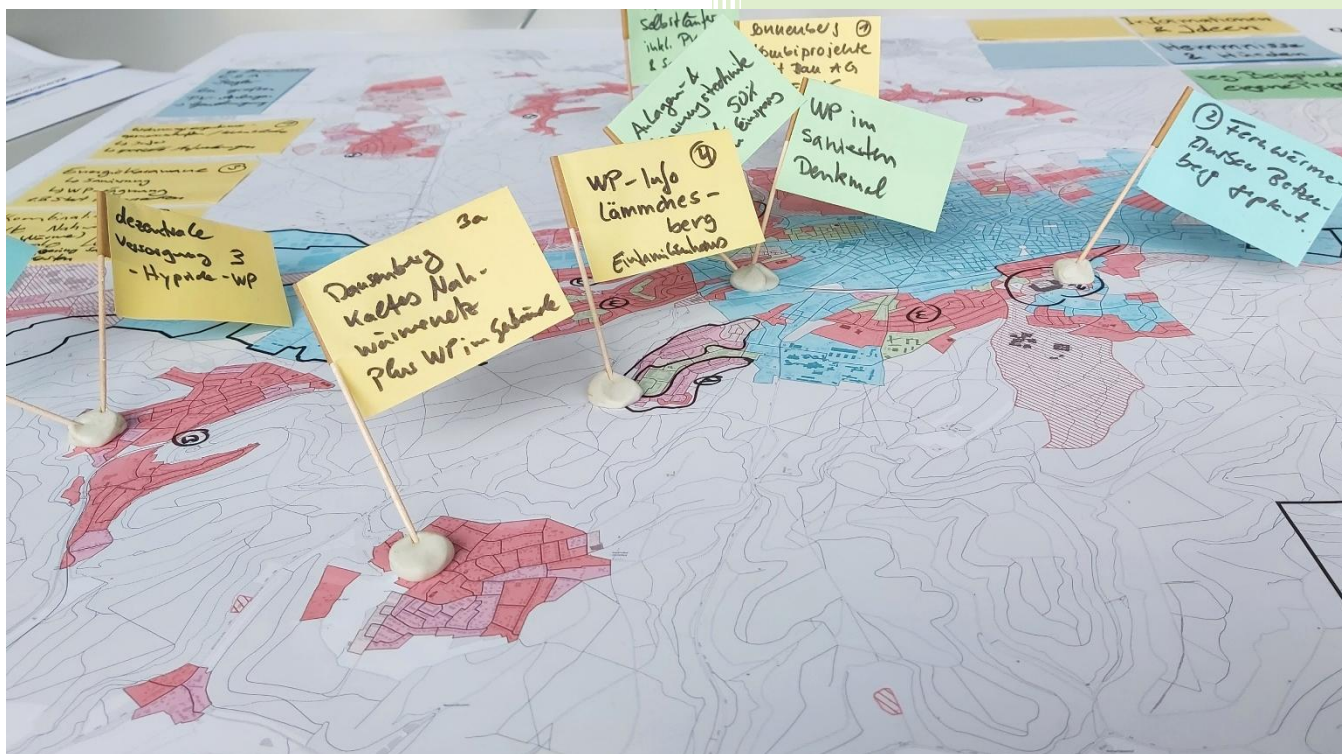


Kommunale Wärmeplanung Gemeinde Birkenfeld

Entwurf Bericht zur öffentlichen Auslage



Impressum

Auftraggeber

Gemeinde Birkenfeld
Marktplatz 6
75217 Birkenfeld



Auftragnehmer

B.A.U.M. Consult GmbH
Gotzingerstr. 48-50
81371 München
www.baumgroup.de
Leitung: Sandra Giglmaier
Fachexpert:innen: Anna Kroschel, Susan Wolf



in Zusammenarbeit mit

Fichtner GmbH & Co. KG
Sarweystraße 3
70191 Stuttgart
www.fichtner.de
Leitung: Dr. Daniel Zech
Fachexpert:innen: Joan Flores Jimenez



Gefördert durch

PTKA Projektträger Karlsruhe
Karlsruher Institut für Technologie



Haftungsausschluss

Wir haben alle in dem hier vorliegenden Bericht 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.

Dank

Wir danken den Mitgliedern der Steuerungsgruppe und allen Beteiligten für ihr Engagement und die konstruktive Zusammenarbeit bei der Erstellung des kommunalen Wärmeplans.

Gender-Disclaimer

In diesem Text verwenden wir bewusst unterschiedliche Formen von Geschlechterbezeichnungen. Damit möchten wir die Vielfalt der Gesellschaft sichtbar machen und betonen, dass alle Menschen – unabhängig von ihrer Geschlechtsidentität – angesprochen und gemeint sind.

Inhaltsverzeichnis

IMPRESSUM.....	
-----------------------	--------------

INHALTSVERZEICHNIS.....	
--------------------------------	--------------

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....	
-----------------------------------	--------------

1	EINLEITUNG	1
1.1	Zielsetzung und Prozessablauf.....	1
1.2	Klarstellung der Verbindlichkeit der kommunalen Wärmeplanung	3
2	BESTANDSANALYSE.....	4
2.1	Datengrundlage und Datenschutz.....	4
2.2	Lage und Flächennutzung	5
2.3	Bevölkerungsstruktur.....	7
2.4	Gebäudebestand und Siedlungsstruktur	7
2.5	Energieversorgung	10
2.5.1	Energieträger und Wärmeerzeuger	10
2.5.2	Infrastruktur der leitungsgebundenen Energieträger.....	12
2.6	Erneuerbare Energieproduktion	13
2.6.1	Erneuerbare Wärmeproduktion	13
2.6.2	Erneuerbare Stromproduktion	14
2.7	Wärmenachfrage	14
2.7.1	Berechnung des Wärmebedarfs	15
2.7.2	Wärmekataster	18
2.7.3	Wärmeliniendichten	18
2.8	Energie- und Treibhausgasbilanz der Wärmeversorgung	19
3	POTENZIALANALYSE.....	21
3.1	Flächenscreening	21
3.1.1	Wasser- und Heilquellenschutzgebiete sowie Überschwemmungsgebiete	21
3.1.2	Naturschutzgebiete, Biotop und weitere geschützte Flächen	22
3.2	Energieeinsparung durch Sanierung	25
3.3	Potenziale zum Ausbau und Einsatz erneuerbarer Energien	27
3.3.1	Solarenergie	27
3.3.2	Geothermie	29

3.3.3	Biomasse	33
3.3.4	Wasserstoff und grüne Gase	34
3.3.5	Umgebungsluft	35
3.3.6	Abwärme	36
3.3.7	Sektorkopplungstechnologien	39
3.4	Zusammenfassung der Wärmepotenziale	42
4	ZIELSZENARIO	44
4.1	Grundlagen und Annahmen zur Erstellung des Zielszenarios	44
4.2	Pfade für die langfristige Entwicklung der Wärmeversorgung	45
4.2.1	Sanierungsszenarien	45
4.2.2	Trends im Energieträger- und Technologiemicx	47
4.3	Bewertung der Eignung der Wärmeversorgungsarten der Teilgebiete	48
4.4	Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete	48
4.4.1	Prüfgebiet Wärmenetz	49
4.4.2	Gebiete für die dezentrale Versorgung	50
4.4.3	Zukünftiger Energieträger- und Technologiemicx	50
5	WÄRMEWENDESTRATEGIE	53
5.1	Zielstellung	53
5.1.1	Handlungsfelder	54
5.1.2	Maßnahmenliste und Priorisierung	55
6	KOMMUNIKATIONSSTRATEGIE	58
6.1	Ziel	58
6.2	Grundlagen und Erfolgsfaktoren	59
6.3	One-Voice-Policy	59
6.4	Botschaften	60
7	UMSETZUNGSSTRATEGIE	62
7.1	Verstetigungsstrategie	62
7.2	Controlling, Steuerung und Ausführung	63
8	VERZEICHNISSE	64
8.1	Tabellenverzeichnis	64
8.2	Abbildungsverzeichnis	65
8.3	Literaturverzeichnis	67

Abkürzungsverzeichnis

CO ₂	Kohlendioxid
EE	Erneuerbare Energien
EW	Einwohnende
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GEOMER	Geoinformatik Geodaten Naturgefahren GIS GmbH
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistung
ha	Hektar
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
m ²	Quadratmeter
MaStR	Marktstammdatenregister
MWh	Megawattstunde
PV	Photovoltaik
QGIS	Open-Source Geographisches-Informationssystem (GIS)
THG	Treibhausgas
WKA	Windkraftanlage
°C	Grad Celsius
%	Prozent

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. Ergänzt wird das Bundesgesetz durch das Klimagesetz Baden-Württemberg² (KlimaG BW, Februar 2023).

Die Gemeinde Birkenfeld nimmt sich dieser Aufgabe an, die Energieversorgung bis zum Jahr 2040 nahezu treibhausgasneutral umzubauen. Eine wesentliche Grundlage auf dem Weg dorthin ist die Kommunale Wärmeplanung. Mit ihr wird erstmals eine fundierte und abgestimmte Strategie für die langfristige treibhausgasneutrale Wärmeversorgung der Gemeinde entsprechend der eigenen als auch der landesweiten Zielsetzung bis zum Jahr 2040 dargelegt.

Die Kommunale Wärmeplanung zeigt dafür den aktuellen Sachstand sowie verschiedenste Perspektiven der Wärmeversorgung aus erneuerbaren Energiequellen und unvermeidbarer Abwärme sowie der Wärmebedarfsminderung auf. Daraus entwickelt sich das klimaneutrale Zielszenario 2040. Sie wird die Grundlagen für eine klimafreundliche und sozialverträgliche Wärmeversorgung schaffen. Das gilt einerseits in Gebieten mit Wärmenetzen und andererseits dort, wo Einzellösungen zum Einsatz kommen. Außerdem muss sie für alle Bürgerinnen und Bürger transparent aufzeigen, wie die Transformation bzw. der Umbau der Wärmeversorgung erfolgen soll. Damit sollen Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen informiert werden, ob sie künftig mit einem Wärmenetzanschluss rechnen können oder sich für eine andere klimafreundliche Heizungsoption entscheiden sollten.

1.1 Zielsetzung und Prozessablauf

Für die Erstellung der Kommunalen Wärmeplanungen und dem damit verbundenen etwa einjährigen Prozess (**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**) hat die Gemeinde Birkenfeld das Konsortium aus B.A.U.M. Consult GmbH und Fichtner GmbH & Co. KG im Sommer 2025 beauftragt.

Die grundlegende Zielsetzung dieses kommunalen Wärmeplans ist die langfristig treibhausgasneutrale Wärmeversorgung der Gemeinde Birkenfeld. Der kommunale Wärmeplan zeigt dafür den aktuellen Sachstand der Wärmeversorgung sowie verschiedene Perspektiven der Wärmeversorgung aus erneuerbaren Energiequellen, unvermeidbarer Abwärme und Kraft-Wärme-Kopplung auf Basis Erneuerbarer Energien auf.

Von der Bestandsanalyse ausgehend ist entsprechend den Anforderungen aus dem Gesetz für die Wärmeplanung und zur Dekarbonisierung der Wärmenetze ein mit den örtlichen Beschlusslagen vereinbartes, treibhausgasneutrales Zielszenario für 2040 zu erstellen.

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/perma?j=KlimaSchG_BW

Die Bestands- & Potenzialanalyse bilden die erste Phase der kommunalen Wärmeplanung ab. Im Rahmen der Bestandsanalyse wird eine Ist-Situation der aktuellen Wärmenachfrage und der Energieversorgung der Gemeinde Birkenfeld aufgenommen. Hierzu gehören die Erhebung von Daten zum Wärmebedarf und -verbrauch, zu Beheizungsstrukturen, Gebäudesanierungszuständen, sowie Gas- und Wärmenetzen. Die Potenzialanalyse stellt lokale, erneuerbare Wärmeversorgungsoptionen und Abwärmepotenziale sowie Effizienzmaßnahmen auf, die im Untersuchungsgebiet nutzbar gemacht werden können.

Darauf aufbauend werden Zielszenarien und Entwicklungspfade für das aktuell gültige Treibhausgas-minderungsziel erarbeitet und die dazu gehörige räumlich aufgelöste zukünftige Versorgungsstruktur je Betrachtungsgebiet beschrieben. Dies gelingt durch die Ermittlung von Eignungsgebieten für Wärmenetze und Einzelversorgung sowie die Aufstellung klimafreundlicher und wirtschaftlich tragfähiger Wärmeversorgungs- und Technologiekonzepte.

Die Bestands- & Potenzialanalyse und das Zielszenario bilden die Basis für die Wärmewendestrategie. Im Rahmen der Wärmewendestrategie werden neben einem Transformationspfad zur Umsetzung des kommunalen Wärmeplans ein Maßnahmenkatalog, Umsetzungsprioritäten und ein Zeitplan für die nächsten Jahre aufgestellt.

Gleichzeitig muss der kommunale Wärmeplan auch zu den übrigen Zielen der Gemeindeentwicklung passen. Deswegen ist ein Abgleich mit bereits formulierten Zielen und Maßnahmen der Gemeinde und weiteren Energie- und Infrastrukturplanungen erforderlich.

Wärmenetze für die Wärmewende

Warum ist der Ausbau von Wärmenetzen wichtig für eine klimaneutrale Wärmeversorgung?

1. **Effizienzsteigerung:** Durch den Einsatz von Wärmenetzen wird die Effizienz bei der Wärmeherzeugung erhöht. Anstatt dezentral in jedem Gebäude Wärme zu erzeugen, können mehrere Gebäude über ein zentrales Wärmenetz mit Wärme aus einer Erzeugungsanlage oder Abwärme versorgt werden.
2. **Nutzung erneuerbarer Energien:** Wärmenetze ermöglichen die effiziente Einbindung erneuerbarer Energien wie Biomasse, Solarthermie oder Geothermie. Großanlagen zur

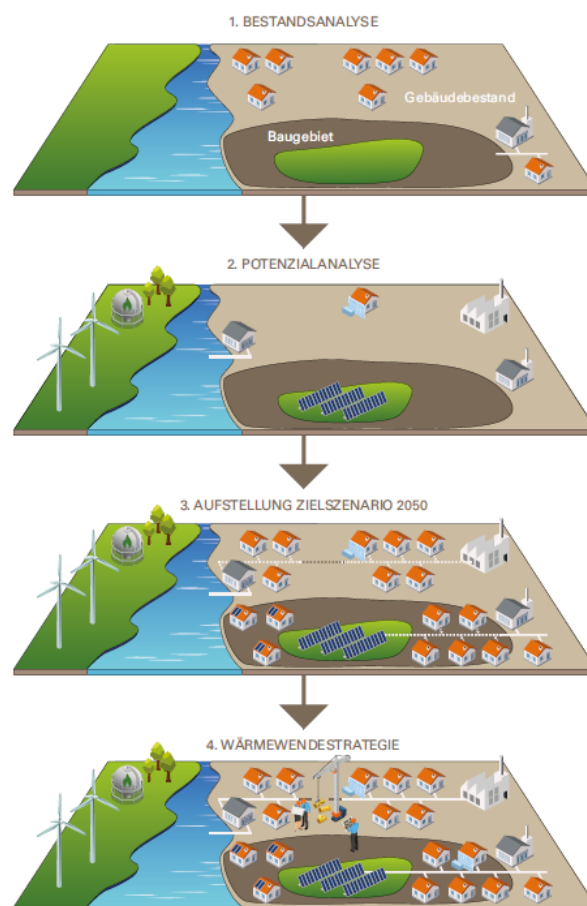


Abbildung 1: Übersicht über den Ablauf der Erstellung eines kommunalen Wärmeplans (KEA-BW, Hochschule Karlsruhe, Karlsruher Institut für Technologie, ifeu Heidelberg, NVBW, 2020)

Wärmeerzeugung können eine höhere Auslastung erreichen und somit die Kosten für erneuerbare Energien senken.

3. Flexibilität: Wärmenetze bieten die Möglichkeit, verschiedene Wärmequellen miteinander zu kombinieren, um eine kontinuierliche Wärmeversorgung sicherzustellen.
4. Reduktion von CO₂-Emissionen: Durch den Ausbau von Wärmenetzen können fossil befeuerte Heizsysteme durch klimafreundlichere Alternativen ersetzt werden. Dies verringert die CO₂-Emissionen und trägt zur Erreichung der Klimaziele bei.
5. Skalierbarkeit: Wärmenetze können je nach Bedarf erweitert oder reduziert werden, was eine hohe Flexibilität und Anpassungsfähigkeit auf lokale Gegebenheiten ermöglicht.

1.2 Klarstellung der Verbindlichkeit der kommunalen Wärmeplanung

Laut Wärmeplanungsgesetz ist die kommunale Wärmeplanung eine rechtlich unverbindliche strategische Fachplanung. Aus der Einteilung in ein voraussichtliches Wärmeversorgungsgebiet entsteht keine Pflicht, eine bestimmte Wärmeversorgungsart tatsächlich zu nutzen oder bereitzustellen. Der Wärmeplan hat keine rechtliche Außenwirkung und begründet keine einklagbaren Rechte oder Pflichten.

Wärmenetzbetreiber bzw. Energieversorgungsnetzbetreiber müssen den kommunalen Wärmeplan allerdings bei Ihrer Planung berücksichtigen. Bei der Erstellung von Dekarbonisierungsfahrplänen oder Transformationsplänen nach dem Wärmeplanungsgesetz müssen Ergebnisse der kommunalen Wärmeplanung ebenfalls beachtet werden.

Darüber hinaus muss die Gemeindeverwaltung den Wärmeplan bei ihrer Bauleitplanung berücksichtigen. Für die Ausweisungsentscheidung von Versorgungsgebieten nach WPG §26 muss ebenfalls der kommunale Wärmeplan zugrunde gelegt werden.

2 Bestandsanalyse

Die Basis der Wärmeplanung für die Gemeinde Birkenfeld ist die Analyse und Bewertung des Wärmebedarfs sowie der vorhandenen Energieinfrastruktur. Die Bestandsanalyse beginnt mit der Erhebung von Informationen zu den vorhandenen Gebäudetypologien, der Versorgungsstrukturen von Gas- und Wärmenetzen und dem Verbrauch von Gas und anderen Energieträgern. Darauf aufbauend werden der Wärmebedarf und -verbrauch sowie die daraus resultierenden Treibhausgas-Emissionen (THG) im Bereich Wärme bestimmt.

Ein wesentliches Ziel der Bestandsanalyse ist die Ermittlung des Energiebedarfs, der auf den Wärmesektor zurückzuführen ist. Für die anschließende Potenzialanalyse stellen diese Ergebnisse die wesentliche Grundlage dar, um Abschätzungen des zukünftigen Wärmebedarfs und der potenziellen Wärmedeckungsanteile ableiten zu können.

2.1 Datengrundlage und Datenschutz

Im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung werden unter Einhaltung aller datenschutzrechtlichen Vorgaben eine Vielzahl von Daten ausgewertet. Dazu zählen unter anderem gebäudescharfe Informationen der Bestandsbebauung (z.B. Gebäudetyp, Nutzung, Fläche, Baujahr), der Energieversorgung (z.B. Gasverbrauch, Wärmenetze und Leitungsdaten), und des Marktstammdatenregisters³ (MaStR z.B. Leistung und Anlagenstandorte von Energieerzeugern wie Wind- und Photovoltaik-Anlagen, Biogasanlagen, Anlagen mit Kraftwärmekopplung (KWK)).

Tabelle 1: Übersicht der Datengrundlage und Aggregation für Datenschutzmaßnahmen

Datensatz	Quelle	Inhalt	Input Aggregationsebene	Datenschutzmaßnahmen für Veröffentlichungen
Gebäudedaten	fullHAUSde Wärmeatlas Baden-Württemberg	Gebäudetyp, Baujahr, Fläche, Nutzung, Schätzung des Wärmebedarfes	Gebäude	Aggregation auf Baublockebene, keine Einzelidentifizierung
Energieverbrauch	EnBW, Gasversorger Pforzheim, Marktstammdatenregister	Gas, Nahwärme und Stromverbrauch	Gebäude	Marktsegmentdaten, Aggregation auf Baublöcke und Gemeindeteile
Energieinfrastruktur	EnBW, Gasversorger Pforzheim	Leitungen, Anlagen	Straße	Nicht notwendig, da bereits anonymisiert
Wärmeerzeugungsarten	Schornsteinfeger	Heizungsart, Heizungsalter, Brennstoffart und Leistung	Gebäude	Zusammengefasst auf Straßen, Baublöcke und Gemeindeteile, keine Adressen

³ Marktstammdatenregister <https://www.marktstammdatenregister.de/MaStR>

Relevante Informationen aus den Schornsteinfegerdaten (z.B. adressscharfe Informationen über dezentrale, individuelle Wärmeerzeugungsanlagen nach Art der Wärmerzeuger einschließlich eingesetztem Energieträger) wurden von den Schornsteinfegern in Birkenfeld zur Verfügung gestellt.

Die Aufbereitung und Bearbeitung der Daten erfolgt mit Hilfe von QGIS, einem Open-Source Geographischen-Informationssystem (GIS). Um den Datenschutz zu wahren, werden die Daten nicht auf Gebäudeebene, sondern auf Baublockebene zusammengefasst und dargestellt.

Gebäudescharfe Informationen:

- Gebäudealter (1860-1918, 1919-1948, ...)
- Gebäudenutzung (EFH; MFH, ...)
- Wärmeschätzung in kWh
- Verbrauchsdaten (Gas und Fernwärme)



Informationen auf Baublockebene:

- Gebäudealter (<1918, 1919-1958, ...)
- Gebäudenutzung (Gemischte Nutzung, Wohnbaufläche, ...)
- Wärmebedarf in kWh je Baublock

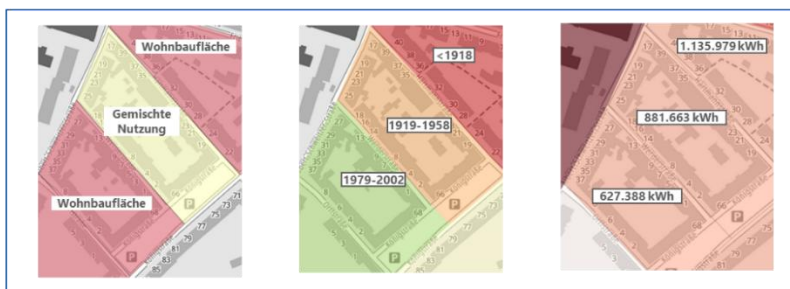


Abbildung 2: Datenaggregation zur Sicherstellung des Datenschutzes. Sämtliche Gebäudedaten werden ausschließlich auf Baublockebene zusammengefasst weiterverarbeitet und analysiert. (Fichtner, 2026)

2.2 Lage und Flächennutzung

Die Gemeinde Birkenfeld liegt im nordwestlichen Baden-Württemberg im Enzkreis, direkt angrenzend an die Großstadt Pforzheim. Sie befindet sich am Übergang vom nördlichen Schwarzwald zum Enztal und profitiert dadurch sowohl von einer naturnahen Lage als auch von der Nähe zu einem regionalen Wirtschafts- und Oberzentrum. Stuttgart liegt rund 50 Kilometer östlich, Karlsruhe etwa 30 Kilometer westlich. Birkenfeld ist verkehrlich gut angebunden: Über die Bundesstraßen B294 und B463 besteht eine schnelle Verbindung nach Pforzheim und zur Autobahn A8. Der öffentliche Personennahverkehr ist durch Buslinien sowie die Stadtbahn S6 der Albtal-Verkehrs-Gesellschaft gewährleistet, die Birkenfeld direkt mit Pforzheim und dem regionalen Schienennetz verbindet.

Die Nutzung der ca. 19 km² Gemeindefläche Birkenfelds ist von einem hohen Anteil an Wald- und Grünflächen geprägt, die Teil des Naturraums Schwarzwald sind. Die dörflich geprägte Siedlungsstruktur, eingebettet in Wälder, Felder und Wiesen, verleiht Birkenfeld einen hohen Wohn- und Freizeitwert. Große Teile der Umgebung stehen unter Landschafts- und Naturschutz, was den Charakter der Gemeinde prägt und eine Zersiedlung weitgehend verhindert.

Die bebaute Siedlungsfläche konzentriert sich auf die Ortsteile Birkenfeld, Gräfenhausen und Oberhausen. Dort dominieren Wohngebiete, ergänzt durch kleinere Gewerbeflächen und

Handwerksbetriebe. Die Wirtschaftsstruktur der Gemeinde setzt sich hauptsächlich aus mittelständischen Unternehmen, Handwerks- und Dienstleistungsbetrieben sowie einzelnen Industrieunternehmen zusammen, während landwirtschaftliche Betriebe zur Pflege der Kulturlandschaft beitragen.

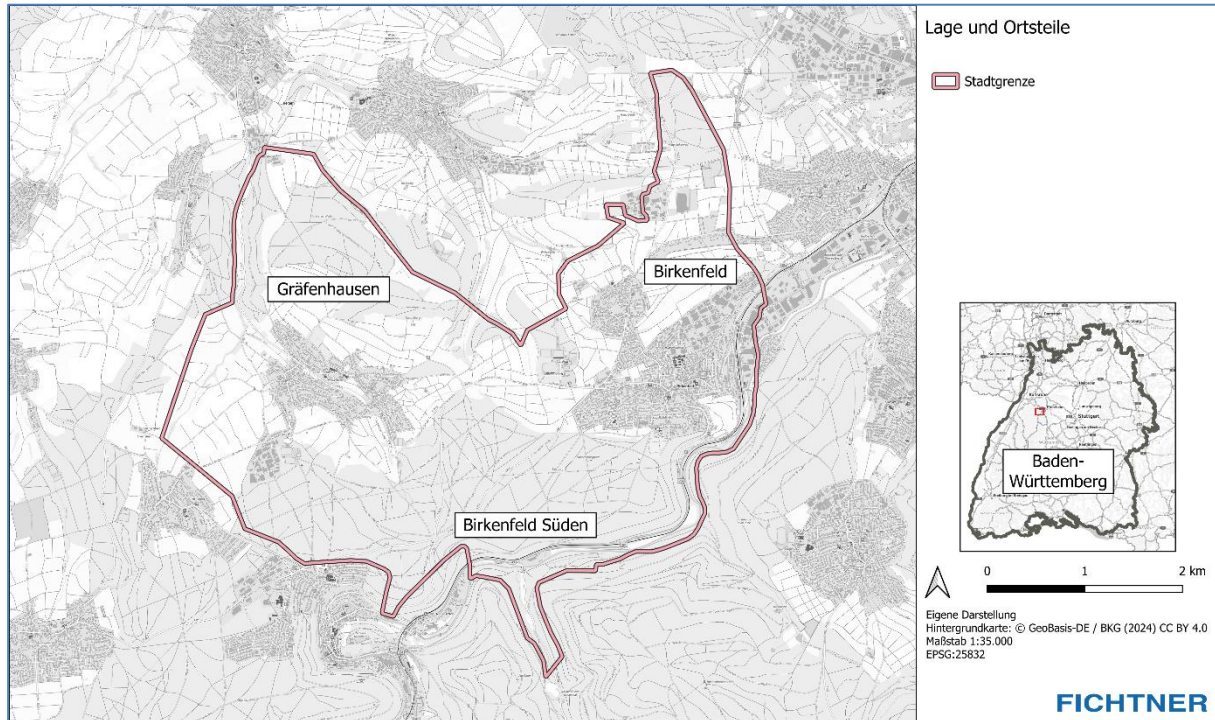


Abbildung 3: Lage und Ortsteile der Gemeinde Birkenfeld (Fichtner, 2026; GeoBasis-DE, 2024)

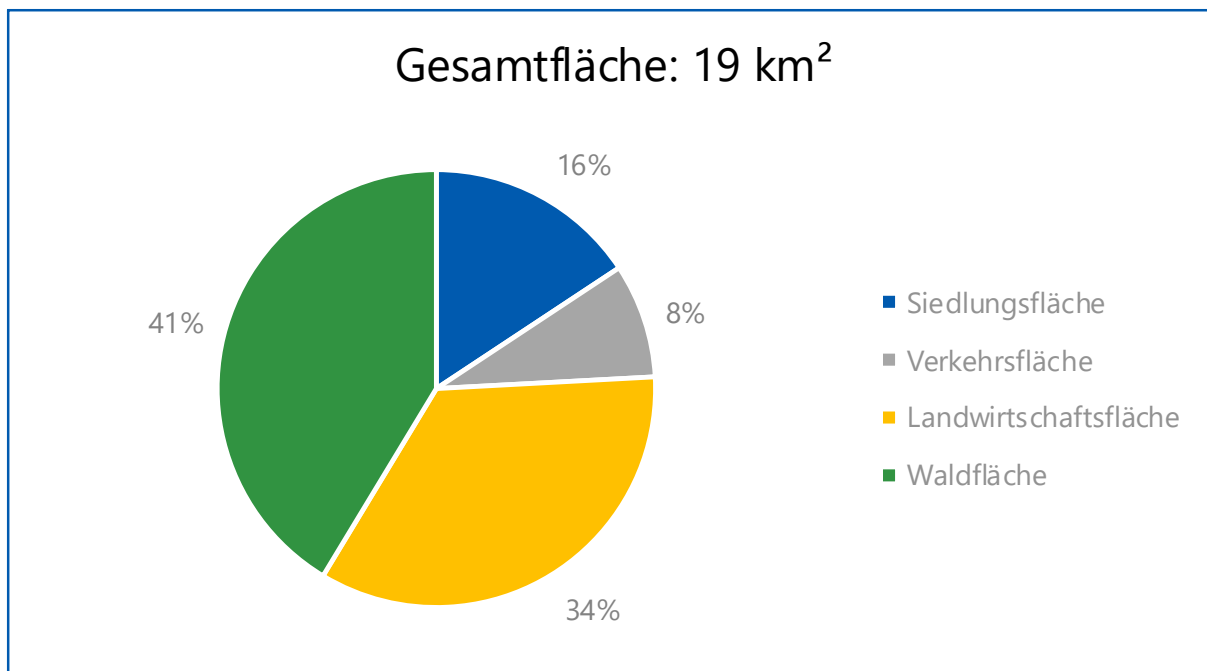


Abbildung 4: Flächennutzung der Gemeinde Birkenfeld (Statistik BW, 2026)

2.3 Bevölkerungsstruktur

Birkenfeld ist eine Gemeinde mit rund 10.200 wohnberechtigten Einwohnerinnen und Einwohnern (Stand: 2024). Die Altersstruktur weist einen hohen Anteil in der Altersgruppe der 50- bis 69-Jährigen auf, die über 30 % der Bevölkerung ausmacht. Rund 8 % der Bevölkerung ist über 80 Jahre alt. Die Gruppe der Kinder, Jugendlichen und jungen Erwachsenen (0-29 Jahre) umfasst zusammen fast 30 % der Einwohnerschaft. Die Altersverteilung zeigt eine weitgehend ausgewogene Struktur, geprägt durch einen stabilen Anteil junger Menschen als auch starke mittlere Jahrgänge sowie eine gleichzeitig wachsende ältere Bevölkerung.

Tabelle 2: Bevölkerung 2023 nach Altersgruppen (Demografiebericht der Gemeinde Birkenfeld, 2024)

Alter	wohnberechtigte Bevölkerung	prozentualer Anteil
0-18	1.864	18 %
19-44	2.952	29 %
45-64	2.868	28 %
65-79	1.675	16 %
>=80	841	8 %
Gesamt	10.200	

2.4 Gebäudebestand und Siedlungsstruktur

In diesem Kapitel werden die der Kommunalen Wärmeplanung zugrunde gelegten Gebäudeinformationen erläutert. Für die Umsetzung einer Wärmeplanung sind geobasierte Informationen über die Bestandsbebauung unabdingbar. Demzufolge wird jedem Gebäude ein spezifischer Wärmebedarf zugewiesen. Die Klassifizierung des Gebäudes hinsichtlich seiner Nutzungsart ermöglicht die Bildung verschiedener Nutzungssektoren, wie beispielsweise Nichtwohngebäude und Wohngebäude, sowie die Unterscheidung, ob ein Gebäude beheizt wird oder nicht.

Bei der Aufbereitung werden Geobasisinformationen zu Bestandsgebäuden zusammengesetzt, topologisch geprüft und mit Informationen aus weiteren Quellen ergänzt. Die Gebäudeinformationen beinhalten Baualtersklassen, Gebäudetyp und die Zuweisung von Nutzungskategorien zu den verschiedenen Gebäuden.

Im Gemeindegebiet Birkenfeld weisen ca. 3.300 Gebäude einen Wärmebedarf auf. Davon sind etwa 92 % Wohngebäude, 2 % öffentliche Gebäude und 6 % industriell oder gewerblich genutzte Gebäude (Abbildung 5, (LGL BW; Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, 2022–2024)).

Die räumliche Verteilung der Nutzungskategorien ist in Abbildung 6 dargestellt.

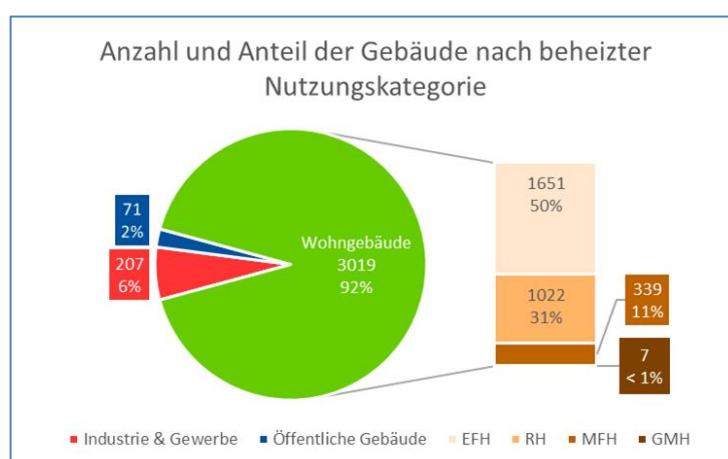


Abbildung 5: Anzahl und Anteil Gebäude nach beheiztem Gebäudetyp

Die Kategorie der Wohngebäude unterteilt sich in die Bautypen Einfamilienhaus (EFH), Reihenhaus (RH), Mehrfamilienhaus (MFH) und Großmehrfamilienhaus/Wohnblock (GMH). Mehrheitlich kommen in Birkenfeld Einfamilien- und Reihenhäuser vor (Abbildung 5).

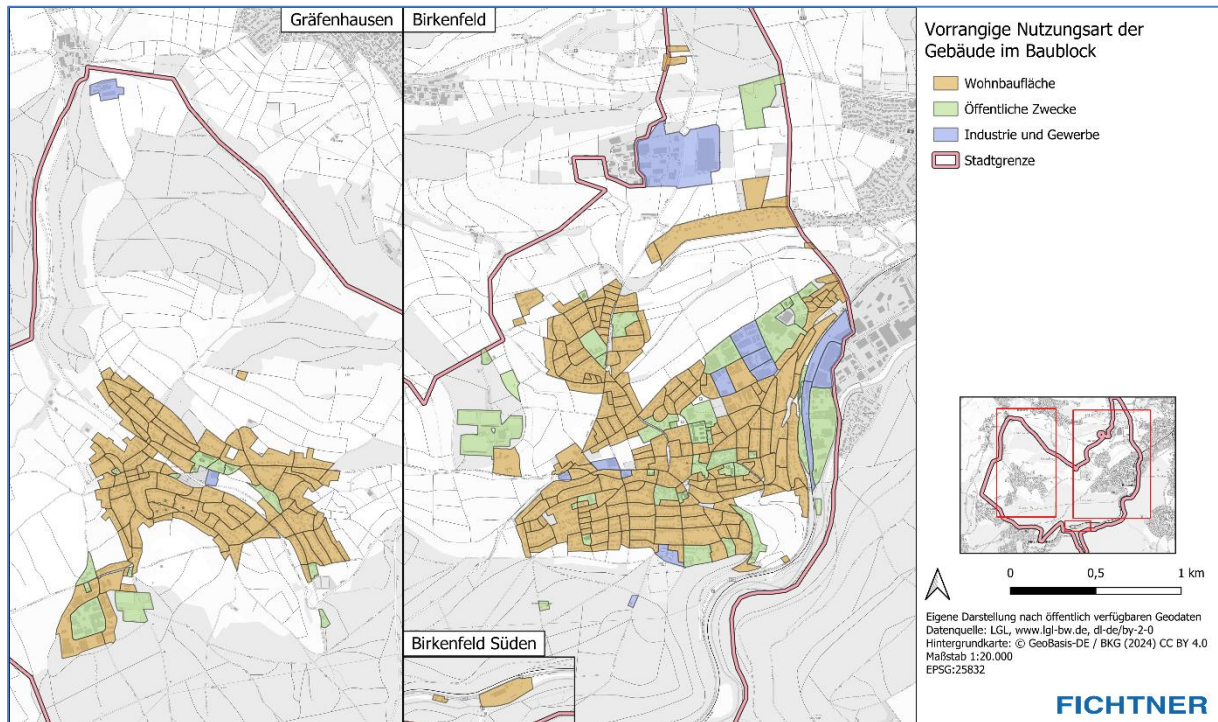


Abbildung 6: Siedlungsstruktur nach Typ.

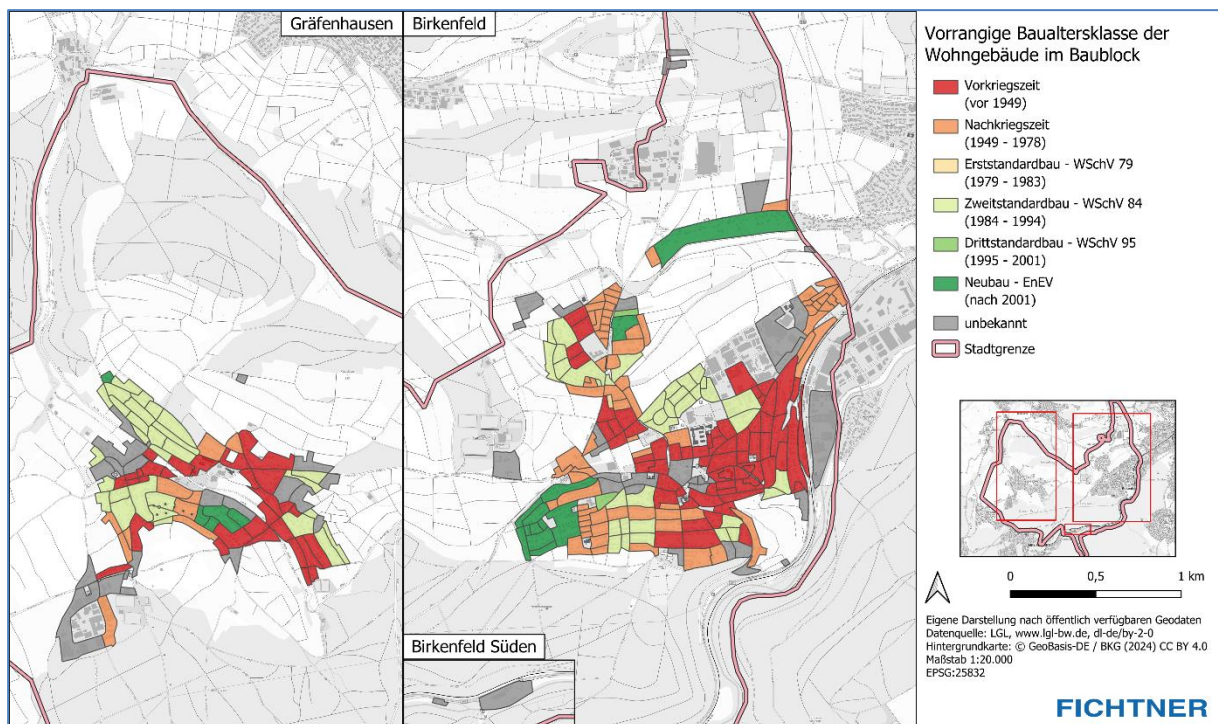


Abbildung 7: Räumliche Verteilung der Baualtersklassen (Wohngebäude innerhalb Wohnbauflächen)

Das Gebäudealter der Wohngebäude in der Gemeinde Birkenfeld zeigt einen überwiegenden Anteil an älteren Bauwerken auf, welche in der Vorkriegszeit vor 1949 gebaut wurden, und einen ähnlich großen Anteil an Gebäuden, die in der Nachkriegszeit errichtet wurden (Abbildung 7). Etwas weniger vertreten in Birkenfeld, dafür allerdings umso mehr in Gräfenhausen, ist der Anteil an Wohngebäuden, die nach Beschluss der zweiten Wärmeschutzverordnung (WSchV 84) gebaut worden sind. Als letztes stechen die Neubaugebiete am westlichen Rand und im Norden von Birkenfeld sowie im Zentrum von Gräfenhausen hervor, die auch auf Sanierungen des alten Gebäudebestands hinweisen könnten. Diese unterschiedlichen Altersstrukturen müssen in der Kommunalen Wärmeplanung berücksichtigt werden, da sie maßgeblich den Wärmebedarf, die Sanierungsstrategien und die Gestaltung von Wärmeversorgungsnetzen beeinflussen.

Denkmalschutz

Das Bewusstsein für bestehende Denkmalschutzvorgaben ist entscheidend für die Umsetzung möglicher energieeinsparender Renovierungen. Wenn ein Gebäude unter Denkmalschutz steht, können erhebliche zusätzliche Anstrengungen bei der Renovierung erforderlich werden. Dies umfasst die Einhaltung von Erhaltungsrichtlinien, die die historische Integrität und Architektur des Ortes bewahren. Eine Darstellung aller denkmalgeschützten Flächen befindet sich in Abbildung 8. Tabelle 3 enthält ausführliche Informationen über einige beispielhafte, geschützte Gebäude in der Gemeinde Birkenfeld, darunter die Namen, Standorte und historischen Daten dieser Gebäude.

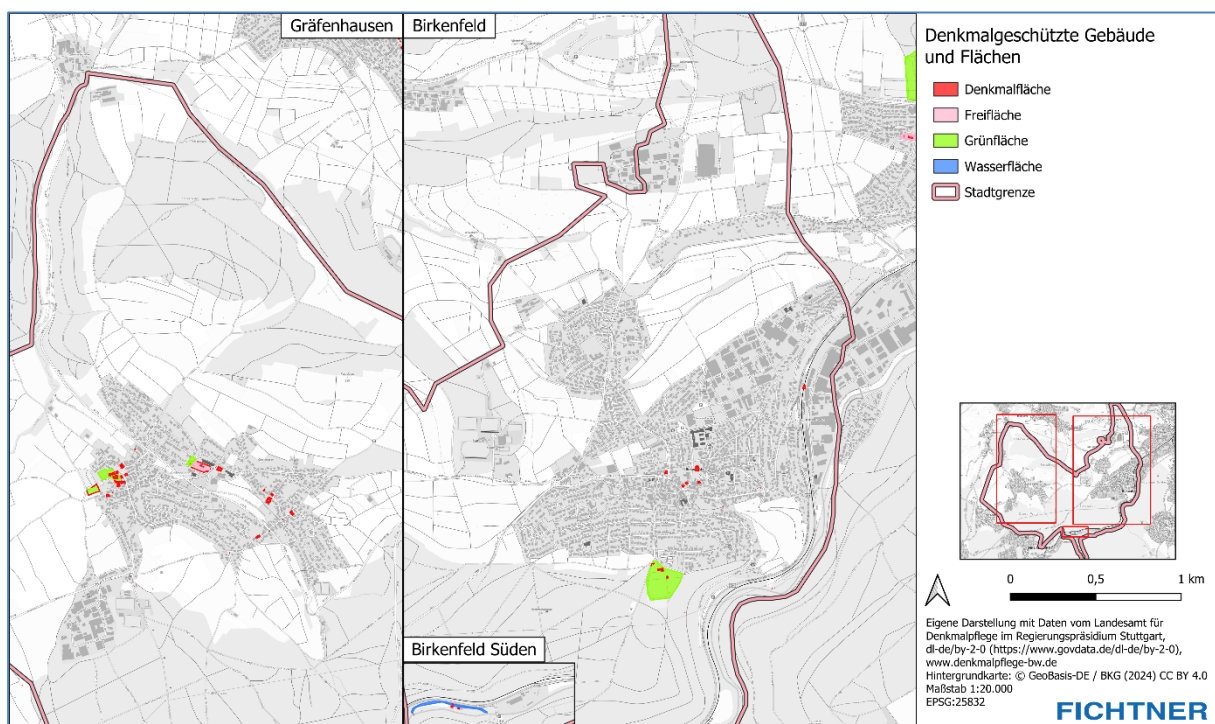


Abbildung 8: Denkmalschutzgebiete in Birkenfeld

Tabelle 3: Auszug der denkmalgeschützten Gebäude in Birkenfeld mit Namen, Standort und Erbauungszeit

ID	Bezeichnung	Lage	Datierung
1	Gasthaus „Zum Löwen“	Dietlinger Straße 17	1910/20
2	Evangelische Pfarrkirche	Hauptstraße 42	1828
3	Altes Rathaus	Hauptstraße 70	1584
4	Elektrizitätswerk	Schwarzloch 1, 2	Um 1860
5	„Alte Kelter“	Kelterstraße 11	1583
6	Sog. Mesnerhaus	Kirchstraße 4	1700
7	Evangelische Michaelskirche	Kirchstraße 6	1607 neu erbaut
8	Pfarrhof mit Pfarrhaus	Pfarrgasse 1, 1/1	Spätes 18. Jhd.
9	Villa im Schwarzwaldhausstil	Schulstraße 35	1912-1914

2.5 Energieversorgung

2.5.1 Energieträger und Wärmeerzeuger

Die Wärmeversorgung der Gemeinde Birkenfeld basiert heute im Wesentlichen auf fossilen Energieträgern. Es dominiert sehr deutlich der Anteil aus Erdgas und Heizöl (beide jeweils 36 %), nennenswerte Anteile haben daneben Wärmepumpe, Holz und sonstige Energieträger (Stromdirektheizungen, Kohle, sonstige Biomasse). Das Wärmenetz spielt bislang eine untergeordnete Rolle.

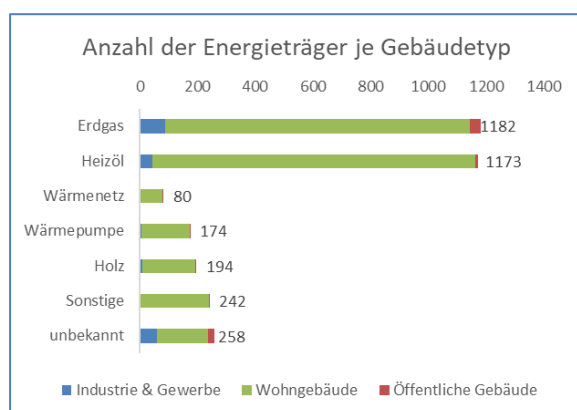


Abbildung 10: Anzahl der Energieträger je Gebäudetyp

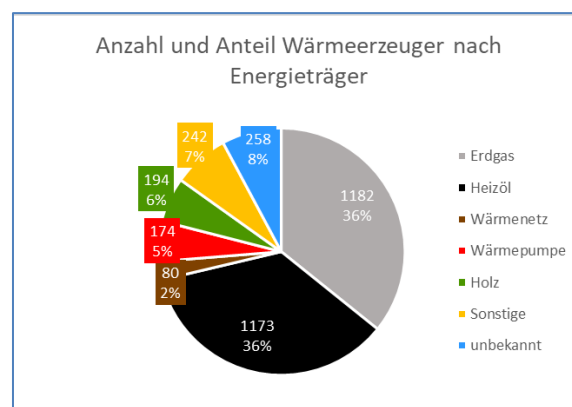


Abbildung 9: Anzahl und Anteil der Wärmeerzeuger am Energieträgermix

In Abbildung 10 lässt sich erkennen, dass in großen Teilen der Industrie und des Gewerbes sowie in öffentlichen Gebäuden fast ausschließlich fossile Energieträger zum Einsatz kommen. In Wohngebäuden sieht der Energieträgermix ähnlich, aber auch etwas diverser aus, da alternative Heizungstechnologien wie die Wärmepumpe stark im Kommen sind. Fast

ein Zehntel der in Heizungen eingesetzten Energieträger bleiben trotz einer umfangreichen Datenbereitstellung allerdings unbekannt.

Dieses grundsätzliche Bild zeigt sich auch in den Ortsteilen, wie man in Abbildung 11 erkennen kann. Die Karte stellt den Energieträgermix in jedem einzelnen Baublock dar. Es dominieren Erdgas und Heizöl in zentralen Bereichen, wohingegen alternative Heizarten (Wärmepumpen, Wärmenetz, Holz) sich tendenziell eher in den Randbezirken und Neubaugebieten wiederfinden.

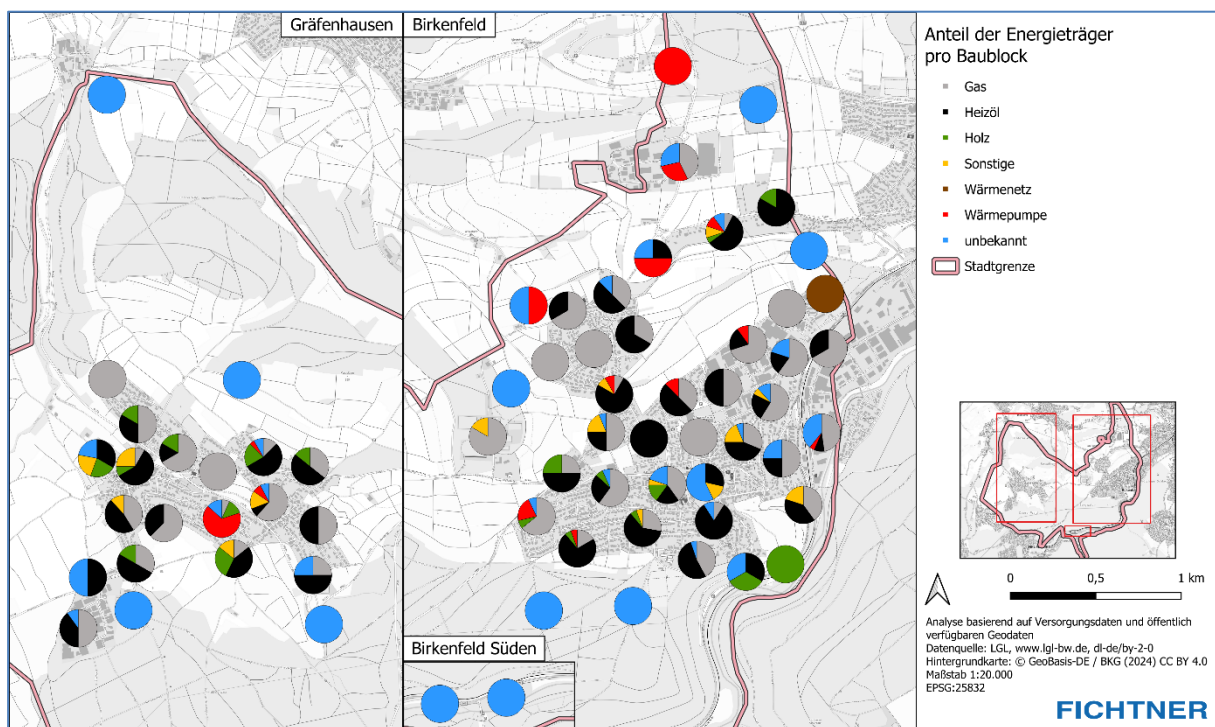


Abbildung 11: Wärmeerzeuger nach Energieträgern pro Gemeindeteil (Anzahl)

Die nachfolgende Abbildung 12 veranschaulicht das Alter der Heizungsanlagen innerhalb der Gemeinde Birkenfeld. Die Darstellung basiert auf einer Analyse der Kaminkehrerdaten, die im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung ausgewertet wurden. Auf der Karte wird das durchschnittliche Alter der Heizungen eines Baublocks in vier Kategorien unterteilt, was durch eine unterschiedliche Farbgebung verdeutlicht wird.

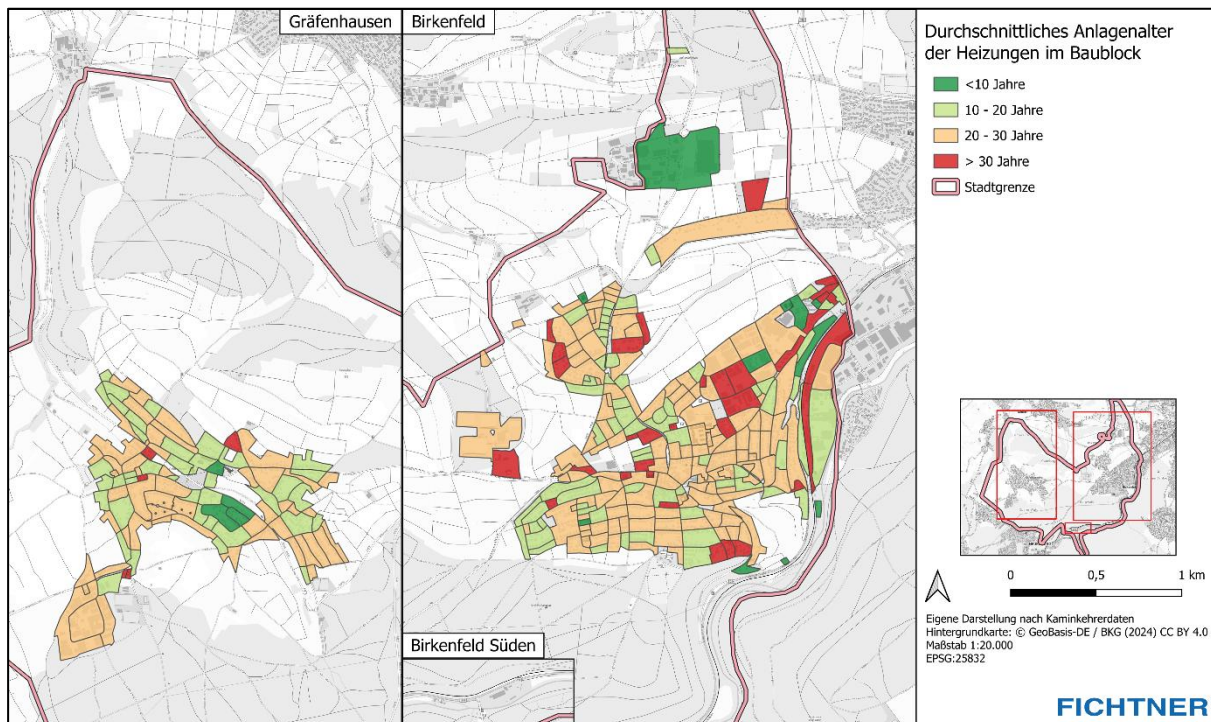


Abbildung 12: Anlagenalter Heizungen (mittleres Baujahr der Heizungen pro Baublock)

Die Karte zeigt, dass ein Großteil der Heizungen in Birkenfeld ein Alter zwischen 20 und 30 Jahren aufweist. Heizungen, die jünger als 10 Jahre sind, finden sich nur sporadisch in einigen wenigen Bereichen wieder, wobei am prägnantesten das Neubaugebiet in Gräfenhausen, zu erkennen in grün, hervorsticht.

Die Karte gibt einen umfassenden Überblick über den aktuellen Zustand der Heizungsanlagen im Untersuchungsgebiet und kann als Grundlage für weitere Planungen und die Entscheidungsfindung in Bezug auf Erneuerung und Modernisierung der Heizsysteme dienen. Allerdings lassen die Kaminkehrerdaten keinen verlässlichen Rückschluss auf die Anzahl der installierten Wärmepumpen zu, da diese für gewöhnlich nicht im Datensatz erfasst werden. Den Daten des Stromnetzbetreibers lassen sich Informationen zu Wärmepumpen entnehmen, jedoch sind hier nur Geräte mit abgeschlossenem Tarif für Wärmepumpenstrom enthalten, sodass die tatsächliche Anzahl installierter Geräte abweichen kann, sofern einige Wärmepumpen keinen gesonderten Tarif und Stromzähler erhalten haben.

2.5.2 Infrastruktur der leitungsgebundenen Energieträger

Die Gemeinde Birkenfeld wird über das regionale Gasverteilnetz der Gemeindewerke Pforzheim versorgt. Dieses Netz erstreckt sich über 12 Kommunen im Enzkreis und deckt verschiedene Druckstufen, einschließlich Hoch-, Mittel- und Niederdruck, ab. Die notwendigen Anlagen und Leitungsabschnitte befinden sich im Besitz bzw. in der Betriebsverantwortung der Gemeindewerke Pforzheim. Als vorgelegter Netzbetreiber fungiert die terranets bw GmbH. Über das angeschlossene Verteilnetz werden in Birkenfeld etwas über 1.000 Kunden, darunter sowohl private Haushalte als auch Gewerbebetriebe, mit Erdgas beliefert.

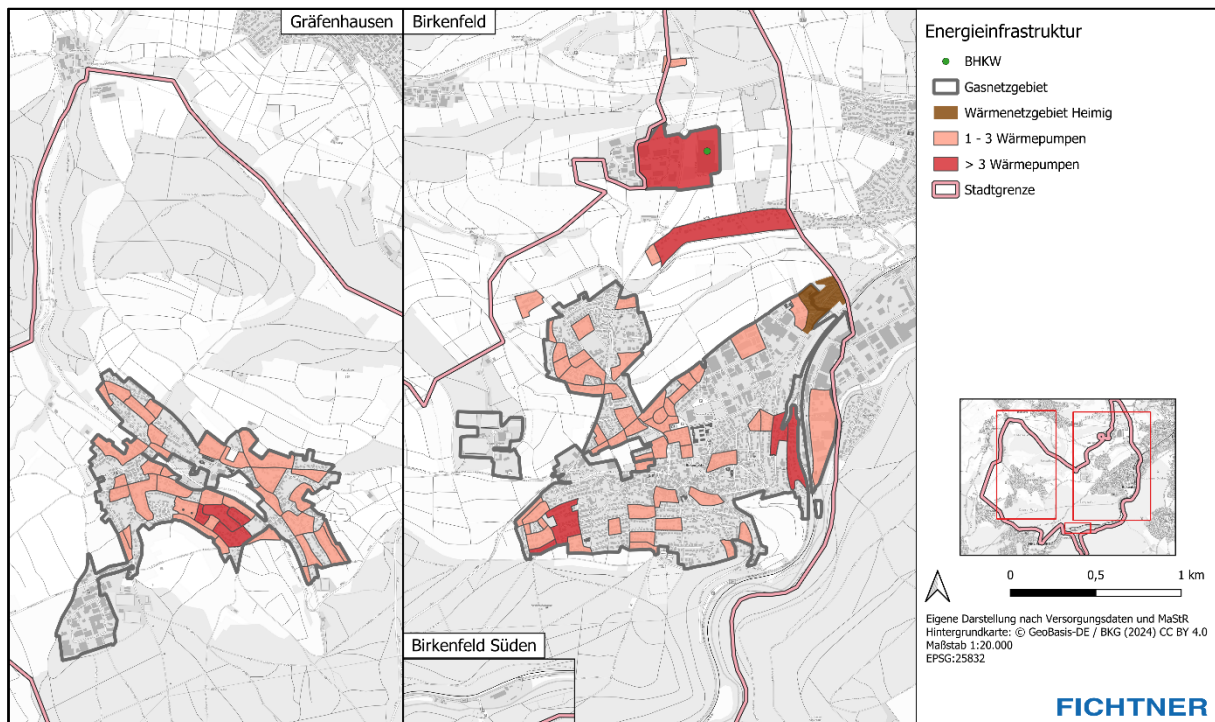


Abbildung 13: Energieinfrastruktur Birkenfeld (Fichtner, 2026)

Im Nordosten Birkenfelds liegt das Wohngebiet Heimig, welches über ein Nahwärmenetz im Contracting der EnBW verfügt, an dem bislang 78 Kunden angeschlossen sind.

Bisher spielte die Stromnetzinfrastruktur als Energieträger eine untergeordnete Rolle, wie man an den wenigen Wärmepumpen, die sich teilweise in Neubaugebieten häufen, erkennen kann. Strom zu Heizzwecken wird für den Betrieb von Wärmepumpen sowie Nachtspeicher- und Stromdirektheizungen in geringem Umfang eingesetzt. Dieser wird sich in den kommenden Jahren erhöhen, denn vor allem zur Versorgung von Einfamiliengebäuden sowie generell im Neubau ist ein deutlicher Anstieg des Einsatzes von Wärmepumpen zu erwarten. Im Rahmen der Erstellung eines Zielszenarios wird dieser Aspekt im weiteren Projektverlauf Berücksichtigung finden.

2.6 Erneuerbare Energieproduktion

Die aktuelle Energieproduktion aus erneuerbaren Energien in Birkenfeld zeigt die Herausforderungen und Chancen der Energiewende. Der Ausbau des Einsatzes erneuerbarer Energien ist noch nicht weit fortgeschritten, was ein zentraler Aspekt für die nachhaltige Entwicklung der Gemeinde darstellt. Die erneuerbare Wärmeerzeugung steht noch relativ am Anfang der insgesamt notwendigen Entwicklung. In den nachfolgenden beiden Abschnitten wird ein kurzer Überblick über den Stand der erneuerbaren Energieproduktion gegeben.

2.6.1 Erneuerbare Wärmeproduktion

Die erneuerbare Wärmeproduktion in Birkenfeld beträgt laut Bestandsanalyse insgesamt 9,8 GWh/a, wobei 4,5 GWh/a aus Holz und 3,7 GWh/a aus Wärmepumpen stammen.

Wärmepumpen nutzen Umweltwärme aus Luft, Erdreich oder Wasser. Ob diese Energie als erneuerbar gilt, hängt vom verwendeten Strommix ab. Bei Einsatz von Ökostrom sind Wärmepumpen vollständig klimaneutral. Angesichts der nationalen Ausbauziele für erneuerbare Stromerzeugung wird erwartet, dass der Anteil erneuerbarer Energie im Strommix in den kommenden Jahren deutlich steigt – was die Klimabilanz von Wärmepumpen weiter verbessert.

Die räumliche Verteilung der Wärmepumpen ist in Abbildung 13 sichtbar. Sie konzentrieren sich vor allem in Gebieten mit jüngeren Gebäuden, die sich in Abbildung 7 erkennen lassen. Dies bestätigt die Tendenz, dass Wärmepumpen bevorzugt in Neubauten oder sanierten Gebäuden installiert werden, da diese über geeignete Dämmstandards und Niedertemperatur-Heizsysteme verfügen.

Zusätzlich sind 28 Raumheizungen registriert, die auf sonstige nachwachsende Rohstoffe zurückgreifen. Diese bieten eine CO₂-neutrale Alternative zu fossilen Brennstoffen.

Die Ergebnisse zeigen, dass Birkenfeld bereits über eine solide Basis an dezentralen erneuerbaren Wärmeerzeugern verfügt. Für die zukünftige Entwicklung ist insbesondere der Ausbau von Wärmepumpen und Speichersystemen in Kombination mit Sanierungsmaßnahmen entscheidend. Die kommunale Wärmeplanung sieht vor, diese Technologien gezielt zu fördern und in zukünftige Wärmenetzkonzepte zu integrieren.

Zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung von Birkenfeld ist noch einiges zu tun. Für die Erfassung der Ausgangssituation wird im nachfolgenden Kapitel 2.7 eine Analyse der Wärmenachfrage durchgeführt. Im weiteren Projektverlauf werden Zielszenarien zur Deckung des Wärmebedarfs entwickelt sowie Maßnahmen zur Umsetzung der Wärmewende definiert.

2.6.2 Erneuerbare Stromproduktion

Der Energieatlas Baden-Württemberg zeigt, dass derzeit fast ausschließlich Strom aus Photovoltaikanlagen in das Netz der Gemeinde eingespeist wird; Windenergie, Wasserkraft, Biomasse oder Geothermie tragen aktuell entsprechend der Angaben aus dem Energieatlas nicht zur erneuerbaren Stromeinspeisung bei. Die Anlagen verfügen über eine Nettoleistung von 11,8 MW und leisten einen wesentlichen Beitrag zur nachhaltigen Energieversorgung der Gemeinde. Bei einer angenommenen Volllaststundenzahl von 1.000 Stunden pro Jahr entspricht dies einer jährlichen Strommenge von rund 11.791 MWh. Dies ergibt etwa 1.165 kWh pro Einwohner. Diese Kennzahlen verdeutlichen die Rolle der Solarenergie als zentrale Säule der erneuerbaren Stromversorgung der Gemeinde.

2.7 Wärmenachfrage

Im Wärmesektor werden die Begriffe „Bedarf“ und „Verbrauch“ häufig synonym verwendet, obwohl sie unterschiedlich definiert sind. Um Missverständnisse zu vermeiden, wird im folgenden Exkurs eine klare Abgrenzung vorgenommen.

EXKURS: Abgrenzung der Begriffe „Wärmebedarf“ und „Wärmeverbrauch“

Energiebedarf: Ein berechneter Wert, der auf Grundlage von Gebäudedaten sowie standardisierten Randbedingungen (z. B. Außentemperaturen, Raumtemperaturen, Nutzerverhalten) ermittelt wird. Dieser Ansatz wird beispielsweise im Energiebedarfsausweis verwendet, um die benötigte Wärmemenge unter idealisierten Bedingungen zu berechnen und Vergleichbarkeit zu gewährleisten.

Energieverbrauch: Ein gemessener Wert, der die tatsächlich im Gebäude benötigte Wärmemenge widerspiegelt. Unterschiede zum Bedarf können durch abweichendes Nutzerverhalten, wie andere Raumtemperaturen oder Anwesenheitszeiten, entstehen. Dies wird im Energieverbrauchsausweis berücksichtigt.

Bei der Kommunalen Wärmeplanung ist es oft nicht möglich, einheitlich auf Verbrauchs- oder Bedarfsdaten zurückzugreifen. Während für einige Energieträger reale Verbrauchsdaten vorliegen, müssen für andere aufgrund fehlender systematischer Erfassung Bedarfswerte berechnet werden. Daher wird folgende Nomenklatur verwendet:

Endenergieverbrauch/Wärmeverbrauch: Die gemessene oder, falls nicht verfügbar, berechnete Energiemenge eines Brennstoffs oder Energieträgers in kWh, die direkt vor dem Eintritt in den Wärmeerzeuger bereitgestellt wird. Hierbei wird auch Umweltwärme (z. B. bei Wärmepumpen) einbezogen. Dies entspricht dem „Endenergieverbrauch“ der Heizungsanlage.

Endenergiebedarf/Wärmebedarf: Die Wärmemenge, die nach der Wärmeerzeugung im Gebäude zur Verfügung steht. Verluste, beispielsweise durch Leitungen, sind hier noch nicht abgezogen. Dies entspricht dem „Energiebedarf“ des Gebäudes. Man spricht auch von der Netto-Nutzwärme.

2.7.1 Berechnung des Wärmebedarfs

Durch gebäudescharfe Betrachtung des Wärmebedarfs ergibt sich der spezifische Gesamtwärmebedarf des Untersuchungsgebiets.

Der Wärmebedarf pro Gebäude ergibt sich aus der beheizten Fläche und dem Heiz- und Brauchwasserwärmebedarf pro m². Dieser Wärmebedarf wird mit verfügbaren Gas-, Nahwärme-, und Stromverbrauchsdaten aus den letzten 3 Jahren (2022-2024) abgeglichen, um die Werte zu plausibilisieren.

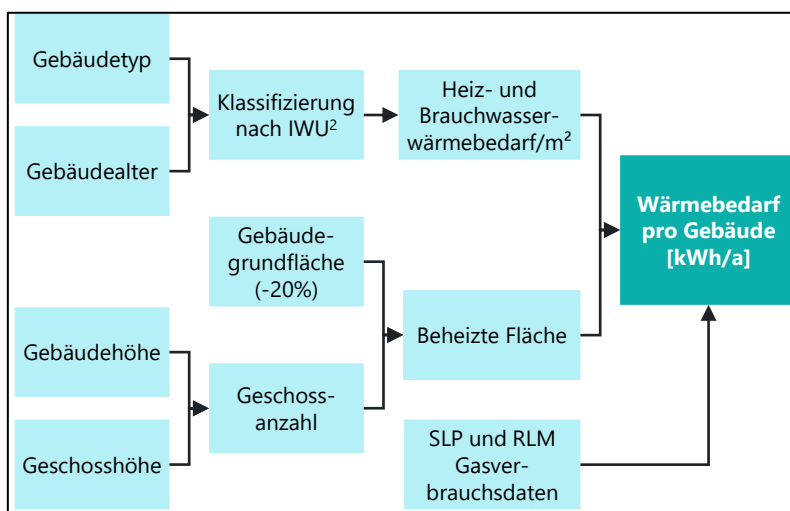


Abbildung 14: Schema Berechnung Wärmebedarf je Gebäude. Basierend auf Methodologie der Wärmebedarfsermittlung des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU)

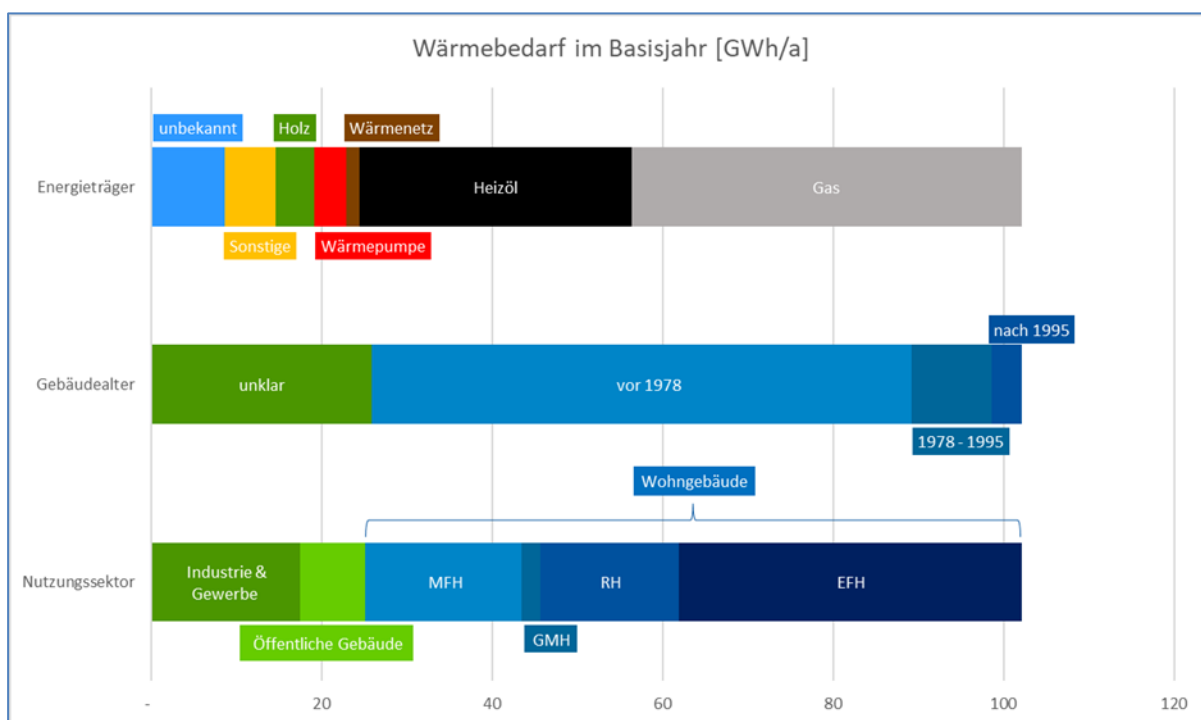


Abbildung 15: Endenergieverbrauch Birkenfeld (Fichtner, 2026)

Der durchschnittliche Wärmebedarf der Jahre 2022-2024 des gesamten Untersuchungsgebietes (Gemeinde Birkenfeld) liegt bei 102 GWh und wird überwiegend mit Erdgas (rd. 45 %) und in geringem Maße mit Wärmenetzen (rd. 2 %) bereitgestellt. Der restliche Anteil wird dezentral über Heizöl, Biomasse oder Strom versorgt.

Tabelle 4: Absolute und relative Werte des Endenergieverbrauchs nach Gebäudetyp/Nutzungssektor

Gebäudetyp/ Nutzungssektor	Nichtwohngebäude			Wohngebäude			Gesamt
	Industrie & Gewerbe	Öffentliche Gebäude	MFH	GMH	RH	EFH	
GWh/a	17,4	7,6	18,4	2,2	16,2	40,3	102,1
%	17,0	7,4	18,0	2,1	15,9	39,4	100

Tabelle 5: Absolute und relative Werte des Endenergieverbrauchs nach Energieträger

Energieträger	Sonstige & unbekannt	Holz	Wärmepumpe, Solar- / Geothermie	Wärmenetze	Heizöl	Gas
GWh/a	14,6	4,5	3,7	1,6	31,9	45,8
%	14,3	4,4	3,7	1,6	31,2	44,8

Der Wärmebedarf eines Gebäudes hängt eng mit dem Baujahr beziehungsweise der Baualtersklasse zusammen. Ältere Bauten sind in der Regel weniger energieeffizient errichtet als neuere, was sich in einem höheren Energieverbrauch widerspiegelt. Besonders Gebäude aus der Zeit vor den 1970er-Jahren weisen oft einen deutlich erhöhten Wärmebedarf auf, da sie unzureichend gedämmt sind und vielfach noch über veraltete Fenster und Heizungsanlagen verfügen. Ab 1978 wurden durch die erste Wärmeschutzverordnung Mindestanforderungen an die Wärmedämmung eingeführt, was den Energieverbrauch senkte.

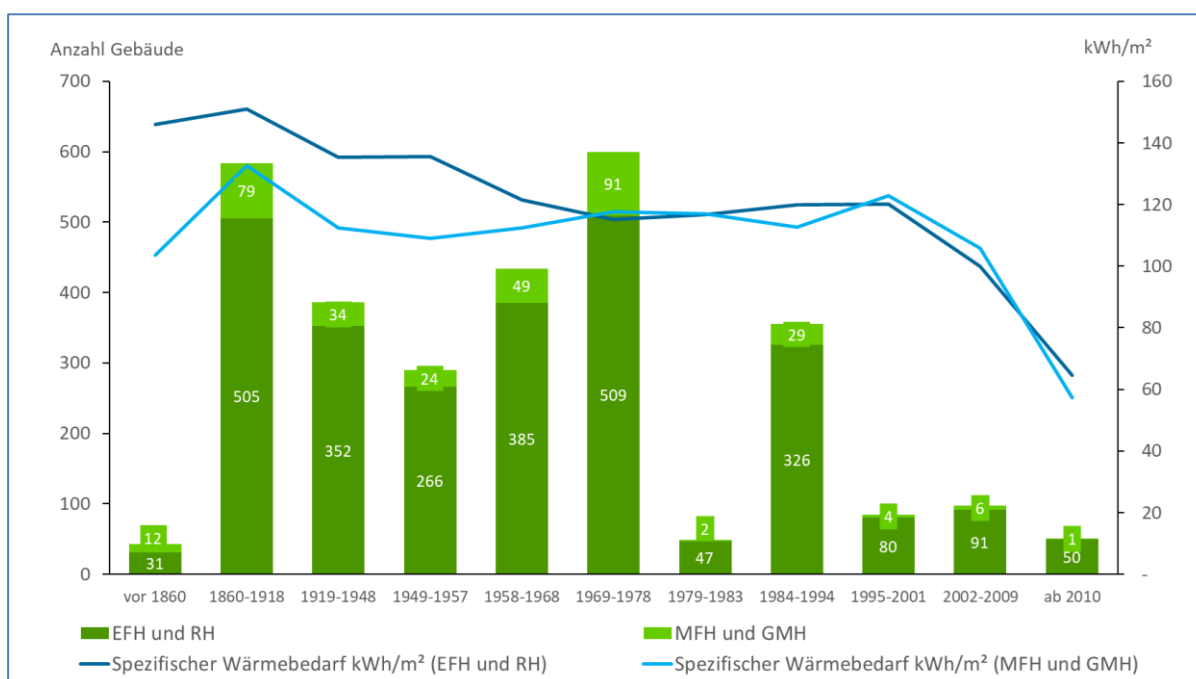


Abbildung 16: Anzahl und durchschnittlicher spezifischer Wärmeverbrauch (in kWh/m²) je Baualtersklasse und Gebäudetyp.

Neubauten, besonders seit der Einführung der Energieeinsparverordnung (EnEV) 2002 und des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) 2020, sind deutlich effizienter. Sie weisen eine bessere Wärmedämmung und oft dreifach verglaste Fenster auf, wodurch ihr Wärmebedarf deutlich geringer ist, wie in Abbildung 16 erkennbar ist. Die durchschnittlichen spezifischen Wärmeverbräuche werden je Baualterklasse und Wohngebäudetyp - Einfamilienhaus (EFH) und Reihenhaus (RH) als auch Mehrfamilienhaus (MFH) und großes Mehrfamilienhaus (GMH) - angegeben. Abbildung 7 und Abbildung 15 geben genauere Einblicke in die Altersstruktur und den Endenergieverbrauch der Gemeinde Birkenfeld.

2.7.2 Wärmekataster

Auf Basis der oben beschriebenen Informationen und Eingangsdaten wurde ein datenschutzkonformes gebäudescharfes Wärmekataster für das Untersuchungsgebiet erstellt. Die gebäudescharfen, modellierten Wärmebedarfe werden zur Erstellung des Wärmekatasters auf einen Hektar aggregiert. Somit lassen sich flächenbezogene Hotspots identifizieren, in denen hohe Wärmedichten vorzufinden sind.

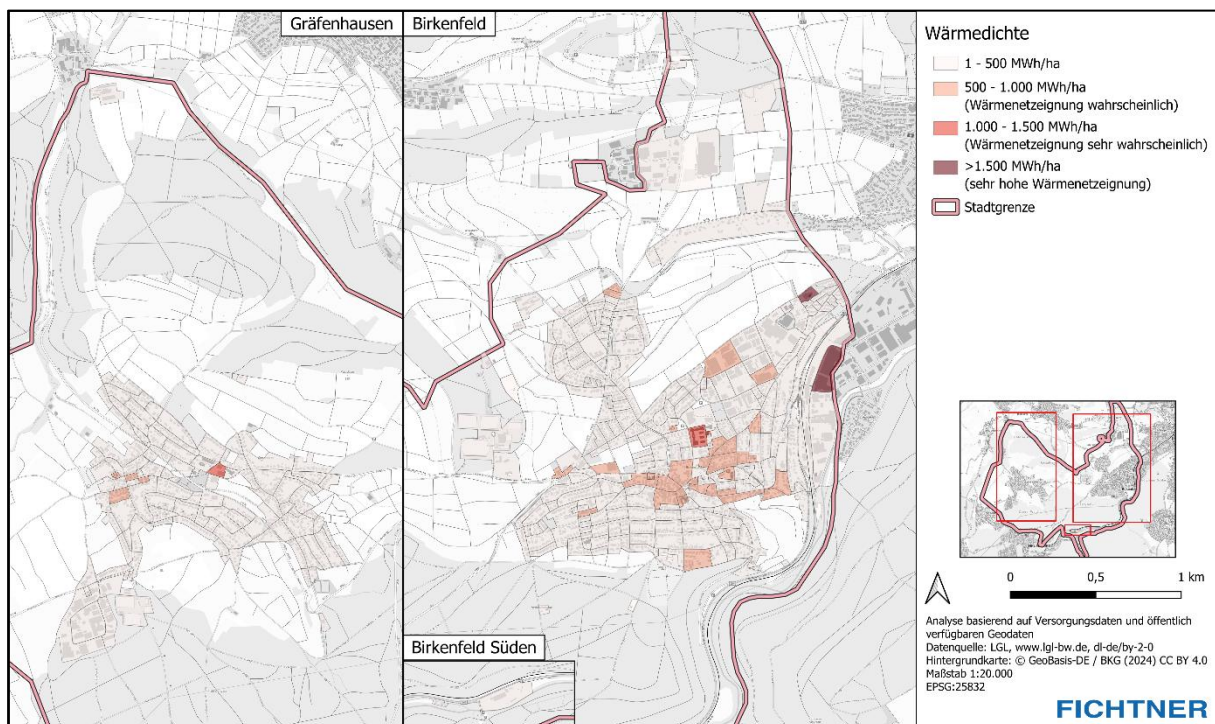


Abbildung 17: Wärmekataster: Darstellung der Flächenwärmedichte der Gemeinde Birkenfeld.

2.7.3 Wärmeliniendichten

Zur Erstellung von Liniendichten wurden die Wärmebedarfe der Gebäude auf Straßenzüge aggregiert und auf einen Straßenmeter bezogen. Je größer die Liniendichte, umso höher ist die Wahrscheinlichkeit, dass eine leitungsgebundene Wärmeversorgung wirtschaftlich tragfähig ist.

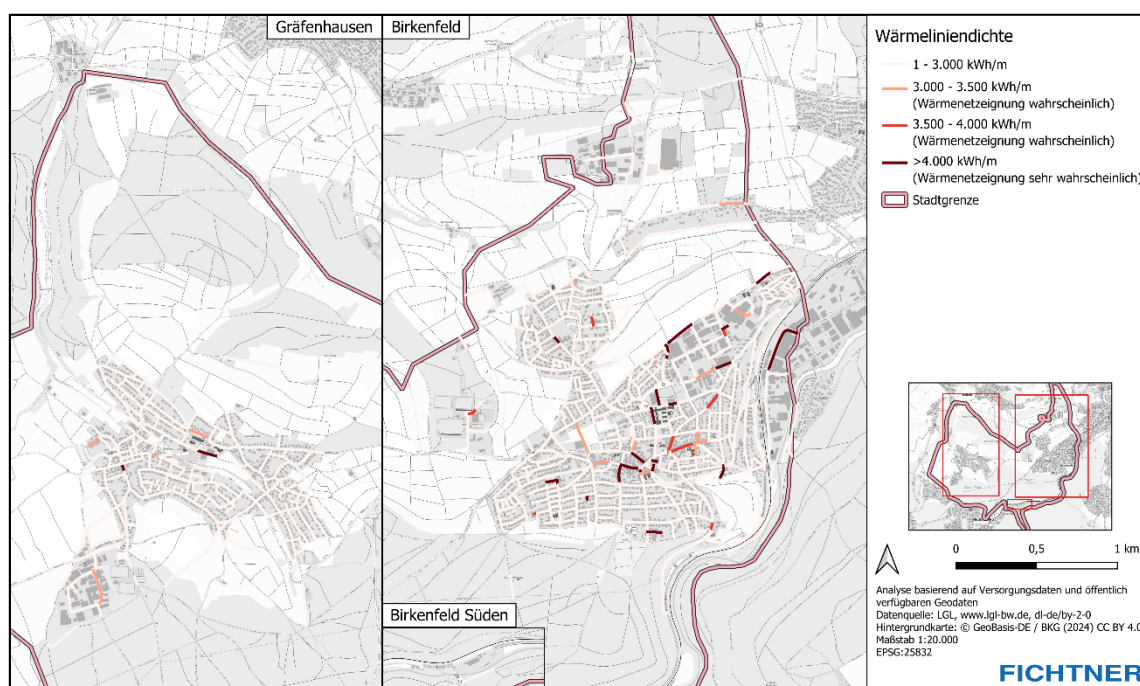


Abbildung 18: Darstellung der Wärmeliniendichten pro Straßenzugmeter der Gemeinde Birkenfeld

2.8 Energie- und Treibhausgasbilanz der Wärmeversorgung

Die THG-Bilanzierung ist ein wichtiges Instrument für die Kommunen, um Treibhausgasquellen und -treiber zu identifizieren, Maßnahmen und Strategien zur Reduzierung von Emissionen zu monitoren und ggfs. anzupassen. Für die Gemeinde Birkenfeld wurde im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung eine Bilanzierung des Wärmesektors vorgenommen und damit ein detailliertes Bild der THG-Emissionen aus diesem Bereich erstellt.

Tabelle 6: THG-Emissionen aus der Wärmeerzeugung (Tonnen CO₂-Äquivalente, inkl. Vorketten)

Energieträger	Wärmebedarf (GWh/a)	Anteil	THG-Emissionen (t-CO ₂)	Anteil
Gas	45,8	44,8 %	12.930	46,2 %
Heizöl	31,9	31,2 %	11.637	41,6 %
Wärmepumpen	3,7	3,7 %	388	1,4 %
Wärmenetz	1,6	1,6 %	448	1,6 %
Holz	4,5	4,4 %	101	0,4 %
Sonstige/unbekannt	14,6	14,3 %	2.456	8,8 %
Summe	102,1	100 %	27.960	100 %

Die Bilanzierung basiert auf den Ergebnissen der Bestandsanalyse zur Ermittlung der Energiemengen im Bereich Wärme (vgl. Kapitel 2.7 Wärmenachfrage). Die Berechnung der THG-Emissionen erfolgte unter Berücksichtigung der Systemwirkungsgrade der jeweiligen Heiztechnologien sowie der Emissionsfaktoren gemäß Tabelle 1 des Technikkatalogs Wärmeplanung (BMWK, 2024). Die Emissionen beinhalten Vorketten und wurden in t CO₂-Äquivalenten angegeben. Tabelle 6 zeigt die THG-Emissionen für die Ist-Situation.

Die Wärmeversorgung der Gemeinde ist heute stark von fossilen Energieträgern geprägt, entsprechend hoch ist der Anteil in den aktuellen Emissionen. Es dominiert sehr deutlich der Anteil aus Erdgas (rd. 46 %), nennenswerten Anteil hat daneben der Energieträger Heizöl. Die sehr deutliche Reduzierung des Einsatzes von Erdgas und Heizöl im Wärmesektor bis zum Zieljahr hat daher den größten Effekt auf die gesamten THG-Emissionen.

Unter die Kategorie „Sonstige/unbekannt“ fallen THG-Emissionen aus allen anderen Anlagen, die nicht den genannten Energieträgern zugeordnet werden können bzw. wenn keine Informationen vorliegen (vgl. Abbildung 19).

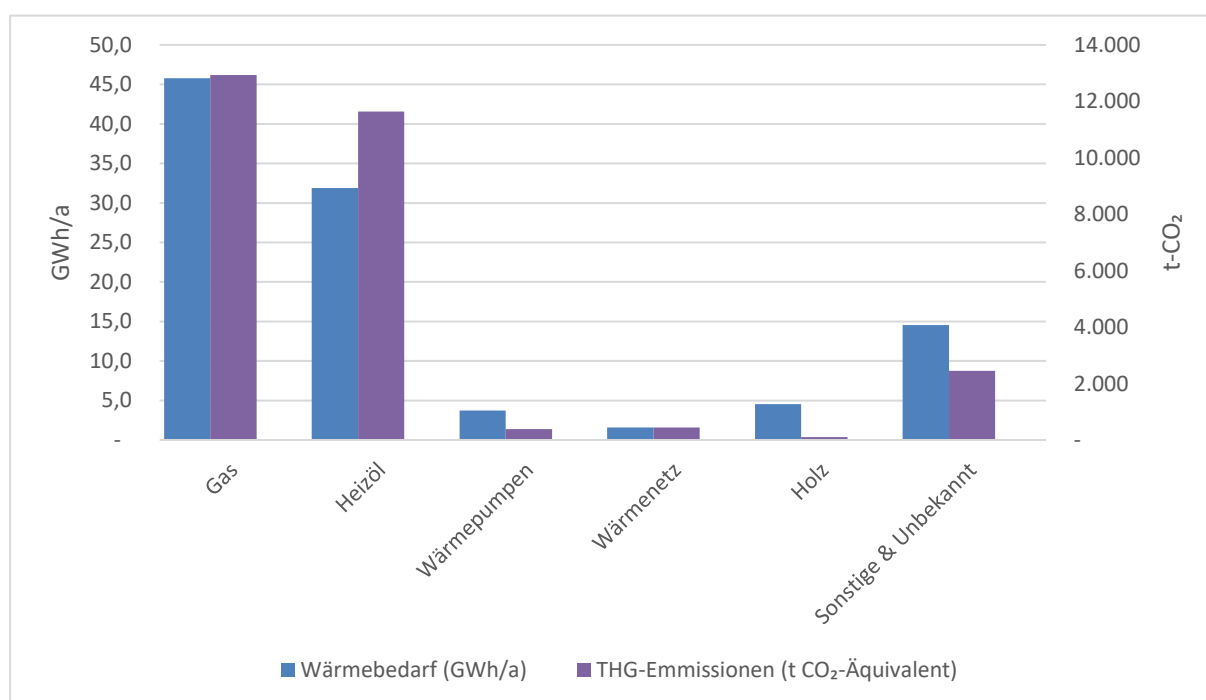


Abbildung 19: Wärmebedarf und THG-Emissionen für Birkenfeld (BMWK, 2024)

Im Zentrum der Bemühungen zur Senkung der THG-Emissionen in Birkenfeld muss daher insbesondere die Reduzierung der Wärmeerzeugung aus Erdgas und Heizöl stehen. Dies gelingt dadurch, dass Erdgas- und Heizöl-versorgte Gebäude an bestehende bzw. zukünftige Wärmenetze angeschlossen sowie auf die Versorgung mit Wärmepumpen aus Umgebungsluft oder andere dezentrale Versorgungslösungen (wie z. B. Geothermie) umgestellt werden. Auf die weitere Ausgestaltung dieser Maßnahmen fokussieren daher auch die nächsten Arbeitsschritte.

3 Potenzialanalyse

Die Potentialanalyse konzentriert sich auf die Identifizierung von Energieeinsparpotenzialen durch Gebäudeoptimierung, die Verwendung von erneuerbaren Energiequellen zur Wärmebereitstellung und die Beurteilung verfügbarer unvermeidbarer Abwärmequellen im Untersuchungsgebiet, da diese ebenfalls als potenzielle Wärmequellen für die zukünftige Versorgung genutzt werden können. Dabei werden im Wärmeplanungsgesetz (WPG) genaue Definitionen für erneuerbare Energien festgelegt (WPG § 3), und es wird auf entsprechende Definitionen in anderen Gesetzgebungen verwiesen, wie z.B. dem GEG (Gebäudeenergiegesetz) für Geothermie oder dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG) für Wärme aus Abwasser.

Das Hauptziel der Potenzialanalyse besteht darin, konkrete Hinweise zu liefern, welche Energiequellen in weiteren Analysen, Studien und Planungen näher untersucht werden sollten. Die Potenzialanalyse beginnt zunächst mit einem Flächenscreening, in dem es darum geht, Ausschlussgebiete zu identifizieren, in denen weitere Planungen aufgrund von Umweltschutzrichtlinien nicht möglich sind.

3.1 Flächenscreening

Das Flächenscreening ermittelt die Flächen im Untersuchungsgebiet, die bestimmte erneuerbare Energietechnologien zur Wärmeerzeugung ausschließen. Ausschlussflächen sind z.B. Naturschutz-, Wasserschutz-, und Heilquellengebiete, die sich im Untersuchungsgebiet befinden. Schutzgebiete spielen eine entscheidende Rolle bei der Erhaltung des ökologischen Gleichgewichts und der Sicherung der Biodiversität innerhalb der ländlichen und städtischen Entwicklung. Nachfolgend sind einige Schutzgebiete beschrieben sowie kartografisch aufbereitet.

3.1.1 Wasser- und Heilquellenschutzgebiete sowie Überschwemmungsgebiete

Wasser- und Heilquellenschutzgebiete müssen beim Flächenscreening für die Gemeinde Birkenfeld berücksichtigt werden. Gemäß dem Karteninformationssystem des Landesamtes für Geologie, Rohstoffe und Bergbau Baden-Württemberg (LGRB) befindet sich Gräfenhausen vollständig in einem Schutzgebiet sowie große Teile der umliegenden Felder von Birkenfeld. Die umrandeten Gebiete sind rechtskräftige Schutzgebiete, in denen der Bau von Erdwärmekollektoren entweder gar nicht erlaubt (einfarbige Gebiete), oder nur unter bestimmten Voraussetzungen erlaubt (gepunktete Gebiete) ist. Die gepunkteten Gebiete erlauben den Bau bis zu einer bestimmten Bohrtiefe, in der Gemeinde Birkenfeld ist sie auf 50 m beschränkt. Die Überschwemmungsgebiete sollen dem Fluss als Retentionsmöglichkeit dienen, sollte es zu einem Hochwasser kommen. Die Flächen sind so angelegt, dass sie statistisch gesehen einmal in hundert Jahren überflutet sein können, um ein extremes Hochwasser zu dämpfen. Daher ist eine weitere Planung in diesen Gebieten nicht vorgesehen.

Die Raumnutzungskarte für den Regionalverband Nordschwarzwald wird derzeit aktualisiert, daher kann zum jetzigen Zeitpunkt keine Aussage dazu getroffen werden, ob über die Karte des LGRB hinaus Flächen für Wasserschutzgebiete, Heilquellenschutzgebiete, und Standorte für

Hochwasserrückhaltebecken ab 50.000 m³ geplant sind.⁴ Gegenfalls muss bei der Fortschreibung und Aktualisierung der Kommunalen Wärmeplanung in fünf Jahren dieser Abschnitt angepasst werden, sofern eine neue Raumnutzungskarte vorhanden ist.

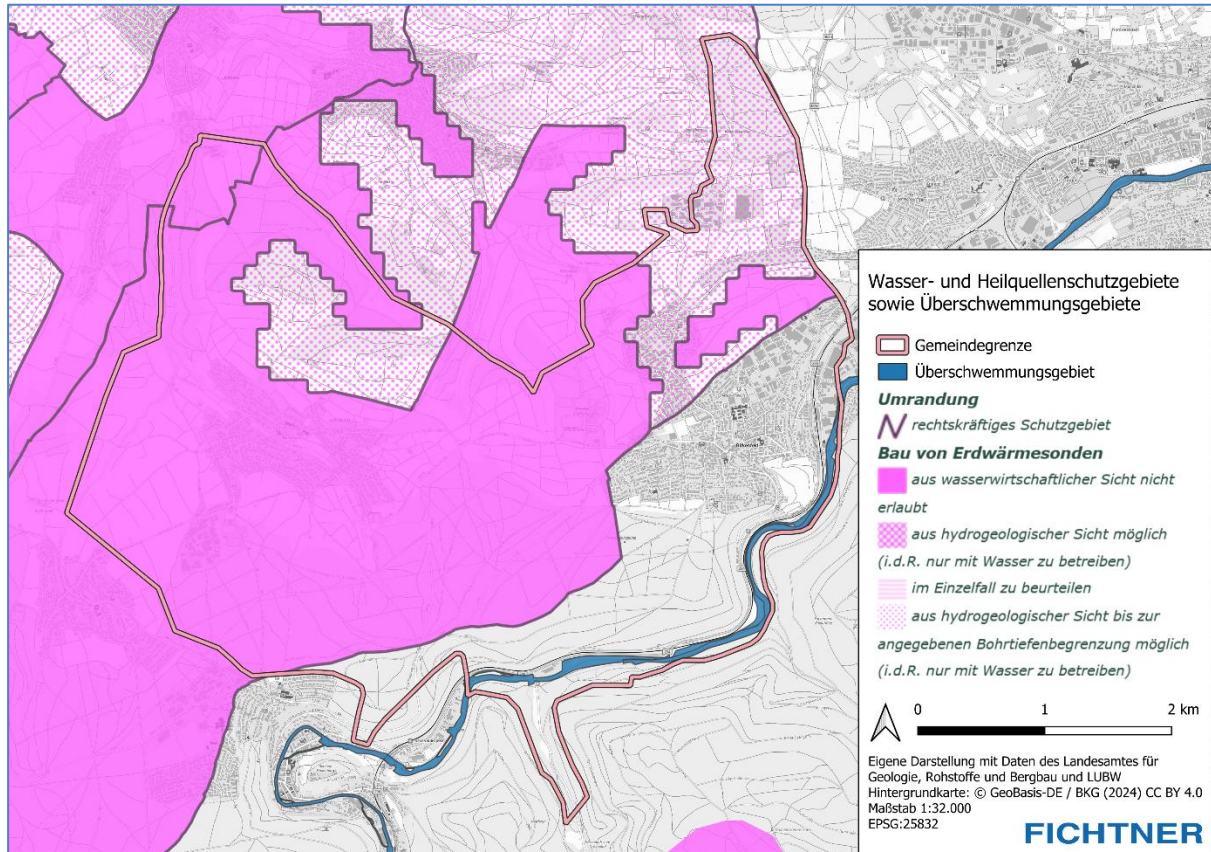


Abbildung 20: Wasser- und Heilquellenschutzgebiete sowie Überschwemmungsgebiete in der Gemeinde Birkenfeld

3.1.2 Naturschutzgebiete, Biotope und weitere geschützte Flächen

Gemäß dem Daten- und Kartenwerk der Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg⁵ erstreckt sich das Naturschutzgebiet Essigberg nördlich von Gräfenhausen zum Teil über das Untersuchungsgebiet. Dieses Naturschutzgebiet ist zudem deckungsgleich mit einer FFH-Fläche und grenzt im Norden an weitere FFH-Flächen, wie der Kartenausschnitt in Abbildung 21 zeigt. Auch im Süden und Westen von Gräfenhausen kann man FFH-Gebiete erkennen. Zwei ausgewiesene Naturdenkmäler prägen das Landschaftsbild im Untersuchungsgebiet und sind ebenso als schützenswerte Bereiche zu berücksichtigen. Ein flächenhaftes Naturdenkmal befindet sich im Bereich der Schwedenschanze an der südlichen Gemeindegrenze zu Neuenbürg. Das zweite Naturdenkmal (ein Einzelgebilde) ist die Eiche auf dem Heubuckel, die mitten im Ortsgebiet von Birkenfeld steht.

4

⁵ <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/umweltinformationssystem/daten-und-kartendienst-der-lubw>

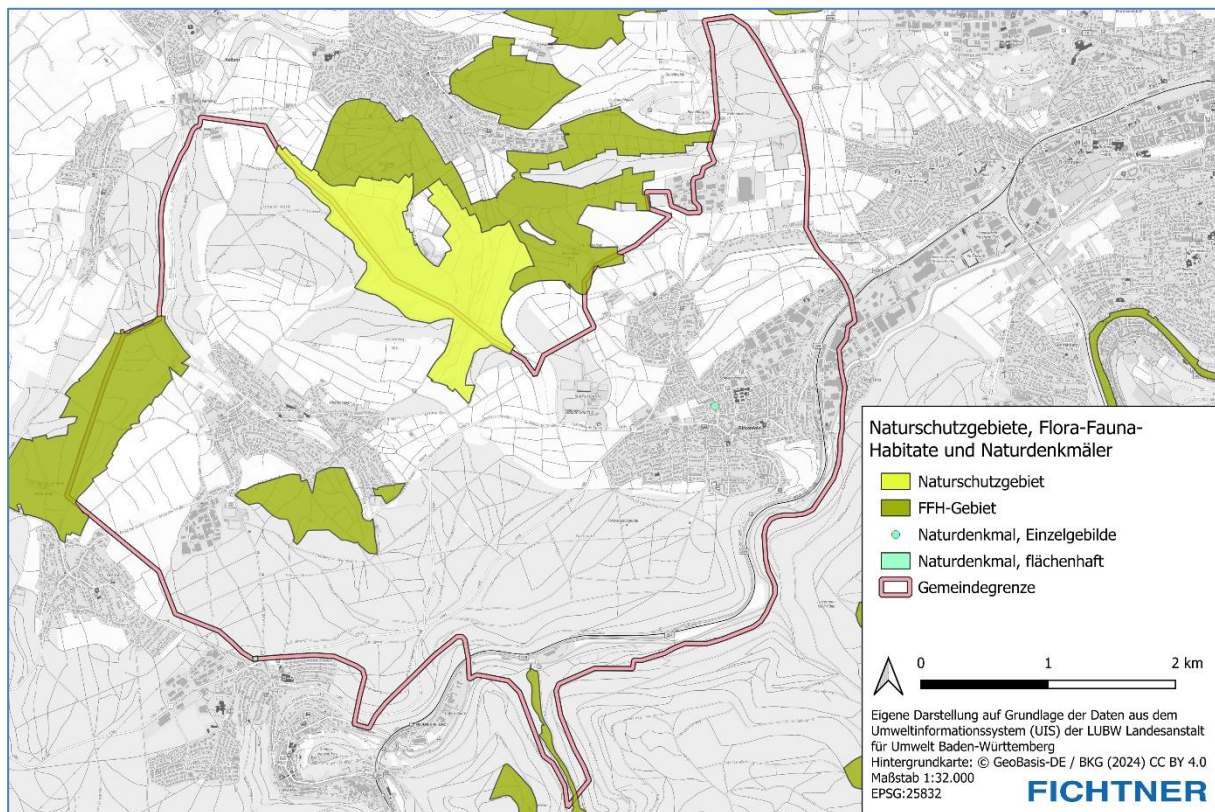


Abbildung 21: Naturschutzgebiete, FFH Gebiete und Naturdenkmäler im Bereich des Untersuchungsgebiets, Quelle: LUBW

Die Biotope im Untersuchungsgebiet sind in Abbildung 22 dargestellt. Nördlich von Birkenfeld und um Gräfenhauhen herum sind zahlreiche Biotope ausgewiesen. Weitere Biotope befinden sich auch im Süden von Birkenfeld entlang der Enz. Ausgewiesene Vogelschutzgebiete gibt es im Untersuchungsgebiet zum aktuellen Zeitpunkt keine, daher werden diese im weiteren Verlauf der Wärmeplanung nicht berücksichtigt.

Die betrachteten Schutzgebiete sind wie folgt charakterisiert:

- **Naturschutzgebiete:** Gebiete, die als Naturschutzgebiete ausgewiesen sind, konzentrieren sich auf den Schutz der Biodiversität. Sie schützen Lebensräume, die für einheimische Arten von wesentlicher Bedeutung sind, und stellen sicher, dass ökologische Prozesse ungestört bleiben.
- **FFH-Gebiete (Flora-Fauna-Habitat):** Diese Kategorie zielt darauf ab, spezifische Habitate zu erhalten und sicherzustellen, dass sie lebensfähige Umgebungen für die vielfältige Pflanzen- und Tierwelt bieten.
- **Biotope:** Ein Biotop ist ein Ausschnitt der Landschaft, der sich vegetationstypologisch oder landschaftsökologisch von der Umgebung abgrenzen lässt. Ein Biotop ist jedoch nicht gleichzusetzen mit einem Landschaftsteil, der aus naturschutzfachlicher Sicht besonders wertvoll oder schutzwürdig ist.⁶
- **Vogelschutzgebiete:** sind Lebensräume, die für bestimmte Vogelarten von besonderer Bedeutung sind, sei es als Brutplatz, Rast- oder Überwinterungsort.

⁶ LUBW

Die vorliegenden Schutzgebiete, insbesondere jene im Untersuchungsraum (Biotope, Naturschutzgebiete) stehen damit nicht für weitere Planungen zur Verfügung.

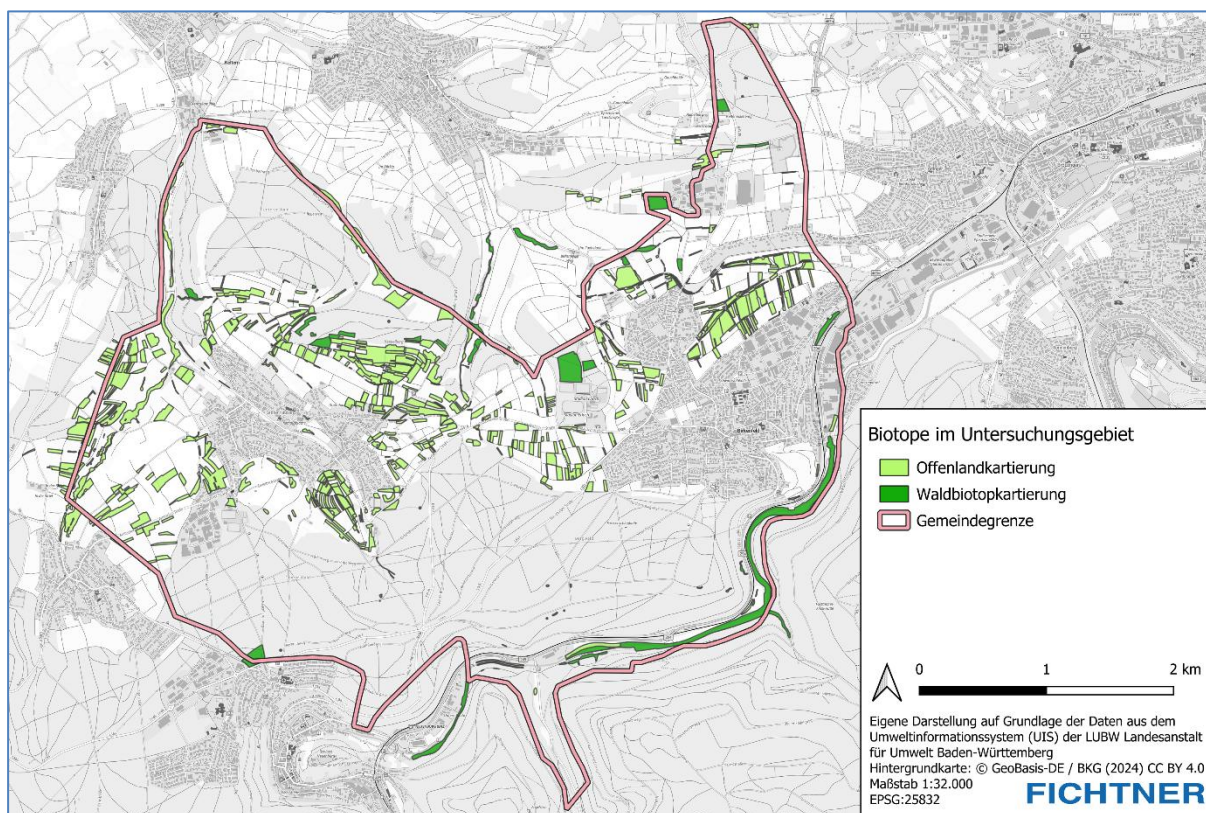


Abbildung 22: Biotope im Untersuchungsgebiet, Quelle: LUBW

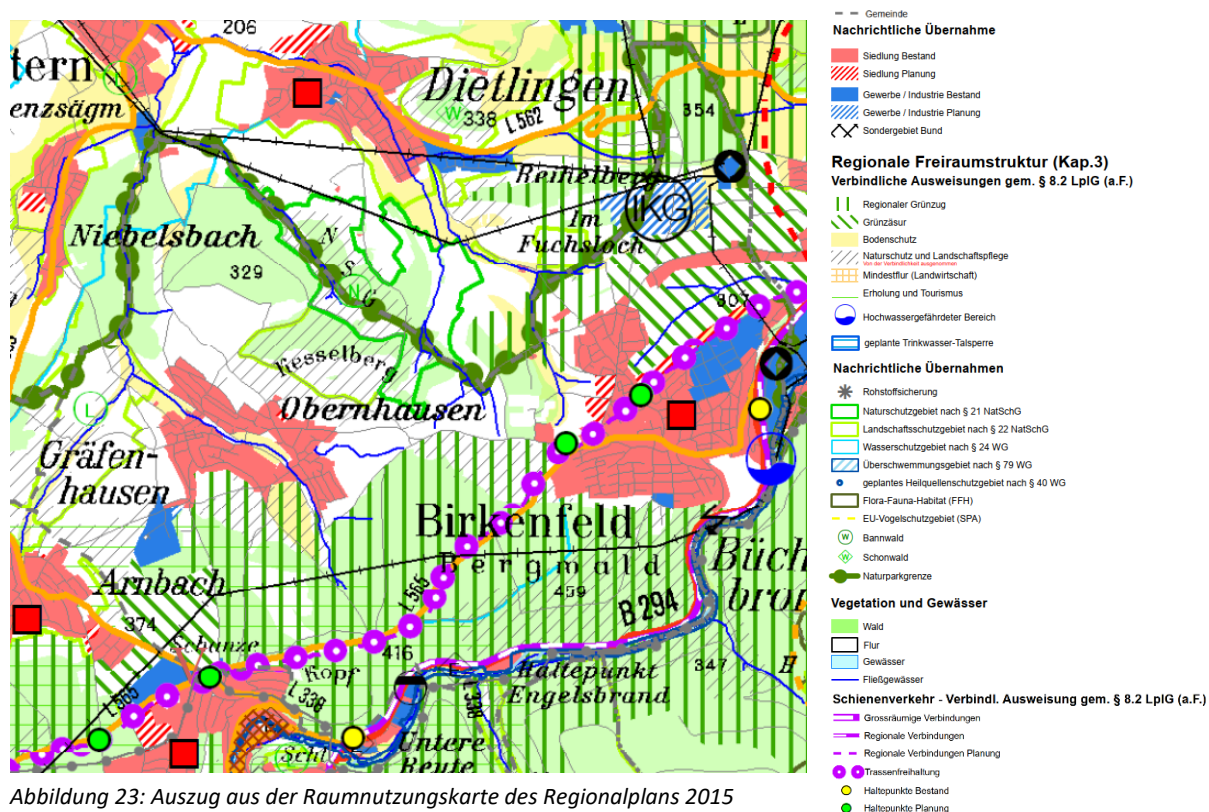


Abbildung 23: Auszug aus der Raumnutzungskarte des Regionalplans 2015

Der Regionalplan Nordschwarzwald 2015 stellt für die Gemeinde Birkenfeld eine Raumnutzungskarte zur Verfügung. Ein Kartenausschnitt davon ist in Abbildung 23 gezeigt. Dort sind unter anderem die Grünzüge in der Gemeinde Birkenfeld dargestellt, die sich im gesamten Süden sowie im Nordosten, wo auch eine Grünzäsur ist, befinden. Die Flächen mit Grünzäsur (vertikal grün schraffierte Flächen) können in weitere Planungen voraussichtlich nicht eingebunden werden. Solche im Regionalplan dargestellten Freiflächen dienen der räumlichen Trennung von Siedlungsbereichen und soll bestimmte Funktionen wie Biotopverbund, Naherholung oder Ausgleichsfunktion erfüllen.

Relevant für das weitere Flächenscreening sind vor allem die Flächen nördlich und nordwestlich von Birkenfeld hinsichtlich der Planungen in Bezug auf regionale Freiraumstruktur und geplante Siedlungsflächen im Bereich Industrie und Gewerbe.

3.2 Energieeinsparung durch Sanierung

Energetische Sanierungen bieten erhebliche Potenziale zur Reduzierung des Energieverbrauchs und der THG-Emissionen im Gebäudebereich. Die energetische Sanierung der Gebäudehülle auf einem möglichst hohen energetischen Standard ist ein wesentlicher Schritt, um Wärmeverluste zu minimieren. Durch den Austausch von Fenster und Türen gegen moderne, energieeffiziente Modelle kann der Wärmeverlust weiter verringert werden.

Das Potenzial der durch Sanierung erreichbaren Steigerung der Energieeffizienz ist nur erreichbar, wenn die Sanierungstiefe ausgereizt wird. Klimafreundliche Wärmeerzeuger können oft auch in schlecht gedämmten Gebäuden eingebaut und betrieben werden. Trotzdem ist es wichtig, vor der Installation einer neuen Heizung den Zustand der Gebäudehülle zu überprüfen. Die Vorteile von klimafreundlichen Niedertemperatur-Heizsystemen wie Wärmepumpen kommen besonders dann zum Tragen, wenn das Gebäude einen niedrigen Wärmebedarf hat und die Heizung mit niedrigen Vorlauftemperaturen betrieben werden kann ($\leq 55^\circ\text{C}$). Bei höheren Vorlauftemperaturen steigt der Stromverbrauch der Wärmepumpe deutlich an. Auch neue Wärmenetze sind auf niedrige Vorlauftemperaturen ausgelegt, daher erfordert der Anschluss an ein solches Netz ebenfalls eine Sanierung der Gebäudehülle.

Die Sanierungsrate spiegelt den relativen Anteil der sanierten Gebäude pro Jahr wider, zeigt aber nicht auf, was im Einzelnen und in welchem Umfang konkret umgesetzt wurde. Die Sanierungstiefe hingegen weist auf, welcher energetische Standard, also welche Energieeinsparung bezogen auf die Fläche (je m^2) pro Sanierung erreicht wurde. Die maximal zu erzielende Energieeinsparung bei Gebäudesanierung ist relativ und maßgeblich abhängig von Gebäudetyp und Baualtersklasse (Ist-Zustand).

Sanierungsszenarien

Für die Ableitung des künftigen Wärmebedarfs wurden zwei Gebäudesanierungsszenarien untersucht. Die Nachfrageszenarien beinhalten ein konventionelles und ein zukunftsweisendes Szenario. Die Sanierungsszenarien werden nach beispielhaften baulichen Maßnahmen zur energetischen Modernisierung des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU) definiert (IWU, 2015). Im Folgenden wird der Inhalt beider Szenarien grob vorgestellt. Eine detaillierte Szenarienanalyse sowie die Darstellung der Ergebnisse erfolgen im weiteren Projektverlauf.

Im konventionellen Szenario wird von einer Sanierungsrate von 1 % pro Jahr ausgegangen, im zukunftsweisenden Szenario von 2 % pro Jahr. Damit wird selbst im konventionellen Szenario ein etwas höherer Wert als der Bundesdurchschnitt (0,7 %) angesetzt, was bedeutet, dass zusätzliche Anstrengungen zur Erreichung dieses Ziels notwendig sind. Die jeweilige Sanierungstiefe wird im Gebäude- und Sanierungsmodell abhängig vom Gebäudetyp berechnet.

Die Sanierung im konventionellen Szenario entspricht der Fortschreibung einer tatsächlichen energetischen Optimierung in den Jahren 2016 bis 2024 von Gebäuden, auf deren Grundlage der Technikatlas erstellt wurde. Die zukunftsweisende Sanierung entspricht der „UBA-Projektion“, einer Projektion des Umweltbundesamtes.

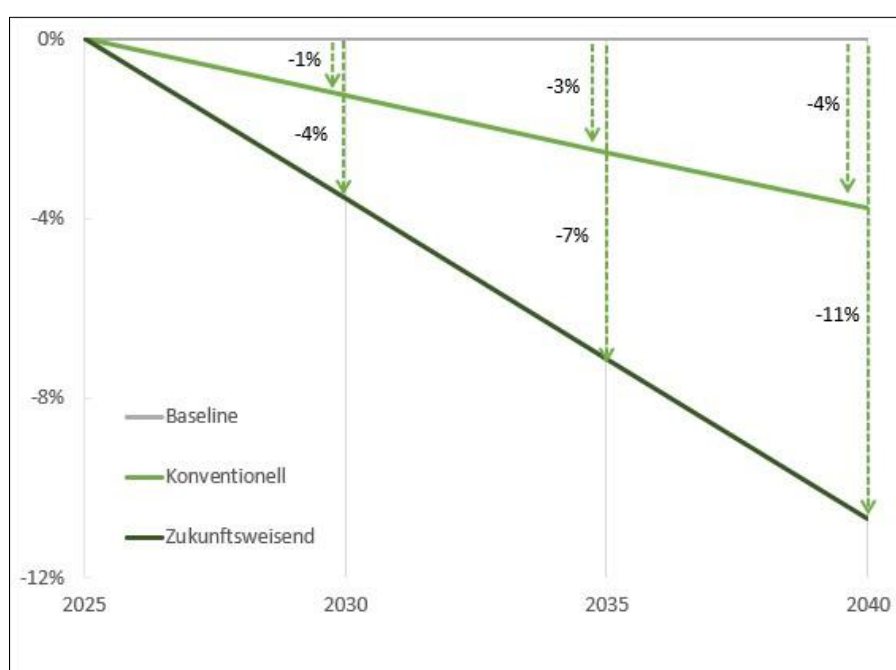


Abbildung 24: Entwicklung des Wärmebedarfs ggü. Ist-Zustand (Fichtner, 2026)

Die angenommene Entwicklung des Wärmebedarfs ist je nach Szenario erwartungsgemäß sehr unterschiedlich. Im zukunftsweisenden Szenario sinkt der Wärmebedarf ggü. dem Ist-Zustand um 11 % bis 2040, während er im konventionellen Szenario nur um 4 % abnimmt.

Anhand des Gebäudemodells für Baualtersklassen und Gebäudetypen können die Energieeinsparungen räumlich abgebildet werden. Absolute Einsparungen im zukunftsweisenden Szenario (in MWh) sind je Baublock in Abbildung 25 dargestellt.

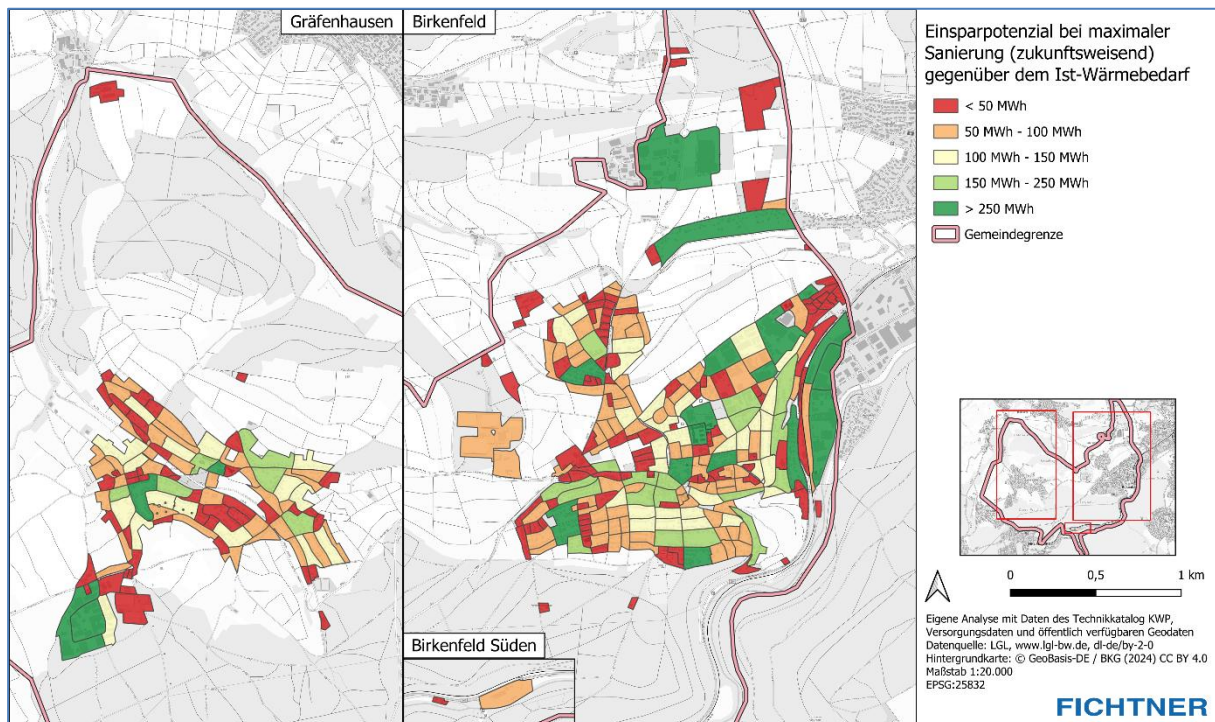


Abbildung 25: Absolute Einsparungen in MWh auf Baublockebene (zukunftsweisendes Szenario)

Sanierungshemmnisse sind nach wie vor hohe Investitionskosten, geringe Mieterakzeptanz, Kostensteigerungen und die beschränkte Möglichkeit zur energetischen Sanierung von Jahrhunderthäusern, Erhaltungsgebieten und Denkmalschutzobjekten.

3.3 Potenziale zum Ausbau und Einsatz erneuerbarer Energien

Im Folgenden werden die Möglichkeiten der Nutzung erneuerbarer Energien zur Wärmebereitstellung in der Gemeinde Birkenfeld dargestellt.

3.3.1 Solarenergie

Aus Sonnenenergie lässt sich mit Photovoltaik Strom und mit Solarthermie Wärme erzeugen. Für beide Technologien kommen Dachflächen (45 ha) und vorhandene Freiflächen (ca. 484 ha) im Gemeindegebiet entlang von Straßen und nahe dem Ortsrand in Betracht. Die Sonneneinstrahlung ist stark jahreszeitenabhängig, sodass bei einer solarthermischen Nutzung neben der potenziellen Erzeugung zusätzliche thermische Speicher zur gesicherten Wärmeversorgung notwendig sind. Ob Photovoltaik oder Solarthermie die bessere Option ist, hängt von verschiedenen Faktoren ab und die Entscheidung ist im Einzelfall zu prüfen. Gerade im Kontext des verstärkten Einsatzes von elektrischen Wärmepumpen kann der zusätzliche Aufbau von Photovoltaikanlagen eine interessante Kombinationsmöglichkeit sein. Dann kann der eigenerzeugte Solarstrom zu Heizzwecken genutzt werden.

Das Gesamtpotenzial zur Nutzung der Dachflächen für Photovoltaik und Solarthermie wurde im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung überschlägig anhand von Daten im Energieatlas Baden-Württemberg (herausgegeben vom LUBW und dem Umweltministerium) abgeschätzt. Das gesamte theoretisch vorhandene Potenzial im Gemeindegebiet liegt bei geeigneten Dächern (ca. 45 ha) bei einer

elektrischen Gesamtleistung von etwa 38,5 MWp (Gemeinde Birkenfeld, 2026). Neben den zahlreichen zur Verfügung stehenden Dachflächen bieten sich auch Gebäudefassaden zur Installation von Photovoltaik bzw. Solarthermie an. Fassaden stellen die größten Flächen eines Gebäudes dar. Das Gesamtpotenzial bei Fassaden konnte nicht erfasst werden. Das Potenzial bei Freiflächen liegt theoretisch bei bis zu 775 MWp.

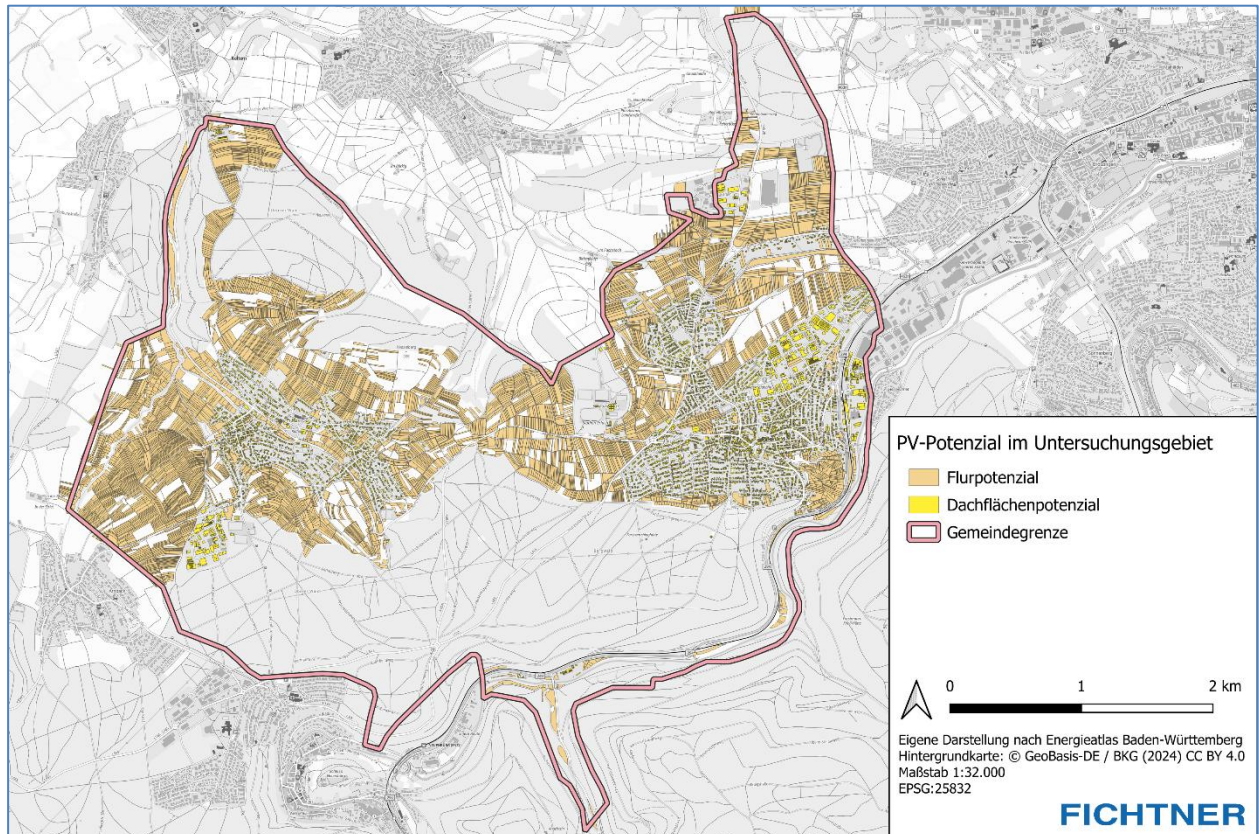


Abbildung 26: Photovoltaik-Potenziale für Dach- und Freiflächen.

3.3.2 Geothermie

Bei der Nutzung von Erdwärme kann grundsätzlich zwischen tiefer und oberflächennaher Geothermie unterschieden werden. Die tiefe Geothermie (ab 400 m) beinhaltet gleichzeitig auch die mitteltiefe Geothermie (400 m bis 1.000 m), im Folgenden wird hier nicht weiter differenziert. Eine weitere Unterscheidung erfolgt entlang der unterschiedlichen Technologie, mit der die Wärme aus dem Erdreich nutzbar gemacht wird (vgl. Abbildung 27).

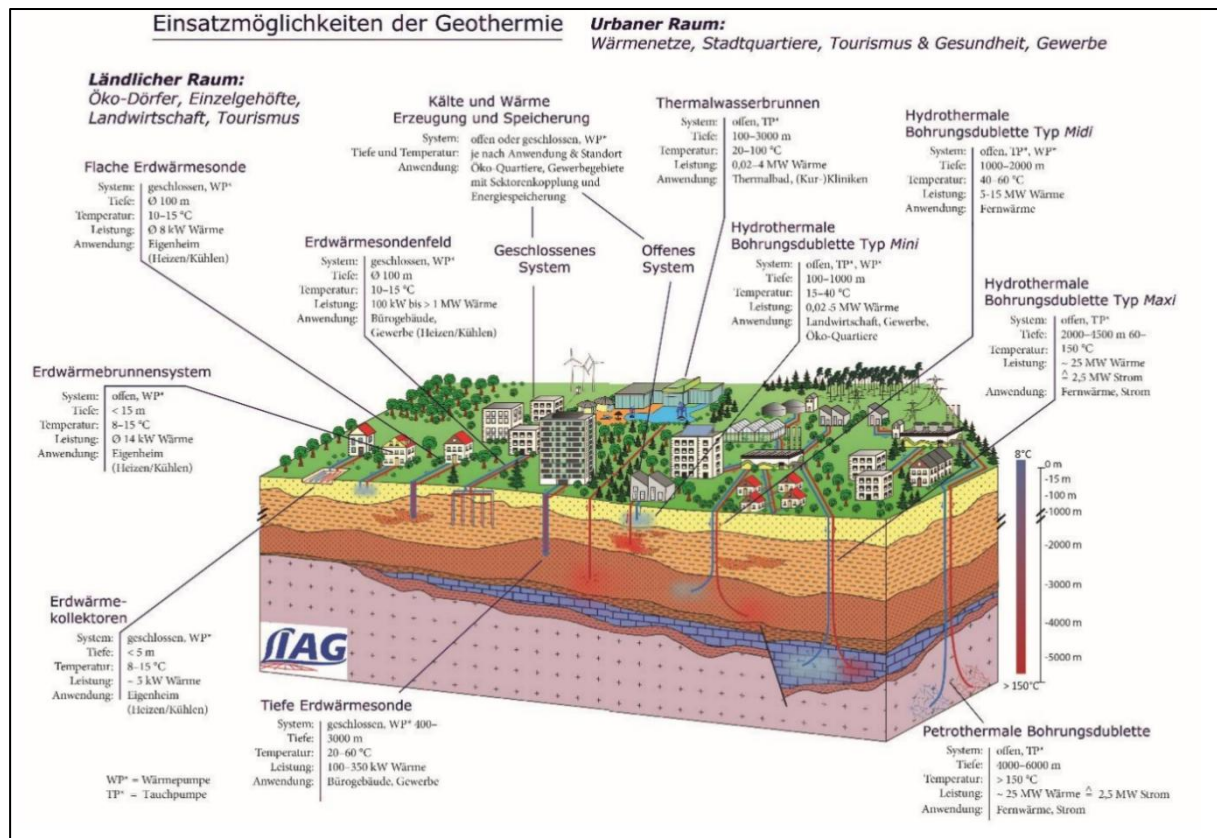


Abbildung 27: Einsatzmöglichkeiten der Geothermie (Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik, 2022)

3.3.2.1 Tiefengeothermie

Tiefe Geothermie bezeichnet die Nutzung von Wärme durch Bohrungen auf mindestens 400 m bis zu mehreren Kilometern Tiefe. Dabei werden verschiedene Ansätze zur Nutzung von tiefer Geothermie unterschieden (vgl. Abbildung 27), die von mehreren Faktoren abhängen:

- Zunahme der Temperatur im Erdreich mit steigender Tiefe
- Verfügbarkeit von wasserführenden Schichten in großer Tiefe
- Durchlässigkeit von Gesteinsschichten für eingepresstes Wasser, das erwärmt werden soll.

Hydrothermale Geothermie nutzt heiße Thermalwässer, die durch natürliche Poren-, Kluft- und Bruchsysteme im Untergrund fließen. Ähnlich wie bei der Wasserversorgung werden sie durch Tiefbrunnen erschlossen. Solche hydrothermalen Systeme sind technisch ausgereift und kommen bereits an vielen Orten erfolgreich kommerziell zum Einsatz.

Petrothermale Systeme hingegen sind an hydraulisch leitfähige Kluft-Strukturen im kristallinen Untergrund gekoppelt. Diese Systeme nutzen die Wärme aus großen Tiefen (beispielsweise 200 °C in 5 km Tiefe) und führen Wasser als Wärmeübertragungsmedium von der Oberfläche ein. Die hierfür erforderlichen Technologien befinden sich noch in der Forschung und Entwicklung, finden jedoch bereits vereinzelt kommerzielle Anwendung, wie beispielsweise im Oberrheingraben.

Auch wenn in Baden-Württemberg ein Potenzial hinsichtlich der Nutzung hydrothermalen Geothermie vorliegt, konzentriert sich dieses entlang des Oberrheins und im Molassebecken des Alpenvorlandes in Oberschwaben.⁷ Für das gesamte Untersuchungsgebiet ist ein grundsätzliches petrothermales Potenzial bekannt, daher kann auf eine Kartenansicht verzichtet werden. Restriktionen gibt es hinsichtlich der beschränkten Bohrtiefe des Wasserschutzgebietes und des für petrothermale Geothermie geringen Wärmebedarfes in der Gemeinde Birkenfeld. Durch Letzteres müssen kostenintensive Geothermianlagen für Wohngebiete bei konkreter Planung auf ihre Wirtschaftlichkeit hin näher untersucht werden.

3.3.2.2 Oberflächennahe Geothermie

Von oberflächennaher Geothermie wird bis zu einer Bohrtiefe von ca. 400 m gesprochen, hier sind konstante Temperaturen zwischen 8-15 °C ausgegangen werden. Die Erdwärme kann durch Wärmepumpen nutzbar gemacht werden. Nachteilig ist der hohe notwendige Platzbedarf für die Sondenfelder, den es typischerweise in dicht besiedelten Gebieten nicht gibt. Im Untersuchungsgebiet ist die Platzverfügbarkeit zwar weniger kritisch als in dicht besiedelten Gebieten, hier stellt eher die geringere Abnehmerdichte und damit die Wirtschaftlichkeit dieser Versorgungsoption den limitierenden Faktor dar.

Die bekannteste Technologie ist die Nutzung mittels Erdwärmesonden (EWS). In Abhängigkeit von standortspezifischen Gegebenheiten sind weitere Techniken möglich wie Erdwärmekollektoren, Energiepfähle und Grundwasserwärmenutzung. Im Hinblick auf die Errichtung von EWS-Anlagen stellt das LGRB ein Informationsportal zur Verfügung, das Informationssystem **Oberflächennahe Geothermie** für Baden-Württemberg (ISONG). In weiten Teilen des Untersuchungsgebietes ist eine Bohrtiefe größer 400 m möglich, wie Abbildung 28 zeigt. Tiefenbeschränkungen auf 50 m gibt es nördlich von Gräfenhausen und Birkenfeld sowie auf 50 - 100 m im Nordosten des Untersuchungsgebietes.

⁷ Tiefe Geothermie für Baden-Württemberg. Quelle: [Flyer Geothermie](#)

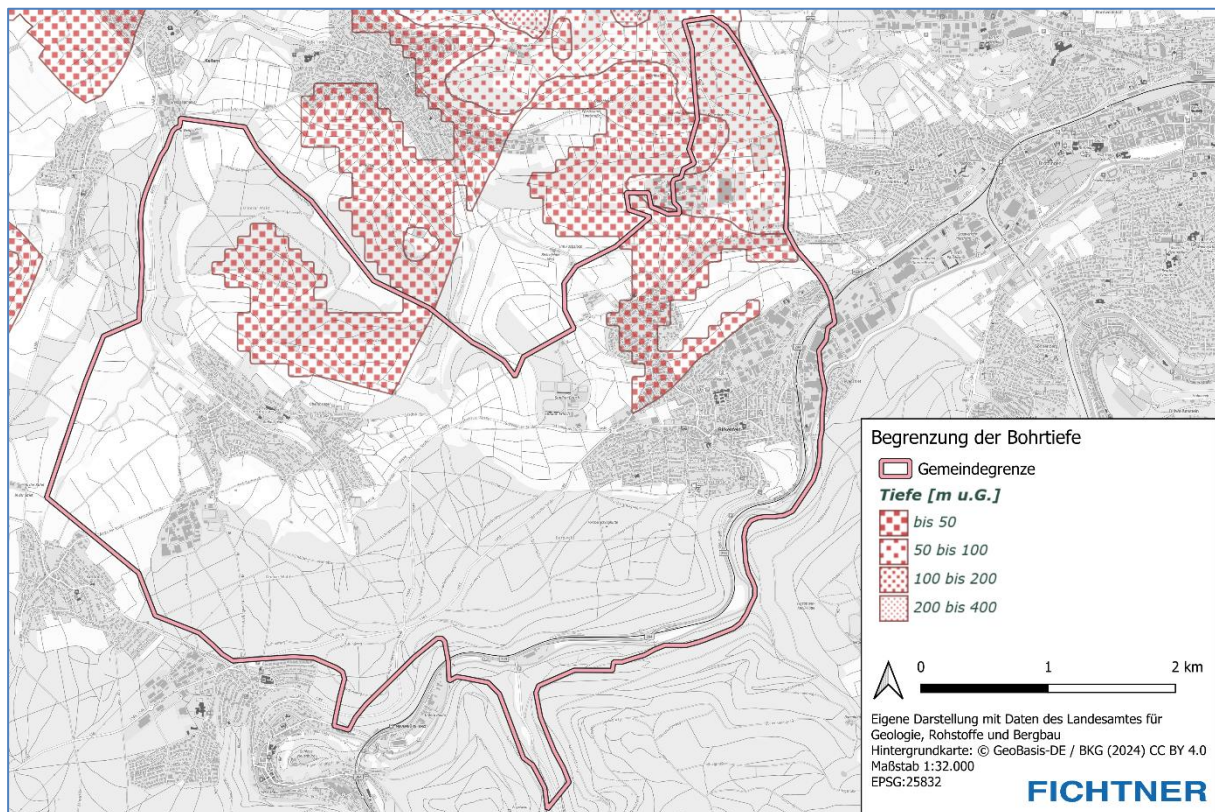


Abbildung 28: Begrenzungen der Bohrtiefe im Untersuchungsgebiet

In Birkenfeld sowie im Südosten des Untersuchungsgebietes besteht auf weiten Flächen eine vielversprechende Möglichkeit für den Einsatz von Erdwärmesonden (vgl. Abbildung 29). Dabei wird das Gebiet als höher effizient ($\geq 125 \text{ kWh}/(\text{m} \cdot \text{a})$) eingestuft. Die geothermische Effizienz wird anhand der spezifischen jährlichen Entzugsarbeit einer Erdwärmesonde bis 100 m Tiefe (bzw. bis zur erlaubten Bohrtiefe) bei 2.400 Jahresbetriebsstunden beurteilt. Die jährliche Entzugsarbeit wird wiederum aus dem prognostischen Bohrprofil in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 4640 Blatt 2 (2001) ermittelt. Weitere Informationen finden sich in den Erläuterungen des Datensatzes (LGRB, 2023).⁸

Für die Nutzung von Erdwärmekollektoren ist das geothermische Potenzial in Form der spezifischen Wärmeleitfähigkeit des Bodens in 1-2 m Tiefe in $\text{W}/\text{m} \cdot \text{K}$ relevant. Die Daten basieren auf der Auswertung der Bodenkarte und auf der geologischen Karte von Baden-Württemberg und berücksichtigt Bodenarten, die Dichte des Bodens und den Wassergehalt bei Feldkapazität. In Abbildung 30 zeigt das Gemeindegebiet nur teilweise eine Eignung. Gräfenhausen ist zum großen Teil geeignet, während in Birkenfeld aufgrund der spezifischen Bodenbeschaffenheit nur kleine Teile als geeignet eingestuft sind.

⁸ [ISONG-Erläuterungen](#)

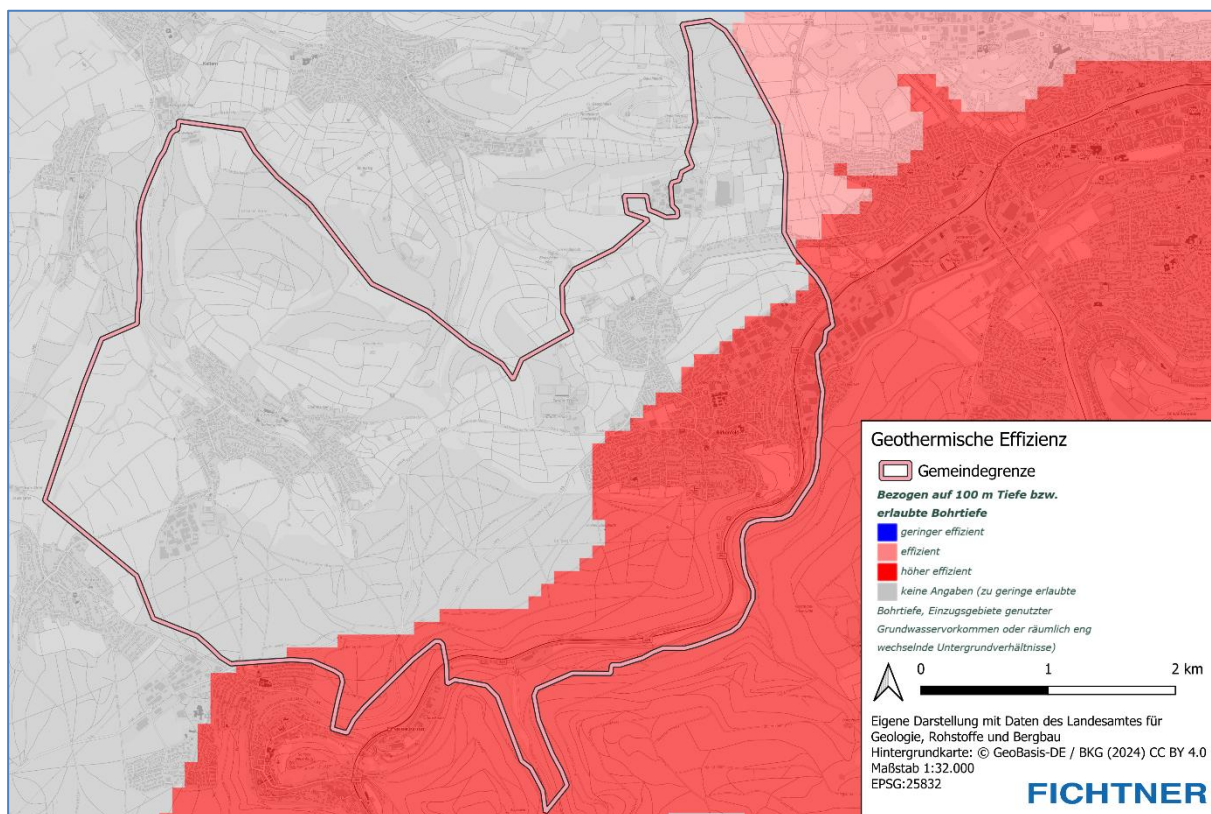


Abbildung 29: Flächeneignung (geothermische Effizienz) zur oberflächennahen Geothermienutzung mittels Erdwärmesonden

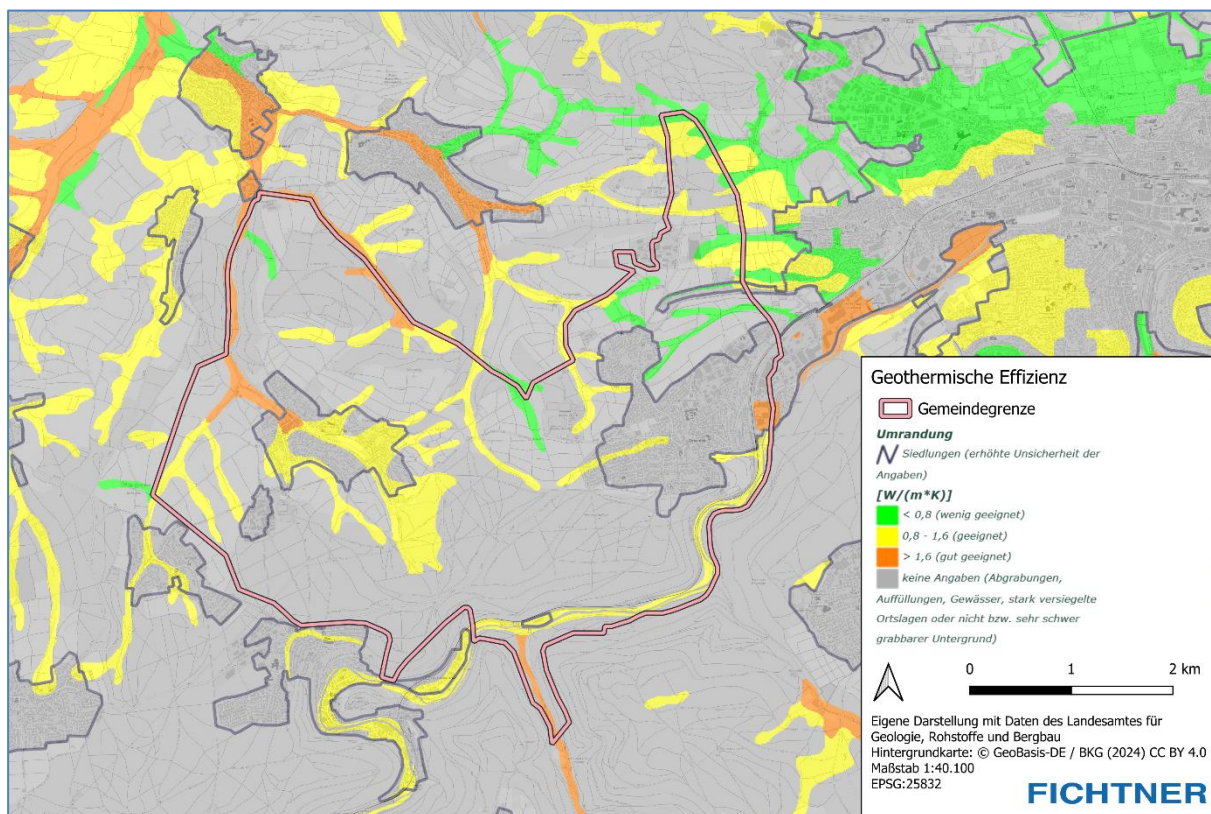


Abbildung 30: Flächeneignung (spezifische Wärmeleitfähigkeit des Bodens) zur Nutzung oberflächennaher Geothermie mittels Erdwärmekollektoren

3.3.3 Biomasse

Der Begriff Biomasse bezieht sich im Allgemeinen auf organische Materialien, die aus pflanzlicher oder tierischer Herkunft stammen. Hierzu gehören beispielsweise Holz, Stroh, Gras, Mais, Raps, Holzabfälle, Gülle und Reststoffe aus der Lebensmittelproduktion. Aufgrund des hohen Kohlenstoffgehaltes von organischen Materialien, weisen diese nach deren Trocknung grundsätzlich gute Brenneigenschaften auf. Im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung wird typischerweise von holzartiger Biomasse ausgegangen.

Holz wird typischerweise in zwei verschiedenen Formen eingesetzt: Hackschnitzel und Pellets. Daneben spielt Scheitholz eine nachgelagerte Rolle, häufig in ländlich geprägten Regionen. Holzhackschnitzel sind ein Brennstoff aus kleinen Holzstücken, die aus Waldrestholz oder Holzresten hergestellt werden. Diese fallen bei der Waldbewirtschaftung und bei der Holzverarbeitung, in der Landwirtschaft und in der Landschaftspflege sowie in der Restholz- bzw. Gebrauchtholzaufbereitung in erheblichen Mengen an, und haben keine sinnvolle Verwendung in einer stofflich-technischen Nutzung.

Die Befeuerung mit Pellets bietet im Vergleich zu Scheitholz oder Hackgut diverse Vorteile. Zum einen haben Pellets den geringsten Wasser- und Aschegehalt, wodurch eine möglichst effiziente Verbrennung gegeben ist. Zum anderen haben Pellets die geringsten Feinanteile. Hierdurch wird die Staubbildung minimiert und eine gleichmäßige Verbrennung der Pellets gewährleistet. Zwar gelten für die Pellet-Lagerung höhere Anforderungen als bei Hackgut oder Scheitholz, jedoch sind diese bei gleicher Brennstoffmasse platzsparender.

Allerdings existieren auch Bedenken hinsichtlich der Nachhaltigkeit von Biomasse und Hackschnitzeln. Die gezielte Erzeugung von Biomasse für spezielle Energiezwecke kann zu Konkurrenz um Flächen für Nahrungsmittelanbau und zum Verlust von Wäldern und anderen wichtigen Ökosystemen führen. Daher ist es wichtig, sicherzustellen, dass die Biomasse aus nachhaltigen Quellen stammt und dass die Produktion und Verbrennung der Biomasse in einer umweltfreundlichen und effizienten Weise erfolgt.

Der große Vorteil bei der Nutzung von Biomasse ist, dass sie als standortunabhängig bzgl. der Wärmequelle gesehen werden kann. Falls genehmigungsrechtlich einem Bau nichts entgegensteht, kann Biomasse an jeden Ort transportiert werden.

Die Errichtung von zentralen Heizwerken in der Nähe von Wohngebäuden unterliegt den Vorschriften der Bundes-Immissionsschutzverordnung (BImSchV)⁹. Diese Verordnung verlangt die Einhaltung von Grenzwerten für Emissionen wie Feinstaub und Stickoxide, was den Einsatz von Filtertechniken und kontinuierlicher Überwachung bedeutet. Auch Lärmschutzmaßnahmen sind notwendig, um die Geräuschbelastung durch den Betrieb zu minimieren. Mögliche Standorte für zentrale Heizwerke sind daher vorrausichtlich nicht in den dicht besiedelten Wohngebieten zu finden, sondern an Standorten die ausreichend Abstand von Wohngebäuden haben.

⁹ https://www.gesetze-im-internet.de/bimschv_1_2010/

Auch wenn der Import und Export von Biomasse für die Wärmeversorgung grundsätzlich möglich ist, konzentriert sich die Potenzialanalyse auf die Ermittlung der im beplanten Gebiet liegenden Angebotspotenziale. Im Anbetracht der Flächen in den Abbildungen des Kapitels 3.1.2 ist ersichtlich, dass im Untersuchungsgebiet einige Waldflächen vorliegen, aus denen holzartige Biomasse gewonnen werden könnte, von denen viele jedoch geschützt sind. Eine Quantifizierung der Potenziale aus Biomasse lag zum Zeitpunkt der Berichtserstellung nicht vor.

Lokale Unternehmen in der Holzverarbeitung könnten Reststoffe bereitstellen, jedoch wird auch hier das Potenzial in Anbetracht der wenigen Betriebe in diesem Bereich als eher gering eingeschätzt.

Holzbiomasse stellt in der Gemeinde Birkenfeld eine grundsätzlich verfügbare erneuerbare Energiequelle dar, deren Potenzial jedoch insgesamt als begrenzt einzuschätzen ist. Lokale Unternehmen der Holzverarbeitung können Reststoffe für eine energetische Nutzung bereitstellen, aufgrund der geringen Anzahl entsprechender Betriebe wird dieses Potenzial jedoch als eher gering bewertet. Darüber hinaus steht aus der regionalen Forstwirtschaft in begrenztem Umfang minderwertiges Holz zur Verfügung, das beispielsweise zu Hackgut oder Brennholz aufbereitet werden kann. Nach aktuellen Einschätzungen könnten hierfür Größenordnungen von etwa 800 Festmetern pro Jahr erreichbar sein. Seitens der Forstverwaltung wurde zudem Interesse signalisiert, entsprechende Holzmengen der Gemeinde im Rahmen einer längerfristigen Vereinbarung bereitzustellen. Holzbiomasse kann damit einen ergänzenden Beitrag zur lokalen Wärmeversorgung leisten, insbesondere für kleinere Nahwärmenetze oder kommunale Einrichtungen. Aufgrund der begrenzten verfügbaren Mengen ist jedoch nicht von einer tragenden Rolle für die Wärmeversorgung der Gesamtgemeinde auszugehen.

3.3.4 Wasserstoff und grüne Gase

Blockheizkraftwerke (BHKW) und Kessel können perspektivisch bilanziell mit Biomethan oder Wasserstoff (nach Umrüstung) betrieben werden.

In Deutschland werden derzeit verschiedenen Projekte zur Schaffung einer wasserstoffgeeigneten Infrastruktur durchgeführt. Diese Projekte umfassen die Umrüstung von Transportpipelines in ganz Deutschland, um Wasserstoff langfristig in den meisten Regionen Deutschlands verfügbar zu machen. Abbildung 31 zeigt einen Ausschnitt aus dem derzeitigen Planungsstand des Wasserstoff-Kernnetzes.

Birkenfeld liegt nicht unmittelbar auf einer Trasse des genehmigten Wasserstoff-Kernnetzes. Das Kernnetz ist bewusst ein Grundgerüst für die Wasserstoffversorgung und bindet zunächst große Industrie- und Importkorridore an. Der ländlich-kleinstädtische Raum wird nicht flächendeckend direkt erschlossen. Das genehmigte Kernnetz (9.040 km) wurde am 22.10.2024 von der Bundesnetzagentur bestätigt und soll bis 2032 schrittweise in Betrieb gehen. Ob Birkenfeld über weitere Verteilnetze perspektivisch angeschlossen wird, ist derzeit nicht absehbar.



Abbildung 31: Ausschnitt des aktuellen Planungsstandes des deutschen Wasserstoffkernnetzes (e2connect, 2024)

Grüner Wasserstoff und andere grüne Gase bieten auch einen möglichen Ansatz für eine dezentrale Wärmeversorgung, durch die das vorhandene Gasverteilnetz in der Gemeinde Birkenfeld weiter genutzt werden kann. Es ist zu prüfen, inwieweit regional verfügbare grüne Gase ausreichen, um ein zukünftiges Inselnetz für Birkenfeld zu betreiben. Aktuell ist eine Biogasanlage Hof Seemann auf dem Gemeindegebiet verortet (vgl. Abbildung 34).

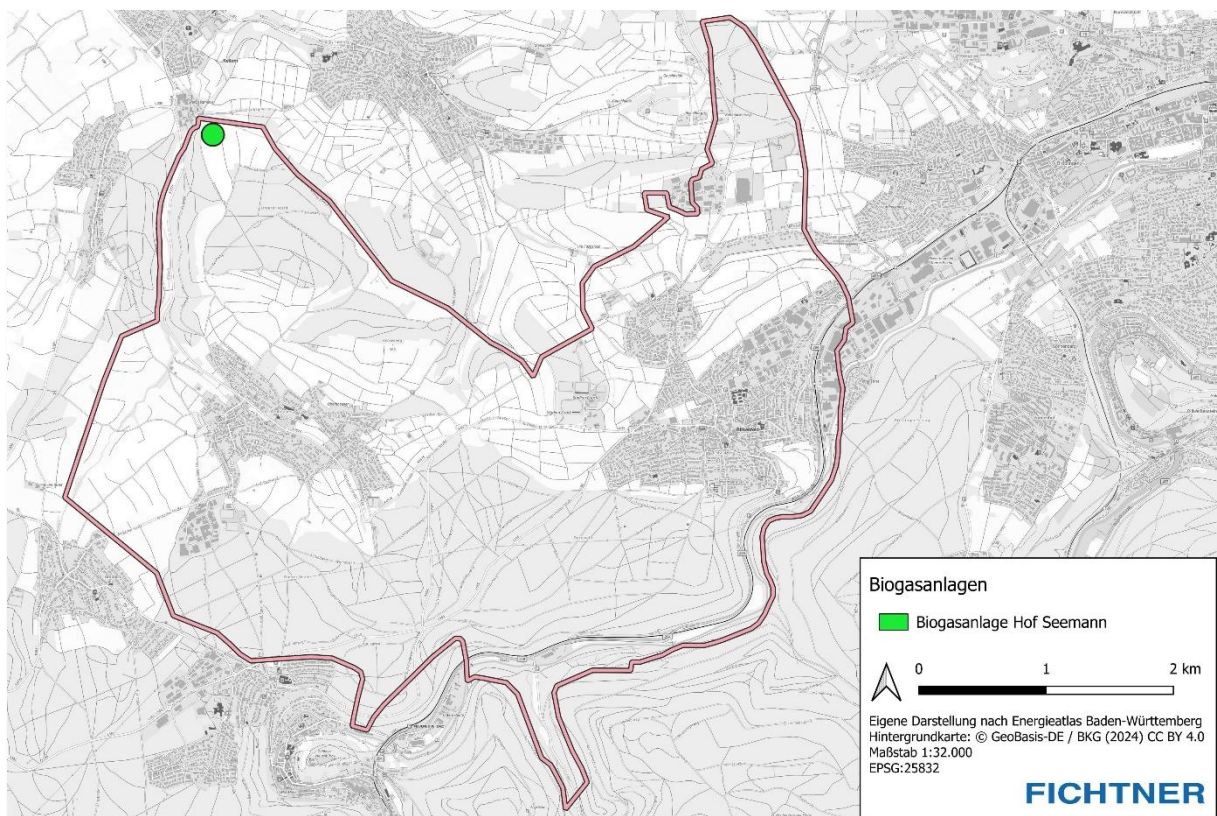


Abbildung 32: Biogasanlage Hof Seemann

3.3.5 Umgebungsluft

Umgebungsluft kann im dezentralen und zentralen Bereich durch Luft-Wasser-Wärmepumpen genutzt werden. Derzeit sind in Deutschland vor allem kleine dezentrale Anlagen für Einzelobjekte sowie ers-tere Großanlagen im MW-Bereich auf Basis von Luft-Wasser-Wärmepumpen (siehe Kapitel 3.3.7.1) im Einsatz.

3.3.6 Abwärme

3.3.6.1 Flusswasserwärme (Enz)

In der Gemeinde Birkenfeld spielt die Nutzung der Flusswasserwärme keine wesentliche Rolle, da kein Fluss mit einem ausreichend hohen Volumenstrom vorhanden ist. Eine eigene Messstation für die Enz gibt es in der Gemeinde Birkenfeld nicht, jedoch lässt sich aus flussaufwärts erhobenen Messwerten ein ungefährer Wert erschließen. In den nachfolgenden beiden Abbildungen sind die mittleren Abflusswerte der Enz (Messstelle Höfen) und der Eyach (Messstelle Eyachmühle) im Jahresgang in Grün abgebildet. Es ist zu erkennen, dass die Summe beider Abflusswerte keinen signifikanten Volumenstrom ergibt, selbst wenn nach dem Zufluss der Eyach in die Enz noch einige, kleinere Bäche einmünden.

Die saisonalen Temperaturunterschiede und der damit einhergehende schlechte Wirkungsgrad ist im Allgemeinen eine Herausforderung, d.h. wenn der Wärmebedarf im Winter besonders hoch ist, sind die Flusstemperaturen minimal. Tendenziell vorteilhaft ist die Abkühlung der Gewässer durch den Einsatz von Flusswasserwärmepumpen. Da die Temperatur in Gewässern zunimmt, kann eine moderate Abkühlung der Fließgewässer bezogen auf die Gewässerökologie in vielen Fällen als grundsätzlich positiv beurteilt werden.

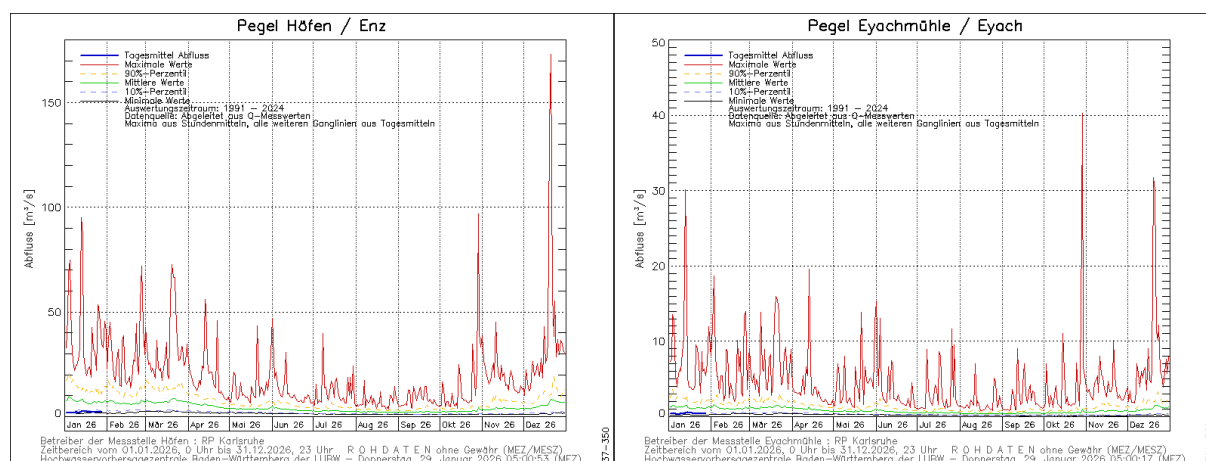


Abbildung 33 und Abbildung 34: Pegelmessstände von der Enz und der Eyach

3.3.6.2 Abwasserkanäle und Kläranlagen

Abwasserkanäle und Kläranlagen bieten ein Potenzial für die Kommunale Wärmeplanung, da sie kontinuierlich verfügbare Wärmequellen darstellen, die lokal und nachhaltig genutzt werden können. Abwasser, das aus Haushalten und Industrie stammt, hat eine relativ konstante Temperatur, die je nach Jahreszeit zwischen 10 und 20 °C liegt. Diese Wärme kann mit Hilfe von Wärmerückgewinnungssystemen Heizenergie oder Warmwasser für Gebäude und Wärmenetze bereitstellen.

Die technische Nutzung von Wärme aus Abwasserkanälen erfolgt über im Kanal installierte Wärmetauscher. Diese entziehen dem Abwasser thermische Energie, die anschließend von Wärmepumpen auf ein höheres Temperaturniveau gebracht wird. Die erzeugte Wärme kann entweder direkt vor Ort genutzt oder in ein bestehendes Wärmenetz eingespeist werden. In Frage kommen Kanäle mit hohem Trockenwetterabfluss und stabilen Temperaturen, um eine gleichmäßige Wärmeausbeute auch an trockenen Sommertagen sicherzustellen. Zusätzlich sollten die Systeme so dimensioniert werden, dass

sie den Einfluss auf die Abwasserströmung und die Klärprozesse minimieren. Zum Abwassernetz und den Volumenströmen lagen zum Zeitpunkt der Berichtserstellung keine Informationen vor.

Kläranlagen bieten grundsätzlich ein weiteres bedeutendes Potenzial. Während des Klärprozesses wird das Abwasser in verschiedenen Stufen behandelt, bei denen ebenfalls thermische Energie entsteht. Besonders interessant ist das gereinigte Abwasser, das in der Regel eine Temperatur von 8 bis 12 °C aufweist, sowie die Wärme, die bei der Faulung von Klärschlamm entsteht. Mithilfe von Wärmetauschern und Wärmepumpen kann auch hier die Wärmeenergie effizient genutzt werden.

In der Gemeinde Birkenfeld kommt hierfür die Kläranlage Neuenbürg in Frage. Die potenzielle Entzugsleistung aus dem Abwasser beträgt 0,82 MW und die potenzielle Heizleistung einer Wärmepumpe liegt bei 1,28 MW. Jedoch liegt die Kläranlage außerhalb des Gemeindegebietes, sodass über eine Nutzung prinzipiell erst noch verhandelt werden müsste. Zudem ist die Entfernung zu Wohngebieten in der Gemeinde Birkenfeld beträchtlich, weshalb sich eine Abwärmenutzung für die Gemeinde Birkenfeld hier voraussichtlich nicht lohnt.

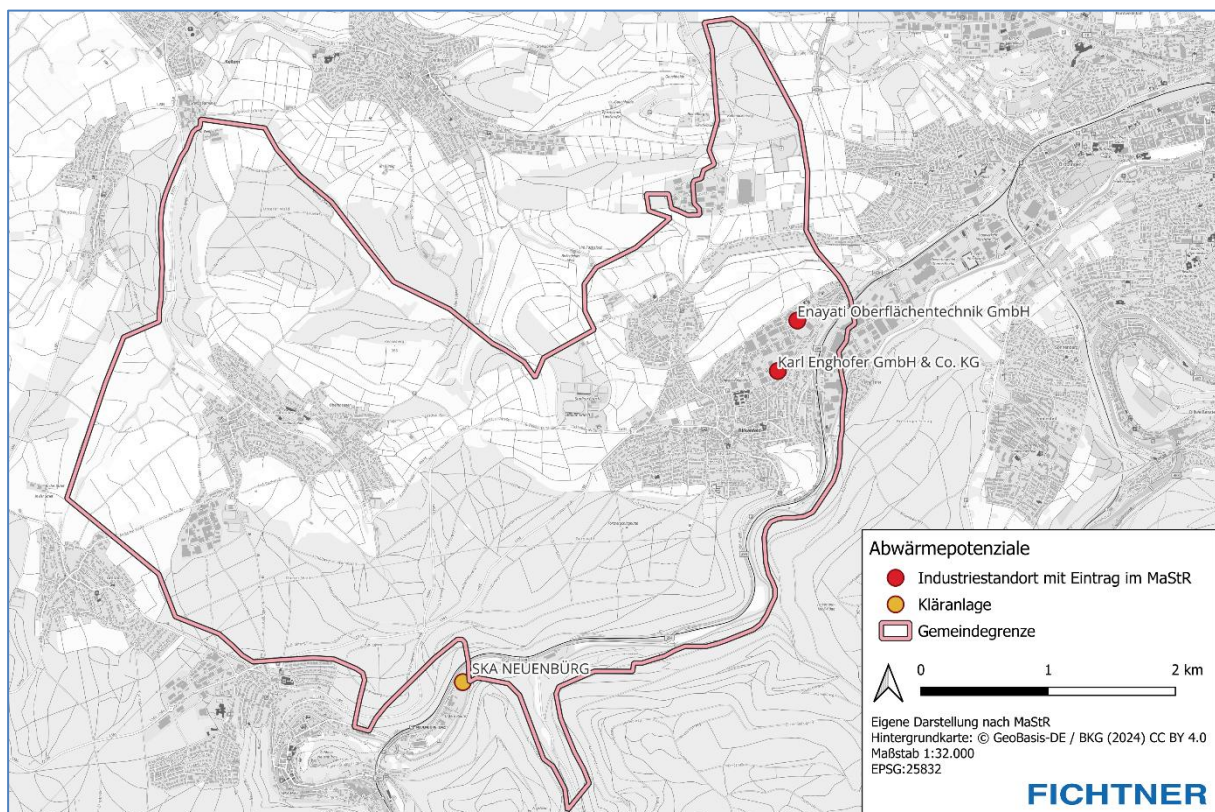


Abbildung 35: Standorte einer Kläranlage und der Industrie mit unvermeidbarer Abwärme in der Gemeinde Birkenfeld

3.3.6.3 Industrielle Abwärme

Unvermeidbare Abwärme z.B. aus der Industrie kann in ein Wärmenetz eingebunden werden. Dabei wird zwischen Hochtemperatur- und Niedertemperaturabwärme unterschieden.

Von Hochtemperaturabwärme spricht man, wenn die Abwärmtemperatur (weit) oberhalb der Rücklauftemperatur liegt. Gasförmige Abwärme z.B. Rauchgase aus Verbrennungs- oder Verhüttungsprozessen können typischerweise nur eingebunden werden, wenn das Temperaturniveau entsprechend

groß ist, da nur dann Wärmetauscherflächen klein genug bleiben. Flüssige Abwärmeträger können bereits bei kleineren Temperaturdifferenzen ab ca. 20 °C genutzt werden.

Niedertemperaturabwärme bezeichnet Abwärme, deren Temperaturniveau unterhalb der Rücklauf-temperatur liegt. Somit ist kein direkter Wärmeübergang von dem Abwärmestrom auf die Fernwärme möglich. Mögliche zuverlässige Abwärmequellen mit niedrigen Temperaturniveaus sind Abwasserströme aus der Kläranlage (Kapitel 3.3.6.2) und Abwärme aus Rechenzentren.

Folgende Fragen müssen bei der Anbindung von unvermeidbarer Abwärme berücksichtigt werden:

- Fällt die Wärme kontinuierlich oder diskontinuierlich an? Bei der technischen Umsetzung wird wo-möglich zusätzlich ein Wärmespeicher benötigt.
- Passt der zeitliche/saisonale Anfall der Wärme zum Wärmebedarf? Bsp. steht Abwärme aus Klima-anlagen v.a. im Sommer an, wenn der Wärmebedarf gering ist.
- Wie wird die Abwärmenutzung durch andere Anlagen abgesichert, um Nahwärme zuverlässig be-reitzustellen?
- Wie kann die langfristige Verfügbarkeit der Abwärmelieferung abgesichert werden?
- Welche Möglichkeiten gibt es zur Diversifizierung der Abwärmenutzung durch eine größere Anzahl von Quellen mit kleinem Anteil an der Nahwärmeversorgung?

Bei der Nutzung von Abwärme aus Industriebetrieben muss abgewogen werden, ob eine langfristige Lieferung von Wärme an diesem Standort gewährleistet werden kann. Die Errichtung von Anlagen zur Besicherung ist immer unvermeidbar.

Es ist zu beachten, dass die Effizienzsteigerung des abwärmeproduzierenden Prozesses immer Vorrang hat vor der Abwärmenutzung. In den aktuellen Förderprogrammen wird bei Abwärmenutzung der Nachweis der unvermeidbaren Abwärme gefordert. Dies bedeutet, dass der Prozess bereits auf dem aktuellen Stand der Technik ist.

Die bundesweite Plattform für Abwärme (PfA) nach § 17 Energieeffizienzgesetz (EnEfG) wurde am 15. Januar 2025 veröffentlicht. Erstmals können über diese Plattform gewerbliche Abwärmepotenziale eingesehen werden. Für die Gemeinde Birkenfeld existieren zwei Einträge, die in Tabelle 8 dargestellt sind. Ein weiteres Potenzial kann bei der Fa. Müller Fleisch abgefragt werden. Der Betrieb von Kühl-häusern lässt ein entsprechendes Potenzial vermuten. Abbildung 35 zeigt identifizierte industrielle Ab-wärmequellen in Birkenfeld, welche im Folgenden gelistet und kurz beschrieben werden (Quelle: PfA).

Tabelle 7: Industrielle Abwärmepotenziale in Birkenfeld (BfEE, 2025)

Unternehmen	Bewertung Abwärmepotenziale
Enayati Oberflächentechnik GmbH	3 Lüftungsanlagen mit je 320 kWh/a bei 25 °C, Wärme wird das halbe Jahr selber benutzt
Karl Enghofer GmbH & Co. KG	4 Anlagen zwischen 230 und 520 MWh/a bei 25 °C, durchgehend verfügbar

3.3.7 Sektorkopplungstechnologien

Sektorkopplung bedeutet die Verbindung verschiedener Bereiche wie Strom, Wärme und Mobilität. Sektorkopplungstechnologien im Sinne der Wärmeplanung sind vorwiegend Wärmepumpen und Stromdirektheizungen (Elektroheizungen). Im Zusammenhang mit einer zunehmenden Elektrifizierung der Wärmeversorgung durch den Einsatz von Wärmepumpen (und den Ausbau der Photovoltaik) sind die Netzkapazitäten im Stromverteilnetz zunehmend im Fokus. Auch für die Gemeinde Birkenfeld könnte es sich daher lohnen zu prüfen, inwieweit die Verteilnetze ohne gezielten Zubau diesen neuen Anforderungen gerecht werden.

3.3.7.1 Wärmepumpen

Wärmepumpen transportieren Wärme von einem kälteren Ort zu einem wärmeren Ort, ähnlich wie ein Kühlschrank, nur umgekehrt. Sie nutzen die vorhandene Wärme aus der Umgebung - wie die Luft, das Erdreich oder Grundwasser - und machen sie nutzbar zum Heizen von Gebäuden. Dabei gibt es verschiedene Faktoren, die beeinflussen, wie effizient eine Wärmepumpe arbeitet:

- Temperaturunterschied: Je kleiner der Unterschied zwischen der Temperatur der Wärmequelle (z.B. Außenluft) und der gewünschten Raumtemperatur, desto effizienter ist die Wärmepumpe.
- Kompressor: Das ist das Herzstück der Wärmepumpe. Er saugt das gasförmige Kältemittel an, erhöht dessen Druck und damit auch seine Temperatur, wodurch die im Kältemittel gespeicherte Wärme auf ein nutzbares, hohes Niveau gebracht wird. Moderne Kompressoren sind effizienter und können Energie sparen.
- Wärmeübertrager: Hier wird die Wärme von einem Medium auf ein anderes übertragen, zum Beispiel von der Luft auf das wassergeführte Heizsystem im Haus. Gut gestaltete Wärmeübertrager verbessern die Effizienz der Wärmepumpe.

Die Leistung von Wärmepumpen wird anhand von zwei Kennzahlen bewertet: der Leistungszahl (COP) und der Jahresarbeitszahl (JAZ):

- COP (Coefficient of Performance): Diese Zahl gibt an, wie effizient die Wärmepumpe bei einer bestimmten Außentemperatur und einer eingestellten Raumtemperatur Wärme liefert. Ein höherer COP-Wert bedeutet eine höhere Effizienz.
- Jahresarbeitszahl: Diese Zahl gibt an, wie effizient die Wärmepumpe über das ganze Jahr arbeitet, also unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Temperaturen in den verschiedenen Jahreszeiten. Ein höherer JAZ-Wert steht ebenfalls für eine höhere Effizienz.

Der Unterschied zwischen großen und kleinen Wärmepumpen liegt hauptsächlich in der Kapazität und der Nutzungsart. Große Wärmepumpen sind für größere Gebäude, Wärmenetze oder industrielle

Zwecke konzipiert. Sie sind komplexer und benötigen mehr Wartung. Kleine Wärmepumpen sind dagegen für einzelne Wohnhäuser oder kleinere Anwendungen gedacht und sind einfacher in der Handhabung und Installation.

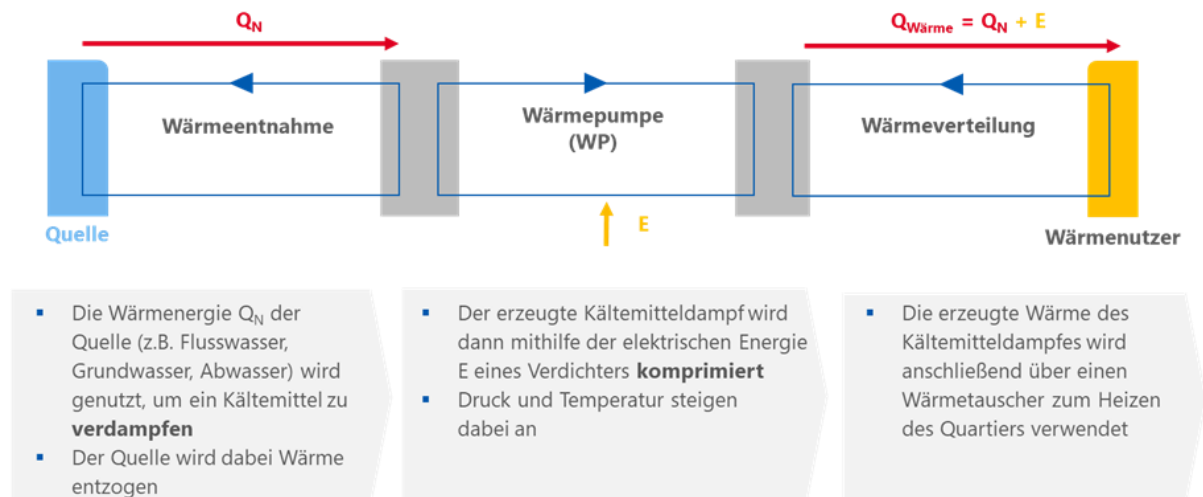


Abbildung 36: Grundsätzliches Prinzip einer Wärmepumpe

Zusammengefasst hängt die Effizienz einer Wärmepumpe von der richtigen Auswahl und Einstellung der o.g. Faktoren ab. Die grundsätzliche Funktionsweise ist in Abbildung 36 dargestellt. Grundsätzlich sind Gebäude, die nach der 3. Wärmeschutzverordnung 1995 erbaut wurden, für die Versorgung mit einer Wärmepumpe geeignet. Durch den Einsatz von Hybrid-Wärmepumpen oder die Kaskadenschaltung können Wärmepumpen aber auch in älteren Gebäuden eingesetzt werden.

3.3.7.2 Stromdirektheizungen

In Wohngebäuden können Stromdirektheizungen in Form von elektrischen Raumheizern, Durchlauferhitzern oder speziellen Elektroheizkörpern eingesetzt werden. Sie sind besonders in Gebieten ohne Zugang zu einem Gas- oder Wärmenetznetz oder dort sinnvoll, wo der Einbau einer Zentralheizung nicht möglich oder zu kostspielig ist.

In Perioden des Übergangs von fossilen zu erneuerbaren Energien können Stromdirektheizungen als flexible Option dienen, um ältere Heizsysteme zeitweise zu ergänzen. In Kombination mit anderen Systemen wie Wärmepumpen oder Biomasseheizungen können Elektroheizungen zudem zur Lastspitzenabdeckung in sehr kalten Perioden oder zur Nutzung von Überschussstrom verwendet werden.

Da Strom, verglichen mit Nahwärme oder Gas, ein teurer Energieträger ist, lohnt sich der dezentrale Einbau typischerweise nur in sehr energieeffizienten Gebäuden oder zur Bereitstellung von Warmwasser.

Falls Stromdirektheizungen zur Versorgung eines Wärmenetzes dienen, ist zu beachten, dass eine direkte Verbindung zwischen Wärmeerzeuger und Stromerzeuger notwendig ist und Stromzertifikate nicht ausreichend sind, um den Strom als klimaneutral gelten zu lassen.

Daher wird nur ein geringes bzw. kein nennenswertes Potenzial für diese Technologie in der zukünftigen Wärmeversorgung der Gemeinde Birkenfeld gesehen.

3.3.7.3 Power-to-Heat

Power-to-Heat bezeichnet die Erzeugung von Wärme durch den Einsatz elektrischer Energie, meistens aus überschüssiger erneuerbarer Stromproduktion. Die Wärmeproduktion kann entweder mittels Elektrokesseln oder mithilfe von Wärmepumpen erfolgen. Üblicherweise sind Power-to-Heat-Anlagen als Hybridsysteme gestaltet und verfügen zusätzlich über einen konventionellen Wärmeerzeuger, der mit chemischen Brennstoffen wie Holz oder Erdgas betrieben wird. Bei Stromüberschüssen kann die Wärmegewinnung elektrisch erfolgen, während in der Grundlast das konventionelle Heizsystem genutzt wird. Um die Flexibilität zu steigern, werden Power-to-Heat-Anlagen oft mit Wärmespeichern kombiniert.

In der Regel erfolgt die Einspeisung in lokale oder regionale Nahwärmenetze, doch Power-to-Heat-Anlagen können auch einzelne Gebäude oder große Industrieanlagen direkt mit Wärme versorgen. Die Wärme kann direkt über Widerstands-Heißwasserkessel oder Elektroden-Heißwasserkessel erzeugt werden. Diese Verfahren kommen beispielsweise in Nahwärmenetzen zur Versorgung von Heizsystemen und zur Warmwasserbereitung sowie in Nahwärmespeichern zum Einsatz. Für die Gemeinde Birkenfeld kann der Einsatz von Power-to-Heat-Anlagen zukünftig eine Rolle spielen. Der Einsatz dieser Technologie ist grundsätzlich bei der Planung von neuer Wärmeinfrastruktur, wie beispielsweise neue Wärmenetze, zu prüfen und falls geeignet zu berücksichtigen.

3.4 Zusammenfassung der Wärmepotenziale

Zum jetzigen Stand der Untersuchungen kann nicht zu allen Potenzialen eine abschließende Quantifizierung vorgenommen werden. Eine Übersicht der zentralen Potenziale, erste Quantifizierungen sowie Chancen und Herausforderungen zeigt nachfolgende Tabelle.

Tabelle 8: Zusammenfassung der Potenziale

Technologie	Flächenverfügbarkeit	Technisches Potenzial	Chancen	Herausforderungen
Photovoltaik / Solarthermie	ca. 45 ha Dachflächen; ca. 484 ha potenzielle Freiflächen	Theoretisch ca. 38,5 MWp Dach-PV + 775 MWp Freiflächen-PV (realistisch erschließbar ca. 20–40 %)	Etablierte Technologie, hohe Wirtschaftlichkeit, dezentrale Stromerzeugung, Kombination mit Batteriespeichern und Wärmepumpen	Wetterabhängigkeit, Netzausbaubedarf, Flächenkonkurrenz bei Freiflächen, keine Grundlastfähigkeit
Umweltwärme / Wärmepumpen	Nahezu flächendeckend im Gebäudebestand nutzbar	Sehr hohes Potenzial für die Dekarbonisierung der Wärmeversorgung	Schnelle Umsetzbarkeit, hohe Effizienz, optimale Ergänzung zu PV-Anlagen	Strombedarf, Gebäudeeignung und teilweise Sanierungsbedarf
Geothermie (oberflächennah)	Große Teile des Siedlungsgebiets geeignet; Einschränkungen durch Wasserschutzgebiete und Untergrundverhältnisse	Hohes Potenzial für Einzelgebäude und Quartierslösungen	Ganzjährig verfügbare Wärmequelle, hohe Effizienz in Verbindung mit Wärmepumpen	Genehmigungsaufwand, Investitionskosten, geologische Standortabhängigkeit
Industrielle Abwärme	Abhängig von lokalen Gewerbe- und Industriebetrieben	Potenzial grob ca. 2–5 GWh/a (genauere Analyse erforderlich)	Hohe Energieeffizienz, Reduktion des Primärenergiebedarfs, Nutzung in Wärmenetzen möglich	Standortgebunden, Temperaturniveau und Verfügbarkeit variieren, Leitungsinfrastruktur erforderlich
Biomasse	Ca. 770 ha Waldfläche; zusätzlich Landschaftspflege- und Reststoffe	Begrenzt nachhaltiges Potenzial; geschätzt 800–1.500 Festmeter zusätzlich nutzbares Holz pro Jahr	Speicherbar, regelbar, geeignet für Spitzenlasten und Nahwärmenetze	Begrenzte Verfügbarkeit, Nachhaltigkeitsanforderungen, Konkurrenz zur stofflichen Holznutzung
Geothermie (tief)	Grundsätzlich geologisch zu prüfen; Potenzial stark standortabhängig	Derzeit nicht belastbar quantifizierbar ohne Exploration und Probebohrungen	Grundlastfähige Wärmeversorgung, konstante Temperaturen, geringe Flächeninanspruchnahme	Hohe Investitionskosten, Fündigkeitsrisiko, lange Entwicklungszeiten
Biogas / Wasserstoff	Lokale Potenziale begrenzt; überwiegend regionale oder externe Versorgung	Lokales Biogaspotenzial begrenzt; Wasserstoff langfristig als Speicher- und Energieträger relevant	Langfristige Speicherfähigkeit, sektorenübergreifende Nutzung, Bereitstellung von Spitzenlast	Hohe Kosten, Infrastrukturbedarf, geringe Gesamteffizienz, Nutzungs- und Flächenkonkurrenzen

4 Zielszenario

Das nachfolgend beschriebene Zielszenario und der angestrebte Entwicklungspfad für die zukünftige Wärmeversorgung in Birkenfeld orientieren sich am vereinfachten Verfahren für Kommunen in Baden-Württemberg. Es gilt das Landesziel der Treibhausgas-Neutralität bis 2040.

4.1 Grundlagen und Annahmen zur Erstellung des Zielszenarios

Die Entwicklung eines Zielszenarios für die zukünftige Wärmeversorgung der Gemeinde Birkenfeld basiert auf grundlegenden Annahmen und Rahmenbedingungen. Zum Zeitpunkt der Erstellung der Planung für das Zieljahr 2040 werden folgende Annahmen getroffen:

- Wasserstoff (H_2) wird auf Basis der derzeit verfügbaren Informationen und Rahmenbedingungen bis zum Jahr 2040 voraussichtlich nicht in ausreichendem Umfang technisch und wirtschaftlich verfügbar sein, um eine flächendeckende Nutzung in der dezentralen Wärmeversorgung von Wohngebäuden zu ermöglichen. Zwar verfügt Birkenfeld über eine bestehende Gasverteilinfrastruktur, jedoch ist die Anbindung an das geplante Wasserstoff-Kernnetz und Angaben zur Wirtschaftlichkeit derzeit nicht gegeben. Aufgrund der unsicheren Verfügbarkeit sowie der erwarteten Nutzungskonkurrenz wird der Einsatz von Wasserstoff für die Gebäudewärmeversorgung (einschließlich Beimischung) daher im Zielszenario nicht berücksichtigt. Die weitere Entwicklung der Wasserstoffwirtschaft sowie regionaler Verteilstrukturen wird beobachtet und im Rahmen zukünftiger Fortschreibungen der Kommunalen Wärmeplanung erneut bewertet.
- Biomethan wird aufgrund begrenzter Verfügbarkeit, hoher Kosten und Nutzungskonkurrenz ebenfalls nicht als tragende Säule der dezentralen Wärmeversorgung berücksichtigt. Eine perspektivische Nutzung kann jedoch im zentralen Bereich erfolgen, beispielsweise bei hybriden Versorgungslösungen in Wärmenetzen zur Deckung von Spitzenlasten oder als Backup-Lösung. Auch für Gebäude, bei denen eine vollständige Umstellung auf Wärmepumpen technisch, wirtschaftlich oder aufgrund baulicher Rahmenbedingungen nur eingeschränkt möglich ist, können Biomethan, synthetisches Methan oder perspektivisch weitere erneuerbare Gase einen Beitrag zur Treibhausgasminderung leisten. Hierzu zählen neben leitungsgebundenen bereitgestellten erneuerbaren Gasen auch dezentrale, nicht leitungsgebundene Versorgungslösungen auf Basis erneuerbarer Flüssiggase (z.B. BioLPG). Die zukünftige Bedeutung und die Kostenentwicklung dieser Energieträger wird im Rahmen zukünftiger Fortschreibungen der kommunalen Wärmeplanung erneut bewertet.
- Bereits bestehende Anteile der erneuerbaren Wärmeversorgung bleiben erhalten und werden im Zielszenario nicht durch fossile Energieträger ersetzt. Dies betrifft insbesondere Wärmepumpen, Biomasseanlagen und andere klimafreundliche Technologien im Gebäudebestand.
- Die Potenziale für den Ausbau und die Erweiterung von Nahwärmenetzen sind für Birkenfeld grundsätzlich vorhanden, bedürfen jedoch einer weiteren technischen und wirtschaftlichen Validierung. Aktuell existiert ein kleines Wärmenetz im Gemeindegebiet, dessen zukünftige Entwicklung (z. B. Nachverdichtung oder Erweiterung) sowie der Aufbau zusätzlicher Netze sollte weiterhin technologieoffen betrachtet werden. Dabei kommen verschiedene Wärmequellen in Betracht, wie Geothermie, Biomasse, unvermeidbare Abwärme, Großwärmepumpen sowie in geeigneten Fällen Solarthermie.

EXKURS: Einordnung der Sanierungswirkung:

Die im Zielszenario dargestellte Reduktion des Wärmebedarfs ist ein über den gesamten betrachteten Gebäudebestand gemittelter Wert und darf nicht mit dem Einsparpotenzial eines einzelnen sanierten Gebäudes gleichgesetzt werden. Abhängig von Ausgangszustand, Gebäudetyp und Umfang der Maßnahmen kann der Wärmebedarf eines einzelnen Gebäudes durch eine gezielte energetische Sanierung deutlich stärker reduziert werden - im Idealfall kann bis zu 70-75% des bisherigen Primärenergiebedarfs reduziert werden.

Energetische Sanierung und der Umstieg auf eine klimafreundliche Wärmeversorgung ergänzen sich dabei: Maßnahmen an der Gebäudehülle reduzieren dauerhaft die benötigte Wärmemenge und können zugleich die Effizienz von Wärmepumpen und Niedertemperatur-Wärmenetzen verbessern. Der Wechsel von fossilen Heizsystemen zu erneuerbaren Wärmequellen reduziert zusätzlich den Einsatz fossiler Energieträger und – abhängig von der gewählten Versorgungslösung – den End- und Primärenergieeinsatz sowie die Treibhausgasemissionen.

Die vergleichsweise moderate Reduktion des gemeindeweiten Wärmebedarfs im Szenario ist daher kein Argument gegen energetische Sanierungen. Im Gegenteil: Jede vermiedene Kilowattstunde Wärme muss künftig weder erzeugt noch transportiert oder bezahlt werden. Gebäudeeigentümerinnen und -eigentümer sollten deshalb prüfen, welche Sanierungsmaßnahmen für ihr Gebäude technisch und wirtschaftlich sinnvoll sind und diese möglichst mit der zukünftigen Wärmeversorgung abstimmen.

4.2 Pfade für die langfristige Entwicklung der Wärmeversorgung

Zur Entwicklung der Zielszenarien werden zunächst die wesentlichen Annahmen auf der Nachfrage- und Angebotsseite beschrieben. Diese Pfade bilden die wesentlichen Leitplanken, auf deren Grundlage die nachfolgenden Szenarien zur zukünftigen Wärmeversorgung entwickelt werden.

Die Zielszenarien setzen sich aus zwei Komponenten zusammen:

1. Auf der Nachfrageseite wird die zukünftige Entwicklung des Wärmebedarfs über unterschiedliche Sanierungsszenarien für den Gebäudebestand modelliert (nur Wohngebäude; vgl. Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**).
2. Auf der Angebotsseite wird dargestellt, durch welche Versorgungsstrukturen und Technologien der Wärmebedarf gedeckt wird.

Die Kombination dieser Annahmen ermöglicht die Ableitung alternativer Entwicklungspfade der Wärmeversorgung.

4.2.1 Sanierungsszenarien

Entsprechend Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** ist für die Gemeinde Birkenfeld von einem moderaten Rückgang des Wärmebedarfs bis zum Jahr 2040 auszugehen. Bei einer angenommenen Sanierungsrate von 1 %/a (konventionell) und 2 %/a (zukunftsweisend) sinkt der Wärmebedarf – abhängig von Gebäudetyp und Baualtersklasse – gegenüber der heutigen Situation. Im

konventionellen Szenario reduziert sich der Bedarf um rund 4%, im zukunftsweisenden Szenario um rund 11%.

Der Neubau sowie der Abriss von Gebäuden kann im Zeitraum bis zum Erreichen des Zieljahres grundsätzlich zu einem Mehr- oder Minderbedarf führen. Zum Zeitpunkt der Ausarbeitung des kommunalen Wärmeplans für Birkenfeld liegen jedoch keine relevanten Planänderungen vor, die eine signifikante Veränderung des Wärmebedarfs erwarten lassen; dieser Effekt wird daher vernachlässigt.

Auch ein möglicher Anstieg des Wärmebedarfs durch Neubautätigkeiten wird aufgrund der hohen energetischen Standards moderner Gebäude als vernachlässigbar eingeschätzt. Zudem sind diese Neubauten in der Regel besonders gut für eine klimafreundliche Wärmeversorgung, insbesondere mittels Wärmepumpen, geeignet.

Dem globalen Klimawandel ist ein langfristig messbarer Anstieg der Durchschnittstemperatur immanent, der mit einer Verkürzung der Heizperiode und letztlich einer allgemeinen Reduzierung des Raumwärmebedarfs einhergeht. Aufgrund der Unsicherheiten (lokale Gegebenheiten, tatsächliche Klimapfade) wird dieser Effekt in der vorliegenden Planungsphase nicht weiter berücksichtigt. Die zukünftige Entwicklung des Wärmebedarfs sollte bei den kommenden Fortschreibungen des Wärmeplans mit dieser Perspektive abgeglichen und ggf. angepasst werden.

Hinweis zum Geltungsbereich der Sanierungsszenarien: Die angesetzten Sanierungsraten und -tiefen beziehen sich ausschließlich auf Wohngebäude. Nichtwohngebäude (Industrie & Gewerbe sowie öffentliche Gebäude) werden in den Szenarien bilanziell konstant geführt.

Tabelle 10: Zentrale Kennwerte Bedarfsszenarien.

Szenario	Anzahl sanierter Gebäude	Wärmebe- darf heute	Wärmebedarf 2040	Reduktion ggü. IST
Konventionell	ca. 460	ca. 102 GWh	98 GWh	≈ 4%
Zukunftsweisend	ca. 920		91 GWh	≈ 11%

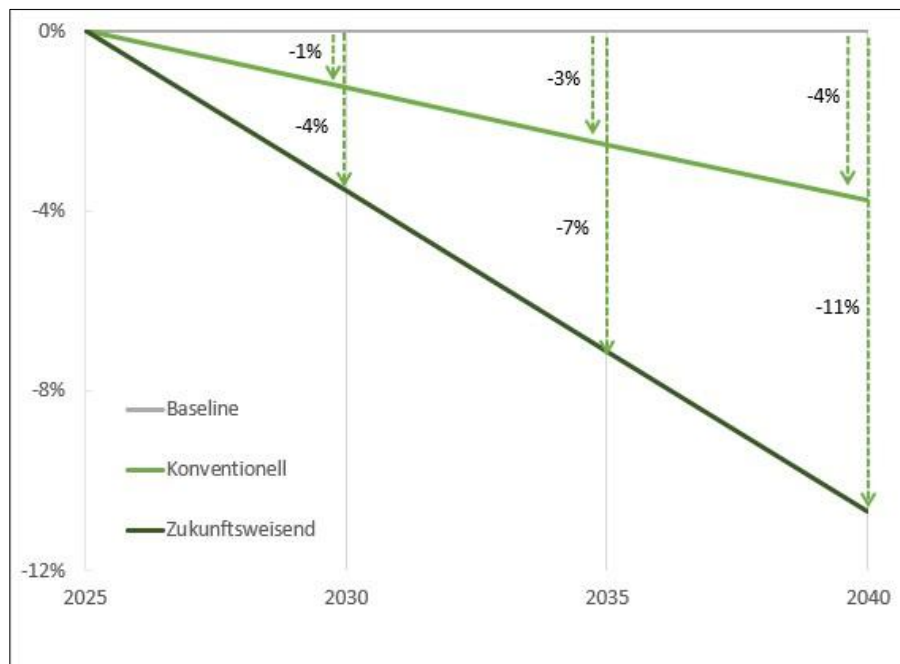


Abbildung 37: Entwicklung des Wärmebedarfs ggü. Ist-Zustand (Fichtner, 2026)

4.2.2 Trends im Energieträger- und Technologiemix

Die Entwicklung für die notwendige Transformation zeigt einen grundlegenden Wandel im Technologiemix der Wärmeversorgung. Während heute Erdgas und Heizöl mit jeweils rund 36 % die mit Abstand wichtigsten Energieträger darstellen, verlieren fossile Heizsysteme bis 2040 deutlich an Bedeutung und werden weitgehend ersetzt. Die Wärmeversorgung verlagert sich stattdessen zunehmend auf Wärmepumpen, die künftig den größten Anteil der Wärmeversorgung übernehmen und zur zentralen Technologie der Dekarbonisierung werden.

Parallel dazu gewinnen Wärmenetze deutlich an Bedeutung und entwickeln sich zu einer wichtigen Versorgungsoption für Bereiche mit hohem Wärmebedarf in Birkenfeld. Biomasse bleibt als ergänzende erneuerbare Wärmequelle Bestandteil des Energiemixes, ohne jedoch wesentlich an Bedeutung in der Einzelobjektversorgung zu gewinnen. Für die Wärmebereitstellung über Wärmenetze sind bislang nicht vollständig genutzte regionale Biomassepotenziale eine interessante Option.

Insgesamt verschiebt sich die Wärmeversorgung damit von einer dezentralen, überwiegend fossilen Struktur hin zu einer stärker elektrifizierten und erneuerbar geprägten Energieversorgung. Der wesentliche Trend besteht somit in der Ablösung fossiler Energieträger durch Wärmepumpen und Wärmenetze sowie in einer deutlichen Reduzierung der Abhängigkeit von Erdgas und Heizöl.

4.3 Bewertung der Eignung der Wärmeversorgungsarten der Teilgebiete

4.4 Einteilung in Wärmeversorgungsgebiete

Die nachfolgende Abbildung zeigt die Zuordnung der bebauten Bereiche in Birkenfeld zu unterschiedlichen Versorgungstypen. Ziel ist es, auf Grundlage der Wärmebedarfsentwicklung und städtebaulichen Struktur robuste Ausgangsräume für die weitere Planung zu definieren.

Die eingerahmten und nummerierten Flächen kennzeichnen die Gebiete für Wärmenetze zur Umsetzung, die gemäß den Planungen der Gemeinde Birkenfeld konkret vorgesehen sind. Diese Bereiche basieren auf bereits identifizierten bzw. geplanten Einzelprojekten innerhalb der Gemeinde und sind in der nachfolgenden Abbildung detaillierter dargestellt. Hierzu zählen unter anderem konkrete Projekte wie das Wärmenetz im Gebiet Dammfeld, im Quartier Heubuckelweg–Zaungässle sowie im Bereich Schwarzwaldhalle/Ludwig-Uhland-Schule. Diese projektbezogenen Flächen verdeutlichen, in welchen Bereichen bereits konkrete Ansätze für eine zentrale Wärmeversorgung bestehen, sie weisen aufgrund ihrer Nutzungsstruktur und Energienachfrage ein hohes Potenzial für eine zentrale Wärmeversorgung mittels Wärmenetz auf.

Hellblaue Flächen stellen Prüfgebiete für Wärmenetze dar. In diesen Bereichen ist die Eignung für den Einsatz von Wärmenetzen noch nicht abschließend bewertet und wird im weiteren Planungsprozess untersucht.

Die rosafarbenen Flächen zeigen dezentrale Versorgungsgebiete, in denen individuelle Heizlösungen auf Gebäudeebene, wie Wärmepumpen oder andere dezentrale Systeme, sinnvoller erscheinen.

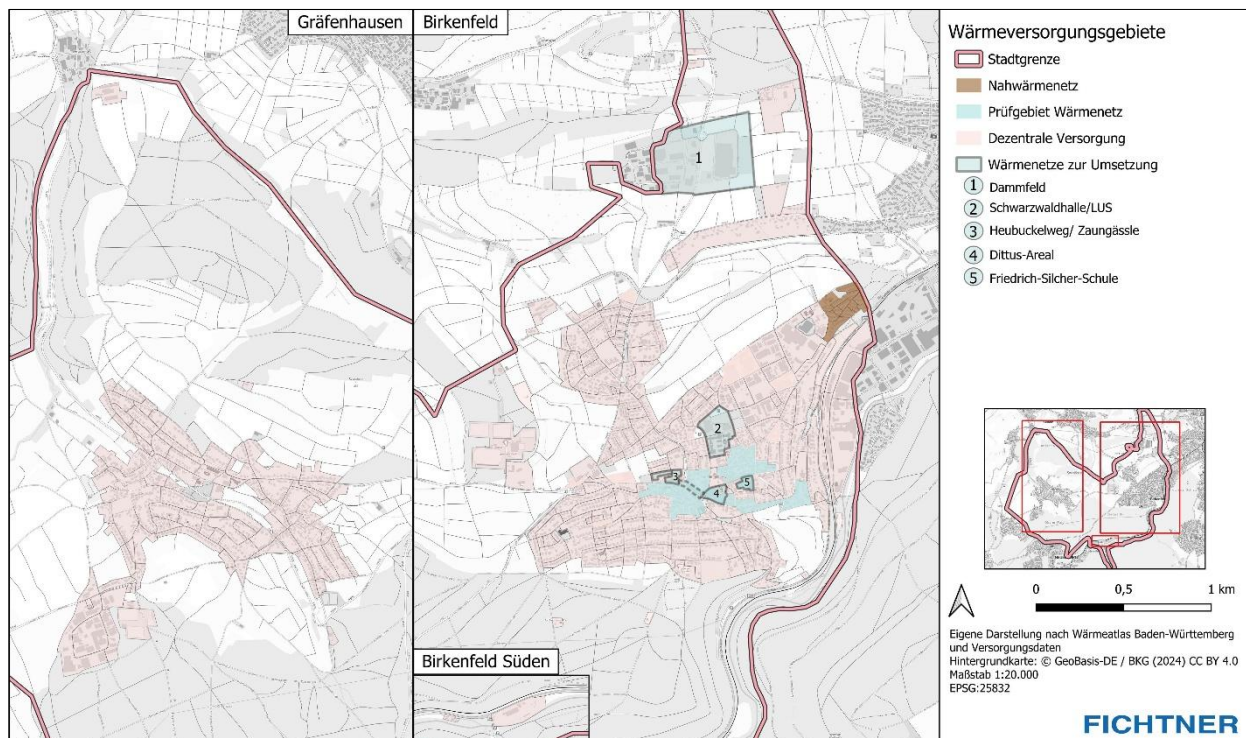


Abbildung 38: Wärmeversorgungsgebiete in Birkenfeld – „Wärmenetze zur Umsetzung“ (grün), „Prüfgebiet Wärmenetz“ (blau) und „de-zentrale Versorgung“ (rosé)

4.4.1 Prüfgebiet Wärmenetz

Für die Gemeinde Birkenfeld werden als Prüfgebiete für Wärmenetze zusammenhängende Quartiere ausgewiesen, in denen der Aufbau bzw. die Erweiterung eines (Nah-)Wärmenetzes grundsätzlich in Betracht gezogen wird. Die Einstufung erfolgt auf Basis der lokalen Gegebenheiten und stützt sich insbesondere auf folgende Kriterien:

- Hohe Wärmebedarfsdichten bzw. kumulierte Lasten innerhalb eines Quartiers, wie sie insbesondere in dichter bebauten Siedlungsbereichen von Birkenfeld vorzufinden sind,
- Einen überdurchschnittlich großen Anteil an kommunalen Liegenschaften und weiteren Ankerverbrauchern (z. B. Schulen, Verwaltungs- oder Sozialgebäude sowie größere gewerbliche Nutzungen), die eine stabile Grundlast für den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes darstellen können,
- Kompakte Bebauungsstrukturen mit kurzen Leitungswegen, welche die technische und wirtschaftliche Umsetzbarkeit eines Wärmenetzes begünstigen,
- Die Nähe zu potenziellen erneuerbaren Wärmequellen (z. B. industrielle Abwärme, Standorte für Großwärmepumpen oder Biomasse) sowie geeignete Flächen für die Errichtung von Energiezentralen zur Grund- und Spitzenlastversorgung,
- Organisatorische und umsetzungsrelevante Faktoren wie Eigentümerstruktur, Erschließbarkeit, sowie die Möglichkeit einer schrittweisen Umsetzung (Etappeierung).

- Die Kennzeichnung als „Prüfgebiet“ stellt keine Vorwegnahme einer finalen Entscheidung dar. Vielmehr werden diese Gebiete einer vertieften Machbarkeits-, Trassen- und Wirtschaftlichkeitsanalyse unterzogen sowie in enger Abstimmung mit Eigentümerinnen und Eigentümern und potenziellen Netzbetreiberinnen und -betreibern weiterentwickelt.

4.4.2 Gebiete für die dezentrale Versorgung

Alle übrigen Bereiche der Gemeinde Birkenfeld, in denen die genannten Kriterien für Wärmenetze nicht ausreichend erfüllt sind, werden als Gebiete für die dezentrale Wärmeversorgung ausgewiesen. In diesen Gebieten erfolgt die zukünftige Wärmebereitstellung vorrangig über gebäudebezogene Einzellösungen. Im Fokus stehen hierbei insbesondere elektrische Wärmepumpen, die gegebenenfalls mit Photovoltaik- oder solarthermischen Anlagen kombiniert werden können. In begründeten Einzelfällen können ergänzend auch Biomasseheizungen oder hybride Versorgungslösungen zum Einsatz kommen.

Bereiche mit vergleichsweise geringeren Einsparpotenzialen (vgl. Abbildung 25 und Abbildung 26) weisen häufig niedrigere Wärmebedarfsdichten auf und eignen sich daher eher für eine wirtschaftlich tragfähige dezentrale Wärmeversorgung.

Die Umsetzung wird durch geeignete Förderprogramme sowie Beratungsangebote unterstützt. Konkrete Maßnahmen, Prioritäten und Umsetzungsreihenfolgen werden in den nachfolgenden Planungsschritten weiter detailliert ausgearbeitet.

4.4.3 Zukünftiger Energieträger- und Technologiemix

Um das Ziel einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis 2040 erreichen zu können, muss der Energieträger- und Technologiemix für die Wärmeversorgung Birkenfelds in den kommenden Jahren und Jahrzehnten weiterentwickelt werden. Diese Entwicklung wird von drei maßgeblichen Trends geprägt sein:

- Rückgang der Erdgasversorgung
- Elektrifizierung der Wärmeversorgung durch den verstärkten Einsatz von Wärmepumpen
- Ausbau bzw. Aufbau einer Wärmenetzinfrastruktur

Entsprechend wird die heutige Dominanz des Energieträgers Erdgas in den nächsten Jahren immer weiter abnehmen und der Anteil der Nahwärme aus erneuerbaren Wärmequellen sowie dezentrale Individuallösungen (Wärmepumpen) aus Umgebungsluft und Geo- bzw. Solarthermie zunehmen. Diese Entwicklungen werden in Konsequenz auch zum erforderlichen Rückgang der THG-Emissionen führen.

Abbildung 39 und Abbildung 40 zeigen die Entwicklung des Technologiemies der Wärmeversorgung in Birkenfeld bis zum Zieljahr 2040 für das konventionelle sowie das zukunftsweisende Szenario. Beide Darstellungen verdeutlichen den vollständigen Rückgang der Nutzung von Heizöl sowie eine deutliche Reduktion der Gasnutzung. Es ist davon auszugehen, dass der Anteil grüner Gase bis 2040 deutlich erhöht wird.

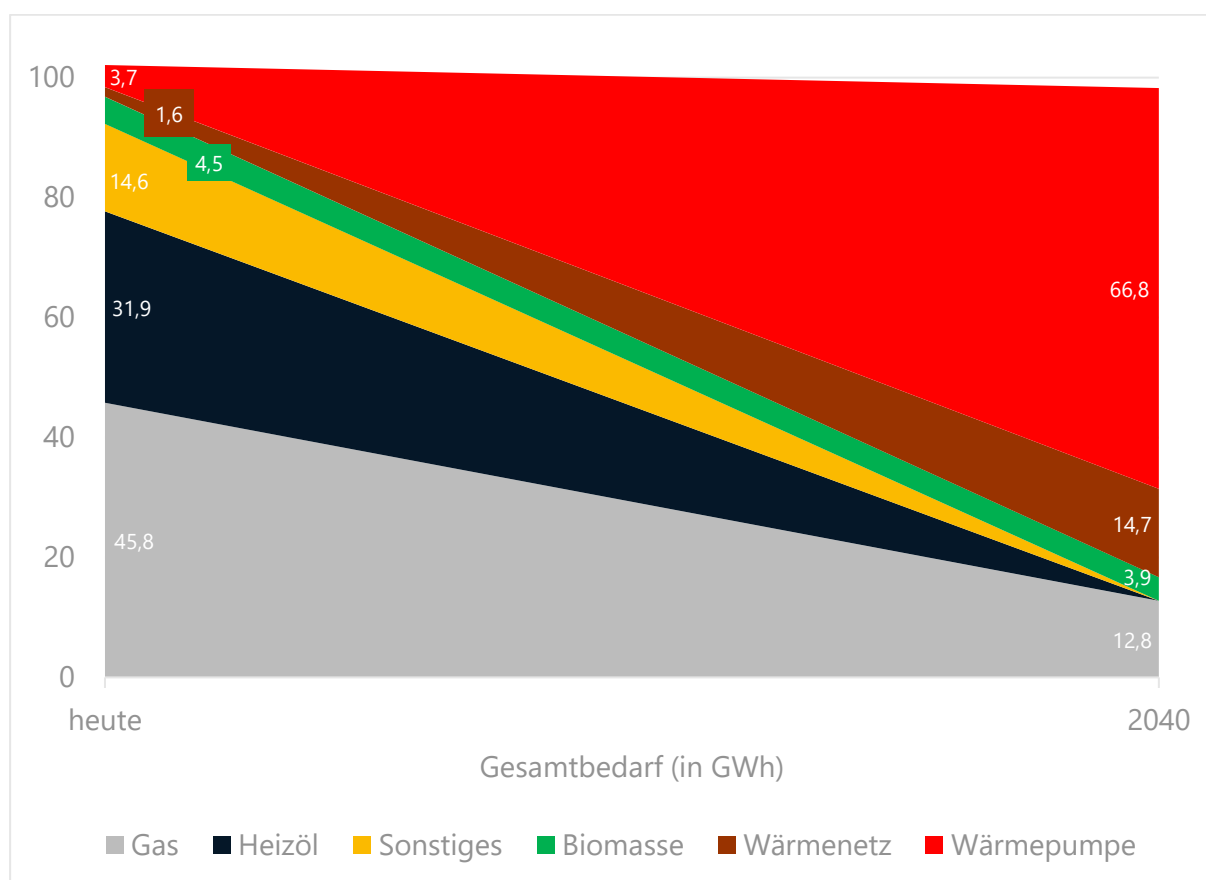


Abbildung 39: Technologiemarkt im konventionellen Szenario bis 2040 in GWh

Die Abbildung 39 zeigt das Zielszenario für die Wärmeversorgung der Gemeinde Birkenfeld im Jahr 2040. Im konventionellen Szenario sinkt der gesamte Wärmebedarf durch eine angenommene Sanierungsrate von rund 1 % pro Jahr moderat um etwa 4 % von heute 102 GWh auf künftig 98 GWh. Gleichzeitig werden die heute dominierenden fossilen Energieträger Erdgas und Heizöl deutlich zurückgedrängt: Der Gasverbrauch reduziert sich von 45,8 GWh auf 12,8 GWh, während Heizöl bis 2040 vollständig verschwindet. Den größten Beitrag zur Wärmeversorgung leisten künftig Wärmepumpen, deren Anteil von 3,7 GWh auf 66,8 GWh ansteigt. Ergänzend gewinnt die Versorgung über Wärmenetze deutlich an Bedeutung und wächst von 1,6 GWh auf 14,7 GWh, während Biomasse mit rund 4 GWh auf einem ähnlichen Niveau verbleibt. Insgesamt verdeutlicht die Abbildung den Übergang von einer fossilen zu einer weitgehend elektrifizierten und klimafreundlicheren Wärmeversorgung.

Die Darstellung zeigt den benötigten Wärmebedarf und erlaubt daher keine direkte Aussage über den hierfür erforderlichen Endenergie- oder Primärenergieeinsatz. Dieser wird ergänzend in **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** dargestellt.

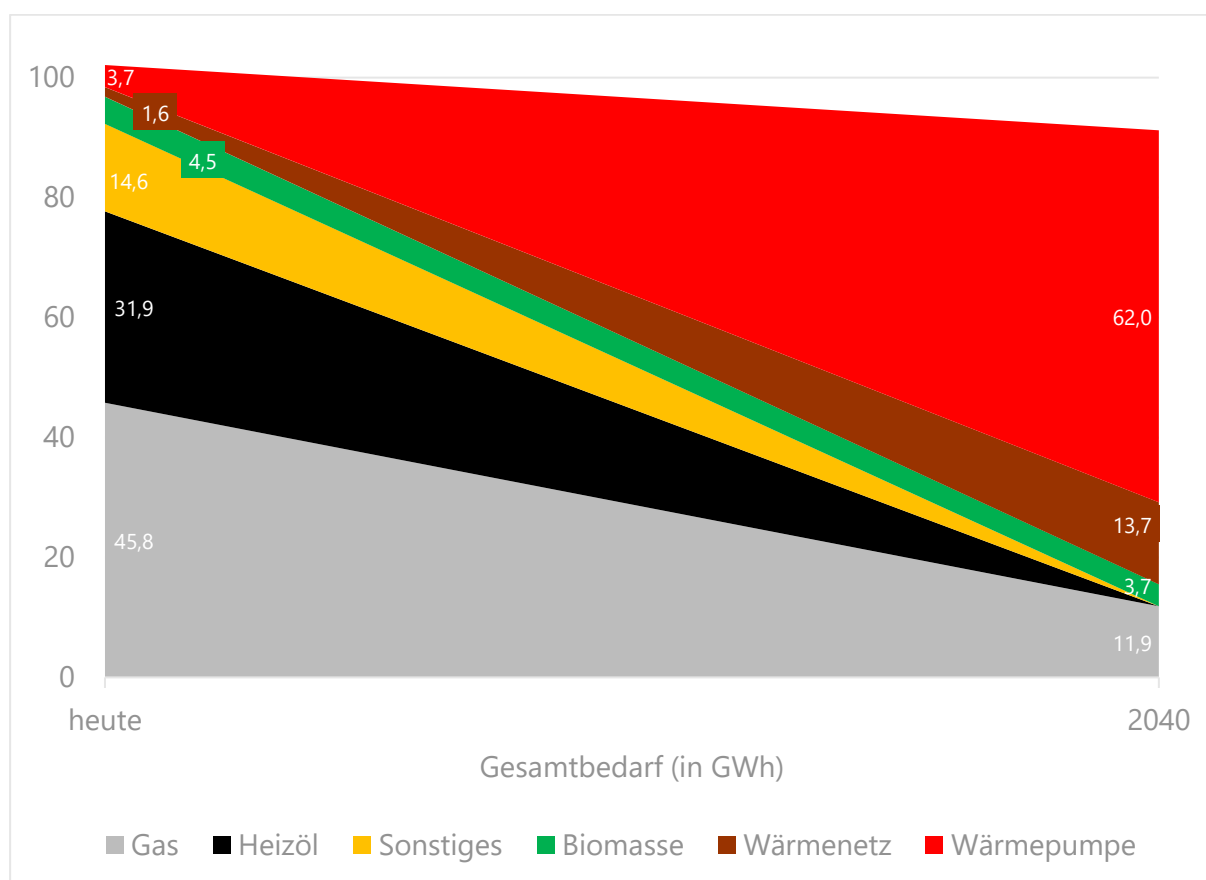


Abbildung 40: Technologiemix im zukunftsweisenden Szenario bis 2040 in GWh

Die Abbildung 40 stellt das zukunftsweisende Zielszenario für die Wärmeversorgung in Birkenfeld bis zum Jahr 2040 dar. Im Vergleich zum konventionellen Szenario wird hier eine höhere Sanierungsrate von rund 2 % pro Jahr angenommen, wodurch der Gesamtwärmebedarf deutlicher um etwa 11 % von 102 GWh auf 91 GWh sinkt. Wie im konventionellen Szenario gehen die Anteile von Erdgas und Heizöl stark zurück; der Gasverbrauch reduziert sich auf 11,9 GWh und Heizöl wird vollständig ersetzt. Die Wärmeversorgung wird künftig überwiegend durch Wärmepumpen getragen, die mit 62,0 GWh den größten Anteil stellen, ergänzt durch einen deutlichen Ausbau der Wärmenetze auf 13,7 GWh. Gegenüber dem konventionellen Szenario ist der verbleibende Wärmebedarf insgesamt geringer, sodass trotz eines etwas niedrigeren absoluten Wärmepumpenanteils eine höhere Energieeffizienz erreicht wird. Insgesamt zeigt das zukunftsweisende Szenario einen schnelleren Transformationspfad hin zu einer weitgehend klimaneutralen Wärmeversorgung durch verstärkte Gebäudesanierung, Elektrifizierung und den Ausbau zentraler Wärmenetzstrukturen.

5 Wärmewendestrategie

5.1 Zielstellung

Ziel ist es, eine ganzheitliche Strategie zu entwickeln, mit der die langfristige Vision der treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis 2040 in der Gemeinde Birkenfeld erreicht werden kann (Spitze der Pyramide in Abbildung 41).

Gesetzte Zwischenziele und Meilensteine helfen den Projektfortschritt zu überprüfen und gezielt zu steuern. Dafür liefert einerseits das Kapitel 7.2 „Controlling, Steuerung und Ausführung“ mögliche Ansätze und andererseits sind in den Maßnahmen konkrete Meilensteine und Erfolgs- und Prozessindikatoren aufgeführt. 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.

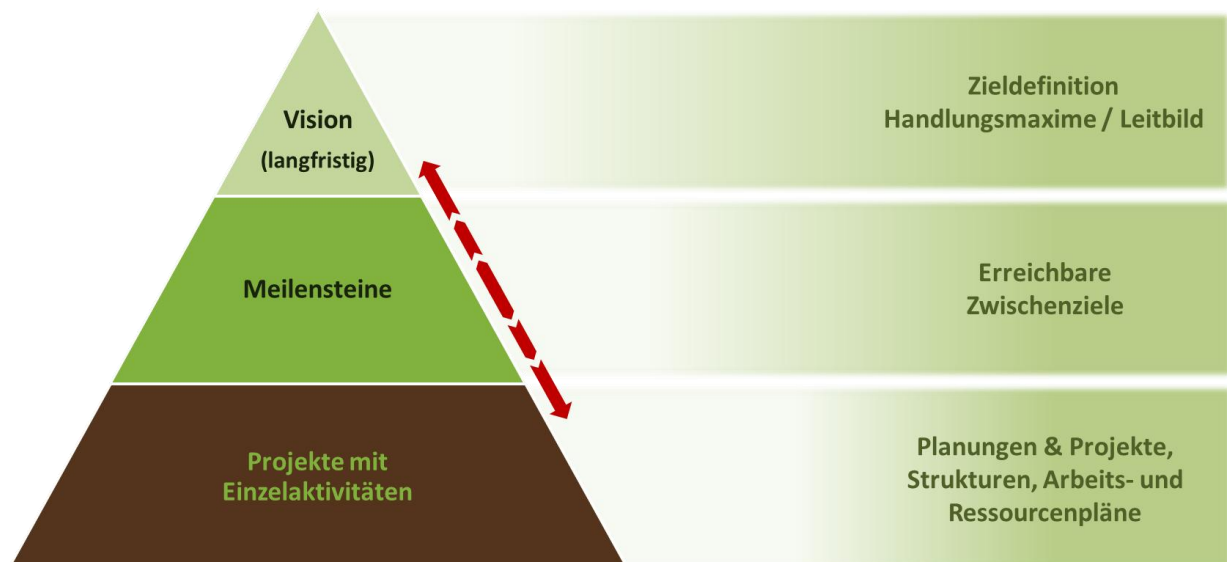


Abbildung 41: struktureller Aufbau der Wärmewendestrategie (B.A.U.M. Consult, 2024)

Übergeordnetes Ziel aller Maßnahmen ist es,

- einen wesentlichen Beitrag zur Umstellung der lokalen Erzeugung sowie der möglichst lokalen Versorgung mit Raumwärme, Warmwasser und Prozesswärme auf erneuerbare Energien, unvermeidbare Abwärme oder einer Kombination hieraus zu leisten,
- zu einer kosteneffizienten, nachhaltigen, sparsamen, flächenarmen, bezahlbaren, resilienten sowie treibhausgasneutralen Wärmeversorgung bis spätestens zum Jahr 2040 (Zieljahr) beizutragen
- und Endenergieeinsparungen zu erbringen.

Darüber hinaus erlangen die Einzelmaßnahmen eine höhere Robustheit, wenn sie weitere lokale Herausforderungen und Bedürfnisse sowie gesellschaftliche Ziele als auch die globalen Nachhaltigkeitsziele adressieren.

Maßnahmen sollen ...

- von der Gemeindeverwaltung oder anderen Schlüsselakteuren initiiert werden
- bis zur Fortschreibung in 5 Jahren angestoßen und weitestgehend umgesetzt werden können
- finanzierbar sein
- einen transparenten Wirkungsrahmen aufweisen, in dem der Ressourceneinsatz, die konkreten Ergebnisse sowie der langfristige Beitrag zur Zielerreichung dokumentiert und bewertet werden, um ihre Effektivität, Effizienz und Skalierbarkeit nachvollziehbar zu machen.
- Signalwirkung für Kommunalpolitik, Wirtschaft, Gesellschaft und über die Region hinaus haben
- ermöglichen, dass Dritte (Haushalte, Wirtschaft) eigene Wärmewende-Maßnahmen umsetzen oder weitere Projekte darauf aufbauen
- alle Handlungsbereiche abdecken und möglichst viele Zielgruppen adressieren
- maßgeblich zur Beseitigung bekannter Restriktionen und limitierender Faktoren beitragen
- möglichst förderfähig sein

5.1.1 Handlungsfelder

Die Maßnahmen sind entlang des kommunalen Einflussbereichs und der kommunalen Handlungsmöglichkeiten in folgende Handlungsfelder gegliedert:

- **Wärmequellen, Wärmenetze und Sektorenkopplung**

Zur Sicherstellung einer klimaneutralen Wärmeversorgung werden lokale Wärmequellen systematisch untersucht und erschlossen und in bestehende sowie neue Wärmenetze integriert. Ergänzend werden Potenziale für die Kopplung der Sektoren Wärme, Strom und Industrie untersucht, um Effizienzsteigerungen und eine nachhaltige regionale Energieversorgung zu erreichen.

- **Quartiere und Gebäude**

Im Mittelpunkt stehen die strategische Planung und Umsetzung der Wärmewende im Quartier. Eine quartiersbezogene Vorgehensweise bietet dabei wesentliche Vorteile: Sie ermöglicht Detailanalysen entlang der konkreten Ausgangslage vor Ort (z.B. Gebäudestruktur, Sanierungsstand, Wärmedichte) und führt so zu passgenauen, wirtschaftlich tragfähigen Lösungen. Energetische Sanierung, moderne Wärmeversorgung und Klimaschutz können gebündelt, zeitlich abgestimmt und effizient verzahnt umgesetzt werden; zugleich lassen sich Synergien durch koordinierte Maßnahmen und gemeinsame Infrastrukturen besser nutzen. Transparente Planungsgrundlagen, verlässliche Information und eine klare kommunale Koordination erhöhen damit Umsetzungsfähigkeit, Investitionssicherheit und Umsetzungseffizienz.

- **Kommunikation, Beratungsangebote und Beteiligung**

Die Wärmewende gelingt nur, wenn alle Akteure mit an Bord sind. Deshalb setzt Birkenfeld auf aktive Kommunikation, aktive Beratungsangebote und transparente Beteiligungsformate. Bürgerinnen und Bürger, Gewerbe, Wohnungswirtschaft, Handwerk und Netzbetreiber sollen frühzeitig informiert und eingebunden werden. Ziel ist es, Orientierung zu geben und individuelle Investitionsentscheidungen zu erleichtern.

- **Wärmewende – Strukturen und Steuerung**

Die Gemeinde baut ihre organisatorischen und fachlichen Strukturen und Verantwortlichkeiten aus, um die Wärmewende dauerhaft handlungsfähig zu gestalten. Dazu gehört die Integration der Wärmewende in ein konsequentes Klimaschutzmanagement, klare Verantwortlichkeiten und die enge Zusammenarbeit mit den Gemeindewerken, der Energie Birkenfeld GmbH & Co. KG sowie externen Partnern. So wird sichergestellt, dass Projekte koordiniert und effizient umgesetzt werden können.

5.1.2 Maßnahmenliste und Priorisierung

Aufbauend auf der Bestands- und Potenzialanalyse sowie unter Einbeziehung der lokalen Fachakteure wurden 12 Maßnahmen für Birkenfeld entwickelt und in übersichtlichen Maßnahmensteckbriefen beschrieben. 10 Maßnahmen wurden in einer Sitzung des Steuerungskreises priorisiert (siehe Abbildung 42). Weitere zwei Maßnahmen wurden in Folge der Bürgerinformationsveranstaltung und weiteren Abstimmungen nachträglich ergänzt. Die Priorisierung der 10 Maßnahmen erfolgte dabei anhand der Parameter Wichtigkeit und Dringlichkeit, welche wie folgt definiert sind:

Wichtigkeit:

- technische Dimension: Beitrag zur Energieeinsparung oder lokale Erzeugung
- physikalische Dimension: Beitrag zur Minderung von THG-Emissionen
- wirtschaftliche Dimension: Beitrag zur regionalen Wertschöpfung
- gesellschaftliche Dimension: Beitrag zum Bewusstseinswandel
- transformative Dimension: Beitrag zur Schaffung von Grundlagen für Maßnahmen Dritter / weitere Maßnahmen

Dringlichkeit:

- Window of opportunity: gerade besteht gute Aussicht auf Unterstützung (breite Akzeptanz, Interessensbekundungen, flankierende Handlungsbedarfe)
- Gute Förderaussichten: laufendes bzw. auslaufendes Förderprogramm in Aussicht
- Multiplikator und Basis: Essenzielle Grundlage für andere Umsetzungsmaßnahmen

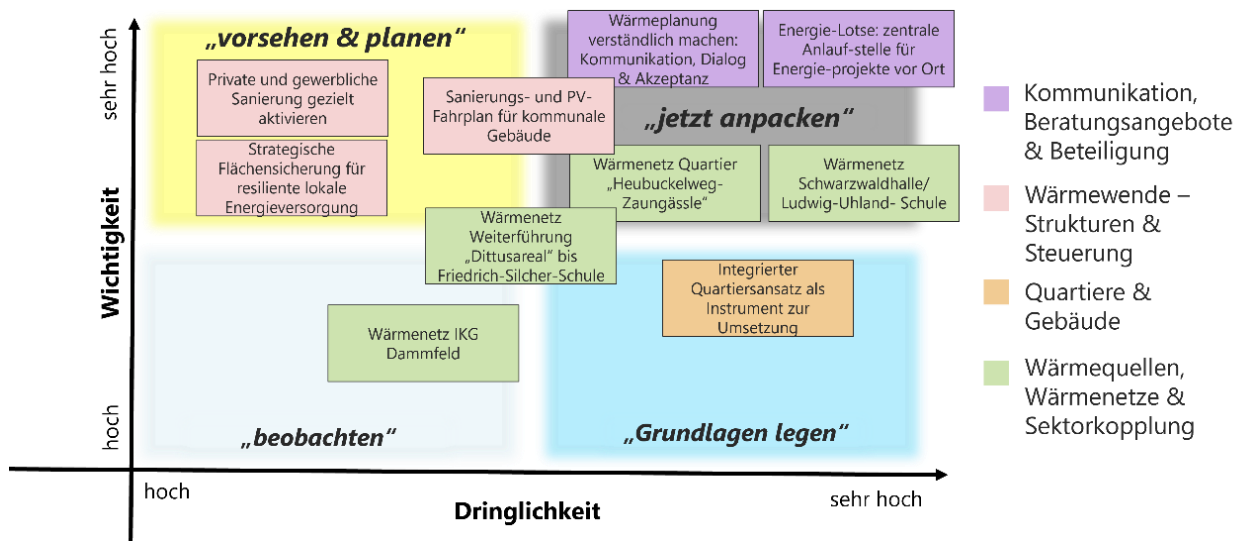


Abbildung 42: Priorisierung der Maßnahmen durch den Steuerungskreis

Mit höher Priorität wurden insbesondere die Maßnahmen zur Information und Aktivierung der Bürgerschaft bewertet, denn nur gemeinsam kann die Transformation zur klimaneutralen Wärmewende gelingen.

Auf eine quantitative Abschätzung der Energie- und Treibhausgaseinsparungen einzelner Maßnahmen wurde verzichtet. Da nur ein Teil der Maßnahmen im direkten Handlungsspielraum der Gemeindeverwaltung liegt, würden Berechnungen für indirekte Maßnahmen – beispielsweise im Bereich der Sanierungsberatung – lediglich sehr grobe Schätzungen darstellen und mit einem hohen Arbeitsaufwand bei gleichzeitig begrenztem Erkenntnisgewinn verbunden sein.

Stattdessen zeigt das entwickelte Zielszenario (siehe Kapitel 4) auf, welche strukturellen Entwicklungen erforderlich sind und an welchen zentralen Handlungsprinzipien sich die Transformation hin zu einer treibhausgasneutralen Wärmeversorgung orientieren sollte. Der vorliegende Maßnahmenkatalog ist dabei als erster Schritt der Wärmewende zu verstehen. Im Rahmen der Fortschreibung der kommunalen Wärmeplanung in fünf Jahren (siehe Kapitel 7) sollen die Maßnahmen evaluiert, an neue technologische und rechtliche Rahmenbedingungen angepasst sowie bei Bedarf um weitere Maßnahmen ergänzt werden.

Tabelle 9: Übersicht zum Maßnahmenkatalog der Gemeinde Birkenfeld (Schraffur = Verstetigung der Maßnahme)

HANDLUNGSFELDER & MAßNAHMEN	ZEITPLAN				
	1. Jahr	2. Jahr	3. Jahr	4. Jahr	5. Jahr
	2026	2027	2028	2029	2030
Wärmequellen, Wärmenetze und Sektorkopplung					
Wärmenetz IKG Dammfeld					↻
Wärmenetz Quartier Heubuckelweg – Zaungässle			↻	↻	↻
Wärmenetz Weiterführung Dittusareal bis Friedrich-Silcher-Schule				↻	↻
Wärmenetz-Schwarzwaldhalle/Ludwig-Uhland-Schule				↻	↻
Kommunikation, Beratungsangebote und Beteiligung					
Wärmeplanung verständlich machen: Kommunikation, Dialog und Akzeptanz in Birkenfeld	↻	↻	↻	↻	↻
Birkenfelder Energie-Lotse: zentrale Anlauf- und Koordinierungsstelle für Energieprojekte vor Ort	↻	↻	↻	↻	↻
Strom-Netz-Dialog mit dem Verteilnetzbetreiber Netze BW		↻	↻	↻	↻
Quartiere und Gebäude					
Integrierter Quartiersansatz als Instrument zur schrittweisen Umsetzung der Wärmeplanung			↻	↻	↻
Wärmewende – Strukturen und Steuerung					
Sanierungs- und PV-Fahrplan für kommunale Gebäude in Birkenfeld		↻	↻	↻	↻
Private und gewerbliche Sanierung gezielt aktivieren: Sanierungsziele, Fokusbereiche und Sanierungsgebiete in Birkenfeld				↻	↻
Strategische Flächensicherung für resiliente lokale Energieversorgung				↻	↻
Personalstelle für bessere Steuerung			↻	↻	↻

KURZBESCHREIBUNG

Das Wärmenetz versorgt das Interkommunale Gewerbegebiet Dammfeld mit erneuerbarer Wärme – und optional Kälte. Die Energiezentrale wird in das Energie- und Recyclingcenter Schönbiegel integriert; eine zusätzliche Kälteversorgung über Adsorptionskälte ist möglich.

Ziel ist es, den Wärmebedarf der Gewerbebetriebe klimafreundlich zu decken, CO₂-Emissionen dauerhaft zu senken und eine zukunftsfähige Wärmeinfrastruktur aufzubauen.

UMSETZUNGSZEITRAUM

- mittelfristig

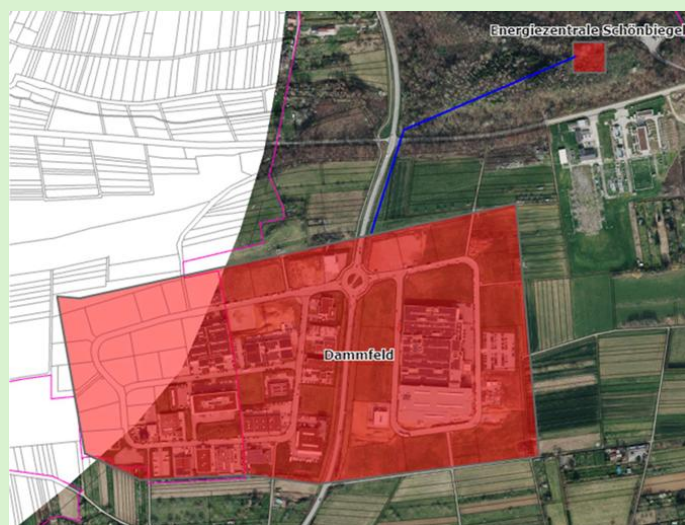
VERANTWORTLICHE STELLE

- Kommunale Verwaltung
- Stadtwerke
- Projektentwickler

ERWARTETE ERGEBNISSE

- Versorgung des IKG Dammfeld über ein klimafreundliches Wärmenetz
- Option zum Aufbau eines Kältenetzes.

IHRE HINWEISE & ANMERKUNGEN



ERSTE SCHRITTE FÜR SCHNELLE STARTKLARHEIT

- Wärmebedarfsanalyse und Identifikation von Wärmequellen
- Standortwahl für Energiezentrale
- Machbarkeitsstudie und Wirtschaftlichkeitsprüfung

PRIORISIERUNG



Wärmenetz Quartier „Heubuckelweg – Zaungässle“

KURZBESCHREIBUNG

Im Quartier „Heubuckelweg – Zaungässle“ wird ein 15 °C-Kaltnetz aufgebaut. Die Primärenergie stammt aus quartierseigener Geothermie, die Warmwasserbereitung erfolgt dezentral mit PV-Strom; eine Erweiterung zum Quartier „Dittusareal“ ist vorgesehen.

Ziel ist es, das Wohnquartier mit klimafreundlicher Wärme zu versorgen, die Emissionen zu senken und ein übertragbares Vorbild für kalte Nahwärmenetze zu schaffen.

UMSETZUNGSZEITRAUM

- kurzfristig

VERANTWORTLICHE STELLE

- Stadtwerke
- Wohnungsbaugesellschaften
- Projektentwickler



ERWARTETE ERGEBNISSE

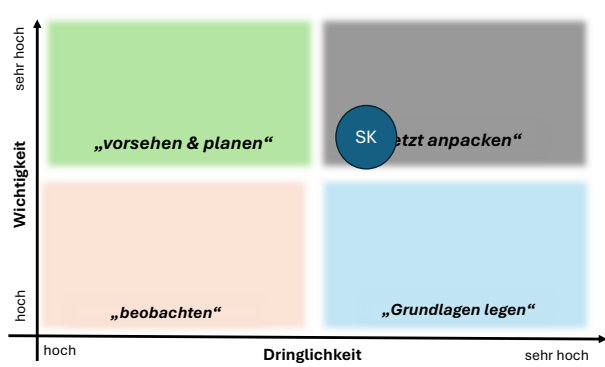
- Betrieb eines kalten Wärmenetzes mit dezentraler Warmwasserbereitung
- Ausbauoption zum Dittusareal.

ERSTE SCHRITTE FÜR SCHNELLE STARTKLARHEIT

- Planung der Geothermiequelle
- Koordination mit Bauträgern
- Installation der PV-Anlagen und Hausanschlüsse

IHRE HINWEISE & ANMERKUNGEN

PRIORISIERUNG



Wärmenetz Weiterführung „Dittusareal“ bis Friedrich-Silcher-Schule



KURZBESCHREIBUNG

Das bestehende Kaltnetz wird vom Dittusareal bis zur Friedrich-Silcher-Schule (FSS) weitergeführt. Dank der geringen Transmissionsverluste des Kaltnetzes ist die Verlängerung möglich; die Netztemperatur muss für den Betrieb der Heizkörper angepasst werden. Ziel ist es, das Wärmenetz zu erweitern, die Bildungseinrichtung klimafreundlich zu versorgen, die vorhandene Geothermie-Infrastruktur effizient zu nutzen und CO₂ einzusparen.

UMSETZUNGSZEITRAUM

- mittelfristig

VERANTWORTLICHE STELLE

- Schulträger, Stadtwerke



ERWARTETE ERGEBNISSE

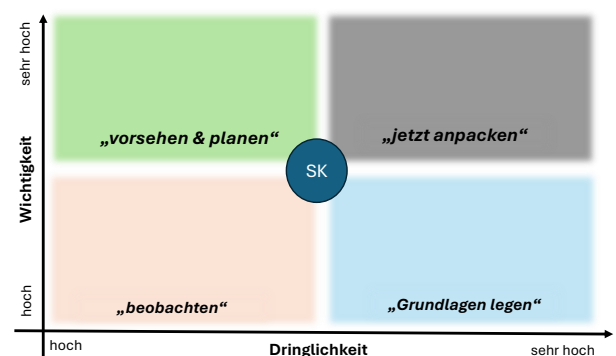
- Anschluss der FSS an das Netz
- Versorgung mit klimafreundlicher Wärme
- effiziente Nutzung der Geothermie.

ERSTE SCHRITTE FÜR SCHNELLE STARTKLARHEIT

- Planungsabstimmung
- Machbarkeitsuntersuchung zur Temperaturanpassung
- Finanzierungsklärung

IHRE HINWEISE & ANMERKUNGEN

PRIORISIERUNG



KURZBESCHREIBUNG

Ein Nahwärmenetz versorgt die Schwarzwaldhalle, die Ludwig-Uhland-Schule (LUS) mit Hallenbad sowie weitere öffentliche Gebäude mit erneuerbarer Wärme aus Biomasse. Das Netz wird als Warmnetz (55 °C) ausgeführt; geprüft werden eine Pyrolyseanlage mit Hackschnitzeln aus kommunalen Wäldern sowie eine optionale Netzerweiterung. Ziel ist es, fossile Energieträger zu reduzieren und ein Demonstrationsprojekt für kommunale Wärmenetze zu schaffen.

UMSETZUNGSZEITRAUM

- mittel- bis langfristig

VERANTWORTLICHE STELLE

- Kommunale Verwaltung, Stadtwerke, Betreiber der öffentlichen Gebäude



ERWARTETE ERGEBNISSE

- Versorgung der Schwarzwaldhalle, der LUS und des Hallenbads mit klimafreundlicher Wärme
- mögliche Erweiterung zur Markthalle
- flexibler Betrieb durch Gasmotor.

ERSTE SCHRITTE FÜR SCHNELLE STARTKLARHEIT

- Wärmebedarfsanalyse
- Prüfung der Hackschnitzelverfügbarkeit
- Erstellung eines technischen und wirtschaftlichen Konzepts

IHRE HINWEISE & ANMERKUNGEN

PRIORISIERUNG



KURZBESCHREIBUNG

Im Rahmen der kommunalen Wärmeplanung werden ausgewählte Quartiere durch den integrierten Quartiersansatz vertieft betrachtet. Ein anschließendes Sanierungsmanagement nach KfW 432 oder zukünftiger Alternativen begleitet die Umsetzung und unterstützt beim Fördermittelzugang. Ziel ist es, die strategischen Ergebnisse in umsetzbare Maßnahmen auf Quartiersebene zu übersetzen, Sanierungs- und Versorgungspotenziale zu aktivieren und übertragbare Vorgehensweisen für weitere Quartiere zu schaffen.

UMSETZUNGSZEITRAUM

- kurz- bis mittelfristig

VERANTWORTLICHE STELLE

- Stadtplanungsamt / Bauverwaltung
- Sanierungsmanagement (extern, KfW 432)
- ggf. Birkenfeld Energie GmbH

ERWARTETE ERGEBNISSE

- Integriertes Quartierskonzept für mindestens ein Fokusquartier (u. a. Dittus-Areal/Zaungässle)
- priorisierte Umsetzungsbausteine je Quartier
- eingerichtetes Sanierungsmanagement nach KfW 432
- abgestimmte Förderzugänge für Eigentümer:innen

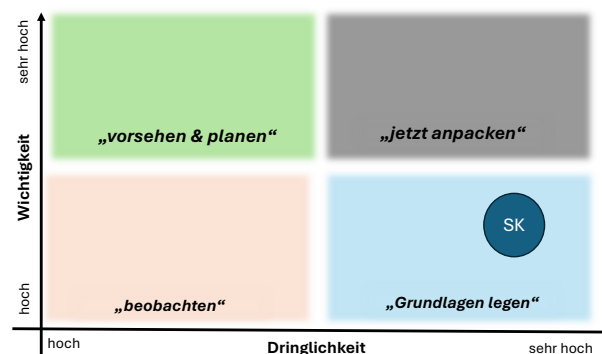
IHRE HINWEISE & ANMERKUNGEN



ERSTE SCHRITTE FÜR SCHNELLE STARTKLARHEIT

- Auswahl und Abgrenzung der Fokusquartiere
- Antragstellung KfW 432 (Quartierskonzept + Sanierungsmanagement)

PRIORISIERUNG



Wärmeplanung verständlich machen: Kommunikation, Dialog und Akzeptanz in Birkenfeld



KURZBESCHREIBUNG

Zur Umsetzung der kommunalen Wärmeplanung wird eine praxisnahe Kommunikations- und Beteiligungsstrategie aufgebaut. Bürger:innen, Eigentümer:innen, Gewerbe, Vereine und politische Gremien werden über lokale Formate sowie eine digitale Dialogplattform frühzeitig und kontinuierlich eingebunden.

Ziel ist es, die Wärmeplanung vor Ort verständlich zu vermitteln, Vertrauen und Akzeptanz zu stärken, Konflikte früh zu erkennen und die Umsetzungsbereitschaft bei Sanierung und Wärmeversorgung zu erhöhen.

UMSETZUNGSZEITRAUM

- kurzfristig

VERANTWORTLICHE STELLE

- Öffentlichkeitsarbeit / Verwaltung (Zuständigkeit zu klären)
- externe Kommunikationsagentur (z. B. Tablo Design)



ERWARTETE ERGEBNISSE

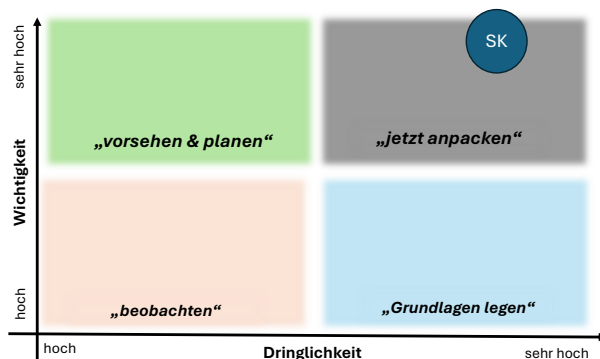
- etablierte lokale Informationsformate (Infoabende, Sprechstunden, Amtsblatt, Webseite)
- Digitale Informationsdrehscheibe zur Vermittlung lokaler Grundlagen und mit Verweisen auf Angebote Dritter (Immobilien-Check der Banken, Beratungsangebote der Energieagentur KEEP)

ERSTE SCHRITTE FÜR SCHNELLE STARTKLARHEIT

- Klärung der internen Zuständigkeit
- Aufbau auf bestehende Agentur-Zusammenarbeit
- Erstellung eines Kommunikationsfahrplans mit lokalen Formaten

IHRE HINWEISE & ANMERKUNGEN

PRIORISIERUNG





KURZBESCHREIBUNG

Eine noch zu definierende Institution wird als lokale Energie- und Umsetzungslotsenstelle etabliert. Sie bündelt bestehende Beratungsangebote – etwa der keep gGmbH – und macht sie sichtbar, ohne eine parallele Beratungsstruktur zu schaffen. Ziel ist es, umsetzungswillige Akteure niedrigschwellig vom Erstinteresse bis zum nächsten Schritt zu begleiten und Suchaufwand sowie Einstiegshürden zu senken.

UMSETZUNGSZEITRAUM

- kurzfristig

VERANTWORTLICHE STELLE

- Birkenfeld Energie GmbH (Vorschlag) oder Verwaltung
- in Kooperation mit keep gGmbH / Verbraucherzentrale / Energieagentur

ERWARTETE ERGEBNISSE

- Eingerichtete zentrale Anlauf- und Koordinierungsstelle („one-stop-shop“)
- feste Sprechstunden und Beratungstage
- digitale Kontakt- und Informationsstelle
- aktive Vermittlung an Fachstellen und regionale Akteure
- Positive Erfahrungsberichte mit und über die „Begleitlotsen Wärmewende am privaten Objekt“



ERSTE SCHRITTE FÜR SCHNELLE STARTKLARHEIT

- Klärung der Trägerschaft der Lotsenstelle
- Abstimmung der Aufgabenteilung mit keep gGmbH
- Einrichtung erster Sprechstunden und einer digitalen Kontaktstelle

IHRE HINWEISE & ANMERKUNGEN

PRIORISIERUNG





KURZBESCHREIBUNG

Der Strom-NETZDialog ist ein fortlaufendes, strukturiertes Kooperationsformat zwischen der Gemeinde Birkenfeld und der Netze BW als zuständigem Verteilnetzbetreiber. Ergebnisse der Wärmeplanung, lokale Vorhaben und netzseitige Entwicklungen werden kontinuierlich zu festen Themenfeldern abgestimmt.

Ziel ist es, sektorenübergreifende Lastzuwächse – etwa durch Wärmepumpen, den Ausbau erneuerbarer Energien und Elektromobilität – frühzeitig in der Zielnetzplanung zu berücksichtigen und die Wärmeplanung voranzubringen.

UMSETZUNGSZEITRAUM

- fortlaufend (dauerhaftes Format)

VERANTWORTLICHE STELLE

- Netze BW als Verteilnetzbetreiber (Regionalmanagement / Manager Infrastrukturwende)
- Kommunalverwaltung (z. B. Bauamt, Klimaschutzmanagement, Stadtplanung, Presse- und Öffentlichkeitsarbeit)
- Kommunalpolitik (Bürgermeister, Gemeinderat)

ERWARTETE ERGEBNISSE

- Transparenz und enge Zusammenarbeit zwischen Netzbetreiber und Kommune
- räumlich differenzierte Zusatzlast-Prognose
- jährliche Trafostations- und Niederspannungsnetz-Bewertung
- durch die App StromGedacht werden Bürger direkt auf die Netzauslastung hingewiesen und können ihr Verbrauchsverhalten
- transparenter Zeitplan Smart-Meter Rollout
- abgestimmter Ausbaupfad für öffentliche Ladeinfrastruktur
- Information zum Zustand und Maßnahmen zur Resilienzsteigerung der Stromversorgung

IHRE HINWEISE & ANMERKUNGEN



ERSTE SCHRITTE FÜR SCHNELLE STARTKLARHEIT

- Benennung fester Ansprechpersonen auf beiden Seiten (Netze BW und Kommunalverwaltung Birkenfeld)
- Festlegung von Frequenz und Rahmen des Dialogs (z.B. 1x pro Jahr/nach Bedarf)
- Priorisierung von Themen und erwarteten Ergebnissen

PRIORISIERUNG





KURZBESCHREIBUNG

Die Gemeinde entwickelt einen verbindlichen Fahrplan zur energetischen Sanierung und zum Photovoltaik-Ausbau auf kommunalen Gebäuden. Dazu werden die eigenen Liegenschaften bewertet, Sanierungsprioritäten festgelegt und geeignete Dachflächen für PV, Eigenstrom, Wärmepumpen und Ladeinfrastruktur erschlossen.

Ziel ist es, über eine verbindliche Sanierungsquote als Steuerungsinstrument die Energieeffizienz im Gebäudebestand systematisch zu erhöhen und gezielt bei hohem Einsparpotenzial anzusetzen.

UMSETZUNGSZEITRAUM

- kurzfristig

VERANTWORTLICHE STELLE

- Gebäudemanagement
- ggf. Energieberater

ERWARTETE ERGEBNISSE

- Politische Verabschiedung konkreter Sanierungsziele und Quoten
- Berücksichtigung des Fahrplans in der Haushaltsplanung und städtischen Konzepten
- Schaffung einer verbindlichen Grundlage für Monitoring und Fortschreibung

IHRE HINWEISE & ANMERKUNGEN



ERSTE SCHRITTE FÜR SCHNELLE STARTKLARHEIT

- Analyse des Gebäudebestands mit Fokus auf Einsparpotenziale
- Erarbeitung von Vorschlägen für Sanierungsziele und -quoten
- Bewertung der Dachflächen und Heiztechnik
- Politische Abstimmung und Verabschiedung der Zielvorgaben

PRIORISIERUNG



Private und gewerbliche Sanierung gezielt aktivieren: Sanierungsziele, Fokusbereiche und Sanierungsgebiete in Birkenfeld



KURZBESCHREIBUNG

Über die Ausweisung eines Sanierungsgebietes im vereinfachten Verfahren nach §142 BauGB lassen sich – ohne die sonstigen Auflagen – erhöhte steuerliche Abschreibungsmöglichkeiten für Gebäudeeigentümer:innen eröffnen. Voraussetzung sind städtebauliche Missstände, worunter laut BauGB-Kommentierungen auch unzureichende energetische Standards fallen können.

Ziel ist es, Teilgebiete mit hohem Einsparpotenzial (z. B. Zaungässl und Dittus-Areal) auszuweisen und so die private und gewerbliche Sanierungsbereitschaft zu steigern.

UMSETZUNGSZEITRAUM

- mittelfristig

VERANTWORTLICHE STELLE

- Stadtplanungsamt
- Bauordnungsamt

ERWARTETE ERGEBNISSE

- Durch die erhöhten steuerlichen Abschreibungsmöglichkeiten energetischer Sanierungsmaßnahmen innerhalb eines Sanierungsgebiets ist eine erhöhte Bereitschaft zur Sanierung zu erwarten.

IHRE HINWEISE & ANMERKUNGEN



ERSTE SCHRITTE FÜR SCHNELLE STARTKLARHEIT

- Durchführung einer Voruntersuchung gemäß BauGB zur Abgrenzung geeigneter Sanierungsgebiete
- Einbindung der Eigentümer:innen und relevanter Akteure durch Informationsveranstaltungen und Konsultationen
- Erarbeitung und Beschluss der Sanierungssatzung durch den Stadtrat

PRIORISIERUNG



Strategische Flächensicherung für resiliente lokale Energieversorgung



KURZBESCHREIBUNG

Die Gemeinde entwickelt eine strategische Flächenkulisse für lokale Energieanlagen und -speicher. Geprüft werden Flächen für Freiflächen-, Agri- und Parkplatz-PV sowie Speicher; sie werden nicht nur bewertet, sondern strategisch gesichert und priorisiert, die genauen Flächen sind noch zu konkretisieren.

Ziel ist es, geeignete Flächen für Energieerzeugung und -speicherung zu sichern, Strom, Wärme, Speicher und Versorgungssicherheit resilient zu verknüpfen und Fehlplanungen zu vermeiden.

UMSETZUNGSZEITRAUM

- mittelfristig

VERANTWORTLICHE STELLE

- Stadtplanungsamt / Bauverwaltung
- Birkenfeld Energie GmbH als Koordinierungsstelle



ERWARTETE ERGEBNISSE

- Strategische Flächenkulisse für PV (Freiflächen-, Agri-, Parkplatz-PV), Speicher und Energieinfrastruktur
- priorisierte und gesicherte Vorrangflächen
- vorbereitete Betreiber- bzw. Beteiligungsmodelle

ERSTE SCHRITTE FÜR SCHNELLE STARTKLARHEIT

- Auswertung vorhandener Ansätze (Smart Birkenfeld, Windkraftdebatte, Energiepark)
- Identifikation und Bewertung geeigneter Flächen
- Ansprache von Flächeneigentümer:innen

IHRE HINWEISE & ANMERKUNGEN

PRIORISIERUNG



6 Kommunikationsstrategie

Die Kommunikationsstrategie zur Umsetzung der Kommunalen Wärmeplanung in Birkenfeld hat zum Ziel das Bewusstsein für die Notwendigkeit und Vorteile einer nachhaltigen Wärmeversorgung zu schärfen, die Beteiligung und das Engagement der Gemeindegessellschaft und der Stakeholder zu fördern sowie Vertrauen und Transparenz im gesamten Planungs- und Umsetzungsprozess zu gewährleisten. Sie ermutigt sowohl die Stakeholder als auch die Öffentlichkeit zur aktiven Teilnahme und Teilhabe am Transformationsprozess und gilt somit als Voraussetzung für eine erfolgreiche Zusammenarbeit in der Kommunalen Wärmeplanung.

6.1 Ziel

Die Kommunale Wärmeplanung ist ein entscheidender Schritt, um die Wärmeversorgung der Gemeinde Birkenfeld nachhaltig und bilanziell klimaneutral zu gestalten. Damit dies erreicht werden kann, ist eine gezielte Kommunikationsstrategie unerlässlich.

Besonders hervorzuheben sind folgende kommunikativen Ziele:

- *Akzeptanz schaffen:* Förderung des Verständnisses und der Akzeptanz für die Kommunale Wärmeplanung durch transparente und verständliche Kommunikation.
- *Fakten transportieren:* Falsch- und Halbwissen beseitigen
- *Beteiligung ermöglichen:* Aktive Einbindung der Bürgerinnen, Bürger und relevanten Stakeholder in den Prozess.
- *Erwartungen managen:* Klare Abgrenzung der Kommunale Wärmeplanung als strategische Orientierungshilfe ohne sofortige Verpflichtungen oder endgültige Lösungen.
- *Vertrauen aufbauen:* Schaffung einer offenen und vertrauensvollen Dialogkultur.

Eine klare Definition der Zielgruppen ist wichtig, um die Kommunikationsmaßnahmen gezielt und effizient ausrichten zu können. Die verschiedenen Gruppen haben unterschiedliche Bedürfnisse und Erwartungen an die Kommunale Wärmeplanung, die durch eine maßgeschneiderte Ansprache adressiert werden müssen. Bezogen auf die Stakeholderanalyse stehen folgende Zielgruppen bei der Kommunikation zur Kommunale Wärmeplanung im Vordergrund:

- Träger öffentlicher Belange, kurz „TöB's“ (z.B. Gemeindewerke Birkenfeld, Energie Birkenfeld GmbH & Co. KG, Wohnbau Birkenfeld GmbH & Co. KG, Gebäude und Immobilien Birkenfeld, Bau-genossenschaft Birkenfeld e.G., Netze BW, Gasversorgung Pforzheim Land, keep Energieagentur)
- Bürgerinnen und Bürger (Einzelpersonen und Haushalte)
- Unternehmen und lokale Wirtschaft (HWK, IHK, Kreishandwerkerschaft, Schornsteinfeger etc.)
- Politik und Verwaltung (Gemeinderatsmitglieder mit Fachausschüssen, Gemeindeverwaltung insb. Technische Dienste, Hochbauamt und Öffentlichkeitsarbeit)
- Medien und Öffentlichkeit

6.2 Grundlagen und Erfolgsfaktoren

Mithilfe effektiver Kommunikation werden Informationen, Werte, Wissen und Vertrauen vermittelt und die Fähigkeit unterstützt, zu gemeinsamen Entscheidungen zu gelangen und Probleme zu lösen. Als Unterstützung für das Timing und die Orchestrierung der Kommunikationsmaßnahmen dient Abbildung 44. Sie zeigt das emotionale Energielevel in einem Transformationsprozess wie der Wärmewende. Dadurch können bestimmte Sinneshaltungen dem emotionalen Zustand der Person zugeordnet werden, sodass die erforderliche Form der Kommunikation strategisch angepasst werden kann.

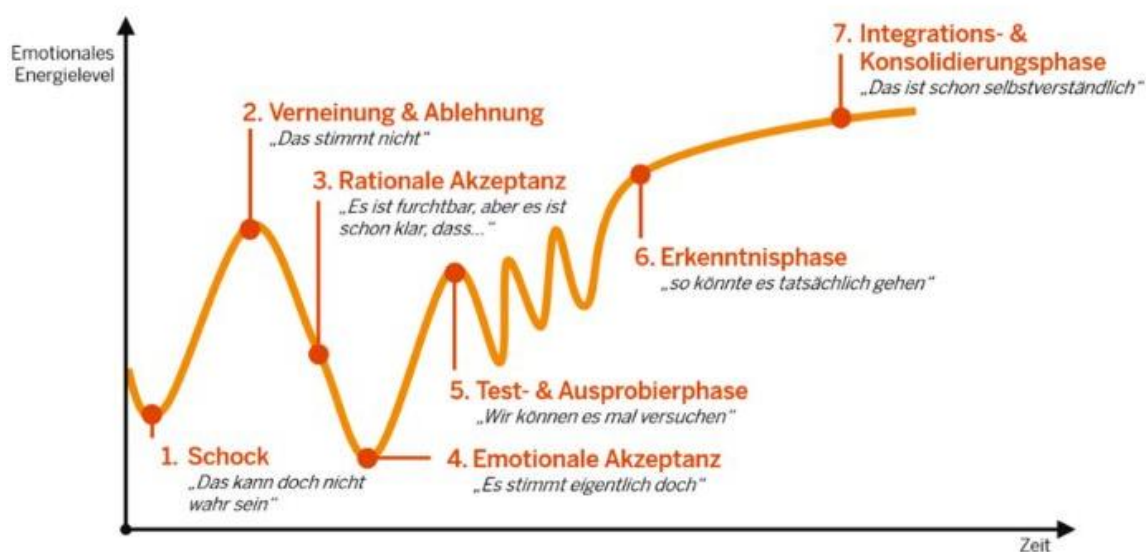


Abbildung 43: Die Phasen der Veränderung (Kübler-Ross, 1969)

6.3 One-Voice-Policy

Eine zentrale Säule der erfolgreichen Kommunikation im Rahmen der Kommunalen Wärmeplanung ist die konsequente Umsetzung einer One-Voice-Policy. Diese Richtlinie stellt sicher, dass alle beteiligten Akteure – von der Gemeindeverwaltung und den Gemeindewerken bis hin zu eng eingebundenen externen Partnern – mit einer einheitlichen Stimme sprechen und synchronisierte Botschaften senden.

Um die One-Voice-Policy effektiv umzusetzen, werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- **Zentrale Koordination der Kommunikation:** Ein oder zwei zentrale Personen werden benannt, die die offizielle Kommunikation der Gemeinde Birkenfeld und ihrer Partner koordinieren. Dies fördert eine klare Zuordnung von Verantwortlichkeiten und erhöht die Stringenz der Aussagen.
- **Schulung und Briefings:** Regelmäßige Briefings aller involvierten Akteure stellen sicher, dass jede Person über den aktuellen Stand der Planung und die Kernbotschaften informiert ist. Dies ist essenziell, um ein gemeinsames Verständnis der Inhalte zu gewährleisten.
- **Synchronisation der Kanäle:** Alle Kommunikationskanäle (Webseiten, soziale Medien, Pressemitteilungen) müssen harmonisiert sein, um eine konsistente Botschaft zu vermitteln. Jeder Kanal dient als Verstärker der zentralen Narrative und Aussagen.

- **Überparteiliche Zusammenarbeit:** Die Kommunikation muss politisch neutral bleiben. Die Kommunale Wärmeplanung soll als gemeinschaftliches Projekt aller Beteiligten dargestellt werden, um die Akzeptanz und Unterstützung über alle politischen Lager hinweg zu sichern.

In der Umsetzung heißt One-Voice-Policy:

- **Keine Spekulationen:** Aussagen über zukünftige Entscheidungen oder Entwicklungen werden nur gemacht, wenn sie fundiert und abgesichert sind.
- **Fokus auf Chancen:** Die Kommunikation hebt die Vorteile der Kommunalen Wärmeplanung hervor, ohne unrealistische Erwartungen zu wecken.
- **Eindeutige Verantwortlichkeiten:** Jede Information wird von den definierten Sprecher:innen freigegeben und kommuniziert.

6.4 Botschaften

Die richtigen Botschaften sind sowohl während als auch nach Abschluss der Kommunale Wärmeplanung entscheidend, um Vertrauen und Akzeptanz für zukünftige Maßnahmen zu schaffen. Sie müssen realistisch, verständlich und motivierend formuliert sein:

1. Planungs-, Investitions- und Versorgungssicherheit verbessern:

Die Kommunale Wärmeplanung bietet der Gemeinde Birkenfeld eine fundierte Grundlage für strategische Entscheidungen zur zukünftigen Wärmeversorgung. Sie schafft Klarheit für Bürger:innen, Unternehmen und die kommunale Verwaltung, indem sie Planungs-, Investitions- und Versorgungssicherheit gewährleistet. Damit werden gezielte Investitionen in nachhaltige Technologien möglich, die langfristig Bestand haben. Jetzt geht es darum, gemeinsam flächenarme und kosteneffiziente Lösungen zu finden. Eine durch die Kommunale Wärmeplanung optimierte Energieeffizienz führt daher zu mehr Versorgungssicherheit und Selbstbestimmung für Birkenfeld.

2. Neue Formen der Kollaboration zwischen Politik, Verwaltung, Wirtschaft und Zivilgesellschaft etablieren:

Die Umsetzung der Kommunale Wärmeplanung erfordert in Birkenfeld eine enge Zusammenarbeit aller relevanten Akteure. Politik, Gemeindeverwaltung, Energieversorger, Wohnungswirtschaft, lokale Unternehmen und zivilgesellschaftliche Organisationen arbeiten Hand in Hand, um gemeinsam zukunftsorientierte und tragfähige Lösungen zu entwickeln. Diese Kollaboration stärkt das soziale Gefüge und erhöht die Identifikation aller Beteiligten mit den geplanten Maßnahmen. Wichtig: Die Wärmeplanung ist ein kontinuierlicher, gesellschaftlicher Prozess, der Ihre Beteiligung braucht.

3. Potenziale für langfristige Kostenersparnisse für die Kommune sowie Bürgerinnen und Bürger heben:

Mit der Kommunalen Wärmeplanung werden energieeffiziente und nachhaltige Technologien eingeführt, die nicht nur die Umwelt entlasten, sondern auch die Energiekosten für Haushalte und Unternehmen in Birkenfeld senken. Gleichzeitig reduziert die Kommune durch langfristig angelegte Maßnahmen Kosten in der Infrastruktur und der Energieversorgung. Eine nachhaltige

Wärmeversorgung erhöht die lokale Wertschöpfung, stärkt Birkenfeld als Wirtschaftsstandort durch Resilienz und reduzierte Kosten.

4. Die Kommunale Wärmeplanung als langfristige Aufgabe, die den Umbau der städtischen Wärmeversorgung begleitet:

Die Kommunale Wärmeplanung ist kein einmaliges Projekt, sondern ein strategischer Prozess, der über Jahre hinweg die Transformation der Wärmeversorgung in Birkenfeld begleiten wird. Sie bietet eine flexible, dynamische Grundlage, um kurzfristige Maßnahmen wie die Förderung von Energieeffizienz und die Identifikation geeigneter Technologien schnell umzusetzen. Gleichzeitig schafft sie eine klare Vision und Orientierung für die langfristige Planung, die kontinuierlich an neue technologische, wirtschaftliche und gesellschaftliche Rahmenbedingungen angepasst werden kann.

5. Erwartungsmanagement - Kommunale Wärmeplanung birgt Chancen und hat Grenzen:

Mit dem Erwartungsmanagement geht einher, den relevanten Akteuren die Grenzen und Chancen der Kommunalen Wärmeplanung aufzuzeigen. Somit ist einerseits sichergestellt, dass keine falschen Versprechen geäußert werden, andererseits kann das Aufzeigen von Chancen eine Motivation der Akteure herbeiführen. Denn, auch wenn die Kommunale Wärmeplanung vorliegt, wird nicht umgehend mit Bauarbeiten begonnen. Der Weg ist das Ziel. Die Kommunale Wärmeplanung legt eine wichtige Grundlage für die Wärmewende, auf der die Kommune strategisch und mit Maßnahmen aufbauen kann. Allerdings clustert sie nicht das gesamte Gemeindegebiet in Maßnahmen und führt nicht unmittelbar zu Lösungen in einzelnen Gebäuden, liefert aber mehr Planungssicherheit.

Diese Botschaften sollten auf verschiedenen Kanälen verbreitet werden. Ein durchdachter Maßnahmenplan sorgt dafür, dass alle Zielgruppen effektiv erreicht und informiert werden. Dabei werden unterschiedliche Kommunikationskanäle und Formate eingesetzt.

- Direktkommunikation und Printmedien (Infoveranstaltungen, Diskussionsrunden, Pressearbeit, Flyer, Beratungsangebote)
- Digitale Kommunikation (Web-Plattform, soziale Medien, E-Mail-Newsletter)

7 Umsetzungsstrategie

Die Umsetzungsstrategie zur Kommunalen Wärmeplanung in der Gemeinde Birkenfeld dient als zielorientierter Fahrplan unter der Einbeziehung relevanter Akteure aus verschiedenen Organisationsebenen. Sie übersetzt die übergeordneten Ziele und Konzepte der Kommunalen Wärmeplanung in konkrete, umsetzbare Maßnahmen. Durch die Festlegung von Zeitplänen und die Zuteilung von Ressourcen (finanziell und personell) sorgt die Strategie dafür, dass die Maßnahmen termingerecht und innerhalb des Budgets durchgeführt werden können. Durch die Etablierung von Monitoring- und Evaluierungsmechanismen ermöglicht die Umsetzungsstrategie eine kontinuierliche Überwachung des Fortschritts und der Umsetzung der Maßnahmen. Dies hilft, den Erfolg zu messen und bei Bedarf Risiken zu minimieren.

7.1 Verstetigungsstrategie

Wärmeplanung ist eine integrierte Infrastrukturplanung, die durch diesen Wärmeplan angeschoben wird. Für die Umsetzung braucht es somit das aktive Engagement unterschiedlicher Akteure und dafür eine auf Dauer angelegte Struktur der Zusammenarbeit. Dabei spielt nicht nur die Umsetzung der konkreten Maßnahmen (Projekte) eine Rolle, sondern der Prozess soll dadurch auch strategisch begleitet und weiterentwickelt werden. Das Zentrale Kernteam zur Initiierung und Umsetzung von Maßnahmen besteht aus den technischen Diensten, dem Hochbauamt, der Energie Birkenfeld, den Gemeinwerken und der Birkenfeld Energie GmbH & Co. Damit eine projektorientierte und effektive Umsetzung gewährleistet ist, Vorhaben der einzelnen Akteure aufeinander abgestimmt sind und Synergieeffekte genutzt werden können, sollte dieses Kernteam aktiv zusammenarbeiten.

Mit Blick auf die einzelne Maßnahmenumsetzung braucht es zusätzlich projektbezogen separate, regelmäßige Abstimmungen unter den projektverantwortlichen Akteuren, welche in den Maßnahmensteckbriefen definiert sind. Weitere wichtige Umsetzungspartner sind darum die Energieagentur keep, der Netzbetreiber Netze BW und die Wohnungswirtschaft (Baugenossenschaft Birkenfeld e.G., Gebäude und Immobilien Birkenfeld, Wohnbau Birkenfeld GmbH & Co. KG). Diese Umsetzungsstrukturen sind in Abbildung 45 ersichtlich.

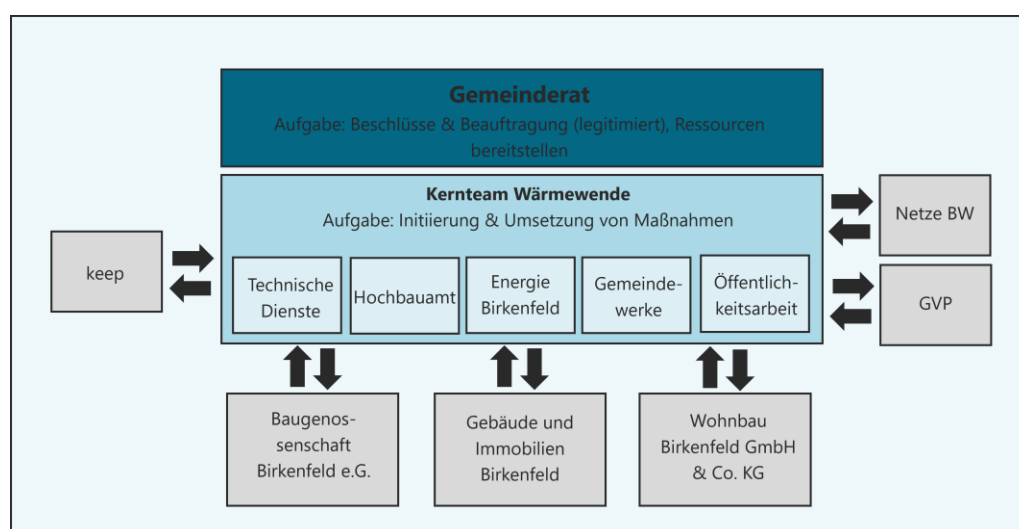


Abbildung 44: Umsetzungsstrukturen für die Wärmeplanung in Birkenfeld

Abbildung 45: Umsetzungsstrukturen für die Wärmeplanung in Birkenfeld

7.2 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 Förderprogramme anzupassen, ist eine wiederkehrende Weiterentwicklung und Evaluierung der Maßnahmen bis 2040 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.



Abbildung 46: 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. Ein erster Anhaltspunkt ist der Umsetzungsstand. Zudem sind je Maßnahme Meilensteine im Maßnahmensteckbrief definiert, die als Unterstützung des Maßnahmenmonitoring genutzt werden können. 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. Zuletzt muss die Gesamtstrategie überprüft und an neue Entwicklungen angepasst werden. Dies sollte im Zuge der Fortschreibung der Kommunalen Wärmeplanung alle fünf Jahre wie vom Bundesgesetz vorgeschrieben geschehen. Für die Fortschreibung ist eine umfassende Evaluierung der vergangenen und laufenden Aktivitäten sowie eine Aktualisierung der Datengrundlage notwendig. Insbesondere für die definierten Prüfgebiete, sollten nach einem Abstand von fünf Jahren feststehen, ob in diesem Gebiet ein Wärmenetz kommen wird oder nicht. 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.

8 Verzeichnisse

8.1 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der Datengrundlage und Aggregation für Datenschutzmaßnahmen	4
Tabelle 2: Bevölkerung 2023 nach Altersgruppen (Demografiebericht der Gemeinde Birkenfeld, 2024)	7
Tabelle 3: Auszug der denkmalgeschützten Gebäude in Birkenfeld mit Namen, Standort und Erbauungszeit.....	10
Tabelle 4: Absolute und relative Werte des Endenergieverbrauch nach Gebäudetyp/Nutzungssektor	17
Tabelle 5: Absolute und relative Werte des Endenergieverbrauchs nach Energieträger	17
Tabelle 6: THG-Emissionen aus der Wärmeerzeugung (Tonnen CO ₂ -Äquivalente, inkl. Vorketten) ...	19
Tabelle 8: Industrielle Abwärmepotenziale in Birkenfeld (BfEE, 2025)	39
Tabelle 9: Zusammenfassung der Potenziale	43
Tabelle 9: Übersicht zum Maßnahmenkatalog der Gemeinde Birkenfeld (Schraffur = Verstetigung der Maßnahme)	57

8.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht über den Ablauf der Erstellung eines kommunalen Wärmeplans (KEA-BW, Hochschule Karlsruhe, Karsruher Institut für Technologie, ifeu Heidelberg, NVBW, 2020)	2
Abbildung 2: Datenaggregation zur Sicherstellung des Datenschutzes. Sämtliche Gebäudedaten werden ausschließlich auf Baublockebene zusammengefasst weiterverarbeitet und analysiert. (Fichtner, 2026)	5
Abbildung 3: Lage und Ortsteile der Gemeinde Birkenfeld (Fichtner, 2026; GeoBasis-DE, 2024)	6
Abbildung 4: Flächennutzung der Gemeinde Birkenfeld (Statistik BW, 2026)	6
Abbildung 5: Anzahl und Anteil Gebäude nach beheiztem Gebäudetyp	7
Abbildung 6: Siedlungsstruktur nach Typ.	8
Abbildung 7: Räumliche Verteilung der Baualtersklassen (Wohngebäude innerhalb Wohnbauflächen)	8
Abbildung 8: Denkmalschutzgebiete in Birkenfeld	9
Abbildung 9: Anzahl und Anteil der Wärmeerzeuger am Energieträgermix	10
Abbildung 10: Anzahl der Energieträger je Gebäudetyp	10
Abbildung 11: Wärmeerzeuger nach Energieträgern pro Gemeindeteil (Anzahl)	11
Abbildung 12: Anlagenalter Heizungen (mittleres Baujahr der Heizungen pro Baublock)	12
Abbildung 13: Energieinfrastruktur Birkenfeld (Fichtner, 2026)	13
Abbildung 14: Schema Berechnung Wärmebedarf je Gebäude. Basierend auf Methodologie der Wärmebedarfsermittlung des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU)	16
Abbildung 15: Endenergieverbrauch Birkenfeld (Fichtner, 2026)	16
Abbildung 16: Anzahl und durchschnittlicher spezifischer Wärmeverbrauch (in kWh/m ²) je Baualtersklasse und Gebäudetyp.	17
Abbildung 17: Wärmekataster: Darstellung der Flächenwärmedichte der Gemeinde Birkenfeld.	18
Abbildung 18: Darstellung der Wärmelinienichten pro Straßenzugmeter der Gemeinde Birkenfeld	19
Abbildung 19: Wärmebedarf und THG-Emissionen für Birkenfeld (BMWK, 2024)	20
Abbildung 20: Wasser- und Heilquellenschutzgebiete sowie Überschwemmungsgebiete in der Gemeinde Birkenfeld	22
Abbildung 21: Naturschutzgebiete, FFH Gebiete und Naturdenkmäler im Bereich des Untersuchungsgebiets, Quelle: LUBW	23
Abbildung 22: Biotope im Untersuchungsgebiet, Quelle: LUBW	24
Abbildung 23: Auszug aus der Raumnutzungskarte des Regionalplans 2015	24

Abbildung 24: Entwicklung des Wärmebedarfs ggü. Ist-Zustand (Fichtner, 2026)	26
Abbildung 25: Absolute Einsparungen in MWh auf Baublockebene (zukunftsweisendes Szenario)	27
Abbildung 26: Photovoltaik-Potenziale für Dach- und Freiflächen.	28
Abbildung 27: Einsatzmöglichkeiten der Geothermie (Leibniz-Institut für Angewandte Geophysik, 2022)	29
Abbildung 28: Begrenzungen der Bohrtiefe im Untersuchungsgebiet	31
Abbildung 29: Flächeneignung (geothermische Effizienz) zur oberflächennahen Geothermienutzung mittels Erdwärmesonden	32
Abbildung 30: Flächeneignung (spezifische Wärmeleitfähigkeit des Bodens) zur Nutzung oberflächennaher Geothermie mittels Erdwärmekollektoren	32
Abbildung 31: Ausschnitt des aktuellen Planungsstandes des deutschen Wasserstoffkernnetzes (e2connect, 2024)	35
Abbildung 32: Biogasanlage Hof Seemann	35
Abbildung 33 und Abbildung 34: Pegelmessstände von der Enz und der Eyach	36
Abbildung 35: Standorte einer Kläranlage und der Industrie mit unvermeidbarer Abwärme in der Gemeinde Birkenfeld	37
Abbildung 36: Grundsätzliches Prinzip einer Wärmepumpe	40
Abbildung 37: Entwicklung des Wärmebedarfs ggü. Ist-Zustand (Fichtner, 2026)	47
Abbildung 38: Wärmeversorgungsgebiete in Birkenfeld – „Wärmenetze zur Umsetzung“ (grün), „Prüfgebiet Wärmenetz“ (blau) und „de-zentrale Versorgung“ (rosé)	49
Abbildung 39: Technologiemarkt im konventionellen Szenario bis 2040 in GWh	51
Abbildung 40: Technologiemarkt im zukunftsweisenden Szenario bis 2040 in GWh	52
Abbildung 41: struktureller Aufbau der Wärmewendestrategie (B.A.U.M. Consult, 2024)	53
Abbildung 42: Priorisierung der Maßnahmen durch den Steuerungskreis	56
Abbildung 43: Die Phasen der Veränderung (Kübler-Ross, 1969)	59
Abbildung 44: Umsetzungsstrukturen für die Wärmeplanung in Birkenfeld	62
Abbildung 46: Umsetzungsstrukturen für die Wärmeplanung in Birkenfeld	63
Abbildung 46: Managementzyklus PDCA (B.A.U.M. Consult, 2024)	63

8.3 Literaturverzeichnis

- BfEE. (06. 08 2025). *Plattform für Abwärme*. Von https://www.bfee-online.de/BfEE/DE/Effizienzpolitik/Plattform_fuer_Abwaerme/plattform_fuer_abwaerme_node.html abgerufen
- BMWK. (2024). EXCEL "Technikkatalog_Wärmeplanung_Version_1.1_August24".
- (2024). *Demografiebericht der Gemeinde Birkenfeld*. <https://www.wegweiser-kommune.de/berichte/demografiebericht+birkenfeld-pf>.
- e2connect. (2024). *Wasserstoff-Kernnetz: Und wo bleibt die Bodensee-Region?* Von <https://e2connect.org/und-wo-bleibt-die-bodensee-region/> abgerufen
- Fichtner. (2026). *Eigene Darstellung*.
- GeoBasis-DE. (2024). *BKG*. Von <https://www.bkg.bund.de/> abgerufen
- IWU. (2015). *Deutsche Wohngebäudetypologie*. https://www.iwu.de/fileadmin/publikationen/gebaeudebestand/episcopes/2015_IWU_LogeAtAl_Deutsche-Wohngeb%C3%A4udetypologie.pdf. Von https://www.iwu.de/fileadmin/publikationen/gebaeudebestand/episcopes/2015_IWU_LogeAtAl_Deutsche-Wohngeb%C3%A4udetypologie.pdf 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.
- LGL BW; Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg,. (2022–2024). *Geobasisdaten (ALKIS, ATKIS). Eigene Auswertung*.
- LGRB. (2023). Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau. *Erläuterungen zum Informationssystem Oberflächennahe Geothermie für Baden-Württemberg (ISONG)*. Freiburg.
- Statistik BW. (2026). *Statistisches Landesamt Baden-Württemberg*. Von <https://www.statistik-bw.de/> abgerufen