



Kommunale Wärmeplanung Gemeinde Waldbronn

Vorbemerkungen

Zum Erreichen der Klimaschutzziele Baden-Württembergs ist es von zentraler Bedeutung, dass nicht nur eine Stromwende vollzogen wird, sondern dass gleichzeitig auch eine Mobilitäts- und eine Wärmewende herbeigeführt werden. Diesen Leitsatz gilt es insbesondere deshalb zu berücksichtigen, weil der Wärmesektor mit 61 % den größten Anteil am Gesamtenergiebedarf in Waldbronn hat. Danach folgt der Stromsektor mit 23 % und der Verkehrssektor mit 16 %. Im Wärmesektor müssen grundsätzlich zwei Dinge gleichzeitig geschehen: Zum einen muss der Energiebedarf drastisch reduziert werden. Zum anderen muss dafür Sorge getragen werden, dass der verbleibende Energiebedarf auf klimaneutrale Weise, das heißt mit Erneuerbaren Energien gedeckt werden kann. Diesen Transformationsprozess auf kommunaler Ebene zu steuern, ist Gegenstand der kommunalen Wärmeplanung von Waldbronn. Für die Erstellung wurde die Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe im Jahr 2022 beauftragt. In enger Zusammenarbeit zwischen Gemeindeverwaltung und Energieagentur sowie weiteren Akteuren konnte die kommunale Wärmeplanung im Mai 2023 fertig gestellt und im September vom Waldbronner Gemeinderat beschlossen werden. Wesentlicher Gegenstand der Beschlussfassung ist dabei:

- die kommunale Wärmeplanung als vorbereitendes und begleitendes Instrument zur Erreichung der Waldbronner Klimaschutzziele einzusetzen sowie
- die herausgearbeiteten priorisierten Maßnahmen zu konkretisieren und nach Möglichkeit umzusetzen.

Durch die Beschlussfassung geht hervor, dass es sich bei der kommunalen Wärmeplanung nicht um eine einmalige Planerstellung handelt, sondern dass er viel mehr einem Prozesswerkzeug entspricht, um die Klimaziele fortlaufend und zielorientiert umzusetzen. Die Federführung der kommunalen Wärmeplanung liegt beim Technischen Amt der Gemeindeverwaltung Waldbronn. Auf Basis des Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW) ist die Erstellung eines Kommunalen Wärmeplans (§27 KlimaG BW) für alle Stadtkreise und Großen Kreisstädte bis zum 31. Dezember 2023 verpflichtend, für kleinere Gemeinden wie Waldbronn ist diese freiwillig. Die kommunale Wärmeplanung Waldbronn wurde entsprechend der gesetzlichen Landesanforderungen erstellt und entspricht damit dem Stand eines Kommunalen Wärmeplans nach dem Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (§27 KlimaG BW). **Das vorliegende Dokument entspricht nicht einer kommunalen Wärmeplanung, wie sie aktuell auf Bundesebene im Rahmen eines zukünftigen Gesetzes zur Wärmeplanung und Dekarbonisierung der Wärmenetze diskutiert wird. Folglich leiten sich aus dem vorliegenden Plan auch keine Rechtsansprüche bzgl. einer zukünftigen Verknüpfung mit dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) ab.**

Inhaltsverzeichnis

Ziele, Inhalte und Vorgehen der kommunalen Wärmeplanung	4
Energiebilanz und CO ₂ -Ausstoß.....	5
Energetische Situation und Potential	10
Schwerpunktgebiete Wärmeversorgung	25
Ausbauszenarien Wärmenetze	26
Wärmepumpen	28
Gebäudeenergieeffizienz und Potential.....	29
Priorisierte Maßnahmenansätze.....	31
Zielszenario – Klimaneutralität bis 2035.....	32
Abkürzungsverzeichnis	35
Impressum.....	36
 <i>Anlagen</i>	 38
• <i>Maßnahmen-Steckbriefe</i>	
• <i>Potential-Karten aller Ortsteile</i>	

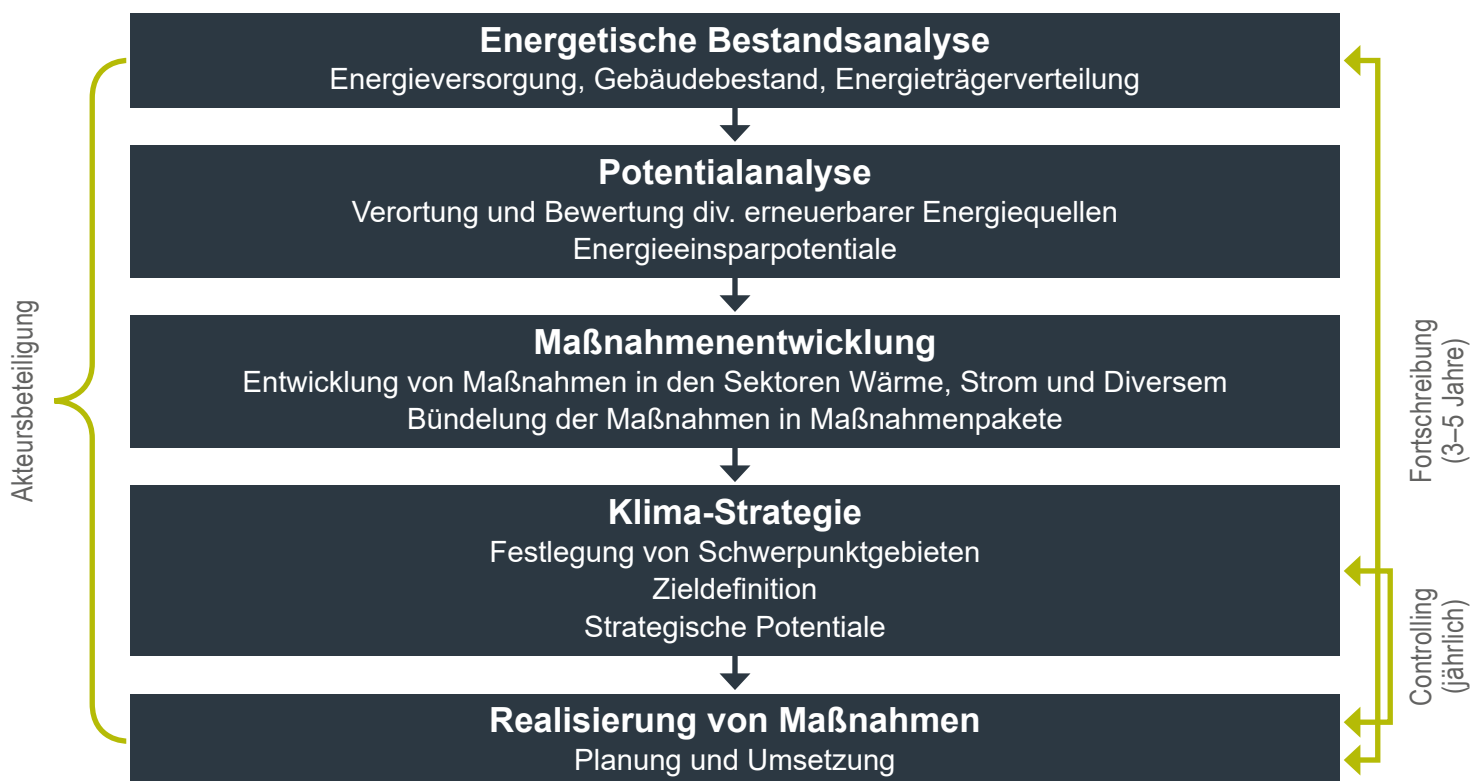
Ziele, Inhalte und Vorgehen der kommunalen Wärmeplanung

Die vorliegende Ausarbeitung berücksichtigt im Wesentlichen die drei Sektoren Wärme, Strom und Verkehr. Ähnlich dem Flächennutzungsplan soll die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen entwickelt werden. Die zentralen Inhalte hierbei sind:

- Erfassung des Status Quo im Energiesektor (Energie- und CO₂-Bilanz)
- Potentialuntersuchung der Erneuerbaren Energien, Energieverbrauchsreduktion und Energieeffizienz
- Maßnahmenkatalog
- Schwerpunktgebiete mit Fokus auf zentrale oder dezentrale Wärmeversorgung
- Ausarbeitung eines Klimaschutz-Zielszenarios
- Empfehlungen für die zukünftige Energiestrategie

Hauptaufgaben und -ziele der kommunalen Wärmeplanung sind die Vorbereitung zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen, des Energieverbrauchs sowie die Einsparung von fossilen Brennstoffen und deren mittelfristige Substitution durch Erneuerbare Energien bei der Erzeugung.

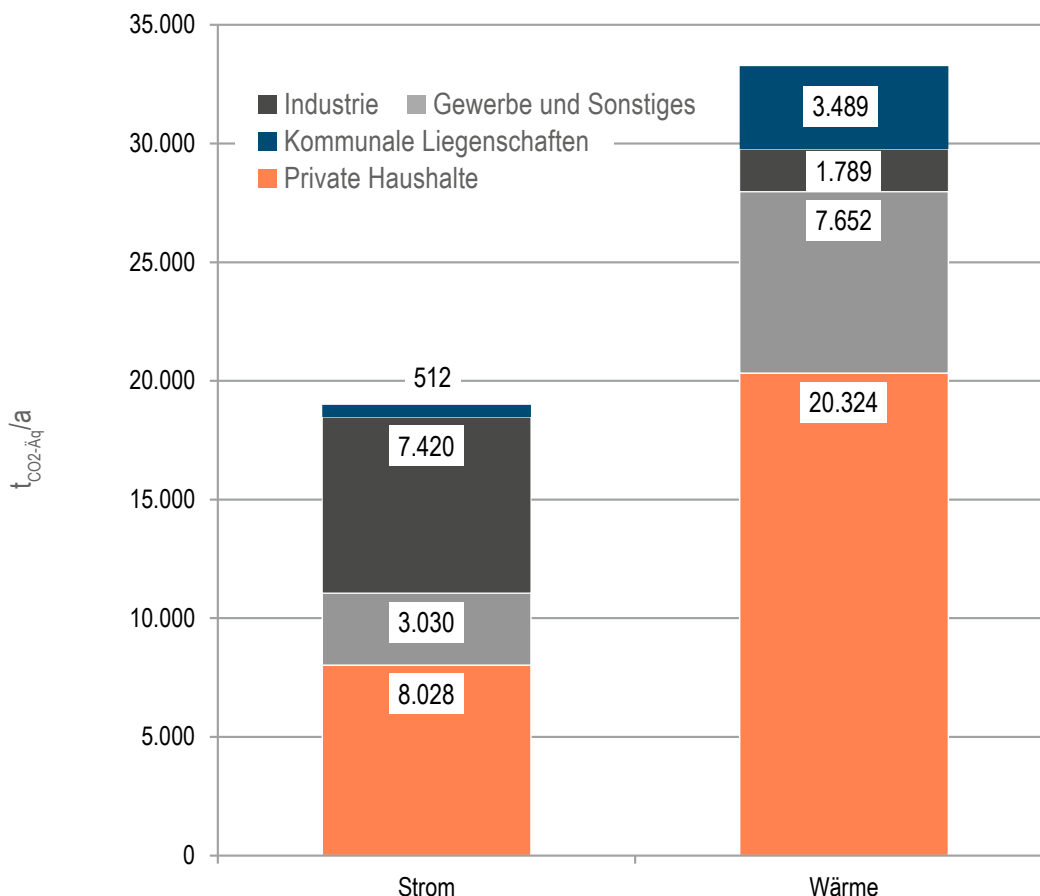
Strategisch zum Ziel: Die Schritte der kommunalen Wärmeplanung



Energiebilanz und CO₂-Ausstoß

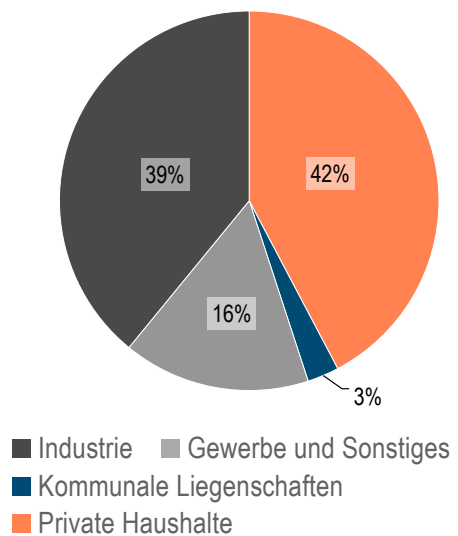
Die Daten der folgenden Darstellungen basieren auf der Energie- und CO₂-Bilanz der Gemeinde Waldbronn. Diese wurde 2023 mit Daten aus den Jahren 2010 bis 2020 erstellt. Als Grundlage für die Berechnungen wurde eine Vielzahl an Datenquellen (Liegenschaftskataster, Energieverbräuche der Netzbetreiber, Anlagendaten der Feuerungsstätten, Marktstammdatenregister, Daten des statistischen Landesamtes etc.) herangezogen und mit Hilfe der Berechnungssoftware „BICO2 BW“ ausgewertet. In 2020 lag der Gesamtenergieverbrauch bei rund 222.000 MWh und teilt sich zu 61 % auf den Wärmesektor, zu 23 % auf den Stromsektor und 16 % auf den Verkehrssektor auf. Die Berechnung der Treibhausgasbilanz basiert auf den eingesetzten Energieträgern, welche mit entsprechenden Emissionsfaktoren aus dem BICO2 BW-Tool multipliziert werden, um die resultierenden Treibhausgasemissionen zu ermitteln. Die ermittelten Mengen repräsentieren hierbei die Treibhausgasemissionen, welche im Jahr 2020 angefallen sind. Insgesamt ergeben sich für Waldbronn im Wärmesektor Treibhausgasemissionen in Höhe von rund 33.300 t_{CO₂-Äq}/a. Für den Stromsektor ergeben sich Treibhausgasemissionen von ca. 19.000 t_{CO₂-Äq}/a und für den Verkehrssektor ungefähr 52.300 t_{CO₂-Äq}/a.

CO₂-Emissionen nach Sektoren



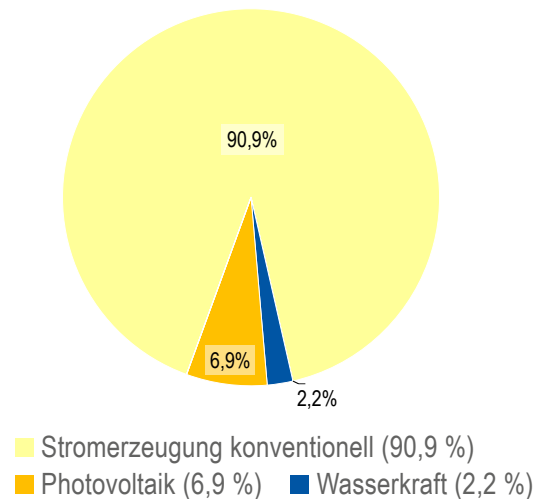
Stromverbrauch nach Sektoren

Der Gesamtstromverbrauch der Gemeinde Waldbronn beträgt jährlich rund 51.900 MWh. Dieser teilt sich ungefähr hälftig in die Sektoren „Private Haushalte“ mit 42 % und „Industrie“ sowie „Gewerbe und Sonstiges“ mit in Summe 55 % auf. Kommunale Liegenschaften verbrauchen nur 3 %. Der relative Stromanteil am Gesamtenergiebedarf der Gemeinde Waldbronn beträgt 23 %.



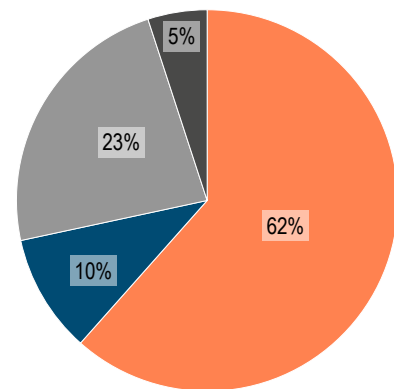
Stromverbrauch nach Energieträgern

Die lokale Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien trägt heute zur Deckung von 9,1 % des Strombedarfs der Gemeinde Waldbronn bei. Der erneuerbare Strom wird aktuell zu 6,9 % über PV-Anlagen und weiteren 2,2 % mittels Wasserkraft erzeugt. Bei den restlichen 91 % handelt es sich um Strom mit der Zusammensetzung des deutschen Strom-Mix. Der relative Stromanteil aus Erneuerbaren Energien am Gesamtenergiebedarf der Gemeinde Waldbronn beträgt 2,1 %.



Wärmeverbrauch nach Sektoren

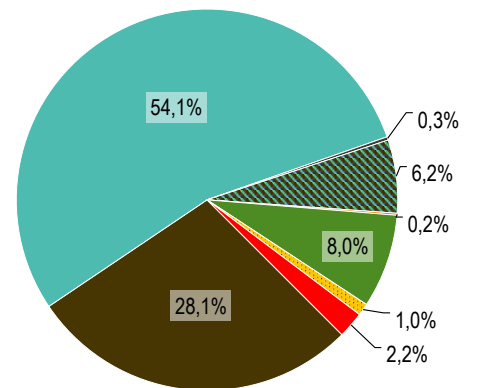
Der Wärmeverbrauch der Gemeinde Waldbronn liegt bei jährlich rund 135.000 MWh. Auf die Wohngebäude (Sektor „Private Haushalte“) entfallen rund 62 % des Wärmeverbrauchs, 10 % des Wärmeverbrauchs auf „Kommunale Liegenschaften“, 23 % auf „Gewerbe und Sonstiges“ sowie 5 % auf den Sektor „Industrie“. Der relative Wärmeanteil am Gesamtenergiebedarf der Gemeinde Waldbronn beträgt 61 %.



■ Industrie ■ Gewerbe und Sonstiges
■ Kommunale Liegenschaften
■ Private Haushalte

Wärmeverbrauch nach Energieträgern

89 % der Wärme werden mittels fossiler Energieträger erzeugt, wobei Erdgas mit etwa 54 % den größten Teil abdeckt. Über Heizöl werden 28 % der benötigten Wärme erzeugt. Weitere 6 % sind sonstigen fossilen Energieträgern zuzuordnen. Die Erneuerbaren Energien sowie effizient erzeugte Wärme mittels Kraft-Wärme-Kopplung tragen zu 11 % zur Wärmeerzeugung bei. Der Anteil der Biomasse liegt bei ca. 8 %. Über Fernwärme, Solarthermie und Umweltwärme werden insgesamt etwa 3 % erzeugt. Der relative Wärmeanteil aus Erneuerbaren Energien am Gesamtenergiebedarf der Gemeinde Waldbronn beträgt 7 %.



■ Erdgas (54,1 %) ■ Heizöl (28,1 %)
■ Kohle (0,3 %) ■ Sonstige Fossile (6,2 %)
■ Biomasse¹ (8,0 %) ■ Solarthermie (1,0 %)
■ Umweltwärme² (2,2 %)

Energieverbrauch im Verkehr

Im Jahr 2020 wurden rund 35.200 MWh Kraftstoff und 27 MWh Strom im Verkehrssektor verbraucht, das entspricht anteilig ca. 16 % am Gesamtenergiebedarf der Gemeinde Waldbronn. Der Kraftstoff stammt dabei zu annähernd 100 % aus fossilen Energieträgern.

¹ Biomasse: Holzartige Biomasse, Grünschnitt von Streuobstwiesen und Bioabfall

² Umweltwärme: oberflächennahe Geothermie und Luft

Gesamtenergiebilanz Waldbronn 2020

In der nachfolgenden Übersicht werden sowohl die aktuellen Energieverbräuche als auch die erneuerbaren Energiepotentiale und deren Anteil (vor und nach einer Sanierung der Wohngebäude) an der Bedarfsdeckung dargestellt.

Energieverbrauch	Strom	Wärme	Verkehr
	MWh/a		MWh/a
Aktueller Verbrauch (EE & Fossil)	51.915	134.872	35.175

Energieerzeugung	Strom	Wärme
	MWh/a	
Bestand Erneuerbare Energien (EE)	4.737	15.113
Potential Erneuerbare Energien	40.971	62.959
Gesamt	45.709	78.072

Bedarfsdeckung	Strom	Wärme
	MWh/a	
Überschuss Erneuerbare Energieerzeugung (Bestand & Potential)	-	-
Defizit Erneuerbare Energieerzeugung (Bestand & Potential)	-6.206	-56.800
Deckungsanteil EE-Erzeugung an Energieverbrauch vor Sanierung	88%	58%

Energieeffizienz	Strom	Wärme
	MWh/a	
Einsparung Sanierung Wohngebäude	-	70.393
Neuer Gesamtenergieverbrauch auf Basis erwartbarer Änderungen der Energiemengen und Landeszielen 2040*	51.915	64.479
Benötigte Erneuerbare Energien von Extern bei Sanierung und EE-Ausschöpfung	6.206	-
Deckungsanteil EE-Erzeugung an Energieverbrauch nach Sanierung**	88%	121%

* als Datengrundlage dient die Studie „Sektorziele 2030 und klimaneutrales Baden-Württemberg 2040 – Teilbericht Sektorziele 2030“

** bei ganzheitlicher Sanierung aller Wohngebäude nach Vorgabe des Gebäudeenergiegesetzes (GEG)

Aus der Energie- und CO₂-Bilanz wird deutlich, dass der Weg hin zu einer nachhaltigen Energieversorgung noch einige Schritte benötigt. Bei Vergleich der Ausgangssituation in Waldbronn mit dem bundesweiten Durchschnitt, fällt auf, dass

- der CO₂-Ausstoß pro Kopf ungefähr 31 % unter dem Bundesschnitt (5,3 t/a in Waldbronn; 7,7 t/a in Deutschland) liegt,
- der Anteil an Erneuerbaren Energien im Stromsektor (9,1 % in Waldbronn; 45,2 % im Bundesschnitt) deutlich geringer ausfällt,
- es sich ebenso mit dem Anteil Erneuerbarer Energien im Wärmesektor (11,2 % in Waldbronn; 15,3 % im Bundesschnitt) verhält.

Mit dem Ziel, den CO₂-Ausstoß pro Kopf und Jahr von ca. 5,3 auf unter 1 Tonne* zu senken, müssen noch viele Maßnahmen hinsichtlich Energieeinsparung und regenerativer Energieerzeugung getätigt werden. Das nachfolgende Kartenmaterial greift einige ausgewählte Sachverhalte auf und veranschaulicht deren Zusammenhänge im geografischen Kontext.

*Die Absenkung des maximalen CO₂-Ausstoßes pro Kopf leitet sich aus den Pariser Klimaschutzzielen und dem darin festgelegten CO₂-Budget ab.

Energetische Situation und Potential

Auf den nachfolgenden Seiten werden die Ergebnisse sowohl aus der Bestands- als auch der Potentialanalyse dargestellt und kurz erläutert.

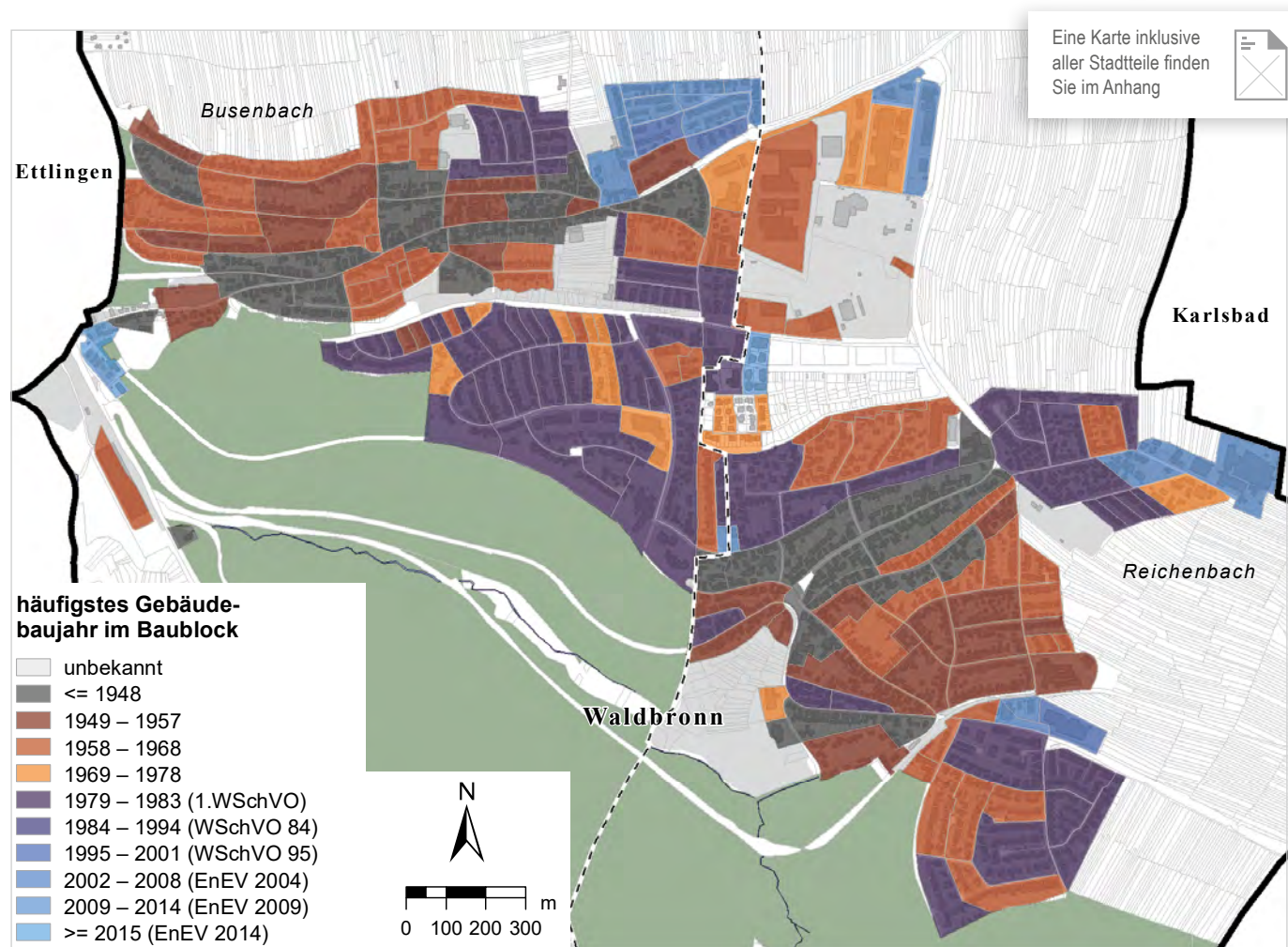
Energieinfrastruktur von heute



Wie bereits im Kapitel „Energiebilanz und CO₂-Ausstoß“ gezeigt wurde, basiert ein Großteil der heutigen Energieversorgung auf fossilen Brennstoffen, z.B. Heizöl und Erdgas. Dabei sind großteils dezentrale Einzelfeuerungsstätten im Einsatz, die entweder durch Heizöltransporte oder über das weit verzweigte Gasnetz versorgt werden. In einzelnen Straßenzügen, vor allem im Ortsteil Etzenrot, erfolgt die Wärmeversorgung mehrheitlich über strombasierte Heizungssysteme in Form von Nachtspeicherheizungen und Wärmepumpen. Drei bestehende Wärmenetze in Busenbach und Reichenbach versorgen u. a. mehrere kommunale Liegenschaften und Gewerbebetriebe – als zentrale Versorgungseinheiten mit einer Heizzentrale. In diesen Heizzentralen befinden sich unterschiedliche

Erzeugungseinheiten wie Blockheizkraftwerke (BHKW) und Erdgaskessel. BHKWs werden der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) zugeordnet und erzeugen sowohl Strom als auch Wärme. Insgesamt sind in Waldbronn ca. 570 kW an elektrischer KWK-Leistung installiert. Eine standortscharfe Darstellung ist aufgrund der Datengrundlage an dieser Stelle nicht möglich.

Gebäudealtersverteilung



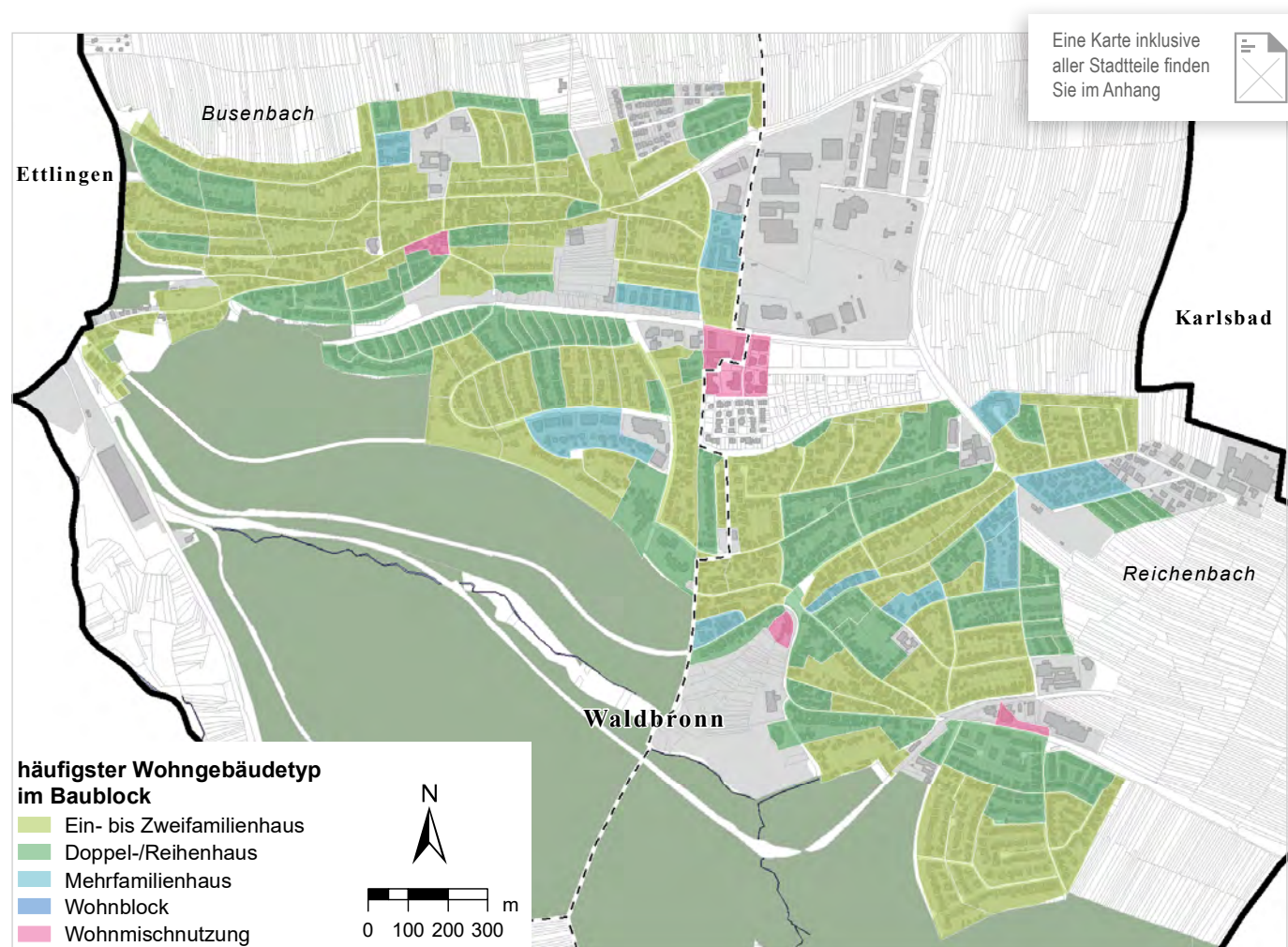
Die Gebäudealtersverteilung basiert auf den Daten des amtlichen Liegenschaftskatasters der Gemeinde Waldbronn. Diese Daten haben insbesondere für die Berechnung der Wärmebedarfe der einzelnen Gebäude eine bedeutende Rolle. Damit kann auf typische Bauweisen und Bauteile geschlossen werden und je nach Nutzung (s. Seite 13) ein Energiebedarf berechnet werden.

Die hier abgebildeten Gebäudealter sind auf Baublockebene zusammengefasst und repräsentieren die in jedem Baublock am häufigsten vorkommende Baualtersklasse. Daraus wird deutlich, dass ein Großteil des Waldbronner Wohngebäudebestands vor der 1. Wärmeschutzverordnung (vor 1979) errichtet wurde bzw., dass nur ein Bruchteil der Gebäude aus den Jahren nach 2002 stammt, als dann auch entsprechend höhere Anforderungen an die Gebäudehülle galten. Zwischenzeitlich sind einige der vorhandenen Gebäude teil- oder generalsaniert worden und weisen dadurch einen etwas geringeren Energiebedarf auf.

Wie sich in den letzten Jahren zeigte, liegt die Sanierungsquote mit weniger als 1 % deutlich hinter den Erwartungen des Bundes zur Erreichung der Energieeffizienzziele zurück. Bis zu einem klimaneutralen Gebäudebestand ist daher noch sehr viel zu tun.

Über die Bauweise und den Energiebedarf hinaus lassen sich aus technischer Sicht auch erste Rückschlüsse über geeignete Wärmeversorgungseinheiten ableiten. So eignen sich gerade Gebäude, die nach 1995 erbaut wurden, oft besser für den Einsatz von Wärmepumpentechnologien als Gebäude aus den 70ern, 80ern oder auch solche, die noch früher erbaut wurden.

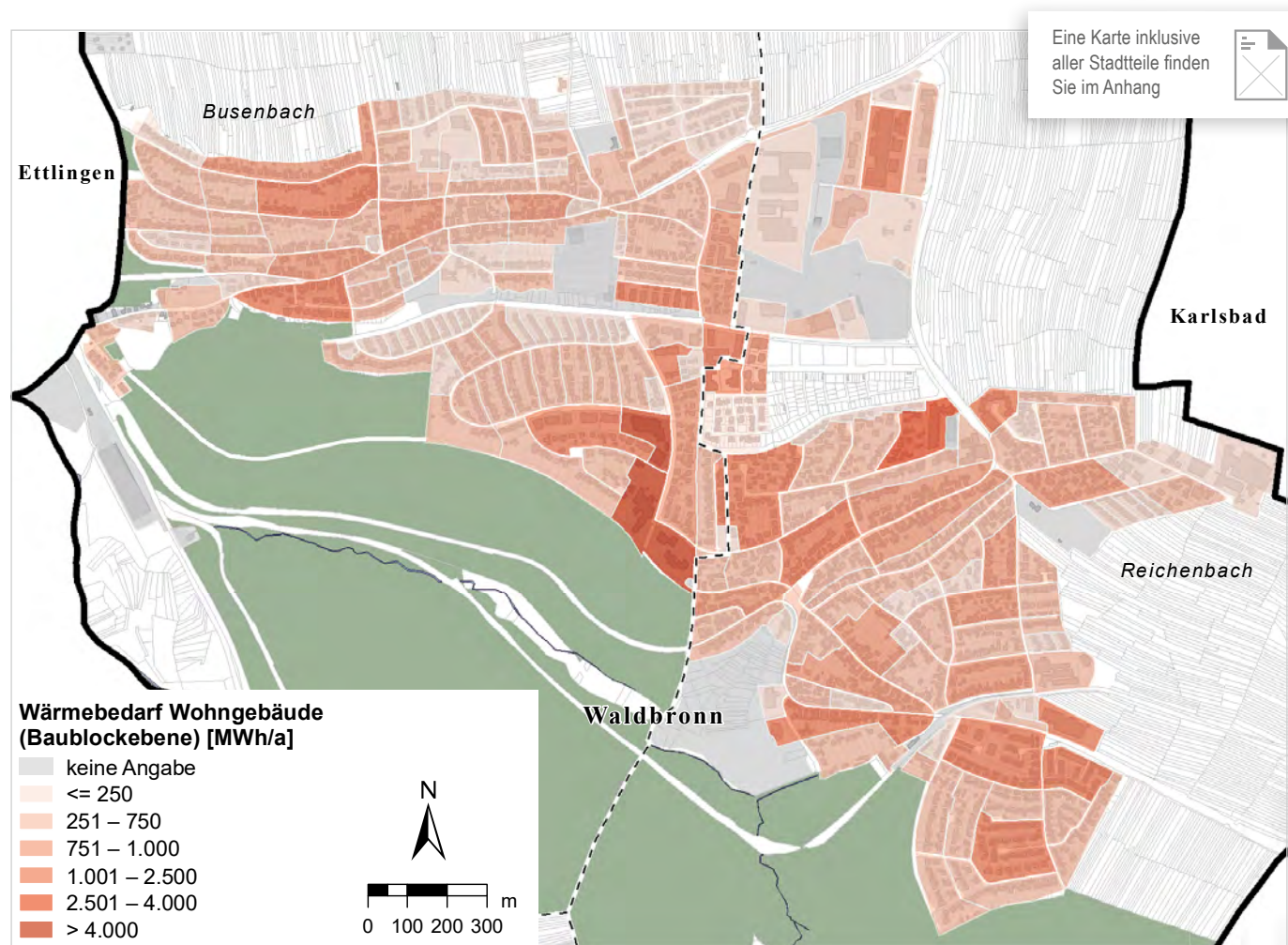
Wohngebäudetypen



Die Daten der Wohngebäudetypen basieren auf dem Datensatz des amtlichen Liegenschaftskatasters der Gemeinde Waldbronn. Neben den Kategorien Wohn- und Nicht-Wohngebäude gibt es im Wohnungssektor weitere Detaillierungsgrade, welche Aufschluss über den Siedlungskörper geben und in die Energiebedarfsberechnung einfließen.

Die hier abgebildeten Gebäudetypen sind auf Baublockebene zusammengefasst und repräsentieren die in jedem Baublock am häufigsten vorkommende Gebäudenutzung. Für Waldbronn zeigt sich, dass in einem Großteil des Gemeindegebietes eine Durchmischung von Ein- bis Zweifamilienhäusern sowie Doppel- und Reihenhäusern besteht. Herausstechend ist das Busenbacher Gewerbegebiet im Nordosten, welches vorwiegend aus Nicht-Wohngebäuden (d. h. Gewerbe und Industrie) besteht. In dieser Betrachtung nicht enthalten ist das Neubaugebiet Rück II, da mit Projektstart noch keine Verbrauchsdaten zur Verfügung standen.

Wärmebedarf von Wohngebäuden



Die Versorgung von Wohngebäuden stellt mit knapp 83.000 MWh den größten Wärmeverbraucher in Waldbronn dar. Aus diesem Grund kommt insbesondere der Sanierung von Gebäuden, dem Austausch von Heizungsanlagen und dem Bau lokaler Wärmenetze eine große Bedeutung im Rahmen einer klimaneutralen Gemeindeentwicklung zu.

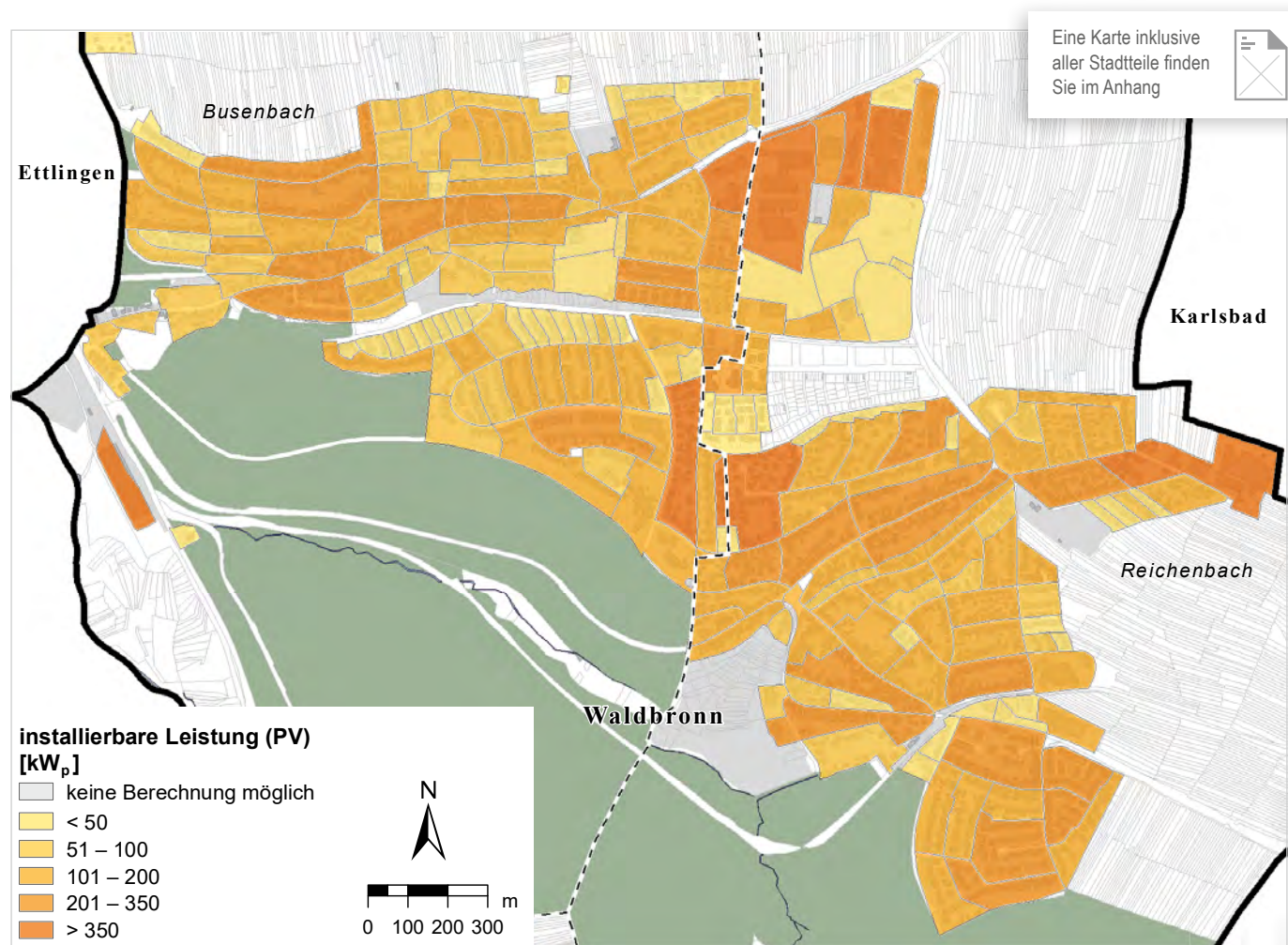
Einen ersten Überblick dazu vermittelt der Wärmebedarf auf Baublockebene. Darüber lassen sich gezielt Gebiete mit hohem Handlungsbedarf identifizieren. Als Grundlage für die Ermittlung des Wärmebedarfs der Wohngebäude werden Merkmale wie Gebäudealter, Gebäudetypen und die Gebäudenutzfläche herangezogen und nach energetischen Kennwerten des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU) bewertet. Wärmeverbräuche der kommunalen Liegenschaften stammen aus dem Energiemanagement der Gemeinde. Einen hohen Wärmebedarf weisen insbesondere die Gebiete mit einer hohen Bebauungsdichte und älterer Bausubstanz auf. Hierzu zählen u. a. die Stuttgarter Straße

in Reichenbach (~3.500 MWh/a), die Ettlinger Straße in Busenbach (~4.800 MWh/a), die Hohbergstraße in Etzenrot (~2.800 MWh/a), sowie das Areal um das Kurhaus Waldbronn (~1.420 MWh/a). Im Vergleich hierzu weist ein modernes Einfamilienhausgebiet lediglich einen durchschnittlichen Wärmebedarf von rund 100 MWh/a auf.



Wie dieser beispielhaften Abbildung zu entnehmen ist, stellt die Wärmedichte den Endenergiebedarf der Gebäude zusammengefasst auf Straßenabschnittsebene dar. Daraus resultiert eine Planungsgrundlage für den Ausbau von Wärmenetzen. Dabei gilt: je höher die Wärmedichte, desto größer sind die Realisierungschancen für Wärmenetze.

Solarpotential

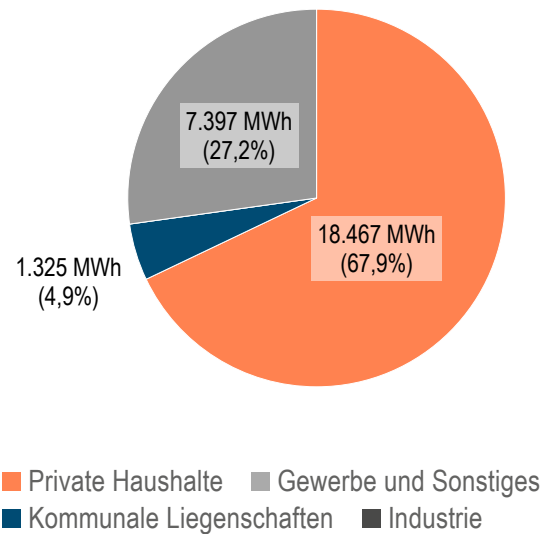


Das größte Stromerzeugungspotential im Gemeindegebiet stellt die Photovoltaik (PV) dar, welche auf Gebäudedächern (Wohn- und Industriegebäude), Gewerbeflächen und Parkplatzüberdachungen installiert werden kann. Die mögliche installierbare Leistung auf den Dächern von Waldbronn beträgt rund 31.600 kW_p. Das sich hier abzuleitende realisierbare Potential kann z. B. aufgrund von statischen Abhängigkeiten oder Denkmalschutz von dem ermittelten Potential abweichen. Laut der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW) gibt es Flächen entlang der Verkehrswege/Bahntrassen, die sich für Freiflächen-PV eignen würden. Nach Ausschluss von Flächen aufgrund aktiver landwirtschaftlicher Flächennutzung oder der Nutzung als Ausgleichsflächen ergibt sich eine mögliche Leistung von Freiflächen-PV in Höhe von 17.400 kW_p. Hinzu kommt ein weiteres ermitteltes Potential in Höhe von ca. 400 kW_p als Parkplatzüberdachung. Eine Ausarbeitung der Vorrangflächen nach §21 KlimaG BW wird aktuell vom Regionalverband Mittlerer Oberrhein (RVMO) erarbeitet. Die erste Offenlegung ist aktuell für Anfang 2024 vorgesehen. Im Anschluss sollte die Potenzialabschätzung nochmal geprüft und evtl. angepasst werden.

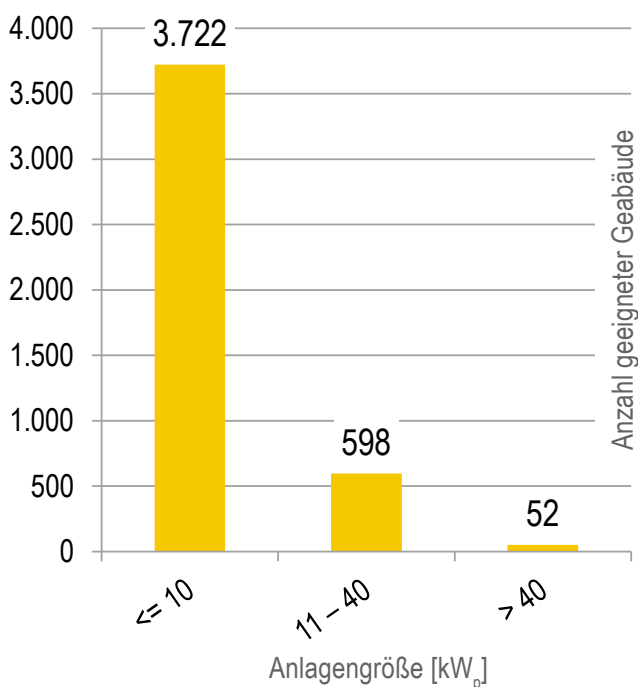
Mit der Ausschöpfung des Solarpotentials auf Dächern im Gemeindegebiet von Waldbronn können 21.780 MWh Solarstrom pro Jahr zusätzlich erzeugt werden. Inkl. des Anlagenbestands reicht dieses aus, um den Stromverbrauch aller Haushalte in Waldbronn bilanziell zu 116 % zu decken. Mit der Ausschöpfung des gesamten technischen Solarstrompotentials (Dächer und Freiflächen) steigt der Anteil von 19 % auf insgesamt 86 % am Gesamtstromverbrauch über alle Sektoren.

86 %

Solarpotential nach Sektoren



Technisches PV-Potential auf Gebäudedächern nach Anlagengröße



Möglicher Stromertrag ausgewählter Potentialflächen

Photovoltaik auf Gebäudedächern	25.377 MWh
Photovoltaik-Parkplatzüberdachungen	433 MWh
Photovoltaik auf Freiflächen	18.758 MWh



Photovoltaik-Freiflächenanlage auf dem alten Deponiegelände Stützel in Malsch

Solarthermiepotalential

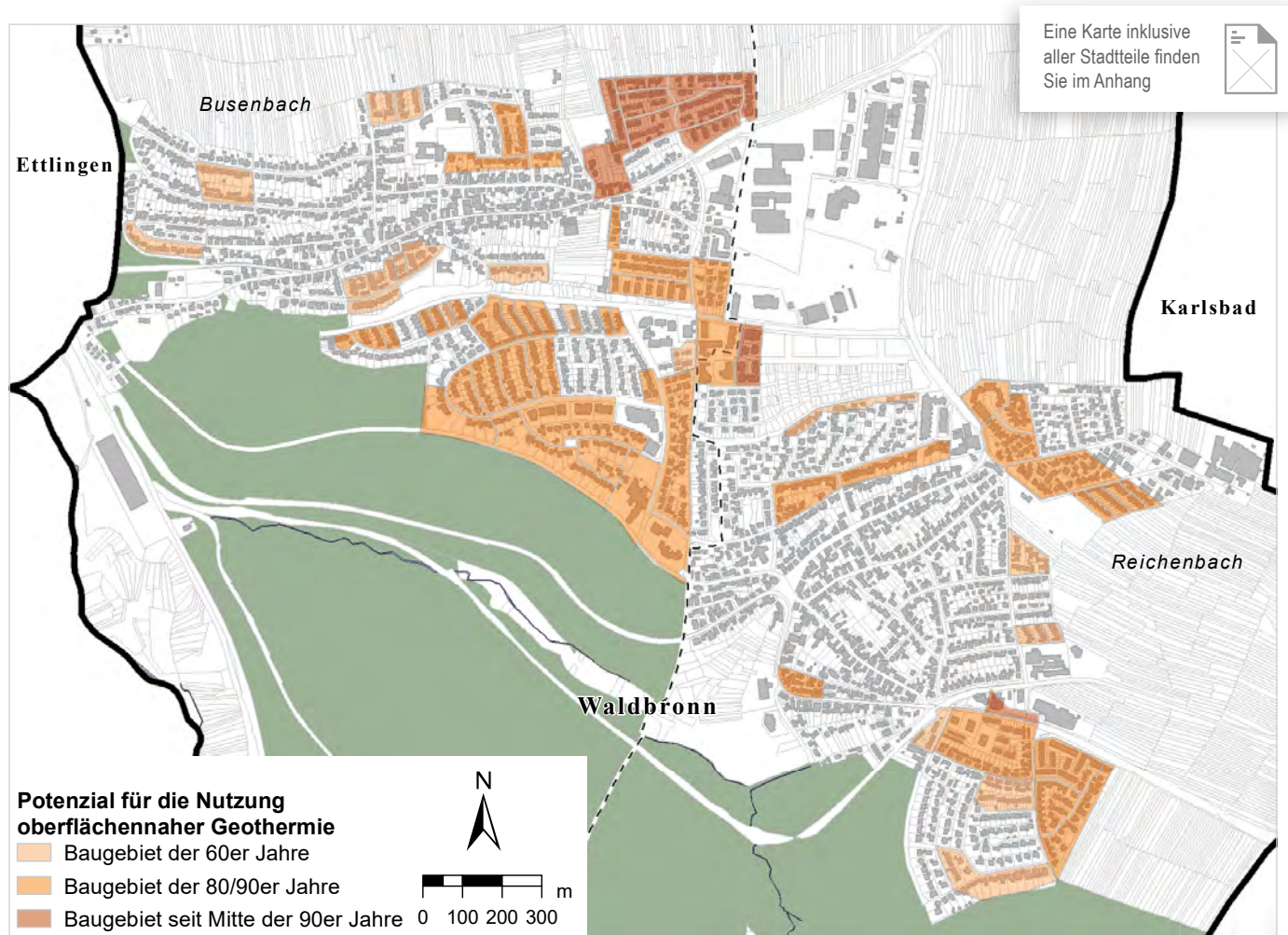
Die Sonne ist der größte Energielieferant auf der Erde. Seit Ende der 80er Jahre wird diese Energie nicht nur passiv (durch das Erwärmen von Bauteilen), sondern auch vermehrt aktiv durch Solarkollektoren genutzt, welche das Trink- und Heizungswasser im Gebäude erwärmen.

Hierbei wurde ein Potential auf den Dächern von Wohnhäusern von knapp 14.700 m² bzw. 5.600 MWh identifiziert (die überwiegende Solarnutzung findet mit Photovoltaik statt). Für die Energiebereitstellung in Wärmenetzen ist Solarthermie bereits heute ein wichtiges Element und kann vor allem im Sommerhalbjahr die Grundlastwärme kostengünstig bereitstellen.



Aufgeständerte Solarthermiekollektoren auf der Grünfläche vor dem Gewerblichen Bildungszentrum (GBZ) in Bruchsal

Geothermiewpotential



Das Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) gibt für beinahe das gesamte Gemeindegebiet, abgesehen von dem Gebiet zwischen dem Südrand von Reichenbach und Etzenrot, eine hohe geothermische Effizienz für das oberflächennahe Potenzial an. Demnach beträgt die spezifische Wärmeentzugsleistung bis zu 5.500 Watt pro Jahr oder bis zu 65 Watt pro Meter. Je nach Lage gibt es hier aufgrund der möglichen Bohrtiefe, Untergrundbeschaffenheit und geothermischen Effizienz Unterschiede, welche in Einzelfalluntersuchungen geprüft werden müssen. Priorisierte Gebiete für die Nutzung von oberflächennaher Geothermie sind vornehmlich Neubaugebiete sowie Wohnbaugebiete, die in den 90er Jahren und später entstanden sind. Diese Gebäude sind nach einem guten energetischen Standard gebaut, sodass keine ganzheitlichen Sanierungsmaßnahmen zur Nutzung der Erdwärme durchgeführt werden müssen. Außerdem ist auch eine Nutzung der Geothermie in Gebäuden denkbar, welche sich aufgrund ihrer schlichten Bauweise leicht sanieren lassen. Hierzu zählen insbesondere Gebäude aus den 50er und 60er Jahren.

Die Nutzung von oberflächennaher Geothermie dient in Kombination mit einer Sole-Wärmepumpe als Primärquelle und ist effizienter als Luft-Wärmepumpen. Als oberflächennahe Geothermie werden Sonden mit einer maximalen Bohrtiefe von 100 m bezeichnet. Die Erdwärme kann entweder in ein Wärmenetz einspeisen werden oder dezentral einzelne Gebäude versorgen. Im Idealfall werden die benötigten Wärmepumpen mit lokal erzeugtem grünem Strom betrieben. Auf der Gemarkung von Waldbronn ist die Nutzung von oberflächennaher Geothermie mit Sonden grundsätzlich möglich, abgesehen vom Südrand von Reichenbach und dem Gebiet zwischen Reichenbach und Etzenrot. Aus wasserschutzrechtlichen Gründen ist hier keine Nutzung möglich. Im restlichen Ort bestehen wiederum Gründe gegen eine Nutzung von Erdkollektoren. Für die klimagerechte Energieversorgung in Waldbronn spielt der Einsatz von Wärmepumpen vor allem in den Neubaugebieten sowie in Wohnbaugebieten, die in den 1990er Jahren und später entstanden sind, eine zentrale Rolle (s. Seite 27). In jedem Fall müssen die Möglichkeiten im Zuge einer Einzelfallbetrachtung genau geprüft werden. Aufgrund fehlender Potentiale ist eine Nutzung der Tiefengeothermie auf der Waldbronner Gemarkung nicht möglich. Während im südöstlichen Teil aufgrund eines geologischen Grabens dieser Bereich für Tiefenbohrungen ausgeschlossen werden kann, liegt im nordwestlichen Teil von Waldbronn eine verhältnismäßig geringe Untergrundtemperatur vor. Jedoch ist die zugrunde liegende historische Datengrundlage hinsichtlich der Bodenbeschaffenheit qualitativ nicht so hochwertig wie im nördlichen Karlsruher Landkreis. Aus diesem Grund lässt sich eine quantifizierte technische Potentialabschätzung zum aktuellen Zeitpunkt nicht treffen.

Abwärme aus verarbeitendem Gewerbe

Abwärme, welche als unvermeidbares Nebenprodukt in Herstellungs- und Verarbeitungsprozessen von 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 Unternehmen abgegeben oder in angrenzende Wärmenetze integriert werden. Abhängigkeiten ergeben sich hierbei vor allem aufgrund des Wärmeträgermediums, des Temperaturniveaus, der Wärmemenge sowie der zeitlichen Verfügbarkeit. Im Rahmen der Untersuchung wurde mit mehreren relevanten Unternehmen vor Ort gesprochen. Die sich hieraus ergebenden Potenziale sowie weitere pauschale Annahmen aus der Studie zur Abwärmennutzung in Unternehmen in Baden-Württemberg ergibt sich für Waldbronn ein theoretisches Potenzial von rund 2.700 MWh/a. Eine Konkretisierung dieses Potenzials sollte aber zwingend erfolgen.

Biomassepotential

Ein weiteres Potential hinsichtlich der erneuerbaren Strom- und Wärmeerzeugung stellt die Nutzung von biogenen Reststoffen dar. Da das aktuell lokal in der Gemeinde anfallende Biomassepotential bilanziell heute schon vor allem zur Wärmeerzeugung überbeansprucht ist, ergibt sich hieraus zuerst kein weiteres zu erschließendes Potential.

Potentialübersicht Erneuerbare Energien

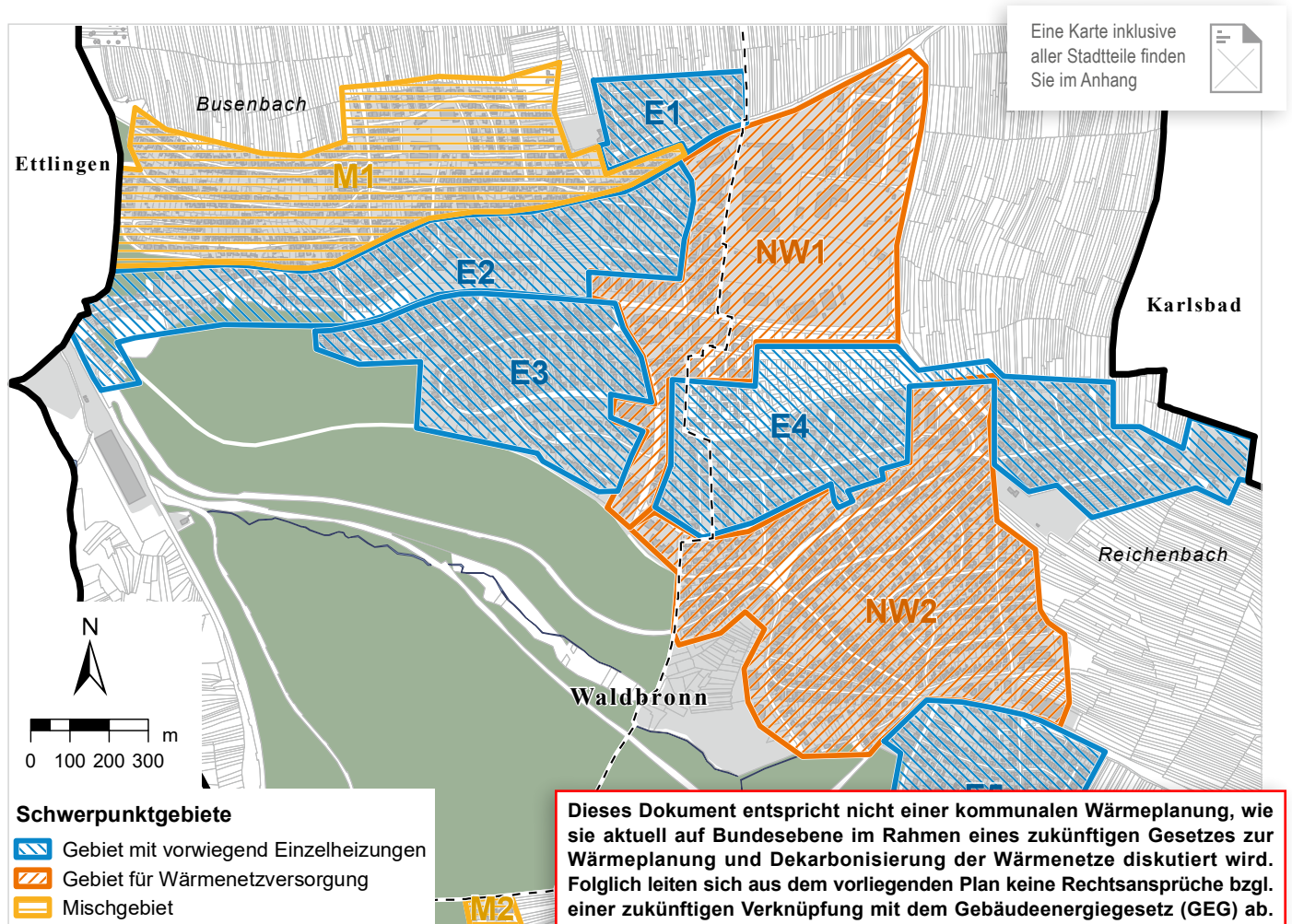
Energieträger	Strom		Wärme	
	MWh/a	%	MWh/a	%
Wind	-	-	-	-
Wasser	1.141	2,5	-	-
Abwasser	-	-	-	-
Solare Erzeugung Dach	25.377	55,5	5.608	7,2
Solare Erzeugung Freifläche inkl. Restriktionsflächen* und PV-Überdachung	19.191	42	2.340	3,0
Biomasse	-	-	10.723	13,7
Umweltwärme (Oberflächennahe Geothermie / Luft-WP)	-	-	56.696	72,6
Tiefengeothermie	-	-	-	-
Prozesswärme / Abwärme aus verarbeitendem Gewerbe	-	-	2.705	3,5
Sonstiges	-	-	-	-
Gesamt	45.709	100	78.072	100

* ggf. müssen Grünzüge berücksichtigt werden

Wie die Daten der Tabelle zeigen, besteht das größte Potential zur erneuerbaren Energieversorgung in Waldbronn durch oberflächennahe Geothermie beziehungsweise Umweltwärme (Wärme), welche mit Wärmepumpen erschlossen werden können, und Solarstrahlung (Strom) sowohl auf Dächern als auch Freiflächen. Hierbei ist zu beachten, dass diese Daten die Summe des schon erschlossenen als auch des noch zu erschließenden Potentials und folglich das Gesamtpotential aufzeigen. Insgesamt ergibt sich in Zusammenspiel mit einer Sanierung der Wohngebäude immer noch eine Lücke zwischen Potenzialen und Bedarfen hin zu einer klimaneutralen Gemeinde.

Bei Vergleich der Potentialtabelle mit der Verbrauchsbilanz (siehe S. 7) zeigt sich, dass der heutige Energiebedarf im Wärmesektor bilanziell zu 58 % mit Erneuerbaren Energien gedeckt werden kann. Im Stromsektor beläuft sich der Deckungsanteil durch Erneuerbare Energien auf auf 88 %. Folglich reicht der erneuerbare Stromanteil nicht aus, um bei einer vermehrten E-Mobilität in der Zukunft, auch einen Teil des Verkehrssektors zu bedienen. Damit also langfristig alle Sektoren erneuerbar versorgt werden können, müssen neben Effizienzmaßnahmen auch Einsparungen in den Sektoren herbeigeführt werden. Ebenso müsste das erneuerbare Energiepotential weiter ausgebaut und das Defizit durch den Import von Strom aus Erneuerbarer Energie gedeckt werden.

Schwerpunktgebiete Wärmeversorgung

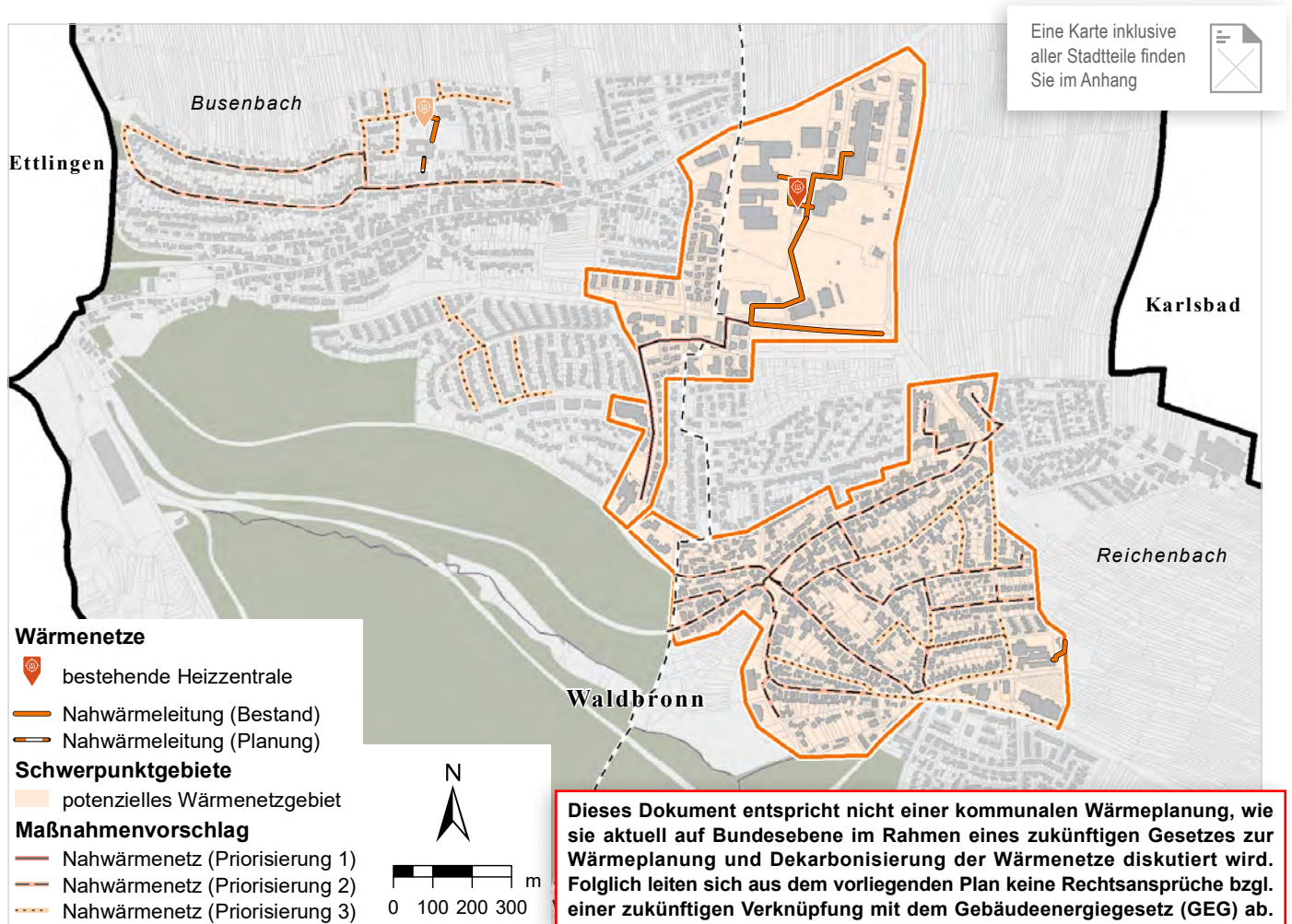


*Im Jahr 2040 wird Fernwärme zu mind. 90 % CO₂-frei bereit gestellt.

Anhand definierter Kriterien (Wärmedichte, Verbraucher- und Gebäudestruktur, Sanierungspotentiale, bestehende Wärmenetze etc.) wurden 9 Schwerpunktgebiete gebildet. Für diese Schwerpunktgebiete sind jeweils Handlungsempfehlungen für die Optimierung der Energieversorgung und zur CO₂-Einsparung erarbeitet worden.

Situationsbedingt wurden die Schwerpunktgebiete in dezentrale beziehungsweise zentrale Wärmeversorgungsstrukturen eingeteilt. Das heißt, es gibt Gebiete, welche zukünftig vorrangig entweder mit Einzelheizungen oder mit Wärmenetzen versorgt werden sollten. Diese Einteilung gibt eine Orientierung und hilft, Klimaschutzaktivitäten zu bündeln. Dabei soll diese binäre Einteilung weder ein homogenes Vorgehen innerhalb der Schwerpunktgebiete vorschreiben, noch handelt es sich um endgültig festgelegte Rahmenbedingungen. Abhängig von technischen, wirtschaftlichen und sozialen Aspekten ist hier im weiteren Prozess mit möglichen Änderungen und Konkretisierungen zu rechnen.

Ausbauszenarien Wärmenetze



Der Ausbau von Wärmenetzen wird in der Zukunft eine deutlich größere Rolle spielen als in den vergangenen Jahrzehnten. Wärmenetze haben eine Lebensdauer von rund 50 Jahren und können unabhängig von der Erzeugungseinheit Wärme bereitstellen. Die eingesetzten Erzeugungseinheiten können vorwiegend mit Erneuerbaren Energien (z. B. Geothermie, Solarthermie, Wasser, Luft, Holz etc.) betrieben werden, sodass einige wenige Erzeugungseinheiten viele Verbraucher versorgen. Ebenso spielen aber auch Blockheizkraftwerke (KWK-Anlagen) als regelbare Erzeugungstechnologie, für den Übergang hin zur schadstofffreien Wärmeversorgung, eine wichtige Rolle: Erstens ermöglichen sie eine relativ gute und schnelle Umsetzung der Erzeugungs- und Verteileinheiten und zweitens bieten sie die Möglichkeit, flexibel auf Schwankungen im Stromnetz zu reagieren, um dieses zu stabilisieren. Dies ist nicht nur klimafreundlich, sondern vor allem auch effizient.

Da der Ausbau von Wärmenetzen in einigen Teilen von Waldbronn als sinnvoll erscheint, wurde im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung ein Ausbauszenario entwickelt. Diese

entsprechen den in der Abbildung dargestellten Priorisierungen der Maßnahmenvorschläge Nahwärmenetz. Zum aktuellen Zeitpunkt sind bereits drei kleinere lokale Wärmenetze in Betrieb. Diese gilt es in der Zukunft zu erweitern und weitere Wärmenetze aufzubauen. Perspektivisch können diese Wärmeinseln zu einem großen Wärmenetz zusammengeschlossen werden. Damit ein Wärmenetzausbau gelingen kann, sind folgende (Erfolgs-) Faktoren zu beachten:

Für die Realisierung gut funktionierender Wärmenetze braucht die Kommune Partner, welche eine hohe Expertise in der Planung, dem Bau und dem Betrieb vorweisen können. Da die Bindung hierbei meist über mehrere Jahrzehnte reicht, gilt es, diese Partner mit Sorgfalt zu wählen und eine Betreiberkonstellation zu forcieren, welche der Kommune ein Mitspracherecht ermöglicht. Ein gemischtwirtschaftliches Modell (ÖPP) kann hierbei viele Vorteile zur effizienten und effektiven Projektrealisierung vereinen. Da die Suche nach dem geeigneten 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 die Konkretisierung der vorgeschlagenen Wärmenetzansätze einzusteigen. Der Bund liefert hierzu, mit der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze, eine gute Grundlage. In mehreren Projektphasen wird sowohl die Planung (Modul 1) als auch die Umsetzung (Modul 2) von Wärmenetzen mit bis zu 50 % bzw. 40 % gefördert. Über eine Machbarkeitsstudie (Modul 1) stellt die durchgeführte Grundlagenermittlung und Vorplanung eine Basis für einen ersten Businessplan dar. Auf dieser Grundlage und den weiteren Planungsschritten können Ausbauschritte und die dazugehörigen Investitionsmaßnahmen mit dem Wärmenetzbetreiber verhandelt bzw. abgestimmt werden. Grundsätzlich lässt sich sagen, dass sowohl aus monetärer als auch strategischer Sicht eine Aufteilung der Investition zwischen Kommune (Wärmenetz) und Energieversorger (Erzeugungsanlagen) viele Vorteile mit sich bringt.

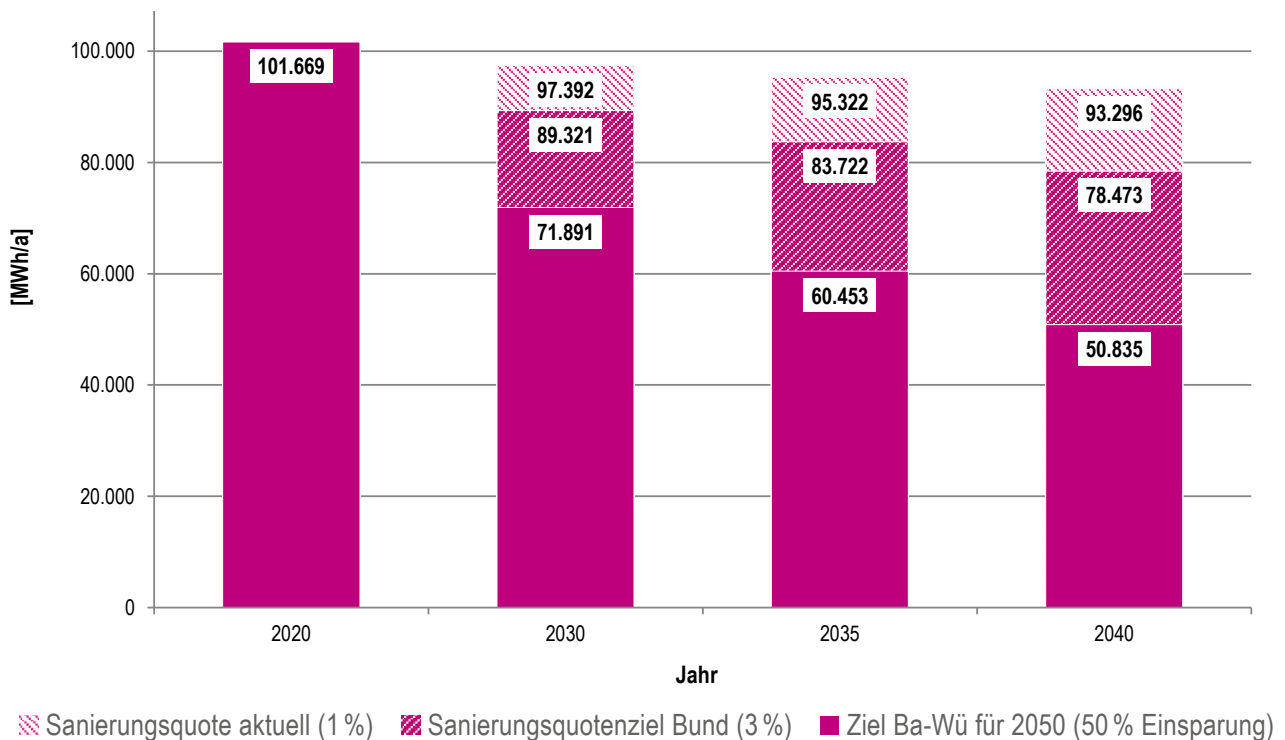
Wärmepumpen

Der Einsatz von Wärmepumpen wird zukünftig im Bereich der Raumbeheizung eine tragende Rolle einnehmen. Dieses trifft insbesondere auf Gebiete zu, in denen eine zentrale Wärmenetzversorgung preislich nicht konkurrenzfähig ist, da die Wärmedichten zu gering beziehungsweise die Gebäudesubstanz gut genug ist, um die Wärmepumpentechnologie sinnvoll einzusetzen. Auch in priorisierten Wärmenetzgebieten wird sich in der Regel keine Anschlussquote von 100 % ergeben. So ist anzunehmen, dass in Waldbronn in Gänze zukünftig mindestens 75 % des Wärmebedarfs durch Einzelheizungen gedeckt wird.

Damit die Wärmepumpentechnologie ihre Vorteile auch ausspielen kann, gilt es frühzeitig fachkundige Expertinnen und Experten u. a. zu den Themenbereichen Energie und Heizung hinzuzuziehen. Hierbei können Fragen zur Primärquelle (Luft oder Erdreich), Gebäudesanierung, Schallemissionen und Fördermittel geklärt werden. Ebenso sollte die Installation einer Photovoltaikanlage immer in Betracht gezogen und untersucht werden. Schließlich kann der strombasierte Wärmepumpeneinsatz nur dann einen Beitrag zum Klimaschutz leisten, wenn der bezogene Strom aus erneuerbaren Energiequellen stammt. Damit dies, insbesondere im Winter auch gewährleistet ist, müssen zusätzlich auf der Gemarkung der Kommune weitere erneuerbare Energieanlagen wie zum Beispiel Windenergieanlagen ausgebaut werden. Zudem gilt es zu prüfen, an welchen Stellen das Stromnetz, für die zukünftig höhere Netzlast auszubauen ist. Ein Netz-Transformationsplan kann hierbei eine zentrale Rolle spielen.

Zum Schluss sei noch darauf hingewiesen, dass die ausgewiesenen Wärmenetzgebiete theoretisch auch komplett mit Wärmepumpen versorgt werden können. In der Praxis ist aber davon auszugehen, dass dadurch volkswirtschaftlich (auf die Kommune bezogen) ein höherer Aufwand und damit höhere Kosten entstehen würden.

Mögliche Endenergie-Einsparung durch Gebäudesanierung



Die Realisierung und Umsetzung von Effizienz- und Einsparpotentialen im Rahmen der Energiewende ist über alle Energiesektoren technisch machbar. So kann der spezifische Wärmebedarf von Bestandswohngebäuden durch Effizienzmaßnahmen um mehr als die Hälfte gesenkt werden. Jedoch weichen gerade im Gebäudesektor die realisierten Erfolge weit von den Zielvorstellungen ab. Seit Jahren beläuft sich die Sanierungsquote (Anteil der Wohngebäude, welche pro Jahr einer energetischen Sanierung unterzogen werden) auf unter einem 1%! Um die Klimaziele erreichen zu können, sollte die Quote jedoch auf über 3 % steigen. Das Land Baden-Württemberg fordert in diesem Zusammenhang eine Reduktion des Wärmebedarfs um insgesamt 50 % bis 2040. Je nach Gebäudealter und Gebäudesubstanz ergeben sich unterschiedliche Herausforderungen und Möglichkeiten, das eigene Haus „zukunftsfit“ zu machen. Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung wurde für jedes einzelne Wohnhaus das Einsparpotential (nach Bauteilkatalog) berechnet. Damit ergibt sich ein erster Eindruck, wo in Waldbronn welche Einsparpotentiale erreichbar sind und somit, wo es sich besonders lohnt, Einsparmaßnahmen umzusetzen. In vielen Fällen können daraus auch wirtschaftliche Anreize resultieren, welche in der Regel eine der wichtigsten Voraussetzungen zur Umsetzung darstellen. Insbesondere die zukünftig steigende CO₂-Besteuerung sowie die geplante Bundes- und Landesgesetzgebung werden einen erheblichen Einfluss auf Investitionen zur Energieeffizienz und Einsparmaßnahmen haben.

Entwicklung des zukünftigen Wärmebedarfs

Bei der Entwicklung des zukünftigen Wärmebedarfs müssen neben einer Reduktion des Heizwärmebedarfs durch energetische Gebäudesanierungen auch die Veränderungen in der Industrie und im Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen mit betrachtet werden. Hinsichtlich der Bestimmung des Potenzials von Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung werden alleinig Gebäude mit einem verhältnismäßig hohe Heizwärmeanteil betrachtet (Wohnen, kommunale Liegenschaften und anteilig der Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen). Bei diesen Gebäuden hat eine energetische Gebäudesanierung einen nennenswerten Einfluss auf den Gesamtwärmebedarf. Neben notwendigen altersbedingten Sanierungen oder Sanierungen aufgrund Besitzerwechsel werden perspektivisch sukzessive Sanierungen im Zuge von Heizungserneuerung bei dezentraler Versorgung notwendig. Hier ist langfristig eine Senkung der Vorlauftemperatur anzustreben, um eine effiziente Arbeitsweise von Wärmepumpen zu gewährleisten. Bedingt durch den Altersdurchschnitt der Wärmeerzeuger ist beschriebene Entwicklung absehbar und eine erhöhte Sanierungsquote zu begründen. Für die Industrie und anteilig auch für den Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen ist aufgrund einer unbekannten Entwicklung des Prozesswärmebedarfs keine detailliertere Aussage möglich. So steht dieser im direkten Zusammenhang mit der zukünftigen Effizienzsteigerung in den technischen Prozessen als auch der wirtschaftlichen Entwicklung. Da hierzu keine fundierten Aussagen getroffen werden können, wird für die Entwicklung des Zielszenarios davon ausgegangen, dass sich die Energieeinsparungen durch Effizienzsteigerung und der Anstieg des Prozesswärmebedarfs durch kontinuierliches Wirtschaftswachstum ausgleichen. Daher wird im Mittel keine Veränderung des Prozesswärmebedarfs erwartet.

Zusammenfassend ergeben sich die nachfolgend in Tabelle „Zukünftige Einsparpotenziale und Wärmebedarfe“ dargestellten Einsparpotenziale durch energetische Gebäudesanierungen und den beschriebenen Annahmen in der Industrie und im Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen sowie daraus ergebenden noch erneuerbar zu deckender Wärmebedarfen.

Zukünftige Einsparpotenziale und Wärmebedarfe

Jahr	Einsparpotenzial [MWh/a]	Wärmebedarf [MWh/a]
2030	34.700	100.200
2035	56.900	78.000
2040	76.100	58.800

Priorisierte Maßnahmenansätze

Mit der Erarbeitung der Energieausbaustrategie entstanden für die Gemeinde Waldbronn (inklusive aller Ortsteile) rund 45 Vorschläge für konkrete Klimaschutzprojekte – daraus abgeleitet konnten insgesamt zehn priorisierte Maßnahmenpakete identifiziert werden. Mit deren Umsetzung kann eine CO₂-Reduktion von bis zu 25 % im Vergleich zum Stand 2020 erreicht werden. So beschloss der Gemeinderat in seiner Sitzung am 18.10.2023, dass mindestens fünf der nachfolgend dargestellten priorisierten Maßnahmen, welche die Wärmeversorgung tangieren, innerhalb der auf die Veröffentlichung folgenden nächsten fünf Jahre weiter konkretisiert werden und nach Möglichkeit mit deren Umsetzung begonnen werden soll (vgl. §27 Abs. 2 KlimaG BW).



Wärme

1. Erweiterung des Bestandswärmenetzes mit erneuerbaren Energien in Reichenbach/Busenbach
2. Aufbau eines Wärmenetzes mit Erneuerbaren Energien in Reichenbach (Bereich Albert-Schweitzer-Schule)
3. Wärmepumpen-Offensive (inkl. oberflächennahe Geothermie) in Einzelheizungsgebieten
4. Energetische Sanierung der Therme



Strom

5. Photovoltaik- Ausbau auf kommunalen Liegenschaften
6. Photovoltaik- Ausbau auf privaten Dachflächen
7. Vollständige Umstellung auf LED-Straßenbeleuchtung



Mobilität

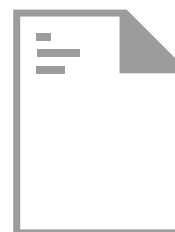
8. Ausbau der Infrastruktur für E-Mobilität



Weitere Maßnahmen

9. Festlegung eines Sanierungsgebiets zur „Konvoi“-Sanierung nach §§ 136 ff. Baugesetzbuch
10. Beteiligungen an auswärtigen, regionalen Energieprojekten

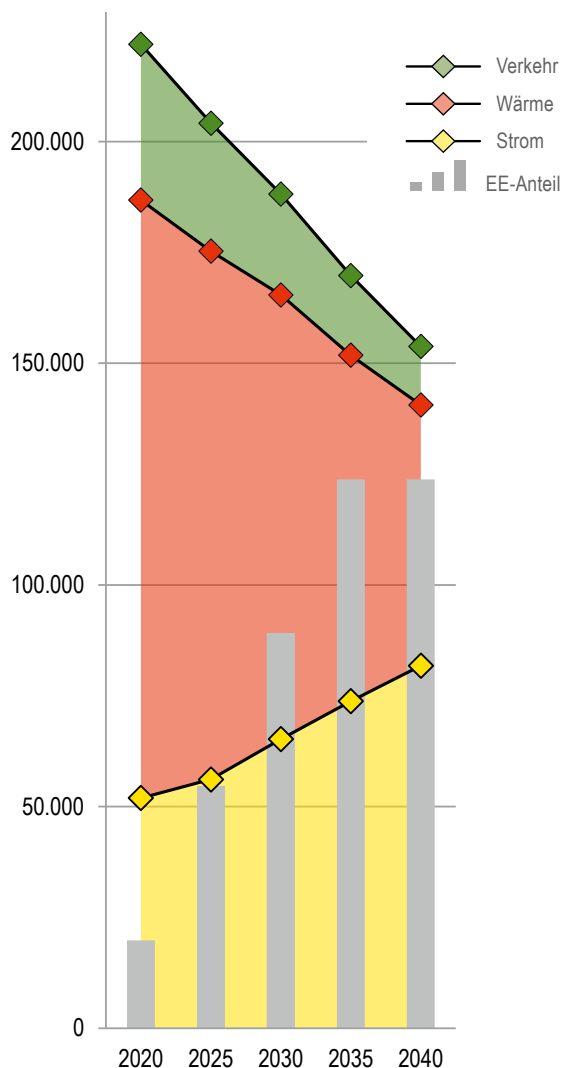
*Die zugehörigen Maßnahmen-**Steckbriefe** finden Sie im Anhang.



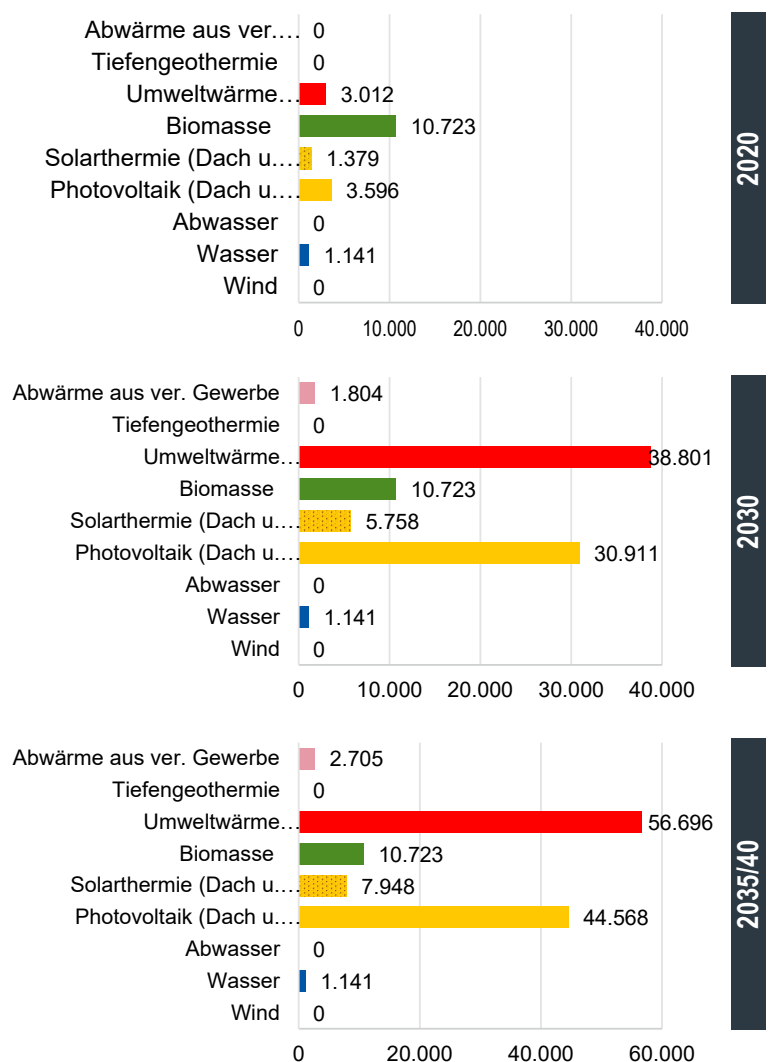
Zielszenario – Klimaneutralität bis 2035

Mit dem Beschluss der kommunalen Wärmeplanung durch den Gemeinderat im September 2023 wurden gleichzeitig auch die Klimaschutzziele von Waldbronn verabschiedet. Hierbei wurde festgelegt, dass Waldbronn bis zum Jahr 2035 den CO₂-Ausstoß pro Kopf um mindestens 4,3 t/a reduziert und dadurch einen maximalen pro Kopf Ausstoß von 1 t/a erreicht. Gleichzeitig sollen hierzu – wo möglich – Energie eingespart und Erneuerbare Energieanlagen ausgebaut werden. Das untenstehende Diagramm zeigt die zielorientierte Entwicklung des Endenergieverbrauchs über die Sektoren Wärme, Strom und Verkehr. Mit den in den Säulen dargestellten Ausbaupotenzialen Erneuerbarer Energien wird deutlich, dass eine bilanzielle Deckung des Energiebedarfs im Stromsektor nicht zu 100 % klimaneutral möglich ist. Auch im Wärmesektor ist nur unter der Voraussetzung des maximalen Ausbaus der erneuerbaren Energiepotentiale und voller Realisierung der Effizienzziele des Landes Baden Württemberg eine zu 100 % klimaneutrale Versorgung möglich. Diesbezüglich muss allerdings noch viel geschehen, damit dies gelingt – hierfür müssen jedoch alle Akteure am gleichen Strang ziehen!

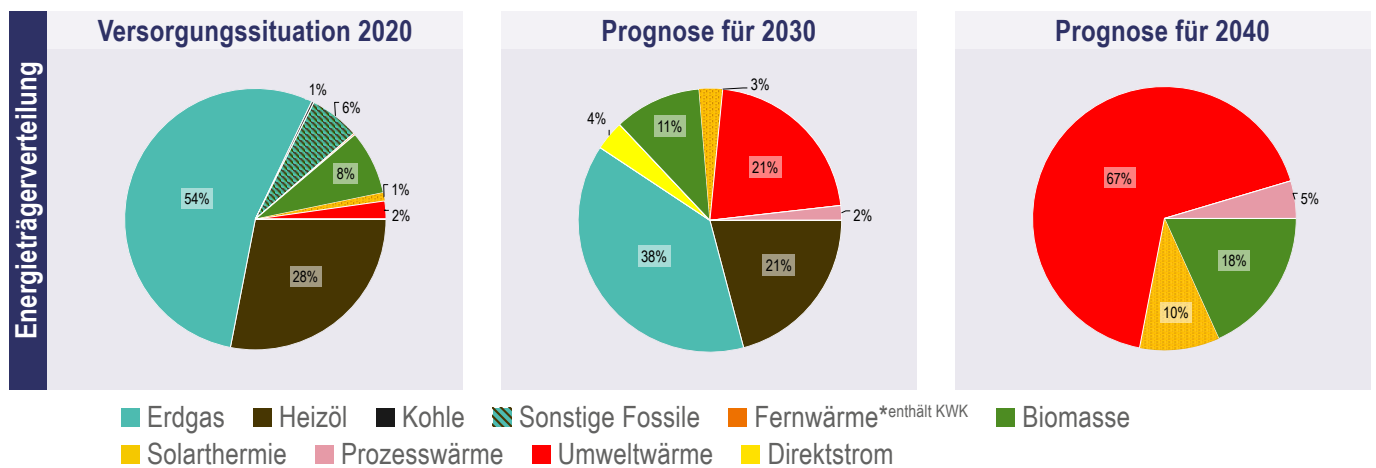
Endenergieverbrauch nach Sektoren [MWh/a] und mögliche Bedarfsdeckung durch Erneuerbare Energieträger (EE)



Verteilung Erneuerbare Energieträger am Endenergieverbrauch [MWh/a] in der Entwicklung von heute bis 2040

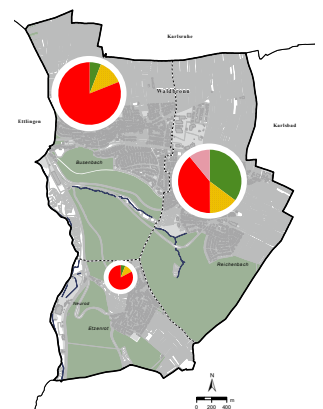


Für das Zielszenario einer klimaneutralen Energieversorgung kann sich bei entsprechendem Ausbau der jeweils erforderlichen Infrastruktur eine Versorgung der ermittelten Wärmebedarfe auf Basis der Potenzialanalyse und aktueller Rahmenbedingungen zusammensetzen. Während der heutige Wärmeverbrauch in Waldbronn noch hauptsächlich mittels fossiler Energieträger wie Erdgas und Heizöl befriedigt wird, zeigt das Zielbild auf, dass auf Basis der Potenziale eine vollständig erneuerbare Wärmeversorgung auf der eigenen Gemarkung möglich erscheint. Für das Zwischenjahr 2030 ergibt sich ein Wärmeverbrauch von 100.200 MWh/a. Dieser teilt sich wie folgt auf die Verbrauchssektoren auf: Auf die Wohngebäude (Sektor „Private Haushalte“) entfallen rund 68.100 MWh (68 %) des Wärmeverbrauchs, 5.000 MWh (5 %) des Wärmeverbrauchs auf „Kommunale Liegenschaften“ und 27.000 MWh (27 %) auf die Sektoren „Industrie“ und „Gewerbe und Sonstiges“. Im Jahr 2040 liegt der Wärmebedarf bei 58.800 MWh/a mit folgender Aufteilung: Wohngebäude (Sektor „Private Haushalte“) 40.000 MWh (68 %), 2.900 MWh (5 %) „Kommunale Liegenschaften“ und 15.900 MWh (27 %) „Industrie“ und „Gewerbe und Sonstiges“.



Die nachfolgende Abbildung rechts zeigt wiederum eine Aufteilung der Energieträger auf die einzelnen Ortsteile.

Der Ausstoß zukünftiger CO₂-Emissionen hängt direkt mit der zuvor dargestellten Entwicklung des Energieverbrauchs und der Veränderungen in der Energieträgerverteilung zusammen. Vor allem die Reduktion der fossilen Energieträger führt zu einem deutlichen Rückgang des Ausstoßes von CO₂. Im Zusammenspiel von Energieeinsparung und Dekarbonisierung der Wärmeversorgung wird der CO₂-Ausstoß im Zielszenario um ca. 96 % in der Wärmeversorgung gegenüber dem Ist-Zustand reduziert. Zur Ermittlung der CO₂-Emissionen werden die heutigen sowie angenommenen zukünftigen Emissionsfaktoren des Technikkatalog zur Kommunalen Wärmeplanung Baden-Württemberg verwendet. Es zeigt sich hiernach, dass noch Emissionen im Zieljahr verbleiben. Dies liegt u. a. daran, dass auch Anlagen zur Erzeugung erneuerbarer Energien einen gewissen Anteil an Emissionen erzeugen.



Die Gemeinde Waldbronn wird alles daran setzen, ihre Klimaschutzziele schnellstmöglich zu erreichen. Das heißt, ihre Energieverbräuche bezogen auf den Gesamtort (inkl. Industrie) zu senken. Gleiches gilt für die CO₂-Emissionen. Mit der Unterzeichnung des Klimaschutzpaktes zielt die Gemeindeverwaltung darauf ab, bis 2040 ihre CO₂-Emissionen gegenüber 1990 weitgehend auf null zu reduzieren. Dieses Ziel wird nun mit dem Klimaschutzziel der Gesamtgemeinde auf 2035 vorgezogen. Die priorisierten Maßnahmen aus dem vorausgegangen Kapitel können hier bereits einen Beitrag von bis zu 25 % der erforderlichen CO₂-Reduktion leisten. Bei dieser Betrachtung wurde die Verlagerung des Energieverbrauchs von fossilen Kraftstoffen auf Strom im Verkehrssektor nicht berücksichtigt.

Der Klimaschutz in Waldbronn – Chancen und Risiken

Der Klimawandel als globales Problem hat spezifische lokale Auswirkungen, von denen neben Naturräumen auch soziale und technische Systeme betroffen sind. Die Folgen des Klimawandels wirken sich dabei in verschiedenen Sektoren und Regionen ganz unterschiedlich aus und sind sowohl mit Risiken als auch mit Chancen verbunden. Um wirksam vor Risiken zu schützen, aber auch Chancen nutzen zu können, sind entsprechende Anpassungsmaßnahmen erforderlich.

Die Analysen der kommunalen Wärmeplanung zeigen, dass wirksamer Klimaschutz nur mit einer Beschleunigung der derzeitigen Strategien und Verhaltensweisen zu erreichen ist. Darin ist verdeutlicht, dass es Alternativen zur derzeitigen Energieversorgung gibt, die technologisch und wirtschaftlich umsetzbar sind. Mit der tatsächlichen Umsetzung muss aufgrund der Dringlichkeit der Klimakrise sofort begonnen werden. Dies bringt kurz- bis mittelfristig erhöhte Investitionen mit sich, welche sich allerdings im Betrachtungszeitraum bis 2035 bzw. 2040 voraussichtlich nicht nur für das Klima, sondern auch finanziell lohnen. Die Vermeidung von steigenden Umweltkosten (CO₂-Preis) und einem stetigen Kaufkraftverlust durch Energieimporte sowie die Realisierung von regionalen Wertschöpfungseffekten sind neben den klassischen Kriterien einer Investitionskostenberechnung wichtige Faktoren, welche in einer ganzheitlichen Betrachtung eine zentrale Rolle spielen.

Abkürzungsverzeichnis

BHKW	Blockheizkraftwerk
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
EE	Erneuerbare Energie/n
IWU	Instituts für Wohnen und Umwelt
KSG BW	Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg
kW	Kilowatt
kWh	Kilowatt-Stunden
kWh/a	Kilowatt-Stunden pro Jahr
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
kW _p	Kilowatt Peak
LUBW	Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
MW	Megawatt
MWh	Megawatt-Stunden
MWh/a	Megawatt-Stunden pro Jahr
PV	Photovoltaik
t/a	Tonnen pro Jahr

Impressum

Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe GmbH

Hermann-Beuttenmüller-Straße 6
75015 Bretten

Telefon: 0721 – 936 99600

Telefax: 0721 – 936 99601

E-Mail: info@uea-kreisaka.de

www.zeozweifrei.de

Ansprechpartnerin:

Frau Melanie Meyer M.Sc.

(Projektleiterin der kommunalen Wärmeplanung Waldbronn)

Layout und Gestaltung:

Smart Geomatics Informationssysteme GmbH

Text:

Umwelt- und EnergieAgentur Kreis Karlsruhe GmbH // Smart Geomatics Informationssysteme GmbH

Quellennachweise:

- S. 1 Titelgrafik „Kommunale Wärmeplanung“ (Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe)
- S. 4 Infografik „Strategie-Plan“ (Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe)
- S. 5–9 Zahlen u. Diagramme „Energiebilanz und CO₂-Ausstoß“ (BICO2BW Bilanzierungstool, Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe, Smart Geomatics)
- S. 10 Karte „Energieinfrastruktur heute“ (Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe, Smart Geomatics)
- S. 12 Karte „Gebäudealtersverteilung“ (Smart Geomatics)
- S. 14 Karte „Wohngebäudetypen“ (Smart Geomatics)
- S. 15/ 16 Karte „Wärmebedarf von Wohngebäuden“ u. „Wärmedichtesegmente“ (Wärmebedarfsanalyse Smart Geomatics)
- S. 17 / 18 Karte, Diagramme u. Zahlen „Solarpotential“ (Solarpotentialanalyse Smart Geomatics)
- S. 19 Luftbilder „Photovoltaik-Freiflächenanlage“ (We Are Nerdish – Digital Media Agency)
- S. 20 Luftbild „Solarthermieranlage“ (We Are Nerdish – Digital Media Agency)
- S. 21 Karte „Geothermiepotential“ (LGRB Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, Smart Geomatics)
- S. 24 Zahlen „Erneuerbare Energien“ (Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe, Smart Geomatics)
- S. 25 Karte u. Diagramme „Schwerpunktgebiete Wärmeversorgung“ (Umwelt- und Energieagentur, Kreis Karlsruhe, Smart Geomatics)
- S. 26 Karte „Ausbauszenarien Wärmenetze“ (Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe)
- S. 29 Diagramm „Endenergie-Einsparung Gebäudesanierung“ (Smart Geomatics)
- S. 32/33 Diagramme „Zielszenario“ (Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe)
- * Alle Hintergrundkarten (LGL Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, Gemeinde Waldbronn)

Alle Angaben ohne Gewähr. Stand 07/2023

Projektbeteiligte

Umwelt- und Energieagentur

Kreis Karlsruhe GmbH

Hermann-Beuttenmüller-Str. 6
75015 Bretten

Tel 0721 – 936 99600

Email: info@uea-kreiska.de

Ansprechpartnerin: Frau Melanie Meyer



**umwelt- und
energieagentur**
kreis karlsruhe

Smart Geomatics

Informationssysteme GmbH

Ebertstraße 8, 76137 Karlsruhe

Telefon: 0721 – 945 40 59-0

E-Mail: info@smartgeomatics.de

Ansprechpartner: Thomas Beck (Geschäftsführer)



Gemeindeverwaltung Waldbronn

Marktplatz 7

76337 Waldbronn

Telefon: 07243 – 609-0

E-Mail: gemeinde@waldbronn.de

Ansprechpartner: Mario Doniat

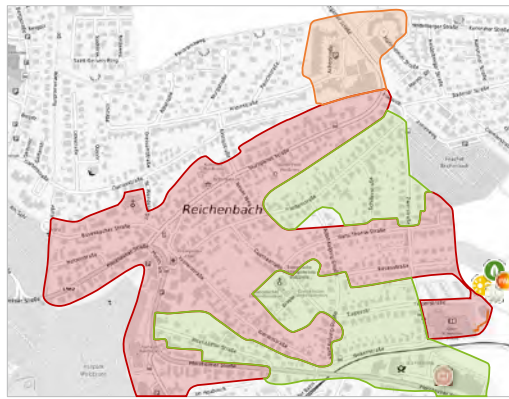




Maßnahmentitel	Wärmenetz: Erweiterung des Bestandswärmenetzes mit erneuerbaren Energien in Reichenbach/ Busenbach	
Ziel	Lokale verfügbare Energiepotentiale nutzen und mit Hilfe einer zentralen Energieversorgung Emissionen und Kosten senken.	
Situation vor Ort	- Verbraucher: Kommunale Gebäude, Wohngebäude und Sonstiges - Wärmedichte: hoch (900 bis 35.000 kWh/m) - Gasversorgung: mittlerer Ausbaugrad, Anschlussquote Gesamt-gemarkung 43 %	
Maßnahmenvorschlag	Ausbaustufe 1: Wärmenetz hohe Priorität Ausbaustufe 2: Wärmenetz mittlere Priorität Symbole - Oberflächennahe Geothermie mit Wärmepumpe - Erdgas-BHKW  Für die Erweiterung des Bestandswärmenetzes Energie ist in einer 1. Ausbaustufe eine Erschließung großer Wohnblöcke in Mischnutzung und dem Rathaus in Reichenbach. Aufgrund ihrer großen Fläche besitzen diese Gebäude trotz ihres durchschnittlich noch jüngeren Baujahres einen nennenswerten Wärmebedarf und folglich nennenswerte Wärmedichten. Die hierfür notwendige Trassenlänge beträgt ca. 0,4 km In einer anschließenden 2. Ausbaustufe sollte das Netz in Richtung des SRH Gesundheitszentrums erweitert werden. Dieses sowie die Albtherme benötigen aufgrund ihrer Funktion einen hohen Anteil an Wärme. Auf diesen Weg sollte auch den anliegenden Wohngebäuden ein Angebot des Anschlusses an das Wärmenetz gemacht werden. Alternativ lässt sich auch ein eigenständiges Wärmenetz, abgekoppelt vom Bestandsnetz, errichten. Hierzu gilt es einen oder mehrere Heizzentralenstandorte zu identifizieren und aufzubauen. In Summe ergibt sich aufgrund dieser beiden Erweiterungen eine Netzerweiterung von ca. 6 km. Mit attraktiven Förderprogrammen können die Investitionskosten um bis zu 40 % reduziert werden.	
CO₂-Reduktion*	Ausbaustufe 1: bis zu 700 t/a (~ 1 % des akt. Gesamtausstoßes) Ausbaustufe 2: bis zu 600 t/a (~ 1 % des akt. Gesamtausstoßes) * Anschlussquote 70 %	
Kostenrahmen	Investitionskosten: Ausbaustufe 1: ~ 1,5 Mio. €* (Netto inkl. Förderung) Ausbaustufe 2: ~ 4 Mio. €* *Wärmenetz + Erzeugung vermiedene CO₂-Folgekosten: Ausbaustufe 1: ~ 130 T€/a (CO₂-Preis des Umweltbundesamtes Ausbaustufe 2: ~ 120 T€/a in Höhe von 201 €/t)	
Best Practice	Aufbau und Zusammenschluss von Wärmeinseln Akteure: Stadtwerke Altensteig Ort: Altensteig Link: https://www.stadtwerke-altensteig.de/de/Privatkunden/Waerme/Versorgungsgebiet	

<u>Nächste Schritte</u>	- Grundsatzbeschluss zum Wärmenetzausbau in allen Nahwärme-Fokusgebieten - Projektinitiierung (z.B. KfW 432, Förderprogramm BEW) - Flächen für Heizzentralenstandorte beschließen - Einbindung aller Akteure im Untersuchungsgebiet - Gespräche mit Netzbetreiber
--------------------------------	---

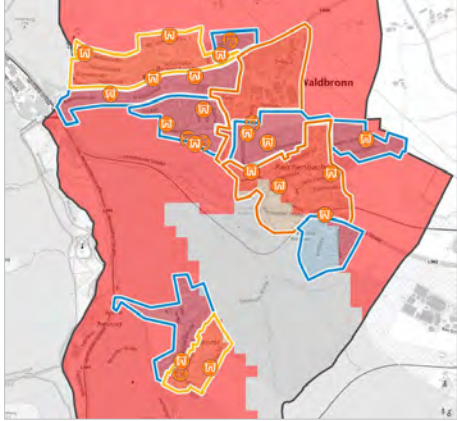


Maßnahmentitel	Wärmenetz: Aufbau eines Wärmenetzes mit erneuerbaren Energien in Reichenbach
Ziel	Lokale verfügbare Energiepotentiale nutzen und mit Hilfe einer zentralen Energieversorgung Emissionen und Kosten senken.
Situation vor Ort	- Verbraucher: Kommunale Gebäude, Wohngebäude und GHD - Wärmedichte: gering bis hoch (500 bis 2.800 kWh/m) - Gasversorgung: mittlerer Ausbaugrad, Anschlussquote Gesamt-gemarkung 43 %
Maßnahmenvorschlag Ausbaustufe 1: Wärmenetz hohe Priorität Ausbaustufe 2: Wärmenetz mittlere Priorität Ausbaustufe 3: Wärmenetz niedrige Priorität Symbole  Biomasse/ KWK  Solarthermie-Freifläche  Prozesswärme	 Durch die im Gesamtgebiet vorzufindenden älteren Gebäudestrukturen, welche zumeist vor der Einführung der ersten Wärmeschutzverordnung (1979) erbaut worden sind und im Mittel einen hohen Wärmebedarf aufweisen bietet sich im Rahmen einer <u>1. Ausbaustufe</u> die Wärmelieferung auf Basis einer Solarthermie-Freiflächenanlage in Verbindung mit einem Biomasse-BHKW sowie einem Spitzenlastkessel an. Die zur Abdeckung dieses Gebiet notwendige Trassenlänge ist mit ca. 4 km anzusetzen. Die Wohnblöcke in der Acherstraße und am Ende der Mannheimer Straße sowie die Gärtnerei könnten in einer <u>2. Ausbaustufe</u> mit Nahwärme erschlossen werden. Hierbei sollte aber gleichzeitig eine energetische Sanierung der Gebäude angestrebt werden. Im Rahmen einer <u>3. Ausbaustufe</u> könnte nach detaillierter Untersuchung die Abwärme der Bäckerei Nussbaumer mit in das Netz eingespeist werden. Zeitgleich wäre ein weitergehender Ausbau des Netzes in Gebiete mit etwas geringeren Wärmedichten und die Einbindung des Bestandsnetzes im Bereich der Albert-Schweitzer-Schule denkbar. Die hierfür notwendige Trassenlänge beträgt ca. 2 km. In Summe ergibt sich für alle drei Ausbaustufen eine Gesamtleitungslänge von ca. 6 km. Mit attraktiven Förderprogrammen können die Investitionskosten um bis zu 40 % reduziert werden.
CO₂-Reduktion*	Ausbaustufe 1: bis zu 2.100 t/a (~ 3 % des akt. Gesamtausstoßes) Ausbaustufe 2: bis zu 900 t/a (~ 1 % des akt. Gesamtausstoßes) Ausbaustufe 3: bis zu 2.100 t/a (~ 3 % des akt. Gesamtausstoßes)

* Anschlussquote 70 %

<u>Kostenrahmen</u>	Investitionskosten: (Netto inkl. Förderung) Ausbaustufe 1: ~ 8 Mio. €* Ausbaustufe 2: ~ 2 Mio. €* Ausbaustufe 3: ~ 5 Mio. €* *Wärmenetz + Erzeugung vermiedene CO₂-Folgekosten: (CO₂-Preis des Umweltbundesamtes in Höhe von 201 €/t) Ausbaustufe 1: ~ 430 T€/a Ausbaustufe 2: ~ 180 T€/a Ausbaustufe 3: ~ 410 T€/a
<u>Best Practice</u>	Aufbau von Wärmeinseln Akteure: Stadtwerke Altensteig Ort: Altensteig Link: https://www.stadtwerke-altensteig.de/de/Privatkunden/Waerme/Versorgungsgebiet
<u>Nächste Schritte</u>	- Grundsatzbeschluss zum Wärmenetzausbau in allen Nahwärme- - Fokusgebieten - Projektinitiierung (z.B. KfW 432, Förderprogramm BEW) - Flächen für Heizzentralenstandorte beschließen - Einbindung aller Akteure im Untersuchungsgebiet - Gespräche mit Netzbetreiber

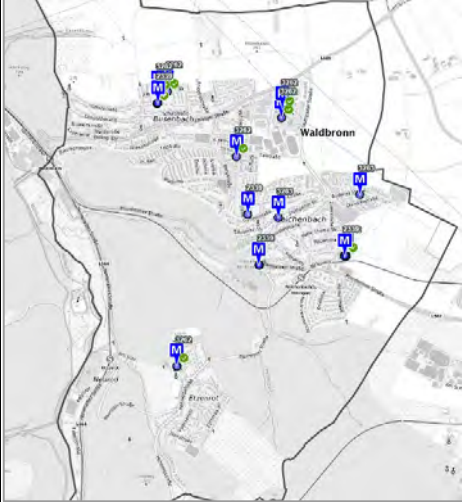


Maßnahmentitel	Wärmepumpenoffensive in Einzelheizungsgebieten
Ziel	Die vorhandenen fossilen Heizungssysteme sollen durch Wärmepumpen oder Hybridlösungen ersetzt werden.
Situation vor Ort	- Betrieb von Erdwärmesonden zumeist nur mit Wasser erlaubt. Im südlichen Teil von Reichenbach teilweise aus wasserwirtschaftlicher Sicht nicht erlaubt. - geothermisches Potential: zumeist höher Effizient - Gasversorgung: mittlerer Ausbaugrad, Anschlussquote 43 %
Maßnahmenvorschlag Geringer effizient Effizient Höher Effizient Keine Angabe* Nahwärmegebiete Mischgebiete vorwiegend Einzelheizungen Symbole  Erdwärmesonden * Zu geringe erlaubte Bohrtiefe, Einzugsgebiete genutzter Grundwasservorkommen oder räumlich eng wechselnde Untergrundverhältnisse	 Neben den zentral versorgten Wärmenetzgebieten, gibt es auch zukünftig einen erheblichen Anteil an dezentralen Einzelheizungsanlagen. Hierbei werden vor allem Wärmepumpen eine große Rolle spielen. Grundsätzlich lässt sich sagen, dass die Nutzung von oberflächennaher Geothermie in Kombination mit einer Sole-Wärmepumpe als Primärquelle effizienter ist als reine Luft-Wärmepumpen, gleichzeitig sind diese bei der Anschaffung auch etwas teurer. Als oberflächennahe Geothermie werde Sonden mit einer Bohrtiefe von bis zu 100 m bezeichnet. Im Idealfall werden die benötigten Wärmepumpen mit der eignen Photovoltaik- Anlagen betrieben. Die mindestens 27 Sonden im Bestand (beim LGRB gemeldet) sind über alle Ortsteile verteilt. Für den weiteren Ausbau ist darauf zu achten, dass in den meisten Gebieten von Waldbronn, aufgrund des Wasserschutzgebietes, nur der Einsatz von rein wassergeführten Anlagen gestattet ist. Die Wohnbebauungen innerhalb der Einzelheizungsschwerpunktgebiete eignet sich aufgrund der Baustandards und möglicher Sanierungen gut für die dezentrale Nutzung dieser erneuerbaren Energiequelle. Um diese und auch in weiteren Gebieten vorhandenen Nutzungspotenziale vermehrt in die Verwendung zu bringen, sollte eine Wärmepumpenoffensive mit Informationsmaterial, Beratungen und weiteren Hilfestellungen erfolgen.
CO₂-Reduktion* * Anteil Wärmepumpen 80 %	bis zu 4.000 t/a (~ 6 % des aktuellen Gesamtausstoßes)
Kostenrahmen	Investitionskosten (Netto): min. 55 T€/Gebäude vermiedene CO ₂ -Folgekosten: min. 0,55 T€/Gebäude*a
Best Practice	Einfamilienhaus Erdwärmekollektoren Akteur: Wohngebäude Ort: Hof Link: www.energieatlas.bayern.de/energieatlas/praxisbeispiele/details,262.html
Nächste Schritte	- Festlegung von Schwerpunktgebieten - Informationskampagne für Bürger*innen

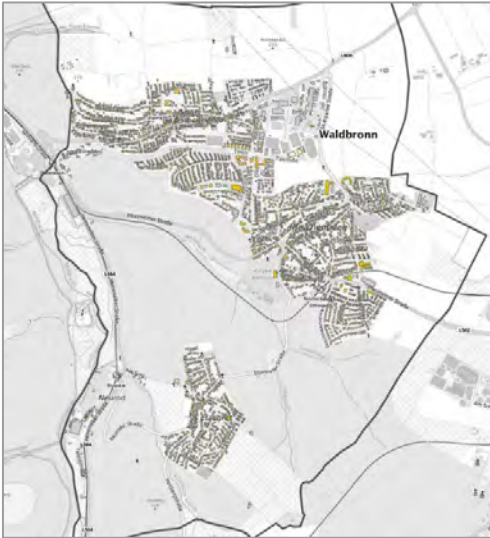


<u>Maßnahmentitel</u>	<u>Energetische Sanierung der Therme</u>
<u>Ziel</u>	Effizienzsteigerung und Optimierung des Ressourceneinsatzes
<u>Situation vor Ort</u>	Zweitgrößter Gasverbraucher in Waldbronn (6 bis 8 % der gesamten Gasabnahme)
<u>Maßnahmenvorschlag</u>	Die Albtherme in Waldbronn wurde 1978 erstmalig in Betrieb genommen und in den vergangenen Jahren immer wieder saniert und modernisiert. Aktuell wird die Stromversorgung über einen Niederspannungsanschluss (400 V) durch den Energieversorger EnBW sichergestellt. 2011 wurde ein Blockheizkraftwerk (BHKW) installiert. Das BHKW wird wärmegeführt betrieben und trägt mit bis zu 205 kW zur elektrischen Versorgung der Therme bei. Die im Jahre 2001 installierte Solarkollektoranlage ist nicht mehr in Betrieb. Durch eine ganzheitliche energetische Sanierung der Therme und einhergehender Effizienzsteigerung könnten die anfallenden Energiekosten für die Albtherme signifikant verringert und vermehrt auf erneuerbare Energien umgestellt werden. So könnte z.B. neben einer Umstellung der Energieerzeugung auf erneuerbare Energieträger auch die natürliche Wärme des Thermalwassers selbst nach deren eigentlicher Nutzung wiederum zur Vorwärmung verwendet werden. Auch eine Neubelegung bzw. zusätzliche Belegung von Dachflächen mit Photovoltaik ist als eine potenzielle Maßnahmen zum Ausbau der erneuerbaren Energien für die Therme bzw. für gesamt Waldbronn.
<u>CO₂-Reduktion</u>	aktuell nicht messbar
<u>Kostenrahmen</u>	aktuell nicht messbar
<u>Best Practice</u>	Null-Emissions-Therme Gastein Ort: Bad Hofgastein, Österreich Link: https://thermenhotels-gastein.com/de/alpentherme-nachhaltigkeit Nachhaltige Thermen & Badewelt Sinsheim Ort: Sinsheim Link: https://www.badewelt-sinsheim.de/de/information/aktuelles/nachhaltigkeit.php

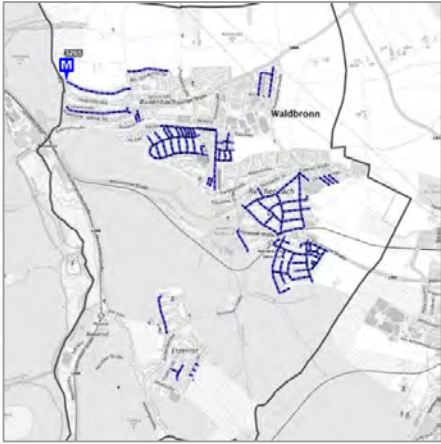


<u>Maßnahmentitel</u>	<u>Ausbau von Photovoltaik auf kommunalen Liegenschaften</u>
<u>Ziel</u>	Die Energiewende vorleben mittels Dachflächen-Photovoltaik und gleichzeitig jährliche Kosteneinsparungen im Haushalt realisieren.
<u>Situation vor Ort</u>	- nutzbare Dachfläche: bis zu 15.500 m² - Ausbaupotential: 1.500 kW_p und 1.325 MWh/a - Jahresstromverbrauch der öffentlichen Gebäude: 1.400 MWh/a
<u>Maßnahmenvorschlag</u>	 Mit dem Aufbau von PV-Anlagen auf den Dächern kommunaler Gebäude lassen sich nicht nur erneuerbarer Strom produzieren und Energiekosten senken, sondern auch eine Sensibilisierung der Bevölkerung und Unternehmen herbeiführen. Zudem werden mit diesen Aktivitäten politisch beschlossene Klimaschutzziele sichtbar gemacht. Auf den kommunalen Dächern besteht ein technisches Potential von bis zu 1.500 kW_p. Hierdurch könnten knapp 1.325 MWh elektrische Energie pro Jahr erzeugt werden. Ungenutzter Strom kann in das öffentliche Stromnetz eingespeist und, nach Wegfall der EEG-Umlage, mit einem vom Bund festgelegten Vergütungssatz bezuschusst werden.
<u>CO₂-Reduktion</u>	bis zu 400 t/a (~ 0,6 % des aktuellen Gesamtausstoßes)
<u>Kostenrahmen</u>	Investitionskosten (Netto): 2,6 Mio. € vermiedene CO ₂ -Folgekosten: 81 T€/a
<u>Best Practice</u>	PV zur Versorgung einer Wärmepumpe Akteur: Gemeinde Malsch Ort: Malsch Link: https://buehnsee-waerme.de/technik.html
<u>Nächste Schritte</u>	Weiterführung des geplanten und bereits initiierten PV-Ausbaus



Maßnahmentitel	Ausbau Photovoltaik auf privaten Gebäuden
Ziel	Realisierung des zweitgrößten erneuerbaren Energiepotentials
Situation vor Ort	- Insgesamt hohes solares Potential - nutzbare Dachfläche: bis zu 177.000 m² - Ausbaupotential privaten Dächer: 21.500 kW_p und 18.500 MWh/a - Jahresstromverbrauch der privaten Gebäude: 22.000 MWh/a
Maßnahmenvorschlag Keine Angabe Bis 2.000 kWh/a Bis 5.000 kWh/a Bis 10.000 kWh/a Bis 20.000 kWh/a Bis 50.000 kWh/a Über 50.000 kWh/a  Die Belegung von Dachflächen mit Photovoltaik ist eine der einfachsten, wirtschaftlichsten und wichtigsten Maßnahmen zum Ausbau der Erneuerbaren Energien in Waghäusel. Im Zuge der Elektrifizierung von Mobilität und Heizung, gewinnt die Eigenstromerzeugung immer mehr an Bedeutung. Insbesondere in Gebieten mit einer dezentralen Wärmeversorgung ist es wichtig, dass ein möglichst großer Teil des benötigten Stroms z.B. für eine Wärmepumpe selbst erzeugt wird. Auf den privaten Dächern besteht ein technisches Potential von ca. 21.500 kW_p. Das gesamte Photovoltaik-Potential über alle privaten Dächer hinweg birgt somit eine Potential von 18.500.000 kWh/a. Damit könnten bilanziell über 80 % des gesamten heutigen Strombedarfs der privaten Haushalte gedeckt werden. Steigende Strompreise machen die Investition mit mittleren einstelligen Kapitalrückflusszeiten wirtschaftlich. Ein weiteres Augenmerk sollte insbesondere auf gewerbliche Dachflächen, welche mit entsprechend großen Flächen einen erheblichen Anteil an dem Potential aufweisen gelegt werden.	
CO₂-Reduktion	bis zu 5.600 t/a (~ 8,5 % des aktuellen Gesamtausstoßes)
Kostenrahmen	Investitionskosten (Netto): min. 36 Mio. € vermiedene CO ₂ -Folgekosten: 1,1 Mio. €/a
Best Practice	Solardachanlage Ort: Philippsburg Akteur: Logistikzentrum Goodyear Dunlop Link: www.juwi.de/aktuelles/artikel/artikelansicht/solardachanlage-philippsburg
Nächste Schritte	- Öffentlichkeits- und Informationskampagne für die Bevölkerung - Informationsgespräche mit Gewerbebetrieben - Förderungen z.B. für Balkonmodule und Dachflächenkonzeption - (Gewerbe) - Handwerkergespräche - Contractingkonzept mit Energieversorger/Netzbetreiber entwickeln



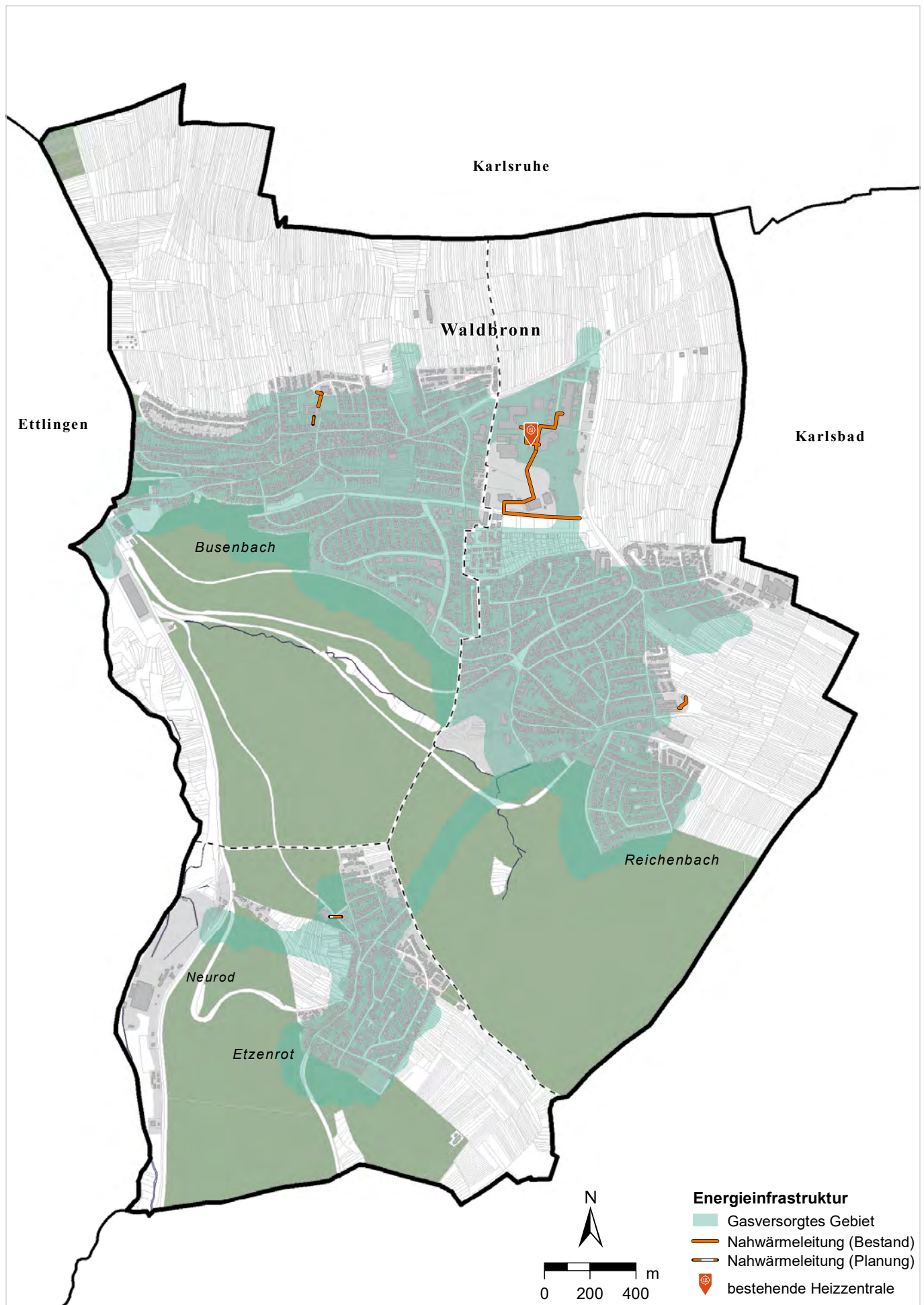
<u>Maßnahmentitel</u>	<u>Vollständige Umstellung auf LED-Straßenbeleuchtung</u>	
<u>Ziel</u>	Aufwertung der Wohnqualität bei gleichzeitiger Senkung der Stromkosten	
<u>Situation vor Ort</u>	- Teilweise veraltete Straßenbeleuchtung mit erhöhten Strombedarf in allen Ortsteilen	
<u>Maßnahmenvorschlag</u>		Die teilweise noch vorhandenen veralteten Leuchtmittel können durch moderne LED-Technologie ersetzt werden, wodurch sich bis zu ca. 70 % der Energiekosten einsparen lässt. Des Weiteren sorgen die helleren Leuchtmittel auch für eine bessere Ausleuchtung der Straßen und Wege.
<u>CO₂-Reduktion</u>	aktuell nicht messbar	
<u>Kostenrahmen</u>	aktuell nicht messbar	
<u>Best Practice</u>	Ort: Graben-Neudorf Akteure: Ingenieurbüro Stappenbeck, Netze BW Ergebnis: Einsparung: 78 % des Stromeinsatzes Link: https://www.graben-neudorf.de/index.php?id=328 Ort: Warthausen Akteure: BürgerEnergiegenossenschaft Riss eG, Ortsteil Warthausen Ergebnis: - 226 Lichtpunkte, Gesamtleistung vorher 34,1 kW, nachher 7,9 kW - Erneuerung durch hoch effiziente LED Leuchten mit Leistungsreduzierung 50% - Investition 108.000 Euro - Gemessene Energieeinsparung von 82 % entspricht ca. 85 MWh - CO₂-Einsparung von 51 t/a Link: https://www.energiegenossenschaften-gruenden.de/energieeffizienz/strassenbeleuchtung.html	
<u>Nächste Schritte</u>	Planung, Beauftragung und Umsetzung des Leuchtmittelaustauschs	

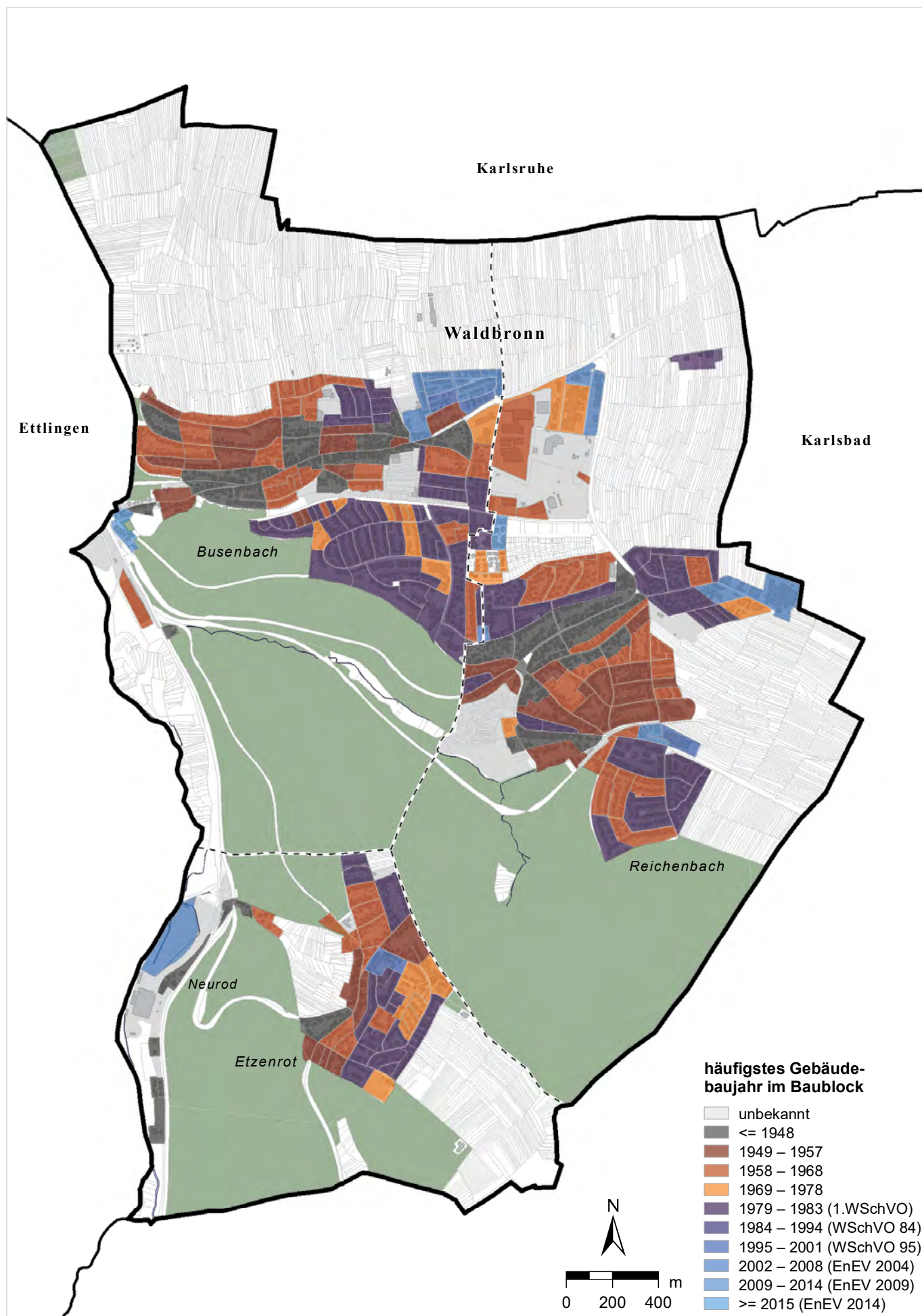


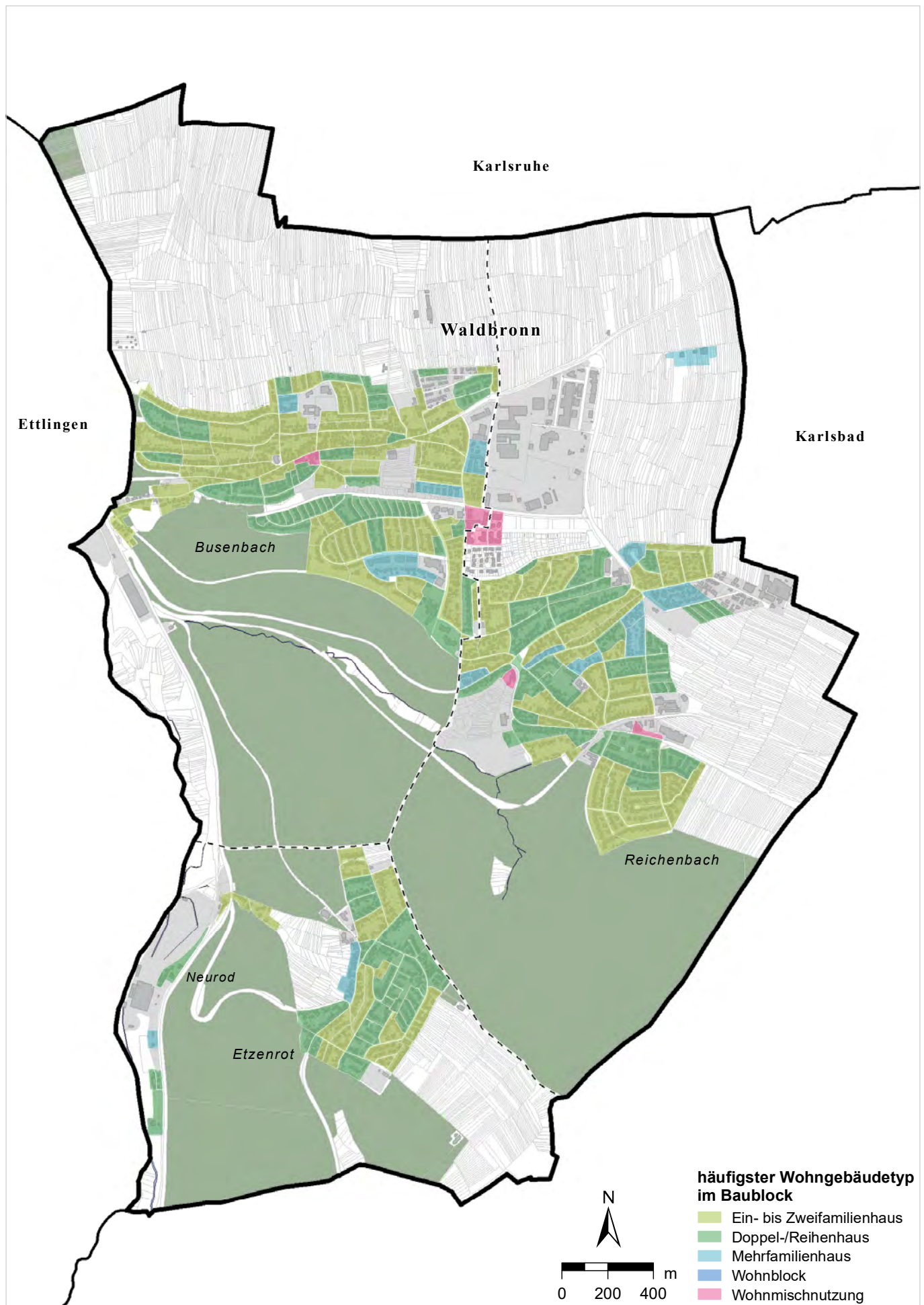
Maßnahmentitel	Ausbau der Infrastruktur für E-Mobilität
Ziel	Steigerung der Attraktivität alternativer Mobilitätsoptionen zur Nutzenoptimierung und zur Reduktion der CO ₂ -Emissionen im Verkehrssektor
Situation vor Ort	- ÖPNV-Anbindung: 23 Bushaltestellen und 1 Bahnhof - 8 öffentliche Ladestationen
Maßnahmenvorschlag	Symbole - Maßnahmvorschlag - E-Ladestation - ÖPNV-Haltestelle - Bahnhof Eine Mobilitätsstation ist ein Standort, der unterschiedliche Verkehrsmittel bereitstellt (z.B. Lastenrad, E-Auto etc.) und durch die Platzierung an Mobilitätsknotenpunkten (z.B. Haltestellen, Parkplätze, Siedlungsgebiete) einen Anlaufpunkt für den bzw. die letzten Kilometer bietet. Mit Hilfe einer Mobilitätsstation kann der motorisierte Individualverkehr auf energieeffiziente Verkehrsmittel verlagert und die Anbindung an umliegende Ortsteile verbessert werden. Die Straßenbahnhaltestelle „Reichenbach (b. Ettlingen)“, welche an den Ortsrand grenzt ist ein idealer Standort für eine Mobilitätsstation. Eine Aufstellen von abschließbaren Fahrradboxen, und eine E-Bike-Ladestation fördern den Radverkehr. Weiterhin kann auf dem Parkplatz eine E-Ladestationen errichtet werden. Der Aufbau eines Leihsystems für E-Autos, Fahrräder, und/oder E-Scooter ermöglichen es, den Weg vom Bahnhof zum Endziel mit nachhaltigen Mobilitätsformen zurückzulegen und erhöht die Attraktivität des Standortes.

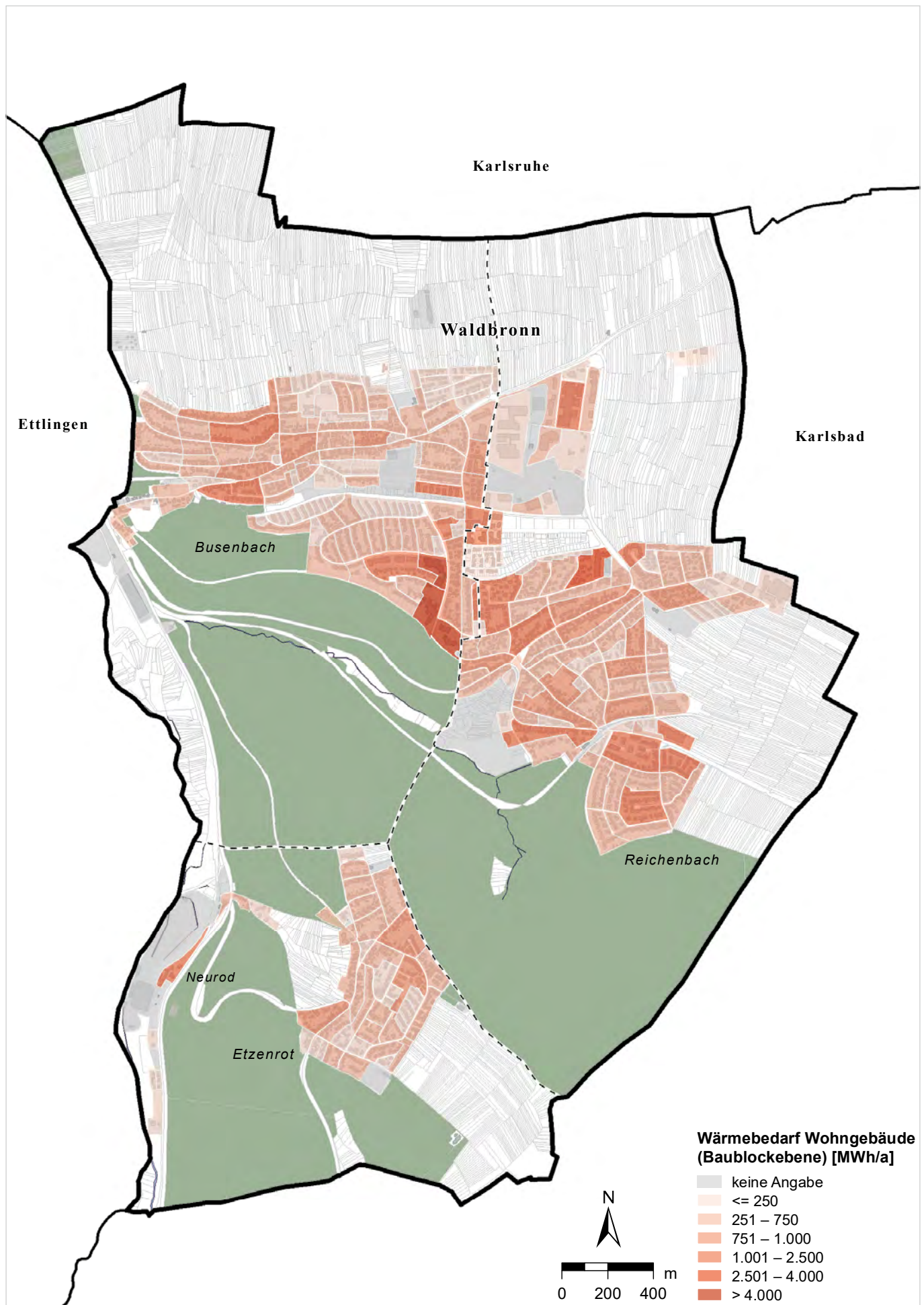
<u>CO₂-Reduktion</u>	aktuell nicht messbar
<u>Kostenrahmen</u>	Investitionskosten (Netto): 40 bis 100 T€/Station
<u>Best Practice</u>	Verknüpfung von Sharingangeboten für Auto, Rad und Pedelec durch einmaligen Erwerb einer MobilCard Ort: Offenburg Akteure: Einfach Mobil, Technische Betriebe Offenburg, Stadtmobil Südbaden Link: www.vcd.org/themen/multimodalitaet/beispiele/einfach-mobil-offenburg Mobilitätsstationen Akteur: LK Hameln-Pyrmont Ort: LK Hameln-Pyrmont Link: www.vcd.org/themen/multimodalitaet/beispiele/mobilcard-hameln
<u>Nächste Schritte</u>	- Abstimmung mit Planersocietät - Prüfung möglicher Standorte - Umsetzungs- und Betreiberkonzept erstellen

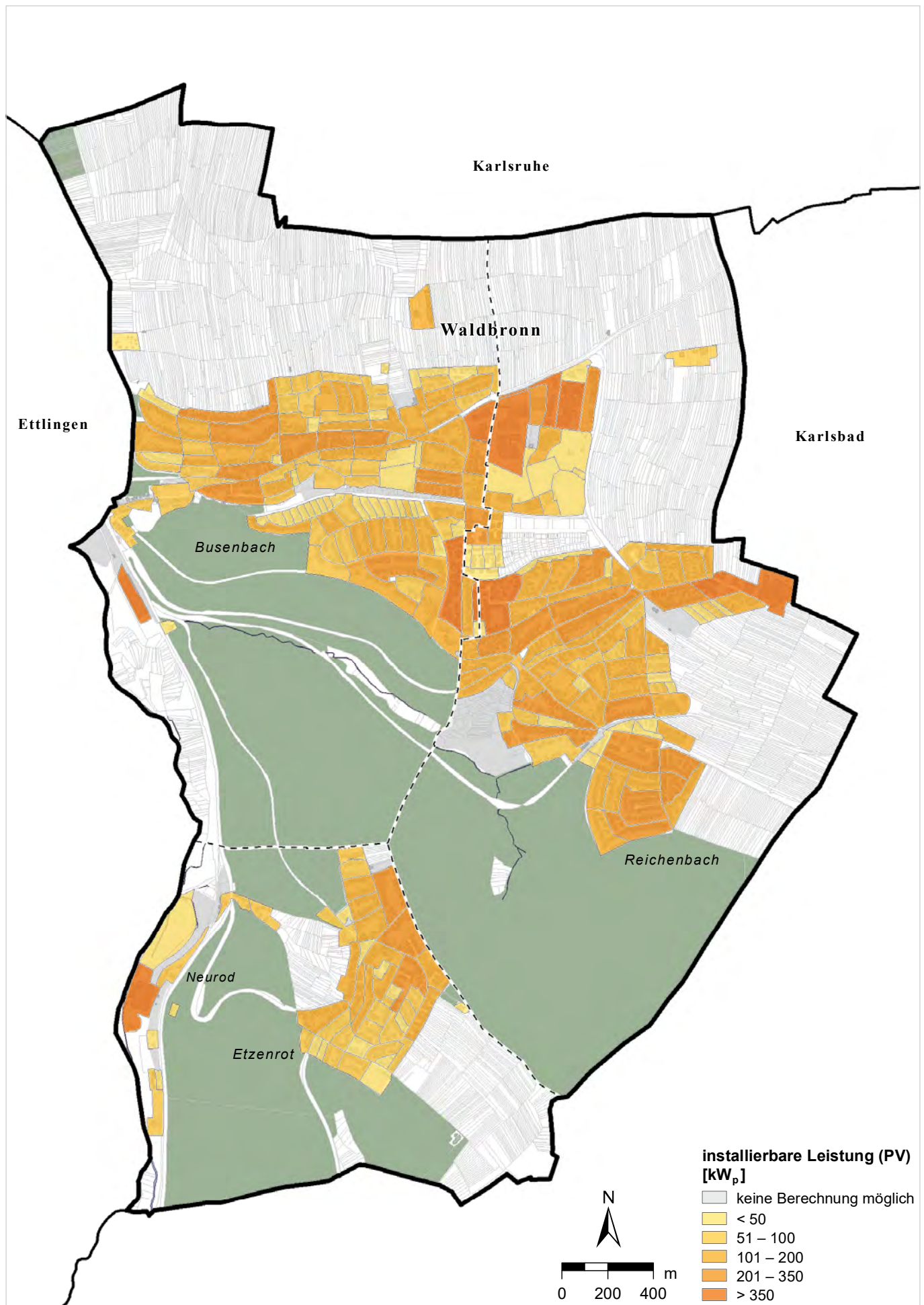
<u>Maßnahmentitel</u>	<u>Festlegung eines Sanierungsgebiets zur „Konvoi“-Sanierung nach §§ 136 ff. Baugesetzbuch</u>
<u>Ziel</u>	Energieeffizienz im Gebäudesektor steigern und finanzielle Anreize über steuerliche Abschreibungsmöglichkeit realisieren.
<u>Situation vor Ort</u>	- Gebäudealter: mind. 50 % sind älter wie 1976 - durchschnittlicher spez. Energiebedarf: 147 kWh/m² Wohnfläche - Energieträger Heizung: 93 % fossile Energieträger - hohes Endenergie-Einsparungspotential (48 %)
<u>Maßnahmenvorschlag</u>	 Weitläufig sind Sanierungsgebiete nur nach dem gängigen Landessanierungsprogramm bekannt. Gleichzeitig besteht jedoch über den Bund die Möglichkeit auch Sanierungsgebiete nach §§ 136 ff. BauGB förmlich zu beschließen, insofern ein städtebaulicher Misstand vorliegt. Die zentralen Unterschiede zum Landessanierungsprogramm sind: a) kein übergeordnetes Auswahlverfahren zur Freigabe eines Sanierungsgebietes und b) keine Förderung der umzusetzenden Einzelmaßnahmen einzelner Bauherren sowie der Gemeinde. Eine wichtige Gemeinsamkeit ist jedoch die Möglichkeit zur steuerlichen Anrechnung aller Bauleistungen (Lohn und Material). Diese indirekte Fördermöglichkeit ist für private Bauherren meist auch bei Landessanierungsprogrammen ein deutlich attraktiverer Anreiz, als die gedeckelte Bezuschuss über Landes- und Gemeindemittel. Somit entstehen für die Gemeinde keine nennenswerten finanziellen Kosten, sondern nur ein personeller Aufwand von wenigen Stunden pro Monat zur Bewilligung der Sanierungsgesuche. Eine fachliche Unterstützung kann über das Beratungstelefon der Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe erfolgen. Wie Beispiele bundesweit zeigen, kann hiermit die Sanierungsquote mehr als verdreifacht werden.
<u>CO₂-Reduktion</u>	aktuell nicht messbar
<u>Kostenrahmen</u>	- vorbereitende Untersuchung: 10.000 bis 20.000 €/Gebiet - Personalaufwand: 1 bis 10 Stunden/Monat
<u>Best Practice</u>	Sanierungsmanagement „Quartier Steinfeldsiedlung“ Akteur: Gemeinde Harsefeld Ort: Harsefeld – Steinfeldsiedlung Link: www.harsefeld.de/sanierungsmanagement-quartier-steinfeldsiedlung
<u>Nächste Schritte</u>	- Gebietspriorisierung für Sanierungsgebiete - Aufstellungsbeschluss - vorbereitende Untersuchung - Satzungsbeschluss - Umsetzung

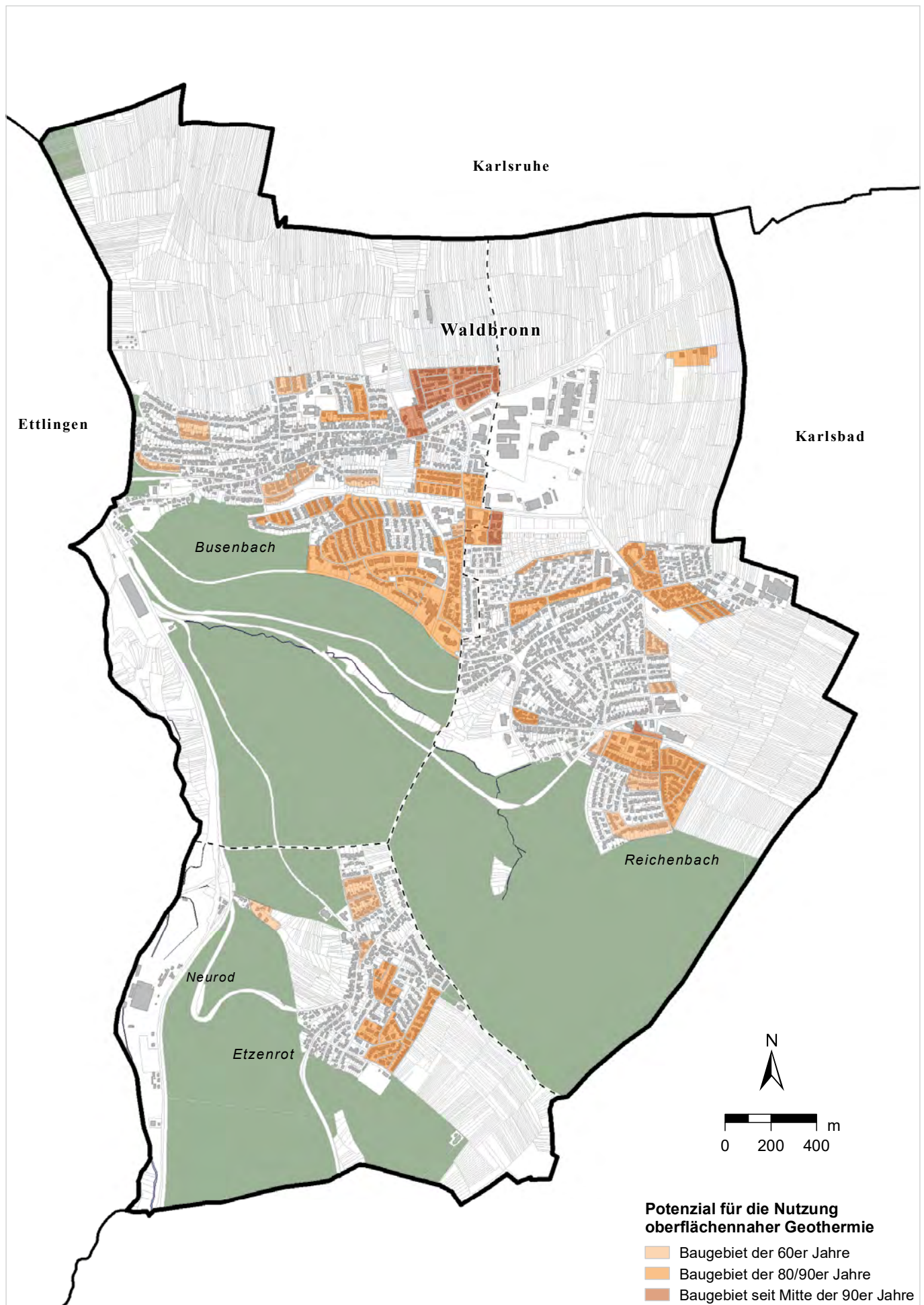




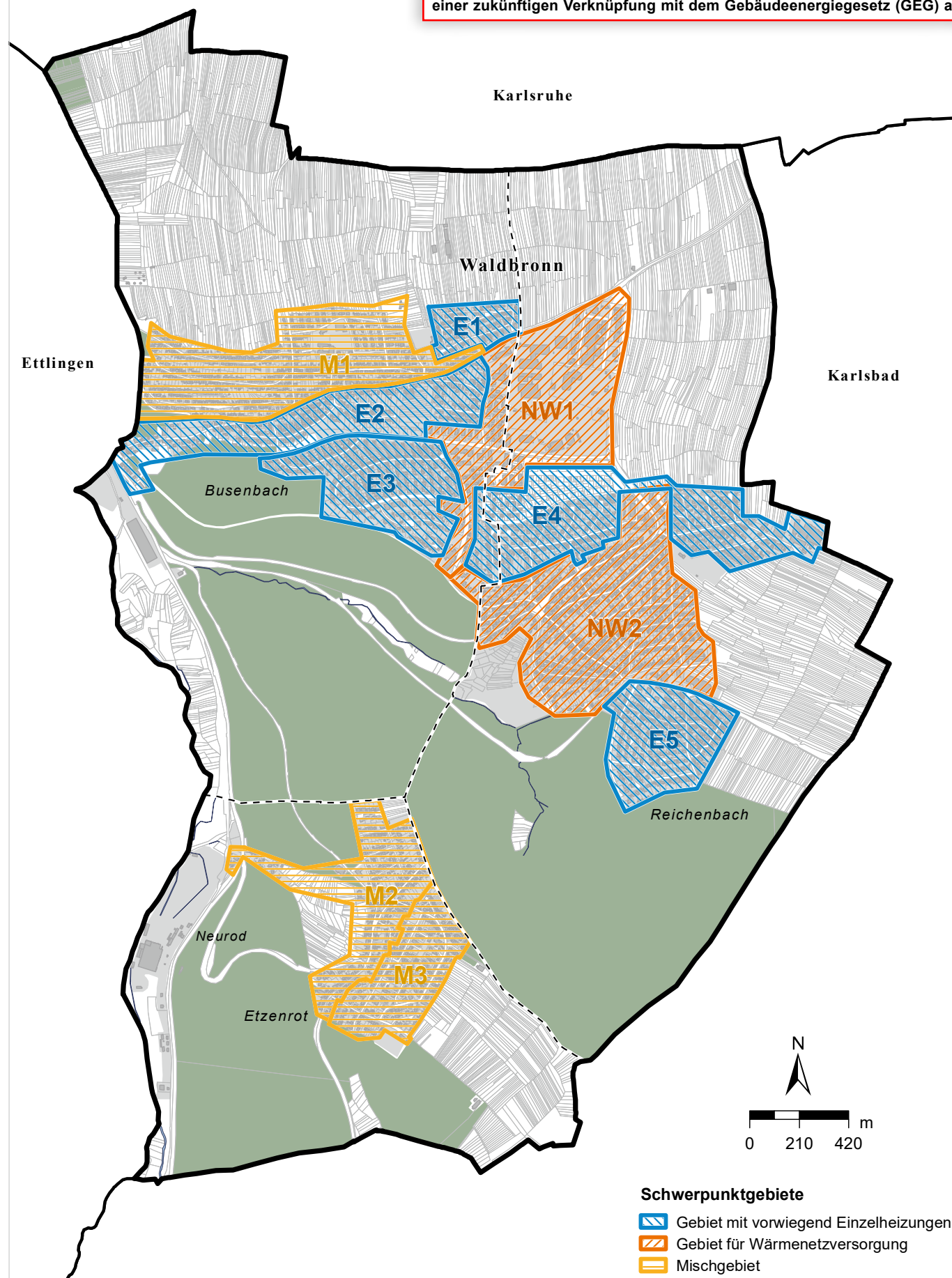








Dieses Dokument entspricht nicht einer kommunalen Wärmeplanung, wie sie aktuell auf Bundesebene im Rahmen eines zukünftigen Gesetzes zur Wärmeplanung und Dekarbonisierung der Wärmenetze diskutiert wird. Folglich leiten sich aus dem vorliegenden Plan keine Rechtsansprüche bzgl. einer zukünftigen Verknüpfung mit dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) ab.



Dieses Dokument entspricht nicht einer kommunalen Wärmeplanung, wie sie aktuell auf Bundesebene im Rahmen eines zukünftigen Gesetzes zur Wärmeplanung und Dekarbonisierung der Wärmenetze diskutiert wird. Folglich leiten sich aus dem vorliegenden Plan keine Rechtsansprüche bzgl. einer zukünftigen Verknüpfung mit dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) ab.

