

# Energieplan Stadt Bretten

---

## 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 56 % den größten Anteil am Gesamtenergiebedarf in Bretten hat. Danach folgen der Strom- und Verkehrssektor mit jeweils 22 %. 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 des Brettener Energieplans. Für die Erstellung des Energieplans wurde die Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe erstmals 2018 beauftragt. In einem zweijährigen Bearbeitungsprozess wurde in Bretten einer der ersten Energiepläne in Baden-Württemberg erarbeitet und in 2021 vom Gemeinderat verabschiedet. Dieser strategische Plan deckte sich bereits zum Großteil mit der vom Land initiierten Kommunalen Wärmeplanung, welche im Oktober 2020, mit der 2. Novellierung des Klimaschutzgesetzes Baden-Württemberg, für große Kreisstädte verpflichtend wurde. In 2023 wurden nun die damals aufgebaute Datenbank mit zusätzlichen Informationen (z.B. Schornsteinfegerdaten) weiter ausgebaut und neu gewonnene Erkenntnisse aus dem bereits laufenden Arbeitsprozess mit eingebunden. In enger Zusammenarbeit zwischen Stadtverwaltung und Energieagentur sowie weiteren Akteuren konnte der Energieplan im Dezember 2023 fertig gestellt und vom Brettener Gemeinderat beschlossen werden. Durch die Beschlussfassung geht hervor, dass es sich beim Energieplan nicht um eine einmalige Planerstellung handelt, sondern dass er viel mehr einem Prozesswerkzeug entspricht, um die Klimaziele fortlaufend und zielorientiert umzusetzen. Die Federführung des Energieplans liegt beim Amt für Stadtentwicklung und Baurecht der Stadt Bretten. 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, zu denen Bretten gehört, bis zum 31. Dezember 2023 verpflichtend, für kleinere Gemeinden freiwillig. Der Energieplan Bretten wurde entsprechend der gesetzlichen Anforderungen erstellt und entspricht damit dem Stand eines Kommunalen Wärmeplans nach dem Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (§27 KlimaG BW).

**Der Energieplan 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 des Energieplans.....	4
Energiebilanz und CO <sub>2</sub> -Ausstoß.....	6
Energetische Situation und Potential .....	11
Eignungsgebiete Wärmeversorgung .....	29
Gebäudeenergieeffizienz und Potential.....	30
Priorisierte Maßnahmenansätze.....	32
Zielszenario – Klimaneutralität bis 2035.....	33
Abkürzungsverzeichnis .....	36
Impressum.....	37
<b>Anlagen .....</b>	<b>39</b>
• <i>Maßnahmen-Steckbriefe</i>	
• <i>Kartenausschnitte aller Ortsteile</i>	

## Ziele, Inhalte und Vorgehen des Energieplans

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

- Erfassung des Status Quo im Energiesektor (Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz)
- Potentialuntersuchung der Erneuerbaren Energien, Energieverbrauchsreduktion und Energieeffizienz
- Maßnahmenkatalog
- Eignungsgebiete mit Fokus auf zentrale oder dezentrale Wärmeversorgung
- Ausarbeitung eines Klimaschutz-Zielszenarios
- Empfehlungen für die zukünftige Energiestrategie

Hauptaufgaben und -ziele des Energieplans 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 des Energieplans

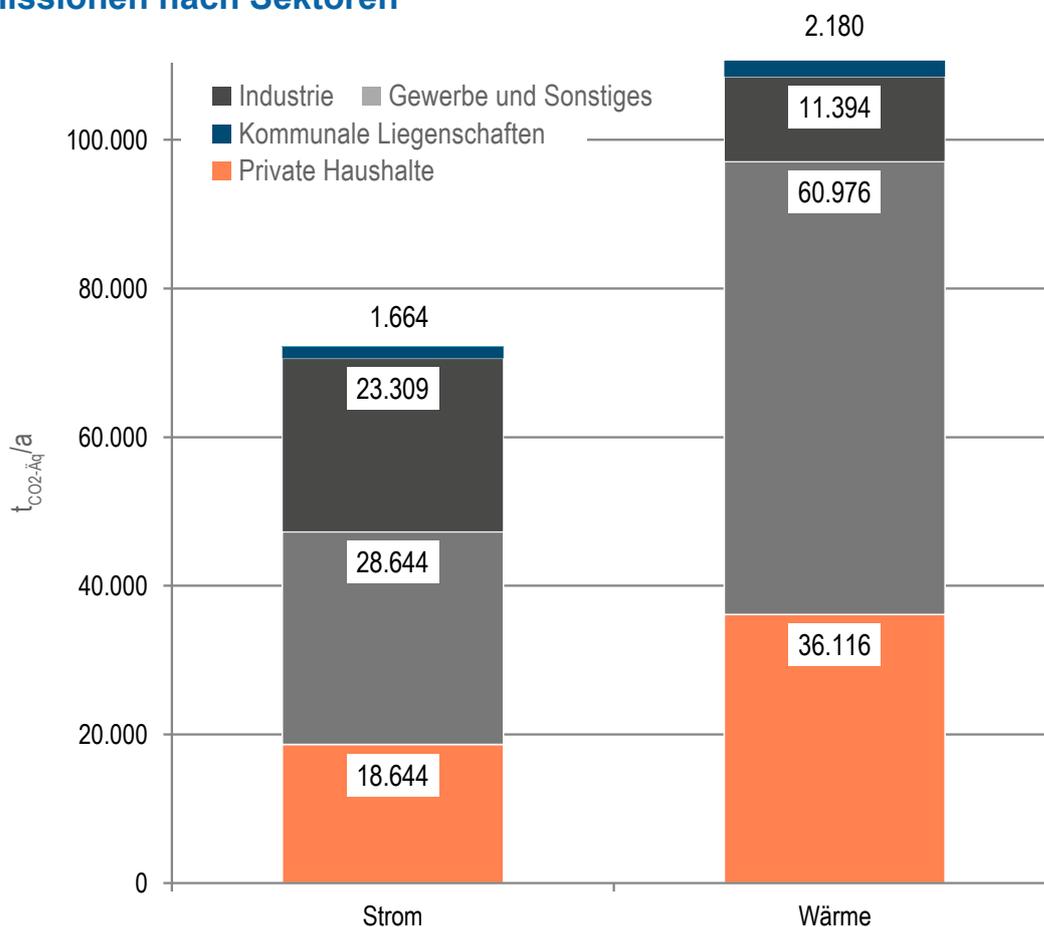


Im Rahmen des Prozesses wurden verschiedene Stakeholder wie der örtliche Energieversorger, die Kreisenergieagentur als Ersteller der kommunalen Wärmeplanung (UEA) sowie verschiedene Bereiche der Stadtverwaltung und die Verwaltungsspitze der Stadt Bretten in mehreren Gesprächen und Besprechungsterminen eingebunden. Ergebnisse und Maßnahmen wurden mit den Mitgliedern des Gemeinderats diskutiert. Der vorliegende Bericht wurde vom 17.11.2023 bis zum 01.12.2023 im Technischen Rathaus und online auf der Internetseite der Stadt Bretten ausgelegt bzw. veröffentlicht. Während dieser Auslegungsfrist hatten Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit, ihre Stellungnahmen per E-Mail oder Anschreiben einzubringen. Abschließend erfolgte am 19.12.2023 (245/2023) der Beschluss der kommunalen Wärmeplanung in öffentlicher Sitzung des Gemeinderats.

## Energiebilanz und CO<sub>2</sub>-Ausstoß

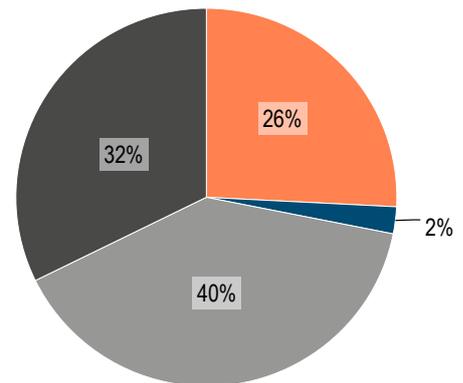
Die Daten der folgenden Darstellungen basieren auf der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz der Stadt Bretten. Diese wurde 2023 mit Daten aus den Jahren 2011 bis 2021 erstellt. Als Grundlage für die Berechnungen wurde eine Vielzahl an Datenquellen (Liegenschaftskataster, Energieverbräuche der Netzbetreiber, Anlagendaten der Feuerungsstätten, Marktstammdatenregister, Daten des statistischen Landesamtes, etc.) herangezogen und mit Hilfe der Berechnungssoftware „BICO2 BW“ ausgewertet. In 2021 lag der Gesamtenergieverbrauch bei 800.793 MWh und teilt sich zu 56 % auf den Wärmesektor und zu jeweils 22 % in den Strom- und 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 2021 angefallen sind. Insgesamt ergeben sich für Bretten im Wärmesektor Treibhausgasemissionen in Höhe von rund 110.700 t<sub>CO<sub>2</sub>-Äq</sub>/a. Für den Stromsektor ergeben sich Treibhausgasemissionen von ca. 72.300 t<sub>CO<sub>2</sub>-Äq</sub>/a und für den Verkehrssektor ungefähr 54.900 t<sub>CO<sub>2</sub>-Äq</sub>/a.

### CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Sektoren



## Stromverbrauch nach Sektoren

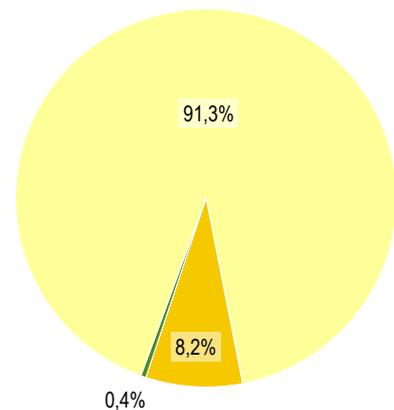
Der Gesamtstromverbrauch der Stadt Bretten beträgt jährlich rund 176.370 MWh. Dieser entfällt mit 72% etwa zu zwei Dritteln auf die Sektoren „Industrie“ sowie „Gewerbe und Sonstiges\*“. „Private Haushalte“ weisen mit nur 26% einen deutlichen geringeren Verbrauch auf. „Kommunale Liegenschaften“ verbrauchen nur 2%. Der relative Stromanteil am Gesamtenergiebedarf der Stadt Bretten beträgt 22%.



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

## Stromverbrauch nach Energieträgern

Die lokale Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien trägt heute zur Deckung von 8,6% des Strombedarfs der Stadt Bretten bei und wird großteils über PV-Anlagen erzeugt. Nur 0,4% stammen aus Biomasse. Der Anteil aus Wasserkraft ist mit 55 MWh so klein, dass er hier nicht in der Grafik abgebildet ist. Bei den restlichen 91,3% handelt es sich um Strom mit der Zusammensetzung des deutschen Strom-Mix. Der relative Stromanteil aus Erneuerbaren Energien am Gesamtenergiebedarf der Stadt Bretten beträgt 1,9%.

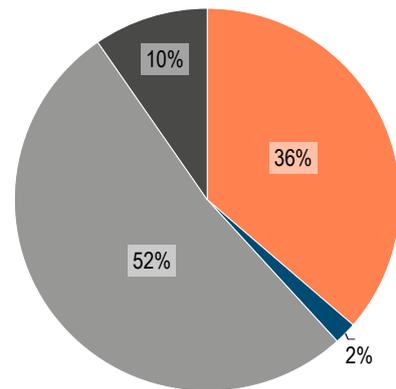


■ Deutscher Strommix (91,3 %)  
 ■ Photovoltaik (8,2 %) ■ Biomasse (0,4 %)

\*zu „Sonstiges“ zählen u.a. Kirchen, Gemeindehäuser, Museen; deren Anteil bewegt sich im niedrigen einstelligen Prozentbereich

## Wärmeverbrauch nach Sektoren

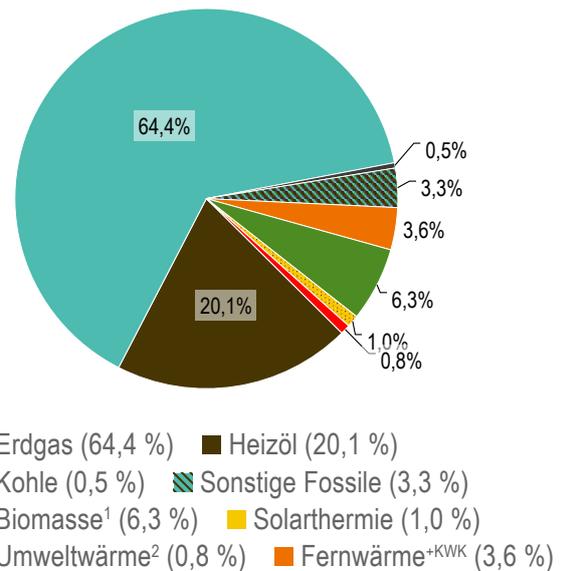
Der Wärmeverbrauch der Stadt Bretten liegt bei jährlich rund 449.706 MWh. Auf die Sektoren „Industrie“ und „Gewerbe und Sonstiges“ entfallen 62 % des Wärmeverbrauchs. Dies ist im landkreisweiten Vergleich überdurchschnittlich. Auf die Wohngebäude (Sektor „Private Haushalte“) entfallen rund 36 % und auf „Kommunale Liegenschaften“ 2 % des Wärmeverbrauchs. Der relative Wärmeanteil am Gesamtenergiebedarf der Stadt Bretten beträgt 56 %.



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

## Wärmeverbrauch nach Energieträgern

88,3% der Wärme werden mittels fossiler Energieträger erzeugt, wobei Erdgas mit etwa 64,4 % den größten Teil abdeckt. Über Heizöl werden 20,1% der benötigten Wärme erzeugt. Weitere 3,3% sind sonstigen fossilen Energieträgern zuzuordnen. Die Erneuerbaren Energien sowie effizient erzeugte Wärme mittels Kraft-Wärme-Kopplung tragen zu 11,7% zur Wärmeerzeugung bei. Der Anteil der Biomasse liegt bei 6,3%. Über Solarthermie und Umweltwärme werden insgesamt etwa 1,8% erzeugt. Der relative Wärmeanteil aus Erneuerbaren Energien am Gesamtenergiebedarf der Stadt Bretten beträgt 4,6%.



■ Erdgas (64,4 %) ■ Heizöl (20,1 %)  
 ■ Kohle (0,5 %) ■ Sonstige Fossile (3,3 %)  
 ■ Biomasse<sup>1</sup> (6,3 %) ■ Solarthermie (1,0 %)  
 ■ Umweltwärme<sup>2</sup> (0,8 %) ■ Fernwärme<sup>+KWK</sup> (3,6 %)

<sup>1</sup> Biomasse: Holzartige Biomasse, Grünschnitt von Streuobstwiesen und Bioabfall

<sup>2</sup> Umweltwärme: oberflächennahe Geothermie und Luft

## Energieverbrauch im Verkehr

Im Jahr 2021 wurden rund 174.717 MWh Kraftstoff und 126 MWh Strom im Verkehrssektor verbraucht, das entspricht anteilig ca. 22 % am Gesamtenergiebedarf der Stadt Bretten. Der Kraftstoff stammt dabei zu annähernd 100 % aus fossilen Energieträgern.

\*zu „Sonstiges“ zählen u.a. Kirchen, Gemeindehäuser, Museen; deren Anteil bewegt sich im niedrigen einstelligen Prozentbereich

## Gesamtenergiebilanz Bretten 2021

In der nachfolgenden Übersicht werden sowohl die aktuellen Energieverbräuche als auch die erneuerbaren Energiepotentiale und deren Anteil an der Bedarfsdeckung dargestellt.

Energieverbrauch	Strom	Wärme	Verkehr***
	MWh/a		MWh/a
Aktueller Verbrauch (EE & Fossil)	<b>176.370</b>	<b>449.706</b>	<b>174.717</b>

Energieerzeugung	Strom	Wärme
	MWh/a	
Bestand Erneuerbare Energien (EE)	<b>15.276</b>	<b>36.653</b>
Potential Erneuerbare Energien	<b>276.512</b>	<b>273.582</b>
<b>Gesamt</b>	<b>291.788</b>	<b>310.235</b>

Bedarfsdeckung	Strom	Wärme
	MWh/a	
Überschuss Erneuerbare Energieerzeugung (Bestand & Potential)	<b>115.418</b>	-
Defizit Erneuerbare Energieerzeugung (Bestand & Potential)	-	<b>- 139.471</b>
Deckungsanteil EE-Erzeugung an Energieverbrauch vor Sanierung	<b>165%</b>	<b>69%</b>

Energieeffizienz	Strom	Wärme
	MWh/a	
Einsparung Sanierung Wohngebäude*	-	<b>135.770</b>
Neuer Gesamtenergieverbrauch auf Basis erwartbarer Änderungen der Energiemengen und Landeszielen 2040**	<b>277.823</b>	<b>196.051</b>
Deckungsanteil EE-Erzeugung auf Basis erwartbarer Änderungen der Energiemengen und Landeszielen 2040**	<b>105%</b>	<b>158%</b>

\* bei ganzheitlicher Sanierung aller Wohngebäude nach Vorgabe des Gebäudeenergiegesetzes (GEG); (dieser Wert wurde spezifisch für Bretten ermittelt und kann als Teil-Konkretisierung des Effizienzzenarios des Landes betrachtet werden)

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

\*\*\* die Verkehrspotentiale sind hier nicht weiter abgebildet; einerseits geht der Verkehr zukünftig größtenteils in den Stromsektor über, andererseits gibt es in Bretten keine weiteren Potentiale für z.B. biogene Kraftstoffe; tieferegehende Informationen zur Mobilität der Zukunft in Bretten finden sich unter <https://www.bretten.de/mobil>

Aus der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz wird deutlich, dass der Weg hin zu einer nachhaltigen Energieversorgung noch einige Schritte benötigt. Bei Vergleich der Ausgangssituation in Bretten mit dem bundesweiten Durchschnitt, fällt auf, dass

- der CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro Kopf ungefähr 9 % über dem Bundesschnitt liegt (8,4 t/a in Bretten; 7,7 t/a in Deutschland),
- der Anteil an Erneuerbaren Energien im Stromsektor (8,6 % in Bretten; 23,0 % in Baden-Württemberg und 45,2 % im Bundesschnitt) deutlich geringer ausfällt
- und ebenso auch der Anteil Erneuerbarer Energien im Wärmesektor (8,2 % in Bretten; 16,2 % in Baden-Württemberg und 15,3 % im Bundesschnitt) geringer ausfällt.

Mit dem Ziel, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro Kopf und Jahr von ca. 8,4 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 CO<sub>2</sub>-Ausstoßes pro Kopf leitet sich aus den Pariser Klimaschutzzielen und dem darin festgelegten CO<sub>2</sub>-Budget ab. Als klimaverträglich wird ein weltweiter CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro Kopf von unter 1 Tonne angesehen.

## Energetische Situation und Potential

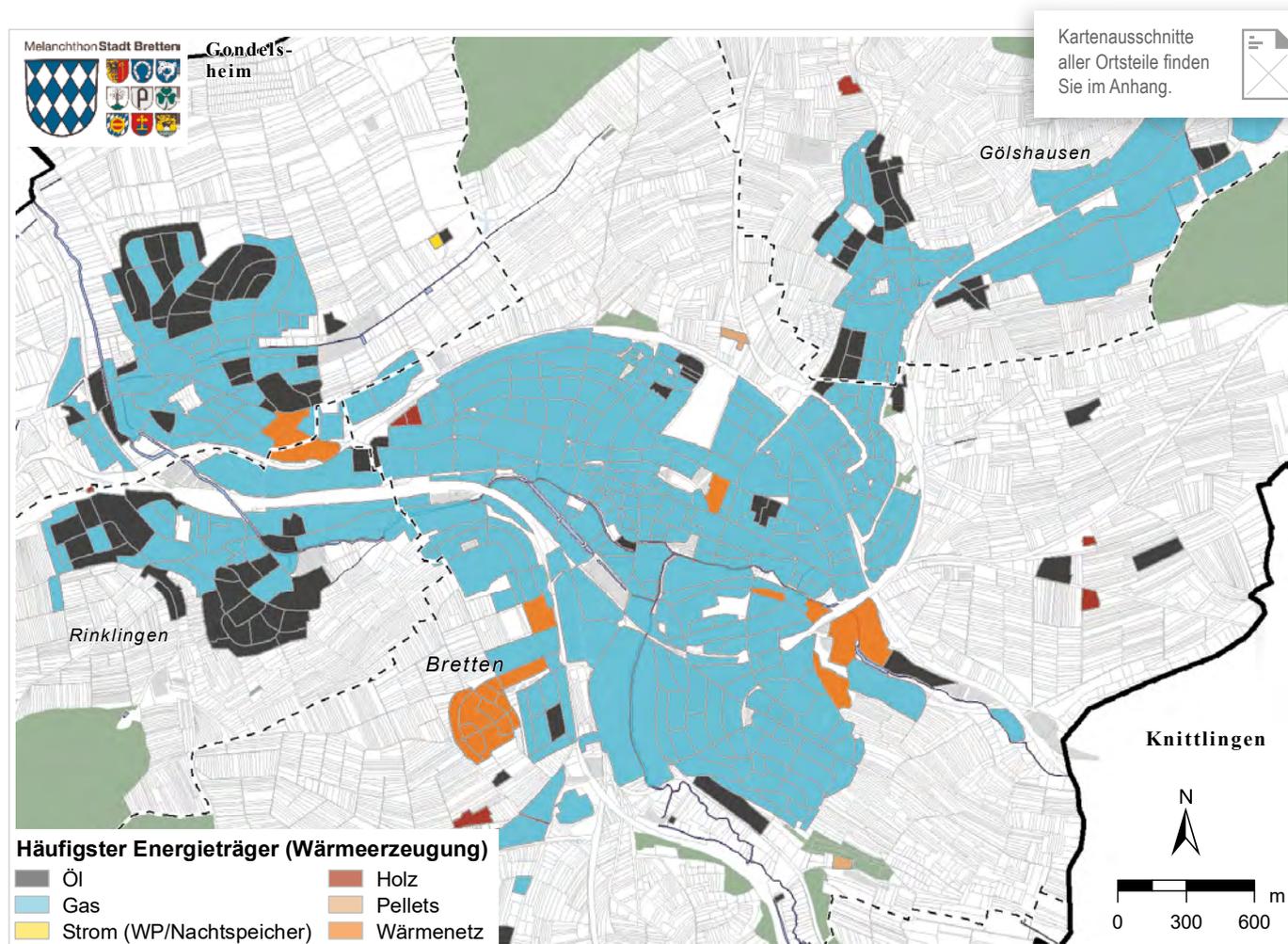
Auf den nachfolgenden Seiten werden die Ergebnisse sowohl aus der Bestands- als auch der Potentialanalyse dargestellt und kurz erläutert.

### Energieinfrastruktur von heute



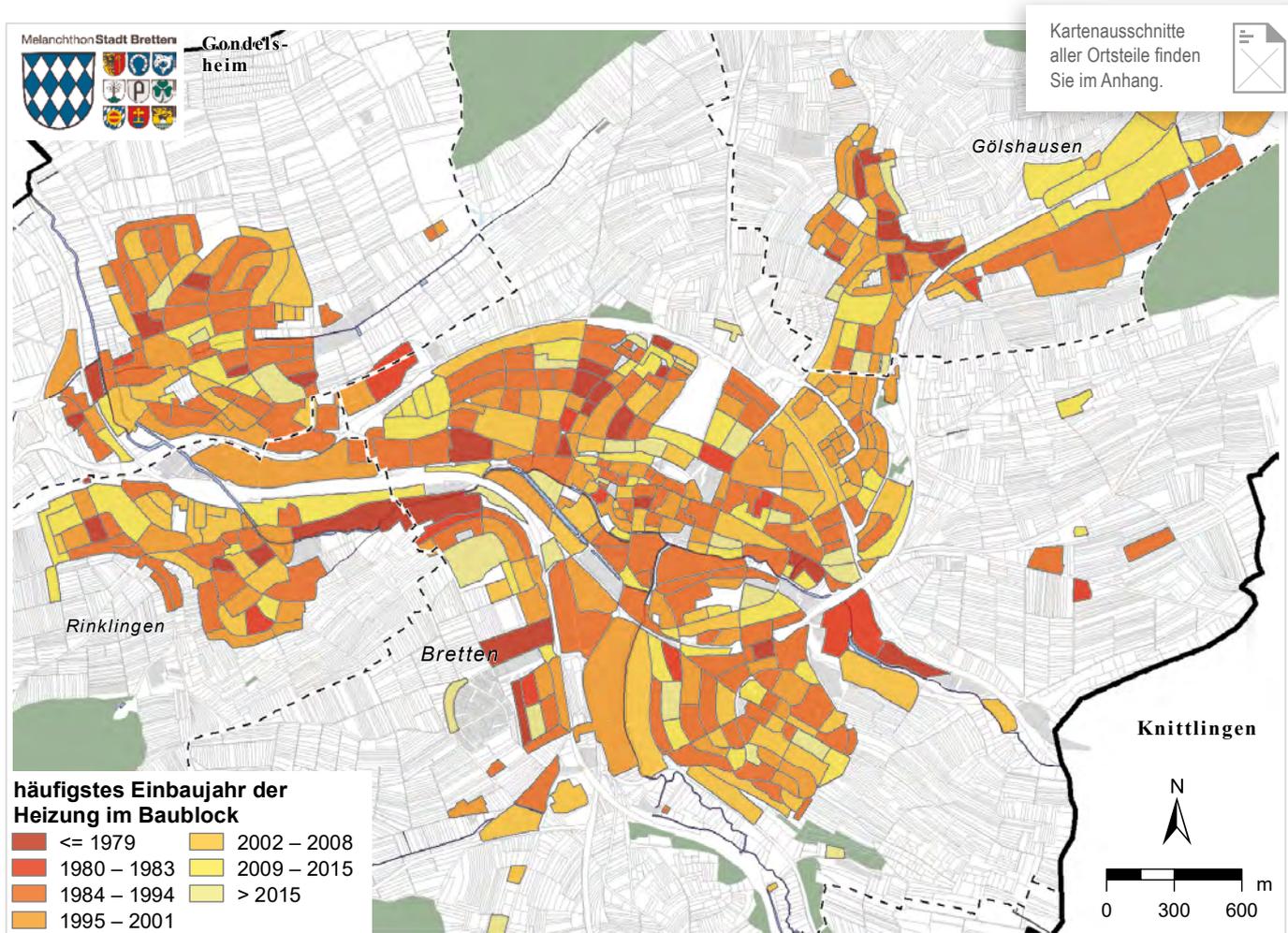
Wie bereits im Kapitel „Energiebilanz und CO<sub>2</sub>-Ausstoß“ gezeigt wurde, basiert ein Großteil der heutigen Energieversorgung auf fossilen Brennstoffen, z. B. Heizöl und Erdgas. Dabei sind größtenteils dezentrale Einzelfeuerungsstätten im Einsatz, die entweder durch Heizöltransporte oder über das weit verzweigte Gasnetz versorgt werden. In der Kernstadt wurden in den letzten 20 Jahren insgesamt vier Fernwärmenetze aufgebaut und stetig erweitert. Ein Großteil der erzeugten Wärme basiert noch auf Erdgas, welches zu einem erheblichen Teil in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (Blockheizkraftwerke) verwendet wird. Darüber hinaus sind aber auch erneuerbare Erzeugungstechnologien wie eine Holzhackschnitzelanlage oder eine Wärmepumpe (gespeist aus dem Regenüberlaufbecken der Saarstraße) im Einsatz. Dieser erneuerbare Anteil soll im Zuge der weiteren Ausbauplanung, welche bereits seit 2022 in Gange ist, erheblich steigen. Dadurch wird es perspektivisch ein großes zusammenhängendes und erneuerbares Fernwärmenetz in Bretten geben.

## Energieträgerverteilung

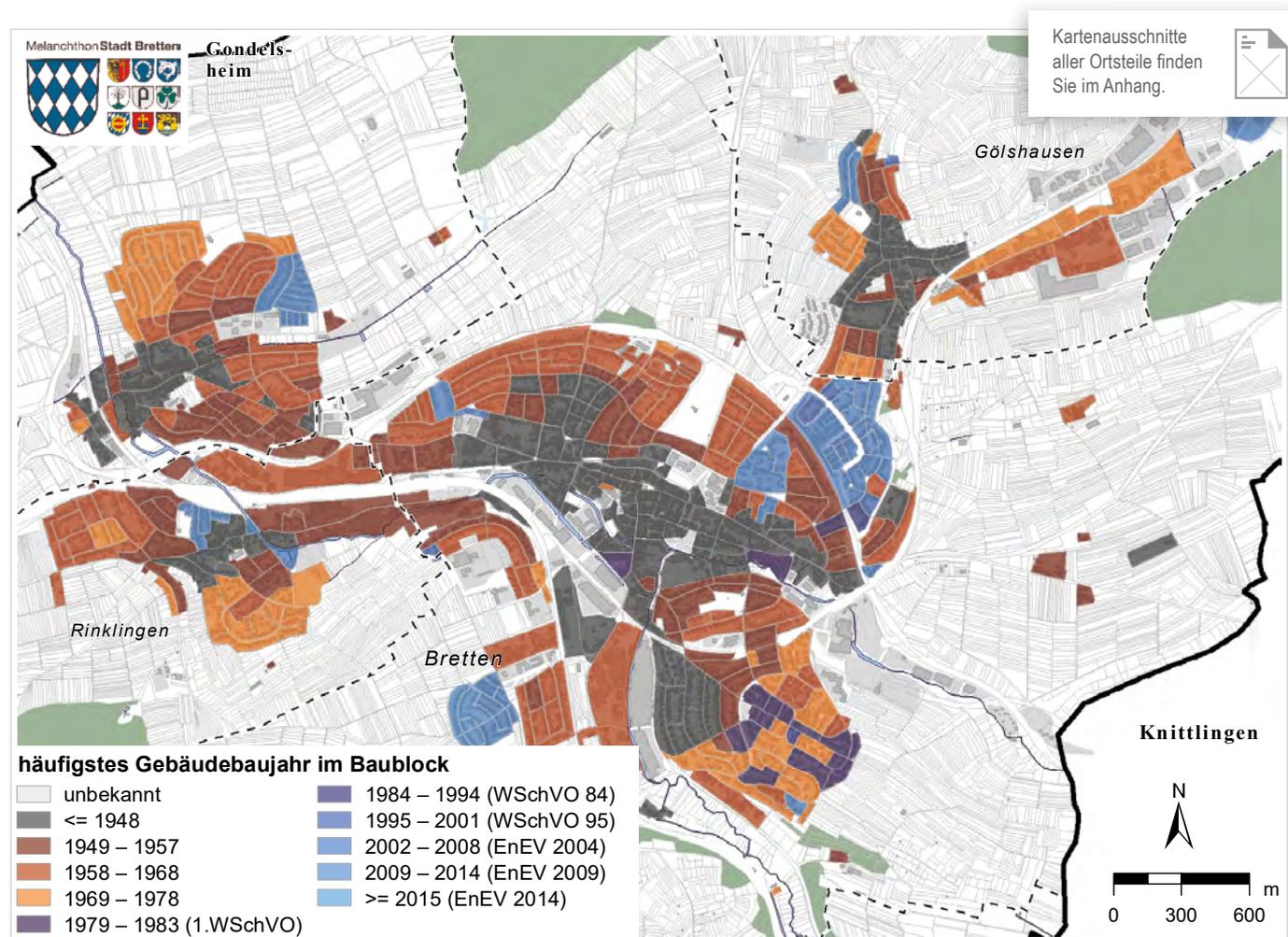


Die räumliche Verteilung der Energieträger mit dem größten Deckungsanteil im entsprechenden Baublock ist nachfolgend dargestellt. Mit 57% der Hauptheizungen wird ein Großteil der Gebäude mit Gas versorgt, gefolgt von Ölheizungen mit 27%. Ein weiterer nennenswerter Anteil entfällt auf Holz- und Pelletheizungen (10%).

Auch die Altersverteilung der Feuerstätten wurde im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung untersucht. Bei 23% konnte kein Einbaujahr der Wärmeerzeugungsanlagen ermittelt werden. Hintergrund sind hierbei u. a. strombasierte Wärmeerzeugungsanlagen, für die keine Informationen zum Einbaujahr vorhanden sind. Auf dieser Datengrundlage ist bei den bekannten Einbaujahren ein durchschnittliches Alter der Heizungsanlagen von knapp 19 Jahren anzunehmen, wobei 44% der Feuerstätten älter als 20 Jahre sind, sodass von einer Erneuerung der Heizungsanlagen in absehbarer Zeit auszugehen ist.



## Gebäudealtersverteilung



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

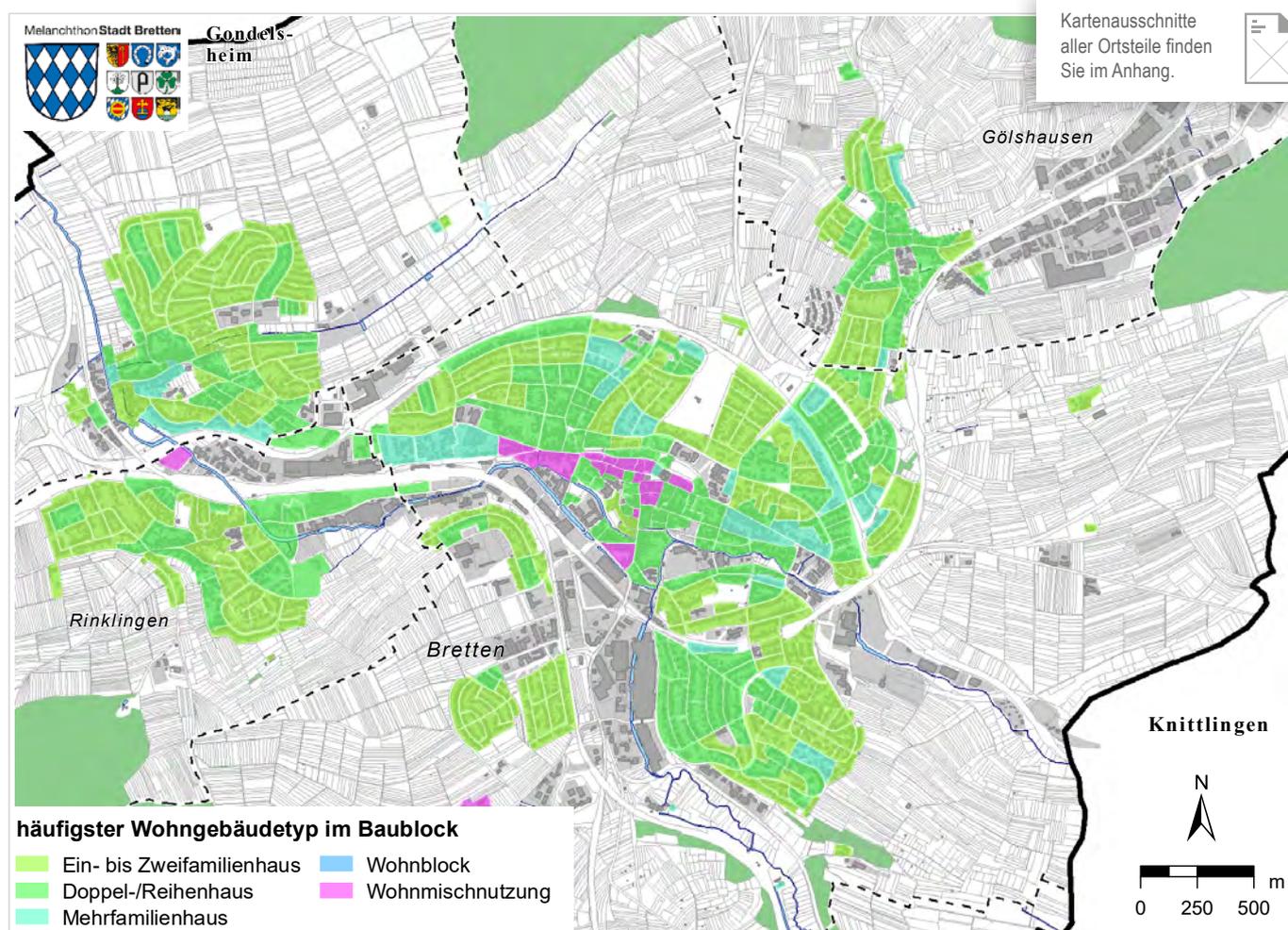
Die hier abgebildeten Gebäudealter sind auf Baublockebene zusammengefasst und repräsentieren die in jedem Baublock am häufigsten vorkommende Baualtersklasse. Daraus wird deutlich, dass ein Großteil des Brettener Wohngebäudebestands vor der 1. Wärmeschutzverordnung (vor 1979) errichtet wurde bzw. nur 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. Ebenfalls einen geringeren Energiebedarf weisen zahlreiche durch Hinterhofbebauung,

Schließung von Baulücken und Nachverdichtungsmaßnahmen neu errichteten Gebäude 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 in 2045 müsste die Sanierungsquote ungefähr verfünffacht werden.

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. Gründe hierfür liegen vor allem in dem Umstand einer besseren und effizienteren Gebäudehülle sowie den häufig verbauten Flächenheizungen im Fußboden oder in den Wänden.

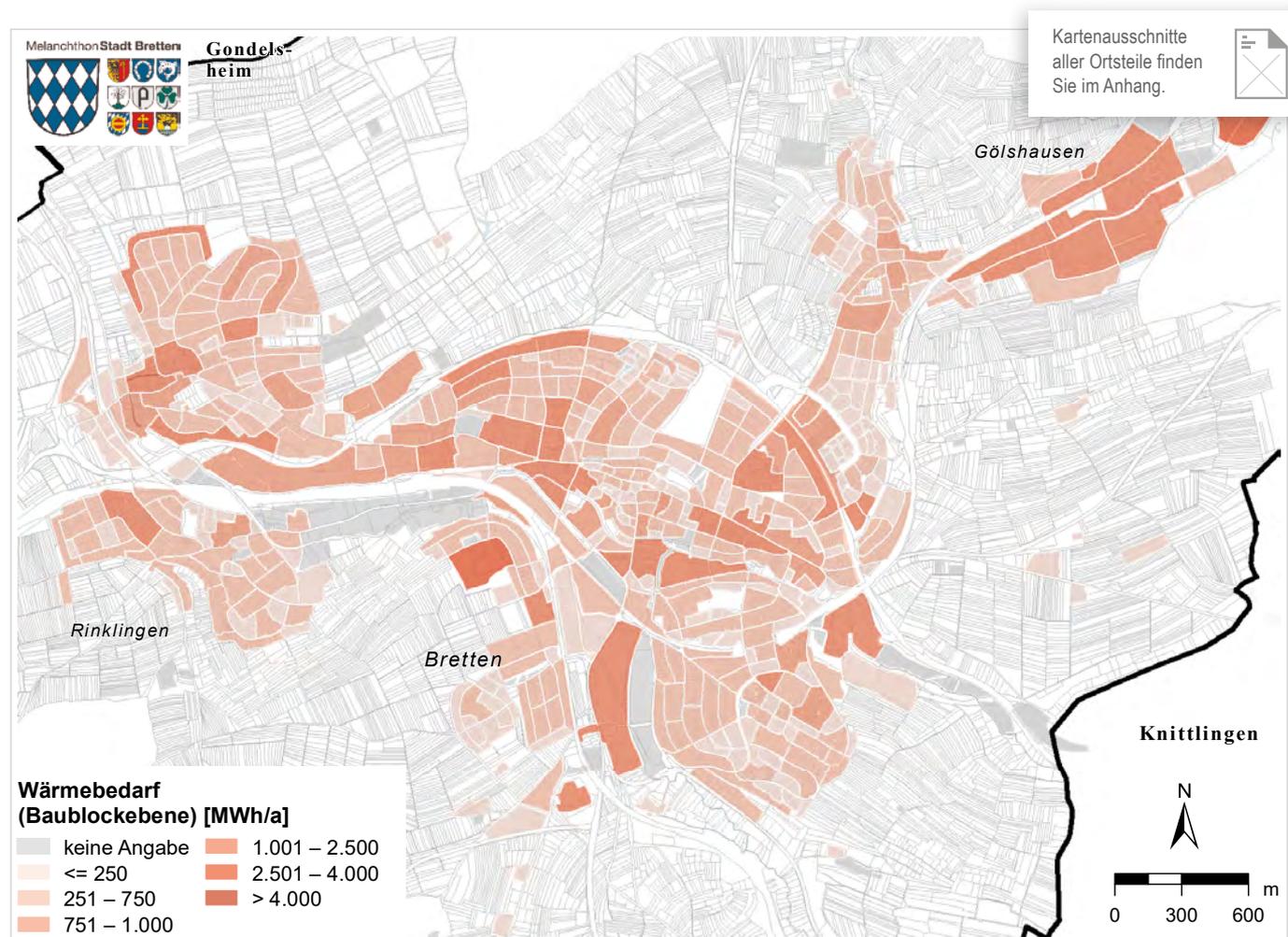
## Wohngebäudetypen



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

Die hier abgebildeten Gebäudetypen sind auf Baublockebene zusammengefasst und repräsentieren die in jedem Baublock am häufigsten vorkommende Gebäudenutzung. Für Bretten zeigt sich, dass in einem Großteil des Stadtgebiets eine Durchmischung von Ein- bis Zweifamilienhäusern sowie Doppel- und Reihenhäusern besteht.

## Wärmebedarf



Der Wärmesektor stellt mit rund 450.000 MWh pro Jahr (56 %) den größten der drei Energiesektoren in Bretten dar. Außergewöhnlich hierbei ist der hohe Anteil (62 %, 234.500 MWh/a Gewerbe und 43.200 MWh/a Industrie) von Gewerbe und Industrie. Im Gegensatz zu den privaten Haushalten (36 %, 163.500 MWh/a) gilt es den Wärmeeinsatz auch nochmal hinsichtlich der Temperatur zu differenzieren: Raumwärme < 100°C; Prozesswärme > 100°C. Auch wenn keine genaue prozentuale Aufteilung an dieser Stelle möglich ist, lässt sich festhalten, dass eine Sanierung nicht nur im Gebäude- sondern auch im Prozessbereich von großer Bedeutung ist. Der restliche Wärmebedarf entfällt auf die kommunalen Gebäude (2 %, 8.500 MWh/a).

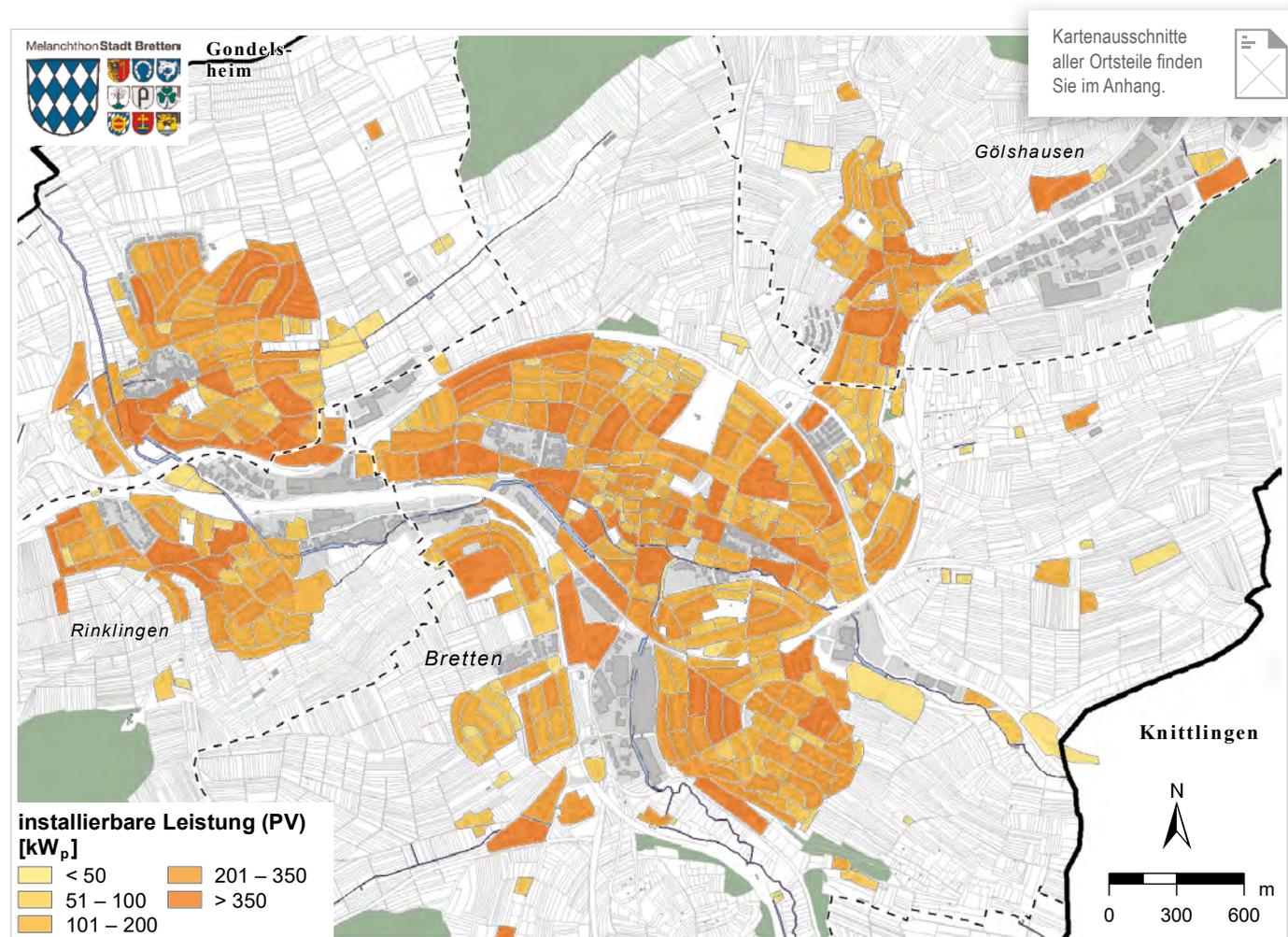
Einen ersten Überblick dazu vermittelt der Wärmeverbrauch auf Baublockebene. Darüber lassen sich gezielt Gebiete mit hohem Handlungsbedarf identifizieren. Als Grundlage für die Ermittlung des Wärmeverbrauchs/-bedarfs der Wohngebäude werden neben erhobenen Verbrauchsdaten aus leitungsgebundenen Energieträgern (Gas, Fernwärme, Strom)

auch Merkmale wie Gebäudealter, Gebäudetypen und die Gebäudenutzfläche herangezogen und nach energetischen Kennwerten des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU) bewertet. Bei leitungsgebundener Versorgung werden die rechnerischen Wärmebedarfen mit den Realverbräuchen ergänzt. Zusätzlich erfolgt bei Industrie und Gewerbe ein Abgleich mit den statistischen Daten, welche über BICO2 BW ermittelt werden. Einen hohen Wärmebedarf weisen hierbei insbesondere die Gebiete mit einer hohen Bebauungsdichte und älterer Bausubstanz auf. Wärmeverbräuche der kommunalen Liegenschaften stammen aus dem Energiemanagement der Unterlagen der Stadtverwaltung.



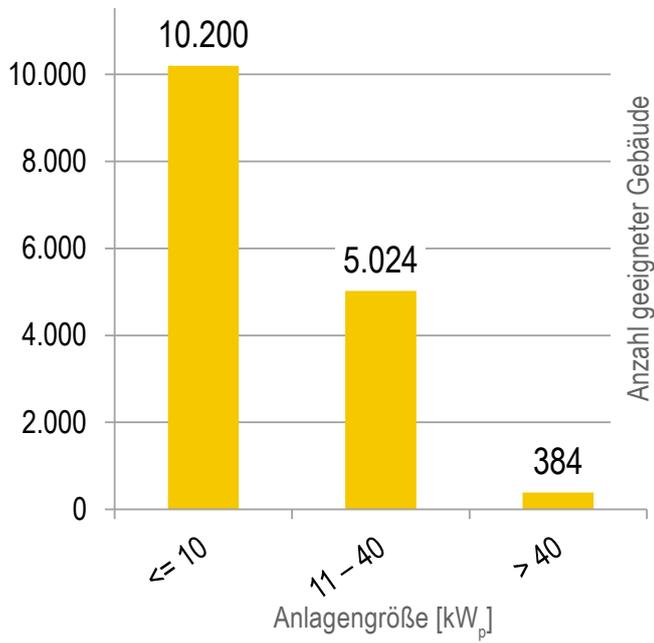
Wie dieser beispielhaften Abbildung zu entnehmen ist, stellt die Wärmedichte den Endenergiebedarf der Gebäude zusammengefasst auf Straßenabschnittsebene dar. Daraus resultiert eine Planungsgrundlage für den Ausbau von Wärmenetzen. Dabei gilt: je höher die Wärmedichte, desto größer die Sinnhaftigkeit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

## Solarpotential

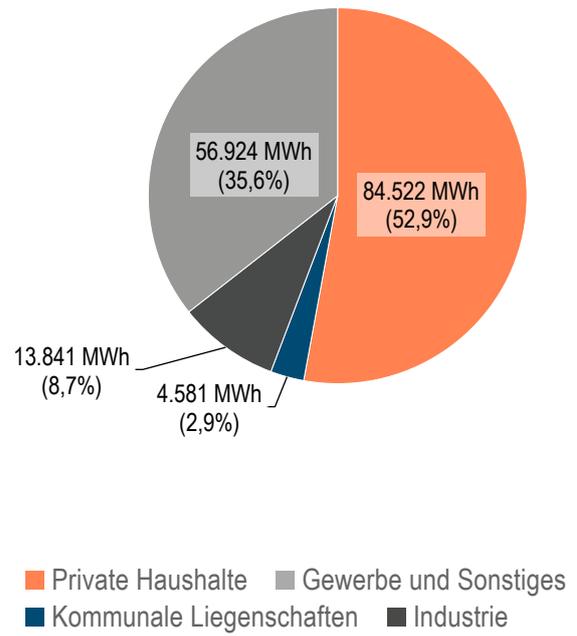


Die Karte weist ausschließlich das Photovoltaik-Dachpotential aus. Das größte Stromerzeugungspotential im Stadtgebiet stellt die Photovoltaik (PV) dar, welche auf Gebäudedächern (Wohn- und Industriegebäude), Freiflächen, Gewerbeflächen und als Parkplatzüberdachungen installiert werden kann. Die potenzielle Leistung auf den Dächern von Bretten beträgt rund 90.000 kW. Mit der Ausschöpfung des Solarpotentials auf Dächern im Stadtgebiet von Bretten können in Summe 155.000 MWh Solarstrom pro Jahr erzeugt werden, das sind knapp 90% des heutigen Stromverbrauchs. Aktuell wird dieses Potential nur zu 8% genutzt. Das sich hier abzuleitende realisierbare Potential kann z. B. aufgrund von statischen Abhängigkeiten oder Denkmalschutz von dem ermittelten Potential abweichen. Darüber hinaus ließen sich sowohl Freiflächenanlagen zum Beispiel entlang der Bahntrasse (nördlich von Bauerbach) oder Überdachungsanlagen von verschiedenen Parkplätzen auf der Brettener Gemarkung realisieren. Bei Betrachtung dieser Flächen kann ein weiteres Photovoltaikpotential von ca. 15.000 kW beziehungsweise 16.000 MWh pro Jahr ausgewiesen werden.

### Technisches PV-Potential auf Gebäudedächern nach Anlagengröße



### Solarpotential nach Sektoren



## Solarthermiefpotential

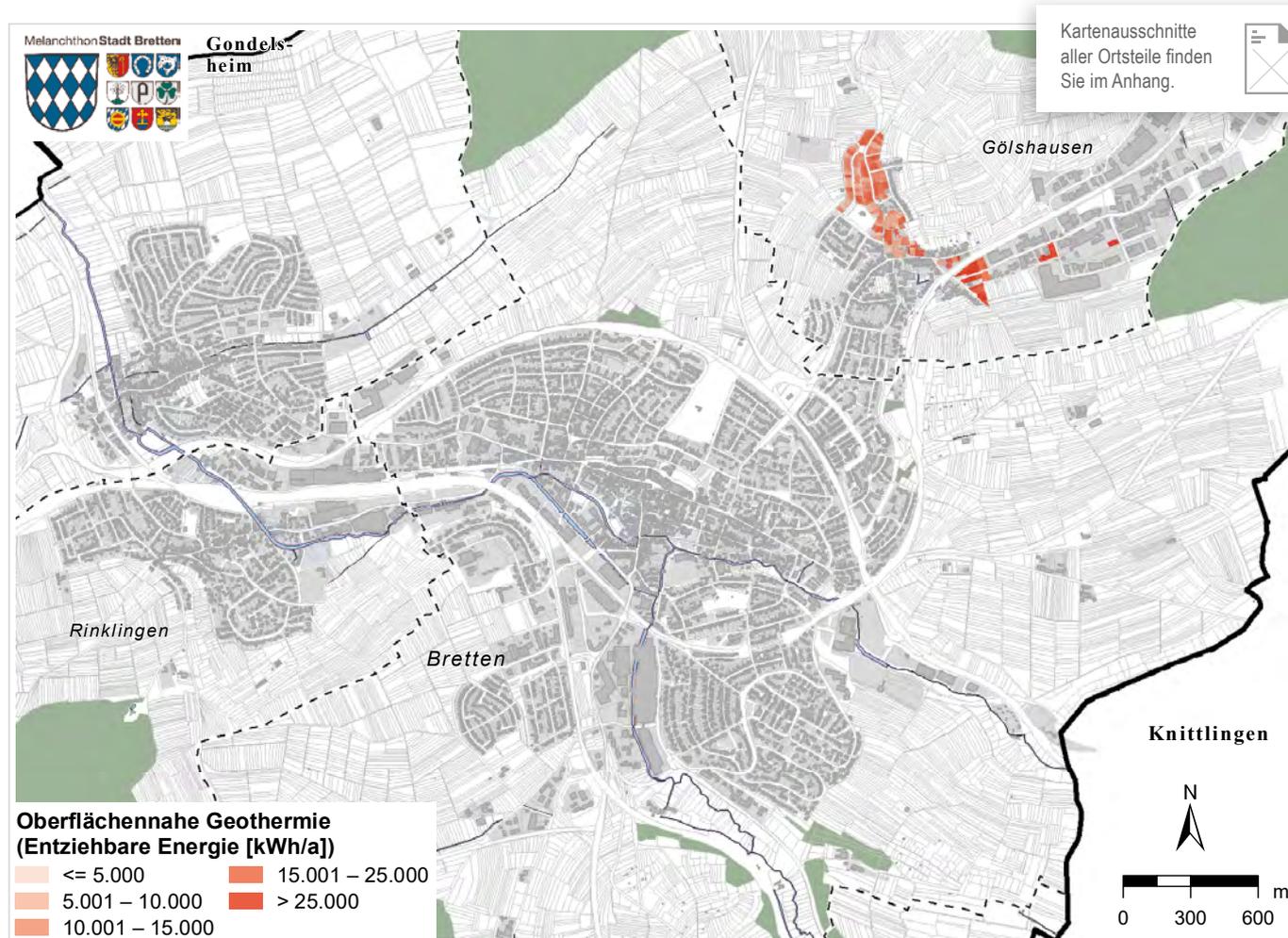
Die Sonne ist der größte Energielieferant auf der Erde. Seit Ende der 80er Jahre wird diese Energie nicht nur passiv (durch das Erwärmen von Bauteilen), sondern auch vermehrt aktiv durch Solarkollektoren genutzt, welche das Trink- und Heizungswasser im Gebäude erwärmen.

Hierbei wurde ein Potential auf den Dächern von Wohnhäusern von knapp 40.000 m<sup>2</sup> bzw. 15.800 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. Über Freiflächenanlagen, wie sie zum Beispiel in der Bruchsaler Südstadt zu finden sind, wird die Wärme über einen Speicher in das Netz eingespeist. In Bretten wurden hierzu zwei Flächen mit insgesamt 19.700 m<sup>2</sup> identifiziert. Damit könnten pro Jahr 7.888 MWh Wärme erzeugt werden. Verglichen mit dem heutigen Jahresabsatz der Fernwärmenetze in Bretten wären das rund 50%. Da die Solarthermie eine nur bedingt regelbare Energiequelle darstellt, ist die durchdachte Einbettung in das Gesamtsystem, sowohl im Einzelhaus als auch im Fernwärmenetz, von zentraler Bedeutung. In Fernwärmesystemen kann die Solarthermie, ohne große technischen Herausforderungen, einen Beitrag von bis zu 20% des jährlichen Wärmeabsatzes leisten.



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

## Wärmepumpenpotential aus Oberflächennaher Geothermie und Luft



Auf Basis einer aktuellen Auswertung der KEA-BW kann das energetische Potential der Erdwärmesonden auf Flurstückebene ermittelt werden. Hierzu werden verschiedene Kriterien wie z.B. hydrogeologische, geologische Einschränkungen, vorhandene Schutzgebiete von Grundwassernutzungen, geothermische Wärmestromdichten sowie eine potenzielle gegenseitige Beeinflussung von Sonden berücksichtigt.

Festzuhalten ist: In Bretten steht dieses Potential, aus wasserrechtlichen Belangen, nur sehr eingeschränkt zur Verfügung. Lediglich in Teilen von Gölshausen, Bauerbach, Büchig und Dürrenbüchig kann die Erdwärme genutzt werden. Daraus resultiert ein überschaubares energetisches Potential von 1.800 MWh pro Jahr. Priorisierte Gebäude für die Nutzung von oberflächennaher Geothermie sind vornehmlich Neubaugebiete sowie Gebäude mit einem entsprechend geringen spezifischen Wärmebedarf, sodass keine ganzheitlichen Sanierungsmaßnahmen zur Nutzung der Erdwärme durchgeführt werden müssen. Außerdem ist auch eine Nutzung der oberflächenna-

hen Geothermie in Gebäuden denkbar, welche nach einer Sanierung einen entsprechend geringen spezifischen Wärmebedarf (idealerweise  $< 120 \text{ kWh/m}^2$ ) aufweisen.

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. Wegen unzureichender Kenntnisse der Untergrundverhältnisse ist eine Einzelfallprüfung durch das Umweltamt des Landkreises in jedem Fall erforderlich.

Aufgrund des eingeschränkten Erdwärmepotentials ist der Einsatz von Luft-Wasser-Wärmepumpen von umso größerer Bedeutung. Hierzu wurden die restlichen Gebiete nach Kriterien wie Gebäudesubstanz, Sanierungspotential und spezifischem Wärmebedarf, jedoch ohne Betrachtung von Belangen des Schallschutzes, analysiert und das Luft-Wasser-Wärmepumpen-Potential abgeschätzt. Im Ergebnis zeigt sich, dass dieses Potential von bis zu 63.000 MWh einen erheblichen Anteil der Gebäudekonditionierung leisten kann. Weitere, nicht bewertbare, Potenziale könnten noch über Großwärmepumpen in Wärmenetze integriert werden.

### **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.

Da im Rahmen der Untersuchungen keine konkreten Informationen der Unternehmen vorlagen, wurden pauschale Annahmen aus der Studie zur Abwärmenutzung in Unternehmen in Baden-Württemberg zu Grunde gelegt. Auf dieser Basis ergibt sich für Bretten ein theoretisches Potenzial von rund 10.000 MWh/a. Eine Konkretisierung dieses Potenzials muss zwingend erfolgen.

## Biomassepotential

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



Retorten der Pyrolyseanlage von der Green Carbon GmbH in Üllitz

## Tiefengeothermie

Das Potential aus der Tiefengeothermie ist mit 130.000 MWh für Bretten das wohl bedeutendste erneuerbare Energiepotential des Wärmesektors. Im Gegensatz zu den anderen Potentialen, kann dieses aufgrund geologischer Gegebenheiten jedoch nicht auf der eigenen Gemarkung gehoben werden und muss mit einem regionalen Wärmenetz aus dem Oberrheingraben importiert werden.

Wie die bisherigen Potentiale in Summe zeigen, stehen auf Brettener Gemarkung nicht ausreichend erneuerbare Energien zur Verfügung, um eine klimagerechte Energieversorgung für die Zukunft zu gewährleisten. Da aber gleichzeitig in unmittelbarer Nähe die größten Wärmepotentiale im ganzen Land vorliegen, ist es von zentraler Bedeutung, diese für die Region nutzbar zu machen. Hierzu befindet sich eine Fernwärme-Transportleitung, ausgehend von Dettenheim und Graben-Neudorf über Bruchsal bis nach Bretten in der Projektierungsphase. Eine Projektentwicklungsgesellschaft mit 10 Kommunen entlang der Trasse, den drei Stadtwerken im Landkreis (Bretten, Bruchsal und Ettlingen) sowie die BBEK (ein Zusammenschluss der drei Stadtwerke plus Stadtwerke Karlsruhe) wurde bereits gegründet und arbeitet mit weiteren Partnern engagiert an diesem bundesweiten Leuchtturmprojekt. Bis Ende 2024 werden hier die konkreten Umsetzungsschritte in die Wege geleitet sein.



Drohnenaufnahme des Bohrplatzes in Graben-Neudorf

## Windpotential

Das Landesamt für Umwelt gibt für den Großteil des Stadtgebiets eine mittlere gekappte Windleistungsdichte (Höhe 160 m) zwischen 190 und 250 W/m<sup>2</sup> an. Dieses entspricht einer Windleistungsdichte im mittleren Bereich. Da in Baden-Württemberg keine geltenden Abstandregelungen für die Windkraft existieren, ist für die Genehmigung zum Bau und Betrieb der Anlagen jeweils einer Einzelfalluntersuchung durchzuführen. Für die Deckung des ansteigenden Strombedarfs in der Zukunft ist neben dem großflächigen Ausbau von Photovoltaik auch Windenergie notwendig. Hierzu sollte ein Bedarf von 120.000 MWh pro Jahr gedeckt werden. Auch wenn nur 8 % des vom Regionalverband ausgewiesenen Kern-/Suchraums realisiert wird, ist diese Potentialumsetzung theoretisch möglich. Hierdurch ergibt sich eines der größten Stromerzeugungspotentiale auf der städtischen Gemarkung. Somit ist die Windkraft nicht nur ein entscheidender Faktor für die Klimabilanz, sondern trägt wesentlich dazu bei, dass die im Wärmesektor eingesetzten Wärmepumpen auch im Winter mit erneuerbarem Strom versorgt werden.

Im Zuge der Gesetzgebung erstellt der Regionalverband Mittlerer Oberrhein (RVMO) aktuell eine Ausarbeitung der Suchraumgebiete für Windkraft nach §20 Abs. 1 KlimaG BW (Bezugnahme auf §3 WindBG). Für den Regionalverband ist hierbei ein Flächenbeitragswert von 1,8 % vorgesehen.

Eine erste Offenlegung des Regionalplankapitels „Gebiete für Windenergieanlagen“ ist aktuell für Anfang 2024 vorgesehen. Im Anschluss sollte die vorläufig ausgewiesene Potenzialabschätzung nochmal geprüft und evtl. angepasst werden.

## Kraft-Wärme-Kopplung

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist ein effizientes Prinzip, bei dem die bei der Stromerzeugung anfallende Abwärme zur Beheizung genutzt wird. Derzeit werden KWK-Anlagen hauptsächlich mit Erdgas betrieben, obwohl sie bei entsprechender technischer Ausstattung auch mit weiteren Brennstoffen zu betrieben sind.

Im Rahmen des weiter voranschreitenden Transformationsprozesses kann die KWK-Technologie als Brückentechnologie im Rahmen einer regelbaren Erzeugungstechnologie für den Übergang hin zur treibhausgasneutralen Wärmeversorgung eine wichtige Rolle spielen: 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. So kann diese in jeder Heizzentrale aber auch als Kleinanlage in der Einzelversorgung eingesetzt werden.

Aktuell werden rund 280 MWh Strom und 420 MWh Wärme aus KWK-Anlagen in Bretten bereitgestellt. Das zukünftige Potenzial lässt sich aktuell nicht für die Gesamtgemarkung ermitteln.

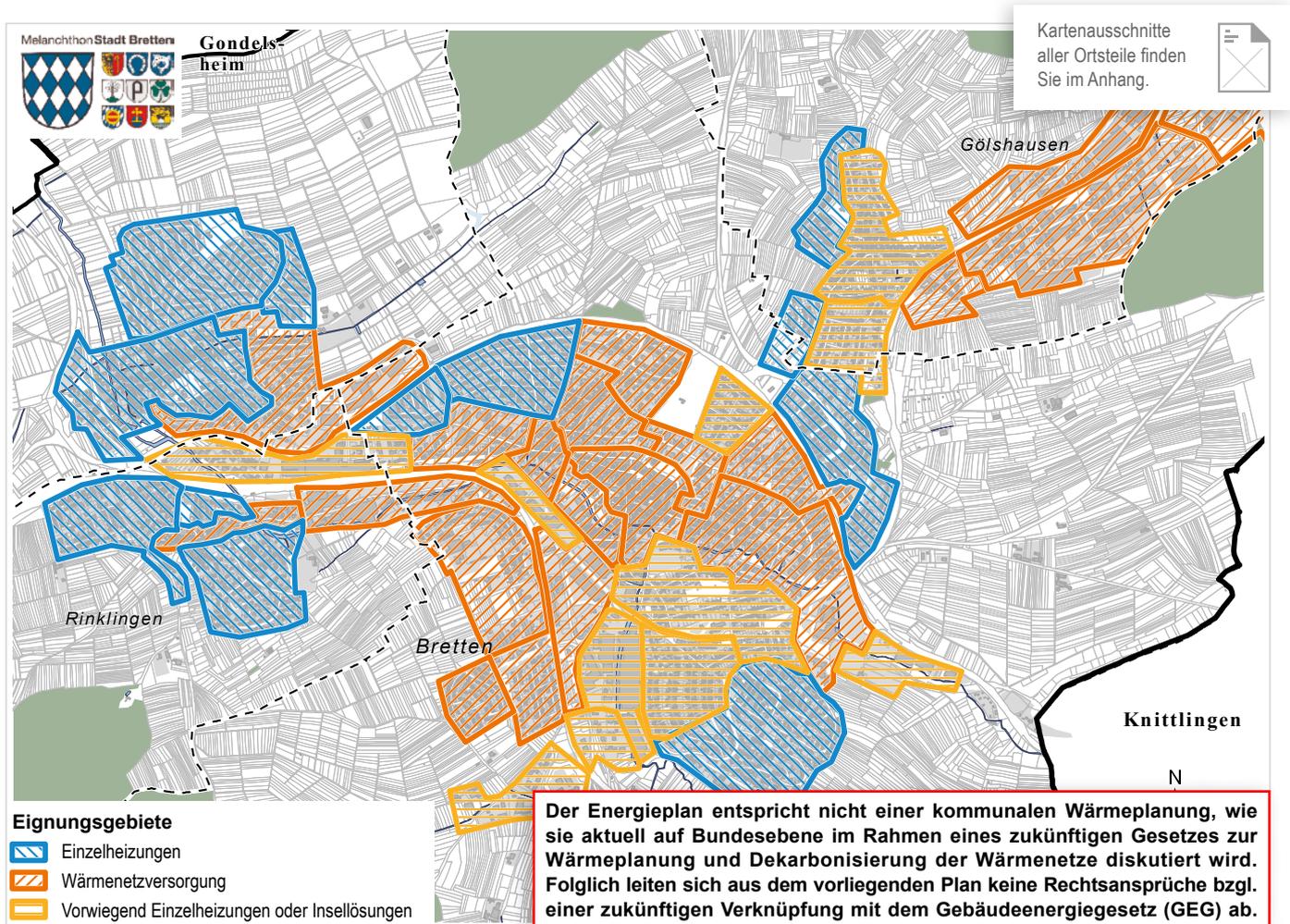
## Potentialübersicht Erneuerbare Energien

Energieträger	Strom		Wärme	
	MWh/a	%	MWh/a	%
Wind	120.033	49,0	-	-
Wasser	55	0,0	-	-
Abwasser	-	-	3.280	1,1
Solare Erzeugung Dach	154.860	46,0	15.844	5,1
Solare Erzeugung Freifläche inkl. PV-Überdachung	16.085	4,8	7.888	2,5
Biomasse	756	0,2	28.341	9,1
Umweltwärme (Oberflächennahe Geothermie / Luft-WP)	-	-	68.270	22,0
Tiefengeothermie	-	-	131.633	42,4
Prozesswärme / Abwärme aus verarbeitendem Gewerbe	-	-	10.008	3,2
Wasserstoff	-	-	44.971	14,5
Sonstiges	-	-	-	-
<b>Gesamt</b>	<b>291.788</b>	<b>100</b>	<b>310.235</b>	<b>100</b>

Wie die Daten der Tabelle zeigen, besteht das größte Potential zur erneuerbaren Energieversorgung in Bretten durch Nutzung der Tiefengeothermie, Solarstrahlung (Strom) sowohl auf Dächern als auch Freiflächen und Wind. 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 und einer energetischen Effizienzsteigerung in den Unternehmen die Perspektive für eine klimaneutrale Versorgung der Stadt.

Bei Vergleich der Potentialtabelle mit der Verbrauchsbilanz (siehe S. 7) zeigt sich, dass der heutige Energiebedarf im Wärmesektor und im Stromsektor bilanziell komplett mit Erneuerbaren Energien gedeckt werden kann. Im Stromsektor beläuft sich der Deckungsanteil durch Erneuerbare Energien auf 105 % und im Wärmesektor auf 158 %. Folglich reicht der erneuerbare Stromanteil aus, um auch bei der Elektrifizierung des Verkehrssektors in der Zukunft einen Teil zu bedienen. Die deutliche Überdeckung der erneuerbaren Energien im Wärmesektor reduziert den Druck die sehr ambitionierten Effizienzziele komplett erfüllen zu müssen.

# Eignungsgebiete Wärmeversorgung



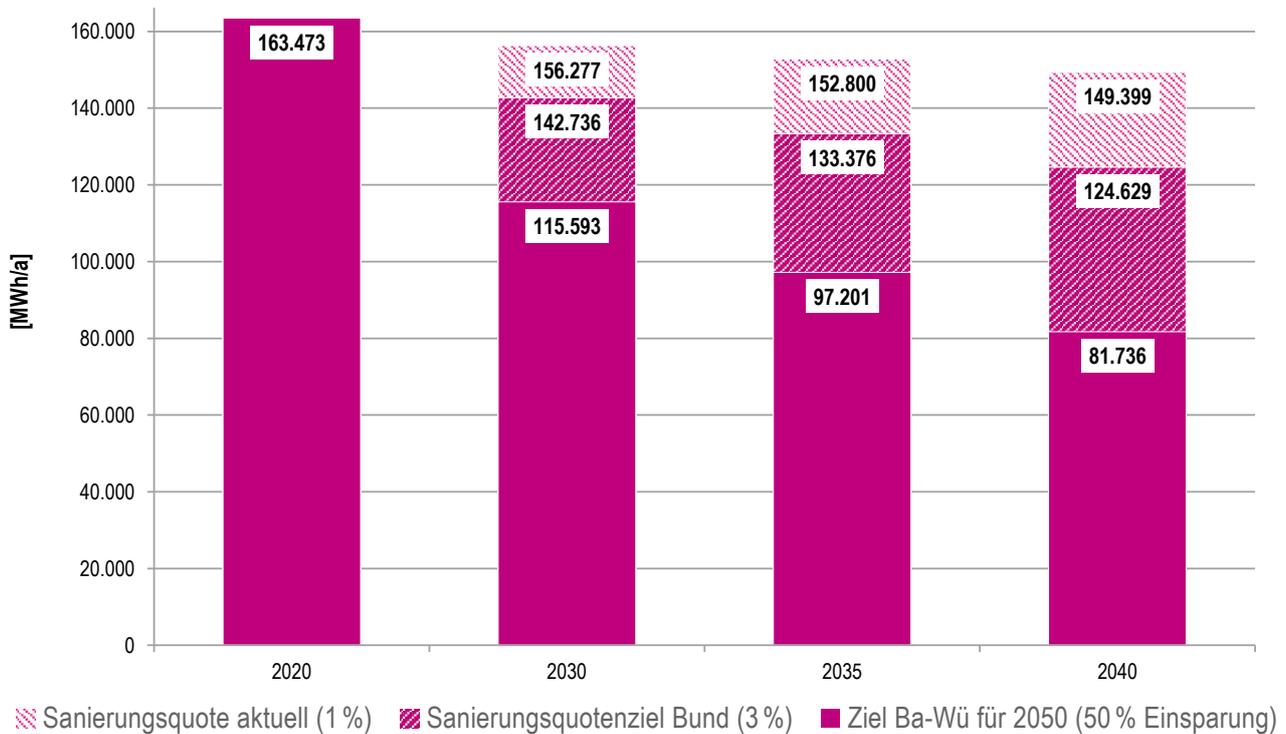
\*Im Jahr 2040 wird Fernwärme zu mind. 90 % CO<sub>2</sub>-frei bereit gestellt.

Anhand definierter Kriterien (Wärmedichte, Verbraucher- und Gebäudestruktur, Sanierungspotentiale, bestehende Wärmenetze etc.) wurden 62 Eignungsgebiete gebildet. Für diese Eignungsgebiete sind jeweils Handlungsempfehlungen für die Optimierung der Energieversorgung und zur CO<sub>2</sub>-Einsparung erarbeitet worden.

Situationsbedingt wurden die Eignungsgebiete 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 Eignungsgebiete 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.

## 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.



Die Realisierung und Umsetzung von Effizienz- und Einsparpotentialen im Rahmen der Energiewende ist über alle Energiesektoren technisch machbar. So kann durch Effizienzmaßnahmen der spezifische Wärmebedarf von Bestandswohngebäuden 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 Energieplanung wurde für jedes einzelne Wohnhaus das Einsparpotential (nach Bauteilkatalog) berechnet. Für die Industrie und anteilig auch für den Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistungen ist eine Einschätzung der Entwicklung des Prozesswärmebedarfs nur schwer abschätzbar. 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. Damit ergibt sich ein erster Eindruck, wo in Bretten 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 CO<sub>2</sub>-Besteuerung sowie die geplante Bundes- und Landesgesetzgebung wird einen erheblichen Einfluss auf Investitionen zur Energieeffizienz und Einsparmaßnahmen haben.

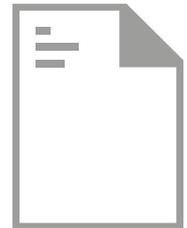
## Priorisierte Maßnahmenansätze

Mit der Erarbeitung der Energieausbaustrategie entstanden für die Stadt Bretten (inklusive aller Ortsteile) über 100 Vorschläge für konkrete Klimaschutzprojekte – daraus abgeleitet konnten insgesamt 14 priorisierte Maßnahmenpakete identifiziert werden. Um die Zielvision einer klimaneutralen Wärmeversorgung zu erreichen, gilt es kontinuierlich Maßnahmen zu definieren und umzusetzen. Gemeinsam mit der Kommune sowie dem Gemeinderat wurden im Laufe des Projektes Maßnahmen erarbeitet und priorisiert. So beschloss der Gemeinderat in seiner Sitzung am 20.07.2021 (184/2021), dass die erarbeiteten „priorisierten Maßnahmen“ innerhalb der nächsten 3 Jahre weiter zu konkretisieren und nach Möglichkeit umzusetzen sind.

### Wärme

1. Aufbau Nahwärmenetz Kernstadt
2. Abwasserwärmenutzung (Wilhelmstraße)
3. Gewerbliche Abwärmenutzung
4. Freiflächen-Solarthermie
5. Innovative Kraft-Wärme-Kopplung
6. Nahwärmenetz Ruit
7. Bioenergiedorf Dürrenbüchig
8. Geothermienutzung Bauerbach

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



### Strom

9. Ausbau Photovoltaik auf Gewerbedachflächen
10. Solare Energiegewinnung auf kommunalen Gebäuden

### Mobilität

11. (im Zusammenhang mit dem Mobilitätskonzept):  
Aufbau von Mobilitätsstationen und Mitfahrbänken

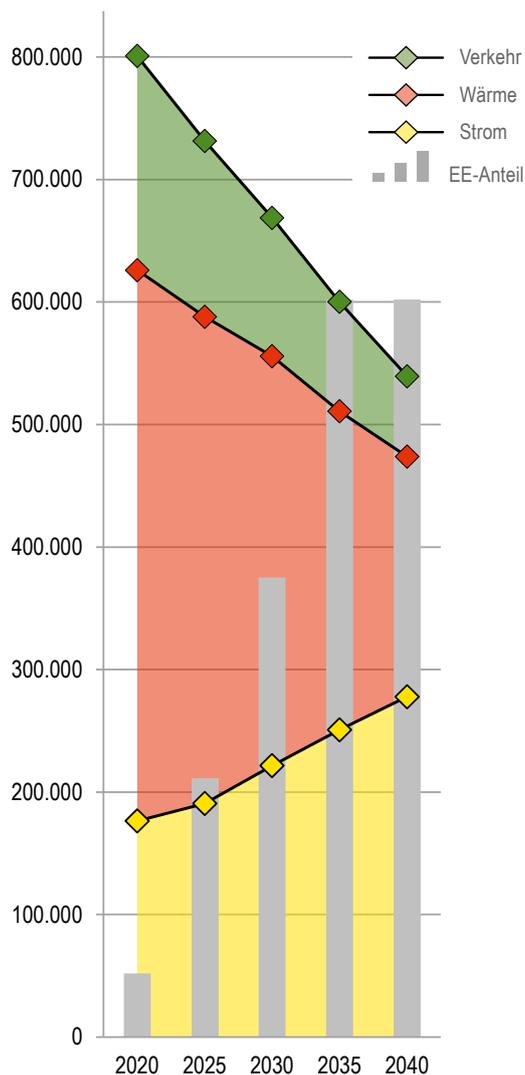
### Weitere Maßnahmen

12. Klimagerichte Gartenschau
13. Klimaneutrale Baugebiete
14. Lokale Energie- und Sanierungsmaßnahmen

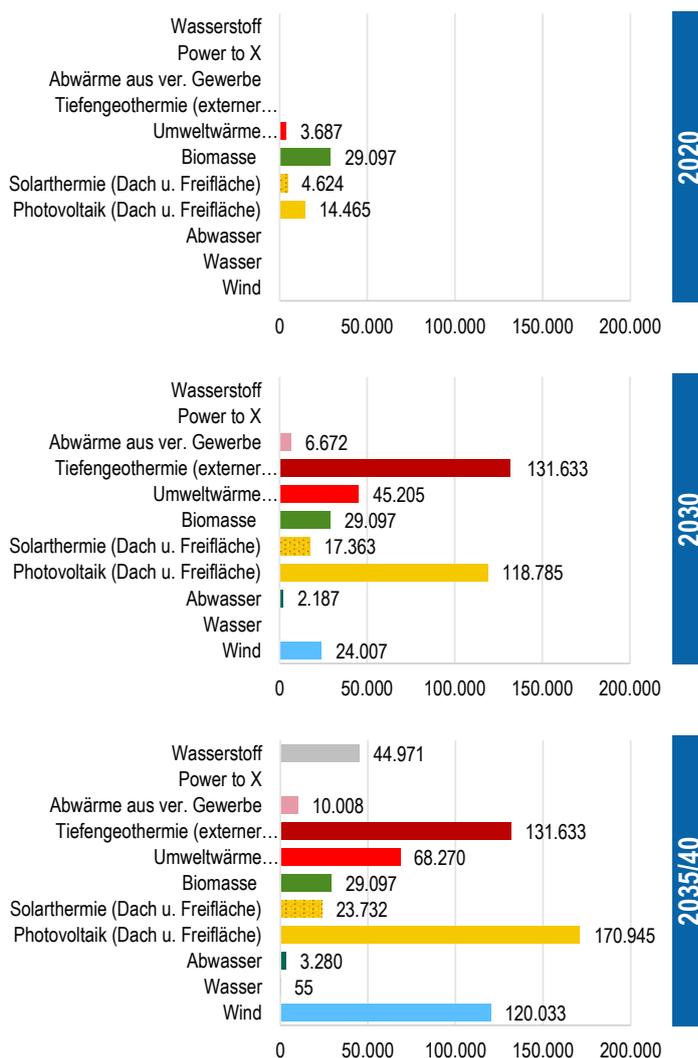
## Zielszenario – Klimaneutralität bis 2035

Das untenstehende Diagramm zeigt die zielorientierte Entwicklung des Endenergieverbrauchs über die Sektoren Wärme, Strom und Verkehr. Mit den in den Säulen dargestellten Ausbaupotentialen Erneuerbarer Energien wird deutlich, dass eine bilanzielle Deckung des Energiebedarfs zwar 100 % klimaneutral möglich ist, jedoch nur unter der Voraussetzung des konsequenten Ausbaus Erneuerbarer Energien und bei voller Realisierung der Effizienzziele des Landes Baden Württemberg. Hierzu hat das Land in 2022 die Studie „Sektorziele 2030 und klimaneutrales Baden-Württemberg 2040“ veröffentlicht. Der Wärmesektor soll sich demnach bis 2040 um 56 % und der Verkehrssektor um 62 % reduzieren, wohingegen der Stromsektor um 58 % zunehmen wird. Diesbezüglich muss allerdings noch viel geschehen, damit dies gelingt – hierfür müssen jedoch alle Akteure am gleichen Strang ziehen!

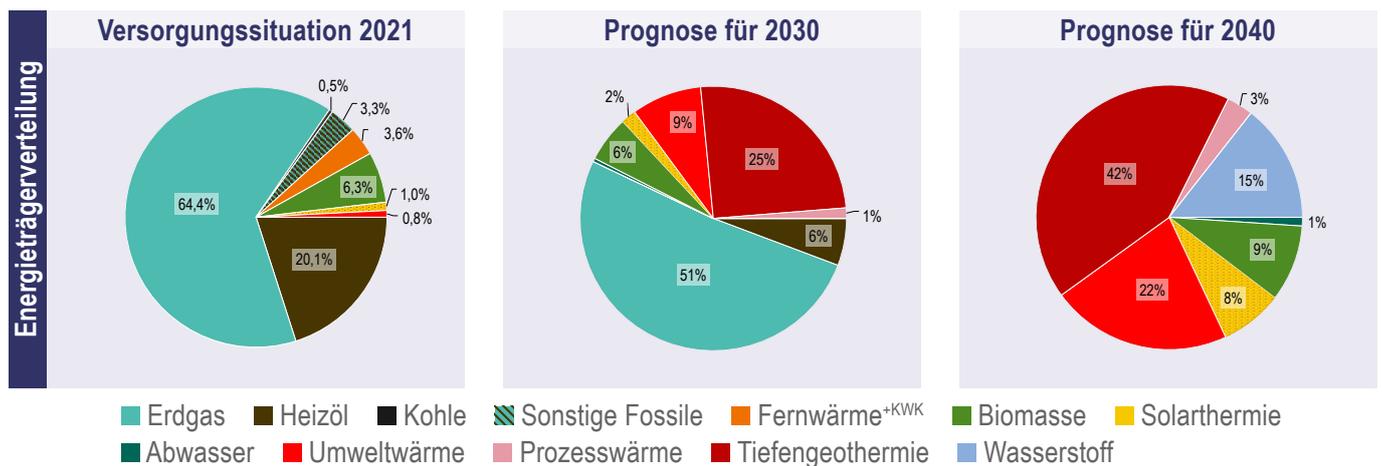
### Endenergieverbrauch nach Sektoren [MWh/a] und mögliche Bedarfsdeckung durch Erneuerbare Energieträger (EE)



### 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 Bretten 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 nicht möglich ist. Unter Hinzunahme des externen Potenzials der Tiefengeothermie ist wiederum eine erneuerbare Wärmeversorgung für Bretten darstellbar. Der ermittelte Wärmebedarf in 2040 von rund 196.100 MWh teilt sich wie folgt auf die Verbrauchssektoren auf: Auf die Wohngebäude (Sektor „Private Haushalte“) entfallen rund 58.800 MWh (30 %) des Wärmeverbrauchs, 5.600 MWh (3 %) des Wärmeverbrauchs auf „Kommunale Liegenschaften“ und 131.600 MWh (67 %) auf die Sektoren „Industrie“ und „Gewerbe und Sonstiges“. Diesem Bedarf steht ein theoretisches Potenzial in Höhe von 178.600 MWh/a (310.200 MWh/a inkl. Tiefengeothermie) gegenüber.



Da gerade für eine CO<sub>2</sub>-neutrale Wärmebereitstellung mittels Wärmepumpen (Umweltwärme) auch der notwendige Strom erneuerbar zur Verfügung gestellt werden muss, wird nachfolgend auch die Entwicklung der Energieträgerverteilung zur Bruttostromerzeugung betrachtet. Hierbei wird die Entwicklung des Strommix Baden-Württemberg auf Basis der Studie „Sektorziele 2030 und klimaneutrales Baden-Württemberg 2040“ angenommen. In Summe wird ein Stromverbrauch von rund 277.800 MWh/a für die Stadt Bretten angesetzt. Entsprechend der ermittelten Erzeugungspotenziale in Höhe von 291.800 MWh kann folglich eine Versorgung bilanziell erneuerbar erfolgen. Der Ausstoß zukünftiger CO<sub>2</sub>-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 CO<sub>2</sub>.

Im Zusammenspiel von Energieeinsparung und Dekarbonisierung der Wärmeversorgung wird der CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Zielszenario um ca. 95 % in der Wärmeversorgung gegenüber dem Ist-Zustand reduziert. Es zeigt sich, 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 Stadt Bretten wird alles daran setzen, ihre Klimaschutzziele schnellstmöglich zu erreichen. Das heißt, ihre Energieverbräuche bezogen auf die Gesamtmarkung zu senken. Gleiches gilt für die CO<sub>2</sub>-Emissionen. Mit dem Gemeinderatsbeschluss „Bretten zwozweifrei 2035“ (Juli 2021) wurde das Ziel einer klimagerechten Stadt bis zum Jahr 2035 festgelegt, sodass die CO<sub>2</sub>-Emissionen gegenüber 1990 weitgehend auf null zu reduzieren sind.

## Der Klimaschutz in Bretten – 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 des Energieplans 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 (CO<sub>2</sub>-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 <sub>2</sub>	Kohlenstoffdioxid
EE	Erneuerbare Energie/n
IWU	Institut 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 <sub>p</sub>	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-kreis Karlsruhe.de](mailto:info@uea-kreis Karlsruhe.de)

[www.zeozweifrei.de](http://www.zeozweifrei.de)

Ansprechpartnerin:

Frau Melanie Meyer M.Sc.

(Projektleiterin Energieplan Bretten)

### Layout und Gestaltung:

Smart Geomatics Informationssysteme GmbH

### Text:

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

### Quellennachweise:

- S. 1 Titelgrafik „Energieplan“ (Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe)
- S. 4 Infografik „Strategie-Plan“ (Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe)
- S. 6–10 Zahlen u. Diagramme „Energiebilanz und CO<sub>2</sub>-Ausstoß“ (BICO2BW Bilanzierungstool, Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe, Smart Geomatics)
- S. 11 Karte „Energieinfrastruktur heute“ (Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe, Smart Geomatics)
- S. 12/13 Karten „Energieträger“ und „Einbaujahr der Heizung“ (Smart Geomatics)
- S. 14 Karte „Gebäudealtersverteilung“ (Smart Geomatics)
- S. 16 Karte „Wohngebäudetypen“ (Smart Geomatics)
- S. 17/18 Karte „Wärmebedarf von Wohngebäuden“ u „Wärmedichtesegmente“ (Wärmebedarfsanalyse Smart Geomatics)
- S. 19/20 Karte, Diagramme u. Zahlen „Solarpotential“ (Solarpotentialanalyse Smart Geomatics)
- S. 21 Luftbild „Solarthermieanlage“ (We Are Nerdish – Digital Media Agency)
- S. 22 Karte „Geothermiepotential“ (KEA Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg GmbH (Hrsg., 2022): Landesweite Ermittlung des Erdwärmesonden-Potenzials für die Kommunale Wärmeplanung in Baden-Württemberg)
- S. 24 Foto „Pyrolyseanlage“ (Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe)
- S. 25 Luftbild „Tiefengeothermieanlage“ (Wolfgang Schuster, Deutsche ErdWärme GmbH)
- S. 28 Zahlen „Erneuerbare Energien“ (Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe, Smart Geomatics)
- S. 29 Karte „Eignungsgebiete Wärmeversorgung“ (Umwelt- und Energieagentur, Kreis Karlsruhe, Smart Geomatics)
- S. 30 Diagramm „Endenergie-Einsparung Gebäudesanierung“ (Smart Geomatics)
- S. 33/34 Diagramme „Zielszenario“ (Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe)
- \* Alle Hintergrundkarten (LGL Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, Stadt Bretten)

*Alle Angaben ohne Gewähr. Stand 05/2024*

---

## Projektbeteiligte

---

### **Umwelt- und Energieagentur Kreis Karlsruhe GmbH**

Hermann-Beuttenmüller-Str. 6  
75015 Bretten

Tel 0721–936 99600

Email: [info@uea-kreis.de](mailto:info@uea-kreis.de)

Ansprechpartnerin: Frau Melanie Meyer

---



**umwelt- und  
energie**agentur  
kreis karlsruhe

### **Smart Geomatics Informationssysteme GmbH**

Ebertstraße 8, 76137 Karlsruhe

Telefon: 0721–945 40 59-0

E-Mail: [info@smartgeomatics.de](mailto:info@smartgeomatics.de)

Ansprechpartner: Herr Thomas Beck (Geschäftsführer)

---



### **Stadtverwaltung Bretten Amt Stadtentwicklung und Baurecht**

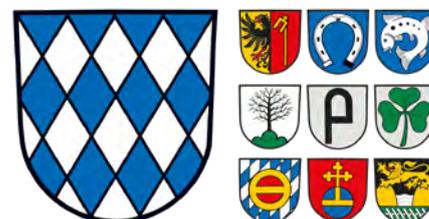
Telefon: 07252–921-610

E-Mail: [bauleitplanung@bretten.de](mailto:bauleitplanung@bretten.de)

Ansprechpartnerin: Frau Cornelia Hausner

---

Melanchthon **Stadt Bretten**



## Maßnahmenpaket Nummer 1: Aufbau Nahwärmenetz Kernstadt

<p><b><u>Luftbild</u></b></p>	
<p><b><u>Ziel</u></b></p>	<p>Lokale verfügbare Energiepotentiale nutzen und mit Hilfe einer zentralen Energieversorgung Emissionen und Kosten senken.</p>
<p><b><u>Situation vor Ort</u></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbraucher: Kommunale Gebäude, Wohngebäude, Gewerbe</li> <li>- Wärmedichte: hoch</li> <li>- Wärmenetze (Bestand): Steiner Pfad, RÜB-Saarstraße, Steinzeugpark</li> <li>- Gasversorgung: ja</li> <li>- Weitere Aspekte: große Anzahl denkmalgeschützter Gebäude</li> </ul>
<p><b><u>Maßnahmenvorschlag</u></b></p>	<p>Für eine Dekarbonisierung des Wärmesektors kann entweder der Gebäudebestand bestmöglich saniert oder der eine weitestgehend erneuerbare Wärmeversorgung aufgebaut werden. Aufgrund der zu großen Teilen vorhandene hohen Wärmedichte und dem alten sowie historischen Gebäudebestand in der Kernstadt bietet sich der Aufbau bzw. Ausbau eines Nahwärmenetzes betrieben auf Basis von Erneuerbaren Energien oder KWK-Anlagen an. Die bereits bestehenden Wärmenetze sollten ausgebaut, ergänzt und anschließend verbunden werden. Mit den laufenden Planungen in der Kupferhölde (Erasmusweg), Diedelsheimer Höhe, Wohnpark Bretten sowie die Erweiterung in Richtung Sporgassenparkplatz ergeben sich bereits heute realistische Ansätze diesen Vorschlag weiter voran zu treiben. In weiterer Folge bedarf es einen breiten Zugang der privaten Gebäudeeigentümer zu ermöglichen, um eine bestmögliche Wärmepreisgestaltung für alle Beteiligten zu erreichen. Mit dem Förderprogramm Wärmenetze 4.0 ist es möglich neben der Förderung für den Planungsprozess, sich ebenfalls die Umsetzung mit bis zu 50 % und bis zu 15 Mio. Euro fördern zu lassen.</p>
<p><b><u>CO2-Reduktion</u></b></p>	<p>18.050 Tonnen pro Jahr</p>
<p><b><u>Best Practice</u></b></p>	<p>Aufbau und Zusammenschluss von Wärmeinseln; Stadtwerke Altensteig; Altensteig; Link: <a href="https://www.stadtwerke-altensteig.de/de/Privatkunden/Waerme/Versorgungsgebiet">https://www.stadtwerke-altensteig.de/de/Privatkunden/Waerme/Versorgungsgebiet</a></p>
<p><b><u>Nächste Schritte</u></b></p>	<p>Grundsatzbeschluss zum Wärmenetzausbau in der Kernstadt; Antragstellung, Planung, Umsetzung über Wärmenetze 4.0; Aktive Ansprache und Einbindung aller Akteure im Untersuchungsgebiet</p>

## Maßnahmenpaket Nummer 2: Abwasserwärmenutzung (Wilhelmstraße)

<p><b><u>Luftbild</u></b></p>	
<p><b><u>Ziel</u></b></p>	<p>Lokal verfügbare Energiepotentiale nutzen und mit Hilfe einer zentralen Energieversorgung Emissionen und Kosten senken.</p>
<p><b><u>Situation vor Ort</u></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbraucher: Nahwärmenetz Rechberg*, Rathaus*, Berufliche Schulen Bretten*, Gewerbepark*, Wohngebäude, (* = Ankerverbraucher)</li> <li>- Distanz zu Verbraucher: gering</li> <li>- Größe des Kanals: Hauptsammler Kläranlage</li> <li>- Nutzung des Kanals: Abwasserkanal</li> <li>- Ganzjährig positive Wassertemperaturen: ja --&gt; Abwasser im Winter 10-12 Grad Celsius, im Sommer 17-20 Grad Celsius</li> </ul>
<p><b><u>Maßnahmenvorschlag</u></b></p>	<p>In Teilen der Wilhelmstraße soll in den nächsten Jahren eine Kanalsanierung vorgenommen werden. Hierbei können die Arbeiten in Kombination mit der Installation eines Wärmetauschers stattfinden. Mit Hilfe eines im Kanal integrierten Wärmetauschers (150 m; ~350 kW) kann die Energie dem Wasser entzogen werden und über eine Wärmepumpe auf die Zieltemperatur angehoben werden. Die erzeugte Wärme wird idealerweise in ein Nahwärmenetz eingespeist oder vor Ort verbraucht.</p> <p>Weitere Aspekte: Strom für die Wärmepumpe könnte zum Teil aus einer PV-Anlage auf kommunalen oder gewerblichen gedeckt werden.</p>
<p><b><u>CO2-Reduktion</u></b></p>	<p>166 Tonnen pro Jahr (anteilig an Maßnahmenpaket Nummer 1)</p>
<p><b><u>Best Practice</u></b></p>	<p>Abwasserwärmenutzung; Stadtwerke Bretten; Bretten;          Link: <a href="http://www.izes.de/sites/default/files/publikationen/Veranstaltungen/6_Eberl_3.%20BMUB%20Fachtagung%2007112017.pdf">http://www.izes.de/sites/default/files/publikationen/Veranstaltungen/6_Eberl_3.%20BMUB%20Fachtagung%2007112017.pdf</a></p>
<p><b><u>Nächste Schritte</u></b></p>	<p>Abstimmung mit Stadtverwaltung und Abwasserzweckverband; Probestimmungen durchführen; Konzeptentwicklung; Umsetzung durch Stadtwerke</p>

## Maßnahmenpaket Nummer 3: Gewerbliche Abwärmenutzung

<p><b>Luftbild</b></p>	 <p> <span style="color: blue;">■</span> Gebäude für öffentliche Zwecke  <span style="color: grey;">■</span> Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie  <span style="color: red;">■</span> Gesundheits- und Pflegeeinrichtung  <span style="color: purple;">■</span> Wohnmischnutzung  <span style="color: orange;">■</span> Wohnen  <span style="color: green;">■</span> Hotel- und Gastgewerbe  <span style="color: darkgrey;">■</span> Sonstiges  <span style="color: white;">■</span> Nicht relevant         </p>
<p><b>Ziel</b></p>	<p>Abwärmeverluste minimieren und effizient als Grundlastversorgung in Wärmenetze einsetzen.</p>
<p><b>Situation vor Ort</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Unternehmen mit hohen Abwärmepotentialen</li> <li>- Verbraucher: Nahwärmenetz Diedelsheim*, Nahwärmenetzverbund Rechberg und Steiner Pfad*, Wohngebäude (* = Ankerverbraucher)</li> <li>- Gasversorgung: ja</li> <li>- Wärmedichte: hoch</li> </ul>
<p><b>Maßnahmenvorschlag</b></p>	<p>Wie die Kompetenzstelle Energieeffizienz (KEFF) bei Gesprächen mit mehreren Unternehmen festgestellt hat, gibt es in Bretten gute Möglichkeiten, entweder durch laufende Produktionsprozesse oder den Einsatz von BHKWs, um das bisher wenig genutzte Abwärmepotential zu realisieren. Diese Wärme kann als Grundlast für das Nahwärmenetz Diedelsheimer Höhe oder Rechberg/Steiner Pfad eingesetzt werden. Der Grundgedanke besteht darin, ein Abfallprodukt sinnvoll zu verwerten. Günstige Gestehungspreise und eine CO<sub>2</sub>-freie Wärmeversorgung sind zwei wesentliche Vorteile dieser Vorgehensweise. Mit der Nutzung dieser Wärmequellen können die bestehenden Netze möglicherweise sogar noch weiter ausgebaut werden.</p>
<p><b>CO<sub>2</sub>-Reduktion</b></p>	<p>Bis zu 4.400 t pro Jahr</p>
<p><b>Best Practice</b></p>	<p>Abwärmenutzung aus Produktionsprozessen; Venner Energie eG; Gemeinde Ostercappeln; Link: <a href="http://www.energiegenossenschaften-gruenden.de/nahwaerme/abwaermenutzung.html">http://www.energiegenossenschaften-gruenden.de/nahwaerme/abwaermenutzung.html</a></p>
<p><b>Nächste Schritte</b></p>	<p>Kontaktaufnahme der Unternehmen über KEFF/Stadt/Stadtwerke; Konkrete Energiemengen ermitteln; Konzeptentwicklung; Rahmenbedingungen mit Unternehmen klären; Umsetzung durch Stadtwerke</p>

## Maßnahmenpaket Nummer 4: Freiflächen-Solarthermie

<p><b><u>Luftbild</u></b></p>	
<p><b><u>Ziel</u></b></p>	<p>Steigerung der lokalen Erneuerbaren Energieerzeugung.</p>
<p><b><u>Situation vor Ort</u></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbraucher: bestehende oder geplante Nahwärmenetze</li> <li>- Anzahl der vorgeschlagenen Flächen: 5</li> <li>- Größe der gesamten Flächen: ca. 60.000 m<sup>2</sup></li> <li>- Wärmebedarf im Sommer: ja</li> <li>- Weitere Aspekte: Ökopunktverordnung</li> </ul>
<p><b><u>Maßnahmenvorschlag</u></b></p>	<p>Zur Unterstützung der Wärmeversorger der bestehenden oder geplanten Nahwärmenetze in Bretten, ist der Aufbau von Solarthermieanlagen aus Klimaschutz- und wirtschaftlichen Gründen sinnvoll. Diese können im Sommer einen erheblichen Anteil des Wärmebedarfes decken. Auf Grundlage dieser Anlagen können Nahwärmenetze errichtet oder weiter ausgebaut werden.</p> <p>Aufgrund der Flächenkonkurrenz ist eine umsichtige Auswahl der Flächen essentiell. Insbesondere brachliegende Flächen oder Flächen zur Doppelnutzung (Hochwasserrückhaltebecken) können hier eine wichtige Rolle spielen. Zudem sollte die Ökopunktverordnung berücksichtigt werden. Dadurch können gegebenenfalls Flächen aufgewertet werden und andere zu versiegelnde Flächen kompensieren.</p>
<p><b><u>CO2-Reduktion</u></b></p>	<p>1.000 Tonnen pro Jahr</p>
<p><b><u>Best Practice</u></b></p>	<p>Solarthermie; Stadtwerke Bruchsal; Stadt Bruchsal; Link: <a href="https://fernwaerme-suedstadt.stadtwerke-bruchsal.de/technik.html">https://fernwaerme-suedstadt.stadtwerke-bruchsal.de/technik.html</a></p>
<p><b><u>Nächste Schritte</u></b></p>	<p>Identifizierung und Priorisierung weiterer Flächen, Konzeptionelle Einbindung in Wärmenetze, Durchführung von Umweltprüfungen, Umsetzung durch die Stadtwerke</p>

## Maßnahmenpaket Nummer 5: Innovative Kraft-Wärme-Kopplung

<p><b><u>Luftbild</u></b></p>	
<p><b><u>Ziel</u></b></p>	<p>Lokale Energieinfrastruktur zum Ausgleich schwankender Erneuerbarer Energiequellen</p>
<p><b><u>Situation vor Ort</u></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- voranschreitender Ausbau volatiler Erneuerbarer Energien</li> <li>- vorhandenes Wärmenetz zur Nutzung der anfallenden Abwärme</li> <li>- Ausbau der Energiezentrale und Erneuerung des Bestands-BHKWs steht unmittelbar bevor</li> <li>- attraktive Förderbedingungen durch den Bund</li> </ul>
<p><b><u>Maßnahmenvorschlag</u></b></p>	<p>Unter einem innovativen KWK-System (iKWKS) versteht der Gesetzgeber „besonders energieeffiziente und treibhausgasarme Systeme, in denen KWK-Anlagen in Verbindung mit einem hohen Anteil von Wärme aus erneuerbaren Energien KWK-Strom und Wärme bedarfsgerecht erzeugen oder umwandeln“. Demnach wird in einem solchen System eine flexible KWK-Anlage mit erneuerbarer Wärme beispielsweise aus Solarthermie oder einer Wärmepumpe kombiniert und ist zugleich in ein Wärmenetz eingebettet. Durch die Förderung „innovativer KWK-Systeme“ sollen der KWK Zukunftsperspektiven eröffnet, die Nutzung erneuerbarer Energien in Wärmenetzen vorangetrieben und gleichzeitig eine systemdienliche Stromversorgung bei geringem Auslastungsgrad Erneuerbarer Energieanlagen bereitgestellt werden. Für die Umsetzung eines solchen Systems werden Zuschüsse im Vergleich zu einer normalen KWK-Förderung nach aktuellem Stand verdoppelt.</p>
<p><b><u>CO2-Reduktion</u></b></p>	<p>750 Tonnen pro Jahr</p>
<p><b><u>Best Practice</u></b></p>	<p>Innovative KWK; Stadtwerke Lippstadt; Stadt Lippstadt; <a href="http://www.kwk-fuer-nrw.de/projektbeispiele-23882.asp">http://www.kwk-fuer-nrw.de/projektbeispiele-23882.asp</a></p>
<p><b><u>Nächste Schritte</u></b></p>	<p>Konzeptionelle Einbindung in Wärmenetze, Umsetzung durch die Stadtwerke</p>

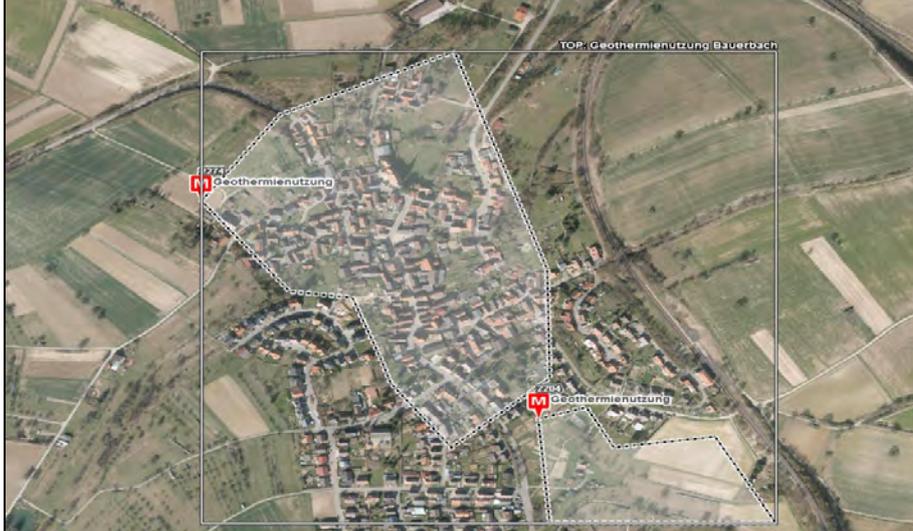
## Maßnahmenpaket Nummer 6: Nahwärmenetz Ruit

<p><b><u>Luftbild</u></b></p>	
<p><b><u>Ziel</u></b></p>	<p>Lokale verfügbare Energiepotentiale nutzen und mit Hilfe einer zentralen Energieversorgung Emissionen und Kosten senken.</p>
<p><b><u>Situation vor Ort</u></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbraucher: Ortsverwaltung, Feuerwehr, Wohngebäude (* = Ankerverbraucher)</li> <li>- Gasversorgung: nein</li> <li>- Wärmedichte: hoch (An der Salzach, Hintere Dorfstraße, Ölbronner Straße)</li> <li>- Geothermiepotential: nein</li> <li>- Zusatzinfo: Feuerwehr heizt mit einer Ölheizung</li> </ul>
<p><b><u>Maßnahmenvorschlag</u></b></p>	<p>Der Ortskern Ruit ist geprägt von dichter Bebauung und Gebäuden älter 1940. Daraus resultieren hohe Wärmedichten in der Straße „An der Salzach“. Aufgrund dieser Gegebenheit und den vorhanden kommunalen Gebäuden bietet sich der Aufbau eines Nahwärmenetzes betrieben auf Basis von Erneuerbaren Energien oder KWK an. Dieses Nahwärmnetz kann in einer 2. Ausbaustufe in die Straßen „Hinter Dorfstraße“ und „Ölbronner Straße“ erweitert werden. Ruit ist nicht über ein Gasnetz versorgt und braucht im Zuge des Ölkesselverbots ab 2026 sinnvolle Alternativen. Wärmepumpen können aufgrund des vorherrschenden Wasserschutzgebietes nur als Luftwärmepumpen eingesetzt werden und sind aufgrund des alten Gebäudebestandes nur bedingt einsetzbar.</p>
<p><b><u>CO2-Reduktion</u></b></p>	<p>500 Tonnen pro Jahr</p>
<p><b><u>Best Practice</u></b></p>	<p>Aufbau und Zusammenschluss von Wärmeinseln; Stadtwerke Altensteig; Altensteig; Link: <a href="https://www.stadtwerke-altensteig.de/de/Privatkunden/Waerme/Versorgungsgebiet">https://www.stadtwerke-altensteig.de/de/Privatkunden/Waerme/Versorgungsgebiet</a></p>
<p><b><u>Nächste Schritte</u></b></p>	<p>Konzeptentwicklung; Konzeptvorstellung und Information an Bewohner; Umsetzung durch Stadtwerke; Aufbau eines Wärmenetzportals bei den Stadtwerken zur Information interessierter potentieller Abnehmer</p>

Maßnahmenpaket Nummer 7: Bioenergiedorf Dürrenbüchig

<p><b>Luftbild</b></p>	
<p><b>Ziel</b></p>	<p>Mit Hilfe dezentraler Energieversorgung Emissionen und Kosten senken.</p>
<p><b>Situation vor Ort</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbraucher: Wohngebäude (* = Ankerverbraucher)</li> <li>- Gasversorgung: nein</li> <li>- Wärmedichte: niedrig bis hoch</li> <li>- Geothermisches Potential: effizient</li> </ul>
<p><b>Maßnahmenvorschlag</b></p>	<p>Der Ortskern Dürrenbüchig ist im Wesentlichen geprägt von mittleren Bebauungsdichten und Gebäuden älter 1960. Daraus resultieren teils hohe Wärmedichten insbesondere in der ortsprägenden Dürrenbüchiger Straße. Aufgrund des fehlenden Gasnetzes und somit leitungsgebundenen Alternativen zum Öl bietet sich der Aufbau eines ortsweiten Nahwärmenetzes betrieben auf Basis von Erneuerbaren Energien in Form eines Bioenergiedorfs an. Zudem kann die Versorgung des Neubaugebietes durch Nahwärme vorteilhaft zur Erfüllung der bestehenden Gesetze (EE-Wärme-G) genutzt werden.</p> <p>Um ganz Dürrenbüchig mit Energie aus Biomasse zu versorgen, benötigt man ca. 2.300 fm/a Holz. Mit einem derzeitigen Jahreseinschlag von insgesamt 16.000 fm/a könnten 2.000 fm/a für die Energieversorgung bereitgestellt werden. Eine ergänzende Solarthermieanlage könnte im Sommerhalbjahr wesentliche Teile des Wärmebedarfs decken (Wärmedeckungsgrad ~ 20 %).</p>
<p><b>CO2-Reduktion</b></p>	<p>1.300 Tonnen pro Jahr</p>
<p><b>Best Practice</b></p>	<p>Bioenergiedorf; Bürgerenergie St. Peter; Gemeinde St. Peter; Link: <a href="https://bioenergiedorf.fnr.de/fileadmin/bioenergiedorf/dateien/doerfer/bed_87.pdf">https://bioenergiedorf.fnr.de/fileadmin/bioenergiedorf/dateien/doerfer/bed_87.pdf</a></p>
<p><b>Nächste Schritte</b></p>	<p>Konzeptentwicklung; Kontaktaufnahme mit privaten Wohneigentümern; Umsetzung durch Stadtwerke; Aufbau eines Wärmenetzportals bei den Stadtwerken zur Information interessierter potentieller Abnehmer</p>

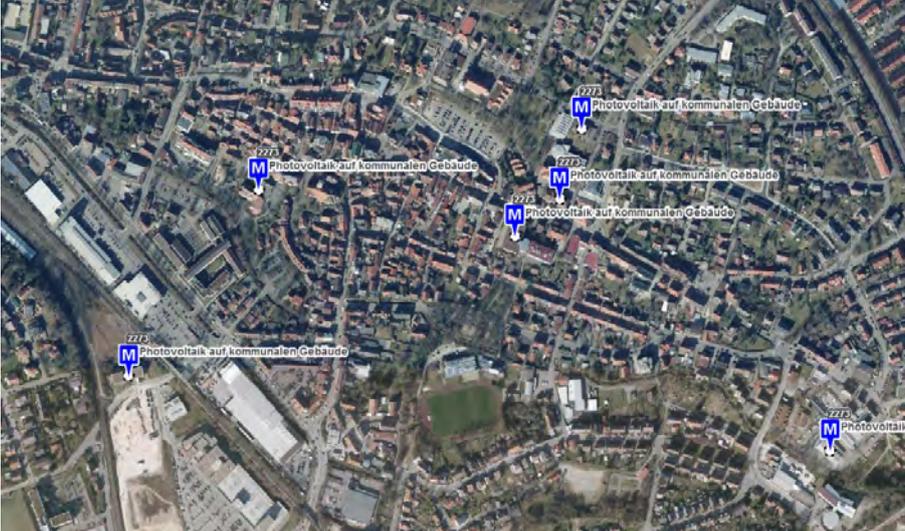
## Maßnahmenpaket Nummer 8: Geothermienutzung Bauerbach

<p><b>Luftbild</b></p>	
<p><b>Ziel</b></p>	<p>Lokal verfügbare Energiepotentiale nutzen und mit Hilfe einer zentralen Energieversorgung Emissionen und Kosten senken.</p>
<p><b>Situation vor Ort</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verbraucher: Grundschule Bauerbach*, Neubaugebiet*, Wohngebäude (* = Ankerverbraucher)</li> <li>- Gasversorgung: ja</li> <li>- Wärmedichte: hoch</li> <li>- Geothermisches Potential: effizient</li> <li>- Neubaugebiet geplant</li> </ul>
<p><b>Maßnahmenvorschlag</b></p>	<p>Bretten ist geprägt von einem großen Wasserschutzgebiet, welche die Nutzung von Erdwärme ganz wesentlich beeinträchtigt. Lediglich in Bauerbach ist ein Großteil des Ortsteils von dieser Beschränkung ausgenommen. Nach dem Kartendienst des LGRB (ISONG) besteht ein effizientes Geothermiepotential. Die Erdsonden können die Wärme entweder in ein Wärmenetz einspeisen oder dezentral für jedes einzelne Gebäude bereitstellen. Im Gebäudebestand (älter 1990) ist der Einsatz von Wärmepumpen, allerdings nur durch die Umstellung des Systemkreislaufes auf niedrige Temperaturen sinnvoll.</p> <p>Weitere Aspekte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Wärmepumpen sollten durch PV-Anlagen unterstützt werden.</li> <li>- Geothermienutzung ist auch in Büchig und Gölshausen möglich.</li> </ul>
<p><b>CO2-Reduktion</b></p>	<p>750 Tonnen pro Jahr</p>
<p><b>Best Practice</b></p>	<p>Oberflächennahe Geothermie; Augsburg; Link: <a href="https://www.energieatlas.bayern.de/thema_geothermie/oberflaeche/praxisbeispiele/details,228.html">https://www.energieatlas.bayern.de/thema_geothermie/oberflaeche/praxisbeispiele/details,228.html</a></p>
<p><b>Nächste Schritte</b></p>	<p>Information und Sensibilisierung der Bewohner; Kostenfreie Beratungsangebote; Kommunale Zuschüsse beim Anlagenbau;</p>

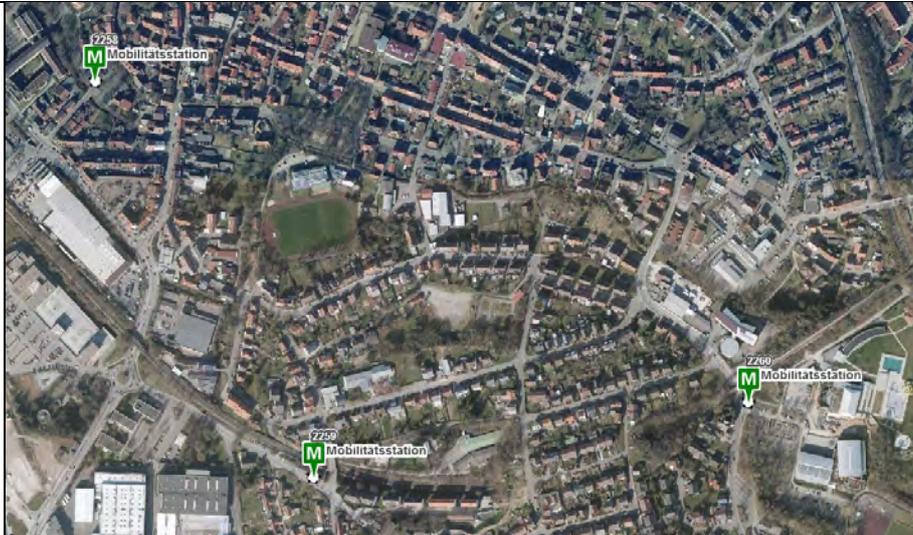
## Maßnahmenpaket Nummer 9: Ausbau Photovoltaik auf Gewerbeflächen

<p><b><u>Luftbild</u></b></p>	
<p><b><u>Ziel</u></b></p>	<p>Der Eigenstrombezug soll erhöht werden, um die CO2-Emissionen zu reduzieren und Lastspitzen sowie Kosten zu senken.</p>
<p><b><u>Situation vor Ort</u></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Solares Potential in jedem Gewerbegebiet gut bis sehr gut</li> <li>- PV-Quote in den meisten Gewerbegebieten noch sehr gering</li> <li>- Ganzjährig hoher Strombedarf in allen Gebieten vorhanden</li> </ul>
<p><b><u>Maßnahmenvorschlag</u></b></p>	<p>Da die meisten Verbraucher in den Gewerbegebieten einen ganzjährig hohen Strombedarf haben und gleichzeitig viele unbebaute Dachflächen vorhanden sind, empfiehlt sich der Aufbau von PV-Dachflächenanlagen. Der hierdurch erzeugte Strom wird zum wesentlichen Teil direkt vor Ort verbraucht. Überschüssiger Strom wird in das öffentliche Netz eingespeist und mit einer geringen Zahlung vergütet (je nach Anlagengröße). Für Bretten besteht ein technisches Potential von rund 82.000 kWp (~ 75.000.000 kWh/a). Das entspricht bilanziell 40 % des gesamten Strombedarfs aller Gewerbe- und Industriebetriebe in Bretten. Steigende Strom- und weiterhin sinkende Anlagenpreise machen die Investition mit mittleren einstelligen Kapitalrückflusszeiten wirtschaftlich.</p>
<p><b><u>CO2-Reduktion</u></b></p>	<p>30.000 Tonnen pro Jahr</p>
<p><b><u>Best Practice</u></b></p>	<p>Gewerbliche Photovoltaikanlage; Firma Goodyear; Philippsburg;  <a href="https://www.juwi.de/aktuelles/artikel/artikelansicht/solardachanlage-philippsburg">https://www.juwi.de/aktuelles/artikel/artikelansicht/solardachanlage-philippsburg</a></p>
<p><b><u>Nächste Schritte</u></b></p>	<p>Contractingkonzept für Stadtwerke; Kontaktaufnahme zu den Unternehmen durch KEFF; Organisation eines Informationsabends/Exkursion; Individuelle Konzeptentwicklung zur Umsetzung</p>

## Maßnahmenpaket Nummer 10: Solare Energiegewinnung auf kommunalen Gebäuden

<p><b><u>Luftbild</u></b></p>	
<p><b><u>Ziel</u></b></p>	<p>Die Energiewende vorleben mittels Dachflächen-Photovoltaik und gleichzeitig jährliche Kosteneinsparungen im Haushalt realisieren.</p>
<p><b><u>Situation vor Ort</u></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Die nutzbare Dachfläche der kommunalen Gebäude beträgt rund 25.000 m<sup>2</sup></li> <li>- Eine Vielzahl an kommunalen Gebäuden haben noch keine PV-Anlage installiert</li> </ul>
<p><b><u>Maßnahmenvorschlag</u></b></p>	<p>Mit dem Aufbau von PV-Anlagen auf den Dächern kommunaler Gebäude lässt sich nicht nur erneuerbarer Strom produzieren, sondern auch das Image der Kommune in Bezug auf die Energiewende stärken. Hierfür bietet sich die Ausarbeitung eines Grundsatzbeschlusses an, der die Nutzung von Photovoltaik auf allen kommunalen Dächern vorschreibt. Insgesamt könnte auf den noch nicht bebauten kommunalen Dachflächen eine Leistung von bis zu 2.400 kWp installiert werden. Hierdurch können ca. 2.000 MWh elektrische Energie pro Jahr erzeugt werden. Wichtig ist hierbei, dass nur das technische Potential betrachtet wird (ohne Berücksichtigung Denkmalschutz und Bestandsanalyse). Nach dem Vorbild Aachen wäre auch eine Beteiligung der Bürger ein mögliches Modell zur Umsetzung dieses Potentials.</p> <p>Weitere Aspekte: Das Land Baden-Württemberg hat in 2018 eine PV-Initiative in allen 12 Regionen des Landes gestartet. Diese könnte gewinnbringend genutzt werden.</p>
<p><b><u>CO2-Reduktion</u></b></p>	<p>900 Tonnen pro Jahr</p>
<p><b><u>Best Practice</u></b></p>	<p>Kommunale Photovoltaikanlage; Stadt Aachen; Aachen  <a href="http://www.aachen.de/DE/stadt_buerger/planen_bauen/gebaeudemanagement/ABTEILUNGEN/3_Technisches_GM/PV_Anlagen.html">http://www.aachen.de/DE/stadt_buerger/planen_bauen/gebaeudemanagement/ABTEILUNGEN/3_Technisches_GM/PV_Anlagen.html</a></p>
<p><b><u>Nächste Schritte</u></b></p>	<p>Prüfung aller noch nicht belegten Dachflächen; Entwicklung einer Photovoltaik-Umsetzungsstrategie; Einbindung der Stadtwerke/Bürger zur Realisierung</p>

**Maßnahmenpaket Nummer 11 (im Zusammenhang mit dem Mobilitätskonzept): Aufbau von Mobilitätsstationen und Mitfahrbänken**

<p><b><u>Luftbild</u></b></p>	
<p><b><u>Ziel</u></b></p>	<p>Steigerung der Attraktivität alternativer Mobilitätsoptionen zur Nutzenoptimierung und damit zur Reduzierung der CO2-Emissionen im Verkehrssektor.</p>
<p><b><u>Situation vor Ort</u></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoher durchschnittlicher Fahrzeugbestand (1,6 Fahrzeuge/Haushalt)</li> <li>- Neubaugebiete in Planung</li> <li>- Bestehendes Car-Sharing-Angebot (zeozweifrei unterwegs; Stadtmobil)</li> <li>- Laufendes Mobilitätskonzept</li> </ul>
<p><b><u>Maßnahmenvorschlag</u></b></p>	<p>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/die letzten Kilometer bietet. Mit Hilfe einer Mobilitätsstation kann der motorisierte Individualverkehr auf energieeffiziente Verkehrsmittel verlagert und die Anbindung an umliegende Ortsteile verbessert werden. Der Aufbau eines attraktiven Stations-Netzwerks (~15) liefert die Grundlage zum Verzicht auf einen Zweit- bzw. Drittwagen.</p> <p>Tieferegehende Informationen und weitere Maßnahmen zur Mobilität der Zukunft in Bretten finden sich unter: <a href="https://www.bretten.de/mobil">https://www.bretten.de/mobil</a></p>
<p><b><u>CO2-Reduktion</u></b></p>	<p>Keine Angabe möglich</p>
<p><b><u>Best Practice</u></b></p>	<p>Mobilitätsstation; Verkehrsclub Deutschland e.V.; Hameln  <a href="https://www.vcd.org/themen/multimodalitaet/beispiele/mobilcard-hameln/">https://www.vcd.org/themen/multimodalitaet/beispiele/mobilcard-hameln/</a></p>
<p><b><u>Nächste Schritte</u></b></p>	<p>Abstimmung mit Planersocietät; Prüfung möglicher Standorte; Umsetzungs- und Betreiberkonzept erstellen</p>

## Maßnahmenpaket Nummer 12: Klimagerechte Gartenschau

<p><b><u>Luftbild</u></b></p>	
<p><b><u>Ziel</u></b></p>	<p>Bewältigung der Folgen des Klimawandels</p>
<p><b><u>Situation vor Ort</u></b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stadtpark Stadtmitte und Brühlgraben-Park</li> <li>- Urbane Freizeitgestaltung</li> <li>- Abkühlung durch Wasser</li> </ul>
<p><b><u>Maßnahmenvorschlag</u></b></p>	<p>Die Auswirkungen des Klimawandels sind durch Hitzewellen, Trockenheit und Starkregen auch schon in Bretten zu spüren. Daher ist es von großer Bedeutung, dass neben dem großen Thema Klimaschutz auch die Klimawandelanpassung berücksichtigt wird und idealerweise diese beiden Themen sinnvoll miteinander verknüpft werden.</p> <p>Die Renaturierung des Brühlgrabens sowie die Gestaltung des Stadtplatzes als „Tor zur Stadt“ können helfen das Stadtklima nachhaltig zu verbessern und Temperaturspitzen in Hitzeperioden zu deckeln. Diese exemplarischen Maßnahmen wurden im Zuge der Planung für die Gartenschau erarbeitet.</p>
<p><b><u>CO2-Reduktion</u></b></p>	<p>Errichtung von CO2-Senken</p>
<p><b><u>Best Practice</u></b></p>	<p>Tatenbank zu Klimawandelanpassung; Bundesumweltamt; Diverse  <a href="https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgenanpassung/werkzeuge-der-anpassung/tatenbank">https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgenanpassung/werkzeuge-der-anpassung/tatenbank</a></p>

## Maßnahmenpaket Nummer 13: Klimaneutrale Baugebiete

<p><b><u>Luftbild</u></b></p>	
<p><b><u>Ziel</u></b></p>	<p>Zukunftsfähige Wohngebiete errichten</p>
<p><b><u>Situation vor Ort</u></b></p>	<p>Beispiel: Bebauungsplan „In der Eidelstein“</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Neubaugebiete geplant mit einer Fläche von 14 ha</li> <li>- Einwohnerpotential: 1.100 Personen</li> <li>- Solarpotential: gut geeignet</li> <li>- Geothermiepotential: ungeeignet</li> </ul>
<p><b><u>Maßnahmenvorschlag</u></b></p>	<p>In Anbetracht das Gebäude, welche heute neu erbaut werden, weit über 50 Jahre existieren werden, ist es entscheidend effizient und klimaverträglich zu Bauen. Dies kann z.B. durch eine Passivhaussiedlung erreicht werden oder durch eine Plus-Energie-Baugebiet (dies sind Gebäude, welche mehr Energie erzeugen, als sie selbst verbrauchen). Da nach dem EE-Wärme-Gesetz des Bundes eine einfache Öl-/Gasheizung für den Bauherrschaften rein rechtlich nicht möglich ist, bedarf es alternative Versorgungskonzepte. Die heutzutage meist installierten Luft-Wärmepumpen stellen aus immissionsschutzrechtlichen Gründen jedoch immer öfter eine Hürde dar.</p>
<p><b><u>CO2-Reduktion</u></b></p>	<p>Keine Angabe möglich</p>
<p><b><u>Best Practice</u></b></p>	<p>Klimaneutrale Baugebiete; Stadt Waiblingen; Waiblingen  <a href="https://www.waiblingen.de/de/Die-Stadt/Unsere-Stadt/Nachhaltigkeit-Umwelt/Energie-Klimaschutz/Klimaneutrale-Baugebiete">https://www.waiblingen.de/de/Die-Stadt/Unsere-Stadt/Nachhaltigkeit-Umwelt/Energie-Klimaschutz/Klimaneutrale-Baugebiete</a></p>
<p><b><u>Nächste Schritte</u></b></p>	<p>Leitfaden klimagerechte Bauleitplanung; Grundsatzbeschluss zur Umsetzung/Erschließung zukünftiger Neubaugebiete</p>

Maßnahmenpaket Nummer 14: Lokale Energie- und Sanierungsmaßnahmen

<p><b>Luftbild</b></p>	
<p><b>Ziel</b></p>	<p>Anreize für die Energieeinsparung zur Erreichung der Klimaziele schaffen.</p>
<p><b>Situation vor Ort</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebäudealter: Baujahr zwischen 1899 und 1966</li> <li>- Sanierungsquote Bretten: &lt; 1 %</li> <li>- Potentielle Sanierungsmaßnahmen u.a. in Diedelsheim, Rinklingen, Sprantal, ...</li> </ul>
<p><b>Maßnahmenvorschlag</b></p>	<p>Um den Energieverbrauch zu senken und die gesetzten Einsparziele zu erreichen ist es notwendig die Sanierungsquote von Bestandsgebäuden in Deutschland von bisher 1% pro Jahr auf 3% zu erhöhen. Dazu müssen Anreize geschaffen werden.</p> <p>Eine Festlegung von Sanierungsgebiete (ELR, Landessanierungsprogramm) bietet einerseits attraktive Förderungen durch EU sowie Land BW und ermöglicht gleichzeitig Sanierungs- und Erhaltungskosten für Gebäude innerhalb des Gebietes steuerlich geltend zu machen. Weiterhin können die Gebäudeeigentümer von der Kostensenkung ihrer Energiekosten profitieren.</p>
<p><b>CO2-Reduktion</b></p>	<p>Keine Angabe möglich</p>
<p><b>Best Practice</b></p>	<p>Gemeinde Gottmadingen – Sanierungsgebiet „Strickmann“          Link:<a href="https://www.gottmadingen.de/site/Gottmadingen/get/documents_E1849567465/gottmadingen/PB5Documents/pdf/GR2012_03_06_TOP05_2.pdf">https://www.gottmadingen.de/site/Gottmadingen/get/documents_E1849567465/gottmadingen/PB5Documents/pdf/GR2012_03_06_TOP05_2.pdf</a></p>
<p><b>Nächste Schritte</b></p>	<p>Durchführung der Voruntersuchung und Information der Bürger Gebiet; Satzungsbeschluss verabschieden; Einreichung beim Regierungspräsidium; Umsetzung des Sanierungsgebietes mit Beratungskampagnen</p>

