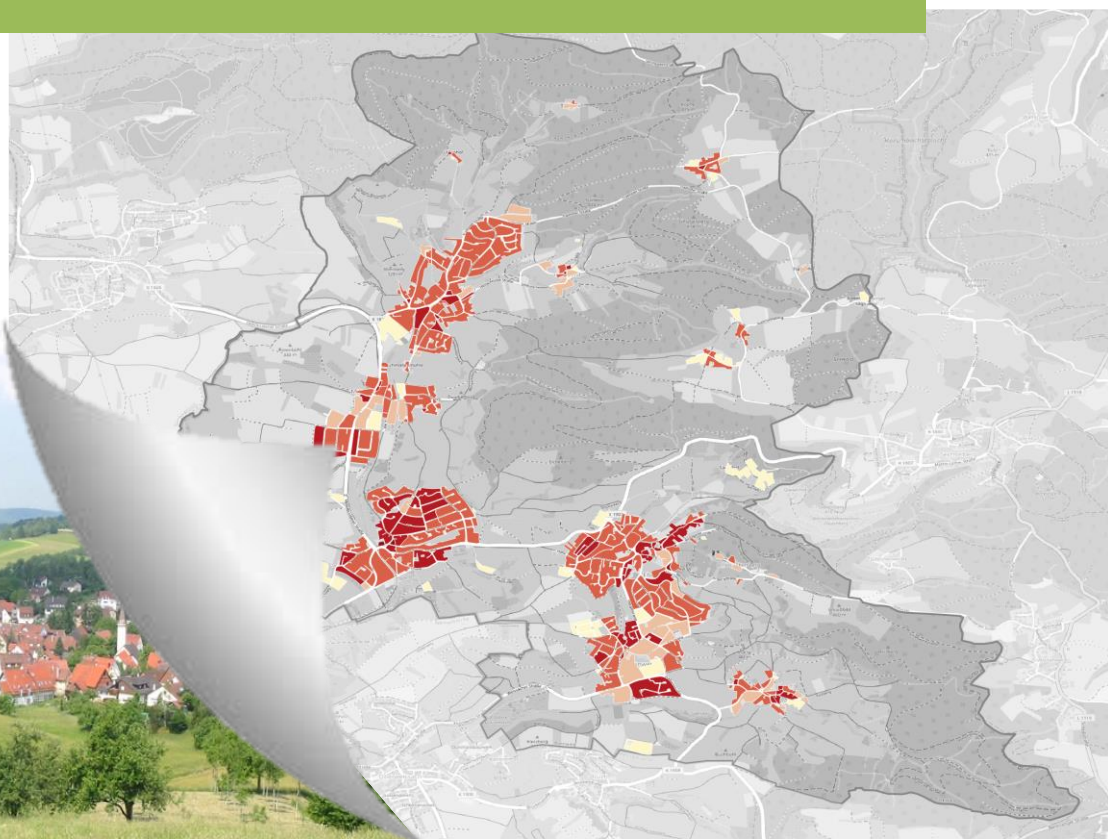




Kommunale Wärmeplanung der Gemeinde Auenwald

Im Rahmen des Konvois der vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Backnang





Impressum

Auftraggeber

Gemeinde Auenwald
Bgm. Kai-Uwe Ernst
Lippoldswellerstraße 15
71549 Auenwald



Auftragnehmer

B.A.U.M. Consult GmbH
Fanny-Zobel-Str. 9
12435 Berlin
www.baumgroup.de



Klima und Energieeffizienz Agentur (KEEA) GmbH
Heckerstraße 6
34121 Kassel
www.keea.de



Bearbeitung

Projektleitung
Anna Kroschel, B.A.U.M. Consult
Matthias Wangelin, KEEA

Fachexpert:innen

B.A.U.M. Consult: Sandra Giglmaier,
Anna Lambrecht, Jonathan Lukowsky

KEEA: Julian Dittmer, Thorsten Kroschel,
Justus Sager, Benjamin Meisner



Fördermittelgeber

Gefördert durch das Förderprogramm „Freiwillige kommunale Wärmeplanung“ des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft des Landes Baden-Württemberg über den Projektträger Karlsruhe.



Dank

Die Kommunale Wärmeplanung der Gemeinde Auenwald wurde unter Beteiligung vieler lokaler Akteure (Gemeindeverwaltung, lokale Unternehmen, Energieversorger) erstellt. Allen Mitwirkenden danken wir herzlich für das Engagement.

Haftungsausschluss

Wir haben alle in der hier vorliegenden kommunalen Wärmeplanung der Gemeinde Auenwald bereitgestellten Informationen nach bestem Wissen und Gewissen erarbeitet und geprüft. Es kann jedoch keine Gewähr für die Aktualität, Richtigkeit und Vollständigkeit der bereitgestellten Informationen übernommen werden.

Die kommunale Wärmeplanung hat einen dynamischen Charakter und soll kontinuierlich an die sich schnell ändernden technologischen, gesetzlichen, gesellschaftlichen und (förder-)politischen Rahmenbedingungen angepasst werden. Die kommunale Wärmeplanung der Gemeinde Auenwald wurde von 01. Juli 2023 bis 28.02.2025 erstellt.



Inhaltsverzeichnis

IMPRESSUM	2
INHALTSVERZEICHNIS	4
1 EINLEITUNG	7
1.1 Herangehensweise und Prozessablauf	8
2 BESTANDSANALYSE	11
2.1 Lage und Flächennutzung	11
2.2 Bevölkerungsstruktur	13
2.3 Städtebauliche Ausgangssituation	15
2.4 Energieversorgung	17
2.4.1 Erdgasverbrauch	18
2.4.2 Stromverbrauch der Wärmebereitstellung	19
2.4.3 Wärmenetz	19
2.4.4 Schornsteinfegerdaten	19
2.5 Erneuerbare Energieproduktion	21
2.5.1 Erneuerbare Wärmeproduktion	21
2.5.2 Erneuerbare Stromproduktion	22
2.5.3 Blockheizkraftwerke und KWK	23
2.6 Energie und Treibhausgasbilanz der Wärmenachfrage	23
3 POTENZIALANALYSE	26
3.1 Grundlagen	26
3.1.1 Technologiepfade zur Steigerung der Prozess- und Flächeneffizienz	29
3.2 Reduktion der Wärmenachfrage zur Gebäudebeheizung	38
3.3 Potenziale zum Ausbau und Einsatz erneuerbarer Energien	39
3.3.1 Solarenergie (Solare Strahlung, Photovoltaik, Solarthermie)	39
3.3.2 Windenergie	42



3.3.3	Biomasse	43
3.3.4	Gewerblich unvermeidbare Abwärme.....	45
3.3.5	Umweltwärme über Wärmepumpen	45
3.3.6	Wasserkraft.....	48
3.4	Potenziale der Kraft-Wärme-Kopplung	48
3.5	Zusammenfassung der Wärmepotenziale für Produktion und Nachfrage	49
3.6	Fazit	50
3.6.1	Saisonale Last und Sektorkopplungen	52
3.6.2	Kernaussagen.....	53
4	ZIELSZENARIO	54
4.1	Vorgehen.....	54
4.2	Endenergie Zwischenjahr 2030	54
4.3	Endenergie Zieljahr 2040.....	55
4.4	Endwicklungspfad der Endenergie	56
4.5	Entwicklungspfad der Treibhausgase	57
4.6	Wärmeplan.....	57
5	WÄRMEWENDESTRATEGIE.....	59
5.1	Leitsätze und Handlungsmaximen	59
5.2	Leitprojekte und Maßnahmenkatalog.....	62
5.3	Vorbild Kommunalverwaltung.....	64
5.3.1	KWP 1-1: Aufbau eines Kommunalen Energiemanagements	68
5.3.2	KWP 1-2: Erstellung von Sanierungsfahrplänen	69
5.3.3	KWP 1-3: Energetische Sanierung kommunaler Liegenschaften	70
5.4	Sanierungsoffensive im privaten Bereich	71
5.4.1	KWP 2-1: Wiederaufnahme der vor-Ort-Erstberatung	73
5.4.2	KWP 2-2: Schaufenster „Sanierung und Energieversorgung im Eigenheim“	74
5.4.3	KWP 2-3: Ausweisung von Sanierungsgebieten.....	75
5.5	Erneuerbare Stromerzeugung.....	76
5.5.1	KWP 3-1: Ausbau Windkraft	80



5.5.2	KWP 3-2: Pilotanlage Agri-PV	81
5.5.3	KWP 3-3: Ausbau Dach-PV auf kommunalen Liegenschaften	82
5.5.4	KWP 3-4: Ausbau von Energiespeichertechnologien	82
5.6	Treibhausgasneutrale Wärmenetze	83
5.6.1	KWP 4-1 Eignungsprüfung Wärmenetze „Unterbrüden“ und „Dinkeläcker“	86
5.6.2	KWP 4-2: Energieerzeugung am Abwasserklärwerk Weissacher Tal	87
5.7	Umsetzungsstrukturen	88
5.7.1	KWP 5-1: Koordination zur Umsetzung der Wärmeplanung je Gemeinde	89
5.7.2	KWP 5-2: Übergreifendes vVG-weites Wärmeplanungsmanagement	90
6	VERSTETIGUNG UND MONITORING	91
6.1	Verstetigungsstrategie	91
6.2	Controlling, Steuerung und Ausführung	91
6.3	Folgeprozesse und Weiterentwicklung der kommunalen Wärmeplanung	93
7	VERZEICHNISSE	95
7.1	Tabellenverzeichnis.....	95
7.2	Abbildungsverzeichnis	95
7.3	Literaturverzeichnis	98



1 Einleitung

Seit Januar 2024 ist das Gesetz zur Kommunalen Wärmeplanung (WPG)¹ bundesweit in Kraft. Es verpflichtet alle Kommunen in Deutschland, bis spätestens Ende Juni 2028 eine Wärmeplanung zu erstellen, um eine treibhausgasneutrale Wärmeversorgung bis 2045 zu erreichen. Baden-Württemberg geht mit dem Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz (KlimaG BW)² noch weiter und strebt dieses Ziel bereits bis 2040 an. Große Kreisstädte und Stadtkreise, darunter Stadt Backnang, mussten ihre Wärmeplanung bereits bis Ende 2023 vorlegen.

Die Stadt Backnang und ihre Umlandgemeinden der vereinbarten Verwaltungsgemeinschaft Backnang (vVG) haben erkannt, dass eine nachhaltige Wärmeversorgung nur durch Zusammenarbeit realisierbar ist und sich gemeinsam das Ziel gesetzt, in den kommenden Jahren den Klimaschutz und insbesondere die Wärmewende aktiv voranzutreiben. Die Gemeinden Allmersbach im Tal, Althütte, Aspach, Auenwald, Burgstetten, Kirchberg an der Murr, Oppenweiler und Weissach im Tal haben sich zu einer interkommunalen Wärmeplanung im Konvoi-Modell entschlossen. Dafür wurde das Landesförderprogramm „Freiwillige kommunale Wärmeplanung“³ in Anspruch genommen, welches 80 Prozent der Kosten zur Erstellung der Wärmeplanungen deckt. Im Ergebnis erhält jede Gemeinde eine individuelle Wärmeplanung, die den langfristigen Entwicklungspfad und notwendige Maßnahmen je Gemeinde aufzeigt, um das Ziel einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis zum Jahr 2040 zu erreichen.

Ziel der kommunalen Wärmeplanung ist es, verschiedene technische Optionen für die Wärmeversorgung zu untersuchen und erneuerbare Energiequellen sowie Einsparpotenziale durch Gebäudesanierung zu identifizieren. Da die Wärmeversorgung künftig weitgehend auf strombasierten Lösungen (z.B. Wärmepumpen) beruhen wird, werden parallel der Ausbau erneuerbarer Stromquellen wie Windkraft und Photovoltaik mit betrachtet. Anhand dieser Ergebnisse werden Gebiete innerhalb der Gemeinden identifiziert, in denen entweder Wärmenetze oder individuelle, gebäudespezifische Lösungen bevorzugt angegangen werden können.

Zur Frage, ob die kommunale Wärmeplanung direkte Auswirkungen auf private Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer im Zusammenhang mit den Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes (GEG)⁴ hat, folgende Antwort:

¹ Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze (Wärmeplanungsgesetz – WPG) <https://www.gesetze-im-internet.de/wpg/WPG.pdf>

² Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW) <https://www.landesrecht-bw.de/bsbw/document/jlr-KlimaSchGBW2023rahmen>

³ Projektträger Karlsruhe, Förderprogramm „Freiwillige kommunale Wärmeplanung“ <https://www.ptka.kit.edu/Kommunale-Waermeplanung.html>

⁴ Gesetz zur Einsparung von Energie und zur Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung in Gebäuden (Gebäudeenergiegesetz - GEG) <https://www.gesetze-im-internet.de/geg/>



Grundsätzlich gilt, dass die kommunale Wärmeplanung sowohl nach KlimaG BW als auch nach WPG ein in-formeller Plan ohne rechtliche Auswirkung ist. Allein der politische Beschluss zur Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung löst keine frühzeitigen GEG-Rechtsfolgen für Gebäudeeigentümerinnen oder -eigentümer aus (vgl. auch § 23 Abs. 4 WPG). Erst wenn die Kommune im Anschluss an die kommunale Wärmeplanung eine separate Gebietsausweisung als „Gebiet zum Neu- oder Ausbau eines Wärmenetzes“ oder eines „Wasserstoffnetzausbaugebietes“ (vgl. § 26 WPG) beschließt, treten nur in diesem Gebiet die im GEB genannten Pflichten (z.B. 65%-EE-Pflicht in der Wärmeversorgung des Gebäudes) bereits frühzeitig in Kraft (vgl. § 71 Abs. 8 Satz 3 GEG). Gleichzeitig gelten dort dann auch die Ausnahmeregelungen des GEGs. Zudem bewirkt diese Entscheidung keine Pflicht, eine bestimmte Wärmeversorgungsart oder eine bestimmte Wärmeversorgungsinfrastruktur zu nutzen bzw. zu errichten, auszubauen oder zu betreiben (siehe § 27 Absatz 2 WPG).

Somit bietet die kommunale Wärmeplanung Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümern eine wertvolle Orientierungshilfe zu künftigen Wärmeversorgungsoptionen, ersetzt jedoch nicht die individuelle Betrachtung und Bewertung einzelner Gebäude.

Für die Gemeindeverwaltung und für den politischen Gemeinderat ist die kommunale Wärmeplanung eine fundierte und strategische Entscheidungsgrundlage auf dem Weg zur treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis zum Zieljahr 2040.

1.1 Herangehensweise und Prozessablauf

Der Prozess zur Erstellung einer kommunalen Wärmeplanung gliedert sich in vier Abschnitte (Abbildung 1). Zu Beginn werden in der **Bestandsanalyse** unterschiedliche Daten je Gebäude zur Wärmeversorgung (z.B. Wärmeverbrauch, Brennstoff) und der Gebäudestruktur (z.B. Gebäudetyp, Gebäudealter) gesammelt und ausgewertet (Kapitel 2). Die Daten stammen aus unterschiedlichen Datenquellen:

- kommunalspezifische Daten der Gemeinden der vVG Backnang
- Gasverbrauchsdaten der Stadtwerke Backnang
- Wärmestromverbrauchsdaten des Netzbetreibers Syna
- Daten zum Heizkessel (Alter, Brennstoff) der Schornsteinfeger

und werden um vorhandene statistische Datensätze des Bundes und Landes ergänzt. Ebenso wird die regionale Energieerzeugung aus erneuerbaren Quellen (Wind, Sonne, Wasser, Biomasse) aufgenommen.

Die Auswertung dieser Daten bildet die Grundlage für die **Potentialanalyse** (Kapitel 3). Auf ihrer Basis werden die Potentiale zur Senkung des Wärmebedarfs (Effizienzsteigerung in der Gebäudehülle und der technischen Anlagen) berechnet sowie die Möglichkeiten, Wärme aus erneuerbaren Energieträgern bereitzustellen, untersucht. Auch der Aufbau von Wärmenetzen, die sich aus Abwärme oder anderen treibhausgasneutralen Quellen speisen, wird betrachtet.

Auf Basis aller gesammelten Daten und der Analyseergebnisse wird im dritten Schritt ein **Zielszenario** erarbeitet, das den Weg zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis 2040 aufzeigt (Kapitel 4). Das Szenario beinhaltet Zwischenschritte im 5-Jahresabstand.

Kernstück der kommunalen Wärmeplanung bildet die sog. „**Wärmewendestrategie**“ (Kapitel 5). Hier werden Handlungsmaximen und **Maßnahmen** definiert, die notwendig sind, um die Wärmeversorgung treibhausgasneutral umzustellen, den Wärmebedarf zu reduzieren und das Ziel 2040 zu erreichen.

Für die Erstellung der kommunalen Wärmeplanungen und den damit verbundenen zweijährigen Prozess (Abbildung 2) hat die vVG Backnang das Konsortium aus B.A.U.M. Consult GmbH und Klima und Energieeffizienz Agentur (KEEA) GmbH im Frühjahr 2023 beauftragt.

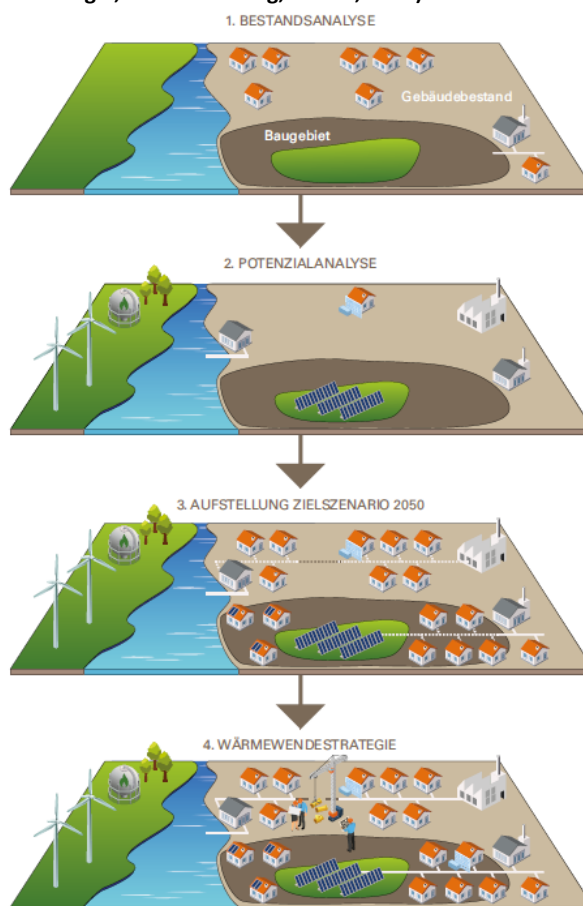
Zu Beginn des Prozesses wurden die Bürgerinnen und Bürger aller Gemeinden der vVG Backnang über eine öffentliche Bekanntmachung im jeweiligen Gemeindeblatt über den anstehenden Prozess sowie die damit verbundene Datenerhebung informiert.

Ein Auftakttreffen mit allen Gemeinden der vVG Backnang, vertreten durch die Bürgermeisterinnen und Bürgermeister sowie den in den Gemeindeverwaltungen verantwortlichen Personen fand im Sommer 2023 statt. Im anschließenden Halbjahr lag der Fokus auf der Datenerhebung und -auswertung, so dass im Frühjahr 2024 bei einem Statustreffen Zwischenergebnisse zur Bestands- und erste Ergebnisse zur Potenzialanalyse präsentiert und abgestimmt werden konnten. Zudem wurden gemeinsam Leitlinien und Handlungsmaxime entwickelt.

Im Sommer 2024 wurden lokale Akteure, wie Energieversorger, ansässige Unternehmen, Wohnungsbaugesellschaften und Handwerkerschaft in zwei Fachworkshops in die kommunale Wärmeplanung und die Maßnahmenentwicklung eingebunden. In einem separaten Workshop für die Landwirtschaft wurden die flächenintensiven Themen wie Anbau von Energiepflanzen und Betreiben von Biogasanlagen, Freiflächen-Photovoltaikanlagen und Möglichkeiten der Agri-Photovoltaik vorgestellt und diskutiert.

Die Einbindung der lokalen Akteure ermöglichte es, auf die individuellen Gegebenheiten der vVG Backnang einzugehen sowie Interessen, Wünsche und Hindernisse bei der zukünftigen Wärmeversorgung abzufragen.

Abbildung 1: Übersicht über den Ablauf der Erstellung eines kommunalen Wärmeplans (KEA-BW, Hochschule Karlsruhe, Karlsruher Institut für Technologie, ifeu Heidelberg, NVBW, 2020)



Gleichzeitig erhöht sie die Akzeptanz für die Planungsergebnisse und darauf aufbauenden umzusetzenden Maßnahmen.

Im Rahmen von individuellen Abstimmungsgesprächen je Gemeinde („Kommunalgesprächen“) im Herbst 2024, wurden die Annahmen zur Berechnung der Szenarien abgestimmt, zu priorisierende Maßnahmen definiert und mögliche Wärmenetzgebiete oder Sanierungsgebiete verortet. Auf Basis dessen wurde bis zum Frühjahr 2025 die Wärmewendestrategie samt Maßnahmenkatalog entwickelt und im Februar 2025 der Öffentlichkeit bei drei Infoabenden präsentiert (1. Infoabend 12.02.25 für die Gemeinden Allmersbach im Tal, Althütte, Auenwald, Weissach im Tal; 2. Infoabend 13.02.25 für die Gemeinde Kirchberg an der Murr; 3. Infoabend 26.02.25 für die Gemeinden Burgstetten und Oppenweiler).

Alle Ergebnisse der Datenanalyse und Datenauswertung sowie der Maßnahmenkatalog mündeten in einem individuellen Abschlussbericht zur kommunalen Wärmeplanung je Gemeinde. Abschließend erfolgte die Datenübergabe an die Gemeindeverwaltung, damit diese einerseits die per Landesgesetz vorgeschriebenen Energiekennwerte an die landesweite Datenbank der Klimaschutz- und Energieagentur Baden-Württemberg (KEA-BW) übergeben kann und andererseits mit dem sogenannten digitalen Zwilling eine valide Datengrundlage für zukünftige Planungen und die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung zur Verfügung hat.

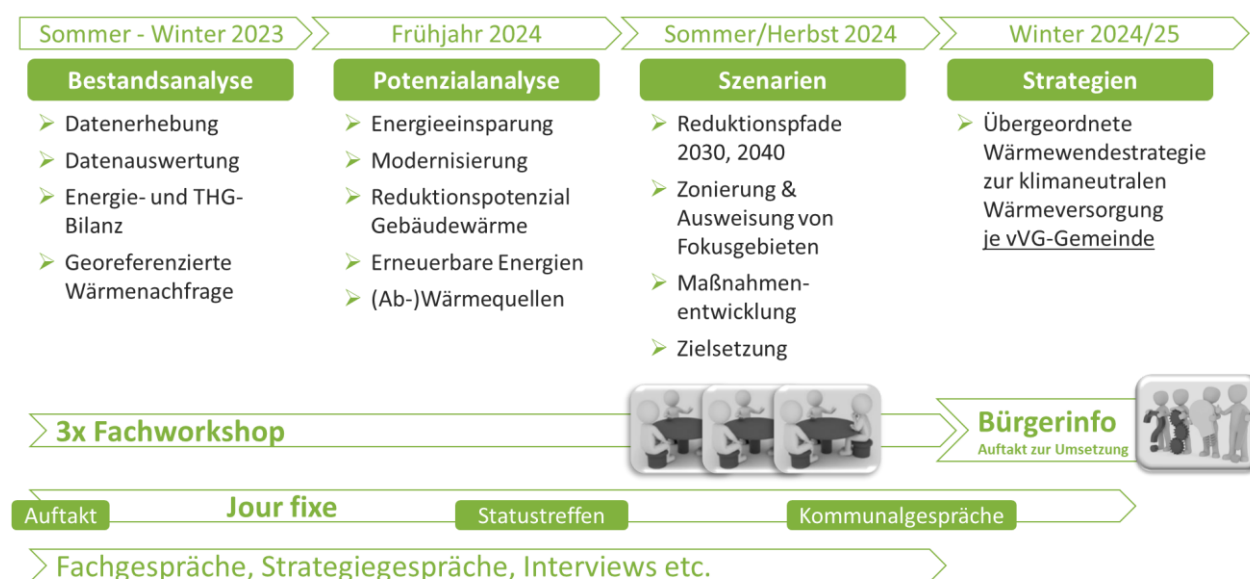


Abbildung 2: Prozessablauf zur Erstellung der kommunalen Wärmeplanung im Konvoi der Gemeinden der vVG Backnang (B.A.U.M. Consult, 2024)

2 Bestandsanalyse

2.1 Lage und Flächennutzung

Die vVG Backnang befindet sich im Rems-Murr-Kreis in der Region „Backnanger Bucht“ und ist Teil der Metropolregion Stuttgart. Gemäß § 59 der Gemeindeordnung für Baden-Württemberg übernimmt die Stadt Backnang als „erfüllende Gemeinde“ die Verwaltungsaufgaben für die Gemeinschaft. Zur vVG Backnang zählen die Gemeinden Allmersbach im Tal, Althütte, Aspach, Auenwald, Burgstetten, Kirchberg an der Murr, Oppenweiler, Weissach im Tal sowie die Stadt Backnang.

Die nächstgelegenen Oberzentren sind Stuttgart, etwa 33 km entfernt, und Heilbronn, rund 39 km entfernt. Wichtige Verkehrsachsen in diesem Gebiet sind die Bundesstraßen B 14 und B 328. Die B 14 ermöglicht eine direkte Anbindung an die Landeshauptstadt Stuttgart, während die B 328 als Zubringerstraße die Verbindung zur Autobahn A 81 herstellt, die Richtung Heilbronn führt. Die vVG Backnang ist zudem im Schienenpersonennahverkehr (SPNV) über die Murrbahn und die kleine Murrbahn angebunden.

Die Gesamtfläche der vVG Backnang beträgt 17.812 ha, den größten Teil davon machen die Stadt Backnang und die Gemeinde Aspach aus und den geringsten Anteil hat Allmersbach im Tal (Abbildung 3). Den größten Anteil an der Flächennutzung hat die Landwirtschaft und den geringsten Anteil haben neben den Gewässern der Verkehr (Abbildung 5).

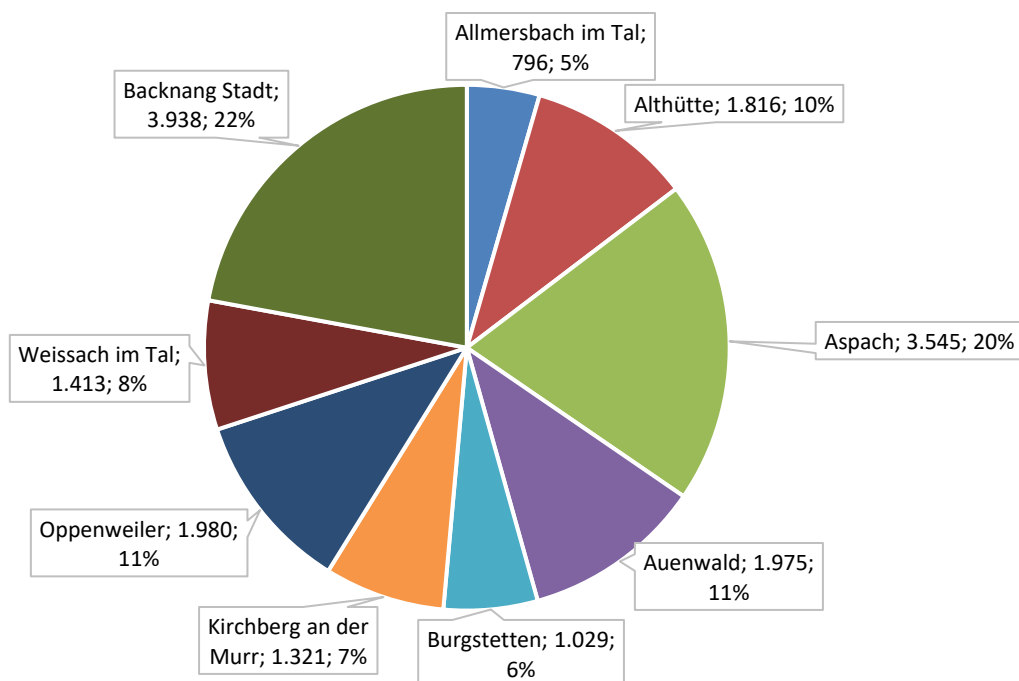


Abbildung 3: Flächenanteil der Kommunen an der Gesamtfläche der vVG Backnang (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2023)

Auenwald liegt im Osten der Stadt Backnang und im Westen von Althütte. Mit 1.975 ha Fläche macht Auenwald 11 % der Gesamtfläche der vVG Backnang aus und ist eine der zwei drittgrößten Gemeinden der vVG Backnang.

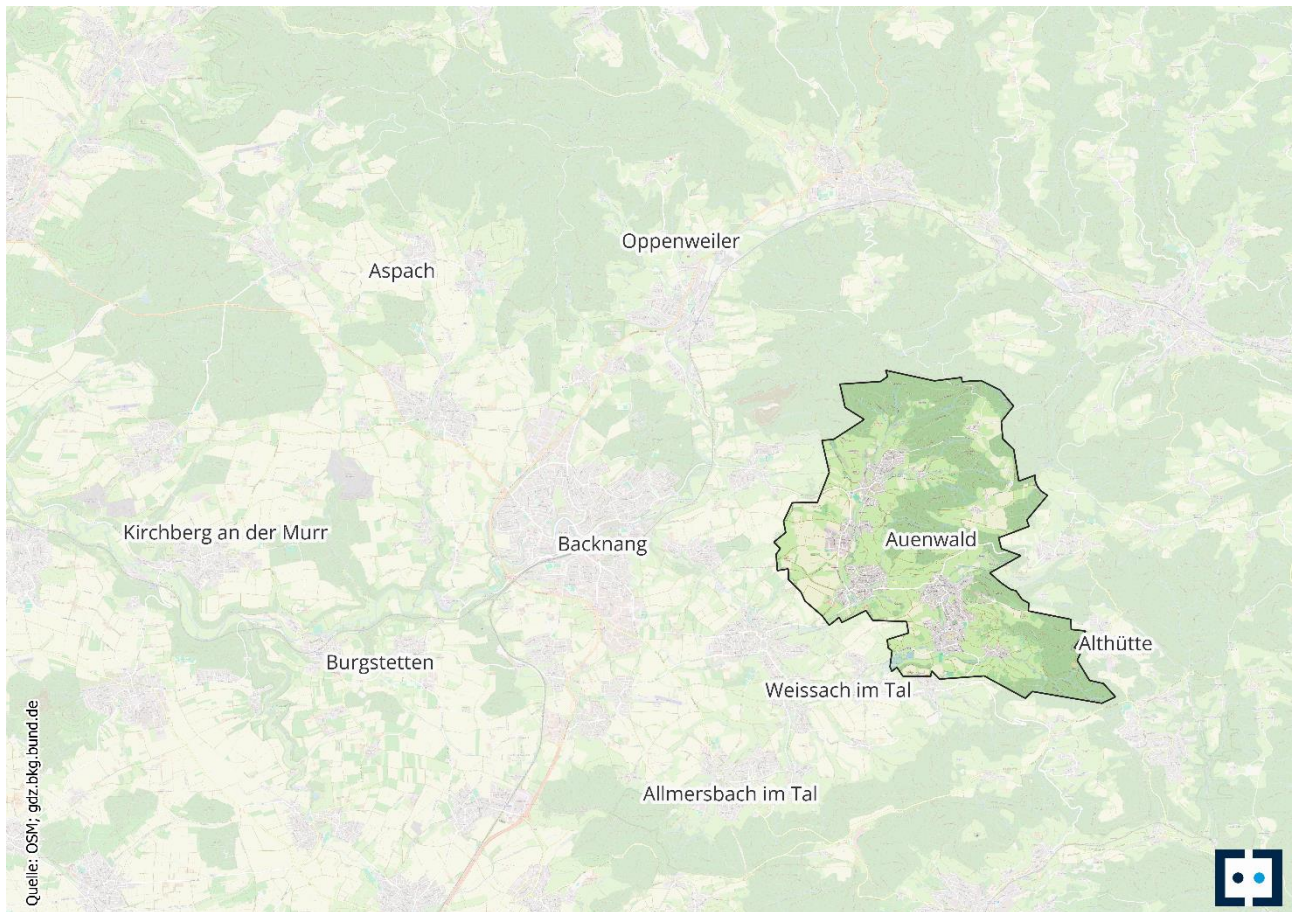


Abbildung 4: Geographische Lage von Auenwald innerhalb der vVG Backnang (KEEA, 2024)

Das Gemeindegebiet ist überwiegend von Landwirtschaft geprägt. Mit ca. 49 % ist die Landwirtschaft die vorrangige Flächennutzung. Auch die Forstwirtschaft spielt mit etwa 34 % eine große Rolle in Auenwald. Lediglich 17 % der Gemeindefläche werden für Siedlungs- und Verkehrsflächen genutzt (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2023).

Auenwald beheimatet einige kleine und mittelständische Handels-, Handwerks- und Dienstleistungsunternehmen. Der Handels- und Gewerbeverein Auenwald e.V. veranstaltet jährlich die Veranstaltung „Messe.Marktplatz.Auenwald“ (Bürgermeisteramt Auenwald, 2024).

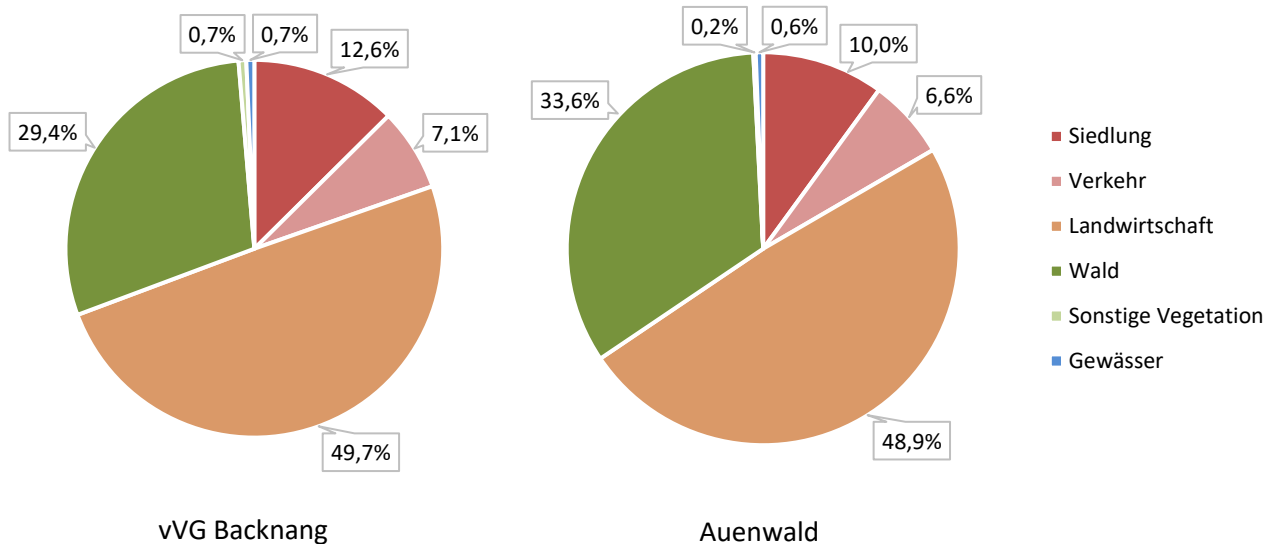


Abbildung 5: Flächennutzung in der vVG Backnang und in Auenwald im Jahr 2022 (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2023)

2.2 Bevölkerungsstruktur

Die vVG Backnang verzeichnet seit dem Zensus 2011 kontinuierlich steigende Bevölkerungszahlen. Laut einer aktuellen Vorausberechnung des Statistischen Landesamts Baden-Württemberg (2023), basierend auf den Bevölkerungsdaten von 2020, wird dieser Wachstumstrend voraussichtlich weiter anhalten. Bereits im Jahr 2022 überschreitet die Einwohnerzahl der vVG Backnang die ursprünglich für das Jahr 2023 prognostizierte Bevölkerungszahl, was darauf hinweist, dass die bisherige Prognose möglicherweise zu konservativ angesetzt war (Abbildung 6 und Abbildung 7).

Die Altersstruktur in den zur vVG Backnang gehörenden Gemeinden weist ein vergleichbares Muster auf: In allen Gemeinden bildet die Altersgruppe der 40- bis 60-Jährigen die größte Kohorte. Das Durchschnittsalter variiert derzeit zwischen 43 und 46 Jahren. Zukünftig wird jedoch die Gruppe, der über 60-jährigen, einen immer größeren Anteil einnehmen. Diese Altersverteilung spiegelt die demografische Zusammensetzung der Region wider und unterstreicht die Bedeutung einer zukunftsorientierten Planung zur Anpassung an den demografischen Wandel.

Diese Daten sind insofern relevant für die Wärmeplanung, als dass aus der Demografie wichtige Informationen für die Maßnahmenentwicklung entnommen werden können. Eine Beratung zu energetischer Sanierung kann beispielsweise auf eine bestimmte Altersgruppe zugeschnitten werden, wenn diese stark im betrachteten Gebiet vertreten ist.

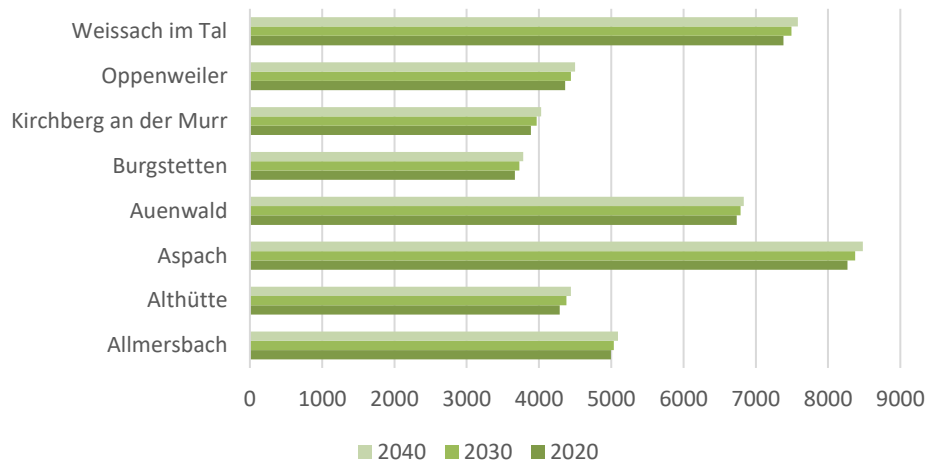


Abbildung 6: Bevölkerungsvorausberechnung (Basis 2020) in den Gemeinden der vVG Backnang (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2023)

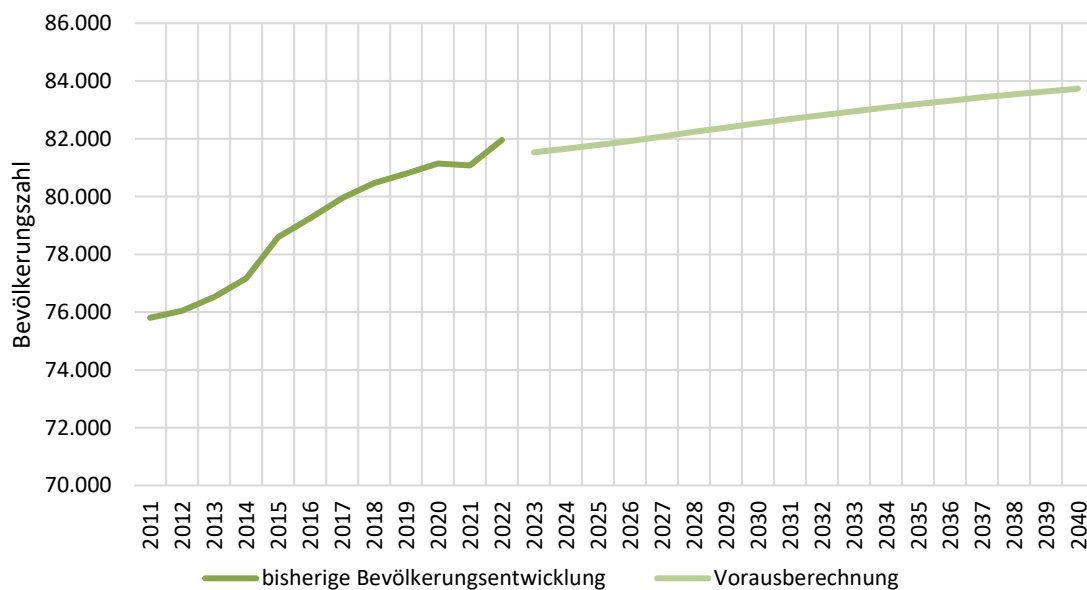


Abbildung 7: Bevölkerungsentwicklung und -vorausberechnung in der vVG Backnang von 2011 bis 2040. (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2023)

Auch in Auenwald wuchs die Bevölkerung in den letzten Jahrzehnten: Im Jahr 2000 hatte Auenwald 6.794 und 2023 6.816 Einwohner:innen. Die Bevölkerungsdichte betrug im Jahr 2023 345 Einwohner:innen pro Quadratkilometer (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2023).

Die bevölkerungsstärksten Altersgruppen sind die 40- bis 60-Jährigen und die 60- bis 85-Jährigen. Dabei ist auch hier der demografische Wandel und eine Alterung der Bevölkerung zu verzeichnen. Dennoch wird mit einer leichten Zunahme der Menschen unter 20 Jahre in Auenwald gerechnet (Abbildung 8).

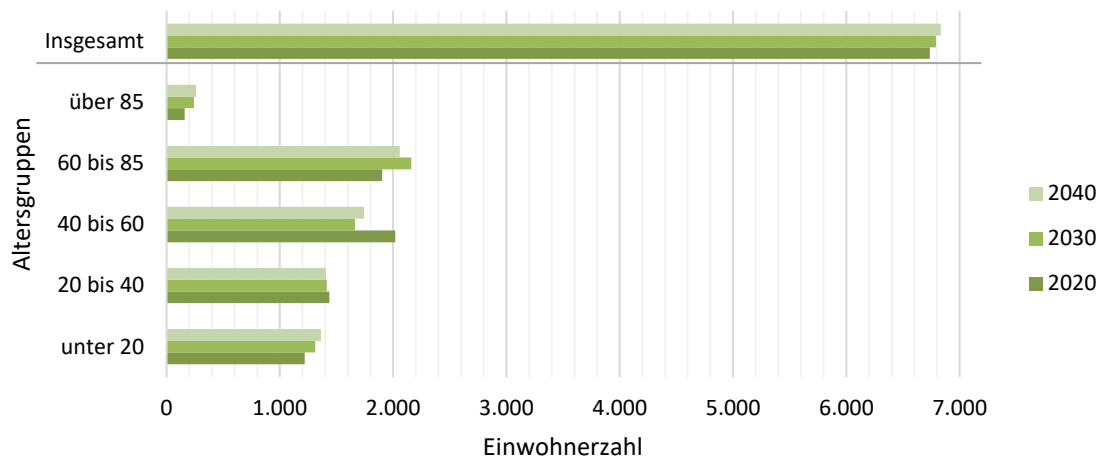


Abbildung 8: Bevölkerungsvorausberechnung (Basis 2020) nach Altersgruppen in Auenwald. (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2023)

2.3 Städtebauliche Ausgangssituation

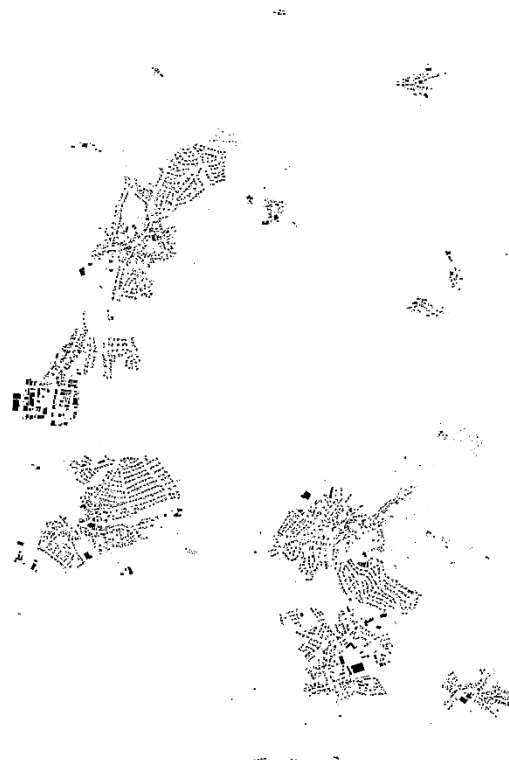


Abbildung 9: Schwarzplan von Auenwald

Die Zahl der Wohngebäude in Auenwald ist seit 1986 kontinuierlich gestiegen und lag 2023 bei 2.016 Gebäuden. In Abbildung 10 ist die Zahl der Wohnungen aufgeführt. In Auenwald sind deutlich mehr Gebäude mit nur einer Wohnung vorzufinden als Gebäude mit mehreren Wohnungen. Das Wachstum in den Kategorien

ist sehr gleichmäßig. Folglich hat der Ausbau der Wohngebäude nicht dazu geführt, dass verstärkt Wohngebäude mit mehreren Wohnungen oder Wohnanlagen errichtet wurden. Das zeigt auch die Belegungsdichte, die 2023 leicht rückläufig bei 2 Einwohner:innen pro Wohnung lag (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2023). Die vorliegenden Daten geben auch darüber Aufschluss, aus welchen Baujahren die verschiedenen Gebäude stammen und welchem Bautyp sie angehören.

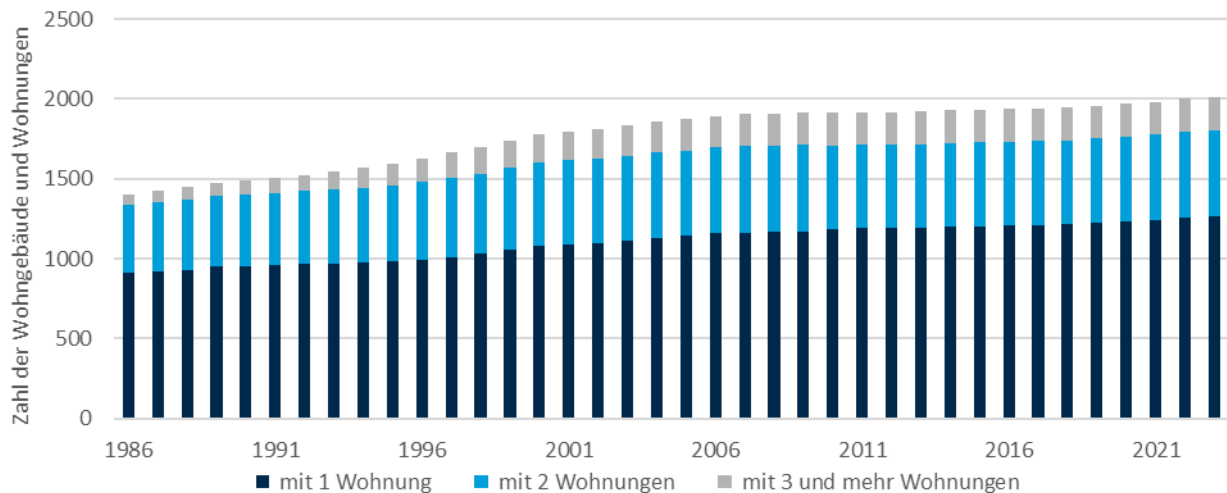


Abbildung 10: Anzahl der Wohngebäude von 1986 bis 2023 in Auenwald (KEEA unter Verwendung Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2024)

Wie Abbildung 11 zeigt ist Auenwald von Ein- und Zweifamilienhäusern geprägt. Nur vereinzelt sind Baublöcke mit einem überwiegenden Anteil von Reihen-/Doppelhäusern oder Nichtwohngebäuden zu finden.

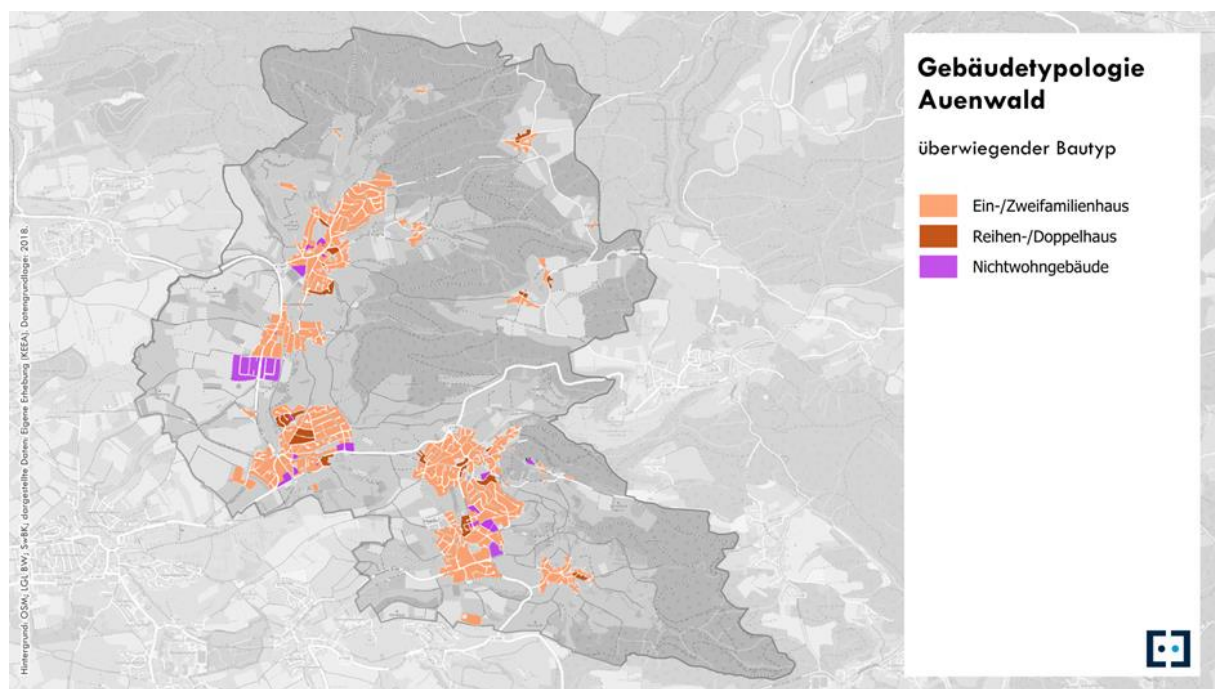


Abbildung 11: Bautyp

In Abbildung 12 wird deutlich, dass in jedem Ortsteil ein älterer Kernbereich mit Gebäude aus den Jahren 1900-1945 zu finden ist. Gebäude aus den 60ern bis 80er Jahre schließen sich rund um die Kernbereiche an. Neuere Gebäude und Baugebiete liegen eher am Rand der Ortsteile.

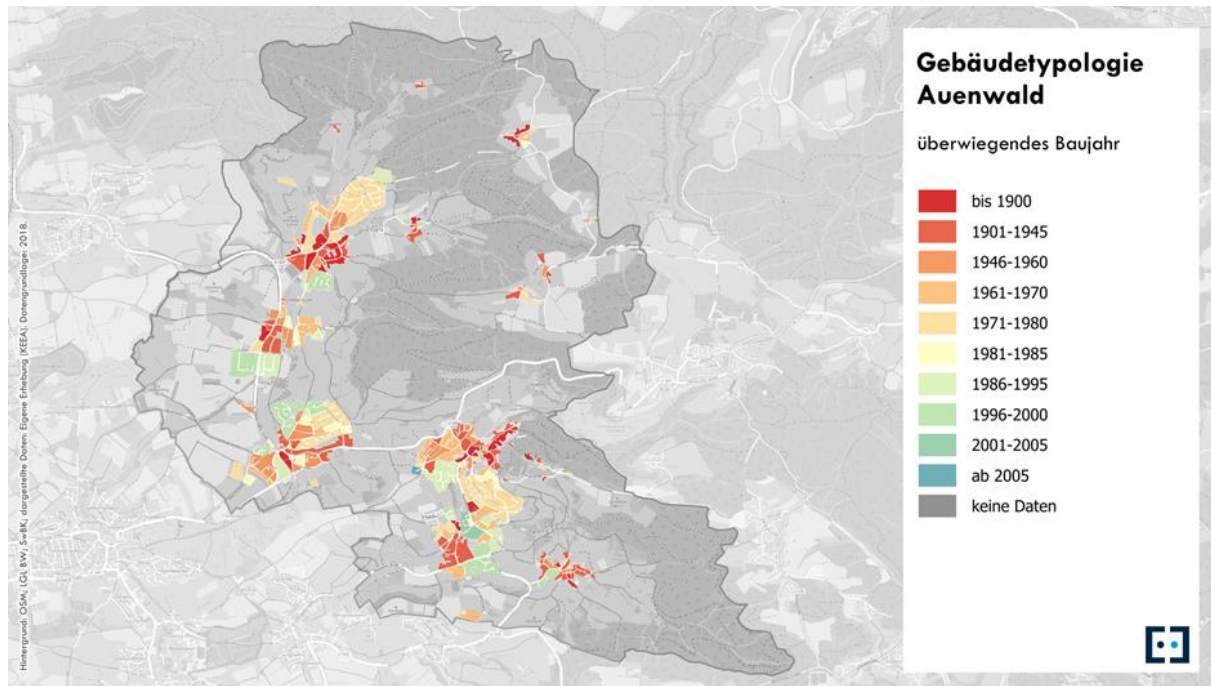


Abbildung 12: Baujahr

2.4 Energieversorgung

Für den Wärmeplan sind Energiedaten von den Stadtwerken Backnang und den Schornsteinfegern geliefert worden. Diese sind – sofern möglich – adressscharf den Gebäuden zugeordnet worden. Hierfür wurden die zur Verfügung gestellten Datenquellen genutzt:

- Liegenschaftskataster, ALKIS
- Daten der Stadtwerke Backnang (Wärmeverbräuche Gas und Fernwärme, Leitungsverläufe)
- Marktstammdatenregister
- Daten aus Förderprojekten des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und der Förderung von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen

Anhand des dargestellten Dateninputs aus den einzelnen Datenquellen wurde die Wärmenachfrage der Gebäude ermittelt.



Abbildung 13: Relevante Daten für die Wärmenachfrage der Gebäude (KEEA, 2024)

2.4.1 Erdgasverbrauch

Die Stadtwerke Backnang haben für den Wärmeplan die Gasabsatzdaten geliefert. Dieser beinhaltet die Absatzdaten der Jahre 2016 bis 2020. Über eine Witterungskorrektur mittels Gradtagzahlen wurde daraus pro Gebäude ein witterungskorrigierter Mittelwert über die vorliegenden Jahre gebildet.

Tabelle 1: Gelieferte Gasabsatzdaten, Auenwald (Quelle: Stadtwerke Backnang)

	2016	2017	2018	2019	2020	Mittelwert
Gasabsatz MWh/a	12.350 MWh/a	12.701 MWh/a	12.096 MWh/a	12.716 MWh/a	12.497 MWh/a	12.472 MWh/a
Korrekturfaktor	1,07	1,07	1,20	1,13	1,20	
Witterungskorrigierter Gasabsatz MWh/a	13.215 MWh/a	13.591 MWh/a	14.515 MWh/a	14.370 MWh/a	14.997 MWh/a	14.137 MWh/a

Die gesamte witterungsbereinigte Gasabsatzmenge für die Gemeinde beträgt 70.687 MWh/a.

Die räumlich zugeordneten Gasverbräuche sind anonymisiert den einzelnen Baublöcken zugeordnet worden. In der Abbildung 14 ist die mittlere Gasverbrauchsdichte (2016-2020) in MWh/ha der einzelnen Baublöcke dargestellt.

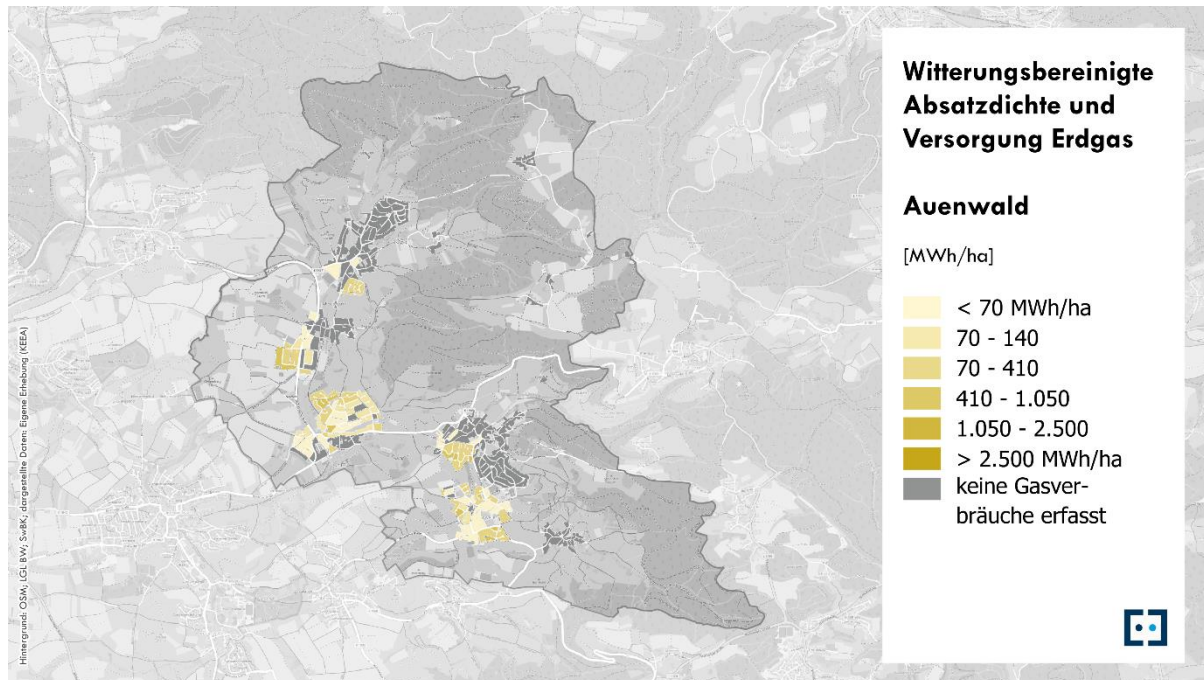


Abbildung 14: gemittelte witterungsbereinigte Gasabsatzdichte in Auenwald in MWh/ha für die Jahre 2016 bis 2020 (KEEA unter Verwendung von Daten der Stadtwerke Backnang, 2023)

2.4.2 Stromverbrauch der Wärmebereitstellung

Für Auenwald wurden keine Daten zu Wärmestromverbräuchen übermittelt. Für den Stromverbrauch für die Wärmebereitstellung konnten die Wärmepumpen Förderdaten vom BAFA ausgewertet werden. In Auenwald sind nach BAFA 21 Wärmepumpen installiert.

2.4.3 Wärmenetz

In der Gemeinde Auenwald besteht aktuell kein Wärmenetz.

2.4.4 Schornsteinfegerdaten

Die Schornsteinfeger haben entsprechend dem KlimaG BW die Daten gebäudescharf aus dem Jahr 2023 geliefert. Diese wurden adresscodiert den Gebäuden zugeordnet und ausgewertet. Der Hauptwärmeerzeuger (Hauptfeuerstätte) der Gebäude ist für die weitere Auswertung ausgewählt worden. Nebenfeuerstätten (in der Mehrheit mit Scheitholz betrieben) wurden im Rahmen der KWP nicht berücksichtigt, da die Absatzmenge unklar ist. Abbildung 15 zeigt die Baublöcke mit den darin dominierenden Energieträgern.

Über die Schornsteinfegerdaten ist auch das Alter der Wärmeerzeuger ermittelt und anonymisiert den einzelnen Baublöcken zugeordnet worden. In der Abbildung 16 ist der prozentuale Anteil älterer Heizkessel pro Baublock dargestellt. In den gelb dargestellten Flächen sind mindestens 20 % der Heizkessel älter als 20 Jahre. In den orange-roten Gebieten trifft dies auf mindestens 40 % der Heizkessel zu. Hier ist eine Forcierung des Heizungstauschs besonders empfehlenswert bzw. stehen mehrere Austauschvorhaben bevor.

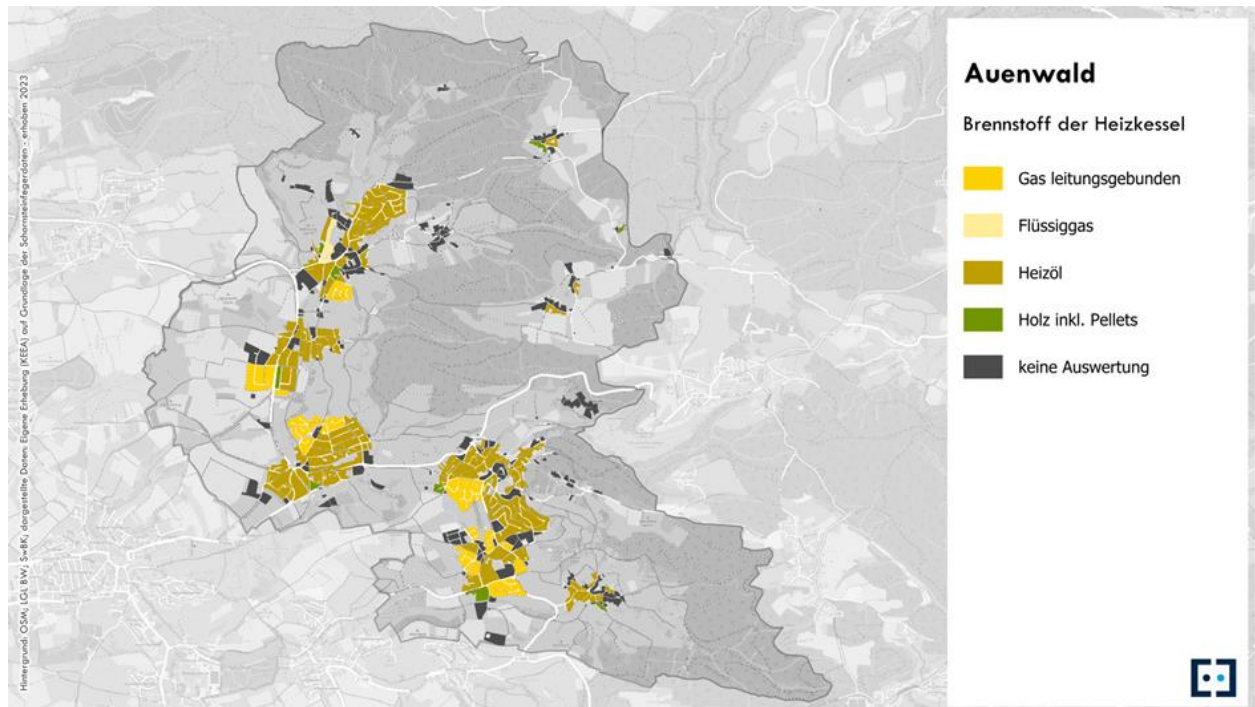


Abbildung 15: Überwiegender Energieträger je Baublock im Jahr 2023 in Auenwald (KEEA unter Verwendung gelieferter Schornsteinfegerdaten, 2023)

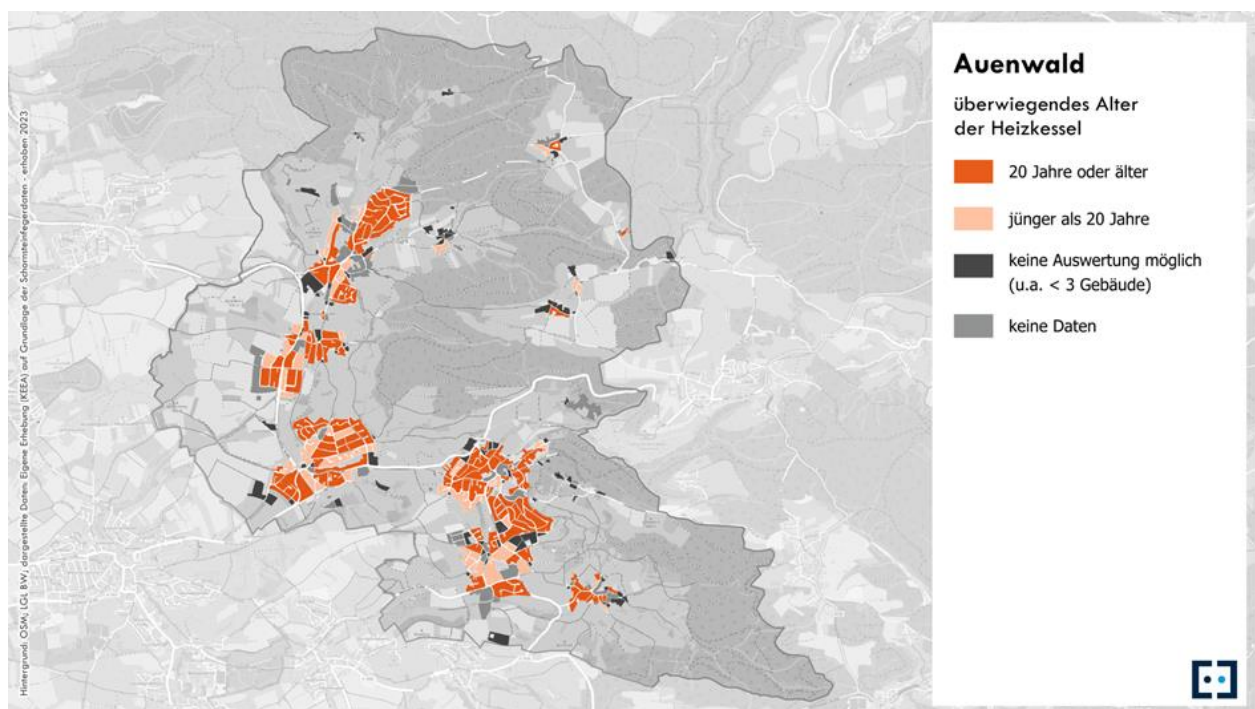


Abbildung 16: Anteil der Heizkessel älter als 20 Jahre am Gesamtbestand in Auenwald im Jahr 2022 (KEEA unter Verwendung gelieferter Schornsteinfegerdaten, 2023)

Technisch gesehen arbeiten Heizungen älter als 20 Jahre nicht mehr effizient, verbrauchen mehr Öl bzw. Gas und weisen entsprechend höhere Betriebskosten auf. Rechtlich gesehen besteht nach §72 des GEG für Konstanttemperaturkessel zwischen 4-400 kW, die älter als 30 Jahre sind, eine Austauschpflicht. Ausgenommen sind Nieder-temperatur- und Brennwertkessel.

Weiterhin sind die Schornsteinfegerdaten genutzt worden, um den Gebäuden Energieträger zuzuordnen. Dadurch konnte den Gebäuden ohne konkreten Verbrauchswert aus den gelieferten Gas-, Strom- und Wärmenetzdaten zumindest der Energieträger zugeordnet und anhand diesem, unter Berücksichtigung der Gebäudetypologie, der typologische Bedarfswert für Strom und Wärme ermittelt werden.

2.5 Erneuerbare Energieproduktion

Für die erneuerbare Wärmeproduktion sind die BAFA-Förderdaten und für die erneuerbare Stromproduktion die Marktstammdaten der Bundesnetzagentur ausgewertet worden.

2.5.1 Erneuerbare Wärmeproduktion

Es wurden die von der BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) geförderten Anlagen für Festbrennstoffe, Solarthermie und Wärmepumpen ausgewertet. Die erneuerbare Wärmeproduktion ist geprägt von den biogenen Festbrennstoffen über die Verbrennung von Holz. Dazu kommen die solarthermischen Anlagen und die Nutzung der Umweltwärme über Wärmepumpen.

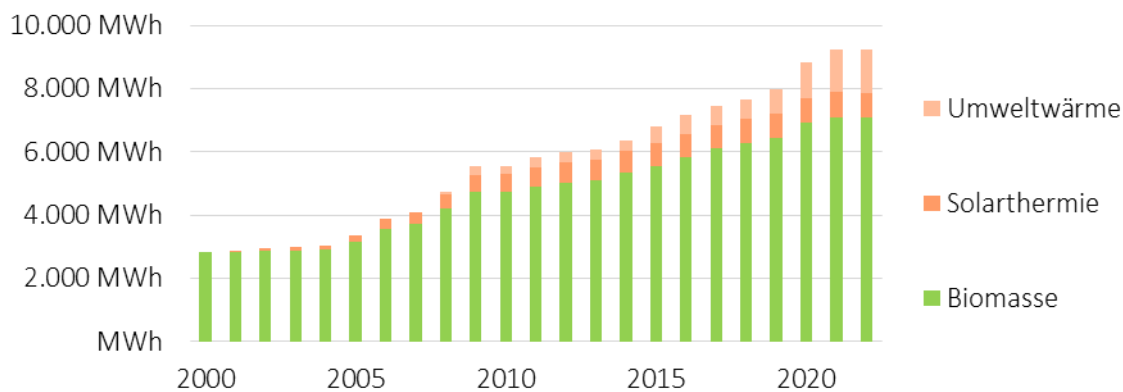


Abbildung 17: Erneuerbare Energien im Wärmesektor in Auenwald über den Zeitraum 2000 bis 2022 (Quelle: BAFA 2022)

Tabelle 2: Erneuerbare Wärmeproduktion im Jahre 2022 (Quelle: BAFA 2022)

EE-Wärme in MWh/a	Erneuerbare Wärmeproduktion
Festbrennstoffkessel	6.908 MWh/a
Solarthermie	784 MWh/a
Umweltwärme (WP)	1.134 MWh/a
Summe	8.826 MWh/a

2.5.2 Erneuerbare Stromproduktion

Für die Ermittlung der Stromproduktion im Gemeindegebiet sind die Marktstammdaten der Bundesnetzagentur ausgewertet worden. Zur Deckung des aktuellen Strombedarfs werden in Auenwald Stromerzeugungsanlagen eingesetzt, die mit solarer Strahlungsenergie, Biomasse, Erdgas, und anderen Gasen als Energieträger gespeist werden.

Tabelle 3: EE-Stromproduktion im Jahr 2022 in Auenwald (Quelle: Marktstammdaten, Abgerufen Okt. 2023)

EE-Stromproduktion	Leistung	Ertrag	Anteil	THG-Emissionen
PV-Anlagen	3.396 kW	2.887 MWh/a	87%	266 t/a
Biomasse	96 kW	432 MWh/a	13	42 t/a

In Zahlen ausgedrückt wurden im Jahr 2022 rund 2,9 GWh/a an erneuerbar produzierter Elektrizität erzeugt, davon 13 % durch Biomasse und 87 % über Photovoltaikanlagen. Die Anlagen emittierten zusammen rund 308 Tonnen an Treibhausgasen.

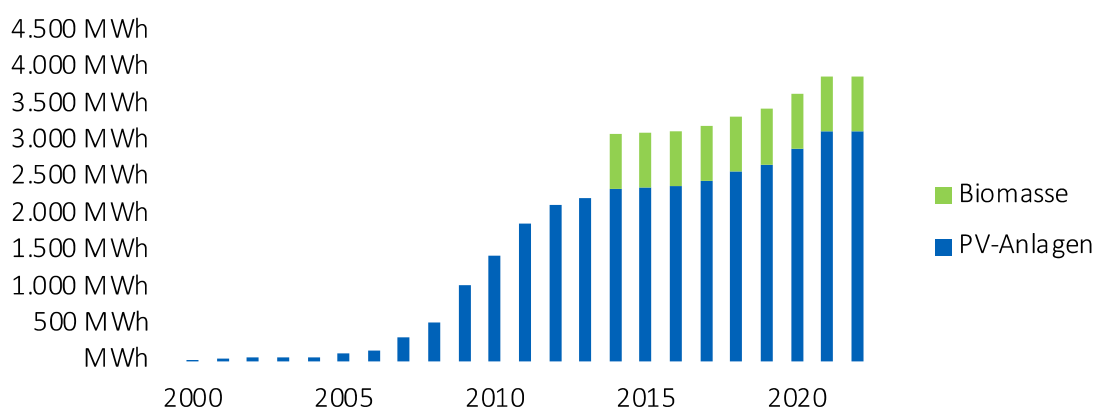


Abbildung 18: Entwicklung der erneuerbaren Stromproduktion in Auenwald von 2000-2022 (Quelle: Marktstammdaten, Abgerufen Okt. 2023)

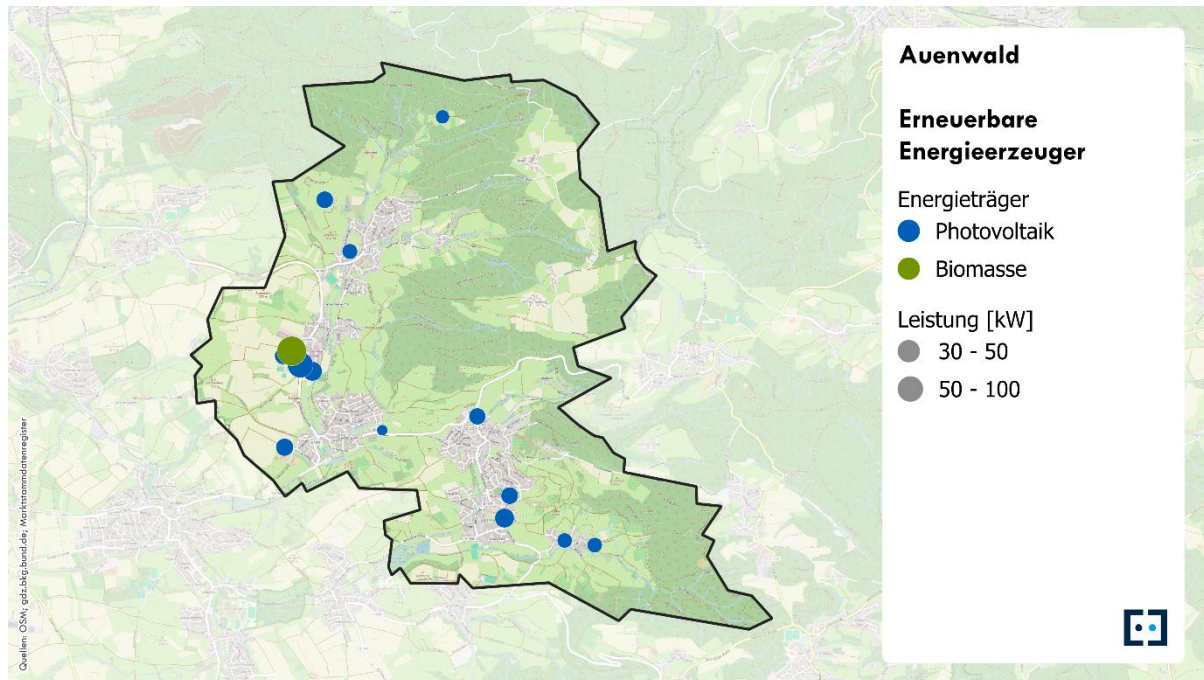


Abbildung 19: räumliche Verortung der erneuerbaren Energieerzeuger in Auenwald im Jahr 2022

2.5.3 Blockheizkraftwerke und KWK

Nach den Marktstammdaten sind 2 biomasse- und 3 erdgasbetriebene Blockheizkraftwerke (BHKWs) in Betrieb. Die elektrische Nettonennleistung beträgt rund 120 kWel.

Wird bei rein wärmegeführten Anlagen von einer maximalen Anlagengröße von 50 kWel ausgegangen, produzieren diese bei einer mittleren Volllaststundenzahl von 4.500 h rund 540 MWh/a an Strom.

Bei einer zukünftigen dekarbonisierten Strom- und Wärmeerzeugung müssten die BHKWs rückgebaut oder für den Wasserstoffbetrieb umgerüstet werden.

2.6 Energie und Treibhausgasbilanz der Wärmenachfrage

Um die Wärmenachfrage von Auenwald zu ermitteln, wurden alle vorliegenden Daten ausgewertet. Die erdgasbasierte Wärmeversorgung konnte über die Gasabsatzwerte der Stadtwerke ermittelt und über die Adresscodierung Gebäuden zugeordnet werden. Auch die Daten für strombasiertes Heizen wurden gebäudescharf von den Stadtwerken geliefert.

Die Energiemengen der weiteren Gebäude ohne leitungsgebundene Absatzdaten sind als Wärmebedarf über die Gebäudetypologie ermittelt worden. Deren Energieträger wie Heizöl und Biomasse wurde anhand der Schornsteinfegerdaten über die Adresscodierung zugeordnet. Aus den Verbrauchswerten (gelieferte Daten) und den Bedarfswerten (Gebäudetypologie) wird die Wärmenachfrage gebildet.

Aufgrund von Ungenauigkeiten in der Adresszuordnung der jeweiligen Datensätze (z.B. unterschiedliche Schreibweise des Straßennamens), kommt es bei der Adresscodierung zu marginalen Datenverlusten, was die Abweichung der gelieferten Verbräuche (Kapitel 2.4 und 2.5) zu den hier dargestellten Daten erklärt.



Die sektorale Aufteilung der Wärmenachfrage erfolgt über die Gebäudeklassifikation vom Allgemeinen Liegenschaftskataster (ALKIS). In der Objektartengruppe „AX_Gebäude“ sind die Gebäudetypen hinterlegt. So bedeutet z.B. der AX_Wert 1000 „Wohngebäude“, die Wertegruppe 3000 bis 3999 „Öffentliche Gebäude“. Über diese Klassifikation erfolgt die sektorale Aufteilung.

Hieraus erfolgt die Aufteilung nach Energieträger (Tabelle 4) und Sektoren (Tabelle 5).

Tabelle 4 zeigt die Anteile der Energieträger am gesamten Energieverbrauch (Wärme und Strom) der Gemeinde Auenwald von rund 68.944 MWh/a für das Basisjahr 2020. Bei der Wärmeversorgung dominiert Heizöl als Energieträger mit 67 %, gefolgt von Erdgas mit 19,5 %. Erneuerbare Energieträger, wie Biomasse oder Strom für Wärme, nehmen einen eher geringen Anteil ein.

Aus den Energieträgern und den Verbrauchszahlen lassen sich die Treibhausgasemissionen berechnen. Die größten Emissionen sind dabei auf die Energieträger Heizöl und Erdgas zurückzuführen.

Tabelle 4: THG-Emissionen nach Energieträgern (KEEA, 2024)

THG-Emissionen	Endenergie in MWh/a	THG in t/a
Wärme	68.944 MWh/a	18.456 t/a
Strom für Wärme	1.134 MWh/a	160 t/a
Heizöl	46.296 MWh/a	14.756 t/a
Gasnetz	13.462 MWh/a	3.357 t/a
Sonstiges (u.a. Biomasse)	7.692 MWh/a	180 t/a

Nach der sektoralen Aufteilung benötigen die Wohngebäude rund 65.885 MWh/a der Wärme. Gewerbe, Handel und Dienstleistungen 1.937 MWh/a und die öffentlichen Gebäude 1.121 MWh/a

Tabelle 5: Sektorale Aufteilung der Wärmenachfrage in MWh in Auenwald (KEEA, 2024)

Sektorale Wärmenachfrage	Endenergie in MWh/a	Anteil in %
Wohngebäude	65.885 MWh/a	95%
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	1.937 MWh/a	3%
Öffentliche Gebäude	1.121 MWh/a	2%

Die räumliche Verteilung der Wärmemenge ist in der Abbildung 20 zu erkennen. Deutlich sind die Baublöcke mit sehr hohen Verbräuchen zu erkennen.

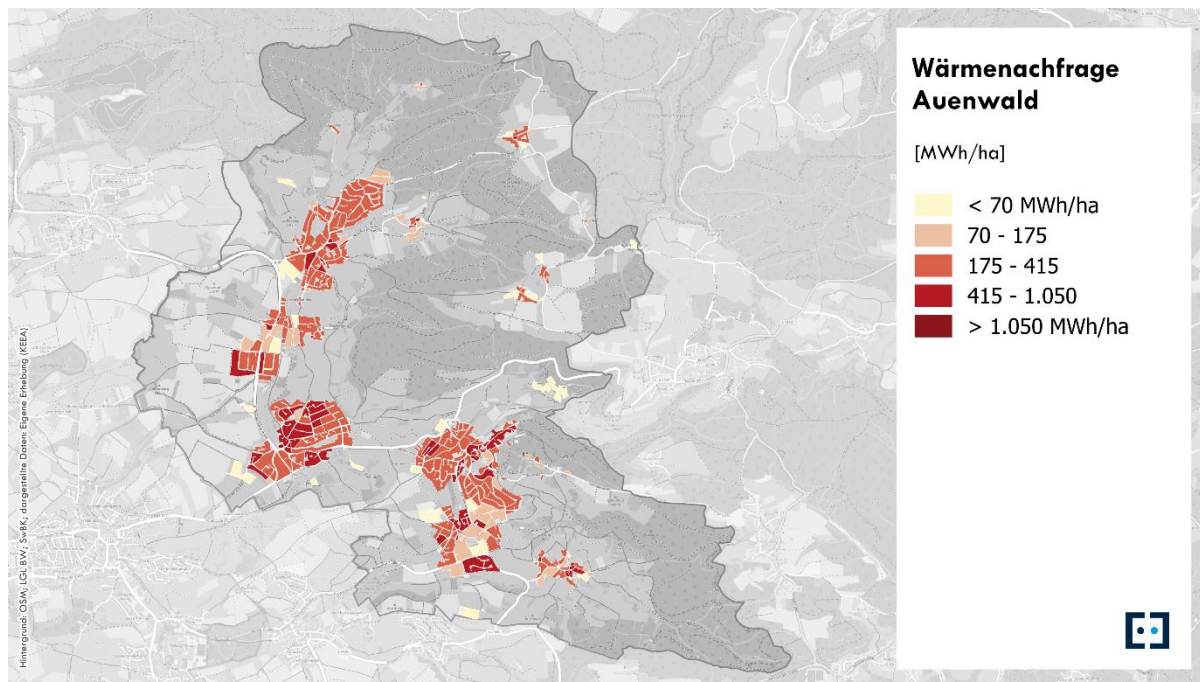


Abbildung 20: Spezifische Wärmenachfrage in MWh/ha im Mittel (2016-2020) in Auenwald (KEEA unter Verwendung von Daten der Stadtwerke Backnang, 2023)



3 Potenzialanalyse

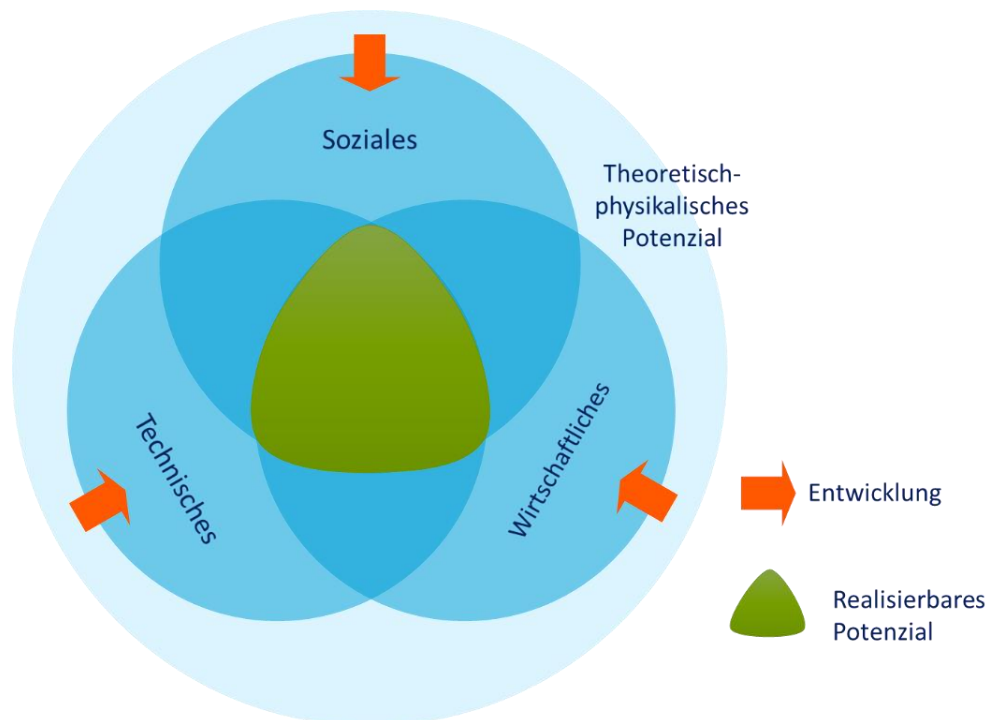
3.1 Grundlagen

Die Potenziale von einem Wärmeplan sind neben den rein technischen Möglichkeiten auch an politische und rechtliche Grundlagen gebunden, die sich im aktuellen Diskurs stetig verändern. Auf EU-Ebene wird die Gebäude richtlinie überarbeitet, auf nationaler Ebene greifen neue Verordnungen und Gesetze, welche bei der Potenzialbetrachtung zu berücksichtigen sind. Auf Landesebene wird das KlimaG BW kontinuierlich aktualisiert.

Die Potenzialanalyse für den Sektor Wärme betrachtet einzelne Systeme in einem gesamtheitlichen Kontext. Somit bedingen sich einzelne, separat betrachtete Ebenen. Die Ermittlung der energetischen Potenziale unterscheidet zwischen technischen, sozialen und wirtschaftlichen Potenzialen, die Teil des theoretisch-physikalischen Potenzials sind (siehe Abbildung 21).

- Das **theoretisch-physikalische Potenzial** ist die gesamte, nach den physikalischen Gesetzen angebotene Energie, die zur Verfügung steht.
- Das **technische Potenzial** ist der Teil des theoretischen Potenzials, der nach dem Stand der Technik an den möglichen Standorten genutzt werden kann.
- Das **wirtschaftliche Potenzial** ist der Teil des theoretischen Potenzials, der bei aktuellen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen umsetzbar ist.
- Das **soziale Potenzial** bezieht die gesellschaftliche Akzeptanz, die Regulatorien und Wandlungsfähigkeit beim energetischen Transformationsprozess ein. Fragestellungen nach der Akzeptanz von Windkraft oder Energieträgern aus politisch instabilen Ländern sowie Demografie, gesetzliche Grundlagen, Mobilitätsverhalten und die Bereitschaft zur energetischen Gebäudesanierung werden mit einbezogen.
- Das **realisierbare Potenzial** ist die Schnittmenge aus dem technischen, wirtschaftlichen und sozialen Potenzial zum aktuellen Zeitpunkt der Berichtslegung und wird in der folgenden Potenzialanalyse betrachtet. Über Innovation, Motivation und Erhöhung der Wandlungsfähigkeit kann die Schnittmenge als realisierbares Potenzial innerhalb eines energetischen Transformationsprozesses genutzt werden – ein Ziel, welches durch das Sanierungsmanagement unterstützt werden soll.

Abbildung 21: Nutzbares Potenzial aus der Verschneidung u. Nutzung sozialer, technischer & wirtschaftlicher Aspekte (KEEA, 2024)



Hemmnisse bei der Erschließung des theoretisch-physikalischen Potenzials sind die oben beschriebenen Energieverluste bei der Umwandlung von Primärenergie in eine konkrete Energiedienstleistung wie Wärme oder Maschinenbewegung. Selbst die Natur arbeitet bei der Speicherung von Sonnenenergie in Biomasse mit Wirkungsgraden von nur ein bis zwei Prozent, die über weitere Erschließungs-, Transport-, Lager- und Umwandlungsverluste (z.B. Kaminholz) in Energiedienstleistungen wie Raumwärme umgewandelt wird. Daher kann von der eingebrachten Sonnenenergie und Geothermie nur ein Bruchteil konkret genutzt werden. Dies wird über das realisierbare Potenzial dargestellt.

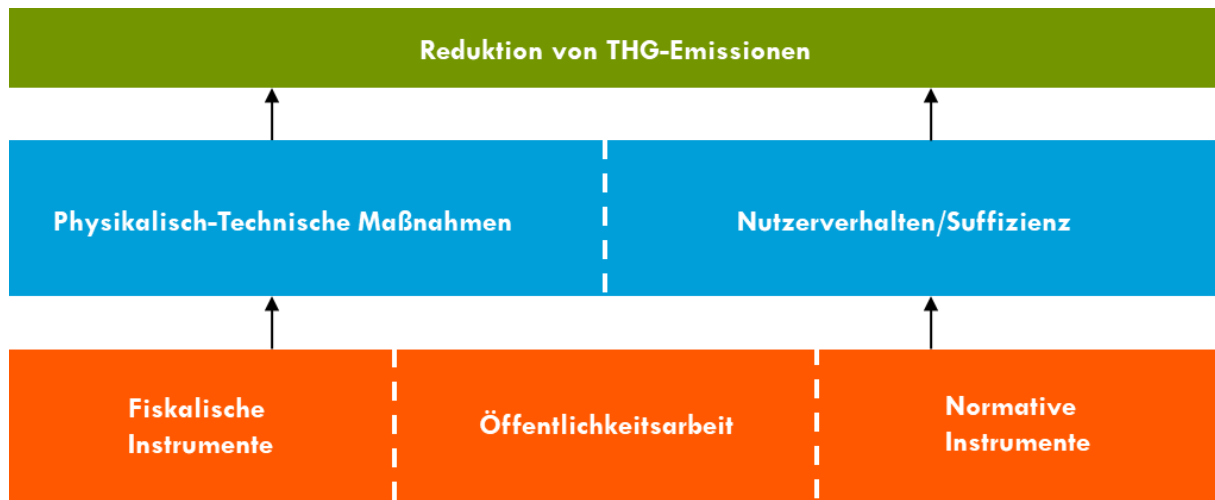
Die ermittelten Potenziale lassen sich in drei Kategorien gliedern:

- Die **Reduktion des Endenergieverbrauchs**: Die Nutzung von Energieträgern lässt sich über energieeinsparende Maßnahmen reduzieren, indem z.B. die Gebäude saniert werden.
- Der nächste Schritt ist die Steigerung der **Energieeffizienz** bei den Konversionstechnologien über den Austausch von Wärmeerzeugern oder stromeffizienter Haushaltsgeräte. Bei einer Steigerung der Effizienz werden die Umwandlungs-, Speicher- und Transportverluste minimiert. Neue Wärmeerzeuger arbeiten effizienter als alte aus den 1970er Jahren; ein Tablet benötigt weniger Energie als ein alter Desktop PC.
- Weitere Energie-Importströme können durch die Nutzung erneuerbarer **lokaler und regionaler Energieträger** reduziert werden. Im Wärmebereich bestehen Ausbaupotenziale bei Solar- und Umweltenergie sowie das Nutzen von unvermeidbarer Abwärme.

Weiteres relevantes Potenzial physikalisch-technischer Maßnahmen ist eine Änderung des Nutzerverhaltens hin zu mehr Suffizienz. Die Rahmenbedingungen für die Umsetzung sowohl von physikalisch-technischen

Maßnahmen als auch eines veränderten Nutzerverhaltens sind fiskalische und normative Instrumente sowie Öffentlichkeitsarbeit. Die Abbildung 22 veranschaulicht dies.

Abbildung 22: Strukturierung der Maßnahmen und Instrumente (KEEA, 2024)

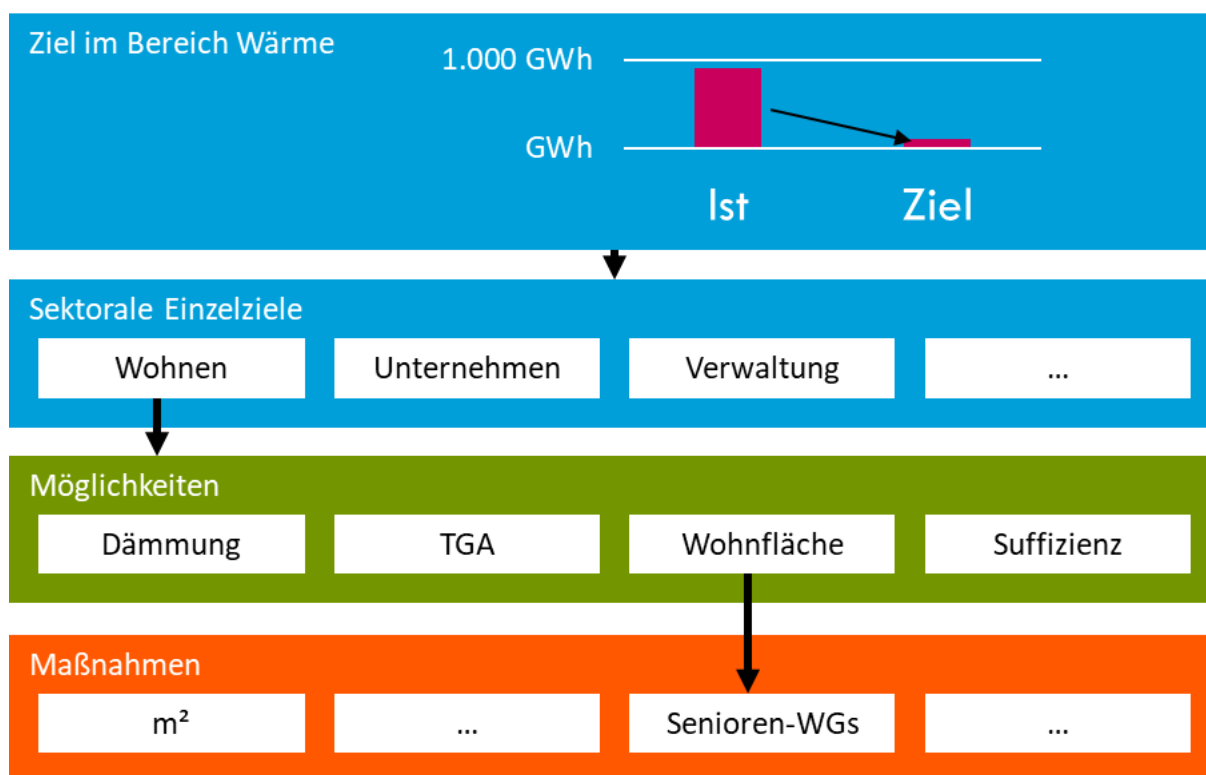


Fiskalische Instrumente können Förderprogramme oder Abgaben sein. Der Bereich der **Öffentlichkeitsarbeit** umfasst u. a. Kampagnen, Veranstaltungen und Presseberichte. Normative Instrumente sind Gesetze, Richtlinien, Verordnungen, Satzungen und Verträge, die den rechtlichen Rahmen für das Handeln der Akteure bestimmen. Ein Beispiel soll dies verdeutlichen:

Wenn im Teilbereich Wärmeversorgung eine verbesserte THG-Emissionsbilanz erreicht werden soll, könnte es ein strategisches Ziel sein, eine Reduktion der beheizten Wohnfläche pro Kopf zu erreichen. Hierfür müssten bestimmte Maßnahmen umgesetzt werden.

- **Physikalisch-technische Maßnahmen** wären etwa Umbauten im Bestand hin zu kleineren Wohneinheiten oder Neubauten mit entsprechenden Grundrissen.
- Eine **Änderung des Nutzerverhaltens/Suffizienz** wären der Ausbau von Repair-Cafés, Tauschläden, Carsharing usw. Erforderliche Rahmenbedingungen hierfür wären wiederum:
- **Fiskalische Instrumente**, wie z.B. die Förderung baulicher Maßnahmen, für wohnflächensparendes Wohnen oder ein entsprechender finanzieller Bonus bei einem Umzug in eine kleinere Wohneinheit.
- Instrumente der **Öffentlichkeitsarbeit** wie z.B. die Durchführung einer Werbekampagne für die Bildung von Wohn- oder Hausgemeinschaften.
- **Normative Instrumente**, wie z.B. eine Vorgabe für Wohnungsbaugesellschaften, bei Neuvermietungen eine maximale Wohnfläche von beispielsweise 25 m² pro Person vorzusehen.

Abbildung 23: Beispielhafte Ableitung von Maßnahmen im Bereich Wohnen (KEEA, 2024)



Sinnvoll ist es, in allen Handlungsfeldern eine gute Kombination aus technischen und soziokulturellen Aktivitäten zu finden und zu aktivieren. Am Beispiel PKW hieße das: Beim Fahrzeugkauf die kraftstoffsparende oder elektrobetriebene Variante zu wählen und zusätzlich die tägliche Mobilität durch das Zurücklegen von Wegstrecken zu Fuß, mit dem Rad oder dem ÖPNV (Öffentlicher Personennahverkehr) zu kombinieren.

Im Folgenden werden einige wichtige technische normative und soziale Aspekte näher erläutert.

3.1.1 Technologiepfade zur Steigerung der Prozess- und Flächeneffizienz

Einer der relevantesten räumlich-technischen Aspekte ist der Abgleich der lokal vorhandenen Energieversorgungspotenziale. Im Idealfall sollte die überwiegende Energienachfrage über die lokale und regionale Energieproduktion erfolgen. Dies ist mit verschiedenen technologischen Energieversorgungspfaden möglich. Einige Technologiepfade sind in der Abbildung 24 dargestellt. Kern der Aussage sind die sehr unterschiedlichen Gesamtwirkungsgrade verschiedener Wärmeversorgungsmöglichkeiten.

Zum Beispiel hat die Wärmeversorgung mit einer Wärmepumpe bei einer Jahresarbeitszahl von 3 einen Gesamtwirkungsgrad von rund 300 % Wärme aus 100 % EE-Strom. Der Strom würde mit Photovoltaik oder Windkraft erzeugt werden. Wird beispielsweise mit Wasserstoff (H_2) geheizt, beträgt der Wirkungsgrad beim Heizen mit einer H_2 -Brennwertheizung 64 % oder mit einer Brennstoffzelle rund 57 %, weil der „grüne“ Wasserstoff über die Elektrolyse aus erneuerbarem Strom hergestellt wird. Der Unterschied zur Wärmepumpe beträgt schon Faktor 5 bis 6. Im Bezug zur eingesetzten Solarenergie haben Biogasanlagen mit 0,5 % den geringsten Wirkungsgrad, weil die Photosynthese (Solarenergie zu in der Biomasse gespeicherte Energie) nur 1 bis 2 % Wirkungsgrad hat.

Ähnliche Effizienzgrade gibt es bei der Mobilität. Das heute übliche Verbrennungskraftfahrzeug hat ein Wirkungsgrad von rund 30 %, ein batterieelektrisches KFZ (Kraftfahrzeug) nutzt rund 77 % des EE-Stroms. Deutlich geringere Wirkungsgrade haben Wasserstofffahrzeuge mit rund 34 % oder E-Fuels mit weniger als 15 % Wirkungsgrad.

Abbildung 24: Effizienz der Technologiepfade aus erneuerbarem Strom für Wärme und Mobilität (KEEA nach Daten des Sachverständigenrat für Umweltfragen, 2023)

		Solar-Energie	EE-Strom	Elektrolyse	PtX	Produkt	Speicher	Wärme	Strom	Traktion	Gesamt-Wirkungsgrad	well2 wheel
Wärme	Elektrische Wärmepumpe	667%	100%			100%		300%			300%	
	Elektro-Kessel/ Heizstab	667%	100%								95%	
	H2-Brennstoffzelle	667%	100%	67%		67%		45%	45%		57%	
	H2-Brennwertheizung	667%	100%	67%		67%		95%			64%	
	CH4-Brennwertheizung	667%	100%	67%	95%	54%		95%			51%	
	Biogas-KWK	10000%						50%	38%		0,5%	
Mobilität	Fossil-Verbrennung					100%				30%	30%	
	Batterie-Elektro	667%	100%			100%	90%			85%	77%	77%
	H2-Elektro	667%	100%	67%		67%					51%	34%
	PtX-Verbrennung	667%	100%	67%	70%	47%				30%	30%	14%

Was drücken die unterschiedlichen Effizienzpfade im Bereich Gebäudewärme und Mobilität aus? Im Umkehrschluss müssen bei geringen Effizienzgraden deutlich mehr Windkraft- und PV-Anlagen gebaut werden. Würden im Extremfall alle Gebäude mit wasserstoffbetriebenen Heizungen betrieben werden, statt mit Wärmepumpen, müsste rund das Fünf- bis Sechsfache an erneuerbarem Strom aus Wind- und Sonnenenergie produziert werden. Dementsprechend höher wäre auch die Flächeninanspruchnahme für Windkraft- und PV-Anlagen. Bei einer Biogasanlage bräuchte die Anbaubiomasse sogar das 40-Fache an Fläche.

Die höchste Flächeneffizienz zur EE-Produktion hat daher bei Gebäudewärme die Wärmepumpe. Ein EH55-Gebäude (Neubaustandard nach GEG-2023) benötigt pro Quadratmeter Gebäudefläche rund 0,29 m² an PV-Freifläche oder 0,2 m² an Windparkfläche. Wird aus dem Windparkstrom Wasserstoff und daraus Methan hergestellt, werden 1,19 bzw. 1,48 m² pro m² Gebäudefläche benötigt. Bei einer NawaRo-Biogasanlage (Nutzung nachwachsender Rohstoffe) mit Mais sind es 8 m² für den Maisanbau. Die Maisfläche müsste als das 40-Fache vom Windkraftpark betragen. Diese Flächen müssten entsprechend zur erneuerbaren Energieproduktion zur Verfügung gestellt werden.

Ähnlich verhält es sich in der Mobilität. Kraftfahrzeuge mit Wasserstoffspeicher⁵ benötigen ein Vielfaches an erneuerbarem Strom gegenüber batterieelektrisch betriebenen Kraftfahrzeugen. Sie benötigen dementsprechend mehr Fläche für die Stromproduktion durch Windkraft- und PV-Anlagen. Die höchste Flächeneffizienz hat daher bei der Erzeugung von Gebäudewärme die Wärmepumpe, bei Mobilität der batterieelektrische Antrieb. Das E-Bike dabei nochmals deutlich besser als der elektrisch betriebene PKW.

⁵ Wasserstofffahrzeuge sind auch Elektrofahrzeuge. Die elektrische Energie wird über eine H2-betriebene Brennstoffzelle erzeugt, statt mit einer Batterie. Deshalb ist der Wirkungsgrad von H2-Fahrzeugen auch deutlich schlechter.

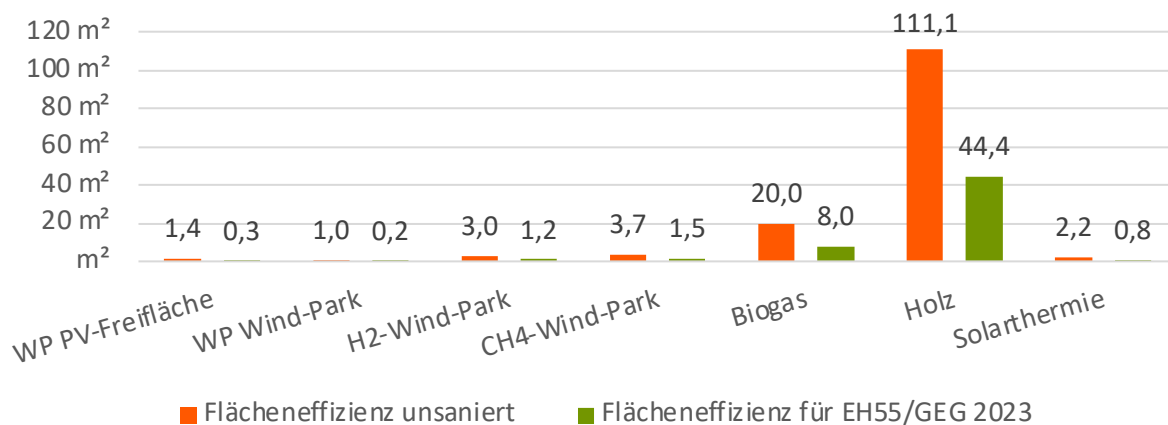


Abbildung 25: Flächenintensität für EE-Produktion pro Quadratmeter Gebäudefläche bei Wohngebäuden (WP = Wärmepumpe, H2 = Wasserstoff) (KEEA, 2024)

Die Abbildung 26 zeigt den räumlichen Zusammenhang verschiedener Technologiepfade im Bezug zum Gebäudebestand. Würden alle Gebäude vollsaniert werden (EH 55-Standard), wäre die Wärmeversorgung über Wärmepumpen mit elektrischer Energie aus Windkraft die flächeneffektivste Form der Wärmeversorgung.

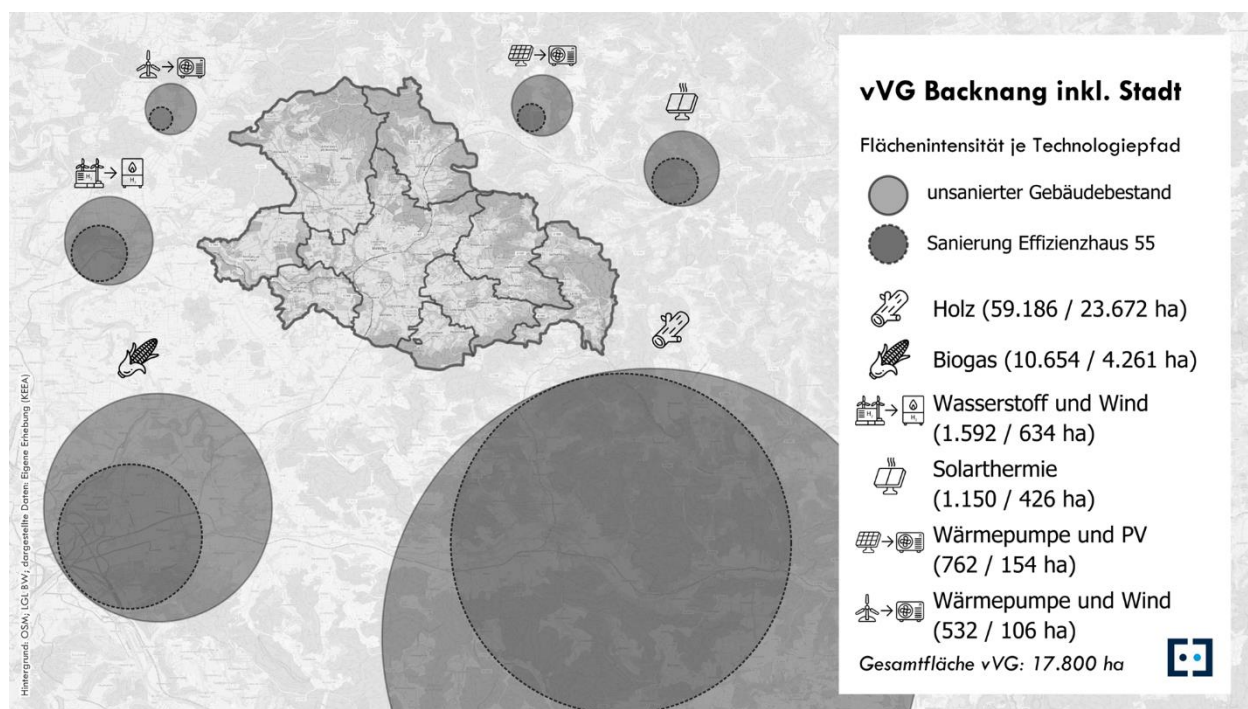


Abbildung 26: Flächeneffizienz der Wärmeversorgungspfade bei aktuellem Gebäudebestand (durchgezogene Linie) und bei vollständiger Sanierung auf EH 55 Standard (gestrichelte Linie). Räumlicher Zusammenhang der Prozesseffizienz: So viel Fläche wäre notwendig, wenn der Gesamtwärmebedarf durch erneuerbare Energien bereitgestellt werden würde⁶

⁶ Eigene Darstellung (KEEA, 2023); Quelle Hintergrund: OSM; Datenerhebung: LGL, www.lgl-bw.de; smashicons: www.flaticon.com



Der Umweg über Wasserstoff bräuchte rund das Fünffache an Fläche für Windkraft und PV. Biogene Wärmeversorgungen aus Biogas mit Anbaubiomasse (u.a. Mais) würde nochmals ein Mehrfaches an Fläche beanspruchen. Da Fläche wie bei allen Kommunen ein knappes Gut ist, sollte ein Technologiepfad bevorzugt werden, der möglichst wenig kommunale Fläche in Anspruch nimmt. Noch viel deutlicher wird die benötigte Fläche beim aktuellen Gebäudebestand. Es wird deutlich, wie viel Fläche die unterschiedlichen Energieträger im Vergleich zur Fläche der vVG Backnang in Anspruch nehmen würden.

3.1.1.1 Städtebauliche Potenziale

Wenn die Reduktion der Energienachfrage, die Produktion von erneuerbaren Energien und die sich daraus ergebenden THG-Emissionen als physikalischer Prozess verstanden werden, stellt sich die Frage, wie die Physik einer Stadt in den Städtebau integriert werden kann. Eine klimagerechte Stadtplanung mit seinen Rechtsinstrumenten hat direkten und indirekten Einfluss auf den Energieverbrauch, die Nutzung erneuerbarer Energien und die Energieträger. Beispiele in der Systematik der Stadtgestaltung sind:

- Städtebauliche Kompaktheit: Einsparpotenzial Heizwärmebedarf über ein günstiges Außenhülle/Volumen-Verhältnis (A/V-Verhältnis)
- Orientierung: Ausrichtung der Gebäude (passive Solarenergienutzung)
- Verschattung: Anordnung der Gebäude (passive Solarenergienutzung)
- Ausrichtung/Neigung der Dachflächen für die aktive Solarenergienutzung
- Windschutz: Reduktion der Lüftungswärmeverluste

Dazu kommen wiederum Aspekte der Bautechnik, für einen verbesserten Wärmeschutz zur Reduzierung des Heizwärmebedarfs sowie die rationelle Energieversorgung über die verwendete Anlagen- und Versorgungstechnik.

3.1.1.2 Reduktion der Energienachfrage über einen guten Gebäudestandard

Voraussetzung für die Reduktion der Energieverbräuche im Gebäudebereich sind eine gute Wärmedämmung und die Verringerung der Lüftungswärmeverluste. Die Senkung des Wärmeenergiebedarfs über Gebäudesanierung hat absolute Priorität. Die nicht benötigte Energie benötigt keine flächenintensiven Produktionsanlagen, die Heizlasten werden reduziert, die Wärmeversorgungs- und Speichertechnik kann kleiner dimensioniert werden. Gebäude mit einem geringen Wärmebedarf sind die Grundlage für die Wärmewende.

Ein Beispiel im Neubaubereich ist die Passivhaus-Bauweise, durch die – im Vergleich zum Baustandard nach GEG – der Heizwärmebedarf nochmals reduziert wird. Die Kompaktheit der Gebäude – ein günstiges A/V-Verhältnis – begünstigt einen niedrigen Energieverbrauch und vereinfacht die Planung energieeffizienter Gebäude. Eine Bauform ohne komplexe Geometrien wie Dachgauben, Erker usw. kann den Heizwärmebedarf deutlich senken.

Die Effizienzstrategie ist als wichtigste Maßnahme der Wärmeplanung inzwischen etabliert und wird daher nicht weiter ausgeführt.



3.1.1.3 Absenkung der technischen Temperaturen

Ein wesentlicher Aspekt zur Optimierung der Anlagentechnik ist die Absenkung der Temperaturen für Heizung und Warmwasserbereitung. Die Verbrennung von fossilen Energieträgern erfolgt bei rund 1.000 °C. Bei alten Heizsystemen ist daraus eine Heizkreistemperatur von 80 °C erzeugt worden. Die hohen Temperaturen waren nötig, um die benötigte Heizleistung über die Heizkörper auf die schlecht gedämmten Räume übertragen zu können. Dazu kommt die Notwendigkeit der thermischen Desinfektion des Warmwassers mit einem Temperaturbereich von über 55 °C.

Dem gegenüber steht die tatsächliche Nutzung von Raumtemperaturen um die 20 °C und Warmwassertemperaturen von rund 40 °C. Je näher das Temperaturniveau der Anlagentechnik an den genutzten Temperaturen liegt, umso günstiger können erneuerbare Energien in die Wärmeerzeugung eingebunden werden.

Ein Beispiel ist die im Gebäude integrierte Wärmepumpe. Die für Gebäude üblicherweise konstruierte Wärmepumpe liefert eine maximale Temperatur von etwa 53 °C. Eine höhere Temperatur wird bei Bedarf über einen Heizstab erzeugt, der direkt mit Elektrizität betrieben wird. Dies führt in der Praxis häufig zu einem 50/50-Verhältnis, also eine Hälfte Elektrizität als Wärmepumpenstrom, die andere Hälfte Elektrizität für den Heizstab zum Nachheizen. Wäre das erforderliche Temperaturniveau kleiner als 53 °C, könnte über die Wärmepumpe die gesamte Wärmeerzeugung erfolgen und der Elektrizitätsbedarf für den Heizstab fiel nicht mehr an.

Bei einer Wärmeversorgung über Wärmenetze gilt das ebenso. Sind die Gebäude in der Lage, über eine geringe Vorlauftemperatur versorgt zu werden, kann die Wärme deutlich effizienter über Wärmepumpen, Solarthermie usw. erzeugt werden.

Eine weitere zu lösende Aufgabe ist die Trinkwasserhygiene. Bei größeren Wohneinheiten muss zur normativen Sicherstellung einer hygienisch einwandfreien Wasserqualität das Wasser regelmäßig auf 65 °C erwärmt werden, um mögliche Keime und evtl. vorhandene Legionellen abzutöten. Alternativ kann das Verfahren der Ultrafiltration eingesetzt werden, bei dem eine unzulässige Vermehrung von Keimen auf rein mechanische Weise dauerhaft und sicher verhindert wird. Derzeit kann nur mit Ausnahmegenehmigungen des Gesundheitsamts Ultrafiltrationsanlagen für die Trinkwasserhygiene eingesetzt werden.

3.1.1.4 Wärmenetze und Kraft-Wärme-Koppelprozesse

Gemeinsame Versorgungslösungen sind eine Möglichkeit, Gebäude mit Wärme zu versorgen. Hierfür wird üblicherweise Wasser bei Temperaturen bis ca. 130 °C über ein Rohrsystem zu den Gebäuden gepumpt. Die Wärmeübergabe an die Haustechnik erfolgt entweder direkt oder über einen Wärmetauscher. Energetisch betrachtet wird mit dem Wärmenetz eine weitere Verlustkomponente hinzugefügt. Diese Verluste müssen vom Wärmeerzeuger zusätzlich erzeugt werden.

Wärmenetze mit zentralen Wärmeerzeugern können also erst dann energetisch günstiger sein, wenn der Gesamtwirkungsgrad besser ist als die gebäudeweise Wärmeversorgung. Bei dezentralen (gebäudeweisen) Technologien wie Gasbrennwertthermen, die auch bei sehr kleinen Leistungen einen Wirkungsgrad nahe 100 % haben, oder bei Wärmepumpen, müssen also weitere Komponenten mit betrachtet werden, damit ein Wärmenetz die günstigere Wärmeversorgungsvariante ist. Der hauptsächliche Grund für ein Wärmenetz



wäre eine vorhandene Wärmequelle mit unvermeidbarer Abwärme aus Industrie, Kläranlagen und weiteren bestehenden Betrieben. In Zukunft wären z.B. Elektrolyseanlagen eine Abwärmequelle. Deshalb sollten bei zukünftigen Standorten von energetischen Konversionsanlagen mit unvermeidbarer Abwärme auch die Abwärmenutzung (Vermeidung langer Transportwege) berücksichtigt werden.

Eine weitere Komponente ist die Kraft-Wärme-Kopplung. Eine Schwierigkeit für die Vergleichbarkeit von Koppelprozessen ist die Verwendung unterschiedlicher Primärenergie- und THG-Emissionsfaktoren bei KWK-Technologien. Bei Wärmenetzen wird oft ein Primärenergiefaktor kleiner 1 (teilweise 0,0) ausgewiesen, der aber keinerlei Aussage über die CO₂-Emissionen der Energieversorgung ermöglicht. Die Berechnung des Primärenergiefaktors von gekoppelten Systemen (Nah-/ Fernwärmesysteme mit und ohne Kraft-Wärme-Kopplung) erfolgt in der Regel auf Basis des Arbeitsblatts FW 309 Teil 1 vom Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V. (AGFW).

Eine einfache Grundlage ist der Bezug auf die Physik und Thermodynamik. Bei einem Heizkraftwerk wird vor Ort Elektrizität und Wärme produziert. Bei einer einfachen Bilanz kann die Brennstoffmenge als Endenergie genommen werden und über die Faktoren die Primärenergie und THG-Emissionen berechnet werden. Werden die Faktoren aus GEMIS (Gesamtemissionssystem integrierter Systeme) genommen, würde bei einer kWh Erdgas eine Wirkung von 0,25 kg CO₂aeq und 1,15 kWh Primärenergie induziert werden. Der Nachteil der einfachen Bilanz ist die nicht erfolgte Aufteilung nach den Verbrauchssektoren Elektrizität und Wärme. Hierfür sind exergetische Allokationsmethoden hilfreich, um die Verteilung der Primärenergie und THG-Emissionen zu regeln.

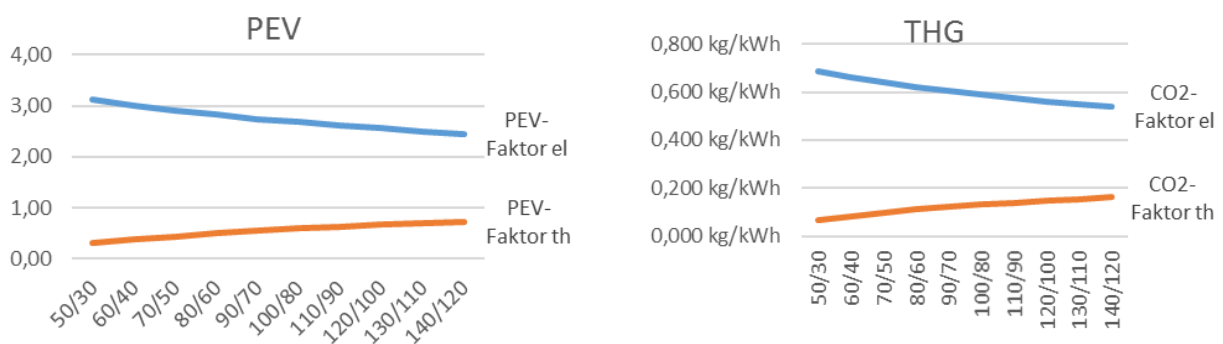
Ein Beispiel: Wasser mit 20 °C kann im Winter als Heizungswasser die Raumtemperatur nicht auf 20 °C bringen. Heizungswasser benötigt immer eine höhere Temperatur als die gewünschte Rauminnentemperatur. Je höher die Temperaturdifferenz zwischen Heizungswasser und Raumluft ist, desto höher ist die Wärmeübertragungsleistung. Deshalb hat Heizungswasser immer eine höhere Temperatur als die gewünschte Rauminnentemperatur. Wasser mit 50 °C hat also eine größere Qualität bei der Verrichtung von Energiedienstleistungen und damit auch eine größere Exergie. Wasserdampf mit 400 °C hat noch eine höhere Exergie, weil damit Turbinen angetrieben und Elektrizität produziert werden kann. Bezogen auf Kraft-Wärme-Kopplung bedeutet es zusammengefasst, die Verteilung der Primärenergie und der THG-Emissionen sind abhängig von der Wassertemperatur im Wärmenetz.

Das Bilanzierungssystem Kommunal (BISKO) beschreibt eine exergetische Allokation. Die Abbildung 27 zeigt orientierend die Faktoren für Primärenergie und THG. Bei einem typischen Erdgas-BHKW-Nahwärmenetz mit Temperaturen von 90 °C im Vorlauf und 70 °C im Rücklauf betragen die Primärenergiefaktoren für Wärme 0,55 kWh/kWh und für Elektrizität 2,75 kWh/kWh. Bei den THG-Emissionen ist der Faktor für Wärme 0,121 kgCO₂aeq/kWh und für Elektrizität 0,604 kg CO₂aeq/kWh. Die Elektrizität wird also mit höheren Emissionen produziert als beim aktuellen bundesdeutschen Kraftwerksmix. Dafür wird die Wärme mit niedrigeren Emissionen produziert als im Vergleich zu einem Erdgas-Brennwertkessel.

Bei der Wärmeplanung ist es deshalb wichtig die Stromproduktion bei KWK-Systemen zu berücksichtigen, auch bei Wasserstoff. Ist ein BHKW im Versorgungsgebiet vorhanden, wird die Elektrizität genauso wie die Photovoltaik als Energiequelle betrachtet und mit entsprechenden Faktoren in die Energie- und THG-Bilanz

eingebunden. Dies ist auch bei den Potenzialanalysen zu berücksichtigen, besonders wenn nur der Sektor Wärme bei Wärmeplanungen betrachtet wird. Wird über die Potenzialanalyse ein Wärmenetz mit Kraft-Wärme-Kopplung geplant, sind bei den Potenzial- und Szenarioberechnungen die hohen Primärenergie- und THG-Faktoren der Stromproduktion ebenso zu berücksichtigen wie niedrigen Primärenergie- und THG-Faktoren der Wärmeproduktion.

Abbildung 27: Primärenergie- und THG-Faktoren, abhängig von der Temperatur des Wärmenetzes (Darstellung KEEA nach BSKO-Daten, 2023)



Mit den aktuell stärkeren Rückbaupfaden bei fossilen Energieträgern wird sich auch das Wärmeerzeugungspotenzial für die Einspeisung in ein Wärmenetz ändern. Diese werden sich in Zukunft eher an den lokalen erneuerbaren Potenzialen und an der unvermeidbaren Abwärme orientieren. Sollen Wärmenetze nach der grundsätzlichen Direktive der Dekarbonisierung betrieben werden, fallen alle kohlenstoffbasierten Energieträger weg (fossile, biogene usw.). Übrig bleiben u.a. Wasserstoff und die Stickstoffbasierten (wie Ammoniak) als chemische Energieträger, die Umweltwärme (mit Wärmepumpe), Solarthermie und die unvermeidbare Abwärme.

Hieraus ergibt sich eine neue Betrachtungsweise für die Projektierung von Wärmenetzen. War bisher die Abnahmedichte als MWh/ha Siedlungsfläche oder die Wärmelinienendichte als MWh/m Leitungslänge eines der wesentlichen Entscheidungskriterien, sind es jetzt eher die ortsscharfe Verfügbarkeit von Energie/Wärme und deren Verteilmöglichkeit. Diese Veränderung der Entscheidungsparameter sind einer der wesentlichen Aspekte für die Ausweisung von Vorranggebieten für Wärmenetze. Wenn keine Wärme zu verteilen ist, ist der Bau von einem Wärmenetz auch nicht sinnvoll. Relevante Wärmequellen als "Heatspots" sind u.a.:

- Unvermeidbare Abwärme aus der Industrie, der längerfristig zur Verfügung steht.
- Weitere neue Wärmequellen wie Rechenzentren, Wärmeauskopplung der Elektrolyse und Pyrolyse, größere Frequenz- und Spannungswandler im Hochspannungsbereich und Abwasserkanäle, deren Abwärme genutzt werden kann.
- Mitteltiefe und tiefe Geothermie mit einer entsprechenden Leistung, die ohne oder mit Wärmepumpen über ein Wärmenetz verteilt werden kann.
- Kombinationen verschiedener Wärmeerzeugungs- und Speichertechnologien wie Solarthermiefelder, Wasser-/Eisspeicher und weitere Wärmequellen, die der Lastanforderung des Wärmenetzes entsprechen.

Alle Technologien der neuen “Heatspots” benötigen für die Produktion, Umwandlung, Speicherung und Verteilung kommunale Fläche, der sich durchaus um den Faktor 40 unterscheiden kann. Besonders bei größeren Wärmenetzen ist dieser Platzbedarf zu berücksichtigen und entsprechend stadt- und regionalplanerisch zu verankern.

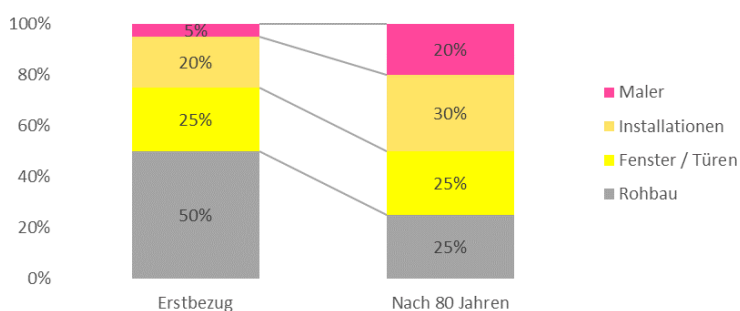
3.1.1.5 THG-arme Baustoffe

Für die Inanspruchnahme vom KfW Kredit EH40 Neubau (Stand Sommer 2023) wird ein Qualitätssiegel nachhaltiges Gebäude (QNG) benötigt. Bestandteil des Siegels ist die lebenszyklusweite Bilanzierung der Treibhausgasemissionen. Diese sind nach den Rechenregeln für das Siegel QNG-Plus auf 24 kg/m² und bei QNG-Premium auf 20 kg/m² begrenzt. Damit stehen genormte Rechenregeln zur Verfügung, die für Neubau aber auch für die Gebäudesanierung verwendet werden können.

Hintergrund: Aus der Sicht der Baustoffkunde kann eine Stadt oder Region in eine Ansammlung von Baustoffen zerlegt und neu sortiert werden. Sämtliche Materialien für Hoch- und Tiefbauten könnten anhand ihrer Materialität neu sortiert und hinsichtlich ihrer Masse bewertet werden. Nach dem Cradle2Cradle-Prinzip⁷ werden die Baustoffe der Natur entnommen, für ihren Zweck aufbereitet, transportiert und eingebaut, genutzt und wieder entsorgt. Für diese Prozesskette wird Material und Energie benötigt sowie Treibhausgase emittiert.

Ebenso wie die Grauen Energien bilden die verbauten Stoffmengen einen Grundstock, der zusammen mit dem Energie- und Sanierungsbedarf während der Nutzungszeit und dem Aufwand für den Rückbau den lebenszyklusweiten stofflichen Aufwand für die Dienstleistung „Wohnen“ darstellen. Werden die akkumulierte Materialintensität von Gebäuden vom Erstbezug und nach 80 Jahren miteinander verglichen, steigen die Bereiche mit niedrigen Lebenszyklen wie Malerarbeiten, Installationen und der Austausch von Bauelementen wie Fenster und Türen in der Gesamtbilanz von der Hälfte beim Erstbezug auf etwa Dreiviertel nach 80 Jahren an. Der Anteil des Rohbaus verringert sich entsprechend auf ein Viertel (siehe Abbildung 28). Deshalb ist es wichtig, bei der Ersterstellung des Gebäudes und bei den Sanierungszyklen die verwendeten Baustoffe zu berücksichtigen. Grundprinzip eines nachhaltigen Bauens wäre die baumassenminimierte Bauweise. Holzbauten bieten sich dafür an.

Abbildung 28: Kumulierte abiotische Materialintensität (MI) von Gebäuden über ihren Lebenszyklus (KEEA, 2023)



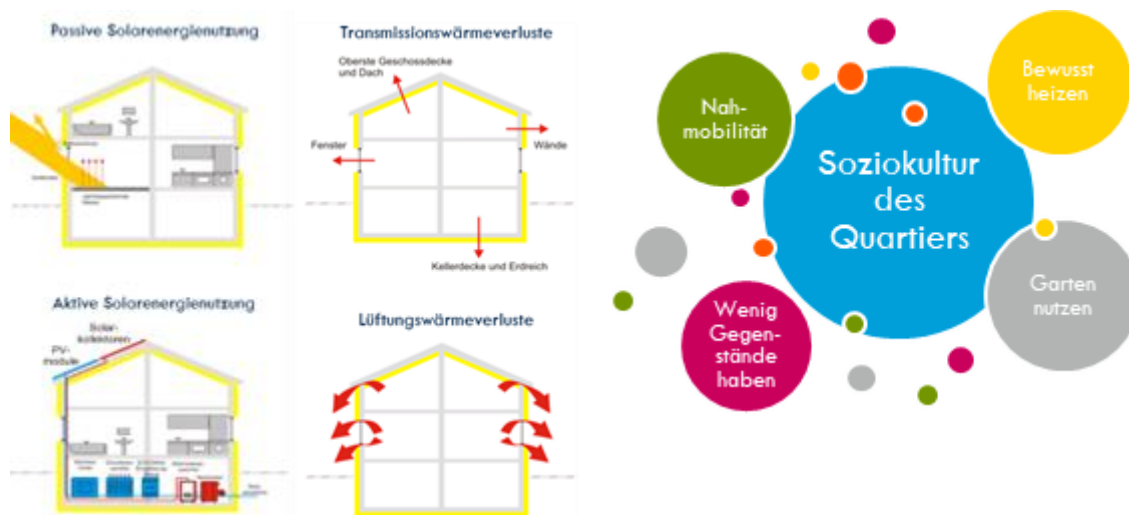
⁷ engl. „von Wiege zu Wiege“, sinngemäß „vom Ursprung zum Ursprung“

3.1.1.6 Soziokulturelle Aspekte

Die in den vorherigen Kapiteln dargestellten physikalisch-technischen Aspekte bilden die Grundlage, ob die Wärmewende gelingen kann. Der zweite wichtige Aspekt ist die Akzeptanz der am Prozess beteiligten Personen, der Unternehmen, der Politik und Kommunalverwaltung.

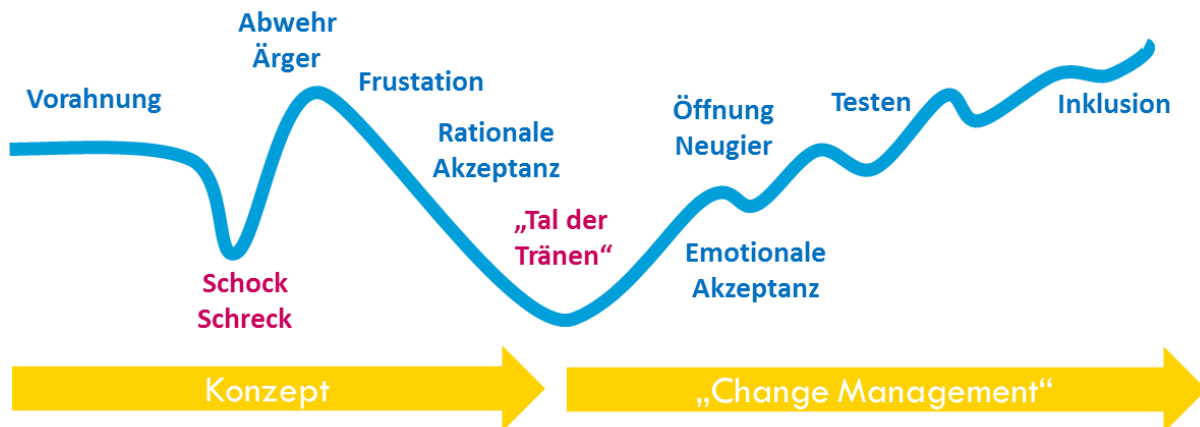
Die Spanne der Möglichkeiten zwischen Technik und Kultur bewegt sich von rein technischen, wie „Gebäudedämmung“, bis hin zu Möglichkeiten im soziokulturellen Bereich über die Suffizienz. Die technisch-physikalischste Form des Klimaschutzes ist zum Beispiel ein möglichst geringer Transmissionswärmeverlust über die Gebäudehülle. Ein suffizientes Verhalten bedeutet das Gebäude sehr sparsam und gezielt zu beheizen. Durch die im Mittel der Heizperiode deutlich geringeren Raumtemperaturen wird der Transmissionswärmeverlust ebenfalls reduziert.

Abbildung 29: Für die energetische Transformation einer Kommune ist es wichtig die technischen und soziokulturellen Potenziale zu nutzen (KEEA, 2023)



Sinnvoll ist es, eine gute Kombination aus technischen und soziokulturellen Maßnahmen zu finden und zu aktivieren. Abbildung 29 zeigt graphisch einen typischen Verlauf eines „Change-Management“ Prozesses. Es ist davon auszugehen, dass nicht jeder die Wärmewende sofort mit Begeisterung begrüßen wird. Deshalb sollte es das Anliegen einer guten Wärmeplanung sein, die lokalen Akteure weiter zu begleiten, also die Begeisterten zu unterstützen, die Bedenken mit guten Argumenten zu klären und die passiven Bürger zu aktivieren.

Abbildung 30: Vom Konzept zum „Change-Management“ (KEEA, 2023)



3.2 Reduktion der Wärmenachfrage zur Gebäudebeheizung

Die hier ermittelten Potenziale beruhen auf dem aus heutiger Sicht gültigen physikalisch-technischen Potenzial. Als Grundlage für die im Bericht dargestellten Potenziale werden der aktuelle Stand der Technik und die aktuellen Rahmenbedingungen der Sach- und Wirkungsanalyse angenommen. Beispielsweise wird bei den Wohngebäuden angenommen, dass sie mit einer hohen Sanierungstiefe auf einen Heizenergiebedarf von 50 kWh/m²a (gemäß dem „Leitfaden Wärmeplanung“ vom Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen) saniert werden. Eine entscheidende Frage ist, wie sich dann der Endenergieverbrauch, die Wirkungen auf den Treibhauseffekt, die Primärenergienachfrage und die Energiekosten einstellen würden. Die Potenziale können also als die Summe der Einzelmaßnahmen beschrieben werden.

Die angenommenen Sanierungstiefen basieren auf dem Technikcatalog des Leitfadens Wärmeplanung⁸. Diese betragen als Nutzenergieverbrauch im Mittel 50 kWh/m²a für Wohngebäude und 60 kWh/m²a für Nichtwohngebäude. Insgesamt würde sich der Energieverbrauch von 68.964 MWh/a auf rund 42.311 MWh/a reduzieren.

⁸ <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/leitfaden-waermeplanung-kompakt.html>

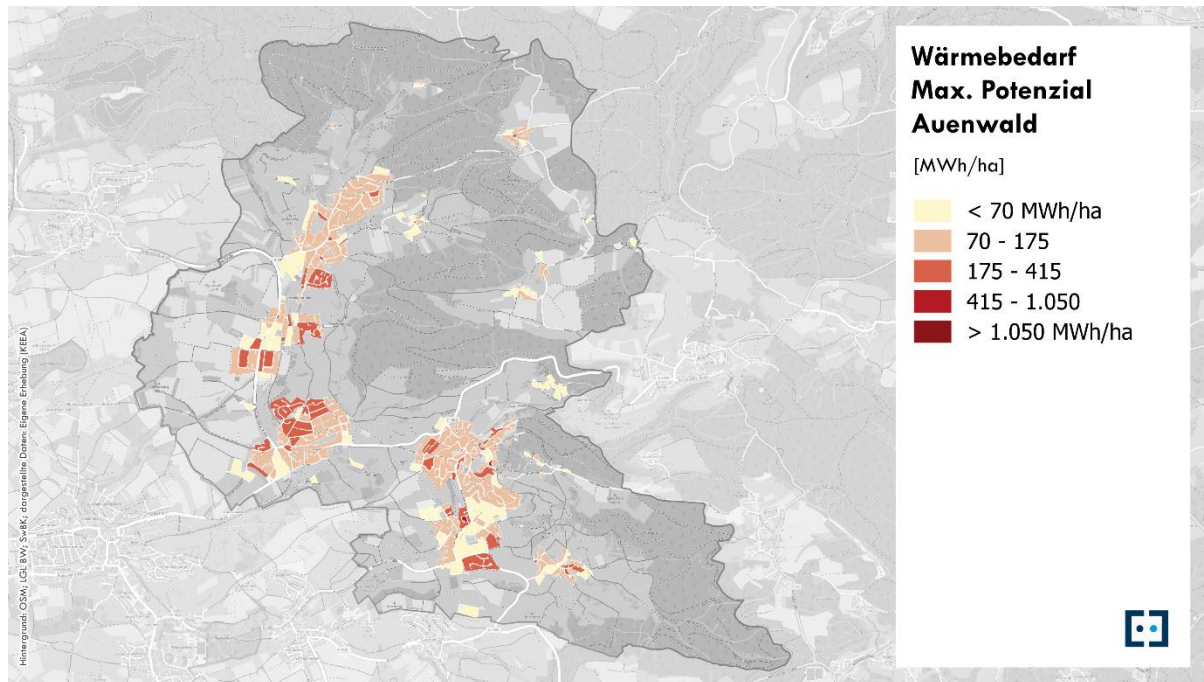


Abbildung 31: Räumliche Verteilung des maximalen Sanierungspotenzials (physikalisch-technisch) in Auenwald, in MWh/ha (KEEA, 2024)

3.3 Potenziale zum Ausbau und Einsatz erneuerbarer Energien

Wie in der Bestandsanalyse aufgezeigt basiert die Wärmeversorgung der Gemeinde Auenwald aktuell zu einem großen Teil auf den Energieträgern Gas und Öl. Erneuerbare Energien wie beispielsweise Umweltwärme haben noch eine sehr untergeordnete Rolle.

Der zukünftige Einsatz von grünem Strom spielt dabei eine zentrale Rolle, da er die THG-Emissionen in der Wärmeversorgung maßgeblich reduzieren und die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern verringern kann. Die Elektrifizierung der Wärmeerzeugung über strombasierte Technologien bietet die Möglichkeit, lokale Flächenpotenziale effizient zu nutzen und die Wärmewende entscheidend voranzutreiben. Deswegen werden insbesondere die Potenziale der Windenergie und Photovoltaik betrachtet.

3.3.1 Solarenergie (Solare Strahlung, Photovoltaik, Solarthermie)

Die Gewinnung von Energie aus erneuerbaren Energiequellen kann maßgeblich zu einer Reduktion der Treibhausgas-Emissionen (THG-Emissionen) beitragen.

- **Passive Nutzung:** Die wesentliche Nutzung über die Gebäudehülle entsteht durch Solarenergie, die durch die Fenster gelangt und die Innenräume und Speichermassen erwärmt (Glashauseffekt). Bei einer Blockrandbebauung ist dieser Effekt geringer ausgeprägt als bei einer freistehenden Bebauung. Die Vorteile der kompakten Bauweise mit geringeren Wärmeverlusten überwiegen aber gegenüber der passiven Solarenergienutzung.

- **Aktive Nutzung:** Eine weitere Möglichkeit entsteht durch die aktive Nutzung der Solarenergie, die durch thermische Solaranlagen eingefangen wird oder über die Erzeugung elektrischer Energie durch PV-Anlagen. Hierfür sind auch Flachdächer gut geeignet.
- **Umweltwärme nutzen:** Über Wärmepumpen wird die aus der Solarenergie erzeugte Wärme aus der Umgebung (mögliche Wärmequellen: Luft, Erdreich, Wasser) auf ein höheres nutzbares Temperaturniveau gebracht.

Abbildung 32: Über die passive Solarenergienutzung kann die Solarenergie genutzt werden (KEEA, 2023)

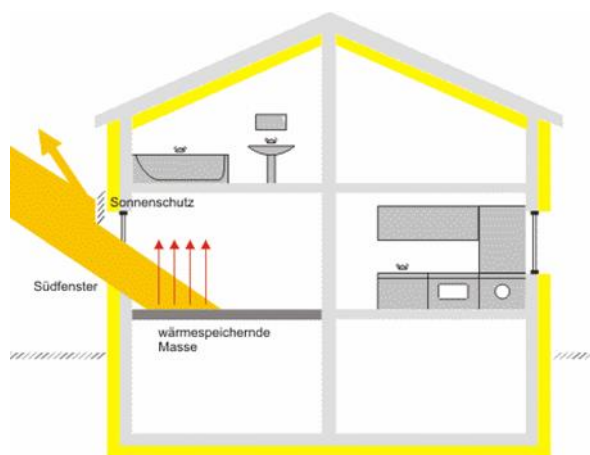
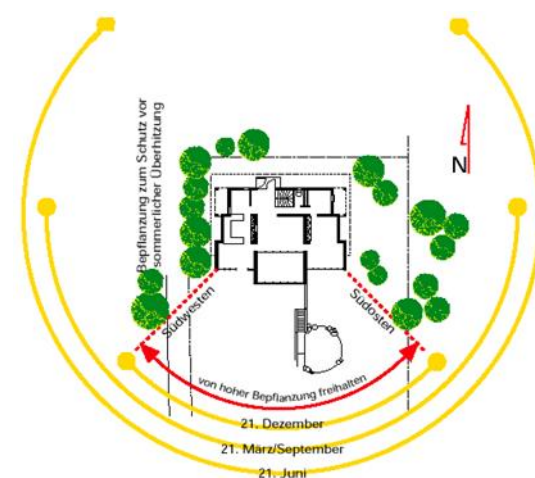


Abbildung 33: Bepflanzung bei passiver Solarenergienutzung (Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH, 2023)



Passive Solarenergienutzung der Gebäude: Bei der passiven Solarenergienutzung wird die Sonnenenergie über die Fenster im Innenraum gespeichert, wie auch in der Abbildung unten deutlich wird. Je höher die Speicherfähigkeit der umschließenden Bauteile eines besonnten Raumes ist, desto größer ist der nutzbare Anteil der solaren Strahlung. Wesentliche Eigenschaften speicherfähiger Bauteile sind eine große Oberfläche, eine hohe Wärmespeicherkapazität, eine geringe Wärmeleitfähigkeit des Materials und möglichst direkte Besonnung in Verbindung mit dunkler Farbe. Ein zeitgemäßer Städtebau nimmt die passive Solarenergienutzung weiterhin als einen Aspekt mit auf, orientiert den Städtebau aber nicht mehr ausschließlich daran. Aspekte wie eine geringe Wärmetransmission und die aktive Solarenergietechnik haben eine größere Bedeutung, weil deren energetischen Potenziale größer sind als bei der passiven Solarenergienutzung.

Aktive Solarenergienutzung

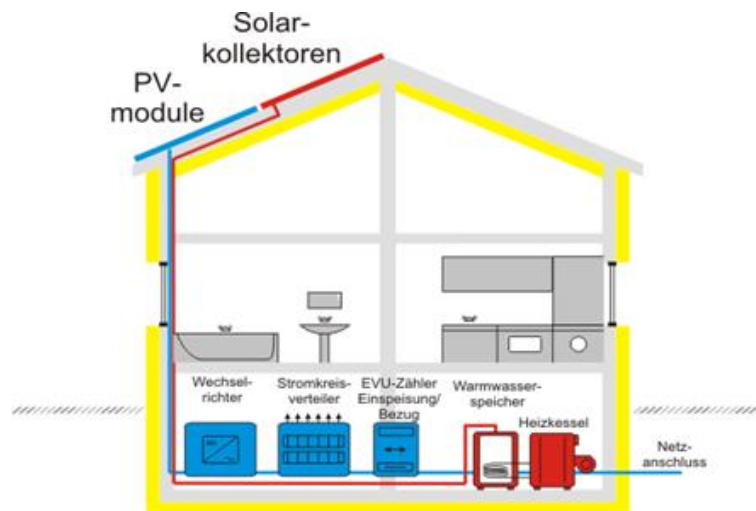
Aktive Solarenergienutzung ist sowohl durch Solarthermie als auch durch Photovoltaikanlagen möglich. Dabei sollte die Siedlungsplanung bereits frühzeitig Erfordernisse der aktiven Solarenergienutzung wie beispielsweise eine Optimierung der Orientierung von Dach- und Fassadenflächen einbeziehen, um bestmögliche Bedingungen zu schaffen und vorhandene Potenziale effizient zu nutzen.

Eine weitere technische Innovation ist die Kombination von Solarthermie und Photovoltaik durch Hybridkollektoren (PVT). Dadurch wird die Solarenergie noch besser genutzt. Zusätzlich ergeben sich folgende Vorteile:

- **Kühlung des PV-Moduls im Sommer:** bis zu 10 % höherer Ertrag

- Als Quelle für die Wärmepumpe direkt nutzbar
- Im Sommer kann eine Regeneration des Erdreichs / des Eispeichers erfolgen
- Im Winter Abtauen der Solarmodule möglich

Abbildung 34: Solarenergienutzung durch Photovoltaik (PV-Module) und Solarthermie (Solarkollektoren) (KEEA, 2023)



3.3.1.1 Solarpotenziale

Solarkataster Baden-Württemberg für Gebäude

Baden-Württemberg bietet ein Solarkataster an, aus dem das Solarpotenzial für Auenwald abgeleitet wird. Das Solarpotenzial der Dachflächen beträgt 40.782,1 MWh/a (siehe Abbildung 35).

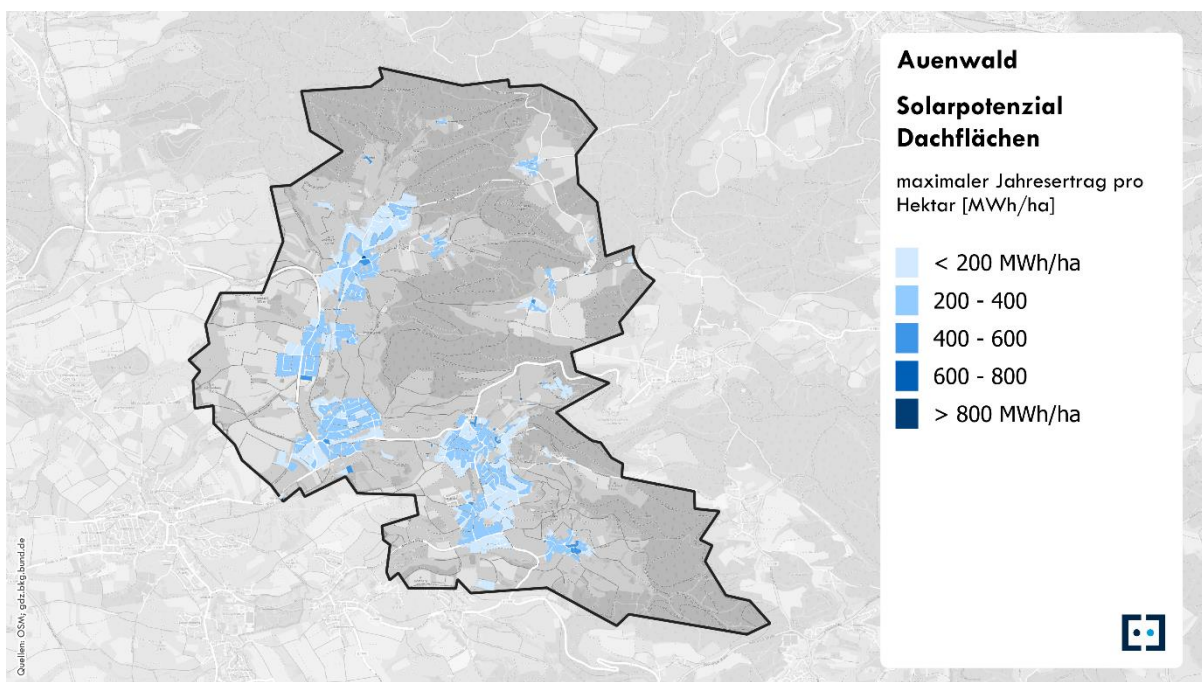


Abbildung 35: PV-Dachflächenpotenzial

PV auf Freiflächen

Ebenso wie das Solardachpotenzial bietet Baden-Württemberg ein Freiflächenkataster an. Hier sind die geeigneten und bedingt geeigneten Freiflächen ausgewiesen (siehe Abbildung 36). Eine Verknüpfung des Freiflächenkatasters zur regionalen Planhinweiskarte Freiflächen-PV der Planungsregion Stuttgart (Arbeitsgemeinschaft der Regionalverbände Baden-Württemberg, 2022) ist aufgrund der groben Datenlage der Planhinweiskarte noch nicht möglich. Die Planhinweiskarte Freiflächen-PV wird vom Planungsamt Backnang in der aktuell in Bearbeitung befindlichen Neuauflage des Flächennutzungsplans berücksichtigt und mögliche PV-Freiflächenstandorte ermittelt. Daher ist zukünftig von einem größeren Freiflächen-Solarpotenzial in Backnang auszugehen (vgl. Abbildung 36)

Die gesamte Potenzialfläche in der vVG Backnang beträgt 2.446,7 ha. Wird von einem Ertrag von 700 MWh/ha ausgegangen, könnten rund 1.712.690 MWh/a potenziell an elektrischer Energie produziert werden. Als davon geeignet werden 633 ha angesehen. Diese hätten einen Ertrag von 443.100 MWh/a.

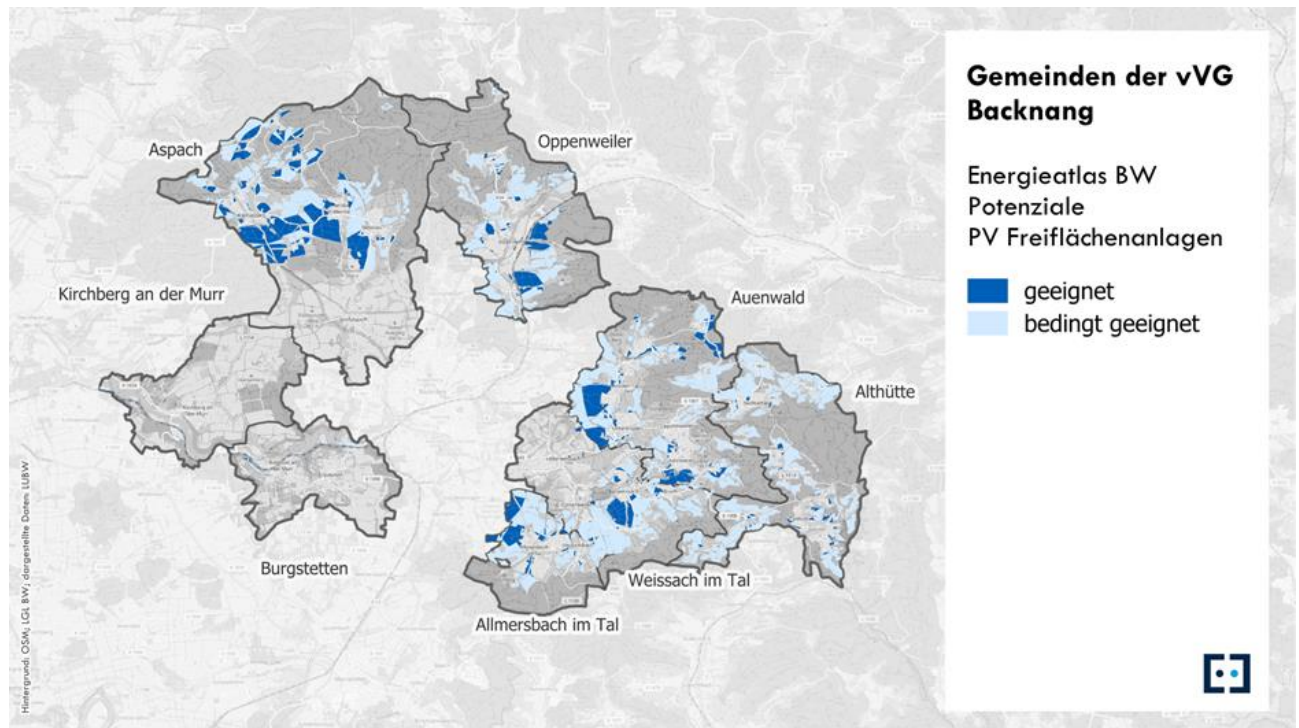


Abbildung 36: Solarpotenzial der Freiflächen

3.3.2 Windenergie

Der Windatlas BW (<https://www.energieatlas-bw.de/wind/windatlas>) weist nach der Flächenanalyse 2023 für Auenwald rund 14 ha an geeigneter Fläche aus.



Abbildung 37: Ausgewiesene Windvorrangflächen in der vVG Backnang

3.3.3 Biomasse

Die biogenen Quellen für die Strom- und Wärmeerzeugung werden für die Potenzialbetrachtung über zwei Konversionstechnologien umgewandelt: die Verbrennung in Heizkraftwerken und das Vergären über Biogasanlagen.

Die potenzielle Energie der Fraktionen Landschaftspflegeholz und Grünabfall beträgt für die Verbrennung rund 643 MWh/a. Daraus könnten rund 129 MWh/a an Elektrizität gewonnen, wenn größere Kraftwerkstechnologien dafür eingesetzt werden⁹. Wird von einer Wärmenutzung mit einem Wärmenetz ausgegangen, wird die Wärme hauptsächlich während der Heizperiode genutzt. Bei dem berechneten Potenzial würden rund 246 GWh/a an Wärme zur Verfügung stehen (siehe Tabelle 6). Dem steht der aktuelle Wärmebedarf von rund 68.964 MWh/a gegenüber.

Vergoren werden Rinder- und Schweinegülle, Klärschlamm und Biomüll. Der potenzielle Energieinhalt der Rohstoffe für die Vergärung beträgt 2.112 MWh/a. Das daraus erzeugte Biogas kann gut in Gasmotoren mit einem hohen elektrischen Wirkungsgrad verbrannt werden, sodass 535 MWh Elektrizität pro Jahr erzeugt werden können. An Wärme können 146 MWh/a gewonnen werden. Würde aus den Rohstoffen Biomethan zum Einspeisen in das Gasnetz hergestellt, könnte mit dem Potenzial rund 1.409 GWh/a an Gas produziert werden (siehe Tabelle 7).

⁹ Thermodynamisch bedingt wird für einen guten elektrischen Wirkungsgrad eine größere Kraftwerkstechnologie ab ca. 20MWel benötigt.



Tabelle 6: Biomasse zum Verbrennen (KEEA, 2024)

Verbrennung	Einheit	Nutzungsgrad	Masse	Energie
Waldholz	666 ha	0%	0 kg	0 MWh
Landschaftspflegeholz	10 kg/EW	50%	34.265 kg	148 MWh
Grünabfall	40 kg/EW	50%	137.060 kg	495 MWh
Altholz	80 kg/EW	0%	548.240 kg	0 MWh
Industrierestholz	15 kg/EW	0%	0 kg	0 MWh
Summe Energie				643 MWh
Umwandlung in Strom		16 kW	8.000 h	129 MWh
Umwandlung in Wärme		55 kW	4.500 h	246 MWh
Wärme der Gebäude				68.964 MWh

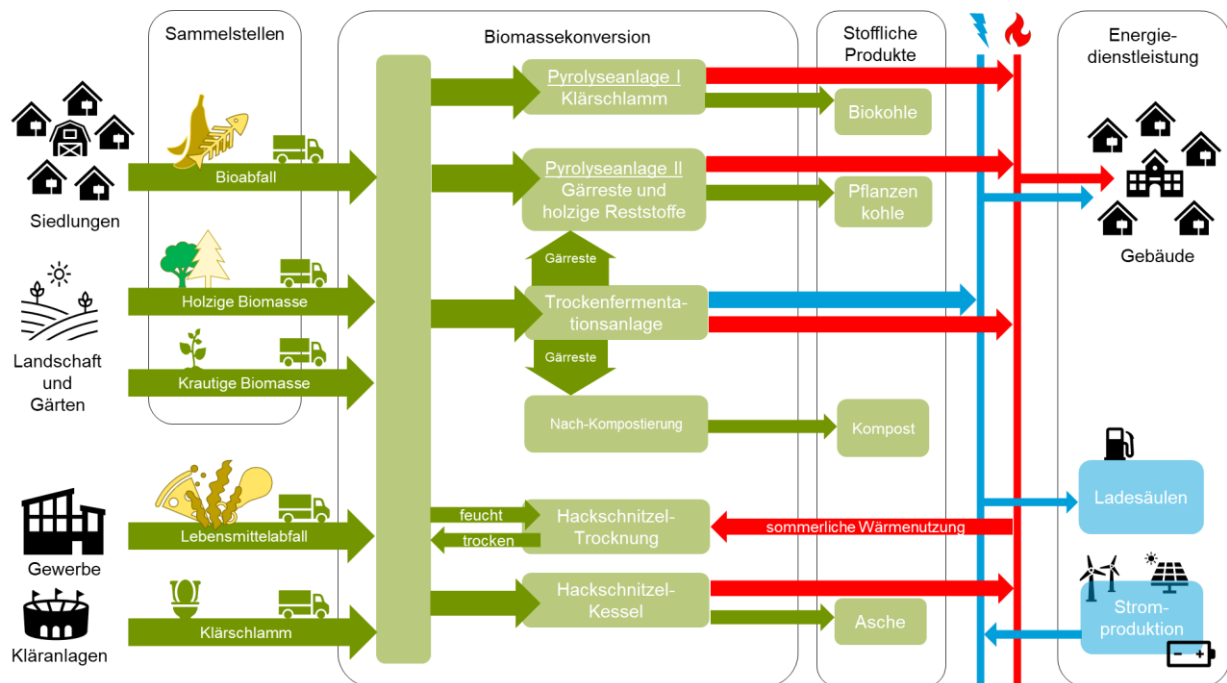
Tabelle 7: Biomasse zum Vergären (KEEA, 2024)

Vergärung	Einheit	Nutzungsgrad	Gasertrag	Energie
Acker	239 ha	0%	0 m ³	0 MWh
Grünland	421 ha	0%	0 m ³	0 MWh
Rindergülle	688 GVE	50%	139.372 m ³	836 MWh
Schweinegülle	107 GVE	50%	17.248 m ³	103 MWh
Klärschlamm	40 kg/EW	100%	82.236 m ³	800 MWh
Biomüll	99 kg/EW	25%	16.961 m ³	373 MWh
Summe			255.817 m³	2.112 MWh
Umwandlung in Strom		90 kW	8.040 h	535 MWh
Umwandlung in Wärme			4.500 h	146 MWh
oder Biomethan				1.409 MWh
Wärme der Gebäude				68.964 MWh

Da im Vergleich zu der notwendigen Wärmemenge das biogene Potenzial klassischer Wärmeerzeugungstechnik sehr gering ist, wäre es zu überlegen, neue Technologiepfade bei der Verarbeitung von anthropogen verursachten biogenen Stoffströmen zu wählen. Die Pyrolyse eignet sich u.a. dazu, ein stabiles stoffliches Produkt als THG-Senke herzustellen (Abbildung 38).

Über verschiedene Pyrolyseverfahren könnten Bioabfall, Klärschlamm, holzige und krautige Biomassen in Kombination mit der Trockenfermentation in Bio- und Pflanzenkohle umgewandelt werden. Diese könnten als stabile THG-Senke im Tiefbau und der Landschaftspflege als Bodenverbesserer eingesetzt werden. Da dies eine größere technische Anlage ist, wäre eine Projektierung mit der Verwaltungsgemeinschaft und dem Landkreis sinnvoll.

Abbildung 38: Optimierung der biogenen Stoffströme aus Gewerbe, Siedlungen und Landschaftspflege (KEEA, 2023)



3.3.4 Gewerblich unvermeidbare Abwärme

Im Rahmen der Akteursanalyse wurden die in Auenwald ansässigen Industriebetriebe angeschrieben und über zwei Fachwerkstätten mit in den Prozess und insbesondere in die Maßnahmenentwicklung eingebunden. Aktuell ist in Auenwald keine gewerbliche unvermeidbare Abwärme zur Versorgung eines Wärmenetzes vorhanden.

3.3.5 Umweltwärme über Wärmepumpen

Bei einer Wärmepumpe wird der Umgebung Wärme (Umweltwärme) entzogen und über einen Verdichter auf ein höheres Temperaturniveau angehoben. Das Konzept setzt auf eine seit Jahrzehnten bewährte Technologie (jeder Kühlschrank enthält eine Wärmepumpe). Das System arbeitet dann besonders effektiv, wenn der Temperaturunterschied zwischen Entzugssystem und Wärmeabgabesystem möglichst gering ist. Das ist



zum Beispiel dann der Fall, wenn als Bezugssystem das Erdreich genutzt wird und die Wärmeabgabe über Flächenheizsysteme erfolgt.

Der Antrieb des Verdichters erfolgt idealerweise mit Strom aus erneuerbaren Energien, so dass das System ohne die Verbrennung von fossilen Energieträgern auskommt. Eine andere oder kombinierte Antriebsart bei Großwärmepumpen mit z.B. einem Kolbenmotor ist möglich. Effiziente Systeme erreichen eine Effektivität (Jahresarbeitszahl) von 4 und besser. Diese Zahl drückt das Verhältnis zwischen eingesetztem Strom und produzierter Nutz-Wärme aus. Je größer die Arbeitszahl, desto effizienter arbeitet das System. Wärmepumpenanlagen können in folgenden Bauarten ausgeführt werden:

- dezentral (pro Gebäude, oder Luft-Wärmepumpen auch pro Wohneinheit)
- zentrale Wärmequelle, dezentrale Wärmepumpen (Kaltes Nahwärmenetz)
- zentrale Wärmequelle und zentrale Wärmepumpe (Niedertemperatur-Wärmenetz)

Die Wärme, die von Wärmepumpen genutzt wird, kann über verschiedene Quellen der Umwelt entzogen werden. Es wird unterschieden zwischen

- Luft-Wärmepumpen (Nutzung der Umgebungsluft)
- Erdwärmekollektoren (Nutzung der Erdwärme, sehr oberflächennah, flächenintensiver)
- Erdwärmesonden (in einer Tiefe von 10 bis 400 Metern abhängig von Wärmebedarf und Wärmeleitfähigkeit des Bodens, Flächenanspruch geringer)
- Weitere Entzugssysteme wie Grundwasser-Wärmepumpen.

Das Potenzial zur Nutzung von Erdsonden wurde von der KEA BW mit Unterstützung verschiedener Institutionen berechnet und die Daten für ganz Baden-Württemberg zur Verfügung gestellt. Potenzial und Eignung basieren auf unterschiedlichen Kriterien, die in der entsprechenden Dokumentation der KEA BW nachzulesen sind (**KEA BW, 2022**). Für das Gebiet der Gemeinde Auenwald wurden die Potenziale in Abbildung 39 und Abbildung 40 räumlich dargestellt. In einer Mindestabschätzung wird von einer Bohrung pro geeignetes Flurstück ausgegangen. Es ergibt sich ein geothermales Potenzial von 356 MWh. Bei der Berechnung des Maximalwerts wird von einer maximalen Anzahl von Erdwärmesonden pro Flurstück ausgegangen. Daraus ergibt sich ein geothermales Potenzial von 1.921 MWh.

Abbildung 39: Geothermiepotezial mit Erdwärmesonden (KEA BW, 2022)

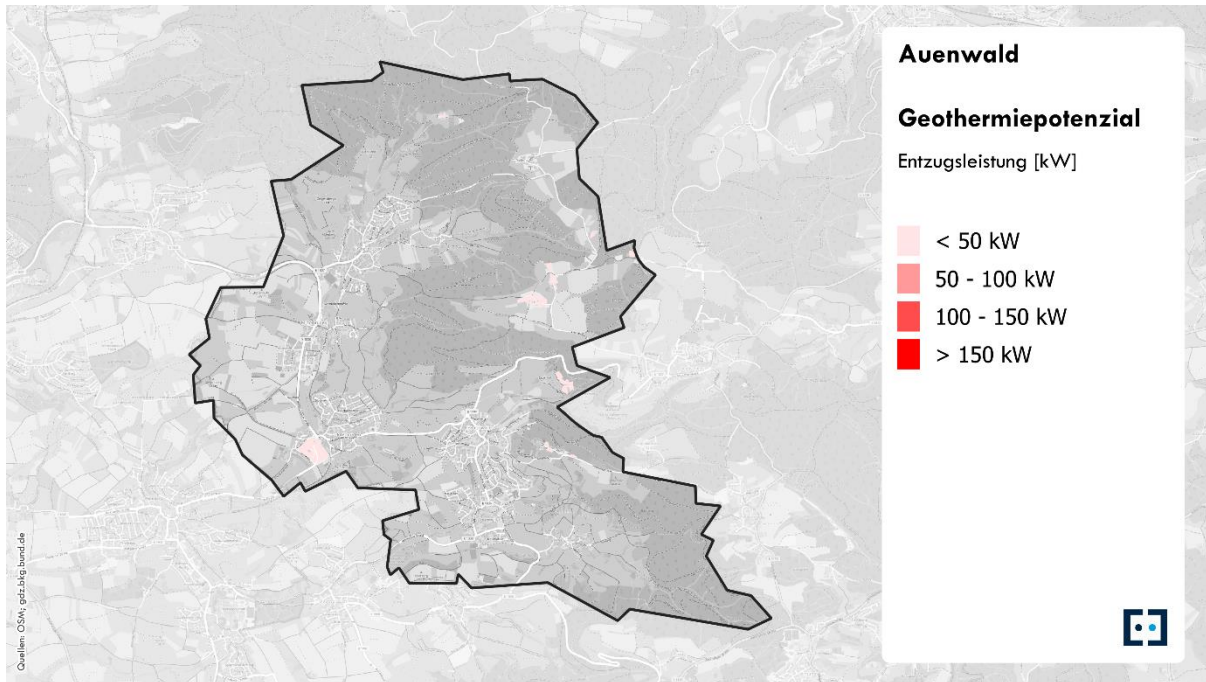
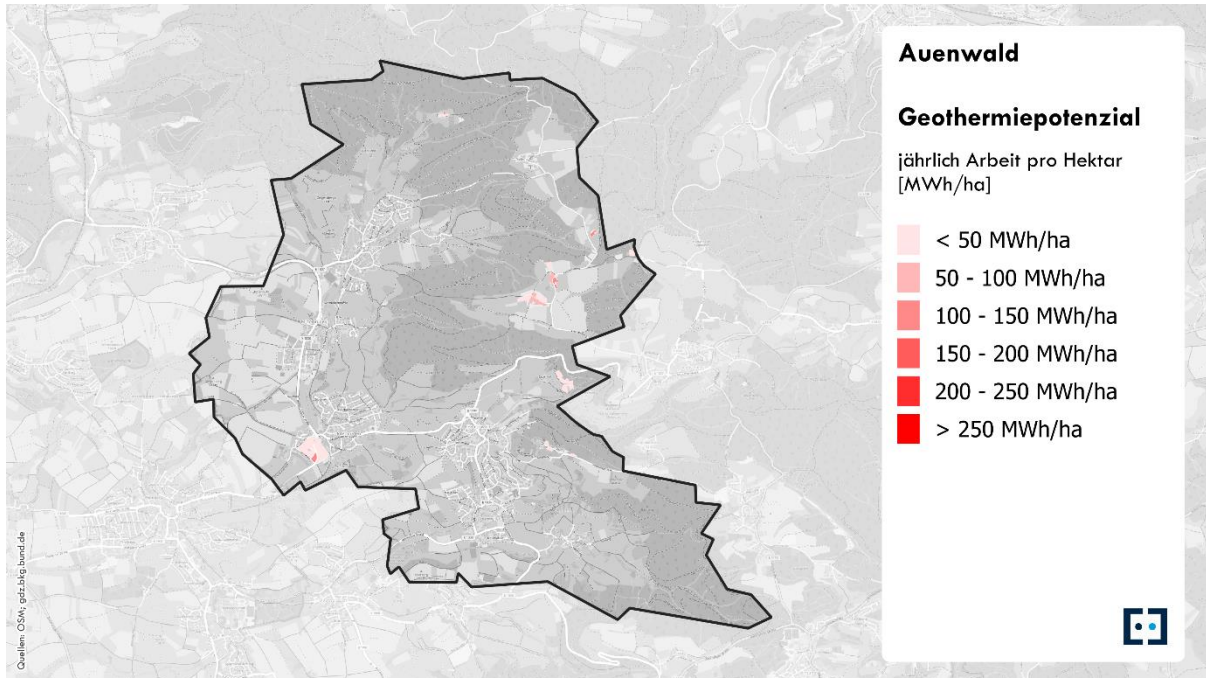


Abbildung 40: Geothermiepotezial mit Erdwärmesonden, Arbeit pro Hektar (KEA BW, 2022)



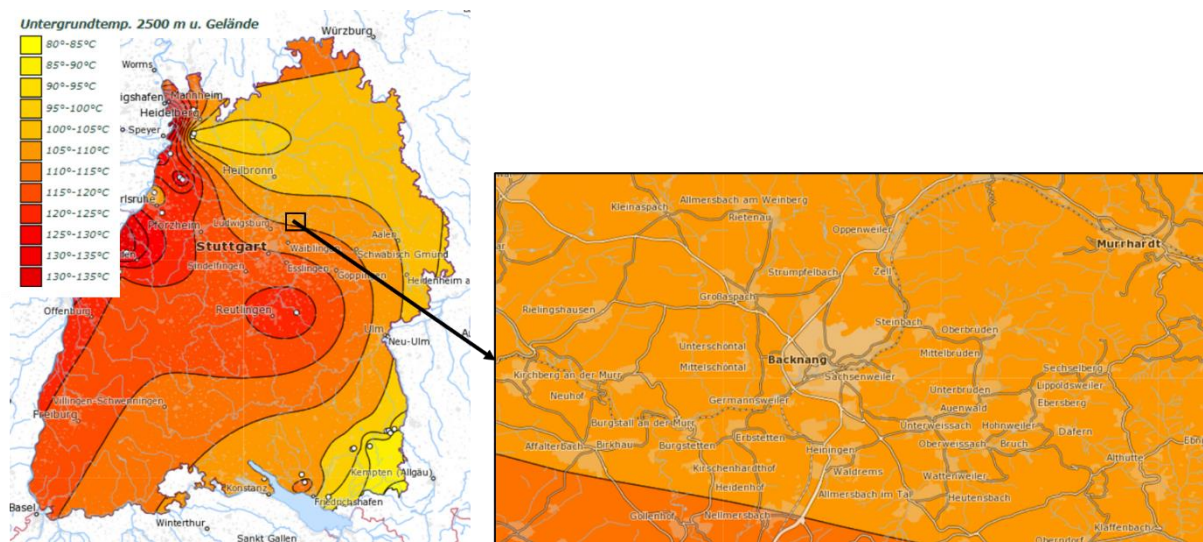
Nutzung der tiefen Geothermie

Tiefe Geothermie bezieht sich auf Erdwärme, die in Lagerstätten ab 400 m Tiefe vorzufinden, ist. Dabei kann es sich entweder um thermalwasserführende Schichten oder um heißes Tiefengestein handeln. In Baden-Württemberg liegen die Temperaturen im Durchschnitt zwischen 32 °C in 500 m Tiefe und 105 °C in 2.500 m

Tiefe, was eine Nutzung der Wärme begünstigt (Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, 2023). Wie in Abbildung 41 zu sehen, liegen die Temperaturen in Auenwald in 2.500 m Tiefe zwischen 95 und 105 °C.

Die verfügbare Wärme wird nicht wie bei Wärmepumpen von einzelnen Haushalten erschlossen, sondern in einem Geothermie-Kraftwerk aufbereitet und über ein Wärmenetz an die angeschlossenen Haushalte verteilt. Neben der Temperatur müssen auch bestimmte geologische Charakteristika vor Ort vorzufinden zu sein. Um die geologische Eignung, aber auch die Wirtschaftlichkeit eines solchen Projekts bestimmen zu können, müssen unter anderem Probebohrungen und Machbarkeitsstudien durchgeführt werden. Aus diesem Grund kann im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung keine tiefgehende Aussage zur Nutzung von tiefer Geothermie in Auenwald getroffen werden. Eine nähere Untersuchung sollte in Betracht gezogen werden, da der große Vorteil der Tiefen Geothermie ist, dass die Wärme ganzjährig und konstant zur Verfügung steht.

Abbildung 41: Temperaturverteilung in Baden-Württemberg in 2500 m u. Gel. (Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, 2023)



3.3.6 Wasserkraft

In Auenwald gibt es keine größeren Fließgewässer, die für die Gewinnung von elektrischem Strom aus Wasserkraft genutzt werden können.

3.4 Potenziale der Kraft-Wärme-Kopplung

Wie schon bei der Bestandsanalyse dargestellt, müssten die bestehenden fossil befeuerten KWK-Anlagen rückgebaut werden. Für zukünftige KWK-Anlagen müsste ein molekülbasierter erneuerbarer Brennstoff vorliegen, der u.a. dann über eine Verbrennungskraftmaschine, Turbine oder Brennstoffzelle die Produkte Elektrizität und Wärme herstellt. Wenn im Rahmen einer Dekarbonisierungsstrategie die kohlenstoffbasierten Moleküle an Bedeutung verlieren, bleibt noch Wasserstoff übrig. Dieser müsste wiederum vor Ort aus Elektrizität und Wasser elektrolytisch erzeugt oder importiert werden, um ihn dann wieder verbrennen und rückverstromen zu können.



Ein weiteres zu klärendes Potenzial wäre auch der Umgang mit „unvermeidbarer“ Biomasse aus der Landschaftspflege und den biogenen Siedlungsabfällen wie Klärschlamm und Bioabfall. Hier wäre es sinnvoller über die Pyrolyse die Biomasse zu verkohlen, um eine weitere Kohlenstoffsенke zu schaffen.

Zusammengefasst wäre es in Zukunft nur sinnvoll die KWK-Technologien zu Zeitpunkten einzusetzen, wenn es eine lokale Stromknappheit gibt. Zurzeit kann davon ausgegangen werden, dass im Rahmen der Stromwende über das europäische Stromnetz eine grundsätzliche Versorgungssicherheit vorhanden ist. Dies wären dann auch größere H₂-befeuerte Reservekraftwerke mit evtl. Wärmeauskopplung im überregionalen Maßstab. Daraus ergibt sich keine Notwendigkeit Kraftwerkskapazitäten in Kraft-Wärme-Kopplung im kommunalen Kontext vorzuhalten, um vorrangig Stromengpässe ausgleichen zu können. Hiervon ausgenommen sind Notstromaggregate, die aber eine andere Funktion haben wie zum Beispiel die Sicherstellung der Katastrophenschutz- und Rettungseinrichtungen.

3.5 Zusammenfassung der Wärmepotenziale für Produktion und Nachfrage

Die Gebäude benötigen rund 69.322 GWh/a an Endenergie für Wärme (Abbildung 42: IST-Balken). Für einen differenzierten Zugang zu den Potenzialen der Wärmewende werden folgende Bereiche betrachtet:

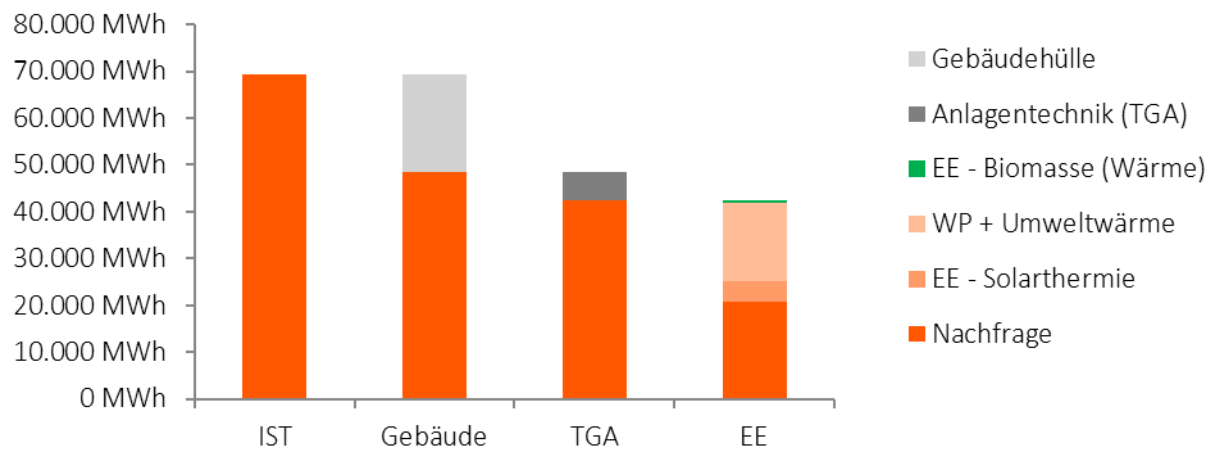
- Verbesserung der Gebäudehülle (Gebäude),
- Anlagentechnik (Anlagentechnik TGA, Heizung),
- Erneuerbare Energien (EE),
- Energieeinsparung durch Bedarfsreduzierung¹⁰ (Suffizienz), z.B. im Bereich Raumwärme und Wohnfläche pro Kopf.

Würden die Gebäude in der ersten Näherung zur Potenzialschöpfung (Endenergieeinsparung) rein physikalisch betrachtet, könnte mit einer ausgezeichneten Dämmung aller Gebäudehüllen der Wärmebedarf deutlich reduziert werden. In der Praxis verringert sich das Potenzial über Aspekte wie Baukultur, Investitionskosten, zur Verfügung stehende Handwerker und die aktuelle Sicht der Gebäudeeigentümer zur Sanierung. Durch die gemischt geprägte Gebäudetypologie mit einem Mix aus Einfamilienhäusern und städtischen Gebäuden können über das Dämmen und Dichten der Gebäudehülle die Wärmeverluste um knapp ein Drittel reduziert werden. In der Abbildung 42 ist dieses Potenzial über den zweiten Balken dargestellt. Die potenzielle Endenergiemenge reduziert sich auf 48.589 MWh/a.

Ein weiteres verlustreduzierendes Element ist die Wärmeerzeugung, -verteilung, und -übergabe an den Raum (Technische Gebäudeausrüstung, TGA). Über Kesseltausch, Dämmung der Rohrleitung und bessere Heizkörper oder Flächenheizungen wird nochmals die Endenergienachfrage reduziert. Zusammen mit einer Reduktion der Verluste bei der Warmwasserbereitung wird hier nochmals der Energiebedarf reduziert. Dieses Reduktionspotenzial ist in der Abbildung 42 über den dritten Balken TGA dargestellt.

¹⁰ Reduktion der Raumtemperatur um 1 Grad, spart im Schnitt 6 % Energie.

Abbildung 42: Wärmepotenziale Gemeinde Auenwald



Der Endenergiebedarf könnte also auf rund 20.772 MWh/a reduziert werden. Dies würde aber bedeuten, dass ab sofort alle Gebäude nur noch vollständig auf höchstem Niveau saniert werden. Diese physikalischen Potenziale können durch die Suffizienzpotenziale (Nutzerverhalten) ergänzt werden.

Die Reduktion der Treibhausgase erfolgt über die Reduktion der Endenergie und durch einen veränderten Energiemix. Energieträger mit hohen THG-Emissionen, wie Heizöl und Erdgas, werden durch THG-arme Energieträger ersetzt. Der 4. Balken (EE) zeigt das Potenzial an erneuerbarer Wärmeerzeugung auf der Basis von Biomasse, Umweltwärme (über Wärmepumpen) und Solarthermie. Insgesamt können rund 21.585 MWh/a erneuerbare Wärme aus lokaler Produktion erzeugt werden.

Der Kommunale Jahresausgleich stellt als Zielpfad die Waage dar. Je weniger Energie für Wärme benötigt wird, umso weniger erneuerbare Wärme muss kommunal produziert werden. Dies reduziert den kommunalen Flächenbedarf für die Wärmeversorgung. Dieser Ausgleich von Wärmenachfrage und THG-neutraler lokaler Wärmeproduktion ist das Ziel der Wärmewende.

3.6 Fazit

Beim energieeffizienten Bauen und Sanieren wird gerne die Frage gestellt: Ist es besser, den Klimaschutz über eine effiziente Versorgungs- und Anlagentechnik zu lösen als über die Gebäudedämmung? Falls ja, brauchen wir nicht zu dämmen und hätten mehr architektonische Freiheiten. Eine erweiterte Frage ist: Mit welchem Gebäudestandard lässt sich welche Versorgungstechnik am besten realisieren? Die vorherigen Kapitel haben gezeigt, dass nur eine kombinierte Betrachtung sinnvoll ist. Eine differenzierte Wärmeplanung stellt nicht die Frage Bau-, Anlagen- oder Wärmeversorgungstechnik, sie kombiniert die Bau-, Anlagen- und Wärmeversorgungstechnik mit der günstigsten Lösung für den projektierten Standort. Die Begründung lässt sich aus der folgenden Betrachtung der Energieströme ableiten:

Bautechnik: Das Ende der Wärmeenergieströme ist der Transmissionswärmeverlust durch die Gebäudehülle. Das Dämmen und Dichten der Gebäudehülle senkt auf jeden Fall den Heizwärmebedarf, unabhängig von der Anlagen- und Versorgungstechnik. Die Mindestanforderungen nach dem GEG - mit U-Werten von rund 0,24



W/m²K für opake (= nichttransparente) Bauteile und rund 1,1 W/m²K bei Fenstern - reduzieren schon deutlich die Wärmeverluste. Passivhäuser mit einem U-Wert von 0,15 W/m²K für opake Bauteile sind nochmals deutlich besser. Dazu kommen städtebauliche wie architektonische Ansätze, vor allem die Planung von Gebäuden mit einem günstigen Verhältnis zwischen Gebäudeoberfläche und Gebäudevolumen (A/V-Verhältnis), welches die Wärmeverluste durch die Gebäudeaußenflächen reduziert. Dieser Technologiebereich sorgt also dafür, dass die Gebäude möglichst wenig Wärme verlieren.

Anlagentechnik: Davor geschaltet ist die Wärmeerzeugung, eventuell die Speicherung über einen Pufferspeicher, die Wärmeverteilung über Rohrleitungen und die Übergabe an den Raum. Alle diese Elemente haben Energieverluste. Der Wärmeerzeuger hat evtl. Abgas- und Stillstandsverluste, die Rohrleitungen haben Verluste durch Wärmeabstrahlung der Rohre, der Heizkörper hat Verluste bei der Wärmeübergabe an den Raum. Bei einer gebietszentralen Wärmeerzeugung kommen die Wärmeverluste des Wärmenetzes noch dazu. Über moderne Technik können diese Verluste reduziert werden. Dabei greift die Optimierung der Anlagentechnik unmittelbar auf die Bautechnik zu. Verlieren die Gebäude über eine gute Bautechnik wenig Energie, braucht den Räumen auch nur wenig Energie zugeführt werden. Dies verschlankt den anlagentechnischen Aufwand. Die Wärmeerzeuger können kleiner, die Leitungen dünner, die Heizkörper kleiner und die Systemtemperaturen können niedriger ausfallen, was wiederum zu besseren Wirkungsgraden bei der Wärmeerzeugung führt und den ökologischen Rucksack beim Rohstoffeinsatz reduziert.

Versorgungstechnik: Über Gas, Elektrizität, Wärme und weitere Energieträger werden die Gebäude mit Energie versorgt. Die Treibhausgase entstehen beim chemischen Prozess der Verbrennung, im Kessel, im Blockheizkraftwerk oder für Wärmepumpen bei der Stromproduktion. Das Gebäude benötigt so viel Wärmeenergie, wie es in der Jahresbilanz über die Gebäudehülle, die Raumübergabe, die Rohrleitungen, die Speicher und die Wärmeerzeuger verliert. Wird also die Bau- und Anlagentechnik physikalisch so ausgelegt, dass die Verluste möglichst gering sind, ist die benötigte Wärmeenergie gering und die THG-Emissionen grundsätzlich auch.

Temperaturniveaus: Ist die Bau- und Anlagentechnik so ausgelegt, dass die Temperaturen der Energiedienstleistung nur knapp über den benötigten Temperaturen liegen (ca. 20 °C für die Räume, ca. 45 °C für Warmwasser), haben Wärmeerzeuger wie Wärmepumpen deutlich bessere Leistungszahlen. Gleichzeitig nehmen die Verluste auch über Speicher und Leitungen deutlich ab. Ein Temperaturniveau unter 55 °C wird als NT-ready bezeichnet. Besser sind 50 °C als maximale Erzeugertemperatur.

So folgen physikalisch betrachtet die technologischen Abschnitte nacheinander. Die Versorgungstechnik versorgt die Gebäude mit Energieträgern, die Anlagentechnik macht daraus Wärme und verteilt diese in die Räume, die Bautechnik lässt die Wärme in den Räumen. Dazu kommen noch die Warmwasserbereitung, die Kühlung, die Lüftung, Licht, Elektrizität (auch Elektromobilität) und weitere Anforderungen, die an sanierte oder neu gebaute Gebäude gestellt werden. Deshalb sind alle physikalisch-technologischen Abschnitte so sinnvoll zu kombinieren, dass am Ende die benötigte Energie und die emittierten Treibhausgase möglichst gering sind.

3.6.1 Saisonale Last und Sektorkopplungen

Ein weiterer Aspekt sind Koppelprozesse und Sektorenkopplungen. Koppelprozesse produzieren aus einem Energieträger mehrere weitere Energieträger, wie zum Beispiel die Kraft-Wärme-Kopplung. Eine Sektorkopplung koppelt mehrere Verbrauchssektoren an einen Energieträger, zum Beispiel Gebäude und Mobilität über die Lademöglichkeit von Elektrofahrzeugen am Gebäude.

Dazu kommt die Frage nach den Energieträgern für alle energetischen Dienstleistungen im Gebiet. Hier ist es sinnvoll, die lokalen Ressourcen der solaren Einstrahlung und der Umweltwärme so gut wie möglich zu nutzen. Bei einer guten Abstimmung aller erzeugenden, verteilenden, speichernden und reduzierenden Komponenten kann davon ausgegangen werden, dass ein guter Anteil der elektrischen Energie für Haushalte, Wärme und Mobilität lastgleich im städtischen Kontext erzeugt und verbraucht werden kann. Es wird aber noch Energie von außen, möglichst aus der Region, benötigt. Natürlich sollte die zugeführte Energie dann ebenfalls aus erneuerbaren Energiequellen stammen. Grundsatz wiederum: Je geringer der Verbrauch und je gleichmäßiger die Last (Stichwort kalte Dunkelflaute), desto besser lässt sich das Gebiet im energetischen Gesamtsystem von Backnang integrieren.

Abbildung 43: CO₂-Emissionen im bundesweiten Strommix im Jahr 2020 (www.eupd-research.com, 2021)

CO ₂ -Emissionen im Strommix [g CO ₂ je kWh]													Quelle: EUPD Research 2021
	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	
00:00	349	227	297	294	314	362	408	413	450	368	433	396	
01:00	346	222	293	287	305	348	399	401	443	362	429	390	
02:00	342	217	293	284	301	341	390	393	438	352	425	387	
03:00	341	216	290	284	302	340	385	393	437	359	426	385	
04:00	343	220	297	290	306	344	386	399	442	368	430	388	
05:00	355	232	310	301	319	357	393	414	455	389	441	400	
06:00	367	247	322	304	318	360	389	421	464	407	451	414	
07:00	373	253	311	288	295	342	360	403	449	407	450	418	
08:00	374	253	290	263	268	318	327	373	419	400	440	419	
09:00	367	247	273	235	242	294	296	346	393	386	430	416	
10:00	359	239	253	203	216	274	273	322	366	372	420	410	
11:00	354	232	240	183	200	259	257	302	341	361	412	407	
12:00	350	229	235	172	192	250	247	291	324	351	412	409	
13:00	353	228	238	167	189	245	242	288	315	349	424	419	
14:00	364	233	246	168	189	245	242	292	320	356	444	431	
15:00	380	244	263	176	197	251	250	306	340	374	469	437	
16:00	389	258	292	198	210	265	269	328	377	398	476	429	
17:00	379	264	323	239	240	288	300	360	420	413	460	417	
18:00	373	260	335	279	276	320	333	390	454	411	454	418	
19:00	372	259	333	301	305	352	364	414	462	404	456	421	
20:00	368	254	330	306	324	376	393	427	462	400	460	422	
21:00	363	246	326	307	332	388	409	431	468	394	456	418	
22:00	359	243	323	305	333	386	413	432	468	386	454	416	
23:00	351	235	316	296	326	383	417	432	457	373	448	409	

Dabei ist gut nachvollziehbar, dass ab sofort auch mit top sanierten Gebäuden und einer Wärmepumpe die Treibhausgasneutralität noch nicht herstellbar ist. Dazu ist der Anteil der Stromproduzenten mit niedrigen THG-Emissionen in Backnang, in der Region, in Deutschland und im europäischen Verbundnetz noch zu gering. Aber auch hier muss genau hingeschaut werden. Abbildung 43 zeigt die bundesweiten Emissionen in



Gramm je Kilowattstunde in stündlicher und monatlicher Auflösung für das Jahr 2020. Grün bedeutet niedrige THG-Emissionen. Um die Mittagszeit im April und Mai war die EE-Produktion hoch, die THG-Emissionen entsprechend niedrig. Der Februar 2020 war sehr windstark, daher waren die Emissionen ebenfalls sehr niedrig. Insgesamt schwankten die THG-Emissionen zwischen 167 und 476 g/kWh. An der Abbildung ist zu erkennen, dass pauschale Aussagen hoher THG-Emissionen während der Heizperiode schon seit einigen Jahren nicht mehr gelten. Deshalb ist für die Treibhausgasneutralität von Backnang lokales Handeln wichtig, insgesamt wird Backnang weiterhin in das europäische und globale Energiesystem eingebettet bleiben. Klimaschutz bleibt eine technische und gesellschaftliche Gemeinschaftsaufgabe.

3.6.2 Kernaussagen

Kernaussagen für den Entwicklungsprozess sind:

- Gebäude auf hohem Niveau neu erstellen. Empfohlen wird die Passivhausbauweise
- Die Temperatur zur Wärmeversorgung sollte möglichst unter 55 °C liegen, besser unter 50 °C
- Wärmeversorgung über Wärmepumpen. Bei einer guten Auslegung können diese viel Umweltenergie (aus Luft, Erdreich, Wasser) einsammeln
- Hohe lokale Installation von PV als Stromerzeuger
- Elektrische Speicher als tageweise Speicher für die Stromanwendungen

In der VVG Backnang (Verwaltungsgemeinschaft Backnang):

- Stromproduktion über Wind und PV, möglichst wenig über Biomasse
- Saisonale Energiespeicherung über Power2Gas oder andere chemische Speicher, von der Kapazität so klein wie notwendig auslegen, da diese Systeme einen schlechten Wirkungsgrad aufweisen
- Gesamtstrategische integrierte Planung – vom Gebäude über das Quartier/Stadt bis zur Region
- Nutzung der Förderkulissee u. a. Förderungen des Landes Baden-Württemberg, die Nationale Klimaschutzinitiative und die KfW-Programme
- Festlegungsmöglichkeiten in den formalen und informellen Planungsprozessen nutzen
- Dialogische konsistente Prozesse starten, Menschen sensibilisieren

4 Zielszenario

4.1 Vorgehen

Die Szenarien werden als Modellrechnung im Zeitraum von 2020 bis 2040 berechnet. Die Modellrechnungen erfolgen jährlich. Wichtigste Grundlage ist die Bilanz des Basisjahrs, von der die Modellrechnungen fortgeführt werden. Liegen Daten der Vergangenheit vor 2020 vor, werden diese für die Zeitreihen genutzt. Es sind zwei Szenarien berechnet worden.

- Das Szenario „Business As Usual“ (BAU) geht von bestehenden Sanierungsraten von rund 0,8 %/a aus.
- Das Szenario „Hoch“ basiert auf den Empfehlungen des Leitfadens Wärmeplanung mit einer hohen Sanierungsrate von im Mittel 1,9 % im Jahr. Hierdurch ergibt sich eine höhere Reduktion der Endenergienachfrage (Abbildung 44: Endenergie der Szenarien 2020-2040Abbildung 44).

Das Szenario „Hoch“ geht von einer „THG-Netto-Null“ aus. Das bedeutet, technisch bedingte Restemissionen werden über lokale Senken kompensiert. Das Szenario ist als Modellrechnung gemäß der Berechnungsvorgaben so angelegt, dass die Energie- und Klimaschutzziele der KWP erreicht werden.

Über den nur noch kurzen Zeitraum von 15 Jahren reduziert sich die Wärmenachfrage nur noch sehr moderat. Das bedeutet, dass das Ziel THG-Netto-Null im Wesentlichen über den Wechsel der Energieträger zur Wärmeherzeugung erfolgen muss.

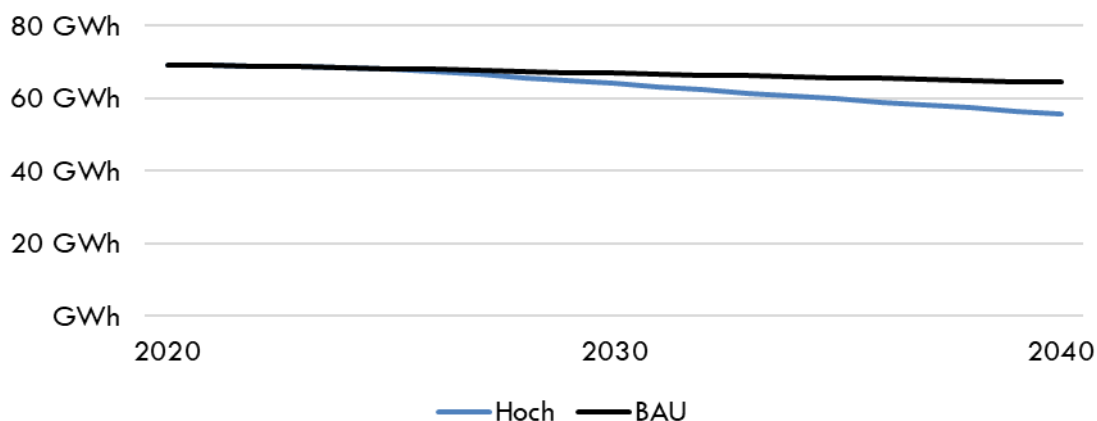


Abbildung 44: Endenergie der Szenarien 2020-2040

4.2 Endenergie Zwischenjahr 2030

Durch den noch kurzen verbleibenden Zeitraum bis zum Jahr 2030 bleiben nur noch weniger als 5 Jahre für die Gebäudesanierung und den Wechsel des Energieträgers. Daher entspricht der Energieträgermix in etwas dem vom Basisjahr. Weiterhin überwiegen fossile Energieträger Heizöl (47 %) und Erdgas (14 %). Über den Wechsel auf Wärmepumpen ist der Anteil der Nutzung von Umweltwärme auf 20 % gestiegen. Zusammen mit den Direktstromheizungen benötigen die Wärmepumpen einen Anteil von 6 % an elektrischer Energie. Biomasse wie Holz hat einen Anteil von 10 %, die Solarthermie liegt überwiegend über Bestandsanlagen bei

3 %. Die benötigte Endenergiemenge beträgt 64.273 MWh. Da die Wärmeerzeugung gebäudeweise erfolgt, ist eine Differenzierung nach Teilgebieten nicht notwendig.

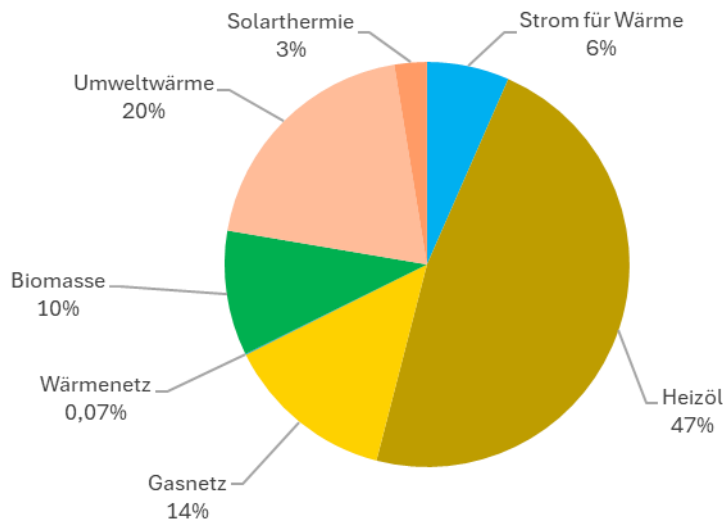


Abbildung 45: Verteilung der Energieträger im Jahr 2030

4.3 Endenergie Zieljahr 2040

10 Jahre später ist der weitgehende Wechsel auf Wärmepumpen erfolgt. Die Nutzung der Umweltwärme hat einen Anteil von 63 %. Folgen die Gebäudeeigentümer den aktuellen Trend, werden es überwiegend Luft-Wasser-Wärmepumpen sein. Zusammen mit den Direktstromheizungen beträgt der Anteil an elektrischer Energie 21 %. Der Anteil an Biomasseheizungen ist durch die bestehenden Anlagen mit rund 9 % gleichgeblieben. Der Anteil der Solarthermie hat sich auf 6 % erhöht. Die Nutzung fossile Energieträger ist eingestellt. Der restliche Bedarf an Heizöl wird durch erneuerbare Energieträger ersetzt und versorgt u.a. noch bestehende Hybridheizungen im Parallelbetrieb, um im Heizlastfall höhere Vorlauftemperaturen zu erzeugen.

Wird dieses Szenario auf die Verteilnetze bezogen, würde das Gasnetz praktisch vollständig stillgelegt werden. Das Stromnetz müsste den Lastanforderungen im Heizlastfall entsprechend dimensioniert werden, damit alle Wärmepumpen mit elektrischer Energie versorgt werden können.

Die Wärmekosten sind dann im Jahr 2040 überwiegend vom Strompreis abhängig. Dieser kann zum Beispiel reduziert werden, indem über ein Energy-Sharing auf der Verteilnetzebene kostengünstigere elektrische Energie für die Wärmepumpen bereitgestellt wird. Dies erfordert entsprechende gesetzliche Grundlagen¹¹. Weiterhin können die Wärmekosten reduziert werden, indem die Wärmepumpen mit einer möglichst hohen Jahresarbeitszahl (JAZ) arbeiten. Dies erfordert u.a. eine niedrige Vorlauftemperatur des Heizkreises, möglichst kleiner als 55°C.

¹¹ Siehe Referentenentwurf Energiewirtschaftsgesetz EnWG vom 27.08.2024

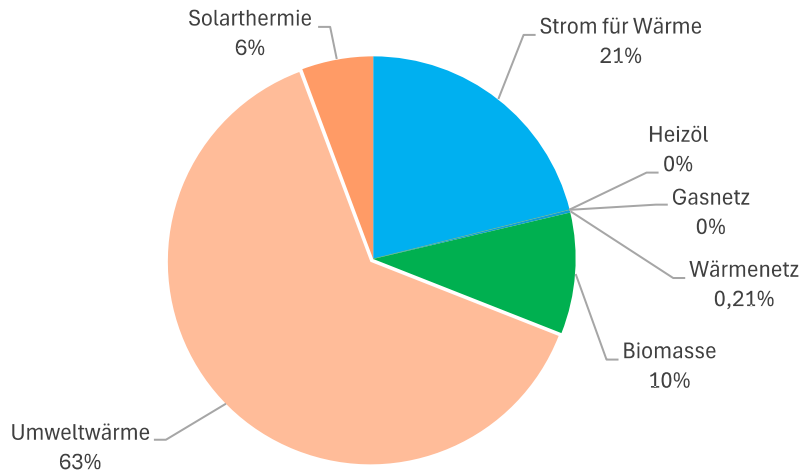


Abbildung 46: Verteilung der Endenergie im Zieljahr 2040

4.4 Entwicklungspfad der Endenergie

In der Abbildung 47 ist der Entwicklungspfad des Zielszenarios dargestellt. Es beinhaltet Maßnahmen zur Reduktion der Endenergienachfrage über Gebäudesanierung und eine Umstellung der Wärmeversorgung. Werden die Modellrechnungen nach Energieträgern aufgelöst, können folgende Entwicklungspfade aufgezeigt werden:

- Deutlich zu erkennen ist die absolute Reduktion der Endenergiemengen.
- Zweite grundsätzliche Aktivität ist die Reduktion der fossilen Energieträger Heizöl und Erdgas. Diese werden ersetzt durch erneuerbare Energieträger wie Solarthermie und Umweltwärme (über Wärmepumpen).
- Die Elektrizität für die Wärmenutzung wird sich deutlich erhöhen.

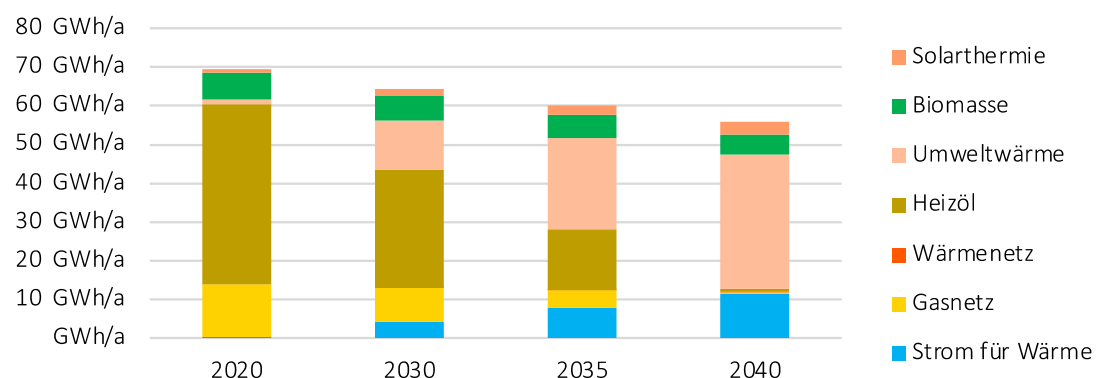


Abbildung 47: Entwicklungspfad der Endenergie des Zielszenarios (2020-2040) (KEEA, 2025)

4.5 Entwicklungspfad der Treibhausgase

Über die Wirkungsabschätzung der einzelnen Energieträger in der gesamten Zeitreihe werden die Treibhausgasemissionen ermittelt. Die THG werden über einen geringeren Endenergieverbrauch, den Einsatz von THG-reduzierten Energieträgern (z.B. erneuerbare Energien) und die Optimierung der Energieumwandlungstechnologien verringert. In Abbildung 48 ist der Verlauf der THG-Emissionen dargestellt.

Bei der Betrachtung der Energieträger werden die THG-Emissionen deutlich über die Reduktion der Endenergienachfrage reduziert. Zweiter Aspekt ist die Reduktion fossiler Energieträger sowie der Ausbau erneuerbarer Energien. Die Restemissionen entstehen hauptsächlich durch die THG-Emissionen der elektrischen Energie in 2040.

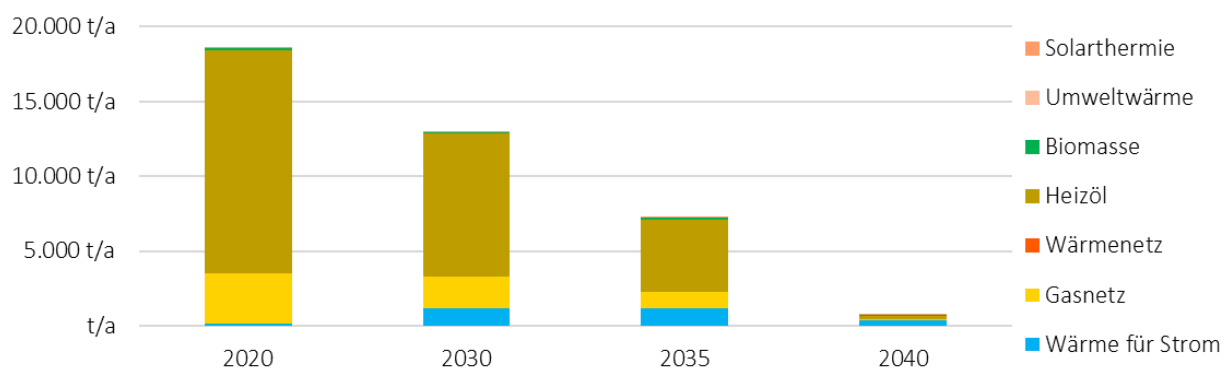


Abbildung 48: Entwicklungspfad der Treibhausgase des Zielszenarios (2020-2040) mit 151 g/kWh für Strom im Jahr 2040 (KEEA, 2023)

4.6 Wärmeplan

Der Wärmeplan für Auenwald nach §27 Abs. 2 KlimaG BW weist räumlich aufgelöst ein Szenario zur zukünftigen Entwicklung der geplanten Versorgungsstruktur für das Jahr 2040 aus. Grundsätzlich sind die Gebäude aller Gebiete für die Gebäudesanierung mit der entsprechenden Sanierungstiefe und -rate überwiegend geeignet. Ausnahmen ergeben sich in einer feineren Granularität auf Objektebene bei historischen und Sondergebäuden wie Kirchen und Parkhäusern, für die eine hohe Sanierungstiefe nicht geeignet ist. Weiterhin sind praktisch alle Gebäude für eine gebäudeweise Wärmeversorgung geeignet. Die entsprechende Aufteilung der Energieträger für die Jahre 2030 und 2040 sind in den Kapiteln 4.2 und 4.3 beschrieben. Zusätzlich sind über die Beteiligungsformate (Stakeholder) Gebiete identifiziert worden, die sich für ein Wärmenetz eignen könnten. Aktuell sind für diese Gebiete noch keine konkreten Planungen vorhanden, wodurch sie für das Jahr 2040 eingestuft wurden.

Daraus ergeben sich folgende Klassen der Gebietseinteilung (Abbildung 49):

- Sanierungsgebiet, bestehend: Aktuell ausgewiesenes Sanierungsgebiet, Laufzeit bis Ende 2027
- Wahrscheinliche Wärmenetzeignung bis 2040: erste Überlegungen vorhanden
- Dezentrale Versorgung: Vorrangige Eignung zur gebäudeweisen Wärmeversorgung

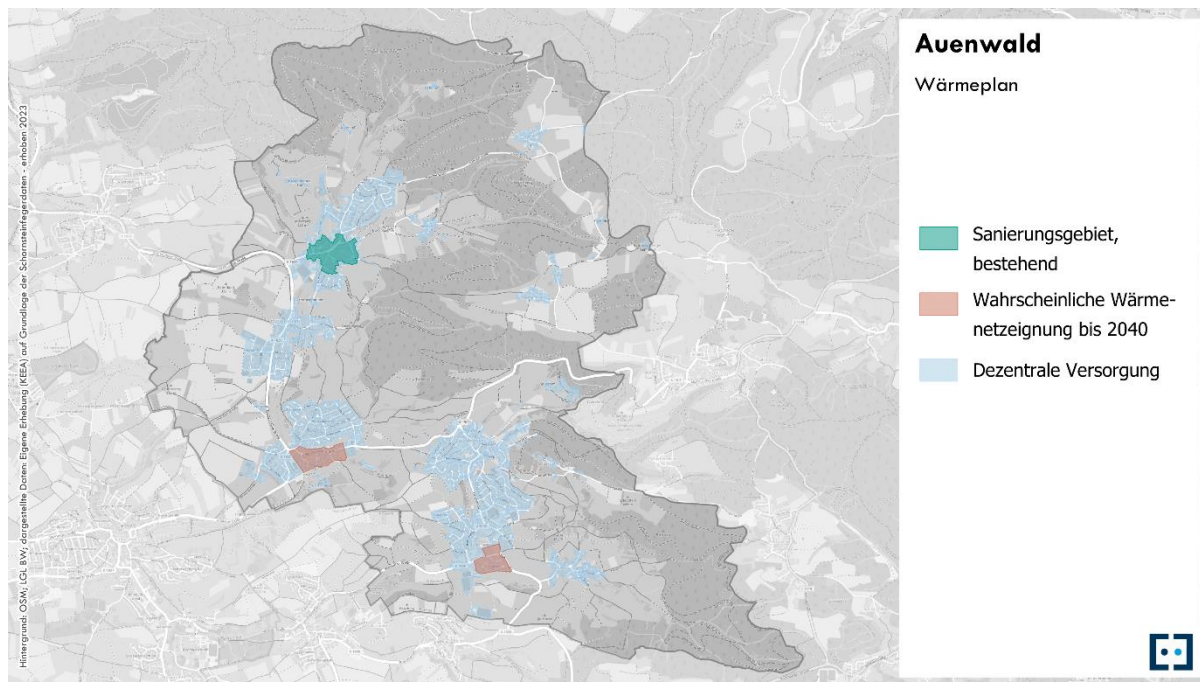


Abbildung 49: Wärmeplan von Auenwald, inklusive der Sanierungsgebiete (KEEA, 2025)

5 Wärmewendestrategie

Ziel ist es, eine ganzheitliche Strategie zu entwickeln, mit der die langfristige Vision der treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis 2040 erreicht werden kann. Um diese langfristige Ausrichtung in die Praxis zu überführen, haben die Gemeinden der vVG Backnang gemeinsam Leitsätze und Handlungsmaximen definiert (Kapitel 5.1). Diese sollen bei Entscheidungsfindungen unterstützen und zudem sicherstellen, dass die Strategie konsequent verfolgt und umgesetzt wird. Gesetzte Zwischenziele und Meilensteine helfen den Projektfortschritt gezielt zu steuern und ermöglichen gegebenenfalls eine Kurskorrektur. Die konkrete Umsetzung der Strategie erfolgt schließlich durch Einzelprojekte / Maßnahmen, die operativ geplant und durchgeführt werden. Jedes Projekt trägt auf seiner Ebene dazu bei, die übergeordneten Ziele zu erreichen. Die einzelnen für die Gemeinde erarbeiteten Projekte sind im Maßnahmenkatalog aufgeführt (Kapitel 5.2).

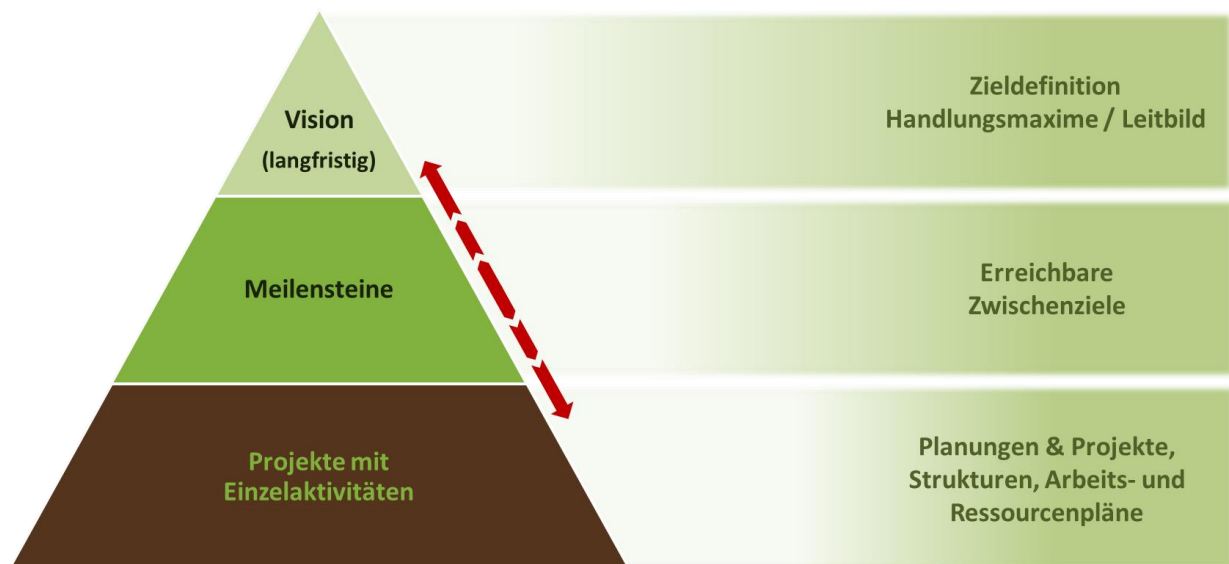


Abbildung 50: struktureller Aufbau der Wärmewendestrategie (B.A.U.M. Consult, 2024)

5.1 Leitsätze und Handlungsmaximen

Präambel: Der Leitsatz gibt die grundsätzliche Zielsetzung und den gewünschten Idealzustand vor. Die Handlungsmaximen sollen mögliche Wege dorthin aufzeigen, wobei die Kommune dabei eine ausführende, initierende, unterstützende und/oder vermittelnde Rolle einnimmt. Die Maximen liegen somit im direkten als auch im indirekten Handlungsbereich der Kommune. Darin eingeschlossen sind ebenso Maximen, die eine Kooperation zwischen den Gemeinden der vVG Backnang aber auch mit für die Wärmewende relevanten Akteuren voraussetzen und auf einen gemeinschaftlichen Erfolg der vVG Backnang ausgelegt sind.



Handlungsfeld – Vorbildliche Kommunalverwaltung

Leitsatz:

„Als Kommunalverwaltung gehen wir vorbildlich voran, zeigen der Öffentlichkeit Möglichkeiten auf und motivieren so zur Nachahmung.“

Handlungsmaxime:

- Kontinuierliche Verbesserung der Energie- und Klimabilanz der Kommunalverwaltung durch die Etablierung eines Energiemanagementsystems ggf. vVG-übergreifend
- Identifikation und Reduktion wesentlicher THG-Emittenten durch Energieeinsparung, Steigerung der Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energien in den Bereichen: Gebäude, Wärmeversorgung, Infrastruktur und Stromversorgung
- Energetische Optimierung des öffentlichen und kommunalen Gebäudebestands mit begleitender Öffentlichkeitsarbeit zu Praxisbeispielen zur Steigerung der Vorbildwirkung
- Maximierung der klimafreundlichen Energieerzeugung auf kommunalen Gebäuden und – wo sinnvoll und möglich – auf kommunalen Flächen
- Interkommunaler Austausch und Voneinander lernen zur Prozessoptimierung (auch über bereits erstellte und zu erstellende Energieleitlinien)
- Abbau bürokratischer Strukturen bei Wärmeplanung und Ausbau erneuerbarer Energien

Handlungsfeld – Zukunftsfähige Energiewirtschaft

Leitsatz:

„In interkommunaler Kooperation und gemeinsam mit den lokalen Energieversorgern und Produzenten erneuerbarer Energien, sowie durch Nutzung eines gemeinschaftlich gedachten und lokalspezifischen Technologiemixes, meistern wir die Wärmewende.“

Handlungsmaxime:

- Förderung und Initiierung interkommunale Kooperationen zur gemeinsamen Hebung des erneuerbaren Energiepotenzials und für die vVG gewinnbringendste Nutzung von Flächen durch Vernetzung, Wissens- und Informationsaustausch und Realisierung von (interkommunalen) Pilotanlagen
- Anreize und Möglichkeiten für eine aktive Trägerschaft der Bevölkerung und der lokalen Wirtschaft bei Finanzierung und Organisation der Energieversorgung schaffen (Energiebeteiligungsgesellschaften- und -genossenschaften)



- Planungen und Zusammenarbeit mit der Energiewirtschaft (Stadtwerke und Netzbetreiber) zur Maximierung der lokalen erneuerbaren Energieerzeugung, Nutzung, Speicherung und Umwandlung vor Ort auch mit Blick auf eine intelligente und effiziente Verzahnung der energierelevanten Sektoren Strom, Wärme, Verkehr und Industrie (Sektorkopplung)
- Unterstützung der Energiewirtschaft bei der Digitalisierung der Energieinfrastruktur, um Erzeugung und Verbrauch aufeinander abzustimmen und das Energiesystem nachhaltig, sicher und kostengünstig zu gestalten

Handlungsfeld – Klimafreundlich Bauen und Wohnen

Leitsatz:

„Über aktive Information, Sensibilisierung, Vernetzung und Vermittlung in Umsetzungspartnerschaften motivieren und unterstützen wir aktuelle und zukünftige Gebäudebesitzende bei Vorhaben zur Gebäudesanierung sowie zur gebäudegebundenen, erneuerbaren Energieerzeugung und -nutzung.“

Handlungsmaxime:

- Förderung der Gebäude- und Anlageneffizienz, der Minimierung von Öl- und Gasheizungen sowie gebäudegebundenen Energieerzeugung durch Information, aktivierende und sensibilisierende Kampagnen sowie kostenlose und neutrale Energie-Erstberatungen durch lokale Anbieter im Bürger-/Rathaus
- Verbesserung der Wirtschaftlichkeit und Umsetzbarkeit z.B. durch Anreizmodelle
- Konsequente Nutzung bauleitplanerischer, regionalplanerischer und baulandpolitischer Instrumente in der Stadt- und Regionalentwicklung (bspw. Klimafreundliche und nachhaltige Bauvorschriften, Ausweisung von Sanierungsgebieten)
- Berücksichtigung und Informationsvermittlung regionalwirtschaftlicher Aspekte und der Umweltwirkung in der Produktions- und Nutzungsphase bei privaten Investitionsentscheidungen bspw. zur Verwendung naturbasierter und ressourcenschonender Baustoffe
- Betrachtung der Fläche als knappe Ressource und Begrenzung des Flächenverbrauchs

Handlungsfeld – Nachhaltige Unternehmen

Leitsatz:

„Durch die Initiierung von Kooperationen zwischen lokalen Energieversorgern und ansässigen Unternehmen tragen wir zu einem ganzheitlichen und nachhaltigen Energiesystem bei, nutzen Stoffströme optimal aus und können durch die zunehmende Verfügbarkeit von erneuerbarer und günstiger Energie den Wirtschaftsstandort stärken.“

Handlungsmaxime:



- Synergien und Erfahrungsaustausch zwischen den Betrieben - besonders in Gewerbegebieten - und zwischen den Gewerbestrukturen der vVG-Mitgliedsgemeinden durch Informationsaustausch und Vernetzung ermöglichen
- Optimale Nutzung von Abwärme (möglichst lokal und ggf. interkommunal über Gemeindegrenzen hinweg) und Einsatz regenerativer Wärmequellen durch Einholen von Potenzialen und Steuerung bei der Realisierung
- Gemeinsame Umsetzung und Kommunikation von Leuchtturmprojekten mit Unternehmen, um als Wegweiser vorwegzugehen
- Steigerung der Energieeffizienz in Unternehmen durch gemeinsame Kampagnen und Vermittlung von Expertise
- Maximierung der regenerativen Stromerzeugung mit PV-Anlagen durch Förderung von Initiativen, Wissensaustausch und Vermittlung zu erfolgreichen Umsetzungen sowie zu Anreizmodelle in der Wirtschaftsförderung
- Förderung von Projekten zum Aufbau einer auf Kreisläufen und geteilter Nutzung basierenden Wirtschaft
- Harmonisierung der Klimaziele und -strategien zwischen produzierenden Unternehmen, den Stadtwerken und der vVG im Ganzen

5.2 Leitprojekte und Maßnahmenkatalog

Basierend auf der Vorgabe des Landesgesetzes wurden gemeinsam mit lokalen Akteuren und Mitarbeitenden der Gemeindeverwaltung fünf übergeordnete Leitprojekte definiert, die jeweils konkrete Maßnahmen enthalten mit denen in den nächsten fünf Jahren begonnen werden kann. Insgesamt umfasst der Maßnahmenkatalog der Gemeinde Auenwald 14 Maßnahmen.

Abbildung 51 zeigt den erarbeiteten Zeitplan der fünf Leitprojekte inklusive ihrer untergeordneten Maßnahmen. Das Gantt-Diagramm (gelb) zeigt den möglichen Umsetzungsplan.



Abbildung 51: Möglicher Zeitplan zur Umsetzung der Maßnahmen

NR.	LEITPROJEKTE	ZEITPLAN					
		1. Jahr 2025	2. Jahr 2026	3. Jahr 2027	4. Jahr 2028	5. Jahr 2029	6. Jahr 2030
KWP 1	Vorbild Kommunalverwaltung						
KWP 1-1	Aufbau eines Energiemanagementsystems	☞	☞	☞	☞	☞	☞
KWP 1-2	Erstellung von Sanierungsfahrplänen		☞	☞			
KWP 1-3	Energetische Sanierung kommunaler Liegenschaften	☞	☞	☞	☞	☞	☞
KWP 2	Sanierungsoffensive im privaten Bereich						
KWP 2-1	Wiederaufnahme der vor-Ort-Erstberatung		☞	☞	☞	☞	☞
KWP 2-2	Schaufenster „Sanierung und Energieversorgung im Eigenheim“		☞	☞	☞	☞	☞
KWP 2-3	Ausweisung von Sanierungsgebieten	☞	☞	☞		☞	☞
KWP 3	Erneuerbare Stromerzeugung						
KWP 3-1	Ausbau Windkraft				☞	☞	☞
KWP 3-2	Pilotanlage Agri-PV	☞	☞	☞	☞		
KWP 3-3	Ausbau Dach-PV auf kommunalen Liegenschaften	☞	☞	☞	☞	☞	☞
KWP 3-4	Ausbau von Energiespeichertechnologien				☞	☞	☞
KWP 4	Treibhausgasneutrale Wärmenetze						
KWP 4-1	Eignungsgebiete für Wärmenetze „Unterbrüden“ und „Dinkeläcker“	☞	☞	☞	☞	☞	☞

NR.	LEITPROJEKTE	ZEITPLAN					
		1. Jahr 2025	2. Jahr 2026	3. Jahr 2027	4. Jahr 2028	5. Jahr 2029	6. Jahr 2030
KWP 4-2	Energieerzeugung am Abwasserklärwerk Weissacher Tal	➡	➡	➡	➡	➡	➡
KWP 5	Umsetzungsstrukturen						
KWP 5-1	Verwaltungsinterne Koordination der kommunalen Wärmeplanung	➡	➡	➡	➡	➡	➡
KWP 5-2	Übergreifendes vVG-weites Wärmeplanungsmanagement		➡	➡	➡	➡	➡

5.3 Vorbild Kommunalverwaltung

Kurzinformation zur Handlungs- und Einflussmöglichkeit

Das Land Baden-Württemberg hat sich mit der Verabschiedung des Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW) vom 01. Februar 2023 verpflichtet¹², die Landesverwaltung bis zum Jahr 2030 netto-treibhausgasneutral („klimaneutral“) zu organisieren. Die Gemeinden der vVG Backnang setzen sich eine treibhausgasneutrale Kommunalverwaltung bis spätestens 2040 zum Ziel. Damit möchten sie ihrer Vorbildfunktion der öffentlichen Hand – insbesondere gegenüber anderen öffentlichen und nichtöffentlichen Einrichtungen wie auch gegenüber Bürgerinnen und Bürgern gerecht werden.

Neben dem indirekten Handlungsspielraum der Gemeinden in der Information und Motivation privater Gebäudeeigentümer:innen (siehe Kapitel 5.4) liegen im direkten Handlungsspielraum die kommunalen Liegenschaften, die durch Dämmmaßnahmen und die Umrüstung auf erneuerbare Energieversorgung vorbildlich energetisch saniert werden können. Bei Neubauvorhaben sollten nachhaltige Rohstoffe und ein auf erneuerbaren Energien beruhendes Energiekonzept maßgeblich sein.

Um eine Übersicht zu aktuellen Energieverbräuchen je Liegenschaft sowie zu „Ausreißern“ zu erhalten, bildet ein aktives Energiemanagement eine wichtige Grundlage für Sanierungsvorhaben. Werden Energieverbräuche der Liegenschaften stetig erfasst, kann davon eine priorisierte Rangfolge der zu sanierenden Gebäude abgeleitet und ein Sanierungsfahrplan erstellt werden, welcher individuell je Gebäude spezifische Energie- und Heizwärmekonzepte beinhaltet.

¹² KlimaG BW § 11 Klimaschutzziele für die Landesverwaltung



Zudem erleichtert ein gut organisiertes Energiemanagement die durch das Land Baden-Württemberg vorgeschriebene jährliche Erfassung der Energieverbräuche (zu mindestens 80 %) sowie die Erstellung eines Energieberichts. Diese sind laut § 18¹³ des KlimaG BW seit Oktober 2020 verpflichtend für alle Gemeinden und Gemeindeverbände. Energieverbräuche und Energieberichte sind bis zum 30. Juni des Folgejahres über eine elektronische Datenbank an das Land zu übermitteln. Die Erfüllung dieser gesetzlichen Vorgaben fällt in den Aufgabenbereich des Energiemanagements.

Damit Heizungsanlagen energieeffizient laufen, braucht es eine optimale Einstellung der Heiztechnik sowie ein entsprechendes Nutzerverhalten. Daher bilden Sensibilisierung und Schulung der Verwaltungsmitarbeitenden, insbesondere der Hausmeister, weitere wichtige Bausteine auf dem Weg zur treibhausgasneutralen Verwaltung.

Zur Unterstützung bietet das Land Baden-Württemberg den Förderbaustein „Klimaneutrale Kommunalverwaltung“ (inkl. Förderung von Personalkosten für drei Jahre) des Förderprogramms Klimaschutz-Plus an. Der aktuelle Antragszeitraum endet zum 30. April 2025.

Zielsetzung

- Treibhausgasneutrale Gemeindeverwaltung bis zum Jahr 2040
- Minderung des Wärme- und Strombedarfs der kommunalen Liegenschaften

Mögliche Ergebnisse

- Etabliertes Energiemanagement
- Priorisierter Sanierungsfahrplan der kommunalen Liegenschaften
- Energetisch sanierte kommunale Liegenschaften
- Auf erneuerbare Energien umgestellte Wärmeversorgung der kommunalen Liegenschaften

Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten

- Landesförderprogramm Klimaschutz-Plus des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (bspw. Förderbausteine: Klimaneutrale Kommunalverwaltung, Nachhaltige energieeffiziente Sanierung, Nachhaltige Prozesse zur Umsetzung von CO₂-Minderungsmaßnahmen (eea))
<https://um.baden-wuerttemberg.de/de/klima/informieren-beraten-foerdern/klimaschutz-plus/>
- Einführung und Umsetzung von Energiesparmodellen | Nationale Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz <https://www.klimaschutz.de/de/foerderung/foerderprogramme/kommunalrichtlinie/einfuehrung-und-umsetzung-von-energiesparmodellen>
- [BAFA - Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme](#)
- [BAFA Modul 2: Energieberatung nach DIN V 18599 \(bezogen auf Gebäudehülle und Gebäudetechnik\)](#)
- [BAFA - Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle - Informationen zur Antragstellung](#)
- Förderung städtebauliche Erneuerung - Regierungspräsidien Baden-Württemberg <https://rp.baden-wuerttemberg.de/themen/wirtschaft/foerderungen/fb62/erneuerung-staedtebaulich/>

¹³ KlimaG BW § 18 Erfassung des Energieverbrauchs durch Gemeinden und Gemeindeverbände



- [Wohngebäude – Kredit \(261\) | KfW UMBW Klimaschutz-Plus - Informationsbereitstellung und -veranstaltungen](#)
- BAFA Förderung für Anlagen zur Wärmeerzeugung bei Nichtwohngebäuden: https://www.bafa.de/DE/Energie/Effiziente_Gebaeude/Sanierung_Nichtwohngebaeude/Anlagen_zur_Waermeerzeugung/anlagen_zur_waermeerzeugung_node.html
 - a) Wärmepumpen: bis zu 35% Förderung
 - Zusatzbonus von 5% für Optimierung des Heizungssystems
 - Zusätzlicher Bonus von 10% bei Verwendung natürlicher Kältemittel
 - b) Biomasseheizungen: 25% Grundförderung
 - Zusatzbonus von 5% für Optimierung des Heizungssystems
 - Innovations-Bonus von 10% für besonders emissionsarme Anlagen
 - c) Solarthermie: bis zu 25% Förderung
 - Zusätzliche Boni für Kombination mit anderen EE-Systemen
- BAFA Förderung für effiziente Wärmenetze: https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/waermenetze_node.html
 - a) Investitionskostenförderung für:
 - Wärmeerzeuger
 - Wärmenetzinfrastruktur
 - Hausübergabestationen

Weitere Hinweise und Bemerkungen

- Wärmegipfel BaWü <https://um.baden-wuerttemberg.de/de/klima-energie/waermegipfel>
- Erstberatung der Energieagentur Rems-Murr <https://energieagentur-remsmurr.de/energieberatung/erstberatung>
- Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetz Baden-Württemberg (KlimaG BW), Februar 2023 <https://www.landesrecht-bw.de/bsbw/document/jlr-KlimaSchGBW2023rahmen>
- Begriffsbestimmung „Klimaneutrale Verwaltung“ BaWü: https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Aktuelles/Definition_klimaneutrale_Kommunalverwaltung_KEA-BW.pdf und https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Klimaschutz_konkret_online/20201117_TS_Klimaneutrale_Verwaltung_KS-Konkret.pdf
- Leitfaden UBA: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/der-weg-zur-treibhausgasneutralen-verwaltung>
- Vorgaben für Bundesverwaltungen: <https://www.bmu.de/pressemitteilung/auf-dem-weg-zur-klimaneutralen-bundesverwaltung-2030/>
- KlimaG BW § 8 CO₂-Schattenpreis für Planungen von Baumaßnahmen & Beschaffung von Liefer- und Dienstleistungen https://beteiligungsportal.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/beteiligungsportaal/Dokumente/220920_CO2-Schattenpreis-Verordnung_01.pdf
- Energie- und Klimaschutzkonzept für Landesliegenschaften 2030, vom 20. Juni 2023 https://fm.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/m-fm/intern/Publikationen/230711_EuK.pdf



- Leitfaden klimagerechte Bauleitplanung Münster https://www.stadt-muenster.de/fileadmin/user_upload/stadt-muenster/61_stadtplanung/pdf/Bebauungsplan/Klima-Leitfaden_1-0.pdf
- Klimaschutz in der verbindlichen Bauleitplanung: https://difu.de/sites/difu.de/files/bericht_klimaschutz_bauleitplanung_fuer_veroeffentlichung_langfassung_jsp.pdf
- Leitfaden Klimagerechte Bauleitplanung für die Region Mittlerer Oberrhein: <https://reabw.de/wp-content/uploads/2020/10/200924-Leitfaden-klimagerechte-Bauleitplanung.pdf>

5.3.1 KWP 1-1: Aufbau eines Kommunalen Energiemanagements

KWP 1-1: Aufbau eines Kommunalen Energiemanagements

Ausgangssituation

Die Gemeinde Auenwald verfügt insgesamt über 64 kommunalen Liegenschaften, die derzeit nicht über ein systematisches kommunales Energiemanagement erfasst werden. Diese hohe Anzahl an Liegenschaften birgt ein hohes Potenzial, um durch eine strukturierte und datenbasierte Erfassung und Optimierung des Energieverbrauchs erhebliche Energieeinsparungen zu realisieren. Ein effizientes Management ermöglicht nicht nur die Reduzierung des Energieverbrauchs, sondern trägt auch zur Senkung der CO₂-Emissionen und der Betriebskosten bei.

Die bisher verfügbaren Fördermittelprogramme „Implementierung und Erweiterung eines Energiemanagements“ der Kommunalrichtlinie der Nationale Klimaschutzinitiative (NKI) sowie „Einführung Energiemanagement“ aus dem Landesförderprogramm Klimaschutz-Plus stehen seit Oktober 2024 nicht mehr zur Verfügung. Alternativ könnte der Förderbaustein „Klimaneutrale Kommunalverwaltung“ Klimaschutz-Plus genutzt werden, um eine umfassende Bestandsanalyse der Liegenschaften, mögliche THG-Absenkpfade sowie entsprechende Maßnahmen zur Zielerreichung zu formulieren. Zudem wird der Ausbau personeller Kapazitäten über 3 Jahre plus 2 Jahre Anschlussförderung unterstützt. Das aktuelle Antragsfenster läuft bis zum 30. April 2025. Des Weiteren sollten die Entwicklungen und Maßnahmenansätze sowie die damit verbundenen neuen Fördermöglichkeiten des „Wärmegipfels Baden-Württemberg“ im Blick behalten werden.

Ob mit oder ohne Fördermittel hat sich die Gemeinde Auenwald zum Ziel gesetzt, ein kontinuierliches und standardisiertes System aufzubauen, das sowohl die Erfassung der Verbrauchsdaten als auch die systematische Optimierung der Energieeffizienz sicherstellt.

Die Maßnahme ist von besonderer Bedeutung, um die Anforderungen des novellierten Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetzes Baden-Württemberg (Klima BW) zu erfüllen, dass alle Kommunen verpflichtet, bis 2040 eine treibhausgasneutrale Verwaltung zu erreichen.

Arbeitsschritte

- (1) Inventarisierung aller 64 kommunalen Liegenschaften und ihrer aktuellen energetischen Ausgangssituation (z.B. Energieverbräuche, Art und Alter der Heizungsanlage).
- (2) Zusammenstellung von Gebäudeinformationen (Baujahr, Gebäudetyp, Sanierungsstand, einschließlich Nutzungsart). Eine strukturierte Übersicht ist besonders wichtig, um prioritäre Maßnahmen zu identifizieren.
- (3) Evaluation und Auswahl geeigneter Softwarelösung für das Energiemanagement, die sowohl die Anforderungen der Gemeinde Auenwald als auch zukünftige Erweiterungen berücksichtigt (z.B. Kom.EMS-System oder vergleichbare Software).
- (4) Prüfung geeigneter Landesfördermittel (z.B. Klimaschutz-Plus-Initiative oder Programme der KEA-BW) zur Unterstützung des Aufbaus und Betriebs des Energiemanagements.
- (5) Ggf. Beantragung von Fördermitteln
- (6) Planung des Haushalts zur Sicherstellung der Finanzierung von Messtechnik, Software und Personalkapazitäten.
- (7) Installation von Messtechnik in den wichtigsten Liegenschaften, um eine kontinuierliche Verbrauchserfassung sicherzustellen. Dabei sollte die Priorität auf den Gebäuden mit dem höchsten Energieverbrauch liegen.

Zielgruppe

- Gemeindeverwaltung

Aufwandsabschätzung

Personal: hoch
Finanziell: mittel

Möglicher Maßnahmenbeginn

Kurzfristig

Geschätzte Laufzeit

ab 2025, verstetigen

Priorität

hoch

5.3.2 KWP 1-2: Erstellung von Sanierungsfahrplänen

KWP 1-2: Erstellung von Sanierungsfahrplänen

Ausgangssituation

Sanierungsfahrpläne dienen als strategisches Instrument zur Planung, Steuerung und Umsetzung energetischer Sanierungsmaßnahmen für kommunale Liegenschaften. Dabei sollten sie folgende Vorteile und Funktionen erfüllen:

- **Bewertung des Bestands:** Sanierungsfahrpläne ermöglichen eine systematische Erfassung und Bewertung des energetischen Zustands aller kommunalen Liegenschaften. Zusätzlich kann die Gebäudenutzung mit erhoben und auf Passgenauigkeit (Adäquanz) (u.a. Barrierefreiheit) überprüft werden.
- **Priorisierung von Maßnahmen:** Die Maßnahmen werden nach Dringlichkeit, Energieeinsparpotenzial und Wirtschaftlichkeit priorisiert. Dies vermeidet unsystematische oder ineffiziente Investitionen.
- **Langfristige Planung:** Kommunen können Sanierungen über mehrere Jahre planen, wodurch Maßnahmen mit hohem Investitionsbedarf realisierbar werden.
- **Steigerung des Nutzerkomforts:** Sanierte Gebäude bieten ein besseres Raumklima, z. B. durch verbesserte Dämmung oder moderne Heiz- und Lüftungssysteme, was die Lebensqualität und Arbeitsbedingungen erhöht.
- **Nachhaltige Nutzung:** Der Fahrplan berücksichtigt die langfristige Werterhaltung und Modernisierung der Gebäude, wodurch die Lebensdauer der Bausubstanz verlängert wird.
- **Reduktion von Betriebskosten:** Durch die Umsetzung der Maßnahmen reduzieren Kommunen langfristig ihre Energiekosten, da weniger Energie verbraucht wird.
- **Fördermittel nutzen:** Sanierungsfahrpläne schaffen die Basis für die Beantragung von Fördergeldern, da sie gut dokumentierte und strukturierte Planungen bieten, die von Förderinstitutionen häufig verlangt werden.
- **Investitionssicherheit:** Durch eine klare Planung und Kostenabschätzung können Kommunen finanzielle Mittel effizient einsetzen und die Wirtschaftlichkeit von Sanierungsmaßnahmen nachweisen.

Somit stellen Sanierungsfahrpläne für Kommunen ein unverzichtbares Werkzeug dar, um ihre Klimaziele effizient, nachhaltig und kosteneffizient zu erreichen. Sie schaffen Struktur, fördern Transparenz und ermöglichen eine systematische, zukunftsorientierte Gebäudebewirtschaftung. Durch den gezielten Einsatz solcher Fahrpläne positionieren sich Kommunen als aktive Akteure im Klimaschutz und stärken ihre eigene wirtschaftliche und ökologische Resilienz.

In Auenwald besteht aufgrund eines hohen Sanierungsstaus und der Vielzahl kommunaler Liegenschaften ein dringender Bedarf an einer strukturierten Sanierungsplanung. Die Gemeinde umfasst etwa 64 Gebäude, die aus der Zusammenlegung von vier ehemals eigenständigen Gemeinden hervorgegangen sind. Viele Einrichtungen, wie Grundschulen, Kindergärten, Sport- und Veranstaltungshallen, wurden dezentral beibehalten, was die Planung und Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen erschwert.

Bisher werden Sanierungen punktuell durchgeführt. Um eine effiziente und nachhaltige Herangehensweise zu gewährleisten, ist die Erstellung eines umfassenden Sanierungsfahrplans notwendig, welcher alle Gebäude hinsichtlich ihres Zustands, Energieverbrauchs und Sanierungsbedarfs erfasst, Maßnahmen priorisiert und eine klare Umsetzungsstrategie aufweist.

Ein übergeordnetes Wärmeplanungsmanagement (siehe Kapitel 5.7.2) könnte die Gemeinde bei der Erstellung des Fahrplans unterstützen. Ziel ist es, den Sanierungsstau systematisch abzubauen, Energieeinsparungen zu realisieren und die Klimaschutzziele der Gemeinde langfristig zu erreichen.

Arbeitsschritte

- (1) Umfassende Erfassung aller relevanten Daten der 64 kommunalen Liegenschaften, einschließlich Gebäudezustand, Energieverbrauch, technischer Ausstattung und Sanierungsbedarf.
- (2) Analyse der erfassten Daten zur Identifikation von Gebäuden mit dem größten Einsparpotenzial und dringendstem Handlungsbedarf.

Zielgruppe

- Gemeindeverwaltung



(3) Erstellung einer Prioritätenliste auf Basis der Ergebnisse der Bewertung, um eine klare Reihenfolge für Sanierungsmaßnahmen festzulegen. (4) Entwicklung eines Gesamtkonzepts, das die priorisierten Maßnahmen, deren zeitliche Abfolge und geschätzte Kosten sowie mögliche Synergien zwischen den Projekten berücksichtigt. (5) Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten prüfen und sichern (6) Beginn der Maßnahmenumsetzung (7) Ggf. Aktualisierung und Anpassung des Sanierungsfahrplans (insbesondere bei technischen und/oder gesetzlichen Neuerungen)		Aufwandsabschätzung Personal: mittel Finanziell: mittel
Möglicher Maßnahmenbeginn kurzfristig	Geschätzte Laufzeit Ab 2025 fortlaufend/verstetigt	Priorität hoch

5.3.3 KWP 1-3: Energetische Sanierung kommunaler Liegenschaften

KWP 1-3: Energetische Sanierung kommunaler Liegenschaften

Ausgangssituation

Viele kommunale Liegenschaften der Gemeinden der vVG Backnang werden derzeit noch mit fossilen Energieträgern beheizt. Eine Umstellung auf erneuerbare Energien ist dringend erforderlich, um:

- Die Klimaschutzziele der Verwaltungsgemeinschaft zu erreichen.
- Die gesetzlichen Anforderungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG), insbesondere die 65%-EE-Pflicht bei Heizungswechsel, zu erfüllen.
- Die steigenden CO₂-Preise und Energiekosten langfristig zu minimieren.
- Der Vorbildfunktion der öffentlichen Hand im Klimaschutz gerecht zu werden.

Aufgrund der besonderen Situation in Auenwald, das aus dem Zusammenschluss mehrerer ehemals eigenständiger Gemeinden, und der damit verbundenen Vielzahl an kommunalen Liegenschaften, besteht ein erheblicher Handlungsdruck. Bei vielen Gebäuden zeichnet sich ein Sanierungsstau ab, den es zu heben gilt. Folgende drei Projekte sollen Prioritär angegangen werden:

1. **Bauhofhalle inklusive Bauamt:** Für den Bauhof ist eine neue Halle in Holzständerbauweise geplant, die mit einer Photovoltaikanlage, einer Wärmepumpe und einem Speicher ausgestattet werden soll. Diese Energieversorgungslösung soll nicht nur die Gebäude des Bauhofs, sondern auch die dort genutzten Geräte mit Strom und Wärme versorgen. Das Projekt bietet eine nachhaltige und zukunftsfähige Energieversorgungslösung für eine zentrale kommunale Einrichtung.
2. **Auenwaldhalle aus den 1960er Jahren:** Die Auenwaldhalle weist einen erheblichen Sanierungsbedarf auf. Eine grundlegende Entscheidung zwischen einer umfassenden energetischen Sanierung oder einem Abriss und Neubau muss getroffen werden. Beide Optionen sollten im Hinblick auf Energieeffizienz, Kosten und Klimaschutz bewertet werden, um die langfristig beste Lösung für die Gemeinde zu finden.
3. **Kindergarten Brückenweg Unterbrüden:** Die derzeitige Kita in Unterbrüden soll vermutlich aufgelöst werden. In diesem Zusammenhang ist ein Neubau und ggf. Zusammenlegung mit dem Kindergarten Stockrain geplant. Ziel ist es, eine moderne, energieeffiziente und bedarfsgerechte Einrichtung zu schaffen, die den aktuellen Standards und Anforderungen entspricht.



Durch die Sanierung der Gebäudehülle – etwa durch Dämmmaßnahmen und den Austausch ineffizienter Bauelemente – kann der Energiebedarf erheblich reduziert werden. Diese Reduzierung schafft optimale Voraussetzungen für den Einsatz erneuerbarer Energiequellen wie Wärmepumpen, Solarthermie oder Nahwärmenetze, die besonders effizient arbeiten, wenn der Wärmebedarf niedrig ist. Die geplante Umstellung der Wärmeversorgung aller kommunalen Liegenschaften auf erneuerbare Energiequellen (z.B. Wärmepumpen, Holzpellets oder Nahwärmenetze) soll schrittweise umgesetzt werden. Ziel ist es, eine maximale Reduktion der CO₂-Emissionen zu erreichen und gleichzeitig die Energieautarkie der kommunalen Liegenschaften zu stärken.

Arbeitsschritte Bauhofhalle und Bauamt: (1) Ausarbeitung einer detaillierten Planung für die neue Halle in Holzständerbauweise mit PV-Anlage, Wärmepumpe und Speicher. (2) Kalkulation der benötigten Kapazitäten für Photovoltaik und Wärmespeicher. (3) Untersuchung der Einsparpotenziale durch die Integration von erneuerbaren Energien und deren wirtschaftliche Auswirkungen. Auenwaldhalle: (1) Durchführung einer Bewertung zwischen energetischer Sanierung oder Neubau unter Berücksichtigung von Kosten, Energieeffizienz und Klimaschutz. (2) Ermittlung der wichtigsten Kriterien für die Entscheidung (z. B. Kostenvergleich, CO₂-Reduktion, Nutzung erneuerbarer Energien). (3) Einbeziehung von Expertenmeinungen für den Neubau oder die Sanierung (z. B. Architekten, Ingenieure für Energieeffizienz). Kindergarten Brückenweg Unterbrüden: (1) Erarbeitung eines Konzepts für den Neubau oder die Sanierung des Kindergartens unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeit, Energieeffizienz und barrierefreiem Zugang. (2) Planung eines Gebäudes mit hohen energetischen Standards (z. B. Passivhausstandard, KfW-Effizienzhaus). (3) Einbindung von PV-Anlagen und/oder anderen regenerativen Heizlösungen wie Wärmepumpen. Für alle Vorhaben gilt die Sicherstellung der finanziellen Machbarkeit und die Inanspruchnahme von Fördermitteln		Zielgruppe • Gemeindeverwaltung • Liegenschaftsmanagement
		Aufwandsabschätzung Personal: mittel Finanziell: hoch
Möglicher Maßnahmenbeginn kurzfristig	Geschätzte Laufzeit Ab 2025 fortlaufend	Priorität hoch

5.4 Sanierungsoffensive im privaten Bereich

Kurzinformation zur Handlungs- und Einflussmöglichkeit

Die energetische Sanierung privater Wohngebäude ist ein wesentlicher Baustein, um den Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen nachhaltig zu reduzieren. Eine vollständige Sanierung kann den Energiebedarf eines unsanierten Gebäudes um bis zu 60 % senken, bei optimalen Bedingungen sogar bis zu 80 %. Gleichzeitig erfordert die Transformation des Gebäudebestands nicht nur tiefgreifende Maßnahmen an einzelnen Gebäuden, sondern auch eine deutliche Steigerung der Sanierungsrate, d.h. wieviel Prozent des



Wohngebäudebestands werden pro Jahr energetisch saniert. Dies umfasst sowohl eine systematische Sensibilisierung der Gebäudeeigentümer:innen als auch die Bereitstellung unterstützender Strukturen und Anreize, um energetische Sanierungen flächendeckend voranzubringen.

Ein zentraler Ansatz der Sanierungsoffensive ist der **Aufbau einer umfassenden Beratungskaskade**, förderbar durch das [Klimaschutz Plus-Programm](#) des UMBW (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg), die Aufbauend auf bestehende Energieberatungsmöglichkeiten (z.B. Energieberatung der Energieagentur Rems-Murr) sichtbar gemacht wird. Ziel ist es, Informationen zu bündeln, Zuständigkeiten zu klären und spezifische Ansprechpartner:innen bereitzustellen, die den Eigentümer:innen in allen Phasen der Sanierung zur Seite stehen. Besonders wirksam ist die aufsuchende Beratung, die Gebäudeeigentümer:innen gezielt in relevanten Momenten, etwa bei einem Hauskauf, Umbau oder Schadensereignis, anspricht (siehe [BfEE-Studie](#)). Diese anlassbezogene Ansprache soll aktivierende Impulse setzen und Hemmschwellen abbauen, um eine höhere Bereitschaft zur Umsetzung von Effizienzmaßnahmen zu schaffen.

Um das Thema grundsätzlich stärker in den Fokus der Gesellschaft zu rücken, ein breites Bewusstsein für Sanierungsmöglichkeiten zu schaffen und positive Beispiele in die Öffentlichkeit zu tragen, sollen unter dem Motto **Schaufenster „Sanierung und Energieversorgung im Eigenheim“** verschiedene Wege der Information genutzt werden. Neben regelmäßigen Berichten in der lokalen Presse – auch über erfolgreich umgesetzte Sanierungsvorhaben im kommunalen wie privaten Umfeld, schaffen Informationsabende, Ausstellungen zum Thema, kleine Wettbewerbe und Kampagnen Information und Anreize für die Eigenheimbesitzende. Ein „Tag der offenen Haustür“ in der Nachbarschaft gibt Einblick in praxisnahe Möglichkeiten energetischer Sanierungsmaßnahmen und den Einsatz erneuerbarer Energien. Thermografie (Wärmebild)-Rundgänge in der Winterzeit verdeutlichen auf eindrucksvolle Weise, wie stark Dämmmaßnahmen wirken und wo der größte Wärmeverlust stattfindet bzw. die größtmögliche Einsparung zu erzielen ist.

Darüber hinaus bietet die Sanierungsoffensive Lösungen, um die **energetische Modernisierung von denkmalgeschützten Gebäuden** zu erleichtern. Angepasste rechtliche Rahmenbedingungen und Förderprogramme unterstützen die Integration erneuerbarer Energien und Effizienzmaßnahmen, ohne die historische Substanz zu beeinträchtigen. Dies eröffnet neue Möglichkeiten, Klimaschutz und Denkmalschutz miteinander zu verbinden.

Um zusätzliche Anreize zu schaffen, wird die **Ausweisung von Sanierungsgebieten im vereinfachten Verfahren** gemäß §142 BauGB angestrebt. Durch diese Maßnahme erhalten Gebäudeeigentümer:innen steuerliche Vorteile, und der bürokratische Aufwand wird reduziert. Solche Gebiete können gezielt auf Basis von städtebaulichen Defiziten, wie unzureichenden energetischen Standards, ausgewiesen werden und bieten Perspektiven für weitere Fördermittel. Sie sind zudem ein strategisches Werkzeug, um die Transformation des Gebäudebestands auf Quartiersebene zu organisieren.

Zielsetzung

- Erhöhung der Sanierungsrate und Sanierungstiefe im Gebäudebestand
- Energieeffizienzsteigerung durch Sanierung und Optimierung von Energieanlagen in Gebäuden
- Schaffung steuerlicher Anreize
- Sensibilisierung und Aktivierung der Gebäudeeigentümer:innen



- Sensibilisierung zur Energieeinsparung der Mietenden

Mögliche Ergebnisse

- Etabliertes und Bekanntes Erst-Beratungsangebot zum Thema Energie und Sanierung im Eigenheim
- Regelmäßige Informations- und Beteiligungsangebote über Schaufenster „Sanierung und Energieversorgung im Eigenheim“
- Abgeschlossenes Sanierungsgebiet „Ortskern Oberbrüden“
- Neu ausgewiesenes Sanierungsgebiet im vereinfachten Verfahren

Förder- & Finanzierungsmöglichkeiten

- [BAFA - Bundesförderung „Energieberatung Wohngebäude“](#)
- [BAFA - Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude, Anlagen und Systeme](#)
- [BAFA Modul 2: Energieberatung nach DIN V 18599 \(bezogen auf Gebäudehülle und Gebäudetechnik\)](#)
- [KfW – Energieeffizient Bauen und Sanieren - Zuschuss Baubegleitung](#)
- [UMBW Klimaschutz-Plus - Informationsbereitstellung und -veranstaltungen](#)
- Förderung städtebauliche Erneuerung - Regierungspräsidien Baden-Württemberg <https://rp.baden-wuerttemberg.de/themen/wirtschaft/foerderungen/fb62/erneuerung-staedtebaulich/>

Weitere Hinweise und Bemerkungen

- Erstberatung der Energieagentur Rems-Murr <https://energieagentur-remsmurr.de/energieberatung/erstberatung>
- Verbraucherzentrale Baden-Württemberg <https://www.verbraucherzentrale-bawue.de/wissen/energie/energetische-sanierung>
- KEA BW <https://www.kea-bw.de/zukunft-altbau>
- Klimaschutz für finanzschwache Kommunen Energetische Gebäudesanierung – Mit einer Sanierungskampagne Hauseigentümer*innen aktivieren https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/QualiFiKo_In-foblatt_energetische_Geba%CC%88udesanierung_IO%CC%88W_Difu.pdf

5.4.1 KWP 2-1: Wiederaufnahme der vor-Ort-Erstberatung

KWP 2-1: Wiederaufnahme der Vor-Ort-Erstberatung

Ausgangssituation

Die Gemeinde Auenwald ist Mitglied bei der Energieagentur (EA) Rems-Murr und hat in der Vergangenheit über die EA Rems-Murr einmal pro Monat eine Sprechstunde zur kostenlosen Energie-Erstberatung im Bürgermeisteramt Auenwald / Rathaus Unterbrüden angeboten. Derzeit wird dieses Angebot nur telefonisch von der EA Rems-Murr bereitgestellt. Zukünftig soll geprüft werden, ob der Bedarf für eine Vor-Ort-Beratung vorhanden ist und bei positivem Ergebnis, das Angebot wieder aufgenommen und ggf. ausgebaut werden. Dabei könnte auch das zentrale Wärmeplanungsmanagement der vVG Backnang unterstützen (siehe Kapitel 5.7.2).



Arbeitsschritte (1) Um den tatsächlichen Bedarf einer vor-Ort-Beratung zu prüfen, wird gemeinsam mit der EA Rems-Murr ein Testzeitraum festgelegt, in dem wieder regelmäßige Beratungen im Rathaus angeboten werden. (2) Zeitgleich wird das Beratungsangebot im Gemeindeblatt und auf der Gemeindewebsite beworben. (3) Nach Auswertung des Testzeitraums wird entschieden, ob das vor-Ort-Angebot bestehen bleibt oder zurück in telefonische Beratung wechselt		Zielgruppe Bürgerschaft insb. Eigenheimbesitzende
		Aufwandsabschätzung Personal: gering Finanziell: gering
Möglicher Maßnahmenbeginn kurzfristig	Geschätzte Laufzeit ab 2026 ggf. fortlaufend	Priorität mittel

5.4.2 KWP 2-2: Schaufenster „Sanierung und Energieversorgung im Eigenheim“

KWP 2-2: Schaufenster „Sanierung und Energieversorgung im Eigenheim“

Ausgangssituation

Für das ganze Themenfeld rund um Information, Motivation und Beteiligung der Öffentlichkeit bietet sich eine zentrale Anlauf- und Koordinierungsstelle an, welche im Rahmen der Verwaltungsgemeinschaft durch die Stadt Backnang als erfüllende Gemeinde wahrgenommen werden kann. Einerseits bietet die gebündelte Durchführung Synergie- und Effizienzeffekte und andererseits werden die Gemeinden und ihre Verwaltungsmitarbeitenden nicht mit zusätzlichen Aufgaben be- bzw. überlastet (vgl. Kapitel 5.7.2). Folgende Aufgabenfelder könnte die Stadt Backnang ggf. mit Unterstützung durch die EA Rems-Murr im Bereich Schaufenster „Sanierung und Energieversorgung im Eigenheim“ übernehmen:

- Zusammenstellen von Informationsmaterialien, Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten für die Gemeindefachstellen, zur Nutzung in Sozialen Medien und zur Auslage in den Rathäusern
- Entwickeln und durchführen von Aktionen und Kampagnen wie bspw. „Tag der offenen Haustür“, Wanderausstellung (inkl. Anschauungsmaterial zu Dämmstoffen etc.), Thermografie-Rundgänge
- Planen und Organisieren von Informationsveranstaltungen (ggf. mit externen Fachreferenten) z.B. zur energetischen Sanierung von Fachwerkhäusern
- Verfassen regelmäßiger Pressemitteilungen für die lokalen Gemeindeblätter/Backnanger Kreiszeitung etc. und Blogs zur Nutzung/Verbreitung im Internet
- Durchführung von Umfragen/Aufrufen bspw. zu guten privaten Sanierungsbeispielen innerhalb der vVG Backnang
- Aufbau und Koordination des Verleihs eines Infostands (inkl. Rollups, Kundenstopper, Infomaterial etc.) zum Thema Sanierung, der von den Gemeinden der vVG Backnang genutzt werden kann

Arbeitsschritte (1) Installation eines zentralen kommunalen Wärmemanagements innerhalb der Stadt Backnang als erfüllende Gemeinde (siehe 5.7.2)	Zielgruppe Bürgerschaft insb. Eigenheimbesitzende
---	---

(2) Entwickeln eines Presseformates/Blogs/Newsletter für regelmäßige Informationsbereitstellung (inkl. festlegen von Themenschwerpunkten sowie des Turnus bspw. alle zwei Monate) und starten des Formates (3) Entwickeln und Durchführen einer ersten Kampagne / Aktion ggf. Kooperation mit der EA Rems-Murr (4) Umfrage in den Gemeinden der vVG Backnang zum Bedarf eines ausleihbaren Informationsstandes		Aufwandsabschätzung Personal: gering Finanziell: mittel
Möglicher Maßnahmenbeginn kurzfristig	Geschätzte Laufzeit ab 2026 verstetigen	Priorität mittel

5.4.3 KWP 2-3: Ausweisung von Sanierungsgebieten

KWP 2-3: Ausweisung von Sanierungsgebieten

Ausgangssituation

Die Ausweisung von Sanierungsgebieten im vereinfachten oder vollumfänglichen Verfahren soll städtebauliche Defizite, insbesondere unzureichende energetische Standards, gezielt adressieren. Gebäudeeigentümer:innen profitieren von steuerlichen Vorteilen und schafft Zugang zu weiteren Fördermitteln, während der bürokratische Aufwand minimiert wird. Diese Maßnahme schafft nicht nur zusätzliche Anreize für Sanierungen, sondern unterstützt auch die nachhaltige Transformation des Gebäudebestands auf Quartiersebene. Neben städtebaulichen Defiziten soll der Schwerpunkt bei der Ausweisung auf Gebieten mit Sanierungstau und einem hohen Wärmebedarf liegen. Dabei sollte ein hoher Anteil privaten Wohnungsbau im Gebiet enthalten sein, um durch die damit Verbundenen steuerlichen Vorteile Anreize zum Sanieren zu schaffen.

In der Gemeinde Auenwald ist aktuell ein Sanierungsgebiet „Ortskern Oberbrüden“¹⁴ ausgewiesen. Der Projektzeitraum läuft noch bis Ende 2027. In diesem Gebiet können Gebäudeeigentümer für private Modernisierungsvorhaben Zuschüsse und erhöhte steuerliche Abschreibungsmöglichkeiten nutzen. Mittelfristig ist die Ausweisung eines neuen Sanierungsgebiets geplant.

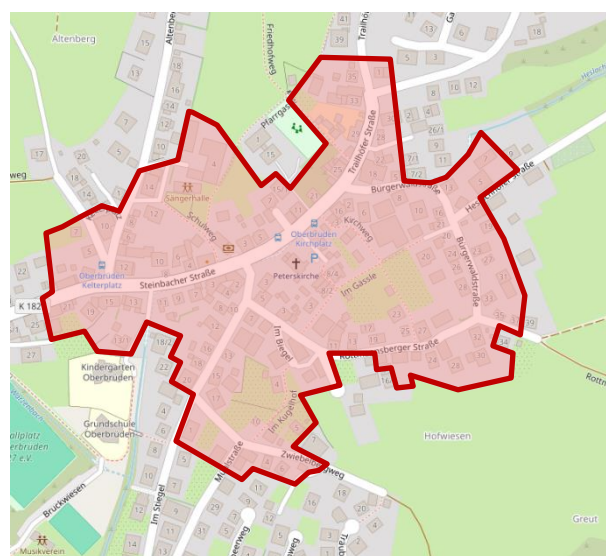


Abbildung 52: Sanierungsbiet „Ortskern Oberbrüden“

Arbeitsschritte

- (1) Abschluss des Sanierungsgebietes „Ortskern Oberbrüden“ (2027)

Zielgruppe

- Bürgerschaft insb. Eigenheimbesitzende

¹⁴ Informationen zum Sanierungsgebiet „Ortskern Oberbrüden“ <https://www.auenwald.de/de/wohnen-leben/ortskernsanierung-oberbrueden>

(2) Mittelfristig: Analyse und ggf. Identifikation eines weiteren geeigneten Gebietes mit dem Schwerpunkt auf energetische Standards, Gebäudestruktur und Soziodemografische Aspekte (nur Personen mit Einkommen können von den Steuervorteilen profitieren) (3) Abstimmung und Beschlussfassung durch die zuständigen Gremien (z. B. Gemeinderat). Anschließend formale Ausweisung gemäß §142 BauGB im vereinfachten Verfahren. (4) Information der Gebäudeeigentümer:innen über die steuerlichen Vorteile und die konkreten Sanierungsziele sowie Beratung und Unterstützung bei der Beantragung von Fördermitteln und der Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen.		Aufwandsabschätzung Personal: mittel Finanziell: mittel
Möglicher Maßnahmenbeginn Mittel- langfristig	Geschätzte Laufzeit 2025-2027 (Abschluss aktuelles Gebiet) Ab 2029 (neues Sanierungsgebiet)	Priorität mittel

5.5 Erneuerbare Stromerzeugung

Kurzinformation zur Handlungs- und Einflussmöglichkeit

Um die Entwicklung hin zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung zu meistern, müssen die Sektoren Wärme, Strom und Mobilität kombiniert betrachtet werden. Die zukünftige Wärmeversorgung wird größtenteils strombasiert (Wärmepumpen, Elektrolyse) erfolgen. Aufgrund strombasierter Wärmeerzeugung und elektrifizierter Antriebe wird sich der Strombedarf der Zukunft nahezu verdoppeln (Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut, 2021). Daher muss für eine erfolgreiche Wärmewende auch die Erzeugung erneuerbaren Stroms forciert werden.

Das Land Baden-Württemberg beschleunigt mit den Vorgaben der „Regionalen Planungsoffensive BW¹⁵“ zur Sicherung von Flächen für Windenergie- und Freiflächen-PV-Ausbau sowie mit der Novelle des KlimaG BW die Planungsverfahren zum Ausbau von Wind- und Solarenergie. Laut Landesvorgabe sollen in den Regionalplänen Gebiete in einer Größenordnung von mindestens 1,8 % für Windkraft und mindestens 0,2 % für Freiflächen-PV festgelegt werden (Grundsatz der Raumordnung) (KlimaG BW §21). Die zur Erreichung dieses Flächenziels notwendigen Teilpläne und sonstigen Änderungen eines Regionalplans sollen bis spätestens 30. September 2025 als Satzung festgestellt werden. Erste Planhinweiskarten¹⁶ und Teilfortschreibungen stellt das Land bereits jetzt zur Verfügung.

Die Gemeinden der vVG Backnang sollten auf einen vielfältigen Mix aus Windkraft, Freiflächen- und Agri-Photovoltaik sowie Dach-PV auf kommunalen Liegenschaften setzen, um die regionale Stromproduktion

¹⁵ Siehe Regionale Planungsoffensive BW (<https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/startschuss-fuer-regionale-planungsoffensive>)

¹⁶ Siehe Planhinweiskarten der Planungsregion Stuttgart <https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/neue-planhinweiskarten-fuer-windkraft-und-freiflaechen-photovoltaik/>



nachhaltig zu steigern. Ergänzend dazu sollte stets der Einsatz von Speichermöglichkeiten mit betrachtet werden, um die Versorgungssicherheit und die Effizienz des Energiesystems zu erhöhen.

Ausgewiesene Windvorrangflächen sollten möglichst optimal genutzt und mit Windkraftanlagen bebaut werden, da einerseits die Windstromerzeugung den geringsten Flächenanspruch hat und andererseits eine ideale Ergänzung zu Photovoltaikanlagen sind, da sie vor allem in den Wintermonaten und bei geringer Sonneneinstrahlung Strom liefern. Eine sorgfältige Standortplanung und die frühzeitige Einbindung der Bürgerschaft sind entscheidend für den Erfolg solcher Projekte.

Die Freiflächen- und Agri-Photovoltaik bietet zusätzliche Möglichkeiten, erneuerbaren Strom zu erzeugen. PV-Freiflächenanlagen können auf Konversionsflächen oder entlang von Verkehrswegen errichtet werden, während Agri-Photovoltaik¹⁷-Systeme die Doppelnutzung von landwirtschaftlichen Flächen für Energieerzeugung und Anbau ermöglichen. Um den Flächenstatus „Ackerland“ zu erhalten, müssen bei der Installation einer Agri-PV-Anlagen mindestens 66 % des landwirtschaftlichen Referenzertrags erzielt werden. Im Raum der vVG Backnang bieten sich insbesondere Agri-PV-Anlagen über Obstplantagen/Spalierrost an, da die PV-Module neben der Stromerzeugung zusätzlich einen Schutz vor Hagel, Starkregen und zu starker Sonneneinstrahlung bieten und die Verdunstungsrate mindern.

Der Ausbau von Dach-PV auf kommunalen Liegenschaften ist eine weitere zentrale Maßnahme. Durch die Installation von Solaranlagen auf Gebäuden wie Schulen, Rathäusern und Sporthallen wird das Potenzial vorhandener Dachflächen genutzt. Der vor Ort erzeugte Strom kann direkt verbraucht werden, um Energiekosten zu senken und die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand im Klimaschutz zu unterstreichen. Überschüssiger Strom kann in das Netz eingespeist oder in Kombination mit Speichersystemen für eine flexible Nutzung zwischengespeichert werden.

Speichermöglichkeiten spielen eine entscheidende Rolle, um die schwankende Erzeugung erneuerbarer Energien auszugleichen. Batteriespeicher ermöglichen die Zwischenspeicherung von Strom aus Wind- und Solaranlagen und stellen sicher, dass Energie auch dann verfügbar ist, wenn die Produktion schwankt. Kommunale Speicherlösungen können zudem dazu beitragen, die lokale Netzstabilität zu verbessern und die Nutzung erneuerbarer Energien zu maximieren. In Verbindung mit intelligenten Steuerungssystemen können Speichersysteme die Effizienz der Energieversorgung weiter erhöhen und die Abhängigkeit von externen Energiequellen reduzieren.

Ein ergänzender Ansatz ist das Energy Sharing, das ab 2026 auch in Deutschland rechtlich geregelt werden soll. Dieses Modell ermöglicht es lokal erzeugten Strom direkt vor Ort, ohne den Verlust durch Netzentgelte zu nutzen und die lokale Energiewende aktiv mitzugestalten. Die Einbindung der Bevölkerung durch Projekte wie Bürgerenergiegemeinschaften oder Solarparks fördert die Identifikation mit den Maßnahmen und schafft eine breite Akzeptanz für erneuerbare Energien.

¹⁷ Agri-PV: PV-Anlagen auf landwirtschaftlich genutzter Fläche (<https://agri-pv.org/de>)



Exkurs Energie- Sharing

Der Umbau des Energiesystems in Deutschland zielt auf eine dezentrale Struktur ab, die Bürgerinnen und Bürger stärker in die Energienutzung einbindet. Ein wesentlicher Ansatzpunkt ist das „Energy Sharing“¹⁸ durch Energy Sharing Communities (ESC), das durch einen Entwurf zur Novelle des Energiewirtschaftsgesetzes (EnWG) rechtlich verankert werden soll. Die Regelungen, die ab 2026 greifen sollen, ermöglichen es der Bürgerschaft, den vor Ort erzeugten Strom aus erneuerbaren Quellen direkt zu nutzen, dabei Stromkosten zu reduzieren und so aktiver an der Energiewende teilzuhaben. Dies entspricht den Zielen der EU, die den Eigenverbrauch erneuerbarer Energien durch sogenannte „aktive Kunden“ fördert.

Energy Sharing bietet verschiedene Modelle der Zusammenarbeit. „Joint Self-Consumption“ erlaubt die gemeinsame Nutzung von erzeugtem Strom durch mindestens zwei Personen innerhalb desselben Gebäudes. „Renewable Energy Communities“ (REC) ermöglichen die gemeinschaftliche Energieerzeugung an einem Standort mit optionaler Beteiligung kleiner Unternehmen. „Citizen Energy Communities“ (CEC) erweitern diesen Ansatz, indem sie auch energienahe Dienstleistungen bereitstellen können, ohne dass eine räumliche Nähe erforderlich ist. Diese Modelle schaffen flexible Möglichkeiten für die Zusammenarbeit zwischen Bürgerschaft, Unternehmen und Kommunen.

Für Kommunen eröffnet Energy Sharing erhebliche Chancen, lokale Energieprojekte innerhalb ihrer Liegenschaften aber auch gemeinsam mit der Bürgerschaft und Unternehmen umzusetzen. Modelle wie lokale Solarparks oder Windkraftanlagen können durch Energy Sharing nicht nur eine günstigere Stromversorgung für Anwohnende gewährleisten, sondern auch zusätzliche Einnahmen generieren. Diese können wiederum in regionale Entwicklungsprojekte oder die Förderung weiterer Klimaschutzmaßnahmen investiert werden.

Ein zentraler Vorteil von Energy Sharing liegt in der Stärkung der Resilienz von Gemeinden gegenüber volatilen Energiemärkten und der Reduzierung der Abhängigkeit von externen Energieversorgern. Kommunen können durch die aktive Teilnahme an solchen Projekten die lokale Wertschöpfung steigern und die Akzeptanz für erneuerbare Energieprojekte erhöhen. Dies gilt insbesondere dann, wenn kommunale Liegenschaften direkt in die Projekte eingebunden werden. Gebäude wie Schulen, Rathäuser oder Sporthallen können durch die Installation von Photovoltaikanlagen nicht nur Strom für den Eigenverbrauch erzeugen, sondern den Überschuss in ein gemeinschaftliches Energy-Sharing-System einspeisen. Ist ausreichend erneuerbarer Strom für den ganzjährigen Betrieb einer Großwärmepumpe vorhanden, ließe sich damit sogar ein Wärmenetz aufbauen, ohne von Abwärmestandorten oder der Verfügbarkeit von Biomasse abhängig zu sein.

Zielsetzung

- Deutlicher Ausbau der Windkraft auf Vorrangflächen zur nachhaltigen Stromproduktion
- Nutzung von Agri-Photovoltaik

¹⁸ [dena-LEITFADEN: Energiespar-Contracting \(ESC\) – Arbeitshilfe für die Vorbereitung und Durchführung von Energiespar-Contracting](#)



- Maximierung der Stromproduktion durch Dach-PV auf kommunalen Liegenschaften
- Integration von Speichern zur besseren Nutzung schwankender erneuerbarer Energien und zur Sicherstellung der Netzstabilität
- Förderung von Energy-Sharing-Modellen zur stärkeren Einbindung der Bevölkerung und zur lokalen Wertschöpfung

Mögliche Ergebnisse

- Erfolgreiche Beteiligung am Windkraftausbau ggf. als Modell der Bürgerenergiegenossenschaft
- Pilotanlage zur Agri-PV
- PV-Anlagen auf kommunalen Liegenschaften
- Mittel- bis langfristiger Ausbau von Speichertechnologien

Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten

- Förderung des BMWKs für Windenergieprojekte an Land: <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMWi/buergerenergiegesellschaften-wind-land.html>

Weitere Hinweise und Bemerkungen

- Planhinweiskarte für Windkraft: https://regionen-bw.de/karten/Wind_Planhinweiskarte_VRS.png
- Planhinweiskarte für Freiflächen-Photovoltaik: https://regionen-bw.de/karten/PV_Planhinweiskarte_VRS.png
- Weissach Solarpark <https://solarpark.juwi.de/solarpark-unterweissach>
- Modellregion Agri-Photovoltaik über Kernobst- und Beerenbau in Baden-Württemberg <https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/land-foerdert-fuenf-modellanlagen-zur-agri-photovoltaik/>
- Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee <https://kob-bavendorf.de/projekt-archiv/modellregion-agri-photovoltaik-baden-wuerttemberg.html>
- Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE <https://www.ise.fraunhofer.de/de/forschungsprojekte/agri-pv-bawue.html>
- Lärmschutzwand mit Photovoltaik - Pilotprojekt an der A 3 bei Aschaffenburg <https://www.autobahn.de/die-autobahn/aktuelles/detail/laermschutzwand-mit-photovoltaik-pilotprojekt-an-der-a-3-ist-ein-erfolg>
- Planhinweiskarten Freiflächen-PV vom Land Baden-Württemberg <https://www.baden-wuerttemberg.de/de/service/presse/pressemitteilung/pid/neue-planhinweiskarten-fuer-windkraft-und-freiflaechen-photovoltaik/>
- Regelungen zur Beschleunigung des Ausbaus der erneuerbaren Energien (2022) <https://www.naturschutz-energiewende.de/aktuelles/neue-kne-publikation-zur-eu-notfallverordnung-zur-beschleunigung-des-ausbaus-der-ee/#:~:text=Kurz%20vor%20Jahresende%202022%20hat,Auswirkungen%20der%20aktuellen%20Energiekriese%20zu>

5.5.1 KWP 3-1: Ausbau Windkraft

KWP 3-1: Ausbau Windkraft

Ausgangssituation

Ein ausgewogener Mix aus erneuerbaren Energien ist entscheidend für eine zuverlässige, klimafreundliche Energieversorgung. Wind- und Solarenergie ergänzen sich hierbei in der Regel ideal: Während nachts und im Winter die Sonnenenergie begrenzt ist, kann Windkraft die Versorgungslücke schließen. Im Einklang mit den Klimazielen des Landes Baden-Württemberg und der Ausweisung von 1,8 % der Landesfläche für Windkraft bieten sich auch in der Gemeinde Auenwald geeignete Standorte an.

Am nördlichen Gemeinderand, nahe der Grenze zu Oppenweiler, befinden sich eine Windvorrangfläche. Auch wenn aktuell noch keine Investorengespräche laufen, ist es wichtig mögliche Entwicklungen als Gemeindeverwaltung im Blick zu haben und frühzeitig Optionen für eine Beteiligung der Gemeinde oder Bürgerschaft zu prüfen. Eine direkte Einbindung der Bürgerinnen und Bürger, etwa über eine Bürgerenergiegemeinschaft, würde die Akzeptanz steigern und regionale Wertschöpfung fördern. Zudem kann lokal erzeugte Windenergie langfristig zur Stabilisierung der Energieversorgung und zur Senkung von Stromkosten in der Gemeinde beitragen. Durch eine aktive Rolle bei der Entwicklung und Umsetzung dieser Projekte könnte Auenwald die Vorteile der Windkraft (insbesondere mit Blick auf die Möglichkeiten des Energy Sharing 2026) optimal nutzen und einen wichtigen Beitrag zur lokalen Energiewende leisten.



Abbildung 53: Windvorrangflächen in Auenwald

Arbeitsschritte

- (1) Analyse der Flächeneigentümer ggf. Flächensicherung
- (2) Suche nach möglichen Investoren
- (3) Artenschutzrechtlichen Prüfung sowie Windgeschwindigkeitsmessungen auf den Vorrangflächen, um die technische und ökologische Eignung für den Bau von Windkraftanlagen bewerten zu können.
- (4) Begleitende Bürgerinformation über die geplanten Maßnahmen und die möglichen Auswirkungen der Windkraftprojekte, um Transparenz zu schaffen und die Akzeptanz in der Bevölkerung zu fördern.
- (5) Bei positivem Ergebnis der Standortprüfung: Prüfung der Möglichkeiten einer Beteiligung der Gemeinde und/oder der Bürgerschaft an den Windkraftprojekten, beispielsweise durch Bürgerenergiegemeinschaften oder andere Modelle.
- (6) Fortlaufende Begleitung des Projekts durch die Gemeinde, insbesondere in der Planungs- und Genehmigungsphase, um sicherzustellen, dass die Interessen der Gemeinde und der Bürgerschaft gewahrt bleiben.

Zielgruppe

- Gemeindeverwaltung
- Investoren
- Netzbetreiber
- Bürgerenergiegenossenschaften

Aufwandsabschätzung

Personal: mittel

Finanziell: gering - hoch (je nach Beteiligung)

Möglicher Maßnahmenbeginn

mittelfristig

Geschätzte Laufzeit

Ab 2028

Priorität

hoch

5.5.2 KWP 3-2: Pilotanlage Agri-PV

KWP 3-2: Pilotanlage Agri-PV

Ausgangssituation

Freiflächen bieten Ausbaupotenziale für größer dimensionierte PV-Anlagen. Mögliche Bereiche für PV-Freiflächenanlagen sind bspw. Flächen mit Altlast, entlang von Verkehrsstrassen (Bahn und Straße) sowie innovative Ansätze der multifunktionalen Flächennutzung wie PV-Überdachung versiegelter Flächen oder Agri-PV¹⁹.

Für die Gemeinde Auenwald wurden weder im Regionalplan noch in der PV-Freiflächensuche der Stadt Backnang Potenzialflächen für Freiflächen-PV ausgewiesen. Es besteht aber seitens der Landwirtschaft großes Interesse ein Agri-PV-Projekt über Obstplantagen zu realisieren. Die Gemeinde Auenwald sollte dieses Bestreben unterstützen und gemeinsam mit der Landwirtschaft eine Pilotanlage in die Umsetzung bringen. Dabei sollten Beteiligungsmöglichkeiten der Gemeinde oder einer Bürgerenergiegenossenschaft geprüft und abgestimmt werden.



Abbildung 54: Mögliche Flächen zur Agri-PV-Nutzung

Arbeitsschritte

- (1) Durchführen von Kooperationsgesprächen mit landwirtschaftlichen Betrieben und relevanten Stakeholdern, um Interessen und Ziele der Beteiligten zu klären
 - (2) Auswahl einer Fläche für das Agri-PV-Pilotprojekt
- Begleitung einer Machbarkeitsstudie: Analyse zu Flächenpotenzial, technischen Anforderungen und wirtschaftlicher Rentabilität sowie rechtlichen Voraussetzungen und Genehmigungen
- Abstimmen und Prüfen von Genossenschaftsmodellen für Landwirtschaft, Gemeinde und Bürgerschaft
- Unterstützung bei der Erstellung eines Finanzierungsplans inkl. Fördermittelinanspruchnahme
- Begleitung der Installation der Agri-PV-Anlage und Öffentlichkeitsarbeit

Zielgruppe

- Landwirtschaft
- Gemeindeverwaltung
- Bürgerenergiegenossenschaften

Aufwandsabschätzung

Personal: mittel

Finanziell: gering/mittel je nach Beteiligung

Möglicher Maßnahmenbeginn

kurzfristig

Geschätzte Laufzeit

2025-2028

Priorität

hoch

¹⁹ Agri-PV: PV-Anlagen auf landwirtschaftlich genutzter Fläche (<https://agri-pv.org/de/>)

5.5.3 KWP 3-3: Ausbau Dach-PV auf kommunalen Liegenschaften

KWP 3-3: Ausbau Dach-PV

Ausgangssituation

Photovoltaikanlagen auf Dach- und Fassadenflächen kommunaler Liegenschaften bieten ein weiteres Potenzial zur erneuerbaren Stromerzeugung im direkten Handlungsspielraum der Gemeinde. Der erzeugte Strom kann einerseits direkt im Gebäude genutzt werden, im Rahmen von Bilanzkreisen und Energy Sharing 2026 (siehe Kapitel 5.5) aber auch an andere Liegenschaften weitergegeben werden.

Die Gemeinde Auenwald nutzt Photovoltaik zur Energieerzeugung auf verschiedenen öffentlichen Gebäuden. Bestehende Anlagen befinden sich auf dem Bauhof, der Feuerwehr sowie den Mehrzweckhallen in Hohnweiler und Lippoldsweiler. Geplant ist die Installation weiterer Anlagen auf den Kindertagesstätten in Hohnweiler und Lippoldsweiler. Zusätzlich wurde Potenzial für Photovoltaikanlagen auf der Sporthalle Unterbrüden, dem alten Schulhaus in Ebersberg und der Grundschule Lippoldsweiler festgestellt.

Die Energiegemeinschaft Weissacher Tal betreibt Photovoltaikanlagen auf der Grundschule Oberbrüden sowie der Auenwaldhalle. Die Anlage auf der Auenwaldhalle ist aus der Förderung gelaufen, zeigt geringe Erträge und befindet sich möglicherweise auf einem Gebäude, das einem Abriss und Neubau unterzogen werden könnte.

Arbeitsschritte

- (1) Überprüfung der bestehenden PV-Anlagen (z.B. Bauhof, Feuerwehr) und Bewertung neuer Standorte wie Sporthalle Unterbrüden oder Kindertagesstätten.
- (2) Technische und finanzielle Analyse der Dachflächen, einschließlich Fördermöglichkeiten und Priorisierung nach Energieertrag.
- (3) Planung der Installation auf priorisierten Gebäuden und Beauftragung von Fachplanern sowie Installationsfirmen.
- (4) Einrichtung eines Systems zur Überwachung der Anlagenleistung und Planung für Modernisierung oder Austausch alter Anlagen.

Zielgruppe

- Gemeindeverwaltung
- Liegenschaftsmanagement

Aufwandsabschätzung

Personal: mittel
Finanziell: mittel

Möglicher Maßnahmenbeginn:

kurzfristig

Geschätzte Laufzeit:

2025- 2030

Priorität:

hoch

5.5.4 KWP 3-4: Ausbau von Energiespeichertechnologien

KWP 3-4: Ausbau von Energiespeichertechnologien

Ausgangssituation

Stromspeicher sind entscheidend für die Energiewende, da sie die Möglichkeit bieten, überschüssige erneuerbare Energie in Zeiten der Überproduktion zu speichern. Dies ermöglicht eine effiziente Nutzung von Wind- und Sonnenenergie, auch wenn die Nachfrage gering ist. Der erzeugte grüne Strom kann über längere Zeiträume hinweg gespeichert und in Phasen mit niedrigerer Energieproduktion abgerufen werden. Dies trägt dazu bei, die Zuverlässigkeit erneuerbarer Energien zu verbessern und die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen zu verringern, was einen bedeutenden Schritt in Richtung nachhaltiger Energie- und Wärmeversorgung darstellt.



Insbesondere dezentrale (z.T. gebäudeweise) Tages- und Wochenspeicher spielen beim kurzfristigen Last- bzw. Nachfrageausgleich eine zentrale Rolle. Stromspeicher wie Lithium-Ionen-Batterien ermöglichen die Nutzung von überschüssigem PV-Strom, während wasserbasierte Pufferspeicher Wärme aus Solarthermie, Wärmepumpen oder Abwärme zwischenspeichern. Power-to-Heat-Technologien verbinden Strom- und Wärmespeicherung, indem überschüssiger Strom in Wärme umgewandelt wird. Diese Speicherlösungen erhöhen die Energieeffizienz, reduzieren Kosten und fördern die Nutzung erneuerbarer Energien. Während Tages- und Wochenspeicher kurz- und mittelfristige Anforderungen abdecken, können saisonale Speicher als langfristige Ergänzung in größeren Projekten dienen. Diese sind jedoch kosten- und platzintensiv und eignen sich eher für größere Projekte wie Quartiere oder Stadtteile.

Daher sollten die Gemeinden der vVG Backnang grundsätzlich bei der Planung erneuerbarer Energieerzeugung (Strom und Wärme) das Thema Speicherung mitdenken und – wo sinnvoll – integrieren. Zudem werden innovative Entwicklungen von Speichertechnologien (z.B. Materialinnovationen bei Batteriespeichern) erwartet, die im Blick behalten werden sollten.

Arbeitsschritte (1) Übersicht über Speichertechnologien verschaffen, die zu Planungsvorhaben der Gemeinde passen (2) Bei konkreten Planungsprojekten Speichermöglichkeiten diskutieren und Einbindung abwägen. (3) Bei der Ausweisung neuer Baugebiete, Speichertechnologien verpflichtend im Bebauungsplan ergänzen		Zielgruppe Gemeindeverwaltung
		Aufwandsabschätzung Personal: gering Finanziell: gering
Möglicher Maßnahmenbeginn mittel- bis langfristig	Geschätzte Laufzeit Ab 2028	Priorität mittel

5.6 Treibhausgasneutrale Wärmenetze

Kurzinformation zur Handlungs- und Einflussmöglichkeit

Um die Energiewende im Wärmesektor voranzubringen und die Wärmeversorgung bis 2040 treibhausgasneutral zu gestalten, muss der Wärmebedarf von Gebäuden reduziert und der Restwärmebedarf effizient auf Basis erneuerbarer Energien gedeckt werden. Wärmenetze mit Quellen wie Solarthermie, Geothermie, Biomasse oder Abwärme bieten viele Vorteile: Sie reduzieren CO₂-Emissionen, nutzen lokale Ressourcen effizient, erhöhen die Versorgungssicherheit und sorgen für Preisstabilität. Besonders in dicht besiedelten Gebieten sind sie oft wirtschaftlich und platzsparend.

Herausforderungen bestehen in hohen Investitionskosten, Wärmeverlusten bei langen Leitungen und der Abhängigkeit vom Netzbetreiber. Planung und Genehmigung sind komplex und erfordern detaillierte Analysen. Wärmenetze sind vor allem in Regionen mit hoher Wärmebedarfsdichte und geeigneten Quellen wirtschaftlich, während sie in dünn besiedelten Gebieten oft unwirtschaftlich bleiben. Technische Anforderungen wie die Integration schwankender Quellen und die Speicherung von Wärme erfordern moderne Lösungen. Zudem sollte der Einsatz von Biomasse – insbesondere Holz – gut durchdacht werden und nur moderat zum Einsatz kommen, da einerseits der ökologische Waldzustand und damit die Kohlenstoffsinkenleistung stark

gefährdet ist und Biomasse nicht mehr per se als THG-Neutral angesehen werden kann. Zudem ist der Flächenverbrauch bei der Beheizung mit Biomasse im Vergleich zu den anderen Technologien sehr hoch und zumeist nicht über regionale Ressourcen darstellbar. Dass der Einsatz von Biomasse stark überschätzt (77% über den vorhandenen Potenzialen) wird, zeigt sich in der Auswertung der bereits erstellten Wärmeplanungen aus Baden-Württemberg (siehe Abbildung 55).

Auch wenn die Wirtschaftlichkeit nicht vollständig gegeben ist, können ökologische und soziale Aspekte den Bau eines Wärmenetzes rechtfertigen. Wärmenetze tragen zur CO₂-Reduktion bei, fördern soziale Gerechtigkeit durch stabile Wärmeversorgung und stärken die regionale Wirtschaft. Somit kann eine zentrale Wärmeversorgung Verbraucher von der Volatilität der fossilen Brennstoffmärkte entkoppeln und Energiearmut verringern. Gleichzeitig stärken sie die regionale Wirtschaft, indem lokale Ressourcen genutzt und regionale Arbeitsplätze geschaffen werden. Ökologische und soziale Ziele wie Klimaschutz oder die Verringerung sozialer Ungleichheit können daher mehr Gewicht eingeräumt werden als der reinen Wirtschaftlichkeit, insbesondere wenn Kommunen oder staatliche Förderungen den Bau unterstützen. In solchen Fällen kann ein Wärmenetz trotz anfänglicher Kosten als langfristige Investition in eine nachhaltige und gerechte Energiezukunft betrachtet werden.

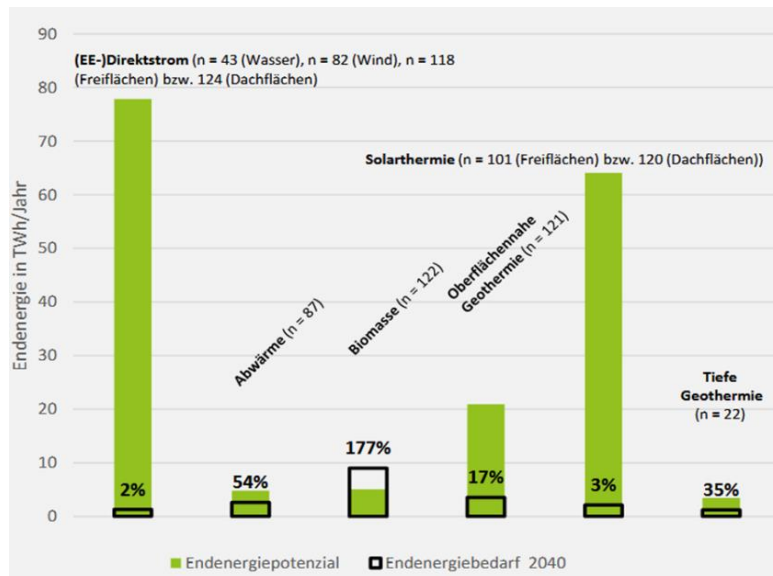


Abbildung 55: Nutzbares Endenergiepotenzial / Endenergiebedarf 2040 über alle Sektoren (Anzahl Datenpunkte in Klammern) (ifeu, KEA-BW, 2024)

Eine enge Zusammenarbeit zwischen Kommunen, Energieversorgern, Industrie und Verbrauchern ist entscheidend, um lokale Potenziale optimal zu nutzen. Der Ausbau und Betrieb von Wärmenetzen ist eine Schlüsselmaßnahme für Energieeffizienz und CO₂-Reduktion, da sie erneuerbare Energien und Abwärme effizient integrieren. sowie können die Wärmewende weiter vorantreiben.

Zusätzlich soll die Wärmewende über Transformationskonzepte und Dekarbonisierungsfahrpläne für bestehende fossil betriebene Netze (z.B. erdgasbasiertes BHKW) vorangebracht werden. Zudem ist zu prüfen, ob im Rahmen des Transformationsplans das Wärmenetzgebiet erweitert und die Anschlussdichte erhöht werden kann.

In Neubaugebieten, die die künftigen Gebäudestandards und EE-Quoten erfüllen sollen, sollten (kalte) Nahwärmelösungen im Quartier untersucht und innovative Lösungen zur Sektorkopplung (Wärmenetz, Strom (Arealnetz, Quartiersspeicher) und Elektromobilität (Ladesäulen)) integriert werden.



Zielsetzung

- Um den Ausbau und Betrieb von Wärmenetzen voranzutreiben sollten folgende Ziele verfolgt werden:
- Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien und Integration unvermeidbarer Abwärme
- Gewinnung von Ankerkunden und Neukunden (bspw. Wohnungsbaugesellschaften)
- Identifikation von potenziellen Wärmenetzbetreibern
- Stärkung der Kooperation zwischen Kommune und Wärmenetzbetreiber

Förder- & Finanzierungsmöglichkeiten

Die im folgenden aufgeführten Förderübersichten stellen die Fördermöglichkeiten für Wärmenetze zum Zeitpunkt Oktober 2024 dar.

Auf Bundesebene existiert die **Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)**²⁰, die darauf abzielt, den Neubau von Wärmenetzen mit hohen Anteilen erneuerbaren Energien bzw. die Dekarbonisierung von bestehenden Wärmenetzen zu fördern. Das Programm wird durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) und die KfW-Bankengruppe umgesetzt.

Tabelle 8: Übersicht Module BEW

Module	Was wird gefördert?	Förderquote	Voraussetzungen
<i>Modul 1 Machbarkeitsstudie/Transformationsplan</i>	Förderung der Konzeptionierung eines Pfades zur Treibhausgasneutralität und Planungsleistungen angelehnt an die Leistungsphasen 2-4 der HOAI für konkrete Maßnahmen	50 % der förderfähigen Ausgaben (max. 2 Mio. €)	Projektskizze, Nachweis zur Plausibilisierung der Ausgabenposten, ggf. Voruntersuchungen
<i>Modul 2 Investitionsförderung</i>	Bau des Wärmenetzes	40 % der förderfähigen Ausgaben (max. 100 Mio. € / Wirtschaftlichkeitslücke)	Machbarkeitsstudie/Transformationsplan, Projektbeschreibung, Wirtschaftlichkeitslückenberechnung, Planungsunterlagen, Nachweise zur Plausibilisierung der Ausgabenposten, Zeit- und Ressourcenplan
<i>Modul 3 Einzelmaßnahmen</i>	Kurzfristige Maßnahmen, die in der Machbarkeitsstudie nicht vorgesehen waren	40 % der förderfähigen Ausgaben (max. 100 Mio. € / Wirtschaftlichkeitslücke)	Projektbeschreibung, Wirtschaftlichkeitslückenberechnung, Planungsunterlage, Nachweise zur Plausibilisierung der Ausgabenposten, Zeit- und Ressourcenplan
<i>Modul 4 Betriebskostenförderung für Solarthermieranlagen und Wärmepumpen</i>	Betrieb von Solarthermieranlagen und Wärmepumpen, die in Modul 2 oder 3 bereits gefördert wurden (über 10 Jahre)	Max. 100 Mio. € / Wirtschaftlichkeitslücke	Wirtschaftlichkeitslückenberechnung, Anlagenbeschreibung

²⁰ Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Waermenetze/Effiziente_Waermenetze/effiziente_waermenetze_node.html

Des Weiteren werden im Rahmen des KWKG investive Maßnahmen für Wärmenetze mit einem KWK-Wärme-Mix von mindestens 75 % (beinhaltet auch industrielle Abwärme) gefördert. Der Zuschlagsanspruch für Wärmenetze mit Inbetriebnahme nach 2026 ist zum derzeitigen Zeitpunkt unsicher.

Weitere Hinweise und Bemerkungen

Leitfaden Nahwärme (Fraunhofer) <https://www.umsicht.fraunhofer.de/content/dam/umsicht/de/dokumente/kompetenz/energie/leitfaden-nahwaerme.pdf>

5.6.1 KWP 4-1 Eignungsprüfung Wärmenetze „Unterbrüden“ und „Dinkeläcker“

KWP 4-1: Eignungsprüfung Wärmenetze „Unterbrüden“ und „Dinkeläcker“

Ausgangssituation

In der Gemeinde Auenwald bieten sich zwei mögliche Eignungsgebiete für die Errichtung von Wärmenetzen. Im Ortsteil Unterbrüden könnte im Bereich der Auenwaldhalle ein multivalentes Wärmenetz (mehrere Wärmequellen z.B. Luftwärmepumpen, Biogas, Solarthermie) entstehen, welches neben den kommunalen Liegenschaften je nach Dimensionierung der Wärmeproduktion auch umliegende private Gebäude mitversorgen könnte. Ein zweites mögliches Wärmenetzgebiet liegt im Ortsteil Hohenweiler im Bereich „In den Dinkeläckern“.

Beide Gebiete werden als mögliche Eignungsgebiete eingeschätzt, bei denen derzeit noch keine konkreten Planungen bestehen.

Arbeitsschritte

- (1) Ansprache und Abstimmung mit möglichen Akteuren und Investoren (z.B. ansässige Unternehmen, Landwirtschaft, Stadtwerke Backnang) der jeweiligen Eignungsgebiete zur Realisierbarkeit der Netze.

Bei positivem Entschluss:

- (2) Festlegung des Betreibermodells bzw. Anteile von Kommune, Bürgerenergie, Stadtwerke, Investoren
- (3) Durchführen einer Anwohner- bzw. Gebäudeeigentümer Umfrage zur Anschlussbereitschaft
- (4) Aufstellen einer Projektskizze mit folgenden Inhalten:
 - a. Projektbeteiligte
 - b. Lage des geplanten Wärmenetzsystems
 - c. Mögliche Wärmeerzeuger (grob zu plausibilisieren) mit mind. 75% erneuerbare Energien und Abwärme
 - d. Zeitplan
- (5) Beantragung von Fördermitteln bei der BAFA (BEW-Modul I: Machbarkeitsstudien / Transformationspläne)
- (6) Erstellen einer Machbarkeitsstudien durch externe Fachplaner nach Erhalt des Zuwendungsbescheids

Zielgruppe

- Gemeindeverwaltung
- Landwirtschaft
- Stadtwerke Backnang
- Bürgerenergiegemeinschaft (ggf. Energiegemeinschaft Weissacher Tal eG)
- Gebäudeeigentümer (potenzielle Nutzer des Wärmenetzes)

Aufwandsabschätzung

Personal: mittel

Finanziell: mittel / hoch (je nach Betreibermodell)

Möglicher Maßnahmenbeginn

kurzfristig

Geschätzte Laufzeit

2025-2030

Priorität

hoch



5.6.2 KWP 4-2: Energieerzeugung am Abwasserklärwerk Weissacher Tal

KWP 4-2: Energieerzeugung am Abwasserklärwerk Weissacher Tal

Ausgangssituation

In der Gemeinde Weissach im Tal liegt die Sammelkläranlage der Gemeinden Allmersbach im Tal, Althütte, Auenwald und Weissach im Tal und wird über einen Zweckverband, mit der Gemeinde Althütte im Vorsitz, unterhalten. Da Kläranlagen grundsätzlich einen hohen Strombedarf, aufgrund von Abwasserreinigungsprozessen, haben, sollten Möglichkeiten der Energieerzeugung am Standort der Anlage genutzt werden. Im ersten Schritt ist eine großflächige PV-Stromerzeugung auf dem Dach und umliegenden Flächen zum Eigenstromverbrauch geplant.

Zudem bietet die Kläranlage selbst auch Möglichkeiten der Energieerzeugung:

- **Biogasproduktion:** Während der Abwasserbehandlung entstehen in der Regel anaerobe Prozesse, bei denen Mikroorganismen organische Stoffe abbauen. Dieser Prozess produziert Biogas, das hauptsächlich aus Methan besteht. Das Biogas kann in Blockheizkraftwerken verbrannt werden, um Strom und Wärme zu erzeugen.
- **Wärmerückgewinnung:** Die bei der Abwasserbehandlung entstehende Wärme (z. B. aus den Prozessen der Schlammbehandlung) kann für die Heizung der Kläranlage selbst oder für andere Nutzungen (z. B. in benachbarten Gebäuden) verwendet werden.

In Kombination mit einer (Groß-)Wärmepumpe bieten sich weitere Wärmeerzeugungspotenziale:

- **Wärmerückgewinnung aus Abwasser:** Kläranlagen bieten eine konstante Quelle an Wärme, insbesondere aus dem gereinigten Abwasser, das häufig eine Temperatur von 10 bis 20 Grad Celsius hat. Wärmepumpen können diese Abwärme nutzen und sie auf ein höheres Temperaturniveau anheben, sodass sie für Heizzwecke verwendet werden kann – beispielsweise zur Beheizung von Bürogebäuden, Lagerräumen oder anderen Anlagenbereichen der Kläranlage selbst.
- **Wärmepumpen für die Schlammbehandlung:** Bei der Behandlung von Klärschlamm, insbesondere beim Trocknen des Schlammes, entsteht ebenfalls Wärme, die genutzt werden kann. Wärmepumpen könnten die Wärme aus den Schlamm Trocknungsprozessen abziehen und in das Heizsystem der Kläranlage zurückführen oder für andere Anwendungen bereitstellen.

Je nach Dimensionierung der Wärmepumpe könnten mit der gewonnenen Wärme die umliegenden Gebäude oder auch ein Wärmenetz betrieben werden.

Für die Kläranlage Weissach im Tal gilt es nun gemeinsam im Verbund mit den anderen Gemeinden des Zweckverbands zu prüfen, ob und wie eine Nutzung der Energiepotenziale der Kläranlage genutzt werden könnten. Insgesamt führt die Kombination von Wärmepumpen mit den beschriebenen Technologien zu einer erheblichen Reduktion der Betriebskosten und eine spürbare Senkung der Treibhausgasemissionen, was sowohl aus wirtschaftlicher als auch aus umweltpolitischer Sicht sehr vorteilhaft ist.

Arbeitsschritte

- (1) Teilnahme am Abstimmungsprozesses zwischen dem Zweckverband sowie den zugehörigen Kommunalverwaltungen
- (2) Analyse des derzeitigen Energieverbrauchs, der Anlagentechnik und der Betriebskosten sowie Planungen des Zweckverbands
- (3) Gemeinsame Betrachtung von Möglichkeiten der Energieerzeugung zur Abdeckung des Eigenverbrauchs und ggf. Energieauskopplung
 - a. Im ersten Schritt PV-Installation
- (4) Erstellen einer Projektskizze unter Berücksichtigung verfügbarer Fördermittel

Zielgruppe

- Zweckverband Abwasserklärwerk Weissacher Tal
- Gemeindeverwaltung Weissach im Tal, Althütte, Allmersbach im Tal und Auenwald

Aufwandsabschätzung

Personal: mittel
Finanziell: hoch



(5) Fördermittelantragsstellung, Ausschreibung und Vergabe einer Machbarkeitsstudie		
<i>Möglicher Maßnahmenbeginn</i> kurzfristig	<i>Geschätzte Laufzeit</i> 2025-2035	<i>Priorität</i> hoch

5.7 Umsetzungsstrukturen

Kurzinformation zur Handlungs- und Einflussmöglichkeit

Die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung erfordert klar definierte Zuständigkeiten und dauerhaft etablierte Umsetzungsstrukturen. Neben festgelegten Strukturen innerhalb jeder Gemeinde der vVG Backnang, die der Koordination und Begleitung der Maßnahmenumsetzung dienen, ist der Aufbau übergreifender vVG-weiter Strukturen notwendig. Diese sollen insbesondere die Abstimmung und Umsetzung von Maßnahmen mit überregionalem Charakter unterstützen und die Effizienz in der Zusammenarbeit erhöhen.

Ein zentraler Baustein ist die Ernennung einer festen Ansprechperson in jeder beteiligten Gemeinde. Diese Person übernimmt die Verantwortung für die Umsetzung und Betreuung der Maßnahmen vor Ort und fungiert als Bindeglied zwischen lokalen Akteuren, kommunalen Gremien und externen Dienstleistern. Zudem sollte die Ansprechperson für das Datenmanagement zuständig sein, um fundierte Anpassungen und Optimierungen des Wärmeplans zu ermöglichen. Dies bildet die Grundlage für eine datenbasierte, strategische Weiterentwicklung. Darüber hinaus ist der Aufbau eines übergreifenden vVG-weiten Wärmeplanungsmanagements anzustreben. Eine solche Struktur würde dazu beitragen, Prozesse zu bündeln, Ressourcen effizienter einzusetzen und den Gemeinden zentral eine Ansprechperson mit spezifischer Fachexpertise zur Verfügung zu stellen. Gleichzeitig kann durch ein zentrales Wärmeplanungsmanagement die Öffentlichkeitsarbeit koordiniert und gezielt auf die gesamte Verwaltungsgemeinschaft ausgerichtet werden. Zur Förderung des interkommunalen Austauschs sollten regelmäßige Vernetzungstreffen etabliert werden. Diese Treffen dienen dem Erfahrungsaustausch, der Abstimmung gemeinsamer Maßnahmen und der Weiterentwicklung der übergeordneten Strategie. Sie sollten durch das übergreifende Wärmeplanungsmanagement koordiniert und moderiert werden, um eine strukturierte und zielgerichtete Zusammenarbeit zwischen den Gemeinden sicherzustellen. Die feste Struktur solcher Treffen ermöglicht es den Kommunen, effizienter zu arbeiten, voneinander zu lernen und Synergien bei der Umsetzung von Maßnahmen zu realisieren.

Die Kombination aus kommunalen Strukturen und einem vVG-weiten Wärmeplanungsmanagement bildet eine tragfähige Grundlage für die strategische Weiterentwicklung der Wärmeplanung und die Erreichung einer klimaneutralen Wärmeversorgung.

Zielsetzung

- Gewährleistung der Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung
- Etablierung der kommunalen Wärmeplanung als Langfristaufgabe innerhalb der Verwaltungsstrukturen



Mögliche Ergebnisse

- Personelle Ressourcen zur Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung innerhalb der Gemeinde
- Personelle Ressourcen zur Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung zentral für die vVG Backnang

Verantwortung und Mitverantwortung

- Gemeindeverwaltung
- Stadtverwaltung Backnang als erfüllende Gemeinde der vVG Backnang

5.7.1 KWP 5-1: Koordination zur Umsetzung der Wärmeplanung je Gemeinde

KWP 5-1: Koordination zur Umsetzung der Wärmeplanung je Gemeinde

Ausgangssituation

Um die Umsetzung der Maßnahmen vor Ort sicherzustellen, ist die Benennung einer Hauptansprechperson innerhalb der kommunalen Verwaltung notwendig. Diese Person übernimmt die Verantwortung für die operative Umsetzung der Maßnahmen, fungiert als Bindeglied zwischen lokalen Akteuren, kommunalen Gremien und dem übergeordneten Wärmeplanungsmanagement der Stadt Backnang und ist zudem Ansprechpartner:in für Bürgerinnen und Bürger.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Integration des Themas „Kommunale Wärmeplanung“ in die Öffentlichkeitsarbeit der Gemeinde. Über die Gemeinde sowie weitere Kanäle soll regelmäßig über Maßnahmen, Fortschritte und Veranstaltungen informiert werden, um Transparenz und Akzeptanz zu fördern. Innerhalb der Verwaltung müssen die Zuständigkeiten für die Umsetzung der einzelnen Maßnahmen klar verteilt werden, indem Aufgaben den entsprechenden Fachbereichen oder Abteilungen zugeordnet werden. Die regelmäßige Überprüfung des Fortschritts der Projekte, die Erfassung des Status und die Dokumentation abgeschlossener Maßnahmen ist notwendig, um einen Überblick des aktuellen Umsetzungsstandes der Maßnahmen je Gemeinde zu erhalten. Dieses Controlling schafft die Basis für eine kontinuierliche Anpassung und Optimierung der Wärmeplanung.

Arbeitsschritte

(1) Benennung einer Hauptansprechperson
Integration des Themas „Kommunale Wärmeplanung“ auf der Webseite der Gemeinde, einschließlich der Bereitstellung von Informationsmaterialien und Ankündigungen zu Aktionen, Kampagnen und Veranstaltungen.
Etablierung eines Maßnahmencontrollings mit regelmäßiger Statusüberprüfung, Fortschrittsdokumentation und Berichterstattung.
Dokumentation abgeschlossener Projekte, um Transparenz und Nachvollziehbarkeit sicherzustellen.

Zielgruppe

- Gemeindeverwaltung

Aufwandsabschätzung

Personal: mittel
Finanziell: gering

Möglicher Maßnahmenbeginn

mittelfristig

Geschätzte Laufzeit

fortlaufend

Priorität

hoch

5.7.2 KWP 5-2: Übergreifendes vVG-weites Wärmeplanungsmanagement

KWP 5-2: Übergreifendes vVG-weites Wärmeplanungsmanagement

Ausgangssituation

Ein übergreifendes vVG-weites Wärmeplanungsmanagement sorgt dafür, dass Ressourcen effizient genutzt, der Fortschritt der Maßnahmen überwacht und die Gemeinden bei der Umsetzung konkret unterstützt werden. Die Mehrheit der Gemeinden befürwortet diese zentrale Unterstützung. Kernstück des Managements ist eine Personalstelle mit einem geschätzten Arbeitsumfang von 0,5 Vollzeitäquivalenten, die anteilig von den Gemeinden der Verwaltungsgemeinschaft und der Stadt Backnang finanziert werden soll. Die Personalstelle soll sowohl die Koordination der Wärmeplanung der Stadt Backnang als auch der gesamten Verwaltungsgemeinschaft übernehmen. Dazu gehört unter anderem, regelmäßige Wärmeplanungstreffen (ein- bis zweimal jährlich) zu organisieren, bei denen Fortschritte abgestimmt und Erfahrungen zwischen den Gemeinden ausgetauscht werden.

Ein weiterer Schwerpunkt ist die Öffentlichkeitsarbeit. Die Personalstelle soll sich um Kampagnen, Veranstaltungen und Ausstellungen kümmern, um die Bevölkerung über die Maßnahmen der Wärmeplanung zu informieren und für die Wärmewende zu sensibilisieren, siehe Kapitel 5.4.2. Als zentrale Anlaufstelle für Bürgerinnen und Bürger übernimmt die Personalstelle hierbei eine wichtige Aufgabe, um die Sorgen und Fragen der Bevölkerung aufzufangen. In den Aufgabenbereich soll außerdem speziell die energetische Sanierung privater und kommunaler Gebäude liegen, welche insbesondere die Herausforderungen mit dem Umgang des Denkmalschutzes oder Fachwerk betreffen. Hier sind insbesondere ein direkter Kontakt zu den zuständigen Behörden und Fachexpertise notwendig, um Fördermöglichkeiten zu erschließen und beratend zur Seite stehen zu können.

Eine Beteiligung der Gemeinde Auenwald am zentralen vVG Backnang weitem Wärmeplanungsmanagement ist noch offen.

Arbeitsschritte

- (1) Zentral: Ausgestaltung der Personalstelle für das übergreifende Wärmeplanungsmanagement, einschließlich der Definition von Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Anforderungen.
- (2) Zentral: Prüfen von Fördermöglichkeiten der Personalstelle ggf. Beantragung
- (3) Gemeinde: Abstimmung zur Beteiligung von Auenwald am zentralen Wärmeplanungsmanagement

Bei Entscheidung zur Teilnahme:

Gemeinde: ggf. Aufstockung der Umlage der Gemeinden an die Stadt Backnang zur Sicherstellung der langfristigen Finanzierung der Personalstelle

Zentral: Vorbereitung und Veröffentlichung einer Stellenausschreibung für die Personalstelle

Zentral: Prüfung und Beantragung möglicher Fördermittel, beispielsweise über das Land Baden-Württemberg

Zentral: Regelmäßig stattfindendes vVG-weites Austauschtreffen initiieren

Zentral: Entwicklung eines Kommunikations- und Informationskonzepts, welches die Planung und Durchführung von Kampagnen und Veranstaltungen umfasst

Zielgruppe

- Gemeindeverwaltung
- Stadt Backnang

Aufwandsabschätzung

Personal: gering

Finanziell: gering

Möglicher Maßnahmenbeginn

mittelfristig

Geschätzte Laufzeit

ab 2026, fortlaufend

Priorität

hoch



6 Verstetigung und Monitoring

6.1 Verstetigungsstrategie

Die Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung erfordert eine dauerhafte Struktur der Zusammenarbeit sowie klare Zuständigkeiten innerhalb der Kommunalverwaltung. Die Wärmeplanung legt den Grundstein für eine langfristige, integrierte Infrastrukturplanung, deren Ziel es ist, sowohl konkrete Maßnahmen umzusetzen als auch die strategische Weiterentwicklung des Plans sicherzustellen. Ein zentraler Baustein ist die Ernennung einer festen Ansprechperson in der Gemeindeverwaltung (siehe Maßnahme KWP 5-1, Kapitel 5.7.1). Diese Person ist verantwortlich für die Umsetzung und Betreuung der Maßnahmen vor Ort und fungiert als Bindeglied zwischen lokalen Akteuren, kommunalen Gremien und externen Dienstleistern. Zusätzlich ist die Ansprechperson für das Datenmanagement zuständig, was eine fundierte Anpassung und Optimierung des Wärmeplans ermöglicht.

Neben der jeweiligen verantwortlichen Person innerhalb der Gemeindeverwaltung bietet sich im Rahmen der vVG Backnang die Möglichkeit ein zentrales Wärmeplanungsmanagement aufzubauen (siehe Maßnahme KWP 5-2, Kapitel 5.7.2). Aufgabenschwerpunkte der zentralen Stelle wären die Information und Motivation privater Gebäudeeigentümer:innen zu energetischer Gebäudesanierung und erneuerbarer Energieerzeugung am Eigenheim sowie die Koordination von Vernetzungstreffen und Abstimmungsprozessen unter den Gemeinden der vVG Backnang und der Stadt Backnang. Grundsätzlich besteht bei der Mehrzahl der Gemeinden der vVG Backnang ein Interesse zur Beteiligung an einem zentralen Wärmeplanungsmanagement. Im ersten Schritt gilt es dieses Interesse durch eine verbindliche Zusage zu bekräftigen und Möglichkeiten der Umsetzung auch mit Blick auf Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten aufzuzeigen und abzustimmen.

Die Einbettung der Wärmeplanung in dauerhafte regionale Strukturen gewährleistet eine erfolgreiche lokale Umsetzung sowie eine langfristige interkommunale Zusammenarbeit. Sie bildet damit die Basis für eine nachhaltige, klimaneutrale Wärmeversorgung sowie die strategische Weiterentwicklung der Wärmeplanung.

6.2 Controlling, Steuerung und Ausführung

Der Maßnahmenkatalog und die Gesamtstrategie basieren auf dem aktuellen Wissensstand. Um die Aktivitäten der Gemeinde im Wärmebereich stets an die aktuellen Entwicklungen (technisch, politisch, gesellschaftlich) und verfügbaren Förderprogrammen anzupassen, ist eine wiederkehrende Weiterentwicklung und Evaluierung der Maßnahmen bis 2045 notwendig. Eine wichtige Aufgabe ist dabei den Fortschritt gemäß PDCA-Zyklus (Plan-Do-Check-Act) regelmäßig zu überprüfen, um ggf. Maßnahmen und Instrumente anpassen zu können und so nachzusteuern, aber auch um Erfolge zu messen und nach außen und in die Bevölkerung zu kommunizieren oder um fundierte Aussagen zu Personal- und Haushaltsentscheidungen treffen zu können.

So sind Controlling und Monitoring feste Bestandteile innerhalb dieses Zyklus (Check) und es gilt sie permanent und strukturiert zwischen der Umsetzung von Projekten und dem Initiieren und Anpassen neuer Projekte anzuwenden. Zu diesem Zweck ist ein strukturiertes, aber auch pragmatisches Controlling und Monitoring erforderlich, um Personalressourcen nicht zu sehr zu belasten.



Abbildung 56: Managementzyklus PDCA (B.A.U.M. Consult, 2024)

Das Controlling soll aus diesem Grund auf drei Ebenen stattfinden, da nicht für alle Bestandteile des Konzepts gleiche Controlling-Instrumente sinnvoll sind. Auf Projekt- oder Teilmaßnahmenebene empfiehlt es sich eine jährliche Fortschrittskontrolle durchzuführen. Ein erster Anhaltspunkt ist der Projektstand. Hier sind die Angaben „noch in Planung, in der Umsetzung oder ist bereits abgeschlossen“ ausreichend. Unter Hinzunahme des Zeitplans soll dieser Status kritisch hinterfragt und bei Abweichungen Hemmnisse und Problemstellungen in Erfahrung gebracht werden. Nach Abschluss sollte das Projekt evaluiert werden. Neben einer Ergebniskontrolle („Wurden die Erwarteten Ergebnisse erreicht?“) können unterschiedliche Kennwerte und Informationen genutzt werden, die aus den einzelnen Maßnahmen abgeleitet werden können. Erste Kennwerte wurden in Tabelle 9 aufgelistet. Diese können von den Projektverantwortlichen ergänzt und weiterentwickelt werden.

Neben dem Controlling der einzelnen Teil-Maßnahmen empfiehlt es sich alle zwei Jahre die Wirkung der Maßnahmen auf Ebene der Leitprojekte nachzuverfolgen. Auch generelle Zielstellungen aus der Wärmeplanung sowie die Sektoren Strom und Wärme können hier evaluiert werden. Darunter fallen beispielsweise:

- Entwicklung Energieträger: Reduzierung fossiler Quellen vs. Anstieg erneuerbare Energieerzeugung
- Fortschreitender Ausbau Wärmenetze
- Gesteigerte Sanierungsaktivitäten

Zuletzt muss die Gesamtstrategie überprüft und an neue Entwicklungen angepasst werden. Dies sollte im Zuge der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung alle fünf bis sieben Jahre wie vom Bundesgesetz vorgeschrieben geschehen. Für die Fortschreibung ist eine umfassende Evaluierung der vergangenen und laufenden Aktivitäten sowie eine Aktualisierung der Datengrundlage notwendig. Auch die Energie- und THG-Bilanz muss aktualisiert und der Stand auf dem Zielpfad zur treibhausgasneutralen Wärmeversorgung ermittelt werden. Für diese Evaluierung ist externe Unterstützung sinnvoll.



Tabelle 9: Kennwerte zur Evaluierung der kommunalen Wärmplanung (B.A.U.M. Consult, 2024)

Nr.	Leitprojekt	Kennwerte
1	Vorbild Kommunalverwaltung	- Energieverbrauch kommunaler Liegenschaften (Angaben im jährlichen Energiebericht) - Anteil erneuerbaren Energieversorgung am Gesamtverbrauch - Anzahl energetisch sanierter Gebäude
2	Sanierungsoffensive im privaten Bereich	- Nutzung des Beratungsangebots durch die Gebäudeeigentümer:innen (Anzahl an Beratungen) - Anzahl durchgeführter Veranstaltungen / Kampagnen - Klick-Zahlen auf Webseite
3	Erneuerbare Stromerzeugung	- Anteil Eigenstromverbrauch kommunaler Liegenschaften - Eingesetzte Haushaltsmittel für erneuerbare Energieerzeugung - Anzahl gemeldeter Anlagen im Marktstammdatenregister²¹
4	Treibhausgasneutrale Wärmenetze	- Höhe der Anschlussquote im Wärmenetzgebiet - Absatzmenge/Verbrauch der Wärme im Netzgebiet - Anteil erneuerbarer Energieträger im Wärmenetz

6.3 Folgeprozesse und Weiterentwicklung der kommunalen Wärmeplanung

Die Gemeinden der vVG Backnang zählen zu den ersten kleineren Kommunen (< 10.000 EW), die eine umfassende kommunale Wärmeplanung durchgeführt haben. Mit der frühzeitigen Erstellung der kommunalen Wärmeplanung haben sie nicht nur die gesetzlichen Vorgaben auf Landesebene weit vor Ablauf der Frist erfüllt, sondern auch eine wichtige Grundlage für die langfristige Sicherstellung einer klimaneutralen Wärmeversorgung geschaffen. Diese Vorreiterrolle zeigt, dass auch kleinere Kommunen in einem Zusammenschluss aktiv zur Wärmewende beitragen können, und bietet wertvolle Erkenntnisse für andere Gemeinden, die diesen Prozess noch vor sich haben.

Die gesetzlichen Rahmenbedingungen, insbesondere das WPG und das KlimaG BW, sehen eine Fortschreibung bestehender Wärmepläne spätestens nach sieben Jahren vor. Jedoch müssen bis spätestens 1. Juli 2030 müssen alle bestehenden Wärmepläne die detaillierten Vorgaben des WPG erfüllen. Dazu zählen unter anderem die verpflichtende Wärmeplanung für alle Gemeindegebiete (§ 4 Abs. 1 WPG), die Durchführung von Eignungsprüfungen (§ 14 WPG) sowie strengere Datenschutzregelungen (§§ 10–12 WPG) (KEA-BW, 2024).

²¹ Installierte Anlagen können eingesehen werden unter [Aktuelle Einheitenübersicht | MaStR \(marktstammdatenregister.de\)](#)



Bestehende Pläne, die nach den bisherigen landesrechtlichen Vorgaben erstellt wurden, genießen bis dahin Bestandsschutz, müssen jedoch bei der Fortschreibung an die neuen Anforderungen angepasst werden.

Die Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung erfordert zudem eine intensive Einbindung der Öffentlichkeit. Transparenz, Kommunikation und Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger sind essenziell, um Akzeptanz für die Maßnahmen zu schaffen und die Wärmewende auf lokaler Ebene erfolgreich umzusetzen. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund der neuen Vorgaben des WPG, die die Öffentlichkeitsbeteiligung und die Beschlussfassung im Rahmen der Wärmeplanung detaillierter regeln.



7 Verzeichnisse

7.1 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gelieferte Gasabsatzdaten, Auenwald (Quelle: Stadtwerke Backnang)	18
Tabelle 2: Erneuerbare Wärmeproduktion im Jahre 2022 (Quelle: BAFA 2022)	22
Tabelle 3: EE-Stromproduktion im Jahr 2022 in Auenwald (Quelle: Marktstammdaten, Abgerufen Okt. 2023)	22
Tabelle 4: THG-Emissionen nach Energieträgern (KEEA, 2024)	24
Tabelle 5: Sektorale Aufteilung der Wärmenachfrage in MWh in Auenwald (KEEA, 2024)	24
Tabelle 6: Biomasse zum Verbrennen (KEEA, 2024)	44
Tabelle 7: Biomasse zum Vergären (KEEA, 2024).....	44
Tabelle 8: Übersicht Module BEW.....	85
Tabelle 9: Kennwerte zur Evaluierung der kommunalen Wärmeplanung (B.A.U.M. Consult, 2024)	93

7.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht über den Ablauf der Erstellung eines kommunalen Wärmeplans (KEA-BW, Hochschule Karlsruhe, Karlsruher Institut für Technologie, ifeu Heidelberg, NVBW, 2020).....	9
Abbildung 2: Prozessablauf zur Erstellung der kommunalen Wärmeplanung im Konvoi der Gemeinden der vVG Backnang (B.A.U.M. Consult, 2024)	10
Abbildung 3: Flächenanteil der Kommunen an der Gesamtfläche der vVG Backnang (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2023)	11
Abbildung 4: Geographische Lage von Auenwald innerhalb der vVG Backnang (KEEA, 2024).....	12
Abbildung 5: Flächennutzung in der vVG Backnang und in Auenwald im Jahr 2022 (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2023)	13
Abbildung 6: Bevölkerungsvorausberechnung (Basis 2020) in den Gemeinden der vVG Backnang (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2023)	14
Abbildung 7: Bevölkerungsentwicklung und -vorausberechnung in der vVG Backnang von 2011 bis 2040. (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2023).....	14
Abbildung 8: Bevölkerungsvorausberechnung (Basis 2020) nach Altersgruppen in Auenwald. (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2023)	15
Abbildung 9: Schwarzplan von Auenwald	15
Abbildung 10: Anzahl der Wohngebäude von 1986 bis 2023 in Auenwald (KEEA unter Verwendung Statistisches Landesamt Baden-Württemberg, 2024)	16



Abbildung 11: Bautyp	16
Abbildung 12: Baujahr	17
Abbildung 13: Relevante Daten für die Wärmenachfrage der Gebäude (KEEA, 2024).....	18
Abbildung 14: gemittelte witterungsbereinigte Gasabsatzdichte in Auenwald in MWh/ha für die Jahre 2016 bis 2020 (KEEA unter Verwendung von Daten der Stadtwerke Backnang, 2023)	19
Abbildung 15: Überwiegender Energieträger je Baublock im Jahr 2023 in Auenwald (KEEA unter Verwendung gelieferter Schornsteinfegerdaten, 2023).....	20
Abbildung 16: Anteil der Heizkessel älter als 20 Jahre am Gesamtbestand in Auenwald im Jahr 2022 (KEEA unter Verwendung gelieferter Schornsteinfegerdaten, 2023)	20
Abbildung 17: Erneuerbare Energien im Wärmesektor in Auenwald über den Zeitraum 2000 bis 2022 (Quelle: BAFA 2022)	21
Abbildung 18: Entwicklung der erneuerbaren Stromproduktion in Auenwald von 2000-2022 (Quelle: Marktstammdaten, Abgerufen Okt. 2023).....	22
Abbildung 19: räumliche Verortung der erneuerbaren Energieerzeuger in Auenwald im Jahr 2022	23
Abbildung 20: Spezifische Wärmenachfrage in MWh/ha im Mittel (2016-2020) in Auenwald (KEEA unter Verwendung von Daten der Stadtwerke Backnang, 2023)	25
Abbildung 21: Nutzbares Potenzial aus der Verschneidung u. Nutzung sozialer, technischer & wirtschaftlicher Aspekte (KEEA, 2024)	27
Abbildung 22: Strukturierung der Maßnahmen und Instrumente (KEEA, 2024)	28
Abbildung 23: Beispielhafte Ableitung von Maßnahmen im Bereich Wohnen (KEEA, 2024).....	29
Abbildung 24: Effizienz der Technologiepfade aus erneuerbarem Strom für Wärme und Mobilität (KEEA nach Daten des Sachverständigenrat für Umweltfragen, 2023).....	30
Abbildung 25: Flächenintensität für EE-Produktion pro Quadratmeter Gebäudefläche bei Wohngebäuden (WP = Wärmepumpe, H2 = Wasserstoff) (KEEA, 2024)	31
Abbildung 26: Flächeneffizienz der Wärmeversorgungspfade bei aktuellem Gebäudebestand (durchgezogene Linie) und bei vollständiger Sanierung auf EH 55 Standard (gestrichelte Linie). Räumlicher Zusammenhang der Prozesseffizienz: So viel Fläche wäre notwendig, wenn der Gesamtwärmebedarf durch erneuerbare Energien bereitgestellt werden würde	31
Abbildung 27: Primärenergie- und THG-Faktoren, abhängig von der Temperatur des Wärmenetzes (Darstellung KEEA nach BSKO-Daten, 2023).....	35
Abbildung 28: Kumulierte abiotische Materialintensität (MI) von Gebäuden über ihren Lebenszyklus (KEEA, 2023).....	36



Abbildung 29: Für die energetische Transformation einer Kommune ist es wichtig die technischen und soziokulturellen Potenziale zu nutzen (KEEA, 2023)	37
Abbildung 30: Vom Konzept zum „Change-Management“ (KEEA, 2023)	38
Abbildung 31: Räumliche Verteilung des maximalen Sanierungspotenzials (physikalisch-technisch) in Auenwald, in MWh/ha (KEEA, 2024)	39
Abbildung 32: Über die passive Solarenergienutzung kann die Solarenergie genutzt werden (KEEA, 2023)	40
Abbildung 33: Bepflanzung bei passiver Solarenergienutzung (Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH, 2023)	40
Abbildung 34: Solarenergienutzung durch Photovoltaik (PV-Module) und Solarthermie (Solarkollektoren) (KEEA, 2023)	41
Abbildung 35: PV-Dachflächenpotenzial	41
Abbildung 36: Solarpotenzial der Freiflächen	42
Abbildung 37: Ausgewiesene Windvorrangflächen in der vVG Backnang	43
Abbildung 38: Optimierung der biogenen Stoffströme aus Gewerbe, Siedlungen und Landschaftspflege (KEEA, 2023)	45
Abbildung 39: Geothermiefpotenzial mit Erdwärmesonden (KEA BW, 2022)	47
Abbildung 40: Geothermiefpotenzial mit Erdwärmesonden, Arbeit pro Hektar (KEA BW, 2022)	47
Abbildung 41: Temperaturverteilung in Baden-Württemberg in 2500 m u. Gel. (Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau, 2023)	48
Abbildung 42: Wärmepotenziale Gemeinde Auenwald	50
Abbildung 43: CO ₂ -Emissionen im bundesweiten Strommix im Jahr 2020 (www.eupd-research.com, 2021)	52
Abbildung 44: Endenergie der Szenarien 2020-2040	54
Abbildung 45: Verteilung der Energieträger im Jahr 2030	55
Abbildung 46: Verteilung der Endenergie im Zieljahr 2040	56
Abbildung 47: Entwicklungspfad der Endenergie des Zielszenarios (2020-2040) (KEEA, 2025)	56
Abbildung 48: Entwicklungspfad der Treibhausgase des Zielszenarios (2020-2040) mit 151 g/kWh für Strom im Jahr 2040 (KEEA, 2023)	57
Abbildung 49: Wärmeplan von Auenwald, inklusive der Sanierungsgebiete (KEEA, 2025)	58
Abbildung 50: struktureller Aufbau der Wärmewendestrategie (B.A.U.M. Consult, 2024)	59
Abbildung 51: Möglicher Zeitplan zur Umsetzung der Maßnahmen	63
Abbildung 52: Sanierungsbiet „Ortskern Oberbrüden“	75



Abbildung 53: Windvorrangflächen in Auenwald	80
Abbildung 54: Mögliche Flächen zur Agri-PV-Nutzung	81
Abbildung 55: Nutzbares Endenergiepotenzial / Endenergiebedarf 2040 über alle Sektoren (Anzahl Datenpunkte in Klammern) (ifeu, KEA-BW, 2024)	84
Abbildung 56: Managementzyklus PDCA (B.A.U.M. Consult, 2024)	92

7.3 Literaturverzeichnis

Literaturverzeichnis

Arbeitsgemeinschaft der Regionalverbände Baden-Württemberg. (2022). Regionale Planhinweiskarte Freiflächen-Photovoltaik.

B.A.U.M. Consult. (2024). *Eigene Berechnung bzw. eigene Darstellung*. München, Berlin.

Bundesnetzagentur. (2023). *Marktstammdatenregister*. Von <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR> abgerufen

Bürgermeisteramt Auenwald. (2024). *Partner der Wirtschaft*. Von <https://www.auenwald.de/de/wirtschaft-handel/handels-gewerbeverein> abgerufen

Darstellung KEEA nach BSKO-Daten. (2023).

KEA BW. (2022). *Landesweite Ermittlung des Erdwärmesonden-Potenzials für die kommunale Wärmeplanung in Baden-Württemberg*. Stuttgart: KEA BW.

KEA-BW. (2024). *Häufige Fragen und Antworten zur kommunalen Wärmeplanung*. Von <https://www.kea-bw.de/waermewende/wissensportal/kommunale-waermeplanung/haeufige-fragen-und-antworten#c8624-content-9> abgerufen

KEA-BW, Hochschule Karlsruhe, Karlsruher Institut für Technologie, ifeu Heidelberg, NVBW. (01. 04 2020). *Kommunale Handlungsmöglichkeiten für nachhaltigere Mobilität - Positionspapier* -. https://www.kea-bw.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Positionspapier_Kommunale_Handlungsm%C3%B6glichkeiten_f%C3%BCr_nachhaltigere_Mobilit%C3%A4t_04_2020.pdf.

KEEA. (2023). *Eigene Berechnung bzw. eigene Darstellung*. .

KEEA. (2024). *Eigene Berechnung bzw. eigene Darstellung*. .

KEEA. (2025). *Eigene Berechnung bzw. eigene Darstellung*.

KEEA nach Daten des Sachverständigenrat für Umweltfragen. (2023).

KEEA unter Verwendung gelieferter Schornsteinfederdaten. (2023).

KEEA unter Verwendung Statistisches Landesamt Baden-Württemberg. (www.statistik-bw.de. 10 2024). Statistische Daten vVG Backnang.

KEEA unter Verwendung von Daten der Stadtwerke Backnang. (2023).



- Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau. (2023). *Tiefe Geothermie in Baden-Württemberg*. Von [https://lgrbwissen.lgrb-bw.de/geothermie/tiefe-geothermie/tiefe-geothermie-baden-wuerttemberg#:~:text=In%20Baden%2DW%C3%BCrttemberg%20wird%20tiefe,Baden%2DBaden%2C%20Badenweiler\).](https://lgrbwissen.lgrb-bw.de/geothermie/tiefe-geothermie/tiefe-geothermie-baden-wuerttemberg#:~:text=In%20Baden%2DW%C3%BCrttemberg%20wird%20tiefe,Baden%2DBaden%2C%20Badenweiler).) abgerufen
- Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg. (2023). *www.rips-datenlink.lubw.de*. Von https://rips-datenlink.lubw.de/UDO_download/Photovoltaik/8119_Solarpotenzial_Dachseiten_Rems_Murr_Kreis.zip abgerufen
- Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut . (2021). *Klimaneutrales Deutschland 2045. Wie Deutschland seine Klimaziele schon vor 2050 erreichen kann*. www.agora-energiewende.de: Zusammenfassung im Auftrag von Stiftung Klimaneutralität, Agora Energiewende und Agora Verkehrswende.
- Region Stuttgart. (2024). *Allmersbach im Tal*. Von <https://www.region-stuttgart.de/kommunen/allmersbach-im-tal/> abgerufen
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg. (2023). Von <https://www.statistik-bw.de/> abgerufen
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg. (2023). Wohnungen nach Größe.
- Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH. (2023). www.eupd-research.com. (2021). *www.eupd-research.com*. Von <https://www.eupd-research.com/co2-emissionen-im-deutschen-strommix-schwanken-im-jahresverlauf-2020-sehr-stark/>) abgerufen