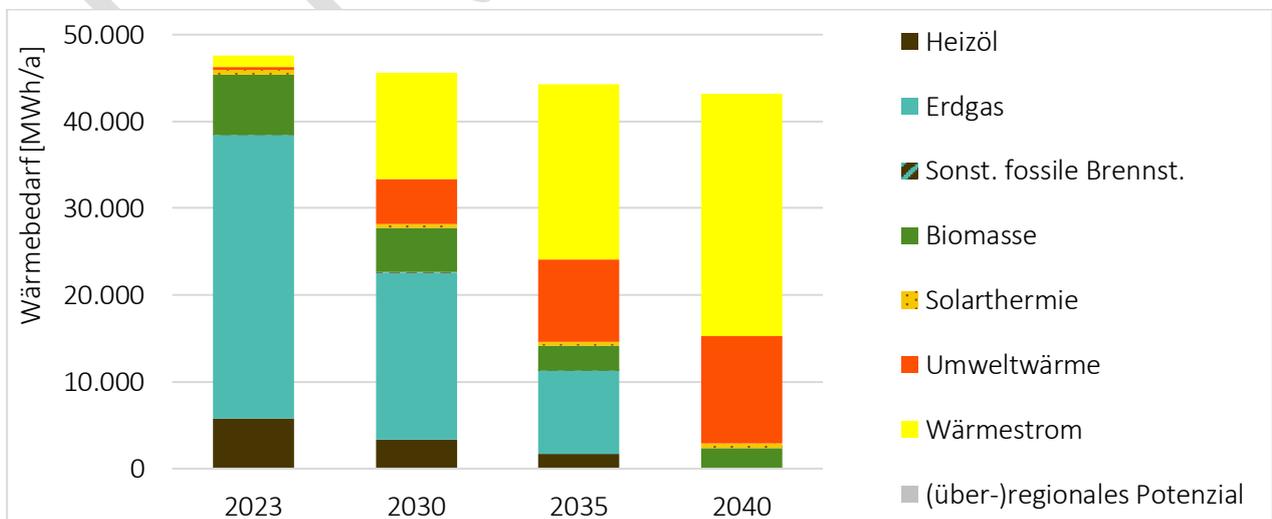


Abbildung 34: Aufschlüsselung der Energieträgerverteilung zur dezentralen Wärmeversorgung von Weisenbach bis 2040 (Gesamt)

5.3.3 Gesamtübersicht Zielszenario

In Abbildung 35 ist eine mögliche Entwicklung der Energieträgerverteilung im Wärmesektor für Weisenbach dargestellt:

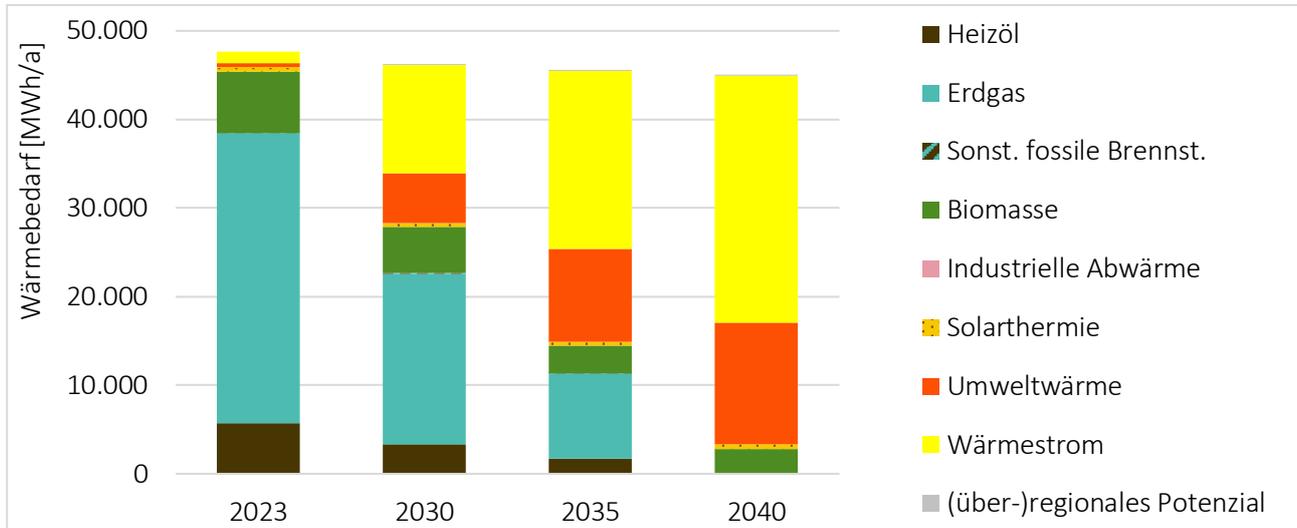


Abbildung 35: Energieträgerverteilung zur Wärmeversorgung von Weisenbach bis 2040 (Gesamtdarstellung zentrale und dezentrale Versorgung)

Um die Ziele einer klimafreundlichen Wärmeversorgung in Weisenbach 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 4 % des Wärmebedarfs mittels Wärmenetze und 96 % dezentral gedeckt. Es ergibt sich folgende Zusammensetzung der Energieträger:

- 62 % Wärmestrom
- 31 % Umweltwärme
- 6 % Biomasse
- 1 % Überregionales Potenzial
- 1 % Solarthermie

Umweltwärme

Für die Nutzung von Umweltwärme stehen in Weisenbach die Murg, das Erdreich sowie die Außenluft zur Verfügung. Das Zielszenario sieht hauptsächlich eine Nutzung der Wärme aus dem Erdreich sowie der Außenluft vor. Zur Nutzung der Wärme aus der Murg sind Wärmenetze erforderlich.

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. Der hohe Anteil an Wärmestrom im Zielszenario ist auf die fehlenden Alternativen bei den bestehenden Industrieprozessen zur Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung zurückzuführen.

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 mit 2.800 MWh/a eine Überbeanspruchung des lokalen Biomassepotenzials auf (lokales Potenzial ca. 1.800 MWh/a), liegt jedoch unter dem derzeit in der Wärmeversorgung eingesetzten Biomassevolumen (ca. 6.900 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.

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. Im Fall von Weisenbach wird jedoch besonders der Bedarf der Unternehmen den Strombedarf erhöhen, falls diese ihre Prozesse elektrifizieren, vgl. Kapitel 5.3.2.

Um eine erste Einschätzung hinsichtlich potenzieller Auswirkungen auf das Stromverteilnetz treffen zu können, wird dieser zusätzliche Strombedarf zur Teilelektrifizierung des Wärmesektors in Höhe von 31.000 MWh/a abgeleitet, was einer Verdreifachung gegenüber dem heutigen Stromverbrauch in Weisenbach entspricht. Dieser Strombedarf sollte soweit möglich vor Ort auf der Gemarkung von Weisenbach erzeugt werden. Eine Gegenüberstellung des Potenzials und des zukünftigen Strombedarfs ist in Abbildung 36 dargestellt.

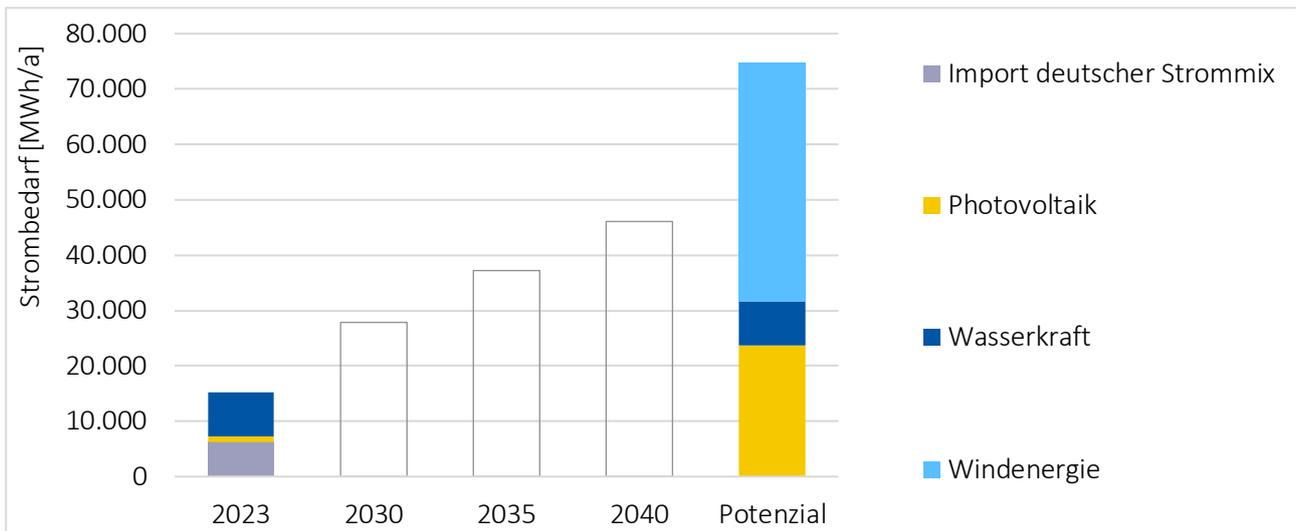


Abbildung 36: Energieträgerverteilung zur Stromversorgung von Weisenbach bis 2040

Es zeigt sich, dass Windkraftanlagen in Weisenbach eine signifikante Möglichkeit darstellen, mit einer begrenzten Anzahl von Projekten einen substantziellen Anteil des Strombedarfs durch erneuerbare Energien auf der Gemarkung zu erzeugen.

Es sei darauf hingewiesen, dass dennoch Photovoltaik-Dachanlagen errichtet werden müssen, da die dargestellte Energiemengen lediglich den Jahresertrag berücksichtigen und insbesondere in den Monaten mit geringer Sonneneinstrahlung der Bedarf an zusätzlicher Erzeugerleistung hoch ist. Folglich kann in den Sommermonaten eine Überproduktion an elektrischer Energie in Weisenbach verzeichnet werden. Der Strom wird dann in das öffentliche Stromnetz oder in Stromspeicher eingespeist. 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 Weisenbach 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 37 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 36. Es zeigt sich auch hier, dass es auch in der Heizperiode zu keiner Unterdeckung des Bedarfs kommt, wenn das Potenzial ausgeschöpft wird.

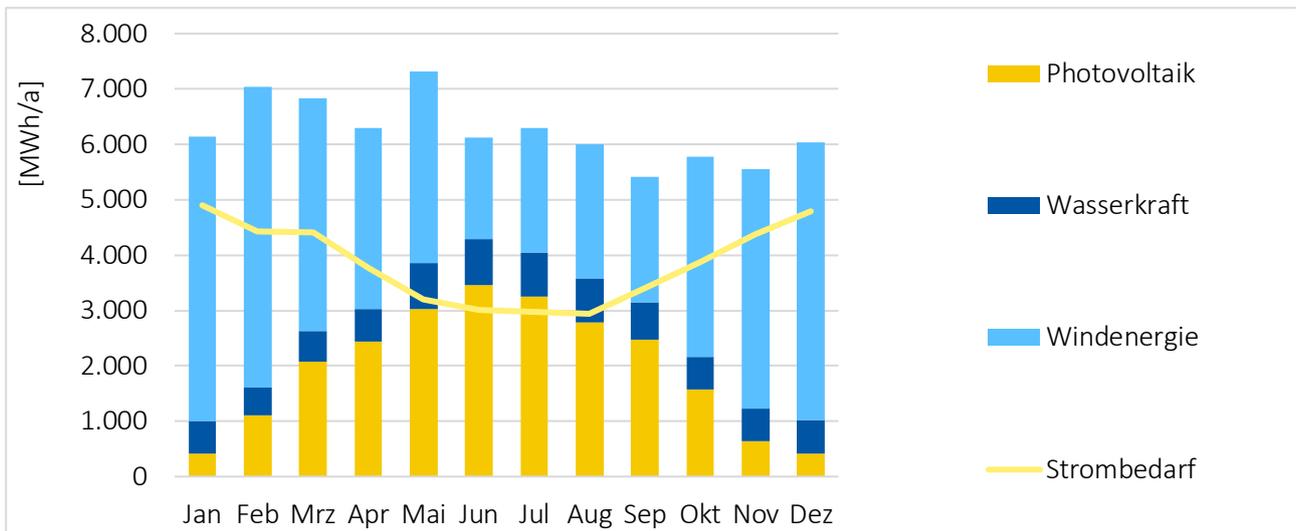


Abbildung 37: Strombedarf im Zieljahr und monatsweise Darstellung der Potenziale

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 3 für die jeweiligen Eignungsgebiete für dezentrale Versorgung dargestellt. Diese basiert auf einer mittleren Leistungszahl von 2,5¹¹ für die Summe aller Wärmepumpen in Weisenbach. 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 3: Zusätzlich anfallende Last aufgrund der Elektrifizierung des Wärmesektors durch den Wärmepumpeneinsatz mit geschätzter winterlicher Höchstabnahme in den dezentralen Eignungsgebieten

Dezentrale Eignungsgebiete	Stromlastspitze vor Sanierung in MW	Stromlastspitze nach maximal möglicher Sanierung in MW
Weisenbach 1	2,2	0,7
Weisenbach 2	3,0	0,9
Weisenbach 3	2,4	0,7
Weisenbach 4	2,0	0,6
Weisenbach 6	0,1	0,0
Weisenbach 8	2,1	0,6
Weisenbach 9	3,3	1,0
Weisenbach 10	2,1	0,6
Weisenbach 11	6,0	1,7
Weisenbach 12	0,2	0,1

Rolle des Erdgasnetzes

Wie die Bestandsanalyse in Kapitel 3 zeigt, spielt das Gasnetz in Weisenbach eine essenzielle Rolle in der heutigen Wärmeversorgung. Da in Zukunft eine klimaneutrale Wärmeversorgung erreicht werden soll, ist der Ein-

¹¹ Winterlicher Extremfall mit höchster Wärmeabnahme

satz 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 ‚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.

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung liegen für Weisenbach 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 38 dargestellt. Bis zum Zieljahr 2040 erfolgt ein Rückgang um ungefähr 92 % auf 800 t_{CO₂-Äq}/a.

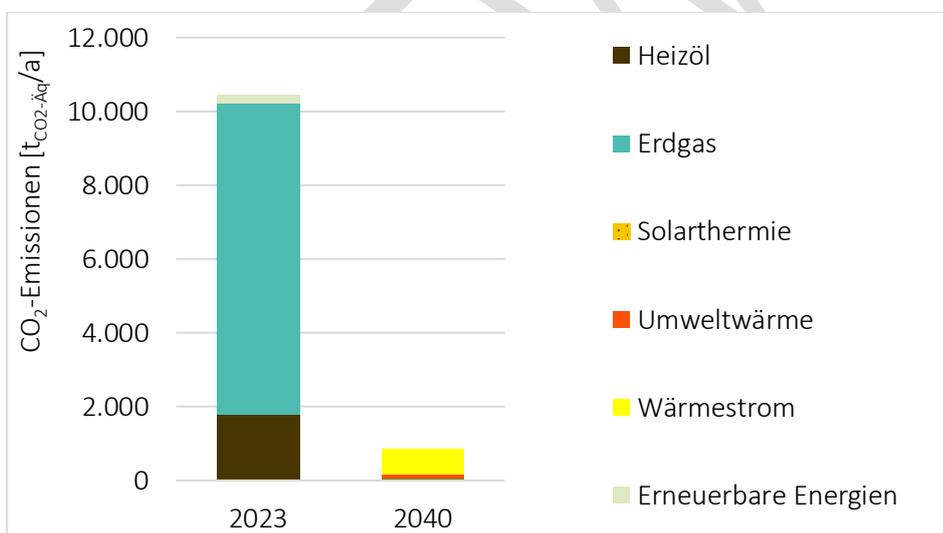


Abbildung 38: Entwicklung der CO₂-Emissionen in der Wärmeversorgung von Weisenbach bis 2040

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 4: Einteilung der Maßnahmen der Umsetzungsstrategie

Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz	Steigerung des Einsatzes von erneuerbaren Energien
<p><u>Zentrale Erkenntnis des Zielszenarios:</u> Der Wärmeverbrauch in Weisenbach muss gesenkt werden.</p> <p><u>Folgerung:</u> Hierfür brauchen die Akteure Unterstützung. So bedarf es für alle Akteure Beratungsmöglichkeiten zu Effizienzmaßnahmen, Fördermöglichkeiten und der aktuellen Gesetzeslage.</p>	<p><u>Zentrale Erkenntnis des Zielszenarios:</u> Es braucht mehr erneuerbaren Strom und erneuerbare Wärme in Weisenbach.</p> <p><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</p>

Darüber hinaus erfolgt eine Betrachtung der kommunalen Einflussmöglichkeiten hinsichtlich einer Koordination, Unterstützung und Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung, vgl. Tabelle 5.

Tabelle 5: Einflussmöglichkeiten der Kommune zur Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung

Direkter Einfluss	Indirekter Einfluss	Kein Einfluss
<ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Vorbildfunktion</u> (Sanierung, Wärmenetzanschluss, positive Begleitung von Projekten, ...) - Erhöhung der Sanierungsquote durch <u>Sanierungsgebiete</u> - Bereitstellung von <u>Beratungsmöglichkeiten</u> 	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Zeitpunkt des Heizungs-tauschs</u> (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 Weisenbach 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 Beschreibung der Fokusgebiete „Zentrale Wärmeversorgung“ findet sich in Kapitel 6.4 und 6,5. 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 Gebäudenetz Schulareal
- Untersuchung Gebäudenetz Rathausareal

Fokusgebiet „Dezentrale Wärmeversorgung“:

- Anlaufstelle Energiethemen
- Sanierungsgebiet ‚Au im Murgtal‘

Fokusgebietsübergreifende Maßnahmen:

- Prüfung Bürgerheizung Au
- Sanierungsstrategie Kommunale Liegenschaften im Rahmen des KEM
- Umsetzungsbegleitung Windkraftanlagen

Auf dieser Grundlage 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 6: Maßnahmenübersicht

Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz	Steigerung des Einsatzes von Erneuerbaren Energien
Anlaufstelle Energiethemen	Prüfung Bürgerheizung Au
Sanierungsgebiet ‚Au im Murgtal‘	Untersuchung Gebäudenetz Schulareal
Sanierungsstrategie Kommunale Liegenschaften im Rahmen des KEM	Untersuchung Gebäudenetz Rathausareal
	Umsetzungsbegleitung Windkraftanlagen

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 Energieimporte 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.

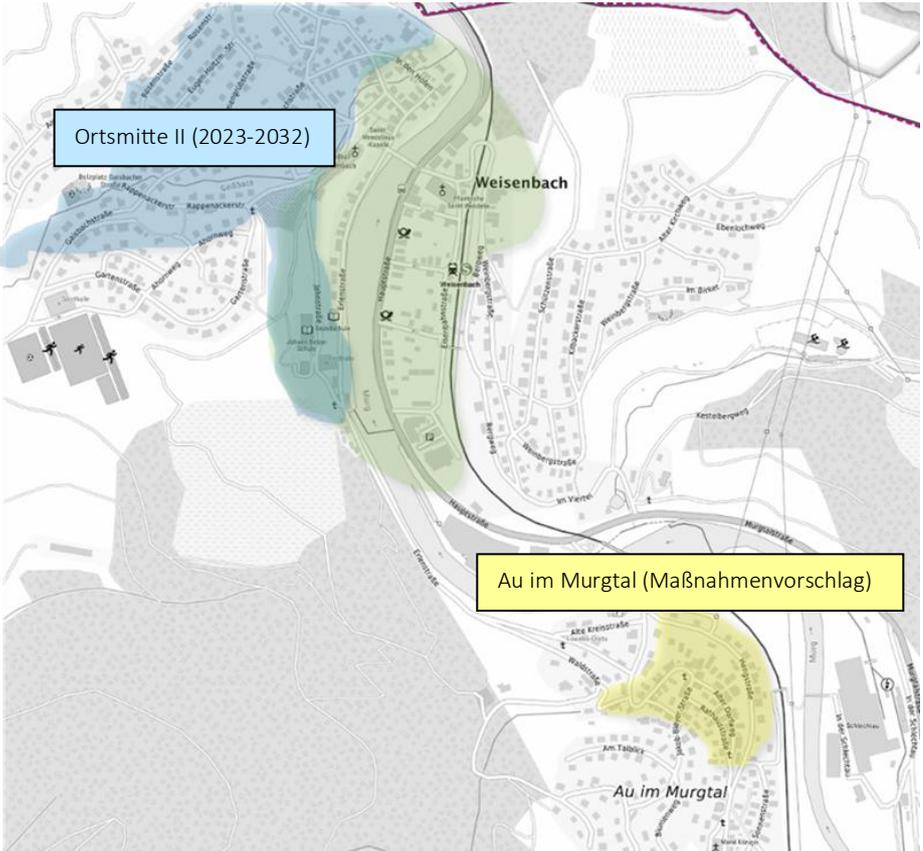
Die einzelnen Maßnahmen werden auf den folgenden Seiten detailliert erläutert.

ENTWURF

6.1 Anlaufstelle Energiethemen

<p>Maßnahmenvorschlag</p>	<p>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://energie-agentur-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.</p> <p>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.</p> <p>Es empfiehlt sich ein Budget von mindestens 5.000 bis 10.000 € pro Jahr einzuplanen.</p> <p>Informationen zu Fördermöglichkeiten sind unter folgenden Links zu finden: <u>Bundförderung:</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</p>
<p>Nächste Schritte</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einplanung eines permanenten Budgets im Haushalt 2. Beauftragung und Durchführung der Leistungen <ol style="list-style-type: none"> a. Infoveranstaltung Sanierung denkmalgeschützter Gebäude b. Infoveranstaltung Bürgerheizung c. Informationsveranstaltungen Wärmepumpen d. Energieberatungssprechstunde
<p>Verantwortlichkeit</p>	<p>Kommunale Verwaltung, Energieagentur Mittelbaden</p>
<p>Best Practice</p>	<p><u>Energieberatung Stadt Rheinstetten</u> Link: https://www.rheinstetten.de/de/leben-in-rheinstetten/wohnen-bauen-und-stadtentwicklung/energie/energieberatung</p>

6.2 Sanierungsgebiet ‚Au im Murgtal‘

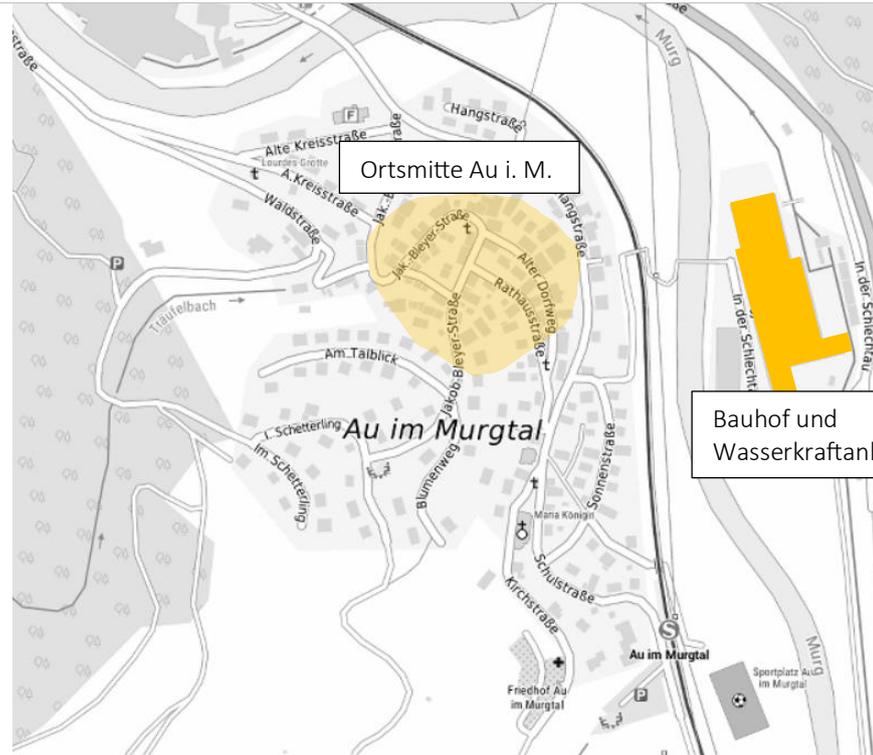
<p>Maßnahmenvorschlag</p>	 <p>Derzeit läuft in Weisenbach das Sanierungsgebiet ‚Ortsmitte II‘ (Blau, bis 2032). In diesem Gebiet können Hauseigentümer auf Fördermittel für die Sanierung der Gebäudehülle- und -technik zugreifen. Weitere Informationen zu dem bestehenden Sanierungsgebiet können unter https://www.weisenbach.de/weisenbach_online/verwaltung/sanierungsgebiet+ortsmitte+ii.html betrachtet werden.</p> <p>Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung konnte ein weiteres Gebiet identifiziert (Gelb) werden, welches sich aufgrund der Baustruktur für ein Sanierungsgebiet eignen kann. Die Abgrenzung des Gebietes ist dabei als Erstaufschlag zu verstehen. Die exakte Auslegung kann erst mit der Antragsstellung für das Sanierungsgebiet erfolgen. Damit wäre der früheste Zeitpunkt nach dem Ablauf von ‚Ortsmitte II‘ im Jahr 2032.</p> <p>Für die Umsetzung eines Sanierungsgebietes können verschiedene Förderprogramme, z. B. Landessanierungsprogramm (LSP), Förderprogramm Kleinere Städte und Gemeinden (LRP) und Lebendige Zentren (LZP), in Anspruch genommen werden.</p> <p>Es ist mit Planungskosten von 25.000 bis 30.000 € rechnen.</p>
<p>Nächste Schritte</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Durchführung Vorbereitende Untersuchungen <ul style="list-style-type: none"> • Bestandsaufnahme/Vorliegen städtebaulicher Missstände • Ziele/Neuordnungskonzept/Zeit- und Maßnahmenplan • Sozialplan (Grundsätze)

	<ul style="list-style-type: none"> • Kosten und Finanzierung • Durchführbarkeit (zügig) • Mitwirkungsbereitschaft • Wahl des Sanierungsverfahrens • Gebietsabgrenzung <p>2. Beschluss und Neuordnungskonzept und Förmliche Festlegung des Sanierungsgebiets</p>
Verantwortlichkeit	Gemeindeverwaltung Weisenbach
Best Practice	<p><u>Sanierungsgebiet ‚Ortsmitte II‘</u></p> <p>Link: https://www.weisenbach.de/weisenbach_online/verwaltung/sanierungsgebiet+ortsmitte+ii.html</p>

ENTWURF

6.3 Prüfung Bürgerheizung Au

Maßnahmenvorschlag



Hintergrund

Die Ortsmitte von Au weist derzeit ungünstige Rahmenbedingungen für den direkten und effizienten Einsatz von Wärmepumpen auf. Das Gebiet ist durch eine dichte Bebauung mit zahlreichen alten Fachwerkhäusern geprägt, insgesamt stehen über 50 % der Gebäude unter Denkmalschutz. Die dichte Bebauung führt zu einem erheblich eingeschränkten Platzangebot für die Installation entsprechender Wärmepumpenanlagen. Der jährliche Energieverbrauch in der Ortsmitte beläuft sich auf etwa 1.500 MWh, wobei keine Großverbraucher vorhanden sind. Der gesamte Ortsteil hat einen Energiebedarf von ca. 4.800 MWh/a.

Der Ortsteil Au stellt jedoch wegen fehlender Ankerkunden, geringer Größe, und nur moderater Wärmelinienichten für externe Investoren kein attraktives Gebiet dar; folglich sind die aktive Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger sowie lokaler Partner von zentraler Bedeutung.

Es wird empfohlen mit einer niederschweligen Abfrage ein grundsätzliches Interesse bei der Bürgerschaft zu überprüfen, während erste Gespräche mit möglichen lokalen Partnern geführt werden.

Potenzielle Standorte für Heizzentralen

Der vierstöckige Bauhof wird nur zum Teil genutzt und bietet reichlich Platz für eine Heizzentrale. Eine Kombination aus Biomasse und einer Luft-Wasser-Wärmepumpe – ggf. ergänzt durch ein Blockheizkraftwerk für die Übergangsphase – könnte hier eine zielführende Lösung darstellen.

Die Wasserkraftwerke Murg Breitwies Schlechttau GmbH & Co. KG liegen direkt neben dem Bauhof. Die Wasserkraftwerke verfügen über Wasserrechte, was die Voraussetzungen für die Installation einer Wärmepumpe in der Murg oder deren Seitenkanälen deutlich erleichtert. Sollten diese an einer Zusammenarbeit interessiert sein, könnte die Wärmepumpe mit dem eigenen Strom betrieben werden.

Nächste Schritte	<ul style="list-style-type: none"> • Abfrage von Interesse in der Ortsmitte von Au im Murgtal • Infoveranstaltung
Verantwortlichkeit	Kommunale Verwaltung (Begleitung), Bürger, lokale Akteure, Bürgerenergiegenossenschaften, EA Mittelbaden
Best-Practice <i>(Für Wasserwärmepumpen)</i>	<p>Mannheim: https://www.mvv.de/ueber-uns/unternehmensgruppe/mvv-umwelt/aktuelle-projekte/flusswaermepumpen</p> <p>Bamberg: https://www.stadtwerke-bamberg.de/energie/waerme/flusswaerme-pumpe.html</p> <p>Lemgo (NRW): https://www.stadtwerke-lemgo.de/privatkundenbereich/ueber-uns/eigenerzeugung-strom-und-waerme</p>

ENTWURF

6.4 Untersuchung Gebäudenetz Schulareal

Maßnahmenvorschlag



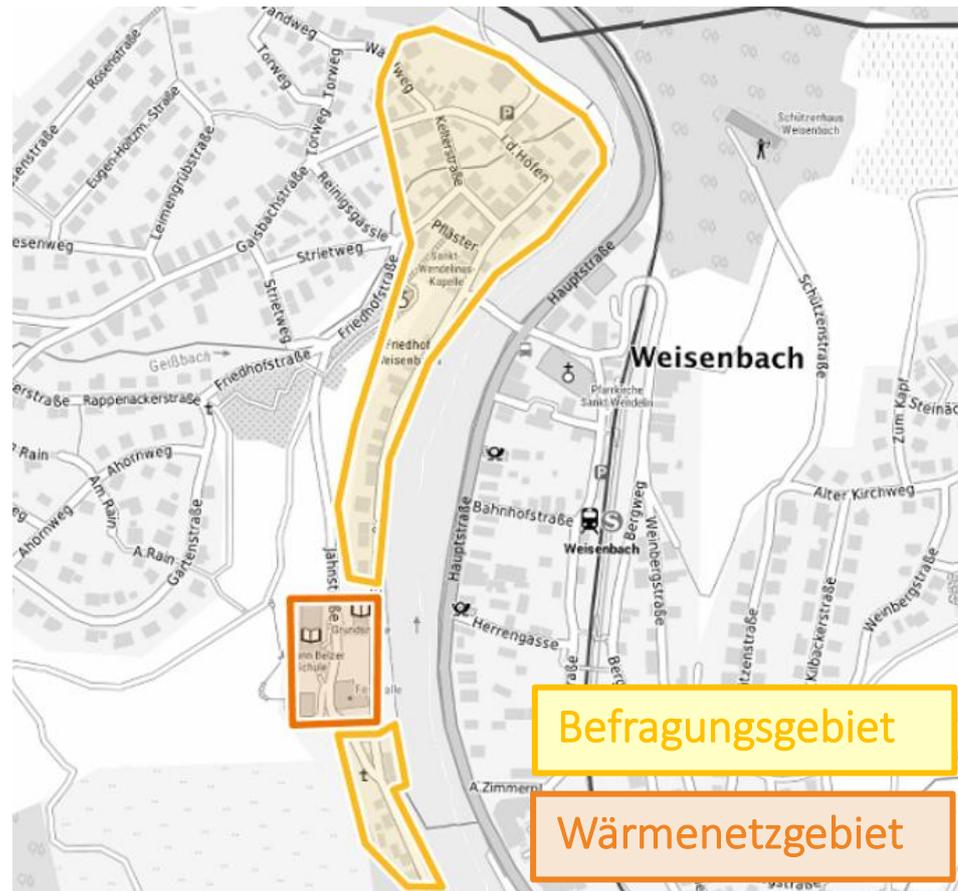
Ansatz 1: Kommunale Gebäude

Die Heizungsanlagen der Grundschule, der ehemaligen Grundschule, der Festhalle und des Turnvereins sind jeweils über 25 Jahre alt. Alle vier Gebäude befinden sich in unmittelbarer Nähe zueinander. Aufgrund des Alters der Heizungen und der räumlichen Nähe der Gebäude bietet es sich an, ein Gebäudenetz für diese Liegenschaften zu errichten.

Der Heizkeller der Schule ist als möglicher Standort für eine Heizzentrale besonders geeignet, da dort ausreichend Platz vorhanden ist. Der Keller wird aktuell, abgesehen von der vorhandenen Heizung, hauptsächlich als Lager für Schulmaterialien genutzt.

Anzahl Gebäude im Gebiet	4
Wärmeverbrauch im Gebiet in MWh/a	Ca. 225 bis 450
Länge Hauptleitung m	Ca. 165
Wärmeliniedichte in kWh/m*a	Ca. 1.350 bis 2.700
Mögliche EE-Quellen	Biomasse, Umweltwärme
Mögliche CO ₂ -Einsparung	120 tCO ₂ äq/a

Maßnahmenvorschlag



Ansatz 2: Kommunale Gebäude & Bürgerheizung

Vor einer detaillierten Planung sollte geprüft werden, ob es im umliegenden Wohngebiet Interesse an einem Anschluss besteht. Wichtig sind hierbei die Erlenstraße, Kelterstraße und In den Höfen. Besonders in der Erlenstraße ist ein hoher Anteil an veralteten Heizungsanlagen festzustellen (Datenstand 2023). Besteht dort ein größeres Interesse seitens privater Wohneigentümer, könnte eine Erweiterung des Gebäudenetzes über den aktuell definierten Bereich hinaus betrachtet werden.

Sofern seitens der Eigentümer entsprechendes Interesse besteht und eine größere Versorgungsoption angestrebt wird, könnte der Einsatz einer Flusswärmepumpe geprüft werden. Genehmigungsverfahren für solche Vorhaben gestalten sich ohne bestehende Kanäle häufig langwierig. Kanäle von bestehenden Wasserkraftanlagen bieten in vielen Fällen jedoch eine geeignete Infrastruktur, und erforderliche wasserrechtliche Genehmigungen liegen oftmals bereits teilweise vor.

Voraussetzung hierfür ist eine enge Kooperation mit dem aktuellen Rechteinhaber sowie weiteren lokalen Akteuren, insbesondere der Bürgerschaft.

Anzahl Gebäude im Gebiet	55
Anzahl Ankerverbraucher	6
Wärmeverbrauch im Gebiet in MWh/a	Ca. 2.100
Davon Ankerverbraucher in MWh/a	Ca. 450

	<p>Länge Hauptleitung m Ca. 1.000</p> <hr/> <p>Wärmeliniendichte bei 70 % Anschlussquote in kWh/m*a Ca. 1.550</p> <hr/> <p>Mögliche EE-Quellen Biomasse, Umweltwärme</p> <hr/> <p>Mögliche CO₂-Einsparung ca. 400 tCO₂äq/a</p>
Nächste Schritte	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfung der Versorgungsoptionen für die kommunalen Liegenschaften (Gebäudenetz vs. Einzelversorgung) • Abfrage von Interesse bei Eigentümern entlang Erlenstraße, ggf. Kelterstraße und In den Höfen • Antrag Bundesförderung für Effiziente Gebäude (BEG) oder effiziente Wärmenetze (BEW) in Abhängigkeit von Interesse im Wohngebiet
Verantwortlichkeit	Kommunale Verwaltung, lokale Akteure
Best-Practice <i>(Für Wasserwärmepumpen)</i>	<p>Mannheim: https://www.mvv.de/ueber-uns/unternehmensgruppe/mvv-umwelt/aktuelle-projekte/flusswaermepumpen</p> <p>Bamberg: https://www.stadtwerke-bamberg.de/energie/waerme/flusswaerme-pumpe.html</p> <p>Lemgo (NRW): https://www.stadtwerke-lemgo.de/privatkundenbereich/ueber-uns/eigenerzeugung-strom-und-waerme</p>

6.5 Untersuchung Gebäudenetz Rathausareal

Maßnahmenvorschlag



Die Heizungsanlage (Erdgas) des Rathauses stammt aus dem Jahr 1995 und steht daher in den kommenden Jahren zur Erneuerung an. Bei einer neuen Heizung eröffnet zudem die Chance, ein kleines Gebäudenetz aufzubauen, das nicht nur das Rathaus, sondern bei Interesse auch weitere öffentliche und private Gebäude in der Umgebung mit Wärme versorgen könnte.

Da der vorhandene Heizraum im Dachgeschoss des Rathauses nur wenig Platz bietet, bietet sich die Garage hinter dem Rathaus als Standort für eine neue Außenanlage an. Auch eine Anlieferung von Pellets wäre an diesem Standort denkbar.

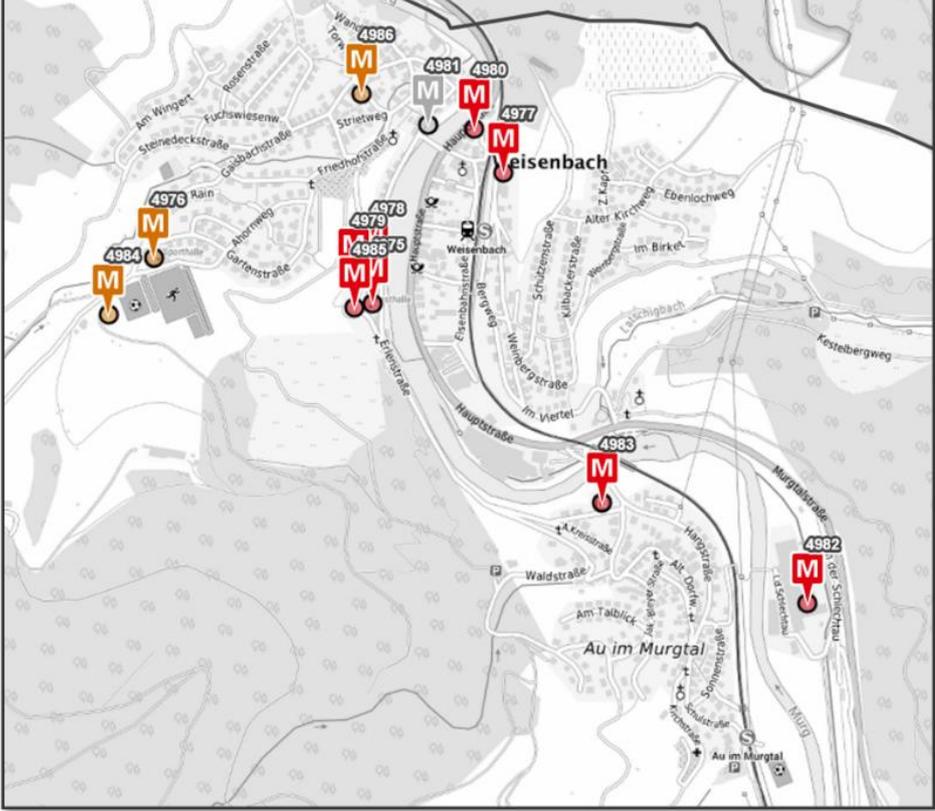
Anzahl Gebäude im Gebiet	6
Wärmeverbrauch im Gebiet in MWh/a	Ca. 410
Länge Hauptleitung m	Ca. 165
Wärmeliniedichte in kWh/m*a	Ca. 1.750
Mögliche EE-Quellen	Biomasse, Umweltwärme
Mögliche CO ₂ -Einsparung	110 tCO ₂ äq/a

Sollte im Schulareal ein Wärmenetz mit privaten Abnehmern entlang der Erlensstraße entstehen, könnte geprüft werden, ob auch das Rathaus daran angebunden werden kann.

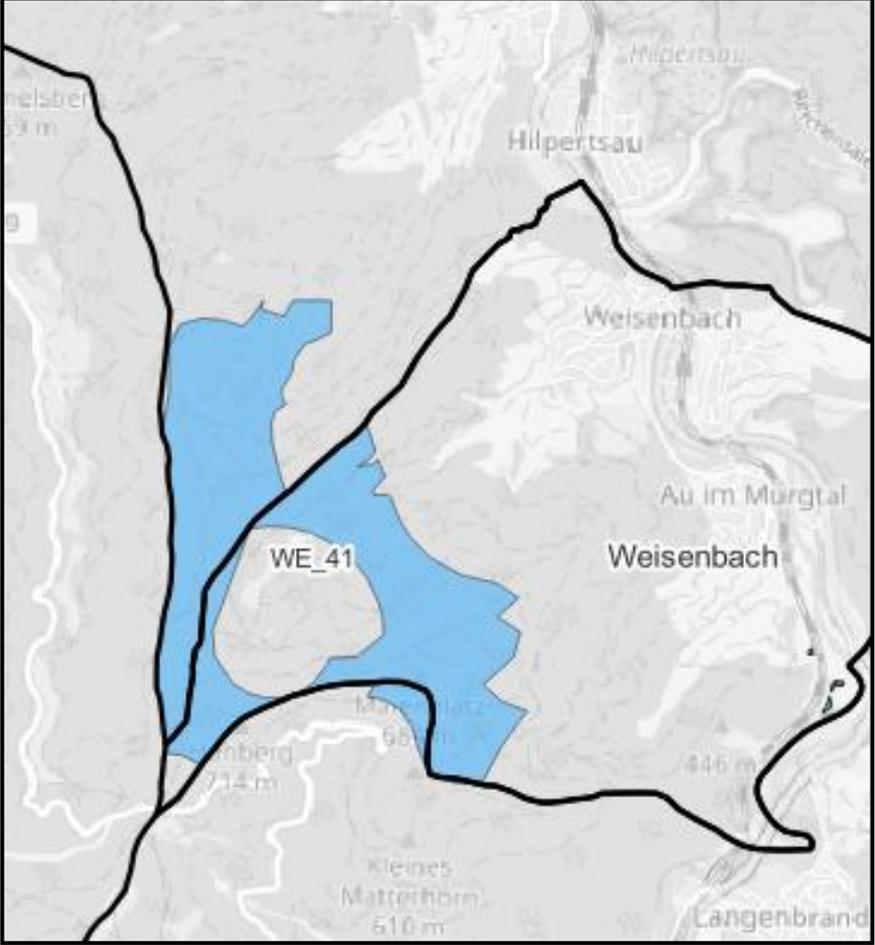
Nächste Schritte	<ul style="list-style-type: none">• Prüfung der Versorgungsoptionen für das Rathaus• Abfrage von Interesse bei Eigentümern im Gebiet• Antrag Bundesförderung für Effiziente Gebäude (BEG)
Verantwortlichkeit	Kommunale Verwaltung, lokale Akteure
Best-Practice	Bruchsal Südstadt: https://www.fernwaerme-suedstadt.stadtwerke-bruchsal.de/

ENTWURF

6.6 Sanierungsstrategie Kommunale Liegenschaften im Rahmen des KEM

<p>Maßnahmenvorschlag</p>	 <p>Aktuell werden alle zwölf kommunalen Gebäude in Weisenbach noch mit fossilen Brennstoffen beheizt. Die meisten Heizungsanlagen sind über 20 Jahre alt – mit Ausnahme der Anlagen in der Sporthalle, im Allzweckraum sowie im Gebäude Reiniggässle 3. Vor diesem Hintergrund verfolgt die Gemeinde das Ziel, die eigenen Liegenschaften im Rahmen der Wärmewende zu priorisieren und systematisch in den Umsetzungsprozess einzubinden.</p> <p>Ziel ist die Entwicklung einer Sanierungsstrategie für die kommunalen Gebäude, im Rahmen des Kommunalen Energiemanagements (KEM). Diese Strategie schafft nicht nur eine bessere Planbarkeit, sondern ermöglicht auch eine präzisere Priorisierung der Maßnahmen – inklusive fundierter Kostenschätzungen. Auf diese Weise kann die Gemeinde gezielt, effizient und nachhaltig in eine klimafreundliche Gebäudewärmeversorgung übergehen.</p>
<p>Nächste Schritte</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Überprüfung der Sanierungsstrategie mit den Ergebnissen der Wärmeplanung 2. Fortführung der Umsetzung der Sanierungsstrategie
<p>Verantwortlichkeit</p>	<p>Kommunale Verwaltung</p>
<p>Best Practice</p>	<p><u>Gebäudekonzeption Bietigheim</u> Link: https://www.bietigheim.de/web/Haushalt%202024.pdf</p>

6.7 Umsetzungsbegleitung Windkraftanlagen

<p>Maßnahmenvorschlag</p>	 <p>Vor Ort plant Vattenfall die Errichtung von drei Windenergieanlagen im Bereich der vom VRK (ehemals RVMO) ausgeschriebenen Fläche. Am 30.06.2025 wurde der Genehmigungsantrag eingereicht.</p> <p>Vor dem Hintergrund des steigenden Strombedarfs im Wärmesektor wird empfohlen, dass der Gemeinderat die Umsetzung der Windkraftprojekte in Weisenbach positiv begleitet und sich mit einem Beschluss darauf festlegt. Das zugrundeliegende Zielszenario verdeutlicht, dass Windenergie eine zentrale Rolle bei der Deckung des zukünftigen Strombedarfs für die Wärmeversorgung spielt.</p> <p>Durch die geplanten Anlagen könnten jährlich rund 16.000 Tonnen CO₂-Äquivalente eingespart werden. Für die Begleitung der Umsetzung ist kein zusätzliches Budget erforderlich.</p>
<p>Nächste Schritte</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Weitere positive Begleitung des Vorhabens durch die Verwaltung und den Gemeinderat • Öffentlichkeitsarbeit und Bereitstellung von Informationsmaterialien für die Bürgerschaft
<p>Verantwortlichkeit</p>	<p>Kommunale Verwaltung / Gemeinderat</p>
<p>Best Practice</p>	<p><u>Gemeinde Durmersheim</u> Link: https://www.windenergie-durmshheim.de/</p>

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 Weisenbach abgestimmt.

Tabelle 8 zeigt, wie die kommunale Wärmeplanung in Gemeinde Weisenbach in den kommenden Jahren fortgeführt wird:

Tabelle 8: 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 die Bau- und Liegenschaftsverwaltung koordiniert und gesteuert. Des Weiteren der Bürgermeister im Rahmen der Datenabfrage und der Abstimmungstermine beteiligt. Ebenso wurde der Gemeinderat in die Erarbeitung eingebunden.

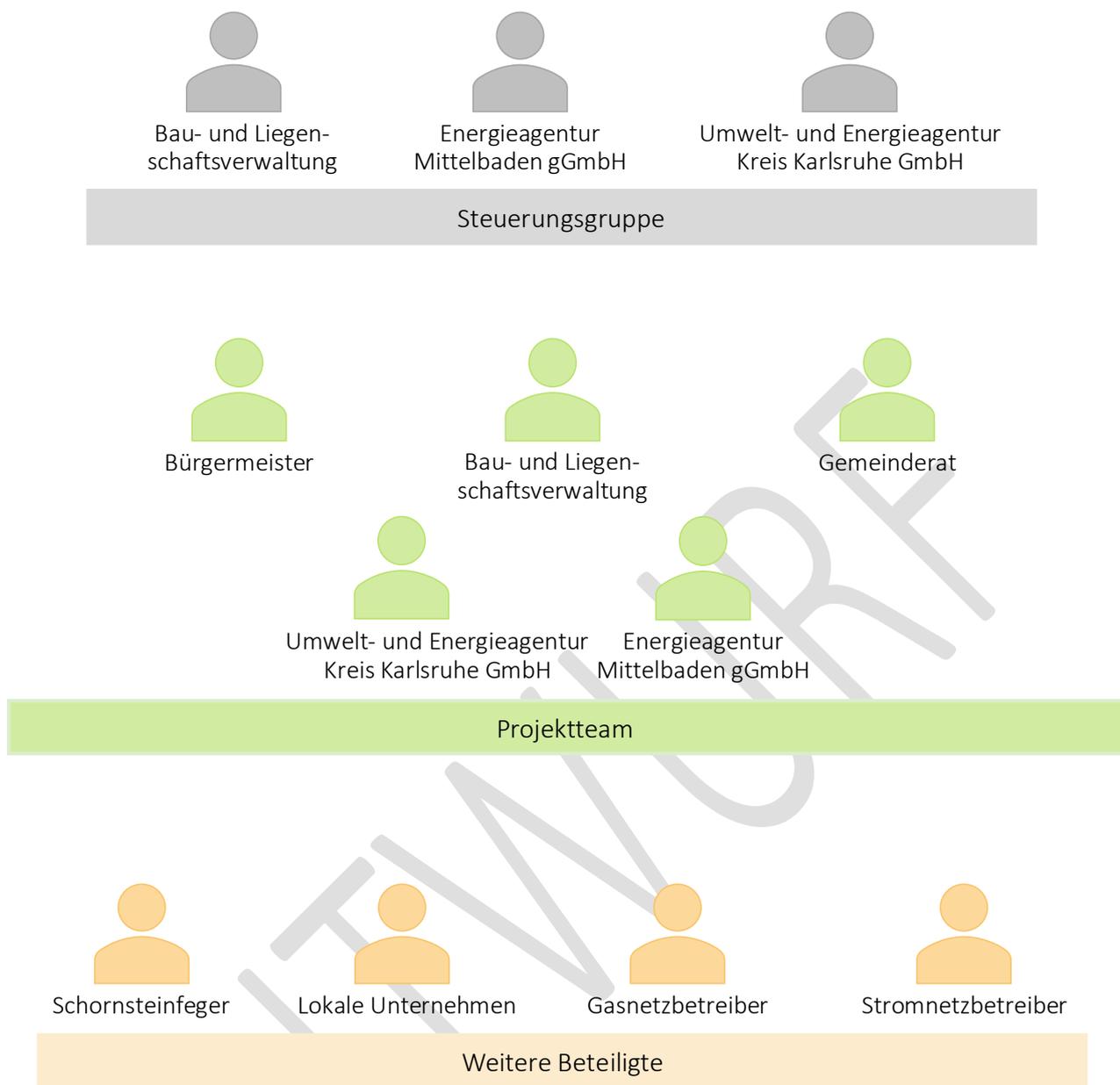


Abbildung 39: Organisationsstruktur während der kommunalen Wärmeplanung

7.2 Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung

Bis November 2025 wurde seitens der Gemeinde Weisenbach 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 Weisenbach 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 9: Übersicht der identifizierten Akteure in Weisenbach

Akteur	Detail	Einbindung
Verwaltung	Koordination durch Bau- und Liegenschaftsverwaltung	<ul style="list-style-type: none"> - Koordinator der Wärmeplanung - Datenabfrage - Regelmäßige bilaterale Gespräche - Mitarbeit bei allen Austausch- und Arbeitsterminen <ul style="list-style-type: none"> - 08.10.2024 Auftakt kommunale Wärmeplanung - 12.03.2025 Bestands- und Potenzialanalyse - 09.07.2025 Zielszenario und Wärmewendestrategie
Gemeinderat	Gemeinderat besteht aus 12 Mitgliedern	<ul style="list-style-type: none"> - Gemeinderatsworkshop <ul style="list-style-type: none"> - 06.05.2025
Öffentlichkeit	Einwohnerzahl: 2.427 (2023)	<ul style="list-style-type: none"> - Öffentliche Bekanntmachung gemäß §33 Abs. 6 KlimaG BW im Amtsblatt <ul style="list-style-type: none"> - 15.05.2025 - Partizipation durch Offenlagen <ul style="list-style-type: none"> - 26.05. - 30.06.2025 Entwurf Bestands- und Potenzialanalyse - 18.08. - 19.09.2025 Gesamtdokumentation
Lokale Energieerzeuger	Grundversorger Strom und Gas	<ul style="list-style-type: none"> - Öffentliche Bekanntmachung gemäß §33 Abs. 6 KlimaG BW im Amtsblatt <ul style="list-style-type: none"> - 15.05.2025 - Partizipation durch Offenlagen <ul style="list-style-type: none"> - 26.05. - 30.06.2025 Entwurf Bestands- und Potenzialanalyse - 18.08. - 19.09.2025 Gesamtdokumentation - Einzelgespräche

		<ul style="list-style-type: none"> - Datenabfrage
Netzbetreiber	Netzbetreiber Strom und Gas	<ul style="list-style-type: none"> - Öffentliche Bekanntmachung gemäß §33 Abs. 6 KlimaG BW im Amtsblatt <ul style="list-style-type: none"> - 15.05.2025 - Datenabfrage - Partizipation durch Offenlagen <ul style="list-style-type: none"> - 26.05. - 30.06.2025 Entwurf Bestands- und Potenzialanalyse - 18.08. - 19.09.2025 Gesamtdokumentation
Wirtschaft	die Unternehmensbefragung wurde an 2 Unternehmen versandt	<ul style="list-style-type: none"> - Öffentliche Bekanntmachung gemäß §33 Abs. 6 KlimaG BW im Amtsblatt <ul style="list-style-type: none"> - 15.05.2025 - Datenabfrage - Partizipation durch Offenlagen <ul style="list-style-type: none"> - 26.05. - 30.06.2025 Entwurf Bestands- und Potenzialanalyse - 18.08. - 19.09.2025 Gesamtdokumentation - Bilaterale Gespräche mit ausgewählten Unternehmen
Immobilienwirtschaft	Hausverwaltungen	<ul style="list-style-type: none"> - Öffentliche Bekanntmachung gemäß §33 Abs. 6 KlimaG BW im Amtsblatt <ul style="list-style-type: none"> - 15.05.2025 - Datenabfrage - Partizipation durch Offenlagen <ul style="list-style-type: none"> - 26.05. - 30.06.2025 Entwurf Bestands- und Potenzialanalyse - 18.08. - 19.09.2025 Gesamtdokumentation - Bilaterale Gespräche mit ausgewählten Unternehmen

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 Weisenbach wurden die Bestands- und Potenzialanalyse sowie die Maßnahmen der Wärmewendestrategie vorgestellt und der Input des Gemeinderats im Nachhinein eingearbeitet.

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 26.05.2025 bis zum 30.06.2025.

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 Weisenbach 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 Datenschutzerfordernissen 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 (Bau- und Liegenschaftsverwaltung) 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 (Bau- und Liegenschaftsverwaltung) 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 10: Vorlage zur Bewertung der Maßnahmenumsetzung

Frage	Antwort
<p><u>In welchem Status befindet sich die Maßnahme?</u></p> <p><i>Idee/ geplant/ begonnen/ abgeschlossen/ abgebrochen</i></p>	
<p><u>Befindet sich die Maßnahme im Zeitplan?</u></p> <p><i>Falls Nein: Darstellung, welche Gründe für die Abweichung sorgen und wie die Maßnahme weiterverfolgt werden kann (idealerweise unter Einhaltung des Zeitplans)</i></p>	
<p><u>Welche nächsten Schritte stehen bei der Maßnahme an?</u></p>	
<p><u>Befindet sich die Maßnahme im prognostizierten finanziellen und personellen Rahmen?</u></p> <p><i>Falls Nein: Worin liegen die Gründe für diese Abweichung?</i></p>	
<p><u>Nach Abschluss einer Maßnahme</u></p> <p><i>Welche finanziellen und personellen Mittel wurden benötigt?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Stimmt dies mit der prognostizierten Budgetplanung überein? - Falls Nein: Worin liegen die Gründe für die Abweichung? <p><i>Welche CO₂-Einsparung bewirkt die Maßnahme?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 11: Übersicht möglicher Indikatoren zur Fortschrittüberprüfung

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.

ENTWURF

8 Projektbeteiligte



Gemeinde Weisenbach
Hauptstraße 3, 76599 Weisenbach
www.weisenbach.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 Weisenbach“ wurde unter dem Förderkennzeichen 67K25486 durch Zuwendungen aus den Mitteln der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMKW) gefördert.

9 Bild- und Literaturquellen

Abwasserbetrieb Gemeinde Bretten. (2023). Übersichtsplan Abwassernetz.

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>

badenova AG & Co. KG. (2024). Datenübermittlung zur Erstellung kommunaler Wärmepläne nach § 7e KSG BW.

badenova AG & Co. KG. (2024). Übersichtspläne Gasnetz.

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. (2022). *Datenabgabe der bevollmächtigten Bezirksschornsteinfeger nach §33 Abs. 2 KlimaG BW*.

bBSF. (2023). *Datenabgabe der bevollmächtigten Bezirksschornsteinfeger nach §33 Abs. 2 KlimaG BW*.

bBSF. (2023). *Datenabgabe der bevollmächtigter 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>

Deutsche ErdWärme GmbH. (2022). Luftbild „Tiefengeothermieanlage“. (W. Schuster, Redakteur) Graben-Neudorf.

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). *PV-Freiflächenpotenziale und Sonderflächen*. Abgerufen am 17. Januar 2025 von <https://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/projekte/>
- 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. (2022). *EEG-Anlagen*.
- Netze BW GmbH. (2023). *EEG-Anlagen*.

Netze BW GmbH. (2024). EEG-Anlagen.

Netze BW GmbH. (2024). Energieverbrauch nach Gebäuden gem. Klimaschutzgesetz § 7e.

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>

RVMO. (2024). Teilfortschreibung Solarenergie sowie Grundsätze und Anlagen der Energieversorgung. Beteiligung der Öffentlichkeit. Abgerufen am 2024. Januar 2024 von <https://rvmo.raumordnung-online.de/verfahren/solarenergie-rvmo/public/detail>

RVMO. (2024). Teilfortschreibung Windenergie sowie Grundsätze und Anlagen der Energieversorgung. Beteiligung der Öffentlichkeit. Abgerufen am 25. Januar 2024

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>

tewag. (2022). *Untersuchung der tewag Technologie - Erdwärmeeanlagen - Umweltschutz GmbH im Auftrag des Landkreises Karlsruhe im Rahmen des Förderprogramms Klimaschutz mit System „Regionale Wärmeausbaustrategie im Landkreis Karlsruhe“*.

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>

ENTWURF