

Integriertes energetisches Quartierskonzept Kocherbach für die Gemeinde Wald-Michelbach

Endbericht

Wald-Michelbach/Lampertheim, 22.08.2025



**GEMEINDE
WALD-MICHELbach**

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wohnen, Stadtentwicklung
und Bauwesen

KFW
Bank aus Verantwortung

WI Bank

Wirtschafts- und Infrastrukturbank Hessen

Impressum

Auftraggeber



GEMEINDE
WALD-MICHELBACH

Gemeinde Wald-Michelbach
In der Gass 17
69483 Wald-Michelbach
Telefon: 06207 / 947-154
E-Mail:
m.roth@wald-michelbach.de

Ansprechpartner:
Magdalena Roth,
Gemeindeverwaltung
Wald-Michelbach

Auftragnehmer



EnergyEffizienz GmbH
Gaußstraße 29a
68623 Lampertheim
Telefon: 06206 / 303127-17
E-Mail:
s.molitor@e-eff.de

Projektleitung:
Steffen Molitor, B. Eng

Projektteam:
Dr. Philipp Schönberger
Rebecca Biehl, M. Sc.
Hendrik Enk, B. Eng.
Lisa Kirsch, M. Eng.
Florian Vogler, Dipl.-Ing.
Sophia Fuchs, M. Sc.
Maren Beckmann, Dipl.
Umweltw.

Unterauftragnehmer



IAEW der RWTH Aachen
University
Schinkelstraße 6
52062 Aachen
Telefon: 0241 / 80-94937
E-Mail:
m.roehrig@iaew.rwth-aachen.de

Projektteam:
Maximilian Röhrig,
M. Sc.
Oliver Banovic, M. Sc.

Zusammenfassung

Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2045 Treibhausgasneutralität zu erreichen. Bis 2030 sollen die Emissionen in Deutschland um 65 % gegenüber 1990 sinken.¹ Dafür müssen alle Gemeinden, Städte und Landkreise ihren Teil dazu beitragen.

Mit der Beauftragung der integrierten energetischen Quartierskonzepte für die Ortsteile Afolterbach und Kocherbach geht die Gemeinde einen weiteren Schritt in Richtung Energiewende. Zielsetzung ist es, die Energieeffizienz von Gebäuden und Infrastruktur zu steigern sowie die örtliche Energieversorgung (Wärme, Strom und Mobilität) sicherzustellen. Dies soll möglichst unter weitgehendem Einsatz regenerativer Energieträger geschehen.

Zielvorgaben für das Konzept waren, funktionale, städtebauliche, energetische, verkehrliche und klimagerechte Potenziale zu identifizieren und darauf aufbauend Maßnahmen zu entwickeln. Konkret wurden Potenziale zur Reduktion von Treibhausgasen, zur Erhöhung der Energieeffizienz, zum Ausbau erneuerbarer Energien und zur Verringerung des Primär- und Endenergiebedarfs im Quartier ermittelt. Auf dieser Grundlage aufbauend konnten anschließend, unter maßgeblicher Beteiligung von Verwaltung, Fachakteur*innen und Bürger*innen, in einem partizipativen Prozess konkrete Handlungsvorschläge und Maßnahmen zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit und Effizienz im Bereich Infrastruktur sowie Gebäudeversorgung und -sanierung entwickelt werden. Damit sollte eine Grundlage für kommunalpolitische Weichenstellungen zugunsten einer zukunftsfähigen Wärmeversorgung im Quartier geschaffen werden.

Die Konzepterstellung erfolgte durch die EnergyEffizienz GmbH (Lampertheim), die auf Basis einer Ausschreibung durch die Gemeinde Wald-Michelbach beauftragt wurde. Als Nachunternehmer wurde das Institut für Elektrische Anlagen und Energienetze, Digitalisierung und Energiewirtschaft der RWTH Aachen für die energetischen Quartiersberechnungen in die Projektbearbeitung einbezogen. Die Projektbearbeitung erfolgte in enger Zusammenarbeit mit der Gemeinde.

Als zentrale Ergebnisse des Konzepts, resultierend aus einer energetischen, städtebaulichen und funktionalen Ausgangsanalyse, einer Energie- und Treibhausgasbilanzierung, Potenzialanalysen, energetischen Szenarienentwicklungen und Bildung räumlicher Schwerpunktbereiche sowie diversen Akteursveranstaltungen, können folgende Punkte hervorgehoben werden:

- Das Konzept zeigt, dass die wesentlichen technischen Hebel zur Kosten- und Emissionsminderung in einer Abkehr von Öl- und Flüssiggasheizungen und einem gezielten Wechsel hin zu Wärmepumpen und dem Zubau von Photovoltaik (PV) liegen. Pelletheizungen können im Einzelfall eine Alternative zur Wärmepumpe darstellen. Nicht zu empfehlen hingegen ist ein „Weiter so“, da dies der mit Abstand teuerste und emissionsintensivste Pfad ist.

¹ Umweltbundesamt (2025a)

- Durch Hüllsanierung bei den Gebäuden im Quartier kann der Wärmebedarf im ökonomischsten Szenario um 21 % und im ökologischsten Szenario um 37 % gesenkt werden. Beide Szenarien führen zu niedrigeren annuitätischen Kosten als die Fortführung des Ist-Zustandes. Der schnellste Weg zur Reduktion von Treibhausgasen liegt aber in der Abkehr von Öl- und Flüssiggasheizungen und im Einsatz von Wärmepumpen. Die bisherige Solarstromerzeugung kann im ökologischsten Szenario auf ca. 861 kW_p ausgebaut werden.
- Bereits die Umsetzung der rein ökonomischen Potenziale reduziert die Emissionen um 89 %. Gleichzeitig können hierbei Kostensenkungen in Höhe von 31 % erzielt werden. Die Senkung der Emissionen geht folglich Hand in Hand mit Kosteneinsparungen. In Richtung Treibhausgasneutralität führen nur darüber hinaus gehende Maßnahmen, insbesondere ein intensiverer Ausbau von PV-Anlagen, die verstärkte Sanierung von Gebäudehüllen und der gezielte Einsatz effizienter Wärmepumpen. Über 20 Jahre gesehen rentieren sich die hierfür notwendigen Mehrinvestitionen in beiden Szenarien gegenüber der Fortführung des Ist-Zustandes. Die Szenarien schließen sich nicht gegenseitig aus, ein Lock-In-Effekt, also ein Festfahren bei Entscheidung für ein Szenario, ist nicht zu beobachten. Aus diesem Grund sollte das ökonomische Optimum im ersten Schritt umgesetzt werden, um einen schnellen Einstieg zu finden.
- Eine klima- und umweltgerechte Mobilität bietet noch viele Potenziale und ist ein weiterer Baustein in Richtung des angestrebten klimafreundlichen Quartiers. In Affolterbach überwiegt der motorisierte Individualverkehr (MIV). Maßnahmen, die dies ändern, sind von hoher Bedeutung. Es soll mehr Fokus auf den Umweltverbund (Öffentlicher Personennahverkehr, Radverkehr, Fußverkehr) gelegt werden.
- Ökologische Aufwertungen (z. B. durch insektenfreundliche Bepflanzungen) und Maßnahmen zur Steigerung der Artenvielfalt sind erstrebenswert.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	1
1 Einleitung	7
1.1 Anlass und Hintergrund	7
1.2 Methodik und Aufbau des Konzepts	9
2 Ausgangssituation.....	10
2.1 Leitbild und Zielsetzung	10
2.2 Raumordnung und Flächennutzung	11
2.3 Quartiersstruktur und Wohnen	13
2.4 Soziodemografische Entwicklung	13
2.5 Arbeiten und Gewerbe.....	15
2.6 Natur und Klima	17
2.6.1 Naturschutz.....	17
2.6.2 Klimaschutz.....	18
2.6.3 Klimaanpassung.....	19
2.7 Energie und technische Infrastruktur.....	20
2.7.1 Strom und Wärme	20
2.7.2 Erneuerbare Energien.....	20
2.7.3 Wasserversorgung	20
2.7.4 Straßenbeleuchtung und Breitbandversorgung	21
2.8 Mobilität.....	21
2.8.1 Motorisierter Individualverkehr	21
2.8.2 Elektromobilität.....	23
2.8.3 Öffentlicher Personennahverkehr	25
2.8.4 Rad- und Fußverkehr	26
2.9 Gebäudebestand im Quartier Kocherbach.....	26
2.9.1 Gebäudetypologie	27
2.9.2 Gebäudesanierungen	33
2.9.3 Anlagentechnik.....	36
3 Gebäudeenergie- und CO ₂ -Bilanz	40

3.1	Energiebilanzierung	40
3.1.1	Wärmesektor.....	40
3.1.2	Stromsektor	45
3.2	Treibhausgasbilanz	47
4	Gebäudeenergie- und Treibhausgasminderungspotenziale	49
4.1	Berechnungsmethodik.....	49
4.2	Einzelgebäudeoptimierung	55
4.3	Detail-Betrachtung für ausgewählte Gebäude	60
5	Gebäudeenergie-Szenarien	61
5.1	Annahmen für die Szenarien.....	61
5.2	Energieverbrauch, Emissionen und Investitionskosten in den Szenarien.....	61
6	Wärmenetze	63
6.1	Basisvarianten.....	67
6.1.1	Wärmenetz Szenario 1: Westliches Quartier (13 Gebäude, Hackschnitzel)	67
6.1.2	Wärmenetz Szenario 2: Am Kocherbach gesamt (61 Gebäude, Hackschnitzel)..	70
6.2	Designte Szenarien	73
6.3	Förderfähigkeit von Wärmenetzen.....	80
7	Klima- und umweltgerechte Mobilität.....	82
7.1	Methodik.....	82
7.2	Befragungsergebnisse zur Verkehrssituation im Quartier	82
7.2.1	Motorisierter Individualverkehr	83
7.2.2	ÖPNV.....	83
7.2.3	Rad- und Fußverkehr	83
7.3	Quartiersbegehung.....	83
7.4	Analysen	84
7.4.1	CO ₂ -Bilanz des MIV.....	84
7.4.2	Erreichbarkeit ÖPNV	86
7.5	Handlungsfelder und Potenziale.....	88
8	Klimaanpassung und Ökologie	89
8.1	Methodik.....	89
8.2	Befragungsergebnisse zur Klimaanpassung im Quartier	90

Zusammenfassung	
8.3	Quartiersbegehung..... 90
8.4	Analyse der Grünqualitäten und des Versiegelungsgrads 91
8.5	Handlungsfelder und Potenziale..... 92
9	Akteursbeteiligung..... 94
10	Energetischer und städtebaulicher Maßnahmenkatalog und Umsetzungsplan 98
10.1	Maßnahmenkatalog..... 98
10.1.1	Organisation und Struktur 103
10.1.2	Gebäude- und Energieversorgung 109
10.1.3	Klimafolgenanpassung..... 118
10.1.4	Mobilität..... 122
10.1.5	Information, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit..... 127
10.1.6	Nachhaltiger Konsum 135
10.2	Projektmanagementplan 137
10.3	Arbeitsplan für die Konzeptumsetzung..... 138
10.4	Umsetzungshindernisse und Ansätze zu deren Überwindung 140
11	Kommunikationsstrategie und Controlling..... 141
11.1	Kommunikationsstrategie..... 141
11.1.1	Instrumente zur Information..... 143
11.1.2	Instrumente zur Beteiligung 145
11.2	Controlling..... 147
11.2.1	Beschluss- und Umsetzungskontrolle 148
11.2.2	Wirkungskontrolle..... 149
12	Literaturverzeichnis 151
	Tabellenverzeichnis..... 156
	Abbildungsverzeichnis 157
	Abkürzungsverzeichnis 161
	Anhang A: Fragebogen Kocherbach..... 163
	Anhang B: Gebäudesteckbrief Beispiel..... 178
	Anhang C: Gesetzliche Vorgaben und Förderprogramme für energetische Sanierung und Heizungs austausch 182
	Anhang D: Informationen zu nachhaltigen (Heiz-)Technologien 185

Zusammenfassung

Anhang E: Informationen Heizungs austausch.....	191
Anhang F: Informationen Fenstertausch	193
Anhang G: Informationen Dachsanierung.....	195
Anhang H: Informationen Gebäudedämmung	197

1 Einleitung

1.1 Anlass und Hintergrund

Mit dem Inkrafttreten der Gesetzesnovelle des Klimaschutzgesetzes am 31. August 2021 hat die Bundesregierung wegweisende Klimaschutzziele formuliert. Bis 2030 sollen die Emissionen um 65 % gegenüber 1990 sinken und bis 2045 soll die Treibhausgasneutralität erreicht werden. Die gesteckten Ziele werden regelmäßig per Monitoring überprüft und ggf. nachjustiert. Ab 2050 sollen negative Emissionen anfallen, das heißt, es sollen mehr Treibhausgase in natürliche Senken eingebunden als ausgestoßen werden.²

Diese Ziele verdeutlichen, dass Ressourcenschutz, Energieeffizienz und Klimaschutz heute zu den besonders dringlichen gesellschaftlichen Aufgaben gehören. Der Verbrauch der Ressourcen ist zu hoch und muss absolut verringert werden. Natürliche Ressourcen sind Grundlage unseres menschlichen Seins und bilden das wichtigste Fundament unseres wirtschaftlichen Handelns und unseres Wohlstandes. Nachhaltige Entwicklung meint in diesem Zusammenhang, Umweltgesichtspunkte gleichberechtigt mit sozialen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu berücksichtigen. Zukunftsfähig wirtschaften bedeutet also: Wir müssen unseren Kindern und Enkelkindern ein intaktes ökologisches, soziales und ökonomisches Gefüge hinterlassen. Fehlt ein Baustein, wird das gesamte Gefüge nicht funktionieren.³

Um diese übergeordneten Ziele zu erreichen, hat es sich die Gemeinde Wald-Michelbach zur Aufgabe gemacht, einen energieeffizienten und klimagerechten Umbau auf der Ebene des Quartiers Kocherbach konzeptionell für eine machbare realitätsnahe Umsetzung vorzubereiten. Das vorliegende integrierte energetische Quartierskonzepts soll zur Erreichung der Klimaschutzziele, zur Senkung des Verbrauchs fossiler Energieträger und zur Stärkung der lokalen Wertschöpfung beitragen. Eine Vielzahl von Gebäuden ist in den 1960er- und 1970er-Jahren erbaut worden. Teilweise sind die Gebäude noch älter. Im Rahmen des Klimaschutzes ist es von großer Bedeutung, diesen Gebäudebestand energetisch zu bewerten und Potenziale für Sanierungen und die Modernisierung der Strom- und Wärmeversorgung aufzudecken.

Die meisten Gebäude werden mit dem fossilen Energieträger Öl (64 %) beheizt. Um in Kocherbach die entsprechenden Weichen für mehr Klimaschutz und Umweltschutz bis zum Jahr 2045 zu stellen, müssen die gebäudebezogenen Potenziale der Strom- und Wärmeversorgung zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen ermittelt und genutzt werden. Dies geschieht unter Beachtung ökonomischer und ökologischer, aber auch wohnungswirtschaftlicher, städtebaulicher und baukultureller Aspekte. Ebenso werden denkmalpflegerische, demografische und soziale Gesichtspunkte in die Betrachtungen integriert. Bestandteil weiterer umfassender Analysen sind auch die Themen Mobilität und Klimafolgenanpassung. Grundsätzlich wird damit auch das Thema Standortattraktivität adressiert, wenn das Quartier einen zukunftsgerichteten Charakter aufweist.

² Ebenda

³ Rat für Nachhaltige Entwicklung (2011)

Zukünftig besteht das Ziel darin, eine Steigerung der Energieeffizienz der Gebäude und Infrastruktur, insbesondere bei der Wärmeversorgung sowie einen verstärkten Einsatz regenerativer Energieträger zu erreichen. Hierzu sollen die technischen und wirtschaftlichen Einsparpotenziale auf Gebäudeebene aufgezeigt sowie konkrete und ganzheitliche Maßnahmen gemeinsam mit örtlichen Akteuren entwickelt werden.

Übergeordnete Aufgaben im Rahmen des integrierten energetischen Quartierskonzepts sind:

- Aufzeigen von Einsparpotenzialen auf Gebäudeebene
- Aufzeigen von Möglichkeiten für die Anpassung an den Klimawandel im Quartier
- Entwicklung von Maßnahmen für die Förderung nachhaltiger Mobilitätsformen
- Erstellung von Maßnahmen für die Handlungsfelder Organisation und Struktur, Gebäude und Energieversorgung, Klimafolgenanpassung, Mobilität sowie Information, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit
- Eruierung und Bewertung von Optionen zum verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien
- Modellierungsrechnungen zu möglichen Nahwärmenetzen

Um diese Aufgaben vollumfänglich erfüllen zu können, ist die Mitarbeit der Gemeinde selbst sowie der privaten Immobilieneigentümer*innen und weiterer Ankerakteure notwendig.

1.2 Methodik und Aufbau des Konzepts

Die Vorgehensweise bei der Konzepterstellung wird im Folgenden entlang von Arbeitspaketen beschrieben (Abbildung 1). Nachdem eine detaillierte Ausgangsanalyse unter Einbeziehung von Informationen aus der Quartiersbegehung sowie aus Interviews mit Schlüsselakteuren erfolgte, werden auf Basis dieser Analyse sowie der zur Verfügung gestellten Informationen der Energieversorger, der Netzbetreiber sowie weiterer Akteure städtebauliche und energetische Handlungsbedarfe abgeleitet und Potenziale aufgedeckt. Um diese Potenziale erschließen zu können, werden Strategien und Lösungsansätze entwickelt, die in einem Maßnahmenkatalog zur Umsetzung vorbereitet werden. Energieszenarien zeigen mögliche Handlungspfade auf. Die entwickelten Maßnahmen werden anschließend in einem Organisations- und Controlling-Konzept verankert, auf dessen Basis die Gemeinde Wald-Michelbach die Umsetzung der Maßnahmen sicherstellen kann.

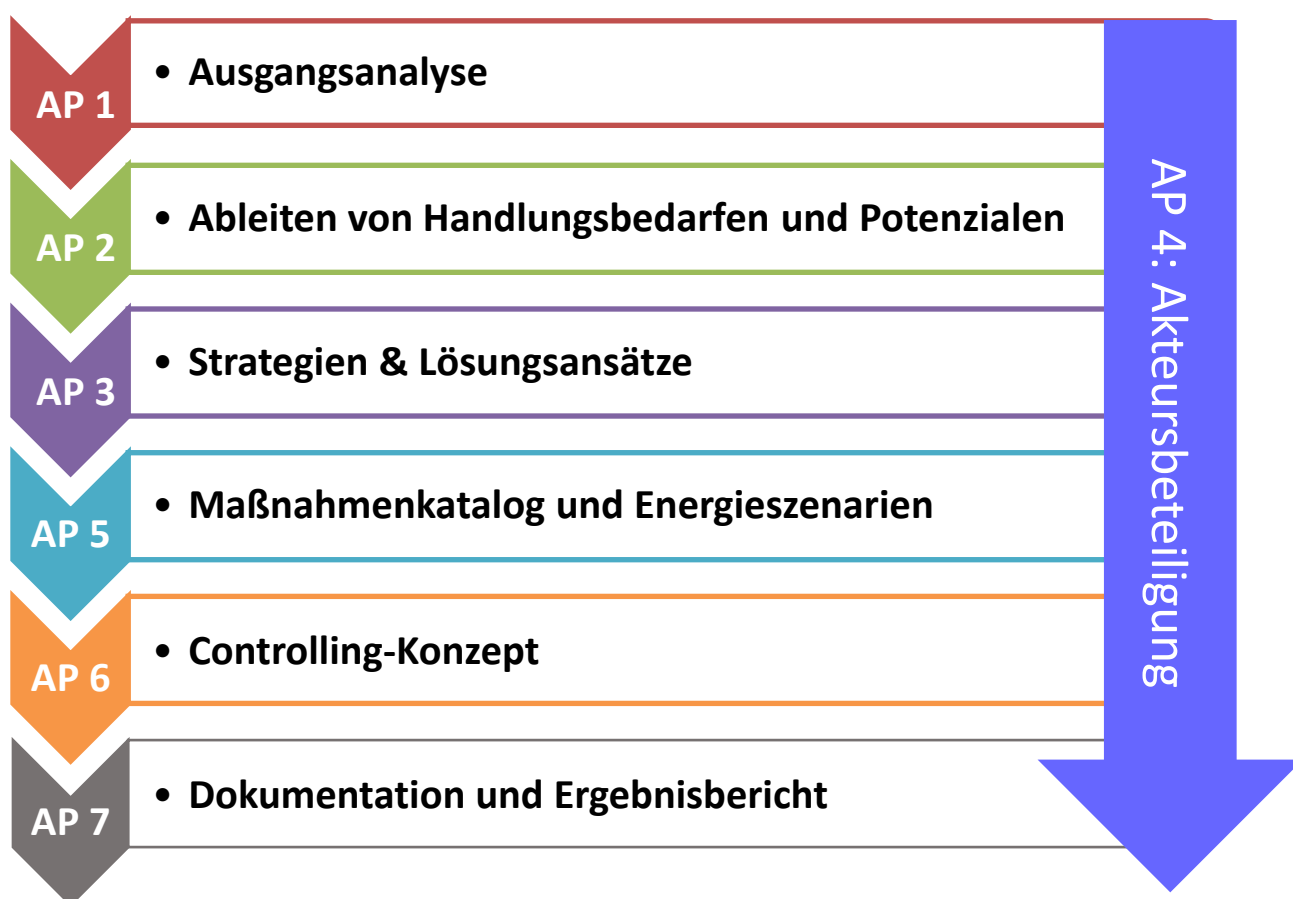


Abbildung 1: Aufbau des integrierten energetischen Quartierskonzepts Kocherbach

2 Ausgangssituation

2.1 Leitbild und Zielsetzung

Die Gemeinde Wald-Michelbach hat bisher noch kein konkretes Leitbild zum Thema Klimaschutz oder Nachhaltigkeit. Mit der Erstellung des integrierten Quartierskonzepts verfolgt sie aber das Ziel, sich weiter im Klimaschutz zu betätigen, indem das Quartier nachhaltig strukturiert, Energiekosten gesenkt und Energie- sowie CO₂-Einsparungspotenziale aufgezeigt werden sollen⁴. Insbesondere dem Gebäudesektor kommt bei der Umsetzung der Energiewende und dem Erreichen der Klimaschutzziele eine Schlüsselrolle zu. Um den Gebäudebestand bis 2045 nahezu klimaneutral zu gestalten, sind daher zielgerichtete Bemühungen zur Erhöhung der aktuellen Sanierungsrate und der verstärkten Nutzung erneuerbarer Energien unerlässlich.

Folgende allgemeine Zielsetzungen dienen dem Klimaschutz und der Nachhaltigkeit:

- eine hohe ökologische Qualität
- energieeffiziente Bebauungsstruktur im Quartier
- minimierter gebäudebezogener Energiebedarf im Quartier
- optimierter Anteil dezentral erzeugter erneuerbarer Energie
- eine hohe ökonomische Qualität
- geringe Energiekosten für Mieter*innen und Eigentümer*innen
- niedrige Lebenszykluskosten
- gute Ökobilanzen

Aber auch der Verkehrssektor und die Möglichkeiten der Klimaanpassung sind zu berücksichtigen. Folgende Zielsetzungen spielen hierbei eine wichtige Rolle:

- Reduzierung des MIV
- Steigerung der Attraktivität des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV)
- Ausbau des Fuß- und Radverkehrs
- Carsharing-Angebote
- Ausbau der Elektromobilität
- Klimaangepasste Begrünung
- Sensibilisierung der Bevölkerung

Darüber hinaus spielen funktionale, technische, soziokulturelle Qualitäten eine Rolle.

Das vorliegende Quartierskonzept für Kocherbach soll dabei helfen, konkrete Maßnahmen lokal umzusetzen. Die im Rahmen der Bestandsanalyse und den quartiersweiten Optimierungsberechnungen resultierenden Handlungsoptionen sollen zeigen, dass Zielsetzungen erreichbar sind und sich nicht gegenseitig ausschließen oder behindern.

⁴ Gemeinde Wald-Michelbach (2024b)

2.2 Raumordnung und Flächennutzung

Wald-Michelbach ist eine Gemeinde im Landkreis Bergstraße und besteht aus der Kerngemeinde sowie den Ortsteilen Affolterbach, Aschbach, Gadern, Hartenrod, Kocherbach, Kreidach, Ober-Schönmattenweg, Siedelsbrunn und Unter-Schönmattenweg. Wald-Michelbach wird im einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar als Unter- und Kleinzentrum im hessischen Teilraum eingeordnet und befindet sich in einer verdichteten Randzone⁵. Als verdichtete Randzone einer Metropolregion spielt die Gemeinde eine wichtige Rolle für die Lebensqualität im Kernraum, weshalb der Freiraumschutz und die Reduzierung neuer Siedlungsflächen unter Berücksichtigung des demografischen Wandels (Kapitel 2.4) von Bedeutung sind, da der Siedlungsdruck aus dem Kernraum abnimmt.⁶

Als Nachbargemeinden von Wald-Michelbach finden sich im Norden Grasellenbach, nordöstlich das Mossautal und Erbach, westlich Oberzent, südöstlich Eberbach, südlich Heiligkreuzsteinach und im Westen Absteinach und das Gornheimertal. Die nächstgrößeren Städte, Heidelberg und Mannheim, liegen in der Metropolregion Rhein-Neckar südwestlich ca. 40 km entfernt. Das Quartier Kocherbach liegt nördlich des Ortes Wald-Michelbach, umfasst 232 Einwohner*innen⁷ und wird hauptsächlich zu Wohnzwecken genutzt.

Der Flächennutzungsplan zeigt auf, dass sich das Quartier hauptsächlich aus Wohnbauflächen zusammensetzt (Abbildung 2). Zudem gibt es ein Mehrzweckhaus und eine Kirche, die zu den denkmalgeschützten Gebäuden gehört.^{8,9}

⁵ Verband Metropolregion Rhein-Neckar (2013)

⁶ Verband Region Rhein-Neckar (2014a), S. 3

⁷ Gemeinde Wald-Michelbach (2025), S. 30

⁸ Kreis Bergstraße (2024)

⁹ Regierungspräsidium Darmstadt (2022)

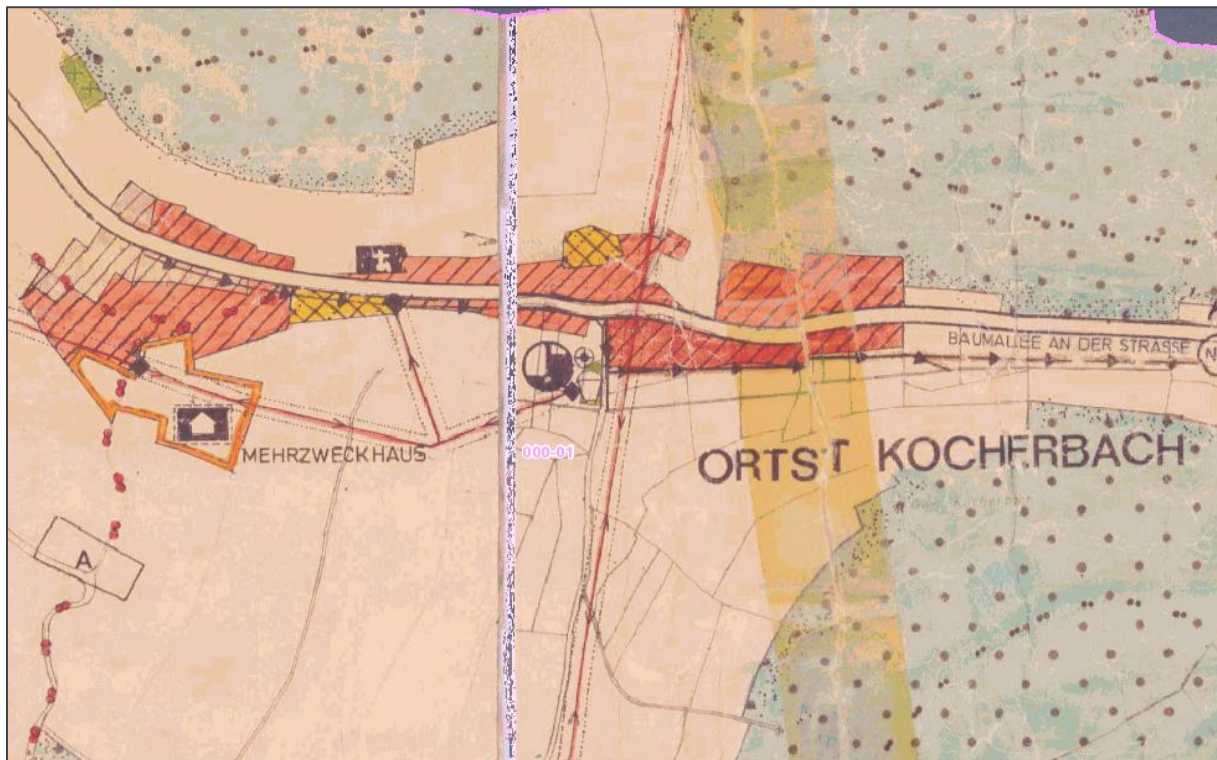


Abbildung 2: Auszug aus dem Flächennutzungsplan, Wald-Michelbach

Das Gemeindegebiet besteht zum Großteil aus Waldflächen. Auch große landwirtschaftlich genutzte Flächen sind vorhanden. Die Ortslagen nehmen den kleinsten flächenmäßigen Anteil ein (Abbildung 3).

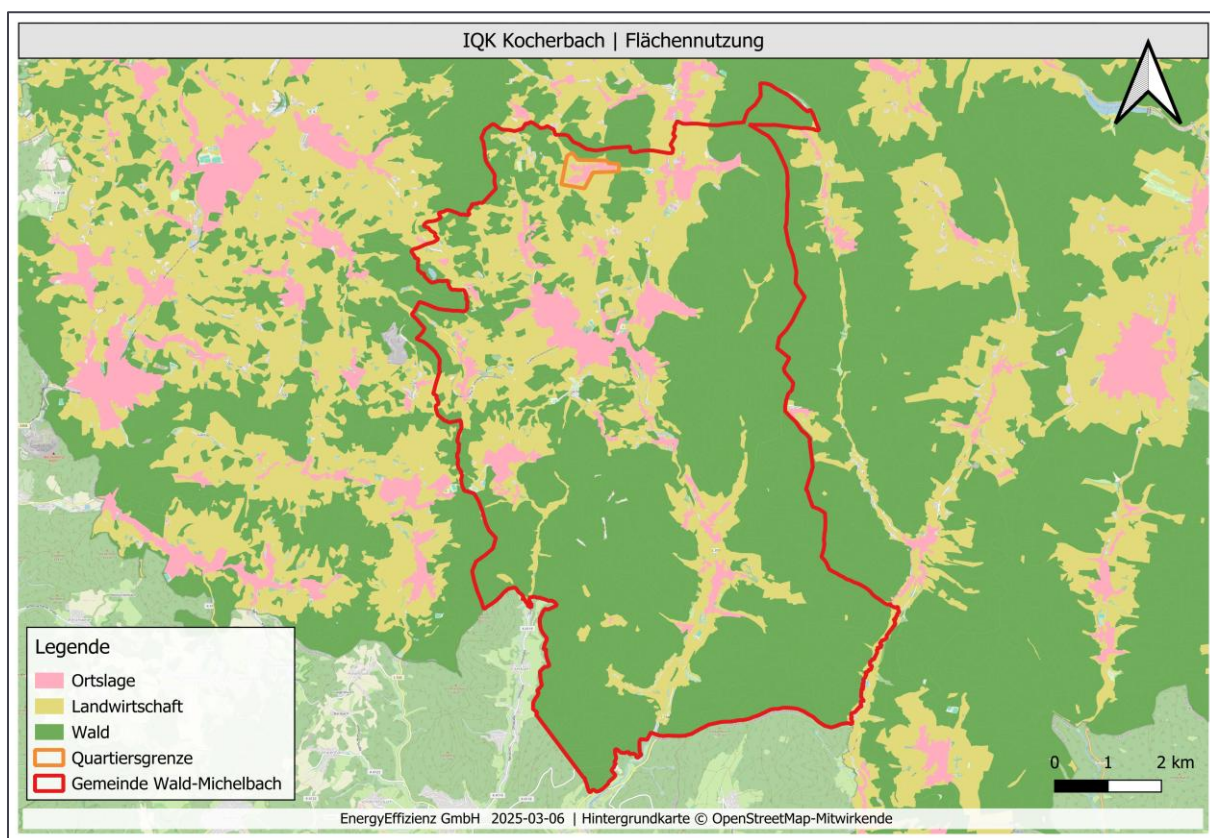


Abbildung 3: Flächennutzung Gemeinde Wald-Michelbach

2.3 Quartiersstruktur und Wohnen

Die Gemeinde Wald-Michelbach umfasst eine Fläche von 74 km², auf der im Durchschnitt 148 Einwohner*innen pro km² wohnen. Damit ist Wald-Michelbach die flächenmäßig größte Gemeinde im Kreis Bergstraße. Sie liegt in der Metropolregion Rhein-Neckar. Das Quartier wird überwiegend zu Wohnzwecken genutzt. Die bauliche Struktur Kocherbachs ist zweigeteilt. Zum einen gibt es den östlichen Bereich, der Wohn- und Gewerbebezwecken dient, wobei die Wohngebäude vorwiegend Ein- (EFH) und Zweifamilienhäuser (ZFH) in lockerer Einzelbebauung sind. Zum anderen gibt es den Westen des Ortes außerhalb des Quartiers, in dem das Odenwald-Institut und ein Campingplatz liegen. Des Weiteren zählen zwei landwirtschaftliche Betriebe zum Quartier. Der Großteil der Gebäude wurde vor über 50 Jahren erbaut und noch nicht umfänglich saniert. Unter den öffentlichen Gebäuden befinden sich eine Mehrzweckhalle und eine katholische Kirche.

2.4 Soziodemografische Entwicklung

Im Rahmen des Quartierskonzepts ist es sinnvoll, neben den räumlichen Aspekten auch die soziodemografische Entwicklung in die Analyse mit einzubeziehen. Diese werden dann in Bezug zum Wohnungsbestand gesetzt bzw. kann eine Prognose über dessen Zukunft erfolgen.

Als aussagekräftige soziodemografische Indikatoren gelten vorwiegend die Bevölkerungsstatistik sowie die Kennzahlen über sozialversicherungspflichtig Beschäftigte und deren Prognosen. Die Daten beziehen sich auf die gesamte Gemeinde Wald-Michelbach.

Die Gemeinde Wald-Michelbach zählt 10.959 Einwohner*innen. Davon leben ca. 232 Menschen im Untersuchungsgebiet Kocherbach (Stand 31.12.2023).¹⁰ Zwischen 2000 und 2023 nahm die Bevölkerung der Gemeinde um rund 5,6 % ab, während für den Landkreis Bergstraße insgesamt ein Bevölkerungswachstum von 4,8 % verzeichnet wurde. Für die Bevölkerungsentwicklung bis 2035 wird eine weitere Abnahme von 11,9 %, für den Landkreis Bergstraße eine Abnahme von 4,6 % prognostiziert. Das Durchschnittsalter der Gemeinde, das 2000 bei 41,3 Jahren lag, stieg bis 2023 auf 47,0 Jahre. Damit ist der Altersdurchschnitt aktuell höher als der des Landkreises (45,4 Jahre) und des Landes Hessen (44,0 Jahre). Bis 2035 wird das durchschnittliche Alter der Bevölkerung Wald-Michelbachs voraussichtlich auf 50,0 Jahre steigen. Im Vergleich dazu wird für den Landkreis ein Anstieg auf 48,2 und für das Land Hessen auf 46,7 Jahre kalkuliert. Der größte Bevölkerungsanteil wird bis 2035 mit 31 % auf die 60- bis 80-Jährigen fallen (Abbildung 4). Damit ist der demografische Wandel auch in Wald-Michelbach deutlich spürbar.¹¹

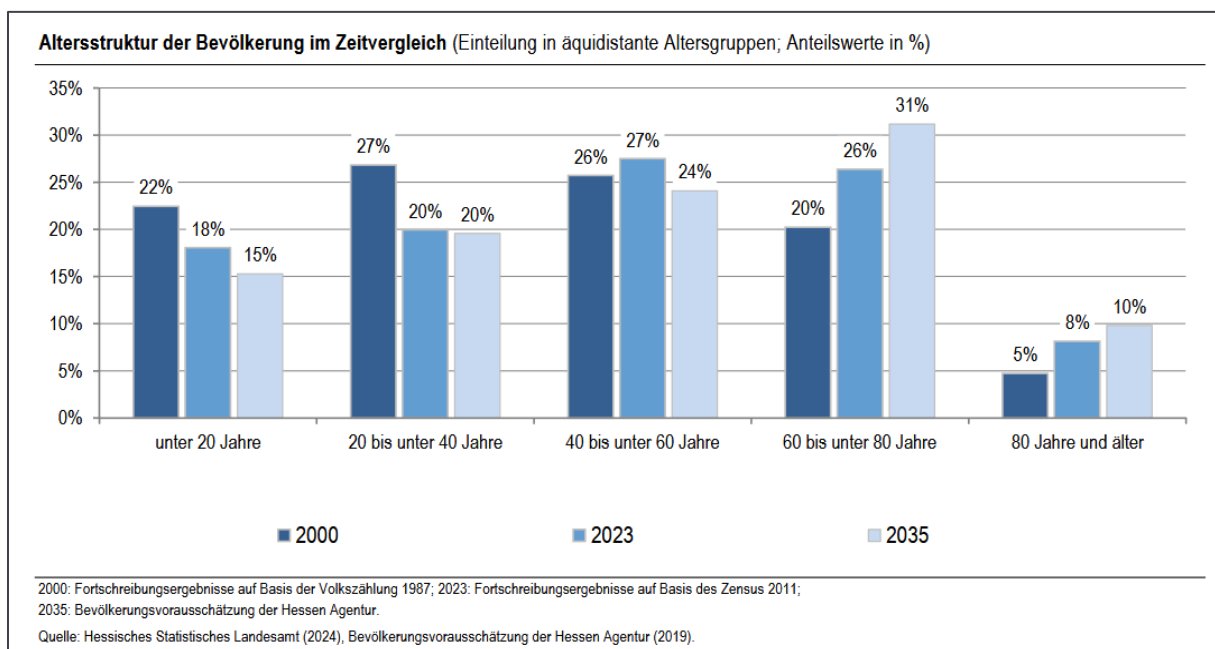


Abbildung 4: Bevölkerungsentwicklung bis 2035¹²

Wald-Michelbach wird dem Demografietyt 3 „Kleine und mittlere Gemeinden mit moderater Alterung und Schrumpfung“ zugeordnet. Mehr als die Hälfte der Kommunen dieses Typs sind kleinere, eher ländliche Gemeinden mit 5.000 bis 10.000 Einwohner*innen und sehr geringer Einwohnerdichte. Kennzeichnende Charakteristika sind die unterdurchschnittlichen Werte

¹⁰ Gemeinde Wald-Michelbach (2025), S. 30

¹¹ Hessen Agentur (2024a)

¹² Ebenda

der Faktoren „Urbanität/Wirtschaftsstandort“ und „Demografie“ sowie der leicht unterdurchschnittliche Anteil an Kindern und Jugendlichen unter 18 Jahren bei gleichzeitig überdurchschnittlichem Medianalter von 49,6 Jahren. Der Faktor „Sozioökonomie“ ist leicht überdurchschnittlich. Einen zusätzlichen Einfluss auf den demografischen Trend kann der Indikator „Bildungswanderung pro 1.000 Einwohner*innen“ sein, der im Vergleich zu den meisten anderen Demografietypen besonders niedrig ist. Für Typ 3 ist eine deutliche Abwanderung der 18- bis 24-Jährigen zu erwarten, was sich auch in der prognostizierten Bevölkerungsentwicklung widerspiegelt. Obwohl Kommunen dieses Demografietyps überwiegend stabile, eher ländliche Gemeinden sind, ergeben sich Herausforderungen durch die unterdurchschnittliche Bevölkerungsentwicklung, u. a. bei der zukünftigen Anpassung der Infrastrukturen, der Sicherung bedarfsgerechter Wohnungsangebote sowie der Stärkung der Wirtschaft. Die Integration von Migrant*innen und Geflüchteten, die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit durch den Ausbau einer nachhaltigen Energieversorgung und digitaler Technologien sowie interkommunale und regionale Kooperationen sind beispielhafte Strategien, um die Stärken der Kommune zu sichern und sich an den demografischen Wandel anzupassen.¹³

Die soziodemografische Entwicklung wirft in Zukunft die Frage nach möglichen Leerständen auf. Gute Sanierungsstände und die Einbindung erneuerbarer Energien können künftig eine Voraussetzung sein, eine Marktfähigkeit der Immobilien in Wald-Michelbach sicherzustellen.

2.5 Arbeiten und Gewerbe

Im Jahr 2024 wohnten insgesamt 4.189 sozialversicherungspflichtige Beschäftigte in Wald-Michelbach. 2.093 Beschäftigte gaben Wald-Michelbach als Arbeitsort an, jedoch ist lediglich von 1.183 Personen der Arbeitsort auch der Wohnort. Mit 908 Einpendler*innen und 3.006 Auspendler*innen besitzt Wald-Michelbach einen hohen Auspendlerüberschuss¹⁴ (Abbildung 5), womit die Zahl der Auspendelnden die der Einpendelnden um das 3,1-fache übersteigt¹⁵. Die Gemeinde kann aufgrund dessen eher als Wohnort, denn als Arbeitsort bezeichnet werden.

¹³ Bertelsmann Stiftung (2020)

¹⁴ Bundesagentur für Arbeit (2024)

¹⁵ Hessen Agentur (2024b)

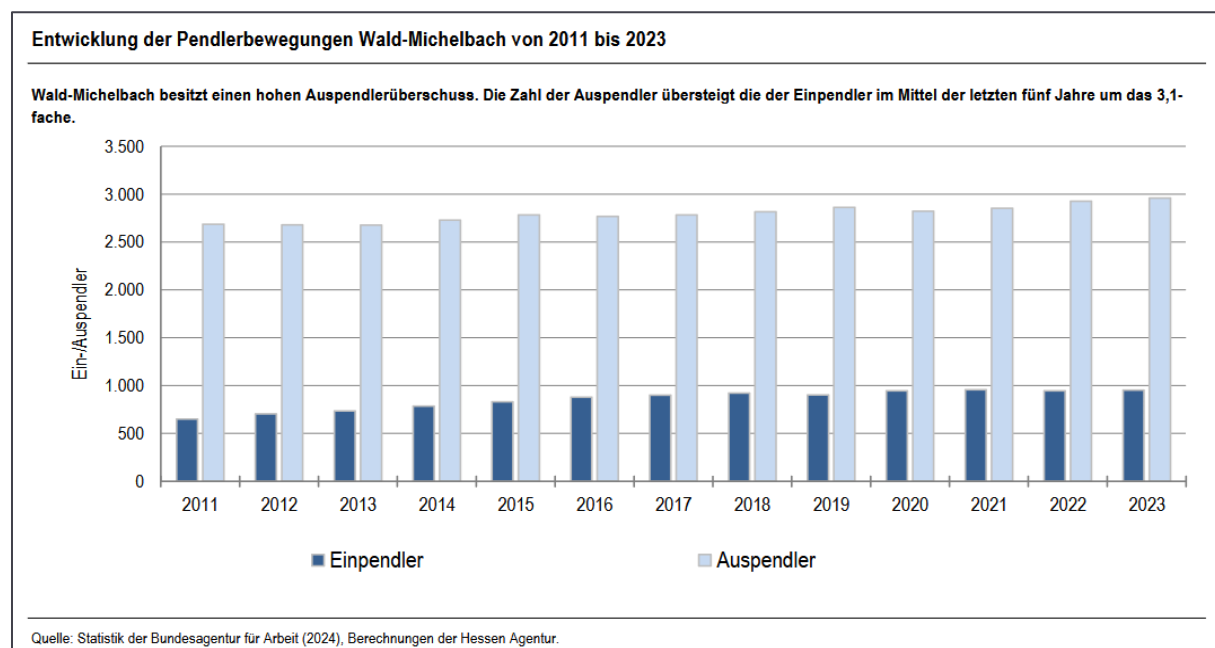
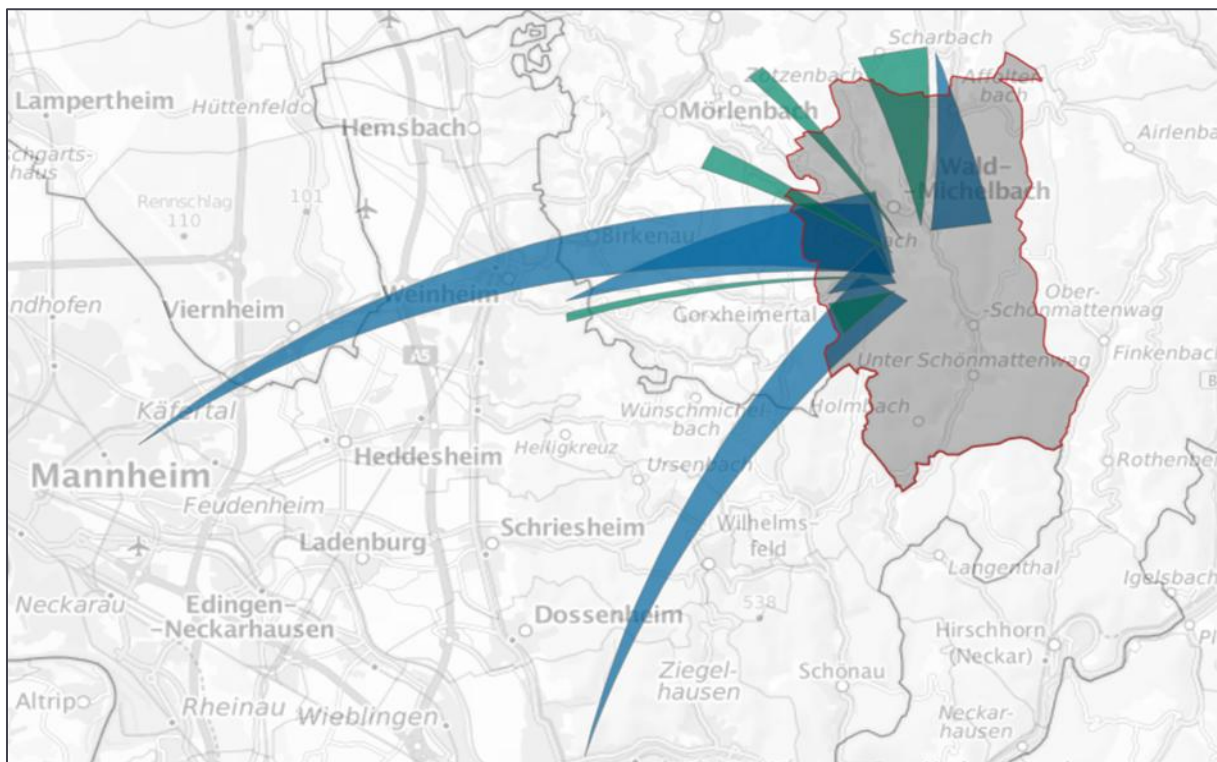


Abbildung 5: Ein- und Auspendler Wald-Michelbach¹⁶

Aufgrund des Pendelverkehrs zwischen Wald-Michelbach und Heidelberg, Wald-Michelbach und Mannheim sowie Wald-Michelbach und der Nachbargemeinde Grasellenbach (Abbildung 6) ist zu vermuten, dass insbesondere die Anschlussstellen an die Landes- und Bundesstraßen durch ein hohes Verkehrsaufkommen in den Stoßzeiten verkehrsbelastet sind.

¹⁶ Ebenda


Abbildung 6: Ein- und Auspendelströme Wald-Michelbach¹⁷

2.6 Natur und Klima

2.6.1 Naturschutz

Die Gemeinde liegt im Naturraum Odenwald-Überwald, östlich des vorderen Odenwaldes, im UNESCO Geo-Naturpark Bergstraße-Odenwald. Auf dem Gemeindegebiet befinden sich fünf Naturschutzgebiete, Bäche als schützenswerte Biotope, Natura-2000-Gebiete, darunter Flora-Fauna-Habitat-(FFH)-Gebiete und mehrere Naturdenkmäler. Zu den Schutzgebieten zählen das „Dürr-Ellenbachtal von Wald-Michelbach“ nördlich von Ober-Schönmattenweg, das „Wolfsloch bei Wald-Michelbach“ südlich von Wald-Michelbach, das „Eiterbachtal von Wald-Michelbach“ südöstlich von Siedelsbrunn, das „Hinterbachtal bei Raubach“ sowie das Bruchmoor „Rotes Wasser von Olfen“. Dieses gehört teils zur Kommune Wald-Michelbach und teils zur Kommune Oberzent, Mossautal, welche im Odenwaldkreis liegt. Das Quartier ist außerdem umgeben von einem Landschaftsschutzgebiet.¹⁸

Auch wenn große Wälder an Kocherbach angrenzen und sich Schutzgebiete in der Nähe befinden, gibt es innerhalb des Orts kaum öffentliche Grünflächen. Zu diesen zählen ein Spielplatz und der Friedhof. Im Quartier selbst befindet sich kein Schutzgebiet, jedoch verläuft der Fluss Kocherbach von Westen nach Osten im Süden entlang des Quartiers Richtung Affolterbach, wo er in den Ulfenbach mündet (Abbildung 7). Des Weiteren sind geschützte Biotope im

¹⁷ Statistische Ämter der Länder (2024)

¹⁸ Gemeinde Wald-Michelbach (2018)

Quartier zu finden. Dazu zählen die Streuobstweide im Nordwesten von Kocherbach, ein Abschnitt des Kocherbachs im Osten des Quartiers, die Streuobstwiese im Süden, eine Apfelbaumreihe im Norden sowie eine Bergahorn-Baumreihe östlich Kocherbachs.

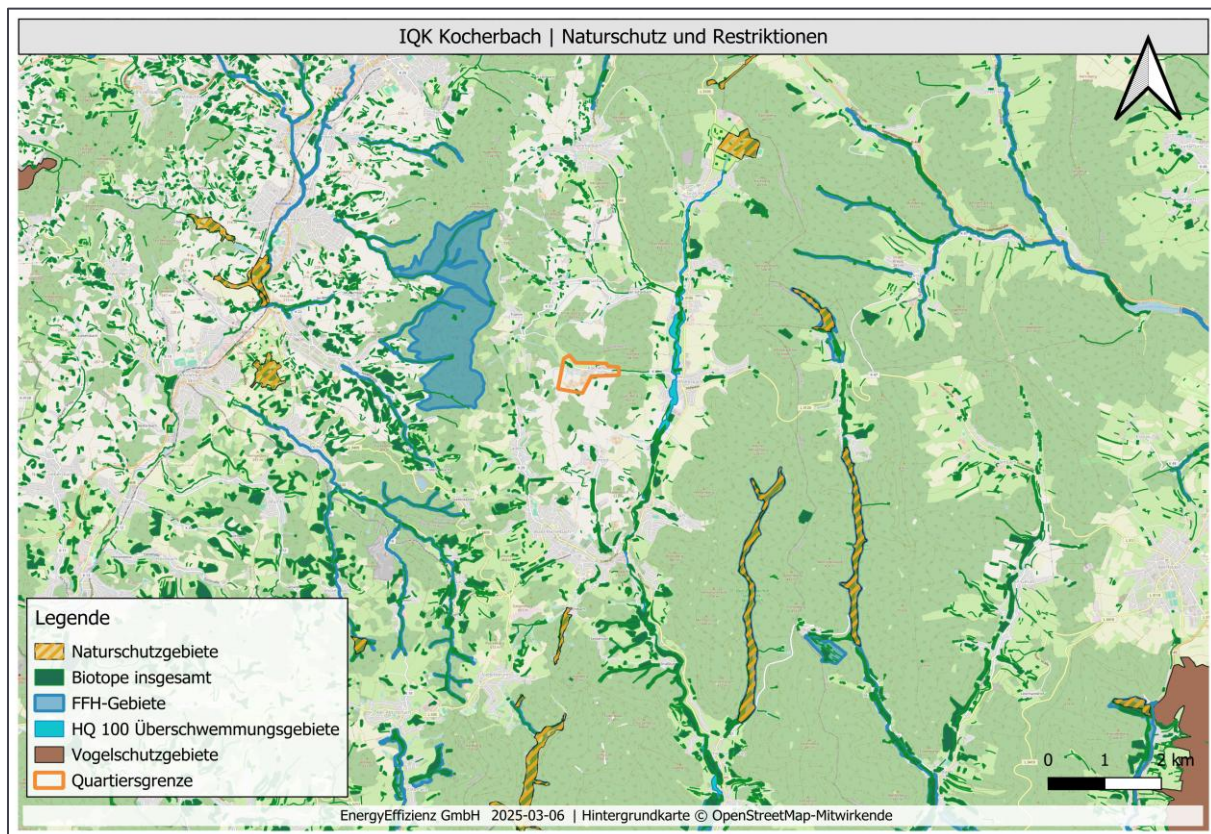


Abbildung 7: Naturschutzgebiete Kocherbach

2.6.2 Klimaschutz

Mit der Verpflichtung Deutschlands zum Pariser Klimaschutzabkommen der UN-Weltklimakonferenz, klimaneutral zu werden und einen Temperaturanstieg von 1,5 °C nicht zu überschreiten, muss auch die Gemeinde Wald-Michelbach aktiv im Klimaschutz sein.

Mit der erzeugten Energie aus Wind- und Solarkraft kann sich die Kommune seit 2022 eigenversorgen und mehr Strom generieren als verbraucht wird (Kapitel 2.7.2). Zur Nutzung der erneuerbaren Energien wurden PV-Anlagen auf Schuldächern installiert. Außerdem ist das Thema Solartechnologie im Unterrichtsfach „Naturwissenschaften“ verankert.¹⁹

Wald-Michelbach ist Mitglied im Bündnis „Hessen aktiv: Die Klima-Kommunen“ und verpflichtet sich damit, den Energieverbrauch und die Treibhausgasemissionen zu senken und Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel zu ergreifen. Unterstützt wird die Kommune dabei vom Land Hessen.

¹⁹ Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2022a)

2.6.3 Klimaanpassung

Mit einer Abweichung der Temperatur um 2,51 °C im Vergleich zur Referenzperiode 1961 – 1990 war das Jahr 2024 mit einer durchschnittlichen Temperatur von 10,74 °C das wärmste Jahr in Hessen. In den letzten zehn Jahren wurde die Abweichung von 2 °C sechs Mal überschritten (Abbildung 8).²⁰ Damit liegt der lineare Trend bei einer Temperaturanomalie von +1,9 °C.²¹ Zudem verzeichnen Messungen der Klimastation im 16 km von Wald-Michelbach entfernten Beerfelden einen zunehmenden Trend der Jahresdurchschnittstemperatur, der Sommertage (= Höchsttemperatur ≥ 25 °C) sowie einen abnehmenden Trend der Frosttage (= Tiefsttemperatur < 0 °C). Des Weiteren ist eine leicht zunehmende Tendenz an heißen Tagen (= Höchsttemperatur ≥ 30 °C) sowie eine leicht abnehmende Tendenz an Eistagen (= Höchsttemperatur < 0 °C) zu beobachten (Station Beerfelden).²² Damit sind die Folgen des Klimawandels bereits deutlich erkennbar.

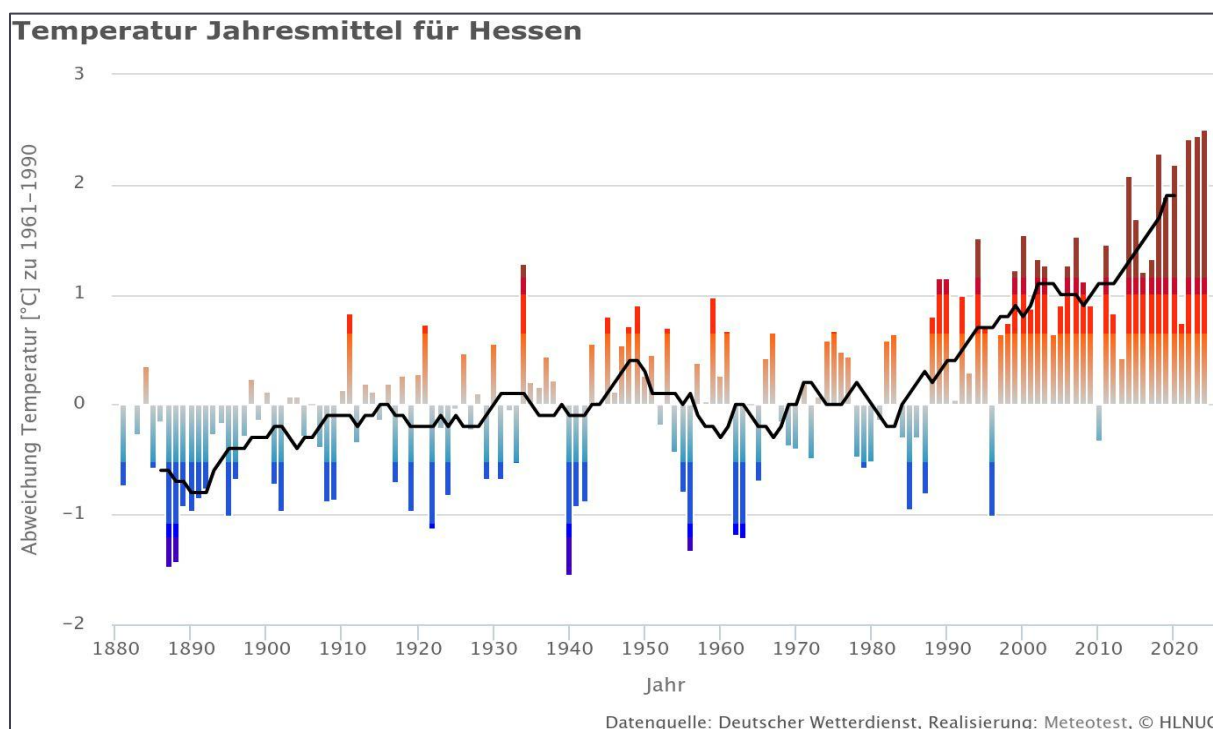


Abbildung 8: Anomalien der Jahresdurchschnittstemperatur in Hessen 1881- 2024²³

Da der Kreis Bergstraße geografisch in einer der heißesten Regionen Deutschlands liegt, hat der Landkreis einen Hitzeaktionsplan anfertigen lassen, um in Zukunft besser an temporär intensive Hitzeperioden während der Sommermonate angepasst zu sein.²⁴

²⁰ Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) (2025a)

²¹ Deutscher Wetterdienst (2025)

²² Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) (2025b)

²³ Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) (2025a)

²⁴ Kreis Bergstraße - Der Kreisausschuss (2024)

2.7 Energie und technische Infrastruktur

Im Folgenden werden die energetischen Infrastrukturen, die Wasserversorgung und Abwasserentsorgung, die Straßenbeleuchtung sowie die Breitbandversorgung betrachtet. Grundlage für die weitere Ausgestaltung der lokalen Netze bzw. deren energieeffiziente Umrüstung ist die Analyse der einzelnen technischen Infrastrukturen in der Gemeinde Wald-Michelbach.

2.7.1 Strom und Wärme

Die historische Entwicklung der monatlichen CO₂-Einsparungen 2024, abgebildet durch den Energiewendemonitor der ENTEGA AG, zeigt, dass der Stromverbrauch der Gemeinde Wald-Michelbach seit 2022 komplett durch Eigenversorgung abgedeckt werden kann. Dabei wird mehr Strom generiert als benötigt wird. Der Großteil der Energie wird durch Windkraft erzeugt. In den Sommermonaten trägt auch Strom aus PV-Anlagen einen großen Beitrag zur CO₂-Einsparung der Kommune bei. Ergänzt wird die Stromversorgung durch Energie aus Biomasse und Wasserkraft.²⁵ Das gesamte Stromnetz von Wald-Michelbach wird über die Verteilnetze des Netzbetreibers ENTEGA AG bereitgestellt.

Im untersuchten Gebiet ist kein Gasnetz vorhanden. Der Großteil der Bewohner*innen nutzt fossile Brennstoffe, wie Öl, zum Heizen.

2.7.2 Erneuerbare Energien

Mit dem Windpark „Stillfüßel“, betrieben durch die ENTEGA Regenerativ GmbH, Darmstadt, und die Energiegenossenschaft Odenwald, Erbach, befinden sich seit 2018 fünf Windkraftanlagen mit einer Nennleistung von je 3,3 MW in Betrieb²⁶ und versorgen damit ca. 14.000 Haushalte²⁷.

Überdies gibt es den Hybrid-Solarpark Wald-Michelbach, welcher der erste seiner Art im Bundesland Hessen ist. Mit 4,6 MW Leistung wird tagsüber Strom produziert, der ca. 1.700 Haushalte mit Energie versorgen kann. Zusätzlich befinden sich zwei Batteriespeicher-Container auf dem Gelände, die den überschüssigen Strom speichern und bei Bedarf bereitstellen.²⁸

2.7.3 Wasserversorgung

Die Wasserversorgung erfolgt über 13 Quellen der Gemeinde. Das aus den Quellen gewonnene Rohwasser wird zu Trinkwasser aufbereitet, in Trinkwasserspeicher überführt und über das Netz verteilt. Für die Abwasserbehandlung und den Betrieb des Kanalsystems ist der Abwasserverband Überwald der Gemeinden Wald-Michelbach und Grasellenbach zuständig²⁹, welcher eine ca. 90 km lange Abwasser-Kanalisation betreibt. Neben der Kläranlage in Flocken-

²⁵ ENTEGA (2025a)

²⁶ Gemeinde Wald-Michelbach (2025a)

²⁷ ENTEGA (2025b)

²⁸ Solarserver (2024)

²⁹ Gemeinde Wald-Michelbach (2025b)

busch des Ortsteils Unter-Schönmattenweg sind 43 Regenüberlaufbauwerke, drei Regenrückhaltebecken sowie eine Teichkläranlage im Ortsteil Kreidach mit einer Kläranlagenkapazität von 22.000 Einwohner*innengleichwerte installiert. Vier Pumpwerke sind täglich in Betrieb.³⁰

2.7.4 Straßenbeleuchtung und Breitbandversorgung

Die Straßenbeleuchtung in Wald-Michelbach wird von der e-netz Süd Hessen AG betreut.

Mit dem Interkommunalen Breitbandprojekt IKbit haben sich zehn Kommunen, einschließlich der Gemeinde Wald-Michelbach, zusammengeschlossen und bis 2014 ein flächendeckendes Breitbandnetz mit Glasfaseranschluss von bis zu 50 Mbit/s realisiert. In einer zweiten Ausbaustufe von 2015 – 2022 wurden Anschlüsse bis zu 100 Mbit/s möglich. Seit 2022 baut der Ökoenergie- und Telekommunikationsversorger ENTEGA Medianet GmbH sein schnelles Glasfasernetz unter anderem in der Gemeinde Wald-Michelbach eigenwirtschaftlich weiter aus.³¹ Hierdurch besteht die Möglichkeit in Teilen des IKbit-Gebietes einen Gigabitausbau ohne finanziellen Beitrag der Kommunen zu erreichen, was den potenziellen finanziellen Beitrag der Kommunen für einen flächendeckenden Glasfaserausbau beträchtlich mindert. Alle verbleibenden Restgebiete werden über einen geförderten Gigabitausbau realisiert, welcher zentral über den Eigenbetrieb „IKbit – Interkommunales Breitbandnetz“ abgewickelt wird und für den die Kommunen einen finanziellen Eigenanteil tragen, der interkommunal unter Einbindung der verfügbaren Förderprogramme von Bund und Land realisiert wird.³²

2.8 Mobilität

Im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtung der Ausgangssituation der Gemeinde Wald-Michelbach wird auch die Mobilitätssituation allgemein hinsichtlich des MIV, des ÖPNV sowie des Rad- und Fußverkehrs in der Gemeinde und im Quartier betrachtet. Eine genaue Analyse des Mobilitätssektors erfolgt in Kapitel 7.

2.8.1 Motorisierter Individualverkehr

Mit der K 28 verläuft eine Kreisstraße durch das Quartier, die Kocherbach mit dem Nachbarort Affolterbach verbindet. Ca. 16 km entfernt besteht in Beerfelden Anschluss an die Bundesstraße B 45, in den 18 km entfernten Orten Mörlenbach und Zotzenbach an die B 38. Die nächste Autobahnauffahrt auf die A 5 befindet sich in Weinheim (Abbildung 9).

³⁰ Gemeinde Grasellenbach und Wald-Michelbach (2019)

³¹ Gemeinde Wald-Michelbach (2024a)

³² Gemeinde Wald-Michelbach (2025c)

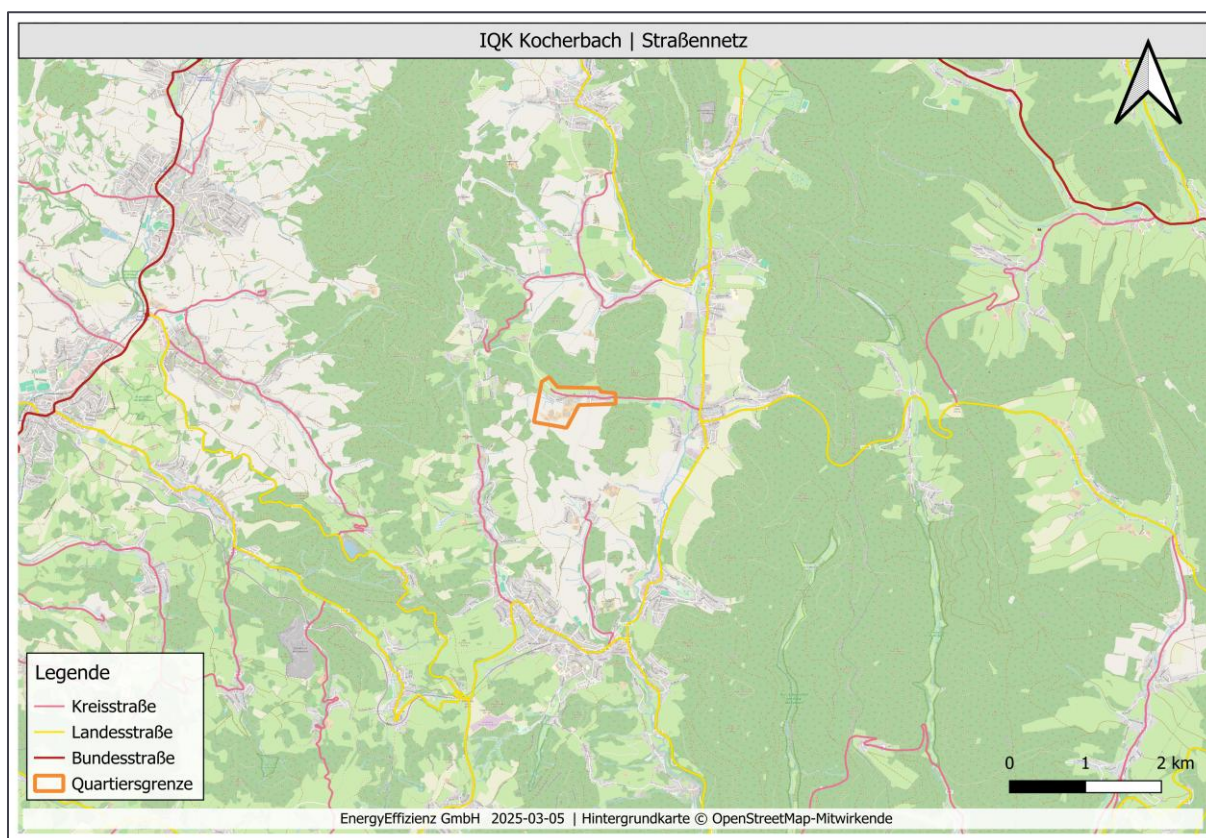


Abbildung 9: Verkehrsinfrastruktur Kocherbach

Laut Kraftfahrt-Bundesamt sind in Wald-Michelbach am 1. Januar 2025 insgesamt ca. 8.998 Kraftfahrzeuge zugelassen. Mit circa 79 % (7.110/8.998) machen Personenkraftwagen (Pkw) den größten Anteil an zugelassenen Fahrzeugen aus (Abbildung 10).³³ Der MIV nimmt daher eine zentrale Rolle in der Mobilität der Menschen im Untersuchungsgebiet ein.

³³ Kraftfahrt-Bundesamt (2025a)

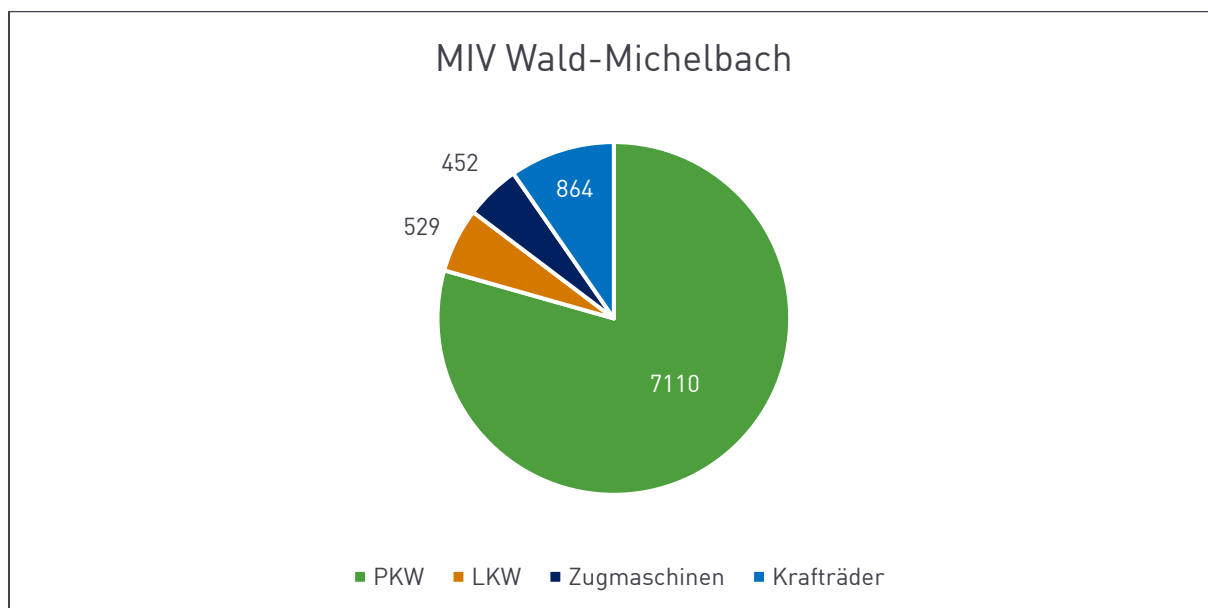


Abbildung 10: Zusammensetzung des motorisierten Individualverkehrs in Wald-Michelbach³⁴

2.8.2 Elektromobilität

Unter den im Januar 2025 zugelassenen Fahrzeugen befinden sich 186 rein elektrische Fahrzeuge und 102 Plug-in-Hybride.³⁵ In der Gemeinde sind keine kommunalen E-Autos bekannt.

Im Gemeindegebiet Wald-Michelbach gibt es sieben öffentliche E-Ladesäulen für Elektrofahrzeuge (Abbildung 11), davon befindet sich keine im Quartier Kocherbach.³⁶ Im Umkreis von 10 km sind insgesamt ca. 40 Ladesäulen für E-Autos zu verorten. Bei allen Ladepunkten handelt es sich um Normalladeeinrichtungen, die Ladeleistung beträgt jeweils 22 kW.³⁷

³⁴ Ebenda

³⁵ Kraftfahrt-Bundesamt (2025b)

³⁶ ChargeFinder (2025)

³⁷ Bundesnetzagentur (2025a)



Abbildung 11: Ladesäulen in Wald-Michelbach, Stand 2024³⁸

Abbildung 12 zeigt eine Statistik zur Anzahl der Neuzulassungen von Elektroautos in Deutschland in den Jahren 2014 bis 2024, die sich auf die Pkw mit Elektroantrieb bezieht. Nach Angaben des Kraftfahrt-Bundesamt wurden in Deutschland im Jahr 2024 380.609 Elektroautos neu zugelassen.³⁹

³⁸ ChargeFinder (2025)

³⁹ Kraftfahrt-Bundesamt (2025c)

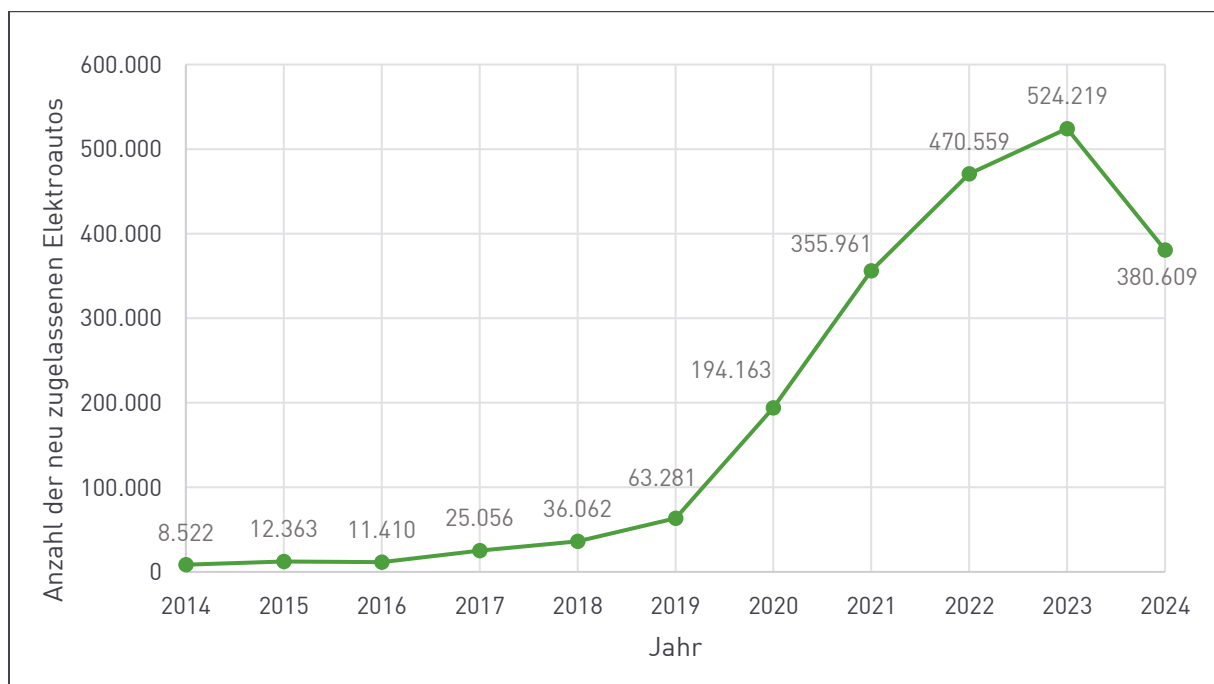


Abbildung 12: Anzahl der Neuzulassungen von Elektroautos von 2014 bis 2024

Insgesamt war in Deutschland im Januar 2025 ein Bestand von rund 1.651.643 Pkw mit reinem Elektroantrieb zugelassen.⁴⁰ Zwar gab es aufgrund der ausgelaufenen Förderung im Jahr 2024 ein Rückgang bei den Neuzulassungen für Elektroautos, im Jahr 2025 stiegen die Zahlen jedoch wieder an. Die Steigerungsraten könnten sich auch in der Gemeinde Wald-Michelbach durchsetzen. Um den Trend zu unterstützen, sollte sie sich darauf vorbereiten.

2.8.3 Öffentlicher Personennahverkehr

In Wald-Michelbach bestehen regelmäßige Busverbindungen in die umliegende Region. Es verkehren die Linien:

- 680 (zwischen Wald-Michelbach, Alter Bahnhof und Weinheim, Hauptbahnhof),
- 681 (zwischen Weinheim, Hauptbahnhof und Gras-Ellenbach, Im Erzfeld),
- 683 (zwischen Wald-Michelbach, ZOB und Heppenheim, Bahnhof)
- und 685 (zwischen Wald-Michelbach, ZOB und Hirschhorn, Bahnhof).

Zudem verkehren die Schulbuslinien 690 (zwischen Wald-Michelbach und Rimbach) und 697 (zwischen Wald-Michelbach und Fürth). In Kocherbach gibt es eine Bushaltestelle, die von den Linien 681 und 697 angefahren wird, wobei Linie 697 nur einmal täglich hält.

Darüber hinaus gibt es seit 2022 das Angebot des Ruftaxis „Michelbus“ (Linie 6990), welches montags bis donnerstags zwischen 8:00 und 18:00 Uhr sowie freitags und samstags zwischen 8:00 und 2:00 Uhr flexible Fahrten im gesamten Gemeindegebiet ermöglicht. Die Haltepunkte des Michelbusses sind fast überall nur 100 m voneinander entfernt.⁴¹

⁴⁰ Kraftfahrt-Bundesamt (2025b)

⁴¹ Gemeinde Wald-Michelbach (2022)

Einen ans ÖPNV-Netz angeschlossenen Bahnhof besitzt die Gemeinde nicht. Zwischen Mörlenbach, Wald-Michelbach und Wahlen befindet sich eine stillgelegte Eisenbahnstrecke, die im einheitlichen Regionalplan Rhein-Neckar als „Freihaltetrasse für den Schienenverkehr (Sicherung)“ definiert ist und für eine potenzielle Reaktivierung zu erhalten ist.⁴²

Ein leistungsstarker ÖPNV kann und sollte einen relevanten Beitrag zur Reduzierung der CO₂-Emissionen leisten. Die Gemeinde Wald-Michelbach ist bei der klimafreundlichen Ausgestaltung des ÖPNV in der Region auf ein schlüssiges und am Klimaschutz orientiertes Gesamtkonzept der Landkreisebene angewiesen.

Um die Rolle des ÖPNV genauer zu beleuchten und eine Sinnhaftigkeit neuartiger Formen der Gemeinschaftsmobilität zu klären, sind genauere Prüfungen der Nachfragestruktur sinnvoll. Einen ersten Anhaltspunkt können die Umfrageergebnisse des Fragebogens in Kapitel 7.2 geben.

2.8.4 Rad- und Fußverkehr

Die Weschnitztal-Überwald-Route stellt einen lokalen, teils regionalen, Radweg dar, der von Weinheim an der Bergstraße in den Vorderen Odenwald führt. Diese Route verläuft durch das Weschnitztal, begleitet den gleichnamigen Bach auf seinem Weg in Richtung Überwald und passiert dabei mehrere Ortsteile, u. a. den Nachbarort Affolterbach, der Gemeinde Wald-Michelbach. Über die Hauptverkehrsstraße sowie Wald- und Feldwege kann dieser Radweg auch von Kocherbach erreicht werden.⁴³ Nicht im Quartier, aber dennoch in Reichweite, befinden sich bereits erwähnte Wald- und Feldwege sowie Mountainbike-Routen, die ins Grüne führen. Über diese vielzähligen Wege sind Rad- wie Wanderausflüge in die das Quartier umgebenden Wälder mit Wanderhütten oder den Trommturm Rimbach möglich. Neben einer Aussichtsplattform besteht dort zudem eine Fahrrad-Reparaturstation.

Zusätzlich zu den vielzähligen Wald- und Feldwegen gibt es einen ausgewiesenen Fußweg nach Affolterbach. Innerörtliche Rad- und Fußwege sind hingegen kaum gegeben. Auch das Radverkehrskonzept für den Kreis Bergstraße aus dem Jahr 2020 sieht keine Maßnahmen in Kocherbach vor.⁴⁴

2.9 Gebäudebestand im Quartier Kocherbach

Zur Vorbereitung auf Berechnungen und Bilanzierungen wurde der Gebäudebestand erfasst. Das untersuchte Quartier umfasst 64 Gebäude. Für eine möglichst detaillierte Aufnahme des Gebäudebestandes wurden die Aufnahmen der Quartiersbegehungen mit Satellitenfotos, Katasterdaten, Angaben durch die Verwaltung sowie mit den Ergebnissen einer Fragebogenaktion von Gebäudeeigentümer*innen (Rücklauf 7 Fragebögen, Quote 11 % (Anhang A: Fragebogen)) kombiniert. Wichtige Parameter der Gebäude sind unter anderem die Gebäudegeometrie, die beheizte Wohnfläche oder beheizte Fläche von Nichtwohngebäuden, der Gebäudetyp,

⁴² Verband Region Rhein-Neckar (2014b)

⁴³ Bergstraße-Odenwald (2025)

⁴⁴ Planungsbüro RV-K (2020)

die Baualtersklasse, angrenzende Objekte, beheizte Flächen im Dach- und Kellergeschoss, Fensterflächenanteile, U-Werte, weitere Dachcharakteristika sowie bei Nichtwohngebäuden der besondere Nutzungstyp. Durch die Fragebogenaktion konnte eine genauere Einsicht in typische Bauweisen und das Nutzerverhalten (Verbrauchsangaben) genommen werden. Abbildung 13 zeigt eine 3D-Ansicht des Quartiers ohne Abbildung der Dachformen.

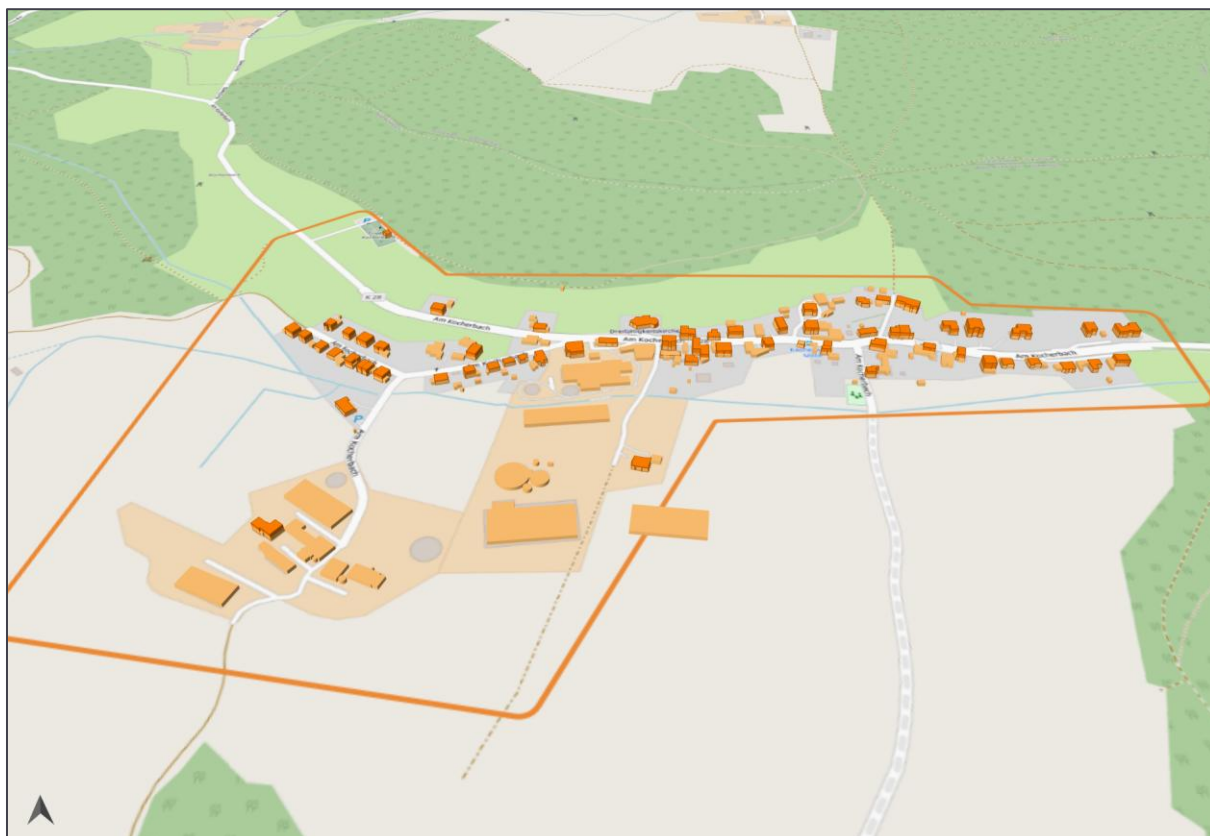


Abbildung 13: Quartiersansicht

2.9.1 Gebäudetypologie

Das Quartier setzt sich überwiegend aus EFH zusammen. Wenige ZFH, kleine und mittlere Mehrfamilienhäuser (MFH), zwei Gebäude für öffentliche, kulturelle oder sonstige Zwecke und ein Gebäude mit Mischnutzung sind ebenfalls im Quartier vorhanden (Abbildung 14).

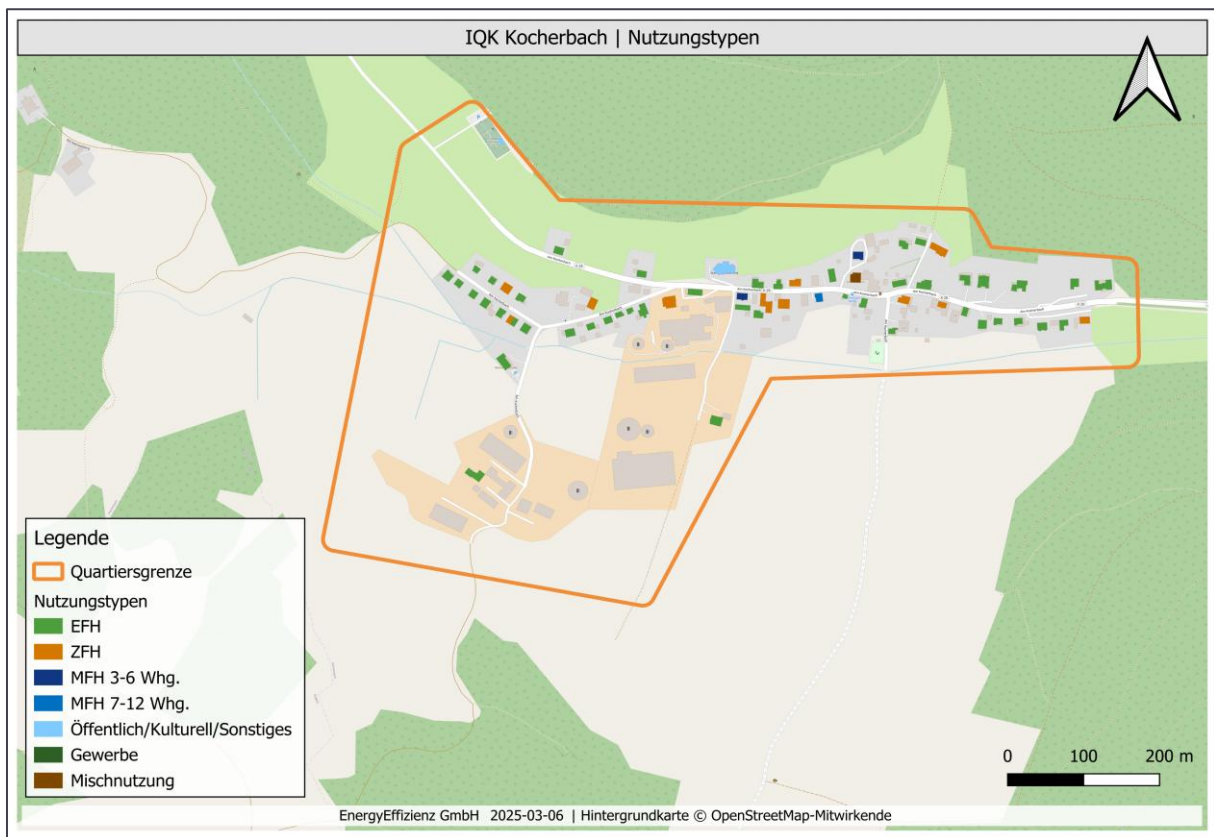


Abbildung 14: Quartierskarte mit Nutzertypen

EFH stellen mit einem Anteil von 73 % gemeinsam mit kleinen MFH (11 %) die häufigsten Nutzertypen dar. Abbildung 15 zeigt die Verteilung der Nutzungstypen auf einen Blick.

Die Kenntnis über die gesamten Flächenverteilungen ist notwendig, um neben der Gebäudeanzahl je Nutzungstyp deren energetische Relevanz zu verstehen. Zusätzlich wird die Größe der beheizten Flächen je Objekt für die energetischen Berechnung benötigt. Die gesamte beheizte Fläche kann auf 19.000 m² geschätzt werden. Darunter entfallen gerundet 12.000 m² auf EFH, 5.500 m² auf ZFH und MFH und 400 m² auf öffentliche, kulturelle oder sonstige Gebäude. Abbildung 16 zeigt die Verteilung in Prozent.

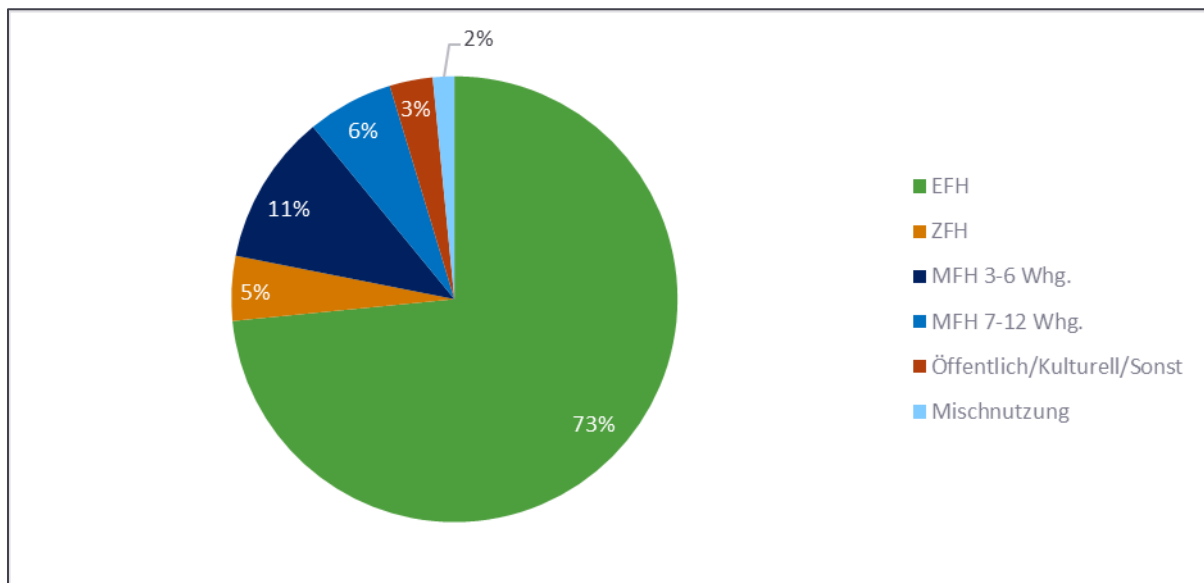


Abbildung 15: Verteilung der Nutzungstypen der Gebäude in Prozent

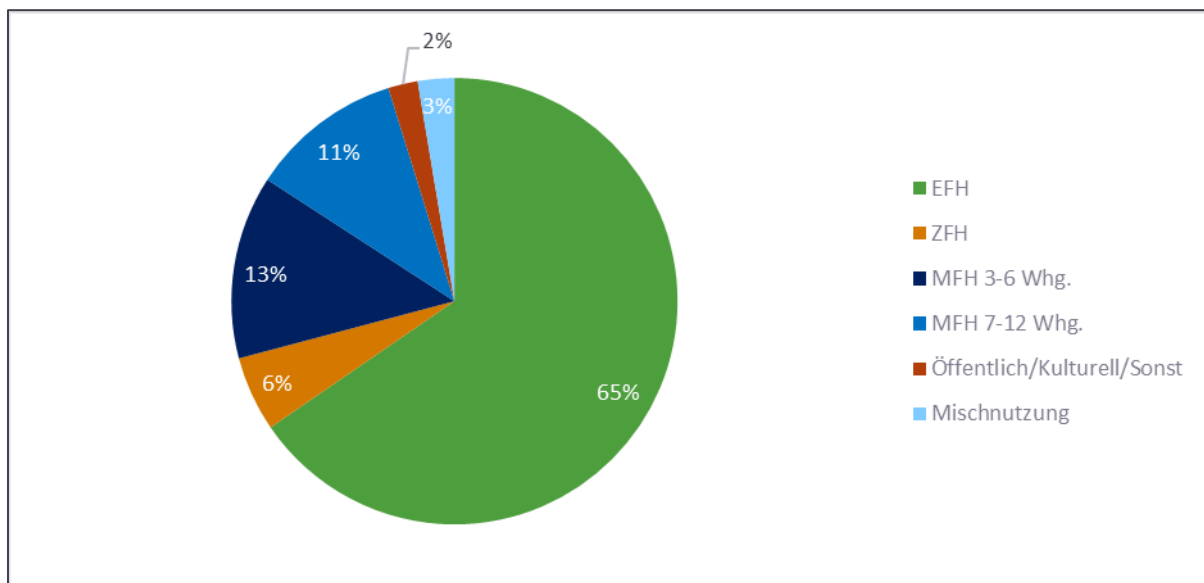


Abbildung 16: Verteilung der beheizten Flächen nach Nutzungstypen in Prozent

Die beheizten Flächen können der Größe nach sortiert werden, um die Gebäude des Quartiers besser einschätzen zu können (Abbildung 17). Es zeigt sich, dass die EFH häufig die beheizte Fläche eines durchschnittlichen Wohnhauses in Deutschland (120-200 m²) überschreiten. Die EFH bewegen sich im Mittel bei 258 m² und im Median bei 223 m², ZFH sind entsprechend in größeren Kategorien vertreten (Mittel 337 m²/ Median 290 m²), MFH (3-6 Whg.) liegen im Mittel bei 353 m² (Median 388 m²). Des Weiteren haben mittlere MFH (7-12 Whg.) einen Mittelwert von 513 m², öffentliche, kulturelle oder sonstige Gebäude 200 m² und Gebäude mit Mischnutzung 491 m². Insbesondere in Bezug auf die EFH und ZFH sind entsprechend dieser Verteilung etwas höhere Wärme- und Strombedarfe als üblich und somit Kosten zu erwarten.

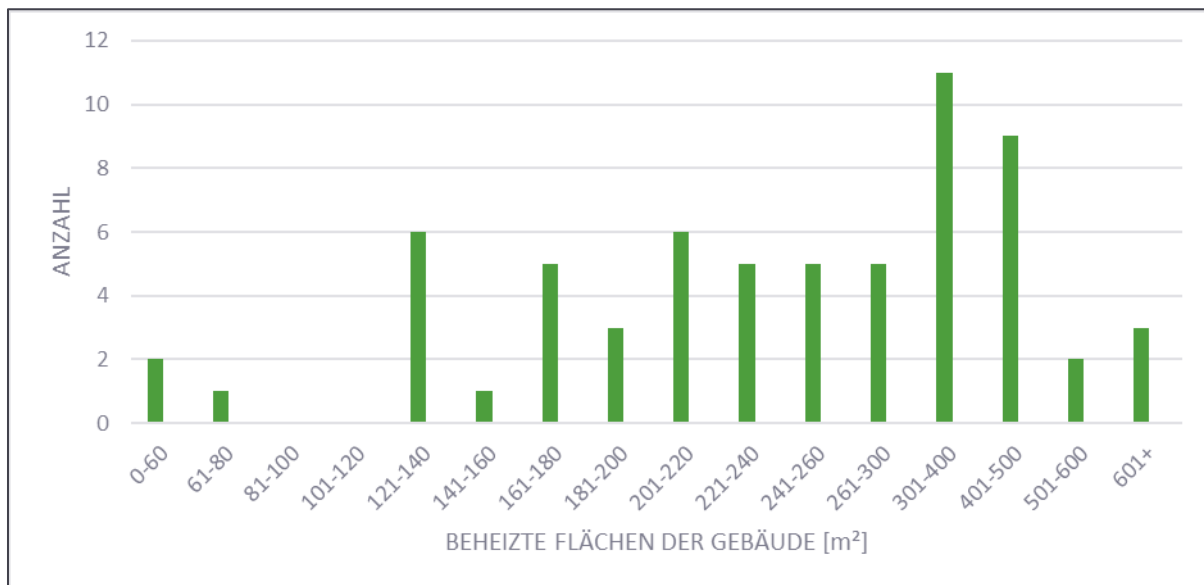


Abbildung 17: Verteilung der beheizten Flächen nach Größenklassen

Neben den Flächen und der Art der Nutzung ist die Baualtersklasse der Gebäude ein wesentliches Merkmal, um energetische Betrachtungen durchführen zu können. Aus den Klassen lassen sich letztlich Standard-U-Werte⁴⁵ ableiten. Diese werden dann durch bekannte Sanierungen im Quartier modifiziert. Bei vorliegenden Fragebögen wurden ggf. Wandaufbauten mitgeteilt, für die eigene U-Werte berechnet wurden. Abbildung 18 zeigt die Quartierskarte mit den vorkommenden Baualtersklassen. Die Gebäude im östlichen Teil Kocherbachs sind im Durchschnitt jünger als die Gebäude im westlichen Teil.

⁴⁵ Der U-Wert gibt an, wie viel Wärme durch ein Bauteil bei einem bestimmten Temperaturunterschied zwischen den beiden Bauteilseiten fließt.

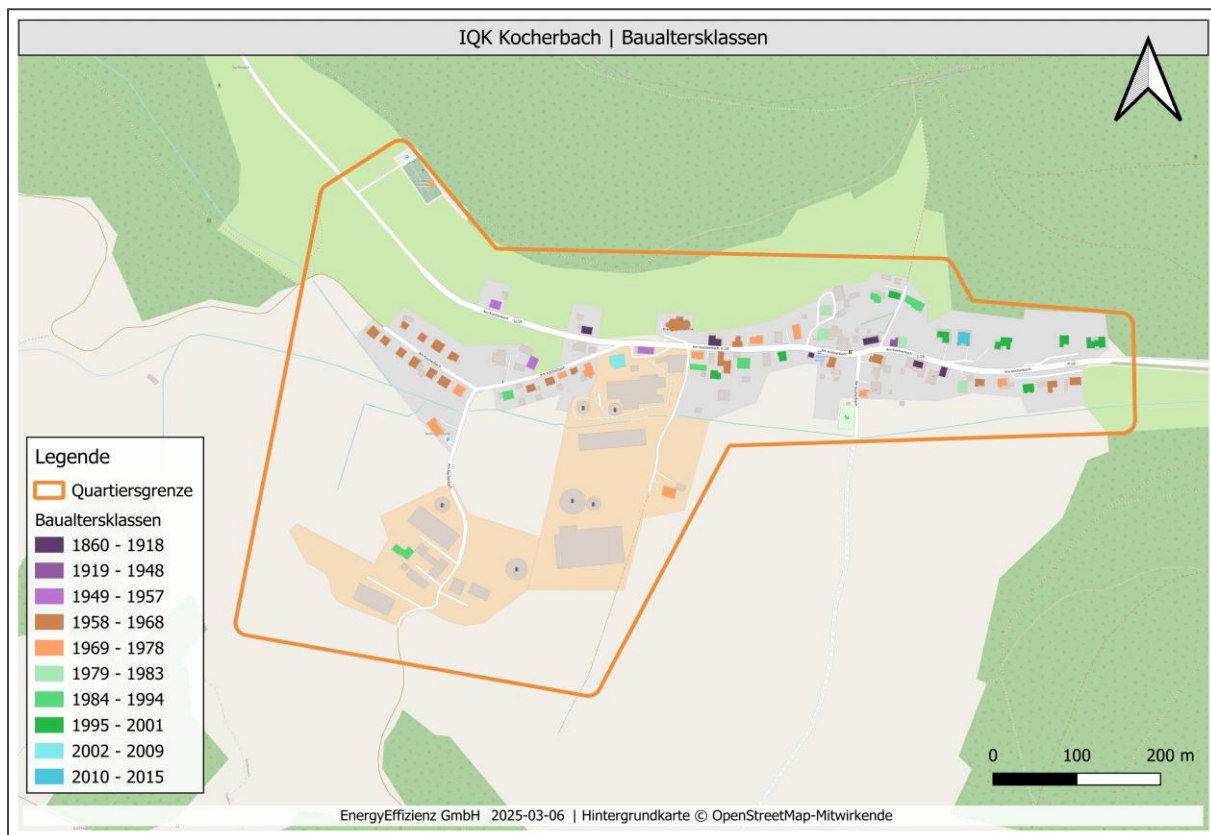


Abbildung 18: Quartierskarte Baualtersklassen

Entsprechend der Quartierskarte werden in Abbildung 19 die Gebäude auf die Baualtersklassen verteilt. Einige Gebäude wurden zwischen 1860 und 1918 gebaut (9 %). In den folgenden Baualtersklassen ist der Zuwachs relativ gering, bis es in den 1960er-Jahren einen größeren Schub gab. Gebäude, die vor der ersten Wärmeschutzverordnung gebaut worden sind (69 %), haben in der Regel in ihrem unsanierten Zustand energetische Mängel. Da diese Gebäude häufig bis heute energetisch nicht ertüchtigt worden sind, kann ein hoher Sanierungsbedarf im Quartier vorliegen. Gebäude, die ab der ersten und zweiten Wärmeschutzverordnung (1977/1982) errichtet wurden (hier Baualtersklassen von 1979 bis 1994), gehen nur mit 16 % in die Statistik ein. Moderne Gebäude, die ab der dritten Wärmeschutzverordnung 1995 und den folgenden Jahren errichtet wurden, haben ebenfalls einen Anteil von 16 %.

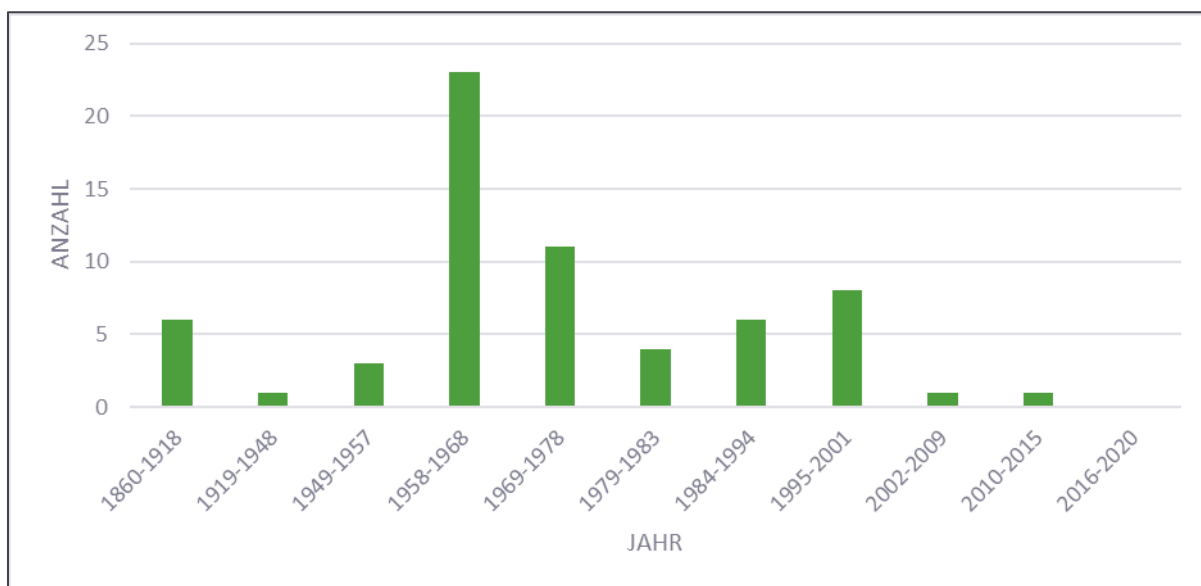


Abbildung 19: Baualtersklasse-Verteilung der Gebäude

Abbildung 20 offenbart, dass insgesamt die beheizten Flächen recht gleichmäßig mit der Errichtung der entsprechenden Gebäude wuchsen. Typischerweise sind die Gebäude aus den 1960er- und 1970er-Jahren tendenziell größer. Dadurch, dass diese Objekte vor der ersten Wärmeschutzverordnung errichtet wurden, führt dies häufig zu einem hohen Wärmeverbrauch und hohen Heizkosten.

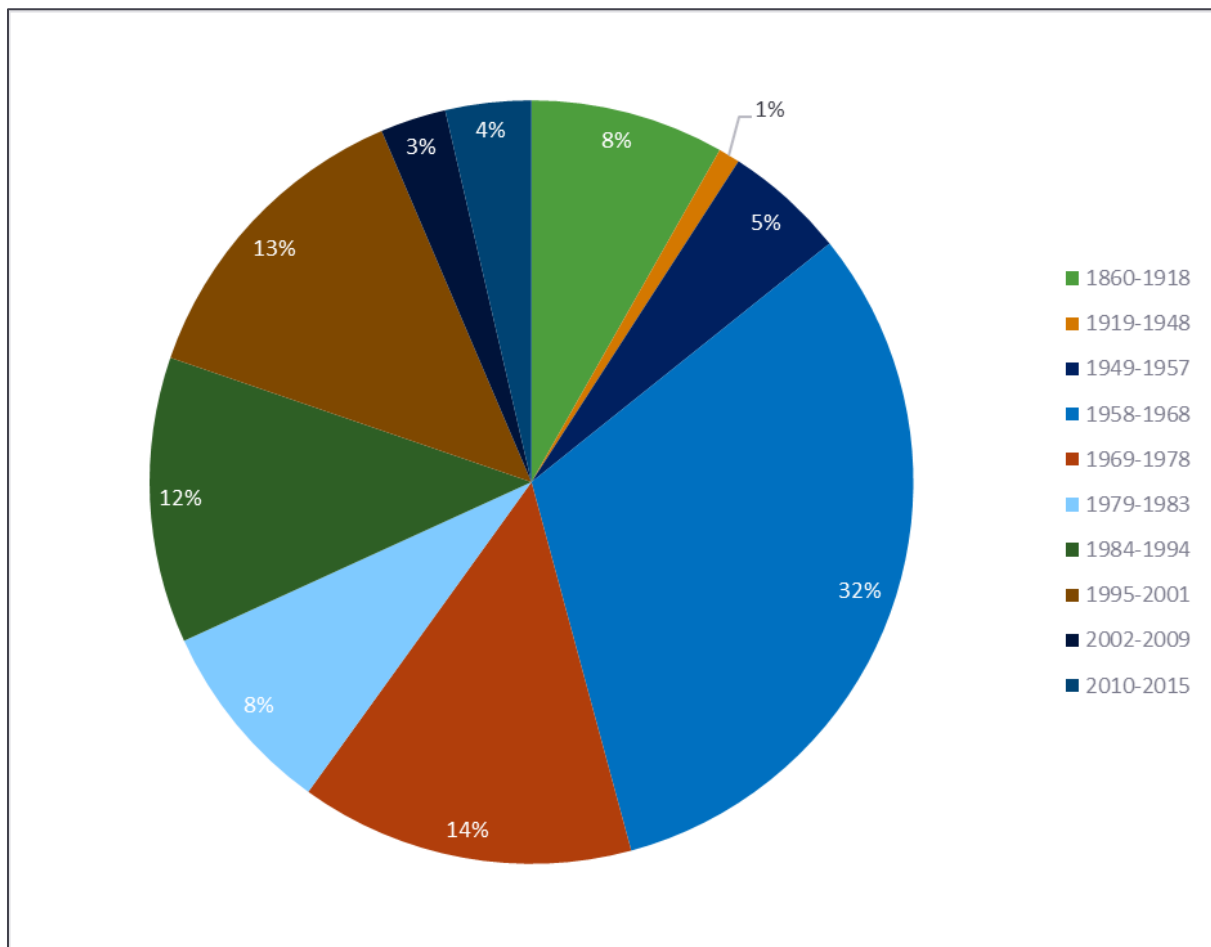


Abbildung 20: Beheizte Flächen nach Baualterklasse in Prozent

2.9.2 Gebäudesanierungen

Der Stand der Gebäudesanierung wird im Folgenden mittels Erkenntnissen aus Begehungen und Auskünften der Eigentümer*innen im Quartier abgebildet und, wo nötig, durch statistische Werte ergänzt. Die hinterlegten U-Werte wurden, sofern möglich, durch vorhandene Angaben von Mauerwerksaufbauten und Dämmungen angepasst. Der Fragebogenrücklauf konnte den Datenpool zu Zusammenhängen zwischen Baualterklassen und folgenden Hüllsanierungen und Heizungstauschen erweitern. Dies führt zu einer Kalibrierung der Datenbasis und schärft anschließend die Ergebnisse. Zusätzlich wurde angenommen, dass bei durch Außenansicht festgestellten Dacherneuerungen auch eine energetische Anpassung des Daches bzw. der Decke durchgeführt wurde. Bei rundumsanierten Gebäuden wird zudem unterstellt, dass bei Vorhandensein eines Kellers auch eine Fußboden- bzw. Kellerdeckensanierung und bei Fachwerkhäusern oder ähnlicher erhaltenswürdiger Fassade bei nicht aufgetragener Außenwanddämmung eine Innenwanddämmung vorgenommen wurde sowie die Fenster getauscht wurden. Abbildung 21 zeigt diesen Sanierungsstand, wobei Hüllsanierungen nur gezählt werden, wenn sie jünger als 30 Jahre sind und Heizungstausche und die Installation von Solarthermie (ST) und PV weniger als 20 Jahre zurückliegen. Fehler im Rahmen der Annahmen können nicht ausgeschlossen werden.

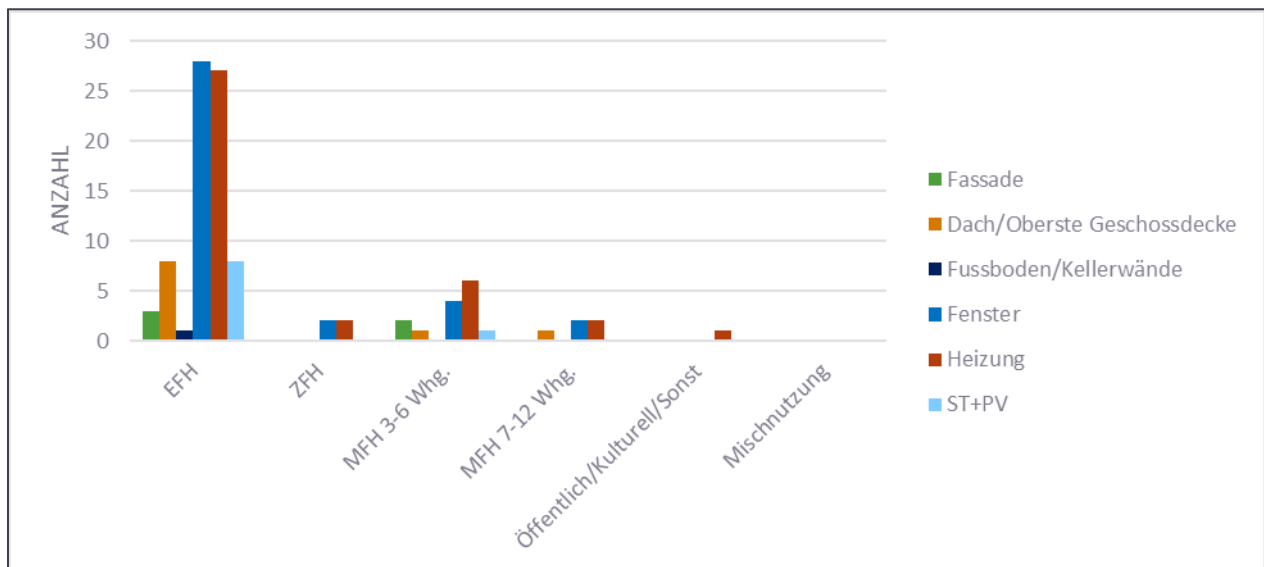


Abbildung 21: Energetische Sanierungen der letzten Jahrzehnte, absolut

Abbildung 22 zeigt die Sanierungen im Vergleich zur absoluten Gebäudeanzahl des jeweiligen Nutzungstyps. Es zeigt sich, dass insbesondere der Fenstertausch bei einem großen Anteil des Gebäudebestandes bereits erfolgt ist. Bei allen Nutzertypen, außer den öffentlichen Gebäuden und den Gebäuden mit Mischnutzung, liegt der Anteil bei mindestens 50 %. Bei Heizungen wurden ebenfalls ein nennenswerter Anteil erneuert. Großes Potenzial gibt es, die Gebäudehüllen auf einen neueren Stand zu bringen. Insbesondere Kellerdecken/Fußböden/Kellerwände erfahren bisher keine Anpassung an einen modernen Standard. ST- und PV-Anlagen (ST+PV) sind deutlich auszubauen.

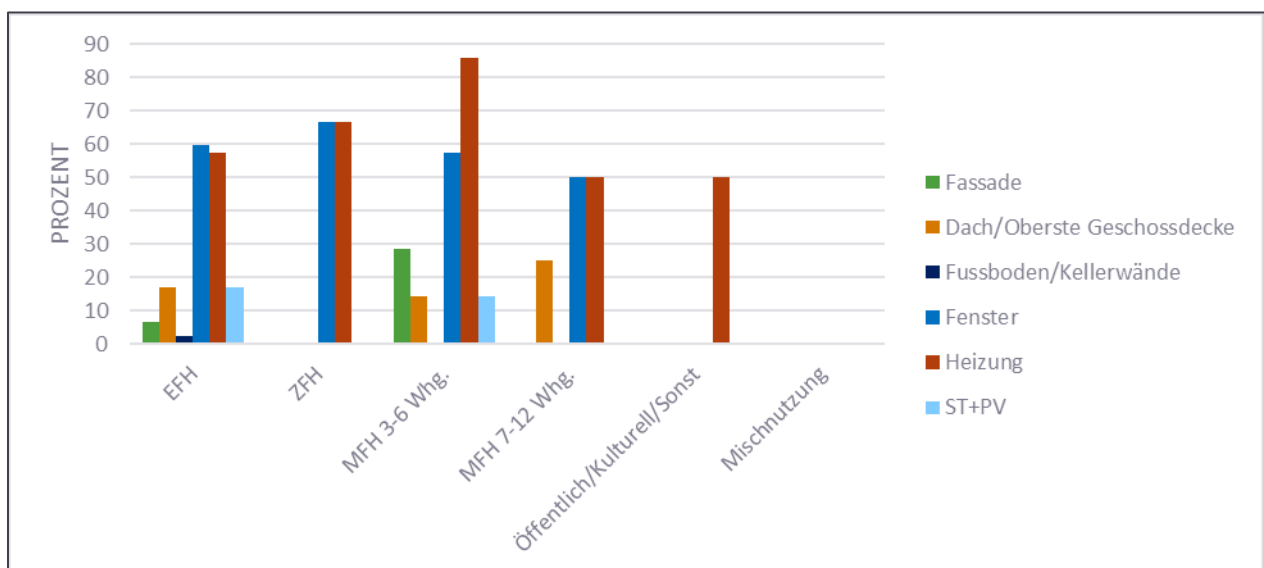


Abbildung 22: Energetische Sanierungen der letzten Jahrzehnte, prozentual

Abbildung 23 und Abbildung 24 sortieren diese energetischen Sanierungsmaßnahmen bei EFH und ZFH bzw. MFH auf die letzten Jahrzehnte. Bezogen auf Fassaden, Dach/oberste Ge-

schosdecke und Fußboden-/Kellerwandsanierungen wurde bei Weitem keine jährliche Sanierungsrate von 2 % erreicht, die deutschlandweit als Ziel angepeilt wird. Bei den EFH wurden zwischen 1993 und 2002 vier Heizungen ausgetauscht, was einem Anteil von 9 % des gesamten Gebäudebestandes (EFH) entspricht. Diese Tendenz hat in den folgenden Jahren leicht zugenommen. Genau wie Heizungen werden Fenster üblicherweise regelmäßiger ausgetauscht. Im Mittel wurden bei den EFH bei rund 30 Gebäuden die Fenster ausgetauscht, was einer Sanierungsquote >2 % entspricht. Der Zubau an PV- und ST-Anlagen zwischen 2003 und 2012 deutet darauf hin, dass sich die Eigentümer*innen vermehrt den erneuerbaren Energien zuwenden. Dennoch sind diese Technologien nicht ansatzweise ausgereizt. Ähnlich verhält es sich bei ZFH und MFH. An dieser Stelle müssen Informationskampagnen ansetzen, um die Wichtigkeit von Sanierungen herauszustellen.

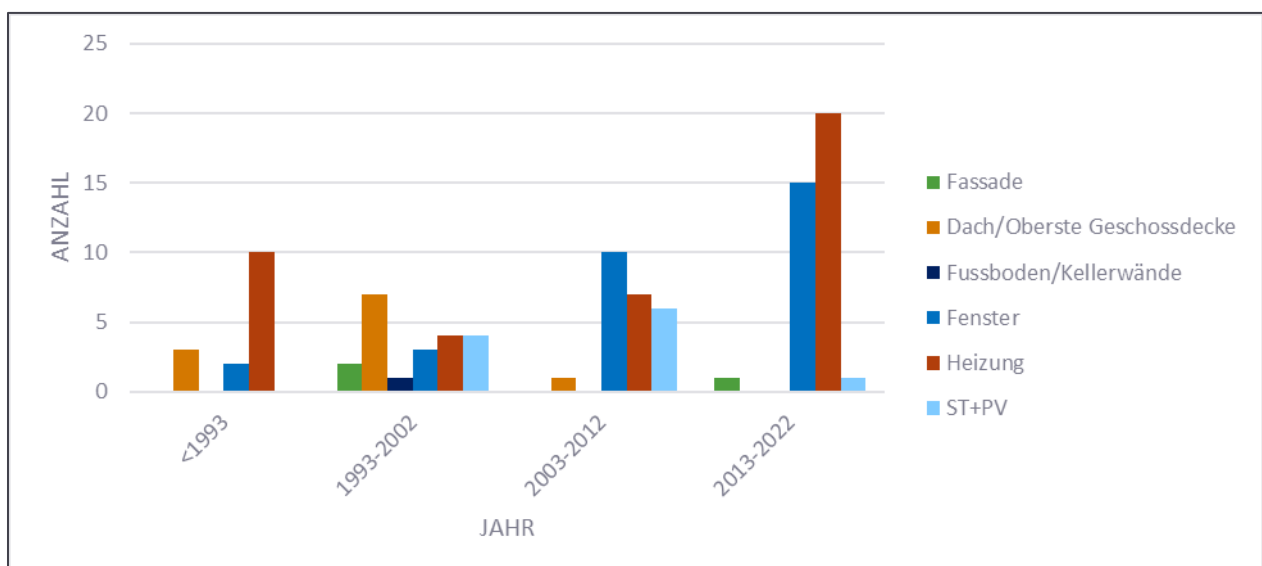


Abbildung 23: Energetische Sanierungen bei EFH der letzten Jahrzehnte

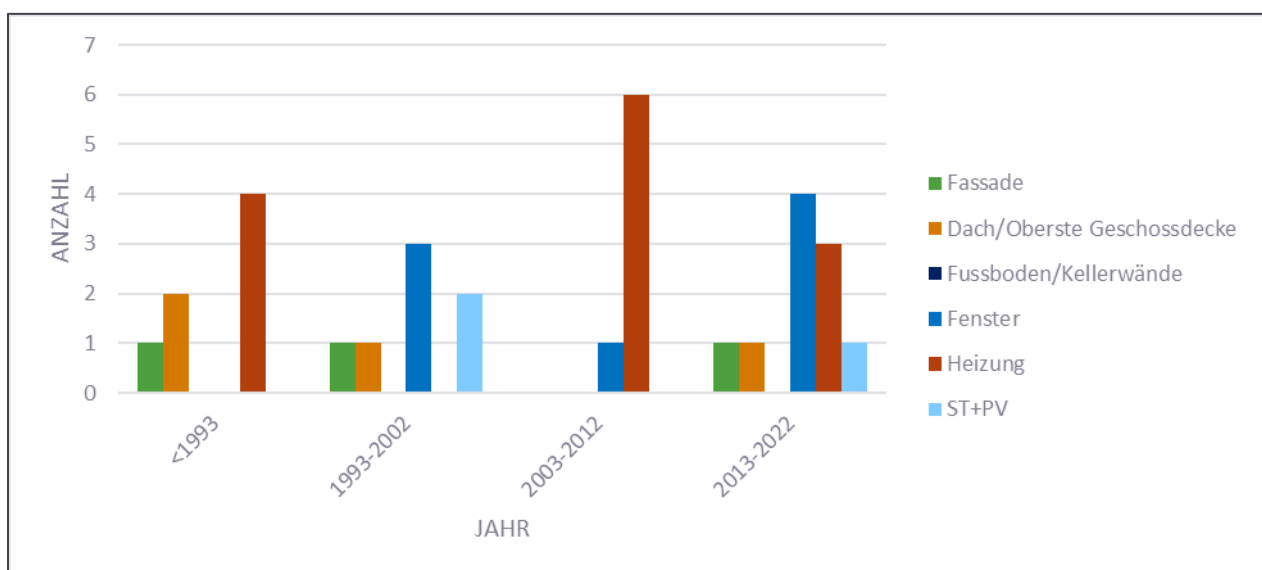


Abbildung 24: Energetische Sanierungen bei Gebäuden mit mehr als einer Wohneinheit der letzten Jahrzehnte

Auf Basis der Befragung, des Datenpools für typisierte Gebäude und der Gebäudealter können zudem die Fensteralter im gesamten Quartier abgeschätzt werden. So sind 47 % aller Fenster 20 Jahre und jünger. Fenster, die zwischen 21 und 30 Jahre alt sind, liegen bei 23 %. Dringender Austauschbedarf besteht bei Fenstern, die älter als 30 Jahren sind (30 %), da häufig die Dämmqualität des Einbauszustandes nachgelassen hat. Aber auch Fenster die 20 Jahre und älter sind, bieten in der Regel ein Energieeinsparpotenzial und können durch bessere ausgetauscht werden, auch wenn die Fassade energetisch nicht verbessert wurde, da diese häufig bereits einen besseren U-Wert aufweist. Abbildung 25 zeigt diese Altersstruktur unter Anwendung lokaler Erkenntnisse. Im Idealfall kann ein Fenstertausch mit umfangreicheren Sanierungsmaßnahmen einhergehen, um eine bauphysikalische sinnvolle Gesamtlösung zu finden.

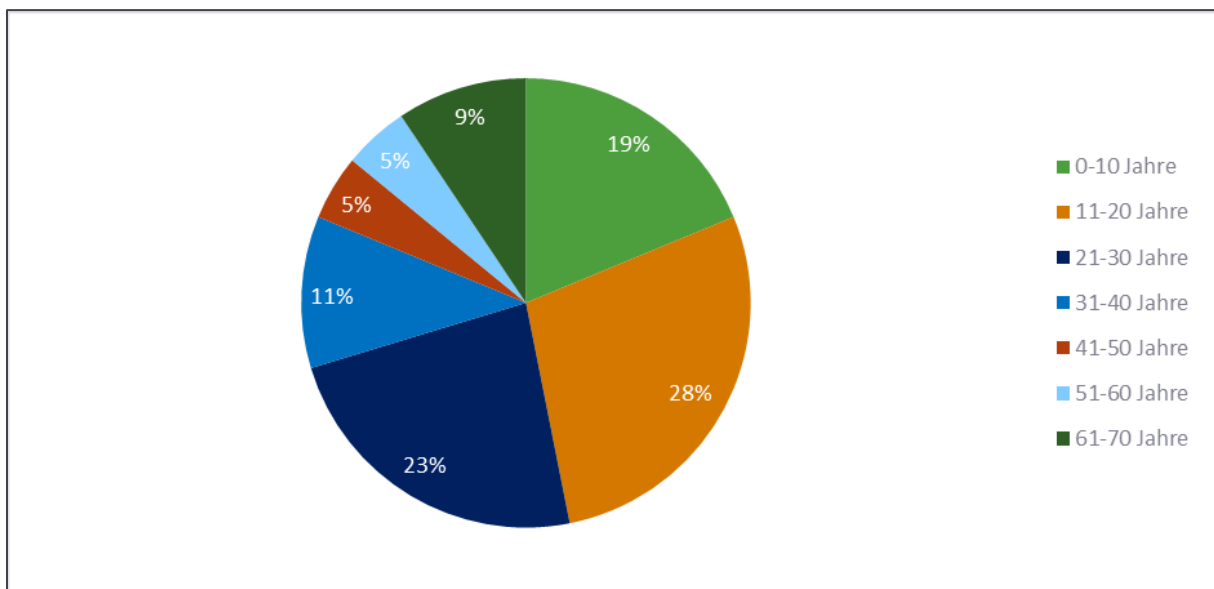


Abbildung 25: Altersstruktur der Fenster

2.9.3 Anlagentechnik

Im Folgenden wird die Anlagentechnik genauer untersucht. Es kommen überwiegend fossile Hauptheizungen zum Einsatz: Öl- und Flüssiggasheizungen machen 64,1 % bzw. 7,8 % des Anteils aus. Erneuerbare Energien kommen weniger zum Einsatz: Luft/Wasser-Wärmepumpen (L/W) stellen zu 1,6 % die Wärmeversorgung sicher. Elektroheizungen können durch den steigenden grünen Stromanteil inzwischen auch zu den erneuerbaren Heiztechnologien gerechnet werden (15,6 %). Biomasseheizungen werden bei 10,9 % der Gebäude genutzt. Abbildung 26 zeigt die Verteilung der Heizungstypen. Ab 2024 können folgende Heizungstypen den erneuerbaren Energien zugerechnet werden: Wärmepumpen, Biomasseheizungen, elektrische Heizungen sowie Fern- bzw. Nahwärme. Fernwärme gilt bereits dann auch als erneuerbare Energie, wenn sie real fossil ist. Hintergrund ist, dass Betreiber eine Transformationsstrategie vorzulegen haben, die eine Umstellung auf erneuerbare Energien garantiert.

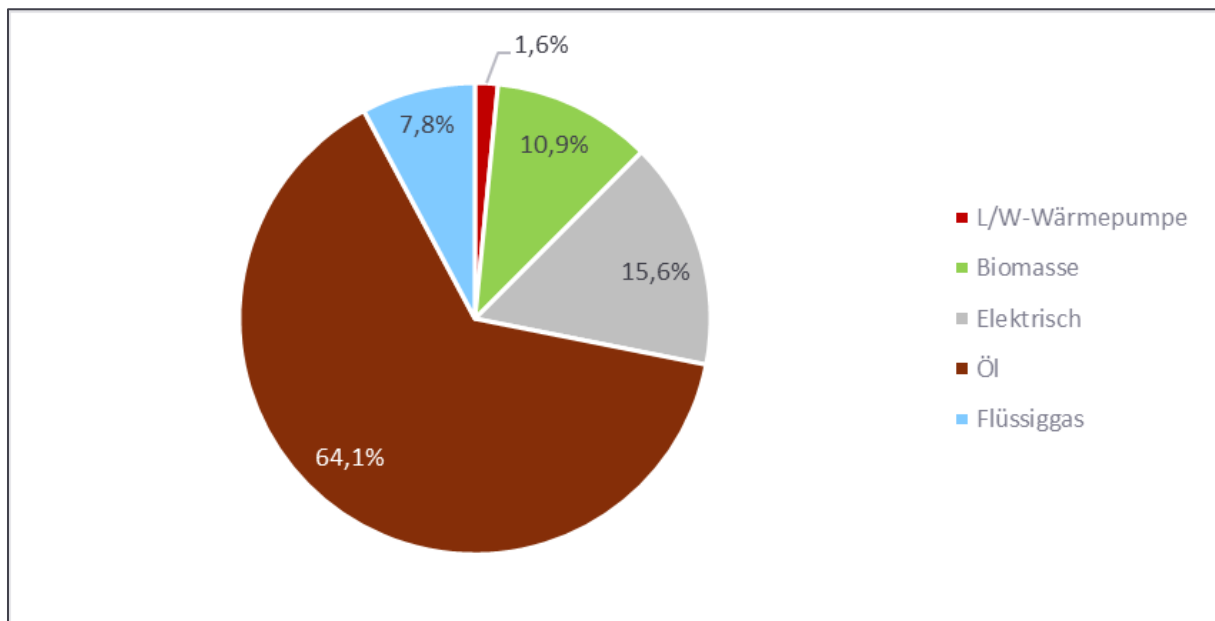


Abbildung 26: Eingesetzte Energieträger bei Hauptheizungen

Abbildung 27 zeigt die Einbaujahre der Hauptheizungen. 13 Heizungen wurden vor 1993 eingebaut. Es gibt viele weitere Anlagen, die mit 20 bis 30 Jahren zeitnah austauschbedürftig sind. Gemeinsam mit den Analysen in Kapitel 2.9.2 kann festgehalten werden, dass es sinnvoll ist, den heutigen Zeitpunkt für Sanierungsüberlegungen zu nutzen, da in diesem Jahrzehnt bei vielen Gebäuden ein turnusmäßiger Austausch von Fenstern und Heizungen anstünde. Der niedrige Sanierungsstand weiterer Hüllelemente sollte zudem zum Anlass genommen werden, ganzheitliche Optimierungen vorzunehmen.

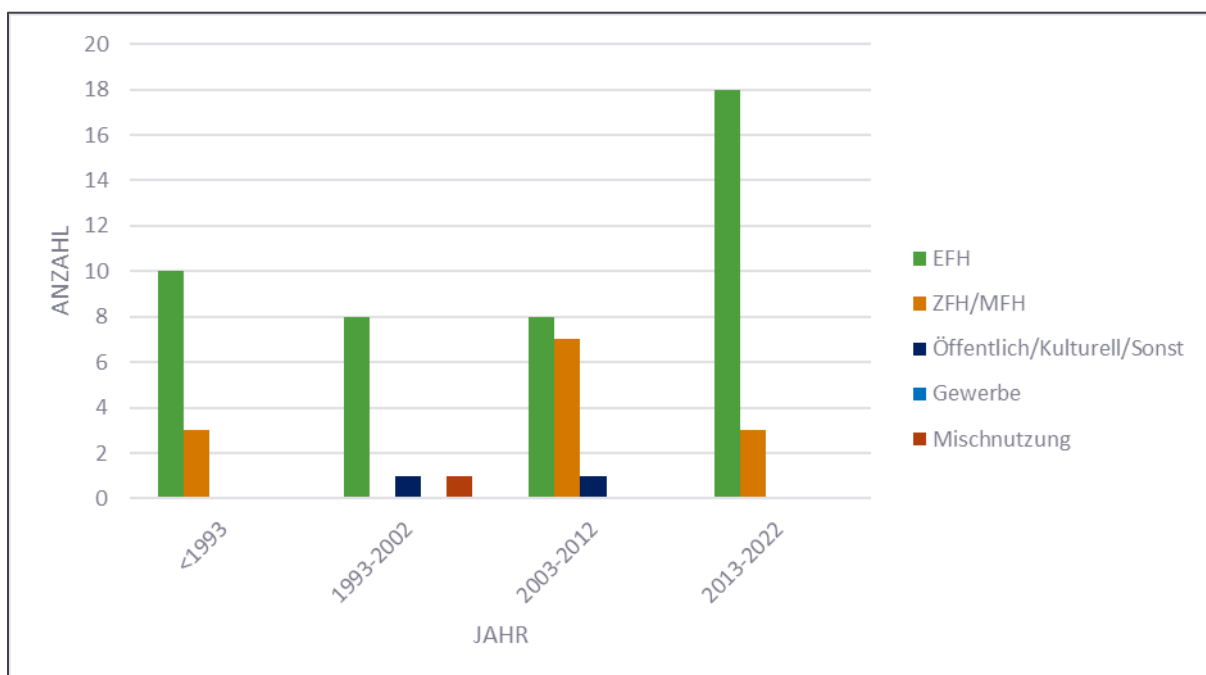


Abbildung 27: Baujahre der Hauptheizungen

Abbildung 28 stellt zusätzlich die installierten Leistungen von PV- und ST-Anlagen nach Gebäudenutzung sortiert dar.

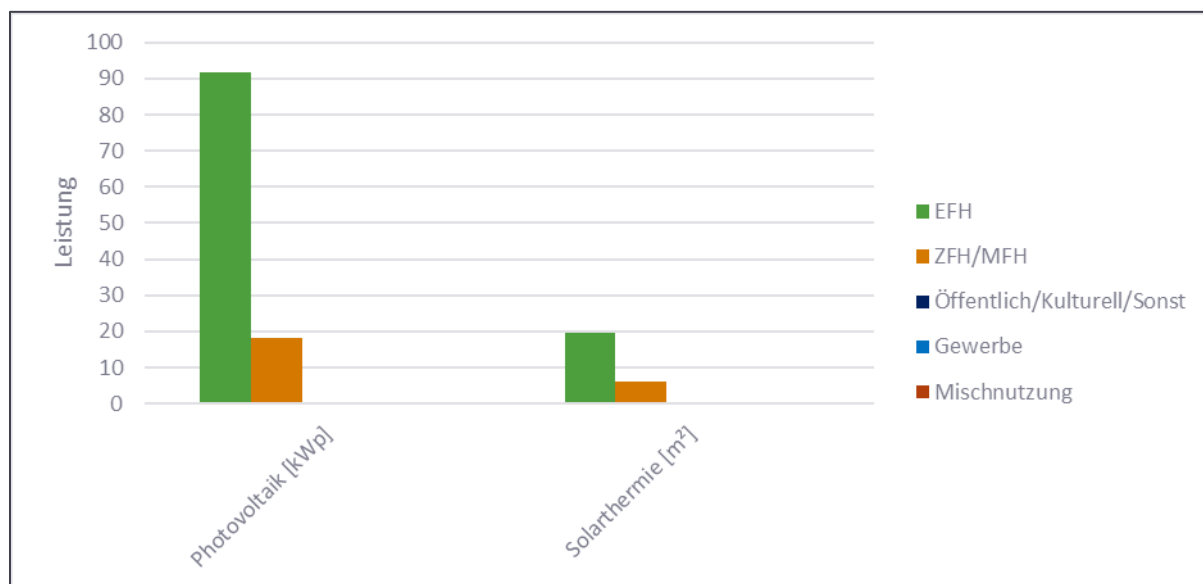


Abbildung 28: Installierte Leistungen PV- und ST-Anlagen

Abbildung 29 zeigt die Quartierskarte und die Verortung von installierten PV- bzw. ST-Anlagen. Insgesamt sind neun PV-Anlagen und sechs ST-Anlagen installiert. Die Anzahl an ausgerüsteten Gebäuden liegt somit insgesamt bei lediglich 15. Somit sind nur 23 % aller Gebäude mit Dachanlagen ausgestattet. Insgesamt ist ein hoher Nachholbedarf erforderlich, um die Klimaschutzziele, bis 2045 treibhausgasneutral zu werden, zu erreichen und das Quartier dauerhaft vor hohen fossilen Energiepreisen zu schützen. Mittels PV- und ST-Anlagen können Gebäudeeigentümer*innen den Grad der Autarkie steigern und sich vor steigenden CO₂-Preisen schützen.

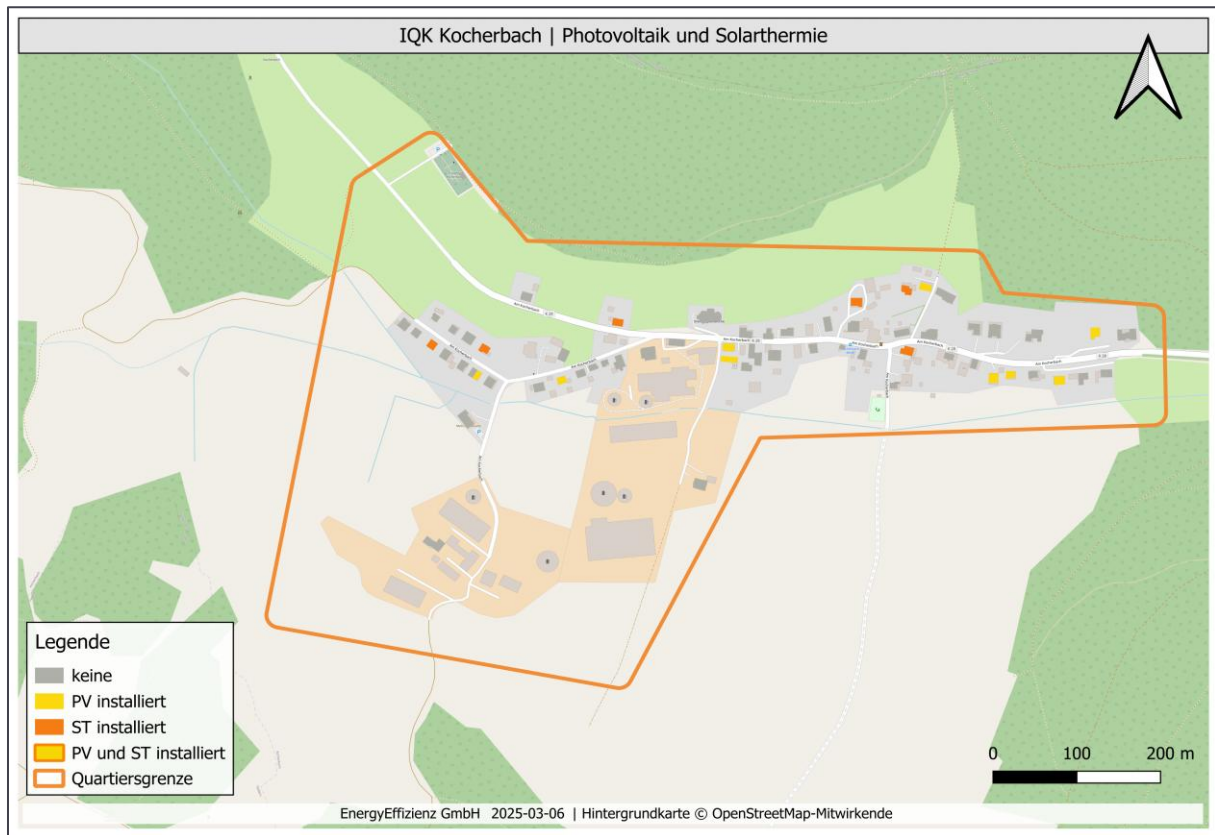


Abbildung 29: Vorhandene PV- und ST-Anlagen im Quartier

3 Gebäudeenergie- und CO₂-Bilanz

In diesem Kapitel werden zunächst der Energieverbrauch bzw. Energiebedarf und anschließend die damit verbundenen Treibhausgasemissionen analysiert. Die Berechnungen für dieses Kapitel erfolgten durch die EnergyEffizienz GmbH sowie unter Mitarbeit durch das Institut für Elektrische Anlagen und Netze, Digitalisierung und Energiewirtschaft der RWTH Aachen.

3.1 Energiebilanzierung

Um den Gebäudeenergieverbrauch des Ist-Zustandes im Untersuchungsgebiet sowie die dadurch entstehenden Treibhausgasemissionen darzustellen, werden im Folgenden die Bereiche Strom und Wärme betrachtet. Zunächst werden der Nutzwärme- und Strombedarf ermittelt, unabhängig von Heizungstechnologien. Die Bilanzierung wird mit dem in Kapitel 4.1 vorgestellten Planungstool durchgeführt. Sofern Verbrauchsangaben zur Verfügung standen, wurden diese genutzt. Bei allen Angaben handelt es sich um bestmögliche Schätzungen.

3.1.1 Wärmesektor

Der Nutzwärmebedarf beschreibt die notwendige Wärmemenge, um ein Gebäude über das Jahr zu beheizen sowie Warmwasser bereitzustellen. Die Nutzwärme ist zu unterscheiden von der Endenergie, die die Wirkungsgrade der Heizungen berücksichtigt. Abbildung 30 zeigt den gesamten geschätzten Nutzwärmebedarf des Quartiers (ca. 3.150 MWh). Die größten Verbraucher stellen die EFH mit 66,3 % dar, gefolgt von den kleinen MFH mit 14,3 %. Danach folgen mittlere MFH und ZFH mit 11,8 % und 4,8 %. Gebäude mit Mischnutzung und öffentliche, kulturelle oder sonstige Gebäude spielen mit 2,2 % und 0,6 % eine untergeordnete Rolle.

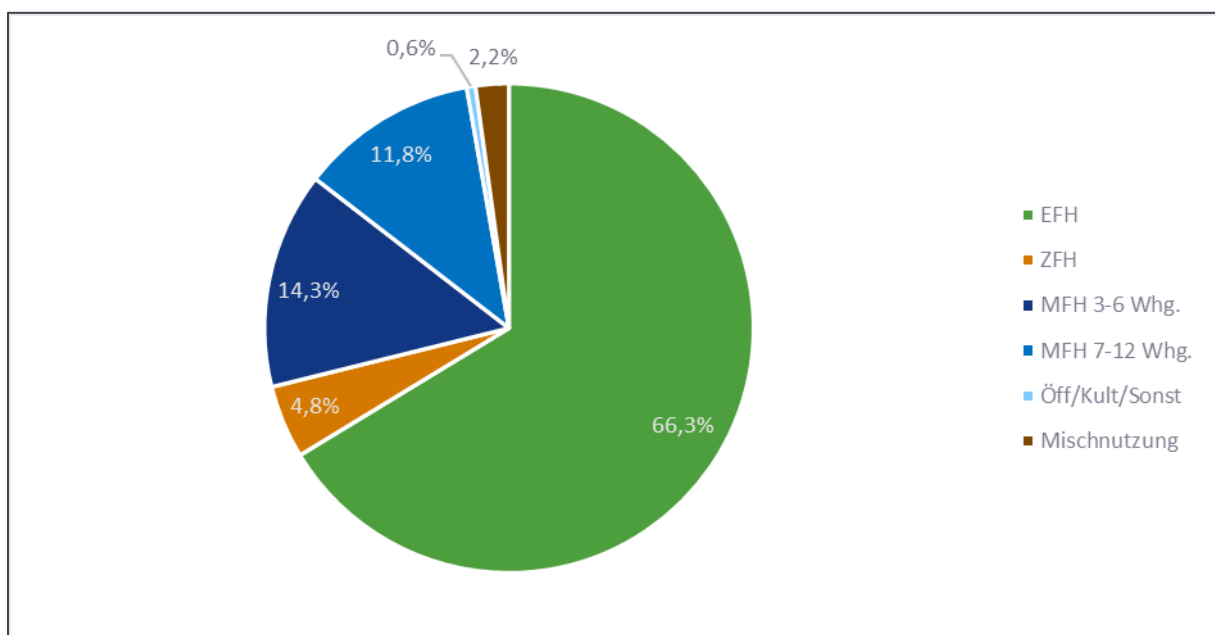


Abbildung 30: Verteilung des Nutzwärmebedarfs

Tabelle 1 listet übersichtlich die Nutzwärmebedarfe der Nutzungstypen nach Baualtersklassen sortiert auf. Gemäß der zahlenmäßigen Dominanz benötigen die Gebäude der Baualtersklassen 1958 – 1968 und 1969 – 1978 besonders viel Wärmeenergie. Gleichzeitig sind diese Klassen in ihrer unsanierten Grundsubstanz in der Regel energetisch schlechter aufgestellt als andere Baualtersklassen. Der Fokus für Sanierungen sollte unbedingt in die Klassen vor der ersten Wärmeschutzverordnung von 1977 fallen.

Tabelle 1: Nutzwärmebedarf [MWh_{th}/a]

	Anzahl	Alle Typen	EFH	ZFH	MFH 3-6 Whg.	MFH 7-12 Whg.	Öff/Kult/Sonst	Mischnutzung
Gesamt	64	3.148	2.088	152	451	370	18	69
1860-1918	6	293	259	-	-	34	-	-
1919-1948	1	31	31	-	-	-	-	-
1949-1957	3	197	109	-	88	-	-	-
1958-1968	23	1.144	736	102	163	126	17	-
1969-1978	11	480	398	-	81	-	2	-
1979-1983	4	220	69	-	81	-	-	69
1984-1994	6	387	176	-	-	210	-	-
1995-2001	8	285	247	-	38	-	-	-
2002-2009	1	50	-	50	-	-	-	-
2010-2015	1	64	64	-	-	-	-	-
2016-2020	0	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 2 schlüsselt die Nutzwärmebedarfe weiter auf und zeigt die Mittelwerte eines Typs und zusätzlich die Baualtersklassen. EFH benötigen im Durchschnitt 44.422 kWh/a, ZFH 50.680 kWh/a, MFH entsprechend mehr. Die benötigte Wärmemenge sinkt, je jünger die Gebäude werden. Auch hier zeigt sich, dass der Fokus auf die Objekte vor 1977 gesetzt werden sollte.

Tabelle 3 gibt die Mittelwerte bezogen auf die beheizte Fläche an. Grundsätzlich gilt natürlich, dass jüngere Gebäude ab der ersten Wärmeschutzverordnung dem Bedarf nach weniger Energie pro Fläche benötigen. Da einige Verbräuche bekannt sind, kann es auch zu unerwarteten Schwankungen zwischen und innerhalb der Klassen kommen. Grundsätzlich können sich Gebäude aus der gleichen Baualtersklasse durch unterschiedliche Kubatur und Bauweise im Bedarf unterscheiden, da in die Berechnungen unterschiedliche Grundrisse, Dachformen, Gauben, Keller etc. mit einfließen. Die modernsten Baualtersklassen zeigen, dass der Hüllaufbau enorme Auswirkungen auf den Bedarf hat. Beispielsweise benötigen EFH aus der Baualtersklasse 1860 – 1918 275 kWh/m² a und aus der Baualtersklasse 2010 – 2015 lediglich 94 kWh/m² a. Es müssen folglich erhebliche Investitionen in Hüllsanierungen bei älteren Objekten getätigt werden, um den Wärmebedarf zu senken.

Tabelle 2: Nutzwärmebedarf [kWh_{th}/a], Mittelwert

	Anzahl	Alle Typen	EFH	ZFH	MFH 3-6 Whg.	MFH 7-12 Whg.	Öff/Kult/Sonst	Mischnutzung
Gesamt	64	49.195	44.422	50.680	64.381	92.620	9.167	69.107
1860-1918	6	48.778	51.705	-	-	34.140	-	-
1919-1948	1	30.640	30.640	-	-	-	-	-
1949-1957	3	65.557	54.485	-	87.703	-	-	-
1958-1968	23	49.721	43.297	50.900	81.490	125.999	16.741	-
1969-1978	11	43.602	49.689	-	40.255	-	1.593	-
1979-1983	4	54.880	34.526	-	81.363	-	-	69.107
1984-1994	6	64.444	44.081	-	-	105.170	-	-
1995-2001	8	35.586	35.225	-	38.114	-	-	-
2002-2009	1	50.240	-	50.240	-	-	-	-
2010-2015	1	64.195	64.195	-	-	-	-	-
2016-2020	0	-	-	-	-	-	-	-

Tabelle 3: Nutzwärmebedarf [kWh_{th}/m² a], Mittelwert

	Anzahl	Alle Typen	EFH	ZFH	MFH 3-6 Whg.	MFH 7-12 Whg.	Öff/Kult/Sonst	Mischnutzung
Gesamt	64	179,83	190,50	162,55	171,47	162,31	39,59	139,10
1860-1918	6	244,28	274,55	-	-	92,93	-	-
1919-1948	1	181,80	181,80	-	-	-	-	-
1949-1957	3	203,27	200,96	-	207,89	-	-	-
1958-1968	23	206,81	215,15	195,25	241,32	177,80	48,15	-
1969-1978	11	177,04	211,05	-	114,02	-	31,03	-
1979-1983	4	130,07	105,73	-	169,70	-	-	139,10
1984-1994	6	153,00	134,86	-	-	189,27	-	-
1995-2001	8	114,75	115,14	-	112,00	-	-	-
2002-2009	1	97,17	-	97,17	-	-	-	-
2010-2015	1	93,97	93,97	-	-	-	-	-
2016-2020	0	-	-	-	-	-	-	-

Abbildung 31 trägt die Nutzwärmebedarfe auf die Quartierskarte ab, indem adressscharfe Bedarfe innerhalb eines Subquartiers bzw. Straßenzuges (Cluster) aufaddiert und diese entsprechend der Gewichtung eingefärbt werden. Der Nutzwärmebedarf ist u. a. abhängig von der Gebäudebaualtersklasse, der beheizten Fläche, getätigten Sanierungen, Anzahl der Wohneinheiten etc. So lassen sich Hotspots unter Wahrung des Datenschutzes erkennen, zum Beispiel zur Abschätzung für genauere Wärmenetzverläufe.

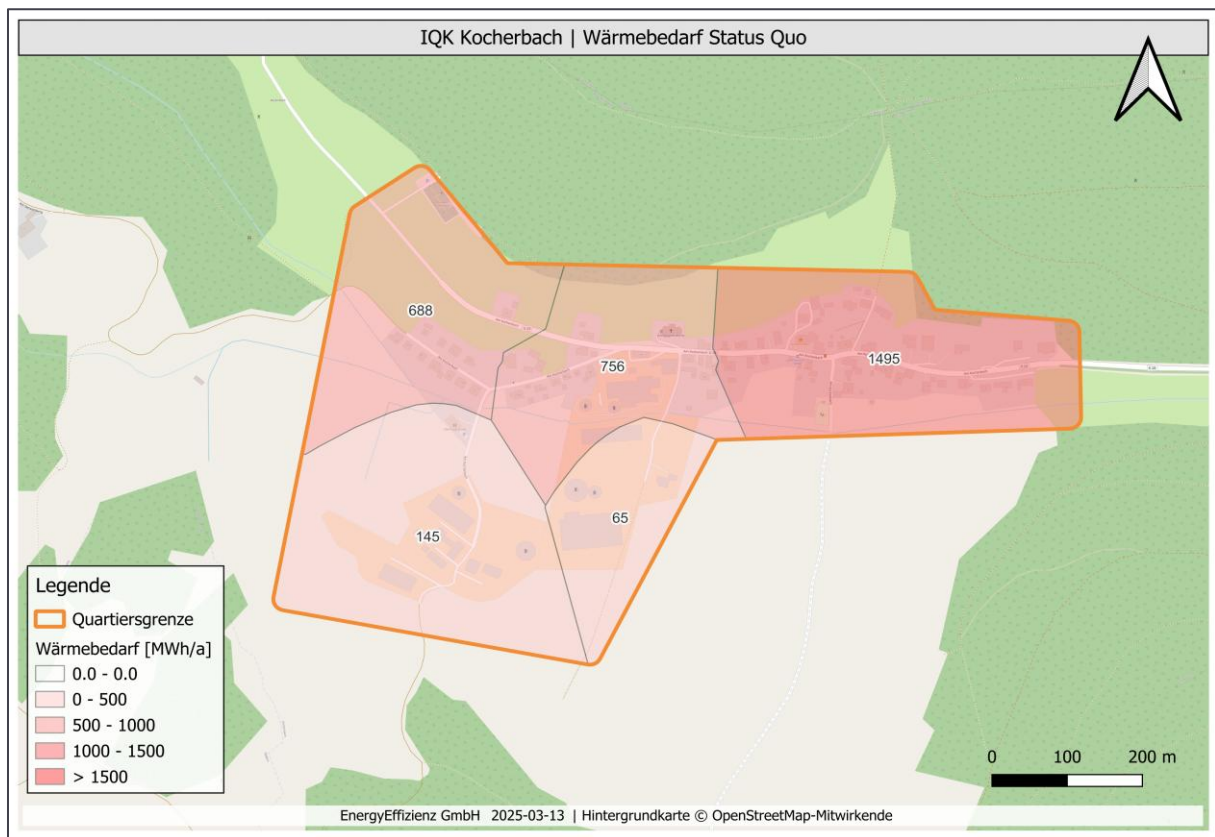


Abbildung 31: Quartierskarte Nutzwärmebedarf

Zur weiteren Analyse werden die Wärmedichten für diese Cluster ermittelt (Abbildung 32). Dabei wird der Wärmebedarf je Cluster durch die zugehörige Fläche geteilt. So fließt die Dichte der Bebauung mit ein und kann für die Vorababschätzung der Wirtschaftlichkeit von Nahwärmetrassen genutzt werden.

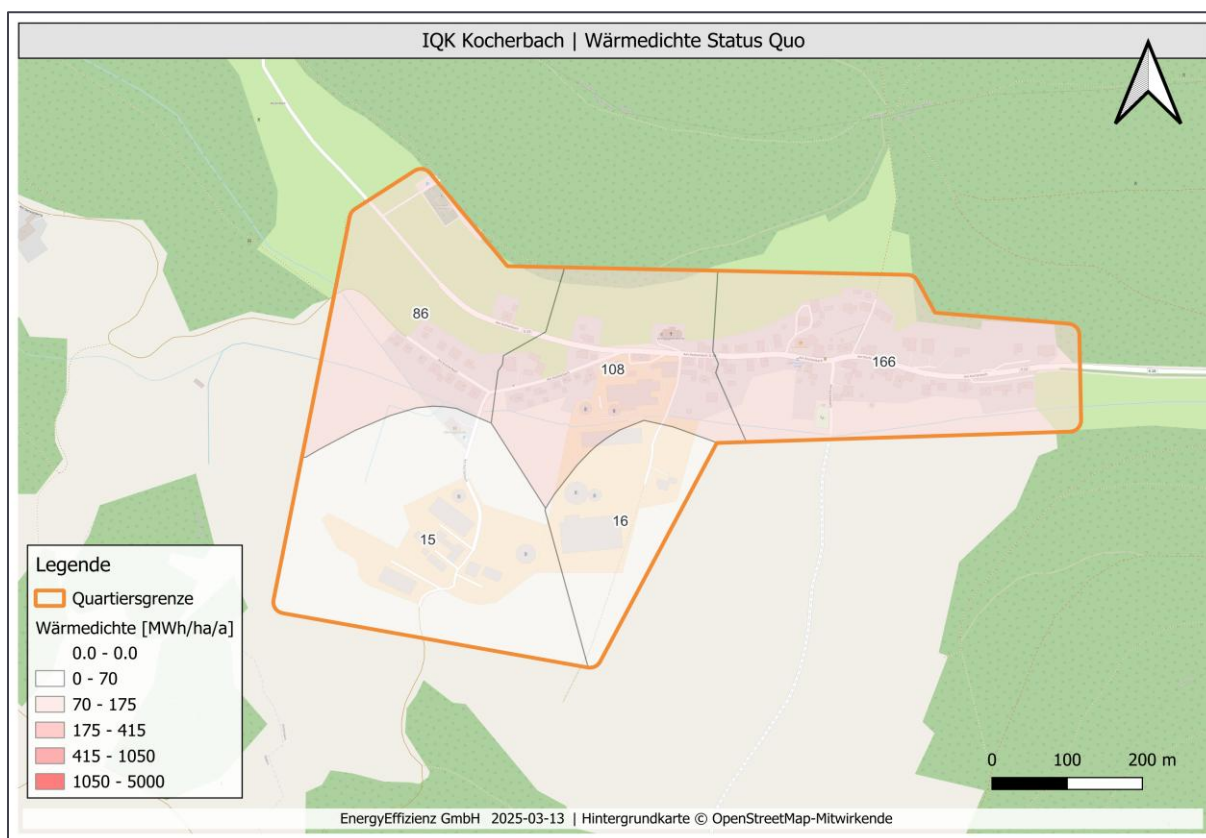


Abbildung 32: Quartierskarte Nutzwärmedichte

Der Nutzwärmebedarf wird zu rund 63 % durch Erdöl und zu 9 % durch Flüssiggasheizungen gedeckt. Es folgen elektrische Heizungen und Pelletheizungen mit 16 % und 11 %. Der Anteil an L/W-Wärmepumpen ist vernachlässigbar klein (1 %). ST-Anlagen ergänzen in wenigen Fällen die Hauptheizungen (0,1 %). Kaminöfen als Zweitheizungen bleiben unbeachtet, weil stets unklar ist, wie stark sie zum eigentlichen Heizen oder lediglich zum Komfortgewinn genutzt werden. Abbildung 33 zeigt die Verhältnisse und den hohen fossilen Wärmebedarfsanteil im Quartier (72 %). Dieser große Anteil muss in kürzester Zeit bis zum Jahre 2045 deutlich bzw. ganz auf null reduziert werden.

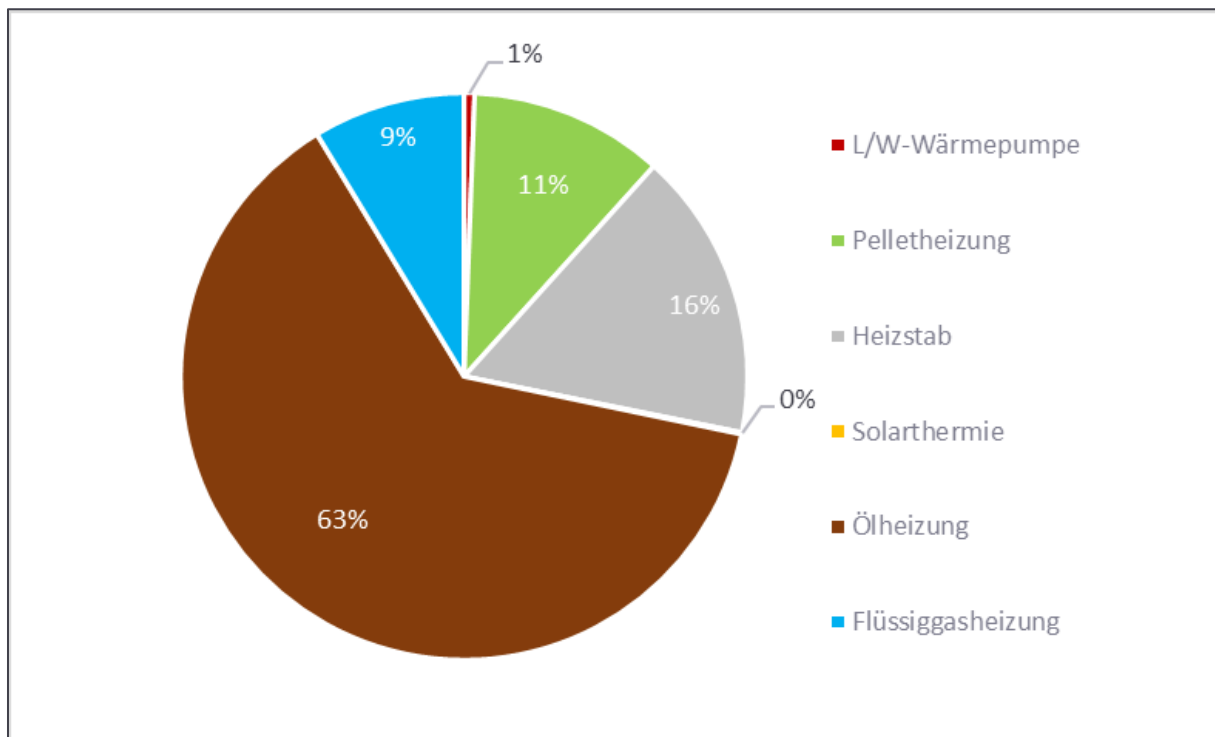


Abbildung 33: Nutzwärmebilanz nach Energieträgern Status quo

3.1.2 Stromsektor

Der im Quartier benötigte Strom schlägt sich auf die Betriebskosten und die Emissionen nieder. Es sind der Gebäudestrom und der Heizstrom (für Wärmepumpen oder Stromheizungen) zu unterscheiden. Auf den Gebäudestrom haben energetische Sanierungen keinen Einfluss. Tabelle 4 zeigt den Strombedarf ohne Heizungen (ohne Wärmepumpen/Stromheizungen etc.) im Mittel nach Nutzungstypen sortiert und

Tabelle 5 den Gesamtbedarf ohne Heizungen mit 392 MWh.

Tabelle 4: Strombedarf [kWh_{el}/a], Mittelwert (ohne Heizungen)

	Anzahl	Alle Typen	EFH	ZFH	MFH 3-6 Whg.	MFH 7-12 Whg.	Öff/Kult/Sonst	Mischnutzung
Gesamt	64	6.129	2.892	5.994	16.974	21.588	2.220	28.742

Tabelle 5: Strombedarf [kWh_{el}/a], (ohne Heizungen)

	Anzahl	Alle Typen	EFH	ZFH	MFH 3-6 Whg.	MFH 7-12 Whg.	Öff/Kult/Sonst	Mischnutzung
Gesamt	64	392.279	135.945	17.982	118.817	86.352	4.441	28.742

Abbildung 34 zeigt die zugehörige Verteilung. Der Strombedarf skaliert grundsätzlich stark mit der Anzahl der Wohneinheiten und der Anzahl der Bewohner*innen. Die Wohngebäude haben durch zahlenmäßige Dominanz einen entsprechend hohen Bedarf. Gebäude mit Mischnutzung haben einen Anteil von 7,3 %, die öffentlichen, kulturellen und sonstigen Gebäude tragen mit 1,1 % zum Bedarf bei.

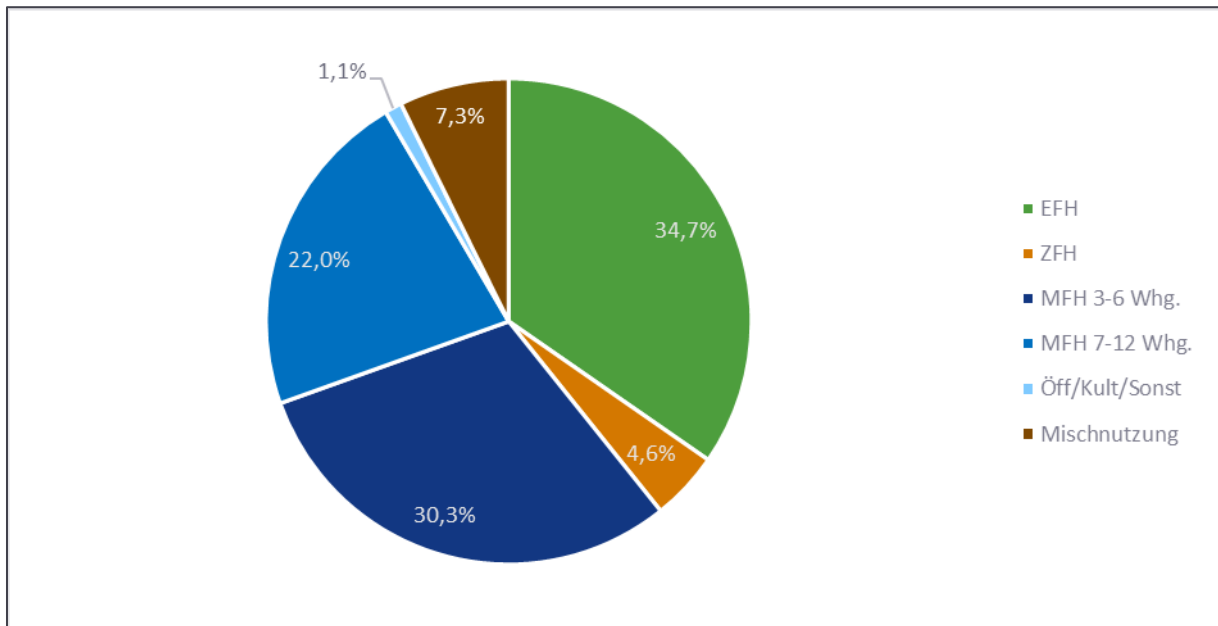


Abbildung 34: Verteilung des Strombedarfs

Abbildung 35 zeigt den aktuellen Strombedarf mit Heizungen sowie das Verhältnis der Stromerzeugung mit den vorhandenen PV-Anlagen. Die PV-Anlagen decken bilanziell 10 % des Strombedarfs. Es ist ein hoher Nachholbedarf an im Quartier erzeugtem Strom gegeben.

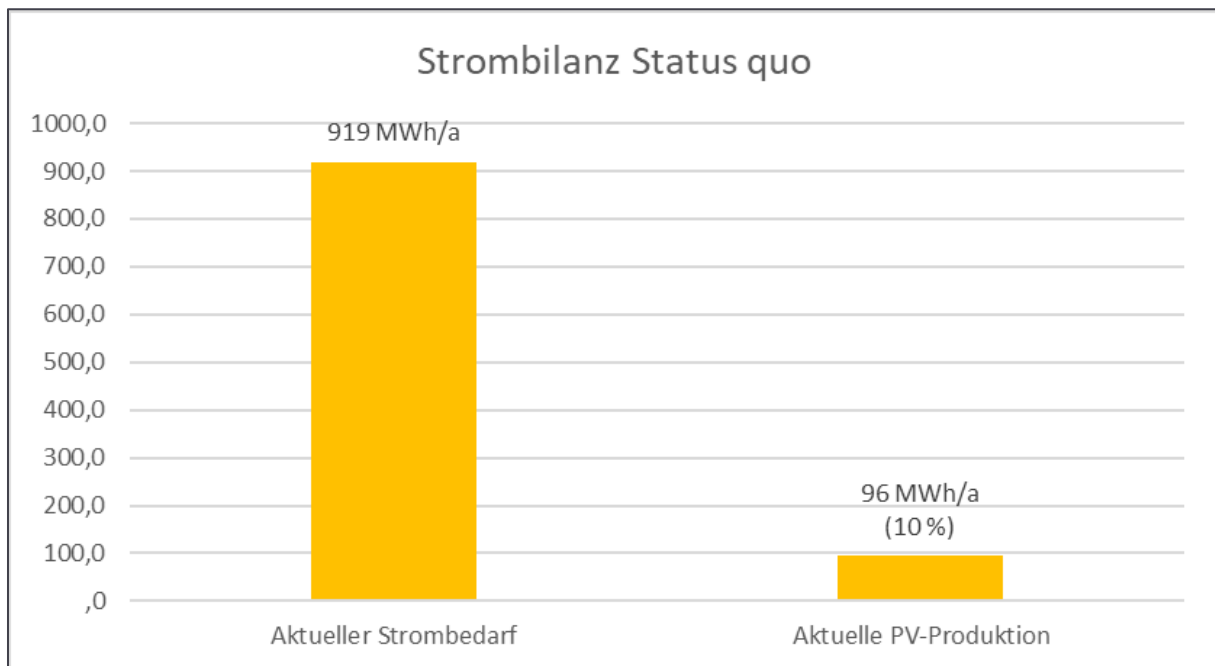


Abbildung 35: Strombilanz Status quo

3.2 Treibhausgasbilanz

Auf Basis der Strom- und Wärmebilanz wird im Folgenden eine Abschätzung der mit diesen Sektoren verbundenen Treibhausgasemissionen vorgenommen. Hierfür werden Emissionsfaktoren verwendet, die durch die EnergyEffizienz GmbH und das Institut für Elektrische Anlagen und Netze, Digitalisierung und Energiewirtschaft an der RWTH Aachen im Rahmen der Forschungsprojekte „Modellstadt25+“⁴⁶ und „Q-SWOP“⁴⁷ zusammengestellt wurden. In den Faktoren sind Veränderungen enthalten, die im Laufe der nächsten Jahre erwartet werden. So wird sich z. B. der heutige Emissionsfaktor für den Strom-Mix in Zukunft verbessern. Gemäß Gebäudeenergiegesetz (GEG) wurde außerdem angenommen, dass Wärmenetzbetreiber eine Transformationsstrategie auf erneuerbare Energien oder Abwärme nachweisen müssen und Erdgasbezüge über Zertifikate einen 65 %-Regenerativanteil erreichen können. Entstehende Treibhausgase in Vorketten wurden beachtet.

Im Ergebnis zeigt sich, dass die Emissionen durch den Betrieb von Heiztechnik bei rund 859 t CO₂ pro Jahr liegen. Die größten Anteile davon entfallen hierbei mit 722 t CO₂ auf die Ölheizungen (Tabelle 6). Durch Strom werden 26 t CO₂ pro Jahr ausgestoßen. PV-Anlagen führen zu Emissionseinsparungen durch Einspeisung. Insgesamt werden jährlich ca. 885 t CO₂ ausgestoßen.

⁴⁶ Dr. Philipp Schönberger u.a. (2017)

⁴⁷ Dr. Philipp Schönberger u.a. (2024)

Tabelle 6: Emissionsbilanz im Status quo

	Endenergie [kWh _{END} /a]	Emissionsfaktor ⁴⁸ [kgCO ₂ / kWh _{END}]	Emissionen [t CO ₂ /a]
Netzbezug	380.328	0,072	27
PV-Einspeisung (Gutschrift)	83.793	-0,025	-2
PV-Eigenverbrauch (neg. Gutschrift) ⁴⁹	11.951	0,047	1
Σ Emissionen Strom			26
Flüssiggasheizung	318.499	0,277	88
Ölheizung	2.299.881	0,314	722
Pelletheizung	411.092	0,027	11
L/W-Wärmepumpe	5.614	0,072	0
Elektrisch	519.367	0,072	37
Solarthermie	4.012	0,000	0
Σ Emissionen Wärme			859
Σ Emissionen gesamt			885

⁴⁸ Vorketten sind berücksichtigt.

⁴⁹ Mitbeachtet werden ebenfalls Emissionen, die bei der PV-Modul-Herstellung anfallen und auf die erzeugten kWh umgelegt werden; hier negative Gutschrift genannt.

4 Gebäudeenergie- und Treibhausgasminderungspotenziale

Im folgenden Kapitel werden die Potenziale in der Ausgestaltung der Heizungsstruktur und der Wahl der Hüllsanierungen untersucht, die zu einer Verminderung des Strom- und Wärmebedarfs, der Energiekosten und der lokal verursachten Treibhausgasemissionen im Quartier führen.

4.1 Berechnungsmethodik

Für die Potenzialberechnung wurde ein Planungstool eingesetzt, das die EnergyEffizienz GmbH, die RWTH Aachen und die Stadt Lampertheim im Rahmen des F&E-Projekts „Modellstadt25+“ (2012 – 2017) entwickelt haben.⁵⁰ Das Planungstool ist insbesondere auf die energieträgerübergreifende Anwendung in integrierten energetischen Quartierskonzepten ausgerichtet. Die Berechnungen im Rahmen des Quartierskonzepts wurden vom Institut für Elektrische Anlagen und Netze, Digitalisierung und Energiewirtschaft der RWTH Aachen im Unterauftrag der EnergyEffizienz GmbH durchgeführt.

Mithilfe des Planungsverfahrens kann das wirtschaftlich umsetzbare erneuerbare-Energien- und Energiesparpotenzial in Gebäuden und Quartieren ermittelt werden. Zudem lassen sich potenzielle Nahwärme-Gebiete und ökologisch-ökonomisch optimale Sanierungsmaßnahmen identifizieren. Abbildung 36 zeigt eine exemplarische Lösung ohne Quartierszusammenhang für ein typisches Einzelgebäude mit einem Heizenergiebedarf von 40 MWh/a und einem Strombedarf von 3.000 kWh/a.

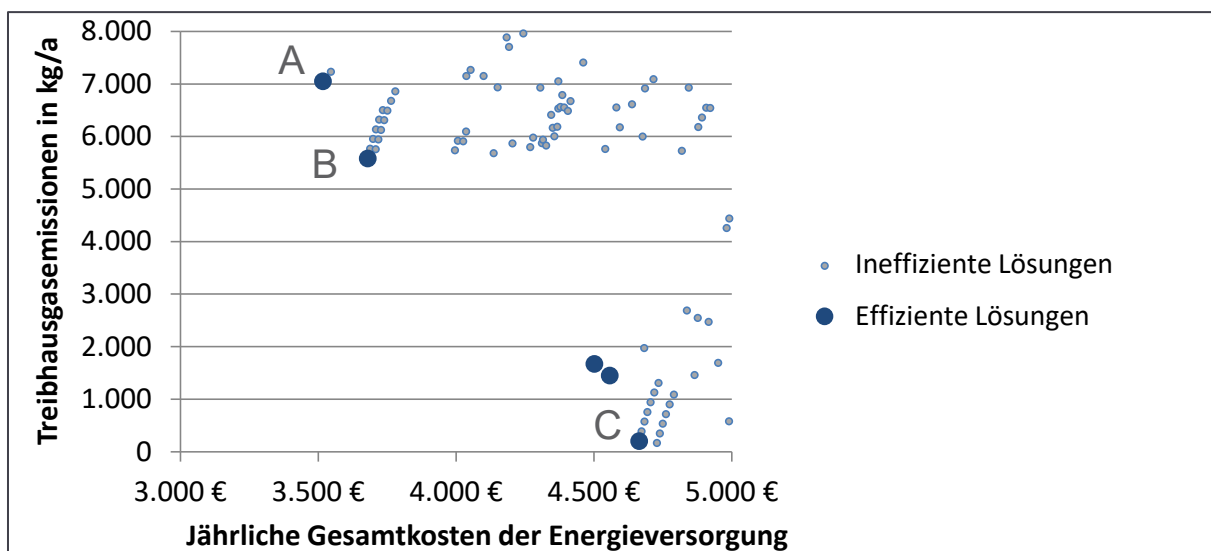


Abbildung 36: Effiziente Sanierungs- und Versorgungslösungen am Beispiel eines Einzelgebäudes⁵¹

⁵⁰ Dr. Philipp Schönberger u.a. (2017)

⁵¹ Institut für Elektrische Anlagen und Netze, Digitalisierung und Energiewirtschaft der RWTH Aachen, IAEW (2025); bearbeitet

Gebäudeenergie- und Treibhausgasminderungspotenziale

In den jährlichen Gesamtkosten für die Energieversorgung sind sowohl die Betriebskosten als auch die auf ein Jahr heruntergebrochenen Investitionskosten für Sanierungen und Gebäudetechnik enthalten. Hierbei werden ein Betrachtungszeitraum von 20 Jahren und ein angenommener Kalkulationszins von 3 % zugrunde gelegt. Preissteigerungen für Energieträger sowie CO₂-Preissteigerungen werden berücksichtigt. In den jährlichen Emissionen werden sowohl die im Betrieb als auch die bei Herstellung und Entsorgung sämtlicher Technologien/Materialien anfallenden Emissionen berücksichtigt (Lebenszyklusanalyse).

Die dunkelblauen Punkte stellen die aus Kosten- und Umweltsicht effizienten bzw. optimalen Lösungen dar, d. h. es gibt keine Lösung, die zugleich kostengünstiger und mit weniger Treibhausgasemissionen verbunden ist. Die hellblauen Punkte in der Grafik bilden aus Kosten- und Umweltsicht ineffiziente Auslegungsvarianten für die Strom- und Wärmeversorgung des Gebäudes sowie ihre jeweiligen Auswirkungen auf Kosten und Emissionen von Treibhausgasen ab. Hinter jedem Punkt der Gesamtheit der Lösungen ist die konkrete Auslegung (Nennleistung der Erzeugungsanlagen in kW, Dämmstärke, Fenstertyp, etc.) hinterlegt. Drei effiziente Lösungspunkte aus der Grafik seien beispielhaft herausgegriffen:

- Punkt A stellt die kostengünstigste Lösung dar, die allerdings zugleich hohe Treibhausgasemissionen aufweist. Hier wird die Installation eines Gasbrennwertkessels vorgesehen. Zudem beinhaltet die Lösung die Dämmung der Kellerdecke. Auf eine PV-Anlage wird aufgrund der Westausrichtung des Daches verzichtet.
- Im Punkt B ist im Vergleich zum Punkt A die Installation einer PV-Anlage vorgesehen. So können die Emissionen um ca. 20 % reduziert werden. Allerdings fallen Mehrkosten in Höhe von etwa 5 % an.
- Punkt C ist unter Umweltgesichtspunkten das Optimum, jedoch mit hohen Kosten verbunden. In dieser Lösung werden eine PV-Anlage sowie eine Pelletheizung installiert.

Aktuelle Parameter können bei Anwendung auf das Quartier zu anderen Aussagen führen. Der genannte Fall ist rein exemplarisch und erklärt die Rechenlogik. Tabelle 7 zeigt die für die Quartiersberechnung berücksichtigten Technologien sowie die damit verbundenen wirtschaftlichen und ökologischen Parameter. Außerdem werden EEG-Vergütungen und CO₂-Gutschriften, bundesweite BAFA-Förderungen für Heizungen und CO₂-Steuern (mittelfristige Prognose: 120 €/t) beachtet.

Das Planungstool dient insbesondere zur Identifizierung der effizienten Lösungen für die betrachteten Gebäude. Welche der effizienten Lösungen realisiert wird, hängt von den individuellen Präferenzen des Nutzers bzw. Entscheiders ab und wie dieser Kosten und Umweltauswirkungen der Energieversorgung gegeneinander gewichtet.

Zusätzliche Effizienzpotenziale lassen sich zudem durch die Nutzung von Nahwärmenetzen erschließen. Abbildung 37 zeigt in einem Beispiel auf, wie sich die Kurve optimierter Versorgungslösungen verschieben kann, wenn eine mögliche Nahwärmeversorgung mit

einbezogen wird. Hierbei wird insbesondere das Potenzial zur Reduktion von Emissionen bei geringeren Zusatzkosten als bei der Individualversorgung deutlich.

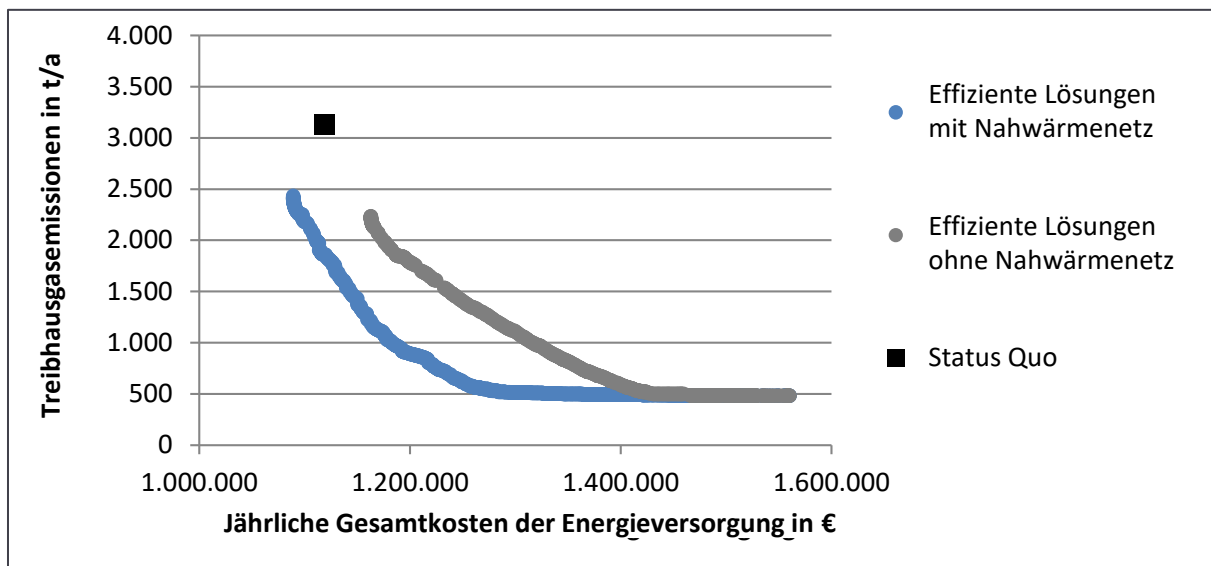


Abbildung 37: Effiziente Lösungen mit und ohne Nahwärmenetz-Option für ein Beispielquartier⁵²

Zusammenfassend lassen sich folgende Vorteile des Planungsverfahrens festhalten:

- Endogene Bestimmung der optimalen Versorgungsstruktur (nicht nur Bewertung vorgegebener Lösungsalternativen)
- Multikriterieller Optimierungsansatz hinsichtlich finanzieller und ökologischer Ziele
- Integrierte Betrachtung von Strom- und Wärmebedarf/-versorgung
- Ganzheitlicher Ansatz mit Einbeziehung von Lebenszyklusanalysen in die ökologische Bewertung
- Hoher Detaillierungsgrad der Teilmodelle für die verschiedenen Technologien der Strom- und Wärmeversorgung sowie für die Bestimmung der Strom-/Wärmebedarfe
- Transparente Planungsgrundlage für Investoren und Kommunalpolitik, zu welchen Kosten welche Energie- und Umweltziele erreicht werden können

⁵² Institut für Elektrische Anlagen und Netze, Digitalisierung und Energiewirtschaft der RWTH Aachen, IAEW (2025); bearbeitet

Gebäudeenergie- und Treibhausgasminderungspotenziale

Tabelle 7: Übersicht der wirtschaftlichen und ökologischen Parameter der berücksichtigten Technologien auf Basis von Dr. Schönberger u. a. 2017, 2024

type	unit	min	max	operational lifetime	η_{th}	η_{el}	capital costs	installation costs	maintenance_costs	emissions	energy costs var	energy costs fix	energy costs increase
[-]	[-]	[kW]	[kW]	[a]	[%]	[%]	[€/kW]	[€/kW]	[%/a]	[€/kWh]	[€/kWh]	[€/month]	[%]
KWK 1	kW _{el}	1	10	15	62,82	23,20	$(9585 \cdot x^x - (-0,542)) \cdot x + 1,19$ $(-0,542) \cdot x + 1,19$	$(9585 \cdot x^x - (-0,542)) \cdot x + 0,51$ $+1,19 + 4500$	8,0	0,109	Various ⁵⁴	Various ⁵³	1,10
KWK 2	kW _{el}	10	100	15	55,92	34,10	$(5438 \cdot x^x - (-0,351)) \cdot x + 1,19$ $(-0,351) \cdot x + 1,19$	$(5438 \cdot x^x - (-0,351)) \cdot x + 0,45$ $+1,19 + 4500$	8,0	0,109	Various ⁵⁴	Various ⁵³	1,10
KWK 3	kW _{el}	100	1.000	15	48,33	41,70	$(4907 \cdot x^x - (-0,352)) \cdot x + 1,19$ $(-0,352) \cdot x + 1,19$	$(4907 \cdot x^x - (-0,352)) \cdot x + 0,60$ $+1,19 + 4500$	8,0	0,109	Various ⁵⁴	Various ⁵³	1,10
KWK 4	kW _{el}	1.000	25.000	15	43,00	47,00	$(46089 \cdot x^x - (-0,015)) \cdot x + 1,19$ $(-0,015) \cdot x + 1,19$	$(46089 \cdot x^x - (-0,015)) \cdot x + 0,80$ $+1,19 + 4500$	8,0	0,109	Various ⁵⁴	Various ⁵³	1,10
Gaskessel	kW _{th}	10	10.000	20	98,00	-	$110,69 \cdot x$ $+4311,6$	$(0 \cdot x + 0) + 4500$	3,0	0,109	0,2179	6,00	1,10
Gas-WP	kW _{th}	40	120	20	165,00	-	$632,43 \cdot x$ $-846,07$	$(121,52 \cdot x - 1015,42) + 4500$	2,5	0,109	0,2179	6,00	1,10
S/W-WP 1	kW _{th}	2	20	20	Var. COP	-	$(1407 \cdot x - 15970) + 4500$	in capital costs	1,5	0,072	0,2863	10,71	0,50
S/W-WP 2	kW _{th}	20	110	20	Var. COP	-	$(1407 \cdot x - 15970) + 4500$	in capital costs	1,5	0,072	0,2863	10,71	0,50
S/W-WP 3	kW _{th}	110	5.000	20	Var. COP	-	$1855 \cdot x + 1,19$ $+513 \cdot x + 1,19$	in capital costs	1,5	0,072	0,2863	10,71	0,50
S/W-WP 4	kW _{th}	5.000	20.000	20	Var. COP	-	$1855 \cdot x + 1,19$ $+513 \cdot x + 1,19$	in capital costs	1,5	0,072	0,2863	10,71	0,50
L/W-WP 1	kW _{th}	2	20	18	Var. COP	-	$(629 \cdot x + 12000) + 4500$	in capital costs	0,2	0,072	0,2863	10,71	0,50
L/W-WP2	kW _{th}	20	110	18	Var. COP	-	$(629 \cdot x + 12000) + 4500$	in capital costs	1,5	0,072	0,2863	10,71	0,50
L/W-WP3	kW _{th}	110	5.000	27,5	Var. COP	-	$1281 \cdot x + 1,19$	in capital costs	1,5	0,072	0,2863	10,71	0,50

⁵³ 0-4.000 kWh: 0,00; 4.001-50.000 kWh: 11,97; 50.001-99.999.999: 26,78

⁵⁴ 0-4.000 kWh: 0,0690; 4.001-50.000 kWh: 0,0579; 50.001-99.999.999: 0,0533

Gebäudeenergie- und Treibhausgasminderungspotenziale

type	unit	min	max	operational lifetime	η_h	η_{el}	capital costs	installation costs	maintenance_costs	emissions	energy costs var	energy costs fix	energy costs increase
[-]	[-]			[a]	[%]	[%]	[€]/kW	[€]/kW	[%/a]	[kgCO ₂ eq/ kWh]	[€/kWh]	[€/month]	[%]
L/W-WP 4	kW _{th}	5.000	20.000	27,5	-	Var. COP	974*x*1,19	in capital costs	0,2	0,072	0,2863	10,71	0,50
Pelletthei- zung 1	kW _{th}	14	40	17,5	-	88,00	479*x*1,19	4,48*x +4811,17+4500	6,0	0,027	0,0903	0,00	0,90
Pelletthei- zung 2	kW _{th}	40	110	17,5	-	88,00	272*x*1,19	17*x +5069,3+4500	6,0	0,027	0,0903	0,00	0,90
Pelletthei- zung 3	kW _{th}	110	160	17,5	-	88,00	161*x*1,19	17*x +5069,3+4500	7,0	0,027	0,0903	0,00	0,90
Pelletthei- zung 4	kW _{th}	160	5.800	24	-	92,00	454*x*1,19	17*x +5069,3+4500	2,0	0,027	0,0903	0,00	0,90
Hackschn.heizung 1	kW _{th}	20	50	17,5	-	88,00	489*x*1,19	4,48*x +4811,17+4500	6,0	0,019	0,0403	0,00	0,90
Hackschn.heizung 2	kW _{th}	50	110	17,5	-	88,00	383*x*1,19	4,48*x +4811,17+4500	6,0	0,019	0,0403	0,00	0,90
Hackschn.heizung 3	kW _{th}	110	6.100	24	-	99,00	568*x*1,19	4,48*x +4811,17+4500	3,0	0,019	0,0403	0,00	0,90
Stromhei- zung	kW _{el}	1	1.000	20	-	100,00	76,21*x+1689,1	[0*x+0]+4500	3,0	0,072	0,2863	10,71	0,50
Solarther- mie	[m ²]	4	1.000	20	-	-	1186,4*x +606,44	in capital costs	1,5	0,000	0,000	0,00	0,00
Photovoltaik	[kWp]	4	1.000	20	-	-	1253*x +1583,4	in capital costs	2,5	0,000	0,000	0,00	0,00
PV (zusä. Dachflä- che)	[kWp]	4	1.000	20	-	-	1253*x +1583,4	in capital costs	2,5	0,000	0,000	0,00	0,00
Li-Ionen Batterie	kW _{el}	2	10	15	-	92,00	531,25*x+3000	0*x+750	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00

Gebäudeenergie- und Treibhausgasminderungspotenziale

type	unit	min	max	operational lifetime	η_h	η_{el}	capital costs	installation costs	maintenance_costs	emissions	energy costs var	energy costs fix	energy costs increase
[-]	[-]			[a]	[%]	[%]	[€/kW]	[€/kW]	[%/a]	[kgCO ₂ eq/ kWh]	[€/kWh]	[€/month]	[%]
Blei-Bat- terie	kW _{el}	2	10	10	-	85,00	150*x+717,77*x +1294,3	in capital costs	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00
Wärme- speicher	[l]	200	2.400	20	-	-	0,7882*x +945,25	[0*x+0]+4500	2,0	0,000	0,000	0,00	0,00
Wärmelberga- bestation 1	kW _{th}	5	30	20	100,00	-	80*x+1600	[0*x+0]+4500	3,0	0,064	0,1500	20,00	0,90
Wärmelberga- bestation 2	kW _{th}	35	150	20	100,00	-	33,36*x +2999,4	[0*x+0]+4500	3,0	0,064	0,1500	20,00	0,90
Wärmelberga- bestation 3	kW _{th}	155	350	20	100,00	-	10*x+4500	[0*x+0]+4500	3,0	0,064	0,1500	20,00	0,90
Wärmelberga- bestation 4	kW _{th}	355	1.000	20	100,00	-	3,078*x +8922,31	[0*x+0]+4500	3,0	0,064	0,1500	20,00	0,90
WP-Tarif	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,072	0,2863	10,71	0,50
Netzstrom	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,072	0,2863	10,71	0,50
Wärmestrom- tarif	-	-	-	-	-	-	-	-	0,0	0,072	0,2863	10,71	0,50
Ölheizung	kW _{th}	1	25.000	20	90,00	-	(57,23*x+3120)* 1,19+1250	3367,7+4500	3,5	0,314	0,1115	0,00	1,80
Füssiggas	kW _{th}	1	25.000	20	98,00	-	(57,23*x+3120)* 1,19+1250	3367,7+4500	3,5	0,277	0,1129	0,00	1,10

4.2 Einzelgebäudeoptimierung

Im Folgenden wird die Berechnungsmethodik auf das Quartier angewendet. Die Einzelgebäudeoptimierung konkretisiert den energetischen Umbau des Gebäudebestandes. Gebäude und Wohnungen werden durch Sanierungen und Heizungsumstellungen marktfähiger sowie der Energiebedarf, die Treibhausgasemissionen und die Betriebskosten gesenkt. Ein Gebäuderückbau wird durch Sanierungen vermieden und so bleibt auch das baukulturelle Erbe erhalten. Sanierte Gebäude stellen zudem einen erhöhten Komfort bereit, da durch Hüllsanierungen die Oberflächentemperaturen der Innenwände steigen. Im Sommer kann eine Wärmedämmung das Aufheizen des Gebäudes hinauszögern.

Für die grundsätzlich technologieoffenen Optimierungsberechnungen werden weitere Restriktionen genutzt, wie die Sperrung einzelner Heizungstechnologien bei bestimmten Gebäuden, wie Pelletheizungen, wenn kein Kellergeschoss vorhanden ist. PV- und ST-Anlagen können aus baulichen Gründen teilweise nicht auf der kompletten Dachfläche eingesetzt werden. Sole/Wasser-Wärmepumpen (S/W) können grundsätzlich in Verbindung mit Erdwärmekörpern oder -kollektoren eingesetzt werden. Gemäß Abbildung 38 sind in ganz Kocherbach Sonden möglich, allerdings handelt es sich hierbei um Einzelfallentscheidungen ggf. mit Auflagen. Im westlichen Teil sind sie sogar hydrogeologisch und wasserwirtschaftlich günstig.

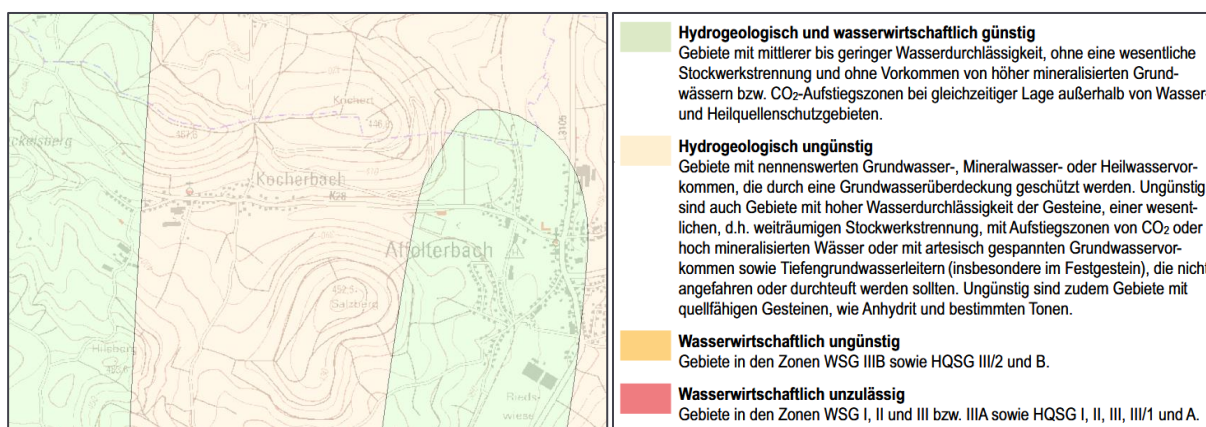


Abbildung 38: Hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Standortsituation in Kocherbach⁵⁵

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Einzelgebäudeoptimierung präsentiert. Insgesamt wurden bei den 64 Gebäuden pareto-optimale⁵⁶ Lösungen ermittelt, zu 440 Kreuzkombinationen zusammengefasst und sortiert. Abbildung 39 zeigt diese Sortierung der Lösungen mit den annuitätischen Gesamtkosten und zugehörigen Treibhausgasemissionen. Zum Vergleich ist der Status quo abgetragen (linkes Ende: nur Betriebskosten, rechtes Ende:

⁵⁵ Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) (2025c)

Auszug aus der Karte Geothermie, „Standortbeurteilung Erdwärmesonden“, Kartenabruf August 2025 auf Geologie Viewer Hessen, © HLNUG

⁵⁶ Pareto-Optimum: Ein Zustand, in dem es nicht möglich ist, eine Eigenschaft zu verbessern, ohne zeitgleich eine andere verschlechtern zu müssen. Beispiel für Einzelgebäudeoptimierung: Senkung der annuitätischen Kosten ist in einem Berechnungszustand nicht möglich, ohne die Emissionen steigen zu lassen.

Gebäudeenergie- und Treibhausgasminderungspotenziale

Betriebskosten und annuitätischer Reinvest in Anlagentechnik). Im ökonomischen Optimum sinken die Kosten gegenüber dem Status quo (rechter Punkt, Betrieb und Reinvest) und die Emissionen. Unter dem Status quo kann auch die Fortführung des Ist-Zustandes verstanden werden, da in dieser Betrachtung auch im Status quo Kostensteigerungen der Brennstoffe, sich verändernde Emissionsfaktoren etc. mit einkalkuliert sind. Emissionseinsparungen entlang der pareto-optimalen Lösungskurve werden relativ teurer und sind nicht lohnenswert. Eine bilanzielle Treibhausgasneutralität ist auch mithilfe der Gutschriften für eingespeisten Strom aus PV-Anlagen im Durchschnitt der betrachteten 20 Jahre nicht ganz möglich. Dennoch böte eine weitreichende Verstromung des Quartiers die Grundlage für Klimaneutralität ab Ende des Betrachtungszeitraums, da hier der Strom-Mix nahezu keine Emissionen mehr aufweisen werden darf.

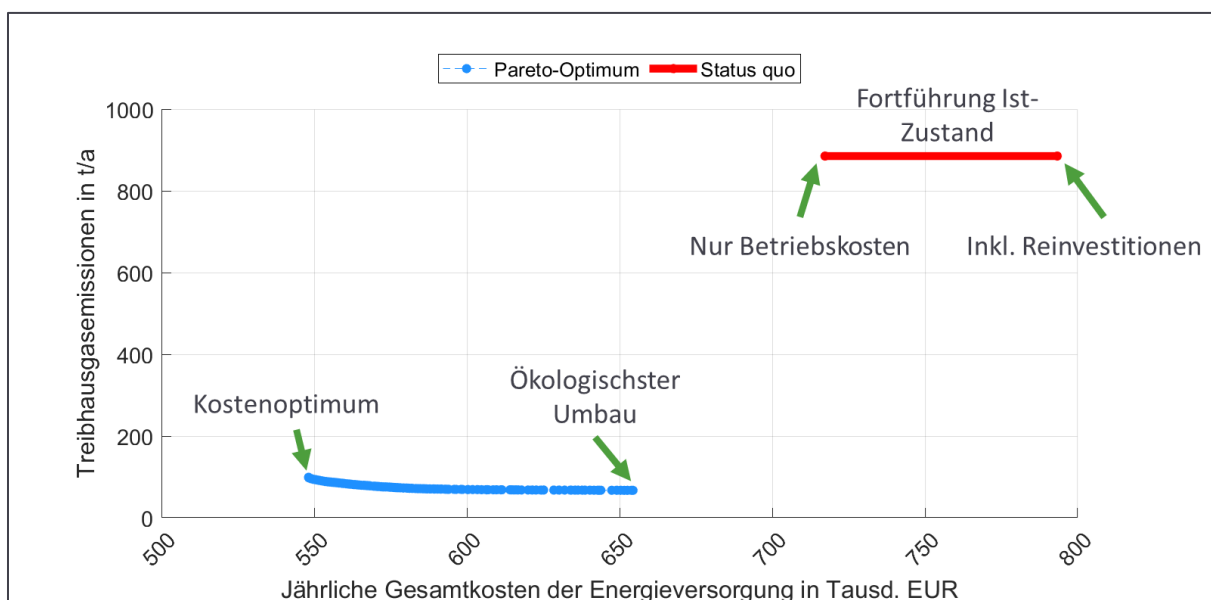


Abbildung 39: 440 pareto-optimale Lösungen im Quartier⁵⁷

Abbildung 40 zeigt nochmals separat die Fortführung des Ist-Zustandes und die Kosten- und Emissionseinsparungen im ökonomischen Optimum. Die Kosten der Energieversorgung können pro Jahr um 31 % (-0,25 Mio. €/a) gesenkt und Emissionen in Höhe von 89 % (-786 t CO₂e/a) vermieden werden, wenn in Sanierungen, PV-Anlagen und erneuerbare Heizungstechnologien investiert wird und der Betrachtungshorizont 20 Jahre beträgt.

⁵⁷ Institut für Elektrische Anlagen und Netze, Digitalisierung und Energiewirtschaft der RWTH Aachen, IAEW (2025); bearbeitet

Gebäudeenergie- und Treibhausgasminderungspotenziale

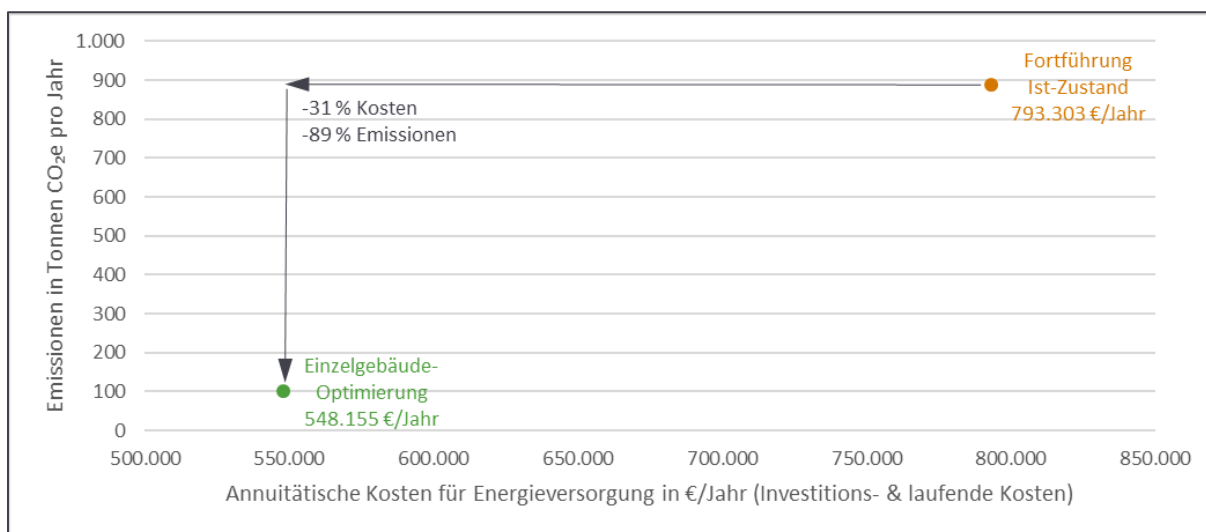


Abbildung 40: Analyseergebnis der Einzelgebäudeoptimierung, ökonomisches Optimum

Die errechneten Einsparungen werden im ökonomischen Optimum durch die Umsetzung folgender Maßnahmen erreicht:

- Installation von 19 PV-Anlagen. Bisher sind 9 PV-Anlagen und 6 ST-Anlagen installiert. Ökonomisch vorteilhaft sind ST-Anlagen selten, da Überschüsse nicht genutzt werden können und die Anlagen aufwändiger zu warten sind. Die bestehenden ST-Anlagen sollten natürlich dennoch weiterbetrieben werden.
- 37 L/W-Wärmepumpen, 1 S/W-Wärmepumpe, 2 Stromheizungen und 24 Pelletheizungen
- Sanierungsmaßnahmen bei Gebäuden (18x Wand, 36x Fenster, 17x Dach, 21x Kellerdecke)
- Stationäre Batteriespeicher sind in der Regel weder ökonomisch noch ökologisch vorteilhaft. Nur ein sehr spezielles Verhältnis zwischen Wärmebedarf (Deckung über Wärmepumpe), Dacheigenschaften, PV-Größe und Stromverbräuchen schafft die richtigen Voraussetzungen, um einen finanziellen Vorteil zu erzielen. Sinken die Investitionskosten in Zukunft für solche Systeme, kann sich dieses Gesamtsystem häufiger lohnen. Ökologisch scheiden Batteriespeicher bisher aus, da die CO₂-Emissionen bei der Herstellung aktuell zu hoch sind.

Das ökonomische Optimum zeichnet sich demnach durch eine Abkehr von Ölheizungen hin zu dem Zubau von Wärmepumpen und Pelletheizungen aus. Stromheizungen können in wenigen Fällen günstiger sein als eine Wärmepumpe. Voraussetzung ist ein sehr niedriger Wärmebedarf. Sanierungsmaßnahmen spielen bei schlecht gedämmten Gebäuden eine wesentliche Rolle, um für Wärmepumpen fit gemacht zu werden. Biomasseheizungen erleiden durch die aktuelle Förderlandschaft einen Nachteil gegenüber Wärmepumpen, da ihre Förderung z. B. an den Einsatz von Solarthermie gekoppelt ist und sollten nur dort zum Einsatz kommen, wo es nachweislich nach Gesprächen mit einem Energieberater nicht sinnvoll ist, mit Wärmepumpen zu arbeiten. Biomasseheizungen können bei größeren Objekten interessant sein, da hier die Installationskosten für größere Wärmepumpen zu stark

ins Gewicht fallen. Bereits installierte Biomasseheizungen sollten nicht zwangsläufig durch Wärmepumpen ersetzt werden, da sie ggü. fossilen Heizungen im Vorteil sind.

Abbildung 41 vergleicht die Wärmebilanz (Nutzwärme) des Status quo mit dem ökonomischen Optimum und den 439 weiteren pareto-optimalen Lösungen. Die letzte ID, Nr. 440, stellt das ökologische Optimum dar. Im ökonomischen Optimum sinkt der Bedarf durch die bereits genannten Sanierungen (-21 %). In Richtung ökologischem Optimum verdrängen die effizienteren S/W-Wärmepumpen dort die L/W-Wärmepumpen, wo S/W-Wärmepumpen möglich sind. Durch die Sperrungen bleiben aber stets L/W-Wärmepumpen bestehen. Stromheizungen und Pelletheizungen werden in Richtung ökologischem Optimum durch Wärmepumpen ersetzt, da der Strom-Mix mit weniger Emissionen behaftet sein wird als Pellets. Im ökologischen Optimum werden mehr Sanierungen durchgeführt, sodass der Wärmebedarf um 37 % sinkt.

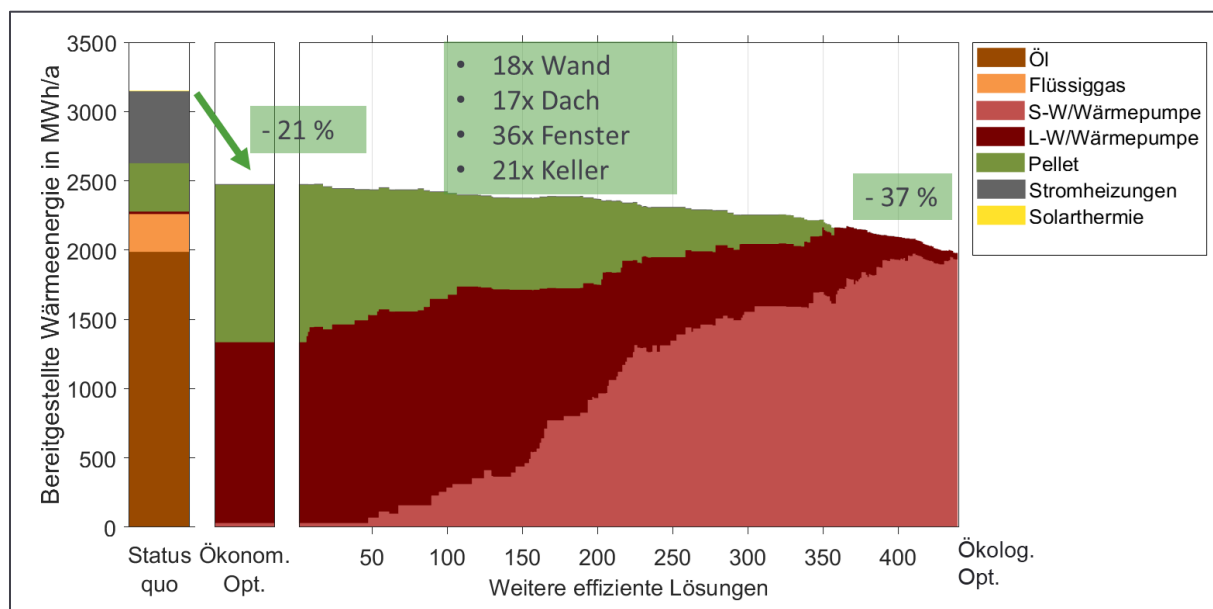


Abbildung 41: Wärmebilanz, Status quo, ökon. Optimum und 439 weitere pareto-optimale Lösungen⁵⁸

Neben dem Wärmebedarf wurde auch der Strombedarf berechnet. In Zukunft werden die Emissionen in einem Quartier bei einem vermehrten Einsatz von Wärmepumpen vom Emissionsfaktor des Netzstroms abhängen. Abbildung 42 vergleicht die Strombilanz des Status quo mit dem ökonomischen Optimum und den 439 weiteren pareto-optimalen Lösungen. Im ökonomischen Optimum sind auch bereits weitere PV-Anlagen installiert. Die im ökonomischen Optimum hinzukommenden Anlagen sind insbesondere die Anlagen, die einen vergleichsweise hohen Eigenverbrauch ermöglichen. Im Status quo sind bereits 141 kW_p installiert, im ökonomischen Optimum werden 193 kW_p installiert. Erzeugt werden bisher 96 MWh/a Strom, wovon 12 MWh/a selbst genutzt werden. Im ökonomischen Optimum werden 167 MWh/a erzeugt, davon aber 92 MWh selbst genutzt (7,7-facher Eigenverbrauch und

⁵⁸ Institut für Elektrische Anlagen und Netze, Digitalisierung und Energiewirtschaft der RWTH Aachen, IAEW (2025); bearbeitet

Gebäudeenergie- und Treibhausgasminderungspotenziale

0,9-fache Einspeisung ggü. Status quo). Im ökologischen Optimum steigt die installierte Leistung auf 861 kW_p und die Produktion auf 740 MWh/a, selbstgenutzt werden davon 193 MWh/a. Der vermiedene Netzbezug sowie CO₂-Gutschriften senken die Emissionen weiter. Im ökologischen Optimum sind alle Gebäude (64 Gebäude) mit PV ausgerüstet.

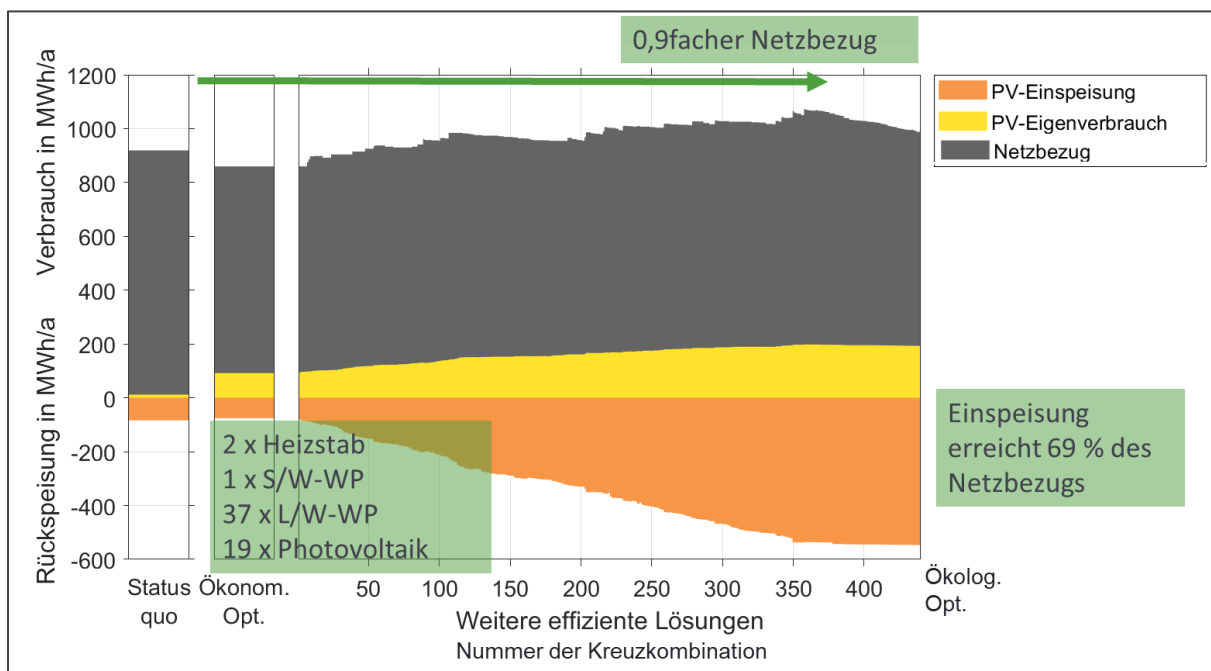


Abbildung 42: Strombilanz, Status quo, ökon. Optimum und 439 weitere pareto-optimale Lösungen⁵⁹

Der Zubau von Wärmepumpen erhöht den gesamten Strombedarf des Quartiers deutlich. Mit Haushaltsstrom werden im ökonomischen Optimum etwa 860 MWh/a benötigt. Da sich die Lastkurven von Wärmepumpen nicht stark mit den Erzeugungskurven der PV-Anlagen decken und sich Batteriespeicher nicht unter den pareto-optimalen Lösungen befinden, wird der PV-Eigenverbrauch in Richtung ökologischen Optimums nicht im Maße des Zubaus gesteigert. Eine höhere Autarkie des Quartiers, insbesondere für Wohngebäude, ist ökologisch und ökonomisch gesehen für dieses Quartier nicht optimal, grundsätzlich aber umsetzbar. Zum Erreichen der Klimaneutralität werden PV-Anlagen in Zukunft jedoch in jedem Fall ein elementarer Bestandteil sein. Durch einen Vollausbau, wie im ökologischen Optimum, erreicht die Einspeisung 69 % des Netzbezugs. Dies zeigt auch, dass Quartiere sich bilanziell im hohem Maße selbst versorgen können und weniger stark auf Importe angewiesen sind, wenn Speichertechnologien in großem Stil wirtschaftlich und ökologisch anwendbar werden.

Abbildung 43 zeigt die Häufigkeit der Technologien und Sanierungen über alle Lösungen hinweg. Die verschiedenen Heizungstypen werden im ökonomischen Optimum überwiegend durch Pelletheizungen, L/W-Wärmepumpen sowie wenigen Stromheizungen und S/W-Wärmepumpen ersetzt. Mit steigender Sanierungsrate und in Richtung ökologischerer Lösungen steigt auch vermehrt der Einsatz von S/W-Wärmepumpen. Im ökonomischen

⁵⁹ Institut für Elektrische Anlagen und Netze, Digitalisierung und Energiewirtschaft der RWTH Aachen, IAEW (2025); bearbeitet

Optimum gilt, dass insbesondere Fenster zu tauschen und Keller zu sanieren sind. Für weitere Wärmebedarfsreduktionen sind zusätzlich Dachsanierungen und Wanddämmungen notwendig.

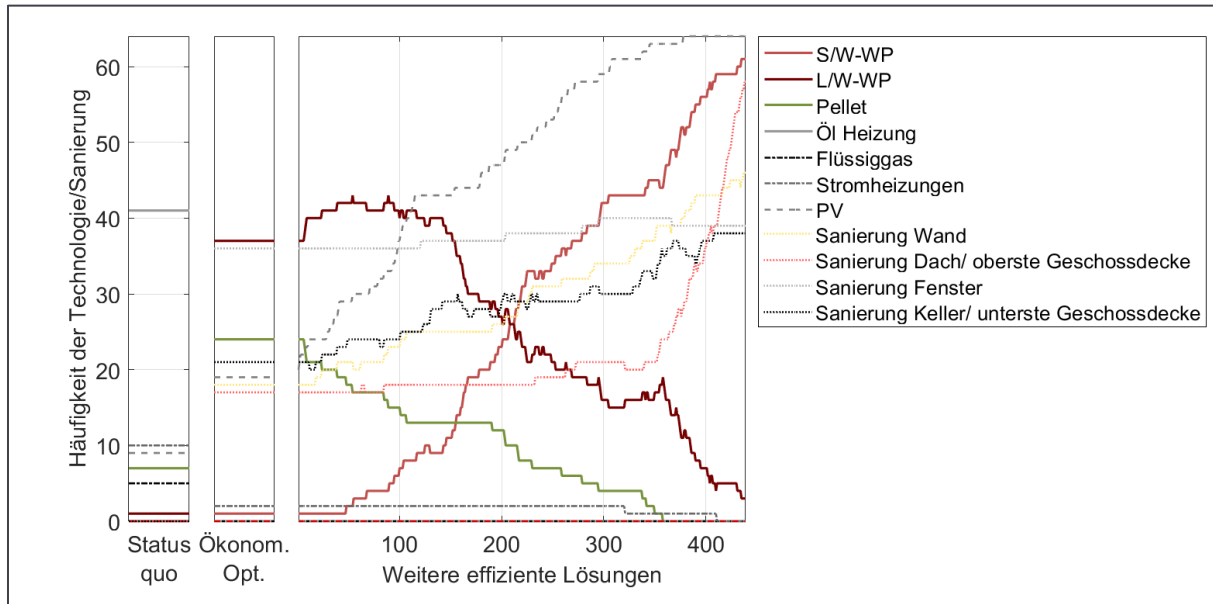


Abbildung 43: Häufigkeitsverteilung Heizungstechnologien/Sanierungen, Status quo vs. 440 pareto-optimale Lösungen⁶⁰

4.3 Detail-Betrachtung für ausgewählte Gebäude

Für sieben Gebäude⁶¹ wurden individuelle Steckbriefe für Gebäudeeigentümer*innen erstellt, die eine Fortführung des Ist-Zustandes im Vergleich zu möglichen Sanierungsvarianten aufzeigen. Wesentliche Angaben beruhen dabei auf den eingereichten Fragebögen. Ein Beispiel-Steckbrief findet sich in Anhang B: Gebäudesteckbrief Beispiel. Die Steckbriefe dienen dazu, Eigentümer*innen erste Hinweise auf Potenziale und Zahlen an die Hand zu geben, um sich besser auf eine Sanierung und eine Heizungsumstellung vorzubereiten. Die Gebäudeeigentümer*innen erhielten zusätzlich weiteres Informationsmaterial zu Förderprogrammen, Erneuerbare-Energien-Technologien, zum Tausch von Heizung und Fenstern, zur Dachsanierung und Gebäudedämmung, siehe Anhang C: Gesetzliche Vorgaben und Förderprogramme für energetische Sanierung und Heizungsaustausch bis Anhang H: Informationen Gebäudedämmung. Die durch die Fragebogenaktion gesammelten Daten wurden in den Gesamtpool an Daten zur Berechnung des Status Quo und der Potenziale übernommen. Dies führt zu einer erheblichen Steigerung der Datenqualität und der daraus resultierenden Ergebnisse.

⁶⁰ Institut für Elektrische Anlagen und Netze, Digitalisierung und Energiewirtschaft der RWTH Aachen, IAEW (2025); bearbeitet

⁶¹ Für manche Gebäude wurde mehr als ein Fragebogen eingereicht (Bsp. ZFH) oder ein Steckbrief wurde nicht erwünscht.

5 Gebäudeenergie-Szenarien

Auf Basis der vorangegangenen Abschnitte werden im Weiteren zwei Szenarien für die mögliche zukünftige energetische Entwicklung im Quartier beschrieben und berechnet.

5.1 Annahmen für die Szenarien

Für die Szenarien werden folgende Annahmen zugrunde gelegt:

- Szenario „*Wie bisher*“: In diesem Szenario wird angenommen, dass die Gebäudeeigentümer*innen im Quartier weiterhin auf einen hohen Anteil an Öl- und Flüssiggasheizungen setzen, der energetische Status quo der Gebäude erhalten bleibt und die Nutzung erneuerbarer Energien (PV-Anlagen, Biomasse, ST und Wärmepumpen) auf bisherigem Niveau fortgesetzt wird.
- Szenario „*Aktive Energiewende*“: In diesem Szenario werden erhöhte lokale Anstrengungen zur Gebäudesanierung, zum Ausbau erneuerbarer Energien und eine Bereitschaft zur Abkehr von Gas- und Ölheizungen angenommen. Konkret wird für das Quartier davon ausgegangen, dass die in der Potenzialanalyse als wirtschaftlich ermittelten Maßnahmen (ökonomisches Optimum) kurz- bis mittelfristig umgesetzt werden.

5.2 Energieverbrauch, Emissionen und Investitionskosten in den Szenarien

Tabelle 8 stellt dar, welche Einsparungen beim End- und Primärenergiebedarf durch die Umsetzung des Szenarios „Aktive Energiewende“ erzielt werden können. Die dargestellten Zahlen machen deutlich, dass das Szenario „Aktive Energiewende“ mit einem starken Rückgang von Energieverbrauch und Emissionen verbunden ist. Der Primärenergiebedarf kann um 63 %, der Endenergiebedarf um 46 % und die Treibhausgasemissionen um 89 % verringert werden.

Tabelle 8: Szenarien im Vergleich: Energieverbrauch und Emissionen

		Szenario „Wie bisher“	Szenario „Aktive Energiewende“	Reduktion absolut	Reduktion in %
Primärenergie- bedarf	kWh _{Pri} /a	4.660.656	1.726.568	2.934.088	63 %
Endenergie- bedarf	kWh _{End} /a	3.950.745	2.122.093	1.828.652	46 %
Treibhaus- gasemissionen	t CO _{2e} /a	885	99	786	89 %

Die Investitionskosten in den beiden Szenarien sind in Tabelle 9 dargestellt. Hierbei wird angenommen, dass im Szenario „Wie bisher“ lediglich Ersatzinvestitionen hinsichtlich der aktuellen Wärmeversorgung vorgenommen werden. Im Ergebnis zeigt sich, dass die Investitions-

Gebäudeenergie-Szenarien

kosten im Szenario „Aktive Energiewende“ deutlich höher liegen. Es werden in diesem Szenario 3,0 Mio. Euro investiert, das sind 2,0 Mio. Euro mehr als im Szenario „Wie bisher“. Hierbei ist zu beachten, dass das Szenario „Aktive Energiewende“ – wie in Kapitel 4.2 beschrieben – unter Berücksichtigung der laufenden Energiekosten über 20 Jahre betrachtet (bei einem Kalkulationszins von 3 %) das kostenmäßig günstigere Szenario darstellt. Dies bedeutet im Umkehrschluss, dass die hohe Differenz bei den Investitionskosten durch die günstigeren laufenden Kosten im Betrachtungszeitraum mehr als ausgeglichen wird. Die laufenden Kosten im Szenario „Wie bisher“ liegen bei rund 0,7 Mio. Euro/Jahr, im Szenario „Aktive Energiewende“ bei rund 0,4 Mio. Euro/Jahr. Es werden über 20 Jahre in der Gesamtkostenrechnung insgesamt knapp 5 Mio. Euro eingespart.

Tabelle 9: Szenarien im Vergleich: Investitionskosten über 20 Jahre und laufende jährliche Kosten

	Szenario „Wie bisher“	Szenario „Aktive Energie- wende“
	Betrag in Euro	Betrag in Euro
Ölheizungen	574.132	0
Flüssiggasheizungen	73.006	0
Sole/Wasser-Wärmepumpe	0	33.133
Luft/Wasser-Wärmepumpe	13.178	890.405
Pelletheizung	77.011	455.562
Stromheizungen	76.600	13.445
Solarthermie	23.724	0
Photovoltaik	151.830	271.463
Wärmespeicher	46.971	374.368
Sanierung Wand	0	467.897
Sanierung Dach	0	30.526
Sanierung Fenster	0	317.181
Sanierung Keller	0	186.831
Summe Investitionskosten	1.036.452	3.040.810
Laufende jährliche Kosten (für Anlagenwartung, Strom- und Brenn- stoffbezug inkl. Preissteigerungen, CO ₂ - Bepreisung)	710.459	397.999

Welche konkreten Maßnahmen im Quartier zur Realisierung des Szenarios „Aktive Energiewende“ beitragen können, ist in Kapitel 10 beschrieben.

6 Wärmenetze

Es wurden Potenziale für Wärmenetzversorgungsoptionen im Quartier untersucht und Daten zusammengetragen. Im Folgenden werden Potenziale für Wärmenetzversorgungen im Quartier dargestellt. Die Berechnungen erfolgten durch das Institut für Elektrische Anlagen und Netze, Digitalisierung und Energiewirtschaft der RWTH Aachen sowie die EnergyEffizienz GmbH. Aus Berechnungs- und Vergleichsgründen wurde teilweise eine Anschlussquote von 100 % gewählt, die in der Praxis jedoch in der Regel nicht erreicht werden kann. In die Betrachtungen fließt die Bundesförderung für energieeffiziente Wärmenetze (BEW) mit ein, für welche eine Machbarkeitsstudie gemäß BEW notwendig ist. Die Erstellung wird mit einem Jahr abgeschätzt. Die darauf aufbauenden investiven Förderungen gemäß BEW sind innerhalb von vier Jahren zu nutzen. Es besteht allerdings auch die Möglichkeit, den Bau eines Netzes auf mehrere Maßnahmenpakete á vier Jahre zu verteilen. Abbildung 44 zeigt die Wärmedichte auf der Quartierskarte im Status quo und Abbildung 45 die Wärmelinien-dichte.

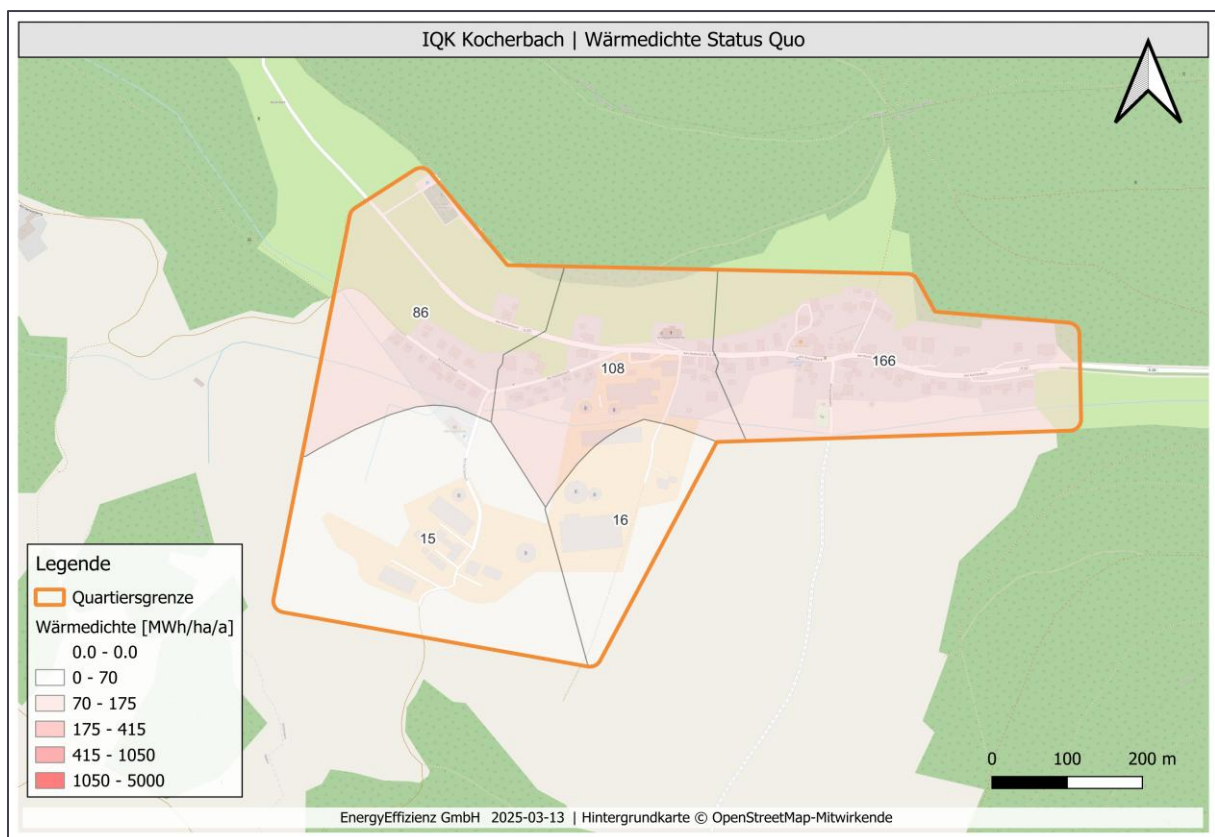


Abbildung 44: Wärmedichte (Cluster), Status Quo

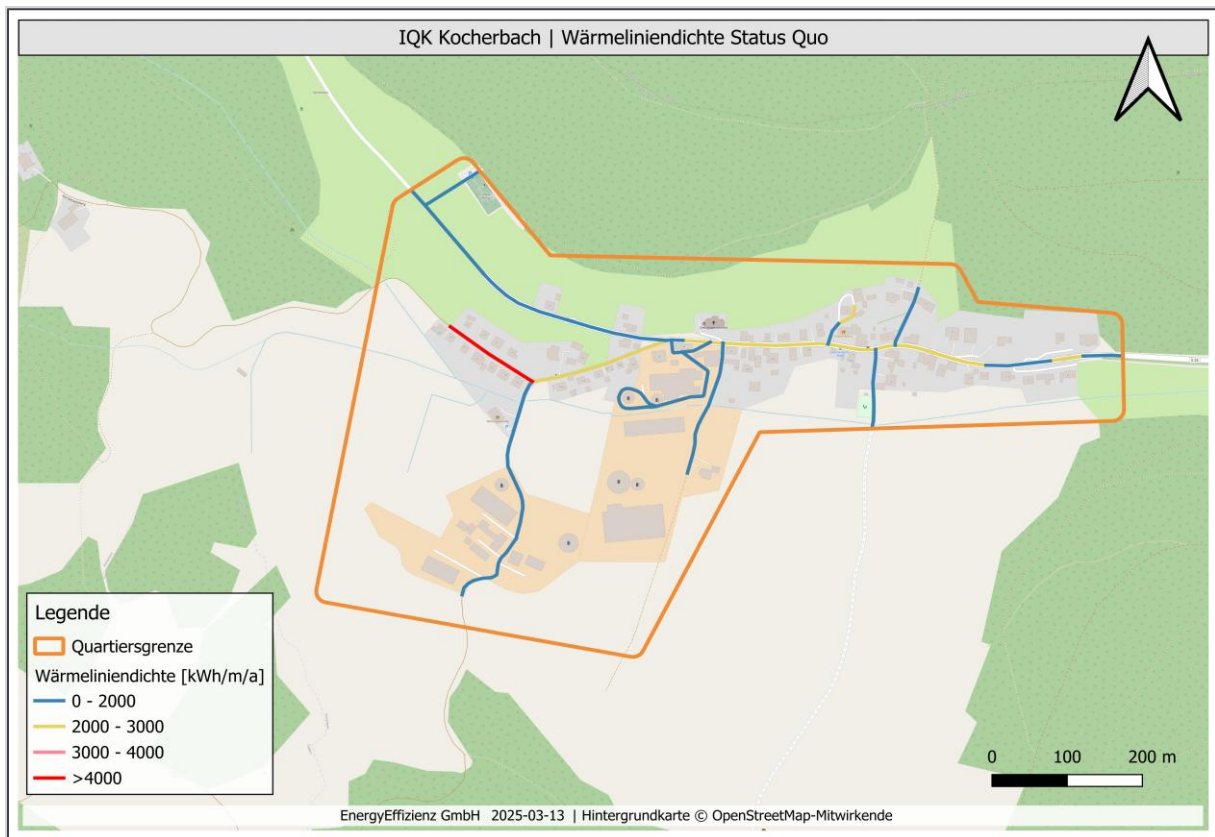


Abbildung 45: Wärmelinienendichte, Status Quo

Unter den Teilnehmenden der Umfrage äußerten 83 % Interesse an Wärmenetzen. Auch wenn die Beteiligung insgesamt gering war, deutet dies auf ein grundsätzliches Potenzial für diese Form der Energieversorgung hin.

Die Berechnungsergebnisse zu den angeschlossenen Objekten werden mit der Einzelgebäudeversorgung im Status quo und dem ökonomischen Optimum verglichen. Im Folgenden werden die in Abbildung 46 dargestellten vier Szenarien betrachtet, die zunächst in Basisvarianten (Energieträger Hackschnitzel) gerechnet werden. Das erste Szenario umfasst den westlichen Bereich des Quartiers. In Szenario 2 wird die gesamte Straße „Am Kocherbach“ betrachtet. Die Basisvarianten dienen der Bewertung der Netzzuschneitte sowie der Ermittlung von Basiswerten. Anschließend werden die Heizzentralen der Szenarien in zwei unterschiedlichen Varianten designt.

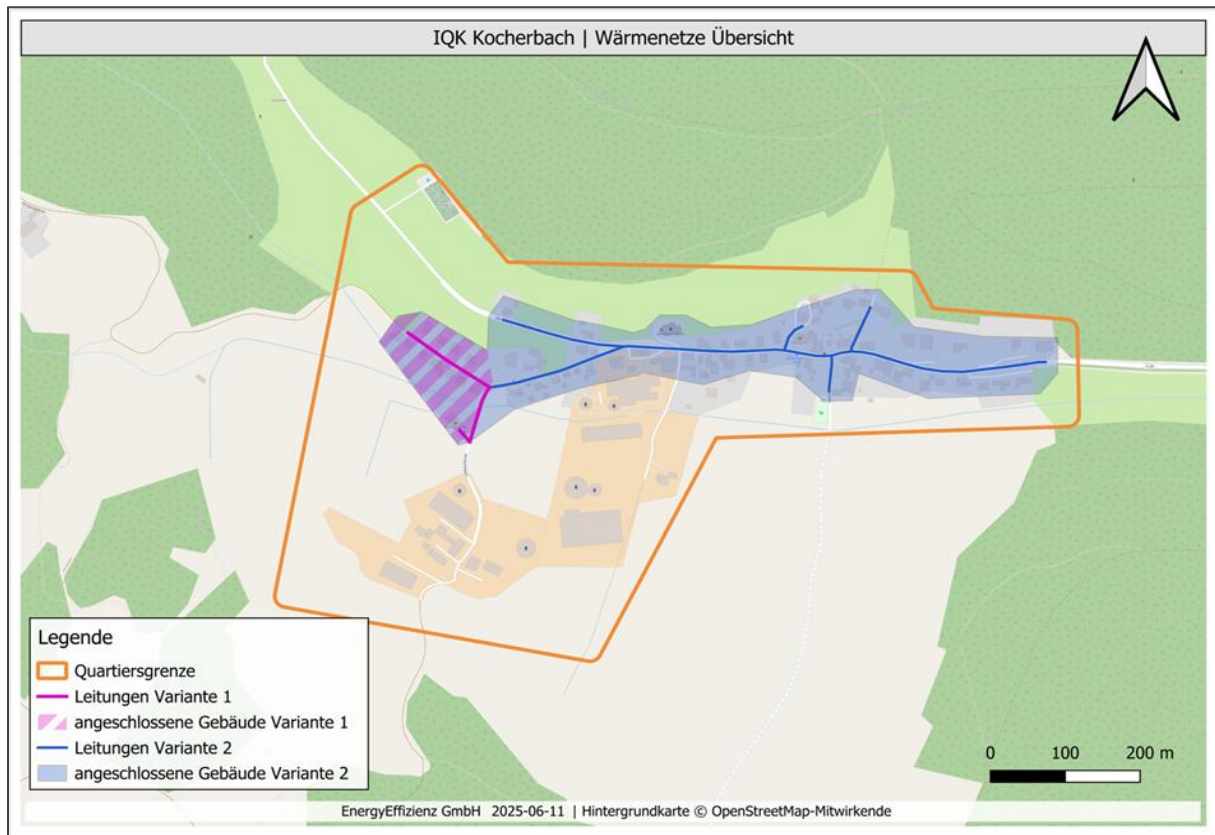


Abbildung 46: Wärmenetz-Szenarien

Für die Anschlussnehmer*innen ergeben sich Vorteile, wie der Gewinn von Fläche im Gebäude, sinkender Installations- und Betriebsaufwand und der Entfall von einem Risiko durch hohe Einzelinvestitionen im Reparaturfall. Die Berechnungsergebnisse werden in den folgenden Abschnitten dargestellt. Die räumliche Verteilung des Interesses an Nahwärme ist in Abbildung 47 erkennbar.

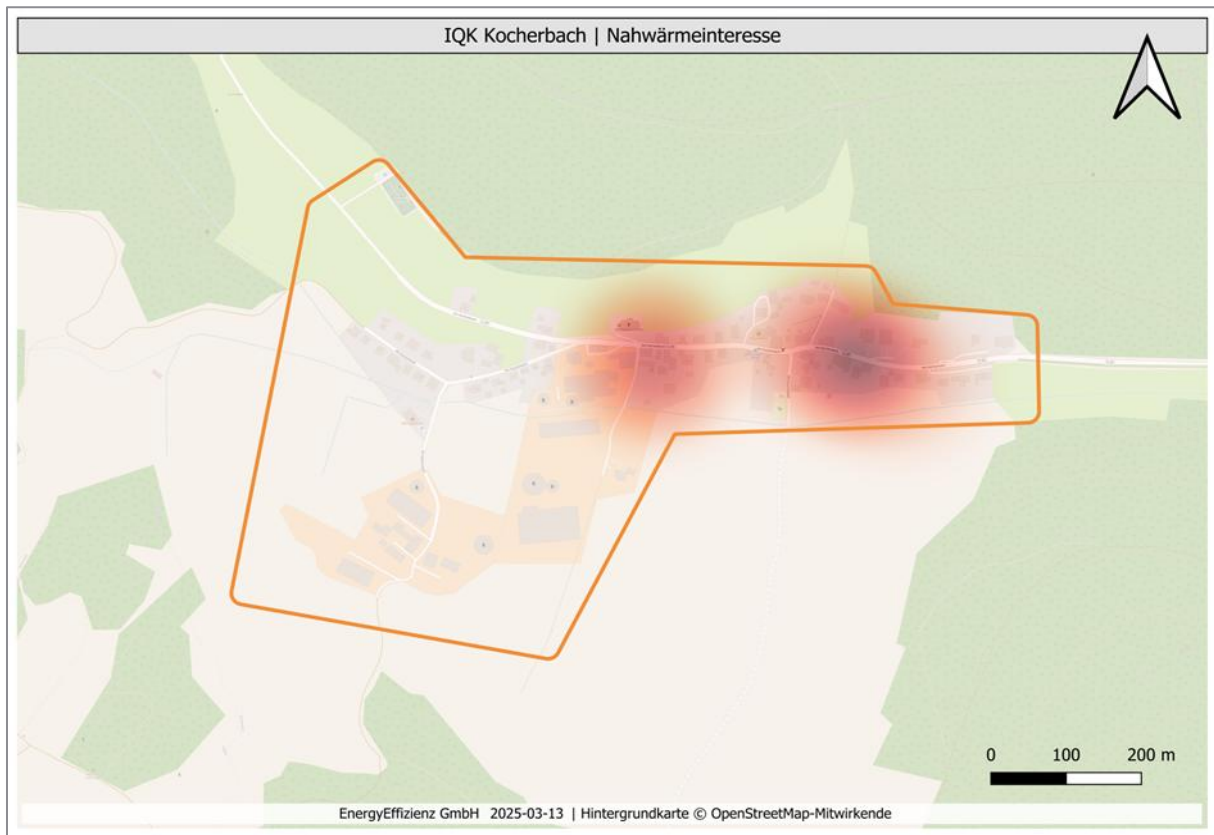


Abbildung 47: Nahwärme-Interesse gemäß Fragebogenaktion

6.1 Basisvarianten

6.1.1 Wärmenetz Szenario 1: Westliches Quartier (13 Gebäude, Hackschnitzel)

Das Szenario 1 umfasst den westlichen Bereich des Quartiers. Angeschlossen sind bei einer Anschlussquote von 100 % 13 Objekte.⁶² In Abbildung 48 sind die angeschlossenen Gebäude markiert. Die farblichen Verbindungen stellen die Wärmetrassen mit benötigter Nennweite dar. Die Zentrale wurde für die Berechnungen fiktiv mit einer Hackschnitzelheizung ausgestattet. Der genaue Standort muss in weiteren Planungen definiert werden.

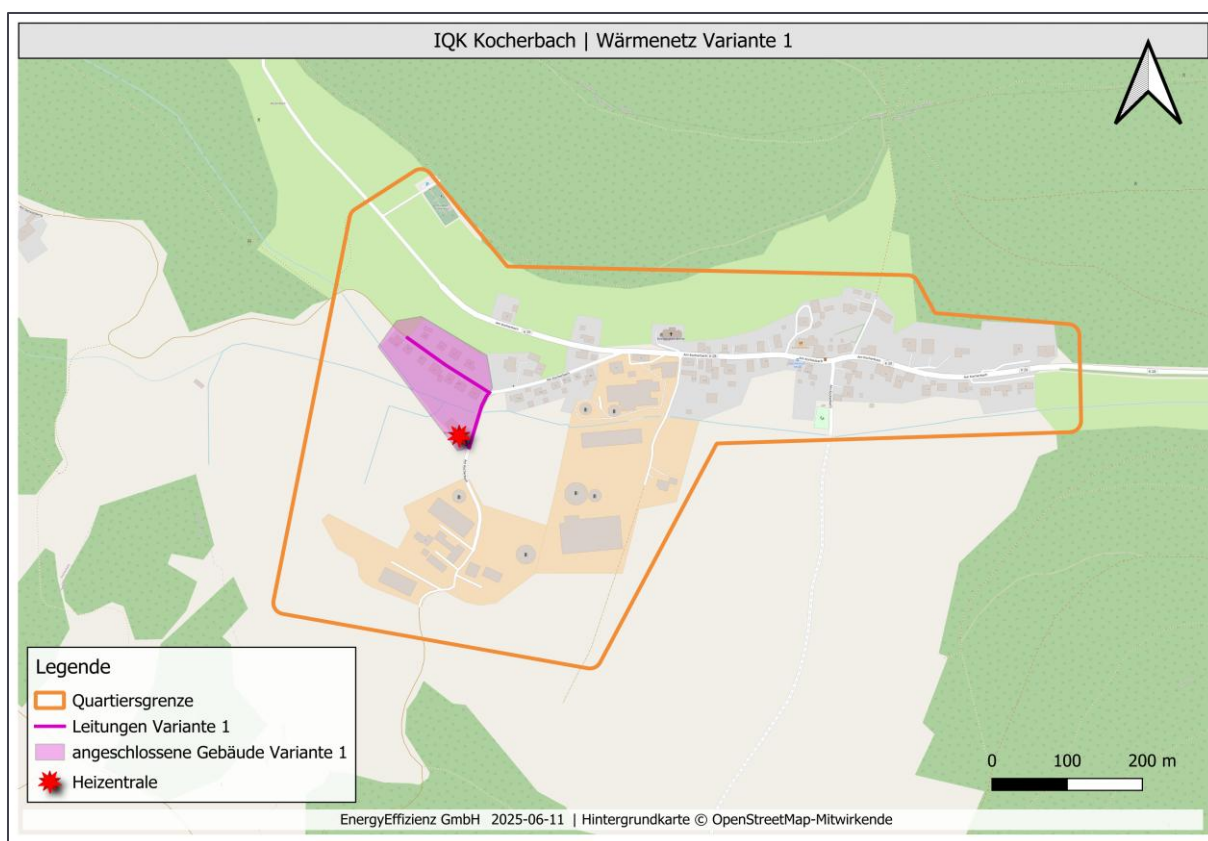


Abbildung 48: Wärmenetz Szenario 1, Westliches Quartier (13 Gebäude)

Abbildung 49 zeigt die Eckdaten des Netzes, der Zentrale und die erforderlichen Investitionen und Betriebskosten. Es wurden die Heizhausinvestitionskosten, die Planungs- und Genehmigungskosten sowie Kosten für Unvorhergesehenes einbezogen.

⁶² Nach der geltenden Definition im Gebäudeenergiegesetz und im BEG-Programm gilt ein Netz, das bis zu 16 Gebäude mit Wärme versorgt, als **Gebäudenetz**. Solche Netze unterliegen den Förderbedingungen der **Bundesförderung für effiziente Gebäude – nicht der Förderung für Wärmenetze** im Rahmen der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze.

Eckdaten Netz und Zentrale: Szenario 1, 100 % Anschlussquote, Hackschnitzel, Gebäude saniert und mit PV ausgestattet gem. ökonomischen Optimum Einzelgebäudeoptimierung		
Wärmebedarf	533 MWh/a	
zzgl. Wärmeverluste	35 MWh/a	
Heizleistung	190 kW	
Energieträger	Hackschnitzel	
Element	Angabe	Kosten
Rohrleitungslänge	385 m	586.286 €
Heizzentrale	Hzg + Geb. (22 m ²)	138.587 € + 316.556 €
WÜS	13 Stk.	35.900 €
Zwischensumme	1.077.329 €	
Zuschlag für Unvorhergesehenes (3 %)	32.320 €	
Planung, Genehmigung, Bauleitung (20 %)	215.466 €	
Kostenrahmen	1.325.115 €	
Betriebskosten Hackschnitzel (Wärmeerz., inkl. Wartung etc.)	29.345 €/a	

Abbildung 49: Eckdaten Wärmenetz Szenario 1, Westliches Quartier (13 Gebäude)

Abbildung 50 zeigt den Vergleich der annuitätischen Kosten und der Treibhausgasemissionen des mit Hackschnitzeln betriebenen Netzes mit der Einzelgebäudeversorgung. Hier sind zusätzlich auch die Investitionskosten für die Sanierungsmaßnahmen am Gebäude im Falle des ökonomischen Optimums eingerechnet sowie Stromkosten und PV-Einspeisung der Gebäude.

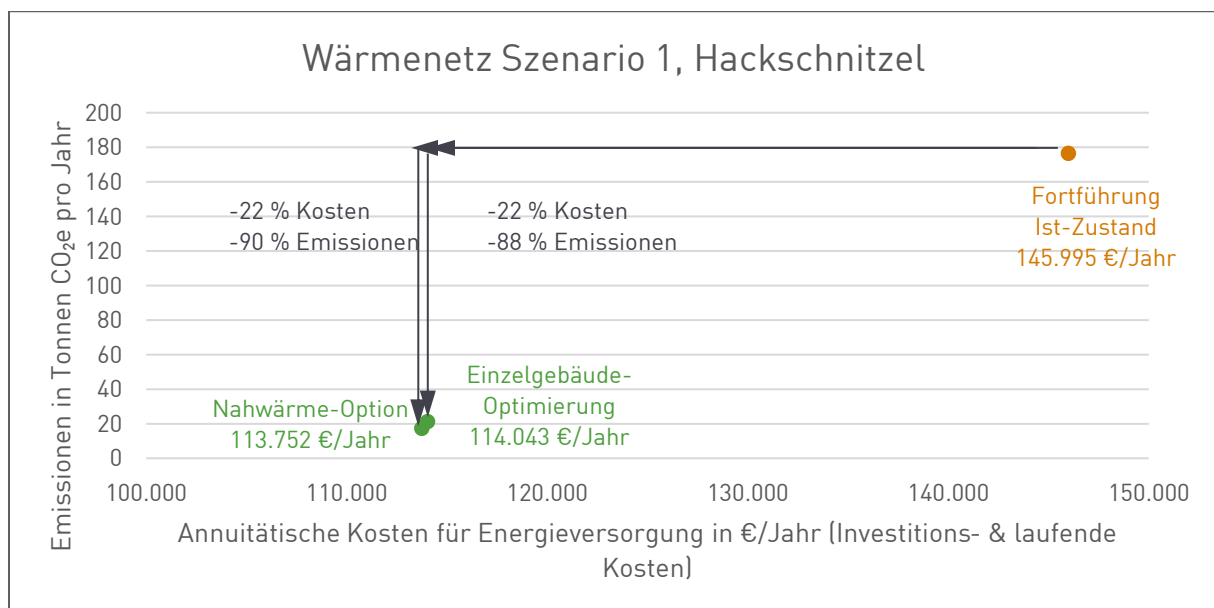


Abbildung 50: Annuitätische Kosten und Emissionen Wärmenetz Szenario 1, Westliches Quartier (13 Gebäude)

Durch den Verzicht auf fossile Energieträger gegenüber der Fortführung des Ist-Zustandes und die zusätzlichen Gebäudeoptimierungsmaßnahmen können Kosten eingespart werden. Durch den künftig grüneren Strom-Mix schneidet die Verbrennung von Hackschnitzeln ökologisch betrachtet nur unwesentlich besser ab als Wärmepumpen. Die Kosten der Nahwärme-Option liegen in Szenario 1 knapp unter denen der Einzelgebäudeoptimierung.

6.1.2 Wärmenetz Szenario 2: Am Kocherbach gesamt (61 Gebäude, Hack-schnitzel)

Szenario 2, dargestellt in Abbildung 51, umfasst die gesamte Straße „Am Kocherbach“. Die Anschlussquote liegt bei 100 %, sodass 61 Objekte angeschlossen sind. Die weiteren Ausgangsbedingungen sind unverändert wie im Szenario 1.

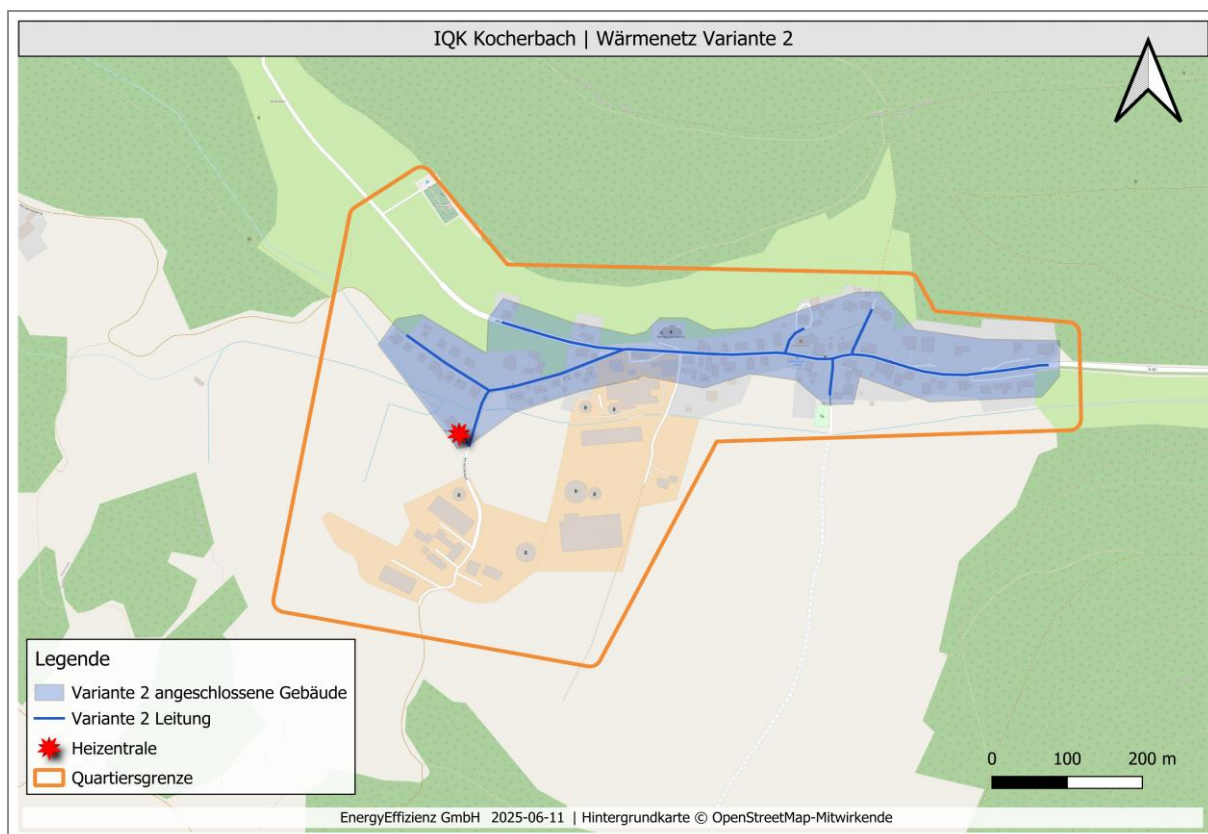


Abbildung 51: Wärmenetz Szenario 2, Am Kocherbach gesamt (61 Gebäude)

Abbildung 52 zeigt die Eckdaten des Netzes, der Zentrale und die erforderlichen Investitionen und Betriebskosten. Es wurden die Heizhausinvestitionskosten, die Planungs- und Genehmigungskosten sowie Kosten für Unvorhergesehenes miteinbezogen.

Eckdaten Netz und Zentrale: Szenario 2, 100 % Anschlussquote, Hackschnitzel, Gebäude saniert und mit PV ausgestattet gem. ökonomischen Optimum Einzelgebäudeoptimierung		
Wärmebedarf	2.253 MWh/a	
zzgl. Wärmeverluste	197 MWh/a	
Heizleistung	800 kW	
Energieträger	Hackschnitzel	
Element	Angabe	Kosten
Rohrleitungslänge	2.297 m	3.522.958 €
Heizzentrale	Hzg.+ Geb. (50 m ²)	553.631 € + 391.275 €
WÜS	61 Stk.	159.267 €
Zwischensumme	4.627.131 €	
Zuschlag für Unvorhergesehenes (3 %)	138.814 €	
Planung, Genehmigung, Bauleitung (20 %)	925.426 €	
Kostenrahmen (inkl. Förderung)	5.691.372 € 3.414.823 €	
Betriebskosten Hackschnitzel (Wärmeerz., inkl. Wartung etc.)	125.741 €/a	

Abbildung 52: Eckdaten Wärmenetz Szenario 2, Am Kocherbach gesamt (61 Gebäude)

Abbildung 53 zeigt den Vergleich der annuitätischen Kosten und den Treibhausgasemissionen des Netzes mit der Einzelgebäudeversorgung. Hier sind zusätzlich auch die Investitionskosten für die Sanierungsmaßnahmen am Gebäude im Falle des ökonomischen Optimums eingerechnet sowie Stromkosten und PV-Einspeisung der Gebäude. Abbildung 54 verdeutlicht den Unterschied der annuitätischen Kosten der Nahwärme-Option, wenn das Wärmenetz gefördert ist. Die Kosten der Nahwärme-Option liegen in Szenario 2 unter denen der Einzelgebäude-Optimierung.

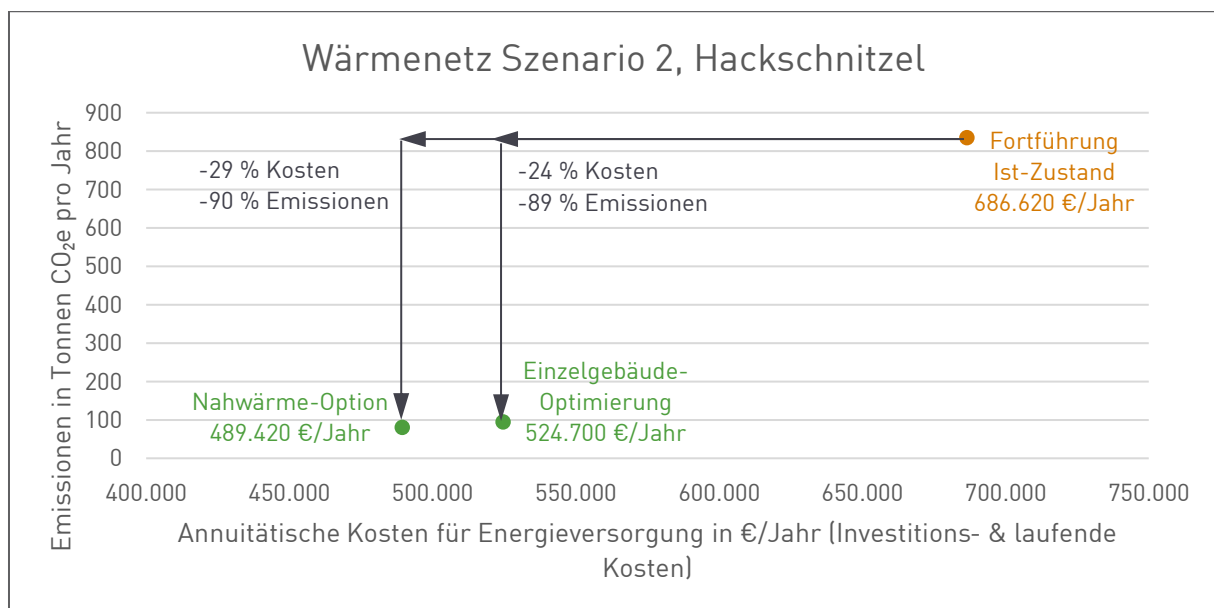


Abbildung 53: Annuitätische Kosten und Emissionen Wärmenetz Szenario 2, Am Kocherbach gesamt (61 Gebäude)

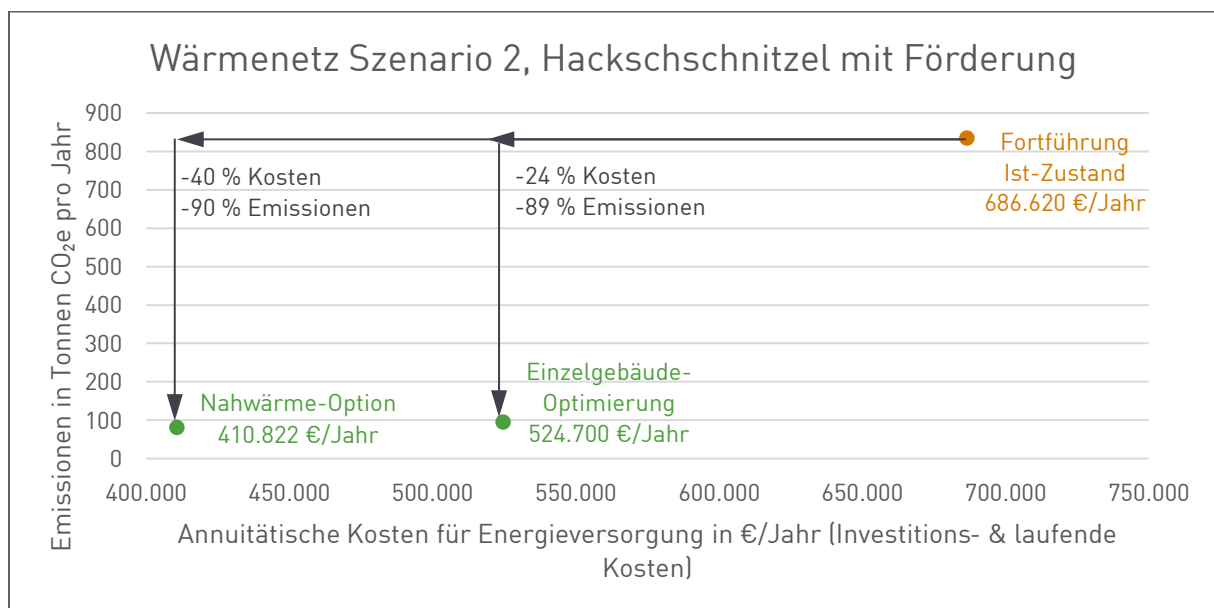


Abbildung 54: Annuitätische Kosten und Emissionen Wärmenetz Szenario 2 gefördert, Am Kocherbach gesamt (61 Gebäude)

6.2 Designte Szenarien

Aufbauend auf den Basisvarianten wird nun die Heizzentrale in je zwei Varianten detaillierter „designt“, sodass sie den Anforderungen der einzelnen Netzgebiete genügt. Da die benötigten Wärmemengen und Heizleistungen in den Gebieten bekannt sind, kann anhand der Jahresdauerlinien unter Einbezug vorhandener erneuerbarer Potenziale, die Heizzentrale und ein Energie-Mix ausgelegt werden. Redundanzen sollten mit eingeplant werden. Es ist sinnvoll die Wärmenetzgebiete im Folgenden einzeln abzubilden, damit je Netz genauere Daten zu den Investitions- und Betriebskosten sowie zum CO₂-Ausstoß vorliegen. Die Angaben zu Investitionskosten und Planungs- sowie Ausführungsanforderungen ermöglichen einen Vergleich zwischen den verschiedenen Netzvarianten, sodass auch eine zeitliche Priorisierung der Planung erfolgen kann (nicht Teil dieses Konzepts). Die gesamte Betrachtung lässt die Möglichkeit offen, die BEW beziehungsweise die BEG als Förderprodukt nutzen zu können.

Abbildung 55 zeigt beispielhaft eine ungeordnete Wärmelastkurve inklusive Wärmeverluste eines fiktiven Wärmenetzes im Jahresverlauf. Für jedes Szenario wurden die Wärmelastkurven ermittelt und für die Festlegung der Energieträger zugrunde gelegt. Für die Auslegung des Energieträger-Mixes, bei dem es insbesondere auf Grund-, Spitzen- und Schwachlasten ankommt, wird die ungeordnete Wärmelastkurve geordnet in Form einer Jahresdauerlinie dargestellt.

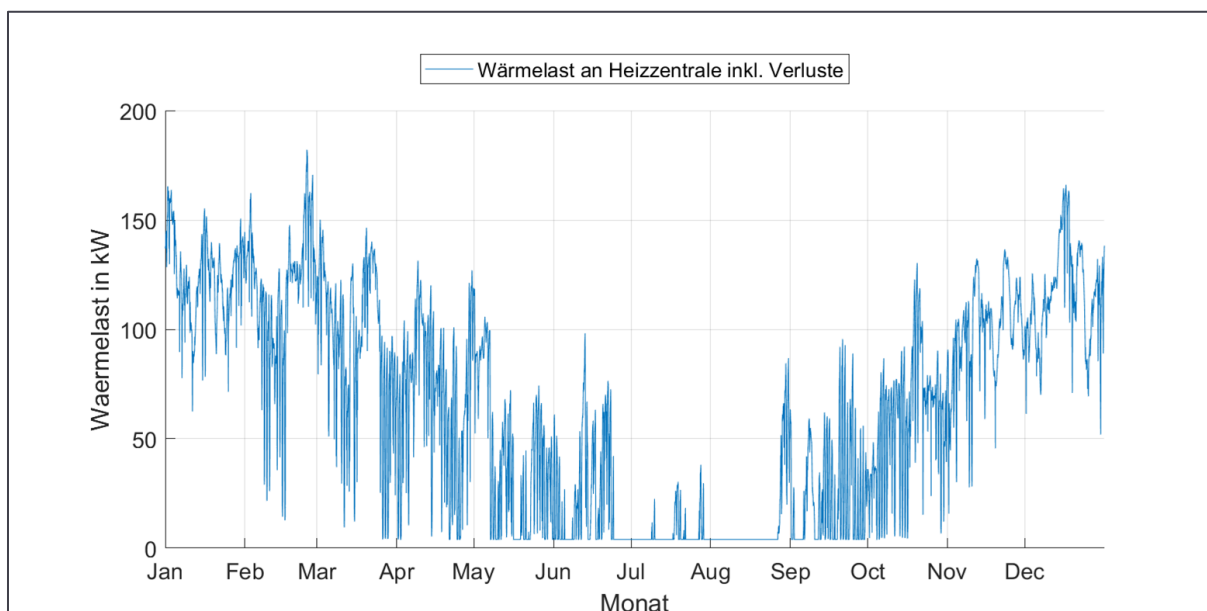


Abbildung 55: Beispielhafte Wärmelastkurve (ungeordnet)

Anhand des Szenarios 2 (Am Kocherbach gesamt (61 Gebäude)) werden zwei verschiedenen Varianten erläutert:

Variante 1: Der Leistungsbedarf liegt bei 0,8 MW (Abbildung 52). Die Grundlast wird in Variante 1 über eine ST-Anlage mit einer maximalen Spitzenleistung von 4,2 MW_p und einem Speicher à 10.000 m³ abgebildet. Die Spitzenlast von 0,56 MW übernimmt eine L/W-Wärmepumpe. Die folgende geordnete Jahresdauerlinie (Abbildung 56) zeigt die Abdeckungen der beiden Heizungstypen. Redundanzen werden im weiteren Textverlauf diskutiert.

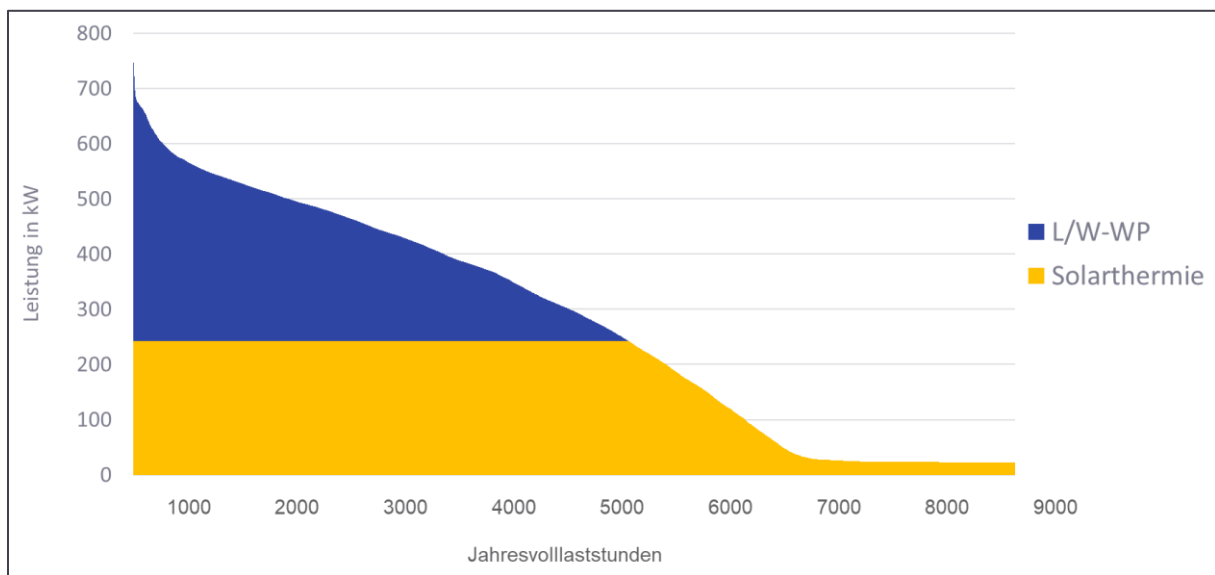


Abbildung 56: Design Variante 1 Jahresdauerlinie geordnet

Variante 2: Der Leistungsbedarf bleibt im Vergleich zu der Variante 1 unverändert. Das Design der Anlage, zu sehen in Abbildung 57, basiert ausschließlich auf einer L/W-Wärmepumpe zu 0,8 MW.

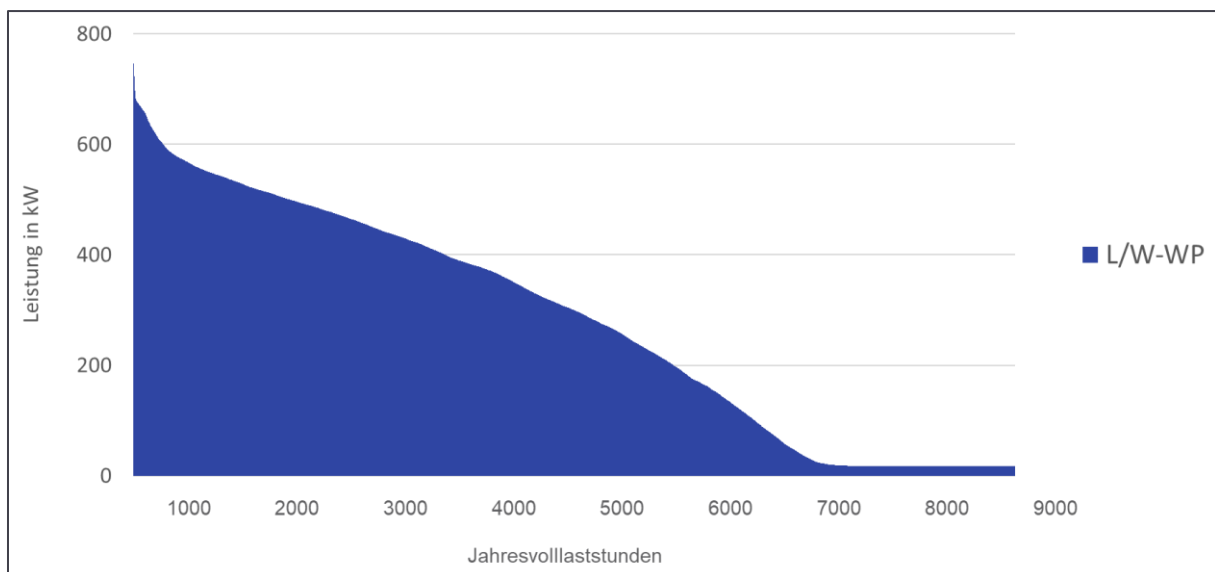


Abbildung 57: Design Variante 2 Jahresdauerlinie geordnet

Designvarianten weiterer Szenarien: In der Variante 1 des Szenarios 1 wird ebenfalls ST in der Grundlast sowie eine L/W-Wärmepumpe als Spitzenlast eingesetzt. Die Variante 2 des Szenarios 2 basiert ausschließlich auf einer L/W-Wärmepumpe.

Weitere Aspekte und Redundanz: Die zuvor beschriebenen Varianten sind eigenständig und unabhängig anwendbar. In beiden Varianten wird eine Gasredundanz aufgebaut.

Pufferspeicher: Die Pufferspeicher in den Szenarien 1 und 2 wurden mit 8.160 Litern und 34.400 Litern dimensioniert.

LKW-Anfahrten durch Hackschnitzzellieferungen: Die Basisvariante Szenario 1 erfordert 0,2 Lkw-Anfahrten pro Woche in der Heizperiode. In der Basisvariante Szenario 2 ergeben sich etwa eine Anfahrt pro Woche. In den Varianten 1 und 2 sind in beiden Szenarien keine Hackschnitzel-Anfahrten erforderlich.

Überblick über Kostenstrukturen der Szenarien: In den folgenden Abbildungen (Abbildung 58 bis Abbildung 63) sind die annuitätischen Kosten und Emissionen sowie die Eckdaten der Varianten und die Energie-Mixe abgetragen. Es zeigt sich, dass die Förderung einen erheblichen Anteil an der Wirtschaftlichkeit der Netze hat und teilweise mit der Einzelgebäudeoptimierung konkurrieren kann. Außerdem werden Gestehungskosten abgeschätzt, die als minimale Arbeitspreise verstanden werden können.

Die Kosten liegen in Szenario 1 stets über denen der Einzelgebäudeoptimierung. In Szenario 2 (Am Kocherbach gesamt) liegen die Kosten für sowohl für Variante 1 als auch für Variante 2 mit Förderung unter denen der Einzelgebäudeoptimierung. Aus den Abbildungen geht hervor, dass insbesondere Szenario 2 bei entsprechender Förderung sowie Anschlussquote und je nach Energieträger wirtschaftlich sein kann.

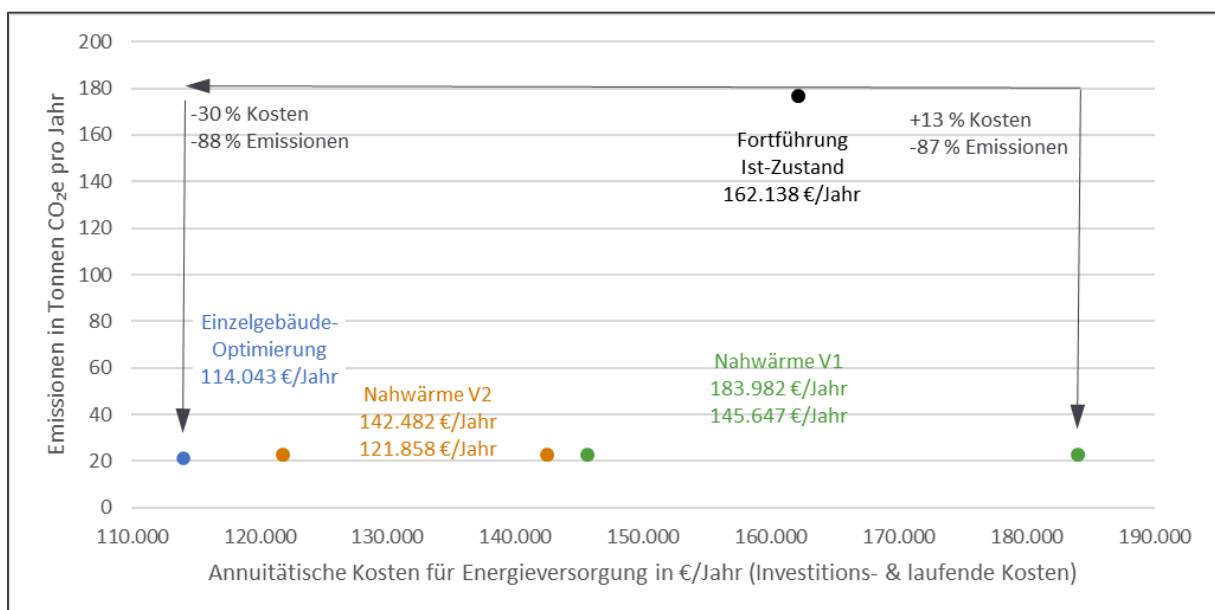


Abbildung 58: Annuitätische Kosten und Emissionen Wärmenetz Szenario 1, Variante 1 & 2 (Designtes Szenario)

	Energieträger	Leistung	Kosten	Kosten mit Förderung	Günstiger als Einzelgebäude- Optimierung?
Basisvariante	Biomasse	0,19 MW	113.752 €/a	-	Ja
Variante 1	L/W-WP Solarthermie + Speicher	0,148 MW 1,4 MWp 10.000 m ³ (Gesamt: 0,19 MW)	183.982 €/a	145.647 €/a	Nein
Variante 2	L/W-WP	0,19 MW	142.482 €/a	121.858 €/a	Nein

Abbildung 59: Übersicht Szenario 1 – Vergleich Basisvariante und Designvarianten

Eckdaten Netz und Zentrale Szenario 1, 100 % Anschlussquote, Energiemix, Gebäude saniert und mit PV ausgestattet gem. ökonomischen Optimum Einzelgebäudeoptimierung		
Wärmebedarf	533 MWh/a	
zzgl. Wärmeverluste	35 MWh/a	
Heizleistung	190 kW	
Energieträger	Energiemix	
Element	Angabe	Kosten
Rohrleitungslänge	385 m	586.286 €
Heizzentrale (Solarthermie, L/W-WP)	Hzg. + Speicher + Geb. (22 m²)	740.090 € 400.000 € +315.496 €
Heizzentrale (L/W-WP)	Hzg. + Geb. (22 m²)	179.075 € +316.556 €
WÜS	13 Stk.	35.900 €
Zwischensumme	2.077.773 € 1.117.817 €	
Zuschlag für Unvorhergesehenes (3 %)	62.333 € 33.535 €	
Planung, Genehmigung, Bauleitung (20 %)	415.555 € 223.563 €	
Kostenrahmen o.Förd.	2.555.661 € 1.374.915 €	
Kostenrahmen m.Förd.	1.788.962 € 962.441 €	
Betriebskosten Hackschnitzel (Wärmeerz., inkl. Wartung etc.)	38.048 €/a 55.585 €/a	

Orange= Solarthermie
 Grundlast, L/W-WP Spitze
Schwarz= L/W-WP
Grün= Kosten inkl. Förderung

Abbildung 60: Eckdaten Wärmenetz Szenario 1, Variante 1 & 2 (Designs Szenario)

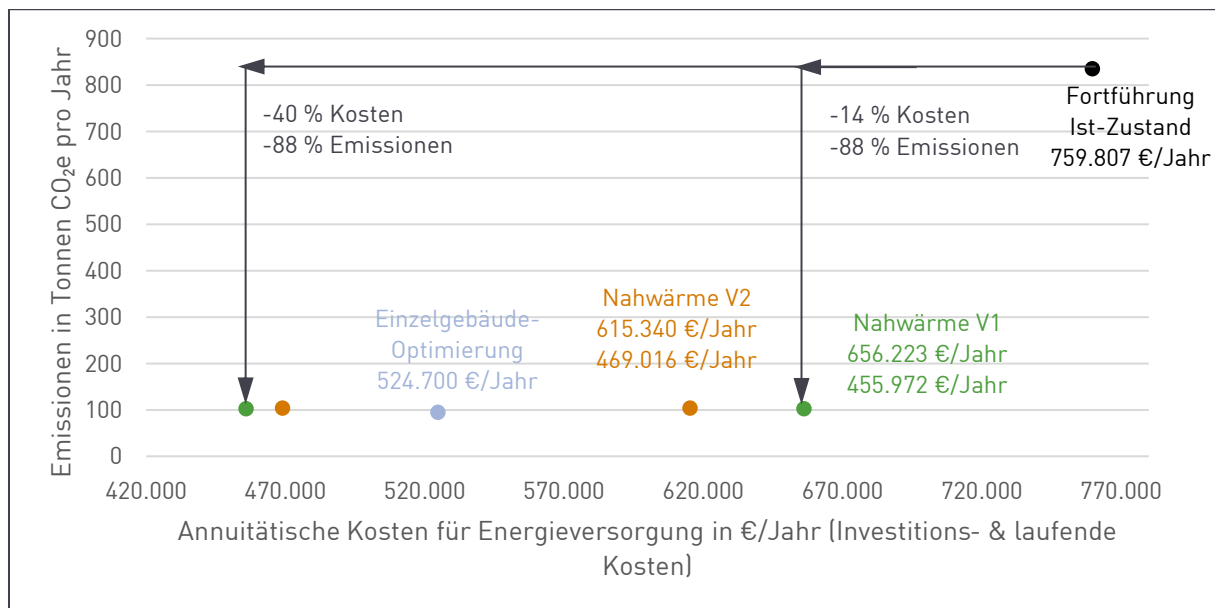


Abbildung 61: Annuitätische Kosten und Emissionen Wärmenetz Szenario 2, Variante 1 & 2 (Designszenario)

	Energieträger	Leistung	Kosten	Kosten mit Förderung	Günstiger als Einzelgebäude-Optimierung?
Basisvariante	Biomasse	0,8 MW	489.420 €/a	410.822 €/a	Ja
Variante 1	L/W-WP Solarthermie + Speicher	0,56 MW 4,2 MWp 10.000 m ³ (Gesamt: 0,8 MW)	656.223 €/a	455.972 €/a	mit Förderung
Variante 2	L/W-WP	0,8 MW	615.340 €/a	469.016 €/a	mit Förderung

Abbildung 62: Übersicht Szenario 2 – Vergleich Basisvariante und Designvarianten

Eckdaten Netz und Zentrale Szenario 2, 100 % Anschlussquote, Energiemix, Gebäude saniert und mit PV ausgestattet gem. ökonomischen Optimum Einzelgebäudeoptimierung		
Wärmebedarf	2.253 MWh/a	
zzgl. Wärmeverluste	197 MWh/a	
Heizleistung	800 kW	
Energieträger	Energiemix	
Element	Angabe	Kosten
Rohrleitungslänge	2.297 m	3.522.958 €
Heizzentrale (Solarthermie u. L/W-WP)	Hzg. + Speicher + Geb. (50 m ²)	2.327.715 € +1.000.000 € + 385.171 €
Heizzentrale (L/W-WP)	Hzg. + Geb. (50 m ²)	754.000 € +391.275 €
WÜS	61 Stk.	159.267 €
Zwischensumme	7.395.111 € 4.827.500 €	
Zuschlag für Unvorhergesehenes (3 %)	221.853 € 144.825 €	
Planung, Genehmigung, Bauleitung (20 %)	1.479.022 € 965.500 €	
Kostenrahmen o. Förd.	9.095.987 € 5.937.825 €	
Kostenrahmen m. Förd.	5.457.592 € 3.562.695 €	
Betriebskosten Fernwärme (Wärmeerz., inkl. Wartung etc.)	122.313 €/a 239.339 € 103.982 € 211.771 €	

Orange= Solarthermie
 Grundlast, L/W-WP Spitze
Schwarz= L/W-WP
Grün= Kosten inkl. Förderung

Abbildung 63: Eckdaten Wärmenetz Szenario 2, Variante 1 & 2 (Designtes Szenario)

6.3 Förderfähigkeit von Wärmenetzen

Bei einem Netzaufbau kann auf zwei Förderprogramme zurückgegriffen werden, die im Folgenden diskutiert werden. Eine Förderung für die vorgeschlagenen Netze kann an dieser Stelle noch nicht angegeben werden, da in einer detaillierteren Planung weitere Details zu klären sind.

Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)

Am 15.09.2022 ist die BEW in Kraft getreten. Sie unterstützt den Neubau von Wärmenetzen mit hohen Anteilen erneuerbarer Energien sowie die Dekarbonisierung von Bestandsnetzen und soll die Wirtschaftlichkeitslücke zu einem fossilen Netz (kontrafaktischer Fall) schließen. Das Programm gliedert sich in vier Module (Förderquote in %):

1. Modul 1: die Förderung von Transformationsplänen oder Machbarkeitsstudien (50 %)
2. Modul 2: die systemische Förderung eines Wärmenetzes (Investitionsförderung) (40 %)
3. Modul 3: die Förderung von Einzelmaßnahmen an einem Bestandswärmenetz (40 %)
4. Modul 4: die Betriebskostenförderungen für ST-Anlagen und Wärmepumpen

Die maximalen Förderquoten von Modul 1 liegen bei 2 Mio. €, die für Module 2 und 3 je bei 100 Mio. € und sind begrenzt auf die zu ermittelnde Wirtschaftlichkeitslücke. Diese Lücke muss über die Netzlebenszeit mit Hilfe von Formularen des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) ermittelt werden.

Bei der Konzeptionierung der Wärmenetze im betrachteten Quartier handelt es sich um den Neubau von Netzen. Machbarkeitsstudien und Investitionsförderungen sowie Betriebskostenförderungen wären möglich. Die Module setzen einander voraus. Förderfähig sind solche Neubaunetze, die zu 75 % mit erneuerbaren Energien gespeist werden, jedoch bis 2045 treibhausgasneutral sein müssen. Der maximale zulässige Biomasseanteil ist abhängig von der Netzgröße. Kleine Wärmenetze mit Verteilleitungslängen bis 20 km dürfen zu 100 % mit Biomasse beheizt werden. Bei installierten Leistungen ab 1 MW dürfen allerdings keine Hackschnitzel, Scheithölzer oder Pellets aus naturbelassenem Holz genutzt werden, es muss stattdessen unter anderem auf Holzreste aus Abfällen oder aus Pflegeschnittgut zurückgegriffen werden. Die Netze müssen mindestens 17 Gebäude oder 101 Wohneinheiten versorgen. 25 % der Wärmemenge dürfen über fossile Energieträger erzeugt werden, wenn diese aus Kraft-Wärme-Kopplungs-(KWK) Anlagen stammen oder reine Öl- oder Gaskessel diesen fossilen Anteil mit maximal 10 % abdecken. Der Betriebskostenförderung müssen die Module 2 oder 3 vorausgegangen sein. ST-Anlagen werden mit 1 ct/kWh gefördert, die Betriebskostenförderung von Wärmepumpen ist abhängig von der Jahresarbeitszahl.

Bundesförderung für energieeffiziente Gebäude (BEG)

Gemäß der aktuellen Fassung der Bundesförderung für energieeffiziente Gebäude (BEG) vom 01.01.2024 können die Anschlusskosten an ein Wärme- oder Gebäudenetz bezuschusst werden. Sowohl der Anschluss an ein Gebäudenetz als auch der Anschluss an ein Wärmenetz werden mit einem Fördersatz von 30 % und einem Geschwindigkeits-Bonus von maximal 25 % bezuschusst. Für selbstnutzende Eigentümer mit einem zu versteuernden Jahreseinkommen von bis zu 40.000 € kommt eine Erhöhung der Förderung um 30 % in Form eines Einkommens-Bonus hinzu. Förderungen für den Anschluss an Gebäudenetze sind nur bei Bestandgebäudenetzen möglich. Ein Gebäudenetz ist gemäß BEW wie folgt definiert und damit klar von einem Wärmenetz abgegrenzt: Mindestens zwei bis maximal 16 Gebäude und maximal 100 Wohneinheiten. Dennoch ist auch eine Errichtung, ein Umbau oder eine Erweiterung eines Gebäudenetzes förderfähig, sofern 65 % erneuerbare Energien zum Einsatz kommen und der Anteil der Wärmeerzeugung durch Biomasseheizungen auf 75 % begrenzt ist.

7 Klima- und umweltgerechte Mobilität

Grundsätzlich werden sowohl das Verkehrssystem als auch die Verkehrsnutzung/das Verkehrshandeln und welche Mobilitätsformen zur Verfügung stehen in den Blick genommen. Der Mobilitätsbegriff stellt nicht den Ortswechsel an sich in den Mittelpunkt, sondern die grundsätzliche Beweglichkeit der Bevölkerung.⁶³ Darin liegen die Chance und die Herausforderung, durch ein differenziertes und vernetztes Mobilitätsangebot Möglichkeiten und Anreize für ein klimaschonendes Verkehrsverhalten zu geben. Bei der Gestaltung einer klima- und umweltgerechten Mobilität geht es um die Reduktion von Treibhausgasemissionen, aber auch grundlegend um die Reduzierung des Individualverkehrs und die Förderung des Umweltverbunds, also des Fuß- und Radverkehrs sowie des ÖPNV. Somit liegt bei dem Quartierskonzept ein besonderer Fokus auf der Nahmobilität, dem Ausbau der kollaborativen (geteilten) Mobilität und der Elektromobilität. Eine Veränderung der Mobilität geht einher mit Veränderungen im öffentlichen Raum. Flächen, die dem bestehenden Verkehrssystem vorbehalten sind, können perspektivisch für eine Umnutzung zur Verfügung stehen.⁶⁴ Um entsprechende Maßnahmen identifizieren zu können, bedarf es einer ausgiebigen Analyse hinsichtlich der bestehenden Verkehrssituation sowie der Bedarfe vor Ort. Ziele des Konzepts sollten mehr Lebensqualität durch eine umweltverträglichere und sichere Kommune sein sowie die Integration eines attraktiven ÖPNV, des Fuß- und Radverkehrs und der Ausbau der Elektromobilität.

7.1 Methodik

Durch die Auswertung der Fragebogenaktion (Kapitel 7.2) eigene Quartiersbegehungen (Kapitel 7.3) und durch weitere Daten und Dokumente, die zur Verkehrssituation von der Gemeinde zur Verfügung gestellt werden können, wurde ein Überblick zur bestehenden Infrastruktur und vorherrschenden Handlungsbedarfen generiert. Dabei leistet das Quartierskonzept keine eigene Verkehrserhebung oder -zählung. Dies muss ggf. in einem gesonderten Fachkonzept erfolgen. Eigene Berechnungen zur CO₂-Bilanzierung des MIV und zu Minderungspotenzialen sowie Analysen zur Erreichbarkeit (Kapitel 7.4) wurden durchgeführt. Hierbei wird geprüft, ob die bestehenden Mobilitätspunkte (z. B. Bushaltestellen) fußläufig für alle Bewohner*innen von dem jeweiligen Zuhause erreichbar sind bzw. wo es Lücken gibt. Daraus lassen sich Rückschlüsse zum Versorgungsgrad des Quartiers ziehen. Eine wichtige Rolle für die Erreichbarkeit spielt aber nicht nur die Distanz an sich, sondern auch die Qualität der Fuß- und Radwegeverbindungen. Beim Individualverkehr wird ein möglicher Bedarf an zusätzlichen Ladesäulen errechnet und nach geeigneten Flächen im Quartier gesucht.

7.2 Befragungsergebnisse zur Verkehrssituation im Quartier

Insgesamt nahmen fünf Haushalte an der Befragung teil. Die Umfrage ist nicht repräsentativ, dennoch bildet sie einen Anhaltspunkt für Problemstellungen und Verbesserungspotenziale.

⁶³ Oliver Schwedes u.a. (2018)

⁶⁴ Ingo Kollosche; Oliver Schwedes (2016)

7.2.1 Motorisierter Individualverkehr

Aus der Befragung geht hervor, dass alle fünf Haushalte mindestens einen Pkw besitzen. Eine befragte Person verfügt über zwei, eine Person sogar über drei Autos. Genutzt wird der Pkw bei vier Befragten täglich oder fast täglich vor allem für den Weg zur Arbeit oder um Ausflüge zu machen, aber auch zum Einkaufen und für Erledigungen sowie um Freunde und Familie zu besuchen. Alle in der Umfrage angegebenen Fahrzeuge werden mit fossilen Brennstoffen (Benzin/Diesel) betrieben. Drei der fünf Personen können sich vorstellen, sich beim nächsten Kauf oder Leasing für ein Elektrofahrzeug zu entscheiden, auch wenn dies an Voraussetzungen, wie das Vorhandensein einer entsprechenden Ladeinfrastruktur, gebunden ist. Über eine eigene Ladesäule oder Wall-Box verfügt keiner der Haushalte.

Drei der befragten Haushalte würden versuchen, auf das Auto zu verzichten, wenn ein besseres ÖPNV- oder Car-Sharing-Angebot bestünde. Zwei Befragte können sich dies nicht vorstellen.

7.2.2 ÖPNV

Die Auswertung der Fragebögen zeigt, dass vier von fünf Haushalten den ÖPNV nicht nutzen. Die Gründe dafür können unterschiedlich sein. Auf die Frage, was sich verbessern müsse, um den ÖPNV attraktiver zu gestalten, war am häufigsten der Wunsch nach einem höheren Angebot an Busverbindungen/-linien.

7.2.3 Rad- und Fußverkehr

Der Fuß- und Radverkehr ist ein wesentlicher Bestandteil des Umweltverbundes und spielt eine entscheidende Rolle, wenn es darum geht, Alltagswege wie Einkaufen, Freizeit und Arbeitswege verstärkt auf umweltfreundliche Fortbewegungsarten umzustellen.

Alle Befragten nutzen zwar ein Fahrrad, zwei Personen täglich/fast täglich, drei Personen hingegen monatlich oder seltener. Insbesondere für die Bewältigung von Arbeitswegen wird nicht das Fahrrad gewählt. Es dient mehr dem Zweck des Sporttreibens oder für Ausflüge. Zudem bewertete kein Haushalt die Radinfrastruktur als sehr gut oder gut. Um die Radverkehrssituation zu verbessern, wird der Wunsch nach besser ausgebauten bzw. mehr Radwegen geäußert.

Die Verkehrssituation für Fußgänger*innen wurde unterschiedlich bewertet. Die Umfrageergebnisse enthalten Antworten von „gut“ bis „schlecht“. Verbesserungspotenzial bestünde bei der Sicherheit für Fußgänger*innen sowie bei der Verschattung an heißen Tagen.

7.3 Quartiersbegehung

Bei der Quartiersbegehung wurde die Verkehrssituation im Quartier hinsichtlich verschiedener Anhaltspunkte betrachtet. Ein Augenmerk lag dabei auf dem Angebot des ÖPNV, der Anzahl sowie der Ausstattung (Verschattung, Sitzmöglichkeiten, Abfalleimer) und damit auch der Attraktivität der Haltestellen. Mit der Bushaltestelle „Kocherbach Mitte“ gibt es eine Bushaltestelle im Quartier, die über eine überdachte Sitzgelegenheit verfügt (Abbildung 64). Auffällig

sind die Zustände der Straßen. Die Fahrbahnoberflächen einiger Straßen sind marode (Abbildung 65). Entlang der Hauptstraße gibt es einige Bänke, die die Möglichkeit bieten, sich auszuruhen. Zudem gibt es eine Übersichtstafel der Wanderwege des Geo-Naturparks Bergstraße-Odenwald (Abbildung 66).



Abbildung 64: Bushaltestelle



Abbildung 65: Marode Straße



Abbildung 66: Sitzgelegenheit Wanderwege



Abbildung 67: Schmale Straße

Bezüglich der Verkehrsinfrastruktur für Radfahrer*innen und Fußgänger*innen wurde geprüft, ob es Fuß- und Radwege oder Radstreifen im Straßenverkehr gibt und wie es um die Sicherheit der Fußgänger*innen und Radfahrenden beschaffen ist. Sowohl die innerörtlichen Straßen als auch die Wege, die aus dem Quartier herausführen (z. B. nach Hartenrod), sind allesamt schmal (Abbildung 67). Begleitende Fahrradwege oder -streifen existieren aufgrund dessen nicht.

7.4 Analysen

7.4.1 CO₂-Bilanz des MIV

Zur Einordnung der CO₂-Emissionen von Fahrzeugen, die dem Quartier zugehörig sind, wird eine Bilanz erstellt und anschließend ein Minderungspotenzial berechnet. Dabei werden sta-

tistische Werte geltend für die Gemeinde Wald-Michelbach auf das Quartier heruntergebrochen. Unter Berücksichtigung der Bevölkerungs- und Pkw-Zulassungsstatistik ist ein Motorisierungsgrad von ca. 0,67 Pkw pro Einwohner*in (= 7.110 Pkw/10.557 Einwohner*innen, Gemeinde) für Wald-Michelbach abzuleiten. Dieser liegt über dem deutschen Durchschnitt von ca. 0,59 Pkw je Einwohner*in (= 49,34 Mio./83,6 Mio.)⁶⁵. Während in Wald-Michelbach 7.110 Pkw⁶⁶ bei 10.557 Einwohner*innen gemeldet sind, liegt die geschätzte Anzahl an Pkw im Quartier bei ca. 155. Krafträder sind 864 in Wald-Michelbach gemeldet, entsprechend 19 Stück im Quartier. Lkw und Zugmaschinen werden dem Quartier nicht zugeordnet, auch wenn diese Typen in der Gemeinde gemeldet sind. Die Pkw lassen sich unterscheiden in Verbrenner (Benzin, Diesel), Plug-in-Hybride sowie rein elektrisch betriebene Fahrzeuge.

Werden jährliche, durchschnittliche Fahrleistungen⁶⁷ bei durchschnittlichen Verbräuchen über Fahrzeugklassen und den innerörtlichen Verkehr sowie den Überlandverkehr hinweg zu Grunde gelegt, können die daraus hervorgehenden Emissionen berechnet werden (Tabelle 10). Um ein Potenzial auszuweisen, kann ein langfristig erwartbarer Wechsel hin zur Elektromobilität hinterlegt werden. Hier wird auf die Wechselbereitschaft aus vorangegangenen Projekten zurückgegriffen, in der eine entsprechende Tendenz (ca. 70 %) zum Umstieg auf ein E-Auto erkennbar ist. Eine Reduktion der Anzahl der Pkw wird für die Berechnung nicht angenommen.

Tabelle 10: CO₂-Emissionen durch MIV

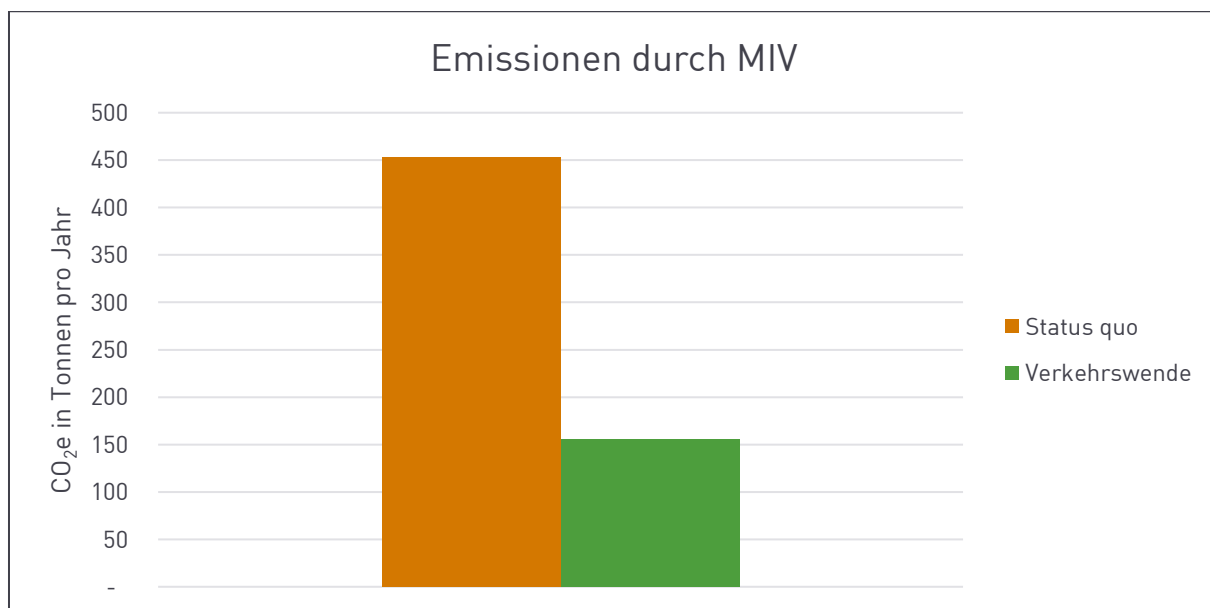
	Status quo		Verkehrswende	
	Anzahl Fahrzeuge	Emissionen [CO ₂ e t/a]	Anzahl Fahrzeuge	Emissionen [CO ₂ e t/a]
Pkw Benzin	90	243	27	73
Pkw Diesel	59	201	18	60
Pkw Elektrisch	4	0,5	108	14
Pkw Plug-in-Hybrid	2	4	2	4
Krafträder	19	4	19	4
Summe	174	453	174	156

Abbildung 68 bildet die Emissionen des Status quo im Vergleich zum Szenario „Verkehrswende“ ab.

⁶⁵ Umweltbundesamt (2025b)

⁶⁶ Kraftfahrt-Bundesamt (2025a)

⁶⁷ Kraftfahrt-Bundesamt (2023)


Abbildung 68: CO₂-Emissionen durch MIV

Die öffentliche Ladeinfrastruktur ist in den letzten Jahren stark gewachsen: Die Bundesnetzagentur zählt 92.458 öffentlich zugängliche Ladeeinrichtungen und 169.082 Ladepunkte (Stand 01.06.2025).⁶⁸ Ca. zehn Elektroautos kommen in Deutschland somit rein rechnerisch auf einen Ladepunkt. 2023 waren es noch zwölf. Im Schnitt sind zwar nur 17 % der Ladesäulen zeitgleich belegt, aber der Blick in die Fläche zeigt, dass es auf dem Land noch einige Lücken in der Ladeinfrastruktur gibt – in mehr als einem Drittel der Gemeinden fehlen öffentliche Lademöglichkeiten, vor allem auch Schnelllader.⁶⁹ In Kocherbach können zwar viele private Eigentümer*innen eine private Wallbox nutzen bzw. in Zukunft installieren, dennoch führt der erwartbare Zuwachs an Elektroautos im Szenario Verkehrswende zu einem gesteigerten Bedarf an öffentlichen Ladesäulen. Während im Status quo keine Säule im Quartier benötigt wird, sind es im Szenario Verkehrswende hingegen elf Stück. Werden jedem Objekt für öffentliche und soziale Zwecke zwei Ladesäulen zugeordnet, sofern dies baulich und verkehrstechnisch möglich ist, können auf der Fläche des einen kommunalen Gebäudes theoretisch insgesamt zwei Ladesäulen installiert werden. Die Standorte der restlichen neun Ladesäulen sind separat zu bestimmen. Der überwiegende Anteil an Ladesäulen wird von den privaten Eigentümer*innen selbst aufgestellt werden müssen.

7.4.2 Erreichbarkeit ÖPNV

Der ÖPNV soll die Fortbewegung der Menschen, insbesondere solchen, die kein anderes Fortbewegungsmittel besitzen, gewährleisten. Um am gesellschaftlichen Leben teilnehmen zu können, ist der ÖPNV notwendig. Dabei gilt eine fußläufige Erreichbarkeit einer Haltestelle von 600 m als zumutbar, was einem Fußweg von acht bis zehn Minuten entspricht.⁷⁰ Um eine

⁶⁸ Bundesnetzagentur (2025b)

⁶⁹ ZDFheute (2025)

⁷⁰ Der Deutschlandatlas (2025)

Erreichbarkeit darzustellen, die auch für mobilitätseingeschränkte Personen einfach zugänglich ist, wird für die Analyse eine fußläufige Erreichbarkeit von 300 m angenommen.

In Kocherbach besteht das ÖPNV-Angebot aus dem Busverkehr. Zudem existiert der Michelbus als Rufbus innerhalb der Gemeinde. Die Bushaltestelle befindet sich in der Mitte des östlichen Quartierbereichs (Abbildung 69). Prüft man die fußläufige Erreichbarkeit der Haltestelle, so lässt sich feststellen, dass der östliche Teil des Quartiers in einem Umkreis von 300 m liegt und den ÖPNV gut erreichen kann. Für den westlichen und südlichen Teil des Quartiers bedeutet dies, dass insbesondere Menschen, die nicht gut zu Fuß oder sonstig eingeschränkt sind, eine größere Hürde überwinden müssen, um den ÖPNV-Anschluss zu erreichen und sind deshalb häufig auf den Individualverkehr angewiesen.

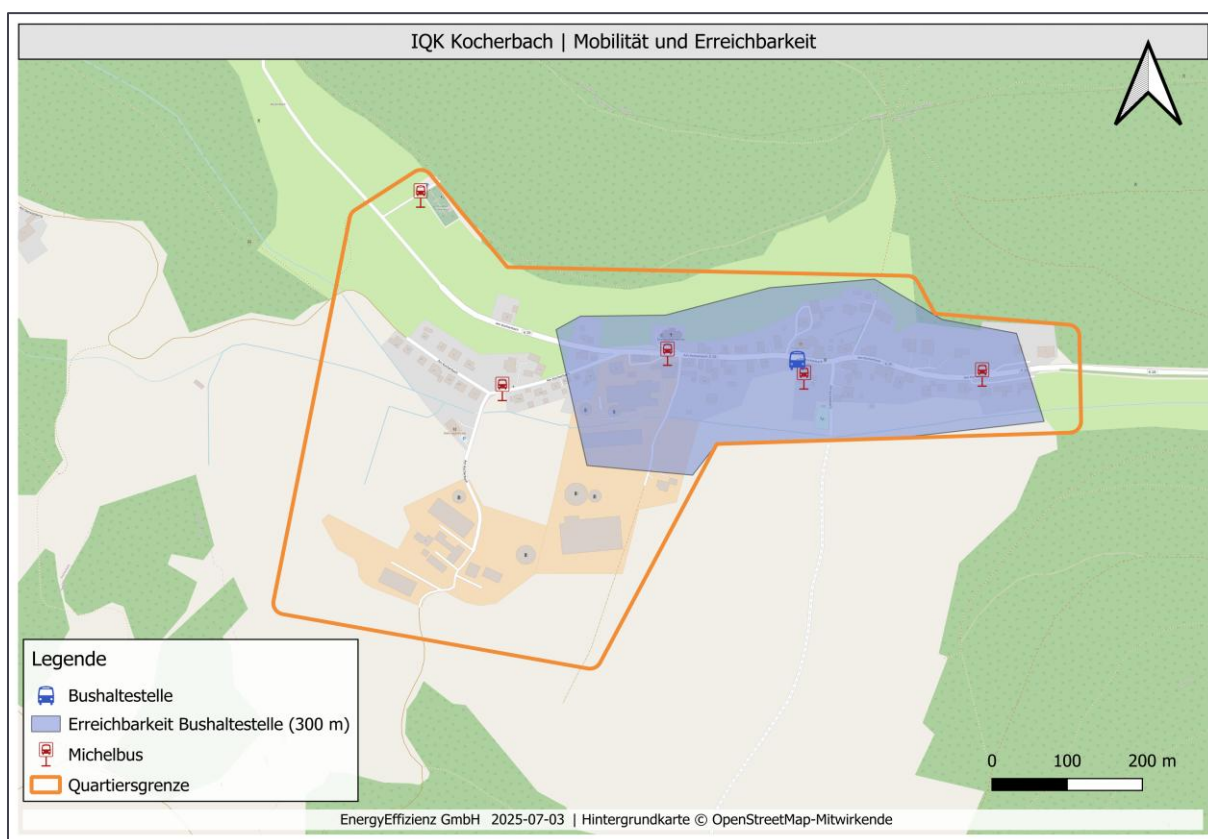


Abbildung 69: Erreichbarkeit ÖPNV

Die Haltestellen des Michelbusses sind allerdings für das gesamte Quartier gut erreichbar und liefern keine Erklärung dafür, warum der ÖPNV nicht oder selten genutzt wird.

Um den ÖPNV auch für Menschen attraktiv zu gestalten, die weiter als 300 m von einer Bushaltestelle entfernt wohnen, ist es daher auch wichtig, die Wege zur Bushaltestelle hinsichtlich Sitzmöglichkeiten, Verschattung (Sommertage), Beleuchtung (Abendstunden und Winterzeit), Oberflächenbeschaffenheit und Barrierefreiheit im Blick zu haben.

7.5 Handlungsfelder und Potenziale

Die Beschäftigung mit Mobilität (MIV, ÖPNV, Fuß- und Radverkehr sowie Elektromobilität) zeigt Effizienzperspektiven auf, welche der Erreichung der Klimaschutzziele dienen. Als Wohnquartier ist Kocherbach Quell- und Zielort für alltägliche Wege zur Arbeit, zu Freizeit- und Nahversorgungseinrichtungen oder Schulen und Kitas. Daher sollten schnelle Erreichbarkeiten der Zielorte über den ÖPNV und Radverkehr sichergestellt werden.

Die Umfrageergebnisse des Fragebogens geben einen Anhaltspunkt dafür, dass der Pkw das dominierende Verkehrsmittel der Bewohner*innen ist. Die Attraktivität des ÖPNV sollte bspw. durch verstärkte Bewerbung des Angebots der bestehenden Verbindungen und des Michelbusses, der innerhalb der gesamten Kommune verkehrt, gesteigert werden. Durch einen Ausbau der E-Ladeinfrastruktur soll zudem die Attraktivität alternativer Mobilitätsformen gesteigert und die Verkehrswende vorangetrieben werden. Aufgrund der geringen Anzahl kommunaler Gebäude im Quartier müssen auch privat Ladesäulen installiert werden. Durch die Quartiersbegehung kann festgestellt werden, dass eine sichere Fuß-/Radwegeverbindung nach Affolterbach den Zugang zu Nahversorgungseinrichtungen auch ohne MIV ermöglicht. Eine Befestigung des bestehenden Fuß-/Radwegs von Kocherbach nach Affolterbach ist deshalb ratsam, um die Verkehrswende voranzutreiben.

8 Klimaanpassung und Ökologie

Die Folgen des Klimawandels sind bereits irreversibel und erfordern die Integration von orts-spezifischen Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen, um die Resilienz der Städte und Gemeinden zu erhöhen, Vorsorge für die Folgen der Klimakrise zu treffen und so die Lebensqualität der Bevölkerung zu bewahren. Mit dem Beschluss des Klimaanpassungsgesetzes am 16.11.2023 ist ein gesetzlicher Rahmen für die Klimaanpassung auf allen Verwaltungsebenen gegeben. Zudem sieht das Hessische Klimagesetz vor, die THG-Emissionen des Landes bis 2030 um 65 % gegenüber 1990 zu senken und bis 2045 Klimaneutralität zu erreichen. Das Hessische Klimagesetz verpflichtet die Landesverwaltung bis 2030 klimaneutral zu arbeiten und landeseigene Gebäude bis 2045 klimaneutral umzustellen. Beschlüsse der Landesregierung über Gesetzesentwürfe werden einem Klimacheck unterzogen, wobei die Auswirkungen auf die Klimaschutzziele geprüft werden. Des Weiteren wird das Klimaschutzministerium zur Entwicklung von Anpassungsstrategien an die Folgen des Klimawandels verpflichtet.⁷¹ In Hessen erhalten Städte und Gemeinden für das Ziel eines klimaneutralen Hessens finanzielle Unterstützung mit der kommunalen Klimarichtlinie des Hessischen Umweltministeriums. Mitgliedskommunen des Bündnisses "Hessen aktiv: Die Klimakommunen", zu denen die Gemeinde Wald-Michelbach bereits zählt, erhalten erhöhte Förderquoten. Durch informelle Planungsinstrumente, wie eigene Klimaanpassungskonzepte, Risikoanalysen, Hitzeaktionspläne oder Starkregengefahrenkarten, schaffen Kommunen eine Planungsgrundlage. Handlungsspielräume für eine Integration von Klimaanpassungsmaßnahmen bei der formellen Planung von Gebäuden, Stadträumen und Freiräumen bietet auch das Baugesetzbuch. Durch Festsetzungen in Bauleitplänen oder verbindliche Vereinbarungen in städtebaulichen Verträgen können die Voraussetzungen für Klimaanpassungsmaßnahmen geschaffen werden. Um die bestehenden Instrumente möglichst gut einsetzen zu können, bedarf es zunächst einem Verständnis der Betroffenheit und der Identifizierung lokaler Gefahren und Risiken.⁷²

8.1 Methodik

Jedes Quartier hat andere Ausgangsbedingungen. Die Örtlichkeit spielt eine große Rolle dabei, welche Herausforderungen und Potenziale vorliegen, um passgenaue Maßnahmen vorzuschlagen. Für die Bestandsaufnahme und Analyse wird eine Kombination aus qualitativen und quantitativen Methoden angewendet. Durch die Fragebogenaktion wurden Eindrücke und Hinweise vor Ort und aus der Bevölkerung aufgenommen (Kapitel 8.2). So konnte ein erster guter Eindruck zur Zufriedenheit der Bevölkerung mit der Ist-Situation entstehen. Durch die eigenen Quartiersbegehungen (Kapitel 8.3) wird genau hingesehen und durch firmeneigene Expertise eine Einschätzung zu vorherrschenden Problemen und Potenzialen gegeben. Ergänzt werden diese Eindrücke durch datengestützte Analysen, die mittels Geoinformationssystem durchgeführt werden (Kapitel 8.4). So entsteht ein genauer Überblick zu den vorhandenen Grünflächen, der Erreichbarkeit und Verteilung im Quartier und es wird der Versiegelungsgrad auf

⁷¹ Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2022b)

⁷² Fabian Dosch (2016)

Baublockebene abgeschätzt. Dadurch können Aussagen generiert werden, die es ermöglichen, das Quartier räumlich differenziert zu betrachten und quantitative Werte miteinander zu vergleichen. Die Überlagerung der Informationen ermöglicht es, differenzierte Maßnahmen vorzuschlagen

8.2 Befragungsergebnisse zur Klimaanpassung im Quartier

Insgesamt füllten drei Haushalte die Fragen zur Klimaanpassung des Fragebogens schriftlich oder online aus. Von diesen drei Haushalten beantworteten zwei die Befragung zur Zufriedenheit mit dem aktuellen Umsetzungsstand von Maßnahmen. Die Umfrage ist daher nicht repräsentativ, dennoch bildet sie einen Anhaltspunkt für Problemstellungen und Verbesserungspotenziale.

Zwei der drei Befragten spüren die Auswirkungen des Klimawandels bereits im eigenen Umfeld anhand von Hitze und Trockenheit sowie aufgrund von Starkregenereignissen. Mit dem Umsetzungsstand von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel, wie der Verschattung, Entsiegelung, dem Zustand öffentlicher Freiflächen, Maßnahmen zur Erhöhung der Artenvielfalt, der Dach- und Fassadenbegrünung, der privaten Gartengestaltung und mit Informationsangeboten ist eine Person grundlegend nicht zufrieden. Die zweite Person ist weniger zufrieden. Eine befragte Person wünscht sich mehr Maßnahmen, Aktionen und Projekte zur Klimaanpassung, die andere nicht.

8.3 Quartiersbegehung

Die Quartiersbegehung diente der Verdeutlichung der Stärken sowie Schwachstellen des Ist-Zustands des Quartiers. Dazu wurden vorhandene Landschaftselemente wie Grünbezüge und -flächen und Baumbestände im Quartier genauer betrachtet. Darüber hinaus lag ein Fokus auf der Einschätzung der Anpassungsfähigkeit dieser Elemente an die Folgen des Klimawandels. Positiv hervorzuheben sind die Bänke, die innerorts stellenweise platziert sind und der Erholung dienen (Abbildung 70). Das Quartier verfügt über viel Grün und hoch gewachsene Bäume, die für ein angenehmes Mikroklima sorgen. Dem Mikroklima kommen außerdem grün gestaltete Flächen zugute. Das Insektenhotel in der Ortsmitte ist Lebensraum für Insekten und wertet die Grünfläche auf (Abbildung 71). Auch der Spielplatz ist eine Qualität des Quartiers (Abbildung 72). Dieser bietet nicht nur Spiel- und Bewegungsspaß für Kinder, sondern ermöglicht mit seinen Sitzbänken auch Erholung für (Groß-) Eltern. Die Wälder und Felder, die außerhalb des Quartiers liegen, stellen wichtige Grünbezüge dar, die der Naherholung dienen und wichtige Kaltluftschneisen bilden können (Abbildung 73).



Abbildung 70: Bank im Grünen



Abbildung 71: Insektenhotel



Abbildung 72: Spielplatz im Grünen



Abbildung 73: Grünbezug

8.4 Analyse der Grünqualitäten und des Versiegelungsgrads

Kocherbach liegt landschaftlich eingebunden in Feldern und Wäldern. Dadurch entsteht eine gute Erreichbarkeit von Natur- und Erholungsräumen und damit eine hohe Naherholungsqualität. Die das Quartier umgebende Landschaft sowie die Wälder bringen Abkühlung und schaffen eine hohe Entlastung der Umwelt, sodass Klimaanpassungsmaßnahmen nur sehr gezielt eingesetzt werden müssen. Innerhalb des Quartiers leisten die bepflanzten privaten Gärten einen wichtigen Beitrag zu einem angenehmen Mikroklima. Der Versiegelungsgrad eines Quartiers kann sich hingegen negativ auf die Qualität des Quartiers auswirken

Um den Versiegelungsgrad zu bestimmen, wurden für jeden Baublock die Flächen aller Gebäude, Nebengebäude und ein Zuschlag pro Grundstück für befestigte Erschließungsflächen summiert. Anschließend wurde die Summe durch die Gesamtfläche des Baublocks geteilt. Große Parkplatzflächen wurden ebenfalls, sofern möglich, erfasst. Die Abgrenzung der Baublocke ist nicht identisch mit den Bebauungsplänen. Der Versiegelungsgrad im Norden und Westen des Quartiers liegt überwiegend zwischen 0 und 20 % (Abbildung 74). Im Südosten Kocherbachs tragen insbesondere die Bauernhöfe lokal zu einem Versiegelungsgrad von 20 – 40 % bei. Insgesamt verfügt Kocherbach über einen hohen Grünanteil. Darüber hinaus

schaffen die das Quartier umgebende Landschaft sowie die Wälder eine hohe Entlastung, so dass Klimaanpassungsmaßnahmen nur sehr gezielt eingesetzt werden müssen.

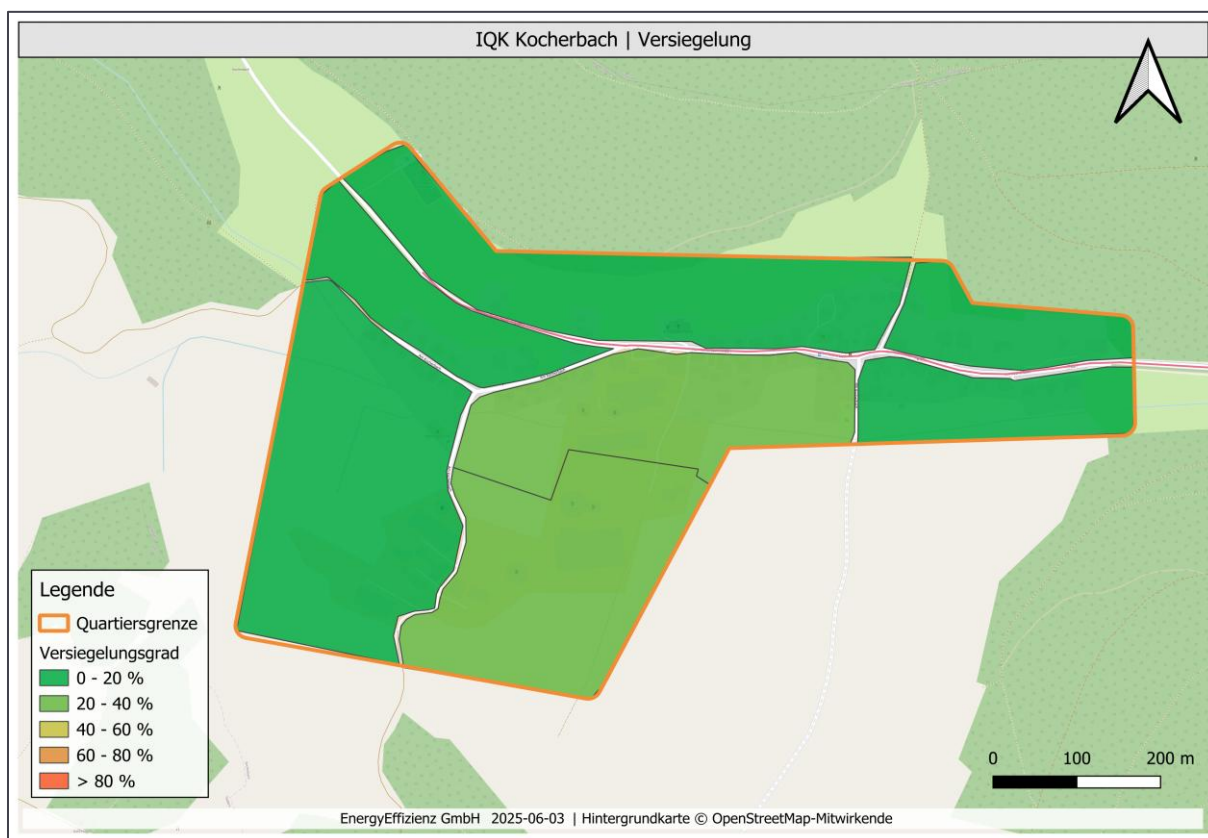


Abbildung 74: Versiegelungsgrad

8.5 Handlungsfelder und Potenziale

Die ortsspezifischen Ausgangsbedingungen, die Bestandsaufnahme und Analyse zu lokalen Umweltent- und -belastungen im Untersuchungsgebiet verdeutlichen einige Handlungsfelder und Potenziale, die zu spezifischen Maßnahmen ausgearbeitet werden sollen. Handlungsbedarf bei der Klimaanpassung gibt es in allen Kommunen in Deutschland und so gibt es hier auch bereits eine Reihe an Literatur und Empfehlungen, um insbesondere den Herausforderungen Hitze, Überflutung, Dürre und Artenschutz auf kommunaler Ebene zu begegnen. Diese allgemein gültigen Empfehlungen gilt es nun für das Quartier Kocherbach zu spezifizieren, um eine möglichst umsetzungsorientierte Hilfestellung für die kommunale Planung zu geben.

Die unversiegelten Bereiche im Quartier dienen als Retentions- und Versickerungsfläche, Bäume und Bepflanzungen speichern CO₂ und geben an heißen Tagen Verdunstungskühle ab, unversiegelte Bereiche bewahren die Bodenfunktionalitäten. Ein Handlungsfeld der Zukunft besteht in der Förderung der Artenvielfalt, die stark unter den Folgen des Klimawandels leidet. Die Grünfläche mit dem Insektenhotel ist ein positives Beispiel für Klimaanpassung und stärkt das Bewusstsein für den Klimawandel. Es besteht allerdings das Potenzial, diese Fläche, bspw. durch Sitzgelegenheiten, Nisthilfen und insektenfreundliche Bepflanzung aufzu-

werten. Handlungsbedarf besteht insbesondere darin, Lebensraum für Insekten- und Tierarten zu schaffen. So können bspw. Pflanzaktionen und das Anlegen von Blühwiesen einen Beitrag zur Steigerung der Artenvielfalt leisten und gleichzeitig das Ortsbild verschönern.

9 Akteursbeteiligung

Im Rahmen der Konzepterstellung waren der Bürgermeister, die relevanten Fachbereiche sowie Fachabteilungen der Verwaltung Wald-Michelbachs und die Bürgerschaft aktiv eingebunden.

Der Austausch mit den aufgeführten Akteuren ist aufgrund ihrer Erfahrungen und Ortskenntnisse unentbehrlich für die Erstellung des Konzepts. Ebenso ist ihre Einbindung von signifikanter Bedeutung für die anstehende Umsetzung der Maßnahmen.

Die Akteursbeteiligung umfasste mehrere virtuelle Sitzungen, Telefonate/E-Mail-Verkehr und eine Fragebogenaktion einschließlich der Gebäudesteckbriefe sowie Vor-Ort-Veranstaltungen (Tabelle 11).

Zu Beginn des Projekts fand eine Auftaktveranstaltung für Bürger*innen statt. Ziel war es, zum Zweck eines Quartierskonzepts zu informieren und Fragen zu beantworten.

Beim 1. Themenabend „Gebäude und Energie“ ging es vorrangig um die Informationsweitergabe an anwesende Bürger*innen zu nachhaltigen Heiztechnologien und Förderinformationen für Heizungen und Sanierungen. Am Ende konnten informative Handouts mitgenommen werden.

Beim 2. Themenabend zu „Nahwärme“ wurden eine detaillierte Potenzialanalyse des Quartiers und die Berechnungsergebnisse zu möglichen Nahwärmenetzen präsentiert sowie aufgezeigt, wie diese effektiv und effizient umgesetzt werden können. Die Teilnehmenden erhielten ebenfalls Einblick in verschiedene Szenarien und Modelle, die in Kocherbach umgesetzt werden könnten.

Die Abschlussveranstaltung bereitete Ergebnisse des Quartierskonzepts für die Bürgerschaft auf und setzte einen Ausblick auf die Umsetzungsphase. Zudem wurde der finale Maßnahmenkatalog präsentiert, wobei die Bürger*innen die Gelegenheit bekamen, einzelne Maßnahmen zu priorisieren, indem sie drei (Klebe-)punkte pro Kategorie frei vergeben durften (Abbildung 75). Außerdem konnten Eigentümer*innen, die an der Fragebogenaktion teilgenommen hatten, ihren Gebäudesteckbrief mit energetischen Berechnungen zur Fortführung des Status quo sowie Variantenbeschreibungen für eine ökonomische und ökologischere Ausrichtung des Gebäudes in Empfang nehmen.

Tabelle 11: Vor-Ort-Termine/Video-Calls/Telefonkonferenzen

Datum	Inhalt	Teilnehmer/innen der Veranstaltung
28.05.2024	Steuerungsge- spräch	Online-Auftaktgespräch mit Herrn Jäger, Frau Roth, EnergyEffizienz
09.10.2024	Öffentliche Ver- anstaltung	Auftaktveranstaltung mit EnergyEffizienz
21.11.2024	Themenabend	Öffentliche Veranstaltung zum Thema „Gebäude und Energieversorgung“ mit EnergyEffizienz
25.11.2024	Begehung	EnergyEffizienz
18.02.2025	Steuerungsge- spräch	Online-Meeting zu den Maßnahmen mit Herrn Dr. Weber, Frau Roth, Herrn Jäger und EnergyEffizienz
25.03.2025	Steuerungsge- spräch	Online-Meeting zu Wärmenetzvarianten mit Herrn Dr. Weber, Frau Roth, Herrn Jäger und EnergyEffizienz
12.06.2025	Steuerungsge- spräch	Online-Vorbesprechung zum Themenabend „Nahwärme“ mit Herrn Dr. Weber, Frau Roth, EnergyEffizienz
17.05.2025	Vor-Ort-Aktion	Blumenkasten-Pflanzaktion in Affolterbach mit EnergyEffizienz
18.06.2025	Themenabend	Öffentliche Veranstaltung zum Thema „Nahwärme“ mit EnergyEffizienz
31.07.2025	Öffentliche Ver- anstaltung	Abschlussveranstaltung mit EnergyEffizienz

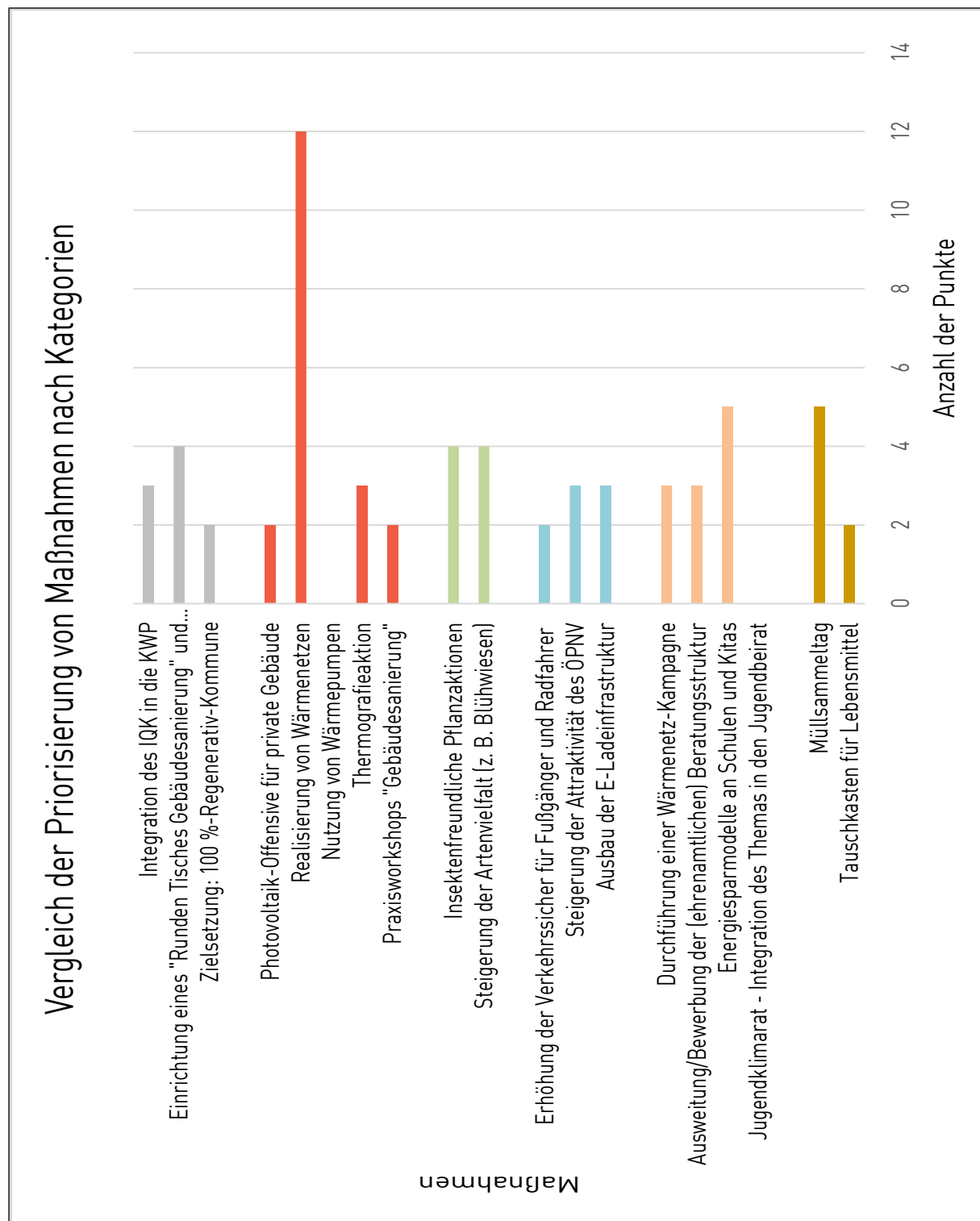


Abbildung 75: Vergleich der Priorisierung von Maßnahmen durch Bürger*innen



Abbildung 76: Auftaktveranstaltung



Abbildung 77: Themenabend Gebäude & Energie



Abbildung 78: Themenabend Nahwärme



Abbildung 79: Blumenkasten-Pflanzaktion



Abbildung 80: Abschlussveranstaltung



Abbildung 81: Priorisierung der Maßnahmen

10 Energetischer und städtebaulicher Maßnahmenkatalog und Umsetzungsplan

Im folgenden Kapitel wird auf Basis der Potenzialanalyse und der in Steuerungsgesprächen erarbeiteten Ergebnisse ein zielgruppenspezifischer und umsetzungsorientierter Maßnahmenkatalog entwickelt. Anschließend werden die Maßnahmen in einer Übersicht zusammengefasst, Umsetzungshindernisse und Ansätze zu deren Überwindung beschrieben sowie ein Umsetzungszeitplan dargestellt.

10.1 Maßnahmenkatalog

Der Maßnahmenkatalog ist in sechs Handlungsfelder unterteilt. Die Maßnahmen des Katalogs werden in Form von Steckbriefen detailliert dargestellt. Er basiert insbesondere auf den Erkenntnissen der Potenzialanalyse und der Akteursbeteiligung.



In den nachfolgend dargestellten Steckbriefen werden die Maßnahmen hinsichtlich der anfallenden Kosten, dem benötigten Personalaufwand sowie weiteren Kriterien beschrieben und bewertet. Die qualitative und quantitative Einordnung in verschiedene Stufen ist in Tabelle 12 dargestellt. Die Ausgaben beziehen sich auf die für die Kommune anfallenden Kosten, um die Maßnahme umzusetzen. Förderungen, die für die Umsetzung beantragt werden können, wurden bei der Darstellung bereits kostenmindernd berücksichtigt. Die zu erzielenden Gewinne, bspw. aufgrund von Einsparungen, wurden nicht eingerechnet. Der Personalbedarf beschreibt die Arbeitstage (AT) der Verwaltung über die gesamte Laufzeit einer Maßnahme. Für die Priorisierung der Maßnahmen wurden neben den Ausgaben und dem anfall-

Energetischer und städtebaulicher Maßnahmenkatalog und Umsetzungsplan

lenden Personalaufwand auch die Klimaschutzwirkung sowie die lokale Wertschöpfung berücksichtigt. Zusätzlich flossen auch die Priorisierung der Bürger*innen bei der Abschlussveranstaltung sowie kategoriespezifische Kriterien, wie z. B. die Reichweite oder die Klimaanpassungswirkung, mit ein. Die Maßnahmen einer Kategorie wurden jeweils vergleichend priorisiert, sodass nicht von einer Vergleichbarkeit zwischen Maßnahmen verschiedener Kategorien ausgegangen werden kann.

Energetischer und städtebaulicher Maßnahmenkatalog und Umsetzungsplan

Tabelle 12: Legende

Ausgaben

niedrig	mittel	hoch
< 20.000 Euro	20.000 – 50.000 Euro	> 50.000 Euro

Personalaufwand

niedrig	mittel	hoch
1-20 AT	21-40 AT	> 40 AT

Klimaschutzwirkung

Direkte Klimaschutzwirkung: Maßnahmen, die einen direkten Einfluss auf die verursachten Emissionen ausüben (z. B. Sanierungsmaßnahmen, PV-Ausbau etc.)

direkt, niedrig	direkt, mittel	direkt, hoch
Einzelmaßnahmen, z. B. Sanierung kommunaler Gebäude	Umsetzung von Maßnahmen mit mittlerem Emissionsreduktionspotenzial (abhängig von Verbrauchergruppe und Höhe von Einsparungseffekten)	Umsetzung von Maßnahmen mit sehr hohem Emissionsreduktionspotenzial (z. B. PV und Windkraft) in großem Stil

Indirekte Klimaschutzwirkung: Maßnahmen, die einen indirekten Einfluss auf die verursachten Emissionen ausüben (z. B. organisatorische und strukturelle Maßnahmen)

indirekt, niedrig	indirekt, mittel	indirekt, hoch
Erreichung von Personengruppen zu Themen mit eher geringem Emissionsreduktionspotenzial	Erreichung von Personengruppen zu Themen mit erhöhtem Emissionsreduktionspotenzial (bspw. Sanierungen)	Erreichung von Personengruppen zu Themen mit sehr hohem Emissionsreduktionspotenzial (bspw. PV-Installationen, nachhaltige Heiztechnologien)

Lokale Wertschöpfung

keine	niedrig	mittel	hoch
Keine Wertschöpfungseffekte	Einzelfälle an lokaler Wertschöpfung (z. B. Unterstützung ökologischer Initiativen)	Lokale Wertschöpfung in größerem Stil (z. B. Wirtschaftsförderung für nachhaltige Unternehmen)	Vergleichsweise viele Möglichkeiten intensiver lokaler Wertschöpfung

Energetischer und städtebaulicher Maßnahmenkatalog und Umsetzungsplan

Organisation und Struktur	Priorisierung
Integration des IQK in die KWP	
Einrichtung eines „Runden Tisches Gebäudesanierung“ und Nutzung der Synergieeffekte zwischen den Quartierskonzepten der Gemeinde	
Zielsetzung: 100 %-Regenerativ-Kommune	◆◆◆◆◆



Gebäude und Energieversorgung	Priorisierung
Photovoltaik-Offensive für private Gebäude	
Realisierung von Wärmenetzen	
Nutzung von Wärmepumpen	
Thermografieaktion	◆◆◆
Praxisworkshops „Gebäudesanierung“	◆◆◆

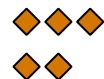
Klimafolgenanpassung	Priorisierung
Insektenfreundliche Pflanzaktionen	◆◆◆◆◆
Steigerung der Artenvielfalt (z. B. Blühwiesen)	◆◆◆◆◆

Mobilität	Priorisierung
Erhöhung der Verkehrssicherheit für Fußgänger und Radfahrer (Befestigung des Fuß-/Radwegs nach Affolterbach)	◆◆◆◆◆
Steigerung der Attraktivität des ÖPNV	◆◆◆◆◆
Ausbau der E-Ladeinfrastruktur	◆◆◆◆◆



Information, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit	Priorisierung
Durchführung einer Wärmenetz-Kampagne (Unterstützung privater Betreiber)	
Ausweitung/Bewerbung der (ehrenamtlichen) Beratungsstruktur	
Energiesparmodelle an Schulen und Kindergärten	
Jugendklimarat – Integration des Themas in den Jugendbeirat	

Nachhaltiger Konsum	Priorisierung
Müllsammeltag	
Tauschkasten für Lebensmittel	



10.1.1 Organisation und Struktur

Integration des IQK in die KWP

Organisation & Struktur



Beschreibung	Mithilfe der kommunalen Wärmeplanung soll eine klimaneutrale Wärmeversorgung entwickelt und umgesetzt werden. Im ersten Schritt werden zunächst Informationen zu den vorliegenden Gebäudetypen ermittelt (Gebäudetyp, Baualtersklasse, Versorgungsstruktur aus Gas- und Fernwärmenetz, Heizzentralen, Speichern, Beheizstrukturen) und der aktuelle Wärmebedarf bzw. -verbrauch sowie die damit verbundenen Treibhausgasemissionen analysiert. Anhand dieser Datenaufnahme sollen Energieeinsparpotenziale (Raumwärme, Warmwasser, Prozesswärme) in den verschiedenen Sektoren (Haushalt, Gewerbe-Handel-Dienstleistungen, Industrie, öffentliche Liegenschaften) identifiziert sowie Potenziale erneuerbarer Energien, KWK und Abwärmepotenziale quantifiziert werden. Im Anschluss wird ein Szenario für das Jahr 2045 (2030 als Zwischenziel) erarbeitet, wie der zukünftige Wärmebedarf durch die Nutzung erneuerbarer Energien gedeckt und somit die Kommune klimaneutral versorgt werden kann. Hieraus wird eine lokale Wärmewendestrategie entwickelt. Während der Erarbeitung der kommunalen Wärmeplanung stehen dabei der Austausch sowie die Vernetzung mit allen beteiligten Stakeholdern im Fokus. Das Quartierskonzept basiert in der Regel auf einer detaillierteren Datengrundlage als ein Wärmeplan, sodass die Ergebnisse des Quartierskonzepts zwingend in die Kommunale Wärmeplanung einzubeziehen sind. Dazu bedarf es neben der Einbindung von Ausgangsdaten für die Bestandsanalyse auch der Berücksichtigung von bereits bestehenden Überlegungen zu Wärmenetzen. Ebenso sollten auch die Optimierungsberechnungen für Einzelgebäude eingebunden werden. Die Maßnahmen der Wärmewendestrategie sollten dabei für das Quartier Kocherbach im Einklang mit dem Maßnahmenkatalog des Quartierskonzepts stehen.		
Laufzeit	<input type="checkbox"/> kurzfristig (< 1 Jahr)	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig (1 – 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Datenerhebung und -sammlung unter Einbeziehung der Ausgangsdaten des Quartierskonzepts	Externer Dienstleister Verwaltung	
	Erarbeitung des Wärmeplans im Einklang mit dem Quartierskonzept	Externer Dienstleister	
	Umsetzung der Wärmewendestrategie, ggf. auch in Kombination mit Maßnahmen aus dem Quartierskonzept, wenn sich diese überschneiden.	alle relevanten Stakeholder	
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Ausgaben für die kommunale Wärmeplanung werden als niedrig eingeschätzt, da Förderung in Anspruch genommen werden kann.		
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand ist davon abhängig, welche Aufgaben der kommunalen Wärmeplanung durch einen externen Dienstleister übernommen werden.		
Machbarkeit	Die kommunale Wärmeplanung ist verpflichtend und bis zum 30.06.2028 zu erstellen. Das Quartierskonzept ermöglicht für das Gebiet eine gute Datenbasis, die auch für die Kommunale Wärmeplanung genutzt werden kann.		
Wirtschaftlichkeit	Durch die Inanspruchnahme von Förderung für die kommunale Wärmeplanung wird von einer Wirtschaftlichkeit ausgegangen.		

Energetischer und städtebaulicher Maßnahmenkatalog und Umsetzungsplan

Förderung	-				
Klimaschutz	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Durch die Umsetzung des kommunalen Wärmeplans ist eine erhebliche CO ₂ -Einsparung zu erwarten, auch da im Wärmesektor die größten Einsparpotenziale bestehen.				
Endenergieeinsparung	Durch die Umsetzung des kommunalen Wärmeplans ist eine erhebliche Endenergieeinsparung zu erwarten, auch da im Wärmesektor die größten Einsparpotenziale bestehen.				
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Mithilfe der kommunalen Wärmeplanung können Investitionsentscheidungen koordiniert getroffen und Synergieeffekte genutzt werden. Zudem wird der Abfluss finanzieller Mittel aus der Kommune heraus für fossile Energieträger gemindert, sodass ein direkter Beitrag zur lokalen Wertschöpfung geleistet wird.				
Zielgruppe	Verwaltung, Unternehmen, Energieversorger, Bürger*innen				
Priorisierung					

Einrichtung eines „Runden Tisches Gebäudesanierung“ und Nutzung der Synergieeffekte zwischen den Quartierskonzepten der Gemeinde

Organisation & Struktur



Beschreibung	Ein Runder Tisch bietet unterschiedlichen zivilgesellschaftlichen Akteuren (z. B. Vereinen, Organisationen, Handwerksbetrieben, dem örtlichen Einzelhandel) die Möglichkeit, regelmäßig, z. B. einmal im Quartal, an einem festen Ort zusammenzukommen und sich über das Thema Gebäudesanierung auszutauschen. Dieser Termin ist besucheroffen. Neben dem Austausch von Informationen wird interessierten Bürger*innen die Möglichkeit gegeben, auch analog an Informationen zu gelangen. Dazu können auch regelmäßig Experten eingeladen werden. Im Rahmen des Austauschs können Bürger*innen von gegenseitigen Erfahrungen profitieren und sich unterstützen. Zudem können Synergien zwischen den Quartierskonzepten der Gemeinde genutzt werden und positive Wirkungen, z. B. durch Einsparung von Kosten, effiziente Ressourcennutzung und Teilen von Wissen, erzielt sowie der Zusammenhalt gestärkt werden. Das Teilen der Erfahrungen und das Einbinden weiterer Ansprechpersonen vor Ort, können auch Bedenken zweifelnder Bürger*innen abbauen und diese motivieren, Gebäudesanierungen durchzuführen.		
Laufzeit	<input type="checkbox"/> kurzfristig (< 1 Jahr)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (1 – 3 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Anschieben von zivilgesellschaftlichen Akteuren zur Etablierung eines runden Tisches, Klärung einer festen Räumlichkeit, ggf. Einladung von weiteren Experten zum Austausch		Verwaltung, weitere zivilgesellschaftliche Akteure
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Ausgaben beziehen sich auf die Raummiete sowie mögliche Materialkosten. Eine genaue Summe ist noch nicht abschätzbar.		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand beschränkt sich auf die Vorbereitung sowie die Teilnahme am Runden Tisch. Der Arbeitsaufwand wird auf 10-15 AT geschätzt.		
Machbarkeit	Die Wahrscheinlichkeit der Umsetzung ist als hoch einzuschätzen. Kosten fallen, bis auf Material- sowie Raumkosten, keine an. Ggf. müssen externe Referent*innen für die Teilnahme am Runden Tisch bezahlt werden.		
Wirtschaftlichkeit	Aufgrund der niedrigen Kosten ist von keinem wirtschaftlichen Risiko auszugehen.		
Förderung	-		
Klimaschutz	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Durch die Information und Vernetzung der unterschiedlichen zivilgesellschaftlichen Akteure wird zu dem Thema „Gebäudesanierung“ informiert, beraten, ggf. diskutiert. Die energieeffiziente Sanierung von Gebäuden trägt z. B. aufgrund des geringeren Energieverlusts über die Gebäudehülle zur Endenergieeinsparung und damit indirekt zum Klimaschutz bei.		
Endenergieeinsparung	Aufgrund einer Sensibilisierung für das Thema und des geringeren Energieverlust nach einer erfolgreich durchgeführten Gebäudesanierung können sich Endenergieeinsparungen ergeben.		
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Die Maßnahme hat indirekte Effekte auf die lokale Wertschöpfung. Diese ergeben sich durch die Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen der Bürger*innen.		

Energetischer und städtebaulicher Maßnahmenkatalog und Umsetzungsplan

Zielgruppe	Haus- und Wohnungseigentümer*innen, Zivilgesellschaft, externe Referent*innen				
Priorisierung					

Zielsetzung: 100 %-Regenerativ-Kommune

Organisation & Struktur



Beschreibung	<p>Die jährliche Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien übertrifft aktuell bereits den lokalen Stromverbrauch im Gebiet der Gemeinde. Somit ist ein erster Umsetzungsschritt, bestehend aus dem Ausbau der erneuerbaren Energien, um den Stromverbrauch damit abzudecken, erfolgt. Zur Fortführung und zum Erreichen der Zielsetzung bieten sich folgende Schritte an:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundsatzbeschluss der Gemeinde zur Zielsetzung, auch in den Sektoren Wärme und Mobilität 100 % erneuerbare Energien anzustreben und das vorliegende energetische Quartierskonzept umzusetzen • Verbindung des Grundsatzbeschlusses mit Schaffung einer zielbezogenen Dachmarke für die Klimaschutzaktivitäten in der Gemeinde, etwa „100 %-Regenerativ-Kommune“ • Bewerbung auf energie- und klimaschutzbezogene Auszeichnungen (z. B. Energie-Kommune, Wettbewerb „Klimaaktive Kommune“, Deutscher Solarpreis), um den bereits erzielten Erfolg sichtbarer zu machen und damit auch die künftige lokale Entwicklung weiter zu stärken <p>Ein solches Vorgehen sichert die politische Unterstützung für die Energiewende in der Gemeinde und schafft Orientierung für Verwaltung, Politik, Bürgerschaft und Unternehmen.</p> <p>Die sich aus den Einzelmaßnahmen bereits abzeichnenden Strukturen und aufgenommenen Aktivitätsfelder in der Gemeinde werden weiter verstetigt, Synergien schrittweise ausgebaut und künftig optimaler genutzt. Dies sind Voraussetzungen, um ein sich kontinuierlich etablierendes und langfristig wirksames Klimaschutzmanagement fest in die Gemeinde zu integrieren.</p> <p>Eine synergetische Zusammenarbeit verschiedener Akteur*innen und Nutzer*innen und das Zusammenspiel der Politik, der öffentlichen Verwaltung und der Sektoren* mit ihren verbindenden Energie- und Stoffströmen ist dabei wesentlicher Bestandteil. Es gilt die Teilsysteme zu aktivieren und deren Wechselwirkungen untereinander auszubalancieren und zu optimieren.</p> <p>*Sektoren: Strom, Wärme/Kälte, Verkehr, Wasser und Abfall</p>		
Laufzeit	<input type="checkbox"/> kurzfristig (< 1 Jahr)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (1 – 3 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Ausarbeitung des Grundsatzbeschlusses sowie der Bewerbungen auf die genannten kommunalen energie- und klimabezogenen Wettbewerbe		Verwaltung
	Beschlussfassung der Gemeindevertretung zur Zielsetzung		Gemeindevertretung
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch		
Personalaufwand	Neben dem Personalaufwand entstehen keine weiteren Kosten.		
	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch		
Machbarkeit	Der Personalaufwand wird auf 10-15 AT geschätzt.		
	Die Maßnahme ist machbar, wenn politische Unterstützung, finanzielle Mittel und die technologische Infrastruktur zur Erzeugung regenerativer Energien sowie die Vernetzung von Erzeugung und Verbrauch vorhanden sind. Zudem wird Akzeptanz und aktive Beteiligung von Bürger*innen benötigt.		

Energetischer und städtebaulicher Maßnahmenkatalog und Umsetzungsplan

Wirtschaftlichkeit	Durch eine Reduktion der Energiekosten sowie THG-Emissionen und die Schaffung von Arbeitsplätzen in der erneuerbaren Energiewirtschaft ist von einer Wirtschaftlichkeit der Maßnahme auszugehen.
Förderung	-
Klimaschutz	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Die Maßnahme stärkt die Klimaschutzaktivitäten in der Gemeinde im Allgemeinen und durch den vollständigen Umstieg auf regenerative Energieträger können die CO ₂ -Emissionen erheblich reduziert werden. Indirekt dient die Maßnahme auch als Vorbild für andere Kommunen und hat dadurch einen positiven Einfluss auf den Klimaschutz.
Endenergieeinsparung	-
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Schaffung von Arbeitsplätzen in der erneuerbaren Energiewirtschaft und die Förderung lokaler Handwerksbetriebe und Dienstleister steigert die lokale Wertschöpfung.
Zielgruppe	Verwaltung, Bürger*innen, Unternehmen, überregionale Wahrnehmung der Gemeinde und ihrer Klimaschutzaktivitäten
Priorisierung	<div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div>

10.1.2 Gebäude- und Energieversorgung

Photovoltaik-Offensive für private Gebäude

Gebäude & Energieversorgung



Beschreibung	<p>Im Rahmen der PV-Offensive sind bezüglich der privaten Gebäude folgende Maßnahmen empfehlenswert:</p> <p>1) Bewerbung des Solar-Katasters Hessen: Das Solar-Kataster des Landes Hessen enthält für jedes Gebäude in der Kommune Informationen zur solarenergetischen Eignung. Hierauf sollten die Eigentümer*innen geeigneter Dächer gezielt hingewiesen werden, bspw. im Rahmen von persönlichen Anschreiben und Informationsveranstaltungen. Da im Solarkataster auch die Eignung für Solarthermie erfasst ist, kann hierauf ergänzend ggf. ebenfalls hingewiesen werden.</p> <p>2) Solarkampagne: Privatpersonen sollten in Form von Informationskampagnen zu der Errichtung von PV-Anlagen auf Dächern beraten werden.</p> <p>3) Rundum-Sorglos-Pakete/Contracting: Die Kommune kann im Rahmen von Informationsveranstaltungen solchen privaten Anbietern eine Plattform bieten, die den Gebäudeeigentümer*innen ein Gesamtpaket aus Planung, Finanzierung und Umsetzung anbieten. Dies kann helfen, Gebäudeeigentümer*innen zu erreichen, die entweder nicht über die nötigen finanziellen Mittel bzw. Kreditwürdigkeit verfügen oder aber den Aufwand scheuen, der mit Installation und Betrieb der Anlage verbunden ist. Eine besondere Rolle können hierbei Contracting-Modelle spielen, bei denen Versorger oder andere Anbieter die Anlage finanzieren und der*die Gebäudeeigentümer*in die Anlage pachtet und betreibt. So entfällt die hohe Anfangsinvestition und zugleich können die Vorteile des PV-Eigenverbrauchs genutzt werden (insbesondere durch die reduzierte oder entfallende EEG-Umlage). Eine weitere unterstützende Möglichkeit ist z. B. die Verpachtung von Dachflächen.</p> <p>Beratungen zu PV-Anlagen werden bereits durch die BürgerSolarBeratung durchgeführt. Das Angebot dieser Beratungsform sollte deshalb vermehrt beworben und bekannt gemacht werden.</p> <p>Bei der Installation einer PV-Anlage sollte zudem immer über die potenzielle Kombination mit einer Wärmepumpe und/oder einer Dachbegrünung informiert werden.</p>		
Laufzeit	<input type="checkbox"/> kurzfristig (< 1 Jahr)	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig (1 – 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Die vielfältigen notwendigen Handlungsschritte ergeben sich aus der obigen Maßnahmenbeschreibung.		Verwaltung BürgerSolarBeratung
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Da Beratungen über die BürgerSolarBeratung des Landkreises bereits angeboten werden, belaufen sich die Ausgaben auf max. 15.000 € für spezifische Informationskampagnen, die Mietung von Veranstaltungsräumen oder Experten-Vorträge. Die Kampagne kann bei Bedarf verlängert oder wiederholt werden.		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand beträgt ca. 15-20 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme kann umgesetzt werden, wenn ausreichend Personal (z. B. Ehrenamtliche) für die Beratung zur Verfügung stehen und die Installation von PV-Anlagen bei privaten Gebäudeeigentümer*innen daraus resultiert.		
Wirtschaftlichkeit	Die Maßnahme ist wirtschaftlich, wenn das Beratungsangebot zu einem gesteigerten Ausbau von PV-Anlagen führt, wodurch langfristig Emissionen verringert und Kosten eingespart werden.		

Energetischer und städtebaulicher Maßnahmenkatalog und Umsetzungsplan

Förderung	Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) 270 „Erneuerbare Energien – Standard“ <ul style="list-style-type: none"> - z. B. für PV-Anlagen auf Dächern, an Fassaden oder auf Freiflächen - Kredit mit variablem Jahreszins - Max. 150 Mio. € pro Vorhaben - Bis zu 100 % der Investitionskosten - Für solarthermische Anlagen kann ein Zuschuss von bis zu 70 % der förderfähigen Kosten im Rahmen des Zuschuss 458 „Heizungsförderung für Privatpersonen – Wohngebäude“ beantragt werden
Klimaschutz	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Der PV-Ausbau trägt durch den erhöhten Eigenverbrauch und die damit verbundene Einsparung von Netzstrom unmittelbar zur Einsparung von CO ₂ bei. Die konkrete CO ₂ -Einsparung ist abhängig von der installierten PV-Leistung, wird allerdings als hoch eingeschätzt, sofern mehrere Häuser im Quartier mit PV ausgestattet werden.
Endenergieeinsparung	Durch die Maßnahme ist keine Endenergieeinsparung zu erwarten. Es kann sogar davon ausgegangen werden, dass durch den vermehrten Einsatz von Wärmepumpen der Strombedarf der privaten Haushalte steigen wird. Allerdings kann dieser Strom durch die eigenen PV-Anlagen auf den Dächern aus erneuerbaren Energien erzeugt werden.
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Der PV-Ausbau trägt unmittelbar zu Handwerksaufträgen, Betreibergewinnen und Steuermehreinnahmen bei.
Zielgruppe	Hauseigentümer*innen, Garagenbesitzer*innen
Priorisierung	<div style="background-color: #f00; height: 20px; width: 100%; position: relative;"> <div style="position: absolute; left: 0; width: 25%; height: 100%;"></div> <div style="position: absolute; left: 25%; width: 25%; height: 100%;"></div> <div style="position: absolute; left: 50%; width: 25%; height: 100%;"></div> <div style="position: absolute; left: 75%; width: 25%; height: 100%;"></div> </div>

Realisierung von Wärmenetzen

Gebäude & Energieversorgung



Beschreibung	<p>Der Bau eines Wärmenetzes kann einen bedeutenden Beitrag zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung im Quartier leisten. Das Wärmenetz kann auch, aufbauend auf der Kommunalen Wärmeplanung in Verbindung mit anderen Gebieten untersucht und durch eine Machbarkeitsstudie auf Umsetzbarkeit geprüft werden. Im Rahmen des Quartierskonzepts wurden eine Datengrundlage geschaffen sowie erste Netzberechnungen durchgeführt. Sie dienen zur Abschätzung der Wirtschaftlichkeit und der ökologischen Aspekte sowie als Grundlage zur Festlegung des Energieträger-Mixes. Die Daten sowie die Berechnungen decken bereits einen großen Teil der Anforderungen einer Machbarkeitsstudie ab, die notwendiger Bestandteil einer investiven Förderung über die BEW ist. In der Machbarkeitsstudie werden die konkreten Netzbereiche und Ausbaustufen festgelegt. Zusätzlich sollte ein geeigneter Energieträger-Mix detailliert berechnet und in der Folge festgelegt werden. Dazu sollten alle lokal verfügbaren Potenziale eingebunden werden. Die Studie sollte mit der Kommunalen Wärmeplanung harmonisieren und kann nach Fertigstellung weitere Schritte aufzeigen sowie eine Grundlage für akquirierende Maßnahmen bilden. Außerdem erhöht sie bereits die Planungssicherheit für Bürger*innen.</p> <p>Zur Realisierung des Nahwärmenetzes ist insbesondere die konkrete Beteiligungsbereitschaft der Eigentümer*innen sicherzustellen. Es gilt zu beachten, dass die Gemeinde keine Wärmenetze realisieren, sondern lediglich den Prozess begleiten kann. Die Gemeinde Wald-Michelbach ist bereit, private Betreiber zu unterstützen. Bevor ggf. eine entsprechende Investition realisiert wird, ist eine intensive, kampagnenartige Bewerbung des Wärmenetzes bei potenziellen Anschlussnehmer*innen mit einer erneuten Abfrage der Anschlussbereitschaft notwendig. Elemente der Wärmenetz-Kampagne können unter anderem Informationsveranstaltungen, Stände bei Veranstaltungen und gezielte Hausbesuche sein. Ebenso sind weitere Gespräche mit potenziellen Betreibern zu führen. Eine erste Kalkulation des möglichen Wärmetarifs ist dann durch den künftigen Wärmenetzbetreiber durchzuführen.</p> <p>Der Vergleich zwischen Nahwärmeversorgung und Einzelgebäudeoptimierung aus der Potenzialanalyse des Quartierskonzepts kann für die Akquise von Anschlussnehmer*innen genutzt werden. Im Falle einer Hackschnitzelanlage als Wärmeerzeuger sollte frühzeitig geprüft werden, inwieweit auf lokale Produktion zurückgegriffen werden kann. Grundsätzlich kann auch der Einsatz von Wärmepumpen oder ergänzende Photovoltaik oder Solarthermie sinnvoll sein.</p>		
Laufzeit	<input type="checkbox"/> kurzfristig (< 1 Jahr)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (1 – 3 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Machbarkeitsstudie (bspw. nach BEW-Anforderungen), Verknüpfung mit den Ergebnissen dieses Konzepts in Kooperation mit potenziellen Betreibern		Verwaltung Ingenieurbüro Potenzieller Betreiber
	Abstimmung und Umsetzung von Wärmenetzkampagne in Kooperation mit potenziellen Betreibern oder Ingenieurbüros		Verwaltung Steuerungsgruppe Potenzieller Betreiber
	Vorverträge und Baubeschlüsse		Verwaltung Betreiber
	Ausschreibung/Planung		Verwaltung / Betreiber Ingenieurbüro
	Planungsrecht und Baubeginn		Betreiber/Ingenieurbüro

Energetischer und städtebaulicher Maßnahmenkatalog und Umsetzungsplan

	Inbetriebnahme	Betreiber
Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Die Ausgaben variieren je nach Netzvariante zwischen ca. 800.000 und 3,5 Mio. €. Die Kosten hängen auch mit der Anschlussquote zusammen, die an dieser Stelle noch nicht beziffert werden kann.	
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand wird auf ca. 20-40 AT geschätzt.	
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, wenn sich genügend interessierte Eigentümer*innen finden. Die Berechnungen müssen allerdings an Ingenieurbüros und potenzielle Netzbetreiber weitergeleitet werden.	
Wirtschaftlichkeit	Trotz einiger Jahre der Realisierung wird sich der Ertrag langfristig lohnen und im besten Fall auch mit geringeren Ausgaben einhergehen. Die mögliche jährliche Kosteneinsparung der Nahwärmenetze wurde in vorangegangenen Kapiteln bereits ausführlich dargestellt.	
Förderung	<p>BEW</p> <ul style="list-style-type: none"> - Förderung einer Machbarkeitsstudie (Modul 1) - Förderung der baulichen Umsetzung des Wärmenetzes (Modul 3) - Förderquote: 40 % der zuwendungsfähigen Kosten <p>Zukunftsfähige Energieinfrastruktur (ZEIS)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Förderung einer Durchführbarkeitsstudie (Förderquote: 50 %) - Förderung der baulichen Umsetzung des Wärmenetzes - Förderquote: 20 % der zuwendungsfähigen Kosten - kumulierbar mit BEW-Förderung <p>Wenn keine BEW- oder ZEIS-Förderung in Anspruch genommen wird, besteht für anschlusswillige Bürger*innen die Möglichkeit, ihre Wärmeübergabestationen über die KfW fördern zu lassen. Die Förderung beträgt max. 70 % der zuwendungsfähigen Kosten. Der Fördersatz beträgt 30 % Grundförderung. Sollte das jährliche Haushaltseinkommen unter 40.000 € liegen, werden zusätzlich 20 % Einkommensbonus gewährt. Ergänzend kann bei selbstgenutztem Eigentum ein Geschwindigkeitsbonus von max. 20 % bis 2028 in Anspruch genommen werden, wenn eine fossile Heizung ersetzt wird.</p>	
Klimaschutz	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch	
Endenergieeinsparung	Endenergieeinsparungen ergeben sich bei der Nutzung von Hackschnitzeln nicht. Lediglich bei dem Betrieb einer Luft/Wasser-Wärmepumpe oder Solarthermie/Photovoltaik kann eine Einsparung erreicht werden.	
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Die lokale Wertschöpfung wird gestärkt. Durch Ausschöpfung des wirtschaftlichen Potenzials des Nahwärmenetzes über den Betreiber, das umsetzende Handwerk und die angeschlossenen Endnutzer*innen kann eine hohe lokale Wertschöpfung erzielt werden.	
Zielgruppe	Verwaltung, Investoren, Betreiber	
Priorisierung		

Nutzung von Wärmepumpen

Gebäude & Energieversorgung



Beschreibung	Aufgrund der Berechnungen, die im Rahmen des integrierten, energetischen Quartierskonzepts durchgeführt wurden, kann der Einsatz von Wärmepumpen aus finanzieller sowie aus ökologischer Sicht sinnvoll sein. Zusätzlich haben sie eine hohe Betriebssicherheit. Nicht nur für Neubauten und Gebäude, in denen Heizsysteme mit niedriger Vorlauftemperatur installiert wurden, ist der Einsatz von Wärmepumpen interessant, sondern auch nach Hüllsanierungen bei Bestandsgebäuden. Durch die Bereitstellung von Informations- und Beratungsangeboten sollten Gebäude- und Wohnungseigentümer*innen gezielt auf die Nutzung von Wärmepumpen hingewiesen werden. Bei der Installation einer Wärmepumpe sollte zudem immer über die potentielle Kombination mit einer PV-Anlage informiert werden. Insbesondere bei anstehenden Sanierungen ist auf ein entsprechendes Beratungsangebot hinzuweisen und ggf. ein persönliches Gespräch anzubieten. Außerdem könnten Informationen zur Nutzung von Wärmepumpen in die Maßnahme der Einzelberatung für Sanierungsinteressierte integriert werden.		
Laufzeit	<input type="checkbox"/> kurzfristig (< 1 Jahr)	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig (1 – 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Recherche und Zusammenstellen von Informationsmaterial		Verwaltung
	Informationsbereitstellung und Beratung zu Wärmepumpen in den Beratungsangeboten ergänzen		Verwaltung Ggf. Externe Dienstleister
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Investitionskosten für die Gemeinde setzen sich aus Sachkosten für die Planung und Realisierung von Informationsveranstaltungen und Beratungsangeboten zusammen, maximal 10.000 €.		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand wird auf ca. 15-20 AT geschätzt.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist einfach umsetzbar, sofern die finanziellen und personellen Ressourcen vorhanden sind.		
Wirtschaftlichkeit	Aufwand und Ertrag stehen in guter Relation zueinander, da die Informationen und Klärung von Einzelfragen dazu führen können, dass Gebäudebesitzer*innen energetisch umrüsten.		
Förderung	Elektrisch betriebene Wärmepumpen werden mit bis zu 70 % über die BEG des Bundes gefördert. Die Antragstellung erfolgt über die KfW. Der Fördersatz beträgt 30 % Grundförderung für Luft- und Sole-Wasser-Wärmepumpen. Wenn als Wärmequelle Wasser, Erdreich oder Abwasser erschlossen wird, sind weitere 5 % möglich. Sollte das jährliche Haushaltseinkommen unter 40.000 € liegen, werden zusätzlich 20 % Einkommensbonus gewährt. Ergänzend kann bei selbstgenutztem Eigentum ein Geschwindigkeitsbonus von max. 20 % bis 2028 in Anspruch genommen werden, wenn eine fossile Heizung ersetzt wird.		
Klimaschutz	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Eine Zunahme der Installationszahlen von Wärmepumpen verhindert die Nutzung von fossilen Energieträgern. Dies wirkt sich positiv auf die Treibhausgasbilanz aus.		
Endenergieeinsparung	Die Endenergieeinsparung ist abhängig von der Installationszahl der Wärmepumpen.		
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch		

Energetischer und städtebaulicher Maßnahmenkatalog und Umsetzungsplan

	Investitionen von Gebäudeeigentümer*innen und der Kommune sorgen für Aufträge für das lokale Handwerk. Zudem wird der Abfluss finanzieller Mittel aus der Kommune heraus für fossile Energieträger gemindert, sodass ein direkter Beitrag zur lokalen Wertschöpfung geleistet wird.				
Zielgruppe	Hauseigentümer*innen, Unternehmen				
Priorisierung					

Thermografieaktion

Gebäude & Energieversorgung



Beschreibung	<p>Um den Bürger*innen detaillierte Informationen zur energetischen Situation ihrer Bestandsgebäude aufzuzeigen, wird im Rahmen des Quartierkonzeptes eine Thermografieaktion durchgeführt. Die damit verbundene Begehung sowie die Aufnahmen der Gebäude werden bei passenden Witterungsverhältnissen in den frühen Morgenstunden während der Heizperiode durchgeführt. Bei einer öffentlichen Abendveranstaltung werden anschließend die ausgewerteten Ergebnisse präsentiert. Interessierte Bürger*innen können ihre Gebäude für die Aufnahmen zur Verfügung stellen, gleiches gilt für die Träger der kommunalen Gebäude. Im besten Fall kann die Aktion an einer Gebäudeauswahl von acht bis zehn verschiedenen Gebäudetypen unterschiedlicher Bauart und Baualtersklasse durchgeführt werden. Die Teilnehmer*innen werden vorab über die notwendigen einzuhaltenden Rahmenbedingungen an ihrem Gebäude informiert, sodass Ergebnisse in bestmöglicher Qualität und Aussagekraft erzielt werden können. Im Rahmen der öffentlichen Veranstaltung werden die ausgewerteten Thermografie-Aufnahmen präsentiert und erläutert. So erhalten Bürger*innen detaillierte Informationen über den energetischen Gesamtzustand ihres Gebäudes, können energetische und z. T. auch bauliche Schwachstellen einsehen und beurteilen, welche Maßnahmen sinnvoll umgesetzt werden können, um die Energieeffizienz zu steigern und die damit verbunden Heizkosten zu reduzieren oder auch mögliche drohende Bauschäden zu vermeiden. Neben dem Informationsgewinn bietet die Veranstaltung die Möglichkeit, themenbezogene Fragen zu stellen, sich auszutauschen und untereinander zu vernetzen. Der Austausch der Bürger*innen untereinander führt dazu, dass die Bürger*innen von Erfahrungen anderer profitieren, wichtige Fähigkeiten erlernen sowie diese wiederum weitergeben können. Auch externe Akteur*innen und lokale Betriebe können unterstützen, indem sie Informationen weitergeben oder durch ihr Produktportfolio unterstützen.</p>		
Laufzeit	<input checked="" type="checkbox"/> kurzfristig (< 1 Jahr)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (1 – 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Bekanntmachung/Bewerbung der Aktion und Auswahl geeigneter Gebäude von teilnehmenden Bürger*innen		Verwaltung
	Begehung und Durchführung der Aufnahmen		Externer Dienstleister
	Öffentliche Veranstaltung, Präsentation der Aufnahmen mit Erläuterungen		Verwaltung Externer Dienstleister
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Es fallen Kosten für die Energieberater*in (Begehung, Auswertung der Thermografie-Aufnahmen, ggf. Berichterstellung, öffentliche Veranstaltung) in Höhe von ca. 6.000 € (für zehn Gebäude) an.		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand beläuft sich auf max. 5 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich umsetzbar, da keine zusätzlichen finanziellen Mittel aufgewendet werden müssen.		
Wirtschaftlichkeit	Durch die Maßnahme wird den Gebäudeeigentümer*innen sowie der Kommune die energetische Qualität ihrer Bestandsobjekte aufgezeigt. Zudem werden Handlungsmöglichkeiten und Empfehlungen dargelegt, um vorhandene Schwachstellen an der thermischen Gebäudehülle zu optimieren. Somit fördert die Aktion das Bewusstsein der Bürger*innen, Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz am Gebäude umzusetzen.		

Energetischer und städtebaulicher Maßnahmenkatalog und Umsetzungsplan

Förderung	-
Klimaschutz	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Präsentation und Erläuterung der Thermografie-Aufnahmen hilft den Bürger*innen an der richtigen Stelle Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz durchzuführen.
Endenergieeinsparung	-
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Wenn die Aktion mit anschließenden Aufträgen für das lokale/regionale Handwerk verbunden sind, mindert dies den Abfluss finanzieller Mittel aus der Kommune heraus, sodass ein direkter Beitrag zur lokalen Wertschöpfung geleistet wird.
Zielgruppe	Bürger*innen, Kommune, Energieberater*innen
Priorisierung	

Praxisworkshops „Gebäudesanierung“

Gebäude & Energieversorgung



Beschreibung	Um der breiten Öffentlichkeit Informationen zur energetischen Sanierung des Eigenheims zugänglich machen zu können, können Praxisworkshops zum Thema „Gebäudesanierung“ veranstaltet werden. Unter dem Motto „Dämmen selbst gemacht“ vermitteln diese DIY (Do It Yourself) Workshops praktische Fähigkeiten zur Selbstinstallation von Dämmmaterialien. So können Bürger*innen erlernen, wie zum Beispiel eine Kellerdeckendämmung oder die Dämmung der obersten Geschossdecke fachgerecht durchgeführt werden kann, um die Energieeffizienz des Gebäudes zu verbessern. Durchgeführt werden die Workshops in einem Privathaushalt. Angeleitet werden die Teilnehmenden dabei durch eine*n Handwerker*in. Neben dem praxisorientierten Wissenstransfer bieten die DIY-Workshops die Möglichkeit, themenbezogene Fragen zu stellen und sich auszutauschen. Dabei entstehen Gelegenheiten zur Vernetzung und zur gegenseitigen Unterstützung – sowohl während des Workshops als auch darüber hinaus, etwa durch gemeinsame Sanierungsvorhaben oder praktische Hilfestellungen im eigenen Zuhause.		
Laufzeit	<input type="checkbox"/> kurzfristig (< 1 Jahr)	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig (1 – 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Erstellung eines Konzepts für Inhalte, Zeitplanung und Öffentlichkeitsarbeit		Verwaltung
	Suche nach Gebäudeeigentümer*in und Handwerker*in		Verwaltung
	Durchführung der Workshops		Verwaltung Externe Fachleute
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Es fallen Kosten für den/die Handwerker*in an sowie ggf. für Öffentlichkeitsarbeit (z. B. Erstellung von Infomaterial, Kurzfilm zum Workshop)		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand beläuft sich auf ca. 10 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich umsetzbar, da nur geringe finanziellen Mittel aufgewendet werden müssen.		
Wirtschaftlichkeit	Die Maßnahme fördert die lokale Wirtschaft, senkt Energiekosten und steigert die Energieeffizienz in der Gemeinde.		
Förderung	-		
Klimaschutz	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Eine Einsparwirkung wird indirekt durch Sanierungsmaßnahmen erzielt.		
Endenergieeinsparung	-		
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Wenn die Praxisworkshops mit Aufträgen für das lokale/regionale Handwerk verbunden sind, mindert dies den Abfluss finanzieller Mittel aus der Kommune heraus, so dass ein direkter Beitrag zur lokalen Wertschöpfung geleistet wird.		
Zielgruppe	Bürger*innen, lokale Betriebe		
Priorisierung			

10.1.3 Klimafolgenanpassung

Insektenfreundliche Pflanzaktionen

Klimafolgenanpassung



Beschreibung	<p>Ziel dieser Maßnahme ist es, die Lebensräume für Insekten, insbesondere Bienen, Schmetterlinge und andere Bestäuber, im Quartier und in der Kommune zu verbessern und zu erweitern. Durch gezielte Pflanzaktionen sollen blühende Pflanzen und Sträucher ausgewählt werden, die eine wichtige Nahrungsquelle für Insekten darstellen. Zugleich soll die Pflanzenauswahl dabei auf heimische Pflanzen fallen. Organisiert durch die Verwaltung sollen Bewohner*innen des Quartiers im Rahmen eines Aktionstages an einem vorab definierten Ort zum gemeinsamen Einpflanzen zusammenkommen. Jede*r Bewohner*in bringt einen eigenen Balkonkasten oder Pflanzkübel mit. Torffreie Blumenerde und eine insektenfreundliche Pflanzenauswahl werden von der Gemeinde bereitgestellt. Damit die Gemeinde die benötigte Menge der Ressourcen kalkulieren kann, sollte die Aktion vorher, z. B. durch Plakate, Flyer und Pressemitteilungen, beworben und ein Anmeldeverfahren eingeleitet werden. Ziel der Maßnahme ist außerdem, dass die Quartiersbewohner*innen in einen Dialog kommen und für die Bedeutung insektenfreundlicher Bepflanzung sensibilisiert werden. Erweitert werden kann die Aktion durch Bastelangebote, wie das Basteln von Rankhilfen für Fassadenbegrünungen, Nisthilfen oder Samenbomben für Wildblumenwiesen. Neben der Förderung der Biodiversität, dem Schutz bedrohter Insektenarten und der Stärkung des ökologischen Gleichgewichts wird die Bevölkerung motiviert, private Gärten und Balkone entsprechend zu gestalten. Die Umsetzung der Pflanzaktionen sollte in enger Zusammenarbeit mit Fachleuchten, Naturschutzorganisationen (für das Bereitstellen von Informationsmaterial) sowie lokalen Gemeinschaften und Vereinen, wie den Affolterbachfreunden und LUNA, erfolgen. Am 17.05.2025 wurde die erste Blumenkastenpflanzaktion im Rahmen des Quartierskonzepts durchgeführt. Die Aktion kann auch auf den öffentlichen Raum ausgeweitet werden.</p>		
Laufzeit	<input type="checkbox"/> kurzfristig (< 1 Jahr)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (1 – 3 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Begleitende Öffentlichkeitsarbeit		Verwaltung
	Kooperationspartner finden		Verwaltung
	Pflanzenauswahl und Kauf, Durchführung der Aktion		Verwaltung
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Ausgaben für Pflanzen und Blumenerde sind als niedrig einzuschätzen. Wenn gewünscht, kann auch die Anzahl der Pflanzen pro Person auf eine oder zwei Pflanzen begrenzt werden.		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand beträgt ca. 10 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist einfach umsetzbar, weil sie auf ehrenamtliches Engagement, lokale Partnerschaften und bereits vorhandene Ressourcen wie Gemeinschaftsaktionen und Informationsmaterialien aufbauen kann.		
Wirtschaftlichkeit	Die Maßnahme ist wirtschaftlich sinnvoll, da sie durch gezielte Planung und Zusammenarbeit mit lokalen Organisationen kosteneffizient umgesetzt werden kann.		
Förderung	-		

Energetischer und städtebaulicher Maßnahmenkatalog und Umsetzungsplan

Klimaschutz	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch
Klimafolgenanpassung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch
Endenergieeinsparung	-
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Wertschöpfungseffekte entstehen, wenn Pflanzen und Erde von lokalen Betrieben, wie Gärtnereien, Garten- und Landschaftsbauunternehmen der Gemeinde bzw. des Landkreises bezogen werden.
Zielgruppe	Bürger*innen, Verwaltung
Priorisierung	<div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div>

Steigerung der Artenvielfalt (z. B. Blühwiesen)

Klimafolgenanpassung



Beschreibung	<p>Durch intensiv genutzte landwirtschaftliche Flächen, die Reduktion natürlicher Lebensräume wie Wiesen, Hecken und Wälder durch Flurbereinigung oder Bebauung und dem damit verbundenen Flächenschwund und die Zunahme von Schadstoffbelastungen durch Pestizide und Düngemittel kommt es auch in ländlichen Gebieten zu einer Abnahme der Artenvielfalt. Insekten und Kleintiere sowie nützliche Pflanzen werden verdrängt und verlieren an Lebensraum. Um dem Rückgang der Biodiversität entgegenzuwirken, kommen eine Reihe von Maßnahmen in Frage, die miteinander kombiniert werden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anlegen von Blühwiesen oder -streifen, z. B. in Baumscheiben, integriert in Verkehrsinfrastruktur, auf Friedhöfen, etc. mit insektenfreundlichen Pflanzen, z. B. Wildblumen oder Staudenbeeten • Anbringen von Schildern zur Information über die Pflanzen und die Förderung der Artenvielfalt • Aufstellen von Wassertränken für Tiere, z. B. durch Brunnen, Schalen, Blumentopf-Untersetzer • Beete sind darüber hinaus mit Totholz und einigen Steinen zu gestalten • Anbringen von Nistkästen und Insektenhotels in der Nähe von Blühwiesen, Hecken, Straßenbäumen, etc. • Begleitende Öffentlichkeitsarbeit, z. B. durch Pressemitteilungen, Plakatkampagnen, Informationsflyer, Aktionstage <p>Durch das Anlegen von Blühstreifen und das Pflanzen von Bäumen an Ackerrändern, auf und in der Nähe von landwirtschaftlich bewirtschafteten Feldern profitiert nicht nur die Biodiversität. Die dadurch angeregte Bodenbildung, der Schutz vor Erosion sowie der gespendete Schatten stärken auch die landwirtschaftlichen Erträge. Alle Maßnahmen können kooperativ mit Vereinen, Bildungseinrichtungen, etc. oder Bürger*innen durchgeführt werden.</p> <p>Des Weiteren kann die biologische Vielfalt durch Bündnisse gefördert werden. Das seit 2012 bestehende Bündnis „Kommunen für biologische Vielfalt“ dient dem Informationsaustausch und unterstützt bei der Öffentlichkeitsarbeit der Kommunen. Zudem sind Fortbildungen, gemeinsame Aktionen und Projekte möglich. Das Ziel des Bündnisses ist der Schutz der biologischen Vielfalt. Die Mitgliedschaft ermöglicht den Erfahrungsaustausch und das Anstoßen von Projekten und ist ein klares Signal für mehr Naturschutz vor Ort.</p>		
Laufzeit	<input type="checkbox"/> kurzfristig (< 1 Jahr)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (1 – 3 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Identifizierung von Maßnahmen, ggf. Gespräche mit Kooperationspartnern		Verwaltung
	Planung und Umsetzung der Maßnahmen		Verwaltung Kooperationspartner
Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Ausgaben für die o. g. Maßnahmen betragen 20.000-40.000 €, je nach Aufwand.		
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand für Verwaltungsmitarbeiter*innen beträgt ca. 20-25 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Die Maßnahmen zur Artenvielfalt sind langfristig wirtschaftlich, da sie die Bodenqualität verbessern und nachhaltige Vorteile für die Kommune bringen.		

Energetischer und städtebaulicher Maßnahmenkatalog und Umsetzungsplan

Förderung	KfW 444 „Natürlicher Klimaschutz in Kommunen“ <ul style="list-style-type: none"> - z. B. für Grünflächen, Naturerfahrungsräume, heimische Artenvielfalt, Pflanzung von Bäumen, innerörtliche Kleingewässer renaturieren, Beteiligungsprozesse - Zuschuss in Höhe von bis zu 90 % der förderfähigen Kosten Bundesamt für Naturschutz „Nationales Artenhilfsprogramm“ <ul style="list-style-type: none"> - für Umsetzungsvorhaben, Machbarkeitsstudien, Modellvorhaben und Forschungsvorhaben; für vom Ausbau der erneuerbaren Energien besonders betroffene Arten - förderfähige Ausgaben: Personalkosten, Flächenerwerb, Sachkosten 		
Klimaschutz	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch		
Klimafolgenanpassung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch		
Endenergieeinsparung	-		
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Regionale Gärtnereien, Garten- und Landschaftsbauunternehmen des Landkreises profitieren von der Umsetzung einzelner Maßnahmen.		
Zielgruppe	Verwaltung		
Priorisierung			

10.1.4 Mobilität

Erhöhung der Verkehrssicherheit für Fußgänger und Radfahrer (Befestigung des Fuß-/Radwegs nach Affolterbach)

Mobilität



Beschreibung	<p>Das Zufußgehen ist insbesondere für Kinder und Jugendliche, auf dem Weg in den Kindergarten, zur Schule oder zu Freunden ein elementarer Bestandteil des Alltags. Darüber hinaus sind gut ausgebaute Fußwege oder Spazierwege im Sinne einer umweltschonenden Fortbewegung zu unterstützen. Um die Akzeptanz zu erhöhen, kurze Strecken zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückzulegen, spielt die Verkehrssicherheit für Fußgänger*innen und Radfahrer*innen eine wichtige Rolle. Insbesondere die kurze Strecke von Kocherbach nach Affolterbach, wo sich der nächstgelegene Supermarkt befindet, eignet sich dafür, den Weg zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückzulegen. Aufgrund der schmalen Straße bietet ein separater Fuß-/Radweg allen Verkehrsteilnehmenden mehr Sicherheit. Ein befestigter Weg seitens Affolterbach existiert bereits. Seitens Kocherbach ist dieser separate Weg jedoch unbefestigt und birgt, bspw. durch Baumwurzeln, Unfallrisiken. Deshalb wird empfohlen, zu prüfen, ob auch der nicht befestigte Teil der Strecke befestigt werden kann. Mehr Aufmerksamkeit für Fußgänger*innen und Radfahrer*innen kann außerdem bspw. durch das Anbringen von Warnschildern erzielt werden. Zur allgemeinen Verkehrssicherheit sollte auf Fußgänger*innen und Radfahrer*innen aufmerksam gemacht werden, sodass die Bürgerschaft motiviert wird, häufiger auf die Nutzung von Kraftfahrzeugen zu verzichten. Des Weiteren können Aufklärungs- und Erziehungsmaßnahmen über Unfallrisiken in Schulen und Kindergärten die Sicherheit steigern.</p>		
Laufzeit	<input type="checkbox"/> kurzfristig (< 1 Jahr)	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig (1 – 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Identifikation unsicherer Verkehrsstellen		Verwaltung
	Planung und Umsetzung der Umgestaltung von Straßenräumen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit		Verwaltung Verkehrsbehörde Bauamt
Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Ausgaben und die Umsetzung sind abhängig vom Umfang der Maßnahmen und können demnach erst nach erfolgter Auswahl der Maßnahmen abgeschätzt werden.		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand beträgt ca. 10-15 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich umsetzbar, sofern die Finanzierung gesichert ist.		
Wirtschaftlichkeit	Die Maßnahme ist wirtschaftlich, wenn die Verkehrssicherheit effektiv erhöht werden kann.		
Förderung	BMV „Verbesserung der Verkehrssicherheit und Senkung der Straßenverkehrsunfälle“ <ul style="list-style-type: none"> - Zuschuss für Maßnahmen zur Sicherheit von Verkehrsteilnehmenden, z. B. Aufklärungs- und Erziehungsmaßnahmen, Kampagnen, Veranstaltungen und Programme für Verkehrsteilnehmergruppen, Personalausgaben, Öffentlichkeitsarbeit HMWW „Förderung der Nahmobilität“		

Energetischer und städtebaulicher Maßnahmenkatalog und Umsetzungsplan

	<ul style="list-style-type: none"> - Zuschuss in Höhe von bis zu 70 %, max. 20.000 €, z. B. für investive Maßnahmen zur Erhöhung der Attraktivität und Verkehrssicherheit des Fuß- und Radverkehrs - Zuschuss in Höhe von bis zu 60 %, max. 2.000 € für Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit
Klimaschutz	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Durch den Verzicht auf das Auto werden CO ₂ -Emissionen vermieden. Zudem verringern sich die Emissionen weiterer (gesundheitsschädigender) Luftschadstoffe.
Endenergieeinsparung	Die vermehrte Streckenbewältigung zu Fuß oder mit dem Fahrrad und der damit einhergehende Verzicht auf das Auto können eine Reduktion des Energiebedarfs bewirken.
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch
Zielgruppe	Bürger*innen, Schulen, Kindergärten
Priorisierung	<div style="display: flex; width: 100%; height: 20px; background-color: #4682B4; border: 1px solid black;"> <div style="width: 25%;"></div> <div style="width: 25%;"></div> <div style="width: 25%;"></div> <div style="width: 25%;"></div> </div>

Steigerung der Attraktivität des ÖPNV

Mobilität



Beschreibung	Damit häufiger ein Umstieg des Individualverkehrs auf den ÖPNV geschieht, muss das Angebot attraktiver sein. Die Haltestelle in Kocherbach liegt im Osten des Quartiers. Ca. zwei Drittel der Gebäude befinden sich damit in einem 300-m-Umkreis der Haltestelle, sodass eine gute fußläufige Erreichbarkeit gegeben ist. Das westliche Drittel des Quartiers ist weiter entfernt. Hinzu kommen jedoch die Haltestellen des Michelbusses, dessen Angebot in der Gemeinde sehr gut angenommen wird. Damit der ÖPNV vermehrt in Anspruch genommen wird, sollte dieser stärker beworben werden, sodass die Hemmschwelle, das Auto für kurze Strecken nicht zu nutzen, sinkt. Aufgrund der Inanspruchnahme des Michelbusses sollte geprüft werden, ob das Angebot um zusätzliche Fahrten erweitert werden kann. Zudem kann die Ausstattung von Haltestellen mit Sitzgelegenheiten und ausreichend Schutz vor Sonne und Regen zur Attraktivitätssteigerung des ÖPNV beitragen. Ferner sollten sich Radabstellanlagen in der Nähe befinden, damit der Umstieg vom Fahrrad auf den Bus erleichtert wird. Die Maßnahme sollte in enger Kooperation mit jeweiligen Verkehrsbetrieben/dem Verbund erfolgen.		
Laufzeit	<input type="checkbox"/> kurzfristig (< 1 Jahr)	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig (1 – 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Identifizierung der Lösungsansätze und Gespräche mit Verkehrsbetrieb; Kalkulation der Kosten		Verwaltung Verkehrsbetrieb
	Planung der Maßnahmen		Verwaltung Verkehrsbetrieb
	Bewerbung des ÖPNV und der Verbindungen		Verwaltung
	Umsetzung der Maßnahmen und regelmäßige Evaluation; ggf. Weiterentwicklung		Verwaltung Verkehrsbetrieb
Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Ausgaben sind in erster Linie von den Verkehrsbetrieben zu tragen.		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Zwischen 10-15 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, wenn eine Erhöhung der Taktung und/oder die Etablierung zusätzlicher Verkehrslinien durch den Verkehrsbetrieb erfolgt.		
Wirtschaftlichkeit	Die Wirtschaftlichkeit ist abhängig davon, ob eine Bewerbung des ÖPNV und die Verbesserung der ÖPNV-Verbindungen zu einer Erhöhung der Nutzung des ÖPNV-Angebots führt.		
Förderung	KfW 267 „IKK – Nachhaltige Mobilität“ - bis zu 150 Mio. € Kredit pro Jahr - bis zu 100 % der Investitionskosten - für grüne Verkehrsprojekte Mobilitätsfördergesetz – Hessen Mobil - z. B. für Verknüpfungsanlagen wie Bike-and-ride-Abstellanlagen - der Fördersatz liegt bei 60 bis 90 % BMW „Errichtung von Mobilitätsstationen“ - z. B. zur Errichtung und Umgestaltung von Haltestellen des ÖPNVs - Zuschuss in Höhe von 50 % der förderfähigen Gesamtausgaben		
Klimaschutz	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Durch den Ausbau des ÖPNV kann ein Umstieg vom Individualverkehr auf den ÖPNV erfolgen, was insgesamt Emissionen im Straßenverkehr einspart.		

Energetischer und städtebaulicher Maßnahmenkatalog und Umsetzungsplan

Endenergieeinsparung	-			
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch			
Zielgruppe	Bürger*innen			
Priorisierung				

Energetischer und städtebaulicher Maßnahmenkatalog und Umsetzungsplan

Ausbau der E-Ladeinfrastruktur

Mobilität



Beschreibung	Die E-Ladeinfrastruktur sollte sowohl im öffentlichen als auch im privaten Raum ausgebaut werden. Dabei sollten auch E-Ladesäulen für E-Bikes/ Pedelecs berücksichtigt werden. Die Installation von Ladestationen an öffentlich gut frequentierten Stellen fördert die Wahrnehmung der E-Mobilität bei Bürger*innen und trägt zur Bewusstseinsbildung bei. Um den Ausbau im privaten Raum zu fördern, sollte eine Informationskampagne zum Thema Elektromobilität durchgeführt werden. In diesem Rahmen sollte für den Vorteil einer eigenen Ladesäule geworben und Möglichkeiten für Mieter*innen aufgezeigt werden. Auch eine öffentliche Ladeinfrastruktur kann mit den bestehenden Mobilitätsangeboten kombiniert und zum Beispiel Nutzer*innen von Mitfahrgelegenheiten vergünstigt angeboten werden.		
Laufzeit	<input type="checkbox"/> kurzfristig (< 1 Jahr)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (1 – 3 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Planung und Errichtung der öffentlichen Ladesäulen		externer Dienstleister
	Begleitende Öffentlichkeitsarbeit, Informationskampagne private Ladesäulen		Verwaltung
Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Ausgaben sind abhängig von der Anzahl der zu installierenden Ladesäulen. Für eine Informationskampagne sind zusätzlich ca. 7.000 € zu veranschlagen.		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand beträgt ca. 10 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist dann sinnvoll umsetzbar, wenn die notwendigen Haushaltsmittel bereitstehen und eine ausreichende Nutzung erfolgt.		
Wirtschaftlichkeit	Die Maßnahme ist wirtschaftlich, wenn die Ladesäulen regelmäßig genutzt werden.		
Förderung	KfW 267 „IKK – Nachhaltige Mobilität“ - für grüne Verkehrsprojekte (z. B. grüne Lade- und Tankinfrastruktur) und nachhaltige Mobilität - bis zu 150 Mio. € Kredit pro Jahr - bis zu 100% der Investitionskosten		
Klimaschutz	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch		
Endenergieeinsparung	Durch die ausgebaute Ladeinfrastruktur wird der Umstieg auf ein E-Auto attraktiver und kann somit zu einer Reduzierung des Benzin- und Dieselbedarfs führen.		
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Wenn lokale Unternehmen mit der Errichtung und ggf. dem Betrieb beauftragt werden, entstehen lokale Wertschöpfungseffekte.		
Zielgruppe	Private Gebäudeeigentümer*innen, Unternehmen, Verwaltung, externe Dienstleister		
Priorisierung			

10.1.5 Information, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit

Durchführung einer Wärmenetz-Kampagne (Unterstützung privater Betreiber)
Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit


Beschreibung	Um die Wirtschaftlichkeit eines Wärmenetzes sicherzustellen, ist eine möglichst hohe Anschlussquote zu erzielen. Um so viele Anschluss Teilnehmer*innen wie möglich zu gewinnen, sollte nach der Kommunalen Wärmeplanung und der Machbarkeitsstudie durch den zukünftigen Betreiber unterstützend eine Wärmenetz-Kampagne initiiert werden, um die Bereitschaft in der Bevölkerung zu erhöhen. Die Gemeinde erklärt sich dazu bereit, private Betreiber zu unterstützen. Für die Mobilisierung der Gebäudeeigentümer*innen bietet sich an, die Wirtschaftlichkeit verschiedener Versorgungsmöglichkeiten gegenüberzustellen. Dies soll zum einen Eigentümer*innen auf das verfügbare Potenzial aufmerksam machen und zum anderen umfangreich zum geplanten Wärmenetz und den Anschlussmöglichkeiten informieren. Während der Durchführung der Kampagne sollte zusätzliches Beratungspersonal zur Verfügung stehen. Ratsuchende nicht mit Informationen unterstützen zu können, führt in der Regel zum Scheitern eines Vorhabens. Wichtig ist eine umfängliche Bereitstellung von Informationsmaterial und Ansprechpartner*innen. Parallel sollten Informationsabende rund um das Thema Wärmenetz organisiert werden (Technischer Überblick, Vorstellung des Projektes und des Zeitplans des Betreibers, Wirtschaftlichkeit, Regulatorische Rahmenbedingungen, Erfahrungswerte von Bürger*innen). Zusätzlich zu Informationen zum Wärmenetz, sollten auch Übergangslösungen vorgestellt werden, falls die Heizungen kurz vor dem Anschluss an das Wärmenetz getauscht werden müssten. Auf diese Weise können direkt zu Beginn mehr Anschluss Teilnehmer*innen gewonnen werden.		
Laufzeit	<input type="checkbox"/> kurzfristig (< 1 Jahr)	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig (1 – 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Vorbereitung der Kampagne		Verwaltung, Betreiber
	Durchführung der Kampagne		Verwaltung, Betreiber
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Kosten für Werbung und Informationsmaterial betragen maximal 1.000 €. Je nach Ausgestaltung der Kampagne fallen Personalkosten, Werbungskosten (Flyer, Plakate) und Materialkosten (Infomaterial, Anschauungsmaterial, ein Stand o. Ä.) an. Wird externes Fachpersonal hinzugezogen, ist das entsprechende Honorar zu zahlen. Die Kampagnen können auch ortsteilspezifisch durchgeführt werden.		
Personalaufwand	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand beträgt ca. 20-25 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Aufwand und Ertrag stehen in guter Relation zueinander.		
Förderung	-		
Klimaschutz	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Die Informationsmaßnahme kann einen Großteil der Bevölkerung erreichen. Sie bezieht sich gezielt auf ein relevantes Themengebiet mit hohem Emissionseinsparpotenzial.		

Energetischer und städtebaulicher Maßnahmenkatalog und Umsetzungsplan

Endenergieeinsparung	Wenn durch die Kampagne weitere Anschlusssteilnehmer*innen gewonnen werden, kann die Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen deutlich reduziert werden.				
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch				
Reichweite	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch				
Zielgruppe	Bürger*innen, Unternehmen, Verwaltung				
Priorisierung					

Ausweitung/Bewerbung der (ehrenamtlichen) Beratungsstruktur

Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit



Beschreibung	Ziel dieser Maßnahme ist es, Bürger*innen auf Beratungsangebote aufmerksam zu machen und Einsparpotenziale aufzuzeigen. Im Bereich der Installation von PV-Anlagen besteht das Angebot, Erstberatungen zu PV-Anlagen für Privatpersonen durch die BürgerSolarBeratung, ein Angebot des Landkreises Bergstraße, einzuholen. Für die Gemeinde Wald-Michelbach ist die „Solarzelle Weschnitztal“ zuständig. Diese sind ehrenamtliche, geschulte Bürger*innen, die ihr Wissen zur Installation und dem Betrieb einer Anlage mit anderen Menschen teilen. Auf diesem Weg gelangen Bürger*innen an unabhängige Informationen und Unterstützung auf dem Weg zur eigenen PV-Anlage. Zudem gibt es die Energieberatung durch die Energieagentur Bergstraße, die Privatpersonen und Unternehmen in Form einer Initialberatung bei der Erhöhung der Energieeffizienz unterstützt, indem sie Einsparpotenziale und Einsparkosten abschätzt. Diese vorhandenen Beratungsstrukturen sollen beworben werden. Außerdem kann das Angebot der (ehrenamtlichen) Beratung auf andere Themengebiete ausgeweitet werden. So könnten sich engagierte Bürger*innen zusammenfinden und bspw. zum Thema Gebäudedämmung, Heiztechnologien oder Klimaschutzmaßnahmen beraten.		
Laufzeit	<input type="checkbox"/> kurzfristig (< 1 Jahr)	<input checked="" type="checkbox"/> mittelfristig (1 – 3 Jahre)	<input type="checkbox"/> langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Bewerbung der vorhandenen Beratungsstrukturen (z. B. durch Flyer, Pressemitteilungen, Website etc.)		Verwaltung
	Ggf. Aufruf in der Bevölkerung, Bildung eines Teams, Schulung der Bürger*innen zu weiteren quartiersrelevanten Themen		Verwaltung
	Durchführung		Energieberater*innen BürgerSolarBeratung Engagierte Bürger*innen
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Es fallen geringe Kosten für die Ausweitung und Bewerbung der Beratungsstruktur sowie ggf. für Schulungen ehrenamtlicher Berater*innen an.		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand wird auf maximal 5 AT geschätzt.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist einfach umsetzbar, da sie auf bestehenden Strukturen aufbauen und durch gezielte Bewerbung die Akzeptanz und Nutzung erhöhen kann.		
Wirtschaftlichkeit	Da nur Kosten für die Bewerbung und ggf. Schulung anfallen, ist von einer Wirtschaftlichkeit der Maßnahme auszugehen.		
Förderung	-		
Klimaschutz	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch Die Solarberatung trägt zur Installation von Solaranlagen bei, die sonst nicht oder später gebaut würden. Damit hat diese Aktivität eine hohe Klimaschutzwirkung. Die Beratungsteams sind entscheidend für die Ankurbelung des PV-Ausbaus. Der PV-Ausbau trägt unmittelbar zur Vermeidung von Emissionen bei.		
Endenergieeinsparung	-		
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch		

Energetischer und städtebaulicher Maßnahmenkatalog und Umsetzungsplan

	Der PV-Ausbau trägt unmittelbar zu Handwerksaufträgen, Betreibergewinnen und Steuermehreinnahmen bei. Durch den PV-Ausbau werden Energieimporte vermieden.
Reichweite	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch
Zielgruppe	Bürger*innen, Unternehmen
Priorisierung	<div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> <div></div> </div>

Energiesparmodelle an Schulen und Kindergärten

Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit



Beschreibung	<p>Ziel ist es, Energiekosten in den Einrichtungen zu senken, sowohl durch eine energetische Gebäudebegehung als auch durch begleitende umweltpädagogische Projekte wie Workshops, Exkursionen, Bau von Hochbeeten etc.. Kinder, Erzieher*innen, Lehrer*innen und weitere Mitarbeitende an Kindergärten und Schulen sollen (spielerisch) erlernen, wie Energie gespart und das Klima geschützt werden kann. Ein Prämienmodell honoriert die Bemühungen der Einrichtungen und eingesparte Gelder oder Aktivitätsprämien kommen den Einrichtungen wieder zugute. Dies motiviert zur aktiven Teilnahme am Energiesparmodell und zur Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen. Für die vierjährige Durchführung gibt es eine 90-prozentige Bundesförderung für finanzschwache Kommunen.</p> <p>Die Förderung kann entweder genutzt werden, um Personal bei der Kommune für die Durchführung einzustellen oder um einen externen Dienstleister mit der Umsetzung zu beauftragen.</p> <p>Es wird eine flächendeckende Durchführung des Projektes, auch für nicht kommunal getragene Kindergärten und Schulen, empfohlen.</p>		
Laufzeit	<input type="checkbox"/> kurzfristig (< 1 Jahr)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (1 – 3 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Vorgespräche mit Einrichtungen ggf. Unterstützung eines externen Dienstleisters anfragen/ Einstellung der erforderlichen Mittel im Haushalt		Verwaltung Schule/Kita Externer Dienstleister
	Einreichung der Beantragung, Erhalt des Zuwendungsbescheids, ggf. Ausschreibung des Projekts		Verwaltung Schule/Kita Externer Dienstleister
	Realisierung des Projektes Energiesparmodelle in Schulen und Kindergärten		Externer Dienstleister Schule/Kita
Ausgaben	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Ausgaben belaufen sich auf 30.000-40.000 € über die 4 Projektjahre, je nachdem wie viele Einrichtungen für die Teilnahme gewonnen werden. Die Kosten setzen sich zusammen aus Konzeptentwicklung, energetischer Gebäudebegehung, Energiecontrolling, Durchführung von Workshops und Informationsveranstaltungen, Sachausgaben in der Pädagogik oder Öffentlichkeitsarbeit sowie den geringinvestiven Maßnahmen (Türschließer, Thermostatventile Wassersparaufsätze). Die eingesparten Energiekosten sollen anteilig an die Einrichtungen zurückgegeben werden (z. B. i. H .v. 50 % als Energiesparererfolgs- oder Aktivitätsprämien).		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand wird auf weniger als 10 AT im Jahr geschätzt, wenn ein externer Dienstleister beauftragt wird und der Verwaltung nur eine koordinative Rolle zukommt.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich umsetzbar, wenn möglichst viele Einrichtungen zur Teilnahme motiviert werden können.		
Wirtschaftlichkeit	Da nur Personalkosten anfallen und der Eigenanteil der Kommune nur 10 % beträgt, ist von einer Wirtschaftlichkeit der Maßnahme auszugehen.		
Förderung	Das BMWFJ fördert die Maßnahme im Rahmen der Kommunalrichtlinie bei finanzschwachen Kommunen mit 90 % der förderfähigen Gesamtausgaben.		
Klimaschutz	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch		

Energetischer und städtebaulicher Maßnahmenkatalog und Umsetzungsplan

	<p>Neben der unmittelbaren Senkung des Energieverbrauchs zielt das Projekt vor allem auf die dauerhafte und nachhaltige Veränderung von Verhaltensweisen, was wiederum zur Emissionsminderung führt. Die Maßnahme richtet sich an Kinder und Jugendliche, die insbesondere für klimafreundliches Handeln in der Zukunft relevant sein wird sowie an Mitarbeitende in den Bildungseinrichtungen.</p>
Endenergieeinsparung	-
Lokale Wertschöpfung	<p><input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch</p> <p>Werden lokale Unternehmen für einzelne Maßnahmen beauftragt (Energieeinsparmaßnahmen), kann lokale Wertschöpfung geschaffen werden. Die eingesparten Energiekosten wirken sich positiv auf das Budget von Kommune und Bildungseinrichtungen aus und können anderweitig lokal verausgabt werden.</p>
Reichweite	<input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input checked="" type="checkbox"/> hoch
Zielgruppe	Verwaltung, Schulen, Kindergärten
Priorisierung	<div style="display: flex; width: 100%; height: 20px; background-color: #f4a460;"> <div style="width: 25%;"></div> <div style="width: 25%;"></div> <div style="width: 25%;"></div> <div style="width: 25%;"></div> </div>

Jugendklimarat – Integration des Themas in den Jugendbeirat

Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit



Beschreibung	Ein Jugendklimarat ist eine Gruppe junger Menschen, die sich speziell mit Themen rund um den Klimaschutz beschäftigen. Sie setzen sich für den Schutz unseres Planeten ein und bringen die Anliegen und Ideen junger Menschen in die Politik und die Gesellschaft ein. Der Jugendklimarat kann bspw. Vorschläge für umweltfreundliche Projekte machen, bei Diskussionen mit Entscheidungsträgern mitwirken oder Aktionen organisieren, um das Bewusstsein für den Klimawandel zu stärken. Das Ziel ist, die Stimme der Jugend zu stärken und gemeinsam an Lösungen für eine nachhaltige Zukunft zu arbeiten. Ein Jugendklimarat ist ein offizielles Gremium einer Stadt oder Gemeinde zur politischen Partizipation von Jugendlichen – vergleichbar mit einem Jugendrat oder Jugendparlament. In Wald-Michelbach gibt es bereits einen Jugendbeirat, der die Interessen der Kinder und Jugendlichen der Gemeinde vertritt. Das Thema Klima und Klimaschutz soll deshalb in den Jugendbeirat integriert werden. co2online bietet Kommunen eine umfangreiche Unterstützung bei der Einrichtung eines Jugendklimarates bzw. rund um das Thema, Jugendlichen Mitspracherechte im Klimaschutz zu geben. Ausführliche Informationen gibt es unter jugendklimarat.de .		
Laufzeit	<input type="checkbox"/> kurzfristig (< 1 Jahr)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (1 – 3 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Vorstellung des Konzepts eines Jugendklimarats		Verwaltung co2online
	Konzeptentwicklung eines konkreten Plans und Integration des Themas		Verwaltung Jugendbeirat
	Planung und Durchführung von Treffen des Beirats und begleitende Öffentlichkeitsarbeit		Jugendbeirat Verwaltung Ggf. Fachleute
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Ausgaben variieren, je nachdem ob und wie hoch der Jugendklimarat ein eigenes Budget zur Verfügung gestellt bekommt, zwischen ca. 2.000 und 10.000 € für Öffentlichkeitsarbeit (Flyer, Pressemitteilungen, Plakate, etc.), Material- und Raumkosten, ggf. Kosten für externe Referenten sowie dem Budget für Umsetzung von Maßnahmen der Jugendlichen.		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand wird auf 10-15 AT im Jahr geschätzt.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist einfach umsetzbar, da der Jugendbeirat als Gremium bereits besteht.		
Wirtschaftlichkeit	Die Maßnahme ist wirtschaftlich sinnvoll, da sie die Jugendbeteiligung stärkt und durch die Nutzung bestehender Strukturen relativ kostengünstig umgesetzt werden kann.		
Förderung	co2-online bietet vielfältige Unterstützung an, z. B. in Form von Argumentationshilfen für politische Gremien, gezielter Ansprache von Jugendlichen, Bereitstellung von Lernmodulen, Kick-off-Workshops und Öffentlichkeitsarbeit.		
Klimaschutz	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Maßnahme richtet sich an Jugendliche und trägt zur Bewusstseinsbildung bei, was langfristig positive Auswirkungen auf den Klimaschutz haben wird.		
Endenergieeinsparung	-		

Energetischer und städtebaulicher Maßnahmenkatalog und Umsetzungsplan

Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch	
Reichweite	<input type="checkbox"/> niedrig <input checked="" type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch	
Zielgruppe	Jugendliche, Jugendbeirat, Verwaltung	
Priorisierung		

10.1.6 Nachhaltiger Konsum

Müllsammeltag

Nachhaltiger Konsum



Beschreibung	An einem Müllsammeltag im Jahr können Schulen, Kitas, Vereine, Unternehmen und weitere Bürger*innen beteiligt werden. Ziel ist das kollektive Einsammeln von Müll im Quartier, jedoch kann die Maßnahme auch kommunenweit durchgeführt werden. Mit der Aktion „Sauberhafter Überwald“ gibt es bereits einen Müllsammeltag in der Region und der Gemeinde, an dem Schüler*innen weggeworfenen Müll einsammeln. Diese Aktion sollte auf die gesamte Bürgerschaft ausgeweitet werden. Durch Anmeldungen können die Beteiligten frühzeitig auf Gebiete aufgeteilt werden. In Kooperation mit dem Zweckverband Abfallwirtschaft Kreis Bergstraße können Müllsammel-punkte festgelegt werden, an denen der Müll anschließend eingesammelt wird. Zur Bewusstseinssteigerung kann an dem Tag Informationsmaterial zur richtigen Müll-trennung, den Folgen falscher Mülltrennung oder den Folgen von Müll in der Umwelt verteilt werden. Falls es möglich ist, können alle Beteiligten anschließend zu einem gemeinsamen Essen bzw. Imbiss zusammenkommen. Dies macht das Mülleinsam-meln attraktiver und steigert das Gemeinschaftsgefühl. Der Müllsammeltag kann in allen Ortschaften der Kommune gleichzeitig stattfinden.		
Laufzeit	<input type="checkbox"/> kurzfristig (< 1 Jahr)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (1 – 3 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Planung der Aktion: Datum, Gespräche mit Zweckver-band Abfallwirtschaft Kreis Bergstraße, ggf. Organisa-tion des Imbisses		Verwaltung
	Bewerbung: Auf Homepage, Pressemitteilung; Anspra-chen von Schulen und Kindergärten; Anfertigung eines Infoflyers		Verwaltung
	Durchführung der Aktion		Verwaltung Bürger*innen
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Es fallen Kosten für die zusätzliche Beschaffung von Müllzangen, Müllbeuteln und ggf. einen Imbiss sowie für die Bewerbung der Aktion in Höhe von max. 1.000 € an.		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Es ist mit einem Personalaufwand von max. 5 AT zu rechnen.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist aufgrund der geringen Kosten einfach umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Die Maßnahme ist aufgrund der geringen Kosten mit keinem wirtschaftlichen Risiko verbunden.		
Förderung	-		
Klimaschutz	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Das Sammeln von Müll reduziert die Umweltverschmutzung.		
Endenergieeinsparung	-		
Lokale Wertschöpfung	<input checked="" type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Die Maßnahme erfordert hauptsächlich ehrenamtliches Gemeinschaftsengagement.		
Zielgruppe	Bürger*innen, Unternehmen, Vereine, Schulen, Kindergärten		
Priorisierung			

Tauschkasten für Lebensmittel

Nachhaltiger Konsum



Beschreibung	<p>Der Tauschkasten für Lebensmittel ist eine Form des Foodsharings, wobei das Prinzip des Tauschkastens auf dem „Geben“ und „Nehmen“ beruht und Lebensmittelverschwendung verhindern soll. Insbesondere wenn Lebensmittel vor bevorstehenden Urlaubsreisen nicht verzehrt werden können, bietet der Tauschkasten die Möglichkeit, diese Lebensmittel anderen Bewohner*innen des Quartiers zur Verfügung zu stellen und somit davor zu retten, mit dem Abfall entsorgt zu werden. Ebenso können fälschlich gekaufte Lebensmittel oder die ertragreiche Gemüseernte aus dem Privatgarten mit den Bewohner*innen des Quartiers geteilt werden. Zudem ist es möglich, sich am Tauschkasten zu bedienen, wenn Zutaten für die Essenszubereitung fehlen und so die Einkaufsfahrt zum nächsten Supermarkt und damit ggf. CO₂-Emissionen gespart werden.</p> <p>Bei Bedarf und je nach Möglichkeit kann der Tauschkasten gekühlt werden, was das Tauschangebot erweitert. Mit der Etablierung eines Tauschkastens müssen ehrenamtliche Bürger*innen gefunden werden, die den Tauschkasten regelmäßig aufräumen und verdorbene Lebensmittel entsorgen.</p>		
Laufzeit	<input type="checkbox"/> kurzfristig (< 1 Jahr)	<input type="checkbox"/> mittelfristig (1 – 3 Jahre)	<input checked="" type="checkbox"/> langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Installation eines Tauschkastens		Verwaltung
	Bewerbung des Angebots (z. B. durch Flyer)		Verwaltung
	Aufräumen und Entsorgung von Lebensmitteln		Engagierte Bürger*innen
Ausgaben	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Für die Bewerbung des Tauschkastens fallen ggf. Druckkosten für Flyer an. Die Gesamtkosten für die Installation eines Tauschkastens betragen max. 5.000 €.		
Personalaufwand	<input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Der Personalaufwand wird auf ca. 5 AT geschätzt.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist aufgrund der geringen Kosten einfach umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Die Maßnahme ist wirtschaftlich, wenn die Bürger*innen das Angebot des Tauschkastens wahrnehmen und zur Erhaltung beitragen.		
Förderung	-		
Klimaschutz	<input type="checkbox"/> direkt <input checked="" type="checkbox"/> indirekt <input checked="" type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Durch das Teilen von Lebensmitteln kann Abfall vermieden werden. Bevor neue Produkte gekauft werden, können benötigte Lebensmittel zuerst dem Tauschkasten entnommen werden, was langfristig CO ₂ -Emissionen reduziert. Zudem wird das Konsum- und Kaufverhalten der Bürger*innen beeinflusst.		
Endenergieeinsparung	-		
Lokale Wertschöpfung	<input type="checkbox"/> direkt <input type="checkbox"/> indirekt <input type="checkbox"/> niedrig <input type="checkbox"/> mittel <input type="checkbox"/> hoch Keine Wertschöpfungseffekte.		
Zielgruppe	Bürger*innen		
Priorisierung			

10.2 Projektmanagementplan

K. Nr.	Titel der Maßnahme	Laufzeit	Kosten		Personalaufwand (AT)	
A 1	Integration des IQK in die KWP	mittel	0 €	20.000 €	40	70
A 2	Einrichtung eines "Runden Tisches Gebäudesanierung" und Nutzung der Synergieeffekte zwischen den Quartierskonzepten der Gemeinde	lang	k.A.	k.A.	10	15
A 3	Zielsetzung: 100 %-Regenerativ-Kommune	lang	0 €	20.000 €	10	15
B 1	Photovoltaik-Offensive für private Gebäude	mittel	15.000 €	15.000 €	15	20
B 2	Realisierung von Wärmenetzen	lang	800.000 €	3.500.000 €	20	40
B 3	Nutzung von Wärmepumpen	mittel	10.000 €	10.000 €	15	20
B 4	Thermografeaktion	kurz	6.000 €	6.000 €	5	5
B 5	Praxisworkshops "Gebäudesanierung"	kurz	k.A.	k.A.	10	10
C 1	Insektenfreundliche Pflanzaktionen	lang	0 €	20.000 €	10	10
C 2	Steigerung der Artenvielfalt (z. B. Blühwiesen)	lang	20.000 €	40.000 €	20	25
D 1	Erhöhung der Verkehrssicherheit für Fußgänger und Radfahrer (Befestigung des Fuß-/Radwegs nach Affolterbach)	mittel	k.A.	k.A.	10	15
D 2	Steigerung der Attraktivität des ÖPNV	mittel	k.A.	k.A.	10	15
D 3	Ausbau der E-Ladeinfrastruktur	lang	k.A.	k.A.	10	10
E 1	Durchführung einer Wärmenetz-Kampagne	mittel	1.000 €	1.000 €	20	25
E 2	Ausweitung/Bewerbung der (ehrenamtlichen) Beratungsstruktur	mittel	0 €	20.000 €	5	5
E 3	Energiesparmodelle an Schulen und Kindergärten	lang	30.000 €	40.000 €	10	10
E 4	Jugendklimarat - Integration des Themas in den Jugendbeirat	lang	2.000 €	10.000 €	10	15
F 1	Müllsammler	lang	1.000 €	1.000 €	5	5
F 2	Tauschkasten für Lebensmittel	lang	5.000 €	5.000 €	5	5

Abbildung 82: Projektmanagementplan

10.3 Arbeitsplan für die Konzeptumsetzung

Die geplanten Maßnahmen sind unter Angabe eines Zeithorizont dargestellt. Nähere Ausführungen hierzu, inklusive Verantwortlichkeiten und weiterer beteiligter Akteur*innen sowie einer Priorisierung der einzelnen Maßnahmen, sind in den entsprechenden Maßnahmenblättern enthalten. Im Zeitplan (Abbildung 83) sind sowohl Maßnahmen enthalten, die nach ihrer Einführung durchgängig laufen, als auch Maßnahmen, die punktuell zum Einsatz kommen oder zwischenzeitlich abgeschlossen werden. Der Zeitraum des Zeitplans erstreckt sich über zehn Jahre.

Energetischer und städtebaulicher Maßnahmenkatalog und Umsetzungsplan

	2025	2026		2027		2028		2029		2030		2031		2032		2033		2034		2035						
	04	01	02	03	04	01	02	03	04	01	02	03	04	01	02	03	04	01	02	03	04	01	02	03		
A1 Integration des ÖK in die KWP	Stellenbesetzung + Erstellung Wärmeplan																									
A2 Einrichtung eines "Runden Tisches Gebäudesanierung" und Nutzung der Synergieeffekte zwischen den Quartierskonzepten der Gemeinde	Planung																									
A3 Zielsetzung: 100 %-Regenerativ-Kommune	Ausarbeitung Beschluss																									
B1 Photovoltaik-Offensive für private Gebäude	Vorbereitung				Durchführung																					
B2 Realisierung von Wärmenetzen					Auschr.		Machbarkeitsstudie		Planung		Bau				Inbetriebn.											
B3 Nutzung von Wärmepumpen									Beratungsangebote						Beratungsangebote				Beratungsangebote							
B4 Praxisworkshops "Gebäudesanierung"	Planung		Durchführung				ggf. erneut		ggf. erneut																	
B5 Thermografieaktion	Durchführung				ggf. erneut				ggf. erneut																	
C1 Insektenfreundliche Pflanzaktionen	Umsetzung				Umsetzung		Umsetzung		ggf. erneut		ggf. erneut		ggf. erneut		ggf. erneut		ggf. erneut		ggf. erneut		ggf. erneut		ggf. erneut			
C2 Steigerung der Artenvielfalt (z. B. Blühwiesen)					Identifizierung/Planung				Umsetzung der Maßnahmen																	
D1 Erhöhung der Verkehrssicherheit für Fußgänger und Radfahrer (Befestigung des Fuß-/Radwegs nach Altdorferbach)					Planung				Umsetzung der Maßnahmen																	
D2 Steigerung der Attraktivität des ÖPNV					Identifizierung		Planung		Bewerbung + Umsetzung der Maßnahmen																	
D3 Ausbau der E-Ladeninfrastruktur					Realisierung 1. Ausbaustufe				Realisierung 2. Ausbaustufe																	
E1 Durchführung einer Wärmenetzkampagne					Vorbereitung				Kampagne		Wdh. f. Ausbau															
E2 Ausweitung/Bewerbung der ehrenamtlichen Beratungsstruktur					Planung		Beratungen		ggf. Wdh.		ggf. Wdh.		ggf. Wdh.		ggf. Wdh.		ggf. Wdh.									
E3 Energiesparmodelle an Schulen und Kitas	Planung, Fördermittel beantragen				nach Förderzusage Umsetzung																					
E4 Jugendklimarat - Integration des Themas in den Jugendbeirat	Planung				Umsetzung																					
F1 Müllsammeltag	Planung		Durchführung				Wdh.		Wdh.		Wdh.		Wdh.		Wdh.		Wdh.		Wdh.		Wdh.		Wdh.			
F2 Tauschkasten für Lebensmittel	Installation & Bewerbung				kontinuierliche Pflege durch Ehrenamtliche																					

Abbildung 83: Arbeitsplan

10.4 Umsetzungshindernisse und Ansätze zu deren Überwindung

Im Rahmen der Umsetzung von als kostengünstig und klimafreundlich errechneten Lösungen existieren eine Reihe technischer, wirtschaftlicher und akteursbezogener Hemmnisse. Bezüglich der Umsetzung von Maßnahmen auf Einzelgebäudeebene, insbesondere PV, regenerativer Heiztechnik und Gebäudehüllensanierung, werden folgende Faktoren als zentrale Hemmnisse eingeschätzt:

- Fehlende Informationen zur Wirtschaftlichkeit
- Abschreckung durch hohe Anfangsinvestition
- Scheuen des Aufwands für Planung, Finanzierung, Installation und Betrieb
- Skepsis gegenüber der Wärmepumpentechnologie

Auf die Überwindung der genannten Hindernisse zielen folgende im Maßnahmenkatalog benannten Handlungsempfehlungen:

- Hinsichtlich des Ausbaus der PV sind vielfältige Maßnahmen vorgesehen, die die genannten Hemmnisse adressieren. Hierzu zählen Contracting-Modelle und die Ausweitung von Beratungs- und Informationsangeboten.
- Informationsdefizite bezüglich einer wirtschaftlich-ökologischen Gebäudeoptimierung werden mithilfe von Maßnahmen zur Sensibilisierung der Bevölkerung für Klimaschutz/Energiewende sowie durch eine Ausweitung des Beratungs- und Informationsangebots adressiert. Darüber hinaus spielen Informationen für und über das Handwerk eine wichtige Rolle. Es ist von hoher Bedeutung, Bürger*innen stetig über alle Kanäle zu Neuigkeiten und Veränderungen zu informieren, insbesondere auch über aktuelle Projekte und den Umsetzungsstand bei kommunalen Maßnahmen. Regelmäßige Veranstaltungen, Informationsmaterial und Kampagnen sorgen für mehr Akzeptanz in der Bürgerschaft.
- Da das Sanierungsmanagement zur Umsetzung der Maßnahmen seit 2024 nicht mehr durch die KfW gefördert wird, müssen personelle und finanzielle Ressourcen der Gemeinde für die Umsetzung aufgewendet werden. Damit dies gelingt, sollten, wenn möglich, entsprechende Haushaltsmittel dafür vorgehalten werden. Auch sollte eine Ansprechperson festgelegt werden, ggf. über eine Aufstockung von Personal(stunden), die sich explizit der Umsetzung des Quartierskonzepts widmet.
- Besonders wichtig wird zukünftig auch die Mitwirkung der Bürgerschaft. Diese wurde während der Erarbeitung des Quartierskonzepts bei mehreren Beteiligungsformaten einbezogen und für das Thema sensibilisiert.

11 Kommunikationsstrategie und Controlling

11.1 Kommunikationsstrategie

Um das Quartierskonzept öffentlich zu kommunizieren, sind geeignete mediale Instrumente auszuwählen. Über die reine Information hinaus hat die Kommunikationsstrategie das Ziel, die Bürgerschaft zu sparsamem und klimafreundlichem Verhalten zu motivieren. Wenn die Maßnahmen des Quartierskonzepts umgesetzt werden, nimmt die Gemeinde Wald-Michelbach eine Vorbildrolle ein und kann sich in Informationskampagnen und Veranstaltungen glaubwürdig präsentieren.

Die Kommunikationsstrategie verfolgt folgende Ziele:

- Bekanntmachung des Quartierskonzepts, der erarbeiteten Inhalte des Konzepts und des Umsetzungsstandes
- Erreichen von möglichst vielen Personen
- Sensibilisierung der Öffentlichkeit für Klimaschutz, Verkehrs- und Energiewende
- Umdenken in der Bevölkerung
- Nachhaltiges grünes Quartier: Vermittlung der Botschaft, dass die Gemeinde Wald-Michelbach einschließlich Bürgerschaft, Vereinen, Gewerbe, Politik und Verwaltung Klimaschutz und Klimawandel ernst nehmen, notwendige Maßnahmen für eine nachhaltige Zukunft umsetzen und dies gleichzeitig vielfältige Vorteile in Bezug auf die wirtschaftliche Entwicklung und die Lebensqualität im Ort mitbringen kann

Zielgruppe der Kommunikationsstrategie sind somit:

- Privatpersonen (Eigentümer*innen, Mieter*innen)
- Gewerbe
- Verwaltung
- Bildungseinrichtungen
- Vereine
- Kirchengemeinden

Bereits während der Konzepterstellung wurden einige Maßnahmen zur Projektkommunikation entwickelt und umgesetzt – Pressemitteilungen sowie öffentliche Veranstaltungen zur Beteiligung und Information aller relevanten Stakeholder. Diese Maßnahmen gilt es im Zuge der Konzeptumsetzung fortzusetzen und zu ergänzen.

Alle Instrumente sollten in Kooperation mit der lokalen Presse und auf der Webseite der Gemeinde angekündigt und nachbereitet sowie mit Plakaten im Projektdesign beworben werden.

Im Folgenden werden weitere Instrumente und Möglichkeiten dargestellt, die die Gemeinde Wald-Michelbach begleitend bei der Umsetzung der Maßnahmen nutzen sollte. Die Strategie setzt sich aus den Bereichen „Informieren“ und „Beteiligen“ und ihren Instrumenten zusammen (Abbildung 84).



Abbildung 84: Kommunikationsstrategie - Bereiche und Instrumente

Nachfolgend werden die Instrumente erläutert und Beispiele gegeben. Durch die Instrumente im Bereich „Informieren“ soll Abstraktes greifbar gemacht werden. Der Klimawandel ist ein komplexer Prozess. Es ist nicht erforderlich, dass jede*r Einzelne die Details erklären kann. Viel wichtiger ist, dass die Folgen zum großen Teil auf unseren Lebensstil zurückzuführen sind, der sich aber nicht gänzlich ändern muss, um die Folgen zu mildern. Mit den Kommunikationsmaßnahmen und positiven Begriffen sollen die Bürger*innen zu klimafreundlichen Verhalten motiviert werden, da die Verhaltensanpassungen einen Gewinn an Lebensqualität mit sich bringen können. Die Kommune sollte es sich zur Aufgabe machen, den Gewinn an Lebensqualität, Verhaltensalternativen und positive Beispiele (Best-Practice-Beispiele) zu kommunizieren.

Mit den Instrumenten aus dem Bereich „Beteiligen“ kann insbesondere der Gemeinschaftsgedanke gestärkt werden. Klimaschutz, Klimaanpassung sowie die Energie- und Mobilitätswende werden besonders dann wirksam, wenn alle Beteiligten an einem gemeinsamen Ziel arbeiten und an einem Strang ziehen. Zusätzlich bieten die Instrumente dieses Bereichs Möglichkeiten für besonders aktive Interessierte, sich für die Gemeinde und den Klimaschutz einzusetzen. Diese Bürgerinnen und Bürger können auch als Multiplikatoren dienen, um mehr Breitenwirksamkeit zu erzielen.

11.1.1 Instrumente zur Information

Flyer/Info-Material

Beschreibung	Flyer und Info-Material können das Quartierskonzept präsentieren und sollten umgesetzte Maßnahmen veranschaulichen.
Zielgruppe	Bürger*innen, Unternehmen, Vereine, Schulen, Kitas

Vorträge/Veranstaltungen/Aktionstage

Beschreibung	Die Kommune kann selbst Vorträge, Veranstaltungen oder Aktionstage zu den Themen Klimaschutz, Klimaanpassung, Energie- und Mobilitätswende abhalten. Zusätzlich sollten Vereine oder Expert*innen, eingeladen werden, um den Veranstaltungen einen größeren Rahmen zu geben und um die Attraktivität zu erhöhen. In Betracht kommen hierfür auch z. B. Energieversorger, Ingenieur-, Architektur- und Planungsbüros, Energieberater*innen und Handwerksfirmen. Wenn möglich, sollten die Präsentationen und die Ergebnisse der Bürgerschaft online zur Verfügung gestellt werden.
Zielgruppe	Bürger*innen, Unternehmen, Vereine, Schulen, Kitas

Kampagnen

Beschreibung	Eine Kampagne verfolgt ein klar definiertes Ziel. Dieses Instrument könnte beispielsweise genutzt werden, um gezielt für PV-Anlagen auf Privatdächern oder den Anschluss an ein mögliches Wärmenetz zu werben.
Zielgruppe	Bürger*innen, Unternehmen

Ausstellungen

Beschreibung	Ausstellungen laden zum Verweilen, Experimentieren und Informieren ein. Für Schulen und Kitas kann es z. B. Mitmach-Ausstellungen geben, bei denen sich Kinder und Jugendliche spielerisch mit den Themen Klima und Energie auseinandersetzen.
Zielgruppe	Bürger*innen, Unternehmen, Vereine, Schulen, Kitas

Exkursionen

Beschreibung	Exkursionen können beispielsweise zu Nahwärmenetzen und Energieversorgern organisiert werden. Denkbar sind auch Spaziergänge zu den Themen Artenvielfalt/Artensterben, Landwirtschaft im Wandel, Entwicklung des Waldes etc. Bei Exkursionen und Spaziergängen kann anschaulich gezeigt werden, worüber gesprochen wird. Lokale Vereine können in die Planung einbezogen werden.
Zielgruppe	Bürger*innen, Unternehmen, Vereine, Schulen, Kitas

11.1.2 Instrumente zur Beteiligung

Quartiersbeirat

Beschreibung	Beiräte haben eine beratende Funktion inne und geben Politik und Verwaltung Anregungen und Empfehlungen. Der Quartiersbeirat sollte sowohl aus Expert*innen (z. B. aus Unternehmen oder Vereinen) als auch aus interessierten Bürger*innen bestehen, um ein höheres Maß an Neutralität zu gewähren. Der Beirat bündelt lokales Wissen und kann Empfindsamkeiten der Bevölkerung kommunizieren, Maßnahmen initiieren und bei Bedarf auch schlichtend auftreten. Eine mögliche Abgrenzung der Aufgaben gegenüber der Steuerungsgruppe könnte darin bestehen, dass diese eher Entscheidungen vorbereitet, während der Quartiersbeirat stärker der Multiplikation in die Bürgerschaft dienen kann. Ggf. ist aber auch die Beschränkung auf ein Gremium sinnvoller, dies ist abzuwägen.
Zielgruppe	Bürger*innen, Unternehmen, Vereine

Arbeitsgemeinschaften

Beschreibung	Arbeitsgemeinschaften arbeiten an selbst gesteckten Themen. Sie können helfen, lokales Wissen zu bündeln und bei der Umsetzung der Maßnahmen unterstützend wirken oder eigene Projekte angehen.
Zielgruppe	Bürger*innen, Unternehmen, Vereine, Energieversorger

Energiegenossenschaften

Beschreibung	Energiegenossenschaften erhöhen die Akzeptanz der erneuerbaren Energien deutlich, da die Beteiligten finanziell profitieren und der NIMBY-Effekt („Not in my back yard“) abgeschwächt wird. Die demokratische Struktur von Genossenschaften verleiht den Anteilseigner*innen zusätzliche Steuerungsmöglichkeiten.
Zielgruppe	Bürger*innen, Unternehmen, Vereine

Befragungen

Beschreibung	Durch Befragungen zu bestimmten Themen kann eine erhöhte Akzeptanz geschaffen werden, da die Meinung der Bürger*innen direkt miteinbezogen wird. Befragungen können dabei helfen, alle Perspektiven und auch die Bedenken sichtbar zu machen.
Zielgruppe	Bürger*innen, Unternehmen, Vereine

11.2 Controlling

Um zu prüfen, ob die hier empfohlenen Maßnahmen erfolgreich umgesetzt werden, zu verringerten Emissionen und Einsparungen führen und gesellschaftlich akzeptiert sind, sollte ein Controlling etabliert werden. Wichtig ist, dass es mit wenig Aufwand verbunden ist, damit die Kommune dazu selbst in der Lage ist. Um das Controlling sachgerecht und stetig durchzuführen, müssen klare Verantwortlichkeiten definiert werden. Ein Controlling ist außerdem erforderlich, damit im Falle eines oder mehrerer Personalwechsel ausreichende Dokumentationen vorliegen. Das Controlling muss gegenüber der Bürgerschaft ausreichend kommuniziert werden (siehe vorhergehender Abschnitt). Es wird vorgeschlagen, ein doppelt gestütztes Controlling aufzusetzen, das aus einer Beschlusskontrolle und einer Wirkungskontrolle besteht (Abbildung 85).

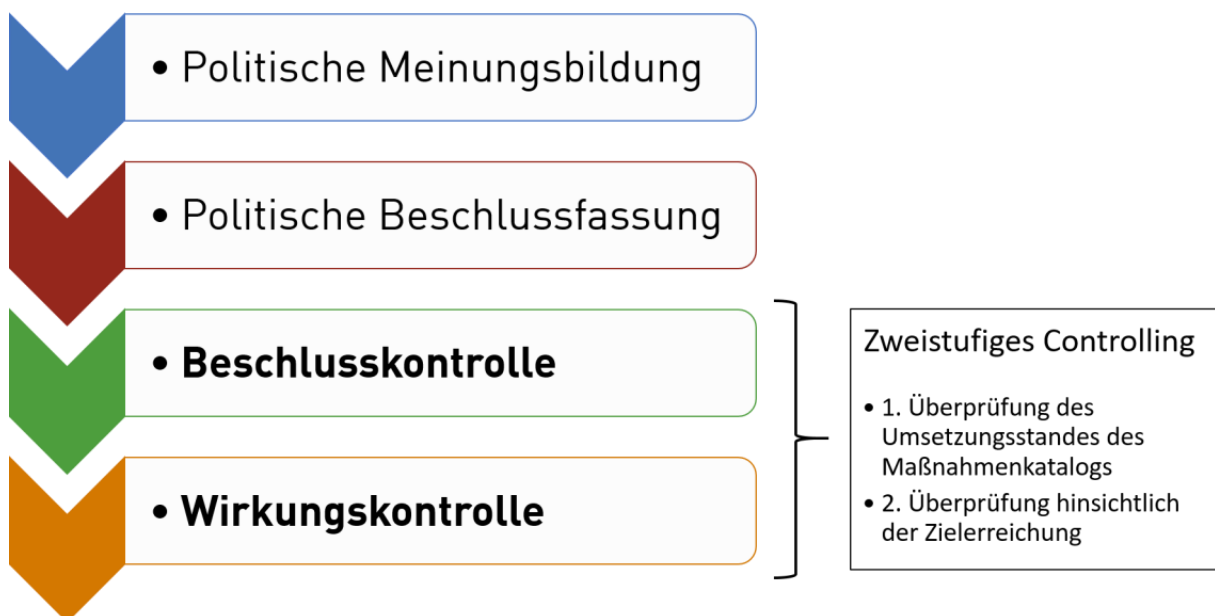


Abbildung 85: Zweistufiges Controlling⁷³

⁷³ Eigene Darstellung, angelehnt an Gerhard Schwabe (2006), S. 697

11.2.1 Beschluss- und Umsetzungskontrolle

Um festzustellen, welche Maßnahmen umgesetzt worden sind, sollte es ein einheitliches Erfassungssystem geben. In Abbildung 86 ist beispielhaft dargestellt, wie durchgeführte Maßnahmen dokumentiert werden können. Es sollte jährlich geprüft werden, welche und wie viele Maßnahmen umgesetzt worden sind und wie oft eine Wiederholung oder Verlängerung einiger Maßnahmen notwendig ist. Es sollte zusätzlich festgehalten werden, warum eine Maßnahme nicht umgesetzt werden konnte, um es ggf. einige Jahre später unter veränderten Rahmenbedingungen erneut zu versuchen.

X-X: Maßnahme		✓
<i>Handlungsfeld</i>		
Umsetzungszeit- raum		
Angaben zum Pro- jekt		
Ausgaben [€]		
Wirkung [t CO₂]		
Beteiligte		
Veranstaltung(en)		
Teilnehmeran- zahl(en)		
Eindruck der Teil- nehmer*innen		
Eindruck des Veran- stalters		
Kritik		
Sonstiges		

Abbildung 86: Musterbogen Umsetzungskontrolle Maßnahmen

11.2.2 Wirkungskontrolle

Die Wirkungskontrolle besteht aus der Fortschreibung der Energie- und CO₂-Bilanz sowie einer Indikatoren-Analyse. Die für diesen Bericht erstellte Energie- und CO₂-Bilanz bildet die Grundlage für eine Fortschreibung. Die Berechnungen sollten alle drei Jahre wiederholt und die Ergebnisse öffentlich kommuniziert werden, um nicht nur Rechenschaft abzulegen, sondern auch, um positive wie negative Entwicklungen zu dokumentieren. Auf dieser Basis können sich die Bürgerschaft und weitere Akteur*innen zu Wort melden, um gemeinsam weitere Handlungsempfehlungen zu entwickeln. Durch die Kommunikation des Sachstandes wird zudem das Engagement der Bürgerschaft im Rahmen der Erstellung und in der Umsetzungsphase des vorliegenden Quartierskonzepts gewürdigt.

Darüber hinaus ist es für ein zielgerichtetes Monitoring zur lokalen Energiewende wichtig, geeignete Indikatoren festzulegen und deren Entwicklung regelmäßig zu überprüfen. Auch bei der Fortschreibung der Bilanzen sollten diese Indikatoren zu Rate gezogen werden, um eine gute Vergleichsmöglichkeit mit den landes- und bundesweiten Entwicklungen zu erzielen. Tabelle 13 stellt mögliche zentrale Indikatoren für die Kommune dar.

Aus der Fortschreibung kann abgeleitet werden, an welchen Punkten nachgesteuert werden muss und welche sich als besonders geeignet erwiesen haben und so ggf. auch als Vorbild für andere Kommunen dienen können.

Tabelle 13: Indikatoren für das lokale Monitoring

Teilbereich	Indikatoren
Erneuerbare Energien	Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch (in %)
	Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (in kWh/a)
	Verhältnis zwischen lokaler EE-Stromproduktion und lokalem Stromverbrauch (in %)
	Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien (in kWh/a)
	Verhältnis zwischen lokaler EE-Wärmeproduktion und lokalem Wärmeverbrauch (in %)
Effizienz und Verbrauch	Endenergieverbrauch nach Sektoren (Strom, Wärme, Verkehr; in kWh/a)
	Endenergieeinsparung gegenüber dem Zeitpunkt der Konzepterstellung (in kWh/a und %)
	Entwicklung des Stromverbrauchs gegenüber dem Zeitpunkt der Konzepterstellung (in kWh/a und %), mit separater Ausweisung von zusätzlichen Stromverbräuchen durch den Ausbau von Wärmepumpen und Elektromobilität
	Entwicklung des Wärmeverbrauchs gegenüber dem Zeitpunkt der Konzepterstellung (in kWh/a und %)
Verkehr	Anteil Elektroautos an allen Kfz im Quartier (in %)
	Verringerung des Verbrauchs fossiler Kraftstoffe durch Antriebswende hin zu Elektromobilität (in kWh/a und Litern/a)
Emissionen	Treibhausgasemissionen gesamt und nach Sektoren (in t CO ₂ eq/a)
	Treibhausgasemissionen pro Kopf, gesamt und nach Sektoren (in t CO ₂ eq pro Kopf und Jahr)
	Vermiedene Treibhausgasemissionen durch Einsatz erneuerbarer Energien und Endenergieeinsparung im Quartier (in t CO ₂ eq/a)

12 Literaturverzeichnis

- Bergstraße-Odenwald (2025):** Radroute Weschnitztal-Überwald. 27.6.2025, URL: <https://www.bergstrasse-odenwald.de/detail/id=5f1541460e3c1c0fedd15aa8> [Zugriff: 27.6.2025]
- Bertelsmann Stiftung (2020):** Demografietypisierung 2020 - Typ 3: Kleine und mittlere Gemeinden mit moderater Alterung und Schrumpfung. , URL: <https://www.wegweiser-kommune.de/documents/20125/132144/Typ+3.pdf/8846ff9d-7b26-3c78-7c64-07c717c7508e?t=1624448914425> [Zugriff: 6.1.2025]
- Bundesagentur für Arbeit (2024):** Gemeindedaten der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten nach Wohn- und Arbeitsort. 30.6.2024, URL: https://statistik.arbeitsagentur.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Einzelheftsuche_Formular.html?nn=1479690&topic_f=beschaeftigung-sozbe-gemband [Zugriff: 23.6.2025]
- Bundesnetzagentur (2025a):** Ladesäulenkarte. 24.6.2025, URL: <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/E-Mobilitaet/Ladesaeulen-karte/start.html> [Zugriff: 24.6.2025]
- Bundesnetzagentur (2025b):** Ladesäulenkarte. 24.6.2025, URL: <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/E-Mobilitaet/Ladesaeulen-karte/start.html> [Zugriff: 24.6.2025]
- ChargeFinder (2025):** Ladestationen für Elektroautos. 2025, URL: <https://chargefinder.com/de/wald-michelbach/stromtankstelle/k2zzkn> [Zugriff: 24.6.2025]
- Der Deutschlandatlas (2025):** Wie wir uns bewegen - Erreichbarkeit des Öffentlichen Verkehrs (Haltestellen). 30.6.2025, URL: https://www.deutschlandatlas.bund.de/DE/Karten/Wie-wir-uns-bewegen/103-Erreichbarkeit-Nahverkehr-Haltestellen.html#_golsloisdsm [Zugriff: 30.6.2025]
- Deutscher Wetterdienst (2025):** Zeitreihen und Trends. 3.2025, URL: <https://www.dwd.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html?nn=18256#buehneTop> [Zugriff: 24.6.2025]
- Dosch, Fabian; Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (Hrsg.) (2016):** Anpassung an den Klimawandel in Stadt und Region: Forschungserkenntnisse und Werkzeuge zur Unterstützung von Kommunen und Regionen. Bonn: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
- Dr. Philipp Schönberger; Carolin Dietrich; Tobias Falke; Malte Fischer; Peter Hensel; Selma Janssen (2017):** EnEff:Stadt-Modellstadt25+/Lampertheim effizient - Innovative Konzepte zur Realisierung von Energieeffizienzpotenzialen in Mittelstädten.

Dr. Philipp Schönberger; Malte Wolf; Peter Hensel; Daniel Jung; Lisa Kirsch; Rebecca Biehl; Paul Maximilian Röhrig; Steffen Kortmann; Anton Maier; Alexander Keil (2024): Projekt Q-SWOP: Quartiers-Strom-Wärme-Optimierung – Integrative Planung und messtechnisch begleitete Umsetzung von dezentralen Energieversorgungskonzepten in mehreren Modellquartieren. Endbericht.

ENTEGA (2025a): Energiewendemonitor. 24.6.2025, URL: energiewendemonitor.entega.ag/wald-michelbach [Zugriff: 24.6.2025]

ENTEGA (2025b): Windpark Stillfüssel. 24.6.2025, URL: <https://www.entega.ag/geschaeftsfelder/erzeugung/windenergie/windpark-stillfuessel/> [Zugriff: 24.6.2025]

Fabian Dosch (2016): Anpassung an den Klimawandel in Stadt und Region. , URL: https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2016/anpassung-klimawandel-dl.pdf;jsessionid=F900FC7AA96AD498F37A73899D5727AD.live21302?__blob=publicationFile&v=1 [Zugriff: 30.6.2025]

Gemeinde Grasellenbach und Wald-Michelbach (2019): Abwasserverband Überwald. , URL: <https://www.ueberwald.eu/wp-content/uploads/2019/05/Stelle-Abwasserverband-05-2019.pdf> [Zugriff: 29.1.2025]

Gemeinde Wald-Michelbach (2018): Sachlicher Teilflächennutzungsplan zur Darstellung von Konzentrationsbereichen für Windenergieanlagen - Umweltbericht.

Gemeinde Wald-Michelbach (2022): Der Michelbus. , URL: <https://www.wald-michelbach.de/pdf-dokumente/michelbus/michelbus-flyer.pdf?cid=47> [Zugriff: 7.1.2025]

Gemeinde Wald-Michelbach (2024a): Glasfasernetz in Wald-Michelbach. 25.7.2024, URL: <https://www.wald-michelbach.de/news/2024/juli/glasfaser/> [Zugriff: 24.6.2025]

Gemeinde Wald-Michelbach (2024b): Quartierskonzepte für Affolterbach und Kocherbach. 16.9.2024, URL: <https://www.wald-michelbach.de/news/2024/september/quartierskonzepte/> [Zugriff: 19.6.2025]

Gemeinde Wald-Michelbach (2025): Haushaltssatzung - Haushaltsplan 2025. , URL: <https://www.wald-michelbach.de/rathaus-und-politik/politik/haushaltsplan-und-jahresabschluss/haushaltsplan-2025.pdf?cid=7a2> [Zugriff: 23.6.2025]

Gemeinde Wald-Michelbach (2025a): Windkraft. 24.6.2025, URL: <https://www.wald-michelbach.de/leben-und-wohnen/umwelt-und-klima/windkraft/> [Zugriff: 24.6.2025]

Gemeinde Wald-Michelbach (2025b): Wasser und Abwasser. 24.6.2025, URL: <https://www.wald-michelbach.de/leben-und-wohnen/wohnen/wasser-und-abwasser/> [Zugriff: 24.6.2025]

Gemeinde Wald-Michelbach (2025c): Glasfaserausbau. 24.6.2025, URL: <https://www.wald-michelbach.de/leben-und-wohnen/wohnen/glasfaserausbau/> [Zugriff: 24.6.2025]

- Gerhard Schwabe (2006):** Unterstützung der politischen Kommunikation. *Handbuch IT in der Verwaltung*. Springer, S. 697, URL: https://doi.org/10.1007/3-540-46272-4_27
- Hessen Agentur (2024a):** Gemeindedatenblatt: Wald-Michelbach. , URL: https://www.hessen-gemeindelexikon.de/gemeindelexikon_PDF/431021.pdf [Zugriff: 23.6.2025]
- Hessen Agentur (2024b):** Gemeindedatenblatt: Wald-Michelbach. , URL: https://www.hessen-gemeindelexikon.de/gemeindelexikon_PDF/431021.pdf [Zugriff: 23.6.2025]
- Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) (2025a):** Witterungsbericht. 6.1.2025, URL: <https://klimaportal.hlnug.de/witterungsbericht> [Zugriff: 6.1.2025]
- Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) (2025b):** Wetterextreme. 24.6.2025, URL: <https://klimaportal.hlnug.de/wetterextreme> [Zugriff: 24.6.2025]
- Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) (2025c):** Geologie Viewer. 21.8.2025, URL: <https://geologie.hessen.de/mapapps/resources/apps/geologie/index.html?lang=de> [Zugriff: 21.8.2025]
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2022a):** Hessen Aktiv: Die Klimakommunen. , URL: https://landwirtschaft.hessen.de/sites/landwirtschaft.hessen.de/files/2022-04/die_klimakommunen_bf.pdf [Zugriff: 12.3.2025]
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2022b):** Im Überblick: Hessisches Klimagesetz. , URL: https://landesregierung.hessen.de/sites/hessen.hessen.de/files/2022-10/klimagesetz_im_ueberblick.pdf [Zugriff: 17.1.2025]
- Ingo Kolloosche; Oliver Schwedes (2016):** Mobilität im Wandel : Transformationen und Entwicklungen im Personenverkehr. , URL: <http://collections.fes.de/publikationen/458179> [Zugriff: 23.7.2025]
- Kraftfahrt-Bundesamt (2023):** Verkehr in Kilometern. , URL: https://www.kba.de/DE/Statistik/Kraftverkehr/VerkehrKilometer/vk_inlaenderfahrleistung/2023/verkehr_in_kilometern_kurzbericht_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=3 [Zugriff: 17.1.2025]
- Kraftfahrt-Bundesamt (2025a):** Bestand nach Gemeinden (FZ 3). 1.2025, URL: https://www.kba.de/DE/Statistik/Produktkatalog/produkte/Fahrzeuge/fz3_b_uebersicht.html [Zugriff: 30.6.2025]
- Kraftfahrt-Bundesamt (2025b):** Bestand nach ausgewählten Merkmalen (FZ 27). 1.2025, URL: https://www.kba.de/DE/Statistik/Produktkatalog/produkte/Fahrzeuge/fz27_b_uebersicht.html?nn=864666 [Zugriff: 27.6.2025]

- Kraftfahrt-Bundesamt (2025c):** Neuzulassungen nach Umwelt-Merkmalen (FZ 14). 1.2025, URL: https://www.kba.de/DE/Statistik/Produktkatalog/produkte/Fahrzeuge/fz14_n_uebersicht.html?nn=835828 [Zugriff: 30.6.2025]
- Kreis Bergstraße (2024):** Bürger-GIS. 23.12.2024, URL: <https://buergergis.kreis-bergstrasse.de/EXTERN/synserver?project=BuergerGIS&client=flexjs> [Zugriff: 23.12.2024]
- Kreis Bergstraße - Der Kreisausschuss (2024):** Hitzeaktionsplan für den Kreis Bergstraße. , URL: <https://www.kreis-bergstrasse.de/themen-projekte/nachhaltigkeit/hitzeaktionsplan-und-hitzeinfos/231205-hitzeaktionsplan-finale-version-25.09.2024.pdf?cid=35ek> [Zugriff: 11.2.2025]
- Oliver Schwedes; Stephan Daubitz; Alexander Rammert; Benjamin Sternkopf; Maximilian Horr (2018):** Kleiner Begriff der Mobilitätsforschung. , URL: <https://www.econs-tor.eu/bitstream/10419/200083/1/ivp-dp-2018-1.pdf> [Zugriff: 10.12.2024]
- Planungsbüro RV-K (2020):** Radverkehrskonzept Kreis Bergstraße - Maßnahmendatenblätter. , URL: <https://www.kreis-bergstrasse.de/unser-buergerservice/verkehr-und-strasse/radverkehrsplanung/radverkehrskonzept/radvkonzept-anl-09-datenblaetter.pdf?cid=16mf> [Zugriff: 11.2.2025]
- Rat für Nachhaltige Entwicklung (2011):** Dialog der Verantwortung - Erwartungen des Nachhaltigkeitsrates an die Fortschreibung der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie. , URL: https://www.nachhaltigkeitsrat.de/wp-content/uploads/migration/documents/RNE_Stellungnahme_Nachhaltigkeitsstrategie_texte_Nr_37_Juni_2011.pdf [Zugriff: 20.8.2024]
- Regierungspräsidium Darmstadt (2022):** Regionalplan/Regionaler Flächennutzungsplan 2010 - Legende. , URL: https://rp-darmstadt.hessen.de/sites/rp-darmstadt.hessen.de/files/2022-12/5-4_legende_regionalplan.pdf [Zugriff: 23.12.2024]
- Solarserver (2024):** Hybrid-Solarpark in Wald-Michelbach in Betrieb. 2.8.2024, URL: <https://www.solarserver.de/2024/08/02/hybrid-solarpark-in-wald-michelbach-in-betrieb/> [Zugriff: 24.6.2025]
- Statistische Ämter der Länder (2024):** Pendleratlas Deutschland. 23.12.2024, URL: <https://pendleratlas.statistikportal.de/> [Zugriff: 23.12.2024]
- Umweltbundesamt (2025a):** Treibhausgasminderungsziele Deutschlands. 22.4.2025, URL: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/klima/treibhausgasminderungsziele-deutschlands> [Zugriff: 18.6.2025]
- Umweltbundesamt (2025b):** Mobilität privater Haushalte. 28.5.2025, URL: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/private-haushalte-konsum/mobilitaet-privater-haushalte> [Zugriff: 27.6.2025]

- Verband Metropolregion Rhein-Neckar (2013):** Einheitlicher Regionalplan Rhein-Neckar - Raumstrukturkarte. , URL: https://www.m-r-n.com/organisationen/verband/Plandokumente/ERP_Raumstrukturkarte.pdf [Zugriff: 29.11.2024]
- Verband Region Rhein-Neckar (2014a):** Einheitlicher Regionalplan Rhein-Neckar - Plansätze und Begründung. , URL: <https://www.m-r-n.com/projekte/einheitlicher-regionalplan/erp-plansaetzeundbegrueendung.pdf> [Zugriff: 29.11.2024]
- Verband Region Rhein-Neckar (2014b):** Einheitlicher Regionalplan Rhein-Neckar - Plansätze und Begründung. , URL: <https://www.m-r-n.com/projekte/einheitlicher-regionalplan/erp-plansaetzeundbegrueendung.pdf> [Zugriff: 29.11.2024]
- ZDFheute (2025):** E-Autos - Viele neue Ladepunkte: Trotzdem bleiben Lücken. 25.4.2025, URL: <https://www.zdfheute.de/wirtschaft/deutschland-e-autos-ladesaeulen-infrastruktur-100.html> [Zugriff: 1.7.2025]

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Nutzwärmebedarf [MWh _{th} /a]	41
Tabelle 2: Nutzwärmebedarf [kWh _{th} /a], Mittelwert	42
Tabelle 3: Nutzwärmebedarf [kWh _{th} /m ² a], Mittelwert	42
Tabelle 4: Strombedarf [kWh _{el} /a], Mittelwert (ohne Heizungen)	45
Tabelle 5: Strombedarf [kWh _{el} /a], (ohne Heizungen)	45
Tabelle 6: Emissionsbilanz im Status quo	48
Tabelle 7: Übersicht der wirtschaftlichen und ökologischen Parameter der berücksichtigten Technologien auf Basis von Dr. Schönberger u. a. 2017, 2024	52
Tabelle 8: Szenarien im Vergleich: Energieverbrauch und Emissionen.....	61
Tabelle 9: Szenarien im Vergleich: Investitionskosten über 20 Jahre und laufende jährliche Kosten.....	62
Tabelle 10: CO ₂ -Emissionen durch MIV.....	85
Tabelle 11: Vor-Ort-Termine/Video-Calls/Telefonkonferenzen	95
Tabelle 12: Legende	100
Tabelle 13: Indikatoren für das lokale Monitoring	150

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufbau des integrierten energetischen Quartierskonzepts Kocherbach	9
Abbildung 2: Auszug aus dem Flächennutzungsplan, Wald-Michelbach	12
Abbildung 3: Flächennutzung Gemeinde Wald-Michelbach	13
Abbildung 4: Bevölkerungsentwicklung bis 2035	14
Abbildung 5: Ein- und Auspendler Wald-Michelbach	16
Abbildung 6: Ein- und Auspendelströme Wald-Michelbach	17
Abbildung 7: Naturschutzgebiete Kocherbach	18
Abbildung 8: Anomalien der Jahresdurchschnittstemperatur in Hessen 1881- 2024	19
Abbildung 9: Verkehrsinfrastruktur Kocherbach.....	22
Abbildung 10: Zusammensetzung des motorisierten Individualverkehrs in Wald-Michelbach	23
Abbildung 11: Ladesäulen in Wald-Michelbach, Stand 2024	24
Abbildung 12: Anzahl der Neuzulassungen von Elektroautos von 2014 bis 2024.....	25
Abbildung 13: Quartiersansicht.....	27
Abbildung 14: Quartierskarte mit Nutzertypen.....	28
Abbildung 15: Verteilung der Nutzungstypen der Gebäude in Prozent	29
Abbildung 16: Verteilung der beheizten Flächen nach Nutzungstypen in Prozent	29
Abbildung 17: Verteilung der beheizten Flächen nach Größenklassen	30
Abbildung 18: Quartierskarte Baualtersklassen	31
Abbildung 19: Baualtersklasse-Verteilung der Gebäude	32
Abbildung 20: Beheizte Flächen nach Baualtersklasse in Prozent	33
Abbildung 21: Energetische Sanierungen der letzten Jahrzehnte, absolut	34
Abbildung 22: Energetische Sanierungen der letzten Jahrzehnte, prozentual.....	34
Abbildung 23: Energetische Sanierungen bei EFH der letzten Jahrzehnte.....	35
Abbildung 24: Energetische Sanierungen bei Gebäuden mit mehr als einer Wohneinheit der letzten Jahrzehnte.....	35
Abbildung 25: Altersstruktur der Fenster.....	36
Abbildung 26: Eingesetzte Energieträger bei Hauptheizungen	37
Abbildung 27: Baujahre der Hauptheizungen	37
Abbildung 28: Installierte Leistungen PV- und ST-Anlagen	38

Abbildung 29: Vorhandene PV- und ST-Anlagen im Quartier	39
Abbildung 30: Verteilung des Nutzwärmebedarfs	40
Abbildung 31: Quartierskarte Nutzwärmebedarf	43
Abbildung 32: Quartierskarte Nutzwärmedichte	44
Abbildung 33: Nutzwärmebilanz nach Energieträgern Status quo.....	45
Abbildung 34: Verteilung des Strombedarfs	46
Abbildung 35: Strombilanz Status quo	47
Abbildung 36: Effiziente Sanierungs- und Versorgungslösungen am Beispiel eines Einzelgebäudes	49
Abbildung 37: Effiziente Lösungen mit und ohne Nahwärmenetz-Option für ein Beispielquartier.....	51
Abbildung 38: Hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Standortsituation in Kocherbach	55
Abbildung 39: 440 pareto-optimale Lösungen im Quartier	56
Abbildung 40: Analyseergebnis der Einzelgebäudeoptimierung, ökonomisches Optimum....	57
Abbildung 41: Wärmebilanz, Status quo, ökon. Optimum und 439 weitere pareto-optimale Lösungen.....	58
Abbildung 42: Strombilanz, Status quo, ökon. Optimum und 439 weitere pareto-optimale Lösungen.....	59
Abbildung 43: Häufigkeitsverteilung Heizungstechnologien/Sanierungen, Status quo vs. 440 pareto-optimale Lösungen.....	60
Abbildung 44: Wärmedichte (Cluster), Status Quo	63
Abbildung 45: Wärmeliniedichte, Status Quo.....	64
Abbildung 46: Wärmenetz-Szenarien	65
Abbildung 47: Nahwärme-Interesse gemäß Fragebogenaktion.....	66
Abbildung 48: Wärmenetz Szenario 1, Westliches Quartier (13 Gebäude)	67
Abbildung 49: Eckdaten Wärmenetz Szenario 1, Westliches Quartier (13 Gebäude)	68
Abbildung 50: Annuitätische Kosten und Emissionen Wärmenetz Szenario 1, Westliches Quartier (13 Gebäude)	69
Abbildung 51: Wärmenetz Szenario 2, Am Kocherbach gesamt (61 Gebäude)	70
Abbildung 52: Eckdaten Wärmenetz Szenario 2, Am Kocherbach gesamt (61 Gebäude)	71
Abbildung 53: Annuitätische Kosten und Emissionen Wärmenetz Szenario 2, Am Kocherbach gesamt (61 Gebäude).....	72

Abbildung 54: Annuitätische Kosten und Emissionen Wärmenetz Szenario 2 gefördert, Am Kocherbach gesamt (61 Gebäude)	72
Abbildung 55: Beispielhafte Wärmelastkurve (ungeordnet).....	73
Abbildung 56: Design Variante 1 Jahresdauerlinie geordnet	74
Abbildung 57: Design Variante 2 Jahresdauerlinie geordnet	74
Abbildung 58: Annuitätische Kosten und Emissionen Wärmenetz Szenario 1, Variante 1 & 2 (Designtes Szenario)	75
Abbildung 59: Übersicht Szenario 1 – Vergleich Basisvariante und Designvarianten.....	76
Abbildung 60: Eckdaten Wärmenetz Szenario 1, Variante 1 & 2 (Designtes Szenario)	77
Abbildung 61: Annuitätische Kosten und Emissionen Wärmenetz Szenario 2, Variante 1 & 2 (Designtes Szenario)	78
Abbildung 62: Übersicht Szenario 2 – Vergleich Basisvariante und Designvarianten.....	78
Abbildung 63: Eckdaten Wärmenetz Szenario 2, Variante 1 & 2 (Designtes Szenario)	79
Abbildung 64: Bushaltestelle	84
Abbildung 65: Marode Straße.....	84
Abbildung 66: Sitzgelegenheit Wanderwege.....	84
Abbildung 67: Schmale Straße.....	84
Abbildung 68: CO ₂ -Emissionen durch MIV	86
Abbildung 69: Erreichbarkeit ÖPNV	87
Abbildung 70: Bank im Grünen	91
Abbildung 71: Insektenhotel.....	91
Abbildung 72: Spielplatz im Grünen.....	91
Abbildung 73: Grünbezug	91
Abbildung 74: Versiegelungsgrad	92
Abbildung 75: Vergleich der Priorisierung von Maßnahmen durch Bürger*innen	96
Abbildung 76: Auftaktveranstaltung.....	97
Abbildung 77: Themenabend Gebäude & Energie	97
Abbildung 78: Themenabend Nahwärme.....	97
Abbildung 79: Blumenkasten-Pflanzaktion	97
Abbildung 80: Abschlussveranstaltung.....	97
Abbildung 81: Priorisierung der Maßnahmen.....	97
Abbildung 82: Projektmanagementplan	137

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 83: Arbeitsplan	139
Abbildung 84: Kommunikationsstrategie - Bereiche und Instrumente.....	142
Abbildung 85: Zweistufiges Controlling	147
Abbildung 86: Musterbogen Umsetzungskontrolle Maßnahmen	148

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr (anno)
AT	Arbeitstage
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BEW	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze
BMV	Bundesministerium für Verkehr
BMWE	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
CO ₂ e	Kohlenstoffdioxid-Äquivalent
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
EE	erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EFH	Einfamilienhaus
FFH	Flora-Fauna-Habitat
ggf.	gegebenenfalls
ha	Hektar
HMWW	Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr, Wohnen und ländlichen Raum
ID	Identifikation
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde(n)
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
kW _p	Kilowatt peak
L/W	Luft/Wasser
m ²	Quadratmeter
MFH	Mehrfamilienhaus
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MWh	Megawattstunde(n)
MW _p	Megawatt peak

Abkürzungsverzeichnis

ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
Pkw	Personenkraftwagen
PV	Photovoltaik
RWTH	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule
ST	Solarthermie
S/W	Sole/Wasser
THG	Treibhausgas
vs.	gegen (versus)
Whg.	Wohnungen
WP	Wärmepumpe
ZEIS	Zukunftsfähige Energieinfrastruktur
ZFH	Zweifamilienhaus

Anhang A: Fragebogen Kocherbach



GEMEINDE
WALD-MICHELBACH

Fragebogen Integriertes Quartierskonzept Kocherbach



**Ihre Unterstützung als Gebäudeeigentümer*in ist
maßgeblich für den Erfolg des Projekts.
Wir freuen uns auf Ihre Teilnahme!**

Bitte füllen Sie diesen Fragebogen zu Ihrem Gebäude aus und senden ihn bis zum 20.10.2024 an Gemeinde Wald-Michelbach, Frau Roth, In der Gass 17, 69483 Wald-Michelbach oder werfen ihn dort ein.

Alternativ können Sie den Fragebogen bei der öffentlichen Auftaktveranstaltung am Mittwoch, 9.10.2024, im Dorfgemeinschaftshaus Affolterbach abgeben. Beginn 18:00 Uhr.

Sie gehen bei Teilnahme an der Umfrage keine Verpflichtungen ein. Die Informationen werden selbstverständlich nur im Projektkontext genutzt.

Adressangabe: Bitte teilen Sie uns die Adresse Ihres Gebäudes mit, da sonst eine Zuordnung nicht möglich ist und Ihre Angaben im Konzept nicht genutzt werden können. Als Dankeschön für Ihre Mitwirkung senden wir Ihnen zum Projektende einen individuellen Gebäudesteckbrief mit Angaben zu finanziell und ökologisch sinnvollen Sanierungsvarianten zu. Hierzu benötigen wir, falls abweichend, eine Empfängeradresse. Dieser Steckbrief kann eine Energieberatung vor Ort nicht ersetzen und ist kein Energieausweis. Er stellt vielmehr ausgewählte Optimierungsergebnisse aus der Quartiersberechnung zu Ihrem Gebäude dar und kann als Anregung für Sanierungsüberlegungen oder weitergehende Berechnungen genutzt werden.

Bitte in Druckbuchstaben ausfüllen

Gebäudeadresse:	
Kontakt bzw. Empfängeradresse	
Dürfen wir Sie bei Rückfragen kontaktieren?	<input type="checkbox"/> Ja, gerne! <input type="checkbox"/> Nein, danke.
Dürfen wir Sie per Mail auf bevorstehende Veranstaltungen hinweisen?	<input type="checkbox"/> Ja, gerne! <input type="checkbox"/> Nein, danke.
Sie erhalten nach Ausfüllen des Fragebogens einen Gebäudesteckbrief von uns.	<input type="checkbox"/> Nein, ich möchte das Konzept nur unterstützen.
Vorname, Nachname:	
Anschrift:	
Telefon:	
E-Mail:	



GEMEINDE
WALD-MICHELBA

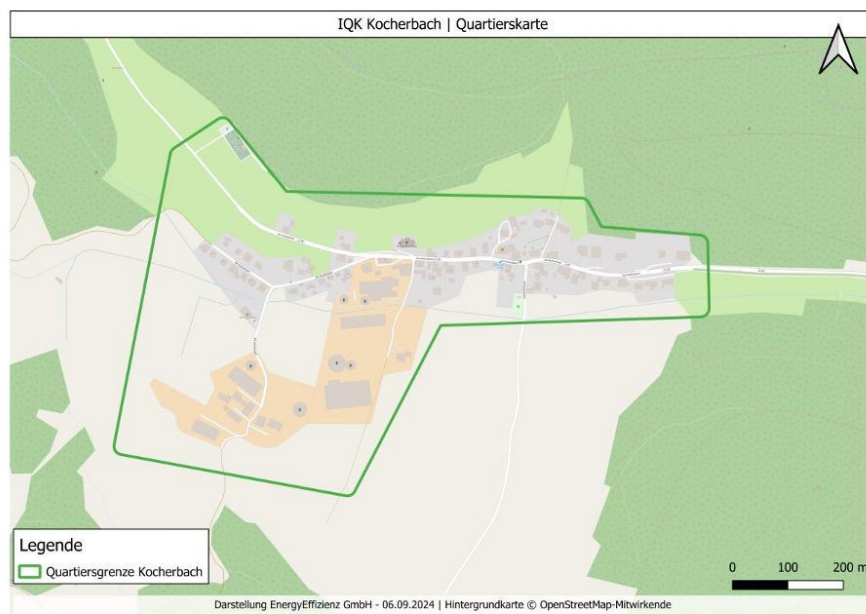
Fragebogen Integriertes Quartierskonzept Kocherbach



Der Fragebogen bezieht sich auf Ihr Gebäude im Quartier „Kocherbach“. Sie müssen nicht jede Frage beantworten, aber jede Antwort bringt einen Mehrwert! Der Fragebogen setzt sich aus den folgenden Kategorien zusammen:

- A Gebäude
- B Gebäudetechnik
- C Gebäudenutzung
- D Sanierungsmaßnahmen
- E Nahwärmeversorgung
- F Verkehr und Mobilität
- G Klimaanpassung

Quartiersansicht Kocherbach



Hilfe beim
Ausfüllen
benötigt?

Kein Problem!

Melden Sie sich
bei uns:



Steffen Molitor, E-Mail: s.molitor@e-eff.de



A GEBÄUDE



Gebäudetyp

- ☐ freistehendes Einfamilienhaus; ggf. mit Einliegerwohnung
- ☐ freistehendes Zweifamilienhaus
- ☐ Doppelhaushälfte/Reihenendhaus
- ☐ Reihemittelhaus
- ☐ Mehrfamilienhaus (mehr als zwei Wohnungen)
- ☐ Sonstiges: _____
- ☐ ... mit gewerblicher Nutzung
- ☐ Nichtwohngebäude: reine gewerbliche Nutzung

Anzahl der Wohnungen im Gebäude

Baujahr

- ☐ des Gebäudes: _____
- ☐ eines Anbaus: _____

Denkmalschutz

- ☐ Gebäude unter Denkmalschutz
- ☐ Gebäude unter Ensembleschutz
- ☐ Sachteile unter Denkmalschutz
- ↳ welche Sachteile (z.B. Fassade)?
- _____

Beheizte Flächen inkl. Verkehrsflächen (Flure etc.)

Wohnfläche: _____ [m²]

Gewerbefläche: _____ [m²]

Unbebaute Grundstücksfläche

_____ [m²]


Raumhöhe der Wohngeschosse

_____ [m]

Anzahl der Vollgeschosse
(ohne Keller- und Dachgeschoss)

Keller

- vorhanden?
- ☐ nein
- ☐ ja
- ↳ ☐ unbeheizt / ☐ beheizt*
- *beheizt: ausgebaut und bewohnt

	
Dachgeschoss	vorhanden? <input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja ↳ <input type="checkbox"/> unbeheizt / <input type="checkbox"/> beheizt* *beheizt: ausgebaut und bewohnt
Dachgauben vorhanden?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Außenwände (hauptsächlicher Baustoff)	<input type="checkbox"/> Vollziegel, Kalksandstein (voll) <input type="checkbox"/> Lochziegel, Kalksandstein (Lochstein) <input type="checkbox"/> Hohlblocksteine aus Bims o.Ä. <input type="checkbox"/> Porenbetonsteine <input type="checkbox"/> Fachwerk mit Lehmgefachen <input type="checkbox"/> Ausgemauertes Fachwerk <input type="checkbox"/> Leichtbeton <input type="checkbox"/> Betonfertigteile <input type="checkbox"/> Holzbauweise (Fertighaus) <input type="checkbox"/> Naturstein Stärke _____ cm
Dämmung der Außenwände vorhanden?	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja ↳ Stärke _____ [cm] oder U-Wert Außenwand + Dämmung: _____ [W/m² K]
Fenster	<input type="checkbox"/> Einfachverglasung <input type="checkbox"/> Doppelverglasung <input type="checkbox"/> Dreifachverglasung <input type="checkbox"/> Wärmeschutzverglasung oder U-Wert: _____ [W/m² K] Bau- bzw. Sanierungsjahr: _____



Wurden bisher energetische Sanierungen durchgeführt? Wenn ja, wann und wie hoch ist der Anteil der gedämmten Fläche in Prozent? (z.B. 100 %, wenn komplette Fassade oder Dach/oberste Geschossdecke gedämmt, 50 %, wenn etwa die Hälfte gedämmt wurde)

Dach	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja ↳ Jahr: _____ Anteil [%]: _____
Oberste Geschossdecke	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja ↳ Jahr: _____ Anteil [%]: _____
Fassade	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja ↳ Jahr: _____ Anteil [%]: _____
Kellerdecke	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja ↳ Jahr: _____ Anteil [%]: _____
Kellerwand	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja ↳ Jahr: _____ Anteil [%]: _____
Bodenplatte	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja ↳ Jahr: _____ Anteil [%]: _____

Besitzen Sie einen Energieausweis zu Ihrem Gebäude?


<input type="checkbox"/> ja	<input type="checkbox"/> nein
-----------------------------	-------------------------------

Falls ja, ist es für den Steckbrief zu Ihrem Gebäude hilfreich, wenn Sie dem ausgefüllten Fragebogen eine Kopie des Energieausweises beifügen.

B GEBÄUDETECHNIK



Heizungsarten	Hauptsystem	Zusatzsystem
Ölheizung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gasheizung mit <input type="checkbox"/> Gasanschluss (Erdgas) <input type="checkbox"/> Flüssiggas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Holzheizung <input type="checkbox"/> Kaminofen <input type="checkbox"/> Pelletheizung <input type="checkbox"/> Scheitholzheizung <input type="checkbox"/> Hackschnitzelheizung <input type="checkbox"/> Holzvergaser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Elektrische Heizung <input type="checkbox"/> Ohne Nachtspeicher <input type="checkbox"/> Nachtspeicher	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wärmepumpe <input type="checkbox"/> Sole/Wasser <input type="checkbox"/> Luft/Wasser <input type="checkbox"/> CO ₂ /Wasser <input type="checkbox"/> Wasser/Wasser <input type="checkbox"/> Luft/Luft	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nahwärme Übergabestation:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Blockheizkraftwerk Energieträger: <input type="checkbox"/> Hackschnitzel <input type="checkbox"/> Erdgas <input type="checkbox"/> Diesel Typ: <input type="checkbox"/> Brennstoffzelle <input type="checkbox"/> Motor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nennleistung und Baujahr der Heizung(en) <small>Hinweis: Die Nennleistung der Heizung können Sie beispielsweise dem Prüfprotokoll des Schornsteinfegers entnehmen.</small>	Hauptsystem: _____ [kW] Jahr: _____ Zusatzsystem: _____ [kW] Jahr: _____	

	
Pufferspeicher	<input type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> ja ↳ Speicher 1: _____ [Liter] ↳ <input type="checkbox"/> Heizung ↳ <input type="checkbox"/> Warmwasser ↳ Speicher 2: _____ [Liter] ↳ <input type="checkbox"/> Heizung ↳ <input type="checkbox"/> Warmwasser Oder: ↳ <input type="checkbox"/> Kombispeicher: _____ [Liter]
Umwälzpumpe:	Installations-/Austauschjahr: _____
Wärmeverteilsystem (Bitte dominierende Art angeben)	<input type="checkbox"/> Plattenheizkörper <input type="checkbox"/> Gliederheizkörper <input type="checkbox"/> Fußbodenheizung <input type="checkbox"/> Sonstiges: _____
Photovoltaik (Stromerzeugung) und/oder Solarthermie (Wärmeerzeugung) vorhanden?	<input type="checkbox"/> Photovoltaik ↳ Leistung: _____ [kW _p] ↳ Inbetriebnahme, Jahr: _____ ↳ <input type="checkbox"/> (auch) selbst genutzt ↳ <input type="checkbox"/> nur Einspeisung <input type="checkbox"/> Solarthermie ↳ Fläche: _____ [m ²] ↳ Inbetriebnahme, Jahr: _____
Warmwasserbereitung über	<input type="checkbox"/> Hauptheizung <input type="checkbox"/> Durchlauferhitzer (Strom) <input type="checkbox"/> Hauptheizung + Solarthermie
Sind Sie mit Ihrer Heizungsanlage zufrieden?	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein </div>
	Bitte erläutern Sie: <div style="border: 1px solid #ccc; height: 40px; margin-top: 5px;"></div>

C GEBÄUDENUTZUNG



Personenanzahl

in Ihrer Wohnung: _____

im Gebäude insgesamt: _____

Stromverbrauch (ohne Heizung)

☐ wohnungsbezogen ☐ gebäudebezogen

aus den letzten drei Abrechnungen.
Alternativzeiträume gerne nennen.

2021: _____ [kWh]

2020: _____ [kWh]

2019: _____ [kWh]

Heizenergieverbrauch

aus den letzten drei Abrechnungen.
Alternativzeiträume gerne nennen.

Bei Stromheizungen oder Wärmepumpen:
Verbrauchsangaben rechts

☐ elektrisch [kWh_{el}]

☐ thermisch [kWh_{th}]

Hauptheizung:

☐ wohnungsbezogen ☐ gebäudebezogen

2021:

☐ [kWh] ☐ [Liter] ☐ [Rm]

Verbrauch: _____

2020:

☐ [kWh] ☐ [Liter] ☐ [Rm]

Verbrauch: _____

2019:

☐ [kWh] ☐ [Liter] ☐ [Rm]

Verbrauch: _____

Ggf. zweite Heizung (Zusatzsystem):

☐ wohnungsbezogen ☐ gebäudebezogen

2021:

☐ [kWh] ☐ [Liter] ☐ [Rm]

Verbrauch: _____

2020:

☐ [kWh] ☐ [Liter] ☐ [Rm]

Verbrauch: _____

2019:

☐ [kWh] ☐ [Liter] ☐ [Rm]

Verbrauch: _____

D SANIERUNGSMASSNAHMEN



Können Sie sich vorstellen in den nächsten Jahren energetische Sanierungsmaßnahmen und technische Neuerungen bezüglich Ihres Gebäudes durchzuführen? Wenn ja, welche?

Gebäudehülle:

- ☐ Dach
- ☐ Dämmung oberste Geschossdecke
- ☐ Außenwand-Dämmung
- ☐ Innenwand-Dämmung
- ☐ Fenstererneuerung
- ☐ Haustürerneuerung
- ☐ Kellerdecken-Dämmung
- ☐ Kellerwand-Dämmung
- ☐ Perimeter-Dämmung: nur der oberste Teil der Kellerwände wird gedämmt
- ☐ Kellerboden-Dämmung
- ☐ Sonstige: _____
- ☐ Keine Sanierungen gewünscht.

Technik:

- ☐ Heizungsanlage
 - ☐ Wärmepumpe
 - ☐ Pelletheizung
 - ☐ Sonstige: _____
- ☐ Photovoltaik-Anlage
- ☐ Solarthermie-Anlage
- ☐ Kaminofen
- ☐ Lüftungsanlage
- ☐ Sonstige: _____
- ☐ Keine Sanierungen gewünscht.

E NAHWÄRMEVERSORGUNG



Es wird im Rahmen des Quartierkonzepts geprüft, inwiefern eine regenerative Nahwärmeversorgung für Teile des Quartiers wirtschaftlich und ökologisch umsetzbar sein könnte. Nahwärme bedeutet, dass mehrere oder alle Gebäude im Quartier über Rohrleitungen von einer gemeinsamen Heizzentrale aus mit Wärme versorgt werden. Um die Wirtschaftlichkeit abzuschätzen, ist es wichtig zu wissen, wie viele Gebäudeeigentümer*innen hieran interessiert sind. Hätten Sie grundsätzliches Interesse daran, Ihr Gebäude an eine regenerative Nahwärmeversorgung anzuschließen? In diesem Fall wird kein eigener Wärmeerzeuger mehr benötigt.

- ☐ Ja.
- ☐ Ja, wenn sich meine Energiekosten dadurch nicht erhöhen.
- ☐ Ja, wenn meine Energiekosten dadurch sinken.
- ☐ Ja, wenn ich dadurch mein Gebäude ökologischer mit Wärme versorgen kann.
- ☐ Nein.

(Kombination aus mehreren Antworten möglich)

Begründung/Kommentar (wenn gewünscht):

F VERKEHR UND MOBILITÄT

Anzahl der Kraftfahrzeuge im Haushalt

(Benzin/Diesel)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(Elektro, Hybrid, Plug-In)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(Wasserstoff)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4
(Erdgas)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 4

PKW im öffentlichen Raum

Sind Sie der Meinung, dass zu viele PKW im öffentlichen Raum parken?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Würden Sie das Wegfallen von öffentlichen Stellplätzen zur Nutzung von Fahrradabstellplätzen/Grünflächen/Radwegen/etc. begrüßen?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

Elektromobilität

Können Sie sich vorstellen, sich beim nächsten Fahrzeugkauf/Leasing für ein E-Auto zu entscheiden?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> ja, aber erst wenn eine entsprechende Ladeinfrastruktur gegeben ist <input type="checkbox"/> ja, aber erst wenn die Preise für die E-Fahrzeuge sinken <input type="checkbox"/> ja, aber erst wenn: <input type="checkbox"/> nein
Haben Sie bereits eine Ladesäule?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Können Sie sich vorstellen, eine (weitere) Ladesäule für Ihr Gebäude zu kaufen?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Wünschen Sie sich Lademöglichkeiten im Quartier?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein

F VERKEHR UND MOBILITÄT

Radverkehr
Nutzen Sie ein Fahrrad?

- ☐ ja
☐ nein

Wenn nein, wieso nicht?

- ☐ kein Interesse
☐ Sicherheitsbedenken
☐ fehlendes ausgebautes Radnetz
☐ keine Abstellmöglichkeiten im Quartier
☐ Sonstiges:

Wie oft nutzen Sie das Fahrrad?

- ☐ täglich/fast täglich
☐ wöchentlich
☐ monatlich/noch seltener/saisonale Nutzung

Für welche Zwecke nutzen Sie das Fahrrad?

- ☐ für den Weg zur Arbeit
☐ zum Einkaufen
☐ für Ausflüge
☐ zum Sportmachen
☐ andere Gründe:

Wie bewerten Sie die Radinfrastruktur im Quartier?

- ☐ sehr gut
☐ gut
☐ mittelmäßig
☐ weniger gut
☐ schlecht

Was müsste ihrer Meinung nach besser werden?

- ☐ besser ausgebautes Radnetz/mehr Radwege
☐ Verbesserung Sichtbarkeit der Radwege (z.B. Markierung, Schilder)
☐ mehr Radabstellanlagen im Quartier
☐ mehr Sicherheit (z.B. durch Tempo 30)
☐ schnellere Ampelschaltung für Radfahrende
☐ Sonstiges:

F VERKEHR UND MOBILITÄT

Autoverkehr
Besitzen Sie ein Auto?

- ☐ ja
☐ nein

Wenn nein, wieso nicht?

- ☐ ich nutze Alternativen (Rad, ÖPNV, zu Fuß, etc.)
☐ aus Klimaschutzgründen
☐ aus Kostengründen
☐ Sonstiges:

Wie oft nutzen Sie das Auto?

- ☐ täglich/fast täglich
☐ wöchentlich
☐ monatlich/noch seltener

Für welche Zwecke nutzen Sie das Auto?

- ☐ für den Weg zur Arbeit/aus beruflichen Gründen
☐ zum Einkaufen/für Erledigungen
☐ für Ausflüge/Urlaube/Freizeit
☐ um Freunde/Familie zu erreichen
☐ andere Gründe:

Würden Sie auf Ihr Auto verzichten, wenn Sie könnten und wenn es gute Alternativen gäbe, z.B. gut ausgebauter ÖPNV, Car-Sharing, ausgebautes Radnetz?

- ☐ ja
☐ ich würde es zumindest versuchen
☐ nein

Fußverkehr
Wie bewerten Sie die Situation für Fußgänger*innen im Quartier?

- ☐ sehr gut
☐ gut
☐ mittelmäßig
☐ weniger gut
☐ schlecht

Was müsste Ihrer Meinung nach besser werden?

- ☐ mehr Sicherheit (z.B. durch Zebrastreifen, achtsamer Autoverkehr, Licht, Tempo 30, ...)
☐ mehr Sitzgelegenheiten
☐ mehr Schatten an heißen Tagen (z.B. durch Bäume)
☐ schnellere Ampelschaltung

Anhang A: Fragebogen Kocherbach

	<input type="checkbox"/> mehr Begrünung und höhere Attraktivität der Freiflächen <input type="checkbox"/> weniger Müll auf Straßen, Gehwegen und Grünflächen <input type="checkbox"/> Parkverbot auf Gehwegen <input type="checkbox"/> Sonstiges:
--	--

Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

Nutzen Sie den ÖPNV in Ihrer Kommune?	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Was müsste Ihrer Meinung nach besser werden?	<input type="checkbox"/> bessere Taktung <input type="checkbox"/> mehr Angebot an Verbindungen/Linien <input type="checkbox"/> mehr Haltestellen <input type="checkbox"/> Attraktivität der Haltestellen: Sauberkeit, Sitzmöglichkeit, Überdachung, etc. <input type="checkbox"/> Pünktlichkeit <input type="checkbox"/> Preise <input type="checkbox"/> Sicherheit an Haltestellen <input type="checkbox"/> Sonstiges:

G KLIMAANPASSUNG


Haben Sie bereits die Auswirkungen des Klimawandels im eigenen Umfeld zu spüren bekommen?

☐ ja. Welche:

☐ nein.

Welche Gefahren sehen Sie im Hinblick auf die Auswirkungen des Klimawandels zukünftig am stärksten?

Wie zufrieden sind Sie mit den untenstehenden Punkten zur Klimaanpassung im Quartier?

	1 (nicht zufrieden)	2 (weniger zufrieden)	3 (eher zufrieden)	4 (zufrieden)
Verschattung (z.B. durch Bäume)				
Entsiegelung von betonierten/asphaltierten Flächen				
Bepflanzung von öffentlichen Freiflächen (Zustand, Attraktivität, Insektenfreundlichkeit, Hitzeresistenz, Qualität)				
Öffentliche Freiflächen zur Erholung (Zustand, Anzahl, Größe, Attraktivität, Verschattung)				
Maßnahmen zur Erhöhung der Artenvielfalt (z.B. Blühwiesen, Insektenhotels, insektenfreundliche Bepflanzung)				
Private und kommunale Dach- und Fassadenbegrünung				
Private Gartengestaltung (Vielfalt an Pflanzen, Insektenfreundlichkeit der Pflanzen und der Beetgestaltung, Attraktivität)				
Informations- und Beratungsangebote, Aktionstage, Veranstaltungen, Urban-Gardening				

Wünschen Sie sich mehr Informationen, Maßnahmen, Aktionen und Projekte zur Klimaanpassung im Quartier?

☐ ja. Welche:

☐ nein

Vielen Dank für Ihre Unterstützung!



Anhang B: Gebäudesteckbrief Beispiel



ENERGIEKONZEPT Kocherbach

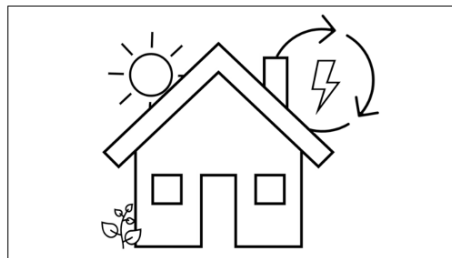
Gebäudesteckbrief Musterstraße 1A

Sehr geehrter Herr Mustermann,

Sie haben im Rahmen der Erstellung des Energiekonzepts für die Gemeinde Wald-Michelbach 2024 einen Fragebogen zu Ihrem Gebäude in der Musterstraße 1A ausgefüllt und damit das Projekt unterstützt. Mit diesem Schreiben stellen wir Ihnen als Dankeschön für Ihre Mitarbeit energetische Berechnungen zu Ihrem Gebäude zur Verfügung. Diese wurden auf Grundlage Ihrer Angaben und unter Berücksichtigung aktueller Technologieparameter erarbeitet. Dieser Steckbrief kann eine detaillierte Energieberatung nicht ersetzen, gibt aber Hinweise, welche Maßnahmen an Ihrem Gebäude kostenmäßig und ökologisch sinnvoll erscheinen und daher für eine nähere Prüfung empfohlen werden können.

Ist-Zustand:

Baujahr	1991
Bruttogrundfläche	157 m ²
Geschosse	2
Wohneinheiten	1
Bewohner/innen	1
Hauptheizung	Gas
Leistung Hauptheizung	21 kW
Leistung PV	- kW _p
Solarthermie	- m ²



Die Berechnungen im Rahmen des Energiekonzepts weisen für Ihr Gebäude auf ein Potenzial zur Senkung von Kosten und Emissionen hin. Bei Fortführung des Ist-Zustands wurden für die Strom- und Wärmeversorgung des Gebäudes annuitätische Gesamtkosten von rund 5.300 Euro (davon jährliche Betriebskosten von 3.900 Euro) ermittelt. Hierin sind neben den laufenden Kosten für Strom und Wärme auch anteilige Investitionskosten für die Heizungsanlage sowie Preissteigerungen enthalten (Betrachtungszeitraum: 20 Jahre / Kalkulationszins: 3 %). Der Wärmeverbrauch beträgt 14.100 kWh/a. Aus dem Netz werden 1.900 kWh Strom bezogen. Die Treibhausgasemissionen liegen bei Fortführung des Ist-Zustands unseren Berechnungen zufolge bei 5,2 Tonnen CO₂e pro Jahr.



Berechnung von Sanierungsvarianten:

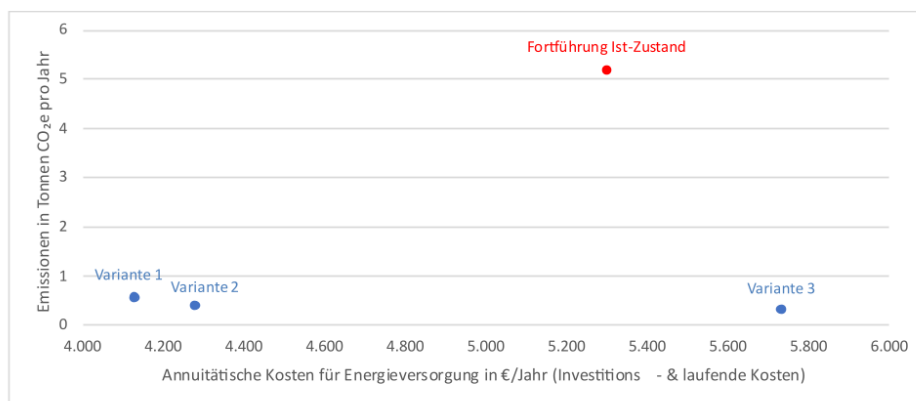
Im Rahmen der Berechnungen für das Energiekonzept wurden bei Ihrem Gebäude drei Varianten identifiziert, die Emissionen senken und wovon zwei sogar wirtschaftlicher sind:

Variante 1: Es wird eine Umstellung der Heizung auf eine 8 kW_{th} Luft/Wasser-Wärmepumpe vorgesehen. Die Kosten sinken hierbei um jährlich ca. 1.170 Euro, die Emissionen sinken um ca. 89 % auf rund 1 t CO₂e pro Jahr.

Variante 2: Es wird eine Umstellung der Heizung auf eine 8 kW_{th} Luft/Wasser-Wärmepumpe vorgesehen. Folgendes Bauteil wird saniert: Fenster. Ergänzt wird diese Variante durch eine 5,8 kW_p PV-Anlage. Die Kosten sinken hierbei um jährlich ca. 1020 Euro, die Emissionen sinken um ca. 92 % auf rund 0 t CO₂e pro Jahr.

Variante 3: Es wird eine Umstellung der Heizung auf eine 8 kW_{th} Sole/Wasser-Wärmepumpe vorgesehen. Es werden Dach und Fenster saniert. Ergänzt wird diese Variante durch eine 8,3 kW_p PV-Anlage. Die Kosten steigen hierbei um jährlich ca. 437 Euro, die Emissionen sinken um ca. 94 % auf rund 0 t CO₂e pro Jahr.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass sich in Ihrem Gebäude erhebliche Kosten- und zugleich auch Umweltvorteile realisieren lassen. Die nachfolgende Abbildung sowie die Tabelle stellen die drei Varianten nochmals vergleichend dar.



Anhang B: Gebäudesteckbrief Beispiel



	Heizung*	Sanierung**	Strom
Variante 1 (geringste Kosten)	8 kW _{th} Luft/Wasser-Wärmepumpe 250 Liter Pufferspeicher Invest: 26.600 € Betrieb: 2.085 €/a Wärmeverbrauch: 14.090 kWh/a	Invest: 0 €	Betrieb: Strom, allg.: 821 €/a Netzbezug: 7.930 kWh/a
Variante 2	8 kW _{th} Luft/Wasser-Wärmepumpe 250 Liter Pufferspeicher Invest: 26.600 € Betrieb: 1.715 €/a Wärmeverbrauch: 13.760 kWh/a	Invest: 5.300 €	Invest: 8.900 € Betrieb: PV -99 €/a Strom, allg.: 580 €/a Netzbezug: 5.778 kWh/a PV Eigenverbrauch: 1.275 kWh/a PV Einspeisung: 3.865 kWh/a
Variante 3 (geringste Emissionen)	8 kW _{th} Sole/Wasser-Wärmepumpe 250 Liter Pufferspeicher Invest: 35.990 € Betrieb: 1.560 €/a Wärmeverbrauch: 12.700 kWh/a	Invest: 28.400 €	Invest: 12.050 € Betrieb: PV -199 €/a Strom, allg.: 577 €/a Netzbezug: 4.750 kWh/a PV Eigenverbrauch: 1.390 kWh/a PV Einspeisung: 6.040 kWh/a

* Pufferspeicher (Warmwasser + Heizung), Heizungen exkl. aber in Diagramm inkl. BAFA-Förderung, Betriebskosten (Energiepreis, Wartung, Preissteigerung etc.) ** Sanierung und Dämmung gemäß dem KfW-Mindeststandard: Fenster (U-Wert 0,95 W/m² K), Kellerdecke oder Kellerinnenwände (U-Wert 0,25 W/m² K), Dach (U-Wert 0,14 W/m² K), Außenwände (U-Wert 0,20 W/m² K), bei schützenswerten Fassaden Innenwand (U-Wert 0,6 W/m² K).



Diese Berechnungen basieren auf Annahmen wie einem typischen Nutzerverhalten, Preisprognosen und Witterungsbedingungen. Bitte beachten Sie, dass die tatsächlichen Einsparungen abweichen können. Bilanziell negative Emissionen können sich durch Emissionsgutschriften durch PV-Strom-Einspeisung ergeben. Heizungsvorschläge und Sanierungen berücksichtigen die aktuellen Fördersätze des BAFA bzw. der KfW in der Gesamtübersicht. In der Kostenaufstellung der Tabelle ist die Förderung nicht enthalten. Die Kosten verringern sich im Falle einer Förderung entsprechend. Sanierungs- und Dämmvorschläge entsprechen dem KfW Mindeststandard. Vorhandene PV- oder Solarthermieanlagen können in der Regel in vorgeschlagene Systeme integriert werden. Werden kleinere als schon vorhandene Anlagen vorgeschlagen, liegt dies an der Optimierungslogik. Im Falle eines Heizungswechsels muss die Dimensionierung von einem Experten vor Ort nachgerechnet werden. Kosten- und Emissionseinsparungen lassen sich ebenfalls durch den Einsatz von modernen Hocheffizienzumwälzpumpen erzielen: Diese benötigen bei Einfamilienhäusern nur noch rund 10-15 Watt. Vergleichen Sie dies mit der Leistung Ihrer Umwälzpumpe (siehe Typenschild), um einen Tausch in Erwägung zu ziehen. Die Gemeinde Wald-Michelbach und das Projektteam (EnergyEffizienz GmbH, IAEW an der RWTH Aachen) übernehmen keine Haftung für die Richtigkeit der Daten.

Informationen zu öffentlichen Förderprodukten erhalten Sie unter anderem von der Kreditanstalt (<https://www.kfw.de>) und dem Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (<https://www.bafa.de>).

Anhang C: Gesetzliche Vorgaben und Förderprogramme für energetische Sanierung und Heizungsaustausch

Anhang C: Gesetzliche Vorgaben und Förderprogramme für energetische Sanierung und Heizungsaustausch



Gesetzliche Vorgaben und Förderprogramme für energetische Sanierung und Heizungsaustausch

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) legt bautechnische und energetische Anforderungen fest, die alle Wohngebäude, die nach dem 01.02.2002 erworben wurden, erfüllen müssen. Dazu gehören Austausch- und Nachrüstverpflichtungen bezüglich bestimmter Heizkessel sowie die Dämmung von Rohrleitungen und ein verpflichtender Mindestwärmeschutz des Daches bzw. der obersten Geschossdecke. Bei freiwilligen Sanierungen gibt das GEG-Mindeststandards für die verschiedenen Bauelemente (Dach, Wände, Fenster) vor. Im Folgenden werden die gesetzlichen Anforderungen sowie die Förderprogramme des Bundes zur finanziellen Unterstützung der einzelnen Maßnahmen dargestellt.

Dachsanierung, Fensteraustausch und Gebäudedämmung



Gesetzliche Vorgaben gemäß GEG

- Alle obersten Geschossdecken zu unbeheizten Dachräumen müssen einen so genannten Mindestwärmeschutz (i. d. R. 4 cm Dämmung) aufweisen.
- Bei Durchführung von Sanierungsmaßnahmen sind Gebäude-eigentümer*innen verpflichtet, Mindeststandards für die Wärmedämmeigenschaft der verschiedenen Bauelemente zu erfüllen. Für die Nutzung der KfW-Förderung gelten strengere Standards (U-Werte):

Saniertes Bauelement	Gesetzliche Vorgabe (GEG)	KfW-Standard
Dach	U-Wert $\leq 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$	U-Wert $\leq 0,14 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fenster	U-Wert $\leq 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$	U-Wert $\leq 0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$
Wandfläche (ab 10 % der Wandfläche)	U-Wert $\leq 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$	U-Wert $\leq 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$

Förderungen des Bundes für energetische Sanierungsmaßnahmen:

- Individueller Sanierungsfahrplan für Wohngebäude (ISFP) – Zuschuss: Fahrplan für Gebäudesanierung mit höherem Informationsgehalt für Sanierungsentscheidungen als Energieausweis (sowohl für Schritt-für-Schritt-Sanierung als auch für Gesamtsanierung) **Zuschuss in Höhe von max. 650 € (EFH und ZFH) bzw. 850 € (MFH)**, Eigenanteil rund 600-800 € → **Vorteil: 5 % Zusatzförderung für energetische Sanierungseinzelmaßnahmen an der Gebäudehülle, der Anlagentechnik (ausgenommen Heizungsanlagen) und Heizungsoptimierung in den nächsten 15 Jahren!**
- Bundesförderung für effiziente Gebäude – Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle – Zuschuss: Der Zuschuss für Sanierungsmaßnahmen beträgt **15 % der förderfähigen Ausgaben, mit Sanierungsfahrplan (s. o.) sogar 20 %**. | förderfähige Ausgaben max. 60.000 € je Wohneinheit
- KfW-261 Kredit mit variablem Tilgungszuschuss: Sanierung zum KfW-Effizienzhaus mit Kreditbetrag von bis zu 150.000 € und Tilgungszuschuss von 5-45 % (abhängig vom Effizienzstandard).
- Fachplanung und Baubegleitung – Zuschuss: Zuschuss von 50 % der Ausgaben für Planung und Begleitung | förderfähige Ausgaben max. 5.000 € bei Ein- und Zweifamilienhäusern, bei Mehrfamilienhäusern max. 2.000 € je Wohneinheit bis 20.000 €.

Anhang C: Gesetzliche Vorgaben und Förderprogramme für energetische Sanierung und Heizungs austausch



Heizungs austausch und Anlagentechnik

Anforderungen gemäß §72 Gebäudeenergiegesetz (GEG)



Heizungsanlagen, die mit einem flüssigen oder gasförmigen Brennstoff beschickt werden und vor dem 01.01.1991 eingebaut oder aufgestellt worden sind, dürfen nicht mehr betrieben werden. Seit 2015 gilt dies auch für Heizkessel, die älter als 30 Jahre sind und eine übliche Größe (4 bis 400 Kilowatt Heizleistung) aufweisen. Heizkessel dürfen längstens bis zum Ablauf des 31. Dezember 2044 mit fossilen Brennstoffen betrieben werden. Niedertemperatur- oder Brennwertanlagen mit besonders hohem Wirkungsgrad sowie Anlage mit weniger als 4 kW oder mehr als 400 kW Nennleistung sind davon nicht betroffen. Zudem müssen Heizungs- und Warmwasserrohre in unbeheizten Räumen gedämmt werden. Selbstnutzende Hauseigentümer sind davon ausgenommen.

Bis zu 70 % Zuschuss für regenerative Heizungsanlagen:

Der Investitionszuschuss für Heizungsanlagen beträgt bis zu 70 % der förderfähigen Kosten, also 21.000 €. Zusätzlich kann ein Emissionsminderungszuschlag in Höhe von 2.500 € für die Errichtung einer Biomasseanlage gewährt werden. Für die Antragsstellung zur Förderung einer Heizungsanlage ist die Einbindung eines*r Energie-Effizienz-Expert*in nicht notwendig, sondern optional.

Heizungsanlage	Grundförderung	Klimageschwindigkeitsbonus*	Maximaler Fördersatz
Solarthermieanlage	30 %	20 %	70 %
Biomasseanlage**	30 %	20 %	70 %
Wärmepumpe ***	30 %	20 %	70 %
Innovative Heizungstechnik auf Basis erneuerbarer Energien	30 %	20 %	70 %
Wasserstofffähige Heizung (Investitionsmehrkosten)	30 %	20 %	70 %
Stationäre Brennstoffzellenheizungen	30 %	20 %	70 %
Wärmenetzanschluss ****	30 %	20 %	70 %
Gebäudenetzanschluss *****	30 %	20 %	70 %

*Der Klimageschwindigkeitsbonus wird für selbstnutzende Eigentümer*innen beim Austausch (Ersetzen und fachgerechter Entsorgung) einer betriebsfähigen Öl-, Kohle-, Gas- oder Nachspeicherungsanlage oder einer mindestens 20 Jahre alten Gas- oder Biomasseheizung durch eine klimafreundliche Heizung.

**nur in Kombination mit Solarthermie oder Wärmepumpe zur Warmwasserbereitung und/oder Raumheizungsunterstützung

***Für Wärmepumpen wird ein zusätzlicher Effizienz-Bonus von 5 % gewährt, wenn (Ab-)Wasser, das Erdreich oder ein natürliches Kältemittel als Wärmequelle genutzt werden.

**** Wenn der Bau des Wärmenetzes über die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze gefördert wurde, dann kann keine Förderung über die BEG für den einzelnen Wärmenetzanschluss in Anspruch genommen werden.

***** Gebäudenetz beschreibt ein Wärmeversorgungsnetz mit 2 bis maximal 16 Anschlüssen

Weitere Informationen zu den Förderbedingungen: <https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Heizungs%C3%B6rderung/>

Neben der Grundförderung und dem Klimageschwindigkeitsbonus können selbstnutzende Eigentümer*innen einen Einkommensbonus von 30 % erhalten, wenn das zu versteuernde Jahreseinkommen des Haushalts 40.000 Euro nicht überschreitet.

Anhang C: Gesetzliche Vorgaben und Förderprogramme für energetische Sanierung und Heizungs austausch



Weitere Förderprogramme im Bereich Heizung und Anlagentechnik

- **Heizungsoptimierung – Zuschuss:** Zuschuss von 15 % (+5 % ISFP, s.o.) der Ausgaben für hydraulischen Abgleich, Austausch von Umwälzpumpen, Dämmung von Rohrleitungen, Einbau von Flächenheizungen u.a. | förderfähige Ausgaben max. 60.000 € je Wohneinheit. Förderfähige Mindestvolumen: 300 €. Für Maßnahmen zur Emissionsminderung von Biomasseheizungen beträgt der Fördersatz 50% der förderfähigen Ausgaben.
- **Anlagentechnik (außer Heizung) – Zuschuss:** Zuschuss von 15 % (+5 % ISFP, s.o.) der förderfähigen Ausgaben bei Einbau, Austausch oder Optimierung raumluftechnischer Anlagen inkl. Wärme-/Kälte-Rückgewinnung, u.a. bei Kältetechnik zur Raumkühlung sowie der Einbau digitaler Systeme zur energetischen Betriebs- und Verbrauchsoptimierung bzw. zur Verbesserung der Netzdienlichkeit der technischen Anlagen des Gebäudes („Efficiency Smart Home“) oder des angeschlossenen (förderfähigen) Gebäudenetzes. Förderfähige Ausgaben max. 60.000 € je Wohneinheit.

Weiterführende Informationen: [kfw.de](https://www.kfw.de), [bafa.de](https://www.bafa.de)
Bildquelle: fontawesome.com; geänderte Farbgebung

Alle Angaben wurden möglichst sorgfältig recherchiert, sind aber ohne Gewähr.

EnergyEffizienz GmbH
Gaußstraße 29a
68623 Lampertheim
www.e-eff.de

Bei Rückfragen stehen Ihnen gerne zur Verfügung:
Steffen Molitor
E-Mail: s.molitor@e-eff.de
Tel.: 06206 / 303127-17

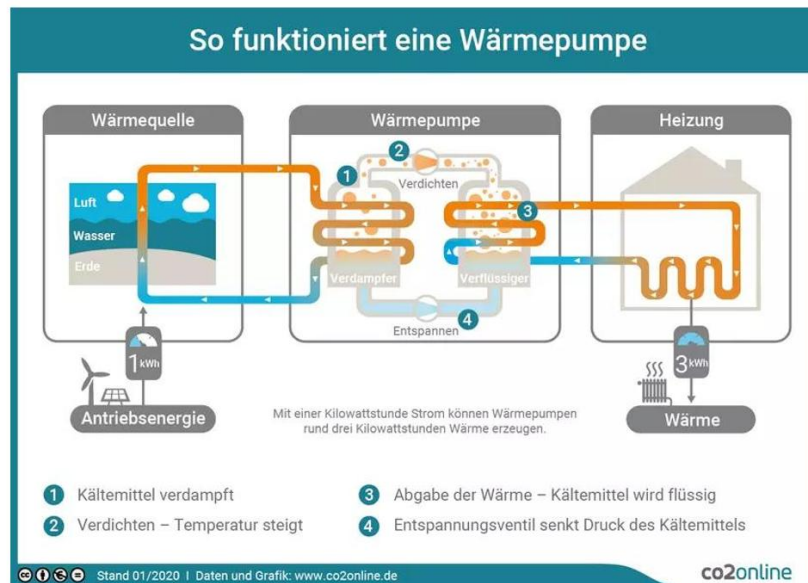
Stand: August 2025

Seite 3 von 3

Anhang D: Informationen zu nachhaltigen (Heiz-)Technologien

NACHHALTIGE HEIZTECHNOLOGIEN

DIE WÄRMEPUMPE



Die Wärmepumpe nutzt regenerative Energiequellen wie die Wärme der Luft, des Erdbodens oder des Grundwassers, um Heizenergie zu erzeugen. Mithilfe eines Kältemittels mit niedrigem Siedepunkt kann Energie aus vergleichsweise kühler Umgebung aufgenommen und unter Druck-erzeugung auf ein höheres Temperaturniveau angehoben und im Gebäude wieder abgegeben werden. Wird der für diesen Vorgang benötigte Strom ebenfalls aus erneuerbaren Energien, z. B. aus der eigenen Photovoltaikanlage, gewonnen, kann die Wärmeerzeugung frei von fossilen Brennstoffen und CO₂-Emissionen stattfinden. Mit 1 kWh Strom können so etwa 3 - 4 kWh Wärme erzeugt werden. Eine

Wärmepumpe arbeitet effizienter, d. h. sie benötigt weniger Strom, wenn die Heizungsvorlauftemperatur möglichst niedrig ist, z. B. 35 °C im Neubau oder 45 °C im Altbau. Moderne Wärmepumpen schaffen aber auch über 60 °C, sodass nicht grundsätzlich sämtliche Heizkörper durch Flächenheizungen ersetzt werden müssen. Bei Nutzung von Erdwärme oder Grundwasserwärme müssen kostenintensive und genehmigungspflichtige Bohrungen durchgeführt werden. Im Betrieb kann sich dies aber rechnen, da die Quelltemperatur gegenüber der Lufttemperatur gleichmäßiger und höher ist, wodurch der Stromverbrauch sinkt.

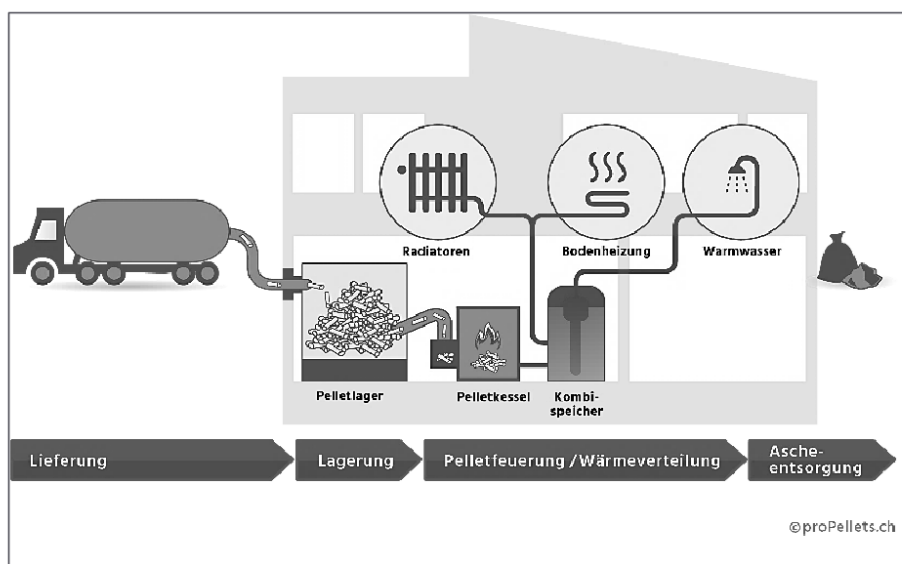
Weiterführende Links

Verbraucherzentrale (2024): Wärmepumpe – Alles was Sie wissen müssen im Überblick. Online: www.verbraucherzentrale.de
Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2005): Leitfaden zur Nutzung von Erdwärme mit Erdwärmesonden. Online: www.um.baden-wuerttemberg.de

EnergyEffizienz GmbH | Gaußstraße 29a | 68623 Lampertheim | Tel.: 06206 / 303127-17 | E-Mail: s.molitor@e-eff.de

NACHHALTIGE HEIZTECHNOLOGIEN

DIE BIOMASSEHEIZUNG



Biomasse ist ein nachwachsender Rohstoff und gilt bei Verbrennung als regenerative Energiequelle. Es wird nur so viel CO₂ freigesetzt, wie im vorherigen Pflanzenwachstum aufgenommen wurde. Hinzu kommen Emissionen durch Aufbereitung und Transport, die aber vergleichsweise gering sind, da die Aufbereitung weniger energieintensiv als bei Öl und Gas ist und die Transportwege bei regionaler Nutzung kurzgehalten werden können. Biomasse wird in der Regel in Form von Hackschnitzeln, Scheitholz oder Pellets verbrannt. Biomasseheizungen können in aller Regel ohne Anpassung des bisherigen Heizverteilsystems eingesetzt werden, da die hohen Heizungsvorlauftemperaturen beibehalten werden. Allerdings ist eine entsprechend

große Biomassebevorratung zu installieren. Wird eine Ölheizung ersetzt, so genügen die Räumlichkeiten der Öltanks. Bei Platzmangel kann auch eine tägliche manuelle Sackbefüllung die Alternative sein. Geförderte Biomasseheizungen verfügen über eine ausreichende Staubfilterung, Grenzwerte werden eingehalten. Beim Einkauf der Biomasse sollte Wert daraufgelegt werden, dass sie deutscher Herkunft mit FSC oder PEFC Siegel ist. Außerdem gibt es Hersteller, die den „blauen Engel“ vorweisen können. Biomasse ist eine begrenzte Ressource und sollte gezielt eingesetzt werden. Bei einzelgebäudebezogener Beheizung sollte, wenn technisch und wirtschaftlich möglich, immer eine Wärmepumpe bevorzugt werden.

Weiterführende Links

Umweltbundesamt (2022): Pelletkessel: Umwelt- und Gesundheitsschutz im Blick haben, Alternativen zur Holzheizung prüfen. Online: www.umweltbundesamt.de

EnergyEffizienz GmbH | Gaußstraße 29a | 68623 Lampertheim | Tel.: 06206 / 303127-17 | E-Mail: s.molitor@e-eff.de

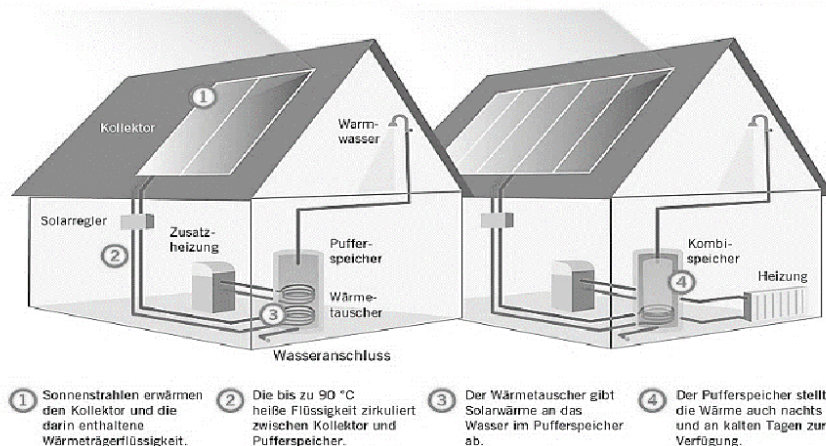
NACHHALTIGE HEIZTECHNOLOGIEN

DIE SOLARTHERMIE-ANLAGE

Wärme von der Sonne ...

... für heißes Wasser

... und zum Heizen



www.co2online.de | Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien | Stand: Juli 2015

co2online

Solarthermie nutzt zur Wärmegewinnung direkt die größte regenerative Energiequelle auf der Erde, die Sonneneinstrahlung. Durch Nutzung von Solarthermie kann die Wärmeerzeugung auf Basis anderer Energieträger gesenkt werden. Die sich ändernde Sonneneinstrahlung im täglichen und jährlichen Verlauf macht einen Energiespeicher und die Nutzung einer weiteren Heizungsform notwendig. Kleinere Anlagen dienen der Bereitstellung des Warmwassers, größere Anlagen außerdem der Heizungsunterstützung. Zum Einsatz kommen Flachkollektoren oder Vakuumröhrenkollektoren, die teurer sind, aber eine höhere Wärmeausbeute mit sich bringen. Wird für ein Einfamilienhaus nur das Warmwasser mit aufgeheizt, genügen 3 bis 6 m² Kollektorfläche. Soll auch die Heizung unterstützt werden, sollten 9 bis 20 m² Kollektorfläche installiert werden. Entsprechend steigt auch die Anforderung an den Pufferspeicher von 250 - 350 l auf

500 - 1.500 l an. Das Dach sollte unverschattet und möglichst zwischen Südost und Südwest ausgerichtet sein. Auf Flachdächern können die Module auch aufgeständert werden. Eine Installation sollte nur erfolgen, wenn eine Dachsanierung noch etwas weiter in der Zukunft liegt. Aufgrund des geringen Dachflächenbedarfs konkurriert die Solarthermie wenig mit der Photovoltaik. Röhrenkollektoren können alternativ auch in der Vertikalen angebracht werden, z. B. an der Hauswand. Solarthermie bietet eine höhere Energieausbeute je Quadratmeter als Photovoltaik und kann bei weiter steigenden Energiepreisen rentabler sein als eine photovoltaikgestützte Erhitzung von Wasser mittels Heizstab. Zusätzlich ist die Einspeisevergütung der Photovoltaik fix. Eine Solarthermieanlage ist jedoch reparaturanfälliger, u. a. durch druckgeführtes Medium in den Rohrleitungen.

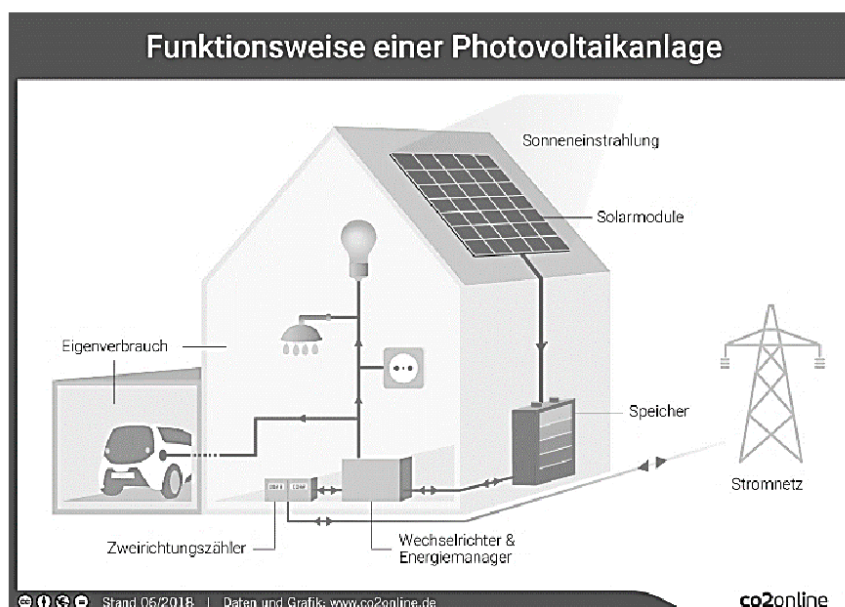
Weiterführende Links

Verbraucherzentrale (2022): Solarthermie: Solarenergie für Heizung und Warmwasser nutzen. Online: www.verbraucherzentrale.de

EnergyEffizienz GmbH | Gaußstraße 29a | 68623 Lampertheim | Tel.: 06206 / 303127-17 | E-Mail: s.molitor@e-eff.de

NACHHALTIGE TECHNOLOGIEN

DIE PHOTOVOLTAIKANLAGE



Photovoltaik nutzt zur Stromerzeugung ebenfalls direkt die größte regenerative Energiequelle auf der Erde. Mit durchschnittlich 1.530 Sonnenstunden im Jahr hat Deutschland ein hohes Potenzial für diese nachhaltige Form der Strombereitstellung. Der erzeugte Gleichstrom wird über einen Wechselrichter zu Wechselstrom umgewandelt und kann entweder direkt genutzt oder in das öffentliche Netz eingespeist werden. Je nach Bezugspreis des Stroms aus dem öffentlichen Netz, stellt die Eigennutzung mit Überschusseinspeisung zumeist die wirtschaftlichste Variante dar. Bei Einspeisung profitiert der/die Eigentümer*in von der Einspeisevergütung, welche im EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz) geregelt und abhängig von Installationsjahr, Größe und Aufstellungsort der Anlage ist. Die Einspeisevergütungssätze für Anlagen mit Eigenversorgung wurden neu definiert. Anlagen bis 10 kW_p, die ab dem 01.02.2025 in Betrieb genommen

wurden, erhalten bei anteiligem Eigenverbrauch (Teileinspeisung) 7,94 ct/kWh, bei Volleinspeisung 12,60 ct/kWh.

Bei Anlagen größer als 10 kW_p installierter Leistung sinken die Vergütungssätze. Zu jedem neuen Kalenderjahr kann zwischen diesen Einspeisemodellen gewechselt werden.

Das Dach sollte unverschattet und möglichst zwischen Südost und Südwest ausgerichtet sein. Auf Flachdächern können die Module auch aufgeständert werden. Eine Ost-West-Ausrichtung kann zur Erhöhung des Eigenverbrauchs geeignet sein, sofern in den Morgen- und Abendstunden vergleichsweise viel Strom benötigt wird. Ob sich ein Batteriespeicher rentiert, kann nicht pauschal beantwortet werden. In jedem Fall erhöht er aber den Eigenverbrauch der Photovoltaikanlage.

Weiterführende Links

Verbraucherzentrale (2024): Photovoltaik: Was bei der Planung einer Solaranlage wichtig ist. Online: www.verbraucherzentrale.de
Bundesnetzagentur (2025): EEG-Förderung und -Fördersätze. Fördersätze für Solaranlagen. Online: www.bundesnetzagentur.de

EnergyEffizienz GmbH | Gaußstraße 29a | 68623 Lampertheim | Tel.: 06206 / 303127-17 | E-Mail: s.molitor@e-eff.de

NACHHALTIGE HEIZTECHNOLOGIEN



NAHWÄRME

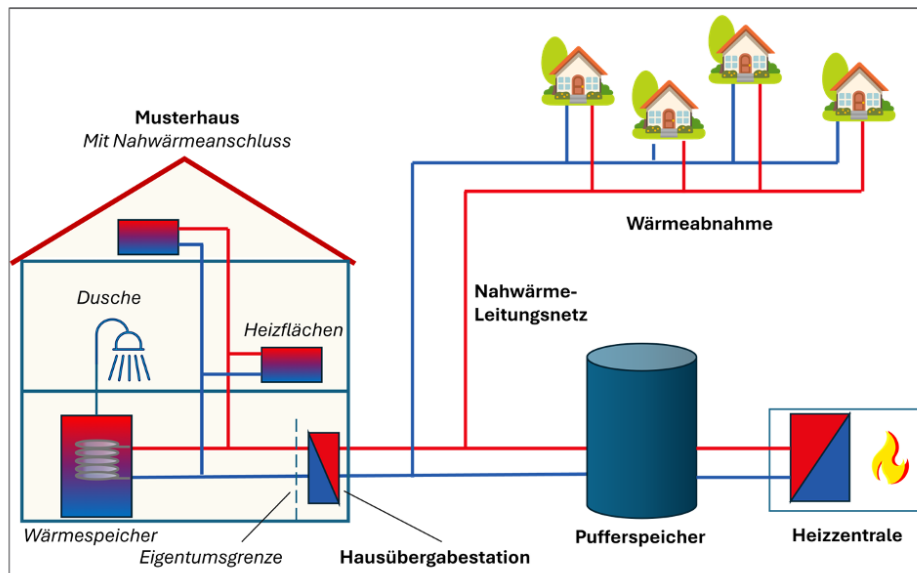


Abbildung 1: Schema Nahwärme; Bildrechte: Eigene Darstellung

Nahwärme ist eine Form der Wärmeversorgung, bei der mehrere Gebäude über ein lokales Netz mit Heizwärme und ggf. Warmwasser versorgt werden. Im Gegensatz zur Fernwärme, bei der die Wärme meist über größere Distanzen aus Kraftwerken oder Industrieanlagen kommt, stammt die Energie aus einer zentralen Anlage in der Nähe – z. B. einer Großwärmepumpe, einer Biogasanlage, einem Hackschnitzelkessel oder einer solarthermischen Anlage. Auch Kombinationen der genannten Anlagentypen sind möglich. Die Wärme wird über gedämmte Rohrleitungen direkt zu den angeschlossenen Haushalten oder Betrieben transportiert. Im Gebäude selbst befindet sich somit kein eigener Heizkessel mehr, sondern nur eine Wärmeübergabestation (Abbildung 2), welche die Wärme aus dem Wärmenetz aufnimmt und über einen Wärmetauscher in den internen Heizkreislauf des Gebäudes überträgt. Anschließend gelangt das abgekühlte Wärmeträgermedium über den Rücklauf zurück zur Heizzentrale. Als Wärmeträgermedium wird zumeist Wasser verwendet.

Vorteile der Nahwärme:

- Klimafreundlich: Nutzung erneuerbarer Energien (z. B. Biomasse, Solar, Geothermie) oder Abwärme reduziert CO₂-Ausstoß.
- Der Netzbetreiber ist dafür verantwortlich, dass die Anforderungen an erneuerbare Energien erfüllt werden; der/die Abnehmer*in/Gebäudeeigentümer*in muss nicht selbst aktiv werden.

- Hohe Effizienz: Durch zentrale Erzeugung und ggf. Kraft-Wärme-Kopplung wird Energie optimal genutzt.
- Geringer Wartungsaufwand: Kein eigener Heizkessel notwendig – weniger Aufwand für Instandhaltung und Inspektion.
- Platzsparend: Keine eigene Heizanlage oder Brennstofflagerung im Haus erforderlich.
- Preisstabilität: Weniger abhängig von schwankenden Öl- oder Gaspreisen, insbesondere bei regenerativer Energiequelle.
- Lokalwirtschaft stärken: Regionale Wertschöpfung durch lokale Energieanbieter und Rohstoffe.

Nachteile der Nahwärme:

- Hohe Anfangskosten für den Betreiber: Der Aufbau eines Nahwärmenetzes ist kostenintensiv – Die Realisierung ist daher stark abhängig von der Anschlussdichte.
- Vertragsbindung: Langfristige Lieferverträge mit Betreibern können Flexibilität einschränken.
- Abhängigkeit vom Betreiber: Qualität, Preisgestaltung und Versorgungssicherheit hängen vom Betreiber ab.
- Leitungsverluste: Besonders bei schlecht gedämmten Leitungen oder zu geringen Abnahmemengen können nennenswerte Verluste auftreten.

Anhang D: Informationen zu nachhaltigen (Heiz-)Technologien



Abbildung 2: Wärmeübergabestation; Bildrechte: Sailer GmbH

Fazit:

Nahwärme ist eine nachhaltige und zukunftsorientierte Alternative zur Einzelheizung – besonders dann, wenn regionale, erneuerbare Energiequellen genutzt werden. Für viele Haushalte bietet sie Komfort und Umweltvorteile, ist aber mit Investitionskosten und planerischem Aufwand verbunden. Eine sorgfältige Abwägung der lokalen Gegebenheiten ist daher entscheidend. Um Kosten zu sparen, können die Errichtung eines Wärmenetzes an ohnehin erforderliche Straßen- oder Grabungsarbeiten gekoppelt werden. Zudem wird der Neubau von Wärmenetzen mit hohem Anteil erneuerbarer Energien durch den Bund gefördert. Die aktuellen Förderbedingungen sind der Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW) zu entnehmen.

Weiterführende Links

Energieagentur Rheinland-Pfalz (2025): Praxisleitfaden Nahwärme – Erfahrungen aus der Praxis für die Praxis. Online: www.energieagentur.rlp.de
 Co2online Klimaschutz, der wirkt. (2024): Nahwärme: Definition, Funktion. Online: www.co2online.de
 BAFA (2025): Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW)). Online: www.bafa.de

EnergyEffizienz GmbH | Gaußstraße 29a | 68623 Lampertheim | Tel.: 06206 / 303127-17 | E-Mail: s.molitor@e-eff.de

Anhang E: Informationen Heizungs Austausch



Gesetzliche Vorgaben und Fördermöglichkeiten zum Heizungstausch

Anforderungen gemäß §72 Gebäudeenergiegesetz (GEG)



Gebäudeeigentümer*innen mit einer Heizungsanlage, die mit einem flüssigen oder gasförmigen Brennstoff beschickt werden und vor dem 1. Januar 1991 eingebaut oder aufgestellt worden sind, dürfen nicht mehr betrieben werden. Seit 2015 gilt dies auch für Heizkessel, die älter als 30 Jahre sind und eine übliche Größe (4 bis 400 Kilowatt Heizleistung) aufweisen. Niedertemperatur- oder Brennwertanlagen mit besonders hohem Wirkungsgrad sowie Anlage mit weniger als 4 kW oder mehr als 400 kW Nennleistung sind davon nicht betroffen. Auch Heizungs- und Warmwasserrohre in unbeheizten Räumen müssen gedämmt werden. Selbstnutzende Hauseigentümer sind davon ausgenommen.

Maßnahmen

- Ein austauschpflichtiger Wärmeerzeuger wird außer Betrieb genommen und ein neuer förderfähiger Wärmeerzeuger eingebaut.
- Insofern die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) beansprucht wird, ist ein hydraulischer Abgleich bei wassergeführten Systemen mit raumweiser Heizlastberechnung bei Wohngebäuden nach Verfahren A oder Verfahren B gemäß dem Formular der Vereinigung der deutschen Zentralheizungswirtschaft durchzuführen. Bei luftgeführten Systemen ist ein Nachweis der Regulierung der Luftvolumenströme notwendig. Zudem müssen die Energieverbräuche sowie die Wärmemengen eines förderfähigen Wärmeerzeugers durch Bilanzierungs-/Messtechnik erfasst werden.

Mehrwert und Kosteneinsparung

- Niedrigere Heizkosten durch Reduzierung des Energieverbrauchs und damit geringerer Ausstoß von klimaschädlichen Treibhausgasen.
- Reduzierung des Einsatzes von fossilen Brennstoffen und Steigerung des Immobilienwertes.
- Heizkosteneinsparungen zwischen 10 bis 15 % je nach Effizienzgrad des installierten Heizsystems.*
- Einsparungen von weiteren 10 bis 20 % bei zusätzlicher Nutzung einer thermischen Solaranlage.*



Förderprogramme

BEG**- Einzelmaßnahmen

Anlagen zur Wärmeerzeugung (Heizungstechnik) – Zuschuss:

Der Investitionszuschuss für Heizungsanlagen beträgt bis zu **70 %** der förderfähigen Kosten, also maximal 21.000 €. Neben der Grundförderung und dem Klimageschwindigkeitsbonus können selbstnutzende Eigentümer*innen einen Einkommensbonus von 30 % erhalten, wenn das zu versteuernde Jahreseinkommen

* Hierbei handelt es sich um grobe Angaben, die je nach Ausgangssituation und Intensität der Maßnahme abweichen können. (Quelle: energieheld.de)

** Bundesförderung für effiziente Gebäude

Anhang E: Informationen Heizungs Austausch



des Haushalts 40.000 Euro nicht überschreitet. Zusätzlich kann ein Emissionsminderungszuschlag in Höhe von 2.500 € für die Errichtung einer Biomasseanlage gewährt werden.

Heizungsanlage	Grundförderung	Klimageschwindigkeitsbonus*	Maximaler Fördersatz
Solarthermieanlage	30 %	20 %	70 %
Biomasseanlage**	30 %	20 %	70 %
Wärmepumpe ***	30 %	20 %	70 %
Innovative Heizungstechnik auf Basis erneuerbarer Energien	30 %	20 %	70 %
Wasserstofffähige Heizung (Investitionsmehrkosten)	30 %	20 %	70 %
Stationäre Brennstoffzellenheizungen	30 %	20 %	70 %
Wärmenetzanschluss ****	30 %	20 %	70 %
Gebäudenetzanschluss *****	30 %	20 %	70 %

*Der Klimageschwindigkeitsbonus wird selbstnutzenden Eigentümer*innen beim Austausch (Ersetzen und fachgerechter Entsorgung) einer betriebsfähigen Öl-, Kohle-, Gas- oder Nachtspeicherheizungsanlage oder einer mindestens 20 Jahre alten Gas- oder Biomasseheizung durch eine klimafreundliche Heizung gewährt.

**nur in Kombination mit Solarthermie oder Wärmepumpe zur Warmwasserbereitung und/oder Raumheizungsunterstützung

***Für Wärmepumpen wird ein zusätzlicher Effizienz-Bonus von 5 % gewährt, wenn (Ab-)Wasser oder das Erdreich als Wärmequelle bzw. ein natürliches Kältemittel genutzt werden.

**** Wenn der Bau des Wärmenetzes über die Bundesförderung für effiziente Wärmenetze gefördert wurde, kann keine Förderung über die BEG für den einzelnen Wärmenetzanschluss in Anspruch genommen werden.

Weitere Informationen zu den Förderbedingungen: <https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/Heizungs%C3%B6rderung/>

***** Gebäudenetz beschreibt ein Wärmeversorgungsnetz mit 2 bis maximal 16 Anschlüssen

Weitere Förderprogramme im Bereich Heizung und Anlagentechnik

- **Heizungsoptimierung – Zuschuss:** Zuschuss von 15 % der Ausgaben für hydraulischen Abgleich, Austausch von Umwälzpumpen, Dämmung von Rohrleitungen, Einbau von Flächenheizungen u.a.. In Verbindung mit einem individuellen Sanierungsfahrplan erhalten Sie weitere 5% | förderfähige Ausgaben max. 60.000 € je Wohneinheit. Förderfähige Mindestvolumen: 300 €. Für Maßnahmen zur Emissionsminderung von Biomasseheizungen beträgt der Fördersatz 50% der förderfähigen Ausgaben.
- **Fachplanung und Baubegleitung – Zuschuss:** Zuschuss von 50 % der Ausgaben für Planung und Begleitung | förderfähige Ausgaben max. 5.000 € bei Ein- und Zweifamilienhäusern, bei Mehrfamilienhäusern max. 2.000 € je Wohneinheit bis 20.000 €.
- **Anlagentechnik (außer Heizung) – Zuschuss:** Zuschuss von 15 % der förderfähigen Ausgaben bei Einbau, Austausch oder Optimierung raumluftechnischer Anlagen inkl. Wärme-/Kälte-Rückgewinnung, u.a. bei Kältetechnik zur Raumkühlung sowie der Einbau digitaler Systeme zur energetischen Betriebs- und Verbrauchsoptimierung bzw. zur Verbesserung der Netzdienlichkeit der technischen Anlagen des Gebäudes („Efficiency Smart Home“) oder des angeschlossenen (förderfähigen) Gebäudenetzes. Förderfähige Ausgaben max. 60.000 € je Wohneinheit.

Weiterführende Informationen: [kfw.de](https://www.kfw.de), [bafa.de](https://www.bafa.de)

Bildquelle: fontawesome.com; geänderte Farbgebung

Alle Angaben wurden möglichst sorgfältig recherchiert, sind aber ohne Gewähr.

EnergyEffizienz GmbH
Gaußstraße 29a
68623 Lampertheim
www.e-eff.de

Bei Rückfragen stehen Ihnen gerne zur Verfügung:
Steffen Molitor
E-Mail: s.molitor@e-eff.de
Tel.: 06206 / 303127-17

Stand: August 2025

Seite 2 von 2

Anhang F: Informationen Fenstertausch



Gesetzliche Vorgaben und Fördermöglichkeiten zum Fenstertausch

Anforderungen gemäß Gebäudeenergiegesetz für Wohngebäude

Gemäß Gebäudeenergiegesetz muss der U-Wert* für das gesamte Fenster (nicht nur der Glaswert U_g) bei maximal 1,3 Watt pro Quadratmeter und Kelvin (W/(m²K)) liegen. Dachflächenfenster dürfen maximal 1,4 Watt pro Quadratmeter und Kelvin aufweisen. Um eine Förderung beziehen zu können, wird eine zusätzliche Effizienzsteigerung vorausgesetzt. Beim Austausch der Fenster und Fenstertüren nach Vorgaben der KfW** muss das gesamte Fenster einen U-Wert von maximal 0,95 Watt pro Quadratmeter und Kelvin aufweisen. Bei barrierearmen oder einbruchhemmenden Fenstern darf der U-Wert höchstes 1,1 Watt pro Quadratmeter und Kelvin betragen. Bei elektrischen Fenstern muss aus Brandschutzgründen in mehrgeschossigen Gebäuden die Möglichkeit bestehen, Fenster manuell zu steuern.

Maßnahmen

- Um einen korrekten Einbau garantieren zu können, müssen vorher die bauphysikalischen Gegebenheiten überprüft werden.
- Alle Fenster müssen luftdicht und wärmebrückenarm an die bestehende Gebäudehülle angeschlossen werden
- Da die neuen Fenster „luftdichter“ eingebaut werden als die vorhandenen Fenster, muss bei jedem Austausch der Fenster ein Lüftungskonzept erstellt werden.
- Bei nicht monolithischem Mauerwerk muss das neue Fenster wärmebrückenfrei an die vorhandene (Dämm-)Schicht angeschlossen werden.
- Durch den Wechsel von Einfach- oder Zweifachverglasung auf moderne Dreifachverglasung kann eine deutliche Reduzierung des Wärmeverlusts, der Schallbelastung von außen und der Einbruchgefahr erreicht werden.

Mehrwert und Kosteneinsparung

- Reduzierung des Energieverbrauchs und somit Senkung der Heizkosten
- Vermeiden von Wärmeverlust im Winter und Wärmeeintritt im Sommer
- Geringerer Ausstoß von klimaschädlichen Treibhausgasen
- Verbesserung des Wohnklimas und Steigerung des Immobilienwertes
- Je nach Ausgangssituation können sich die Kosten für neue Fenster nach 8 bis 15 Jahren amortisieren.***
- Je nach U-Wert der Doppel- und Dreifachverglasung betragen die Heizkosteneinsparungen zwischen 10 und 20 %.***



* U-Wert: Wärmedurchgangskoeffizient. Der U-Wert gibt an, wie viel Wärme durch ein Baumaterial entweichen kann und somit verloren geht.

** Kreditanstalt für Wiederaufbau

*** Hierbei handelt es sich um grobe Angaben, die je nach Ausgangssituation und Intensität der Maßnahme abweichen können. (Quelle: energieheld.de)



Förderprogramme

BEG*-Einzelmaßnahmen an bestehender Wohnimmobilie

- Der Zuschuss für energetische Einzelmaßnahmen beträgt 15 % von maximal 30.000 Euro pro Wohneinheit
- Das Mindestinvestitionsvolumen liegt bei 300 Euro brutto.

Wenn die umgesetzte Maßnahme Teil eines vorherigen geförderten individuellen Sanierungsfahrplans (iSP) ist, ist ein zusätzlicher Bonus von 5 % möglich. Die förderfähige Höchstgrenze erhöht sich damit auf 60.000 €. Gilt nur bei Einzelmaßnahmen.

Ergänzungskredit von bis zu 120.000 € pro Wohneinheit möglich. Bei einem Jahreseinkommen bis zu 90.000 € gibt es eine zusätzliche Zinsvergünstigung von maximal 2,5 %.

Für die Antragsstellung ist die Einbindung eines*r Energie-Effizienz-Experten*in notwendig.

- Bezuschussung der Fachplanung und Baubegleitung von bis zu 50 %
 - Förderfähige Ausgaben bei Ein- und Zweifamilienhäusern: max. 5.000 Euro
 - Förderfähige Ausgaben bei drei oder mehr Wohneinheiten: max. 2.000 Euro pro Wohneinheit (insgesamt max. 20.000 Euro je Zuwendungsbescheid)

Kredit für Wohngebäude

Im Rahmen der energieeffizienten Sanierung eines Wohngebäudes hin zum Effizienzhaus kann der Wohngebäude-Kredit 261 bei der KfW beantragt werden.

- Bis 150.000 Euro pro Wohneinheit für ein Effizienzhaus
- 5 bis 45 % Tilgungszuschuss, je besser die Effizienzhaus-Stufe der Immobilie, desto höher der Tilgungszuschuss
- Zusätzliche Förderung, z. B. für Baubegleitung, möglich: max. 10.000 Euro je Vorhaben für Ein- und Zweifamilienhäuser, Doppelhaushälften und Reihenhäuser

Weiterführende Informationen: kfw.de, bafa.de

Bildquelle: fontawesome.com; geänderte Farbgebung

Alle Angaben wurden möglichst sorgfältig recherchiert, sind aber ohne Gewähr.

* Bundesförderung für effiziente Gebäude

EnergyEffizienz GmbH
Gaußstraße 29a
68623 Lampertheim
www.e-eff.de

Bei Rückfragen stehen Ihnen gerne zur Verfügung:
Steffen Molitor
E-Mail: s.molitor@e-eff.de
Tel.: 06206 / 303127-17

Stand: August 2025

Seite 2 von 2

Anhang G: Informationen Dachsanierung



Gesetzliche Vorgaben und Fördermöglichkeiten zur Dachsanierung

Anforderungen gemäß des Gebäudeenergiegesetzes (GEG)



Falls der „Mindestwärmeschutz“ gemäß des Gebäudeenergiegesetzes (§47) fehlt, müssen alle zugänglichen Decken beheizter Räume zum unbeheizten Dachraum (oberste Geschossdecken) gedämmt werden, sodass die Mindestvoraussetzungen nach DIN 4108-2 erfüllt sind. Die oberste Geschossdecke oder das Dach sind energetisch zu sanieren, wenn mehr als 10 % der Dachfläche ersetzt werden. Der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert*) der obersten Geschossdecke oder Dachschräge darf 0,24 Watt pro Quadratmeter und Kelvin ($W/(m^2K)$) nicht überschreiten. Bei der Sanierung eines Flachdachs nach Vorgaben des Gebäudeenergiegesetzes darf das gesamte Dach einen U-Wert von 0,2 Watt pro Quadratmeter und Kelvin nicht überschreiten. Nach Vorgaben der KfW** muss je nach Dachtyp bzw. obere Geschossdecke ein U-Wert von maximal 0,14 Watt pro Quadratmeter und Kelvin eingehalten werden.

Maßnahmen

Folgende Dämmmaßnahmen am Dach bzw. obere Geschossdecke sind möglich (U-Werte beachten):

- Aufsparrendämmung: Dämmung wird von oben auf den Dachstuhl aufgelegt. Diese Form ist besonders energieeffizient, da durch die eigene Schicht, ein reduziertes Maß an Wärmebrücken auftreten.
- Zwischensparrendämmung: Die Zwischenräume zwischen den Sparren werden mit Dämmung ausgestattet
- Untersparrendämmung: Dämmung wird unterhalb der Sparren angebracht. Diese Form der Dämmung wird häufig als Ergänzung zur Zwischensparrendämmung aufgebracht, um die erforderliche Dämmstoffstärke zu erreichen
- Dämmung der obersten Geschossdecke: Das Dämmmaterial wird dabei auf der obersten Geschossdecke ausgelegt.

Mehrwert und Kosteneinsparung

- Einsparung von Heizkosten und 20 bis 30 % Heizenergie
- Vermeidung von Wärmeverlust im Winter und Wärmeeintritt im Sommer
- Geringerer Ausstoß von Treibhausgasen schont Klima und Umwelt
- Verbesserung des Wohnklimas
- Vorbeugung einer Schimmelbildung
- Steigerung des Immobilienwertes
- Je nach Dämmstärke und Ausgangslage kann die Einsparung der Heizkosten bei 15 bis 20 % liegen.***



* U-Wert: Wärmedurchgangskoeffizient. Der U-Wert gibt an, wie viel Wärme durch ein Baumaterial entweichen kann und somit verloren geht.

** KfW: Kreditanstalt für Wiederaufbau

*** Hierbei handelt es sich um grobe Angaben, die je nach Ausgangssituation und Intensität der Maßnahme abweichen können. (Quelle: energieheld.de)



Förderprogramme

BEG*-Einzelmaßnahmen an bestehender Wohnimmobilie

- Der Zuschuss für energetische Einzelmaßnahmen beträgt 15 % von maximal 30.000 Euro pro Wohneinheit
- Das Mindestinvestitionsvolumen liegt bei 300 Euro brutto.

Wenn die umgesetzte Maßnahme Teil eines vorherigen geförderten individuellen Sanierungsfahrplans (iSP) ist, ist ein zusätzlicher Bonus von 5 % möglich. Die förderfähige Höchstgrenze erhöht sich damit auf 60.000 Gilt nur bei Einzelmaßnahmen.

Für die Antragsstellung ist die Einbindung eines*r Energie-Effizienz-Experten*in notwendig.

- Bezuschussung der Fachplanung und Baubegleitung von bis zu 50 %
 - Förderfähige Ausgaben bei Ein- und Zweifamilienhäusern: max. 5.000 Euro
 - Förderfähige Ausgaben bei drei oder mehr Wohneinheiten: max. 2.000 Euro pro Wohneinheit (insgesamt max. 20.000 Euro je Zuwendungsbescheid)

Kredit für Wohngebäude

Im Rahmen der energieeffizienten Sanierung eines Wohngebäudes hin zum Effizienzhaus kann der Wohngebäude-Kredit 261 bei der KfW beantragt werden.

- Bis 150.000 Euro pro Wohneinheit für ein Effizienzhaus
- 5 bis 45 % Tilgungszuschuss, je besser die Effizienzhaus-Stufe der Immobilie, desto höher der Tilgungszuschuss
- Zusätzliche Förderung, z. B. für Baubegleitung, möglich: max. 10.000 Euro je Vorhaben für Ein- und Zweifamilienhäuser, Doppelhaushälften und Reihenhäuser

Weiterführende Informationen: kfw.de, bafa.de

Bildquelle: fontawesome.com; geänderte Farbgebung

Alle Angaben wurden möglichst sorgfältig recherchiert, sind aber ohne Gewähr.

* Bundesförderung für effiziente Gebäude

EnergyEffizienz GmbH
Gaußstraße 29a
68623 Lampertheim
www.e-eff.de

Bei Rückfragen stehen Ihnen gerne zur Verfügung:
Steffen Molitor
E-Mail: s.molitor@e-eff.de
Tel.: 06206 / 303127-17

Stand: August 2025

Seite 2 von 2

Anhang H: Informationen Gebäudedämmung



Gesetzliche Vorgaben und Fördermöglichkeiten zur Gebäudedämmung

Anforderungen gemäß dem Gebäudeenergiegesetz (GEG)



Bei einer Sanierung der Wandfläche, bei der mehr als 10 % der Wandfläche neu verputzt werden müsste, sind die Vorgaben des GEG einzuhalten. Hierbei ist insbesondere darauf zu achten, dass der U-Wert* nicht höher als 0,24 Watt pro Quadratmeter und Kelvin ($W/(m^2K)$) ist. Um eine Förderung der KfW^{1**} beziehen zu können, sind strengere Vorgaben einzuhalten. Die Förderbedingungen sehen dabei vor, dass der U-Wert der Wandfläche maximal 0,20 Watt pro Quadratmeter und Kelvin betragen darf.

Maßnahmen

- Bei zweischaligem Mauerwerk ist der Hohlraum vollständig mit Dämmstoff zu verfüllen, wenn die Kerndämmung nachträglich geschieht und die bestehende Außenschale nicht entfernt wird.
- Je nach Dämmsystem sind Brandriegel einzubauen.
- Um insbesondere im Bereich der Fenster beziehungsweise des Fensteranschlusses Wärmeverluste und Durchfeuchtung zu vermeiden, ist eine Wärmebrückenberechnung hilfreich.

Mehrwert und Kosteneinsparung

- Reduzierter Energieverbrauch und Heizkosten
- Vermeidung von Wärmeverlust im Winter und Wärmeeintritte im Sommer
- Geringerer Ausstoß von klimaschädlichen Treibhausgasen
- Verbesserung des Wohnklimas
- Vorbeugung einer Schimmelbildung
- Steigerung des Immobilienwertes
- Die Heizkosteneinsparungen liegen je nach Ausgangslage und Dämmstärke bei 15 bis 20 %.^{***}



* U-Wert: Wärmedurchgangskoeffizient. Der U-Wert gibt an, wie viel Wärme durch ein Baumaterial entweichen kann und somit verloren geht.

** KfW: Kreditanstalt für Wiederaufbau

*** Hierbei handelt es sich um grobe Angaben, die je nach Ausgangssituation und Intensität der Maßnahme abweichen können. (Quelle: energieheld.de)



Förderprogramme

BEG****-Einzelmaßnahmen an bestehender Wohnimmobilie

- Der Zuschuss für energetische Einzelmaßnahmen beträgt 15 % von maximal 30.000 Euro pro Wohneinheit
- Das Mindestinvestitionsvolumen liegt bei 300 Euro brutto.

Wenn die umgesetzte Maßnahme Teil eines vorherigen geförderten individuellen Sanierungsfahrplans (ISFP) ist, ist ein zusätzlicher Bonus von 5 % möglich. Die förderfähige Höchstgrenze erhöht sich damit auf 60.000. Gilt nur bei Einzelmaßnahmen.

Für die Antragsstellung ist die Einbindung eines*r Energie-Effizienz-Experten*in notwendig.

- Bezuschussung der Fachplanung und Baubegleitung von bis zu 50 %
 - Förderfähige Ausgaben bei Ein- und Zweifamilienhäusern: max. 5.000 Euro
 - Förderfähige Ausgaben bei drei oder mehr Wohneinheiten: max. 2.000 Euro pro Wohneinheit (insgesamt max. 20.000 Euro je Zuwendungsbescheid)

Kredit für Wohngebäude

Im Rahmen der energieeffizienten Sanierung eines Wohngebäudes hin zum Effizienzhaus kann der Wohngebäude-Kredit 261 bei der KfW beantragt werden.

- Bis 150.000 Euro pro Wohneinheit für ein Effizienzhaus
- 5 bis 45 % Tilgungszuschuss, je besser die Effizienzhaus-Stufe der Immobilie, desto höher der Tilgungszuschuss
- Zusätzliche Förderung, z. B. für Baubegleitung, möglich: max. 10.000 Euro je Vorhaben für Ein- und Zweifamilienhäuser, Doppelhaushälften und Reihenhäuser

Weiterführende Informationen: kfw.de, bafa.de

Bildquelle: fontawesome.com; geänderte Farbgebung

Alle Angaben wurden möglichst sorgfältig recherchiert, sind aber ohne Gewähr.

**** Bundesförderung für effiziente Gebäude

EnergyEffizienz GmbH
Gaulßstraße 29a
68623 Lampertheim
www.e-eff.de

Bei Rückfragen stehen Ihnen gerne zur Verfügung:
Steffen Molitor
E-Mail: s.molitor@e-eff.de
Tel.: 06206 / 303127-17

Stand: August 2025

Seite 2 von 2