ENERGIEKONZEPT
für Aschbach
Kosten senken, Klima schützen!

Integriertes energetisches Quartierskonzept für die Gemeinde Wald-Michelbach (Ortsteil Aschbach)

Endbericht

Wald-Michelbach/Lampertheim, 20.03.2023

Gefördert durch:

kfw FÖRDERBANK

WI Bank
Wirtschafts- und Infrastrukturbank Hessen

Impressum

Auftraggeberin

Gemeinde Wald-Michelbach

In der Gas 17

69483 Wald-Michelbach

Telefon: 06207 / 947152

E-Mail: tatjana.kiss@gemeinde-wald-michelbach.de

Ansprechpartnerin:

Frau Tatjana Kiß

Gemeindeverwaltung Wald-Michelbach

Auftragnehmer

EnergyEffizienz GmbH

Gaußstraße 29a

68623 Lampertheim

Telefon: 06206 / 5803581

E-Mail:

p.schoenberger@e-eff.de

www.e-eff.de

Projektleitung:

Malte Wolf, M. Sc.

Projektteam:

Dr. Philipp Schönberger

Steffen Molitor, B. Eng.

Lea Kotyga, M. A.

Lisa Kirsch, B. Eng.

Christina Schädler

RWTH Aachen

Schinkelstraße 2

52056 Aachen

Telefon: 0241 / 8090015

E-Mail: n.koerber@iaew.rwth-aachen.de

www.iaew.rwth-aachen.de

Projektteam:

Nils Körber, M. Sc.

Maximilian Röhrig, M. Sc.

Zusammenfassung

Im Jahr 2021 hat sich die Gemeinde Wald-Michelbach entschlossen, ein integriertes energetisches Quartierskonzept für den Ortsteil Aschbach anfertigen zu lassen. Hintergrund hierfür ist, dass die Gemeinde zukünftig eine Verringerung von Energieverbrauch und CO_2-Emissionen in den Bereichen Industrie, Verkehr, Gewerbe, Privathaushalte und kommunale Gebäude erreichen möchte.

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.

Zielvorgabe für das Konzept war, funktionale, städtebauliche, energetische, verkehrliche und klimagerechte Potenziale zu identifizieren und Maßnahmen zu entwickeln. Konkreter werden Potenziale zur CO_2-Reduktion, zur Erhöhung der Energieeffizienz, zum Ausbau erneuerbarer Energien und zur Verringerung des Primär- und Endenergiebedarfs im Quartier ermittelt. Auf dieser Grundlage aufbauend sollten anschließend, unter maßgeblicher Beteiligung von Politik, 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 Wechsel hin zu Wärmepumpen und dem Zubau von Photovoltaik liegen. Nicht zu empfehlen hingegen ist ein „Weiter so", da dies der mit Abstand teuerste und emissionsintensivste Pfad ist.

[1] (Die Bundesregierung, 2022)

- Durch Hüllsanierung bei Gebäuden kann der Wärmebedarf im ökonomischsten Szenario um 12 % und im ökologischsten Szenario um 38 % 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 bisher geringe Solarstromerzeugung kann in den beiden Szenarien auf 800 bzw. 5.700 kW_p ausgebaut werden.
- Bereits die Umsetzung der rein ökonomischen Potenziale reduziert die Emissionen um 90 %. Gleichzeitig können hierbei Kostensenkungen in Höhe von 45 % erzielt werden. In Richtung Klimaneutralität führen nur darüber hinaus gehende Maßnahmen, insbesondere ein intensiverer Ausbau von Photovoltaikanlagen, die verstärkte Sanierung von Gebäudehüllen und der gezielte Einsatz effizienter Sole/Wasser-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 ist nicht zu beobachten. Aus diesem Grund sollte das ökonomische Optimum im ersten Schritt umgesetzt werden, um die einen schnellen Einstieg zu finden.
- Eine weitere wirtschaftliche und ökologisch wertvolle Möglichkeit ist der Bau eines Nahwärmenetzes mit einer Biomasse-Heizzentrale. Die Bestandsaufnahme, die Berechnungen und die Netzzuschnitte in diesem Konzept dienen als gute Grundlage für eine Entwurfs- und Ausführungsplanung. Die Einbeziehung von oder die anteilige Substitution durch andere Energiequellen, wie Photovoltaik, Geothermie oder Solarthermie ist möglich.
- Eine klima- und umweltgerechte Mobilität bietet noch viele Potenziale und ist ein weiterer Baustein in Richtung des angestrebten klimafreundlichen Quartiers. Vor allem der Fuß- und Radverkehr sollte ausgebaut und attraktiver gestaltet werden. Hinzu kommt die verstärkte Nutzung von Elektromobilität und ÖPNV.
- Ökologische Aufwertungen (Grünflächen, Ökodiversität etc.) sind an vielen Stellen im Quartier möglich. Hierbei sollten die Bewohner*innen aktiv beteiligt werden.
- Das Konzept zeigt eine Reihe von Maßnahmen auf, mit denen die Gemeinde die Verwirklichung der Potenziale erreichen kann. Der wichtigste Baustein des Maßnahmenkatalogs ist die Einrichtung eines energetischen Sanierungsmanagements, das eine Kümmererfunktion für die Konzeptumsetzung einnehmen soll. Der Bund unterstützt das Sanierungsmanagement über die KfW mit einem Zuschuss in Höhe von 75 % der entstehenden Kosten. Weitere 15 % sind über Landesmittel förderfähig, sodass der Eigenanteil der Gemeinde nur 10 % beträgt. Für das Sanierungsmanagement kommen sowohl eine Personalstelle in der Verwaltung als auch eine Vergabe der Leistung an einen externen Dienstleister (oder auch eine Kombination aus beidem) in Betracht.
- Auch für die Umsetzung von investiven Maßnahmen sind Fördermittel für die Gemeinde und die weiteren Gebäudeeigentümer*innen abrufbar. Das Sanierungsmanagement sollte hierbei eine initiierende, beratende, informierende, unterstützende und koordinierende Funktion ausfüllen.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung 1
Inhaltsverzeichnis 3
1 Einleitung 6
1.1 Anlass und Hintergrund 6
1.2 Methodik und Aufbau des Konzepts 7
2 Energetische und städtebauliche Ausgangsanalyse 9
2.1 Lage im Raum und Bedeutung der Gemeinde Wald-Michelbach und des Quartiers Aschbach 9
2.2 Soziodemographische Entwicklung 15
2.3 Mobilität 18
2.3.1 Motorisierter Individualverkehr 18
2.3.2 ÖPNV und Schienenverkehr 19
2.3.3 Elektromobilität 20
2.4 Technische Infrastruktur 23
2.4.1 Stromversorgung 23
2.4.2 Fern- bzw. Nahwärme 23
2.4.3 Gasversorgung 23
2.4.4 Trinkwasserversorgung 23
2.4.5 Abwasserentsorgung 23
2.4.6 Straßenbeleuchtung 24
2.4.7 Breitbandversorgung 24
2.5 Gebäudebestand im Quartier Aschbach 25
2.5.1 Gebäudetypologie 26
2.5.2 Gebäudesanierungen 32
2.5.3 Anlagentechnik 35
3 Gebäude-Energie- und CO_2-Bilanz 38
3.1 Energiebilanzierung 38
3.1.1 Wärmesektor 38
3.1.2 Stromsektor 43

3.1.3 CO_2-Bilanzierung ... 44
4 Gebäude-Energie- und CO_2-Minderungspotenziale ... 46
4.1 Berechnungsmethodik ... 46
4.2 Einzelgebäudeoptimierung ... 51
4.3 Biomassepotenzial Aschbachs ... 58
4.4 Detail-Betrachtung für ausgewählte Gebäude ... 59
4.5 Fazit zur Potenzialanalyse ... 62
5 Gebäude-Energie-Szenarien ... 63
5.1 Annahmen für die Szenarien ... 63
5.2 Energieverbrauch, Emissionen und Investitionskosten in den Szenarien ... 63
6 Nahwärme ... 66
6.1 Nahwärmenetz 1: Hammerstraße Stufe 1 ... 67
6.2 Nahwärmenetz 2: Hammerstraße Stufe 2 ... 69
6.3 Nahwärme als klimaneutrale Lösung ... 72
7 Klima- und umweltgerechte Mobilität ... 74
8 Klimaanpassung und Begrünung ... 79
9 Förmliche Festlegung eines energetischen Sanierungsgebiets ... 82
9.1 Hintergrund: Regelungen des BauGB ... 82
9.2 Beitrag der vorliegenden Untersuchung zur Festlegung des energetischen Sanierungsgebiets ... 82
9.3 Nächste Schritte zur Festlegung des energetischen Sanierungsgebiets ... 84
9.4 Realisierung des steuerlichen Vorteils für sanierende Gebäudeeigentümer*innen 85
9.5 Steuerliche Vorteile im Sanierungsgebiet im Verhältnis zur Steuerermäßigung nach § 35c EStG ... 86
10 Akteursbeteiligung ... 87
11 Leitbild und Zielsetzung ... 89
12 Energetischer und städtebaulicher Maßnahmenkatalog und Umsetzungsplan ... 90
12.1 Maßnahmenkatalog ... 90
12.1.1 Organisation und Strukturelles ... 93
12.1.2 Gebäude und Energieversorgung ... 97
12.1.3 Klimaanpassung und Begrünung ... 113

12.1.4 Mobilität ... 123
12.1.5 Information, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit ... 129
12.1.6 Nachhaltiger Konsum ... 137
12.2 Umsetzungshindernisse und Ansätze zu deren Überwindung ... 141
12.3 Zeitplan für die Konzeptumsetzung ... 142
13 Kommunikationsstrategie und Controlling ... 145
13.1 Kommunikationsstrategie ... 145
13.1.1 Instrumente zur Information ... 147
13.1.2 Instrumente zur Beteiligung ... 148
13.2 Controlling ... 149
13.2.1 Beschluss- und Umsetzungskontrolle ... 150
13.2.2 Wirkungskontrolle ... 151
14 Literaturverzeichnis ... 153
Tabellenverzeichnis ... 155
Abbildungsverzeichnis ... 156
Abkürzungsverzeichnis ... 159
Anhang A: Fragebogen Aschbach ... 161
Anhang B: Gebäudesteckbrief Beispiel ... 174
Anhang C: Gesetzliche Vorgaben und Förderprogramme für energetische Sanierung und Heizungsaustausch ... 186
Anhang D: Informationen zu nachhaltiger Heizungstechnologie ... 188
Anhang E: Informationen Heizungsaustausch ... 190
Anhang F: Informationen Fenstertausch ... 192
Anhang G: Informationen Dachsanierung ... 194
Anhang H: Informationen Gebäudedämmung ... 196

1 Einleitung

1.1 Anlass und Hintergrund

Hintergrund des vorliegenden integrierten energetischen Quartierskonzepts ist, dass die Gemeinde Wald-Michelbach zur Erreichung der Klimaschutzziele, zur Senkung des Verbrauchs fossiler Energieträger und zur Stärkung der lokalen Wertschöpfung beitragen will. Aschbach verfügt über einen großen Teil der in den 1970 er Jahren und früher erbauten Gebäude. Im Rahmen des Klimaschutzes ist es von großer Bedeutung, den Gebäudebestand energetisch zu bewerten und Potenziale für Sanierungen und die Modernisierung der Strom- und Wärmeversorgung aufzudecken.

Die meisten Gebäude werden mit dem fossilen Energieträgern Öl beheizt. Um in Aschbach 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 THG-Emissionen ermittelt und genutzt werden. Dies geschieht unter Beachtung ökonomischer, ökologischer, wohnungswirtschaftlicher, städtebaulicher, baukultureller, denkmalpflegerischer, demografischer und sozialer Aspekte. Gleichzeitig soll das Thema Mobilität berücksichtig werden. Grundsätzlich wird auch das Thema Standortattraktivität adressiert, wenn das Quartier einen zukunftsgerichteten Charakter aufweist.

Die Gemeinde Wald-Michelbach wurde aufgenommen in das Städtebauförderprogramm „Aktive Kernbereiche in Hessen" im Jahr 2008. Ziel des Förderprogramms war die Stärkung des gemeindlichen Lebens als attraktive Orte des Wohnens, Arbeitens, der Kultur und Freizeitgestaltung sowie des Tourismus. Wald-Michelbach wurde gemeinsam mit der Gemeinde Grasellenbach als Pilotstandort im ländlichen Raum durch das hessische Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen auserwählt. Es wurde jeweils ein eigenständiges Integriertes Handlungskonzept erarbeitet und anschließend umgesetzt.

Ressourcenschutz, Energieeffizienz und Klimaschutz gehören heute zu den besonders dringlichen gesellschaftlichen Aufgaben. 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 heißt, 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. Das eine ist ohne das andere nicht zu haben.[2]

Die Gemeinde Wald-Michelbach hat es sich somit zum Ziel gesetzt, einen energieeffizienten und klimagerechten Umbau auf der Ebene des Quartiers konzeptionell für eine machbare

[2] (Rat für nachhaltige Entwicklung, 2022)

realitätsnahe Umsetzung vorzubereiten. Zukünftig ist eine Steigerung der Energieeffizienz der Gebäude und Infrastruktur, insbesondere zur 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. Ebenfalls soll untersucht werden, ob die Ausweisung von förmlichen Sanierungsgebieten nach BauGB eine sinnvolle umsetzungsbegleitende Maßnahme darstellt.

Übergeordnete Ziele 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 Gebäudebestand, Grün- und Freiräume, Ökologie, Baukultur sowie Vermittlung und Kommunikation.
- Eruierung und Bewertung von Optionen zum verstärkten Einsatz erneuerbarer Energien
- Die Konzeptionierung von Nahwärmenetzen

Um diese Ziele zu erreichen, sind Bemühungen der Gemeinde selbst wie auch der privaten Immobilieneigentümer*innen sowie weiterer Ankerakteure notwendig.

Eine Orientierung bieten auch immer die Klimaschutzziele der Bundesregierung. Bis 2045 soll die Treibhausgasneutralität erreicht werden und bis 2030 sollen die Emissionen um 65 % gegenüber 1990 sinken. 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. Die Gesetzesnovelle ist am 31. August 2021 in Kraft getreten.[3]

1.2 Methodik und Aufbau des Konzepts

Die Vorgehensweise bei der Konzepterstellung wird im Folgenden entlang von Arbeitspaketen beschrieben (siehe Abbildung 1). Auf Basis einer detaillierten Ausgangsanalyse, unter Einbeziehung von Informationen aus einer Ortsbegehung, Interviews mit Schlüsselakteuren sowie zur Verfügung gestellten Informationen der Energieversorger, der Netzbetreiber sowie weiterer Akteure, werden 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.

[3] (Die Bundesregierung, 2022)

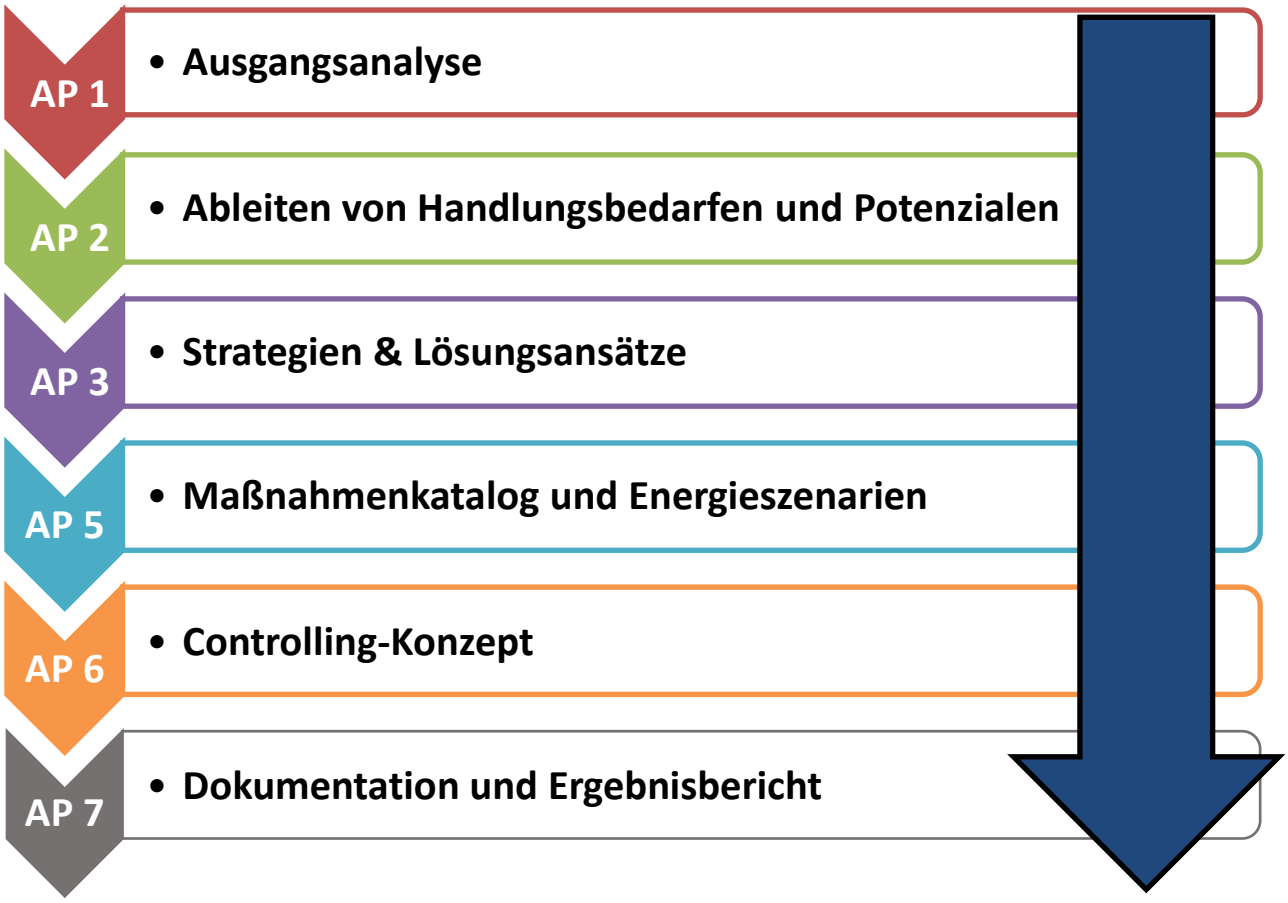


Abbildung 1: Aufbau des integrierten energetischen Quartierskonzepts Wald-Michelbach (Ortsteil Aschbach)

2 Energetische und städtebauliche Ausgangsanalyse

2.1 Lage im Raum und Bedeutung der Gemeinde Wald-Michelbach und des Quartiers Aschbach

Wald-Michelbach ist eine Gemeinde im Landkreis Bergstraße, welcher sich im südlichen Teil von Hessen befindet. Die Gemeinde liegt im Naturraum Odenwald-Überwald, östlich des vorderen Odenwaldes, im UNESCO-Geopark Bergstraße-Odenwald. Zur Gemeinde Wald-Michelbach zählt man die Ortsteile Wald-Michelbach, Siedelsbrunn, Gadern, Affolterbach, Kreidach, Ober-Schönmattenwag, Unter-Schönmattenwag, Hartenrod, Kocherbach sowie Aschbach. Auf dem Gemeindegebiet befinden sich fünf Naturschutzgebiete, Bäche als schützenwerte Biotope, Natura-2000 Gebiete und mehrere Naturdenkmäler.[4] 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 Gorxheimertal. Die nächstgrößeren Städte, Heidelberg und Mannheim, liegen in der Metropolregion Rhein-Neckar südwestlich circa 40 km entfernt. Das Quartier umfasst ca. 1.200 Einwohner*innen und wird überwiegend zu Wohnzwecken genutzt. Der Bach Ulfenbach verläuft entlang der westlichen Ortsgemeindegrenze von Aschbach, wohingegen der Bach Aschbach sich etwa 0,5 km zentral durch das Quartier zieht. Es befinden sich diverse Sportanlagen, unter anderem ein Sportplatz, zwei Tennisplätze, ein Kindergarten und eine Mehrzweckhalle im Quartier. Des Weiteren verfügt Aschbach über einen Ökologischen Lehrpfad im Rahmen des GEO-Naturparks Bergstraße Odenwald.

[4] (Wald-Michelbach, 2022)

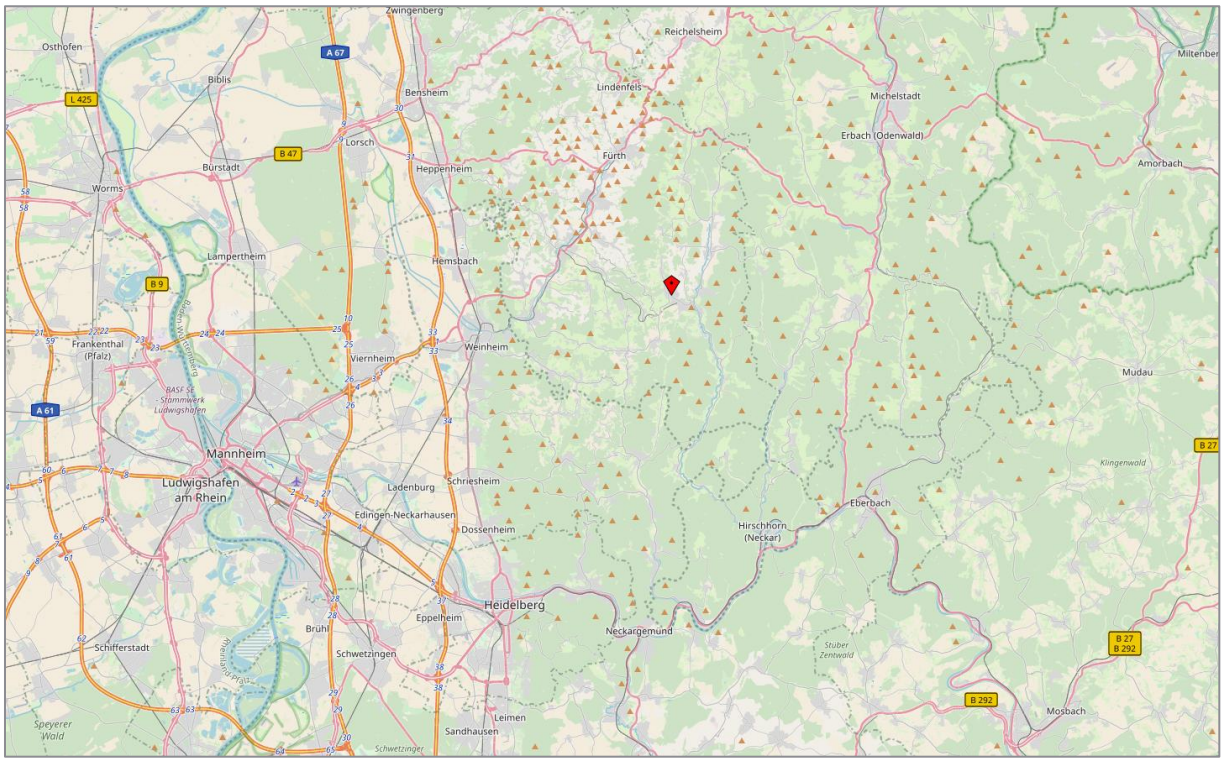


Abbildung 2: Lage der Ortsgemeinde Wald-Michelbach[5]

Verkehrstechnisch verläuft die Landstraße L 3105 durch Aschbach, welche die Hauptverkehrsachse bildet. Die nächstgelegenen Bundesstraßen B 38 im Westen ist über den südlichen Ortsausgang und B 45 im Osten über den nördlichen Ortsausgang erreichbar. Die nächstgelegenen Autobahnen sind die A 5 sowie die parallel verlaufende A 6 und über Weinheim erreichbar. Sie sind über den südlichen Ortsausgang zu erreichen und ist ca. 25 km entfernt. Ein Bahnhof befindet sich nicht in der Ortsgemeinde, der nächste Regionalbahnhof ist in ca. 12 km Entfernung Mörlenbach.

Die Gemeinde Wald-Michelbach umfasst eine Fläche von 74,31 km², die Gemarkung Aschbach ist 4,69 km² groß. Wie in dem untenstehenden Diagramm zu entnehmen, verfügt die Gemarkung insbesondere über große Waldflächen (81 %). 9 % nimmt die Landwirtschaft in Anspruch und 5 % zeichnen sich durch Wohnbebauung aus. Das Quartier Aschbach deckt nicht die gesamte Gemarkung ab.

[5] Darstellung E-Eff, Hintergrundkarte © OpenStreetMap-Mitwirkende

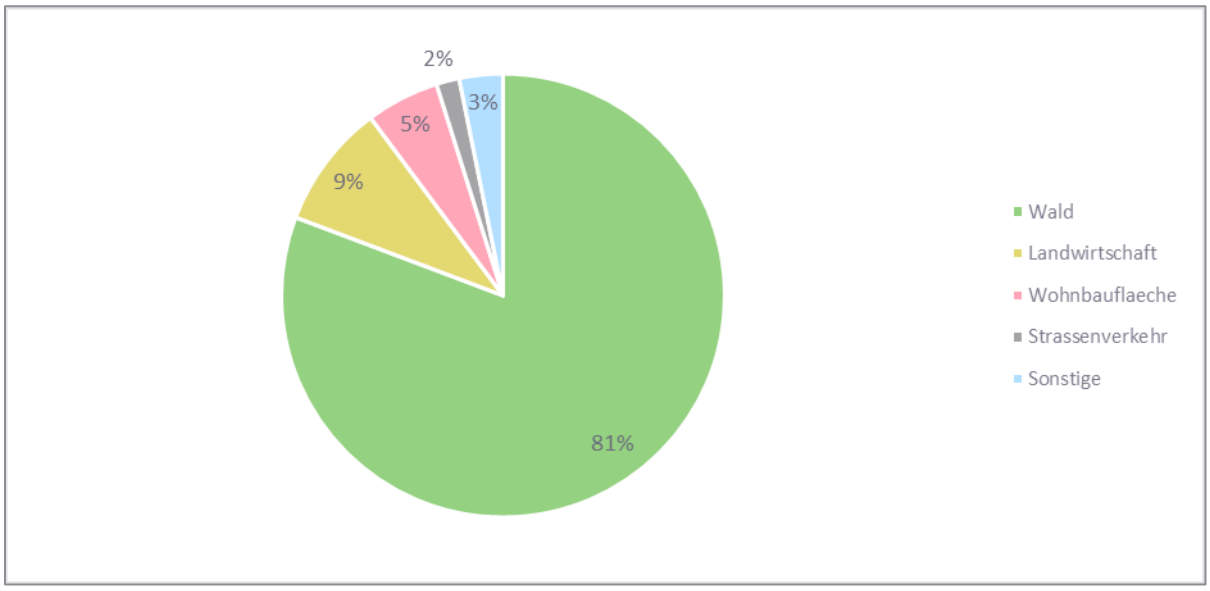


Abbildung 3: Flächennutzung der Gemarkung Aschbach

Abbildung 4 zeigt noch den Landschaftsplan der Gemarkung Wald-Michelbach sowie die Quartiersgrenzen Aschbachs. Abbildung 5 bildet den Landschaftsplan der Gemarkung Aschbachs mit den Quartiersgrenzen ab. Die Landschaftspläne werden in folgenden Kapiteln für weitere Analysen genutzt. Abbildung 6 liefert noch Informationen zu Schutzgebieten auf Gemeindeflächen Wald-Michelbachs.

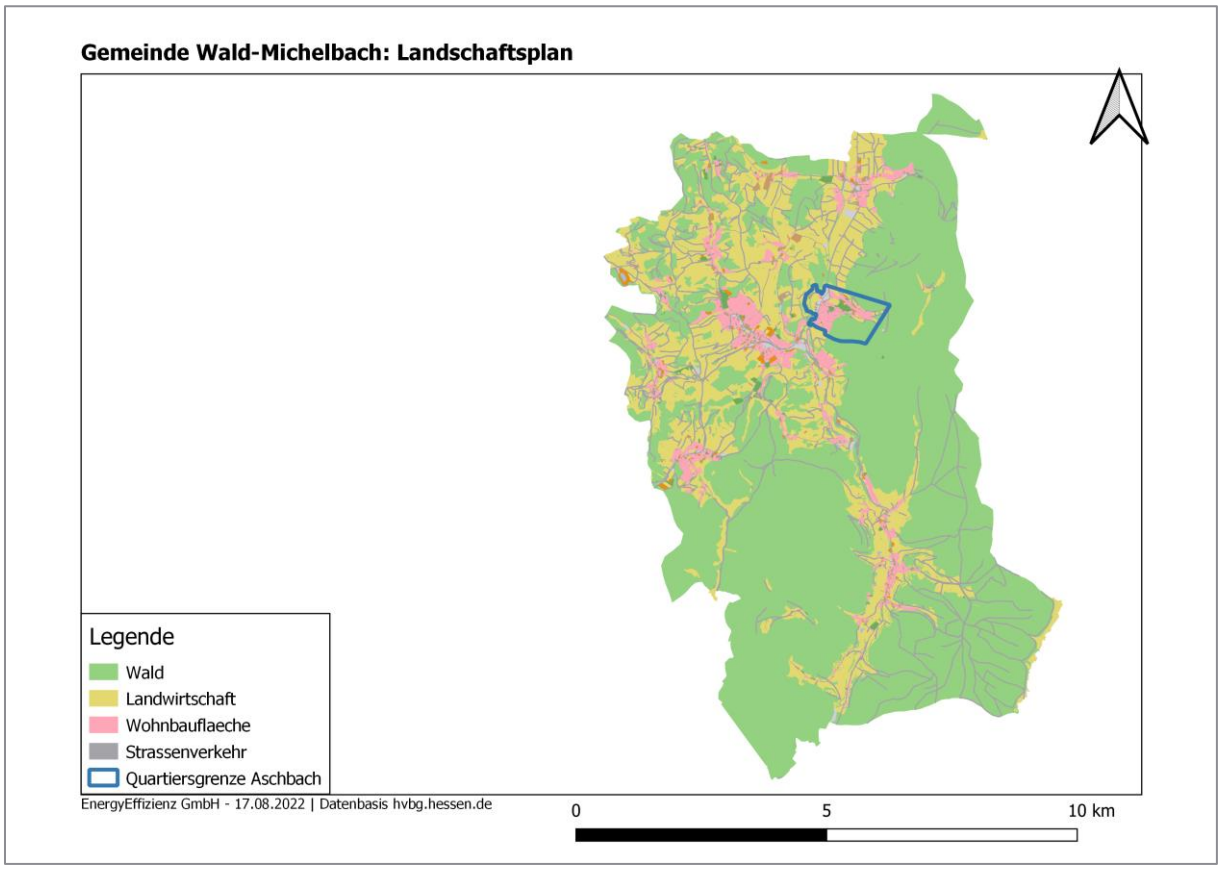


Abbildung 4: Landschaftsplan der Gemarkung Wald-Michelbach mit Quartiersgrenzen Aschbachs

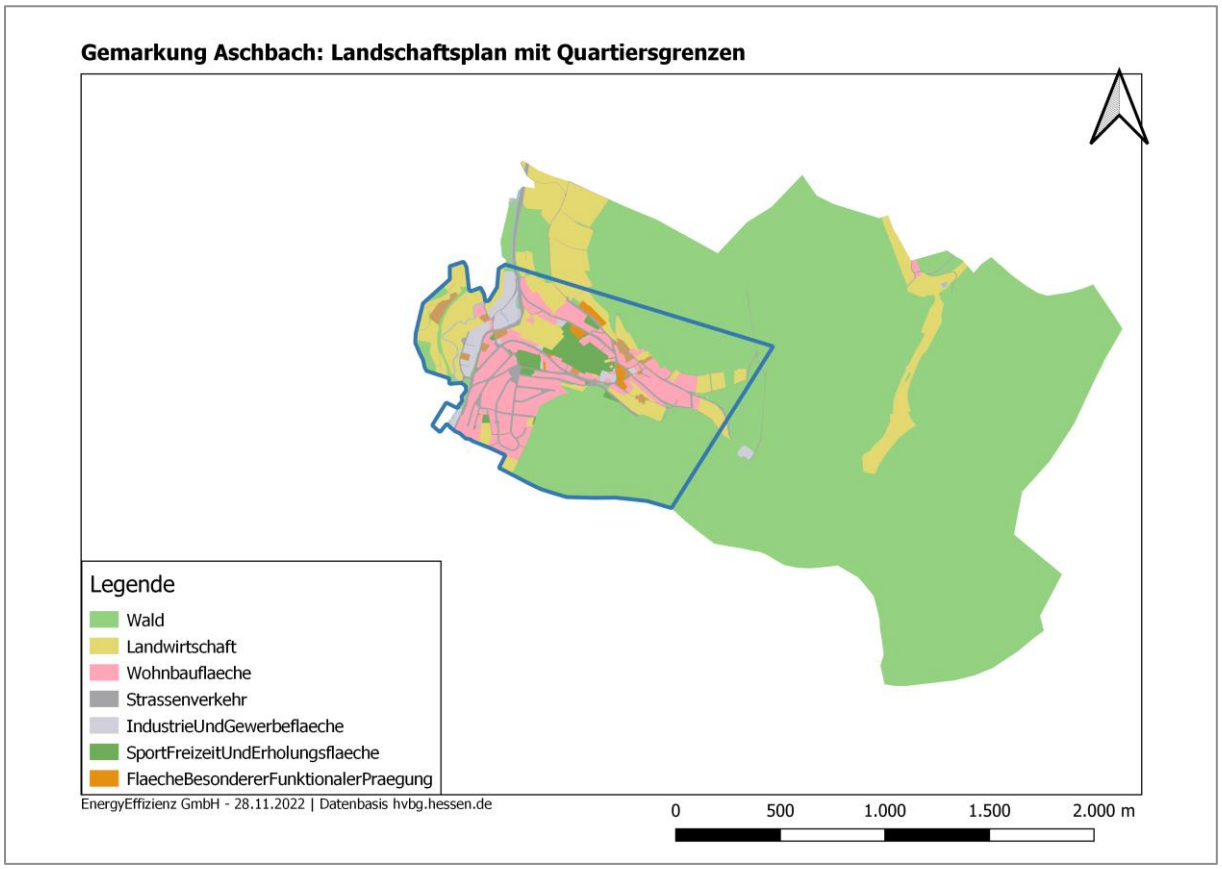


Abbildung 5: Landschaftsplan der Gemarkung Aschbachs mit Quartiersgrenzen

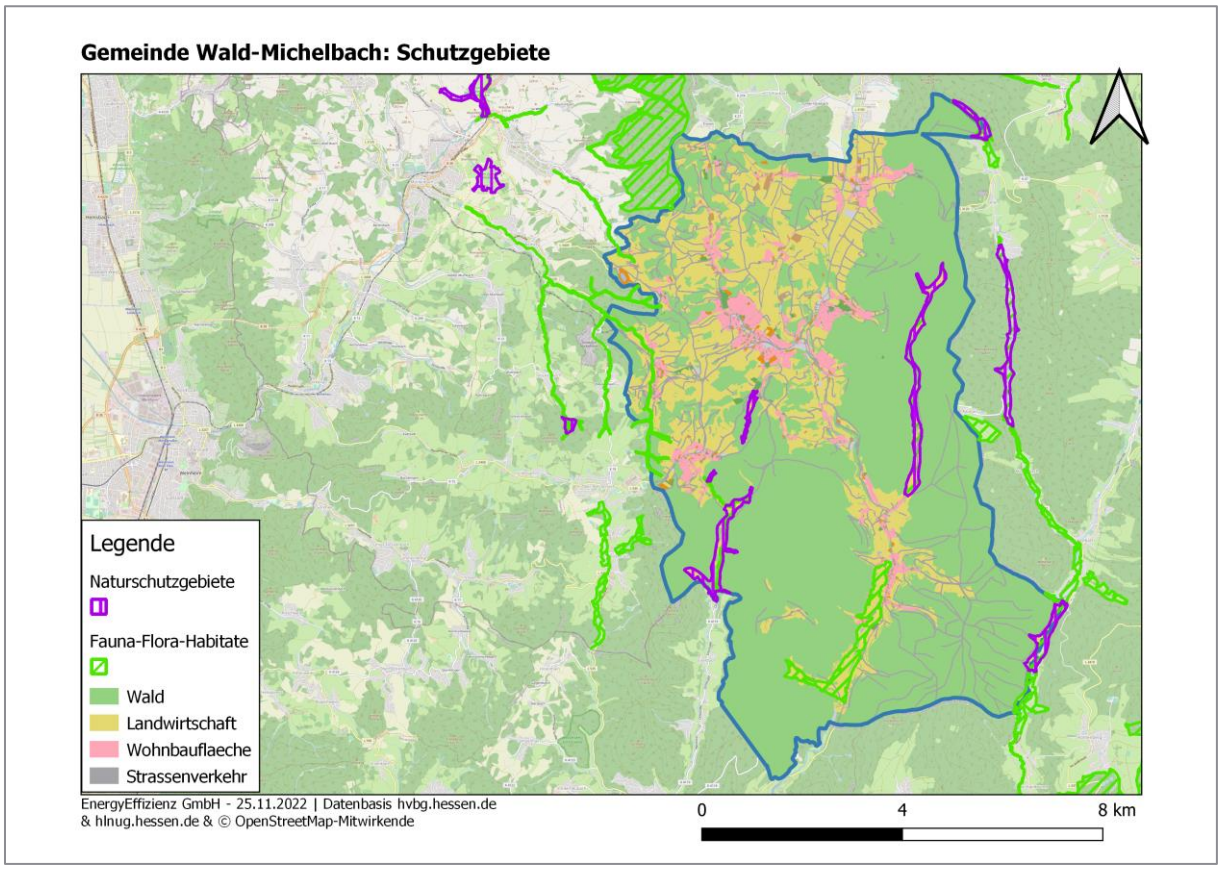


Abbildung 6: Schutzgebiete der Gemeinde Wald-Michelbach

2.2 Soziodemographische Entwicklung

Im Rahmen des Quartierskonzeptes ist es sinnvoll, neben den räumlichen Aspekten, auch die soziodemographische Entwicklung in die Analyse mit einzubeziehen. Diese werden dann in Bezug zum Wohnungsbestand gesetzt bzw. kann eine Prognose über dessen Zukunft erfolgen. Als aussagekräftige soziodemographische Indikator gelten vorwiegend die Bevölkerungsstatistik, sowie die Kennzahlen über sozialversicherungspflichtig Beschäftigte und deren Prognosen. Die Daten beziehen sich auf die gesamte Gemeinde Wald-Michelbach.

Wie in Abbildung 7 zu entnehmen, unterlag die Bevölkerungszahl der Gemeinde in den letzten 10 Jahren verhältnismäßig minimalen Schwankungen. Diese belaufen sich auf ca. 2 %.

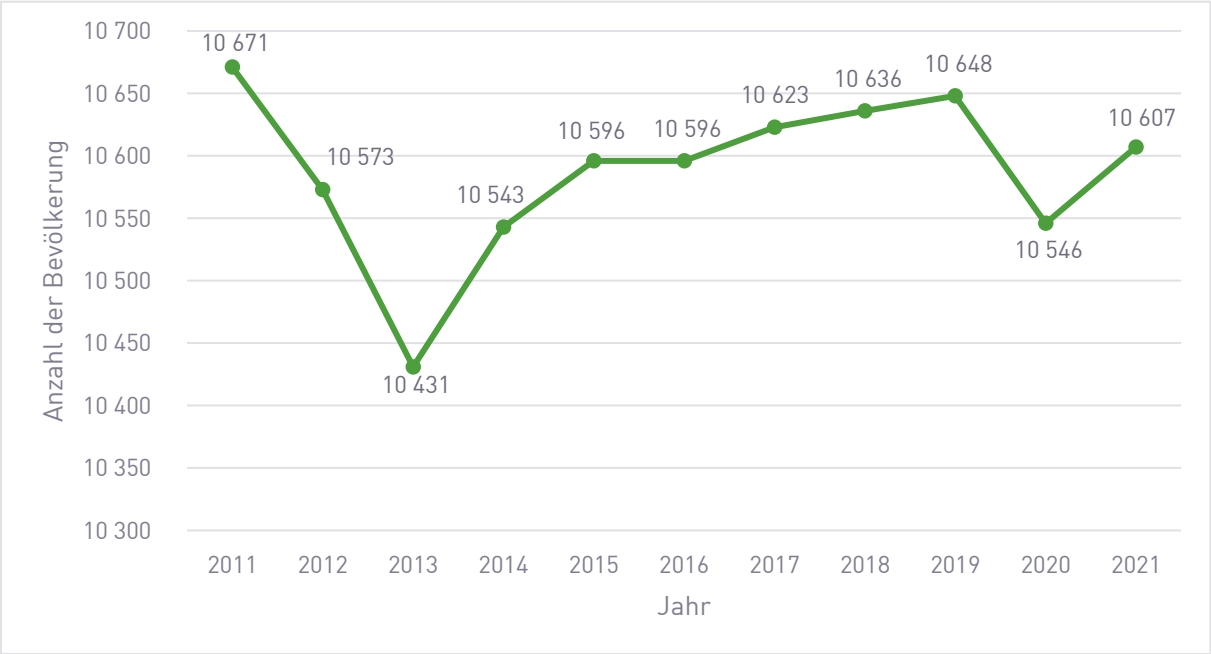


Abbildung 7: Bevölkerungsentwicklung von 2011 bis 2021 der Gemeinde Wald-Michelbach [6]

Laut Zensus 2011 entfallen in Wald-Michelbach von insgesamt 4.453 Haushalten 30,9 % auf Haushalte, in denen Paare mit Kindern wohnen, 29,7 % auf Singlehaushalte, 29,0 % Paare ohne Kinder, 8,7 % auf alleinerziehende Eltern und 1,7 %[7] machen Mehrpersonenhaushalte ohne Kernfamilie aus. Der Anteil, der auf Haushalte in denen ausschließlich Senioren*innen wohnen, beträgt 22,8 %.

Nicht nur ein Blick auf die Bevölkerungsentwicklung der vergangenen Jahre ist hier von Nutzen, sondern auch auf die prognostizierte zukünftige Entwicklung. In der Bevölkerungsvorausabschätzung für den Landkreis wird auf längere Sicht eine abnehmende Bevölkerungsdichte prognostiziert (siehe Abbildung 8). Es ist damit zu rechnen, dass diese Prognose auch für die Gemeinde Wald-Michelbach gilt. Dies wirft in Zukunft die Frage nach

[6] (Statistische Ämter des Bundes und der Länder, 2022)

[7] Aussagewert aufgrund der Abweichung infolge der Geheimhaltung eingeschränkt.

möglichen Leerständen auf. Um eine Marktfähigkeit der Immobilien in Wald-Michelbach sicherzustellen, können künftig gute Sanierungsstände und die Einbindung erneuerbarer Energien beitragen.

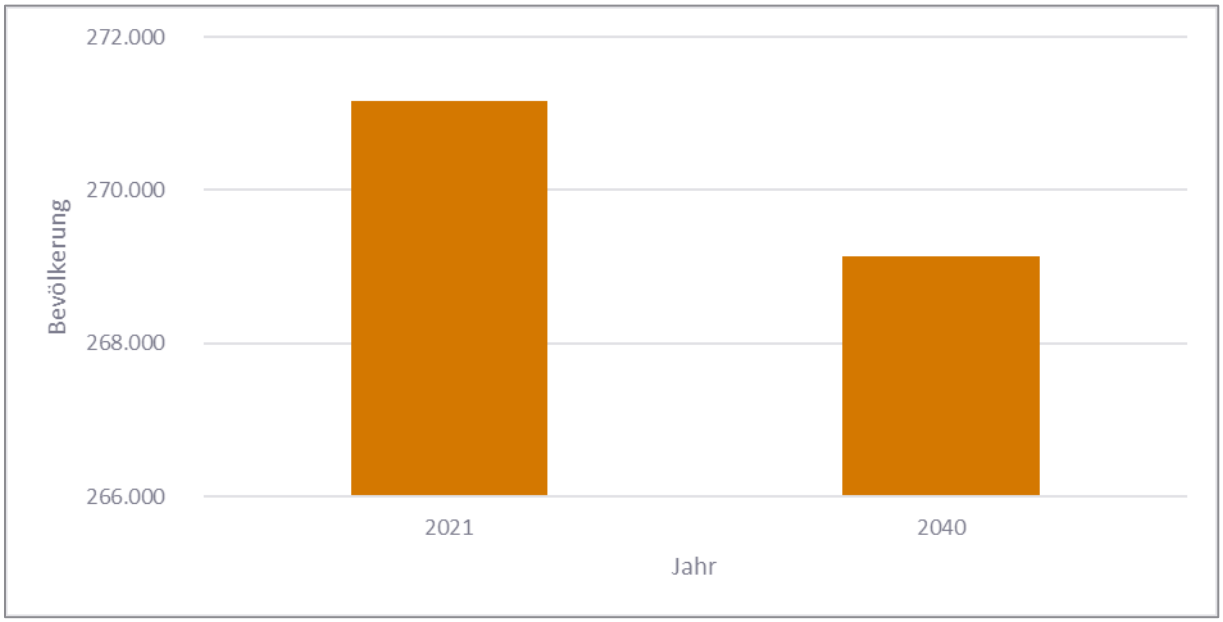


Abbildung 8: Bevölkerungsvorausberechnung Basisjahr 2021 bis 2040 für den Landkreis Bergstraße [8]

In Wald-Michelbach befanden sich laut Hessischem Landesamt für Statistik im Jahr fünf verarbeitende Betriebe, welche 151 Mitarbeiter*innen beschäftigten. Im Jahr 2021 gab es 90 Gewerbeanmeldungen und 113 Abmeldungen. Das entspricht einer Abnahme der Neuanmeldungen von ca. 12% und einer Abmeldungszunahme von ca. 18 %.[9] Darunter existiert in Wald-Michelbach der Industriepark der IGENA GmbH. Dieser weist großes Potenzial auf, verarbeitendes Gewerbe, Handwerk und Unternehmen in der Gemeinde anzusiedeln. Die Gemeinde ist historisch landwirtschaftlich, heute vom Dienstleistersektor und Tourismus geprägt.

Insgesamt sind 2.083 sozialversicherungspflichtige Beschäftigte in der Gemeinde Wald-Michelbach, davon haben jedoch nur 1.126 ihren Arbeitsplatz am Wohnort, 957 davon sind Einpendler*innen. Blickt man im Vergleich auf die sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten am Wohnort, zeigt sich, dass es insgesamt 3.979 Beschäftigte gibt. Der Anteil der Auspendler*innen beträgt hier 2.853 Personen. Somit gibt es circa 3-mal mehr auspendelnden als einpendelnde Personen. Die Gemeinde kann aufgrund dessen eher als Wohnort, denn als Arbeitsort bezeichnet werden. Mit seinen Unternehmen stellt die Gemeinde Wald-Michelbach eher eine Ausnahme dar[10].

[8] (Statistik Hessen, 2022)

[9] (Statistik Hessen, 2022)

[10] (Bundesagentur für Arbeit, 2021)

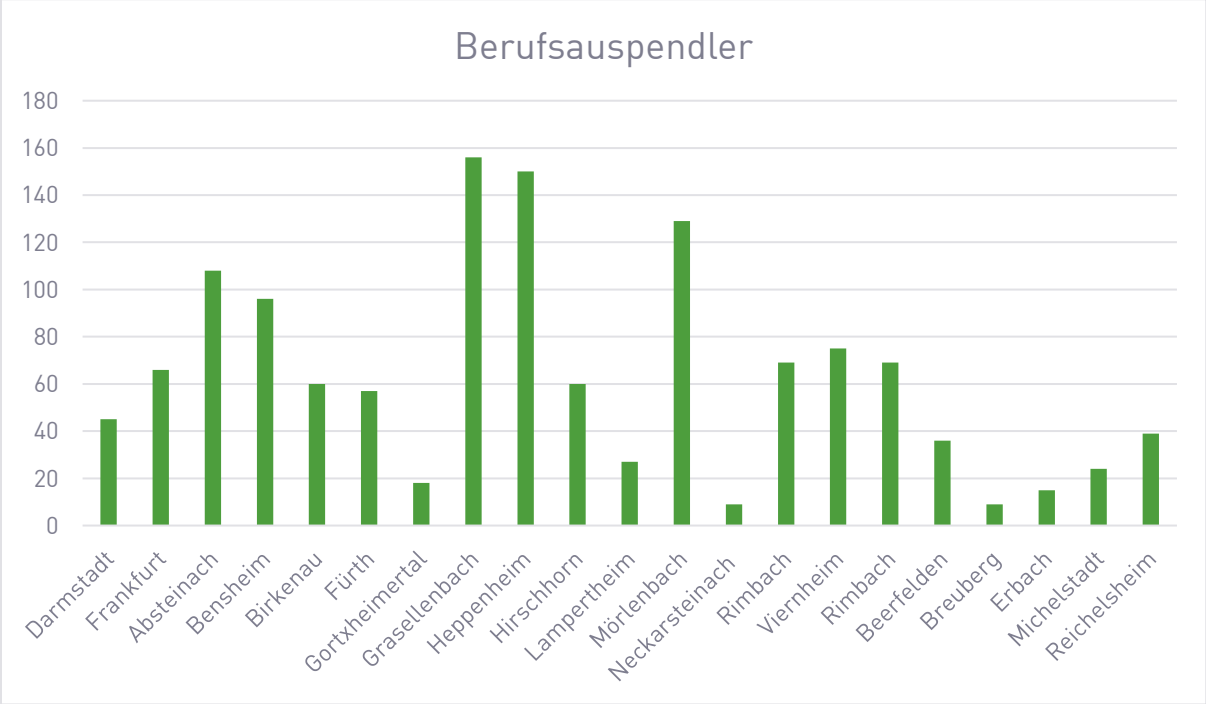


Abbildung 9: Berufsauspendler der Gemeinde Wald-Michelbach am 09.05.2011[11]

[11] (Statistik Hessen, 2022)

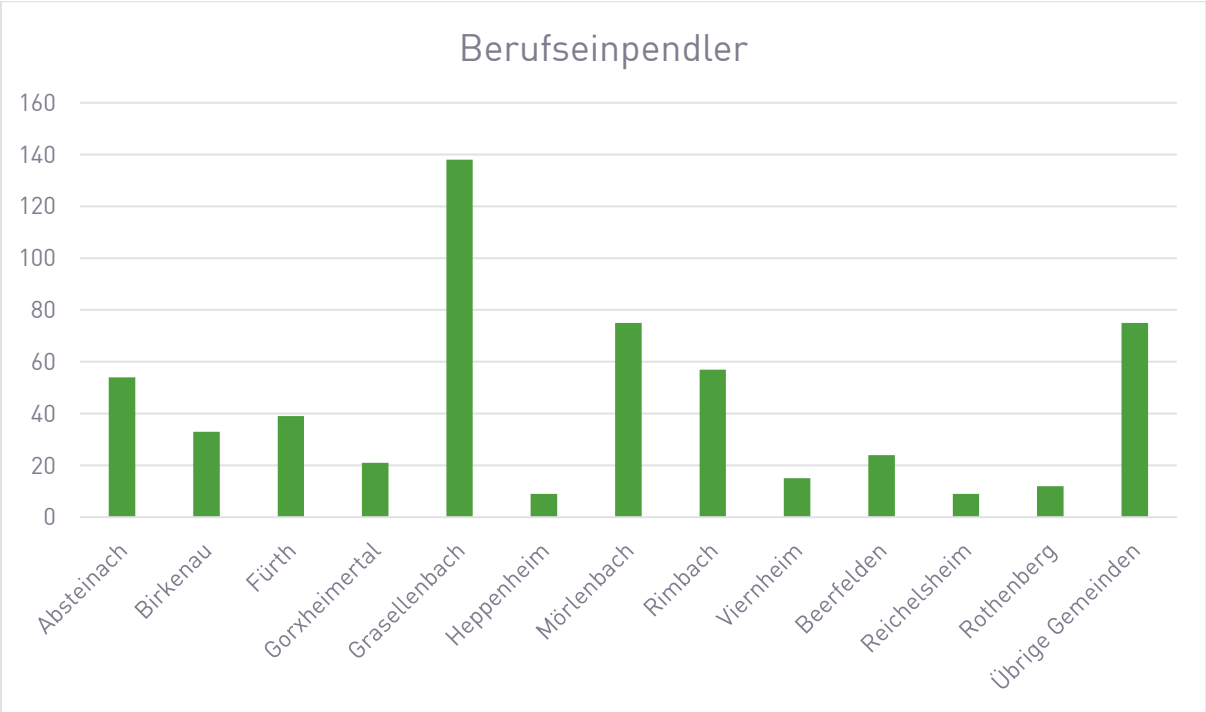


Abbildung 10: Berufseinpendler der Gemeinde Wald-Michelbach am 09.05.2011[12]

2.3 Mobilität

Im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtung der Ausgangssituation der Gemeinde Wald-Michelbach findet auch der Mobilitätssektor Eingang in die Analyse.

2.3.1 Motorisierter Individualverkehr

Wie bereits beschrieben, befindet sich Wald-Michelbach etwa 25 km östlich von Weinheim. In Abbildung 2 ist zu erkennen, dass die nächstmögliche Autobahnauffahrt auf die A 5 bei Weinheim liegt und circa 20 km vom Ortskern entfernt ist. Zudem ist die Bundestraße 38 in circa11 km zu erreichen.

Obwohl der Anteil an Gewerbe in Wald-Michelbach vergleichsweise hoch ausfällt, ist das Aufkommen an Auspendler*innen deutlich höher als das der Einpendler*innen. Daher ist davon auszugehen, dass das Untersuchungsgebiet, zusätzlich durch die nahe Lage zu den Mittel- und Oberzentren Weinheim, Mannheim und Heidelberg vom Verkehr geprägt ist. Der motorisierte Individualverkehr trägt erheblich zur Belastung mit klimaschädlichen Treibhausgasemissionen bei. Es ist jedoch wichtig festzuhalten, dass zum jetzigen Zeitpunkt keine genaueren Angaben über das Verkehrsaufkommen auf den Zufahrtstraßen, bzw. den innerörtlichen Straßen gemacht werden kann.

[12] (Statistik Hessen, 2022)

Unter Berücksichtigung der Bevölkerungs- und PKW- Zulassungs-Statistik, kann ein Motorisierungsgrad von circa 0,84 PKW (8.892/10.607) pro Einwohner*in für Wald-Michelbach ermittelt werden.

Laut Kraftfahrt- Bundesamt sind in Wald-Michelbach insgesamt 8.892 Kraftfahrzeuge und 1.329 Kraftfahrzeuganhänger am 1. Januar 2022 zugelassen. Mit circa 79,7 % (7.089/8.892) machen PKWs den größten Anteil an zugelassenen Fahrzeugen aus (Abbildung 11). Zum Vergleich - Anfang 2018 besaßen in Deutschland rund 77 % der privaten Haushalte über mindestens einen PKW. Der motorisierte Individualverkehr nimmt daher eine zentrale Rolle in der Mobilität der Menschen im Untersuchungsgebiet ein.

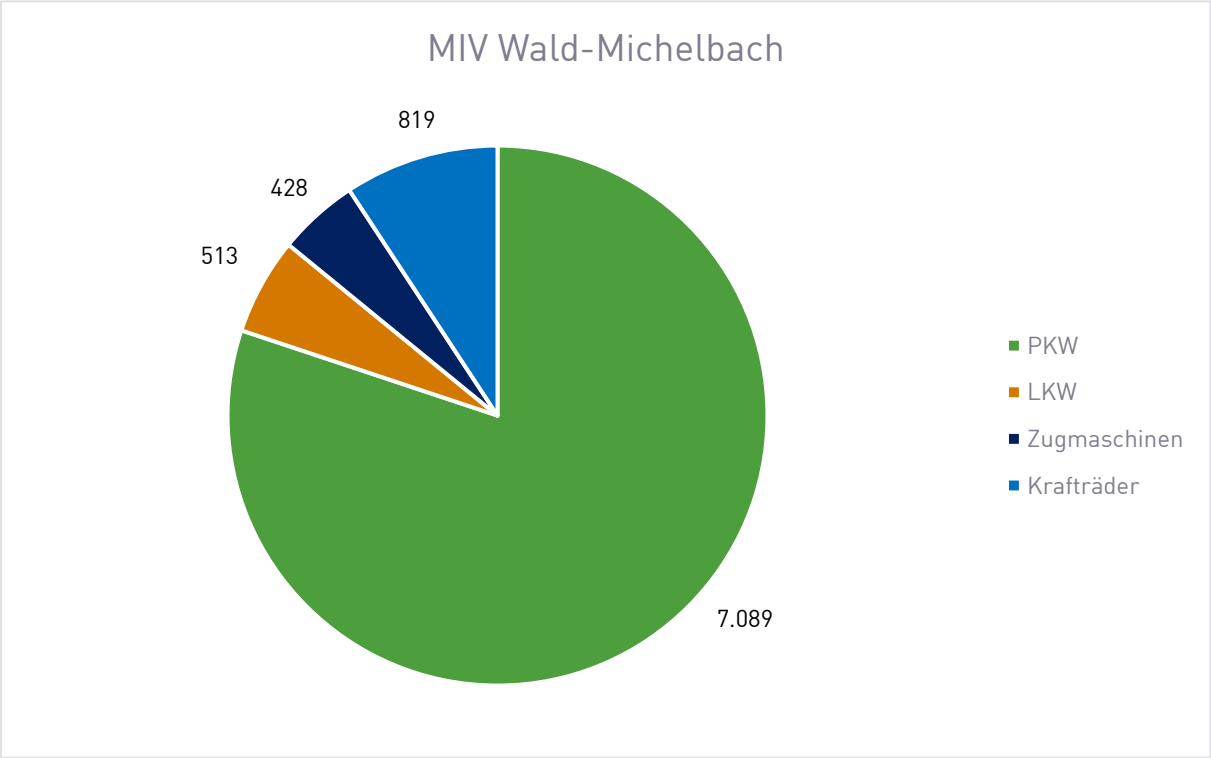


Abbildung 11: Zusammensetzung des motorisierten Individualverkehrs in Wald-Michelbach[13]

2.3.2 ÖPNV und Schienenverkehr

Der öffentliche Personen-Nahverkehr in Aschbach beruht auf einer Busanbindung der Linie 681 Richtung Weinheim und Gras-Ellenbach. Im Ortsteil Aschbach gibt es fünf Haltestellen. Die Busverbindung in die Gemeinde Wald-Michelbach ist stündliche getaktet. Von dort besteht die Möglichkeit Nachbargemeinden zu erreichen. Die Taktung ist ebenfalls regelmäßig. An Werktagen fährt zwischen ca. 04:15 Uhr und ca. 23:30 Uhr circa alle Stunde ein Bus. Einen ans ÖPNV-Netz angeschlossenen Bahnhof hat die Gemeinde nicht. Ein Tourismusbahnhof liegt

[13] (Kraftfahrt-Bundesamt, 2020a)

zentral in der Gemeinde. Der nächste Regionalbahnhof befindet sich in Mörlenbach. Von hier aus besteht die Möglichkeit mit der RB 69 nach Fürth Hbf und Weinheim Hbf zu reisen. [14]

Des Weiteren gibt es das Angebot eines Rufbusses „Michelbus". Dieser fährt seit dem 01.01.2022 als Linie 6990 innerörtlich im gesamten Gemeindegebiet. Abrufbar ist er Montag bis Donnerstag von 8:00 Uhr bis 18:00 Uhr sowie Freitag bis Samstag 8:00 bis 02:00 Uhr. Zusätzlich besteht ein Angebot eines Rufbusses „Wanderbus" der Linie 45. Er bedient Gras-Ellenbach, Mossautal und Erbach. Die Linie 55 bedient ergänzend Affolterbach, Olfen und Beerfelden. [15]

Ein leistungsstarker ÖPNV kann und sollte einen relevanten Beitrag zur Reduzierung der CO_2-Emissionen leisten. Die Gemeinde Wald-Michelbach ist bei der klimafreundlichen Ausgestaltung des öffentlichen Personennahverkehrs 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.

2.3.3 Elektromobilität

Wie in Abbildung 12 zu sehen gibt es im Umkreis von ca. 10 km 22 Ladesäulen für E-Autos, mit insgesamt 43 Ladepunkten. Es handelt sich allen Ladepunkten um Normalladeeinrichtungen, die Ladeleistung beträgt jeweils 22 kW.

[14] (Verkehrsverbund Rhein-Neckar, 2019)

[15] (Der Überwald, 2022)

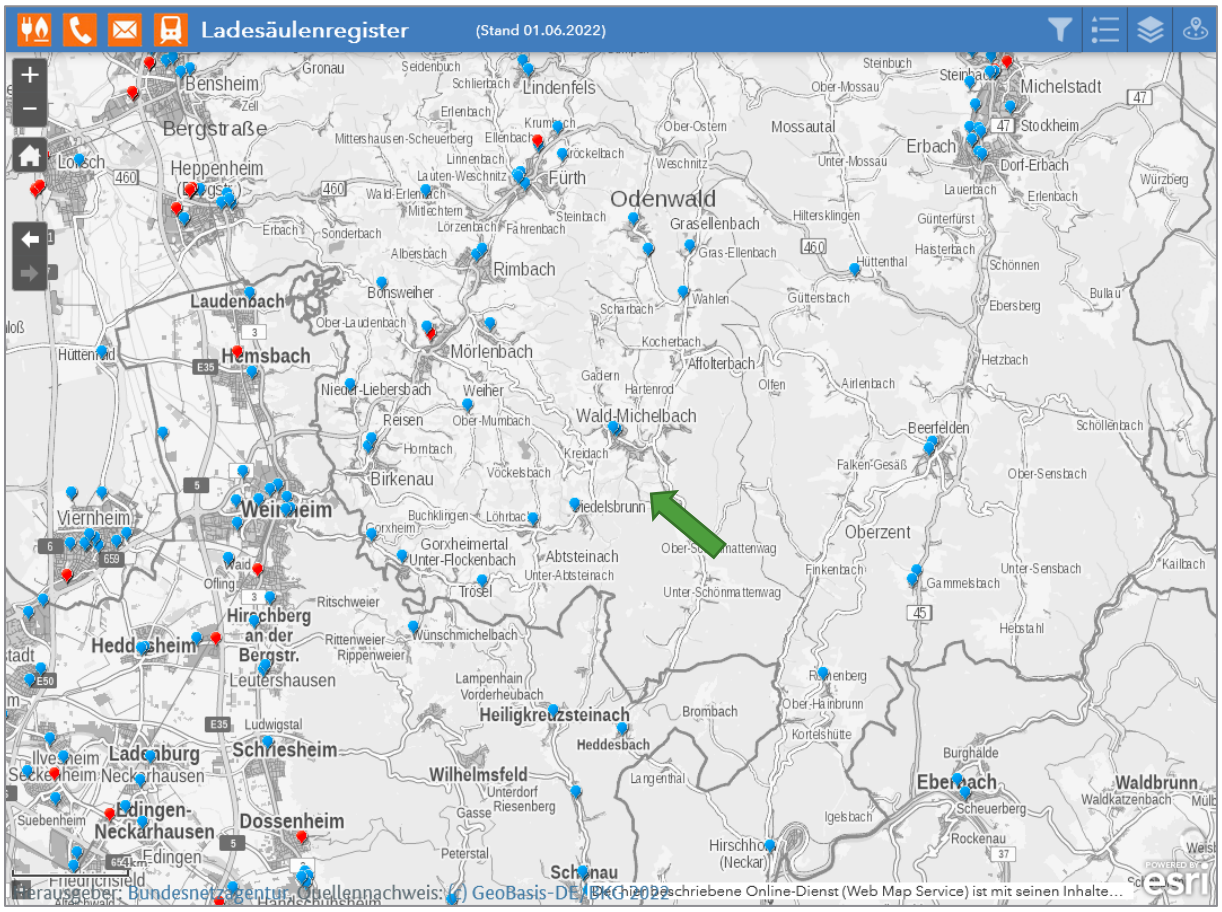


Abbildung 12: Ladesäulen in 10 km Umkreis, Stand 2022 [16]

Abbildung 13 zeigt eine Statistik zur Anzahl der neuzugelassenen Elektroautos in Deutschland von 2009 bis 2021. Diese Statistik bezieht sich auf Personenkraftwägen mit elektrischem Antrieb. Laut dem Kraftfahrt-Bundesamt betrug die Anzahl der Neuzulassungen von Elektroautos im Jahr 2021 355.961 Fahrzeuge. Der Bestand betrug am 01.01.2022 in Deutschland 618.460. Insgesamt waren in Hessen am 01.01.2022 55.497 mit elektrischem Antrieb (BEV) zu gelassen.[17]

[16] (Bundesnetzagentur, 2022)

[17] (ADAC, 2022)

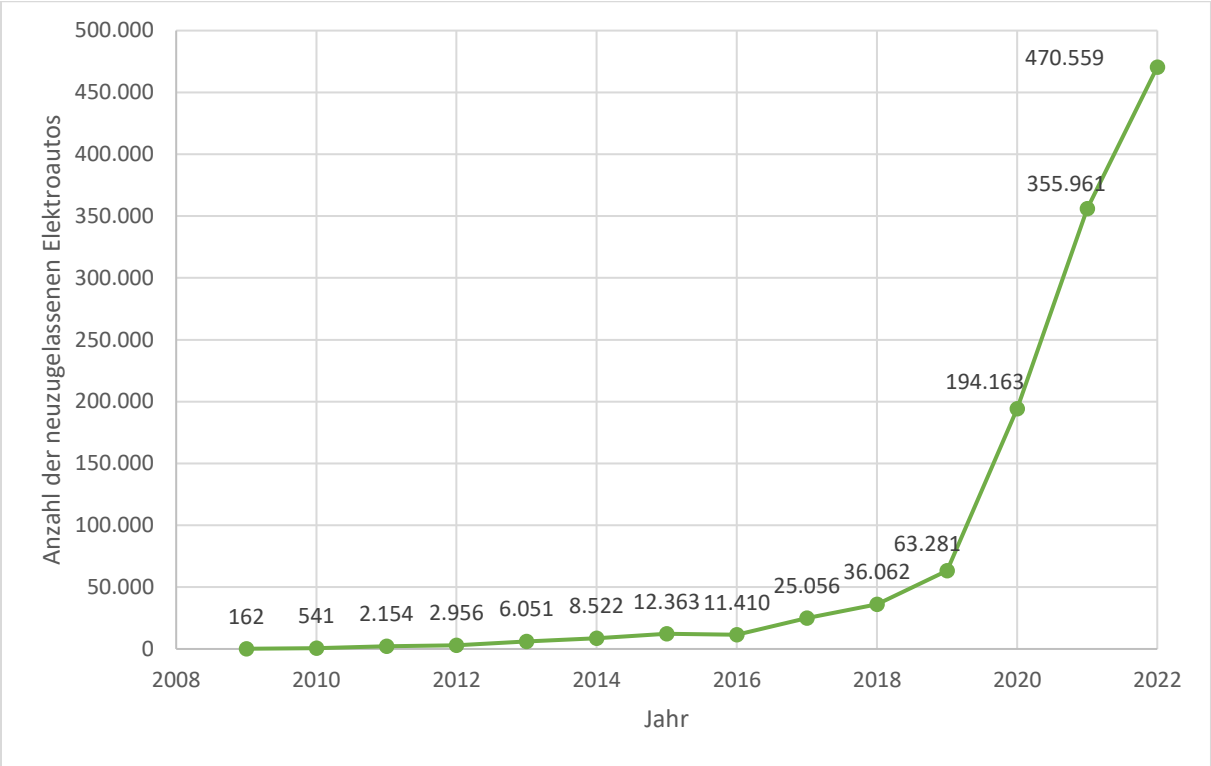


Abbildung 13: Anzahl der Neuzulassungen von Elektroautos von 2009 bis 2022 [18]

Die Abbildung lässt erkennen, dass die jährliche Steigerungsrate seit 2016 hoch ist. Außerdem können über Hybridfahrzeuge und Plug-In-Hybride als Übergangstechnologien weitere Steigerungen erzielt werden.

[18] (Kraftfahrtbundesamt, 2023)

2.4 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 im Untersuchungsgebiet in Wald-Michelbach.

2.4.1 Stromversorgung

Das untersuchte Gebiet ist flächendeckend mit Strom versorgt. Das gesamte Stromnetz von Wald-Michelbach wird über die Verteilnetze des Netzbetreibers ENTEGA AG bereitgestellt. Die Strombilanzierung in Kapitel 3 erfolgt nach bundesweiten Mittelwerten für Emissionen unter Beachtung von Szenarien, die den zukünftigen Strom-Mix im Verlauf der kommenden 20 Jahre beschreiben. In Kapitel 4 werden Tarife unter Beachtung bundesweiter und mit auf Szenarien basierenden Preissteigerungen genutzt. Auf der Gemarkung der Gemeinde Wald-Michelbach befindet sich zudem der Windpark „Stillfüssel". 5 Windkraftanlagen befinden sich auf einer Gesamtfläche von ca. 172 ha mit einer Gesamtleistung von 16,5 MW. Als Betreiber wurde eine Arbeitsgemeinschaft bestehend aus ENTEGA Regenerativ GmbH und der Energiegenossenschaft Odenwald gewählt.

2.4.2 Fern- bzw. Nahwärme

In Wald-Michelbach ist ein Wärmenetz vorhanden. Der Standort der Zentrale ist im IGENA Gewerbepark, welcher sich zentral im Quartier befindet. Versorgt werden weitere Objekte wie das Schulzentrum und eine Kita.

2.4.3 Gasversorgung

Im untersuchten Gebiet ist kein Gasnetz vorhanden.

2.4.4 Trinkwasserversorgung

Der zum 01.01.1998 gegründete „Eigenbetrieb Gemeindewerke" wurde zum 31.12.2015 wieder geschlossen. Die Betriebszweige Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung werden seit 01.01.2016 wieder über den Haushaltspan der Gemeinde abgewickelt. Die Trinkwasserversorgung der Gemeinde Wald-Michelbach wird durch den Betriebszweig Wasserversorgung sichergestellt. Er ist zuständig für die Gewinnung, Speicherung, Verteilung und Qualität von Trink- und Brauchwasser zur Versorgung der Einwohner*innen sowie für gewerbliche, öffentliche und sonstige Zwecke

2.4.5 Abwasserentsorgung

Die Abwasserentsorgung der Gemeinde Wald-Michelbach erfolgt über den Abwasserverband Überwald der Gemeinden Wald-Michelbach und Grasellenbach, welcher eine circa 90 km lange Abwasser-Kanalisation betreibt. Neben der Kläranlage in Flockenbusch des Ortsteils Unter-Schönmattenwag sind 43 Regenrücklaufbecken, 3 Regenrückhaltebecken sowie eine

Teichkläranlage im Ortsteil Kreidach mit einer Kläranlagenkapazität von 22.000 Einwohner*innengleichwerte installiert. 4 Pumpwerke sind täglich in Betrieb.

2.4.6 Straßenbeleuchtung

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

2.4.7 Breitbandversorgung

Der Kreis Bergstraße ist Mitglied des regionalen Kooperationsprojektes Gigabitregion FrankfurtRheinMain FRM, welches bereits 2019 startete. Dieser besteht aus einem Zusammenschluss von insgesamt 139 Kommunen. 13 Kommunen des Kreises Bergstraße. Bereits im Jahr 2014 wurde das Interkommunale Breitbandnetz IKbit verwirklicht. Die Kommunen Absteinach, Birkenau, Fürth, Gorxheimertal, Grasellenbach, Heppenheim, Lindenfels, Mörlenbach, Rimbach und Wald-Michelbach haben bisweilen den Breitbandausbau realisiert. Ab 2022 werden verstärkt Gigabit-Internetanschlüsse in den Kommunen ausgebaut und verfügbar sein. Bis 2030 soll der flächendeckende Gigabitausbau in der Region abgeschlossen sein. Die Gemeinde Wald-Michelbach ist bereits mit DLS mit mind. 50 Mbit/s versorgt.

Empfohlen wird, für eine zukünftige Umstellung das Förderprogramm „graue Flecken" des Bundes zu nutzen. Der Bund fördert mit dem Fördertopf Kommunen oder Landkreise die mit einer Internetversorgung von weniger als 100 Mbit/s ausgerüstet sind. In einem landkreisweiten Markterkundungsverfahren wird geprüft, ob ein wirtschaftlicher Ausbau durch die Anbieter erfolgen wird oder ob ein Marktversagen vorliegt. Die Kombination von Marktversagen und einer Versorgung mit weniger als 100 Mbit/a ermöglicht die Förderung. Insgesamt stellt der Bund rund 12 Milliarden Euro für die Förderung von Glasfaseranbindungen zur Verfügung. Mit diesen Mitteln werden 50 bis 70 % der Kosten des Gigabitausbaus als Wirtschaftlichkeitslücken- oder Betreibermodell sowie bis zu 100 % der Ausgaben für externe Beratungs- und Planungsleistungen finanziert. Die Bundesländer beteiligen sich ebenfalls an den Kosten des Gigabitausbaus, sodass die Finanzierung der Förderprojekte gesichert ist.[19]

[19] (Wirtschaftsregion Bergstraße, 2022)

2.5 Gebäudebestand im Quartier Aschbach

Zur Vorbereitung auf Berechnungen und Bilanzierungen muss der Gebäudebestand erfasst werden. Das untersuchte Quartier umfasst 315 Gebäude. Für eine möglichst detaillierte Aufnahme des Gebäudebestandes wurden die Aufnahmen der Vor-Ort-Begehungen mit Satellitenfotos, Katasterdaten, Angaben durch die Verwaltung und aus Gesprächen mit ansässigen Firmen sowie mit den Ergebnissen einer Fragebogenaktion von Gebäudeeigentümer*innen (Rücklauf 72 Fragebögen, Quote 23 %, siehe Anhang A: Fragebogen) kombiniert. Wichtige Parameter der Gebäude sind die Gebäudegeometrie, die beheizte Wohnfläche oder beheizte Fläche von Nichtwohngebäuden, der Gebäudetyp, die Baualtersklasse, angrenzende Objekte, beheizte Flächen in Dach und Keller, 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 14 zeigt eine 3D-Ansicht des Quartiers und Einbeziehung eines digitalen Geländemodells und Befliegungsfotos. Zusätzliche Informationen lieferten Begehungen öffentlicher Gebäude. Unter Anderen wurde der Kindergarten Aschbach untersucht. Der energetische Zustand des Gebäudes wurde aufgenommen, um den Status Quo darzustellen und Maßnahmenvorschläge zur Optimierung des Gebäudes zu entwickeln.

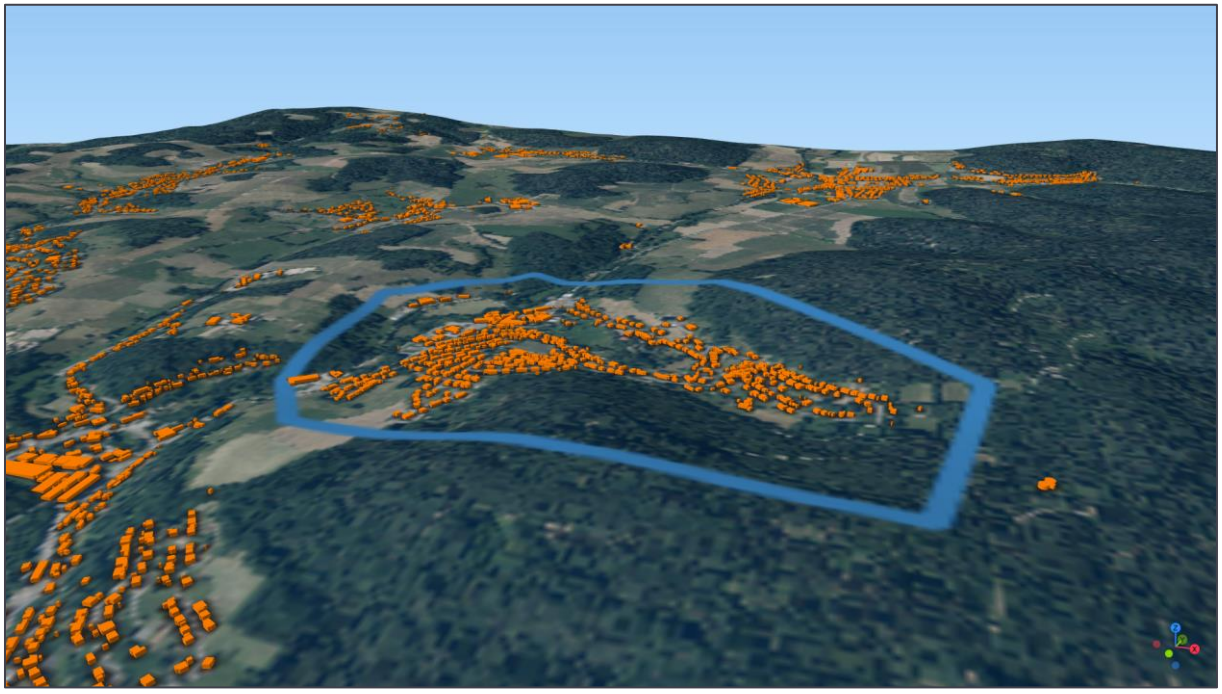


Abbildung 14: Quartier Aschbach mit 3D-Gebäudemodellen (LoD1) und Quartiersgrenze[20]

[20] Darstellung E-Eff, Datenbasis 3D-Objekte, DGM und DOP © Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation

2.5.1 Gebäudetypologie

Das Quartier besteht aus einem zusammenhängenden Wohngebiet mit vorwiegend Ein- und Zweifamilienhäuser in lockerer Einzelbebauung. Recht mittig im Quartier befindet sich der Sportplatz mit der Aschbach Mehrzweckhalle.

Von den 315 Gebäuden im Untersuchungsgebiet werden 305 Gebäude als Wohngebäude genutzt. 10 Gebäude sind gewerbliche und industriellen und 8 Gebäude öffentlichen, kulturellen und sonstigen (darunter Kita, Kirche, Sportlerheim mit Mehrzweckhalle, Friedhofsgebäude, Bauhof, Sängerheim und Infozentrum) Zwecken zuzuordnen. Einfamilienhäuser (EFH) stellen mit einem Anteil von 57 % aller Gebäude die häufigste Nutzungsart dar, gefolgt von Zweifamilienhäusern (ZFH) (32 %) und Mehrfamilienhäusern (MFH) (rund 6 %). Gewerbe- und Industriegebäude sowie die Gebäude für öffentliche, kulturelle und sonstige Zwecke stellen je rund 3 % der Gebäude. Mischnutzungen spielen keine Rolle. Insgesamt gibt es im Quartier 456 Wohneinheiten. Abbildung 15 zeigt die Verteilung der Nutzungstypen auf einen Blick. Abbildung 16 zeigt eine Quartierskarte unter Darstellung der Nutzungstypen (beheizte Objekte vordergründig, Nebengebäude hintergründig angezeigt).

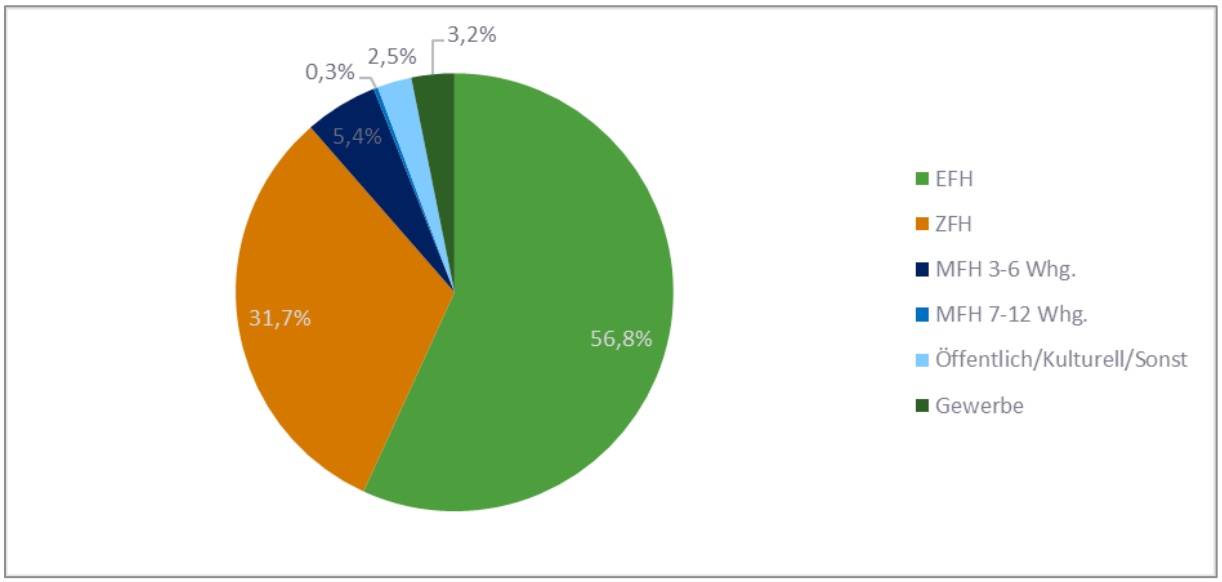


Abbildung 15: Verteilung der Nutzungstypen der Gebäude in Prozent

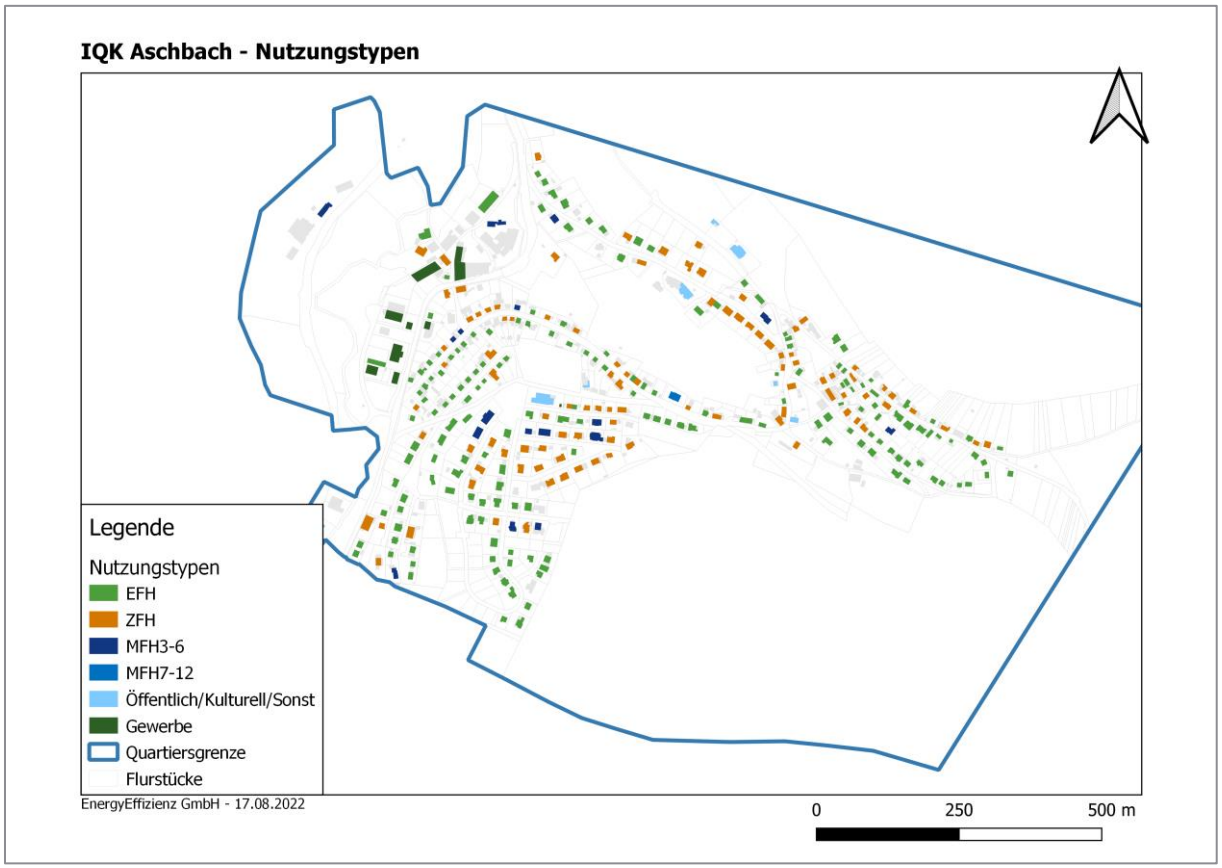


Abbildung 16: Quartierskarte Nutzungstypen

Die gesamte beheizte Fläche kann auf 80.901 m² abgeschätzt werden. Darunter entfallen gerundet 35.500 m² auf EFH, 28.700 m² auf ZFH und 7.800 m² auf MFH. Die öffentlichen, kulturellen und sonstigen Gebäude verfügen über eine Fläche von 5.400 m², Gewerbegebäude verfügen über 3.600 m². Abbildung 17 zeigt die Verteilung in Prozent.

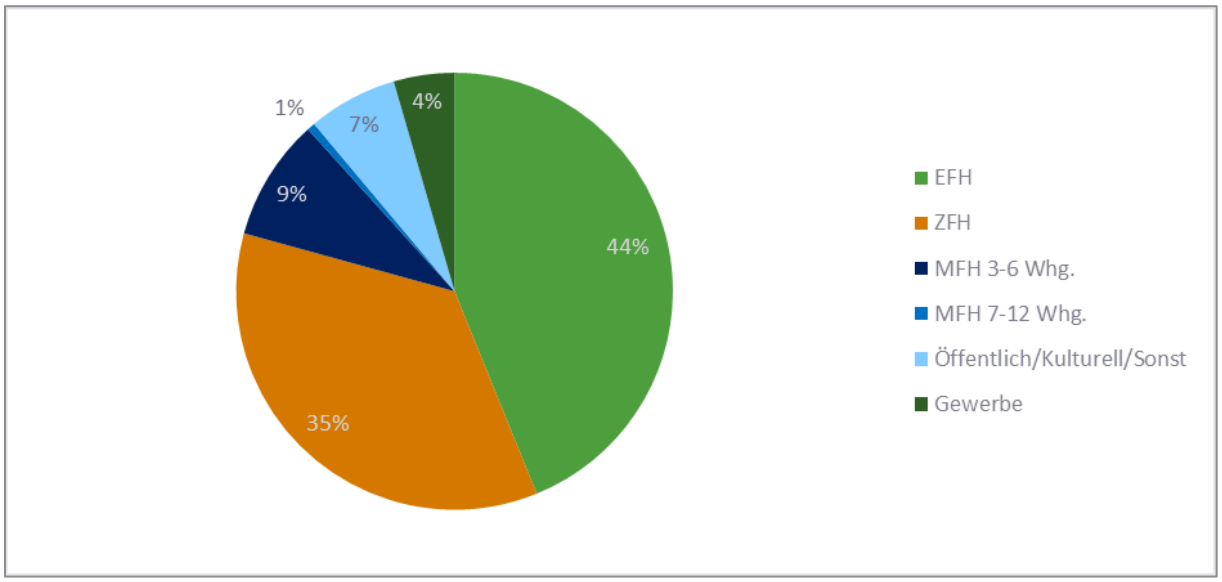


Abbildung 17: Verteilung der beheizten Flächen nach Nutzungstypen in Prozent

Die beheizten Flächen können noch nach der Größe sortiert werden, siehe Abbildung 18. Eine Detailanalyse liefert Abbildung 19. Es zeigt sich, dass die Gebäude die beheizte Fläche eines durchschnittlichen Wohnhauses in Deutschland (120-200 m²) auch überschreiten. Nur sehr wenige Gebäude haben vergleichsweise kleinen Flächen. Auffällig viele Gebäude sind geräumiger (301-400 m²). Von diesen 55 Objekten sind 23 EFH und 30 ZFH. Kleinere Objekte stammen häufig aus der Zeit um das Jahr 1900, größere um das Jahr 1960 und 1970. Die EFH sind besonders im Bereich zwischen 101 und 400 m² zu finden (Mittelwert/Median 198 m²/180 m²), ZFH sind entsprechend in größeren Kategorien vertreten (287 m²/279 m²), MFH (3-6 Whg.) liegen Mittel bei 429 m² (Median 370 m²) und ein MFH (7-12 Whg) bei 478 m². Die Hälfte der öffentlichen, kulturellen und sonstigen Gebäude gehört zu den größten Gebäuden im Quartier (670 m²/481 m²). Die gewerblich genutzten Gebäude verteilen sich auf alle Größenklassen (364 m²/301 m²).

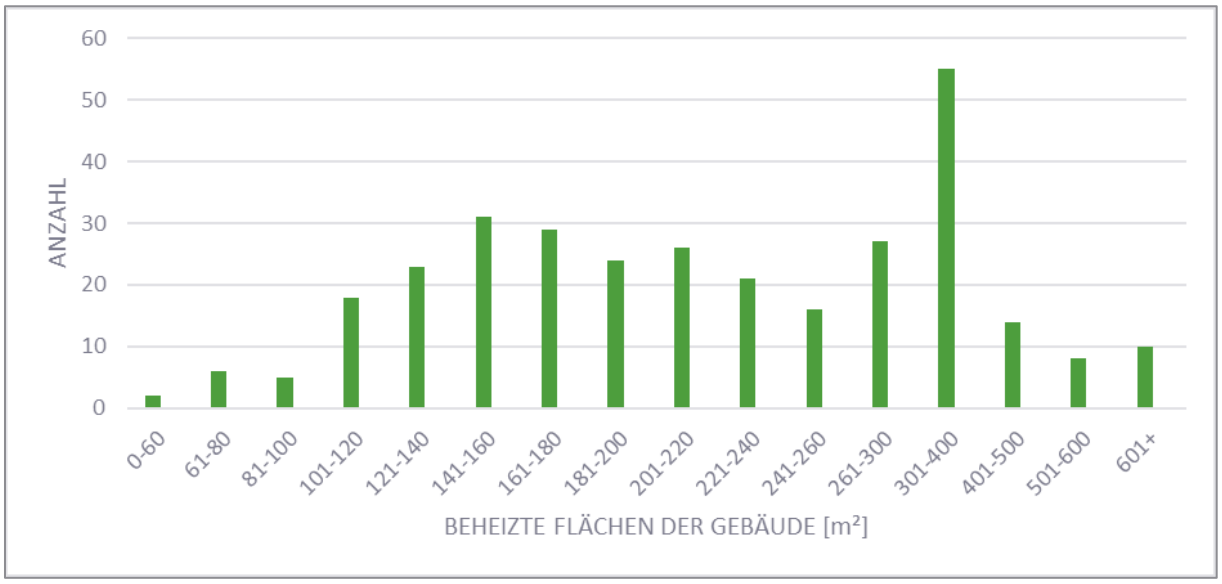


Abbildung 18: Verteilung der beheizten Flächen nach Größenklassen

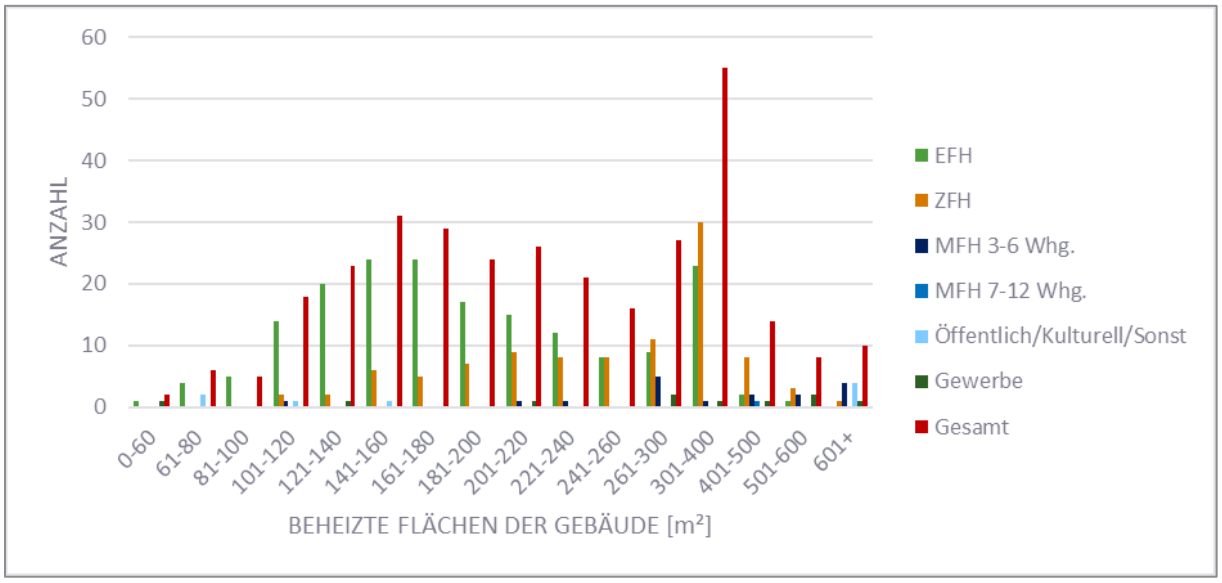


Abbildung 19: Verteilung der beheizten Flächen nach Größenklassen und Nutzungstyp

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 U-Werte ableiten. Abbildung 20 zeigt die Quartierskarte mit den vorkommenden Baualtersklassen. Entlang der Hauptstraße (Adolf-Koch-Str.) sowie den Straßenzügen Hammerstr. und Bürgermeister-Arnold-Str ist die ursprüngliche Bebauung erkennbar. In den 1960iger und 1970igern wurden dann weitere Gebiete erschlossen und Lücken geschlossen. In jüngeren Jahren wurden im südlichen Teil des Quartiers neue Gebiete entwickelt.

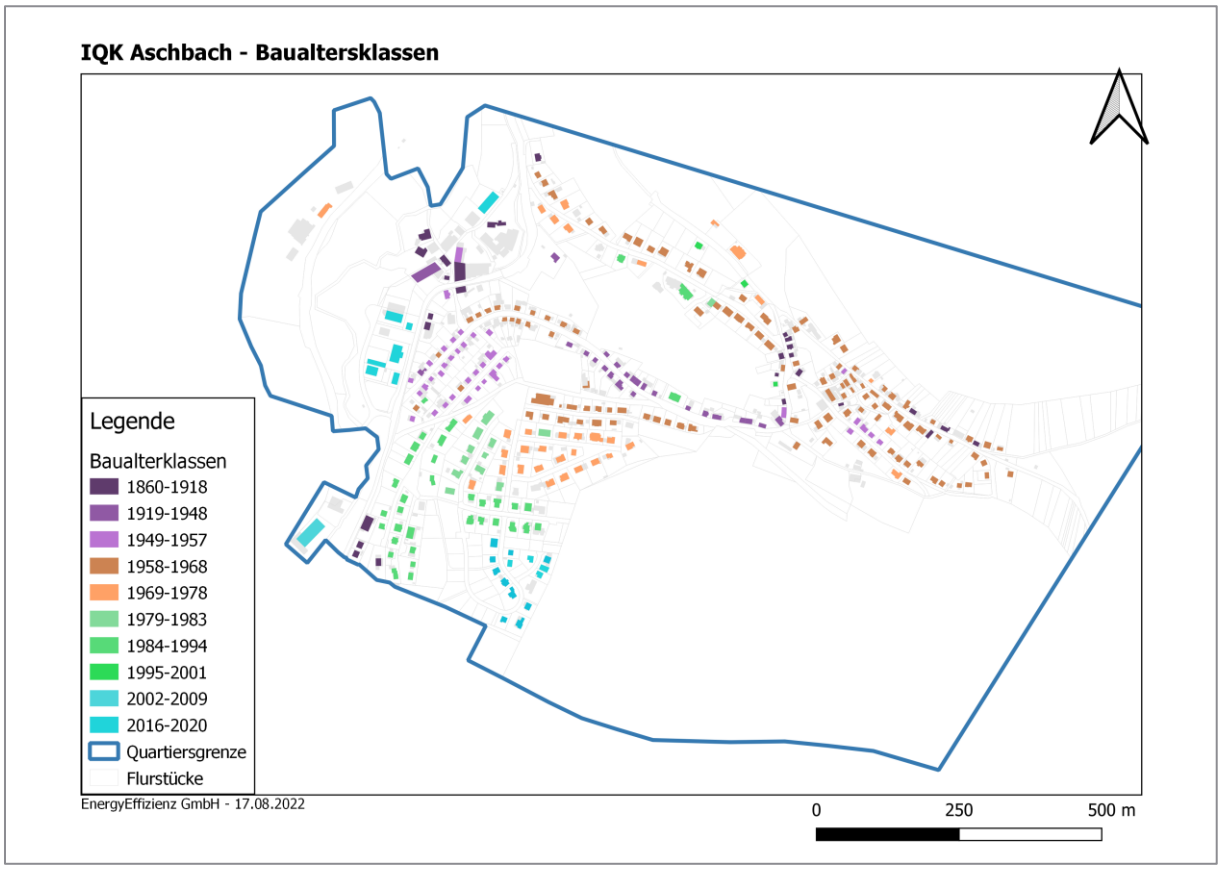


Abbildung 20: Quartierskarte Baualtersklassen

Entsprechend der Quartierskarte werden in Abbildung 21 die Gebäude auf die Baualtersklassen verteilt. Es ist zu erkennen, dass viele Gebäude sehr alt sind (17 %), in der Nachkriegszeit und in den 1960iger und 1970igern jedoch sehr stark zugebaut wurde (60 %). Gebäude, die ab der ersten und zweiten Wärmeschutzverordnung (1977/1982) errichtet wurden (hier Baualtersklasse ab 1979 bis 1984), gehen mit 16 % in die Statistik ein. Moderne Gebäude, die aber der dritten Wärmeschutzverordnung 1995 und den folgenden Jahren errichtet wurden, stellen nur noch 8 % dar.

Abbildung 22 sortiert die Nutzungstypen auf die Baualtersklassen auf. Die Errichtung von EFH entspricht etwa der obigen Beschreibung am Gesamtverhältnis. ZFH und MFH wurden in jüngerer Zeit nicht mehr errichtet.

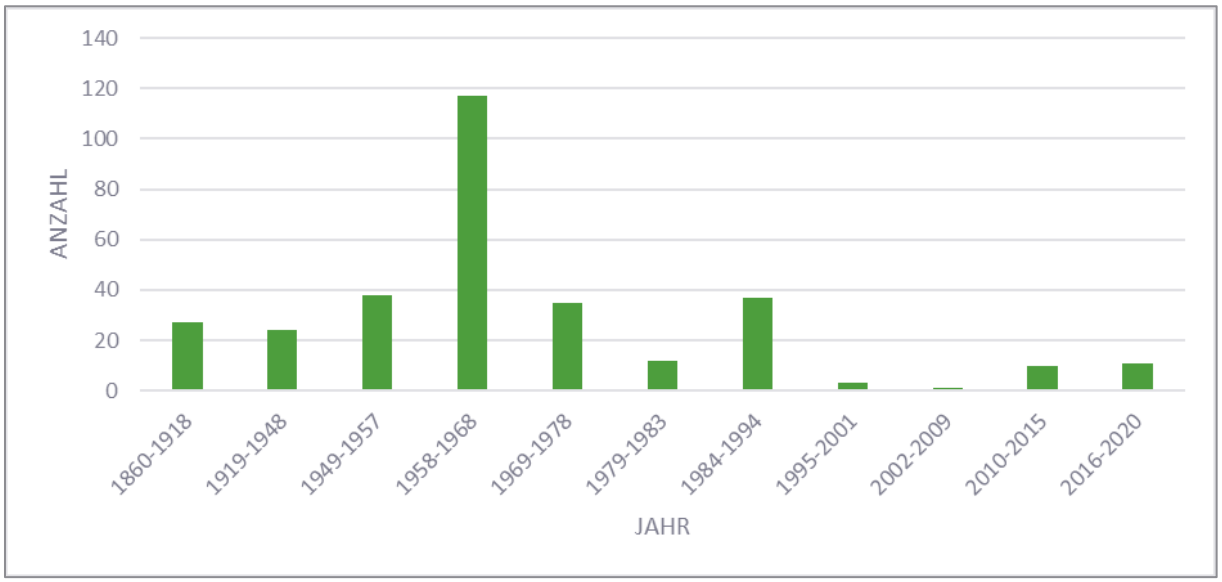


Abbildung 21: Baualtersklasse-Verteilung der Gebäude

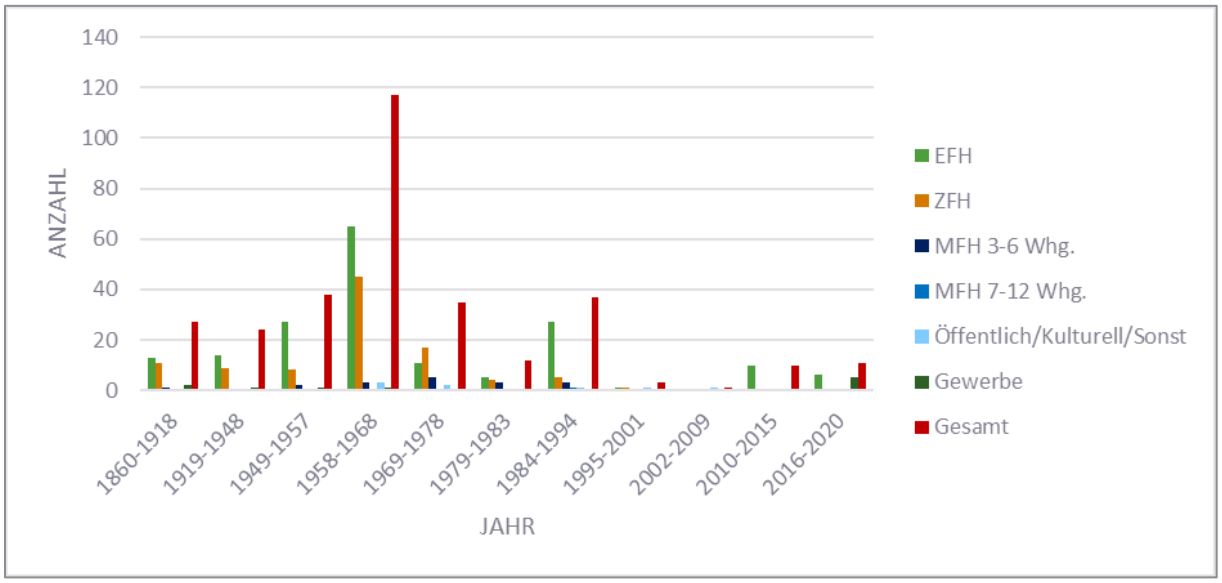


Abbildung 22: Anteilmäßiger Zubau je Nutzungstyp bezogen auf die Baualtersklassen

Abbildung 23 offenbart, dass insgesamt die beheizten Flächen recht gleichmäßig mit der Errichtung der entsprechenden Gebäude wuchs.

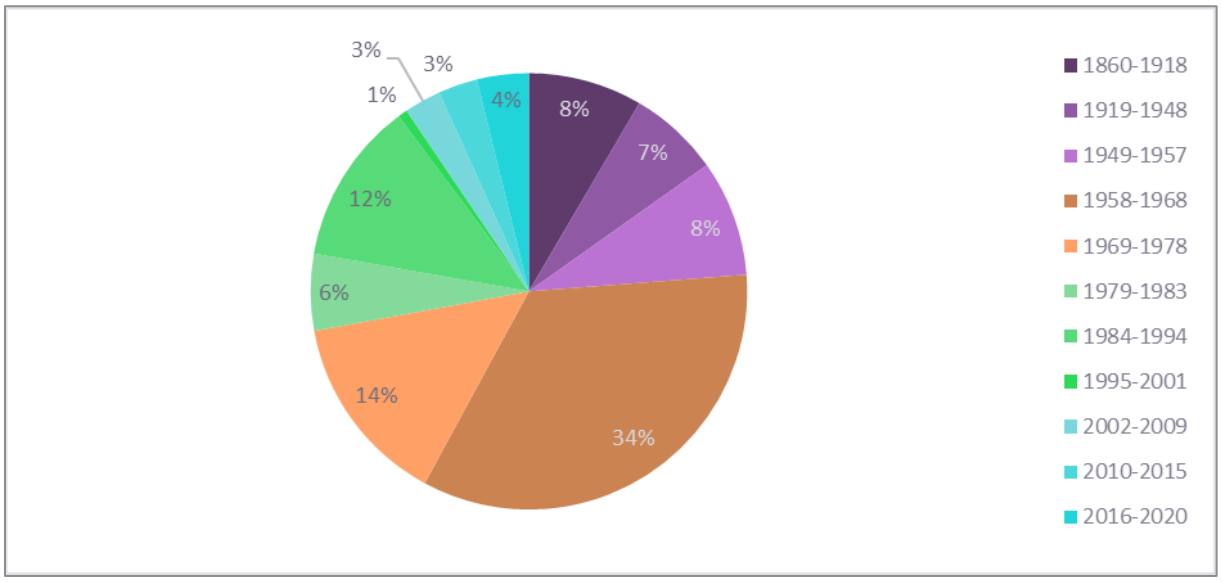


Abbildung 23: Beheizte Flächen nach Baualtersklasse in Prozent

2.5.2 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. Aufgrund des hohen Fragebogenrücklaufs konnte ein Datenpool zu Hüllsanierungen und Alter der Heizungen generiert werden, um Erkenntnisse über die bekannte bestehenden Gebäudesubstanz auf ähnliche Gebäude, Gebäudetypen und Baualtersklassen zu übertragen. Dies führt zu einer Kalibrierung der Datenbasis und schärft anschließend die Ergebnisse. Zusätzlich wurde unterstellt, 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 nicht aufgetragener Außenwanddämmung eine Innenwanddämmung vorgenommen wurde sowie die Fenster getauscht wurden. Abbildung 24 zeigt diesen Sanierungsstand, wobei nur Hüllsanierungen nur gezählt werden, wenn sie jünger als 30 Jahre sind und Heizungstausche und die Installation von Solarthermie und Photovoltaik weniger als 20 Jahr zurückliegen. Abbildung 25 zeigt die Sanierungen im Vergleich zur absoluten Gebäudeanzahl des jeweiligen Nutzungstyps. Es zeigt sich, dass es ein enormes Potenzial im gesamten Quartier gibt, die Gebäudehüllen auf einen neueren Stand zu bringen. Insbesondere Fassaden und Kellerdecken/Fußböden/Kellerwände erfahren bisher kaum eine Anpassung an einen modernen Standard. Photovoltaik- und

Solarthermieanlagen kommen bisher wenig zum Einsatz. Die hohe Anzahl an noch alten Heizungen erweist sich ebenfalls als großes Potenzial.

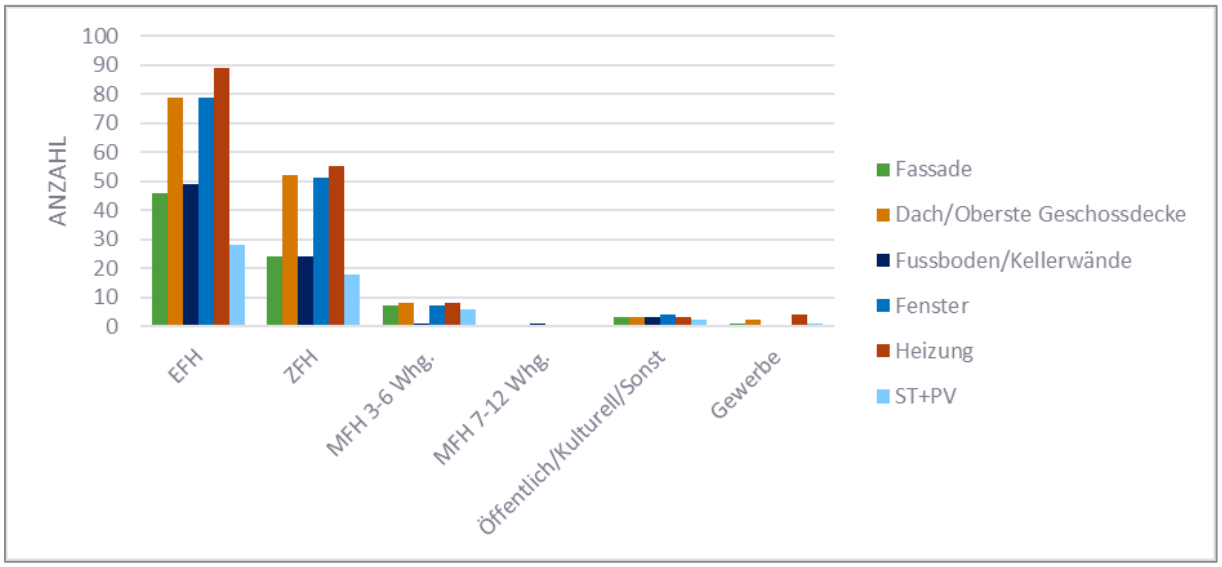


Abbildung 24: Energetische Sanierungen der letzten Jahrzehnte, absolut

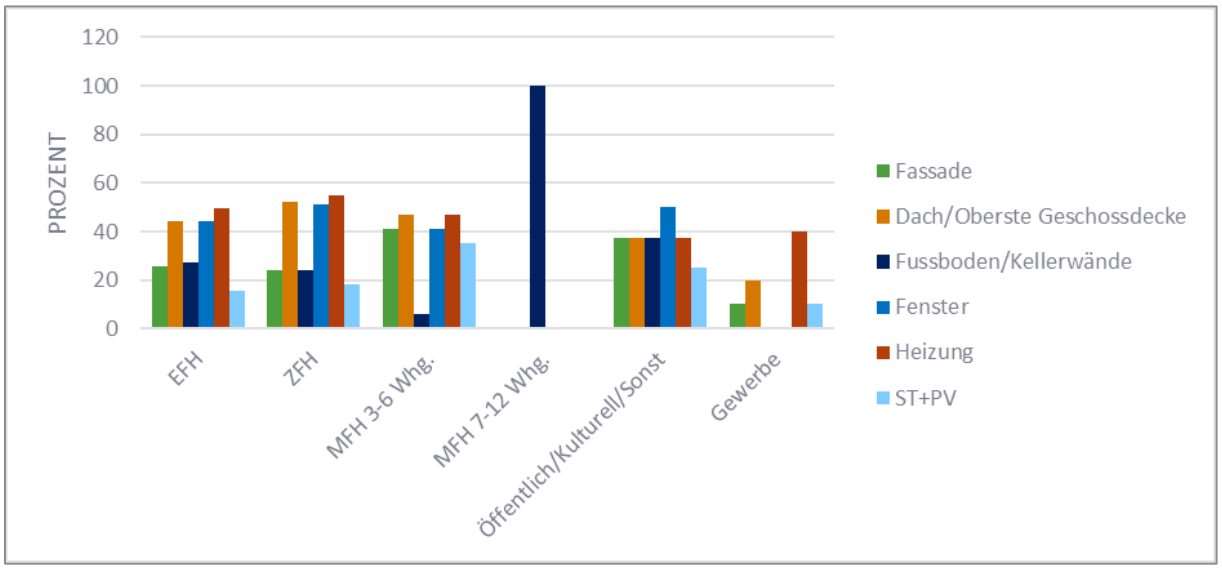


Abbildung 25: Energetische Sanierungen der letzten Jahrzehnte, prozentual

Abbildung 26 und Abbildung 27 sortieren diese energetischen Sanierungsmaßnahmen bei EFH und Zwei- bzw. Mehrfamilienhäusern auf die letzten Jahrzehnte. Insgesamt kann eine gleichmäßige aber langsame Sanierungsrate beobachtet werden. Der Zubau an PV- und Solarthermieanlagen ab dem Jahr 2001 deutet darauf hin, dass die ersten Eigentümer*innen sich Erneuerbaren Energien zuwenden.

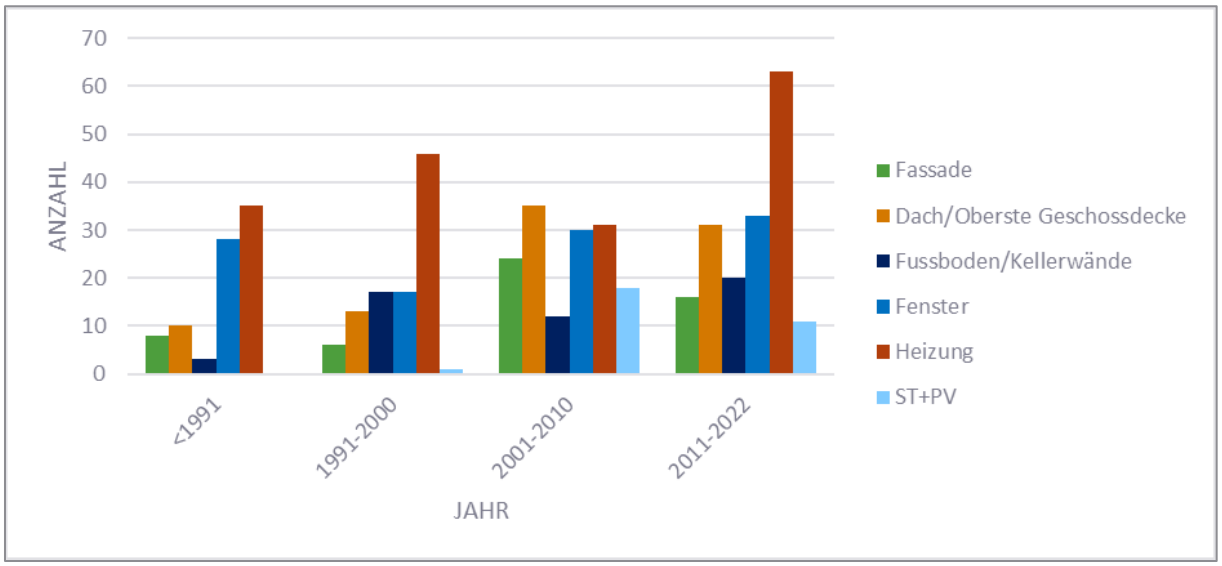


Abbildung 26: Energetische Sanierungen bei EFH der letzten Jahrzehnte

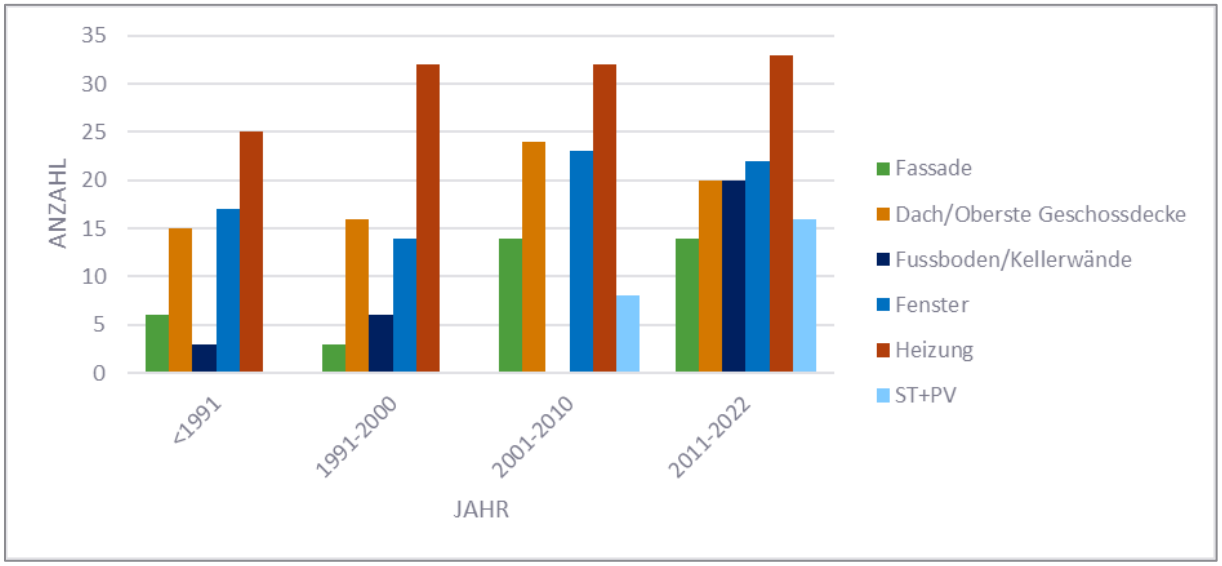


Abbildung 27: Energetische Sanierungen bei ZFH und MFH der letzten Jahrzehnte

Auf Basis der Befragung und der Gebäudealter können zudem die Fensteralter im gesamten Quartier abgeschätzt werden. So sind 64 % aller Fenster 20 Jahre und jünger. 13 % der Fenster sind älter als 30 Jahre und sollten dringend ausgetauscht werden, da häufig die Dämmqualität des Einbauzustands 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 wird, da diese häufig bereits einen besseren U-Wert aufweist. Abbildung 28 zeigt diese Altersstruktur. Im Idealfall kann ein Fenstertausch mit umfangreicheren Sanierungsmaßnahmen einhergehen, um eine bauphysikalische sinnvolle Lösung zu finden.

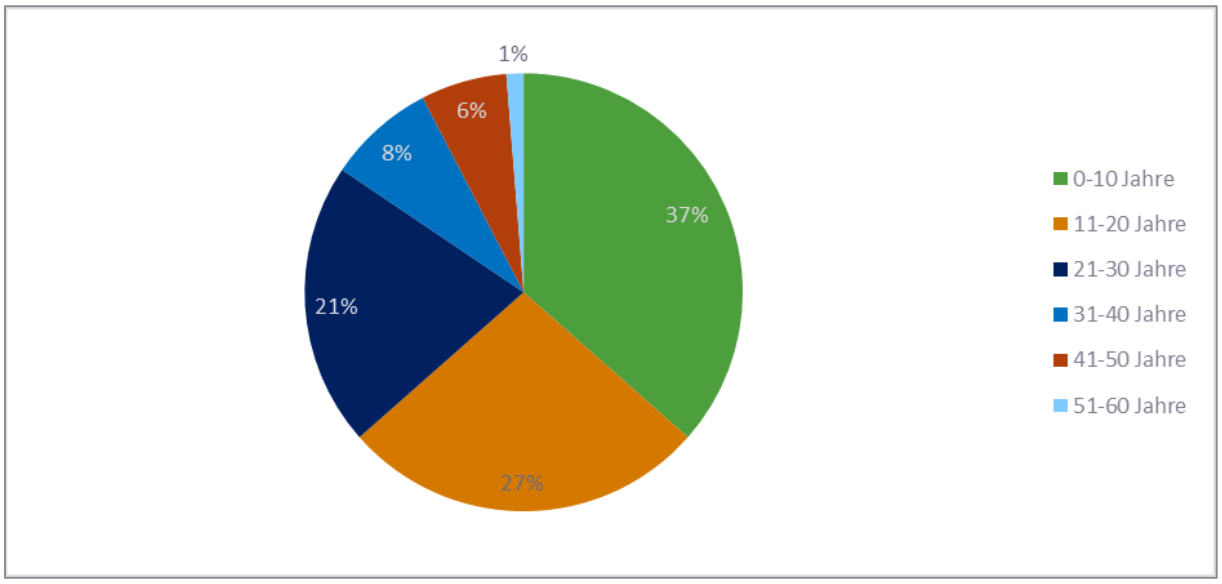


Abbildung 28: Altersstruktur der Fenster

2.5.3 Anlagentechnik

Es kommend überwiegend fossile Hauptheizungen zum Einsatz: Ölheizungen machen 69 % des Anteils aus, Flüssiggas und elektrische Heizungen lediglich 6 % bzw. 9 %. 17 % der Gebäude werden mit Erneuerbaren Energien beheizt, davon 10 % mit Holz, 7 % über Wärmepumpen und ein Gebäudekomplex im Gewerbegebiet versorgt sich über ein internes Mini-Nahwärmenetz. Abbildung 29 zeigt die Verteilung. Abbildung 30 zeigt noch die Einbaujahre der Hauptheizungen. Noch 42 Heizungen sind von vor 1991. Gemeinsamen mit den Analysen in 2.5.2 Gebäudesanierungen 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 31 stellt noch zusätzlich nach Gebäudenutzung die installierten Leistungen von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen dar. Einige sehr große Anlagen auf öffentlichen Objekten übertreffen die installierte PV-Leistung aller anderen Gebäudetypen. Insgesamt ist auf privater Seite ein hoher Nachholbedarf erforderlich, um die Klimaschutzziele zu erreichen und das Quartier dauerhaft vor hohen fossilen Energiepreisen zu schützen.

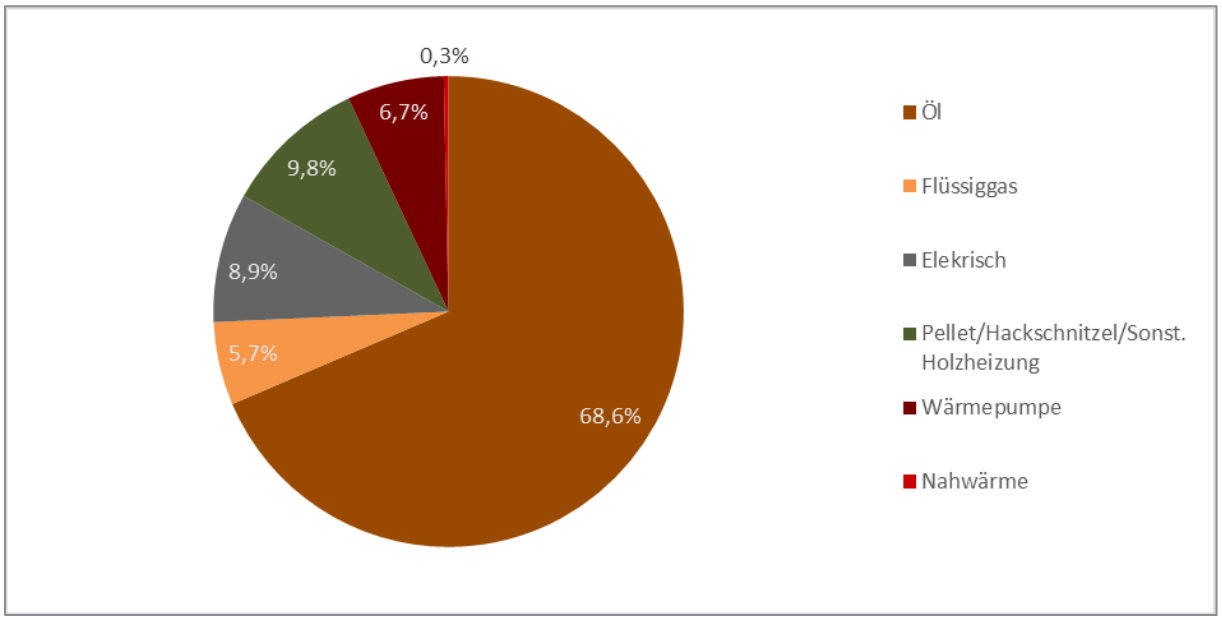


Abbildung 29: Eingesetzte Energieträger bei Hauptheizungen

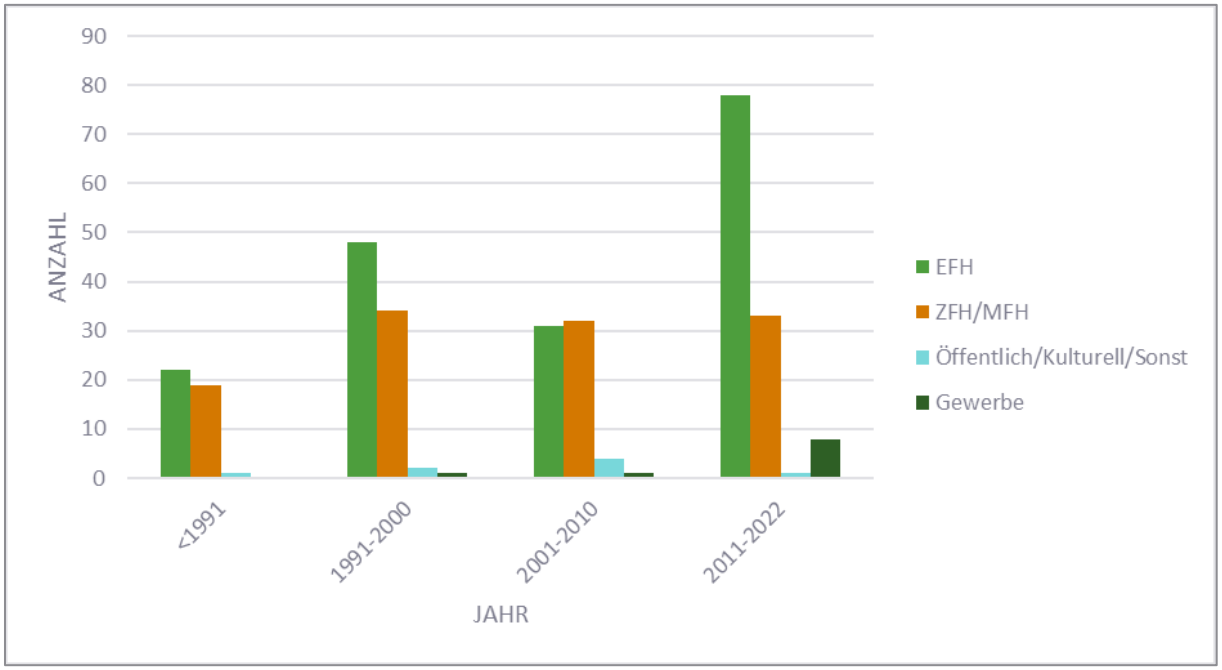


Abbildung 30: Baujahre der Hauptheizungen

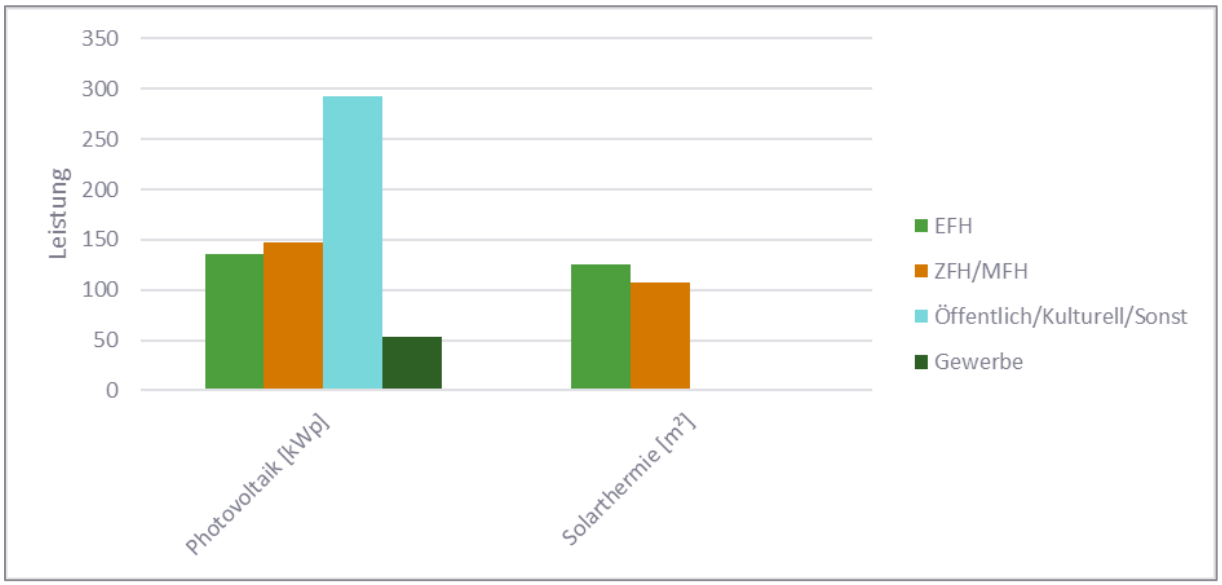


Abbildung 31: Installierte Leistungen Photovoltaik- und Solarthermieanlagen

3 Gebäude-Energie- und CO_2-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 durch das Institut für Elektrische Anlagen und Netze, Digitalisierung und Energiewirtschaft der RWTH Aachen.

3.1 Energiebilanzierung

Um den Gebäudeenergieverbrauch des Ist-Zustands im Untersuchungsgebiet sowie die dadurch entstehenden Treibhausgasemissionen darzustellen, werden im Folgenden die Bereiche Strom und Wärme betrachtet. Zunächst wird 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.

3.1.1 Wärmesektor

Abbildung 32 zeigt den gesamten Nutzwärmebedarf des Quartiers (ca. 13.934 MWh/a). Die größten Verbraucher stellen mit etwa 48 % die EFH dar, gefolgt von den ZFH mit etwa 38 %. Der Nutzwärmebedarf basiert, wo vorhanden, auf gebäudebezogenen Verbrauchsangaben oder auf simulierten Bedarfsberechnungen.

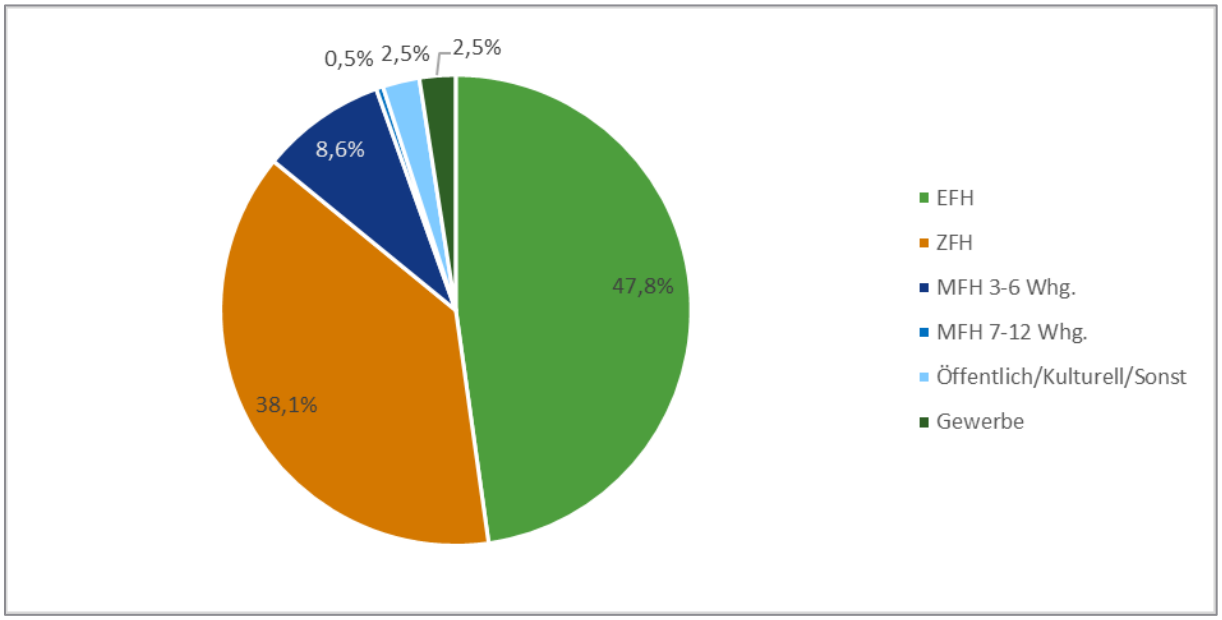


Abbildung 32: Verteilung des Nutzwärmebedarfs

Tabelle 1 listet übersichtlich die Nutzwärmebedarfe der Nutzungstypen nach Baualtersklassen sortiert auf. Erwartungsgemäß benötigen die Gebäude der Jahre 1958-1968 die meiste Wärmeenergie: Sie sind zahlenmäßig dominant und zusätzlich schlecht isoliert errichtet worden.

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

	Anz	Alle Typen	EFH	ZFH	MFH 3-6 Whg.	MFH 7-12 Whg.	MFH >12 Whg.	Öffent./ Kult./Sonst.	Ge-werbe	Misch
Gesamt	315	13.934	6.493	5.183	1.168	65	-	343	338	-
1860-1918	27	1.314	400	733	103	0	-	0	79	-
1919-1948	24	1.011	528	411	0	0	-	0	72	-
1949-1957	38	1.417	941	355	94	0	-	0	27	-
1958-1968	117	5.200	2.493	2.293	244	0	-	83	3	-
1969-1978	35	1.890	440	996	299	0	-	155	0	-
1979-1983	12	742	264	186	293	0	-	0	0	-
1984-1994	37	1.533	1.056	172	136	65	-	105	0	-
1995-2001	3	70	24	37	0	0	-	8	0	-
2002-2009	1	252	0	0	0	0	-	252	0	-
2010-2015	10	234	234	0	0	0	-	0	0	-
2016-2020	11	270	112	0	0	0	-	0	158	-

Tabelle 2 schlüsselt die Nutzwärmebedarfe weiter auf und zeigt die Mittelwerte eines Typs und zusätzlich die Baualtersklassen. EFH benötigen im Durchschnitt 36.272 kWh/a, ZFH 51.830 kWh/a, MFH entsprechend mehr. Tabelle 3 gibt die Mittelwerte bezogen auf die beheizte Fläche an. Grundsätzlich gilt natürlich, dass jüngere Gebäude 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 usw. mit einfließen. Die modernsten Baualtersklassen zeigen, dass der Hüllaufbau enorme Auswirkungen auf den Bedarf hat. Beispielsweise benötigen EFH aus der Baualtersklasse 1860-1919 224 kWh/m² a und aus der Baualtersklasse 2016-2020 lediglich 68 kWh/m² a.

Tabelle 2: Nutzwärmebedarf [kWh$_{th}$/a], Mittelwert

	Anz	Alle Typen	EFH	ZFH	MFH 3-6 Whg.	MFH 7-12 Whg.	MFH >12 Whg.	Öffent./ Kult./Sonst.	Ge-werbe	Misch
Gesamt	315	44.234	36.272	51.830	68.721	64.762	-	99.443,91	33.849	-
1860-1918	27	48.663	30.755	66.624	102.624	-	-	0,00	39.294	-
1919-1948	24	42.111	37.738	45.633	-	-	-	0,00	71.635	-
1949-1957	38	37.296	34.863	44.350	47.081	-	-	0,00	26.988	-
1958-1968	117	44.446	38.354	50.961	81.352	-	-	78.807,80	3.056	-
1969-1978	35	54.003	40.002	58.589	59.846	-	-	77.426,21	0	-
1979-1983	12	61.869	52.784	46.485	97.521	-	-	0,00	0	-
1984-1994	37	41.445	39.110	34.414	45.209	64.762	-	105.057,08	0	-
1995-2001	3	23.245	24.300	37.372	-	-	-	8.064,00	0	-
2002-2009	1	251.598	-	-	-	-	-	251.598,00	0	-
2010-2015	10	23.408	23.408	-	-	-	-	0,00	0	-
2016-2020	11	24.557	18.650	-	-	-	-	0,00	31.644	-

Tabelle 3: Nutzwärmebedarf [kWh$_{th}$/m² a], Mittelwert

	Anz	Alle Typen	EFH	ZFH	MFH 3-6 Whg.	MFH 7-12 Whg.	MFH >12 Whg.	Öffent./ Kult./Sonst.	Ge-werbe	Misch
Gesamt	315	185,73	197,65	181,91	162,18	124,88	-	129,40	103,80	-
1860-1918	27	210,54	223,87	214,78	231,51	-	-	0,00	90,00	-
1919-1948	24	201,37	223,04	180,04	-	-	-	0,00	90,00	-
1949-1957	38	221,54	252,64	144,79	174,34	-	-	0,00	90,00	-
1958-1968	117	197,67	204,88	194,51	190,21	-	-	127,25	148,00	-
1969-1978	35	166,80	172,14	171,97	137,38	-	-	167,00	0,00	-
1979-1983	12	171,99	206,57	156,24	135,36	-	-	0,00	0,00	-
1984-1994	37	163,50	173,03	128,07	171,09	124,88	-	99,28	0,00	-
1995-2001	3	126,93	144,40	108,40	-	-	-	128,00	0,00	-
2002-2009	1	114,00	-	-	-	-	-	114,00	0,00	-
2010-2015	10	105,90	105,90	-	-	-	-	0,00	0,00	-
2016-2020	11	85,14	67,75	-	-	-	*44,93*	0,00	106,00	-

Abbildung 33 trägt die Nutzwärmebedarfe auf die Quartierskarte ab, indem adressscharfe Bedarfe innerhalb eines Subquartiers bzw. Straßenzuges aufaddiert werden und diese entsprechend der Gewichtung eingefärbt werden. So lassen sich Hotspots unter Wahrung des Datenschutzes erkennen, zum Beispiel zur Abschätzung für genauere Wärmenetzverläufe.

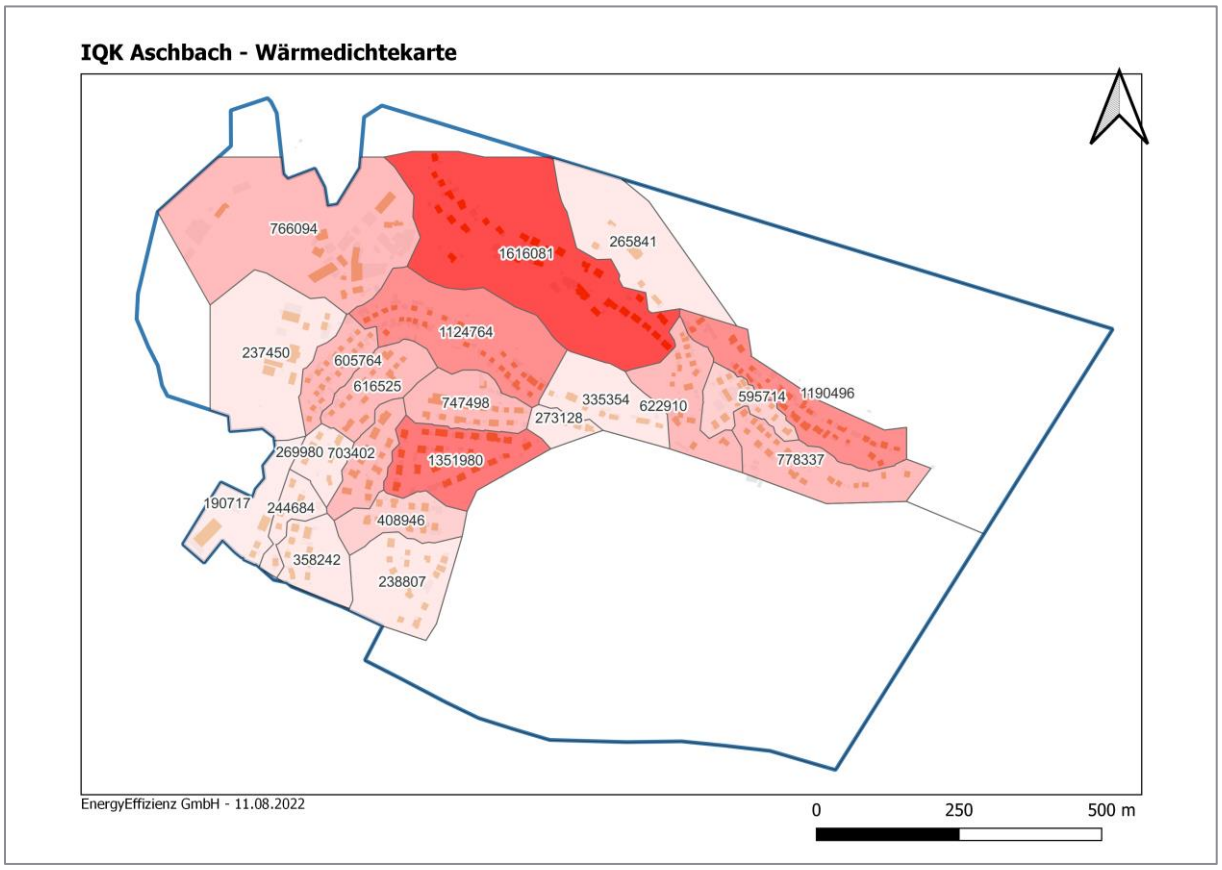


Abbildung 33: Quartierskarte Nutzwärmebedarf in kWh

Der Nutzwärmebedarf wird zu 68,6 % durch Öl gedeckt. Es folgen in ähnlichen Größenordnungen Stromheizungen (8,9 %), Pelletheizungen (6,5 %), Flüssiggasheizungen (6,0 %) und Hackschnitzelheizungen (5,5 %). L/W-Wärmepumpen gehen mit lediglich 3,1 % in die Statistik ein. Der Bedarf wird in dieser Betrachtung nur durch Hauptheizungen gedeckt. Kaminöfen etc. bleiben unbeachtet, weil stets unklar ist, wie stark sie zum eigentlichen Heizen oder lediglich zum Komfortgewinn genutzt werden. Abbildung 34 zeigt die Verhältnisse. Der große fossile Anteil muss in Zukunft deutlich bzw. ganz auf null reduziert werden.

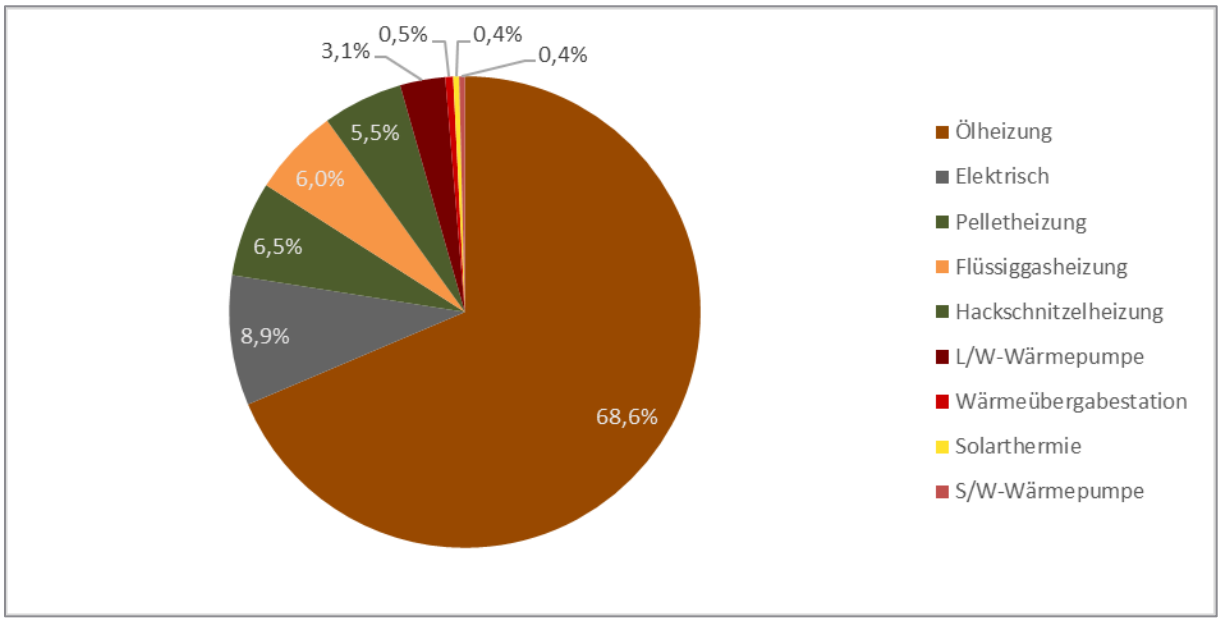


Abbildung 34: Nutzwärmebilanz nach Energieträgern Status quo

3.1.2 Stromsektor

Tabelle 4 zeigt den Strombedarf ohne Heizungen (ohne Wärmepumpen/Stromheizungen etc.) im Mittel nach Nutzungstypen sortiert und Tabelle 5 den Gesamtbedarf ohne Heizungen mit 554 MWh. Abbildung 35 zeigt die zugehörige Verteilung. Der Strombedarf basiert, wo vorhanden, auf gebäudebezogenen Verbrauchsangaben oder auf simulierten Bedarfsberechnungen. Der Strombedarf skaliert grundsätzlich stark mit der Anzahl der Wohneinheiten. Abbildung 36 zeigt den aktuellen Strombedarf mit Heizungen sowie das Verhältnis der Stromerzeugung mit den vorhandenen Photovoltaik-Anlagen. Die PV-Anlagen decken bilanziell bereits 34 % des Strombedarfs. BHKWs wurden im Rahmen des Projektes keine gemeldet.

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

	Alle Typen	EFH	ZFH	MFH 3-6 Whg.	MFH 7-12 Whg.	MFH >12 Whg.	Öffent./ Kult./Sonst.	Ge-werbe	Misch
Gesamt	4.444	3.098	5.686	9.746	14.416	0	11.845,95	2.093	0

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

	Alle Typen	EFH	ZFH	MFH 3-6 Whg.	MFH 7-12 Whg.	MFH >12 Whg.	Öffent./ Kult./Sonst.	Ge-werbe	Misch
Gesamt	1.399.946	554.522	568.556	165.689	14.416	0	37.917,14	20.929	0

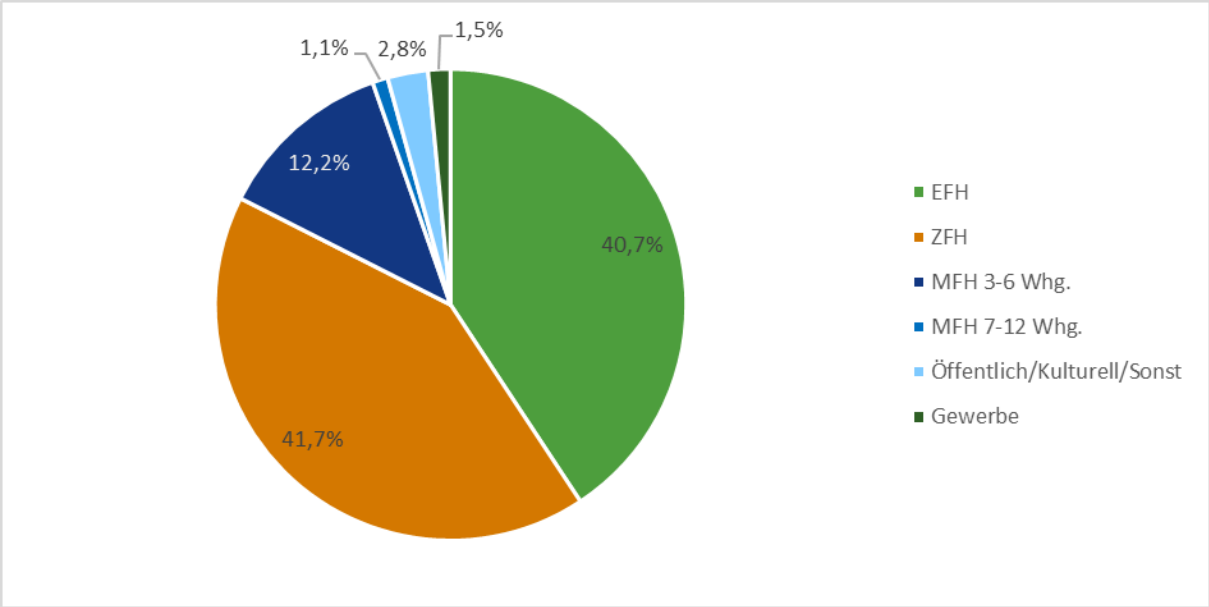


Abbildung 35: Verteilung des Strombedarfs

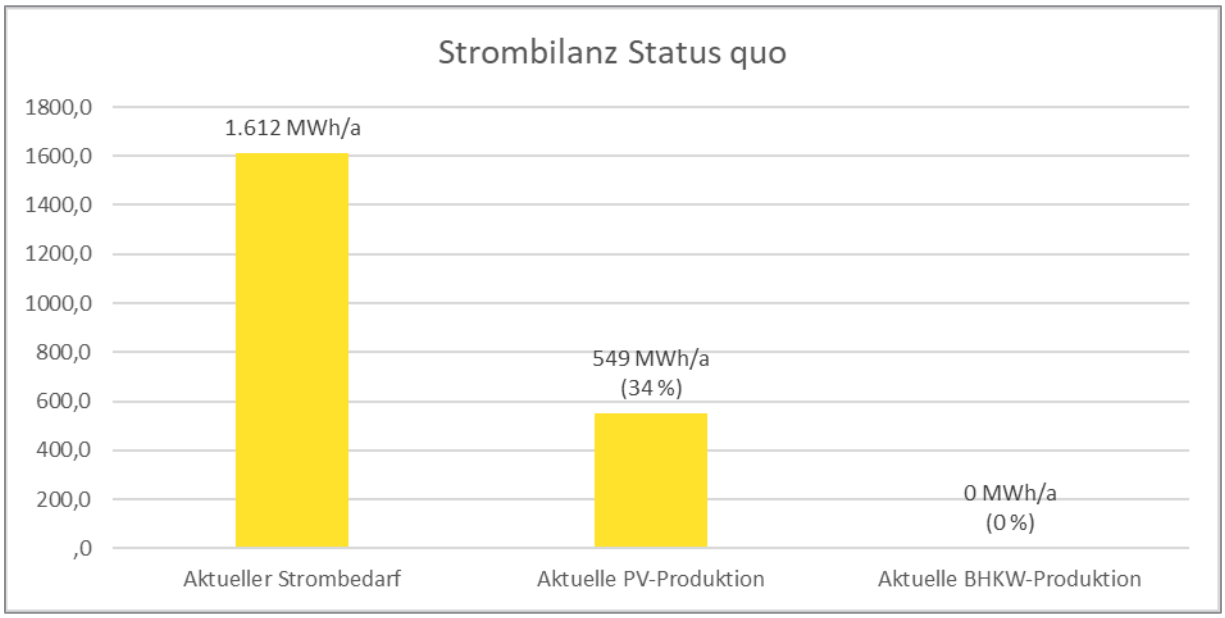


Abbildung 36: Strombilanz Status quo

3.1.3 CO_2-Bilanzierung

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, ehemals Institut für Hochspannungstechnik, im Rahmen des Forschungsprojekts „Modellstadt25+", sowie im laufenden Forschungsvorhaben Q-SWOP zusammengestellt wurden (vgl. u.a. Schönberger et al. 2017). In den Faktoren sind Veränderungen enthalten, die sich im Laufe der nächsten Jahre ergeben werden. So wird sich z.B. der heutige Faktor für den Strom-Mix in Zukunft verbessern. Gemäß der zu erwartenden sich verändernden Rahmenbedingungen seitens des Bundes (Konzeptionspapier von Wirtschafts- und Bauministerium, Verbot von neuen Heizungen mit < 65 % Regenerativanteil ab Januar 2024) wurde außerdem angenommen, dass Wärmenetzbetreiber eine Transformationsstrategie auf erneuerbare Energien oder Abwärme nachweisen müssen.

Im Ergebnis zeigt sich, dass die Emissionen durch den Betrieb von Heiztechnik bei rund 4.026 t CO_2 pro Jahr liegen. Die größten Anteile davon entfallen hierbei auf die Ölheizungen mit 3.592 t CO_2, siehe Tabelle 6. Die existierenden Stromheizungen werden bei Weiterbetrieb ökologischer werden und stoßen vergleichsweise geringe Emissionen aus. Wärmepumpen sind in der Regel jedoch die bessere Alternative. Durch Strom werden 91 t CO_2 pro Jahr ausgestoßen. PV-Anlagen führen zu Emissionseinsparungen durch Einspeisung und Eigenverbrauch. Insgesamt werden jährlich ca. 4.118 t CO_2 ausgestoßen.

Tabelle 6: Emissionsbilanz im Status quo

	Endenergie [kWh_{END}/a]	Emissionsfaktor [$kgCO_2/ kWh_{END}$]	Emissionen [$t\ CO_2/a$]
Netzbezug	1.396.738	0,072	101
PV-Einspeisung (Gutschrift)[21]	491.713	-0,025	-12
PV-Eigenverbrauch (neg. Gutschrift)[21]	57.677	0,047	3
BHKW-Einspeisung (Gutschrift)[22]	0	-0,072	0
BHKW-Eigenverbrauch	0	0	0
Σ Emissionen Strom			**91**
Ölheizungen	11.438.546	0,314	3.592
Stromheizungen	1.278.626	0,072	92
Pelletheizungen	1.102.033	0,027	30
Flüssiggasheizung	1.017.868	0,277	282
Hackschnitzel/ Scheitholz	927.608	0,019	18
Luft/Wasser-Wärmepumpen	445.435	0,024	10
Wärmenetze	76.572	0,027	2
Solarthermie	58.225	0	0
Sole/Wasser-Wärmepumpen	55.319	0,018	1
Σ Emissionen Wärme			**4.026**
Σ Emissionen gesamt			**4.118**

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

[22] Da in den Betrachtungen bei Heizungsanlagen (z.B. BHKW) kein Life-Cycle-Assessment abgebildet wird zur Herstellung der Anlagen werden die Einspeisungen direkt mit dem Emissionsfaktor des Strommixes angesetzt und keine negativen Emissionen abgezogen.

4 Gebäude-Energie- und CO_2-Minderungspotenziale

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.[23] 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 37 zeigt eine exemplarische Lösung für ein typisches Einzelgebäude mit einem Heizenergiebedarf von 40 MWh/a und einem Strombedarf von 3.000 kWh/a.

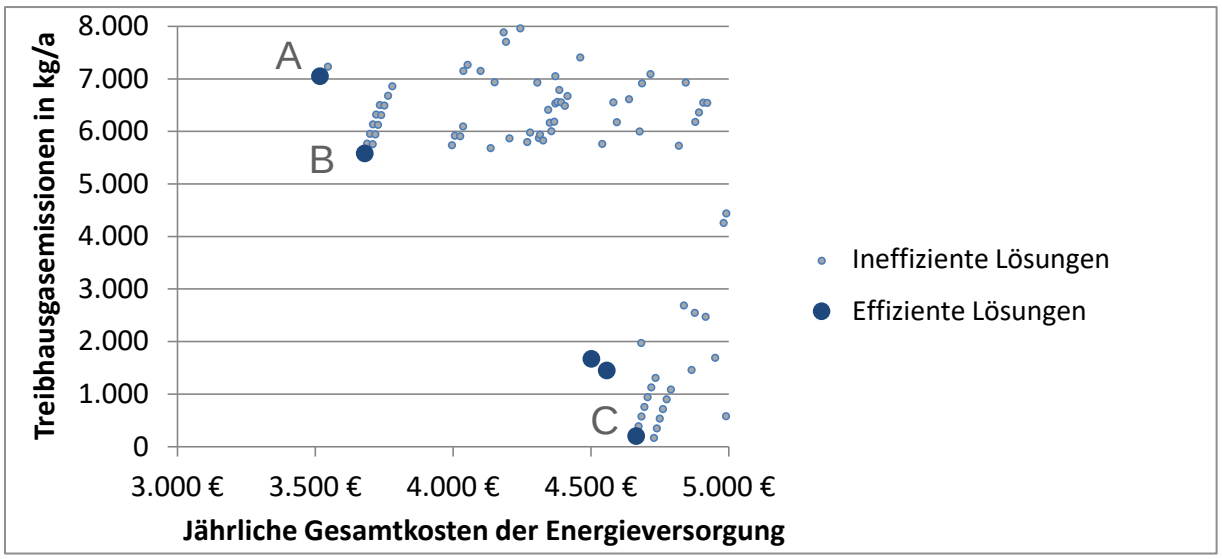


Abbildung 37: Effiziente Sanierungs- und Versorgungslösungen am Beispiel eines Einzelgebäudes[24]

[23] (Dietrich, et al., 2017)

[24] Institut für Hochspannungstechnik, RWTH Aachen

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. 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 Photovoltaikanlage wird aufgrund der Westausrichtung des Daches verzichtet.
- Im Punkt B ist im Vergleich zum Punkt A die Installation einer Photovoltaikanlage 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.

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 38 zeigt 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.

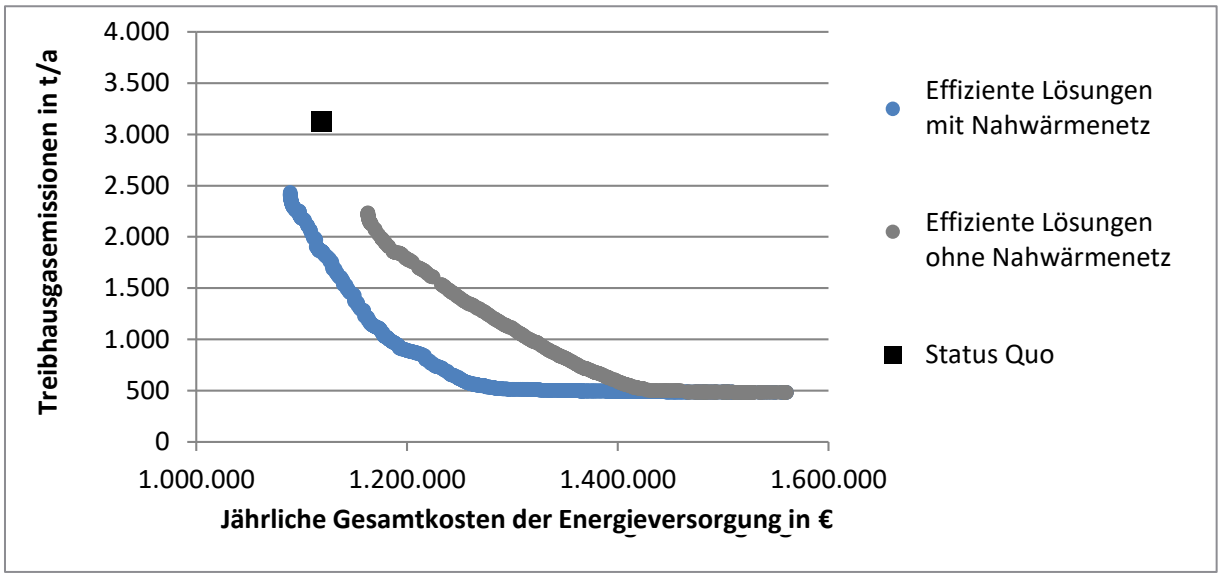


Abbildung 38: Effiziente Lösungen mit und ohne Nahwärmenetz-Option für ein Beispielquartier[25]

Tabelle 7 zeigt die für die Quartiersberechnung berücksichtigten Technologien sowie die damit verbundenen wirtschaftlichen und ökologischen Parameter. Außerdem werden EEG-Vergütungen und CO_2-Gutschriften, bundesweite BAFA-Förderungen für Heizungen und CO_2-Steuern (2021: 25 €/t, mittelfristige Prognose: 120 €/t) beachtet.

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

[25] Institut für Hochspannungstechnik, RWTH Aachen

Tabelle 7: Übersicht der wirtschaftlichen und ökologischen Parameter der berücksichtigten Technologien auf Basis von Schönberger et al. 2017

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]	[kgCO2eq/kWh]	[€/kWh]	[€/month]	[%]
Combined Heat	kW_{el}	1	10	15	62,82	23,20	(9585*x^(-0.542))*x*1.19	(9585*x^(-0.542))*x*0.51*1.19+4500	8,0	71,40	0,109	various[27]	various[26]	1,10
Combined Heat	kW_{el}	10	100	15	55,92	34,10	(5438*x^(-0.351))*x*1.19	(5438*x^(-0.351))*x*0.45*1.19+4500	8,0	71,40	0,109	various[27]	various[26]	1,10
Combined Heat	kW_{el}	100	1.000	15	48,33	41,70	(4907*x^(-0.352))*x*1.19	(4907*x^(-0.352))*x*0.60*1.19+4500	8,0	71,40	0,109	various[27]	various[26]	1,10
Combined Heat	kW_{el}	1.000	25.000	15	43,00	47,00	(460.89*x^(-0.015))*x*1.19	(460.89*x^(-0.015))*x*0.80*1.19+4500	8,0	71,40	0,109	various[27]	various[26]	1,10
Gas Condensin	kW_{th}	10	10.000	20	98,00	-	110.69*x +4311.6	4500	3,0	71,40	0,109	0,2179	6,00	1,10
Gas Heat Pump	kW_{th}	40	120	20	165,00	-	632.43*x-844.07	121.52*x +1015.42+4500	2,5	71,40	0,109	0,2179	6,00	1,10
Ground Heat Pump	kW_{th}	1	1200	20	Var. COP	-	1407*x +15970	4500	2,5	86,68	0,072	0,1907	7,29	0,50
Air Heat Pump	kW_{th}	1	1200	18	Var. COP	-	629*x+12000	4500	2,5	86,68	0,072	0,1907	7,29	0,50
Pellet Heating 1	kW_{th}	10	37,5	20	90,00	-	117.05*x +10223.53	4.48*x +4811.17+4500	4,0	120,00	0,027	0,1016	0,00	0,90
Pellet Heating 2	kW_{th}	37,5	50.000	20	90,00	-	83*x +10772.04	17*x +5069.3+4500	4,0	120,00	0,027	0,1016	0,00	0,90
Wood Chip Heating 1	kW_{th}	10	50	20	90,00	-	173.21*x +15130.82	4.48*x +4811.17+4500	4,0	120,00	0,019	0,0306	0,00	0,90
Wood Chip Heating 2	kW_{th}	50	50.000	20	90,00	-	131.22*x +2226.6	4500	4,0	120,00	0,019	0,0306	0,00	0,90
Electrical Heating	kW_{el}	1	1.000	20	100,00	-	76.21*x +1689.1	4500	3,0	0,00	0,072	0,3600	10,71	0,50

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

[27] 0-4.000 kWh: 0,0690; 4.001-50.000 kWh: 0,0579; 50.001-99.999.999: 0,0533

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]	[kgCO2eq/kWh]	[€/kWh]	[€/month]	[%]
Liquefied Gas	kW_{th}	1	25.000	20	-	-	(57.23*x+3120)*1.19+1250	3367.7+4500	3,5	40,00	0,277	0,1181	0,00	1,10
Solar thermie	[m²]	4	1.000	20	-	-	1186.4*x+606.44	in capital costs	1,5	0,00	0,000	0,000	0,00	0,00
Photovoltaic	[kWp]	0,5	125	20	-	-	1253*x+1583.4	in capital costs	2,5	0,00	0,000	0,000	0,00	0,00
Photovoltaic	[kWp]	4	1.000	20	-	-	1253*x+1583.4	in capital costs	2,5	0,00	0,000	0,000	0,00	0,00
Li-Ionen Battery	kW_{el}	2	10	15	-	92,00	531,25*x+3000	0*x+750	0,0	0,00	0,000	0,000	0,00	0,00
Lead-Acid Battery	kW_{el}	2	10	10	-	85,00	150*x+0+717.77*x+1294.3	in capital costs	0,0	0,00	0,000	0,000	0,00	0,00
Thermal Storage	[l]	200	2.400	20	-	-	0.7882*x+965.25	4500	2,0	0,00	0,000	0,000	0,00	0,00
Heat Transfer	kW_{th}	5	30	20	100,00	-	80*x+1600	4500	3,0	0,00	0,027	0,1500	20,00	0,90
Heat Transfer	kW_{th}	35	150	20	100,00	-	33.36*x+2999.4	4500	3,0	0,00	0,064	0,1500	20,00	0,90
Heat Transfer	kW_{th}	155	350	20	100,00	-	10*x+6500	4500	3,0	0,00	0,064	0,1500	20,00	0,90
Heat Transfer	kW_{th}	355	1.000	20	100,00	-	3.078*x+8922.31	4500	3,0	0,00	0,064	0,1500	20,00	0,90
Grid Electricity	-	-	-	20	-	-	-	-	0,0	0,00	0,072	0,3600	10,71	0,50
Oil Heating	kW_{th}	1	25.000	20	90,00	-	(57.23*x+3120)*1.19+1250	4500	3,5	0,00	0,314	0,1450	0,00	1,80

4.2 Einzelgebäudeoptimierung

Die Einzelgebäudeoptimierung unterstützt den Stadtentwicklungsprozess dabei, den energetischen Umbau des Gebäudebestandes zu konkretisieren. Gebäude und Wohnungen werden durch Sanierungen und Heizungsumstellungen marktfähiger sowie der Energiebedarf, die CO_2-Emissionen 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.

Das PV-Potenzial, welches in die Einzelgebäudeoptimierung miteinfließt, wird explizit in Abbildung 39 dargestellt. Die in der Karte dargestellten Potenziale können neben der optimalen Auslegung der Anlagentechnik im Rahmen der Berechnungen auch grundsätzlich genutzt werden, um Informationen über PV-Ausbaumöglichkeiten auf einen Blick zu bekommen. Es ist zu beachten, dass hier zwar die gesamte Dachfläche eines Gebäudes eingefärbt ist, die Angabe des Potenzials sich jedoch auf die günstige Dachseite (beispielsweise bei Satteldächern) bezieht. In die Berechnung fließen beide Dachseiten mit ihrem unterschiedlichen Potenzial ein. Ebenso werden bauliche Restriktionen, wie Gauben, Dachfenster etc. berücksichtigt (ca. 25 % der Dachflächen sind eingeschränkt oder gar nicht belegbar). Die Dachflächen können grundsätzlich auch mit Solarthermie-Modulen belegt werden.

Das maximale Potenzial liegt im Quartier bei 908 kWh/kW_p, das Minimum bei 714 kWh/kW_p. Der Mittelwert liegt bei 872 kWh/kW_p.

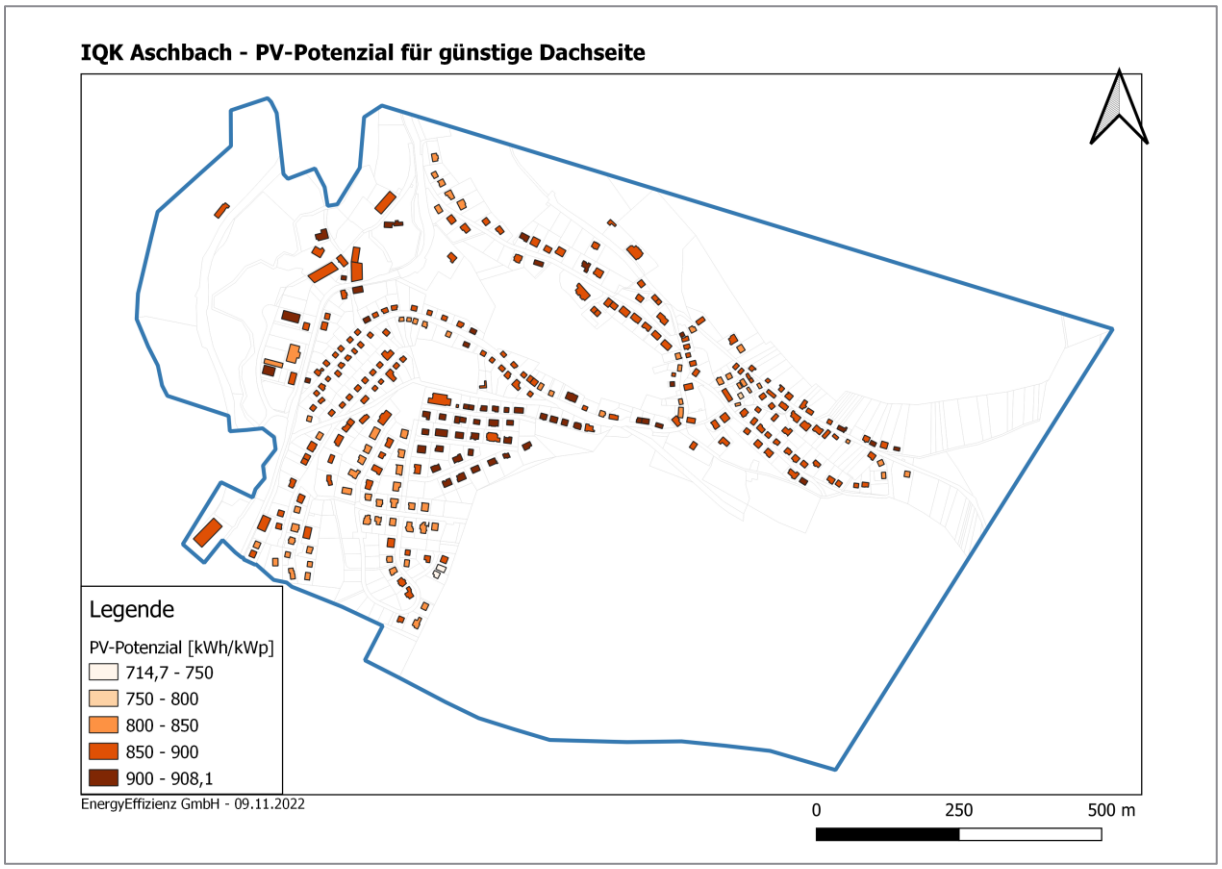


Abbildung 39: PV-Potenziale für günstige Dachseite

Für die grundsätzlich technologieoffenen Optimierungsberechnungen werden weitere Restriktionen genutzt, wie die Sperrung einzelner Heizungstechnologien bei bestimmten Gebäuden.

Bei 26 % der Gebäude ist eine Holzheizung (Pellet, Hackschnitzel) nicht sinnvoll, da entweder kein Keller vorhanden ist, in dem eine solche Anlage in der Regel aufgestellt wird oder durch die Eigentümer*innen-Befragung bekannt ist, dass im Keller kein Platz vorhanden ist. Bei separaten Außenaufstellungen in einer Einhausung würden die Kosten deutlich steigen, sodass davon abgesehen wird. Ebenfalls ist eine Sperrung in allen Gebäude vorgesehen, die jünger als 1977 sind. In diesem Jahr trat die erste Wärmeschutzverordnung in Kraft und der spezifische Wärmebedarf sank erheblich. Ab diesem Baujahr sind moderne Wärmepumpen gut einsetzbar. Ebenfalls wird damit der politischen (Konzeptionspapier von Wirtschafts- und Bauministerium 2022) und wissenschaftlichen Motivation Rechnung getragen, dass Biomasse bei Weitem nicht den Großteil des Wärmebedarfs decken werden kann. Durch eine Sperrung von Holzheizungen wird auch indirekt verhindert, dass zu viele Holzheizungen die Luft belasten (können) und eine Versorgung mit dem Rohstoff Holz zu einem erhöhten Anlieferungsverkehr führt. Durch eine Sperrung von Holzheizungen wird auch indirekt verhindert, dass zu viele Holzheizungen die Luft belasten (können) und eine Versorgung mit dem Rohstoff Holz zu einem erhöhten Anlieferungsverkehr führt. Sole/Wasser-Wärmepumpen können grundsätzlich eingesetzt werden. Die hydrogeologische

Standortsituation ist jedoch im östlichen Teil des Quartiers ungünstig, siehe Abbildung 40. Hier kann im Genehmigungsprozess mit Hürden gerechnet werden. Quartiersweit wurden bei 54 % der Gebäude Sole/Wasser-Wärmepumpen gesperrt, da nicht ausreichend unbebaute Fläche um das zu versorgende Gebäude vorhanden ist.

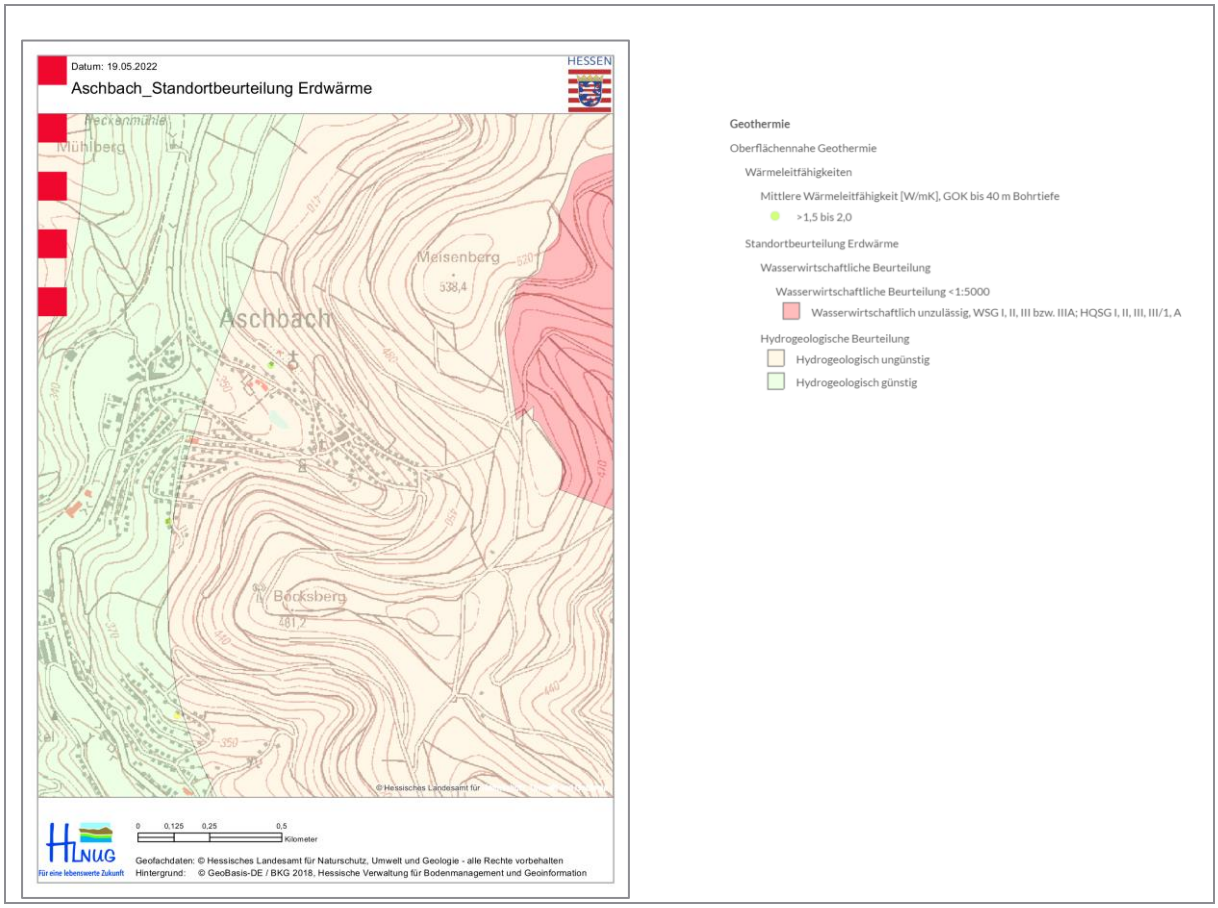


Abbildung 40: Hydrogeologische Standortsituation in Aschbach[28]

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Einzelgebäudeoptimierung präsentiert. Insgesamt wurden bei den 315 Gebäuden pareto-optimale Lösungen ermittelt und zu 4.087 Kreuzkombinationen zusammengefasst und sortiert. Abbildung 41 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: Betriebskosten und annuitätischer Reinvest in Anlagentechnik). Im ökonomischen Optimum sowie im ökologischen 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 usw. mit einkalkuliert sind. Emissionseinsparungen

[28] (Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, 2023)

entlang der pareto-optimalen Lösungskurve werden relativ teurer und sind nich lohnenswert. Eine bilanzielle Klimaneutralität ist mithilfe der Gutschriften für eingespeisten Strom aus PV-Anlagen fast möglich.

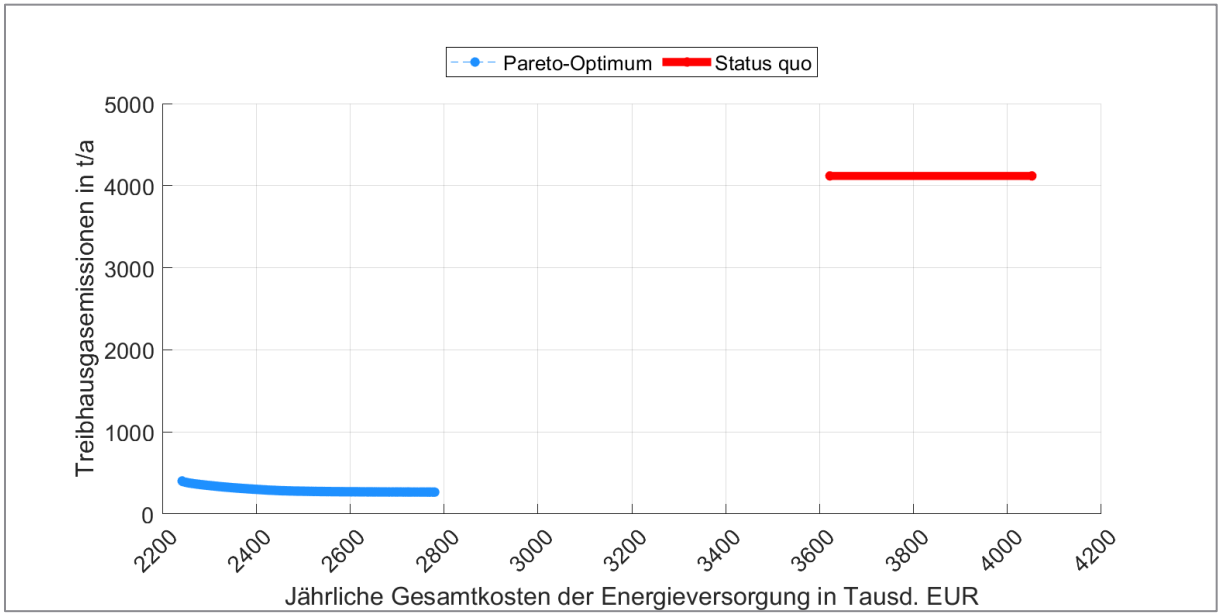


Abbildung 41: 4.087 pareto-optimale Lösungen im Quartier[29]

Abbildung 42 zeigt nochmals separat die Fortführung des Ist-Zustandes und die Kosten- und Emissionseinsparungen im ökonomischen Optimum. Die Kosten der Energieversorgung können pro Jahr um 45 % (- 1.809.834 €/a) gesenkt und Emissionen in Höhe von 90 % (- 3.715 t CO_2e/a) vermieden werden.

[29] Institut für Elektrische Anlagen und Netze, Digitalisierung und Energiewirtschaft der RWTH Aachen, IAEW (2022): Berechnungsergebnisse Aschbach

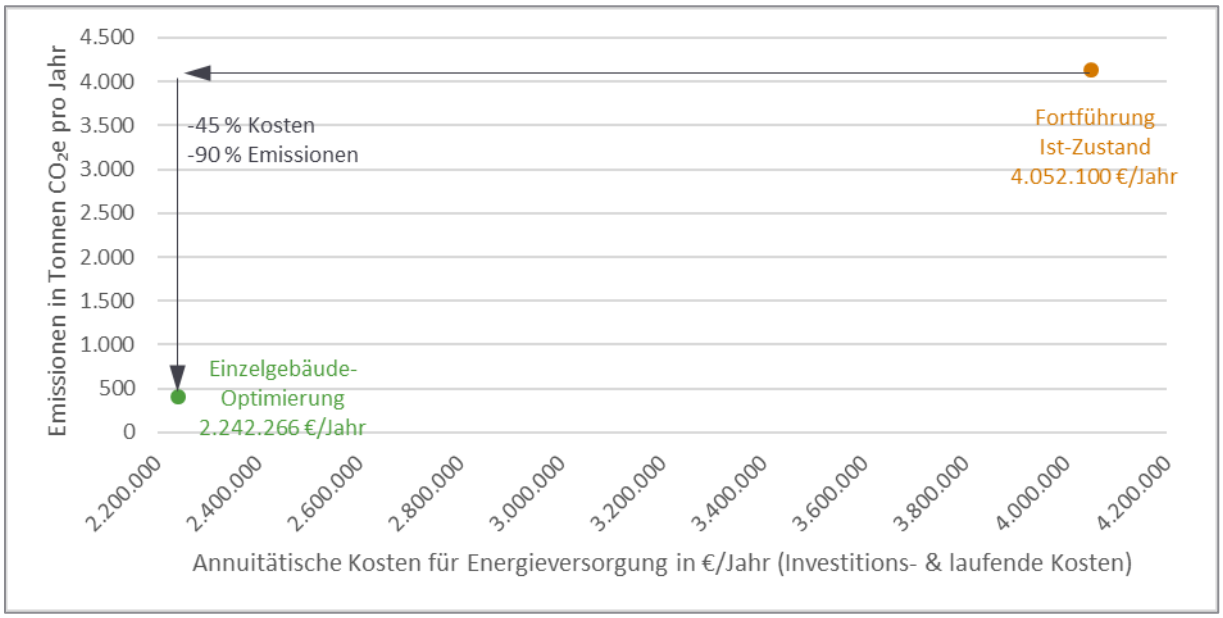


Abbildung 42: Analyseergebnis der Einzelgebäudeoptimierung, ökonomisches Optimum [30]

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

- Installation von 131 PV-Anlagen. Bisher sind 22 PV-Anlagen und 35 Solarthermie-Anlagen installiert. Ökonomisch vorteilhaft sind Solarthermie-Anlagen selten, werden aber aktuell häufig zur Abdeckung des gesetzlich geforderten Erneuerbare-Energien-Anteils eingesetzt. Die bestehenden Solarthermie-Anlagen sollten natürlich dennoch weiterbetrieben werden.
- 295 L/W-Wärmepumpen, 8 S/W-Wärmepumpen, 12 Stromheizungen
- Sanierungsmaßnahmen bei Gebäuden (58x Wand, 206x Fenster, 3x Dach, 19x Kellerdecke)
- In nur einem Fall wird eine stationäre Batteriespeicher als ökonomisch sinnvolle Lösung errechnet. Hier zeigt sich, dass nur ein sehr spezielles Verhältnis zwischen Wärmebedarf (Deckung über Wärmepumpe), Dacheigenschaften, PV-Größe und Stromverbräuchen die richtigen Voraussetzungen schafft, um einen finanziellen Vorteil zu erzielen. Sinken die Investitionskosten in Zukunft für solche Systeme, kann es sich häufiger lohnen. Ökologisch scheiden Batteriespeicher aus, da die CO_2-Emissionen bei der Herstellung aktuell noch zu hoch sind.

Das ökonomische Optimum zeichnet sich demnach durch eine Abkehr von Heizöl und Flüssiggas hin zu dem Zubau von Wärmepumpen sowie dem erhöhten Einsatz von PV-Anlagen aus. Stromheizungen können in wenigen Fällen günstiger sein als eine Wärmepumpe.

[30] Institut für Elektrische Anlagen und Netze, Digitalisierung und Energiewirtschaft der RWTH Aachen, IAEW (2022): Berechnungsergebnisse Aschbach /E-Eff

Voraussetzung ist ein sehr niedriger Wärmebedarf. Sanierungsmaßnahmen bilden bei schlecht gedämmten Gebäuden eine wesentliche Rolle, um sich für Wärmepumpen fit gemacht zu werden. Biomasseheizungen erleiden durch die aktuelle Förderlandschaft einen Nachteil gegenüber Wärmepumpen und sollten nur dort zum Einsatz kommen, wo es nachweislich nach Gesprächen mit einem Energieberater nicht sinnvoll ist mit Wärmepumpen zu arbeiten. Bereits installierte Biomasseheizungen sollten nicht zwangsläufig durch Wärmepumpen ersetzt werden.

Abbildung 43 vergleicht die Wärmebilanz (Nutzwärme) des Status quo mit dem ökonomischen Optimum und den 4.086 weiteren pareto-optimalen Lösungen. Die letzte ID, Nr. 4.087, stellt das ökologische Optimum dar. Im ökonomischen Optimum sinkt der Bedarf durch die bereits genannten Sanierungen. 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 werden in Richtung ökologischem Optimum durch Wärmepumpen ersetzt.

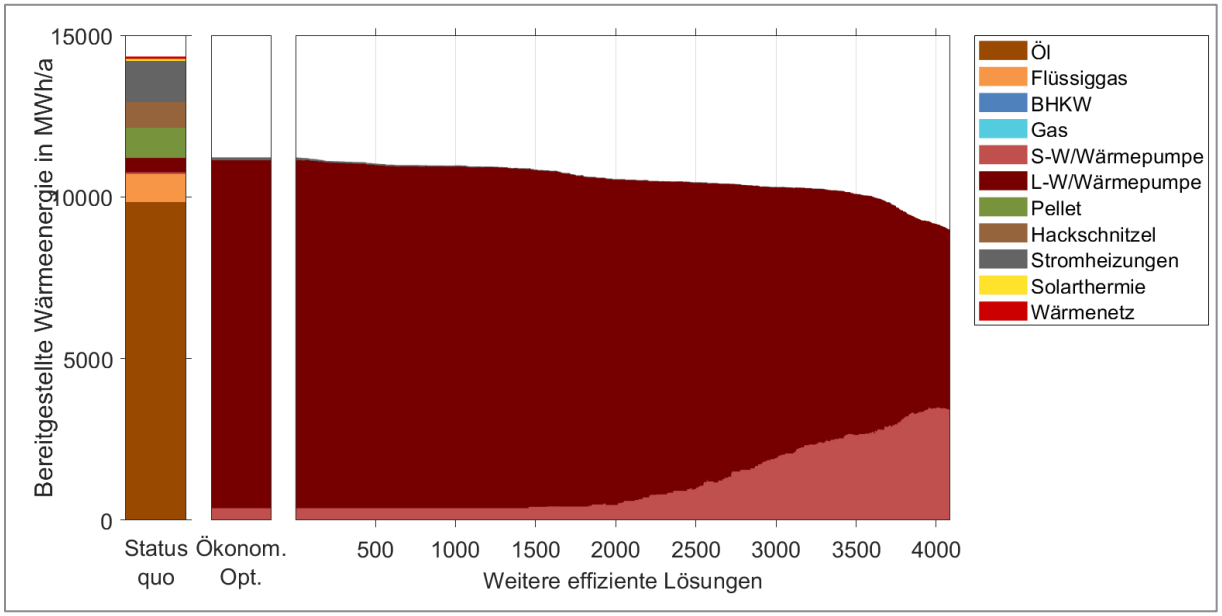


Abbildung 43: Wärmebilanz, Status quo, ökon. Optimum und 4.086 weitere pareto-optimale Lösungen[31]

Abbildung 44 vergleicht die Strombilanz des Status quo mit dem ökonomischen Optimum und den 4.086 weiteren pareto-optimalen Lösungen. Im ökonomischen Optimum werden bereits viele neue PV-Anlagen hinzugebaut. Große bestehende Anlagen, die nur Einspeisen finden sich nicht im ökonomischen Optimum wieder, sollten aber natürlich bestehen bleiben. Die im ökonomischen Optimum hinzukommenden Anlagen sind insbesondere die Anlagen, die einen vergleichsweise hohen Eigenverbrauch ermöglichen. Im Status quo sind bereits 629 kWp

[31] Institut für Elektrische Anlagen und Netze, Digitalisierung und Energiewirtschaft der RWTH Aachen, IAEW (2022): Berechnungsergebnisse Aschbach

installiert, im ökonomischen Optimum werden bereits 811 kWp installiert. Erzeugt werden bisher 549 MWh Strom, wovon 58 MWh selbst genutzt werden. Im ökonomischen Optimum werden 572 MWh erzeugt, davon aber 288 MWh selbst genutzt. Im ökologischen Optimum steigt die installierte Leistung auf 5.689 kWp und die Produktion auf 3.982 MWh, selbstgenutzt werden davon 840 MWh. Der vermiedene Netzbezug sowie CO_2-Gutschriften senken die Emissionen weiter. Im ökologischen Optimum sind alle Gebäude mit PV ausgerüstet.

Der Zubau von Wärmepumpen erhöhen den gesamten Strombedarf des Quartiers deutlich. Mit Haushaltsstrom werden im ökonomischen Optimum etwa 5,5 GWh benötigt. Da sich die Lastkurven von Wärmepumpen nicht stark mit den Erzeugungskurven der PV-Anlagen decken und sich Batteriespeicher fast 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 ist ökologisch und ökonomisch gesehen für dieses Quartier nicht optimal, grundsätzlich aber umsetzbar. Zum Erreichen der Klimaneutralität werden Photovoltaik-Anlagen in Zukunft ein elementarer Bestandteil sein.

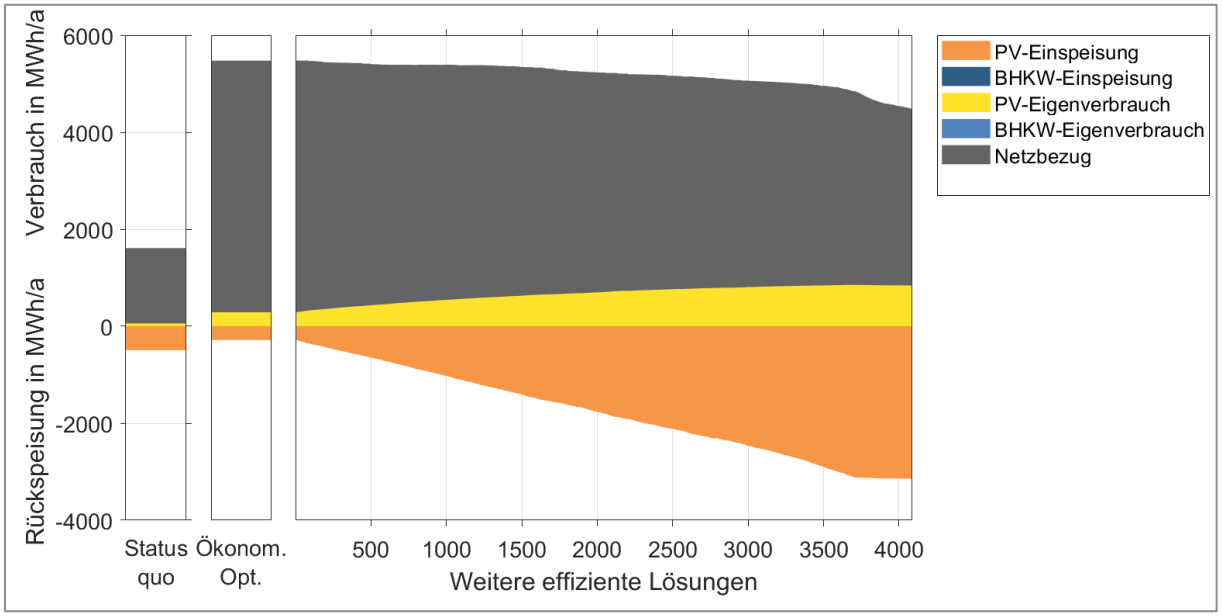


Abbildung 44: Strombilanz, Status quo, ökon. Optimum und 4.086 weitere pareto-optimale Lösungen[32]

[32] Institut für Elektrische Anlagen und Netze, Digitalisierung und Energiewirtschaft der RWTH Aachen, IAEW (2022): Berechnungsergebnisse Aschbach

Abbildung 45 zeigt die Häufigkeit der Technologien und Sanierungen über alle Lösungen hinweg. Die verschiedenen Heizungstypen werden im ökonomischen Optimum durch Wärmepumpen und sehr wenige Stromheizungen ersetzt. Mit steigender Sanierungsrate und in Richtung ökologischeren Lösungen kommen Sole/Wasser-Wärmepumpen zum Einsatz. Im ökonomischen Optimum gilt, dass insbesondere Fenster zu tauschen sind und Wände zu dämmen sind. Für weitere Wärmebedarfsreduktion sind Kellerdecken und Dachsanierungen notwendig.

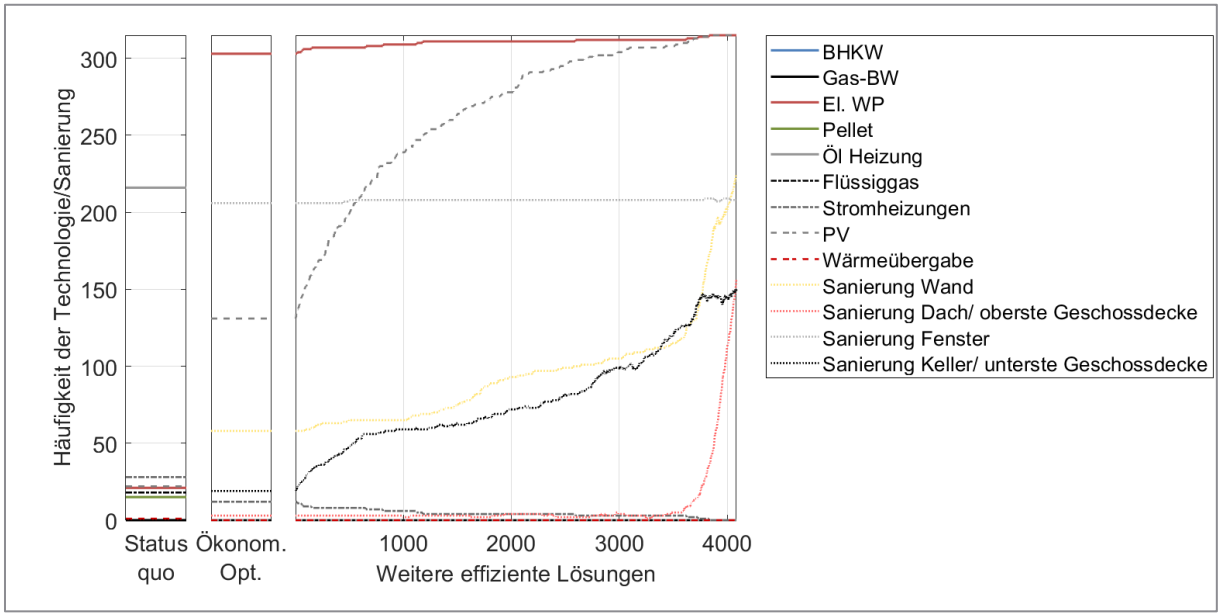


Abbildung 45: Häufigkeitsverteilung Heizungstechnologien/Sanierungen, Status quo vs. 4.086 pareto-optimale Lösungen[33]

4.3 Biomassepotenzial Aschbachs

Den Waldflächen aus Abbildung 5 können Biomassepotenziale zugeordnet werden. Dadurch kann festgestellt werden, zu welchem Anteil die erforderlichen Energien im Quartier aus lokalen Quellen gedeckt werden können. Als Grundlage kann die herkömmliche Aushaltungsvariante (15 % Energieholz, 76 % Stammholz/Industrieholz, 10 % Restholz) oder die „Stammholz-PLUS" Variante (36 % Energieholz, 51 % Stammholz/Industrieholz, 13 % Restholz) zur Rate gezogen werden, um die Mengen an Holz festzustellen, die durch Rodung frei werden. Angepasst an die hessische Baumartenverteilung können die jährlichen Zuwächse und damit Energiemengen aus Holz berechnet werden, siehe Tabelle 8.

Im Status quo wird derzeit in Hauptheizungen Biomasse für Heizzwecke in Höhe von rund 936.728 kWh/a verbrannt (15 Anlagen). Ökonomisch und ökologisch sind Wärmepumpen vorteilhafter. Laufende Biomasseanlagen sollten dadurch aber nicht zurückgebaut werden. Der aktuelle Bedarf kann gemäß den Berechnungen durch eine nachhaltige Forstwirtschaft

[33] Institut für Elektrische Anlagen und Netze, Digitalisierung und Energiewirtschaft der RWTH Aachen, IAEW (2022): Berechnungsergebnisse Unter-Waldmichelbach

lokal gedeckt werden. Reserven blieben noch in Höhe von rund 640 MWh bzw. 3.120 MWh. Ein Pelletwerk beispielsweise liegt laut Deutschem Pelletinstitut in an der Drei-Länder-Grenze Hessen, Bayern und Baden-Württemberg, also in räumlicher Umgebung[34]. Die Transportwege sind entsprechend kurz.

Tabelle 8: Heizenergie durch lokale Biomasse für Aschbach

Baumartenverteilung Hessen[35]	**Anteil**	**Energiemenge herkömmliche Aushaltungsvariante**	**Energiemenge „Stammholz-PLUS“ Variante**
	[%]	[MWh/a]	[MWh/a]
Eiche	2%	25	65
Buche	16%	285	732
andere Lb hoher Lebensdauer	0%	0	0
andere Lb niedriger Lebensdauer	0%	0	0
Fichte	64%	1092	2808
Tanne	0%	0	0
Douglasie	0%	0	0
Kiefer	18%	174	448
Lärche	0%	0	0
alle Baumarten	100%	**1.576**	**4.054**

4.4 Detail-Betrachtung für ausgewählte Gebäude

Für 63 Gebäude wurden für Gebäudeeigentümer*innen individuelle Steckbriefe 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 sowie zum Tausch von Heizung und Fenstern sowie zur Dachsanierung und Gebäudedämmung, siehe Anhang C: Gesetzliche Vorgaben und Förderprogramme für energetische Sanierung und Heizungsaustausch bis Anhang H: Informationen Gebäudedämmung.

[34] (Deutsches Pelletinstitut, 2022)

[35] (Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei, 2012)

Als weitere unterstützende Maßnahme zur Realisierung der wirtschaftlichen und ökologischen Potenziale der Einzelgebäudeoptimierung wird an dieser Stelle der Kindergarten Aschbach vorgestellt.

Abbildung 46 zeigt den Kindergarten in der Außenansicht. Das Gebäude wurde 1992 erbaut und befindet sich daher in einem guten energetischen Zustand. Beheizt wird das Gebäude durch eine Öl-Heizung aus dem Jahr 1992 s. Abbildung 48. Neben der Kita versorgt die Heizung das nebenstehende Pfarrhaus. Das Pfarrhaus ist baulich getrennt, allerdings über eine Überdachung verbunden. Abbildung 47 zeigt ein Ansichtsfoto des Pfarrhauses und den Anschluss an den Kindergarten auf der rechten Bildseite. Der gesamte Kindergarten ist mit Fußbodenheizung ausgestattet.

Abbildung 46: Außenansicht Kindergarten Aschbach

Abbildung 47: Angeschlossenes Pfarrhaus

Abbildung 48: Öl-Heizung von 1992

Der nachfolgenden Tabelle können die energetische Bewertung und Maßnahmenempfehlung entnehmen.

Tabelle 9: Energetische Bewertung Kindergarten Aschbach

Energetische Bewertung Kindergarten Aschbach	
Gebäudehülle	Energetisch guter Zustand bedingt durch junges Baualter
Heiztechnik	Veraltete Ölheizung von 1992
Schwachstellen	Heizungstechnik
Maßnahmen Empfehlungen	
Prio. 1	- Energetische Untersuchung durch zertifizierten Energieberater - Erstellung eines Sanierungsfahrplans (energetisches Sanierungskonzept für Nichtwohngebäude) - Heizungserneuerung (Fußbodenheizung bietet beste Vorraussetzung für eine Wärmepumpe) - Durchführung eines hydraulischen Abgleichs (im Zuge der Heizungserneuerung)
Prio. 2	- Austausch der Fenster
Prio. 3 (10+ Jahren)	- Dachsanierung

4.5 Fazit zur Potenzialanalyse

Das Kapitel zeigt, dass die wesentlichen technischen Hebel zur Kosten- und Emissionsminderung in Aschbach in der Abkehr von Ölheizungen und dem Einsatz von Wärmepumpen sowie dem Zubau von PV-Anlagen liegen. Nicht zu empfehlen hingegen ist ein „Weiter so“ ohne Sanierungsbemühungen und Heizungsumstellungen, da dies der mit Abstand teuerste und emissionsintensivste Pfad ist.

5 Gebäude-Energie-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 Öl- und Flüssiggasheizungen setzen, der energetische Status quo der Gebäude erhalten bleibt und die Nutzung erneuerbarer Energien (PV-Anlagen, Biomasse, Solarthermie 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 erhöhte Bereitschaft zur Abkehr von Öl- und Flüssiggasheizungen 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 10 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.

Tabelle 10: Szenarien im Vergleich: Energieverbrauch und Emissionen

		Szenario „wie bisher"	Szenario „Aktive Energiewende"	Differenz total	Differenz in
Primärenergie-bedarf	kWh_{Pri}/a	19.609.979	17.358.863	2.433.282	12 %
Endenergiebedarf	kWh_{End}/a	17.854.648	13.136.735	4.854.857	27 %
Treibhausgas-emissionen	t CO_2e/a	4.118	403	3.715	90 %

Die Investitionskosten in den beiden Szenarien sind in Tabelle 11 dargestellt. Hierbei wird angenommen, dass im Szenario „Wie bisher" lediglich Ersatzinvestitionen hinsichtlich der aktuellen Wärmeversorgung vorgenommen werden. Im Ergebnis zeigt sich, dass die Investitionskosten im Szenario „Aktive Energiewende" deutlich höher liegen. Es werden in

diesem Szenario 15,2 Mio. Euro investiert, das sind 9,3 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 %) 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 3,6 Mio. Euro/Jahr, im Szenario „Aktive Energiewende" bei rund 1,5 Mio. Euro/Jahr.

Welche konkreten Maßnahmen in Aschbach zur Realisierung des Szenarios „Aktive Energiewende" beitragen können, ist im Kapitel 12 „Energetischer und städtebaulicher Maßnahmenkatalog und Umsetzungsplan" beschrieben.

Tabelle 11: Szenarien im Vergleich: Investitionskosten über 20 Jahre und laufende jährliche Kosten

	Szenario „wie bisher“	**Szenario „Aktive Energiewende“**
	Betrag in Euro	**Betrag in Euro**
Ölheizungen	3.100.411	0
Flüssiggas	258.320	0
Sole/Wasser-Wärmepumpe	50.089	369.182
Luft/Wasser-Wärmepumpe	321.908	7.950.229
Pelletheizung	307.969	0
Hackschnitzel, sonstige Holzheizungen	406.338	0
Stromheizungen	217.725	85.929
Wärmeübergabestation	6.375	0
Solarthermie	222.744	0
Photovoltaik	822.583	1.020.572
Wärmespeicher	243.885	1.865.243
Li-Ionen-Batterie	0	8.531
Sanierung Wand	0	1.795.168
Sanierung Dach	0	16.045
Sanierung Fenster	0	1.954.992
Sanierung Keller	0	139.969
Summe Investitionskosten	**5.958.347**	**15.205.860**
Laufende jährliche Kosten (für Anlagenwartung, Strom- und Brennstoffbezug etc.)	**4.052.100**	**2.242.266**

6 Nahwärme

Im Folgenden werden Potenziale für weitere Nahwärmeversorgungen im Quartier untersucht. Die Berechnungen erfolgten durch das Institut für Elektrische Anlagen und Netze, Digitalisierung und Energiewirtschaft der RWTH Aachen sowie die EnergyEffizienz GmbH. In Abstimmung mit der Steuerungsgruppe wurden zwei Szenarien berechnet, die Straßenzüge abdecken, die sich durch ihre Lage und ihre Struktur besonders eignen. Aufgrund des hohen Interesses an Nahwärme in der Bürgerschaft (71 % der Befragten haben Interesse an Nahwärme geäußert) kann dieser Form der Energieversorgung eine hohe Bedeutung eingeräumt werden.

In die Auswahl der Straßenzüge flossen unter anderem ein:

- Baualtersklassen und damit einhergehende weniger gute Eignung für Wärmepumpen
- Wärmebedarf
- Dichte der Bebauung
- Standort Heizzentrale

Die Berechnungsergebnisse zu den angeschlossenen Objekten werden mit der Einzelgebäudeversorgung im Status quo und dem ökonomischen Optimum verglichen. Für die Anschlussnehmer ergeben sich Vorteile, wie dem Gewinn von Fläche im Gebäude, sinkendem Installations- und Betriebsaufwand und dem Entfall von einem Risiko durch hohe Einzelinvestitionen im Reparaturfall. Die Berechnungsergebnisse werden in den folgenden Abschnitten dargestellt. Für weitere Untersuchungen kann darüber hinaus noch die Wärmedichtekarte genutzt werden (Abbildung 33).

6.1 Nahwärmenetz 1: Hammerstraße Stufe 1

Das Netz 1 ist eine Nahwärmelösung für die Hammerstraße und Verästelung an den beiden Enden. Angeschlossen sind 94 Objekte. In der folgenden Abbildung sind die angeschlossenen Gebäude und die Heizzentrale markiert. Die farblichen Verbindungen stellen die Nahwärmetrassen dar mit benötigter Nennweite. Die Zentrale liegt auf einem Grundstück der Gemeinde und wird mit einer Hackschnitzelheizung ausgestattet. Abbildung 51 zeigt die Eckdaten des Netzes, der Zentrale und die erforderlichen gebäudespezifischen Investitionen aus der Berechnung des ökonomischen Optimums der Einzelgebäudeoptimierung. Abbildung 50 zeigt den Vergleich der annuitätischen Kosten und den Treibhausgasemissionen des Netzes mit der Einzelgebäudeversorgung. Durch den Verzicht auf fossile Energieträger gegenüber der Fortführung des Ist-Zustands und dem Ersetzen von Wärmepumpen aus der Einzelgebäudeoptimierung können Kosten eingespart werden. Durch den künftigen grüneren Strommix schneidet die Verbrennung von Hackschnitzeln ökologisch betrachtet nur unwesentlich besser ab als Wärmepumpen. Der Wegfall der einzelnen Gebäudeheizungen und die gesunkenen Betriebskosten durch einen günstigeren Energieträger sind günstiger als die zusätzliche Investition in die Netzinfrastruktur. Allerdings wurden in der annuitätischen Betrachtung nicht die Heizhausinvestitionskosten und Planungs- und Genehmigungskosten und Kosten für Unvorhergesehenes miteinbezogen. Diese sind in Abbildung 51 geschätzt. Diese Mehrkosten schmälern den Vorteil gegenüber der Einzelgebäudeoptimierung. Der Bau des Heizhauses kann mit ca. 390.000 € abgeschätzt werden. Ein Zuschlag auf die Gesamtsumme für Unvorhergesehenes wird mit 3 % angenommen und Kosten für Planung, Genehmigung und Bauleitung mit 20 %. Hinzu kommt, je nach Betriebsweise noch ein Pufferspeicher (54.000 Liter).

Nördlich der Zentrale erstreckt sich eine ca. 6.600 m² Wiesenfläche, die für die Installation einer Solarthermieanlage genutzt werden könnte. So könnte insbesondere der sommerliche Warmwasserbedarf gedeckt werden. Diese Fläche könnte auch als Platz zur Nutzung von Geothermie in Verbindung mit großen S/W-Wärmepumpen in Betracht gezogen werden, allerdings ist die hydrogeologische Standortbewertung ungünstig. Der Einsatz von L/W-Wärmepumpen ist ebenfalls möglich. Eine Mischung der Technologien kann auch in Betracht gezogen werden.

Für einen anzustrebenden solaren Deckungsanteil von 20 % müsste die solarthermische Anlage ca. 1.041 m² groß sein (bei 540 kWh/m²). Zusätzlich muss ein großer Pufferspeicher installiert werden, um die volatile Sonnenenergie bedarfsgerechter nutzen zu können. Mit mindestens 50 Litern je m² Solarthermie ergibt sich ein benötigtes Volumen von rund 52.000 Litern. Bei etwa 1,5 m² Solarmodulfläche je m² projizierte Fläche und einem Abstand von 1:3 zwischen Modulreihen ergibt sich eine Aufstellfläche von etwa 2.082 m².

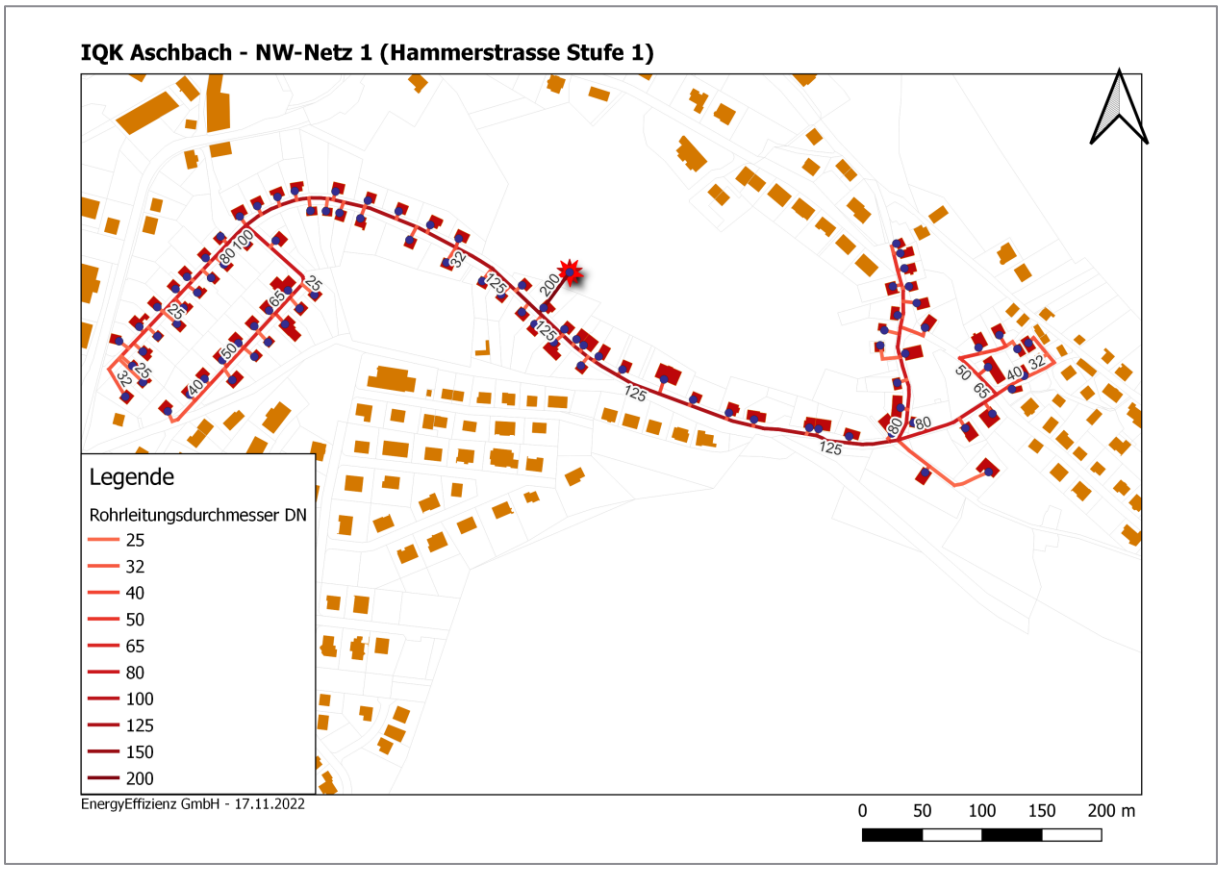


Abbildung 49: Nahwärmenetz 1, Hammerstraße Stufe 1

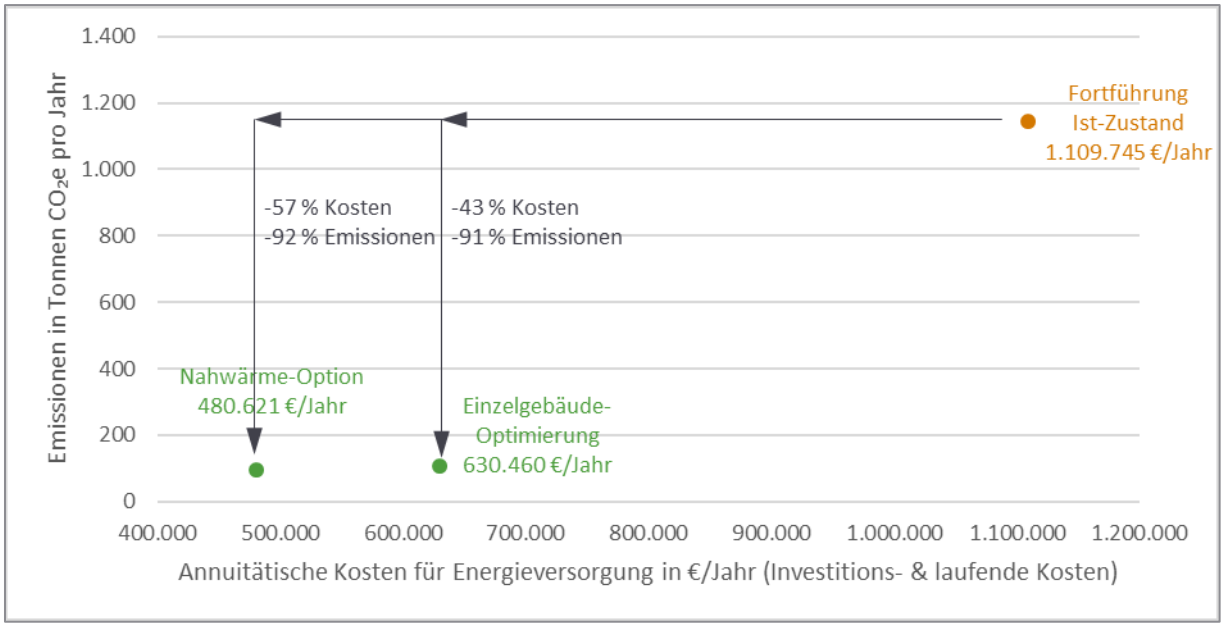


Abbildung 50: Annuitätische Kosten und Emissionen Nahwärmenetz 1, Hammerstraße Stufe 1

Eckdaten Netz und Zentrale Hammerstrasse Stufe 1		
Wärmebedarf	2.587 MWh	
zzgl. Wärmeverluste	2.812 MWh	
Heizleistung	1.800 kW	
Energieträger	Hackschnitzel	
Grundfläche Zentrale, Puffer, Bunker und Zufahrt LKW	115 m²	
Element	**Angabe**	**Kosten**
Rohrleitungslänge	2.476 m	1.764.732 €
Heizzentrale	Hzg. + Geb.	262.962 € + 390.000 €
WÜS	94 Stk.	284.900 €
Zwischensumme		2.702.594 €
Zuschlag für Unvorher-gesehenes (3 %)		81.078 €
Planung, Genehmigung, Bauleitung (20 %)		540.519 €
Kostenrahmen		3.324.191 €
Betriebskosten Energieträger		113.795 €/a

Eckdaten Gebäude	
Sanierungen	34x Wand, 1x Dach, 67x Fenster, 3x Keller: 1.599.303 €
Photovoltaik	43x Photovoltaik: 290.300 €

Abbildung 51: Eckdaten Nahwärmenetz 1, Hammerstraße Stufe 1

6.2 Nahwärmenetz 2: Hammerstraße Stufe 2

Das Netz 2 erweitert das Netz 1. Angeschlossen sind 202 Objekte, darunter auch die Mehrzweckhalle. In der folgenden Abbildung sind die angeschlossenen Gebäude und die Heizzentrale markiert. Die Zentrale verbleibt auf dem Grundstück der Gemeinde und wird mit einer größeren Hackschnitzelheizung ausgestattet. Die Erweiterung zielt darauf ab, einen Großteil des Ortsteils abzudecken. Verzichtet wurde zunächst auf die vergleichsweise verstreuten Gewerbeobjekte sowie den neueren Gebäuden im südlichen Quartiersteil. Abbildung 51 zeigt die Eckdaten des Netzes, der Zentrale und die erforderlichen gebäudespezifischen Investitionen aus der Berechnung des ökonomischen Optimums der

Einzelgebäudeoptimierung. Abbildung 50 zeigt den Vergleich der annuitätischen Kosten und den Treibhausgasemissionen des Netzes mit der Einzelgebäudeversorgung. Wie bei Netz 1 können langfristig Kosten eingespart werden. Prozentual wachsen die Einsparungen aufgrund der Netzgröße leicht. In die annuitätische Betrachtung wurden ebenfalls nicht die Heizhausinvestitionskosten und Planungs- und Genehmigungskosten und Kosten für Unvorhergesehenes miteinbezogen. Diese sind in Abbildung 51 geschätzt. Diese Mehrkosten schmälern den Vorteil gegenüber der Einzelgebäudeoptimierung. Der Bau des Heizhauses kann mit ca. 390.000 € abgeschätzt werden. Ein Zuschlag auf die Gesamtsumme für Unvorhergesehenes wird mit 3 % angenommen und Kosten für Planung, Genehmigung und Bauleitung mit 20 %. Hinzu kommt, je nach Betriebsweise noch ein Pufferspeicher (114.000 Liter).

Nördlich der Zentrale erstreckt sich eine ca. 6.600 m² Wiesenfläche, die für die Installation einer Solarthermieanlage genutzt werden könnte. So könnte insbesondere der sommerliche Warmwasserbedarf gedeckt werden. Diese Fläche könnte auch als Platz zur Nutzung von Geothermie in Verbindung mit großen S/W-Wärmepumpen in Betracht gezogen werden, allerdings ist die hydrogeologische Standortbewertung ungünstig. Der Einsatz von L/W-Wärmepumpen ist ebenfalls möglich. Eine Mischung der Technologien kann auch in Betracht gezogen werden.

Aufgrund des hohen Wärmebedarfs können auf der Wiesenfläche nicht mehr 20 % des Bedarfs durch Solarthermie gedeckt werden. Würde die Hälfte der Fläche genutzt stünden 1.650 m² Modulfläche bereit, die rund 12,5 % des Bedarfs abbilden könnten. Der Pufferspeicher benötigte 82.500 Liter Volumen.

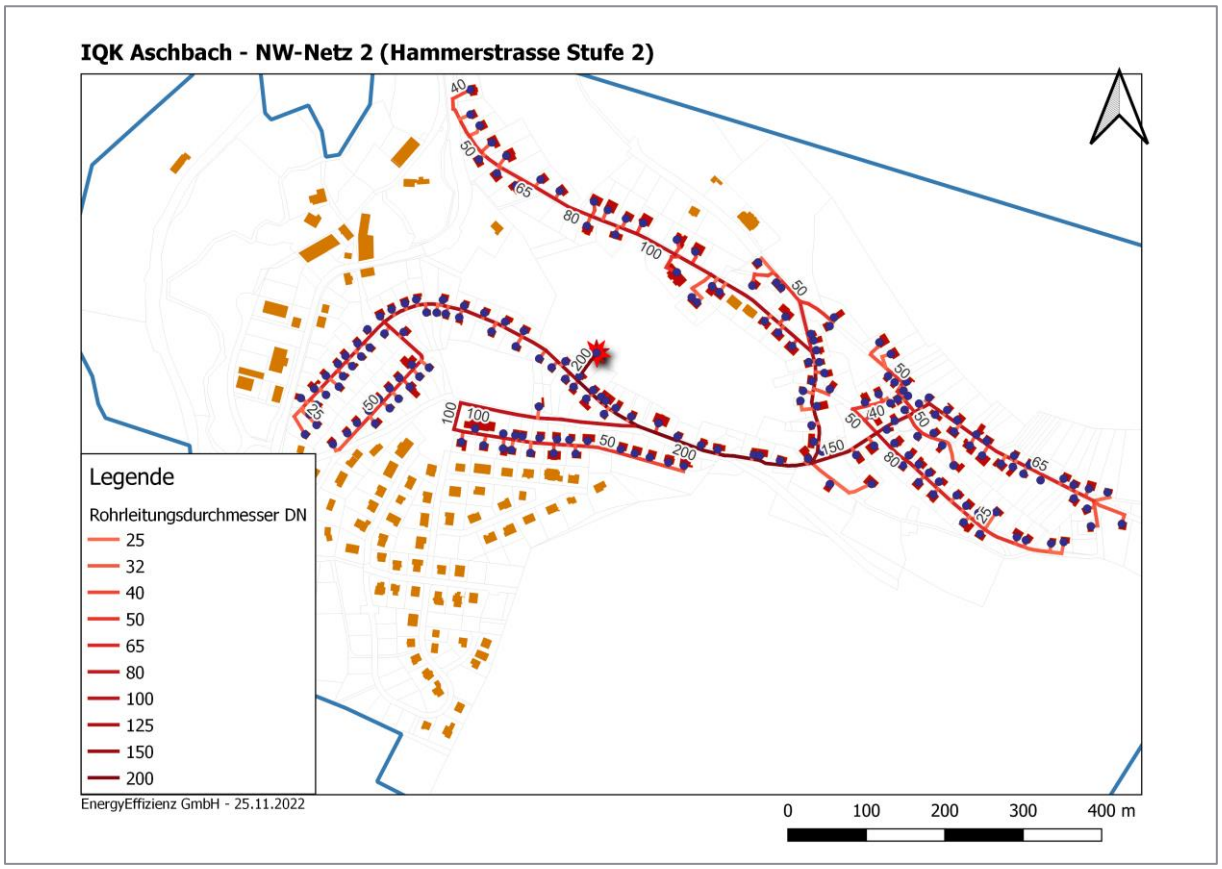


Abbildung 52: Nahwärmenetz 2, Hammerstraße Stufe 2

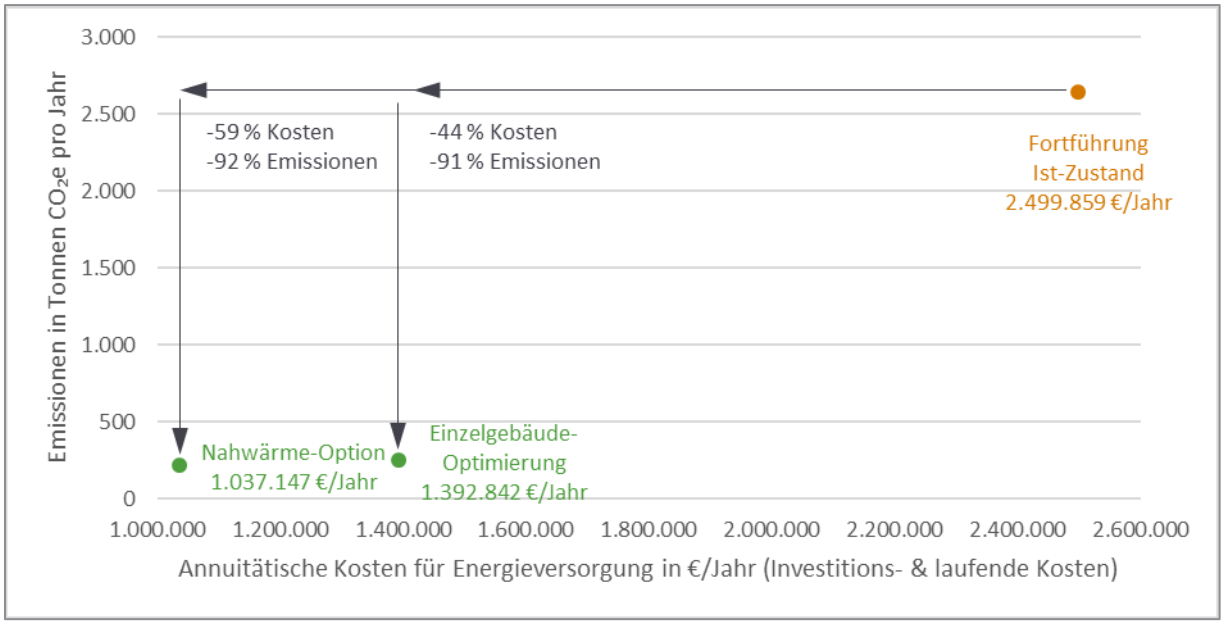


Abbildung 53: Annuitätische Kosten und Emissionen Nahwärmenetz 2, Hammerstraße Stufe 2

Eckdaten Netz und Zentrale Hammerstrasse Stufe 2		
Wärmebedarf	6.548 MWh	
zzgl. Wärmeverluste	7.086 MWh	
Heizleistung	3.800 kW	
Energieträger	Hackschnitzel	
Grundfläche Zentrale, Puffer, Bunker und Zufahrt LKW	192 m²	
Element	**Angabe**	**Kosten**
Rohrleitungslänge	5.780 m	4.181.709 €
Heizzentrale	Hzg. + Geb.	525.402 € + 390.000 €
WÜS	202 Stk.	623.933 €
Zwischensumme		5.721.044 €
Zuschlag für Unvorher-gesehenes (3 %)		171.631 €
Planung, Genehmigung, Bauleitung (20 %)		1.144.209 €
Kostenrahmen		7.036.884 €
Betriebskosten Energieträger		281.345 €/a

Eckdaten Gebäude	
Sanierungen	48x Wand, 2x Dach, 139 Fenster, 16x Keller: 2.726.746 €
Photovoltaik	89x Photovoltaik: 600.627 €

Abbildung 54: Eckdaten Nahwärmenetz 2, Hammerstraße Stufe 2

6.3 Nahwärme als klimaneutrale Lösung

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass ein Nahwärmenetz unter Einsatz von Hackschnitzeln eine weitere wirtschaftliche Variante neben der kostenoptimierten Einzelgebäudeversorgung darstellt. In den Berechnungen ist innerhalb der versorgten Straßenzüge von einer Anschlussquote von 100 % ausgegangen worden. Dies zu erreichen ist ein ambitioniertes Ziel. Jeder Anschlussteilnehmer erhöht die Wirtschaftlichkeit des Unterfangens. Um eine möglichst hohe Quote zu erreichen, muss eine Planungsphase Hand in Hand mit intensiver Aufklärungs- und Bewerbungsarbeit gehen. Abbildung 55 zeigt das Interesse an Nahwärme unter den Befragten.

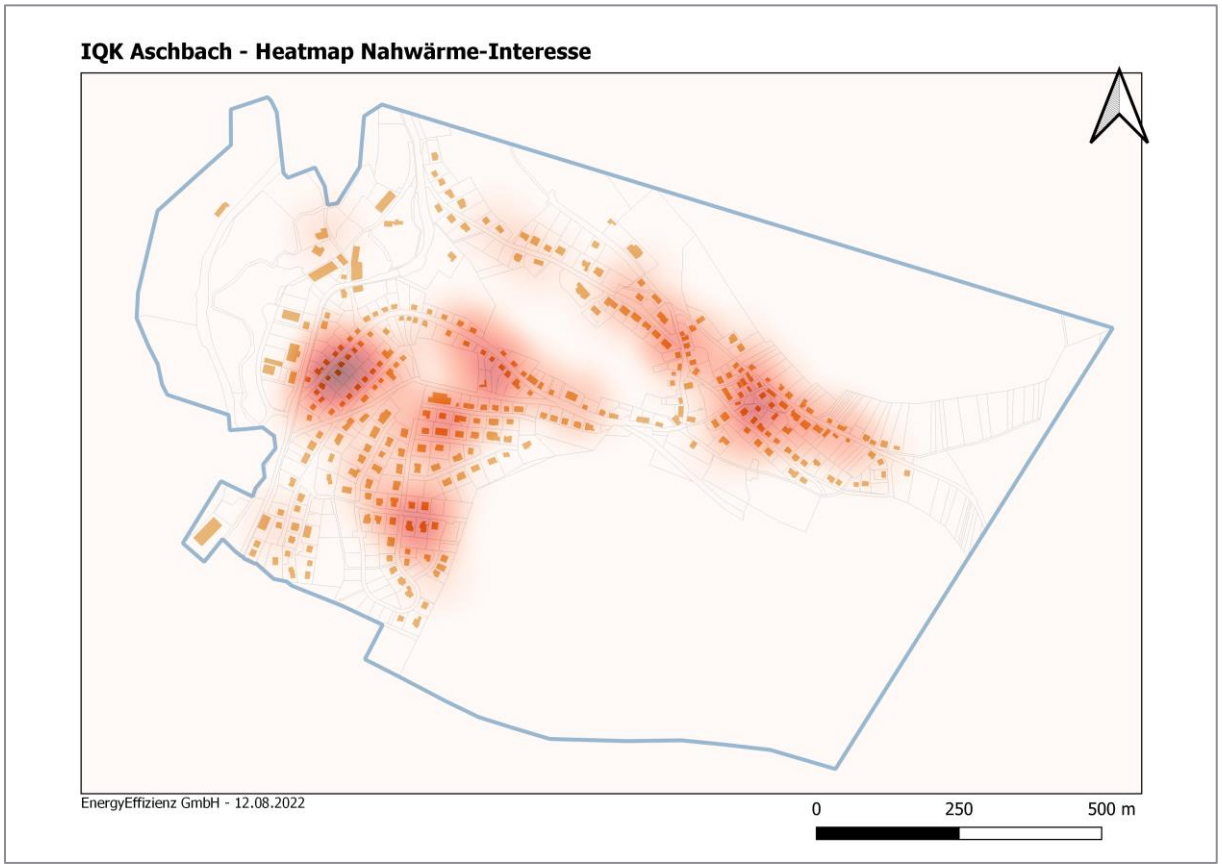


Abbildung 55: Heatmap Nahwärmeinteressierte

7 Klima- und umweltgerechte Mobilität

Bei der Gestaltung einer klima- und umweltgerechten Mobilität geht es primär um die Reduktion von Treibhausgasemissionen im Verkehrssektor, aber auch grundlegend um die Reduzierung des Individualverkehrs und die Förderung des Fuß- und Radverkehrs. 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 saubere und sichere Gemeinde sein, sowie die Integration eines attraktiven Fuß- und Radverkehrs und der Ausbau der Elektromobilität.

Bestandsaufnahme

Die schriftliche Befragung der Gebäudeeigentümer*innen im Rahmen des vorliegenden Quartierskonzepts hat ergeben, dass das Auto mit 87 % das bevorzugte Verkehrsmittel für das Pendeln zum Arbeitsplatz darstellt. Kurze (<10 km) Wege zum Arbeitsplatz werden dabei am häufigsten zurückgelegt. Dies könnten Wege sein, die zukünftig mit dem ÖPNV oder dem E-Bike zurückgelegt werden könnten. 68 % der Teilnehmenden sind grundsätzlich bereit, ihr Verbrennerfahrzeug durch ein E-Fahrzeug zu ersetzen. Voraussetzungen für die Befragten sind allerdings beispielsweise eine eigene PV-Anlage am Haus, eine größere Reichweite der Autos, eine bessere Ladeinfrastruktur, eine gesicherte Entsorgung der Akkus, klimaneutraler Strom, oder eine negative Preisentwicklung für den Verbrenner. Ladesäulen an Gebäuden sind unter 8 % der Befragten installiert. Dagegen können sich 57 % vorstellen, eine Ladesäule anzuschaffen und 37 % würden auch ohne eigene Säule auf ein E-Auto wechseln. 19 % der Befragten greift im Alltag auf ÖPNV zurück. Auf die Frage, was sich verbessern muss, damit Befragte öfter den ÖPNV nutzen, gab es viele offene Antworte, unter anderem sollen die Verbindungen in umliegende Städte besser und eine realistische Alternative zum Auto werden, die Taktung soll erhöht und die Preise gesenkt werden. Nur 11 % der Befragten sind bereit, das private Auto abzuschaffen, wenn der ÖPNV deutlich ausgebaut oder ein attraktives Car-Sharing-Angebot zur Verfügung stünde. Abbildung 58 und Abbildung 59 zeigen diese Ergebnisse.

Aus der Befragung kann abgeleitet werden, dass die ersten Bürger*innen das E-Auto inzwischen auch im nichtstädtischen Bereich als Alternative ansehen. Hinderlich an der Umsetzung sind die noch hohen Anschaffungskosten und die nicht flächendeckende Verbreitung von Ladesäulen. Im Quartier selbst gibt es bisher keine Ladesäule, jedoch ist laut Verwaltung eine Ladesäule an der Mehrzweckhalle, Gartenstraße 2, geplant. Laut dem Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (BDEW) finden etwa 85 % der Ladevorgänge im privaten Bereich statt[36]. Aus diesem Grund muss die Errichtung privater Ladesäulen vorangetrieben werden. Dennoch ist es wichtig, an besonderen Punkten

[36] (Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V., 2022)

öffentliche Säulen zu installieren: Dies hat eine entsprechende Signalwirkung, dient Besucher*innen und nicht zuletzt den Bürger*innen, die auch bereit sind, an öffentlichen Säulen, anstatt zu Hause zu laden. Kostenseitig ist zu erwarten, dass Elektroautos mittelfristig weiter günstiger werden: Laut dem jährlichen Bericht über Batteriepreisentwicklungen fiel der Preis um 6 % von 2020 auf 2021. Die Preise gegenüber 2010 sind um 89 % gefallen. Im Jahr 2024 kann die Schwelle erreicht werden, an der Verbrenner-Autos zum gleichen Preis und der gleichen Gewinnspanne verkauft werden wie Elektroautos. Bei etwa 75.000 km Fahrstrecke bei einer Haltedauer von fünf Jahren schneiden Elektroautos im Mittelklassebereich um die 19 % günstiger ab. Bei 80.000 km sind die Emissionen gegenüber Verbrennern kompensiert.[37]

Im Quartier gibt es die Möglichkeit, den Michelbus zu bestellen, der einen zu verschiedenen Stationen fährt. Die Idee des Michelbusses wurde im Workshop gelobt, auch wenn einige Aspekte noch ausbaufähig sind. Der Michelbus versteht sich als Ergänzung zum ÖPNV. Im Workshop wurde außerdem das Problem der Eltern-Taxis angesprochen, die die Straßen vor der Schule behindern. Ziel sollte es sein, Eltern-Taxis zu mindern und für alternative Mobilitätsangebote für Schüler*innen zu sorgen.

Potenziale

Um für die Elektromobilität verstärkt ein Bewusstsein bei den Bürger*innen zu schaffen, empfiehlt es sich an öffentlichen, gut frequentierten Plätzen und Straßen aber auch gemeindeweit verteilt Ladesäulen zu installieren. Um den Umstieg auf E-Fahrräder zu erleichtern, sollten dies nicht nur Ladesäulen für Elektroautos sein, sondern auch Ladestationen für Elektrofahrräder. Zum Beispiel kann geprüft werden, ob Ladesäulen im Wohngebiet Fichtenstraße, Waldstraße und Wiesental installiert werden können. Doch nicht nur der Ausbau auf öffentlichen Plätzen sollte vorangetrieben werden. Auch sollte mit Gewerbetreibenden und Privateigentümer*innen gesprochen werden, sodass im privaten Raum der Ausbau der Ladesäulen vorangeht. Da langfristig in Kommunen das Auto nicht mehr den öffentlichen Raum dominieren soll, um Platz für alternative Mobilitätsangebot, Freizeitgestaltung und Grünflächen zu schaffen, sollte der Fokus daher auf Ladestationen im privaten Bereich liegen.

Im Workshop wurde der Michelbus positiv bewertet und gleichzeitig angestoßen, dass die Fahrtzeiten ausgeweitet werden sollen, z.B. sonntags. Des Weiteren wurde der fehlende Fußweg am Sportplatzweg hoch zur Mehrzweckhalle kritisiert. Durch den fehlenden Fußweg und das Befahren in beide Richtungen durch Autos entsteht ein erhöhtes Gefahrenpotenzial für Fußgänger*innen. Es kann geprüft werden, ob eine Einbahnstraßenregelung sinnvoll ist und ob zumindest ein Fußweg farblich zur Straße abgesetzt werden kann. Auch bei der Begehung des Quartiers ist bereits aufgefallen, dass besonders dieser Weg den Autoverkehr

[37] (Öko-Institut e.V., 2021)

bevorzugt und andere Verkehrsteilnehmer*innen benachteiligt. Vor allem im Dunkeln ist das gleichzeitige Befahren und Belaufen durch verschiedene Verkehrsteilnehmer*innen gefährlich.

Ein weiteres Problem, welches im Workshop angesprochen wurde, sind die Elterntaxis zu Stoßzeiten an der Schule in Wald-Michelbach. Der Schulbus holt Schüler*innen in Aschbach zu ungünstigen Uhrzeiten ab, sodass sie an der Schule nicht rechtzeitig ankommen. Daher befördern viele Eltern ihre Kinder mit dem Auto in die Schule. Es könnte bereits in Aschbach zu einer Verkehrsvermeidung kommen, wenn sich die Abfahrtszeiten des Schulbusses in Aschbach ändern. Jedoch sollten zusätzlich auch Schüler*innen und Eltern für eine nachhaltige Mobilität sensibilisiert werden, sodass Eltern-Taxis in Zukunft vermieden werden können. Dies birgt nämlich erhebliches Gefahrenpotenzial aufgrund eines enormen Verkehrsaufkommens und verschlechtert die Luftqualität.

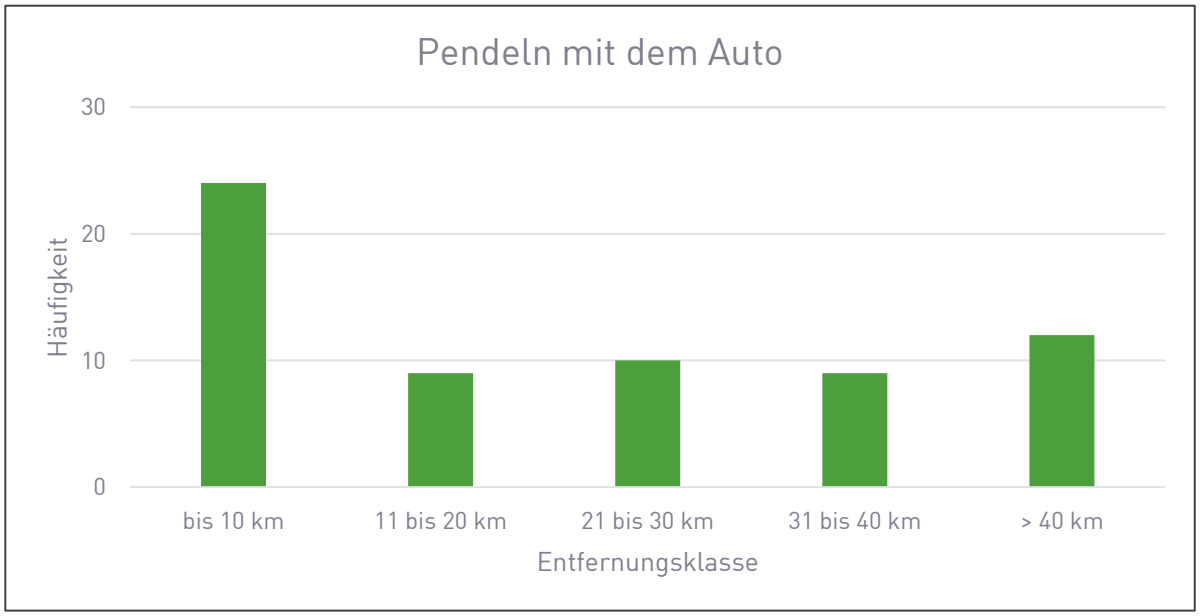
Hinsichtlich des ÖPNV wurde angeregt, mehr Direktverbindungen in größere umliegende Städte zu schaffen, z.B. nach Mannheim und Weinheim. Eine regelmäßige schnelle Direktverbindung ohne viele Zwischenhalte könnte zu einer Minderung des motorisierten Individualverkehrs führen. Außerdem könnte die Anschaffung eines privaten PKW somit unwichtiger werden, da beruflich oder privat der ÖPNV genutzt werden kann. Die Maßnahme, die beim Workshop am meisten priorisiert wurde, war der Ausbau und die Steigerung des ÖPNV. Die Bushaltestellen befinden sich in einem sehr guten und gepflegten Zustand.

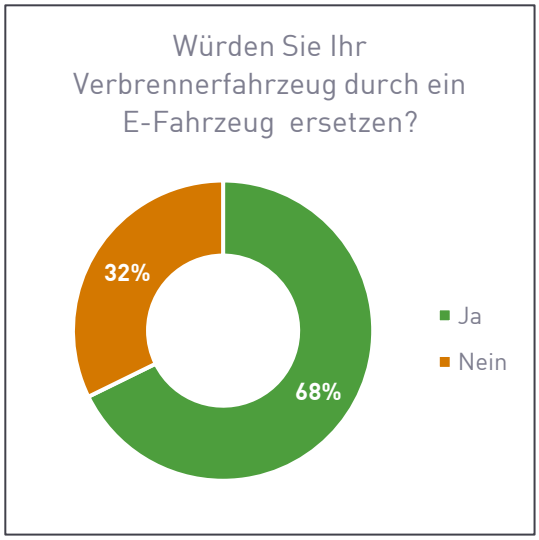
Abbildung 56: Bushaltestelle Geopfad-Infozentrum

Abbildung 57: Michelbus

Zur Zielsetzung einer klimagerechten Mobilität sind im Maßnahmenkatalog eine Reihe von Maßnahmen näher dargestellt, unter anderem:

- Förderung der innerörtlichen Nahmobilität, z.B. Wege zu den Bushaltestellen, Verbindungen Nahversorger, Schule, etc.
- Stärkung des ÖPNV und des Michelbusses und Verkehrsvermeidung durch Abkehr von Eltern-Taxis
- Erleichterung des Umstiegs auf E-Mobilität und Ausbau der Infrastruktur, sowohl öffentlich als auch privat





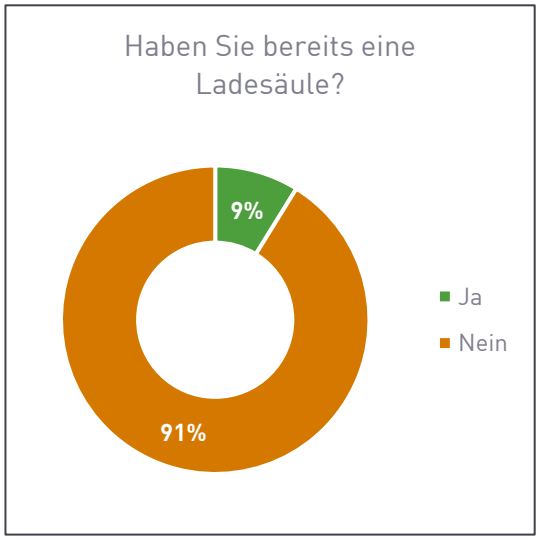
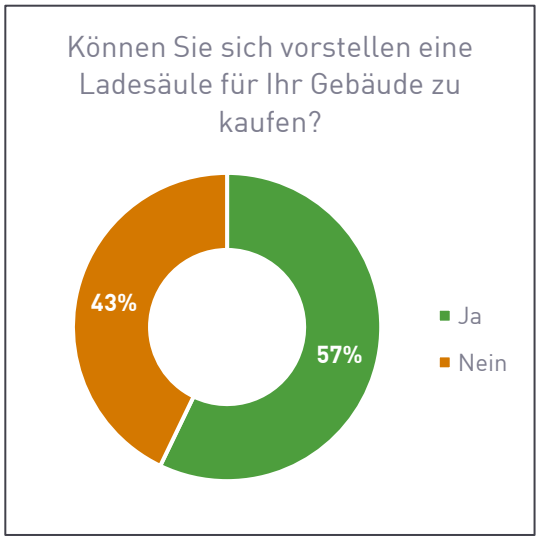
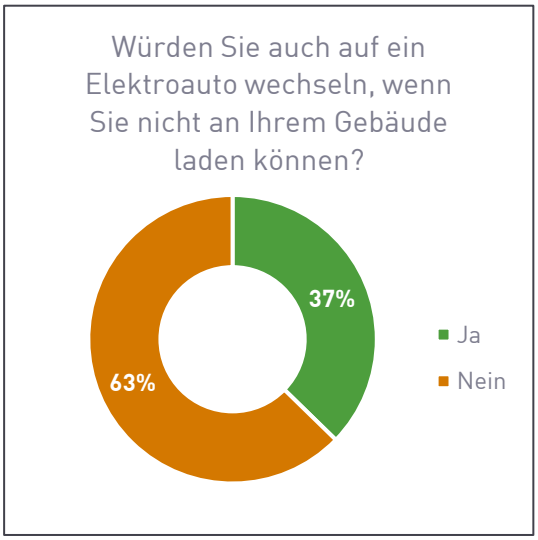
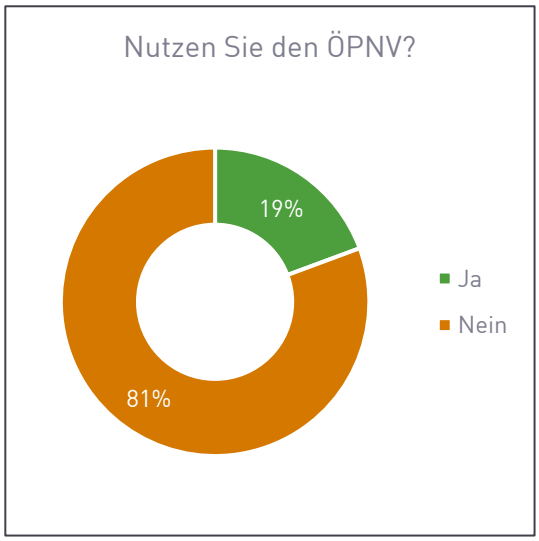


Abbildung 58: Auszug aus dem Themenbereich Mobilität im Rahmen der Fragebogenaktion







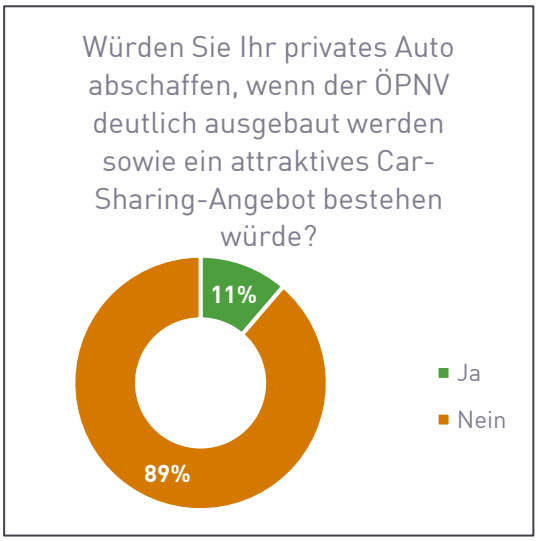


Abbildung 59: Auszug aus dem Themenbereich Mobilität im Rahmen der Fragebogenaktion (Forts.)

8 Klimaanpassung und Begrünung

Warum an den Klimawandel anpassen?

Die Folgen des Klimawandels sind bereits irreversibel und erfordern eine Reihe von bestimmten Maßnahmen, die unser Leben an die veränderten Bedingungen anpassen. Bereiche, in denen dies einer Kommune möglich ist, sind die Gesundheits- und Hitzevorsorge, Starkregen- und Sturmvorsorge sowie die Bau-, Stadt- und Grünplanung. In Zeiten des Klimawandels, dem Abnehmen der Artenvielfalt, der Zunahme von Hitze- und Dürreperioden und der Abnahme von Lebensqualität in Städten und Gemeinden ist es wichtig, in Quartieren mit Straßenzügen, Parkplätzen, Gewerbe und Wohnbebauung für den notwendigen Ausgleich zu sorgen.

Bestandsaufnahme

Aschbach ist ländlich gelegen und von Natur umgeben, was sich auf die Aufenthaltsqualität auswirkt. Die Gärten sind fast ausnahmslos sehr naturnah gestaltet mit insektenfreundlichen Pflanzen, vor allem mit Rhododendren, die Biene und Schmetterlinge anziehen. Zwischen bebauten Grundstücken befinden sich teilweise freie Grundstücke, die als große Wiese für Insekten und Kleintiere dienen. Am Geopark Infozentrum befindet sich eine Baumscheibe, die gleichzeitig als Sitzgelegenheit dient. Der Platz vor dem Geopark Infozentrum ist gepflastert und nicht schattig, sodass sich an warmen bzw. heißen Tagen vermutlich keine Fußgänger*innen auf den Sitzgelegenheiten vorm Eingang niederlassen. Im Wiesental befindet sich an einer kleinen Kreuzung ein Beet, bepflanzt mit einem Baum und Rosen. Das Beet ist nicht sehr dicht bepflanzt und bietet Potenzial für eine insektenfreundliche Bepflanzung. An der Mehrzweckhalle befindet sich eine Fläche, die bisher mit Gras bewachsen ist. Auch hier besteht Potenzial für eine andere, klimaangepasste Bepflanzung. Am Sportplatzweg befindet sich ein kleines Grundstück, welches bisher mit Kies zugeschottert ist und sich an heißen Tagen zusätzlich zu anderen versiegelten Flächen aufheizen wird.

Potenziale

Da es einige Gärten gibt, die noch nicht ausreichend auf das verändernde Klima angepasst wurden und noch nicht genug zum Erhalt der Artenvielfalt beitragen, kann hier mithilfe von Öffentlichkeitsarbeit und einer Kampagne Abhilfe geschaffen werden. Inhalte der Kampagne können z.B. Flyer oder Broschüren sein, die über insektenfreundliche Pflanzen informieren und über die positive Auswirkung einer insektenfreundlichen Bepflanzung auf die Artenvielfalt. Gleichzeitig kann darüber informiert werden, auf welche Pflanzen lieber verzichtet werden sollte. Kombiniert werden kann diese Art der Öffentlichkeitsarbeit mit Aktionstagen und Informationsveranstaltungen mit ausgewählten Referent*innen, Gewinnspielen, Führungen, Wettbewerben oder einem Förderprogramm für den Rückbau von Schottergärten oder die Umgestaltung zu naturnahen Gärten.

In Aschbach sollte außerdem die Verschattung ausgebaut werden. Das kann beispielsweise durch Bäume und Sträucher geschehen, aber auch durch Sonnensegel oder Rankgitter mit

Kletterpflanzen. Ein Möglichkeit wäre es, den Platz vorm Geopark Infozentrum hinsichtlich mehr Verschattung zu prüfen.

Das Beet in der Straße Im Wiesental kann langfristig an die veränderten klimatischen Bedingungen angepasst werden. Rosen sind anfällig für Krankheiten und nicht immer ein Magnet für Insekten, sodass hier eine hitzeresistente und insektenfreundliche Bepflanzung überlegt werden sollte. Pflanzen, die sich besonders gut eignen, sind Kräuter wie Rosmarin, Salbei, Katzenminze, aber auch Fetthenne, Schafgarbe, Wildrosen und Wildblumen wie Mohn oder Kornblumen. Für eine bessere Sensibilisierung der Bevölkerung können Hinweisschilder an besonders insektenfreundlichen Beeten angebracht werden mit den Namen der Pflanzen und den Insekten, die dadurch Nahrung finden. Einher mit einer insektenfreundlichen Bepflanzung sollten immer auch Wasserstellen, Totholz, Nistkästen und Insektenhotels gehen. Nicht nur die Nahrung bietet eine Grundlage zum Leben, auch Nistmöglichkeiten, die Möglichkeit zum Unterschlupf und ausreichend Wasser. Das regelmäßige Auffüllen der Wasserstellen und Prüfen der Nistkästen für Vögel kann in Kooperation mit Anwohner*innen, Schulen, Kitas und Vereinen durchgeführt werden. Die mit Steinen zugeschotterte Fläche Am Sportplatz kann auf Zugehörigkeit überprüft werden. Im Falle einer kommunalen Zugehörigkeit kann hier eine kleine Wildblumenwiese anlegt werden.

Abbildung 60: Baumscheibe Geopark Infozentrum

Abbildung 61: Freifläche Am Sportplatz

Abbildung 62: Platz vorm Geopark Infozentrum

Abbildung 63: Beetbepflanzung Im Wiesental

9 Förmliche Festlegung eines energetischen Sanierungsgebiets

Im Folgenden wird die Möglichkeit zur Beschlussfassung zur Festlegung eines Sanierungsgebiets beschrieben, denn eine Ausweisung eines Sanierungsgebietes birgt über die sich daraus ergebenden Steuervorteile die Möglichkeit in den kommenden Jahren rascher den Umbau zu einem ökonomischen und ökologischeren Quartier durchzuführen.

9.1 Hintergrund: Regelungen des BauGB

Die Gemeinde Wald-Michelbach hat grundsätzlich die Möglichkeit zur Festlegung eines Sanierungsgebiets, um im Untersuchungsraum städtebauliche Missstände wesentlich zu verbessern. Erklärtes Ziel ist, den Gebäudeeigentümer*innen im Quartier verbesserte Möglichkeiten zur steuerlichen Absetzbarkeit von Ausgaben zur energetischen Sanierung der Gebäude zu verschaffen. Nachteilige Auswirkungen auf die Gebäudeeigentümer*innen sind hiermit nicht verbunden.

Gemäß § 136 Absatz 2 Ziffer 1 BauGB liegen städtebauliche Missstände unter anderem dann vor, wenn „das Gebiet nach seiner vorhandenen Bebauung oder nach seiner sonstigen Beschaffenheit den allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse oder an die Sicherheit der in ihm wohnenden oder arbeitenden Menschen auch unter Berücksichtigung der Belange des Klimaschutzes und der Klimaanpassung nicht entspricht".

Bei der Beurteilung, ob in einem städtischen oder ländlichen Gebiet städtebauliche Missstände vorliegen, sind gemäß § 136 Absatz 3 Ziffer 1 Buchstabe h BauGB „die energetische Beschaffenheit, die Gesamtenergieeffizienz der vorhandenen Bebauung und der Versorgungseinrichtungen des Gebiets unter Berücksichtigung der allgemeinen Anforderungen an den Klimaschutz und die Klimaanpassung" zu berücksichtigen.

Vor diesem Hintergrund könnte der Gemeinderat der Gemeinde Wald-Michelbach folgenden Beschluss fassen: „Der Gemeinderat beschließt, dem Beginn der vorbereitenden Untersuchungen gemäß § 141 Abs. 3 BauGB für die Ausweisung eines förmlichen energetischen Sanierungsgebietes im vereinfachten Verfahren und der Einführung eines Sanierungsmanagements zuzustimmen. Die Datenerhebungen im Rahmen der Erstellung des Quartierskonzepts durch die EnergyEffizienz GmbH sollen als Bestandteil der vorbereitenden Untersuchungen dienen."

9.2 Beitrag der vorliegenden Untersuchung zur Festlegung des energetischen Sanierungsgebiets

Gemäß den Verwaltungsvorschriften zum Baugesetzbuch muss „die in Aussicht genommene städtebauliche Sanierungsmaßnahme (...) im Hinblick auf die festgelegten allgemeinen Ziele der Sanierung gebietlich, inhaltlich, organisatorisch und finanziell durchführbar sein" (Nr. 210.2.4 VV-BauGB). Um dieser Anforderung zu genügen, sind Aussagen zu einer Reihe

von Punkten erforderlich, die nachfolgend dargestellt und auf das mögliche Sanierungsgebiet bezogen werden.

a. Die zweckmäßige Abgrenzung und die Größe des Sanierungsgebiets (Nr. 202.10 VV-BauGB): Angesichts der ermittelten Potenziale zur Energiekosteneinsparung und Treibhausgasemissionsminderung und der Zielsetzung der Gemeinde Wald-Michelbach, diese Potenziale realisieren zu wollen, erscheint die Abgrenzung des Gebiets zweckmäßig. Die Größe des Sanierungsgebiets (551 Gebäude) steht in einem angemessenen Verhältnis zum geplanten Personaleinsatz im Rahmen des geplanten Sanierungsmanagements. Es besteht eine realistische Aussicht, die notwendigen Sanierungsmaßnahmen innerhalb eines Zeitraums von 15 Jahren zu realisieren.

b. Die Mitwirkungsbereitschaft der Träger öffentlicher Belange: Da die Zielsetzung des Sanierungsgebiets in der Förderung des Klimaschutzes besteht, ist das öffentliche Interesse hieran offenkundig gegeben. Die Zielsetzung, den Klimaschutz zu fördern, ist gleichermaßen auch seitens Bund und Land formuliert und gesetzlich verankert. Ggf. entgegenstehende öffentliche Belange können zudem im Rahmen des Anhörungsverfahrens im Vorfeld des Beschlusses zur Sanierungssatzung eingebracht werden.

c. Die Abstimmung mit Planungen und Maßnahmen anderer öffentlicher Aufgabenträger und Bedarfsträger in sachlicher, zeitlicher und finanzieller Hinsicht: Eine Mitwirkung oder Zustimmung öffentlicher Aufgabenträger zur Vorbereitung und Durchführung der Sanierungsmaßnahmen ist nicht erforderlich, da angesichts der Zielsetzung (Förderung des Klimaschutzes) das öffentliche Interesse offenkundig gegeben ist und keine entgegenstehenden anderen öffentlichen Interessen erkennbar sind. Ggf. entgegenstehende Planungen und Maßnahmen öffentlicher Aufgabenträger und Bedarfsträger können zudem im Rahmen des Anhörungsverfahrens im Vorfeld des Beschlusses zur Sanierungssatzung eingebracht werden.

d. Die Mitwirkungsbereitschaft der Betroffenen: Die Mitwirkungsbereitschaft der Betroffenen, insbesondere der Gebäudeeigentümer*innen im Quartier, die letztlich über die Umsetzung von energetischen Sanierungsmaßnahmen zu entscheiden haben, ist angesichts der Beteiligung im Rahmen der schriftlichen Befragung und an den Teilnahmen an den öffentlichen Veranstaltungen zum Quartierskonzept erkennbar gegeben.

e. Die Verwaltungskraft der Kommune, Bestellung eines Beauftragten: Die zur Durchführung der städtebaulichen Sanierungsmaßnahme (energetisches Sanierungsgebiet) notwendige Verwaltungskraft ist bei der Gemeinde Wald-Michelbach gegeben, sofern wie geplant ein Sanierungsmanagement installiert wird. Die Installation eines Sanierungsmanagements ist erforderlich für eine erfolgreiche Durchführung und verwaltungsmäßige Bewältigung des entstehenden Aufwands der Maßnahme.

f. Die voraussichtlichen Gesamtkosten der Sanierung: Als Aussage zu den voraussichtlichen Gesamtkosten ist eine überschlägige Ermittlung der Kosten erforderlich. Eine solche Berechnung wird im vorliegenden Energiekonzept vorgenommen. Wie in Kapitel 5.2 dieses Berichts dokumentiert, fallen bei einer vollständigen Realisierung der vorgeschlagenen Maßnahmen Investitionskosten in Höhe von rund 15 Millionen Euro an.

g. Die Festlegung von Durchführungsabschnitten und Durchführungszeiten: Hierzu ist die Aufstellung eines groben Zeit-Maßnahmen-Plans erforderlich. Ein solcher ist im vorliegenden Bericht in Kapitel 12.3 aufgestellt. Angesichts der auf fünf Jahre befristeten Fördermöglichkeit des Sanierungsmanagements im Rahmen des KfW-Programms 432 ist zu überlegen, auch das Sanierungsgebiet zunächst für fünf Jahre auszuweisen. Sollte anschließend weiterer Sanierungsbedarf bestehen und das Sanierungsmanagement auch ohne Förderung durch Bund und Land fortgesetzt werden, wäre eine Verlängerung des Zeitraums für das Sanierungsgebiet denkbar.

h. Die Anwendung der besonderen sanierungsrechtlichen Vorschriften der §§ 152 bis 156: Dies entfällt im Rahmen des vorgesehenen vereinfachten Verfahrens.

i. Die Finanzierbarkeit: Die Finanzierbarkeit der geplanten Maßnahmen ist gegeben. Wie in Kapiteln 4.2 und 5.2 des vorliegenden Energiekonzepts dokumentiert, übertreffen die jährlichen Einsparungen der geplanten Sanierungsmaßnahmen die entstehenden Investitionskosten bei Weitem. Zur Realisierung der Sanierungsmaßnahmen stehen außerdem Kreditprogramme der KfW-Bank (Gebäudehüllensanierungen, Photovoltaik) sowie ggf. Contracting-Möglichkeiten in Kooperation mit Energieversorgern (regenerative Heizungen, Photovoltaik) zur Verfügung.

9.3 Nächste Schritte zur Festlegung des energetischen Sanierungsgebiets

Auf Basis der im vorhergehenden Abschnitt dokumentierten Untersuchungsergebnisse kann der Gemeinderat das Quartier gemäß § 142 Absatz 1 BauGB durch Beschluss förmlich als Sanierungsgebiet festlegen. Die förmliche Festlegung ist als Satzung (Sanierungssatzung) zu beschließen. Im Satzungsbeschluss ist das Sanierungsgebiet zu bezeichnen und die Frist festzulegen, in der die Sanierung durchgeführt werden soll. Hierbei sind folgende Punkte besonders zu beachten:

1) Um die notwendige Verwaltungskraft tatsächlich vorhalten zu können, ist die Installation eines Sanierungsmanagements notwendige Voraussetzung. Das Sanierungsmanagement kann entweder als Personalstelle in der Verwaltung oder als externer Dienstleister realisiert werden.

2) Die Frist (Dauer der Festlegung als Sanierungsgebiet) soll gemäß BauGB 15 Jahre nicht überschreiten, kann aber nötigenfalls später durch erneuten Beschluss verlängert werden (§ 142 Absatz 3 BauGB). Wie im vorhergehenden Abschnitt

beschrieben, erscheint eine Befristung des Sanierungsgebiets auf zunächst fünf Jahre – analog zum geplanten Sanierungsmanagement – sachgerecht. Gegebenenfalls kann anschließend eine Verlängerung beschlossen werden.

3) Die Zweckmäßigkeit des Sanierungsgebiets ist insbesondere dann gegeben und gut zu dokumentieren, wenn sich der Gemeinderat Wald-Michelbach das Szenario „Aktive Energiewende" (siehe Kapitel 5 des vorliegenden Energiekonzepts) als Zielsetzung zu Eigen macht. Eine entsprechende Beschlussfassung – beispielsweise im Rahmen des Satzungsbeschlusses – ist daher zu empfehlen. In diesem Fall wäre klar erkennbar dokumentiert, dass der Satzungsbeschluss der Zielsetzung der Gemeinde dient.

Im Maßnahmenkatalog (siehe unten Kapitel 12.1 Maßnahme P-3) sind die weiteren Schritte als Aufgabenbereich des geplanten Sanierungsmanagements festgehalten.

9.4 Realisierung des steuerlichen Vorteils für sanierende Gebäudeeigentümer*innen

Ist die entsprechende Sanierungssatzung in Kraft, ergeben sich gemäß § 7h EStG erhebliche steuerliche Vorteile für Gebäudeeigentümer*innen, die Sanierungsmaßnahmen vornehmen. Bei selbstgenutztem Wohnraum können die Gebäudeeigentümer*innen je 9 % der Investitionskosten innerhalb von zehn Jahren absetzen (insgesamt 90 %). Bei vermieteten oder für den eigenen Betrieb genutzten Gebäuden sind es in den ersten acht Jahren 9 % und in den letzten vier 7 % absetzbare Kosten (insgesamt 100 %). Dieser erhebliche Steuervorteil soll die Attraktivität von Sanierungsmaßnahmen für die Gebäudeeigentümer*innen deutlich steigern.

Folgender Ablauf ist zur Erzielung des steuerlichen Vorteils einzuhalten:

1) Vor Beginn der Sanierungsmaßnahme schließen die Gemeinde und der*die Eigentümer*in eine Modernisierungsvereinbarung ab. Diese wird vom Sanierungsmanagement geprüft und abgeschlossen. Voraussetzung ist, dass das betreffende Gebäude im Sanierungsgebiet liegt und eine Maßnahme mit energetischem Mehrwert geplant ist.
2) Anschließend wird die Sanierungsmaßnahme durchgeführt.
3) Nach Abschluss der Sanierungsmaßnahme prüft das Sanierungsmanagement anhand der Handwerkerrechnungen den energetischen Mehrwert und bestätigt diesen (sofern gerechtfertigt).
4) Abschließend reicht der*die Gebäudeeigentümer*in die Bestätigung beim Finanzamt ein und setzt die Kosten in entsprechender Höhe ab (§ 7h Absatz 2 EStG).

Grobe Beispielrechnung zum erzielbaren finanziellen Vorteil für sanierende Gebäudeeigentümer*innen:

- Annahmen:
  - 30 % Grenzsteuersatz im Rahmen der Einkommensteuer
  - Selbstnutzung des Wohnraums
  - Kosten der energetischen Sanierungsmaßnahme: 40.000 €
- Grob vereinfachte Berechnung:
  - Jährlich absetzbar über 10 Jahre: 9 % (3.600 €)
  - Jährliche Steuerersparnis: 1.080 €
  - Steuerersparnis gesamt über 10 Jahre: 10.800 €

9.5 Steuerliche Vorteile im Sanierungsgebiet im Verhältnis zur Steuerermäßigung nach § 35c EStG

Zu beachten ist, dass die Steuerermäßigung für energetische Maßnahmen bei zu eigenen Wohnzwecken genutzten Gebäuden nach § 35c EStG seit 01.01.2020 im Einzelfall größere Vorteile bieten kann als die Förderung im Rahmen des Sanierungsgebiets. Gemäß § 35c EStG beträgt der finanzielle Vorteil 20 % der Sanierungskosten, maximal 40.000 Euro. Der Abzug erfolgt von der individuellen Steuerschuld (nicht vom zu versteuernden Einkommen wie beim Sanierungsgebiet), verteilt über drei Jahre. Zu beachten ist, dass die Steuerermäßigung nicht mit den Zuschussprogrammen von KfW und BAFA kombinierbar ist.

Vorteile bietet die Festlegung eines energetischen Sanierungsgebiets somit für diejenigen Eigentümer*innen, deren Gebäude vermietet sind oder deren individueller Grenzsteuersatz oberhalb von 20 % liegt. Letzteres trifft nach aktuellem Einkommensteuertarif gemäß § 32a Absatz 1 EStG ab einem zu versteuernden Einkommen von rund 12.500 Euro/Jahr zu.

Hinzu kommt, dass die Förderung durch KfW bzw. BAFA mit dem steuerlichen Vorteil des Sanierungsgebiets kombinierbar ist. Konkret können die erhöhten Absetzungen „in Anspruch genommen werden, soweit die Herstellungs- oder Anschaffungskosten durch Zuschüsse aus Sanierungs- oder Entwicklungsförderungsmitteln nicht gedeckt sind“ (§ 7h Absatz 1 Satz 4 EStG). Dies bedeutet, dass der jeweilige Eigenanteil der Gebäudeeigentümer*innen an den Sanierungskosten absetzbar ist.

10 Akteursbeteiligung

Im Rahmen der Konzepterstellung waren der Bürgermeister, Vertreter*innen der Gemeindeverwaltung und die Bürgerschaft aktiv eingebunden.

Der Austausch mit den aufgeführten Akteuren ist aufgrund ihrer Erfahrungen und Ortskenntnissen unentbehrlich für die Erstellung des Konzepts. Ebenso ist ihre Einbindung von signifikanter Bedeutung für die nun 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 6 gibt eine Übersicht über die organisierten Termine im Rahmen der Konzepterstellung, den Inhalten sowie den beteiligten Akteuren.

Des Weiteren fand ein Workshop statt mit den Themen Gebäude und Energieversorgung, Klimaanpassung, Mobilität und Nachhaltiger Konsum, in dem Bürger*innen beteiligt wurden und ihre Ideen und Anregungen für das Quartier äußern konnten. Hinsichtlich der Mobilität wurde der Michelbus positiv bewertet und angestoßen, dass die ÖPNV-Verbindungen in umliegende Städte ausgeweitet werden sollen. Ideen und Anregungen insgesamt waren unter anderem Förderungen für Wasserzisternen, eine nachhaltigere Wassernutzung, eine Verschenk-Börse, z.B. per App und die Begrenzung von Schaufensterbeleuchtung zum Energiesparen. Die Maßnahmen, die besonders gut ankamen bei den Teilnehmenden des Workshops waren: Wasser sparen, Erhalt der Artenvielfalt, Zero-Waste-Kampagne, Ausbau und Steigerung der Attraktivität des ÖPNV, Realisierung eines Nahwärmenetzes.

Tabelle 12: Vor-Ort-Termine/Video-Calls/Telefonkonferenzen

DATUM	INHALT	TEILNEHMER/INNEN DER VERANSTALTUNG
21.02.2022	Auftakt-gespräch	Bürgermeister, Vertreter*innen der Verwaltung, EnergyEffizienz
29.03.2022	Steuerungs-gespräch	Bürgermeister, Vertreter*innen der Verwaltung, EnergyEffizienz
12.05.2022	Auftakt-veranstaltung	Öffentliche Veranstaltung
30.05.-03.6.2022	Begehung Quartier	EnergyEffizienz
22.09.2022	Steuerungs-gespräch	Bürgermeister, Vertreter*innen der Verwaltung, EnergyEffizienz

16.11.2022	Workshop	Öffentliche Veranstaltung
09.02.2023	Abschluss-veranstaltung	Öffentliche Veranstaltung

Abbildung 64: Impressionen des Auftakts/Workshops/der Abschlussveranstaltung

11 Leitbild und Zielsetzung

Unter dem Leitbild

„Gemeinsam in Aschbach Klimaziele erreichen:
Wärmewende, Mobilitätswende, Anpassung an den Klimawandel“

stellt sich die Gemeinde den Herausforderungen eines energetischen Quartiersumbaus in Aschbach. 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 Zielsetzung dienen dem Leitbild als Erfolgsgarant:

- 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 motorisierten Individualverkehrs
  - Steigerung der Attraktivität des 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.

Die im Rahmen der Bestandsanalyse und den quartiersweiten Optimierungsberechnungen sich auftuenden Handlungsoptionen zeigen, dass die einzelnen Zielsetzungen erreichbar sind und sich nicht gegenseitig ausschließen oder behindern. Die Umsetzung der im Folgenden Kapitel beschriebenen Maßnahmen sollen die Zielsetzungen erfüllen und damit das Leitbild tragen.

12 Energetischer und städtebaulicher Maßnahmenkatalog und Umsetzungsplan

Im folgenden Kapitel wird auf Basis der Potenzialanalyse und der in Steuerungsgesprächen und des Workshops erarbeiteten Ergebnisse ein zielgruppenspezifischer und umsetzungsorientierter Maßnahmenkatalog entwickelt. Anschließend werden Umsetzungshindernisse und Ansätze zu deren Überwindung beschrieben sowie ein Umsetzungszeitplan dargestellt.

12.1 Maßnahmenkatalog

Der Maßnahmenkatalog ist in sechs Handlungsfelder unterteilt. Er basiert insbesondere auf den Erkenntnissen der Potenzialanalyse und der Akteursbeteiligung.

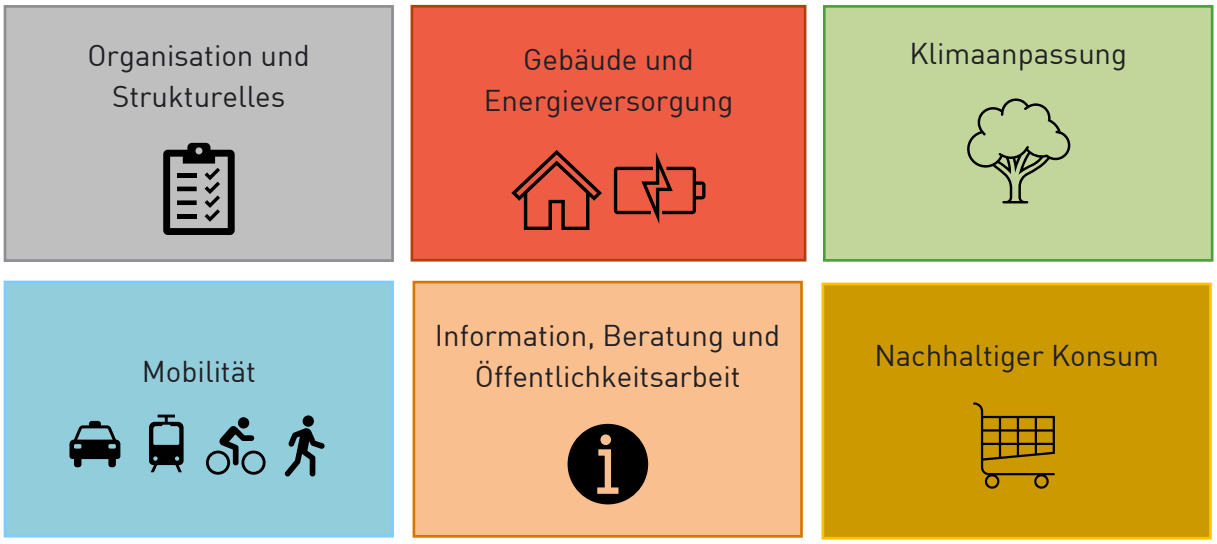


Abbildung 65: Die Handlungsfelder des Maßnahmenkatalogs

Die Maßnahmen des Kataloges werden in Form von Steckbriefen detailliert dargestellt.

Organisation und Strukturelles	Priorisierung
Sanierungsmanagement	◆◆◆◆◆
Steuerungsgruppe	◆◆◆◆
Förderprogramm energetische Sanierung	◆◆◆

Gebäude und Energieversorgung	Priorisierung
Photovoltaik-Offensive: Kommunale Gebäude	◆◆◆◆◆
Photovoltaik-Offensive: Private Gebäude	◆◆◆◆◆
Photovoltaik-Offensive: Gewerbe	◆◆◆
Maßnahmenumsetzung bei öffentlichen Gebäuden	◆◆◆◆◆
Realisierung Nahwärmenetz	◆◆◆◆◆
Nutzung von Wärmepumpen	◆◆◆◆
Mustersanierung	◆◆◆◆
Ausweisung eines Sanierungsgebiets	◆◆◆

Klimaanpassung	Priorisierung
Förderung der Artenvielfalt	◆◆◆◆◆
Kampagne „Naturnaher Garten“	◆◆◆◆◆
Begrünungskonzept	◆◆◆◆
Wasser sparen	◆◆◆◆
Dach- und Fassadenbegrünung	◆◆◆
Hitzeaktionsplan	◆◆
Verschattungsmaßnahmen	◆◆

Mobilität	**Priorisierung**
Umstellung des kommunalen Fuhrparks auf E-Mobilität	◆◆◆◆◆
Ausbau der E-Ladeinfrastruktur	◆◆◆◆◆
Ausbau und Steigerung der Attraktivität des ÖPNV	◆◆◆◆◆
Förderung des Fußverkehrs	◆◆◆◆◆
Mobilitätsmanagement für Kitas	◆◆◆◆

Information, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit	**Priorisierung**
Energie- und Fördermittelberatung anbieten	◆◆◆◆◆
Städtische Kampagnen zu Energieeffizienz, PV, Wärme, E-Mobilität	◆◆◆◆◆
Energiesparmodelle in der Kita	◆◆◆
Wettbewerbe	◆◆◆

Nachhaltiger Konsum	**Priorisierung**
Zero-Waste-Kampagne	◆◆◆◆◆
Organisatorische Unterstützung für Initiativen zum ökologischen Konsum	◆◆

12.1.1 Organisation und Strukturelles

Sanierungsmanagement *Organisation & Strukturelles*	

Beschreibung	Sämtliche Umsetzungsmaßnahmen können durch die Beauftragung eines energetischen Sanierungsmanagements initiiert, geplant und gesteuert werden. Das Aufgabengebiet umfasst die Koordination und Kontrolle von Sanierungsmaßnahmen, Netzwerkarbeit und Informationsbereitstellung zu Fragen der Finanzierung und Förderung. Zudem soll das Sanierungsmanagement private Gebäudeeigentümer*innen bei der Umsetzung von Maßnahmen unterstützen und beraten.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Beantragung der Fördermittel für Sanierungs-management/Personalstelle bei der KfW und möglichen weiteren Fördermittelgebern, ggf. mit Unterstützung eines externen Dienstleisters		Verwaltung
	Erhalt der Zuwendungsbescheide/Ausschreibung		Verwaltung
	Start des Sanierungsmanagements		Sanierungsmanagement
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Die KfW-Förderung beträgt 75 %, hinzu kommen 15 % vom Land Hessen (WI-Bank). Der Eigenanteil beträgt demnach 10 %. Das seitens Bund und Land maximal förderfähige Projektbudget liegt bei 280.000 Euro brutto über drei Jahre. Der Eigenanteil der Kommune beträgt somit bis zu 28.000 Euro, rund 9.300 Euro pro Jahr. Es sind außerdem die erzielbaren Energiekosteneinsparungen zu beachten, die durch das Sanierungsmanagement angestrebt werden. Durch die erhöhte lokale Wertschöpfung infolge der verstärkten Aktivitäten fallen darüber hinaus zusätzliche Steuereinnahmen an, die ebenfalls als Gegenfinanzierung verstanden werden können.		
Personalaufwand	☐ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Da das Sanierungsmanagement extern vergeben werden kann, entsteht kein Personalaufwand.		

Machbarkeit	Die Maßnahme ist wirtschatlich und technisch durchführbar, da nur der Förderantrag gestellt werden muss und anschließend Ausschreibung und Vergabe erfolgen müssen.
Wirtschaftlichkeit	Diese ist angesichts der sehr hohen Förderquote sehr gut.
Förderung	KfW 432 – Energetische Stadtsanierung - 75% der förderfähigen Kosten - 15 % vom Land Hessen (WI-Bank)
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Durch die Beauftragung eines Sanierungsmanagements werden klimaschutzwirksame Maßnahmen effektiver koordiniert und schneller umgesetzt. Außerdem ist durch die Beratungs- und Informationsangebote des Sanierungsmanagements zu erwarten, dass die Handlungsbereitschaft und das Umdenken hin zum Klimaschutz steigen.
Endenergieeinsparung	/
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Da zu erwarten ist, dass die Handlungsbereitschaft, aufgrund eines verbesserten Beratungs- und Informationsangebots durch das Sanierungsmanagement, steigt und Bürger*innen Sanierungsmaßnahmen durchführen, kommt es vermehrt zu lokalen Handwerksaufträgen.
Zielgruppe	Verwaltung
Priorisierung	

Steuerungsgruppe

Organisation & Strukturelles

Beschreibung	Um die Maßnahmen in ihrer Umsetzung voranzutreiben und Controlling zu betreiben, ist es wichtig, eine Steuerungsgruppe einzurichten, die regelmäßig den Umsetzungsstand der Maßnahmen überprüft und bei einem unplanmäßigen Verlauf Gegenmaßnahmen treffen kann, um die zielführende Umsetzung zu gewährleisten. Die Steuerungsgruppe kann beispielsweise im vierteljährlichen Rhythmus tagen. Die Organisation liegt beim Sanierungsmanagement. Lokal ansässige Energieberater*innen, Handwerksbetriebe, Planer*innen oder engangierte Bürger*innen können ebenfalls eingeladen werden.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Festlegung der Teinehmer*innen und regelmäßige Treffen ; Diskussion der vorgeschlagenen Maßnahmen hinsichtlich Umsetzunsstand		Sanierungsmanagement Gemeindevertreter*innen Bürger*innen
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Maximal 5.000€.		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Der Arbeitsaufwand wird auf 15-20 AT geschätzt.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist in jedem Fall technisch und wirtschatlich umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Durch Vor- und Nachbereitung und Anwesenheit des Sanierungsmanagements besteht ein mittlerer Aufwand, jedoch ist dies gerechtfertigt, da die Steuerungsgruppe den Stand der Umsetzung überprüfen und ggf. nachsteuern kann.		
Förderung	/		
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Durch die Steuerungsgruppe soll die Umsetzung der weiteren Maßnahmen vorangetrieben werden. Demnach kann diese Maßnahme indirekt zu erheblichen Emissionssenkungen führen		
Endenergieeinsparung	/		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Die Maßnahme hat indirekte Effekte auf die lokale Wertschöpfung. Diese ergeben sich dann durch die Umsetzung der weiteren Maßnahmen.		
Zielgruppe	Bürger*innen, Gemeindevertreter*innen, Verwaltung		
Priorisierung			

Förderprogramm energetische Sanierung

Organisation & Strukturelles

Beschreibung	Um die Sanierungen im Bestand zu unterstützen und den Leerstand von Gebäuden zu verringern soll ein Förderprogramm für energetische Sanierungen entwickelt werden. Dadurch können auch finanziell schwache Bürger*innen ihr Gebäude sanieren und somit auf der einen Seite eigene Energiekosten einsparen und auf der anderen Seite Treibhausgase einsparen. Als Nebeneffekt kann der Leerstand verringert werden, wodurch die Attraktivität einzelner Quartiere gesteigert wird. Die Förderung kann mit weiteren externen Förderprogrammen gekoppelt werden, um einen noch höheren Sanierungsstand zu erreichen.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Erstellung des Programms und der Richtlinien/Bedingungen		Sanierungsmanagement
	Aktivierung des Förderprogramms		Sanierungsmanagement Energieberater*innen
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Ausgaben entstehen durch die Initiierung des Programms und der Auszahlungen der Förderungen. Die Ausgaben werden auf 20.000-50.000€ geschätzt.		
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Der Arbeitsaufwand wird auf 30-50 AT geschätzt.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch möglich und wirtschaftlich dann, wenn die notwendigen Haushaltsmittel bereitgestellt werden.		
Wirtschaftlichkeit	Die Gemeinde stellt zwar Gelder zur Verfügung für private Maßnahmen, jedoch setzen Bürger*innen dadurch Klimaschutzmaßnahmen um, die der Gemeinde zugute kommen.		
Förderung	/		
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Durch die Sanierungen werden Ressourcen und Emissionen eingespart.		
Endenergieeinsparung	Bei Umsetzung des Szenarios „Aktive Energiewende" können quartiersweit 27 % Endenergie (ca. 4.900 MWh) eingespart werden.		
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Lokale Wertschöpfungseffekte ergeben sich, indem lokal ansässige Unternehmen mit den Sanierungsaufgaben beauftragt werden. Zudem wird das Erscheinungsbild der Gebäude aufgewertet, wodurch die Attraktivität gesteigert wird.		
Zielgruppe	Bürger*innen		
Priorisierung			

12.1.2 Gebäude und Energieversorgung

Photovoltaik-Offensive I: Kommunale Gebäude

Gebäude & Energieversorgung

Beschreibung	Hürden für die Realisierung dieses Potenzials bestehen häufig in den hohen Anfangsinvestitionskosten und den Planungsaufwand für die Umsetzung, sowie fehlende Informationen zur Wirtschaftlichkeit von Photovoltaik-Anlagen. Die Nutzung von Photovoltaik auf kommunalen Gebäuden dient neben der Stromerzeugung auch der kommunalen Vorbildfunktion gegenüber Privatleuten und Unternehmen. Hierbei sollte das Photovoltaik-Potenzial auf den kommunalen Dächern möglichst ausgeschöpft werden.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☒ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Gespräche der Gebäudeverantwortlichen mit PV-Firmen und Investoren, ggf. auch Energiegenossenschaften; Prüfung der geeigneten Gebäude		Sanierungsmanagement, Verwaltung
	Einstellung der Investitionsmittel in den kommunalen Haushalt		Verwaltung
	Ausschreibung und Realisierung		Sanierungsmanagement umsetzende Firmen
Ausgaben	☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Investitionskosten für die PV-Anlagen, Gegenfinanzierung durch EEG-Vergütung und vermiedene Strombezugskosten, ggf. auch Realisierung als Contracting denkbar.		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Der Personalaufwand wird auf mindestens 80 AT geschätzt.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, sofern die Gelder bereitgestellt werden und geprüft wurde, wo PV-Anlagen Sinn machen.		
Wirtschaftlichkeit	Trotz hohen Aufwands rentiert sich die Installation von PV-Anlagen enorm.		
Förderung	/		
Klimaschutz	☐ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Der PV-Ausbau trägt unmittelbar zur Vermeidung von Emissionen bei. Zudem nimmt die Kommune eine Vorbildfunktion gegenüber Privatleuten und Unternehmen ein.		
Endenergieeinsparung	Beispielhaft dient eine PV-Anlage der Optimierungsberechnungen des Sportplatzwegs 2 (Sportlerheim). Die etwa 7 kWp Anlage kann 986 kWh Strom selbst verbrauchen. Diese Energie kann als Endenergieeinsparung verstanden werden. Verrechnet mit dem Netzbezug und Wärmebedarf (Wärmepumpe) für Heizzwecke können so 24 % Endenergie gespart werden.		

Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Der PV-Ausbau trägt unmittelbar zu Handwerksaufträgen, Betreibergewinnen und Steuermehreinnahmen bei.				
Zielgruppe	Verwaltung, Bürger*innen				
Priorisierung					

Photovoltaik-Offensive II: Private Gebäude

Gebäude & Energieversorgung

Beschreibung	Im Rahmen der Photovoltaik-Offensive sind bezüglich der privaten Gebäude folgende Maßnahmen empfehlenswert: 1) **Bewerbung des Solarkatasters Hessen**: Das Solarkataster des Landes Hessen enthält für jedes Gebäude in der Kommune Informationen zur solarenergetischen Eignung. Hierauf sollten die Eigentümer*innen geeigneter Dächer gezielt hingewiesen werden, beispielsweise im Rahmen von persönlichen Anschreiben und Informationsveranstaltungen. Da im Solarkataster auch die Eignung für Solarthermie erfasst ist, kann hierauf ergänzend ggf. ebenfalls hingewiesen werden. 2) **Solarkampagne:** Privatpersonen sollten zu der Errichtung von Photovoltaik-Anlagen auf Dächern beraten werden. Ergänzend ist auch auf die Möglichkeit eines PV-Kredits der KfW-Bank hinzuweisen (KfW-Programm 270). 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 reduzierte oder entfallende EEG-Umlage). Eine weitere unterstützende Möglichkeit ist z.B. die Verpachtung von Dachflächen. 4) **Solarteams**: Angestoßen von der Vewaltung werden von engagierten Bürgerinnen und Bürgern in der Kommune Solarteams gebildet, die im weiteren Verlauf eigenständig arbeiten. Ihre Aufgabe ist die Motivation, Information und Beratung von Bürgerinnen und Bürgern für die Installation von Photovoltaikanlagen.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☒ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Die vielfältigen notwendigen Handlungsschritte ergeben sich aus der obigen Maßnahmenbeschreibung. Die Umsetzung erfordert ein Sanierungsmanagerment zur Übernahme der Kümmererfunktion.		Sanierungsmanagement

Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Ca. 12.000 Euro: Bei Kampagnen, z.B. in Form von Flyern und einem einwöchigen Stand auf einem öffentlichen Platz für einige Stunden täglich zzgl. einer stadtteilbezogenen Veranstaltung können die Kosten auf 2.000 – 2.500 Euro zzgl. des Personals des Sanierungsmanagemens gerechnet werden. Kommen ein Wettbewerb (Bewerbung, Durchführung, Preisvergabe mit ca. 1.000 Euro) und umfassende Öffentlichkeitsarbeit (Pressemitteilungen, Plakate etc. ca. 1.000 Euro) hinzu, werden Gesamtkosten von rund 12.000 Euro angenommen.
Personalaufwand	☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Ca. 80 AT.
Machbarkeit	Technisch und wirtschaftlich ist die Maßnahme gut umsetzbar.
Wirtschaftlichkeit	Trotz hohen Aufwands könnte das Ergebnis sein, dass Privatpersonen ihre Gebäude mit PV ausstatten und somit zu einer Verringerung der Emissionen beitragen.
Förderung	KfW 270 Kredit: Erneuerbare Energien Standard - Kredit mit variablem Jahreszins - Max. 50 Mio €pro Vorhaben
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch
Endenergieeinsparung	Im Szenario „Aktive Energiewende" werden insgesamt 131 PV-Anlagen installiert. Diese bringen gegenüber den aktuell installierten 22 Anlagen einen erhöhten Eigenverbrauch mit sich von 230 MWh. Diese Energie kann als Endenergieeinsparung verstanden werden.
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch
Zielgruppe	Bürger*innen
Priorisierung	

Photovoltaik-Offensive III: Gewerbe

Gebäude & Energieversorgung

Beschreibung	Zur Intensivierung der Photovoltaik-Nutzung sollte das ansässige Gewerbe bezüglich dieser Thematik verstärkt angesprochen werden. Beispielsweise kann die Kommune alle in Frage kommenden, potenziellen Gewerbetreibenden anschreiben und auf mögliche Photovoltaik-Eignung hinweisen. Dies könnte beispielsweise mit ortsansässigen Energiefirmen vorangetrieben werden. Ein zentrales Hindernis für die Realisierung des Photovoltaik-Potenzials besteht in mangelnder Informiertheit von Gebäudeeigentümer*innen bezüglich der Wirtschaftlichkeit von Photovoltaik-Anlagen. Ein weiteres Hindernis besteht in der hohen Anfangsinvestition sowie den Aufwand, der mit Planung, Finanzierung, Installation und Betrieb einhergeht.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☒ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Beratungsangebote bereitstellen und Informationsveranstaltungen anbieten, Kampagen zur Photovoltaik-Offensive im Gewerbe starten. Gegebenenfalls Einholung von Informationen bei der Landesenergieagentur.		Sanierungsmanagement
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Die Investitionskosten für die Kommune stellen sich aus Sach- und Personal-Kosten für die Planung und Realisierung der Offensive sowie aus Kosten für die möglichen Photovoltaik-Anlagen als Vorbildfunktion zusammen. Für Gewerbetreibende können die Investiotionskosten mittels Gegenfinanzierung durch EEG-Vergütung vermindert werden. Zudem amorisieren sich die Kosten durch die vermiedenen Strombezugskosten und ggf. auch durch die Realisierung als Contracting		
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Ca. 15 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich gut umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Aufwand und Ertrag liegen in guter Relation zueinander, sofern das Gewerbe sich durch die Offensive angespornt fühlt, PV-Anlagen zu installieren.		
Förderung	KfW 271 Kredit: Erneuerbare Energien Premium - Kredit mit variablem effkektivem Jahreszins - Max. 25 Mio Kreditbetrag - Bis zu 50 % Tilgungszuschuss KfW 270 Kredit: Erneuerbare Energien Standard		

	- Kredit mit variablem Jahreszins - Max. 50 Mio €pro Vorhaben KfW 293 Kredit: Klimaschutzoffensive für Unternehmen - Kredit mit variablem Jahreszins - Max 25 Mio Kreditbetrag KfW 295 Kredit: Energie- und Ressourceneffizienz in der Wirtschaft - Bis zu 25 Mio Kredit und bis zu 50% Tilgunsgzuschuss - Energie vom Land (Nr.255/256) durch die landwirtschaftliche Rentenbank - zinsgünstiges Darlehen von bis zu EUR 10 Millionen
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Der PV-Ausbau trägt unmittelbar zur Vermeidung von Emissionen bei.
Endenergieeinsparung	Ein beispielhaftes Gewerbeobjekt im Quartier (aus Datenschutzgründen nicht näher benannt) bezieht heute bereits 122.000 kWh aus dem Netz. Eine vorhandene PV-Anlage bringt bei gleichzeitiger Nutzung einer Wärmepumpe einen Einsparungseffekt von rund 9.600 kWh durch Eigenverbrauch mit sich. Bei gewerblichen Objekten hängt diese Quote sehr stark von der Branche ab. Tendenziell sind durch den Tagbetrieb höhere Quoten zu erzielen als bei Wohngebäuden.
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Der PV-Ausbau trägt unmittelbar zu Handwerksaufträgen, Betreibergewinnen und Steuermehreinnahmen bei.
Zielgruppe	Unternehmen
Priorisierung	

Maßnahmenumsetzung bei öffentlichen Gebäuden

Gebäude & Energieversorgung

Beschreibung	Durch die Sanierung kommunaler Liegenschaften kann die Gemeinde sowohl zu einer direkten Verringerung der Emissionen als auch zu einer Stärkung des Bewusstseins für Klimaschutzaktivitäten im Quartier und der Gemeinde beitragen. Die Gemeinde kann hier mit gutem Beispiel vorangehen und so auch Sanierungsbestrebungen privater Eigentümer*innen bestärken. Um die Sanierung der öffentlichen Gebäude in den nächsten Jahren möglichst effektiv abzuwickeln, sollte ein Energetisches Sanierungskonzept erstellt werden. Dieses soll darlegen, bei welchen Gebäuden die höchste Priorität für eine Sanierung (Gebäudehülle, Umstellung auf erneuerbare Wärme, Nutzung von Photovoltaik) besteht. Für diese Gebäude sollten die finanziellen Mittel im Haushalt bereitgestellt werden. Insbesondere für die KiTa Aschbach sollte eine Sanierung weiter verfolgt werden. Die höchste Priorität ist dabei der Heizung zuzuordnen. Im Idealfall sollte eine Wärmepumpe in Verbindung mit einer PV-Anlage in Betracht gezogen werden.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Aufbereitung des Datenbestandes zu den kommunalen Gebäuden und Entscheidung über prioritär zu sanierende Gebäude auf Basis des Energiemanagements		Sanierungsmanagement /politische Gremien
	Aufstellen eines Sanierungsfahrplans /energetischen Sanierungskonzepts		Ggf. externe Dienstleister
	Bereitstellung der Mittel für die durchzuführenden Sanierungsmaßnahmen im Haushaltsplan		Sanierungsmanagement politische Gremien
	Ausschreibung/Durchführung der Sanierungsmaßnahmen, sowie Begleitmaßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit		Sanierungsmanagement
Ausgaben	☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Für die Sanierungsmaßnahmen fallen Investitionskosten an, wobei sich diese aufgrund verringerter laufender Kosten amortisieren sollen. Für die Finanzierung der Planung kommt ein Energiemanagementsystem in Betracht, das vom Bund im Rahmen der Kommunalrichtlinie bezuschusst wird.		
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Weniger als 15 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme kann technisch und wirtschaftlich umgesetzt werden, wenn die notwendigen Mittel bereitgestellt werden.		
Wirtschaftlichkeit	Eine Umsetzung der Maßnahme rentiert sich enorm.		

Förderung	Die Erstellung eines energetischen Sanierungskonzepts ist über das BAFA mit 80% der förderfähigen Kosten bis max. 8.000 Euro förderfähig. Für die Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen können weitere Förderungen über das BEG in Anspruch genommen werden.
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Durch die Sanierungen erfolgen hohe Einsparungen für die Gemeinde. Zudem können indirekt positive Klimaschutzeffekte durch die Vorbildfunktion der Gemeinde gegenüber Bürgerschaft und Unternehmen auftreten .
Endenergieeinsparung	Bei Umsetzung der im Sanierungsfahrplan entwickelten Maßnahmen können große Energieeinsparungen erzielt werden. Bsp. Kindergarten (Im Wiesental 30.): Bei der Umstellung von Ölheizung auf Wärmepumpe können etwa 2/3 Endenergie einspart werden (JAZ 3), da diese nun der Umwelt entnommen werden kann. Eine Kombination mit Dämmmaßnahmen senkt den Endenergiebedarf zusätzlich. Bei der Durchführung einer Wand- und Dachsanierung und dem Austausch der Fenster können bis zu 50 % des Wärmebedarfs eingespart werden.
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Die Sanierung der Gebäude ist zum einen mit Aufträgen für das lokale/regionale Handwerk verbunden und mindert zum anderen den Abfluss finanzieller Mittel aus der Gemeinde heraus für fossile Energieträger, sodass ein direkter Beitrag zur lokalen Wertschöpfung geleistet wird
Zielgruppe	Verwaltung
Priorisierung	

Realisierung Nahwärmenetz

Gebäude & Energieversorgung

Beschreibung	Für das Quartier wurden Netzanalysen durchgeführt. Zur Realisierung der Nahwärmnetze ist insbesondere die konkrete Beteiligungsbereitschaft der Eigentümer*innen sicherzustellen. In diesem Zuge sollten auch weitere Gespräche mit potenziellen Betreibern geführt werden und anschließend eine erste Kalkulation des möglichen Wärmetarifs durch den künftigen Wärmenetzbetreiber vorgelegt werden. Bevor ggf. eine entsprechende Investition realisiert wird, ist eine intensive, kampagnenartige Bewerbung des Wärmenetzes bei potenziellen Anschlussnehmer*innen, eine erneute Abfrage der Anschlussbereitschaft sowie auf dieser Basis der Abschluss von Wärmelieferungsverträgen notwendig. Elemente der Wärmenetzkampagne können unter anderem Informationsveranstaltungen, Stände bei Veranstaltungen und Hausbesuche sein. Der Vergleich zwischen Nahwärmeversorgung und Einzelgebäudeoptimierung aus der Potenzialanalyse kann für die Akquise von Anschlussnehmer*innen genutzt werden. Die Gründung einer Energiegenossenschaft kann für die Verwirklichung von Vorteil sein. Im Falle einer Hackschnitzelanlage sollte frühzeitig geprüft werden, inwieweit eine lokale Produktion aufgebaut werden könnte. Grundsätzlich kann auch der Einsatz von Wärmepumpen oder ergänzender Solarthermie sinnvoll sein.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Abstimmung und Umsetzung von Wärmenetzkampagne und Verknüpfung mit den Ergebnissen dieses Konzepts in Kooperation mit potenziellen Betreibern oder Ingenieurbüros.		Verwaltung/Steuerungsgruppe (2023)
	Bildung Arbeitskreis & Betreibersuche		Verwaltung/Steuerungsgruppe (2023)
	Vorverträge und Baubeschlusse		Sanierungsman. (2023/2024)
	Ausschreibung und Planung		Sanierungsman./Betreiber/ Ingenieurbüro (2024/2025)
	Planungsrecht und Baubeginn		Sanierungsman./Betreiber/ Ingenieurbüro (2026)
	Inbetriebnahme		Betreiber (2027)
Ausgaben	☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch 50.000-100.000€		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		

	15-30 AT.
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, wenn sich genügend interessierte Eigentümer*innen finden. Die Berechnungen müssen allerdings an Netzbetreiber weitergeleitet werden. Die Realisierung kann einige Jahre in Anspruch nehmen.
Wirtschaftlichkeit	Trotz einiger Jahre der Realisierung wird der Ertrag sehr sinnvoll und im besten Fall auch günstiger sein.
Förderung	Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (BEW). Für anschlusswillige Bürger*innen besteht die Möglichkeit ihre Wärmeübergabestationen über die BEG fördern zu lassen. Die Förderung beträgt max. 40% der förderfähigen Kosten.
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Die Berechnungen zeigen, dass sich bis zu 92 % Emissionen einsparen lassen, wenn ein Nahwärmenetz aufgezogen wird, statt die Gebäude weiter mit fossilen Energien zu versorgen.
Endenergieeinsparung	Keine. Einsparungen können kostenseitig und emissionsseitig erzielt werden.
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Die lokale Wertschöpfungs wird gestärkt. Die Ausschöpfung des wirtschaftlichen Potenzials des Nahwärmenetztes kommt dem Betrieber, dem umsetzenden Handwerk und den angeschlossenen Endnutzer*innen zugute.
Zielgruppe	Verwaltung, Investoren und Betreiber
Priorisierung	

Nutzung von Wärmepumpen

Gebäude & Energieversorgung

Beschreibung	Der CO_2-Austoß von Wärmepumpen ist bis zu 90% geringer als bei Gas- oder Ölheizungen. Darüber hinaus sind sie nahezu wartungsfrei und haben eine hohe Betriebssicherheit. Nicht nur für Neubauten und Gebäude, in denen Heizsysteme mit niedriger Vorlauftemperatur installiert sind, ist der Einsatz von Wärmepumpen interessant, sondern auch bei Bestandsgebäuden. Durch die Bereitstellung von Informationen und Beratungsangeboten sollten Bauherren gezielt auf die Nutzung von Wärmepumpen hingewiesen werden. Besonders bei der Planung von Sanierungen sollte auf ein entsprechendes Beratungsangebot geachtet und ggf. eine gezielte Ansprache der Bauherren durchgeführt werden. Außerdem könnten Informationen zur Nutzung von Wärmepumpen in die Maßnahme der Förderberatung integriert werden.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Recherche und Zusammenstellen von Informationsmaterial		Sanierungsmanagement
	Informationsbereitstellung und Beratung zu Wärmepumpen in den Beratungsangeboten ergänzen		Sanierungsmanagement
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Die Investitionskosten für die Gemeinde setzen sich aus Sach- und Personal-Kosten für die Planung und Realisierung von Informationsveranstaltungen und Beratungsangeboten zusammen		
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Ca. 15-20 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich gut umsetzbar, da es sich um Informationen und Beratungen handelt.		
Wirtschaftlichkeit	Aufwand und Ertrag stehen in guter Relation zueinander, da die Informationen und Beratungen dazu führen können, dass Gebäudebesitzer*innen energetisch umrüsten.		
Förderung	Elektrisch betriebene Wärmepumpen werden mit bis zu 40 % über die Bundesförderung für Effiziente Gebäude (BEG) des Bundes gefördert.Die Antragstellung erfolgt über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (Bafa). Der Fördersatz beträgt 25% für Luft-Wasser-Wärmepumpen. Wenn als Wärmequelle Wasser, Erdreich oder Abwasser erschlossen wird, sind weitere 5% möglich. Zusätzlich wird ein Bonus von 5 %-Punkten für Wärmepumpen gewährt, wenn ein natürliches Kältemittel eingesetzt wird (nicht kumulierbar mit Bonus für Wärmequellen).Die Förderung ist mit dem "Heizungs-Tausch-Bonus" von 10% kombinierbar.		
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch		

	Eine Zunahme der Installationszahlen von Wärmepumpen verhindert die Nutzung von fossilen Energieträgern. Dies wirkt sich positiv auf die Treibhausgasbilanz aus.
Endenergieeinsparung	Quartiersweit werden heute rund 11.222 MWh/a Wärme benötigt. Der Einsatz von vielen Wärmepumpen gemäß dem ermittelten ökonomischen Optimum (303 Wärmepumpen) und die damit verbundene Nutzung von Umweltwärme und (überwiegend regenerativ erzeugtem) Strom führt dazu, dass die fossile Energienutzung zur Deckung des Endenergiebedarfs erheblich sinkt.
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Investitionen von Gebäudeeigentümer*innen und der Kommune sorgen für Aufträge für das loakle Handwerk. Die Abhängigkeit von fossilen Rohstoffen kann deutlich reduziert werden.
Zielgruppe	Bürger*innen, Unternehmen
Priorisierung	

Mustersanierung

Gebäude- & Energieversorgung

Beschreibung	Viele Eigentümer*innen scheuen sich vor energetischen Sanierungen aufgrund hoher Investitionskosten und des Umsetzungsaufwands. Neben Beratungsangeboten und Informationsveranstaltungen können Besichtigungen von mustersanierten Gebäuden diese Hemmnisse abbauen. Die Verwaltung oder private Eigentümer*innen, die bereits Sanierungen durchgeführt haben, können ihr Gebäude als Mustersanierung besichtigen lassen. Mustersanierungen von öffentlichen Liegenschaften haben einen Vorbildfuntion. Durch das Sanierungsmanagement organisiert, können Besichtigungstage eingerichtet werden. Dabei sollen Fragen und Zweifel der Bürger*innen gegenüber bestimmten Sanierungsmaßnahmen geklärt werden und die Attraktivität von energetisch sanierten Gebäuden gesteigert werden. Die Eigentümer*innen von mustersanierten Gebäuden können auf diesem Wege ihre positiven Erfahrungen und Sanierungserfolge zum Themenfeld erneuerbare Energien oder Sanierungsprozesse mit interessierten Eigentümer*innen teilen. Diese Best-Practice-Beispiele liefern wichtige Impulse für die Zunahme an energieffizienten und zukunftsorientierten Gebäuden. Hierzu werden Pressemitteilungen veröffentlicht und öffentliche Begehungen angeboten. Dadurch kann das erhebliche Potenzial, welches die Sanierung privater Wohngebäude bietet, erschlossen werden.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☒ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Identifikation von prioritär mustersanierten Gebäuden und Kontaktaufbau zu Gebäudeeigentümer*in Entscheidung über prioritär zu sanierende Gebäude, zudem Entscheidung über ausgewählte investive Maßnahme im Rahmen des Sanierungsmanagements und Förderantrag		Sanierungsmanagement politische Gremien Bürger*innen
	Bereitstellung der Mittel für die durchzuführenden Sanierungsmaßnahmen		Sanierungsmanagement politische Gremien
	Erstellung eines Best-Practice-Katalogs		Sanierungsmanagement Bürger*innen
	Ausschreibung/Durchführung der Sanierungsmaßnahmen sowie begleitende Maßnahmen zur Öffentlichkeitsarbeit		Sanierungsmanagement
	Ausschreibung der Besichtungstage und Maßnahmen zur Öffentlichkeitswirksamkeit		Sanierungsmanagement Verwaltung
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		

	Für die Sanierungsmaßnahmen fallen Investitionskosten an, wobei sich diese aufgrund verringerter laufender Kosten amortisieren sollen.
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Weniger als 15 AT.
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich umsetzbar.
Wirtschaftlichkeit	Aufwand und Ertrag stehen in guter Relation zueinander.
Förderung	BEG EM (Bundesförderung für effiziente Gebäude- Einzelmaßnahmen) durch die bafa - Je nach Art der Maßnahme bis zu 40 % Zuschuss - 50% der Baubegleitung wird gefördert - Wohngebäude: 60.000 €/Wohneinheit, max. 600.000/Gebäude - Nichtwohngebäude: 1000€/Quadratmeter Nettogrundfläche, max. 5 Millionen € KfW 264 - bis zu 10 Mio € - bis 45 % Tilgungszuschuss - Weitere Förderungen für unter anderem die Baubegleitung KfW 464 - Zuschuss bis zu 4 Mio €für nichtwohngebäude - 60.000 € je Wohneinheit für Wohngebäude - Weitere Förderungen für unter anderem die Baubegleitung
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Es kommt zu indirekten Klimaschutzeffekten, wenn durch die Begehung von mustersanierten Gebäuden die Motivation weiterer Gebäudeeigentümer*innen angeregt wird und zusätzliche Sanierungen durchgeführt werden.
Endenergieeinsparung	Durch Sanierungen können erhebliche Mengen an Energie eingespart werden. Am Beispiel des EFH-Mustersteckbriefs I werden bei einer Wandsanierung und Dachsanierung ca. 18 % (Ca. 3500 kWh/a) des Energieverbrauchs eingespart. Bei dem Mustersteckbrief II können bereits durch den Fensteraustausch bis zu 31% (Ca. 7200 kWh/a) des Energieverbrauchs eingespart werden.
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Die Sanierung der Gebäude ist zum einen mit Aufträgen für das lokale/regionale Handwerk verbunden und mindert zum anderen den Abfluss finanzieller Mittel aus der Gemeinde heraus für fossile Energieträger, sodass ein direkter Beitrag zur lokalen Wertschöpfung geleistet wird. Die Mustersanierungen sollen weitere Sanierungsmaßnahmen innerhalb der Ortschaft anstoßen, was zu einer indirekten Stärkung der lokalen Wertschöpfung führt.
Zielgruppe	Verwaltung, Bürger*innen
Priorisierung	

Ausweisung eines Sanierungsgebiets

Gebäude- & Energieversorgung

Beschreibung	Die Ausweisung eines Sanierungsgebiets nach BauGB birgt steuerliche Vorteile für die Gebäudeeigentümer*innen. Die Ausweisung des Sanierungsgebiets sollte einen Zeitraum von 15 Jahren nicht überschreiten, kann jedoch bei Bedarf per Beschluss verlängert werden. Gebäudeeigentümer*innen können dabei bei selbstgenutztem Wohnraum je 9 % der Investitionskosten innerhalb von zehn Jahren absetzen und bei vermieteten oder für den eigenen Betrieb genutzten Gebäuden in den ersten acht Jahren 9 % und in den letzten vier 7 %. Dieser erhebliche Steuervorteil soll die Attraktivität von Sanierungsmaßnahmen für die Gebäudeeigentümer*innen deutlich steigern. Das Sanierungsmanagement soll die Bürgerschaft bei der Umsetzung der Sanierung und der Beantragung der steuerlichen Abschreibung unterstützen.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☒ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Festlegung und Ausweisung des Sanierungsgebietes gemäß BauGB		Sanierungsmanagement
	Vor Beginn einer Sanierungsmaßnahme jeweils Abschluss einer Modernisierungsvereinbarung zwischen Eigentümer*in. Durchführung der Sanierungsmaßnahme. Prüfung und (sofern gerechtfertigt) Bestätigung des energetischen Mehrwerts der erfolgten Maßnahmen anhand der Handwerkerrechnungen über die Gemeinde. Einreichung der Bestätigung beim Finanzamt durch Gebäudeeigentümer*innen.		Sanierungsmanagement Gebäudeeigentümer*innen
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Weniger als 10.000€.		
Personalaufwand	☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Maßnahmen müssen durch einen Zuständigen der Verwaltung/Sanierungsmanagements begleitet und für das Finanzamt bestätigt werden. Ca. 80 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Der Ertrag ist nicht abzuschätzen, da die Sanierung von den Gebäudeigentümer*innen abhängt. Die Gemeinde kann aber durch Informationen und Öffentlichkeitsarbeit dazu beitragen.		
Förderung	/		
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Die Ausweisung des Sanierungsgebietes und die damit einhergehenden Steuervorteile sind wichtige Impulsgeber für die Durchführung von		

	Sanierungen, insbesondere für private Wohngebäude und führen daher mittelbar zu potenziell hohen Emissionsminderungen.
Endenergieeinsparung	/
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Wertschöpfungseffekte werden indirekt erzielt, wenn Sanierungen durchgeführt werden. Dann ergeben sich Wertschöpfungseffekte durch die Beauftragung des lokalen Handwerks.
Zielgruppe	Bürger*innen, Gewerbetreibende
Priorisierung	

12.1.3 Klimaanpassung und Begrünung

Förderung der Artenvielfalt

Klimaanpassung

Beschreibung	Durch Verstädterung und dem damit verbundenen Flächenschwund, Versiegelung und der Zunahme von Schadstoffbelastung kommt es in urbanen Gebieten zu einer Abnahme der Artenvielfalt. Insekten und Kleintiere werden verdrängt und verlieren an Lebensraum. Um dem Rückgang der Biodiversität entgegenzuwirken kommen eine Reihe von Maßnahmen in Frage, die miteinander kombiniert werden können: • Anlegen von Blühwiesen- und Flächen, z.B. in Parks, Baumscheiben, integriert in Verkehrsinfrastruktur, Friedhöfen, Schulen, Kitas, etc. mit insektenfreundlichen Pflanzen, z.B. Wildblumen oder Staudenbeeten • Anbringen von Schildern zur Information über die Pflanzen und der Förderung der Artenvielfalt • Aufstellen von Wassertränken für Tiere, z.B. durch Brunnen, Schalen, Untersetzer • Beete sind darüber hinaus mit Totholz und einigen Steinen zu gestalten • Anbringen von Nistkästen und Insektenhotels in der Nähe von Blühwiesen, Hecken, Parks, etc. • Begleitende Öffentlichkeitsarbeit, und Kampagnen (z.B. „naturnaher Garten“) z.B. durch Pressemitteilungen, Plakatkampagnen, Informationsflyer, Aktionstage Alle Maßnahmen können kooperativ mit Vereinen, Kitas, Schulen oder Bürger*innen durchgeführt werden.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Identifizierung von Maßnahmen Ggf. Gespräche mit Schulen, Kitas, Unternehmen		Sanierungsmanagement
	Planung der umzusetzenden Maßnahmen		Sanierungsmanagement, Schulen, Kitas Unternehmen
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch 10.000-20.000€.		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch 20-30 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftilch gut umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Aufwand und Ertrag stehen in guter Relation zueinander, da der Aufwand mittelmäßig eingeschätzt wird, aber der Ertrag von hoher Bedeutung für die Artenvielfalt sein wird.		

Förderung	Das Land Hessen fördert eine Reihe von Maßnahmen im Zusammenhang mit dem erhalt der Biodiversität.				
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch				
Endenergieeinsparung	/				
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch				
Zielgruppe	Bürger*innen, Unternehmen, Schulen, Kitas				
Priorisierung					

Kampagne „Naturnaher Garten“

Klimaanpassung

Beschreibung	Schottergärten und versiegelte Flächen begünstigen den Rückgang der Artenvielfalt, heizen sich in Sommermonaten auf und verhindern das Versickern von Regenwasser, sodass Kanalisationen überfluten können. Sie sollten daher möglichst vermieden werden. Gartenbesitzer*innen sollten daher über eine naturnahe Gartengestaltung informiert werden, was auch der Artenvielfalt zugute kommt. Die Kampagne kann eine Kombination aus verschiedenen Maßnahmen sein: • Flyer oder Broschüren, die in Geschäften, bei Veranstaltungen, im Rathaus und auf der Website zu finden sind • Plakate und Pressemitteilungen (z.B. eine Themenreihe in der Zeitung „Naturnaher Garten“ mit ausgewählten Themen, wie Schottergärten, insektenfreundliche Bepflanzung, Wassersparen im Garten, etc.) • Informationsveranstaltungen mit ausgewählten Referenten und der Verwaltung • Aktionstage mit Informationen, Ständen von Naturschutzvereinen, Essen und Trinken, Pflanzenflohmarkt, Gewinnspiel, Führungen, Vorträgen, etc. • Förderprogramm „Rückbau Schottergarten“: bereits bestehende Schottergärten können in naturnahe Gärten umgebaut werden. Das Förderprogramm kann durch Öffentlichkeitsarbeit beworben und auf einen Zeitraum begrenzt werden. Die Fördermittelhöhe legt die Gemeinde fest.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☒ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Identifizierung einzelner Maßnahmen für die Kampagne		Sanierungsmanagement
	Planung der Maßnahmen		Sanierungsmanagement
	Umsetzung der Kampagne		Sanierungsmanagement
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch 10.000-20.000€.		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch 20-40 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich gut umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Je nach Größe und Umfang der Kampagne, wird der Ertrag sein.		
Förderung	Das Land Hessen fördert Projekte zur Klimaschutzanpassung. Die Quote bträgt für Kommunen, welche Mitglied im Klima-Bündnis sind oder Windanlagen besitzen 100%, für alle weiteren 80%. Gefördert werden jedoch nur Maßnahmenpakete. Dies bedeutet, dass neben einen		

	Klimaschutzanpassungmaßnahme, ein Klimaschutzprojekt durchgeführt werden muss.				
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch				
Endenergieeinsparung	/				
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch				
Zielgruppe	Bürger*innen, Unternehmen				
Priorisierung					

Begrünungskonzept

Klimaanpassung

Beschreibung

Begrünung durch Blumen, Hecken und Bäume sorgen in urbanen Gebieten für ein besseres Mikroklima, Verschattung und Artenvielfalt. Es ist daher empfehlendwert, ein Begrünungskonzept zu erarbeiten, in dem Maßnahmen und Regeln festgehalten werden. Folgende Maßnahmen können enthalten sein:

1) Forstschutz und Nutzung des Aufforstungspotenzials

Zur Erhaltung des lokalen Waldbestands sind entsprechende Maßnahmen zu ergreifen. Für brachliegender Gebiete sind Aufforstungsmöglichkeiten zu prüfen und zu fördern. Gleichzeitig sollte durch begleitende Öffentlichkeitsarbeit das Bewusstsein der Bevölkerung für den vielfältigen Nutzen des Waldes gestärkt werden. Es bieten sich gemeinsame Baumpflanzaktionen im Rahmen des lokalen Forsts an.

2) Baumschutzsatzung

Es soll geprüft werden, ob eine Baumschutzsatzung zielführend ist. Dafür werden Gespräche über Erfahrungen mit Umweltverbänden und anderen Städten geführt. Das Ziel einer Baumschutzsatzung ist, dass Bäume ab einer gewissen Größe auf öffentlichen und privaten Grundstücken weder stark im Habitus verändert noch ohne Genehmigung gerodet werden dürfen. Ausnahmen bestehen z.B. bei Sicherheitsbedenken. Zur Entfernung muss entsprechend eine Erlaubnis bei der Gemeindeverwaltung eingeholt werden.

3) Innerstädtische Baumpflanzaktionen

Es sollte die Möglichkeiten neuer Baumpflanzung innerhalb der Gemeinde geprüft werden. Dies bietet sich insbesondere auf Schulgeländen, entlang von Straßenzügen und an öffentlichen Plätzen und Naherholungsanlagen an. Besonders auf dem Friedhof im Quartier sollten geeignete Plätze identifiziert werden. Die Pflanzaktionen sollten öffentlichkeitswirksam unter Einbeziehung der Bevölkerung (z.B. mit Schulaktionen) umgesetzt werden, um neben der Förderung von Emissionssenken auch die Bewusstseinsschaffung für die Notwendigkeit von Klimaschutz zu fördern.

4) Innerstädtische Begrünungsmaßnahmen und Entsiegelung

Bei der Umgestaltung bestehender Flächen soll die Errichtung von Grünflächen gefördert werden, z.B. in Form von „Straßenbegleitgrün", der Begrünung von Parkplätzen, der Installation von Grünfassaden und begrünten Innenhöfen. Insbesondere kommunale Dächer und Innenhöfe sollten geprüft werden. Für Unternehmen und Privatleute können (finanzielle) Anreize geschaffen werden.

Neben der Klimaschutzwirkung dient die Maßnahme gleichzeitig dem Ziel der Klimaanpassung. Durch Begrünungsmaßnahmen wird der Boden gegenüber

	Niederschlag geöffnet und so das lokale Kanalsystem bei heftigen Regenfällen entlastet. Gleichzeitig senkt die Begrünung die Wärmeaufnahme z.B. asphaltierter Flächen und somit die innerstädtische Temperatur in den Sommermonaten. 5) Renaturierung von Bächen und Teichen Die Renaturierung von Bächen und Teichen ermöglicht vermehrtes Pflanzenwachstum, was als Emissionssenke dient. Gleichzeitig kommt den Gewässern eine wichtige Kühlfunktion der Lufttemperatur zu.		
Laufzeit	☒ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Identifizierung der einzelnen Maßnahmen		Sanierungsmanagement
	Schrittweise Umsetzung der Maßnahmen		Sanierungsmanagement
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch 20.000-30.000€.		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch 20-30 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist gut umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Ein Ertrag ergibt sich, wenn das Konzept in der Praxis angewandt wird.		
Förderung	/		
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		
Endenergieeinsparung	/		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		
Zielgruppe	Bürger*innen		
Priorisierung			

Wasser sparen

Klimaanpassung

Beschreibung	Da Dürreperioden zunehmen werden, wird Wasser zu einer wichtigen Ressource. Nicht nur für den Trinkwassergebrauch, sondern auch für die Bewässerung von städtischer Bepflanzungen. Aufgrund dessen wäre es sinnvoll wenn der Umgang mit Wasser als wichtiges Thema mit in die planerischen Maßnahmen aufgenommen wird. Auf diese Weise könne bereits im vorhinein schonender mit der Ressource Wasser umgegangen werden und nicht erst nach dem der Bevölkerung eine Wasserknappheit mitgeteilt wurde. Geeignete Maßnahmen können Regenrückhaltebecken, das Aufstellen von Regentonnen- und Auffangbecken sein oder die absichtliche Überflutung von Wiesen und Freiflächen durch Regenrinnen, die Wasser nicht direkt in die Kanalisation abfließen lassen. Diese Maßnahmen können gepaart werden mit Öffentlichkeitskampagnen zum Wassersparen.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Entwicklung von Maßnahmen und Planung		Sanierungsmanagement
	Schrittweise Umsetzung der einzelnen Maßnahmen und begleitende Öffentlichkeitsarbeit		Sanierungsmanagement
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Die Ausgaben werden auf 20.000-40.000€ geschätzt, je nachdem, welche und wie viele Maßnahmen umgesetzt werden sollen.		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Der Personaufwand beläuft sich auf 20-30 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Der Aufwand wird sich rentieren, da der Ertrag sehr hoch sein wird.		
Förderung	/		
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		
Endenergieeinsparung	/		
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Zielgruppe	Bürger*innen, Unternehmen, Verwaltung		
Priorisierung			

Dach- und Fassadenbegrünung

Klimaanpassung

Beschreibung	Dach- und Fassadenbegrünungen können zur Reduzierung von „Wärmeinseln" in dicht besiedelten Gebieten führen. Solche Grünflächen verbessern das Stadtklima und tragen zudem zur Ökologie bei. Sie nehmen Wasser auf, geben dieses als Feuchtigkeit in die umgebende Luft ab und können so Staub und Feuchtigkeit aus der Luft binden. An Gebäuden wirken sie zudem wärme- und schalldämmend und können als Erholungsraum dienen. Die Gemeinde kann kommunale Gebäude mit Begrünung ausstatten, aber auch öffentlichkeitswirsame Maßnahmen ergreifen, um die Bürger*innen zu informieren. In jedem Fall sollte begleitende Pressearbeit stattfinden.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☒ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Identifikation geeigneter Gebäude und Einholen von Angeboten zur Begrünung		Sanierungsmanagement
	Beginn der Begrünung; begleitende Öffentlichkeitsarbeit		Sanierungsmanagement
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Die Kosten belaufen sich auf ca. 30.000€.		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Ca. 15-20 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich möglich.		
Wirtschaftlichkeit	Die Umsetzung der Maßnahme wird sich auf die Artenvielfalt und das Mikroklima auswirken, auch wenn ihr Aufwand als mittelhoch eingestuft sind.		
Förderung	Das Land Hessen fördert Projekte zur Klimaschutzanpassung. Die Quote beträgt für Kommunen, welche Mitglied im Klima-Bündnis sind oder Windanlagen besitzen, 100%, für alle weiteren 80%. Gefördert werden jedoch nur Maßnahmenpakete. Dies bedeutet, dass neben einen Klimaschutzanpassungmaßnahme, ein Klimaschutzprojekt durchgeführt werden muss.		
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt | ☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		
Endenergieeinsparung	/		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		
Zielgruppe	Bürger*innen, Unternehmen		
Priorisierung			

Hitzeaktionsplan

Klimaanpassung

Beschreibung	Ein Hitzeaktionsplan umschließt alle Maßnahmen während akuter Hitzeperioden, Maßnahmen zum Schutz während des Sommers, Maßnahmen zur Vorbereitung vor dem Sommer sowie langfristige Maßnahmen darüber hinaus. Die Maßnahmen dienen dem Schutz der Bevölkerung, da Hitzeperioden häufiger werden und länger andauern. Inhalte des Aktionsplans können sein: - Hitzeratgeber und Informationsmaterial, auch auf Homepage - Cooling Zones für Bewohner*innen von nicht ausreichend gekühlten Wohnungen (z.B. in Zusammenarbeit mit Hilfsorganisationen) - Prüfung von Verschattungsmaßnahmen, z.B. bei Sitzgelegenheiten, Spielplätzen, Fußwegen		
Laufzeit	☒ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Identifizierung geeigneter Maßnahmen für den Hitzeaktionsplan und Anfertigung des Plans		Sanierungsmanagement
	Bekanntmachung des Plans über Öffentlichkeitsarbeit		Sanierungsmanagement
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch 10.000-20.000€.		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch 30-40 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Wenn die Maßnahmen aus dem Aktionsplan durchgeführt werden, ergibt sich ein hoher Ertrag für die Gemeinde.		
Förderung	/		
Klimaschutz	☐ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		
Endenergieeinsparung	/		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		
Zielgruppe	Bürger*innen, Schulen, Kitas, Unternehmen		
Priorisierung			

Verschattungsmaßnahmen

Klimaanpassung

Beschreibung	Da es gerade in urbanen Gebieten immer heißer werden wird, können Verschattungsmaßnahmen dazu beitragen, sich trotz Hitze draußen zu bewegen, um beispielsweise zur Schule oder auf die Arbeit zu fahren, einzukaufen, zum Arzt zu gehen oder sich mit Freunden zu treffen. Folgende Möglichkeiten sind gegeben: • Verschattung durch Bäume, z.B. auf Spielplätzen, in Parks, an Straßen oder anderen öffentlichen Grundstücken • Verschattung durch Rankgitter mit Kletterpflanzen • Verschattung durch Sonnensegel, z.B. auf Spielplätzen und öffentlichen Plätzen • Verschattung durch Überdachungen und Arkaden		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☒ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Identifizierung geeigneter Orte, Plätze, Straßenzüge, etc. zur Verschattung und Festlegung der Art und Weise der Verschattung		Sanierungsmanagement
	Umsetzung der Verschattungsmaßnahmen		Verwaltung
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch 20.000-50.000€		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch 30-50 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Der Ertrag wird sich auswirken durch zunehmend verschattete Flächen.		
Förderung	Die KfW fördert Klimaanpassungsmaßnahmen durch Kredite.		
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		
Endenergieeinsparung	/		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		
Zielgruppe	Bürger*innen		
Priorisierung			

12.1.4 Mobilität

Umstellung des kommunalen Fuhrparks auf E-Fahrzeuge

Mobilität

Beschreibung	Da die Verwaltung eine Vorbildfunktion inne hat, sollte der kommunale Fuhrpark auf Elektromobilität umgestellt werden. Bestimmte städtische Fahrzeuge werden viel benutzt, legen aber keine weiten Strecken zurück, sodass die Elektromobilität gut einsetzbar ist. Ziel ist es, sowohl bei Fahrzeugen der Gemeindeverwaltung, als auch bei den Fahrzeugen der städtischen Eigenbetriebe eine Steigerung der Effizienz zu erreichen. Auch die Nutzung von E-Bikes sollte in Betracht gezogen werden, sofern sich hiermit Autofahrten vermeiden lassen. Die Kennzeichnung der Fahrzeuge (100% elektrisch) stellt eine öffentlichkeitswirksame Maßnahme dar.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Detaillierte Kalkulation der Investitions-, Betriebs- und Wartungskosten, Mittelbereitstellung sichern, Einstellen der entsprechenden Mittel in den Haushalt und Anschaffung der Fahrzeuge.		Sanierungsmanagement
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Über 50.000€		
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Ca. 15 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, wenn notwendige Haushaltsmittel bereitstehen für mehrere Jahre.		
Wirtschaftlichkeit	Die Umstellung auf E-Mobilität wird langfristig kostentechnisch und emissionstechnisch rentabel sein.		
Förderung	Die KfW fördert eine Reihe von Maßnahmen der nachhaltigen Mobilität mit Krediten.		
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch		
Endenergieeinsparung	Die höheren Wirkungsgrade der E-Motoren (ca. 80 %) übersteigt die von Dieselmotoren oder Benzinmotoren bei weitem (45 % bzw. 20 %).		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		
Zielgruppe	Verwaltung		
Priorisierung			

Ausbau der E-Ladeinfrastruktur

Mobilität

Beschreibung	Um die Elektromobilität zu fördern, ist ein Ausbau des öffentlichen Ladenetzes unumgänglich, dabei sollten auch E-Ladesäulen für E-Bikes/Pedelecs berücksichtigt werden. Die Installation von Ladestationen an öffentlich gut frequentierten Stellen, zum Beispiel am Rathaus, an Schulen und Geschäften fördert die Wahrnehmung der E-Mobilität bei den Bürger*innen und trägt zur Bewusstseinsbildung bei. Eine gute Ladeinfrastruktur kann sich zudem positiv auf den Einzelhandel und die touristische Attraktivität auswirken. Geschäftsinhaber können beispielsweise über kommunale Zuschüsse auf ihren Parkplätzen Ladeeinheiten installieren, um die Flächendeckung zu erhöhen. Beim Ausbau der Ladeinfrastruktur bietet sich die Zusammenarbeit mit Stadtwerken und lokalen Energieversorgern an. Eine Ladesäule ist an der Mehrzweckhalle geplant.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☒ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Detaillierte Kalkulation der Investitions-, Betriebs- und Wartungskosten		Sanierungsmanagement
	Ausschreibung und Baubeginn		Sanierungsmanagement
Ausgaben	☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch 50.000-100.000€.		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch 30-50 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist umsetzbar, wenn geprüft wird, wo sich Ladesäulen installieren lassen. Entweder die Gemeinde stellt Haushaltsmittel bereit oder externe Dienstleister errichten die Ladesäulen.		
Wirtschaftlichkeit	Die Maßnahme rentiert sich, wenn die Gemeinde die Ladesäulen selbst errichtet.		
Förderung	Die KfW fördert eine Reihe von Maßnahmen der nachhaltigen Mobilität mit Krediten.		
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch		
Endenergieeinsparung	/		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Zielgruppe	Bürger*innen		
Priorisierung			

Ausbau und Steigerung der Attraktivität des ÖPNV

Mobilität

Beschreibung	Der Ausbau und die Steigerung der Attraktivität des ÖPNVs ist ein wichtiger Schritt zur Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs und der Emissionen. Ab Mai 2023 wird es das 49€-Ticket geben, sodass Anreize über eine höhere Taktung gesetzt werden können. Auch ein verbesserter Zugang zum ÖPNV durch sichere und überdachte Radabstellanlagen und Attraktivitätssteigerung der Haltestellen bietet Optimierungspotenzial. Die Möglichkeit, sein Fahrrad mitzunehmen, kann die Attraktivität steigern. Im besten Fall kommt es zum Rückgang des MIV (Verkehrsverlagerungseffekt). Die Maßnahme sollte in Kooperation und Arbeitsteilung mit Verkehrsbetrieben erfolgen. Ergebnisse der Verkehrsauswertung und der Workshops waren unter anderem schnellere Verbindungen nach Weinheim/Mannheim, die Reaktivierung der Überwaldbahn, günstigere Preise und die Ausweitung der Taktung des Michelbusses.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Identifizierung der Lösungsansätze und Gespräche mit Verkehrsbetrieb; Kalkulation der Kosten		Sanierungsmanagement Verkehrsbetrieb
	Planung der Maßnahmen		Sanierungsmanagement Verkehrsbetrieb
	Anschließend: Umsetzung der Maßnahmen und regelmäßige Evaluation; ggf. Weiterentwicklung		Sanierungsmanagement Verkehrsbetrieb
Ausgaben	☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch 50.000-100.000€		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch 30-50 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich umsetzbar, wenn notwendige Haushaltsmittel bereitgestellt werden.		
Wirtschaftlichkeit	Der Ertrag kann hoch sein, da viele Bürger*innen statt des Autos den ÖPNV nutzen könnten.		
Förderung	/		
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Endenergieeinsparung	/		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		
Zielgruppe	Bürger*innen		
Priorisierung			

Förderung des Fußverkehrs

Mobilität

Beschreibung	Der Fußverkehr kann durch eine Reihe von Maßnahme gestärkt werden: 1) Ausbau von Fußgängerwegen, z.B. befindet sich am Sportplatzweg zwischen Hauptstraße und Mehrzweckhalle kein Fußweg. Es kann eine Einbahnstraßenregelung geprüft werden, sodass der Fußweg farblich abgesetzt werden kann. 2) Eine umfassende Beschilderung zu wichtigen Knotenpunkten 3) Bauliche Elemente zum Verweilen, z.B. Sitzgelegenheiten oder Spielplätze oder Neueinrichtung von kleinen Grünanlagen. 4) Bewerbung des Fußverkehrs: Es sollte eine Kampagne gestartet werden, die Informationen zu den positiven Aspekten des Zu-Fußgehens für die Menschen in den Vordergrund stellt und die Folgen für die Gesundheit und z.B. den ökologischen Fußabdruck thematisiert. Über soziale Medien oder die städtische Internetseite kann die Bevölkerung über neue Kampagnen und Aktivitäten zur Verbesserung des Fußverkehrs informiert werden.		
Laufzeit	☐kurzfristig (< 1 Jahr)	☐mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Entscheidung über konkrete Handlungsschritte, Diskussion mit Akteuren		Sanierungsmanagement
	Durchführung der Maßnahmen und begleitende Öffentlichkeitsarbeit		Sanierungsmanagement
Ausgaben	☐niedrig ☐mittel ☒hoch Beschilderung, Bewerbung, neue Fußgängerwege, Kampagne, Konzept: 50.000-100.000€		
Personalaufwand	☐niedrig ☒mittel ☐hoch 50-60 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist wirtschaftlich und technisch umsetzbar, sofern die Haushaltsmittel zur Verfügung stehen.		
Wirtschaftlichkeit	Trotz eines mittleren Aufwands, wird der Ertrag der Maßnahme sich positiv auswirken.		
Förderung	Die KfW fördert eine Reihe von Maßnahmen der nachhaltigen Mobilität mit Krediten. Ebenso fördert das Land Hessen Investitionen in den Ausbau der kommunalen Infrastruktur.		
Klimaschutz	☒direkt ☐indirekt | ☐niedrig ☒mittel ☐hoch		
Endenergieeinsparung	/		
Lokale Wertschöpfung	☐direkt ☒indirekt | ☒niedrig ☐mittel ☐hoch		
Zielgruppe	Bürger*innen		
Priorisierung			

Mobilitätsmanagement für Kita

Mobilität

Beschreibung	Vorgeschlagen wird die integrierte Durchführung von Maßnahmen zur klimafreundlichen Mobilität (Fuß- und Radverkehr, ÖPNV), Verkehrssicherheit, Schulwegplanung, Mobilitätsbildung im Unterricht, Bildung einer Arbeitsgruppe „Schulmobilität" und beispielhaftem Mobilitätsaktivitäten. Mit dieser Maßnahme werden sehr langfristige Ziele erreicht, wie etwa die sichere und konfliktarme Organisation des Hol-Bring-Verkehrs sowie die Gewährleistung der Verkehrssicherheit, auch der Kinder die zu Fuß unterwegs sind. Werden nachhaltige Fortbewegungsmöglichkeiten schon Kindern aufgezeigt, steigt die Wahrscheinlichkeit, dass sie auch im Erwachsenenalter übernommen werden. Dies kann beispielsweise in Form von Wettbewerben, Aktionstagen, Projektwochen, Elterninformationsveranstaltungen, Unterrichtseinheiten und Fahrradprüfungen durchgeführt werden. Beim Workshop wurde kritisiert, dass der Bus zur Schule zeitlich sehr knapp an der Schule hält, sodass die Schüler*innen oft zu spät kommen, weshalb sich vor dem Schulgelände die Elterntaxis häufen. Dies sollte vermieden werden, z.B. durch eine Änderung des Fahrplans.		
Laufzeit	☐kurzfristig (< 1 Jahr)	☐mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Entwicklung geeigneter Maßnahmen und ggf. Gespräche mit ADFC, etc.		Sanierungsmanagement Schule und Kita Kooperationspartner
	Umsetzung der Maßnahmen, ggf. mit Kooperationspartnern		Sanierungsmanagement Schule und Kita Kooperationspartner
Ausgaben	☐niedrig ☒mittel ☐hoch 20.000-30.000€		
Personalaufwand	☐niedrig ☒mittel ☐hoch 20-30 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich sehr gut umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Es wird erwartet, dass der Ertrag hoch sein wird aufgrund der verschiedenen Ideen, die umgesetzt werden können.		
Förderung	/		
Klimaschutz	☐direkt ☒indirekt | ☐niedrig ☐mittel ☒hoch		
Endenergieeinsparung	/		
Lokale Wertschöpfung	☒direkt ☐indirekt | ☐niedrig ☒mittel ☒hoch		
Zielgruppe	Schule, Kita		

Priorisierung					

12.1.5 Information, Beratung und Öffentlichkeitsarbeit

Energie- und Fördermittelberatung anbieten

Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit:

Beschreibung	Die Beratung soll Bürgerschaft und Unternehmen in der Gemeinde zu bestehenden Fördermittel für Energiespar- und Klimaschutzmaßnahmen informieren. Es bestehen verschiedene Förderungsmöglichkeiten. Dies können Zuschüsse aber auch Kredite mit günstigen Konditionen sein. Die Landesenergieagenturen stellen in der Regel Online-Tools zur Verfügung, um bestehenden Fördermittel nach entsprechenden Vorhaben zu filtern. Eine Bundesweite Plattform foerderdatenbank.de eignet sich ebenfalls zum heranziehen. Diese Funktion könnte Personal aus der Verwaltung übernehmen.Hierfür kommt insbesondere das Sanierungsmanagement in Betracht. Ergänzend kann die Verwaltung bestehende Strukturen nutzen, zum Beispiel durch Kooperation mit in der Region tätigen Energieberatern und Energieagentur. Denkbar ist beispielsweise eine monatliche Energieberater-Sprechstunde in den Räumlichkeiten der Kommune unter abwechselnder Beteiligung aller regional tätigen Energieberater/innen, die hieran Interesse haben. Zudem kann die Kommune auch selbst Förderprogramme aufsetzen. Zum Beispiel für die Bezuschussung von Solarbalkonmodulen. Eine Energieberatung geht nur in Kombination mit Energieberater*innen/Netzwerk. Fördermittelberatung könnte sich die Kommune aneignen.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☒ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Gelder im Haushalt einstellen und ggf. eigene Förderprogramm aufsetzen und bewerben		Sanierungsmanagement
	Erstellung einer Liste mit kooperationsbereiten Energieberatern*innen und Prüfung von Kooperations- möglichkeiten mit benachbarten Kommunen und Energieagenturen		Sanierungsmanagement
	Etablierung eines Beratungsangebots		Sanierungsmanagement
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Personalkosten für ein Sanierungsmanagements. Kosten für Werbung und Informationsmaterial. Je nach Angebot stark variabel. Es kann einmal quartalsweise, monatlich oder aber auch wöchentlich ein Beratungstag angeboten werden. Dies sollte je nach größe der Kommune und Beratungsbedarf ausgelegt werden.		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Ca. 20-30 AT.		

Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich umsetzbar.
Wirtschaftlichkeit	Ein Beratungsangebot ist zwar aufwendig, jedoch erzielt es einen hohen Nutzen.
Förderung	/
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Die Umsetzung von Vorschlägen der Beratung kann zu erheblichen Emissionssenkungen führen.
Endenergieeinsparung	/
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Beauftragung des lokalen Handwerks.für die Umsetzung der Energiesparmaßnahmen.
Zielgruppe	Bürger*innen, Unternehmen
Priorisierung	

Städtische Kampagnen zu Energieeffizienz, Photovoltaik, regenerativer Wärme und Elektromobilität

Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit:

Beschreibung	Zahlreiche Maßnahmen zum Klimaschutz können nicht von Seiten der Verwaltung umgesetzt werden. Der Energieverbrauch der privaten Wohngebäude oder der Unternehmen liegt außerhalb ihres Einflussbereichs. Was jedoch möglich ist, ist die Bewerbung verschiedener Klimaschutzmaßnahmen, das Bereitstellen von Informationen und Beratungsangeboten. Häufig wird Unsicherheit bzgl. der Rentabilität und des Aufwands von privaten Klimaschutzmaßnahmen als Ursache genannt, warum sie nicht angegangen werden. Auch sind die vorhandenen Fördermöglichkeiten, die abgerufen werden können, nicht unbedingt bekannt. Entsprechend sollen verschiedene gemeindeweite Kampagnen zu den Themen Energieeffizienz/-einsparung, Photovoltaik, Regenerative Wärme und Elektromobilität, durchgeführt werden. Hierbei kann auch auf das umfangreiche Angebot der Verbraucherzentrale oder auch der Landesenergieagentur zurückgegriffen werden.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Konzept der Kampagnen erstellen		Sanierungsmanagement Verwaltung
	Umsetzung der Kampagne		Sanierungsmanagement ggf. externe Dienstleister
Ausgaben	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Je nach Ausgestaltung der Kampagne fallen Personalkosten, Werbungskosten (Flyer, Plakate), Materialkosten (Infomaterial, Anschauungsmaterial, ein Stand o.Ä.) an. Ca. 15.000-20.000€.		
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Der Personalaufwand wird auf 15-25 AT pro Kampagne im Jahr geschätzt, je nach Ausgestaltung		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich gut umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Aufwand und Ertrag stehen in guter Relation zueinander.		
Förderung	/		
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Die Informationsmaßnahme kann die komplette Bevölkerung erreichen. Sie bezieht sich gezielt auf sehr relevante Themengebiete mit hohem Emissionseinsparpotenzial (PV-Strom mit 93 % weniger Emissionen als Strommix, Wärmepumpe derzeit rund 47 % weniger Emissionen gegenüber		

	Ölheizung und 31 % gegenüber Gasheizung, was sich mit erhöhtem EE-Anteil beim Strom noch verbessert). Entsprechend wird eine hohe indirekte Wirkung erwartet.				
Endenergieeinsparung	/				
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Werden lokale Unternehmen mit Sanierungsmaßnahmen/PV-Installationen beauftragt, kann lokale Wertschöpfung geschaffen werden.				
Zielgruppe	Bürger*innen				
Priorisierung					

Energiesparmodelle in der Kita

Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit:

Beschreibung	Ziel ist es, die Energiekosten in den Einrichtungen zu senken und begleitende umweltpädagogische Projekte durchzuführen. Die Leitung dieser Maßnahme kann von dem Sanierungsmanagement der Kommune übernommen und durch die Beauftragung eines externen Dienstleisters begleitet werden. Es wird eine flächendeckende Durchführung des Projektes, auch für nicht kommunal getragene Kitas und Schulen, empfohlen, z.B. für den katholischen Kindergarten.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☒ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Vorgespräche mit Einrichtungen ggf. Unterstützung eines externen Dienstleisters anfragen/Einstellung der erforderlichen Mittel im Haushalt		Sanierungsmanagement Schule Externer Diensleister
	Einreichung der Beantragung, Erhalt des Zuwendungsbescheid, ggf. Ausschreibung des Projekts		Sanierungsmanagement Schule Externer Diensleister
	Realisierung des Projektes Energiesparmodelle in Schulen und Kitas		Externer Dienstleister Schule
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Die Kosten setzten sich zusammen aus Konzeptentwicklung, Durchführung von Workshops, Informationsveranstaltungen, Sachausgaben, umweltpädagogischer Arbeit und geringinvestive Maßnahmen. Die eingesparten Energiekosten sollen anteilig an die Einrichtungen zurückgegeben werden.		
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Der Personalaufwand wird auf <15 AT im Jahr geschätzt.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich gut umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Da der Aufwand relativ gering ausfällt, wird der Ertrag hoch sein.		
Förderung	Das Bundesministerium fördert die Maßnahme mit 70 % der förderfähigen Gesamtausgaben.		
Klimaschutz	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☐ mittel ☒ hoch Neben der unmittelbaren Senkung des Energieverbrauchs zielt das Projekt vor allem auf die dauerhafte und nachhaltige Veränderung von Verhaltensweisen, was wiederum zu Emissionssenkungen führt. Die Maßnahme richtet sich an einen Teil der Bevölkerung, der aufgrund seines Alters (Schüler:innen) jedoch insbesondere in Zukunft relevant sein wird		
Endenergieeinsparung	/		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		

Zielgruppe	Verwaltung, Kita			
Priorisierung				

Wettbewerbe

Information, Beratung & Öffentlichkeitsarbeit:

Beschreibung	Der Umbau der Energieversorgung ist eine Daueraufgabe in den nächsten Jahren. Deshalb ist es wichtig die Menschen immer wieder an das Thema Energie zu erinnern. Neue Wettbewerbe zu unterschiedlichen Themen könnten mit geringem Aufwand halbjährlich gestartet werden.Neben dem vorgeschlagenen Solarwettbewerb sind weitere Wettbewerbe denkbar: Wettbewerb "Ältestes Haushaltsgerät", Wettbewerb "Älteste Heizung", Wettbewerb "Energiefressender Computer", Fotowettbewerb, Podcast-Wettbewerb.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☐ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☒ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Auswahl Thema für Wettbewerb		Sanierungsmanagement Verwaltung
	Formulierung kurzer Text fürs Amtsblatt, Auslobung des Wettbewerbs		Sanierungsmanagement Verwaltung
	Feststellung und Kommunikation der Gewinner, evtl. öffentliche Auszeichnung		Sanierungsmanagement Verwaltung
	Neues Thema und neuer Durchlauf des Wettbewerbs		Sanierungsmanagement Verwaltung
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Personalaufwand zur Auswahl der Wettbewerbsthemen, Textformulierung, Kommunikation. Eventuell kleiner Preis, ca. 10.000€		
Personalaufwand	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch 15 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist technisch und wirtschaftlich gut umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Wettbewerbe erhöhen die Motivation innerhalb der Bevölkerung, weshalb sich die Maßnahme rentieren kann.		
Förderung	/		
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Die dirkete Klimaschutzwirkung einzelner Wettbewerbe dürfte eher gering sein, die Auswirkung der regelmäßigen Kommunikation des Themas deutlich höher.		
Endenergieeinsparung	/		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch Abhängig vom jeweiligen Wettbewerb. Jede Einsparung von Energie oder Eigenerzeugung von Energie bedeutet, dass weniger Energie importiert werden muss.		
Zielgruppe	Bürger*innen, Verwaltung, Unternehmen, Vereine, Schulen/Kitas		

Priorisierung				

12.1.6 Nachhaltiger Konsum

Zero-Waste-Kampagne

Nachhaltiger Konsum

Beschreibung	Müllvermeidung ist das oberste Ziel der abfallwirtschaftlichen Planung. Zur Abfallreduktion bieten sich verschiedene Maßnahmen an, ein guter Ansprechpartner ist hierfür die Initiative „Zero Waste", die es auf europäischer und deutscher Ebene gibt. Einzelne Maßnahmen hierbei können sein: • Plastikfreie Kita • kein Einweggeschirr bei öffentlichen Veranstaltungen • Marktstand zum Thema Plastikvermeidung oder auch bewusstem Konsum mit Produktbeispielen • Bewerbung von digitalen Angeboten wie Too-Good-To-Go-App und Good-Food-App; alternativ Bekanntmachung über Presse und Schaufenstern • Foodsharing Bürger*innen können helfen, auf weitere Angebote/Aktionen aufmerksam zu machen.		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☒ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
	Strategieentwicklung von Seiten der Verwaltung		Sanierungsmanagement
	Werbekampagne für die Beteiligung der Bürger:innen, Umsetzung von Abfallvermeidungsmaßnahmen im Kommunalbetrieb, Ansprache des Gewerbes auf Abfallvermeidungspotenziale. Ggfs. in Kombination mit dem Bonus-Punkte-Programm		Sanierungsmanagement Unternehmen Bürger*innen
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Kosten für z.B. Werbemittel, ca. 5.000-8.000 Euro		
Personalaufwand	☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch 20-30 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist wirtschaftlich und technisch gut umsetzbar.		
Wirtschaftlichkeit	Je nach Größe der Kampagne kann der Ertrag unterschiedlich hoch sein.		
Förderung	/		
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch		
Endenergieeinsparung	/		
Lokale Wertschöpfung	☐ direkt ☒ indirekt | ☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch		

Zielgruppe	Verwaltung, Bürger*innen, Unternehmen				
Priorisierung					

Organisatorische Unterstützung für Initiativen zum ökologischen Konsum

Nachhaltiger Konsum

Beschreibung	Viele Produkte landen in der Mülltonne, anstatt weiter- oder wiederverwendet zu werden. Initiativen und Einrichtungen, die dem entgegenwirken, sollten von der Gemeinde mehr unterstützt und besser dargestellt werden. Dies kann durch eine Informations-Kampagne geschehen (Plakate, Flyer, soziale Medien, Presse, etc.). Zudem können Aktionen durchgeführt werden, um ein verstärktes Umweltbewusstsein hervorzurufen: • **Regionale, faire und Bio-Produkte im Einzelhandel fördern** Es werden Möglichkeiten geprüft, um Supermärkte und Landwirt:innen zu vernetzen. • **Unverpackt-Laden** Zustätzlich können Supermärkte eine Unverpackt-Ecke im Laden anbieten. • **Urban Gardening** Bürger*innen können auf öffentlichen Flächen Obst und Gemüse anbauen. • **Pfandsystem für Mehrwegbecher und Außer-Haus-Gastronomie** Es werden die Gastronomien auf das Konzept angesprochen und auf eine gemeinseweite Lösung hingewirkt. • **Wirtschaftsförderung für nachhaltig agierende Geschäfte** Es wird die Ansiedlung nachhaltig agierender Geschäfte bevorzugt angestrebt. • **Klimaneutraler Einkaufsführer** Eine digitale und Printkarte mit nachhaltigen Einkaufsmöglichkeiten vor Ort wird zur Verfügung gestellt. • **Förderung klimaschonender Ernährung** Aufklärung zur Reduktion des eigenen Konsums von tierischen Produkten		
Laufzeit	☐ kurzfristig (< 1 Jahr)	☒ mittelfristig (1 – 3 Jahre)	☐ langfristig (> 3 Jahre)
Handlungsschritte & Verantwortliche	Vorgespräche mit Kooperationspartnern und Entwicklung der einzelnen Maßnahmen		Sanierungsmanagement
	Organisatorische Unterstützung der einzelnen Aktivitäten		Sanierungsmanagement
Ausgaben	☒ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Je nach Ausmaß und Anzahl der Maßnahmen können Kosten von 10.000-20.000€ anfallen.		
Personalaufwand	☐ niedrig ☐ mittel ☐ hoch Der Aufwand beläuft sich auf ca. 15-20 AT.		
Machbarkeit	Die Maßnahme ist wirtschaftlich und technisch gut umsetzbar.		

Wirtschaftlichkeit	Je nach Unterstützung kann der Ertrag unterschiedlich hoch sein.
Förderung	/
Klimaschutz	☐ direkt ☒ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch
Endenergieeinsparung	/
Lokale Wertschöpfung	☒ direkt ☐ indirekt | ☐ niedrig ☒ mittel ☐ hoch
Zielgruppe	Bürger*innen
Priorisierung	

12.2 Umsetzungshindernisse und Ansätze zu deren Überwindung

In Bezug auf die Umsetzung der als kostengünstig und klimafreundlich errechneten Lösungen existieren eine Reihe technischer, wirtschaftlicher und akteursbezogener Hemmnisse. Bezüglich der Umsetzung von Maßnahmen auf Einzelgebäudeebene, insbesondere Photovoltaik, regenerative Heiztechnik und Gebäudehüllensanierung, werden folgende Faktoren als zentrale Hemmnisse eingeschätzt:

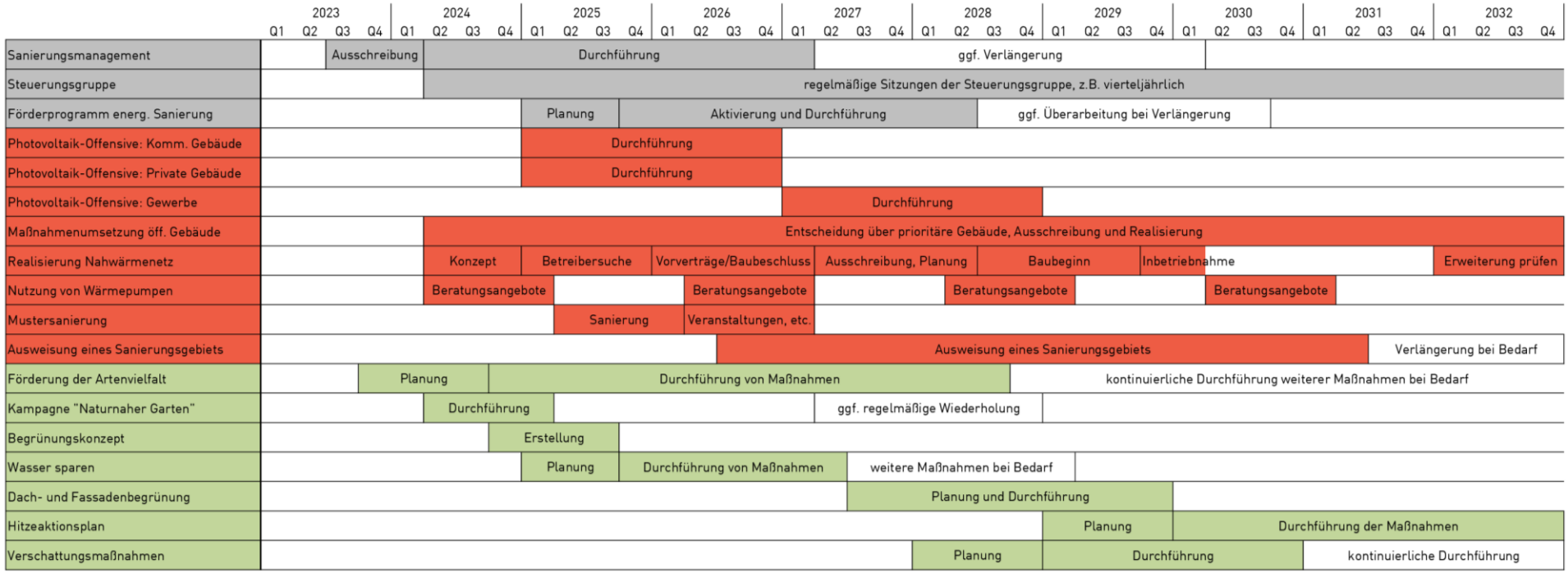
- Fehlende Informationen zur Wirtschaftlichkeit
- Abschreckung durch hohe Anfangsinvestition
- Scheuen des Aufwands für Planung, Finanzierung, Installation und Betrieb
- Skepsis gegenüber der noch wenig bekannten Wärmepumpentechnologie

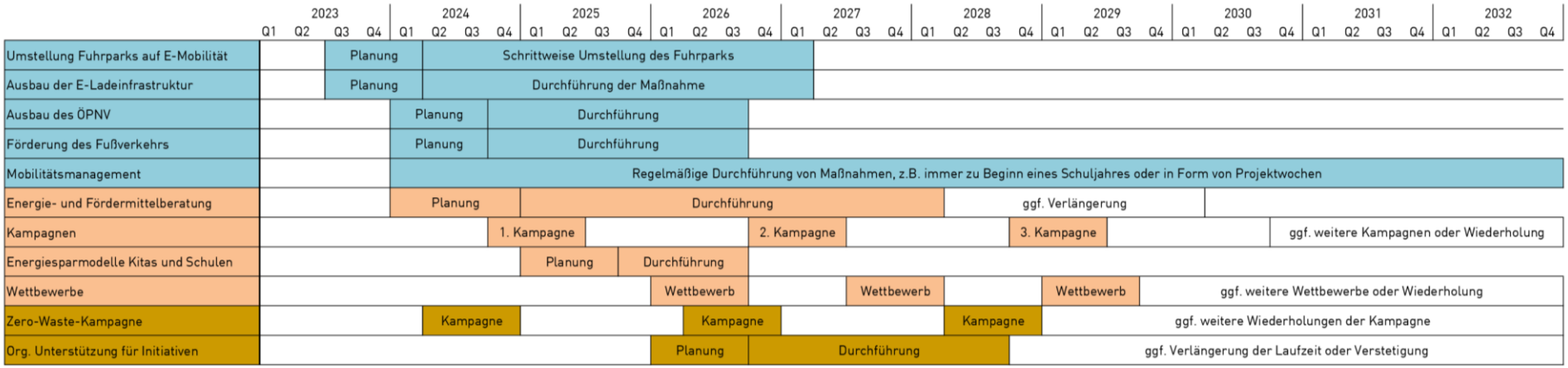
Auf die Überwindung der genannten Hindernisse zielen folgende im Maßnahmenkatalog benannten Handlungsempfehlungen:

- Hinsichtlich des Ausbaus der Photovoltaik sind vielfältige Maßnahmen vorgesehen, die die genannten Hemmnisse adressieren. Hierzu zählen Contracting-Modelle und die Ausweitung von Beratungs- und Informationsangeboten.
- Hinsichtlich Informationsdefiziten bezüglich wirtschaftlich-ökologischer Gebäudeoptimierung sind Maßnahmen zur Sensibilisierung der Bevölkerung für Klimaschutz/Energiewende sowie eine Ausweitung des Beratungs- und Informationsangebots vorgesehen. Darüber hinaus spielen Informationen für und über das Handwerk eine wichtige Rolle.
- Um die Wirtschaftlichkeit von Investitionen zu verbessern, sind die Ausweisung eines Sanierungsgebiets mit dem Ziel erleichterter steuerlicher Absetzbarkeit sowie Sammelbestellungen mit dem Ziel von Mengenrabatten vorgesehen.
- Damit mangelnde personelle und finanzielle Kapazitäten der Gemeinde nicht zum Hemmnis für die Umsetzung der vorgenannten Punkte werden, soll ein Antrag auf die Förderung von Sanierungsmanagement bei Bund und Land gestellt werden.

12.3 Zeitplan für die Konzeptumsetzung

Die wichtigsten geplanten Umsetzungsschritte sind unter Angabe von Zeithorizont zusammengefasst. Nähere Ausführungen hierzu - inklusive Verantwortlichkeiten und weiterer beteiligter Akteure und einer Priorisierung der einzelnen Maßnahmen – sind in den entsprechenden Maßnahmenblättern enthalten. Im Zeitplan 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 auf 15 Jahre.


2023 2024 2025 2026 2027 2028 2029 2030 2031 2032
Q1 Q2 Q3 Q4
Sanierungsmanagement
Ausschreibung
Durchführung
ggf. Verlängerung
Steuerungsgruppe
regelmäßige Sitzungen der Steuerungsgruppe, z.B. vierteljährlich
Förderprogramm energ. Sanierung
Planung
Aktivierung und Durchführung
ggf. Überarbeitung bei Verlängerung
Photovoltaik-Offensive: Komm. Gebäude
Durchführung
Photovoltaik-Offensive: Private Gebäude
Durchführung
Photovoltaik-Offensive: Gewerbe
Durchführung
Maßnahmenumsetzung öff. Gebäude
Entscheidung über prioritäre Gebäude, Ausschreibung und Realisierung
Realisierung Nahwärmenetz
Konzept
Betreibersuche
Vorverträge/Baubeschluss
Ausschreibung, Planung
Baubeginn
Inbetriebnahme
Erweiterung prüfen
Nutzung von Wärmepumpen
Beratungsangebote
Beratungsangebote
Beratungsangebote
Beratungsangebote
Mustersanierung
Sanierung
Veranstaltungen, etc.
Ausweisung eines Sanierungsgebiets
Ausweisung eines Sanierungsgebiets
Verlängerung bei Bedarf
Förderung der Artenvielfalt
Planung
Durchführung von Maßnahmen
kontinuierliche Durchführung weiterer Maßnahmen bei Bedarf
Kampagne "Naturnaher Garten"
Durchführung
ggf. regelmäßige Wiederholung
Begrünungskonzept
Erstellung
Wasser sparen
Planung
Durchführung von Maßnahmen
weitere Maßnahmen bei Bedarf
Dach- und Fassadenbegrünung
Planung und Durchführung
Hitzeaktionsplan
Planung
Durchführung der Maßnahmen
Verschattungsmaßnahmen
Planung
Durchführung
kontinuierliche Durchführung


2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030
2031
2032
Q1 Q2 Q3 Q4
Umstellung Fuhrparks auf E-Mobilität
Planung
Schrittweise Umstellung des Fuhrparks
Ausbau der E-Ladeinfrastruktur
Planung
Durchführung der Maßnahme
Ausbau des ÖPNV
Planung
Durchführung
Förderung des Fußverkehrs
Planung
Durchführung
Mobilitätsmanagement
Regelmäßige Durchführung von Maßnahmen, z.B. immer zu Beginn eines Schuljahres oder in Form von Projektwochen
Energie- und Fördermittelberatung
Planung
Durchführung
ggf. Verlängerung
Kampagnen
1. Kampagne
2. Kampagne
3. Kampagne
ggf. weitere Kampagnen oder Wiederholung
Energiesparmodelle Kitas und Schulen
Planung
Durchführung
Wettbewerbe
Wettbewerb
Wettbewerb
Wettbewerb
ggf. weitere Wettbewerbe oder Wiederholung
Zero-Waste-Kampagne
Kampagne
Kampagne
Kampagne
ggf. weitere Wiederholungen der Kampagne
Org. Unterstützung für Initiativen
Planung
Durchführung
ggf. Verlängerung der Laufzeit oder Verstetigung

13 Kommunikationsstrategie und Controlling

13.1 Kommunikationsstrategie

Um das Energiekonzept der Öffentlichkeit zu präsentieren, siehe auch Maßnahme O-3, sind geeignete mediale Instrumente auszuwählen. Über die reine Information hinaus hat die Kommunikationsstrategie das Ziel, die Bürgerschaft zu sparsamem Verhalten zu motivieren. Wenn die Maßnahmen des Quartierskonzeptes umgesetzt werden, nimmt die Gemeinde eine Vorbildrolle ein und kann sich in Informationskampagnen und Veranstaltungen glaubwürdig präsentieren.

Alle Instrumente sollten in Kooperation mit der lokalen Presse und auf der Webseite des Landkreises angekündigt werden.

In diesem Abschnitt werden Instrumente und Möglichkeiten dargestellt, die die Gemeinde begleitend bei der Umsetzung der Maßnahmen nutzen sollte. Die Strategie setzt sich aus den Bereichen „Informieren" und „Beteiligen" und ihren Instrumenten zusammen, siehe Abbildung 66.

Im Folgenden werden die Instrumente erläutert und Beispiele gegeben. Im Bereich „Informieren" wird daraufgesetzt, dass Abstraktes greifbar gemacht wird. Der Klimawandel ist ein äußerst komplizierter Prozess. Es ist nicht nötig, 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. Es soll positiv motiviert werden, da die Verhaltensanpassungen einen Gewinn an Lebensqualität mit sich bringen können. Hierzu sind Verhaltensalternativen aufzuzeigen. Positive Beispiele können kommuniziert werden und zum Nachahmen anregen.

Im Bereich „Beteiligen" kann insbesondere der Gemeinschaftsgedanke gestärkt werden. Klimaschutz wird besonders dann wirksam gemacht, wenn alle an einem gemeinsamen Ziel arbeiten. Zusätzlich bieten die Instrumente diesen Bereiches Möglichkeiten für sehr aktive Interessierte sich für die Gemeinde und den Klimaschutz einzusetzen. Diese Bürgerinnen und Bürger können auch als Multiplikatoren dienen, umso mehr Breitenwirksamkeit zu erzielen.

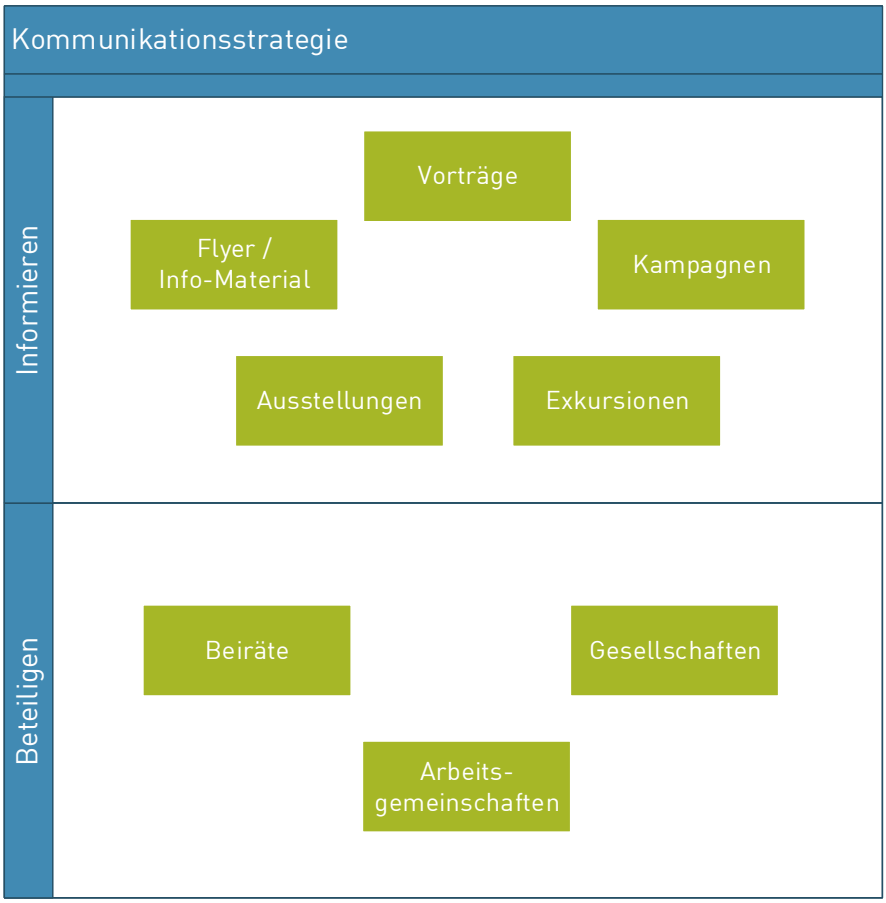


Abbildung 66: Kommunikationsstrategische Bereiche und Instrumente

13.1.1 Instrumente zur Information

Flyer / Info-Material

Beschreibung	Flyer und Info-Material können das Quartierskonzept präsentieren und sollten umgesetzte Maßnahmen veranschaulichen.
Zielgruppe	Bürgerschaft, Firmen, Vereine

Vorträge

Beschreibung	Die Gemeinde kann selbst Vorträge über die Klimaschutz-Situation vor Ort halten, insbesondere im Rahmen des Controllings. 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 z.B. lokale Energieversorger, Ingenieur-, Architekten- und Planungsbüros, Energieberater*innen und Handwerks-firmen. Wenn möglich sollten die Präsentationen und die Ergebnisse der Bürgerschaft online zur Verfügung gestellt werden.
Zielgruppe	Bürgerschaft, Firmen, Vereine

Kampagnen

Beschreibung	Eine Kampagne verfolgt ein klar definiertes Ziel. Sie könnte beispielsweise genutzt werden, um gezielt für Sammelbestellungen zu werben (siehe Maßnahme P-9) zu werben. Hierfür sollten ein Slogan und ein Logo entwickelt werden, um die Kampagne einprägsam zu machen.
Zielgruppe	Bürgerschaft

13.1.2 Instrumente zur Beteiligung

Quartiersbeirat

Beschreibung	Beiräte haben beratende Funktionen inne und geben Politik und Verwaltung Anregungen und Empfehlungen. Der Quartiersbeirat sollte sowohl aus Expert*innen (aus Firmen oder Vereinen) als auch aus interessierten Bürgerinnen und Bürgern bestehen, um ein höheres Maß an Neutralität zu gewähren. Der Beirat bündelt lokales Wissen und kann gut 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 Energiebeirat mehr der Multiplikation in die Bürgerschaft dienen kann. Ggf. ist aber auch die Beschränkung auf ein Gremium sinnvoller, dies ist abzuwägen.
Zielgruppe	Bürgerschaft, Firmen, Vereine

Arbeitskreise

Beschreibung	Arbeitskreise arbeiten an selbst gesteckten Themen. Sie können helfen lokales Wissen zu bündeln und bei der Umsetzung der Maßnahmen unterstützend wirken oder eigene Projekte angehen (siehe Maßnahme 0-2).
Zielgruppe	Bürgerschaft, Firmen, Vereine

Gesellschaften

Beschreibung	Energiegenossenschaften erhöhen die Akzeptanz der erneuerbaren Energien deutlich, da die Betroffenen finanziell profitieren und der NIMBY-Effekt („Not in my back yard") abgeschwächt wird. Die demokratische Struktur von Gesellschaften verleiht den Anteilseigner*innen zusätzliche Steuerungsmöglichkeiten.
Zielgruppe	Bürgerschaft, Firmen, Vereine, Gemeinde

13.2 Controlling

Um zu prüfen, ob die hier empfohlenen Maßnahmen erfolgreich umgesetzt werden und zu verringerten Emissionen und zu Einsparungen führen, sollte ein Controlling etabliert werden. Wichtig ist, dass es mit relativ wenig Aufwand verbunden ist, damit die Gemeinde dazu selbst in der Lage ist. Damit das Controlling sachgerecht und stetig durchgeführt wird, müssen klare Verantwortlichkeiten definiert werden. Ein Controlling ist auch deshalb wichtig, damit im Falle eines oder mehrerer Personalwechsel ausreichende Dokumentationen vorliegen. Das Controlling muss gegenüber der Bürgerschaft ausreichend kommuniziert werden (siehe vorhergehender Abschnitt). Häufig übernimmt das Sanierungsmanagement die Aufgaben des Controllings. Es wird vorgeschlagen ein doppelt gestütztes Controlling aufzusetzen, das aus einer Beschlusskontrolle und einer Wirkungskontrolle besteht, siehe Abbildung 67.

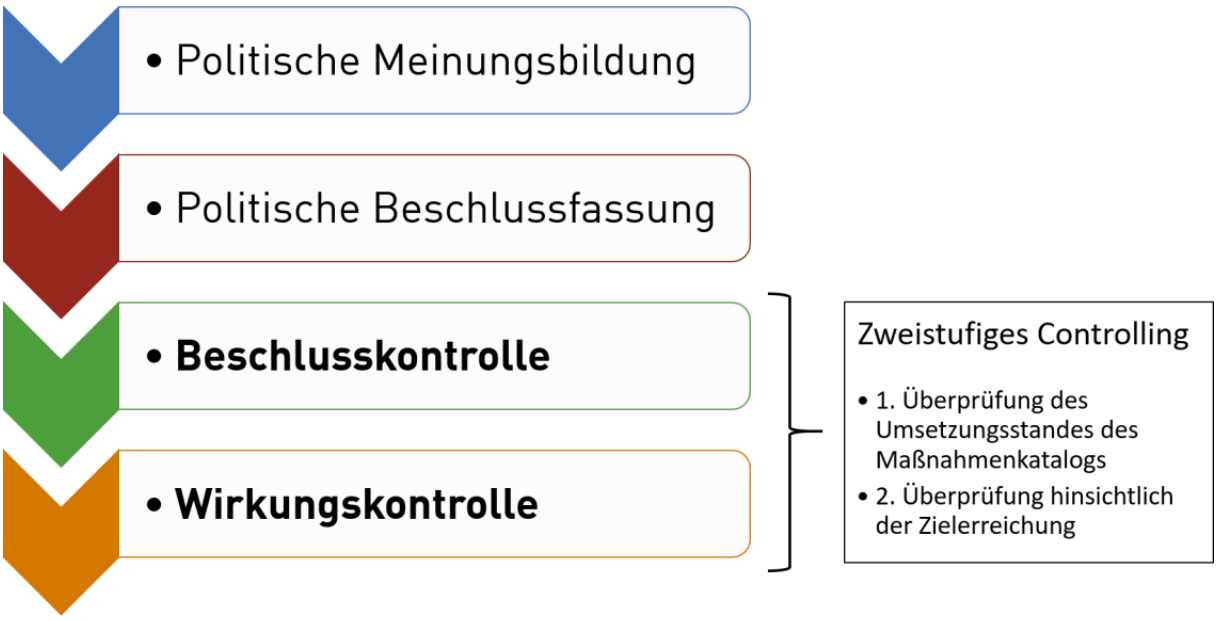


Abbildung 67: Zweistufiges Controlling[38]

[38] Eigene Darstellung, angelehnt an Schwabe 2006, S. 697

13.2.1 Beschluss- und Umsetzungskontrolle

Um festzustellen, welche Maßnahmen umgesetzt worden sind, sollte es ein einheitliches Erfassungssystem geben. In Abbildung 68 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 auch festgehalten werden, warum eine Maßnahme nicht umgesetzt werden konnte, um es ggf. einige Jahre später unter veränderten Rahmenbedingungen erneut zu versuchen.

X-X: Maßnahme *Handlungsfeld*	✔
Umsetzungszeitraum	
Angaben zum Projekt	
Ausgaben [€]	
Wirkung [t CO_2]	
Beteiligte	
Veranstaltung(en)	
Teilnehmeranzahl(en)	
Eindruck der Teilnehmer*innen	
Eindruck des Veranstalters	
Kritik	
Sonstiges	

Abbildung 68: Musterbogen Umsetzungskontrolle Maßnahmen

13.2.2 Wirkungskontrolle

Die Wirkungskontrolle besteht aus der Fortschreibung der Energie- und CO_2-Bilanz sowie einer Indikatoren-Analyse. Die für diesen Bericht erstellte Energie- und CO_2-Bilanz bildet die Grundlage für eine Fortschreibung. Dazu werden sämtliche Berechnungsdokumente zur Verfügung gestellt. Die Berechnungen sollten alle drei Jahre wiederholt werden 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 Akteure zu Wort melden, um gemeinsam weitere Handlungsempfehlungen zu entwickeln. Durch die Kommunikation des Sachstandes wird zudem das Engagement der Bürgerschaft im Rahmen der Erstellung des vorliegenden Quartierskonzepts gewürdigt.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie zeigt darüber hinaus im vierten Monitoring-Bericht zur Energiewende geeignete Indikatoren für ein Monitoring auf[39]. 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 die Indikatoren und zugleich die Eignung für die Gemeinde 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.

[39] (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, 2015)

Tabelle 13: Indikatoren für das lokale Monitoring

Teilbereich	Indikator
Erneuerbare Energien	Anteil der EE am Endenergieverbrauch
	Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien
	Eigenstromversorgung
	Wärmeverbrauch aus erneuerbaren Energien
Effizienz und Verbrauch	Primärenergieverbrauch nach Energieträgern
	Primär- und Endenergieproduktivität
	Stromverbrauch
	Stromerzeugung nach Energieträgern
Gebäude	Wärmebedarf
	Anteil des gebäuderelevanten Endenergieverbrauchs am gesamten Energieverbrauch
	Spezifischer Endenergieverbrauch Raumwärme
	Primärenergiebedarf der Gebäude
Treibhausgasemissionen	Treibhausgasemissionen
	Energiebedingte Emissionen nach Sektoren
	Spezifische Treibhausgasemissionen bezogen auf Bevölkerung und BIP
	Vermiedene Treibhausgasemissionen durch erneuerbare Energien

14 Literaturverzeichnis

ADAC. (2022). *VW dominiert die Statistik der Neuzulassungen: Welche Modelle ganz vorne lagen*. Abgerufen am 07. 11. 2022 von https://www.adac.de/news/neuzulassungen-kba/

Bundesagentur für Arbeit. (2021). *Gemeindedaten sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Wohn- und Arbeitsort - Deutschland, Länder, Kreise und Gemeinden*. Abgerufen am 15. 07. 2022 von https://statistik.arbeitsagentur.de/SiteGlobals/Forms/Suche/Einzelheftsuche_Formular.html?submit=Suchen&topic_f=beschaeftigung-sozbe-gemband&r_f=th_Greiz

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie. (2015). *Ein gutes Stück Arbeit. Die Energie der Zukunft. Vierter Monitoring-Bericht zur Energiewende.* Abgerufen am 12. 12. 2022 von https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Energie/vierter-monitoring-bericht-energie-der-zukunft-kurzfassung.pdf?__blob=publicationFile&v=20

Bundesnetzagentur. (2022). *Ladesäulenkarte*. Abgerufen am 23. 05. 2022 von https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/E-Mobilitaet/Ladesaeulenkarte/start.html

Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V. (2022). *Elektromobilität*. Abgerufen am 23. 05. 2022 von https://www.bdew.de/energie/elektromobilitaet-dossier/?utm_source=start&utm_id=emobility

Der Überwald. (2022). *Mit dem ÖPNV in den Überwald*. Abgerufen am 15. 07 2022 von https://www.ueberwald.eu/tourismus/der-ueberwald/oepnv-fahrplaene/

Deutsches Pelletinstitut. (2022). *Heizen mit Holzpellets*. Abgerufen am 23. 05. 2022 von https://www.depi.de/

Die Bundesregierung. (2022). *Generationenvertrag für das Klima*. Abgerufen am 08.. 11. 2022 von https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzgesetz-2021-1913672

Dietrich, C., Falke, T., Fischer, M., Hensel, P., Janssen, S., & Schönberger, P. (2017). *EnEff:Stadt-Modellstadt25+/Lampertheim effizient - Innovative Konzepte zur Realisierung von Energieeffizienzpotenzialen in Mittelstädten.* Aachen/Lampertheim: EnergyEffizienz GmbH.

Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie. (2023). *Hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Standortbeurteilung*. Abgerufen am 27. 01. 2023 von https://www.hlnug.de/themen/geologie/erdwaerme-geothermie/oberflaechennahe-geothermie/karten-standortbeurteilung

Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei. (2012). *Dritte Bundeswaldinventur*. Abgerufen am 28. 11. 2022 von https://bwi.info/

Kraftfahrt-Bundesamt. (2020a). *Bestand an Personenkraftwagen am 1. Januar 2020 nach Bundesländern und ausgewählten Kraftstoffarten absolut*. Abgerufen am 23. 05. 2022 von https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Umwelt/fz_b_umwelt_archiv/2020/2020_b_umwelt_dusl.html?nn=2601598

Kraftfahrtbundesamt. (2023). *Fahrzeugzulassungen im Dezember 2022 - Jahresbilanz*. Abgerufen am 03. 02. 2023 von https://www.kba.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/Fahrzeugzulassungen/2023/pm01_2023_n_12_22_pm_komplett.html;jsessionid=A83311FCD52AC2C5F5969E5B68BA6495.live21322

Öko-Institut e.V. (2021). *Leitfaden PROSAplus.* Freiburg: Öko-Institut e.V. Von https://www.prosa.org/fileadmin/user_upload/pdf/PROSA_Leitfaden_final.pdf abgerufen

Rat für nachhaltige Entwicklung. (2022). *Nachhaltige Entwicklung*. Abgerufen am 01. 08. 2022 von https://www.nachhaltigkeitsrat.de/nachhaltige-entwicklung/?cn-reloaded=1

Statistik Hessen. (2022). *Hessische Gemeindestatistik*. Abgerufen am 23. 05. 2022 von https://statistik.hessen.de/zahlen-fakten/bevoelkerung-gebiet-haushalte-familien/bevoelkerung/tabellen#Bevoelkerungsvorausberechnung

Statistische Ämter des Bundes und der Länder. (2022). *Zensus 2011*. Abgerufen am 23. 05. 2022 von https://atlas.zensus2011.de/

Verkehrsverbund Rhein-Neckar. (2019). *Fahrplan Odenwald Süd: zwischen Bergstraße und Neckartal*. Abgerufen am 23. 05. 2022 von https://www.vrn.de/mam/service/downloads/linienbuendel/dokumente/2019_linienbuendel_odenwald_sued_web.pdf

Wald-Michelbach. (2022). *Gemeinde*. Abgerufen am 12. 01. 2022 von https://wald-michelbach.de/Gemeinde/

Wirtschaftsregion Bergstraße. (2022). *Hochleistungs-Internet*. Abgerufen am 15. 07. 2022 von https://www.wirtschaftsregion-bergstrasse.de/Wirtschaft/Lage-Infrastruktur/Hochleistungs-Internet

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Nutzwärmebedarf [MWh_{th}/a] 39

Tabelle 2: Nutzwärmebedarf [kWh_{th}/a], Mittelwert 40

Tabelle 3: Nutzwärmebedarf [kWh_{th}/m^2 a], Mittelwert 40

Tabelle 4: Strombedarf [kWh_{el}/a], Mittelwert (ohne Heizungen) 43

Tabelle 5: Strombedarf [kWh_{el}/a], (ohne Heizungen) 43

Tabelle 6: Emissionsbilanz im Status quo 45

Tabelle 7: Übersicht der wirtschaftlichen und ökologischen Parameter der berücksichtigten Technologien auf Basis von Schönberger et al. 2017 49

Tabelle 8: Heizenergie durch lokale Biomasse für Aschbach 59

Tabelle 1: Energetische Bewertung Kindergarten Aschbach 62

Tabelle 12: Szenarien im Vergleich: Energieverbrauch und Emissionen 63

Tabelle 13: Szenarien im Vergleich: Investitionskosten über 20 Jahre und laufende jährliche Kosten 65

Tabelle 14: Vor-Ort-Termine/Video-Calls/Telefonkonferenzen 87

Tabelle 16: Indikatoren für das lokale Monitoring 152

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufbau des integrierten energetischen Quartierskonzepts Wald-Michelbach (Ortsteil Aschbach) 8

Abbildung 2: Lage der Ortsgemeinde Wald-Michelbach 10

Abbildung 3: Flächennutzung der Gemarkung Aschbach 11

Abbildung 4: Landschaftsplan der Gemarkung Wald-Michelbach mit Quartiersgrenzen Aschbachs 12

Abbildung 5: Landschaftsplan der Gemarkung Aschbachs mit Quartiersgrenzen 13

Abbildung 6: Schutzgebiete der Gemeinde Wald-Michelbach 14

Abbildung 7: Bevölkerungsentwicklung von 2011 bis 2021 der Gemeinde Wald-Michelbach 15

Abbildung 8: Bevölkerungsvorausberechnung Basisjahr 2021 bis 2040 für den Landkreis Bergstraße 16

Abbildung 9: Berufsauspendler der Gemeinde Wald-Michelbach am 09.05.2011 17

Abbildung 10: Berufseinpendler der Gemeinde Wald-Michelbach am 09.05.2011 18

Abbildung 11: Zusammensetzung des motorisierten Individualverkehrs in Wald-Michelbach 19

Abbildung 12: Ladesäulen in 10 km Umkreis, Stand 2022 21

Abbildung 13: Anzahl der Neuzulassungen von Elektroautos von 2009 bis 2022 22

Abbildung 13: Quartier Aschbach mit 3D-Gebäudemodellen (LoD1) und Quartiersgrenze 25

Abbildung 14: Verteilung der Nutzungstypen der Gebäude in Prozent 27

Abbildung 15: Quartierskarte Nutzungstypen 27

Abbildung 16: Verteilung der beheizten Flächen nach Nutzungstypen in Prozent 28

Abbildung 17: Verteilung der beheizten Flächen nach Größenklassen 29

Abbildung 18: Verteilung der beheizten Flächen nach Größenklassen und Nutzungstyp 29

Abbildung 19: Quartierskarte Baualtersklassen 30

Abbildung 20: Baualtersklasse-Verteilung der Gebäude 31

Abbildung 21: Anteilmäßiger Zubau je Nutzungstyp bezogen auf die Baualtersklassen 31

Abbildung 22: Beheizte Flächen nach Baualtersklasse in Prozent 32

Abbildung 23: Energetische Sanierungen der letzten Jahrzehnte, absolut 33

Abbildung 24: Energetische Sanierungen der letzten Jahrzehnte, prozentual 33

Abbildung 25: Energetische Sanierungen bei EFH der letzten Jahrzehnte 34

Abbildung 26: Energetische Sanierungen bei ZFH und MFH der letzten Jahrzehnte 34

Abbildung 27: Altersstruktur der Fenster 35

Abbildung 28: Eingesetzte Energieträger bei Hauptheizungen 36

Abbildung 29: Baujahre der Hauptheizungen 36

Abbildung 30: Installierte Leistungen Photovoltaik- und Solarthermieanlagen 37

Abbildung 31: Verteilung des Nutzwärmebedarfs 38

Abbildung 32: Quartierskarte Nutzwärmebedarf in kWh 41

Abbildung 33: Nutzwärmebilanz nach Energieträgern Status quo 42

Abbildung 34: Verteilung des Strombedarfs 43

Abbildung 35: Strombilanz Status quo 44

Abbildung 36: Effiziente Sanierungs- und Versorgungslösungen am Beispiel eines Einzelgebäudes 46

Abbildung 37: Effiziente Lösungen mit und ohne Nahwärmenetz-Option für ein Beispielquartier 48

Abbildung 38: PV-Potenziale für günstige Dachseite 52

Abbildung 40: Hydrogeologische Standortsituation in Aschbach 53

Abbildung 40: 4.087 pareto-optimale Lösungen im Quartier 54

Abbildung 41: Analyseergebnis der Einzelgebäudeoptimierung, ökonomisches Optimum ... 55

Abbildung 42: Wärmebilanz, Status quo, ökon. Optimum und 4.086 weitere pareto-optimale Lösungen 56

Abbildung 43: Strombilanz, Status quo, ökon. Optimum und 4.086 weitere pareto-optimale Lösungen 57

Abbildung 44: Häufigkeitsverteilung Heizungstechnologien/Sanierungen, Status quo vs. 4.086 pareto-optimale Lösungen 58

Abbildung 1: Außenansicht Kindergarten Aschbach 60

Abbildung 2: Angeschlossenes Pfarrhaus 61

Abbildung 3: Öl-Heizung von 1992 61

Abbildung 50: Nahwärmenetz 1, Hammerstraße Stufe 1 68

Abbildung 51: Annuitätische Kosten und Emissionen Nahwärmenetz 1, Hammerstraße Stufe 1 68

Abbildung 52: Eckdaten Nahwärmenetz 1, Hammerstraße Stufe 1 69

Abbildung 51: Nahwärmenetz 2, Hammerstraße Stufe 2 71

Abbildung 52: Annuitätische Kosten und Emissionen Nahwärmenetz 2, Hammerstraße Stufe 2 71

Abbildung 54: Eckdaten Nahwärmenetz 2, Hammerstraße Stufe 2 72

Abbildung 55: Heatmap Nahwärmeinteressierte 73

Abbildung 56: Bushaltestelle Geopfad-Infozentrum 76

Abbildung 57: Michelbus 76

Abbildung 58: Auszug aus dem Themenbereich Mobilität im Rahmen der Fragebogenaktion 77

Abbildung 59: Auszug aus dem Themenbereich Mobilität im Rahmen der Fragebogenaktion (Forts.) 78

Abbildung 60: Baumscheibe Geopark Infozentrum 81

Abbildung 61: Freifläche Am Sportplatz 81

Abbildung 62: Platz vorm Geopark Infozentrum 81

Abbildung 63: Beetbepflanzung Im Wiesental 81

Abbildung 64: Impressionen des Auftakts/Workshops/der Abschlussveranstaltung 88

Abbildung 65: Die Handlungsfelder des Maßnahmenkatalogs 90

Abbildung 66: Kommunikationsstrategische Bereiche und Instrumente 146

Abbildung 65: Zweistufiges Controlling 149

Abbildung 77: Musterbogen Umsetzungskontrolle Maßnahmen 150

Abkürzungsverzeichnis

a	Jahr (anno)
Abb.	Abbildung
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
CO_2	Kohlenstoffdioxid
CO_2e	Kohlenstoffdioxid-Äquivalent
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
EE	erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EFH	Einfamilienhaus
EUR	Euro
etc.	et cetera
et al.	und andere
e.V.	eingetragener Verein
ggf.	gegebenenfalls
Hg.	Herausgeber
ha	Hektar
ID	Identifikation
IKSK	Integriertes Klimaschutzkonzept
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde(n)
kWp	Kilowatt peak
LB	Laubbäume
LED	Light Emitting Diode
m^2	Quadratmeter
MFH	Mehrfamilienhaus
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MWh	Megawattstunde(n)
neg.	negativ

ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
PV	Photovoltaik
RWTH	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule
t	Tonne
TEAG	Thüringer Energie AG
u.a.	und andere(s)
vgl.	vergleiche
vs.	gegen (versus)
WE	Wohneinheit
Whg.	Wohnungen
WP	Wärmepumpe
ZFH	Zweifamilienhaus

Anhang A: Fragebogen Aschbach

Fragebogen
Energiekonzept
Aschbach

Ihre Unterstützung 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 20.05.2022 an In der Gass 17, 69483 Wald-Michelbach z. Hd. Frau Kiß oder werfen ihn dort ein. Alternativ können Sie den Fragebogen bei der öffentlichen Auftaktveranstaltung abgeben.

Sie gehen bei Teilnahme an der Umfrage keine Verpflichtungen ein.

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?	☐ Ja, gerne! ☐ Nein, danke.
Möchten Sie einen Steckbrief erhalten?	☐ Ja, bitte! ☐ Nein, ich möchte das Konzept nur unterstützen.
Vorname, Nachname:	
Anschrift:	
Telefon:	
E-Mail:	

Datenschutzerklärung

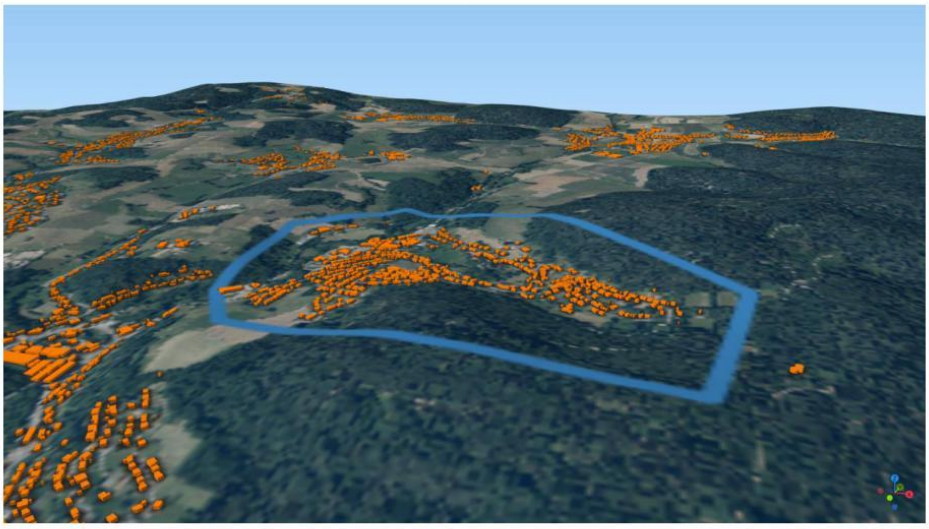
Ihre Daten werden vom Projektteam, bestehend aus der Gemeinde Wald-Michelbach, der EnergyEffizienz GmbH und der RWTH Aachen, absolut vertraulich behandelt und nicht an Dritte weitergegeben. Das Projektteam arbeitet strikt nach den geltenden datenschutzrechtlichen Bestimmungen, wie sie z.B. das Bundesdatenschutzgesetz (BDSG) und die Datenschutz-Grundverordnung (DS-GVO) der EU vorschreiben. Die Ergebnisse der Befragung werden ausschließlich für die Zwecke der Erstellung eines Integrierten Quartierskonzepts für die Gemeinde Wald-Michelbach aufbereitet, ausgewertet und dargestellt. Sie können die gemachten Angaben jederzeit widerrufen, was zu einer Löschung Ihrer Angaben im Datensatz führt. Die EnergyEffizienz GmbH hält alle für sie geltenden datenschutzrechtlichen Regeln ein und sie sensibilisiert insbesondere sämtliche der ihr unterstellten natürlichen Personen regelmäßig und vor Erbringung der geschuldeten Leistung im Umgang mit personenbezogenen Daten. Auch verpflichtet sich die EnergyEffizienz GmbH, die ihr unterstellten natürlichen Personen auf die Beachtung der datenschutzrechtlichen Anforderungen nach der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) zu unterrichten.

Fragebogen Energiekonzept Aschbach

Der Fragebogen bezieht sich auf Ihr Gebäude im Quartier Aschbach und setzt sich aus folgenden Kategorien zusammen:

A Baukörper
B Gebäudetechnik
C Gebäudenutzung
D Sanierungsmaßnahmen
E Nahwärmeversorgung
F Verkehr und Mobilität
G Energiegenossenschaft als mögliche Organisationsform

Quartiersansicht Aschbach[1]



Hilfe beim Ausfüllen benötigt? → Kein Problem! → Melden Sie sich bei uns:

Tel.: 06206-5803581, E-Mail: energiekonzept-wald-michelbach@e-eff.de

[1] Datenbasis: © Hessische Verwaltung für Bodenmanagement und Geoinformation

Seite 2 von 13

A BAUKÖRPER

Gebäudetyp	☐ freistehendes Einfamilienhaus ☐ freistehendes Zweifamilienhaus ☐ Doppelhaushälfte/Reihenendhaus ☐ Reihenmittelhaus ☐ Mehrfamilienhaus (mehr als zwei Wohnungen) ☐ Sonstiges: _____ ☐ … mit gewerblicher Nutzung ☐ … 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	_____ [m]
Anzahl der Vollgeschosse (ohne Keller- und Dachgeschoss)	_____
Keller	vorhanden? ☐ nein ☐ ja ↳ ☐ unbeheizt / ☐ beheizt* *beheizt: ausgebaut und bewohnt Platz im Keller für Pellet-/Holzlager? ☐ nein ☐ ja

Seite 3 von 13

Dachgeschoss	vorhanden? ☐ nein ☐ ja ↳ ☐ unbeheizt / ☐ beheizt* *beheizt: ausgebaut und bewohnt
Dachgauben vorhanden?	☐ ja ☐ nein
Außenwände **(hauptsächlicher Baustoff)**	☐ Vollziegel, Kalksandstein (voll) ☐ Lochziegel, Kalksandstein (Lochstein) ☐ Hohlblocksteine aus Bims o.Ä. ☐ Porenbetonsteine ☐ Fachwerk mit Lehmgefachen ☐ Ausgemauertes Fachwerk ☐ Leichtbeton ☐ Betonfertigteile ☐ Holzbauweise (Fertighaus) ☐ Naturstein Stärke _____ cm
Dämmung der Außenwände vorhanden?	☐ nein ☐ ja ↳ Stärke _____ [cm] oder U-Wert Außenwand + Dämmung: _____ [W/m² K]
Fenster	☐ Einfachverglasung ☐ Doppelverglasung ☐ Dreifachverglasung ☐ 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	☐ nein ☐ ja ↳ Jahr: _____ Anteil [%]: _____
Oberste Geschossdecke	☐ nein ☐ ja ↳ Jahr: _____ Anteil [%]: _____
Fassade	☐ nein ☐ ja ↳ Jahr: _____ Anteil [%]: _____
Kellerdecke	☐ nein ☐ ja ↳ Jahr: _____ Anteil [%]: _____
Kellerwand	☐ nein ☐ ja ↳ Jahr: _____ Anteil [%]: _____
Bodenplatte	☐ nein ☐ ja ↳ Jahr: _____ Anteil [%]: _____

Besitzen Sie einen aktuellen Energieausweis zu Ihrem Gebäude?

☐ ja	☐ 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	☐	☐
	Gasheizung mit ☐ Gasanschluss (Erdgas) ☐ Flüssiggas	☐	☐
	Holzheizung ☐ Kaminofen ☐ Pelletheizung ☐ Scheitholzheizung ☐ Hackschnitzel-heizung ☐ Holzvergaser	☐	☐
	Elektrische Heizung ☐ Ohne Nacht-speicher ☐ Nachtspeicher	☐	☐
	Wärmepumpe ☐ Sole/Wasser ☐ Luft/Wasser ☐ CO_2/Wasser ☐ Wasser/Wasser ☐ Luft/Luft	☐	☐
	Nahwärme Übergabestation:	☐	☐
	Blockheizkraftwerk Energieträger: ☐ Hackschnitzel ☐ Erdgas ☐ Diesel Typ: ☐ Brennstoffzelle ☐ Motor	☐	☐
Nennleistung und Baujahr der Heizung(en) Hinweis: Die Nennleistung der Heizung können Sie beispielsweise dem Prüfprotokoll des Schornsteinfegers entnehmen.	Hauptsystem: _____ [kW] Jahr: _____ Zusatzsystem: _____ [kW] Jahr: _____		

Seite 6 von 13

Pufferspeicher	☐ nein ☐ ja ↳ Speicher 1: _____ [Liter] ↳ ☐ Heizung ↳ ☐ Warmwasser ↳ Speicher 2: _____ [Liter] ↳ ☐ Heizung ↳ ☐ Warmwasser Oder: ↳ ☐ Kombispeicher: _____ [Liter]	
Umwälzpumpe:	Installations-/Austauschjahr: _____	
Wärmeverteilsystem (Bitte dominierende Art angeben)	☐ Plattenheizkörper ☐ Gliederheizkörper ☐ Fußbodenheizung ☐ Sonstiges: _____	
Photovoltaik (Stromerzeugung) und/oder Solarthermie (Wärmeerzeugung) vorhanden?	☐ Photovoltaik ↳ Leistung: _____ [kW_p] ↳ Inbetriebnahme, Jahr: _____ ↳ ☐ (auch) selbst genutzt ↳ ☐ nur Einspeisung ☐ Solarthermie ↳ Fläche: _____ [m^2] ↳ Inbetriebnahme, Jahr: _____	
Warmwasserbereitung über	☐ Hauptheizung ☐ Durchlauferhitzer (Strom) ☐ Hauptheizung + Solarthermie	
Sind Sie mit Ihrer Heizungsanlage zufrieden?	☐ ja	☐ nein
	Bitte erläutern Sie:	

Seite 7 von 13

C GEBÄUDENUTZUNG

Personenanzahl	in Ihrer Wohnung: _____ im Gebäude insgesamt: _____
Stromverbrauch **aus den letzten drei Abrechnungen. Alternativzeiträume gerne nennen.**	☐ wohnungsbezogen ☐ gebäudebezogen 2020: _____ [kWh] 2019: _____ [kWh] 2018: _____ [kWh]
Heizenergieverbrauch **aus den letzten drei Abrechnungen. Alternativzeiträume gerne nennen.**	**Hauptheizung:** ☐ wohnungsbezogen ☐ gebäudebezogen **2020:** ☐ [kWh] ☐ [Liter] ☐ [Rm] Verbrauch: _____ **2019:** ☐ [kWh] ☐ [Liter] ☐ [Rm] Verbrauch: _____ **2018:** ☐ [kWh] ☐ [Liter] ☐ [Rm] Verbrauch: _____ **Ggf. zweite Heizung (Zusatzsystem):** ☐ wohnungsbezogen ☐ gebäudebezogen **2020:** ☐ [kWh] ☐ [Liter] ☐ [Rm] Verbrauch: _____ **2019:** ☐ [kWh] ☐ [Liter] ☐ [Rm] Verbrauch: _____ **2018:** ☐ [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:	Technik:
☐ Dach	☐ Heizungsanlage
☐ Dämmung oberste Geschossdecke	☐ Photovoltaik-Anlage
☐ Außenwand-Dämmung	☐ Solarthermie-Anlage
☐ Innenwand-Dämmung	☐ Kamin/Ofen
☐ Fenster	☐ Lüftungsanlagen
☐ Haustür	☐ Sonstige: _____
☐ Kellerdecken-Dämmung	
☐ Kellerwand-Dämmung	
☐ Kellerboden-Dämmung	
☐ Sonstige: _____	
☐ Keine Sanierungen gewünscht.	☐ Keine Sanierungen gewünscht.

E NAHWÄRMEVERSORGUNG

Es wird im Rahmen des Quartierkonzepts geprüft, inwiefern eine regenerative Nahwärmeversorgung für Teile von Aschbach wirtschaftlich und ökologisch umsetzbar ist. Das heißt, 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

Thema Kraftfahrzeuge

Anzahl der Kraftfahrzeuge im Haushalt	
(Benzin/Diesel)	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4
(Gas)	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4
(Elektro, Hybrid)	☐ 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4

Thema E-Mobilität / Alternative Kraftstoffe

Würden Sie eines oder mehrere Ihrer Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor durch ein Elektroauto ersetzen?	☐ Ja ☐ Ja, aber erst wenn eine entsprechende Ladeinfrastruktur gegeben ist ☐ Ja, aber erst wenn die Preise für die E-Fahrzeuge sinken ☐ Ja, aber erst wenn _____ ☐ Nein
Haben Sie bereits eine Ladesäule?	☐ Ja Ladeleistung: _____ [kW] ☐ Nein
Können Sie sich vorstellen, eine Ladesäule für Ihr Gebäude zu kaufen?	☐ Ja ☐ Nein
Wünschen Sie sich eine Möglichkeit im Quartier zu laden?	☐ Ja ☐ Nein
Gibt es bereits konkrete Pläne /Vorhaben Ihrerseits hinsichtlich E-Mobilität oder andere alternative Kraftstoffe?	☐ Ja welche? _____ ☐ Nein

Thema Arbeitsweg

Fortbewegungsmittel	Einfache Strecke [km]			
	Person 1	**Person 2**	**Person 3**	**Person 4**
☐ Auto	_____	_____	_____	_____
☐ Bus	_____	_____	_____	_____
☐ Zug	_____	_____	_____	_____
☐ Fahrrad	_____	_____	_____	_____
☐ zu Fuß	_____	_____	_____	_____
☐ _____	_____	_____	_____	_____

Thema Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV), Zugverkehr und Alternativen

Nutzen Sie den ÖPNV?	☐ Nein ☐ Ja ↳ _____ x pro Woche		
Würden Sie Ihr privates Auto abschaffen, wenn der ÖPNV deutlich ausgebaut werden sowie ein attraktives Car-Sharing-Angebot bestehen würde?	☐ Ja ☐ Nein		
Was muss sich verbessern, damit Sie an einer verstärkten ÖPNV- und Zug-Nutzung interessiert wären bzw. Ihre Nutzung erhöhen?			
Wie zufrieden sind Sie mit der Parksituation in Ihrem Quartier?	☐ Sehr zufrieden	☐ Akzeptabel	☐ Unzufrieden

G ENERGIEGENOSSENSCHAFT ALS MÖGLICHE ORGANISATIONSFORM

Eine Möglichkeit für den Ausbau von erneuerbaren Energien, Nahwärme und Elektro-Carsharing besteht in der Organisation über eine Energiegenossenschaft. Derartige Genossenschaften können beispielsweise Dächer von Gebäudeeigentümer*innen pachten und dort Photovoltaikanlagen errichten.

Hätten Sie grundsätzliches Interesse daran, sich in einer Energiegenossenschaft zu beteiligen?

☐ Ja, auf jeden Fall.

☐ Vielleicht, hierzu würde ich mir weitergehende Informationen wünschen.

☐ Nein.

Vielen Dank für Ihre Mitwirkung!

Anhang B: Gebäudesteckbrief Beispiel

ENERGIEKONZEPT ASCHBACH

Gebäudesteckbrief Aschbach Musterstraße 1

Sehr geehrte Damen und Herren,

Sie haben im Rahmen der Erstellung des Energiekonzepts für die Gemeinde Wald-Michelbach 2022 einen Fragebogen zu Ihrem Gebäude in der Straße Musterstraße 1 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	1988	
Bruttogrundfläche	140	m²
Geschosse	1	
Wohneinheiten	1	
Bewohner/innen	3	
Hauptheizung	Öl	
Leistung Hauptheizung	18	kW
Leistung PV	-	kW_p
Solarthermie	-	m²

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 8.703 Euro (davon jährliche Betriebskosten von 7.353 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 19.359 kWh/a. Aus dem Netz werden 5.803 kWh Strom bezogen. Die Treibhausgasemissionen liegen bei Fortführung des Ist-Zustands unseren Berechnungen zufolge bei 7,6 Tonnen CO_2e pro Jahr.

1 von 4

Berechnung von Sanierungsvarianten:

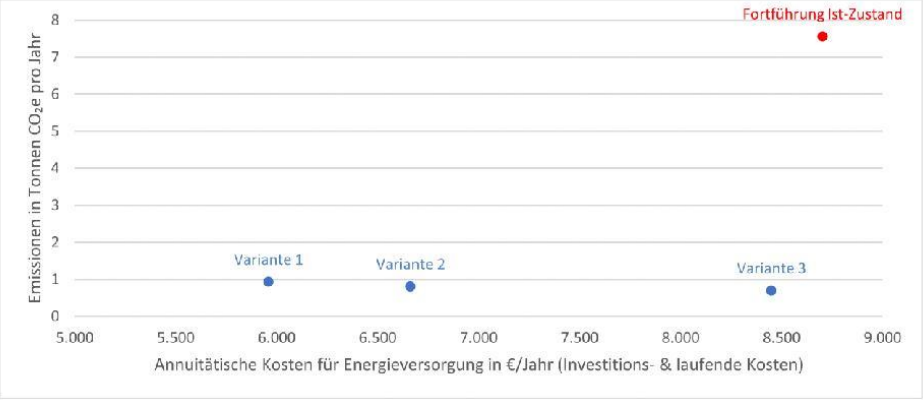
Im Rahmen der Berechnungen für das Energiekonzept wurden bei Ihrem Gebäude drei Varianten identifiziert, die unter dem Gesichtspunkt von Kosten- und Emissionssenkung günstiger als der Ist-Zustand sind:

Variante 1: Es wird eine Umstellung der Heizung auf eine 16 kW_{th} Luft/Wasser-Wärmepumpe vorgesehen. Ergänzt wird diese Variante durch eine 2,56 kW_p PV-Anlage. Die Kosten sinken hierbei um jährlich ca. 2.744 Euro, die Emissionen sinken um ca. 88 % auf rund 1 t CO_2e pro Jahr.

Variante 2: Es wird eine Umstellung der Heizung auf eine 14 kW_{th} Luft/Wasser-Wärmepumpe vorgesehen. Folgendes Bauteil wird saniert: Wand. Ergänzt wird diese Variante durch eine 5,76 kW_p PV-Anlage. Die Kosten sinken hierbei um jährlich ca. 2.040 Euro, die Emissionen sinken um ca. 89 % auf rund 1 t CO_2e pro Jahr.

Variante 3: Es wird eine Umstellung der Heizung auf eine 14 kW_{th} Sole/Wasser-Wärmepumpe vorgesehen. Es werden Wand und Dach saniert. Ergänzt wird diese Variante durch eine 7,68 kW_p PV-Anlage. Die Kosten sinken hierbei um jährlich ca. 254 Euro, die Emissionen sinken um ca. 91 % auf rund 1 t CO_2e 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.



2 von 4

	Heizung*	Sanierung**	Strom
Variante 1 (geringste Kosten)	16 kW_{th} Luft/Wasser-Wärmepumpe 550 Liter Pufferspeicher		2,56 kW_p PV
	Invest: 32.463 € Betrieb: 2.074 €/a Wärmeverbrauch: 19.324 kWh/a	Invest: 0 €	Invest: 4.791 € Betrieb: PV 65 €/a Strom, allg.: 1.868 €/a Netzbezug: 12.381 kWh/a PV Eigenverbrauch: 1.227 kWh/a PV Einspeisung: 851 kWh/a
Variante 2	14 kW_{th} Luft/Wasser-Wärmepumpe 500 Liter Pufferspeicher	Wand	5,76 kW_p PV
	Invest: 31.165 € Betrieb: 1.666 €/a Wärmeverbrauch: 16.818 kWh/a	Invest: 21.927 €	Invest: 8.801 € Betrieb: PV 36 €/a Strom, allg.: 1.687 €/a Netzbezug: 9.936 kWh/a PV Eigenverbrauch: 1.801 kWh/a PV Einspeisung: 2.876 kWh/a
Variante 3 (geringste Emissionen)	14 kW_{th} Sole/Wasser-Wärmepumpe 500 Liter Pufferspeicher	Wand Dach	7,68 kW_p PV
	Invest: 46.027 € Betrieb: 1.444 €/a Wärmeverbrauch: 15.904 kWh/a	Invest: 48.033 €	Invest: 11.206 € Betrieb: PV 11 €/a Strom, allg.: 1.625 €/a Netzbezug: 8.629 kWh/a PV Eigenverbrauch: 2.026 kWh/a PV Einspeisung: 4.209 kWh/a

* Pufferspeicher (Warmwasser + Heizung), Heizungen inkl. BAFA-Förderung. Betriebskosten (Energiepreis, Wartung, Preissteigerung etc.) ** Annahmen zur Sanierung: Fenster Dreifachverglasung, Kellerdecke mit 8 bis 12 cm Dämmung, Dach mit insgesamt 12 bis 30 cm Dämmstärke, Außenwände mit 12 bis 24 cm Dämmung plus Verputz (Wärmedämmverbundsystem).

3 von 4

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 beinhalten die aktuellen Fördersätze des BAFA. Sanierungsvorschläge zur Außenhülle entsprechen dem GEG-Standard. Im Rahmen einer Umsetzung sollte auch geprüft werden, ob eine Sanierung nach strengeren KfW-Standards durch Förderungen vorteilhaft ist. Vorhandene PV- oder Solarthermieanlagen können in der Regel in vorgeschlagene Systeme integriert werden. Wärmepumpen lassen sich nach heutigem Stand der Technik auch in Bestandsgebäuden effizient betreiben. Dies muss allerdings individuell und mit einem Fachmann vor Ort überprüft 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).

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

Bei Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung:
Tel.: 06206/5803581
E-Mail: s.molitor@e-eff.de
Ansprechpartner: Steffen Molitor

ENERGIEKONZEPT ASCHBACH

Gebäudesteckbrief Aschbach Musterstraße 2

Sehr geehrte Damen und Herren,

Sie haben im Rahmen der Erstellung des Energiekonzepts für die Gemeinde Wald-Michelbach 2022 einen Fragebogen zu Ihrem Gebäude in der Musterstraße 2 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	1967	
Bruttogrundfläche	270	m²
Geschosse	2	
Wohneinheiten	1	
Bewohner/innen	3	
Hauptheizung	Flüssiggas	
Leistung Hauptheizung	23	kW
Leistung PV	-	kW_p
Solarthermie	-	m²

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 7.237 Euro (davon jährliche Betriebskosten von 6.270 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 23.441 kWh/a. Aus dem Netz werden 5.150 kWh Strom bezogen. Die Treibhausgasemissionen liegen bei Fortführung des Ist-Zustands unseren Berechnungen zufolge bei 7 Tonnen CO_2e pro Jahr.

1 von 4

Berechnung von Sanierungsvarianten:

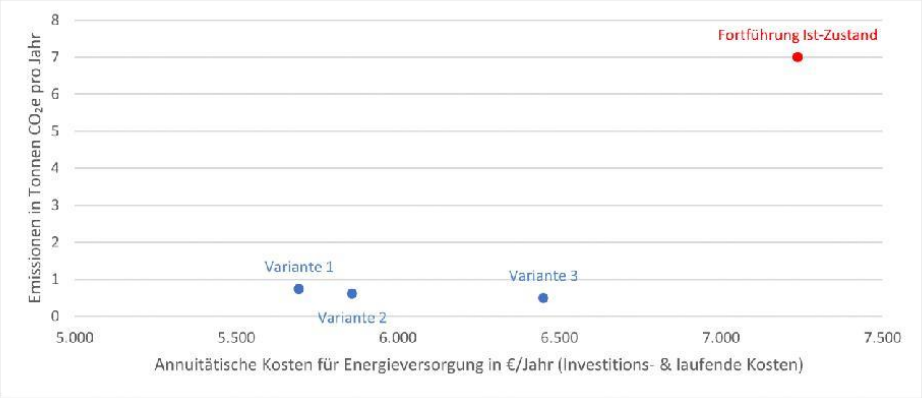
Im Rahmen der Berechnungen für das Energiekonzept wurden bei Ihrem Gebäude drei Varianten identifiziert, die unter dem Gesichtspunkt von Kosten- und Emissionssenkung günstiger als der Ist-Zustand sind:

Variante 1: Es wird eine Umstellung der Heizung auf eine 18 kW_{th} Luft/Wasser-Wärmepumpe vorgesehen. Folgendes Bauteil wird saniert: Fenster. Ergänzt wird diese Variante durch eine 3,84 kW_p PV-Anlage. Die Kosten sinken hierbei um jährlich ca. 1.543 Euro, die Emissionen sinken um ca. 90 % auf rund 1 t CO_2e pro Jahr.

Variante 2: Es wird eine Umstellung der Heizung auf eine 18 kW_{th} Luft/Wasser-Wärmepumpe vorgesehen. Folgendes Bauteil wird saniert: Fenster. Ergänzt wird diese Variante durch eine 9,6 kW_p PV-Anlage. Die Kosten sinken hierbei um jährlich ca. 1.379 Euro, die Emissionen sinken um ca. 91 % auf rund 1 t CO_2e pro Jahr.

Variante 3: Es wird eine Umstellung der Heizung auf eine 18 kW_{th} Sole/Wasser-Wärmepumpe vorgesehen. Folgendes Bauteil wird saniert: Fenster. Ergänzt wird diese Variante durch eine 12,16 kW_p PV-Anlage. Die Kosten sinken hierbei um jährlich ca. 787 Euro, die Emissionen sinken um ca. 93 % auf rund 0 t CO_2e 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.



2 von 4

	Heizung*	Sanierung**	Strom
Variante 1 (geringste Kosten)	18 kW_{th} Luft/Wasser-Wärmepumpe 650 Liter Pufferspeicher	Fenster	3,84 kW_p PV
	Invest: 33.800 € Betrieb: 1.678 €/a Wärmeverbrauch: 16.240 kWh/a	Invest: 11.370 €	Invest: 6.395 € Betrieb: PV 35 €/a Strom, allg.: 1.517 €/a Netzbezug: 9.340 kWh/a PV Eigenverbrauch: 1.536 kWh/a PV Einspeisung: 1.951 kWh/a
Variante 2	18 kW_{th} Luft/Wasser-Wärmepumpe 650 Liter Pufferspeicher	Fenster	9,6 kW_p PV
	Invest: 33.800 € Betrieb: 1.644 €/a Wärmeverbrauch: 16.245 kWh/a	Invest: 11.370 €	Invest: 13.612 € Betrieb: PV -79 €/a Strom, allg.: 1.344 €/a Netzbezug: 8.708 kWh/a PV Eigenverbrauch: 2.171 kWh/a PV Einspeisung: 6.547 kWh/a
Variante 3 (geringste Emissionen)	18 kW_{th} Sole/Wasser-Wärmepumpe 650 Liter Pufferspeicher	Fenster	12,16 kW_p PV
	Invest: 51.774 € Betrieb: 1.478 €/a Wärmeverbrauch: 16.254 kWh/a	Invest: 11.370 €	Invest: 16.820 € Betrieb: PV -135 €/a Strom, allg.: 1.309 €/a Netzbezug: 7.759 kWh/a PV Eigenverbrauch: 2.359 kWh/a PV Einspeisung: 8.683 kWh/a

* Pufferspeicher (Warmwasser + Heizung), Heizungen inkl. BAFA-Förderung. Betriebskosten (Energiepreis, Wartung, Preissteigerung etc.) ** Annahmen zur Sanierung: Fenster Dreifachverglasung, Kellerdecke mit 8 bis 12 cm Dämmung, Dach mit insgesamt 12 bis 30 cm Dämmstärke, Außenwände mit 12 bis 24 cm Dämmung plus Verputz (Wärmedämmverbundsystem).

3 von 4

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 beinhalten die aktuellen Fördersätze des BAFA. Sanierungsvorschläge zur Außenhülle entsprechen dem GEG-Standard. Im Rahmen einer Umsetzung sollte auch geprüft werden, ob eine Sanierung nach strengeren KfW-Standards durch Förderungen vorteilhaft ist. Vorhandene PV- oder Solarthermieanlagen können in der Regel in vorgeschlagene Systeme integriert werden. Wärmepumpen lassen sich nach heutigem Stand der Technik auch in Bestandsgebäuden effizient betreiben. Dies muss allerdings individuell und mit einem Fachmann vor Ort überprüft 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).

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

Bei Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung:
Tel.: 06206/5803581
E-Mail: s.molitor@e-eff.de
Ansprechpartner: Steffen Molitor

ENERGIEKONZEPT ASCHBACH

Gebäudesteckbrief Aschbach Musterstraße 3

Sehr geehrte Damen und Herren,

Sie haben im Rahmen der Erstellung des Energiekonzepts für die Gemeinde Wald-Michelbach 2022 einen Fragebogen zu Ihrem Gebäude in der Musterstraße 3 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	1975	
Bruttogrundfläche	172	m²
Geschosse	1	
Wohneinheiten	1	
Bewohner/innen	1	
Hauptheizung	Öl	
Leistung Hauptheizung	24	kW
Leistung PV	-	kW_p
Solarthermie	-	m²

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 10.292 Euro (davon jährliche Betriebskosten von 9.320 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 33.300 kWh/a. Aus dem Netz werden 2.027 kWh Strom bezogen. Die Treibhausgasemissionen liegen bei Fortführung des Ist-Zustands unseren Berechnungen zufolge bei 12,4 Tonnen CO_2e pro Jahr.

1 von 4

Berechnung von Sanierungsvarianten:

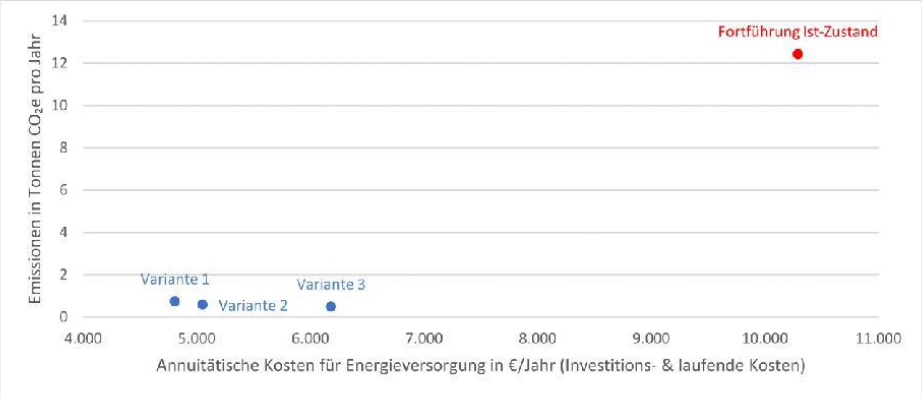
Im Rahmen der Berechnungen für das Energiekonzept wurden bei Ihrem Gebäude drei Varianten identifiziert, die unter dem Gesichtspunkt von Kosten- und Emissionssenkung günstiger als der Ist-Zustand sind:

Variante 1: Es wird eine Umstellung der Heizung auf eine 12 kW_{th} Luft/Wasser-Wärmepumpe vorgesehen. Folgendes Bauteil wird saniert: Fenster. Die Kosten sinken hierbei um jährlich ca. 5.484 Euro, die Emissionen sinken um ca. 94 % auf rund 1 t CO_2e pro Jahr.

Variante 2: Es wird eine Umstellung der Heizung auf eine 12 kW_{th} Luft/Wasser-Wärmepumpe vorgesehen. Folgendes Bauteil wird saniert: Fenster. Ergänzt wird diese Variante durch eine 7,04 kW_p PV-Anlage. Die Kosten sinken hierbei um jährlich ca. 5.241 Euro, die Emissionen sinken um ca. 95 % auf rund 1 t CO_2e pro Jahr.

Variante 3: Es wird eine Umstellung der Heizung auf eine 10 kW_{th} Luft/Wasser-Wärmepumpe vorgesehen. Es werden Dach und Fenster saniert. Ergänzt wird diese Variante durch eine 8,96 kW_p PV-Anlage. Die Kosten sinken hierbei um jährlich ca. 4.111 Euro, die Emissionen sinken um ca. 96 % auf rund 0 t CO_2e 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.



2 von 4

	Heizung*	Sanierung**	Strom
Variante 1 (geringste Kosten)	12 kW_{th} Luft/Wasser-Wärmepumpe 450 Liter Pufferspeicher	Fenster	
	Invest: 29.868 € Betrieb: 2.064 €/a Wärmeverbrauch: 22.386 kWh/a	Invest: 6.898 €	Betrieb: Strom, allg.: 895 €/a Netzbezug: 9.935 kWh/a
Variante 2	12 kW_{th} Luft/Wasser-Wärmepumpe 450 Liter Pufferspeicher	Fenster	7,04 kW_p PV
	Invest: 29.868 € Betrieb: 1.963 €/a Wärmeverbrauch: 22.386 kWh/a	Invest: 6.898 €	Invest: 10.405 € Betrieb: PV -62 €/a Strom, allg.: 601 €/a Netzbezug: 8.645 kWh/a PV Eigenverbrauch: 1.284 kWh/a PV Einspeisung: 5.031 kWh/a
Variante 3 (geringste Emissionen)	10 kW_{th} Luft/Wasser-Wärmepumpe 350 Liter Pufferspeicher	Dach Fenster	8,96 kW_p PV
	Invest: 28.531 € Betrieb: 1.748 €/a Wärmeverbrauch: 20.022 kWh/a	Invest: 32.343 €	Invest: 12.810 € Betrieb: PV -99 €/a Strom, allg.: 592 €/a Netzbezug: 7.636 kWh/a PV Eigenverbrauch: 1.484 kWh/a PV Einspeisung: 6.554 kWh/a

* Pufferspeicher (Warmwasser + Heizung), Heizungen inkl. BAFA-Förderung. Betriebskosten (Energiepreis, Wartung, Preissteigerung etc.) ** Annahmen zur Sanierung: Fenster Dreifachverglasung, Kellerdecke mit 8 bis 12 cm Dämmung, Dach mit insgesamt 12 bis 30 cm Dämmstärke, Außenwände mit 12 bis 24 cm Dämmung plus Verputz (Wärmedämmverbundsystem).

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 beinhalten die aktuellen Fördersätze des BAFA. Sanierungsvorschläge zur Außenhülle entsprechen dem GEG-Standard. Im Rahmen einer Umsetzung sollte auch geprüft werden, ob eine Sanierung nach strengeren KfW-Standards durch Förderungen vorteilhaft ist. Vorhandene PV- oder Solarthermieanlagen können in der Regel in vorgeschlagene Systeme integriert werden. Wärmepumpen lassen sich nach heutigem Stand der Technik auch in Bestandsgebäuden effizient betreiben. Dies muss allerdings individuell und mit einem Fachmann vor Ort überprüft 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).

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

Bei Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung:
Tel.: 06206/5803581
E-Mail: s.molitor@e-eff.de
Ansprechpartner: Steffen Molitor

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 Gebäudeeigentümer*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 ≤ 0,24 W/m²K	U-Wert ≤ 0,14 W/m²K
Fenster	U-Wert ≤ 1,3 W/m²K	U-Wert ≤ 0,95 W/m²K
Wandfläche (ab 10 % der Wandfläche)	U-Wert ≤ 0,24 W/m²K	U-Wert ≤ 0,20 W/m²K

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. 1300 €**, Eigenanteil rund 400-500 € → **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 120.000 €, sogar bis 150.000 € bei Erreichen der zusätzlichen Kriterien für eine Erneuerbare-Energien-Klasse und Tilgungszuschuss von 5-25 % (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 €.

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

Bei Rückfragen stehen Ihnen gerne zur Verfügung:
Dr. Philipp Schönberger und Peter Hensel
E-Mail: schoenberger@e-eff.de, hensel@e-eff.de
Tel.: 06206/5803581

Stand: Januar 2023

Seite **1** von **2**

Heizungsaustausch 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. 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 40 % Zuschuss für regenerative Heizungsanlagen:

Der Investitionszuschuss für Heizungsanlagen beträgt zwischen **10 % und 40 %** der förderfähigen Ausgaben. Max. 60.000 € je Wohneinheit und Kalenderjahr. Für die Antragsstellung zur Förderung einer Heizungsanlage ist die Einbindung eines*r Energie-Effizienz-Expert*in nicht notwendig, sondern optional.

Heizungsanlage	Fördersatz BEG EM	Fördersatz mit Austauschprämie*	Maximaler Fördersatz
Solarthermieanlage	25 %	35 %	35 %
Biomasseanlage**	10 %	20 %	20 %
Wärmepumpe	25 %	35 %	40 %
Innovative Heizungstechnik auf Basis erneuerbarer Energien	25 %	10 %	35 %
Stationäre Brennstoffzellenheizungen	25 %	10 %	35 %
Wärmenetzanschluss	30 %	40 %	40 %
Gebäudenetzanschluss	25 %	35 %	35 %
Gebäudenetz Errichtung/Erweiterung	25 %	-	25 %

*Die Austauschprämie wird gewährt beim Austausch (Ersetzen und fachgerechter Entsorgung) einer betriebsfähigen Öl-, Gasetagen-, Gaszentral-, Kohle- oder Nachtspeicherheizungsanlage.
**nur in Kombination mit Solarthermie oder Wärmepumpe zur Warmwasserbereitung und/oder Raumheizungsunterstützung
Weitere Voraussetzung können Sie nachlesen unter bafa.de

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 €.
- Anlagentechnik (außer Heizung) – Zuschuss: Zuschuss von 15 % der förderfähigen Ausgaben bei Einbau, Austausch oder Optimierung raumlufttechnischer Anlagen inkl. Wärme-/Kälte-rückgewinnung, u.a. bei Kältetechnik zur Raumkühlung sowie bei Einbau energieeffizienter Beleuchtungssysteme. Mindestinvestitionsvolumen 2.000 € brutto | förderfähige Ausgaben max. 60.000 € je Wohneinheit.

Weiterführende Informationen: *kfw.de, 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:
Dr. Philipp Schönberger und Peter Hensel
E-Mail: schoenberger@e-eff.de, hensel@e-eff.de
Tel.: 06206/5803581

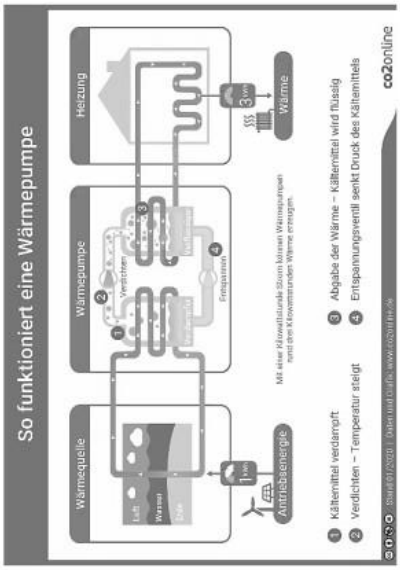
Stand: Januar 2023

Seite **2** von **2**

Anhang D: Informationen zu nachhaltiger Heizungstechnologie

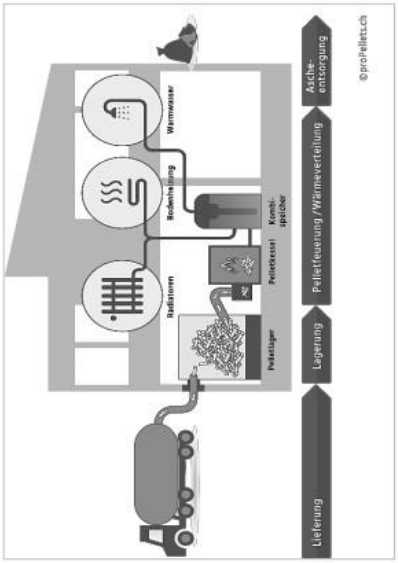
Nachhaltige Heiztechnologien

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 Druckerzeugung auf ein hohes Temperaturniveau angehoben und im Gebäude abgegeben werden. Wird der für diesen Vorgang benötigte Strom ebenfalls aus erneuerbaren Energien, z.B. aus der eigenen Photovoltaik-Anlage, gewonnen, kann die Wärmeerzeugung frei von fossilen Brennstoffen und CO_2-Emissionen stattfinden. Mit 1 kWh Strom können so etwa 3 kWh Wärme erzeugt werden. Die Nutzung einer Wärmepumpe wird vom Bund mit mind. 35 % der förderfähigen Kosten (bei Ersatz einer Ölheizung: 45 %) unterstützt.

Pelletheizung



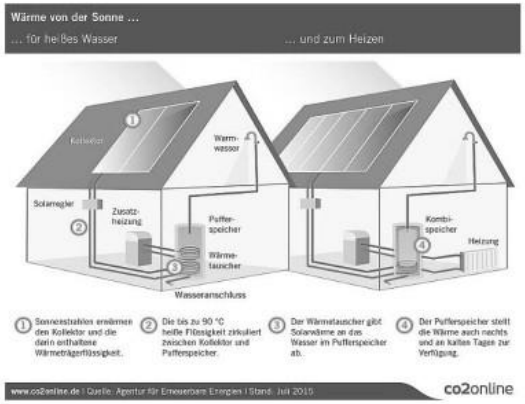
Biomasse ist ein nachwachsender Rohstoff und stellt bei Verbrennung eine regenerative Energiequelle dar. Es wird nur so viel CO_2 freigesetzt, wie im vorherigen Pflanzenwachstum aufgenommen wurde. Emissionen durch Aufbereitung und Transport sind vergleichsweise gering, da die Aufbereitung weniger energieintensiv als bei Öl und Gas sind und die Transportwege bei regionaler Nutzung geringer gehalten werden können. Biomasse wird in der Regel in Form von Hackschnitzeln, Scheitholz oder Pellets verbrannt. Die Nutzung von Biomasseanlagen wird vom Bund mit mind. 35 % der förderfähigen Kosten (bei Ersatz einer Ölheizung: 45 %) unterstützt.

EnergyEffizienz GmbH
Gaußstraße 29a
68623 Lampertheim
kontakt@e-eff.de
Tel.: 06206/5803581

Bei Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung.
Ansprechpartner: Dr. Philipp Schönberger

Nachhaltige Heiztechnologien

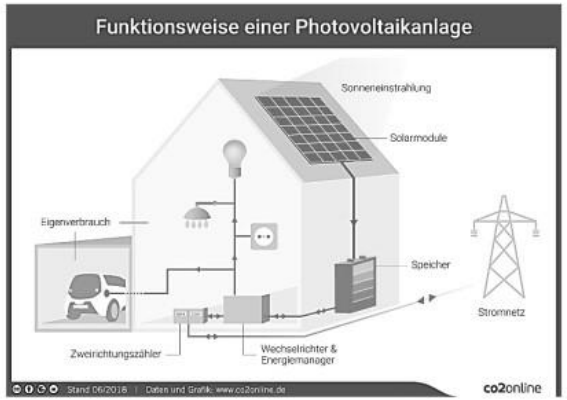
Solarthermie



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. Die Nutzung einer Solarthermie-Anlage wird vom Bund mit 30 % der förderfähigen Kosten unterstützt.

Quellen: *https://www.carmen-ev.de/; https://www.co2online.de/service/multimedia-center/ ; https://www.propellets.ch*

Photovoltaik



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 Eigentümer von der Einspeisevergütung, welche im EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz) geregelt und abhängig vom Installationsjahr, Größe und Aufstellungsort der Anlage ist. Die sinkende Einspeisevergütung wird durch gesunkene Anlagenpreise kompensiert.

EnergyEffizienz GmbH
Gaußstraße 29a
68623 Lampertheim
kontakt@e-eff.de
Tel.: 06206/5803581

Bei Rückfragen stehen wir gerne zur Verfügung.
Ansprechpartner: Dr. Philipp Schönberger

Anhang E: Informationen Heizungsaustausch

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.*

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

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

Bei Rückfragen stehen Ihnen gerne zur Verfügung:
Dr. Philipp Schönberger und Peter Hensel
E-Mail: schoenberger@e-eff.de, hensel@e-eff.de
Tel.: 06206/5803581

Stand: Januar 2023

EnergyEffizienz GmbH

Förderprogramme

BEG**- Einzelmaßnahmen

Anlagen zur Wärmeerzeugung (Heizungstechnik) – Zuschuss:

Der Investitionszuschuss für Heizungsanlagen beträgt zwischen **10 % und 40 %** der förderfähigen Ausgaben. Max. 60.000 € je Wohneinheit und Kalenderjahr.

Heizungsanlage	Fördersatz BEG EM	Fördersatz mit Austauschprämie*	Maximaler Fördersatz
Solarthermieanlage	25 %	35 %	35 %
Biomasseanlage**	10 %	20 %	20 %
Wärmepumpe	25 %	35 %	40 %
Innovative Heizungstechnik auf Basis erneuerbarer Energien	25 %	10 %	35 %
Stationäre Brennstoffzellenheizungen	25 %	10 %	35 %
Wärmenetzanschluss	30 %	40 %	40 %
Gebäudenetzanschluss	25 %	35 %	35 %
Gebäudenetz Errichtung/Erweiterung	25 %	-	25 %

*Die Austauschprämie wird gewährt beim Austausch (Ersetzen und fachgerechter Entsorgung) einer betriebsfähigen Öl-, Gasetagen-, Gaszentral-, Kohle- oder Nachtspeicherheizungsanlage.
**nur in Kombination mit Solarthermie oder Wärmepumpe zur Warmwasserbereitung und/oder Raumheizungsunterstützung
Weitere Voraussetzung können Sie nachlesen unter bafa.de

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 €.
- 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 raumlufttechnischer Anlagen inkl. Wärme-/Kälte-rückgewinnung, u.a. bei Kältetechnik zur Raumkühlung sowie bei Einbau energieeffizienter Beleuchtungssysteme. Mindestinvestitionsvolumen 2.000 € brutto | förderfähige Ausgaben max. 60.000 € je Wohneinheit.

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:
Dr. Philipp Schönberger und Peter Hensel
E-Mail: schoenberger@e-eff.de, hensel@e-eff.de
Tel.: 06206/5803581

Stand: Januar 2023

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 UG) 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 Gegebenheiten überprüft werden. Der U-Wert des Fensters darf nicht geringer sein als der U-Wert des Bauteils, an dem es eingebaut wird, da sonst mit Schimmelbefall zu rechnen ist.
- Alle Fenster müssen wärmebrückenarm eingebaut werden; hierzu muss ein Luftdichtigkeitskonzept erstellt 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, unter Berücksichtigung des U-Wertes, der vorhandenen (Dämm-)Schicht angeschlossen werden.
- Durch den Wechsel von Einfach- auf moderne Zwei- oder Dreifachverglasung kann eine deutliche Reduzierung des Wärmeverlusts, der Schallbelastung von außen und der Einbruchsgefahr 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)

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

Bei Rückfragen stehen Ihnen gerne zur Verfügung:
Dr. Philipp Schönberger und Peter Hensel
E-Mail: schoenberger@e-eff.de, hensel@e-eff.de
Tel.: 06206/5803581

Stand: Januar 2023

Seite **1** von **2**

EnergyEffizienz GmbH

Förderprogramme

BEG*-Einzelmaßnahmen an bestehender Wohnimmobilie

- Der Zuschuss für energetische Einzelmaßnahmen beträgt 15 % von maximal 60.000 Euro pro Wohneinheit und somit bis zu 9.000 Euro.
- Das Mindestinvestitionsvolumen liegt bei 2.000 Euro brutto.

Wenn die umgesetzte Maßnahme Teil eines vorherigen geförderten individuellen Sanierungsfahrplans (iSFP) ist, ist ein zusätzlicher Bonus von 5 % möglich. 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)

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:
Dr. Philipp Schönberger und Peter Hensel
E-Mail: schoenberger@e-eff.de, hensel@e-eff.de
Tel.: 06206/5803581

Stand: Januar 2023

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/(m²K)) 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.
- Dämmung der obersten Geschossdecke: Das Dämmmaterial wird dabei auf der obersten Geschossdecke ausgelegt.

Mehrwert und Kosteneinsparung

- Reduzierter Energieverbrauch und Heizkosten
- 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)

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

Bei Rückfragen stehen Ihnen gerne zur Verfügung:
Dr. Philipp Schönberger und Peter Hensel
E-Mail: schoenberger@e-eff.de, hensel@e-eff.de
Tel.: 06206/5803581

Stand: Januar 2023

Seite **1** von **2**

EnergyEffizienz GmbH

Förderprogramme

BEG*-Einzelmaßnahmen an bestehender Wohnimmobilie

- Der Zuschuss für energetische Einzelmaßnahmen beträgt 15 % von maximal 60.000 Euro pro Wohneinheit und somit bis zu 9.000 Euro.
- Das Mindestinvestitionsvolumen liegt bei 2.000 Euro brutto.

Wenn die umgesetzte Maßnahme Teil eines vorherigen geförderten individuellen Sanierungsfahrplans (iSFP) ist, ist ein zusätzlicher Bonus von 5 % möglich. 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)

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:
Dr. Philipp Schönberger und Peter Hensel
E-Mail: schoenberger@e-eff.de, hensel@e-eff.de
Tel.: 06206/5803581

Stand: Januar 2023

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/(m²K)) ist. Um eine Förderung der KfW** 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)

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

Bei Rückfragen stehen Ihnen gerne zur Verfügung:
Dr. Philipp Schönberger und Peter Hensel
E-Mail: schoenberger@e-eff.de, hensel@e-eff.de
Tel.: 06206/5803581

Stand: Januar 2023

Seite **1** von **2**

EnergyEffizienz GmbH

Förderprogramme

BEG*-Einzelmaßnahmen an bestehender Wohnimmobilie

- Der Zuschuss für energetische Einzelmaßnahmen beträgt 15 % von maximal 60.000 Euro pro Wohneinheit und somit bis zu 9.000 Euro.
- Das Mindestinvestitionsvolumen liegt bei 2.000 Euro brutto.

Wenn die umgesetzte Maßnahme Teil eines vorherigen geförderten individuellen Sanierungsfahrplans (iSFP) ist, ist ein zusätzlicher Bonus von 5 % möglich. 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)

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:
Dr. Philipp Schönberger und Peter Hensel
E-Mail: schoenberger@e-eff.de, hensel@e-eff.de
Tel.: 06206/5803581

Stand: Januar 2023

Seite **2** von **2**