

# ENERGETISCHES QUARTIERSKONZEPT „ORTSMITTE“

Gemeinde Dußlingen

Dezember 2021

Förderprogramm „Energetische Stadtsanierung“  
Zuschuss-Nr. 14662925

## **Impressum**

### **Projektleitung, Berater und Verfasser:**

Agentur für Klimaschutz Kreis Tübingen gGmbH  
Nürtinger Straße 30  
72074 Tübingen

### **In Zusammenarbeit mit:**

Ingenieurbüro Lorinser  
Wolfartsmühle 2  
88422 Betzenweiler

Umweltforschungsinstitut Tübingen, ufit  
Lange Gasse 39  
72119 Ammerbuch

# Inhaltsverzeichnis

<b>Impressum</b> .....	<b>I</b>
<b>Prüfkatalog der KfW</b> .....	<b>IV</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>V</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>VI</b>
<b>1 Einleitung</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Vorgehen und Methodik</b> .....	<b>8</b>
<b>3 Öffentlichkeitsarbeit und Akteursbeteiligung</b> .....	<b>10</b>
3.1 <i>Öffentlichkeitsarbeit</i> .....	10
3.2 <i>Energieberatungs-Kampagne</i> .....	10
3.3 <i>Einzelgespräche mit Akteuren</i> .....	10
<b>4 Zusammenfassung</b> .....	<b>11</b>
<b>5 Übergeordnete Entwicklungsziele und Konzepte</b> .....	<b>12</b>
5.1 <i>Entwicklungsziele auf Bundes-, Landes- und regionaler Ebene</i> .....	12
5.2 <i>Bestehende Konzepte und Entwicklungsziele der Gemeinde Dußlingen</i> .....	12
5.2.1 <i>Ortsentwicklungskonzept</i> .....	12
5.2.2 <i>Bebauungsplan „Ortsmitte beim Alten Rathaus“</i> .....	13
5.2.3 <i>Einstiegsberatung zum kommunalen Klimaschutz</i> .....	13
5.2.4 <i>Klimaschutzstrategie der Gemeinde</i> .....	14
<b>6 Abgrenzung des Untersuchungsgebiets</b> .....	<b>15</b>
<b>7 Ausganglage</b> .....	<b>16</b>
7.1 <i>Sozio-ökonomische Aspekte</i> .....	16
7.2 <i>Städtebauliche Aspekte</i> .....	17
7.3 <i>Baukulturelle Aspekte</i> .....	19
7.4 <i>Energetische Aspekte</i> .....	20
7.4.1 <i>Energie-Infrastruktur</i> .....	20
7.4.2 <i>Wohngebäudebestand und Umfrageergebnisse</i> .....	21
7.4.3 <i>Bestand kommunaler Liegenschaften</i> .....	25
7.5 <i>Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz</i> .....	25
<b>8 Potenzialermittlung</b> .....	<b>28</b>
8.1 <i>Effizienzpotenziale</i> .....	28
8.2 <i>Potenzial erneuerbarer Energien</i> .....	32
8.2.1 <i>Wärme</i> .....	32

8.2.2	Strom .....	33
8.3	<i>Wirtschaftlichkeit energetischer Sanierungsmaßnahmen</i> .....	33
<b>9</b>	<b>Integriertes Quartierskonzept und Maßnahmenplan</b> .....	<b>35</b>
9.1	<i>Gebäude und Gebäudehülle</i> .....	35
9.2	<i>Versorgung mit Heizwärme und Warmwasser</i> .....	46
9.2.1	Erste Ausbaustufe des Wärmenetzes.....	46
9.2.2	Zweite Ausbaustufe des Wärmenetzes .....	49
9.3	<i>Ausbau Photovoltaik</i> .....	51
9.4	<i>Mobilität</i> .....	54
<b>10</b>	<b>Organisation der Umsetzung</b> .....	<b>55</b>
10.1	<i>Maßnahmenkatalog</i> .....	55
10.2	<i>Steckbriefe der Maßnahmen</i> .....	56
10.3	<i>Verantwortlichkeiten</i> .....	62
10.4	<i>Zeitplan zur Umsetzung</i> .....	63
10.5	<i>Mögliche Umsetzungshemmnisse und ihre Überwindung</i> .....	64
<b>11</b>	<b>Zielszenario 2030</b> .....	<b>65</b>
<b>12</b>	<b>Erfolgskontrolle</b> .....	<b>66</b>
12.1	<i>Indikatoren und Zuständigkeiten</i> .....	66
12.2	<i>Berichterstattung</i> .....	67
<b>13</b>	<b>Anhang</b> .....	<b>68</b>
13.1	<i>Grunddaten Abwasser-Wärmetauscher und Wärmepumpe</i> .....	71
13.2	<i>Entwicklung des energiesparenden Bauens</i> .....	72
13.3	<i>Fragebogen des Quartierskonzept</i> .....	73

## Prüfkatalog der KfW

Kriterium	Kapitel
Betrachtung der für das Quartier maßgeblichen Energieverbrauchssektoren, insbesondere kommunale Einrichtungen, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, Industrie, private Haushalte (Ausgangsanalyse)	7.5
Beachtung von Klimaschutz- und Klimaanpassungskonzepten, integrierten Stadtteilentwicklungskonzepten oder wohnwirtschaftlichen Konzepten beziehungsweise von integrierten Konzepten auf Quartiersebene sowie von Fachplanungen und Bebauungsplänen (im Rahmen der Ausgangsanalyse)	5.2
Beachtung der baukulturellen Zielstellungen unter besonderer Berücksichtigung von Denkmälern, erhaltenswerter Bausubstanz und Stadtbildqualität	7.3
Gesamtenergiebilanz des Quartiers, mögliche CO <sub>2</sub> -Einsparungen sowie Potenziale zur Energiegewinnung	7.5; 8; 9
Bezugnahme zur Quartiersentwicklung im Einklang mit den verbindlich gesetzten nationalen Klimaschutzziele sowie energetischen Zielsetzungen auf kommunaler Ebene	11
Entwicklung von Handlungskonzepten unter Einbindung aller betroffenen Akteure	9
Benennung konkreter Maßnahmen und ihrer zeitlichen Staffelung (kurz-, mittel- und langfristig) zur Zielerreichung (darunter insbesondere energetische Sanierungsmaßnahmen) und deren Ausgestaltung (Maßnahmenkatalog) unter Berücksichtigung quartiersbezogener Wechselwirkungen zur Realisierung von Synergieeffekten sowie entsprechender Wirkungsanalyse und Maßnahmenbewertung (gegebenenfalls durch Aufstellung von Szenarien). Aussagen zu Kosten, Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen	10.1; 10.4
Maßnahmen zur organisatorischen Umsetzung des Konzepts (Zeitplan, Prioritätensetzung, Mobilisierung der Akteure und Verantwortlichkeiten)	10.3
Analyse möglicher Umsetzungshemmnisse (wirtschaftlich, zielgruppenspezifisch bedingt) und deren Überwindung, Gegenüberstellung möglicher Handlungsoptionen	10.5
Darstellung, wie der Erfolg der Maßnahmen kontrolliert wird, ob ein regelmäßiger Monitoringprozess geplant und wie dieser gestaltet ist	12

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Umfrageergebnis zu Eigentumsverhältnissen .....	21
Tabelle 2: Umfrageergebnis zum Gebäudetyp .....	21
Tabelle 3: Umfrageergebnis zum Baualter (mit Auswertung aus Bauakten) .....	22
Tabelle 4: Umfrageergebnis zu nachträglichen Sanierungen.....	22
Tabelle 5: Umfrageergebnis zum Heizungssystem.....	23
Tabelle 6: Umfrageergebnis zur Art der Zentralheizung.....	23
Tabelle 7: Umfrageergebnis zu Zusatzheizungen.....	24
Tabelle 8: Umfrageergebnis zur Trinkwassererwärmung.....	24
Tabelle 9: Umfrageergebnis zum Interesse an einer Nahwärmeversorgung.....	24
Tabelle 10: Emissionsfaktoren verschiedener Energieträger .....	26
Tabelle 11: Zuordnung des Gebäudealters zu Gebäudeklassen .....	28
Tabelle 12: Sanierungsszenarien im Gebäudebestand .....	29
Tabelle 13: Ausgewählte technische Mindestanforderungen nach GEG und BEG .....	31
Tabelle 14: Beispielhafte Ausführung von energetischen Sanierungsmaßnahmen.....	37
Tabelle 15: Auswirkungen des Photovoltaikausbaus .....	54
Tabelle 16: Zeitplan zur Maßnahmenumsetzung .....	63
Tabelle 17: Energieverbrauchs- und Emissionsreduktionen gegenüber Ausgangslage .....	65
Tabelle 18: Indikatoren zur Erfolgskontrolle.....	67
Tabelle 19: Überblick ausgewählter Instrumente für Klimaschutz .....	68

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Luftbild des Ortskerns von Dußlingen .....	7
Abbildung 2: Grundlegende Vorgehensweise in Quartierskonzepten .....	9
Abbildung 3: Abgrenzung des Untersuchungsgebiets .....	15
Abbildung 4: Verlauf des Abwassersammlers durch das Quartier .....	20
Abbildung 5: Energieverbrauch der Gebäudeklassen.....	26
Abbildung 6: CO <sub>2</sub> -Emissionen nach Gebäudeklassen und Energieanwendungen .....	27
Abbildung 9: Auswirkung des CO <sub>2</sub> -Preises bei fossilen Heizungen .....	34
Abbildung 10: Verteilung Gebäudealter im Quartier.....	35
Abbildung 11 Verteilung des spezifischen Energieverbrauchs zu Wohnfläche .....	44
Abbildung 12: Schematische Darstellung der Abwasserwärmenutzung.....	46
Abbildung 13: Erste Ausbaustufe des Wärmenetzes in der Ortsmitte .....	48
Abbildung 15: Schema des Wärmenetzes mit zweiter Ausbaustufe.....	50
Abbildung 16: Installierbare Photovoltaikleistung nach Straßenzügen.....	51
Abbildung 17: CO <sub>2</sub> -Reduktion CO <sub>2</sub> durch Ausbau der Photovoltaik .....	54
Abbildung 18: Reduktion der jährlichen CO <sub>2</sub> -Emissionen im Jahr 2030 .....	65

# 1 Einleitung

Das Bundesklimaschutzgesetz sieht vor, dass der Ausstoß von Treibhausgasen bis zum Jahr 2030 um mindestens 65 Prozent gegenüber dem Jahr 1990 verringert wird. Für das Jahr 2040 gilt ein Minderungsziel von mindestens 88 Prozent; bis zum Jahr 2045 soll in Deutschland Treibhausgasneutralität erreicht werden. Das KfW-Programm „Energetische Stadtsanierung“ dient der Erreichung dieser Ziele, indem die Erstellung von integrierten Quartierskonzepten gefördert wird. Integrierte Quartierskonzepte verbinden die energetischen Aspekte von Gebäudesanierungen, Erneuerbaren Energien und Energieversorgungssystemen mit städtebaulichen, sozialen, demografischen, wohnungswirtschaftlichen und denkmalpflegerischen Aspekten. Dadurch werden zukunftsfähige, ganzheitliche und an dem Ziel des klimaneutralen Gebäudebestandes ausgerichtete Lösungen aufgezeigt und umgesetzt. Integrierte Quartierskonzepte bilden für die quartiersbezogene Investitionsplanung von Städten und Gemeinde eine zentrale Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe.

Das vorliegende Quartierskonzept wurde von der Gemeinde Dußlingen in Auftrag gegeben und von der KfW im Programm „Energetische Stadtsanierung – Zuschuss“ gefördert. Mit der Erarbeitung des Quartierskonzepts wurde die Agentur für Klimaschutz Kreis Tübingen gGmbH beauftragt. Weitere Projektpartner waren das Ingenieurbüro Lorinser und das Umweltforschungsinstitut Tübingen.



Abbildung 1: Luftbild des Ortskerns von Dußlingen; Quelle: Manfred Grohe

Das Ziel des energetischen Quartierskonzepts ist es zu prüfen, ob die kommunalen Liegenschaften sowie die Wohn- und Nichtwohngebäude innerhalb des Untersuchungsgebiets an ein Nahwärmenetz auf Basis erneuerbarer Energien angeschlossen werden können. Als weiterer zentraler Punkt soll das energetische Sanierungspotenzial der bestehenden Gebäude innerhalb des Untersuchungsgebiets aufgezeigt werden.

Vor dem Hintergrund der städtebaulichen Maßnahmen soll eine konzeptionelle Grundlage für eine klimaschonende und wirtschaftliche Energieversorgung erarbeitet und bestehende Schnittstellen zu verkehrskonzeptionellen Lösungen (z. B. Ladesäulen) betrachtet werden. Die Festsetzungen des Bebauungsplans werden im Quartierskonzept aufgegriffen und eingebunden. Das energetische Quartierskonzept ergänzt somit die städtebaulichen Maßnahmen um energetische Aspekte. Somit wird eine Verknüpfung mit der städtebaulichen Sanierung geschaffen und ein wesentlicher Beitrag zur langfristigen Erreichung einer klimaneutralen Ortsmitte geleistet. Dadurch wird außerdem ein wichtiger Beitrag zur Erreichung der nationalen Klimaschutzziele geleistet.

## **2 Vorgehen und Methodik**

Zum Projektstart wurden zuerst gemeindeinterne Vorbereitungen getroffen, die Ziele definiert und die Datengrundlage gesichtet. Anschließend wurde die Ausgangssituation im Quartier untersucht. Dabei wurden sowohl die energetische als auch die städtebaulichen Aspekte berücksichtigt sowie die vorhandene Versorgungsinfrastruktur erfasst. Zudem wurden weitere Faktoren wie z. B. die Demographie, Eigentumsverhältnisse und wohnungswirtschaftliche Randbedingungen im Quartiersgebiet untersucht. Anhand empirisch erhobener Daten durch eine Umfrage unter den Bewohnerinnen und Bewohnern, Begehungen und statistischen Daten wurde eine Energie- und Treibhausgasbilanz des Quartiers erstellt.

Während der Projektlaufzeit wurden die Wohn- und Nichtwohngebäude im Quartier auf energetische Aspekte hin untersucht. Im Rahmen einer Fragebogenaktion sowie mehrerer Begehungen wurde eine Energiebilanz erstellt. Neben dem energetischen Sanierungspotenzial wurden auf dieser Basis auch Varianten für die künftige Wärmeversorgung erarbeitet. Ziel der Gemeinde ist es, über die Senkung des Energieverbrauchs und den Ausbau erneuerbarer Energien eine größtmögliche Senkung des Ausstoßes von Treibhausgasen zu erzielen.

Die Öffentlichkeitsarbeit und Akteursbeteiligung wurde durch Informationsveranstaltungen, Publikationen im amtlichen Mitteilungsblatt sowie der Lokalpresse, Postzusendungen an die Bewohnerinnen und Bewohner im Quartier sowie die Durchführung einer Umfrage umgesetzt.

Um eine weitergehende Beteiligung und mehr Mitwirkung der Bürgerinnen und Bürger zu fördern wurde zusätzlich ein Workshop angeboten.

Im weiteren Projektverlauf wurden aus den gesammelten Daten repräsentative Gebäudetypen gebildet und unterschiedliche Sanierungsszenarien entwickelt. Außerdem wurde auch das Potenzial zur Nutzung erneuerbarer Energien untersucht. Der Ausbau erneuerbarer Energien und die Senkung des Energieverbrauchs bilden die Grundlage für die potenziellen Absenkpfade der Treibhausgasemissionen. Daraus wurden anschließend verschiedene Maßnahmen abgeleitet und deren Einfluss auf die zukünftigen Emissionen der Gemeinde nachvollzogen. Im Anschluss wurde ein geeignetes Controlling-Konzept erstellt und mögliche Umsetzungshemmnisse sowie deren Überwindung untersucht. Die weitere Umsetzungsstrategie kann im Rahmen eines geförderten Sanierungsmanagements erfolgen, insbesondere um die Bewohnerinnen und Bewohner im Quartier weiterhin proaktiv in die Klimaschutzstrategie der Gemeinde und ihrer nachhaltigen Entwicklung einzubinden.

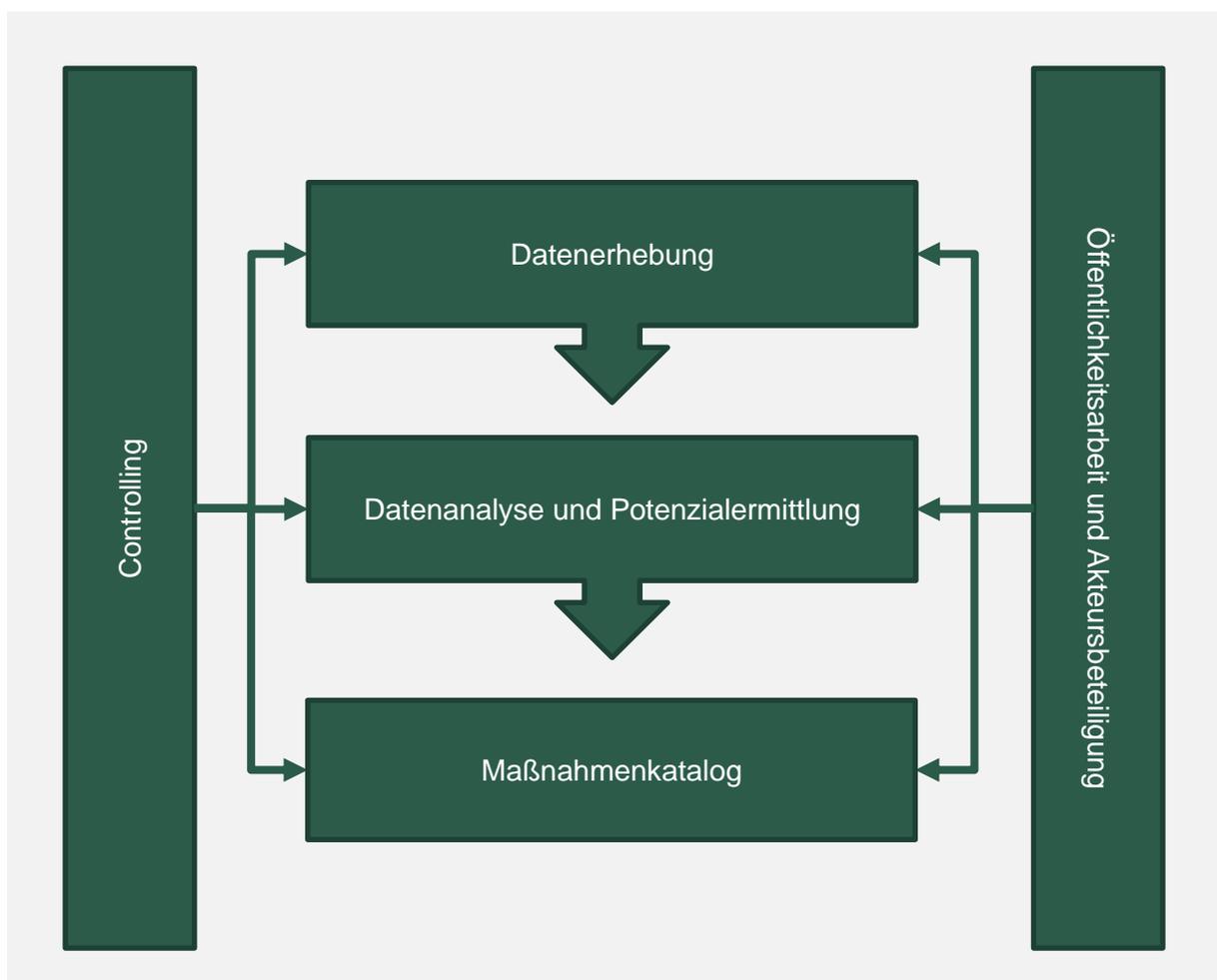


Abbildung 2: Grundlegende Vorgehensweise in Quartierskonzepten

## **3 Öffentlichkeitsarbeit und Akteursbeteiligung**

### **3.1 Öffentlichkeitsarbeit**

Die Öffentlichkeitsarbeit bestand aus Begehungen, Veranstaltungen und Energiechecks in Kooperation mit der Verbraucherzentrale. Am 04. November 2019 fand die Auftaktveranstaltung zum Quartierskonzept statt. Mittels eines Flyers für die Bewohner des Gebiets erfolgte die Information und Einladung der Bürger zu der Veranstaltung. Dabei wurden das Projekt und der Nutzen für die Bewohnerinnen und Bewohner vorgestellt. Der zweite Schwerpunkt waren die verschiedenen Optionen, wie eine effiziente Energieversorgung erfolgen kann, entweder über Einzellösungen oder über ein Wärmenetz. Der dritte Punkt war die Vorstellung des Fragebogens und die Erläuterung der Energie-Checks. Als letztes wurden offene Fragen beantwortet und Themen gesammelt für die zweite Infoveranstaltung.

Die zweite Veranstaltung wurde für das Frühjahr 2020 geplant. Durch die Corona-Pandemie musste die Veranstaltung abgesagt werden. Ebenfalls fand für die Bewohnerinnen und Bewohner im Quartier eine Thermographie-Aktion statt. Bei der Thermographie-Aktion konnten Interessenten ihr Gebäude mit einer Wärmebildkamera aufnehmen lassen. Durch die Bilder und den Bericht konnten sich die Eigentümerinnen und Eigentümer einen Überblick verschaffen, an welchen Stellen des Gebäudes Wärme verloren geht und eine Verbesserung der Bausubstanz sinnvoll wäre.

### **3.2 Energieberatungs-Kampagne**

Im Rahmen des Quartierskonzepts wurden den Bewohnerinnen und Bewohnern kostenfreie Energie-Check vor Ort angeboten. Diese Checks wurden in Kooperation mit der Verbraucherzentrale durchgeführt. Der finanzielle Eigenanteil in Höhe von 30 € wurde durch die Gemeinde Dußlingen übernommen. Die Beratungen sind Erstberatungen, welche den Bewohnern erste Hinweise geben, in welchen Bereichen noch Einsparpotenzial bei den Häusern besteht.

### **3.3 Einzelgespräche mit Akteuren**

Mit einzelnen Akteuren aus dem Quartiersgebiet wurden vertiefte Einzelgespräche geführt. Diese dienten der Abklärung der Machbarkeit von Maßnahmen und der Einbindung der entsprechenden Akteure in die weitere Umsetzung. Mit einem Vertreter der Freien Evangelischen Schule wurde die künftige Wärmeversorgung des Schulneubaus erörtert. Mit den Eigentümern des Sägewerks wurde erörtert, ob ein Teil des Firmengeländes perspektivisch für den Standort einer Heizzentrale auf Basis von Biomasse genutzt werden kann.

## 4 Zusammenfassung

Das untersuchte Quartiersgebiet entwickelte sich aus dem städtebaulichen Sanierungsgebiet „An der Steinlach“ und wurde erweitert um mehrere Straßenzüge mit ähnlicher Bausubstanz und Gebäudealter. Im untersuchten Gebiet sind vor allem Ein- und Zweifamilienhäuser vorzufinden. Die Einsparungen an CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie End- und Primärenergieverbrauch werden jeweils auf das Jahr 2030 berechnet, da bis dahin die vorgeschlagenen Maßnahmen umgesetzt sein sollen.

Der Aufbau eines Wärmenetzes mit Nutzung der Abwasserwärme, der weitere Zubau von Photovoltaik und energetische Gebäudesanierungen erzielen eine jährliche Einsparung von 540 Tonnen CO<sub>2</sub>. Die in einem zweiten Schritt erfolgende Erweiterung des Wärmenetzes mit einer Holzhackschnitzelfeuerung und dem weiterem Anschluss von einer Abnehmerleistung von 2 MW mit jährlich ca. 3,5 GWh an Endenergie führt zu einer geschätzten Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen von zusätzlich etwa 550 Tonnen pro Jahr.

Die Einsparung von Endenergie wird in erster Linie durch die energetische Sanierung der Wohngebäude erzielt. Durch den Ausbau und Anschluss an das Wärmenetz kann ebenfalls davon ausgegangen werden, dass die benötigte Endenergie reduziert wird. Da meist bestehende Gebäude an das Wärmenetz angeschlossen werden, können alte, ineffiziente Heizungen ersetzt werden. Dieser Effekt führt zu einer Einsparung von knapp 20 % der Endenergie bei den angeschlossenen Gebäuden. Die gesamte Einsparung von Endenergie liegt bei ca. 2,4 GWh pro Jahr.

Die Einsparung an Primärenergie fällt höher aus, als die Einsparung an Endenergie. Dies ergibt sich auch dadurch, dass durch Photovoltaikanlagen keine Endenergie eingespart wird, aber Primärenergie. In Summe ergibt sich aus allen möglichen Maßnahmen eine Einsparung von etwa 4,5 GWh pro Jahr.

Zur Umsetzung der skizzierten Maßnahmen sollte die Beauftragung eines Sanierungsmanagements erfolgen. Das Sanierungsmanagement hat die Aufgaben die Maßnahmenvorschläge umzusetzen, bzw. entsprechend zu organisieren und koordinieren. Hierfür kann entweder eine geförderte Stelle in der Verwaltung geschaffen werden oder eine Beauftragung des Sanierungsmanagement über eine externe Projektpartner erfolgen. Das Sanierungsmanagement dient auch dazu eine Außenwirkung zu erzielen und die Öffentlichkeit über anstehende Maßnahmen im Rahmen des Quartierskonzepts zu informieren.

## **5 Übergeordnete Entwicklungsziele und Konzepte**

### **5.1 Entwicklungsziele auf Bundes-, Landes- und regionaler Ebene**

Das Bundesklimaschutzgesetz legt auf nationaler Ebene für verschiedene Sektoren zulässige Jahreshöchstmengen an CO<sub>2</sub>-Emissionen fest. Daraus ergeben sich für die einzelnen Sektoren wie Energiewirtschaft, Gebäude, Industrie und Verkehr individuelle Absenkpfade. Bis zum Jahr 2030 sollen die Treibhausgasemissionen um 65 % gegenüber dem Jahr 1990 sinken. Bis zum Jahr 2040 soll die Minderung 88 Prozent betragen und bis 2045 Klimaneutralität erzielt werden. Das vom Landtag Baden-Württemberg verabschiedete Klimaschutzgesetz sieht das Erreichen der Klimaneutralität bereits bis zum Jahr 2040 vor.

Die Region Neckar-Alb, mit den Landkreisen Reutlingen und Tübingen, sowie dem Zollernalbkreis hat mit dem „Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzept“ (IKENA) ein Dachkonzept zur Umsetzung von Klimaschutzaktivitäten in allen relevanten Bereichen. Für die Umsetzung des Konzeptes ist der Regionalverband Neckar-Alb zuständig. Im Oktober 2012 wurde der Endbericht des Konzeptes vorgelegt. Darin wurde die Ausgangssituation der Region aufgezeigt und bewertet, sowie geeignete Maßnahmen zur Verbesserung der Lage vorgeschlagen. Ziel war es aus dem Energiekonzept 2020 Baden-Württemberg sowie dem Energiekonzept 2050 der Bundesregierung konkrete Anforderungen für die Neckar-Alb Region abzuleiten. Das Quartierskonzept beachtet diese übergeordneten Vorgaben und definiert zielkonforme Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung von erneuerbaren Energien.

### **5.2 Bestehende Konzepte und Entwicklungsziele der Gemeinde Dußlingen**

#### *5.2.1 Ortsentwicklungskonzept*

In 2016 wurde das Ortsentwicklungskonzept für die Gemeinde Dußlingen erstellt. Dieses definiert übergeordnete Zielsetzungen wie beispielsweise:

- Fortschreibung einer langfristigen städtebaulich-funktionalen Entwicklungsstrategie zur Erreichung einer nachhaltigen kommunalen Ortsentwicklung,
- Gewährleistung und Sicherung eines lebenswerten, sozialen, ökologischen und städtebaulichen Raumes für nachfolgende Generationen,
- Herausarbeiten der städtebaulichen Bereiche und deren ortstypischen Maßnahmen unter Berücksichtigung funktionaler und räumlicher Kriterien.

Ausgehend von den übergeordneten Zielsetzungen wurden im Ortsentwicklungskonzept über gestaffelte Zeiträume verschiedene Maßnahmen definiert, welche auch im thematischen Zusammenhang mit Klimaschutz stehen und einen räumlichen Bezug zum

Untersuchungsgebiet des Quartierskonzeptes; insbesondere jedoch zum räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplans „Ortsmitte beim Alten Rathaus“ haben.

Ausgewählte kurzfristige Maßnahmen:

- Stärkung der Innenentwicklung
- Stärkung der Wohnnutzung in der Ortsmitte
- Sanierungsgebiet in der Ortsmitte umsetzen
- Erstellung eines Radroutenkonzeptes
- Erlebbarmachung des Flusses Steinlach
- Erstellung eines Parkierungskonzeptes
- Berücksichtigung von Umwelt- und Klimaschutz bei der Entwicklung neuer Flächen

Ausgewählte mittelfristige Maßnahmen:

- Schaffung von bezahlbarem Wohnraum
- Sanierung der alten Gebäude im Ortskern

Ausgewählte langfristige Maßnahme:

- Integration der Gemeinde in das Netz der Regionalstadtbahn

### *5.2.2 Bebauungsplan „Ortsmitte beim Alten Rathaus“*

Mit der städtebaulichen Neuordnung des Bereichs der „Ortsmitte beim Alten Rathaus“ wird ein Beitrag für die Erreichung der übergeordneten Ziele des Ortsentwicklungskonzeptes geleistet. Insbesondere wird dadurch ein Beitrag zur Innenentwicklung erzielt. Außerdem soll eine bauliche Aufwertung des Areals über die geförderte Sanierung von Gebäuden und punktuelle Neubebauung erfolgen. Die nutzungs- und bebauungskonzeptionellen Maßnahmen bieten Schnittstellen im Hinblick Energieeffizienz und den Ausbau erneuerbarer Energien.

### *5.2.3 Einstiegsberatung zum kommunalen Klimaschutz*

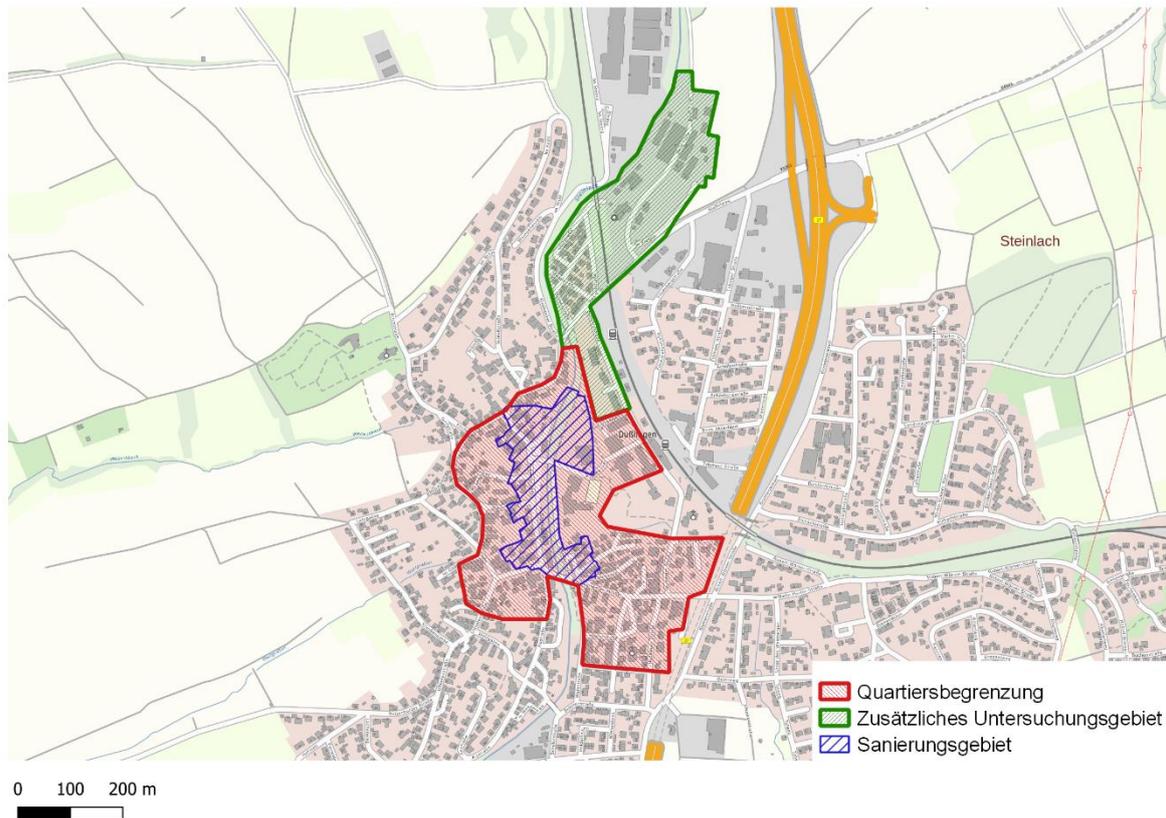
Zeitlich parallel zum Ortsentwicklungskonzept hat die Gemeinde Dußlingen im Jahr 2016 eine über die Nationale Klimaschutzinitiative geförderte Einstiegsberatung zum kommunalen Klimaschutz durchführen lassen. Dabei wurden auch die Ergebnisse aus dem Ortsentwicklungskonzept aufgegriffen und mit weiteren Klimaschutzprojekten verknüpft. Der Beratungsprozess wurde von Vertreterinnen und Vertretern aus Verwaltung, Politik, Zivilgesellschaft und Wirtschaft begleitet. Ein Maßnahmenvorschlag aus der Einstiegsberatung war bereits damals die Erarbeitung eines integrierten Quartierskonzeptes im Zuge der Umsetzung des Sanierungsgebietes „An der Steinlach“.

#### *5.2.4 Klimaschutzstrategie der Gemeinde*

Die Gemeinde ist in 2017 dem Klimaschutzpakt Baden-Württemberg beigetreten. Die Verwaltung strebt daher an, bis 2040 eine klimaneutrale Verwaltung zu erzielen. Außerdem betreibt die Gemeinde ein kommunales Energiemanagement und bietet regelmäßig Energieberatungen gemeinsam mit der Agentur für Klimaschutz Kreis Tübingen, der Verbraucherzentrale Baden-Württemberg sowie der Kompetenzstelle Energieeffizienz (KEFF) an. Die Gemeindeverwaltung schreibt ihre Energie- und Treibhausgasbilanz regelmäßig mit dem Programm BICO2BW fort und kontrolliert damit die Erfolge der umgesetzten Klimaschutzmaßnahmen.

## 6 Abgrenzung des Untersuchungsgebiets

Das Untersuchungsgebiet des Quartierskonzeptes umfasste zunächst den räumlichen Geltungsbereich des Bebauungsplans „Ortsmitte beim Alten Rathaus“ sowie angrenzende Areale im Westen und Südosten. Die rot umrandete Fläche zeigt das ursprüngliche Untersuchungsgebiet des Quartierskonzeptes.



**Abbildung 3: Abgrenzung des Untersuchungsgebiets**

Nördlich davon befindet sich das Betriebsgelände eines Sägewerks (grün umrandet). Während der Projektlaufzeit hat sich hier ein möglicher Standort für eine ergänzende Heizzentrale auf Basis von Biomasse. Die Eigentümerinnen und Eigentümer des Sägewerks haben signalisiert, dass Sie sich grundsätzlich vorstellen können, künftig einen Teil des Betriebsgeländes für den Standort einer Heizzentrale zur Verfügung zu stellen. Aus Sicht der Logistik sowie der Akzeptanz der Einwohnerinnen und Einwohner ist dieser Standort für eine Heizzentrale für Biomasse gut geeignet. Das Sägewerksareal und die an die ursprüngliche Gebietskulisse angrenzenden Wohngebäude wurden nachträglich in das Untersuchungsgebiet integriert. Die weiteren Ausführungen des Berichts beziehen sich auf die gesamte Gebietskulisse inklusive der Erweiterung. Die Wohngebäude, welche durch die Änderung der Gebietskulisse nun ebenfalls innerhalb des Untersuchungsgebietes liegen, wurden nachträglich nach energetischen Gesichtspunkten bewertet.

## **7 Ausganglage**

### **7.1 Sozio-ökonomische Aspekte**

Die Gemeinde Dußlingen liegt im Steinlachtal zwischen dem Vorland der Schwäbischen Alb und dem Landschaftsschutzgebiet Rammert südlich der Universitätsstadt Tübingen. Mit rund 6.300 Einwohnerinnen und Einwohnern und einem prognostizierten Zuwachs auf über 6.600 ist Dußlingen eine der wenigen Gemeinden, die trotz des demographischen Wandels noch mit einem Bevölkerungswachstum rechnen kann. Im Vergleich zum Kreis- bzw. Landesschnitt leben in Dußlingen mehr Menschen in den Altersklassen bis 25 Jahre. Auch bei den über 65-Jährigen liegt Dußlingen unter dem Kreis- und Landesschnitt.

Dußlingen betreibt eine aktive Gewerbepolitik und bietet Unternehmen besonders günstige Rahmenbedingungen. Die lokale Wirtschaft ist vielfältig ausdifferenziert. Es bestehen zahlreiche Betriebe aus Handwerk, Maschinenbau, Medizintechnik, Sanitärtechnik und chemischer Industrie. Alle Dinge des täglichen Lebens können vor Ort besorgt werden. Durch die Hohenzollerische Landesbahn und ergänzend auch mit Bussen, ist Dußlingen sehr gut in das ÖPNV-Netz eingebunden.

Dußlingen verfügt über drei Kinderkrippen und vier Kindergärten mit ausgedehnten Öffnungszeiten und Ganztagesplätzen. Mit einer Grundschule, einer Werkrealschule und einem Gymnasium sind alle Schularten vor Ort vorhanden. Dußlingen verfügt außerdem über ein engmaschiges Netzwerk aus verschiedenen Einrichtungen und Hilfeleistungen für Seniorinnen und Senioren. Die offene und aktive Dorfgemeinschaft sowie 40 Vereine, zivilgesellschaftliche Organisationen und Kirchen sowie die Bürgerstiftung tragen wesentlich dazu bei, dass Dußlingen eine Wohnfühlgemeinde für alle Menschen ist.

Im Untersuchungsgebiet werden 80 % der Gebäude zum Wohnen genutzt. Die Eigentumsstruktur besteht hier überwiegend aus privaten Selbstnutzern. Neben diesen Akteuren liegen im Quartier kommunale Liegenschaften, verschiedene Gewerbe und Dienstleistungsbetriebe (Poststelle, Friseursalon, Fahrschule, Arztpraxen, Blumenladen, Second-Hand-Bekleidungsgeschäft, Gaststätten, Einzelhandelsbetrieb und Kreditinstitute) sowie eine Kirche.

## 7.2 Städtebauliche Aspekte

Die städtebauliche Ausgangssituation im Quartier ist geprägt von Ein- und Zweifamilienhäusern in hoher Bebauungsdichte mit großen Unterschieden im Baualter. Insgesamt sind 207 Wohngebäude, 5 kommunale Liegenschaften und ein Pflegeheim mit betreutem Wohnen vorhanden. Die Leerstandsquote der Wohngebäude beträgt ca. 14 %. Teilweise wurden die Gebäude in den vergangenen Jahrzehnten, entsprechend den damaligen Anforderungen, teilweise saniert.



*Altes Feuerwehrhaus an der Steinlach*



*Gaststätte in der Ortsmitte beim Übergang der Niederhofenstraße zum Hindenburgplatz*



*Übergang Niederhofenstraße zum Hindenburgplatz*



*Wohngebäude mit teilweiser Sanierung*



*Wohngebäude mit unsanierter Fassade*



*Wohngebäude im südlichen Teil des Quartiers;  
Abgrenzung der Neubauten durch Schillerstraße*



*Wohngebäude mit unterschiedlichem Grad  
energetischer Sanierung*



*Teilweiser Ausbau von Solaranlagen auf den Dächern  
der Wohngebäude (im Hintergrund)*

Der Bebauungsplan „Ortsmitte beim Alten Rathaus“ und das Sanierungsgebiets „An der Steinlach“ führen zu einer funktionalen Neuordnung. Der Bebauungsplan und das Sanierungsgebiet sind räumlich deckungsgleich.

Vorgesehen sind dabei gemischt genutzte Gebäude für Wohnen und Gewerbe sowie Ein- und Mehrfamilienhäuser. Außerdem erfolgt der Neubau einer Realschule direkt neben der bestehenden Anne-Frank-Schule. Die Erlebarmachung des Flussufers der Steinlach ist ein weiteres Ziel zur Steigerung der Lebensqualität in Dußlingen. Das Flussufer ist auf weiten Teilen der Strecke durch den Ort von Betonwänden eingefasst. Diese werden im Bereich der Ortsmitte abgebrochen, sodass hier eine Renaturierung erfolgt.

### **7.3 Baukulturelle Aspekte**

Im Untersuchungsgebiet stehen insgesamt vier denkmalgeschützte Gebäude (§ 2 DSchG). Bei der Sanierung von denkmalgeschützten Gebäude sind verschiedene Herausforderungen zu beachten. Meist muss die erhaltenswerte Substanz noch weiterhin sichtbar sein. Weswegen bei Fassadensanierungen meist nicht mit einer Außenwanddämmung gearbeitet werden kann. Meist wird dann über eine Innenwanddämmung eine energetische Optimierung des Gebäudes erreicht. Da eine Innenwanddämmung dazu führt, dass Wohnraum verloren geht, werden die Anforderungen bei der Sanierung von denkmalgeschützten Gebäuden etwas niedriger angesetzt als bei der Sanierung von regulären Gebäuden.

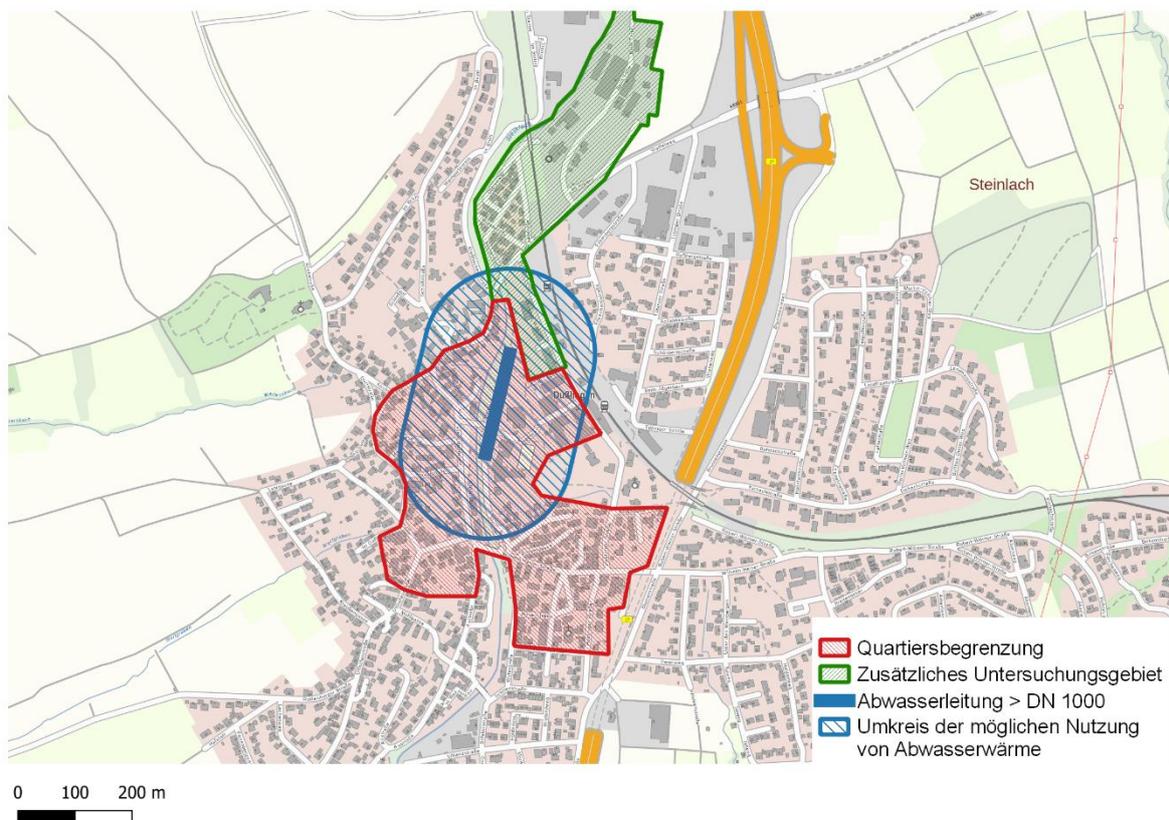
Im Falle eines Fenstertauschs muss oft das „Muster“ des Fensters erhalten werden. Dies kann entweder durch die genaue Kopie des alten Fenster, also einer Maßanfertigung, erzielt werden. Alternativ dazu kann ein sogenanntes Kastenfenster eingebaut werden, sodass das alte erhaltenswerte Fenster weiterhin eingebaut bleibt und weiter hinten ein modernes zweifach- oder am besten dreifachverglastes Fenster einzogen wird. Somit werden beide Anforderungen erfüllt, zum einen der Erhalt der Bausubstanz und die Verbesserungen des energetischen Zustands.

Da eine solche Lösung nicht bei allen Bauteilen möglich ist, werden in den Förderrichtlinien oft die Anforderungen an die Dämmwerte entschärft, sodass eine energetische Sanierung nicht verhindert wird durch die Anforderungen des Denkmalschutz. Für die energetische Sanierung sollten in der Regel spezialisierte Firmen und Energieberater hinzugezogen werden. Diese können die vorhandene Bausubstanz auf Schwachstellen untersuchen und individuelle Lösungen erkennen, wie der Erhalt von Denkmälern und eine energetische Sanierung Hand in Hand möglich sind.

## 7.4 Energetische Aspekte

### 7.4.1 Energie-Infrastruktur

Innerhalb des Untersuchungsgebietes verlaufen Verteilnetze für Strom und Erdgas. An das weit verzweigte Erdgasnetz sind die kommunalen Liegenschaften sowie ca. 42 % der Wohngebäude angeschlossen. Darüber hinaus erfolgt bei weiteren rund 40 % der Wohngebäude die Wärmeversorgung auf Basis von Heizöl. Es besteht bereits eine Wärmeleitung, welche die Anne-Frank-Schule mit der Sport- und Kulturhalle verbindet. Außerdem verläuft entlang der Steinlach im Bereich der Anne-Frank-Schule eine Abwasserleitung.



**Abbildung 4: Verlauf des Abwassersammlers durch das Quartier**

Außerdem wurde ein bisher noch geringer Ausbau von Solaranlagen (Photovoltaik und Solarthermie) festgestellt, wobei hierzu ein erhebliches Potenzial in großen Teilen des Quartiers vorhanden ist.

#### 7.4.2 Wohngebäudebestand und Umfrageergebnisse

Um die energetische Ausgangssituation der Wohngebäude im Quartier zu erfassen wurde eine Umfrage unter den Bewohnerinnen und Bewohnern durchgeführt. Im Anschluss zur postalischen Zusendung des Fragebogens wurde der gesamte Quartiersbereich begangen und die Bewohnerinnen und Bewohner auch direkt befragt. Insgesamt konnten über die Umfrage Rückmeldungen aus 70 Wohngebäuden erfasst werden. Dies entspricht einer Rücklaufquote von 30 %. Außerdem wurden alle erfassten Daten durch Angaben aus vorhandenen Bauakten ergänzt. Diese Datenauswertung bildet eine wichtige Grundlage für alle folgenden Bewertungen hinsichtlich dem energetischem Sanierungspotenzial, der Nutzung erneuerbarer Energien oder des Aufbaus eines Wärmenetzes.

Die Umfrage deutet darauf hin, dass im Quartier die Selbstnutzung durch Eigentümerinnen und Eigentümer stark überwiegt.

*Tabelle 1: Umfrageergebnis zu Eigentumsverhältnissen*

<b>Eigentumsverhältnisse</b>	<b>Antworten</b>	<b>Anteil</b>
Mieter	7	10 %
Eigentümer	61	87 %
Wohnungseigentümergeinschaften	2	3 %
<b>Summe</b>	<b>70</b>	

Außerdem sind mit etwa drei Viertel aller Gebäude im Quartier Einfamilienhäuser. Auch die Klasse der ehemaligen Landwirtschaftsgebäude dient heute meist der Wohnnutzung. Doppelhäuser sowie Mehrfamilienhäuser sind mit 10 % bzw. 6 % seltener vertreten.

*Tabelle 2: Umfrageergebnis zum Gebäudetyp*

<b>Gebäudeart</b>	<b>Antworten</b>	<b>Anteil</b>
Ein- und Zweifamilienhaus	53	76 %
Doppelhaus	7	10 %
Mehrfamilienhaus	4	6 %
Ehemaliges landwirtschaftliches Gebäude	5	7 %
Historisches Gebäude	1	1 %
<b>Summe</b>	<b>70</b>	

Das Alter der Bestandsgebäude wurde ebenfalls erfasst und zeigt, dass über die Hälfte aller Gebäude im Quartier vor 1948 erbaut wurden. Diese Zahl könnte noch höher ausfallen, da es zu 21 % der Gebäude keine Rückmeldung kam. Demnach ist die Ausgangssituation im Quartier von älterer Bausubstanz geprägt. Bei den Gebäuden aus späteren Jahrzehnten ist davon auszugehen, dass diese als Nachverdichtung bzw. Ersatzbebauung entstanden sind.

*Table 3: Umfrageergebnis zum Baualter (mit Auswertung aus Bauakten)*

<b>Baujahr der Bestandsgebäude</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Anteil</b>
Bis 1948	108	52 %
1949-1968	17	8 %
1969-1983	4	2 %
1984-1994	12	6 %
1995-2006	16	8 %
2007-2015	5	2 %
Nach 2016	1	1 %
Keine Angabe	44	21 %
<b>Summe</b>	<b>207</b>	

Aufgrund des relativ hohen Alters der Bausubstanz war es wichtig einen Überblick über die durchgeführten Sanierungsmaßnahmen zu erhalten, damit der Energiebedarf korrekt eingeschätzt werden kann. Deshalb wurden alle Bewohnerinnen und Bewohner innerhalb des Quartiers zu den durchgeführten Sanierungen an ihrem Gebäude befragt. Insgesamt wurden an 66 % der Gebäude bereits Sanierungsmaßnahmen durchgeführt.

*Table 4: Umfrageergebnis zu nachträglichen Sanierungen*

<b>Modernisierungen nach 1998 bzw. Nutzung erneuerbarer Energien</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Anteil</b>
ja	46	66 %
nein	24	34 %
<b>Summe</b>	<b>70</b>	

Während 10 Befragte angaben, nur eine Einzelmaßnahme umgesetzt zu haben wurden von 36 Befragten mehrere Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. Am häufigsten erfolgten der Austausch der Fenster (31), die Dachsanierung (20), der Einbau neuer Heizungen (17) sowie die Sanierung der Fassade (14).

Da die Bereitstellung von Raumwärme der größte Faktor beim Energieverbrauch der privaten Wohngebäude ist, wurde in der Umfrage nach der Art der Heizung gefragt. Mit 91 % haben fast alle Gebäude eine Zentralheizung, wobei die hauptsächlich genutzten Energieträger Erdgas und Heizöl sind.

*Table 5: Umfrageergebnis zum Heizungssystem*

Zentralheizung vorhanden	Anzahl	Anteil
Ja	64	91 %
Nein	5	7 %
Keine Angabe	1	1 %
<b>Summe</b>	<b>70</b>	

Bei den Gebäuden ohne Zentralheizung werden elektrische Nachtspeicheröfen bzw. Holz-Einzelöfen eingesetzt. Der Einbau eines zentralen Heizungssystems ist in diesen Fällen mit hohen Investitionen verbunden. Bei 10 % der Befragten wird die fossile Zentralheizung mit Scheitholz oder Holzpellets kombiniert. Nur 6 % der Gebäude werden ausschließlich mit nachwachsenden Rohstoffen beheizt.

*Table 6: Umfrageergebnis zur Art der Zentralheizung*

Energieträger der Zentralheizung	Anzahl	Anteil
Erdgas	27	42 %
Heizöl	25	39 %
Holz/ Pellets/ Holzhackschnitzel	4	6 %
Strom	2	3 %
Erdgas + Holz/ Pellets/ Holzhackschnitzel	3	5 %
Heizöl + Holz/ Pellets/ Holzhackschnitzel	3	5 %
Keine Angabe	0	0 %
<b>Summe</b>	<b>64</b>	

Zusätzlich zu einer Zentralheizung sind in 59 % der Gebäude noch weitere Heizmöglichkeiten vorhanden. Hier sind vor allem Kaminöfen (für Holz o.ä.) beliebt. Sie machen mit 54 % über die Hälfte der Zusatzöfen aus. Weitere Optionen für Zusatzöfen sind Strom- und Nachtspeicheröfen (7 %), sowie Kachelöfen (2 %).

*Table 7: Umfrageergebnis zu Zusatzheizungen*

<b>Zusatzöfen bei Zentralheizung</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Anteil</b>
Ja	41	59 %
Nein	28	40 %
Keine Angabe	1	1 %
<b>Summe</b>	<b>70</b>	

Die Trinkwassererwärmung erfolgt in 74 % der Gebäude über die Zentralheizung, in 13 % dezentral über einen Boiler oder Durchlauferhitzer und in 3 % über thermische Solaranlagen. Weitere 4 % der Gebäude haben andere Systeme zur Erwärmung des Trinkwassers.

*Table 8: Umfrageergebnis zur Trinkwassererwärmung*

<b>Art der Trinkwassererwärmung</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Anteil</b>
Zentral über die Heizung	52	74 %
Dezentral (Boiler, Durchlauferhitzer)	9	13 %
Solarthermie	2	3 %
Andere (Wärmepumpe Luft/Wasser)	3	4 %
Keine Angabe	4	6 %
<b>Summe</b>	<b>70</b>	

Insgesamt besteht bei knapp 60 % der Befragten ein grundsätzliches Interesse, sich an ein mögliches Wärmenetz anzuschließen. Dies sind grundsätzlich gute Voraussetzungen, um im Quartier flächendeckend erneuerbare Energien im Wärmebereich auszubauen.

*Table 9: Umfrageergebnis zum Interesse an einer Nahwärmeversorgung*

<b>Interesse an Nahwärmeversorgung?</b>	<b>Anzahl</b>	<b>Anteil</b>
Ja	41	59 %
Nein	27	39 %
Keine Angabe	2	3 %
<b>Summe</b>	<b>70</b>	

### *7.4.3 Bestand kommunaler Liegenschaften*

Die vorhandenen kommunalen Liegenschaften im Quartier sind der Bauhof, das Alte Rathaus, die Anne-Frank-Schule, die Sport- und Kulturhalle und das Rathaus. Das Rathaus stammt aus dem Jahr 2003 und verfügt über einen hohen Energiestandard. Dies zeigt sich am deutlich niedrigerem Wärmeverbrauch im Vergleich zum Stromverbrauch (Faktor 4). Die Sport- und Kulturhalle ist von 2019 und somit auch ein Neubau und im Energieverbrauch optimiert.

Die Gemeinde Dußlingen verfügt bereits über ein kommunales Energiemanagement. Über die Agentur für Klimaschutz Kreis Tübingen findet hierzu eine Unterstützung der Gemeinde statt. Die Datengüte für die kommunalen Gebäude ist somit sehr hoch.

An der Anne-Frank-Schule und Sport- und Kulturhalle befinden sich bereits eine Luft-Wasser-Wärmepumpe und zwei Erdgaskessel. Es ist eine Stichleitung von der Wärmepumpe aus zur Technikzentrale vorhanden, wodurch die erzeugte Wärme eingebunden wird. Beim Bauhof wird in den nächsten Jahren die Sanierung der bestehenden Ölheizung nötig werden. Hier sollte geprüft werden, ob ein Anschluss an die zweite Ausbaustufe des Wärmenetzes erfolgen kann.

## **7.5 Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz**

Aus der oben genannten Umfrage, den Begehungen, der Sichtung der vorhandenen Bauakten und den Daten aus dem kommunalen Energiemanagement wurde die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz des Quartiers erstellt. Die Bilanz unterscheidet zwischen den kommunalen Gebäuden und den Wohngebäuden. Eine Untergliederung zwischen gewerblichen Flächen Wohngebäuden war nicht möglich, da die meisten Gewerbeeinheiten in Wohngebäuden integriert sind und hierfür keine spezifischen Daten vorliegen.

Der gesamte Endenergieverbrauch für Strom- und Wärmeanwendungen im Quartier liegt bei 10.248 MWh. Davon entfallen 9.650 MWh bzw. 94 % auf Wohngebäude und 598 MWh bzw. 6 % auf die Liegenschaften der Gemeinde. Der Endenergieverbrauch für Raumheizung und Trinkwassererwärmung beläuft sich auf 9.221 MWh bzw. 90 %. Der Stromverbrauch beträgt 1.027 MWh bzw. 10 %.

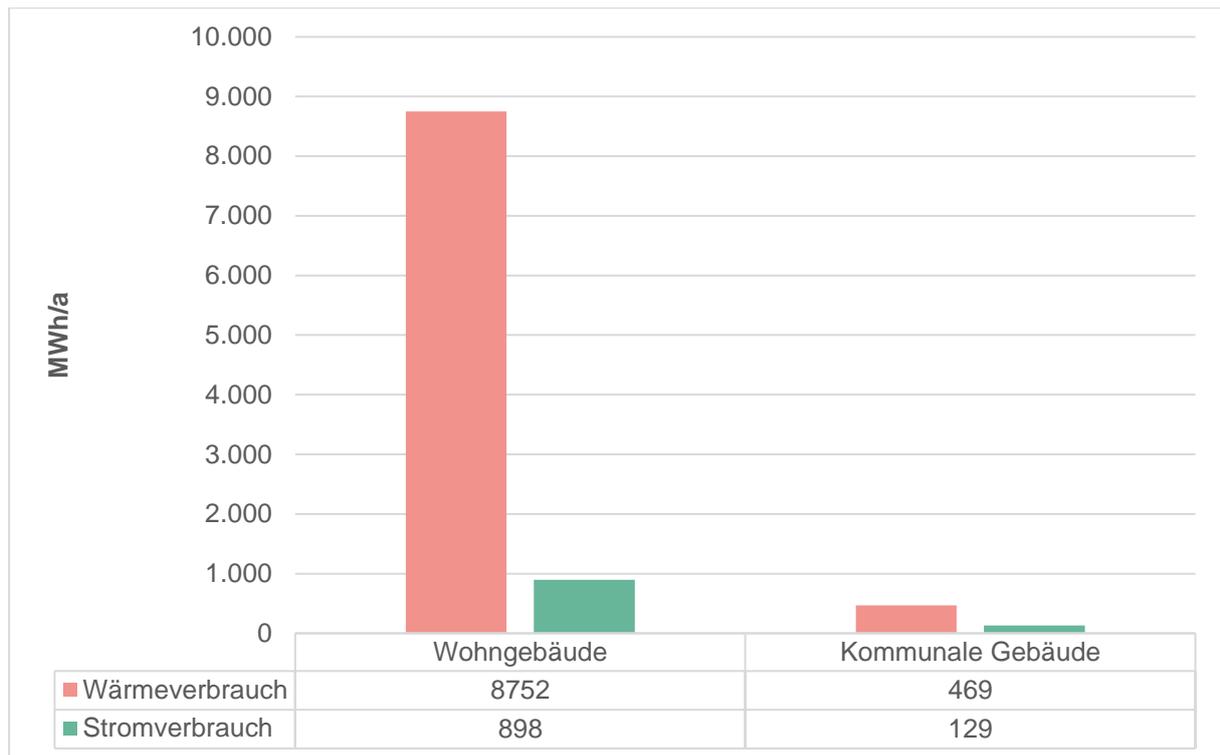


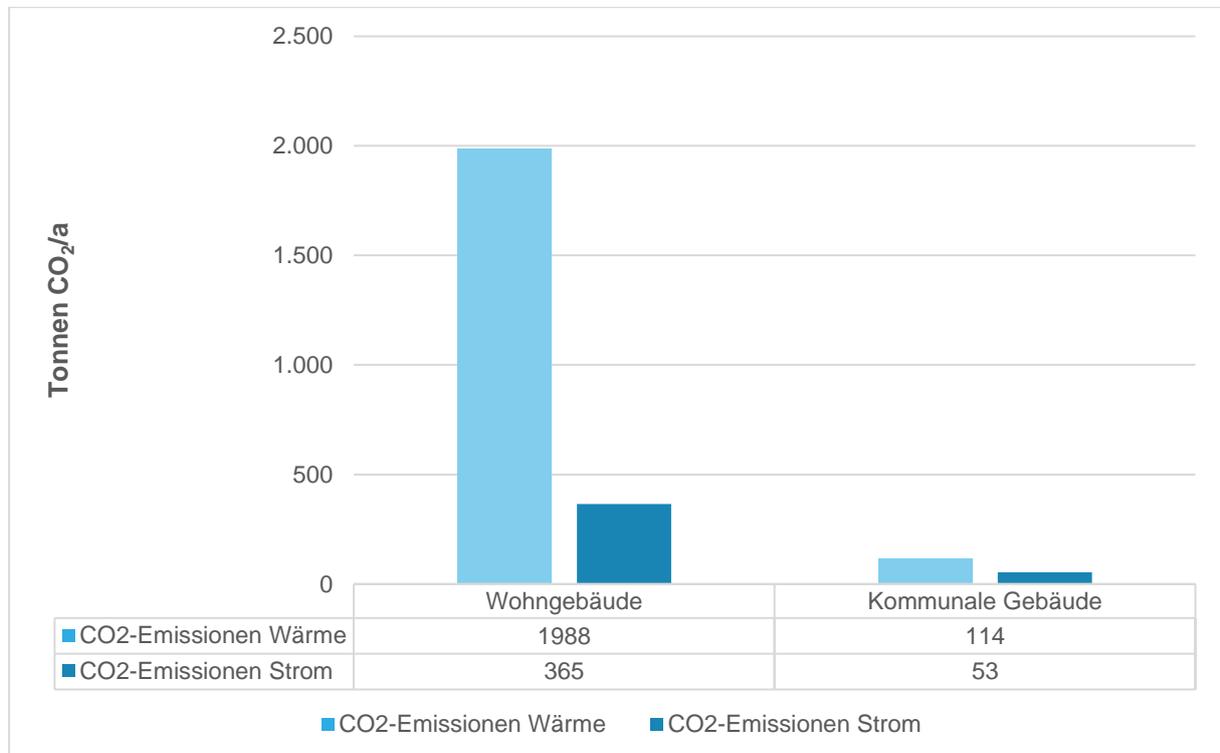
Abbildung 5: Energieverbrauch der Gebäudeklassen

Da nicht bei allen Gebäuden die Art des Wärmeerzeugers angegeben wurde, musste ein durchschnittlicher Emissionsfaktor für das Quartier gebildet werden. Dieser beläuft sich auf 0,220 kg CO<sub>2</sub> pro kWh. Um diesen Wert zu ermitteln wurden die prozentualen Anteile der verschiedenen Wärmeerzeuger mit den spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen der verwendeten Energieträger verrechnet. Anhand der Bauakten und der Befragungen konnte für 50 % der Gebäude der Wärmeerzeuger bestimmt werden, sodass die Hochrechnung des Quartierschnitts die Realität relativ gut abbildet. Für den Stromverbrauch erfolgte die Umrechnung anhand des bundesdeutschen Emissionsfaktors mit 0,411 kg CO<sub>2</sub> pro kWh.

Tabelle 10: Emissionsfaktoren verschiedener Energieträger

Energieträger	CO <sub>2</sub> -Emissionsfaktor
Strom	0,411 kg/kWh
Heizöl	0,311 kg/kWh
Erdgas	0,233 kg/kWh
Holz	0,022 kg/kWh
Quartiersmix Wärme	0,220 kg/kWh

Die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen im Quartier betragen somit insgesamt 2.520 Tonnen pro Jahr. Davon entfallen 2.353 Tonnen bzw. 93 % auf Wohngebäude und 167 Tonnen bzw. 7 % auf die Liegenschaften der Gemeinde. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus Raumheizung und Trinkwassererwärmung belaufen sich auf 2.102 Tonnen bzw. 83 %. Die Emissionen aus dem Stromverbrauch betragen 418 Tonnen bzw. 17 %.



**Abbildung 6: CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Gebäudeklassen und Energieanwendungen**

Die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen aus dem Wärme- und Stromverbrauch im gesamten Ort (alle Wohngebäude, Unternehmen und kommunale Liegenschaften) betragen insgesamt ca. 30.500 Tonnen pro Jahr. Durch das Quartiersgebiet sind somit rund 8 Prozent dieser Emissionsquellen abgedeckt.

## 8 Potenzialermittlung

### 8.1 Effizienzpotenziale

Das Ergebnis aus dieser Bewertung soll das das Potenzial bzw. zukünftig den Fortschritt hinsichtlich der Senkung des Energiebedarfes darstellen. Für die konkreten Handlungsvorschläge ist es jedoch nötig, ein genaues Potenzial pro Gebäude zu ermitteln um hierdurch Verbesserungsvorschläge unterbreiten zu können. Für eine hinlängliche Bewertung ist es jedoch unabdingbar, einzelne individuelle Ergebnisse auf die Summe der Gebäude anzuwenden. Damit auch hier die Datengüte hochgehalten werden kann, wurden die Gebäude entsprechend ihres Baualters klassifiziert. Dabei sind die Gebäude zunächst grob klassifiziert und in Anlehnung an die Methodik des IWU eingeordnet worden. Es ergaben sich 7 unterschiedliche Baualtersklassen.

*Tabelle 11: Zuordnung des Gebäudealters zu Gebäudeklassen*

Baujahr	Gebäudeklasse
k.A.	0
bis 1948	1
1949-1968	2
1969-1983	3
1984-1994	4
1995-2006	5
2007-2015	6
nach 2016	7

Ausgehend von den Ergebnissen der Datenauswertung kristallisieren sich 5 verschiedene Typgebäude im Quartier heraus. So wurden die Gebäude zum einen als Einfamilienhäuser (EFH), Mehrfamilienhäuser (MFH) und Doppelhaushälften (DHH) errichtet. Die DHH nehmen dabei einen sehr kleinen Teil der Gebäude in Gebiet ein, weshalb diese hier nicht eingehend beleuchtet werden. Typisch und betrachtet werden jedoch EFH der Baualtersklasse 1,2 und 4 sowie MFH in der Klasse 1 und 4. Der Anteil der Gebäude welche in Klasse 3 und somit zwischen 1969 und 1983 errichtet worden sind, wird auf Grund des geringen absoluten Anteils in der Bewertung nicht berücksichtigt. Objekte die nach 1994 errichtet worden sind, haben einen verhältnismäßig guten baulichen Zustand abgeleitet aus den damals novellierten Vorschriften hinsichtlich der Wärmedämmung. Damit fallen die Baualtersklassen 5 – 7

ebenfalls aus der detaillierten Bewertung heraus. Für die Gesamtbilanz des Quartiers werden jedoch alle Gebäude, sämtlicher Baualtersklassen des Quartiers betrachtet und entsprechend des Szenarios saniert. Entsprechend der festgelegten Szenarien ergeben sich somit folgende Klassifizierungen:

*Table 12: Sanierungsszenarien im Gebäudebestand*

<b>Sanierungsszenarien</b>			
Typgebäude und Baualtersklasse	Bestand	Szenario I	Szenario II
EFH 1	100%	41%	12%
EFH 2		45%	10%
EFH 4		65%	17%
MFH 1		41%	12%
MFH 4		61%	16%

Entsprechend der Ausführungen zur Ausgangssituation werden die Gebäude im in Frage kommenden Bereich hinsichtlich ihrer energetischen Qualität bewertet. Dem vorgelagert ist eine Bewertung des Ist-Zustandes. Sobald die Güte der energetischen Qualität im Quartier vorliegt können Annahmen darüber getroffen werden, welche Potenzial zu Reduzierung des Energiebedarfes bestehen. Die Datengrundlage bilden die Umfrage sowie die Auswertung von Bauakten im Quartiersgebiet. So wurden Baujahre und Flächen sowie mögliche Umnutzungen über die Zeit nach der Errichtung eines Gebäudes erfasst. Somit liegen zwar Daten für jedes Gebäude vor, jedoch sind diese nicht vollständig und mussten ergänzt werden. Der Nachtrag von fehlenden Daten erfolgte durch eine Befragung der Eigentümerinnen und Eigentümer.

Im Kontext der Energieberatung ist somit jedes Gebäude individuell zu betrachten, da unterschiedliche finanzielle Ausgangsbedingungen ebenso wie Herangehensweisen bei der Sanierung, als auch die individuelle Architektur und Kubatur des Gebäudes zu einem Unikat führen. Wenn es um konkrete Sanierungsvorhaben geht, sollte immer eine individuelle Beratung bzw. Bewertung vorgenommen werden.

Nach der Sortierung der Gebäude und der Identifikation der „typischen“ Gebäude im Quartier erfolgte die energetische Bewertung. Da bereits die Schwierigkeit der individuellen Bewertung beschrieben wurde, ist hier ebenfalls ein Vorgehen nach bestimmten Annahmen nötig. Zwar konnten Angaben über Alter und Fläche sowie der Sanierungen ermittelt werden, jedoch ist

der Energieverbrauch eines Gebäudes nicht alleinig von der energetischen Qualität der Bauteile abhängig, sondern auch von dessen Fläche.

Um ein Maß für den Wärmedurchgang der Bauteile zu erhalten, werden diese nach ihrem Wärmeleitwert ( $\lambda$ ) bewertet, welcher durch Materialeigenschaften und geometrische Gegebenheiten beeinflusst wird. Daraus ergibt sich ein U-Wert, welcher eine Kenngröße für den Wärmedurchgang abhängig von der Fläche und der Temperaturdifferenz ist. Die verwendete Einheit ist dabei  $W/(m^2K)$ . Hierbei ergibt sich durch die vorhandene Bauteilfläche und die vorhandene Außen- bzw. Innentemperatur jeweils eine Einflussgröße, welche mit in die Bewertung des energetischen Zustandes mit einbezogen werden muss.

Die Außentemperatur ist nur schwer abzuschätzen und wird nicht allein zuletzt durch das lokale Wetter und das langfristige Klima des Gebäudestandortes bestimmt. Hier muss von einem sogenannten Referenzklima ausgegangen werden. Für die Berechnung der Energieverbräuche wurde dabei das Referenzklima des Standortes Stuttgart verwendet. Die Innentemperaturen wurden mit 21 Grad Celsius angenommen.

Um die Einflussgröße der Fläche besser bestimmen zu können wurden anhand der Baualtersklassen, typische Gebäude aus der Baualtersklasse mit ihren „wärmetechnischen Umfassungsflächen“ herangezogen. Die verwendeten Werte stammen dabei aus zwei Forschungsprogrammen der Europäischen Union: Dem Programm TABULA sowie dem Projekt EPISCOPE. Im Rahmen dieses Projektes fanden umfangreiche Analysen des Gebäudebestandes statt, wodurch Gebäudetypologien gebildet wurden. Unter der Annahme, dass Gebäude eine ähnliche Kubatur und energetische Qualität entsprechend der vorhandenen Baumaterialien oder rechtlichen Vorschriften in den jeweiligen Baualtersklassen besitzen, konnten hier detaillierte Werte bestimmt werden.

Die Typologie umfasst dabei ein großes Spektrum an unterschiedlichen Gebäuden, wodurch Einfamilienhäuser von Zwei- oder Mehrfamilienhäusern unterschieden werden können. Ebenfalls ist eine Unterteilung in verschiedene Bautypen wie Doppelhaushälften, Sozialwohnungen o.Ä. getroffen worden.

Auf Basis dieser länderspezifischen Datengrundlage konnten auch die ermittelten Gebäude in Dußlingen hinsichtlich ihrer Fläche bewertet werden. Eine Approximation fand unter Bezug auf die Wohnfläche statt, so dass Bauteilflächen für die typischen Gebäudetypologien hergeleitet werden konnten.

Um die ermittelten Parameter in einen Zusammenhang zu setzen und den Ist-Zustand der typischen Gebäude in Dußlingen bezogen auf ihren Energieverbrauch zu ermitteln, wurde die Energieberatungssoftware des BKI verwendet. Aus den einzelnen Werten ergaben sich Gebäudekennwerte. Zu berücksichtigen ist hierbei der Unterschied zwischen dem errechneten Energiebedarf und einem ermittelten Energieverbrauch. Der Energieverbrauch bezieht sich auf die aufgewendete Energiemenge, welche sich unter den tatsächlichen Bedingungen ergibt. Der Energiebedarf hingegen gibt an, welche Menge Energie benötigt wird, wenn das gesamte Gebäude auf einer Normtemperatur bei einer Normaußentemperatur gehalten wird. Unberücksichtigt bleibt dabei die individuelle Gebäudenutzung.

Für die Herangehensweise an mögliche Einsparpotenziale bei der Sanierung wurden zwei in Frage kommende Szenarien ausgewählt. Zum einen werden die Gebäude anhand der ermittelten Flächen und energetischen Qualitäten der Bauteile auf das gesetzliche Mindestmaß saniert. Die gewählten Anforderungen sind im Gebäudeenergiegesetz (GEG) für festgeschrieben. Werden Bauteile in ihrer Ausführung über die Bagatellgrenze von 10 % der Bauteilfläche hinaus verändert, so sind die Anforderungen nach dem GEG anzuwenden. Dabei wird davon ausgegangen, dass in diesem Szenario schrittweise alle Bauteile auf diesen Standard saniert werden und damit eine Komplettsanierung entsprechend der gesetzlichen Anforderungen stattfinden wird.

*Tabelle 13: Ausgewählte technische Mindestanforderungen nach GEG und BEG*

<b>Bauteil</b>	<b>Einzuhaltender U-Wert nach GEG in W/m<sup>2</sup>K</b>	<b>Einzuhaltender U-Wert nach BEG in W/m<sup>2</sup>K</b>
Außenwand	0,24	0,20
Fenster	1,30	0,95
Dach	0,24	0,14
Kellerdecke	0,30	0,25

In einem zweiten Szenario wird davon ausgegangen, dass sämtliche Bauteile energetisch besser saniert werden als es das GEG vorschreibt. Um auch hier eine haltbare Annahme treffen zu können, wurden die technischen Mindestanforderungen BEG herangezogen. Werden Bauteile nach diesen Anforderungen ausgeführt, so besteht die Möglichkeit für diese Maßnahmen einen Zuschuss zu erhalten. Nach den Anforderungen der BEG besteht die Möglichkeit einer Sanierung einzelner Bauteile oder der Sanierung der gesamten Gebäudehülle auf ein sogenanntes Effizienzhausniveau. Werden sämtliche Bauteile im Rahmen von Einzelmaßnahmen umgesetzt, so erreicht das gesamte Gebäude die

Effizienzhausklasse 55. Diese Bezeichnung bezieht sich auf den verringerten Energiebedarf des Gebäudes im Vergleich zu einer Gebäudesanierung nach gesetzlichem Standard (Referenzgebäude nach GEG).

Ein besserer energetischer Sanierungsstand bedarf eines höheren technischen Aufwands und führt zu höheren Investitionskosten. Aus der Praxis der Energieberatung werden die energetisch bedingten Mehrkosten, welche für eine bessere Sanierung nach den Anforderungen der BEG anfallen durch die Förderung abgedeckt.

## **8.2 Potenzial erneuerbarer Energien**

### *8.2.1 Wärme*

Die derzeitige Wärmeversorgung im Quartier basiert zu einem sehr hohen Anteil auf fossilen Energieträgern. Diese müssen in den nächsten Jahren konsequent durch erneuerbare Energien ersetzt werden. Um den Anteil erneuerbarer Energien weiter steigern zu können, ist der Einsatz von entsprechender Energietechnik nötig. Aufgrund der Situation im Hinblick auf städtebauliche, eigentumsrechtliche und energielogistische Aspekte sowie der Lage des Gewässers und der naheliegenden Schule findet sich direkt in der Ortsmitte allerdings kein geeigneter Standort für eine größere Biomasse-Heizzentrale inklusive der dafür nötigen Lagerkapazitäten bzw. keine Fläche für eine ausreichend große thermische Solaranlage.

Im Zuge der Überprüfung der Energie-Infrastruktur wurde jedoch festgestellt, dass durch das Untersuchungsgebiet ein Abwassersammler entlang der Steinlach läuft. Aufgrund der Temperatur und der Durchflussmenge des Abwassers kann es thermisch genutzt werden. Das Temperaturniveau in Abwassernetzen liegt üblicherweise bei 8 - 12 Grad Celsius. Durch eine Wärmepumpe kann die entzogene Energie auf ein höheres Temperaturniveau gebracht und so für Heizzwecke nutzbar gemacht werden. Eine Berechnung der im Abwassersammler anfallenden Energiemenge lässt eine theoretische Nutzbarkeit der Abwasserwärme bis zu einem Umkreis von 150 Metern um die Abwasserleitung herum zu. Die Nutzung der Abwasserwärme führt zu einer leichten Abkühlung des Abwassers. Jedoch wird durch spätere Zuflüsse in der Regel nach der 2- bis 3-fachen Länge des Wärmetauschers wieder die Ausgangstemperatur erreicht. Bei diesem Abwasserkanal fließt noch vor der Kläranlage das Abwasser der Gemeinde Gomaringen in einen gemeinsamen Sammler, wodurch keine signifikante Temperaturreduktion an der Kläranlage erwartet wird.

Die Auskopplung von Abwasserwärme bietet die Chance, insbesondere in der sensiblen Lage der Ortsmitte den Anteil erneuerbarer Energien an der Wärmeversorgung deutlich zu steigern.

Das Umweltministerium Baden-Württemberg bemisst der Nutzung von Abwasserwärme ein beträchtliches Potenzial bei, wonach rund 10 % aller Wohngebäude im Land damit versorgt werden könnten. Bislang gibt es in Baden-Württemberg allerdings nur etwa 20 realisierte Vorhaben.

Einen wesentlichen Beitrag zum Transformationsprozess hin zu erneuerbaren Energien lässt sich daher über ein energieeffizientes Wärmenetz erzielen, an welches in einer ersten Ausbaustufe die bestehenden Gaskessel der Anne-Frank-Schule sowie eine Wärmepumpe zur Auskopplung von Abwärme aus dem Abwassersammler angeschlossen werden können. Bei den Gebäuden, die nicht an das Wärmenetz angeschlossen werden können besteht das Potenzial zur Nutzung erneuerbarer Energien vor allem im Ersatz von Einzelheizungen und dem Ausbau von thermischen Solaranlagen. Bei der Nutzung der Dachflächen ergibt sich ein Konflikt zwischen der Nutzung für Solarthermie bzw. von Photovoltaik. Meist ist aus wirtschaftlicher Sicht die Nutzung einer Photovoltaikanlage sinnvoller. Falls das Dach jedoch verschattet oder verwinkelt ist, kann eine Solarthermieanlage sinnvoller sein. Grund dafür ist der deutlich höhere Wirkungsgrad der Solarthermieanlage. Für die solare Warmwasserversorgung im Sommer und der Übergangszeit reichen i.d.R. zwischen 1,5 und 2m<sup>2</sup> Fläche pro Person aus. Bei der Installation sollte geprüft werden, ob ein ausreichend großer Warmwasserspeicher vorhanden ist.

### *8.2.2 Strom*

Das Potenzial besteht vor allem im Ausbau von Photovoltaik auf den vorhandenen Dächern im Quartiersgebiet. Die Errichtung von Freiflächen Photovoltaik-Anlagen innerhalb des Quartiersgebiet ist aufgrund des innerdörflichen Charakters nicht möglich.

## **8.3 Wirtschaftlichkeit energetischer Sanierungsmaßnahmen**

Die Wirtschaftlichkeit von energetischen Sanierungsmaßnahmen war bis Ende 2020 hauptsächlich auf Basis der Einsparung der tatsächlichen Heizkosten darstellbar. Durch den eingeführten CO<sub>2</sub>-Preis ändert sich dies jedoch. Die tatsächlichen Kosten für die Emission von CO<sub>2</sub> werden durch den Handelspreis teilweise berücksichtigt, wodurch die Energiepreise für fossile Brennstoffe ansteigen werden. Folgende Abbildung zeigt die Auswirkungen bei weiterer Nutzung fossiler Heizungen bei gedämmten und bei ungedämmten Gebäuden. Dabei wurde von einem durchschnittlichen Gebäude in Deutschland ausgegangen. Dieses hat einen Endenergieverbrauch von 21.200 kWh pro Jahr. Im sanierten Zustand reduziert sich der Bedarf um 65 % auf 7.420 kWh pro Jahr.

Das Beispiel zeigt auf, dass alleine durch die Wärmedämmung eine Einsparung über 20 Jahre hinweg bei einer Ölheizung von bis zu 12.000 € möglich sind. Hier wird jedoch nur der CO<sub>2</sub>-Preis betrachtet. Eine Berücksichtigung und Steigerung der fossilen Energiequellen werden nicht berücksichtigt. Bei einer Gasheizung reduziert sich die Ersparnis auf maximal 10.000 € über 20 Jahre hinweg, dies entspricht jährlichen Kosten von ca. 500 €.

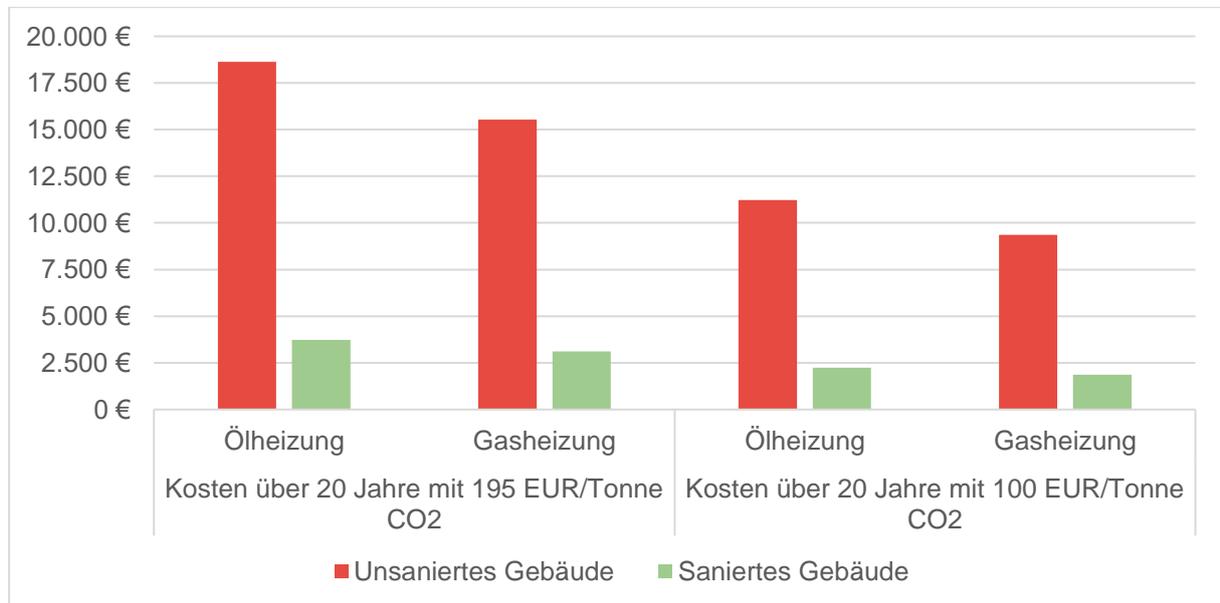


Abbildung 7: Auswirkung des CO<sub>2</sub>-Preises bei fossilen Heizungen

Die Einsparung von 65 % basiert beispielsweise auf dem Austausch der Fenster, einer Dachdämmung bzw. Dämmung der obersten Geschossdecke und dem Austausch von älteren Fenstern (vor 1990) gegen moderne dreifachverglaste Fenster. Ebenfalls wurden durch die Bundesförderung effiziente Gebäude die Fördersätze deutlich erhöht. Bei Einzelmaßnahmen beträgt der Fördersatz an der Gebäudehülle 20 % mit individuellem Sanierungsfahrplan sogar 25 %. Neben dem Dämmmaterial und dem Einbau werden auch noch Nebenkosten, wie Malerarbeiten, Gerüstbau etc. gefördert. Dadurch sollte bei einer ohnehin anstehenden Instandsetzung eine Ausführung im Rahmen der BEG-Förderung durchgeführt werden. Falls alle relevanten Bauteile nach BEG-Einzelmaßnahmen ausgeführt werden, entspricht dies der Ausführung eines Effizienzhaus 55, womit meist sogar mehr als 65 % der Endenergie eingespart werden kann.

Nach welcher Zeit sich eine energetische Sanierung amortisiert kann jedoch nicht pauschalisiert werden. Hier spielen viele verschiedene Faktoren mit hinein. Beispielsweise kann mit Scheitholz aus dem eigenen Wald geheizt werden, was dazu führt, dass die Heizkosten sehr niedrig sind und somit keine wesentliche Einsparung erzielt werden kann. Falls jedoch eine Stromdirektheizung genutzt wird und kein Heizstromtarif vorliegt, kann innerhalb von nur wenigen Jahren eine Amortisation der Sanierungsmaßnahmen erfolgen.

## 9 Integriertes Quartierskonzept und Maßnahmenplan

### 9.1 Gebäude und Gebäudehülle

Wie ersichtlich wird, kann der überwiegende Anteil der Gebäude (52 %) der Baualtersklasse 1 zugeordnet werden. Bei dieser Übersicht wird nicht zwischen Ein- und Mehrfamilienhäusern unterschieden. Der Rangfolge folgen die Gebäude aus den Kategorien 2,4 und 5 bemessen an deren Häufigkeit im Quartier. Ein Viertel aller im Quartier vorhandenen Gebäude können nicht hinsichtlich ihres Baujahres bestimmt werden. Somit sind von 207 Gebäuden nur 163 tatsächlich bewertbar. Während der Quartiersbegehung ist ein relativ gleichmäßiger Gebäudebestand deutlich geworden. Dadurch lässt sich zum einen das erzielte Ergebnis bestätigen und zum anderen darauf schließen, dass die bisher nicht bewerteten Gebäude aller Voraussicht nach der Verteilung der Baualtersklassen anschließen. Damit kann es in der Realität zu einer geringfügigen Änderung der Ergebnisse kommen.

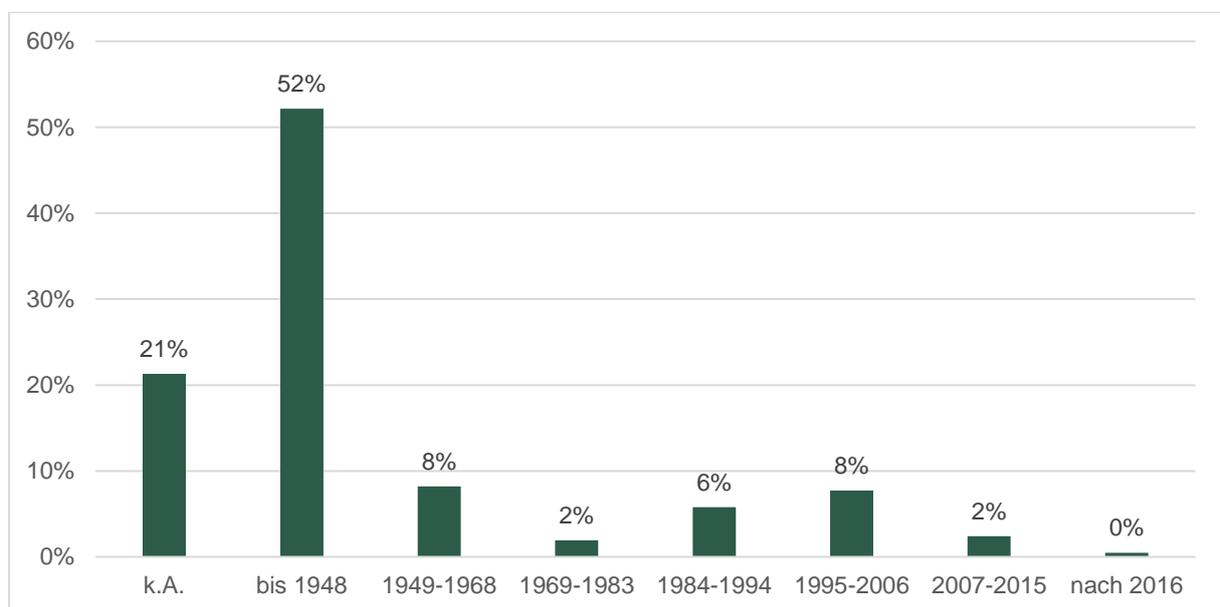


Abbildung 8: Verteilung Gebäudealter im Quartier

Bedingung für die Senkung des Wärmedurchgangs und damit des Wärmeverlustes im Gebäude, ist die richtige und damit fachmännische und qualitativ hochwertige Sanierung der Bauteile, welche die „wärmetechnisch relevante Gebäudeumfassungsfläche“ bilden. Dazu zählen neben Dach und Wänden auch Geschossdecken, Fenster und Türen, Bodenplatten und Kellerwände. Jedem dieser Bauteile kommen neben der wärmedämmenden Funktion noch weitere Aufgaben zu.

Damit ergibt sich die Notwendigkeit nach einer individuellen energetischen Bewertung der Bauteile und deren Flächenanteilen am Gebäude. Am Beispiel eines Fensters zeigt sich somit, dass dieses nur insoweit im Wärmedurchgang begrenzt werden kann, wie sich kein überwiegender Nachteil in den restlichen Effekten bildet. Aus diesem Grund geht in der Regel

ein verringerter Wärmedurchgang aus einem dickeren Bauteilaufbau hervor. Hinsichtlich des Wärmeverlustes und damit der Senkung des U-Wertes kann durch dieses Vorgehen eine Verbesserung festgestellt werden. In der praktischen Anwendung führt dies jedoch zu unverhältnismäßig dicken Bauteilaufbauten. Grund dafür ist die von jedem Material vorgegebene Wärmeleitfähigkeit  $\lambda$ . Baumaterialien welche eine hohe Dichte aufweisen haben in der Regel auch einen hohen  $\lambda$ -Wert, da hier die vorhandene Wärme, welche sich physikalisch als Schwingung der Atome darstellt, besser weitergegeben – geleitet werden kann.

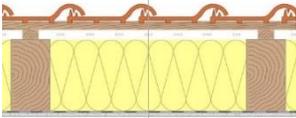
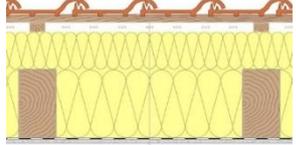
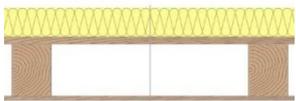
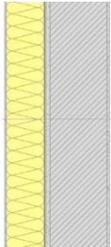
Das Optimum hinsichtlich einer geringen Wärmeleitung liegt somit im Vakuum. Da selbiges besser im Weltraum als auf der Erde erzeugt werden kann, werden Gase oder Gasgemische herangezogen welche eine Annäherung an dieses möglich machen. Ein nutzbarer Effekt für die Sanierung der Gebäudehülle ergibt sich somit in der Kombination von Materialien mit unterschiedlichen Eigenschaften.

So gewährleisten Glasscheiben mit einer hohen Leitfähigkeit die Sicht nach Außen, Edelgase mit niedrigen Leitfähigkeiten die benötigte Dämmwirkung. Doch gerade auch in modernen Verglasungen spielt noch ein weiterer Aspekt eine entscheidende Rolle bei der energetischen Qualität. Hier wird eine dünne Metallschicht auf eine der Scheiben aufgedampft, welche an sich eine hohe Wärmeleitfähigkeit hat, jedoch diesen Effekt durch die Reflektion bestimmter Wellenlängen nach innen wieder ausgleicht und insgesamt für einen verminderten Wärmeverlust durch die Verglasung sorgt.

Je nach Bauteil werden unterschiedliche Materialien mit einander kombiniert umso die gewünschten Eigenschaften zu erzeugen. In den gängigen Dämmstoffen wird allem vorweg Luft als „Material“ genutzt. Durch Lufteinschlüsse erhalten Dämmstoffe wie Matten oder Einblasungen ihre niedrigen U-Werte. Wobei ähnlich des Beispiels Fenster nicht nur der Effekt durch einen alleinigen Lufteinschluss erzeugt wird, denn die Kombination vieler Eigenschaften spielt dabei eine wichtige Rolle.

Diese Kombination der Materialien sollte nicht nur bei der Wahl eines Dämmstoffes, sondern auch bei dessen Anwendung beachtet werden. Entsprechend der Bauweise eines Gebäudes sollte die Wahl des Dämmstoffes erfolgen. Hier bedarf es individueller Beratungen, damit Fehler vermieden und Synergien genutzt werden können.

**Tabelle 14: Beispielhafte Ausführung von energetischen Sanierungsmaßnahmen**

Bauteilaufbau <sup>1</sup>	Art der Dämmung	Beschreibung
	Zwischensparren-dämmung	Als Dämmmaterial werden Matten oder Einblasungen verwendet. Übliche Dämmstoffstärken sind 160 bis 200 mm.
	Aufsparren-dämmung	Die Zwischensparrendämmung wird durch eine oder mehrere Dämmplatte ergänzt, welche einen zusätzlichen sommerlichen Wärmeschutz bietet. Dämmstärken sind 260 – 300 mm.
	Dämmung oberste Geschossdecke	Hierbei kommen entweder trittfeste Platten oder ähnliche Werkstoffe wie bei Dachdämmungen zum Einsatz. Dämmstärken sind 60 – 160 mm.
	Dämmung Außenwand	Abhängig von der Beschaffenheit der Wand können die verschiedensten Dämmstoffausführungen angewandt werden. Als Wärmedämm-verbundsysteme, können schnell und effektiv große Flächen gedämmt werden. Die Dämmstärken bewegen sich im Bereich von 120 bis 220 mm.
	Kellerdecken-dämmung	Besonders Plattendämmstoffe werden hierbei verwendet. Dämmstärken sind 70- 140 mm.

Das Berechnen eines Energiebedarfs für einen speziellen Gebäudetyp und den daraus abgeleiteten möglichen Sanierungsmaßnahmen bildet die Grundsäule der energetischen Sanierung. Vorrangig zielt diese Beurteilung auf eine Bewertung des Quartiers und somit auf die Ausarbeitung von Handlungsmöglichkeiten für dieses ab. Genau jene Möglichkeiten ziehen jedoch nicht nur die Senkung eines Energiebedarfes nach sich, sondern auch konkrete Entscheidungen hinsichtlich der Ausführung einer energetischen Sanierung.

Nachdem das Potenzial abgeschätzt wurde, wurde anschließend jedes Gebäude individuell bewertet um konkrete Sanierung auch gerade hinsichtlich ihrer Ökonomie bewerten zu können. Gerade aus dem Grund der Individualität, kann keine allgemeingültige Aussage entsprechend der Ausführung einer Bauteilsanierung und dessen Ausmaßes getroffen werden. Um trotzdem einen Rahmen aufzeigen zu können, wie Sanierungen durchgeführt werden müssen um die genannten Absenkpfade zu erreichen, wurden erneut die typischen

<sup>1</sup> Bildquelle Bauteilaufbauten: UBAKUS

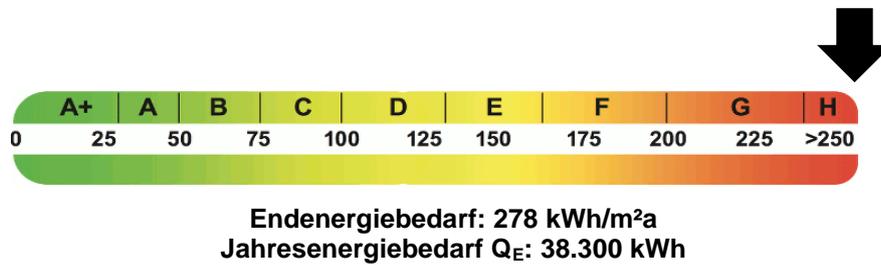
Gebäude des Quartiers herangezogen. Auf der Basis der ermittelten Gebäudetypen wurde jeweils ein Gebäudesteckbrief entwickelt, welcher sowohl den Sanierungsumfang, als auch die dafür nötigen Kosten beziffert.

Im Folgenden sollen diese Steckbriefe als Kompass für die Sanierung der entsprechenden Gebäude dienen. Hierbei wird der Umfang einer vollständigen energetischen Sanierung ohne den Einfluss einer Förderung dargestellt. Im Speziellen soll hier darauf hingewiesen werden, dass neben der Energiebedarfsreduktion noch weitere Punkte im System „Haus“ beachtet werden sollten. Während messbare Faktoren wie Wärmeströme und Luftwechselraten erfasst und optimiert werden, sollten auch nicht messbare Einflussgrößen bei einer Sanierung mit bedacht werden.

Eine Dämmung der Kellerdecke führt so neben der Reduktion des U-Wertes gleichzeitig auch zu einer erhöhten Behaglichkeit. Barrierefreiheit sorgt beispielsweise auch lange nach einer Sanierung für eine langfristig angelegtes Wohlfühlen im eigenen Zuhause. Je nach auftretendem Aufwand können hier weitere Sanierungsmaßnahmen und Kosten entstehen welche im Rahmen anderer Maßnahmen mitbedacht werden sollten.

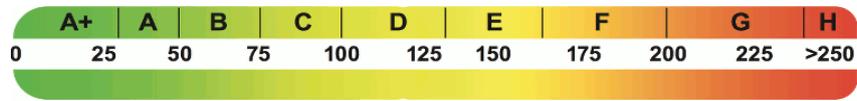
Ein zweites wichtiges Thema ist ebenfalls nicht dargestellt. Dies umfasst die möglichen Förderungen für energetische Sanierungen. Hierfür können teilweise alle Kosten der Sanierung und weitere mit diesen Maßnahmen verbundene Kosten über Zuschüsse oder Darlehen inklusive Tilgungszuschüssen gefördert werden. Welche Maßnahmen im Detail förderfähig sind und welche Förderprodukte für die Eigentümerinnen und Eigentümer in Frage kommen, sollte ebenfalls im Rahmen einer individuellen Beratung anhand des reellen Objektes geklärt werden.

## Gebäudesteckbrief Einfamilienhaus 1



U-Werte der Bauteile in W/m²K	Dach	1,40	
	Oberste Geschossdecke	0,70	
	Außenwand	1,70	
	Fenster	2,80	
	Kellerdecke	0,70	
Heizungssystem	Gas-Niedertemperaturkessel		
Beschreibung	<p>Der Gebäudetyp der Baualtersklasse 1 umfasst alle Gebäude aus den Baujahren vor und einschließlich 1948. Mit 52 % stellt dieser Typ den größten Anteil aller Gebäude im Quartier dar und birgt gleichzeitig das größte Sanierungspotenzial. Durch die Sanierung der Gebäudehüllfläche kann der Energiebedarf (QE) entsprechend der verschiedenen Sanierungsvarianten auf bis zu 12 % des Ausgangsbedarfes gesenkt werden (von 278 kWh/m²a auf 34 kWh/m²a). Wie bereits erläutert werden dazu entweder in einem Zuge oder Schritt für Schritt alle Bauteile die der wärmetechnischen Umfassungsfläche angehören energetisch saniert.</p>		
Bauteile	Maßnahme	GEG	BEG-Einzelmaßnahme
	Dach	18 cm Zwischensparren-dämmung	GEG + 12 cm Aufsparrendämmung
	Oberste Geschossdecke	8 cm Dämmplatte in Dachraum (PUR)	14 cm Dämmplatte in Dachraum (PUR)
	Außenwand	13 cm WDVS Mineralwolle	22 cm WDVS Mineralwolle
	Fenster	Zweifach-Wärmeschutzverglasung (U-Wert < 1,3)	Dreifach-Wärmeschutzverglasung (U-Wert < 0,95)
	Kellerdecke	7 cm Dämmplatte (PUR)	9 cm Dämmplatte (PUR)
Akteure	Eigentümer, Energieberater, Architekten, Handwerker		
Hemmnisse	Kosten, fehlende Wirtschaftlichkeit, zu wenige oder falsche Informationen		
Kosten	60.000 – 70.000 €		
Förderung	BAFA: Sanierungsfahrplan, BEG Zuschuss oder Kredit		
CO <sub>2</sub> -Einsparung	6,7 – 10 Tonnen CO <sub>2</sub> /a bei Endenergiebedarfen von 15.700 - 4700 kWh/a		

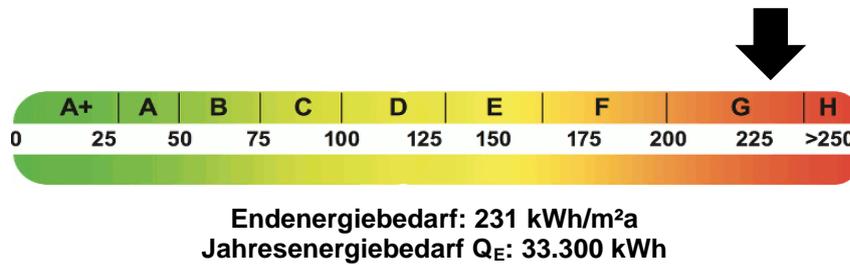
## Gebäudesteckbrief Einfamilienhaus 2



**Endenergiebedarf: 369 kWh/m<sup>2</sup>a**  
**Jahresenergiebedarf Q<sub>E</sub>: 62.700 kWh**

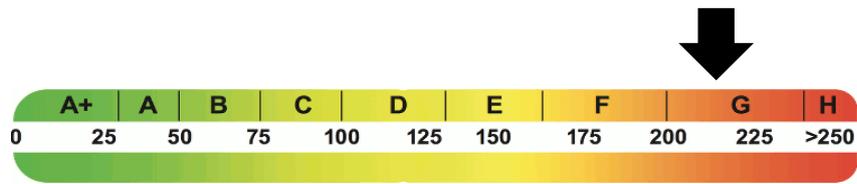
U-Werte der Bauteile in W/m <sup>2</sup> K	Dach	0,80	
	Oberste Geschossdecke	1,00	
	Außenwand	1,20	
	Fenster	2,80	
	Kellerdecke	1,00	
Heizungssystem	Gas-Niedertemperaturkessel		
Beschreibung	Der Gebäudetyp der Baualtersklasse 2 umfasst alle Gebäude aus den Baujahren 1949 – 1968 und stellt die zweitgrößte Gruppe unter den Baualtersklassen mit rund 8 % aller Gebäude dar. Eine Sanierung der Gebäudehülle führt zu einer Endenergiebedarfsreduktion von 45 % gegenüber der Ausgangssituation und maximal auf eine Reduktion auf 10 % des Bedarfes. Alle Bauteile der Gebäudehülle werden dabei saniert und entweder nach gesetzlichem Standard (GEG) oder dem besseren Förderstandard der KfW saniert.		
Bauteile	Maßnahme	GEG	BEG-Einzelmaßnahme
	Dach	18 cm Zwischensparren-dämmung	GEG + 12 cm Aufsparrendämmung
	Oberste Geschossdecke	8 cm Dämmplatte in Dachraum (PUR)	14 cm Dämmplatte in Dachraum (PUR)
	Außenwand	12 cm WDVS Mineralwolle	14 cm WDVS Mineralwolle
	Fenster	Zweifach-Wärmeschutz-verglasung (U-Wert < 1,3)	Dreifach-Wärmeschutz-verglasung (U-Wert < 0,95)
	Kellerdecke	6 cm Dämmplatte (PUR)	8 cm Dämmplatte (PUR)
Akteure	Eigentümer, Energieberater, Architekten, Handwerker		
Hemmnisse	Kosten, fehlende Wirtschaftlichkeit, zu wenige oder falsche Informationen		
Kosten	132.000 – 155.000 €		
Förderung	BAFA: Sanierungsfahrplan, BEG Zuschuss oder Kredit		
CO <sub>2</sub> -Einsparung	10,3 – 16,9 Tonnen CO <sub>2</sub> /a bei Endenergiebedarfen von 28.400 – 6.500 kWh/a		

## Gebäudesteckbrief Einfamilienhaus 4



U-Werte der Bauteile in W/m²K	Dach		0,40
	Oberste Geschossdecke		0,50
	Außenwand		0,50
	Fenster		2,80
	Kellerdecke		0,50
Heizungssystem	Gas-Niedertemperaturkessel		
Beschreibung	Etwa 6 % aller Gebäude im Quartier sind aus dem Zeitraum 1984-1994 und können somit der Baualtersklasse 4 zugeordnet werden. In diesen Jahrzehnten fanden starke Anpassungen an den energetischen Mindeststandard statt, so dass Sanierungsmaßnahmen mit großer Wahrscheinlichkeit vor dem Hintergrund der Wirtschaftlichkeit als Einzelmaßnahmen umgesetzt werden. Nach Umsetzung aller Maßnahmen kann der Endenergiebedarf auf 65 % bzw. 17 % des momentanen Wertes reduziert werden.		
Bauteile	Maßnahme	GEG	BEG-Einzelmaßnahme
	Dach	18 cm Zwischensparrendämmung	GEG + 12 cm Aufsparrendämmung
	Oberste Geschossdecke	8 cm Dämmplatte in Dachraum (PUR)	14 cm Dämmplatte in Dachraum (PUR)
	Außenwand	8 cm WDVS Mineralwolle	16 cm WDVS Mineralwolle
	Fenster	Zweifach-Wärmeschutzverglasung (U-Wert < 1,3)	Dreifach-Wärmeschutzverglasung (U-Wert < 0,95)
	Kellerdecke	4 cm Dämmplatte (PUR)	6 cm Dämmplatte (PUR)
Akteure	Eigentümer, Energieberater, Architekten, Handwerker		
Hemmnisse	Kosten, fehlende Wirtschaftlichkeit, zu wenige oder falsche Informationen		
Kosten	75.000 – 86.000 €		
Förderung	BAFA: Sanierungsfahrplan, BEG Zuschuss oder Kredit		
CO <sub>2</sub> -Einsparung	3,4 – 8,3 Tonnen CO <sub>2</sub> /a bei Endenergiebedarfen von 28.400 – 6.500 kWh/a		

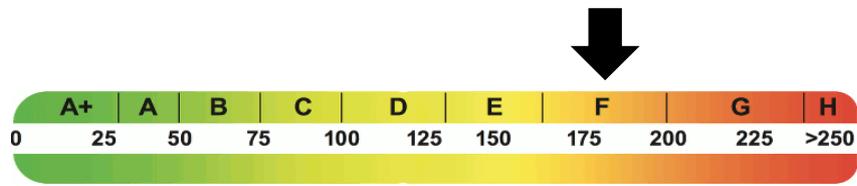
## Gebäudesteckbrief Mehrfamilienhaus 1



**Endenergiebedarf: 176 kWh/m<sup>2</sup>a**  
**Jahresenergiebedarf Q<sub>E</sub>: 101.000 kWh**

U-Werte der Bauteile in W/m <sup>2</sup> K	Dach		0,36
	Oberste Geschossdecke		0,50
	Außenwand		0,60
	Fenster		2,80
	Kellerdecke		0,50
Heizungssystem	Gas-Niedertemperaturkessel		
Beschreibung	Der Gebäudetyp der Baualtersklasse 1 umfasst alle Gebäude aus den Baujahren vor und einschließlich 1948. Mit 52 % stellt dieser Typ den größten Anteil aller Gebäude im Quartier dar jedoch liegt der Anteil der Mehrfamilienhäuser in der Baualtersklasse deutlich niedriger. Der Energiebedarf dieser Gebäude kann durch den relativ kleinen Flächenanteil im Vergleich zum Verfügbaren Volumen effektiv und wirtschaftlich sinnvoll gesenkt werden. Wie bereits erläutert werden dazu entweder in einem Zuge oder Schritt für Schritt alle Bauteile die der wärmetechnischen Umfassungsfläche angehören energetisch saniert.		
Bauteile	Maßnahme	GEG	BEG-Einzelmaßnahme
	Dach	18 cm Zwischensparrendämmung	GEG + 12 cm Aufsparrendämmung
	Oberste Geschossdecke	8 cm Dämmplatte in Dachraum (PUR)	14 cm Dämmplatte in Dachraum (PUR)
	Außenwand	13 cm WDVS Mineralwolle	22 cm WDVS Mineralwolle
	Fenster	Zweifach-Wärmeschutzverglasung (U-Wert < 1,3)	Dreifach-Wärmeschutzverglasung (U-Wert < 0,95)
	Kellerdecke	7 cm Dämmplatte (PUR)	9 cm Dämmplatte (PUR)
Akteure	Eigentümer, Energieberater, Architekten, Handwerker		
Hemmnisse	Kosten, fehlende Wirtschaftlichkeit, zu wenige oder falsche Informationen		
Kosten	127.000 – 143.000 €		
Förderung	BAFA: Sanierungsfahrplan, BEG Zuschuss oder Kredit		
CO <sub>2</sub> -Einsparung	17,2 – 25,6 Tonnen CO <sub>2</sub> /a bei Endenergiebedarfen von 40.000 – 12.000 kWh/a		

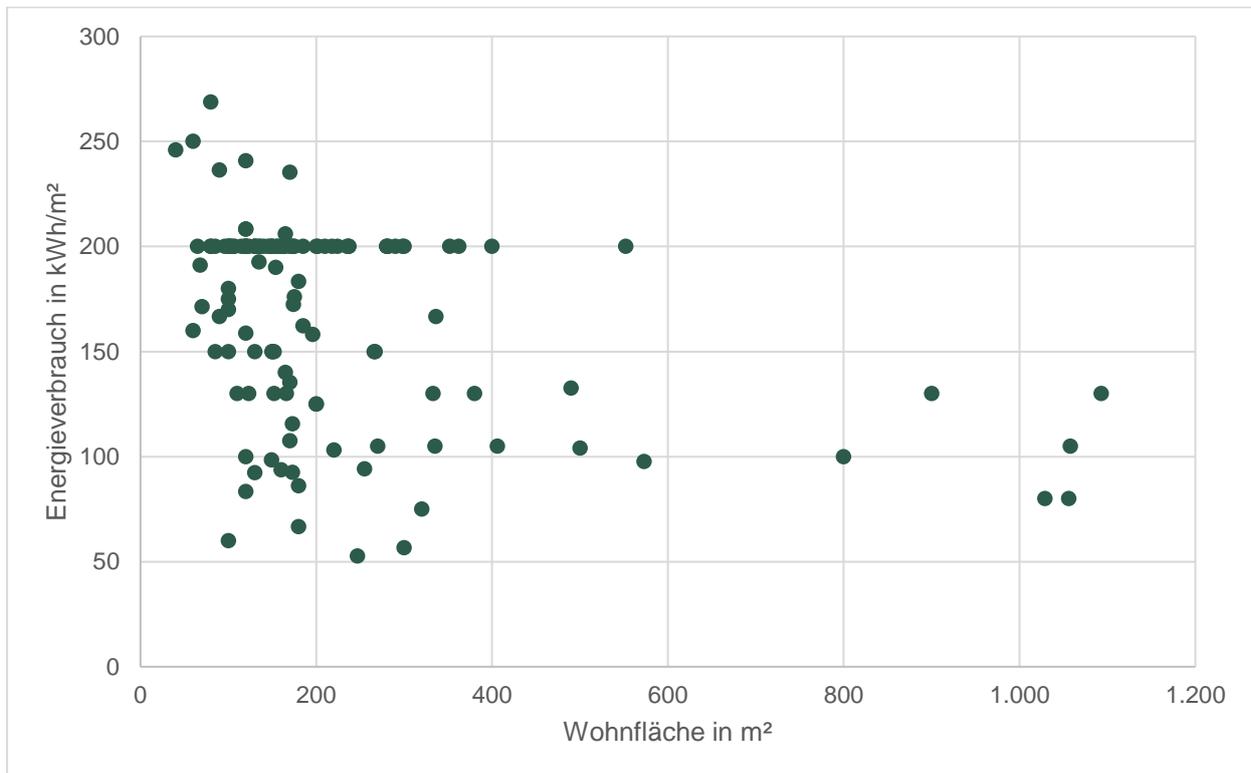
## Gebäudesteckbrief Mehrfamilienhaus 4



**Endenergiebedarf: 278 kWh/m<sup>2</sup>a**  
**Jahresenergiebedarf Q<sub>E</sub>: 38.300 kWh**

U-Werte der Bauteile in W/m <sup>2</sup> K	Dach		1,40
	Oberste Geschossdecke		0,65
	Außenwand		1,70
	Fenster		2,80
	Kellerdecke		1,00
Heizungssystem	Gas-Niedertemperaturkessel		
Beschreibung	Etwa 6 % aller Gebäude im Quartier sind aus dem Zeitraum 1984-1994 und können somit der Baualtersklasse 4 zugeordnet werden. In diesen Jahrzehnten fanden starke Anpassungen an den energetischen Mindeststandard statt, so dass Sanierungsmaßnahmen mit großer Wahrscheinlichkeit vor dem Hintergrund der Wirtschaftlichkeit als Einzelmaßnahmen umgesetzt werden. Nach Umsetzung aller Maßnahmen kann der Endenergiebedarf auf 65 % bzw. 17 % des momentanen Wertes reduziert werden.		
Bauteile	Maßnahme	GEG	BEG-Einzelmaßnahme
	Dach	18 cm Zwischensparrendämmung	GEG + 12 cm Aufsparrendämmung
	Oberste Geschossdecke	8 cm Dämmplatte in Dachraum (PUR)	14 cm Dämmplatte in Dachraum (PUR)
	Außenwand	8 cm WDVS Mineralwolle	16 cm WDVS Mineralwolle
	Fenster	Zweifach-Wärmeschutzverglasung (U-Wert < 1,3)	Dreifach-Wärmeschutzverglasung (U-Wert < 0,95)
	Kellerdecke	4 cm Dämmplatte (PUR)	6 cm Dämmplatte (PUR)
Akteure	Eigentümer, Energieberater, Architekten, Handwerker		
Hemmnisse	Kosten, fehlende Wirtschaftlichkeit, zu wenige oder falsche Informationen		
Kosten	167.000 – 197.000 €		
Förderung	BAFA: Sanierungsfahrplan, BEG Zuschuss oder Kredit		
CO <sub>2</sub> -Einsparung	18,6 – 5,0 Tonnen CO <sub>2</sub> /a bei Endenergiebedarfen von 62.000 – 17.000 kWh/a		

Aufgrund der Gebäudestruktur (Gebäudealter und Gebäudetyp) ergibt sich bei einer Sanierungsquote von mindestens 3 % pro Jahr ein Einsparpotenzial beim Heizwärmebedarf von 20 %. Dies entspricht ca. 1.700 MWh im Jahr 2030. Durch die wenigen vorhandenen Mehrfamilienhäuser oder große Nichtwohngebäude müssen die Sanierungen vor allem über Ein- und Zweifamilienhäuser erfolgen. Hier sollte deutlich mehr Informations- und Aufklärungsarbeit geleistet werden, da jeder Eigentümer überzeugt werden sollte energetische Sanierungen durchzuführen.



**Abbildung 9** Verteilung des spezifischen Energieverbrauchs zu Wohnfläche

In der obenstehenden Abbildung steht jeder Punkt für ein Gebäude im Quartier. Hier wurden alle Gebäude, von welchen Daten aus der Umfrage oder den Bauakten vorhanden sind berücksichtigt. Anhand von *Abbildung 9* wird deutlich, dass die meisten großen Gebäude mit Wohnfläche von mehr als 500 m² einen spezifischen Energieverbrauch aufweisen, welcher kleiner 150 kWh/m² ist. Hier wird der Endenergieverbrauch betrachtet, nicht die notwendige Primärenergie. Somit gibt es im Quartier im Bereich Wärmedämmung keine Gebäude, welche durch eine umfassende energetische Sanierung zu einer besonders hohen absoluten Energieeinsparung beitragen. Die Gebäude mit hohem spezifischen Energieverbrauch sind vor allem Gebäude mit einer Wohnfläche kleiner 200 m². Dies spricht dafür, dass bei diesen Ein- oder Zweifamilienhäusern in den letzten Jahren keine nennenswerten Sanierungen durchgeführt wurden. Hier sollten durch verstärkte Öffentlichkeitsarbeit oder ein lokales Förderprogramm die zahlreichen privaten Eigentümer angesprochen werden. Hier kann beispielsweise die Einstellung eines Sanierungsmanagers hilfreich sein, damit die

Bewohnerinnen und Bewohner im Quartier einen festen Ansprechpartner für ihre Fragen haben.

Da unwahrscheinlich ist, dass jedes Gebäude die oben angenommenen Einsparungen erzielt werden, wurde für eine realistische Schätzung des Einsparpotenzials eine Sanierungsrate von 3 % pro Jahr angenommen. Aus dieser Sanierungsrate ergibt sich ein Einsparpotenzial von 1.700 MWh an Endenergie ab dem Jahr 2030. Bis dahin wird mit einem linearen Anstieg gerechnet. Entsprechend werden pro Jahr 170 MWh an Endenergie über die energetischen Sanierungen eingespart werden können. Um größere Einspareffekte zu realisieren, müsste die Sanierungsquote erhöht werden, bzw. ambitionierte Einsparmaßnahmen durch die Sanierung angenommen werden. In Summe können bis zum Jahr 2030 6.600 MWh an Endenergie durch die Sanierungen eingespart werden.

Die Einsparung an Primärenergie beträgt etwa 165 MWh pro Jahr, wodurch bis zum Jahr 2030 knapp 9 GWh an Primärenergie eingespart werden können. Die Einsparung an CO<sub>2</sub> beträgt durch die Maßnahme etwa 37,4 Tonnen im Jahr 2022, die auf 374 Tonnen im Jahr 2030 anwächst. Somit kann ein Fünftel der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Gebäudebereich eingespart werden.

Um den klimaneutralen Gebäudebestand bis 2040 zu erreichen müsste die Sanierungsrate auf 6 % pro Jahr verdoppelt werden und der Sanierungsstandard sehr stark angehoben werden. Bei einer Sanierung müssten mindestens die Dämmung von Außenwand und Dach sowie der Fenstertausch vorgesehen werden. Dafür sind jedoch wie oben genannt relativ hohe Kosten von deutlich über 150.000 € pro Gebäude notwendig. Durch die hohen Kosten ergibt sich die Frage, ob die Investition in die energetische Sanierung bei jedem Gebäudeeigentümer realisierbar ist.

## 9.2 Versorgung mit Heizwärme und Warmwasser

In Kapitel 7.5 wurde gezeigt, dass das im Quartier vorhandene Erdgasnetz rund 45 % der Wohngebäude versorgt. Der Ausbau eines Wärmenetzes und die Nutzbarmachung der vorhandenen Abwasserwärme bietet die Chance, erneuerbare Energien flächendeckend zu nutzen. Der Ausbau soll gestuft erfolgen.

### 9.2.1 Erste Ausbaustufe des Wärmenetzes

Die erste Ausbaustufe des Wärmenetzes wird über den Abwasserwärmetauscher mit Wärmepumpe, den bestehenden Erdgaskesseln in der Anne-Frank-Schule und der vorhandenen Luft-Wasser-Wärmepumpe versorgt. Durch die Einbindung des Abwasserwärmetauschers kann der Rücklauf des Wärmenetzes angehoben werden, um so einen Teil der notwendigen Energie bereitzustellen. Parallel zur Erstellung des Quartierskonzeptes hat die Gemeinde Dußlingen einen Förderantrag für die erste Ausbaustufe des Wärmenetzes im Programm „React EU – Klimaschutz mit System“ gestellt. Aufgrund des innovativen Modellcharakters wurde das Projekt vom Umweltministerium als besonders förderwürdig eingestuft.

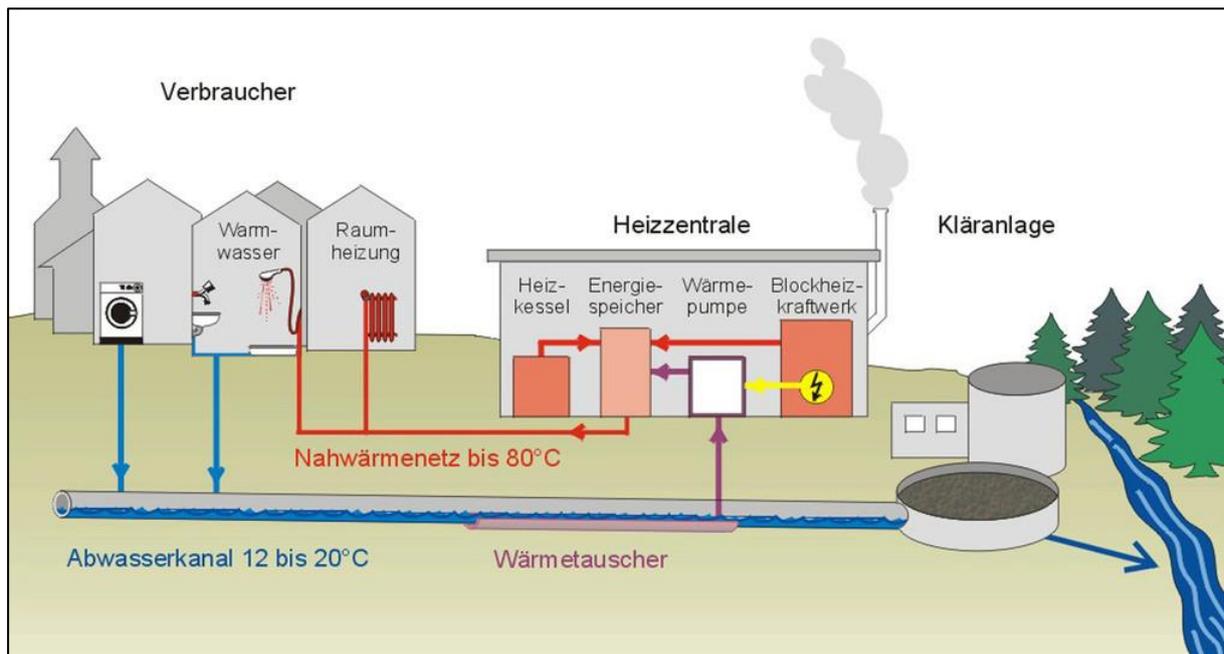


Abbildung 10: Schematische Darstellung der Abwasserwärmenutzung; Quelle: UM BW, Infracore

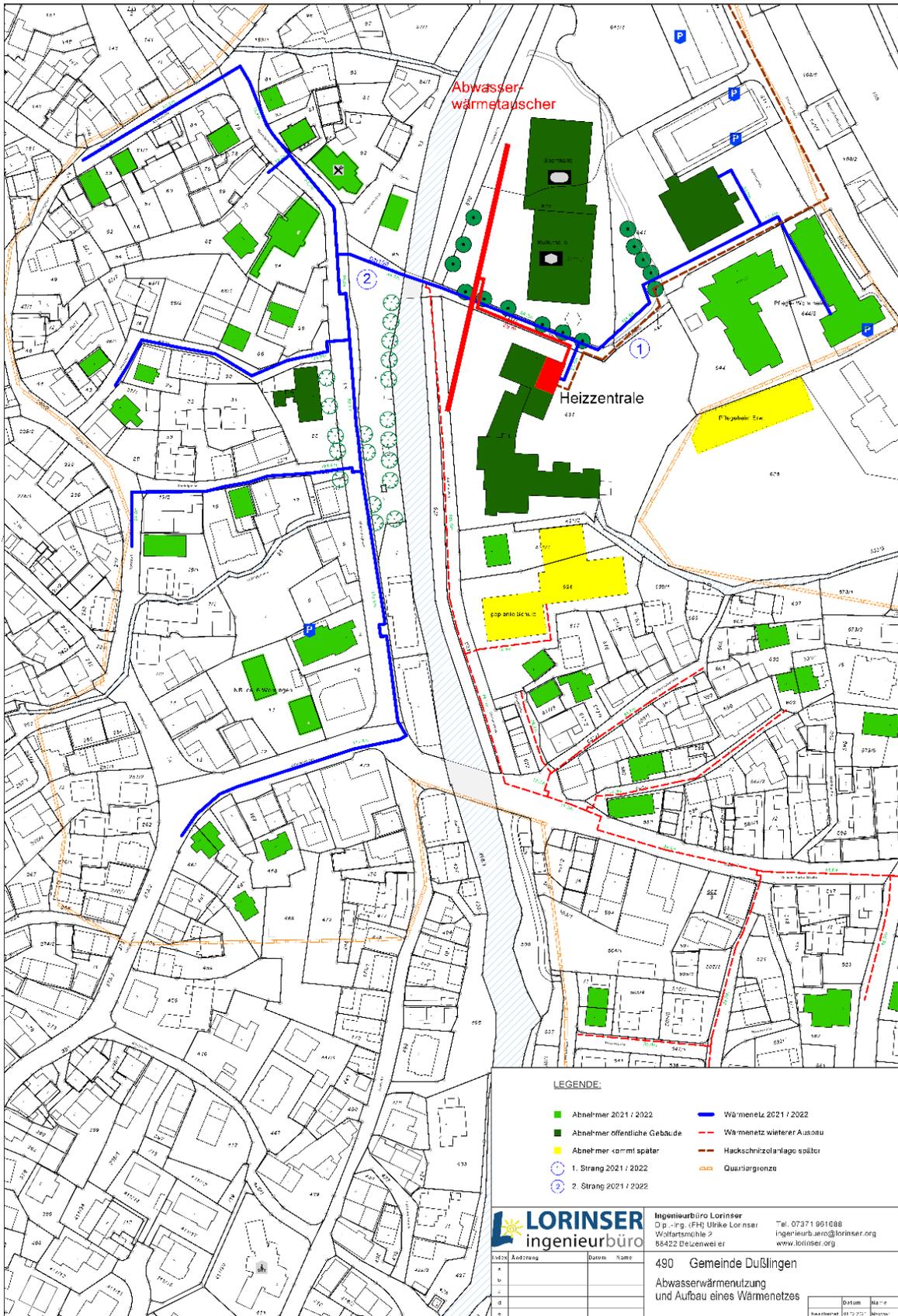
Das Wärmenetz wird aus einem Mix der drei Erzeugungsanlagen betrieben. Der Anteil an erneuerbaren Energien liegt in der ersten Ausbaustufe bei 40 %. Somit ist für die Bewohnerinnen und Bewohner der Anschluss an das Wärmenetz attraktiv, da über die Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG) eine Förderung von 30 % der Anschluss- und Installationskosten möglich ist. Bei Austausch einer bestehenden Ölheizung erhöht sich diese Förderquote noch auf 40 %.

In der Abwasserleitung wird ein Wärmetauscher aus widerstandsfähigem Edelstahl installiert. Dieser ist mit einer speziellen Oberfläche ausgestattet, sodass es zu keiner Stauung im Kanal kommen kann und die eigentliche Funktion des Abwasserkanals weiterhin ohne Probleme möglich ist. Die maximale Heizleistung des Abwasserwärmetauschers beträgt 210 kW, davon werden 150 kW aus dem Abwasser entzogen und 60 kW elektrisch der Wärmepumpe zugeführt.

Durch die Umstellung auf ein Wärmenetz ist davon auszugehen, dass es zu einer Einsparung an Endenergie kommen wird. Dies wird bedingt dadurch, dass durch die Stilllegungen der 22 Einzelheizungen die jeweiligen Abgas-, Feuerungs- und Abstrahlverluste reduziert werden.

Auf Basis der bisherigen Planungen und Datenerhebungen haben die 22 möglichen Abnehmer momentan einen Wärmeverbrauch von 1,27 GWh pro Jahr. Durch den Anschluss an das Wärmenetz findet voraussichtlich eine Reduzierung auf 1,03 GWh pro Jahr statt. Hier muss dann jedoch noch die geplanten Netzverlust von etwa 9 % hinzugerechnet werden, welche für diese bestehenden Abnehmer entstehen. Mit den Netzverlusten ergibt sich somit ein Energiebedarf von 1,13 GWh pro Jahr. Aus der Umstellung von Einzelheizungen auf die Nahwärme wird eine Endenergieeinsparung von 140 MWh pro Jahr erzielt. Die Einsparung an Primärenergie liegt bei 504 MWh pro Jahr. Der Primärenergiefaktor des Wärmenetz liegt vermutlich bei etwa 0,88. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen liegen mit den angenommenen JAZ und Wärmemengenanteilen bei ca. 0,189 kg/kWh.

In Summe reduziert sich der CO<sub>2</sub>-Ausstoß um 104 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr. Die größten Einsparungen an CO<sub>2</sub> und Wärmeenergie können in der Anne-Frank-Schule, im Rathaus und im Pflegeheim erzielt werden. Diese drei Gebäude reduzieren allein den CO<sub>2</sub> Ausstoß durch die Umstellung auf das Nahwärmenetz um etwa 40 % gegenüber der aktuellen Situation bei den momentanen Heizungen.



**LEGENDE:**

- Abnehmer 2021 / 2022
- Abnehmer öffentliche Gebäude
- Abnehmer kommt später
- ① 1. Strang 2021 / 2022
- ② 2. Strang 2021 / 2022
- Wärmnetz 2021 / 2022
- Wärmnetz weiterer Ausbau
- Hackschnitzelanlage später
- Quartiergrenze

<b>LORINSER</b> ingenieurbüro		Ingenieurbüro Lorinser Dlp.-Ing. (FH) Ulrike Lorinser 66422 Heizenweiler		Tel. 07371 961688 ingenieurb.aero@lorinser.org www.lorinser.org	
		490 Gemeinde Dußlingen Abwasserwärmenutzung und Aufbau eines Wärmenetzes			
Index	Änderung	Datum	Name		

Abbildung 11: Erste Ausbaustufe des Wärmenetzes in der Ortsmitte

### *9.2.2 Zweite Ausbaustufe des Wärmenetzes*

Die zweite Ausbaustufe des Wärmenetzes sieht vor, dass das Netz erweitert und eine Biomasse-Heizzentrale installiert wird. Der mögliche Standort für die zweite Heizzentrale liegt auf dem Betriebsgelände eines Sägewerks. Die Inhaber des Sägewerks haben grundsätzliches Interesse bekundet, einen Teil des Betriebsgeländes für eine Heizzentrale zur Verfügung zu stellen.

Durch den zweiten Bauabschnitt sollen beide Stränge des Wärmenetzes zusammengelegt werden und potenzielle Abnehmer auf dem Weg zur ersten Heizzentrale an der Schule mit angeschlossen werden. Diese befinden sich primär in der Erweiterung des Quartiersgebiets. Auf Grundlage der Bauakten und der Quartiersbegehung wird mit einer maximalen Abnehmerleistung von 2.000 kW gerechnet. Für die konkrete Umsetzung sollte jedoch nochmals eine Befragung der Bewohnerinnen und Bewohner stattfinden, sodass genauere Informationen über das Anschlussinteresse zur Verfügung stehen.

Die geplante Leistung der Hackschnitzelfeuerung beträgt etwa 1.500 kW. Dadurch soll sichergestellt werden, dass die Heizleistung für die Gebäude ausreichend ist. Außerdem erhöht die Hackschnitzelfeuerung den Anteil an regenerativen Energien im Netz.

Durch den Austausch der bestehenden Heizungen gegenüber dem Wärmenetz kann zusätzlich zur eingesparten Primärenergie auch Endenergie eingespart werden. Die Einsparung ergibt sich durch den Austausch von alten, mit relativ hohen Verlusten behafteten, Heizungen gegen energieeffiziente Übergabestationen. Der Austausch der bestehenden Heizung wird pauschal mit 20 % der erfassten Endenergie angenommen. Somit können 700 MWh an Endenergie durch die zweite Ausbaustufe eingespart werden. Die geschätzte Primärenergieeinsparung beträgt 2.100 MWh. Diese ergibt sich aus der Substitution des bisherigen Energieträgermix im Quartier gegenüber dem Primärenergiefaktor von Holz bei Anschluss an die zweite Ausbaustufe des Wärmenetzes.

Das Anlagenschema des geplanten Wärmenetz mit der ersten und zweiten Ausbaustufe verdeutlicht, dass das Wärmenetz verschiedene Energieerzeuger integrieren kann. Hier wird nochmals deutlich, welche Vorteile Wärmenetze gegenüber Einzelheizungen bieten. Durch die Heizzentrale können verschiedenste Wärmeerzeuger gemeinsam die benötigte Wärme liefern, welche für die Beheizung der angeschlossenen Gebäude notwendig ist.

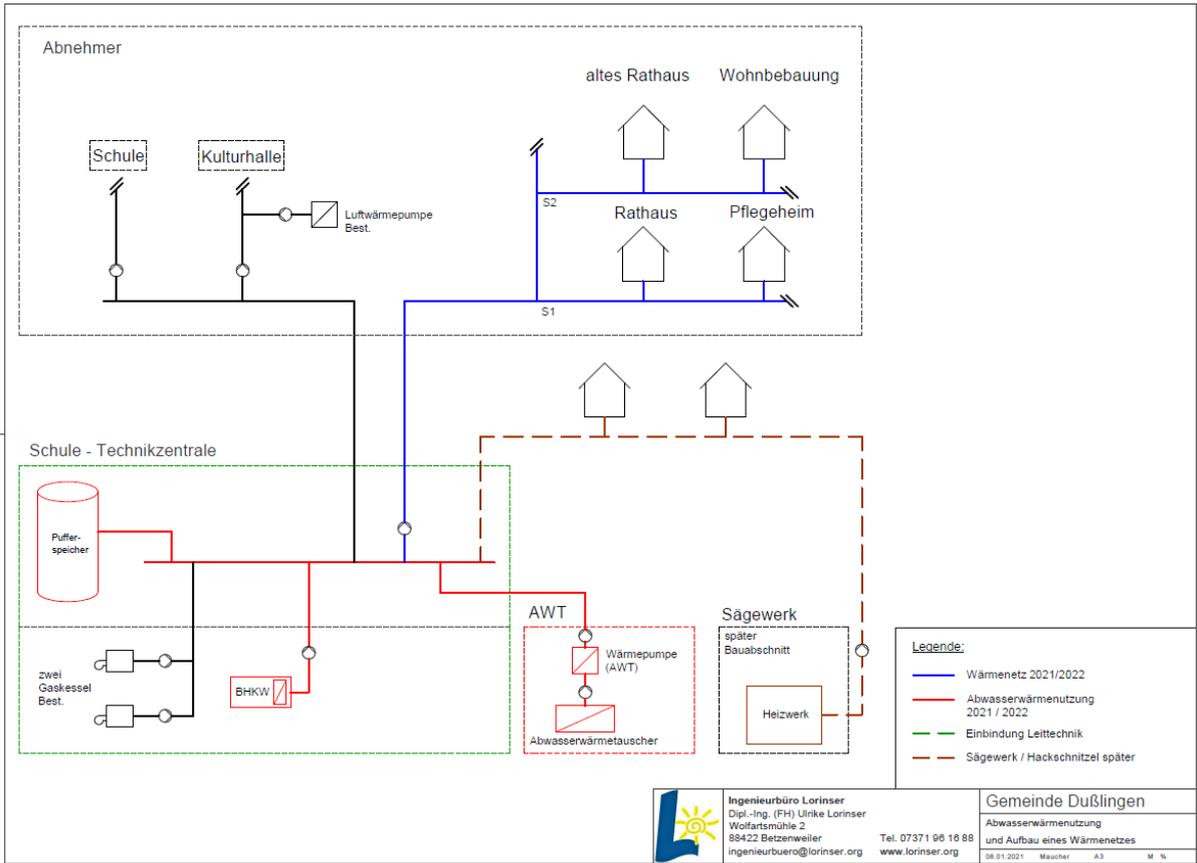


Abbildung 12: Schema des Wärmenetzes mit zweiter Ausbaustufe

### 9.3 Ausbau Photovoltaik

Der Ausbau von Photovoltaik im Quartier kann zum überwiegenden Teil nur über Privatpersonen und dementsprechend auch Mitteln aus privater Hand getätigt werden. Um das wirtschaftlich sinnvolle Potenzial zu bestimmen, wurden die Dachflächen mit reiner Nord-Ausrichtung nicht berücksichtigt. Die berücksichtigten Himmelsrichtungen erstrecken sich von Nord-Ost bis Nord-West. Bei diesen Ausrichtungen kann unter üblichen Bedingungen davon ausgegangen werden, dass für die Gebäudebesitzer ein wirtschaftlicher Betrieb der PV-Anlagen möglich ist.

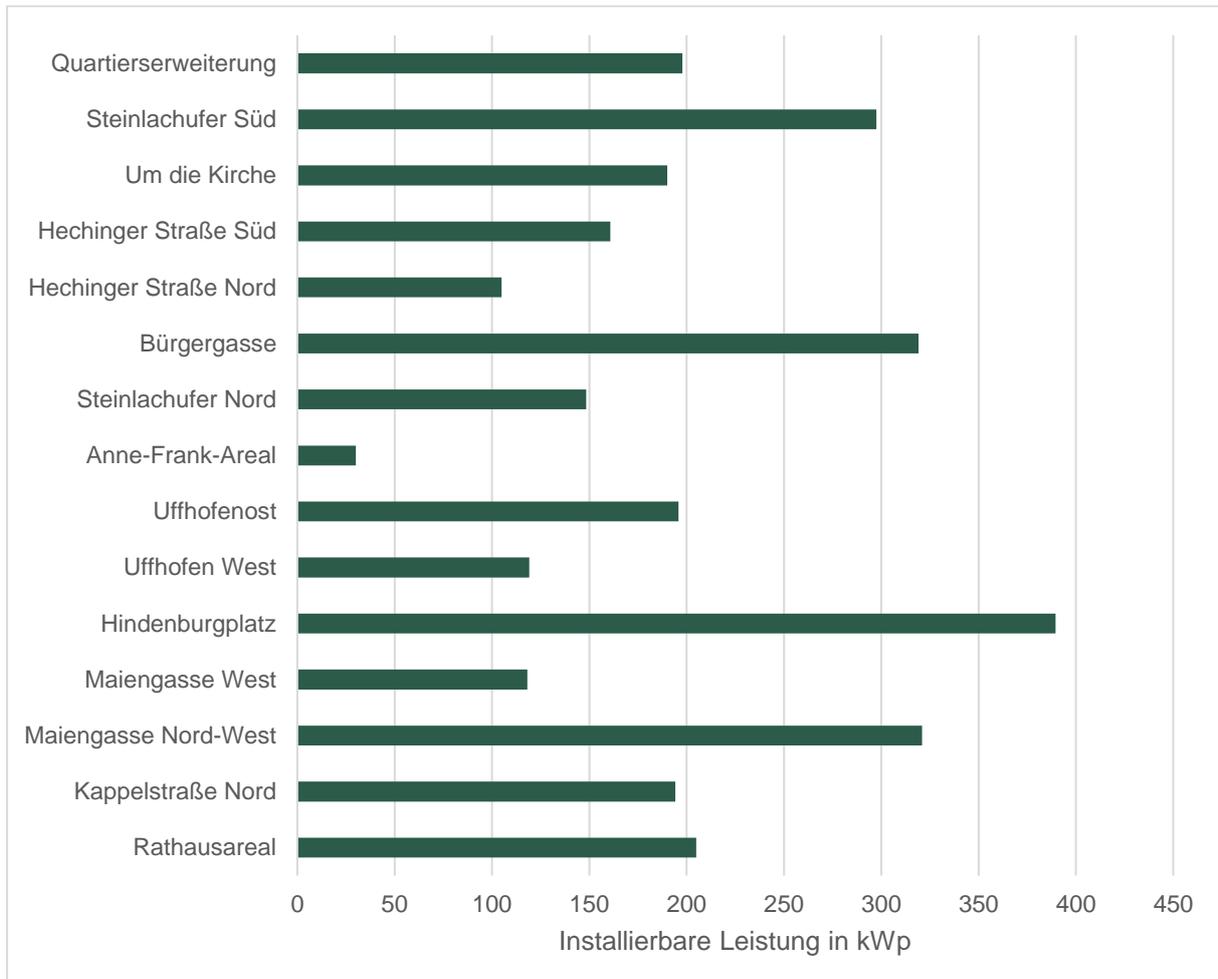


Abbildung 13: Installierbare Photovoltaikleistung nach Straßenzügen

Bei der Bestimmung des Potenzials wurde sämtliche freie Dachflächen mit den oben genannten Ausrichtungen berücksichtigt. Es fand eine Begrenzung auf maximal 30 kW<sub>p</sub> je Dachfläche statt. Hintergrund ist die Novellierung des EEG, welche seit dem 01.01.2021 zu einer EEG-Zahlung auf selbst erzeugten und genutzten Strom ab 30 kW<sub>p</sub> -Anlagen verpflichtet. Anlagen mit einer größeren Leistung als 30 kW<sub>p</sub> sind nicht sonderlich sinnvoll für den Eigenverbrauch, da Privatperson meist keinen so hohen Strombedarf haben. Bei Wohnungseigentümerge nossenschaften (WEG) ist die rechtliche Situation im Hinblick auf die Abrechnung des selbst genutzten Stroms noch problematisch. Momentan ist deshalb bei den

meisten WEG eher abzuraten eine Photovoltaik-Anlage zu installieren, selbst wenn ein hoher Stromverbrauch und eine geeignete Dachfläche vorliegen.

Das vorhandene Potenzial unter den oben genannten Bedingungen beträgt im gesamten Quartier 2.990 kW<sub>p</sub>. Bei einem vollen Ausbau des Potenzials könnten unter Berücksichtigung der Neigung und Ausrichtung etwa 2,5 GWh an Strom pro Jahr erzeugt werden. Auf Grund der Ausrichtungen und Dachneigungen weicht hier die erzeugte Strommenge von den üblichen 1.100 kWh/kW<sub>p</sub> ab. Dieser übliche Wert wird bei einer reinen Südausrichtung einer PV-Anlage erzielt, da aber auch Ost und West Ausrichtungen vorhanden sind, reduziert sich der Wert auf durchschnittlich 887 kWh/kW<sub>p</sub>. Diese erzeugte Strommenge verdrängt Strom mit dem Bundesdeutschen-Strommix, wodurch in Folge rechnerisch bis zu 1.010 Tonnen pro Jahr an CO<sub>2</sub> eingespart werden können.

Die im Quartier mögliche Menge an eingespartem CO<sub>2</sub> ist jedoch geringer. Da nicht die gesamte Menge an produzierten Strom im Quartier genutzt werden kann ist für das Einsparpotenzial an CO<sub>2</sub> die Eigenverbrauchsquote entscheidend. Es wird eine Quote von 13 % der erzeugten Energiemenge über alle PV-Anlagen angenommen. Dabei wird berücksichtigt, dass bei größeren Anlagen (>15 kW<sub>p</sub>) die Eigenverbrauchsquote zwischen 3 % und 10 % der erzeugten Strommenge liegt. Es ist davon auszugehen, dass ein Teil der PV-Anlagen mit Batteriespeicher ausgestattet werden und somit der Autarkiegrad bis zu 60 % beträgt. Nach Angaben im Marktstammdatenregister wurden seit Beginn 2018 in Baden-Württemberg 73.640<sup>2</sup> PV-Anlagen mit einer Leistung kleiner als 15 kW<sub>p</sub> installiert. Dem gegenüber stehen 41.677 installierte Batteriespeicher. Somit kann davon ausgegangen werden, dass bei PV-Anlagen die kleiner als 15 kW<sub>p</sub> sind in Baden-Württemberg zu wenigstens 50 % zusätzlich ein Stromspeicher installiert wird. Für die kleineren PV-Anlagen ergibt sich eine Eigenverbrauchsquote zwischen 12 % und 40 %. Je kleiner die PV-Anlage ist, desto höher fällt der Anteil am selbst genutzten Strom aus. Durch die durchschnittliche Anzahl an Wohnungen je Gebäude im Quartier und einem angenommenen Stromverbrauch von 3.000 kWh je Wohnung ergibt sich ein durchschnittlicher Stromverbrauch von 3.600 kWh je Gebäude. Ausgehend von diesen Durchschnittswerten konnte die Eigenverbrauchsquote des erzeugten Stroms für die PV-Anlagen Leistungsscharf bestimmt werden. Mit Hilfe dieser Werte ist eine Abschätzung der möglichen Einsparung an CO<sub>2</sub> möglich.

---

<sup>2</sup> Stand: 12.08.2021

Die Einsparung an CO<sub>2</sub> durch den Ausbau von Photovoltaikanlagen wird mit verschiedenen Szenarien betrachtet:

**Szenario 1: Umsetzung von 20 % des Dachflächenpotenzials:**

Die Hebung von 20 % des Dachflächenpotenzials führt zu einer Verminderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Quartier um 27 Tonnen pro Jahr. Durch die schnelle Amortisation von PV-Anlagen ist davon auszugehen, dass die Erreichung dieses Potenzials auch ohne Sanierungsmanagement oder ausführliche Beratungskampagne möglich ist.

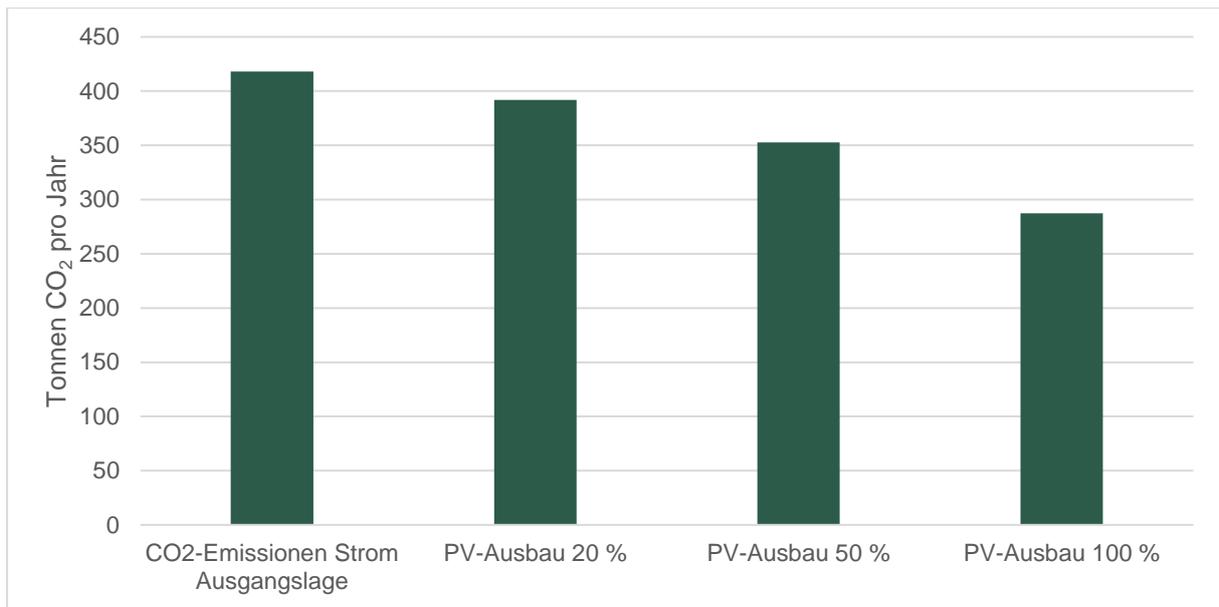
**Szenario 2: Umsetzung von 50 % des Dachflächenpotenzials:**

Für die Umsetzung von 50 % des Potenzials ist ein intensives Sanierungsmanagement, welches durch Informationsveranstaltungen und persönliche Gespräche den Aufbau von PV-Anlagen weiter vorantreibt nötig. Zukünftig kann mit einer möglichen Nachrüstpflicht bei größeren Dacharbeiten ein weiterer Push-Faktor für die Erreichung des Ziels kommen.

Bei Erreichung einer Ausbaustufe von 50 % des Potenzials kommt es ab 2030 pro Jahr zu einer absoluten Vermeidung von 500 Tonnen CO<sub>2</sub>. Da jedoch nicht sämtlicher erzeugter Strom auch im Quartier nutzbar ist, reduziert sich die Menge an CO<sub>2</sub> die weniger verursacht auf 66 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr. In Summe kommen von der erzeugten Strommenge 13 % als tatsächliche Einsparung im Quartier an. Die restlichen 87 % der erzeugten Strommenge verteilen sich im Stromnetz und senken den Primärenergiefaktor des bundesdeutschen Strommix und den CO<sub>2</sub>-Emissionsfaktor.

**Szenario 3: Vollständige Nutzung sämtlicher Dachflächen für PV-Ausbau:**

Das letzte Szenario ist eher unwahrscheinlich, da nicht davon auszugehen ist, dass bis zum Jahr 2030 sämtliche vorhandene Dachflächen mit einer PV-Anlage ausgestattet werden können. Hierfür würden hohe private Investitionen notwendig. Zusätzlich ist davon auszugehen, dass es in der Region nicht ausreichend Handwerker gibt, die dieses Volumen an Aufträgen abdecken können. Bei einem linearen Ausbau der PV-Anlagen bis Ende 2030 müssten jedes Jahr knapp 320 kW<sub>p</sub> an Anlagen installiert werden. Für den kompletten PV-Ausbau müsste in den nächsten 9 Jahren im Quartier mehr Leistung installiert werden, als auf dem gesamten Gemeindegebiet in den letzten 20 Jahren installiert wurde. Rechnerisch ergibt sich eine CO<sub>2</sub>-Einsparung im Quartier von 133 Tonnen ab dem Jahr 2030.



**Abbildung 14: CO<sub>2</sub>-Reduktion CO<sub>2</sub> durch Ausbau der Photovoltaik**

Eine Einsparung an Endenergie ist durch den Ausbau von Photovoltaik nicht möglich. Hier findet eine Substitution der Energie statt, sodass es im Bereich der Primärenergie zu einer Reduktion führt. Für die verschiedenen Szenarien werden die Auswirkungen in folgender Tabelle für das Quartier dargestellt.

**Tabelle 15: Auswirkungen des Photovoltaikausbaus**

	PV-Ausbau 20 %	PV-Ausbau 50 %	PV-Ausbau 100 %
<b>Eigenverbraucher Strom in kWh/a</b>	65.200	163.000	326.000
<b>Einsparung Primärenergie kWh/a</b>	117.000	293.000	587.000

Die Primärenergieeinsparung ergibt sich aus dem Primärenergiefaktor von netzbezogenem Strom (nach Gebäudeenergiegesetz 1,8) und dem Faktor für Strom, welcher gebäudenah produziert wurde. Der Primärenergiefaktor von selbstproduziertem und genutztem Strom liegt nach dem Gebäudeenergiegesetz bei 0. Somit wird annähernd die doppelte Menge an genutztem Strom an Primärenergie eingespart.

## 9.4 Mobilität

Im Bereich der Mobilität besteht die Möglichkeit die vorhandenen Parkplätze am Bahnhof noch weiter mit E-Ladestationen auszubauen. Zusätzlich wird Dußlingen durch eine geplante Regionalstadtbahn in Zukunft noch besser an den ÖPNV angebunden.

## 10 Organisation der Umsetzung

### 10.1 Maßnahmenkatalog

Handlungsfeld Übergeordnete Maßnahmen	
M1	Sanierungsmanagement
M2	Öffentlichkeitsarbeit
M3	Solarkampagne
M3.1	Kommunales Förderprogramm für Solarenergie
M4	Energieleitlinie für kommunale Liegenschaften
M5	Bildungsprojekte, z.B. in Schulen

Handlungsfeld Gebäude- und Gebäudehülle	
G1	Ansprache Eigentümer*innen
G2	Sanierungskampagne für Wohngebäude
G2.1	Energiekarawane für Wohngebäude
G3	Beratungen für Unternehmen vermitteln (KEFF)
G4	Selbstverpflichtung des Ausbaus PV auf kommunalen Gebäuden

Handlungsfeld Versorgung Heizwärme und Warmwasser	
V1	Ausbau des Wärmenetzes in der Ortsmitte mit Abwasserwärmetauscher und Integration der vorhandenen Energie-Infrastruktur
V1.1	Bewohnerinnen und Bewohner auf Ausbau des Wärmenetzes und geeignete Förderprogramme ansprechen
V2	Aufbau Biomasse-Heizzentrale am Sägewerk und Erweiterung des Wärmenetzes
V3	Prioritätenplan für Gebäude, bei welchen keine Nahwärme zur Verfügung steht

Handlungsfeld Grüne Infrastruktur	
I1	Erlebarmachung der Steinlach und stadtklimatologische Umfeldmaßnahmen
I2	Ausbau der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge

## **10.2 Steckbriefe der Maßnahmen**

### ***M1: Sanierungsmanagement***

Zur Umsetzung des Maßnahmenkatalogs ist es sinnvoll ein Sanierungsmanagement zu beantragen. Der Ausbau und die Bewerbung des Nahwärmenetzes in der zweiten Ausbaustufe sollte der erste Aufgabenschwerpunkt sein. Durch den Förderantrag des Förderprogramms „Klimaschutz mit System“ muss der Bau der ersten Stufe des Netzes bis Ende 2022 abgeschlossen sein. Das Sanierungsmanagement kann entweder als Stelle in der Verwaltung angesiedelt sein oder extern vergeben werden. Die Stelle des Sanierungsmanagements erhält eine Förderung in Höhe von bis zu 75 % der Kosten.

### ***M2: Öffentlichkeitsarbeit:***

Die Öffentlichkeitsarbeit ist eines der zentralen Aufgabenfelder eines Sanierungsmanagements. Eines der Kernziele ist die Erhöhung der Sanierungsrate. Zur Umsetzung der Öffentlichkeitsarbeit können Veranstaltungen zum beispielsweise zum Thema Fördermittel organisiert werden. Zusätzlich ist es hilfreich eine feste „Sprechstunde“ zu implementieren, damit für die Bewohnerinnen und Bewohner des Quartiers eine Ansprechperson definiert wird, an welche diese sich mit Fragen rund um die Sanierung und der Umsetzung des Quartierskonzepts wenden können.

### ***M.3 Solarkampagne:***

Um das Potenzial des Quartiers im Bereich PV zu heben, können verschiedene Maßnahmen durchgeführt werden, um das Interesse und die Umsetzung des PV-Ausbaus zu heben. Sinnvoll ist es mit niederschweligen Informationsangeboten zu arbeiten. Die möglichen Maßnahmen dafür sind:

#### *1. Nutzung des Solaratlas im Landkreis Tübingen:*

Die Agentur für Klimaschutz Kreis Tübingen erstellt momentan über einen Dienstleister einen Solaratlas für den kompletten Landkreis Tübingen. Bei diesem werden sämtliche Dachflächen-Potenzial berücksichtigt. Um erste Informationen zu den groben Kosten, Leistung der Anlage und der Eignung der Dachflächen zu erhalten können Bürger den Atlas nutzen. Dabei kann für jedes Gebäude ein Steckbrief ausgegeben werden. Durch die Eingabe von persönlichen Randdaten, wie dem Stromverbrauch, Nutzung von einem Batteriespeicher etc. kann eine grobe Amortisationsrechnung erstellt werden. Die Steckbriefe ersetzen jedoch keine genaue Planung der Anlagen. Diese geben nur eine erste Information, ob eine PV-Anlage wirtschaftlich und energetisch sinnvoll ist auf einem Hausdach.

## *2. Informationsabende zum Thema Photovoltaik und Batteriespeicher:*

Es besteht die Möglichkeit über die Agentur für Klimaschutz oder über das Photovoltaik-Netzwerk Baden-Württemberg Experten einzuladen, die Vorträge über das Thema halten. Hierdurch können auch Personen erreicht werden, die noch im Anfangsstadium zur Entscheidung einer PV-Anlage stehen. Die Veranstaltungen können Vor-Ort bzw. auch digital stattfinden, um die verschiedenen Altersgruppen zu erreichen. Der Vorteil an Informationsabenden im Gegensatz zu den oben genannten Checks besteht darin, dass die Informationsabende niederschwelliger sind, da keine „Verpflichtung“ für einen Termin oder keine Terminfindung notwendig ist. Oft wird das Interesse an PV-Anlage über Informationsabende geweckt, sodass weitere Fragen entstehen, die dann bei einem Eignungscheck geklärt werden können.

## *3. PV-Spaziergang*

Hier besteht die Möglichkeit mit interessierten Bürgern mehrere PV-Anlagen im Dußlingen anzuschauen. Hier können verschiedene Anlagengrößen berücksichtigt werden und auch verschiedene Baujahr und deren Eigenheiten bzgl. Einspeisung, Kosten und Vergütung zu vergleichen. Optimal dabei ist der Zugang zu der technischen Einrichtung für die PV-Anlage, wie die Wechselrichter, Batteriespeicher oder verschiedene Arten von Zähler. Dadurch kann für die interessierten Bürger ein erster Eindruck für den Platzbedarf der PV-Anlage geschaffen werden. Zusätzlich bietet sich hier eine andere Gelegenheit um Bürger zu erreichen, welche wenig Interesse an Informationsabenden oder Eignungschecks haben.

### **M3.1 Kommunales Förderprogramm:**

Um neben der Information zu PV-Anlagen noch weitere Anreize für Ausbau zu setzen, besteht die Möglichkeit eine Förderung für PV-Speicher aufzulegen. Beispiel hierfür kann die Stadt Rottenburg am Neckar sein, welche, unter Einhaltung von wenigen Anforderungen, einen Investitionszuschuss von beispielsweise 100 bis 200 € pro installierter kWh-Kapazität von neuen PV-Anlagen mit Batteriespeicher auszahlt. Dadurch kann die Installation von PV-Anlagen mit Batteriespeicher angekurbelt werden. Das im April 2021 aufgesetzte Landesförderprogramm für PV mit Batteriespeicher zeigt, dass von Seiten der Bürger ein hohes Interesse an einer solchen Förderung besteht. Der Topf der Landesförderung war innerhalb von zwei Monaten aufgebraucht, dies spiegelt das starke Interesse an einer Förderung für PV mit Batteriespeicher wider. Durch die Förderung reduziert sich der finanzielle Nachteil für PV-Anlagen mit Speicher gegenüber reinen PV-Anlagen und die Attraktivität für Batteriespeicher steigt weiter an. Da Batteriespeicher in der Lage sind die Menge an selbst genutzten PV-Strom zu verdoppeln und somit die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren, sollte eine

Förderung aufgesetzt werden. Für die Umsetzung der Förderung ist es notwendig die finanzielle Machbarkeit zu klären und auch zu berücksichtigen, ob eine Ausweitung auf das komplette Gemeindegebiet geplant ist oder nur rein das Quartiersgebiet gefördert wird.

#### ***M4: Energieleitlinie für kommunale Gebäude***

Eine Energieleitlinie für kommunale Gebäude hilft den Energieverbrauch der kommunalen Gebäude zu reduzieren. Eine Leitlinie schreibt vor, dass alle Neubauten oder Sanierungen von gemeindeeigenen Gebäuden einen bestimmten Effizienzhausstandard erreichen müssen. Neben den baulichen Vorgaben gibt es Festlegungen für den Betrieb der Gebäude. Diese können unter anderem eine regelmäßige Schulung der Mitarbeiter im Bereich der Energieeffizienz und energiesparendem Verhalten sein. Je nachdem wie umfangreich die Leitlinie ausgestaltet ist, kann auch das Thema der Recyclebarkeit von den eingesetzten Baustoffen festgelegt werden. Hier dient der „Cradle-to-Cradle“ Ansatz für die Errichtung, den Betrieb und der Abbruch der Gebäude als Vorbild. Neben dem energetischen Aspekt kann eine Energieleitlinie einen finanziellen Vorteil für die Gemeinde bewirken. Durch die Festlegung in der Leitlinie wird auch die systematische Nutzung von Fördermitteln verbessert, wodurch die Gebäude i.d.R. in der Errichtung nicht deutlich teurer sind als „konventionelle“ Gebäude. Ebenfalls wird durch die energieeffiziente Ausführung eine Minimierung der Betriebskosten sichergestellt und somit über eine Nutzungsdauer von 50 Jahren und mehr Kosten eingespart im Vergleich zu einem weniger effizientem Gebäude.

#### ***M5 Bildungsprojekte***

Da in dem Quartiersgebiet zwei Schulen sind, sollte im Rahmen des Sanierungsmanagement ein Schwerpunkt auf Bildungsarbeit in den Schulen liegen. Durch regelmäßige Schulprojekte kann frühzeitig eine Sensibilisierung der Schüler stattfinden. Zusätzlich besteht die Möglichkeit, dass durch sensibilisierte Lehrer und Schüler der Warmwasser- und Heizungsverbrauch der Schulen und angeschlossenen Turnhalle reduziert wird. Ebenfalls können Schüler Informationen an Eltern und Bekannte weitergeben, wodurch im besten Fall weitere Energieeffizienzmaßnahmen im Umfeld der Schüler umgesetzt werden können.

#### ***G1 Ansprache Eigentümerinnen und Eigentümer***

Um die Eigentümer zu erreichen besteht die Option über die Energiechecks der Verbraucherzentrale die Bürger zu erreichen. Bei den Checks wird auf die individuelle Situation der Bürger eingegangen und mit welchen Maßnahmen eine Verbesserung der Energieeffizienz am Gebäude erreicht werden kann. Der Eigenanteil der Bürger kann über eine Kooperation der Gemeinde mit der Verbraucherzentrale übernommen werden, sodass der Anreiz für die Bürger eine Beratung in Anspruch zu nehmen steigt.

### ***G2 Sanierungskampagne für Wohngebäude***

Da der überwiegende Teil der Gebäude im Quartier Ein- bzw. Zweifamilienhäuser mit einer Wohnfläche kleiner 200 m<sup>2</sup> ist, kann die Initiierung einer Sanierungskampagne mit Sanierungsraten von 2 % bis 3 % pro Jahr anspruchsvoll werden. Da die Häuser überwiegend im Eigentum von einzelnen Personen ist, ist der Zeitaufwand deutlich höher als beispielsweise die Ansprache von einer Baugesellschaft. Hier müssen sehr viele Einzelgespräche geführt werden, damit die Eigentümer Informationen zu möglichen Sanierungsmaßnahmen erhalten. Hier kann es von Seite der Gemeinde aus sinnvoll sein, wenn die individuellen Sanierungsfahrpläne weiter beworben werden.

### ***G3 Beratung für Unternehmen***

Um auch die kleinen Unternehmen im Quartiersgebiet zu berücksichtigen und weitere Energieeffizienzmaßnahmen anzuschließen, besteht die Möglichkeit eine Energiekarawane für Unternehmen zu veranstalten. Dafür können über die Kompetenzstelle Energieeffizienz (KEFF), deren Träger die IHK Reutlingen und die Agentur für Klimaschutz Kreis Tübingen sind, kostenlose Termine vereinbart werden. Zweck des Termins im Unternehmen ist die Identifikation von energetischen Verbesserungspotenzialen. Diese sind meist im Bereich der Druckluft, Gebäudehülle, Beleuchtung oder der Heizung. Abschließend erhalten die Firmen einen Bericht mit Informationen zu den aktuellen Förderprogrammen und auch Handlungsempfehlungen zur Verbesserung der Energieeffizienz. Oft bietet es sich an gleichzeitig eine Beratung zum Thema Photovoltaik in Anspruch zu nehmen. Die Beratungen können ebenfalls kostenlos über das PV-Netzwerk Baden-Württemberg erfolgen.

Die Energieeinsparungen über die KEFF-Checks sind kaum zu beziffern, da nur schwer abschätzbar ist, welche Maßnahmen tatsächlich umgesetzt werden können. Im Quartiersbereich sind oft einzelne Gewerbeeinheiten vorhanden, sofern die Firmen als Mieter in den Gebäuden sind, ist die Umsetzung von Maßnahmen erschwert. Effizienzmaßnahmen können dann nur im geringinvestiven Bereich oder in der Änderung des Nutzerverhaltens erzielt werden.

### ***G4 Selbstverpflichtung des Ausbaus von PV auf kommunalen Gebäuden***

Die Gemeinde Dußlingen sollte bei dem Ausbau von Photovoltaik weiter vorangehen. Auf den Dachflächen der kommunalen Gebäude im Quartier ist bis jetzt nur ein Teil der Anne-Frank-Schule mit PV-Anlagen ausgerüstet. Hier besteht die Möglichkeit die Dachflächen des Rathauses zu nutzen. Nach Abmessungen über Google-Maps sind Dachflächen von knapp 150m<sup>2</sup> auf dem Flachdach verfügbar. Es könnten die Dachflächen mit nach Ost-West aufgeständerten PV-Modulen ausgestattet werden. Die verfügbare Fläche von 150 m<sup>2</sup> könnte etwa eine 30kW<sub>p</sub> Anlage tragen. Diese Anlage würde etwa 30.000 kWh Strom pro Jahr zur

Verfügung stellen. Bei dem Stromverbrauch von jährlich etwa 40.000 kWh Strom könnte ein großer Teil des Stroms bereitgestellt werden. Da das Rathaus Vor- und Nachmittags besetzt ist, kann ein großer Teil des erzeugten Stroms selbst verwendet werden. Ob tatsächlich eine 30kW<sub>p</sub> Anlage installiert werden sollte, kann geprüft werden, je nach maximalem Verbrauch kann auch eine kleinere Anlage installiert werden.

Als weitere kommunale Fläche könnte die Dachfläche der Kulturhalle genutzt werden. Der obere Teil des Dachs ist bis jetzt ungenutzt. Ebenfalls sind keine Oberlichter oder sonstige Aufbauten nur an den Rändern des Hallendachs vorhanden. Deswegen könnte die Fläche sehr gut genutzt werden. Alternativ könnte die Dachfläche an den Betreiber des Wärmenetz verpachtet werden, damit dieser den erzeugten Strom für den Betrieb der Abwasser-Wärmepumpe und der Luft-Wasser-Wärmepumpe nutzen kann, um hier Kosten in Betrieb zu reduzieren.

### ***I1 Erlebbarmachung der Steinlach***

Die Umsetzung der Renaturierung und der Erlebbarmachung der Steinlach wurde bereits im Rahmen von einem Bebauungsplan beschlossen und sollte entsprechend umgesetzt werden.

### ***I2 Ausbau der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge***

Um die Attraktivität für Elektromobilität im Quartier noch weiter zu erhöhen können die Parkplätze im Quartiersgebiet, Beispielsweise am Hindenburgplatz, entlang der Steinlach, mit E-Ladestationen ausgestattet werden. Momentan befindet sich im Quartiersgebiet eine öffentliche Ladestation (Stand: 06.10.2021) Durch eine Investition in den Bau von mehreren Ladestellen erhöht sich die Attraktivität des Quartiers für Anwohner bzw. Besucher der Anwohner. Beispielsweise könnten zwei Ladestationen am Hindenburgplatz und zwei bei den Parkplätzen am Bahnhof installiert werden.

### ***V1 Ausbau des Wärmenetzes in Ortsmitte***

Der Ausbau des Wärmenetz in der ersten Stufe wird organisiert und umgesetzt über die beantragte Förderung „Klimaschutz mit System“. Die Umsetzung wird damit gewährleistet. Und muss nicht explizit über ein Sanierungsmanagement umgesetzt werden. Da für die Förderung nur bereits verbaute und abgerechnete Leistungen angesetzt werden können, ist der Druck zur Realisierung des Wärmenetz sehr hoch. Hier können im Vorfeld Planungsgenehmigungen schon im Vorfeld bearbeitet werden, sodass möglichst wenig Verzögerung in der Umsetzung des Wärmenetz auftritt.

### ***V2 Ausbau der 2. Stufe des Wärmenetz***

Im Zuge der zweiten Ausbaustufe des Wärmenetzes gibt es für ein Sanierungsmanagement verschiedene Aufgaben. Eine der Hauptaufgaben besteht darin, für den Anschluss an das Wärmenetz zu werben. Dies kann über Veranstaltungen und feste Sprechstunden sowie individuelle Gesprächen erfolgen. Dadurch soll die Bereitschaft für den Anschluss an das Wärmenetz weiter erhöht werden.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass die Gemeinde Dußlingen bzw. der Betreiber eine Anschlussprämie für den Anschluss an das Wärmenetz gegeben könnte. Dies ist rechtlich mit der Förderung über das BEG zulässig, sofern die maximale Förderung in Summe nicht 60 % der entstehenden Kosten überschreitet.

### ***V3 Prioritätenplan für Wohngebäude ohne Nahwärme***

Der Prioritätenplan sieht vor, welche Gebäude gezielt saniert werden sollten. Hier sollte vorgesehen werden, dass möglichst viele der Gebäude durch energetische Sanierungen den Wärmeverbrauch senken. Nach den energetischen sollten möglichst viele Wärmepumpen bzw. bei Gebäuden mit hohen Vorlauftemperaturen eventuell Biomasse-Feuerungen verbaut werden. Somit können auch im nicht an das Wärmenetz anschließbaren Bestand weitere CO<sub>2</sub>- und Energieeinsparungen realisiert werden.

### **10.3 Verantwortlichkeiten**

Die Gemeindeverwaltung mit dem bestehenden Energie- und Klimaschutzmanagement und das Sanierungsmanagement sind die zentralen Akteure im Hinblick auf die Umsetzung der Maßnahmen. Der Aufbau des Wärmenetzes in der ersten Ausbaustufe erfolgt über die beantragte Förderung im Programm „Klimaschutz mit System“. Somit besteht hier kein weiterer Handlungsbedarf. Parallel zur Erstellung des Quartierskonzepts wurden seitens der Gemeindeverwaltung alle notwendigen Schritte eingeleitet und umgesetzt. Die Erstellung einer Energieleitlinie, die Organisation von Bildungsprojekten an Schulen und die Erlebarmachung der Steinlach erfolgen ebenfalls über die Gemeindeverwaltung bzw. das Energie- und Klimaschutzmanagement.

Die übrigen Maßnahmen sollen über ein gefördertes Sanierungsmanagement umgesetzt werden. Dessen Aufgaben umfassen folgende Punkte:

- Projektmanagement
- Organisation von Informationsveranstaltungen und Beratungsformaten
- Vermittlung von Förderprogrammen
- Ausbaukoordination des Wärmenetzes in der zweiten Stufe
- Öffentlichkeitsarbeit und Akteursbeteiligung
- Organisation und Durchführung von Einzelgesprächen und Überzeugungsarbeit
- Verwaltungsinterne Abstimmung
- Kommunikation mit dem Gemeinderat
- Koordination von externen Dienstleistern

Unterstützung bei den Beratungskampagnen kann über die Agentur für Klimaschutz Kreis Tübingen eingeholt werden. Ebenfalls sinnvoll ist es, dass lokale Energieberaterinnen und Energieberater auf das Quartierskonzept angesprochen werden und ein Austausch stattfindet.

## 10.4 Zeitplan zur Umsetzung

Tabelle 16: Zeitplan zur Maßnahmenumsetzung

Maßnahme	Beschreibung	Jahr der Umsetzung								
		2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
M1	Sanierungsmanagement									
M2	Öffentlichkeitsarbeit									
M3	Solarkampagne									
M3.1	Kommunales Förderprogramm für Solarenergie									
M4	Energieleitlinie für kommunale Liegenschaften									
M5	Bildungsprojekte (z. B. an Schulen)									
G1	Ansprache Eigentümerinnen und Eigentümer									
G2	Sanierungskampagne für Wohngebäude									
G2.1	Energiekarawane für Wohngebäude									
G3	Beratungen für Unternehmen									
G4	Ausbaus von Photovoltaik auf kommunalen Dächern									
V1	Aufbau Nahwärmenetz mit Abwasserwärmetauscher									
V1.1	Ansprache Bewohner auf Nahwärmeaufbau									
V2	Aufbau Biomasse-Heizzentrale und Erweiterung Wärmenetz									
V3	Prioritätenplan für Gebäude ohne Wärmenetzanschluss									
I1	Erlebarmachung der Steinlach									
I2	Ausbau Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge									

## **10.5 Mögliche Umsetzungshemmnisse und ihre Überwindung**

Momentan herrscht eine akute Materialknappheit beim Bauhandwerk. Durch die aktuellen Lieferengpässe kann es zu Umsetzungshemmnissen im Ausbau des Wärmenetzes kommen. Eine Überwindung der Lieferprobleme liegt nicht im Einflussbereich der Gemeinde, abgesehen von einer Verzögerung der Baumaßnahmen. Gleiches gilt für die benötigten Dämmmaterialien für die energetischen Sanierungen bzw. für notwendiges Bauholz.

Das zweite wichtige Hindernis ist der akute Fachkräftemangel im Handwerksbereich. Auch hier bestehen keine direkten Einflussmöglichkeiten seitens der Gemeinde. Hier wird es zwangsläufig zu Verzögerungen von Sanierungen kommen. Ebenfalls betrifft der Fachkräftemangel den Ausbau von Photovoltaik. Wie stark sich der Fachkräftemangel in den nächsten Jahren noch auswirken wird kann nicht quantifiziert werden.

Neben zeitlichen Verzögerungen führen Material- und Fachkräftemangel aktuell auch zu stark steigenden Preisen. Umso wichtiger ist es, bei der Umsetzung von Einzelmaßnahmen oder Komplettsanierungen einen möglichst ambitionierten und dadurch auch förderfähigen Standard im Sinne der Bundesförderung effiziente Gebäude zu erreichen. Dadurch können gestiegene Investitionskosten kompensiert, die Betriebskosten der Gebäude weiter gesenkt und die verfügbaren Personalressourcen im Handwerk im Sinne des Klimaschutzes noch effektiver eingesetzt werden.

Der möglichst frühzeitigen Sensibilisierung und Unterstützung der Eigentümerinnen und Eigentümer zur optimalen Vorplanung von energetischen Sanierungsmaßnahmen an Heizung und Gebäudehülle kommt dabei eine entscheidende Rolle zu.

Das Sanierungsmanagement bietet hierzu einen geeigneten Handlungsrahmen, um Bewohnerinnen und Bewohner zu informieren sowie geeignete Beratungsangebote (Energie-Checks, Sanierungsfahrpläne, Baubegleitung etc.) und Förderprogramme zu vermitteln. Ebenfalls können durch die frühzeitige Information die für die Sanierung nötigen finanziellen Mittel durch die Eigentümerinnen und Eigentümer eingeplant werden.

Die Akzeptanz von lokalen Klimaschutzmaßnahmen ist für deren Umsetzung ebenfalls von entscheidender Bedeutung. Insbesondere sollte das Sanierungsmanagement ein Kommunikationskonzept erstellen, welches verschiedene partizipative Angebote ermöglicht, damit die Bewohnerinnen und Bewohner aktiv in die Umsetzungsstrategie eingebunden werden.

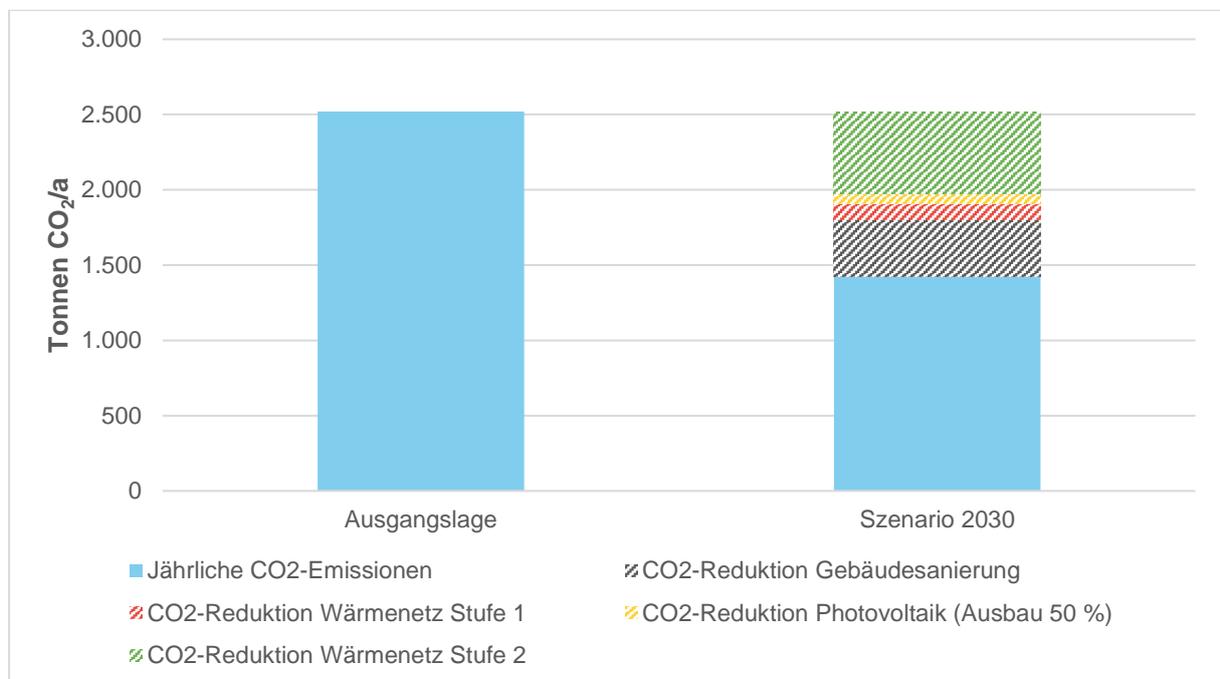
## 11 Zielszenario 2030

Auf Grundlage der Potenzialanalyse und der Maßnahmenvorschläge wurde für das Quartier ein Zielszenario bis zum Jahr 2030 entwickelt. Das Szenario basiert auf den Maßnahmen für welche eine unmittelbare Einsparung an Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen quantifiziert werden kann.

*Tabelle 17: Energieverbrauchs- und Emissionsreduktionen gegenüber Ausgangslage*

Maßnahme	Reduktion jährlicher Endenergieverbrauch	Reduktion jährlicher Primärenergieverbrauch	Reduktion jährliche CO <sub>2</sub> -Emissionen
Gebäudesanierung	1.700 MWh	1.650 MWh	374 Tonnen
Wärmenetz Stufe 1	140 MWh	504 MWh	104 Tonnen
Wärmenetz Stufe 2	700 MWh	2.100 MWh	550 Tonnen
Photovoltaik	keine	293 MWh	66 Tonnen
<b>Summe</b>	<b>2.540 MWh</b>	<b>4.547 MWh</b>	<b>1.094 Tonnen</b>

Die größte Einsparung an Endenergie ergibt sich über die energetische Sanierung der Gebäude. Der zweistufige Ausbau des Wärmenetzes trägt insbesondere zur Reduktion des Primärenergieverbrauchs bei, da dadurch Heizungen auf Basis fossiler Energieträger ersetzt werden.



*Abbildung 15: Reduktion der jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen im Jahr 2030*

Bei der Umsetzung der Maßnahmen können die CO<sub>2</sub>-Emissionen gegenüber der Ausgangslage um 43 Prozent gesenkt werden.

## **12 Erfolgskontrolle**

Die Erfolgskontrolle des Quartierskonzepts soll durch geeignete Indikatoren, regelmäßige Berichterstellung und die Benennung von Zuständigkeiten sichergestellt werden. Dadurch können Entwicklungen über längere Zeiträume aufgezeigt und wenn nötig entsprechende Gegenmaßnahmen eingeleitet werden. Außerdem wird die Zielerreichung im Hinblick auf den Ausbau erneuerbarer Energien sowie die Senkung des Energieverbrauchs und der Treibhausgasemissionen überprüfbar.

### **12.1 Indikatoren und Zuständigkeiten**

Durch eine Fortschreibung der Energie- und Treibhausgasbilanz über das Berechnungsprogramm BICO2BW können für die gesamte Gemeinde (kommunale Liegenschaften, Wohngebäude, Unternehmen und Verkehr) zahlreiche energie- und emissionsrelevante Daten ermittelt werden. Die Gesamtbilanzierung der Gemeinde ist wichtig, um die Entwicklung im Quartier im Gesamtzusammenhang betrachten zu können.

Der jährliche Ausbau der Photovoltaikanlagen im Quartier kann über das Marktstammdatenregister nachvollzogen werden. Hier müssen alle Photovoltaikanlagen mit Standort und Leistung registriert werden. Die Anzahl der Hausanschlüsse an das Wärmenetz gibt Aufschluss darüber, inwieweit die vorwiegend noch fossil geprägte Wärmeversorgung auf erneuerbare Energien umgerüstet wurde. Wo kein Wärmenetz ausgebaut werden kann, sollte die Anzahl der Heizungserneuerungen erfasst werden.

Durchgeführte Dämmmaßnahmen können in erster Linie durch die Begehung des Quartiers festgestellt werden. Alternativ können Umfragen erstellt werden, in welchen Häuser Dämmmaßnahmen durchgeführt wurden. Durch die Begehungen kann die Sanierungsrate abgeschätzt werden und somit Entscheidungen zur Intensivierung der Informationsvermittlung und Sanierungskampagne getroffen werden.

Die Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz kann über das bestehende Energie- und Klimaschutzmanagement der Gemeinde unter Einbindung externer Beratung abgewickelt werden. Die Erfolgskontrolle der quartiersbezogenen Indikatoren soll über das Sanierungsmanagement abgewickelt werden

**Tabelle 18: Indikatoren zur Erfolgskontrolle**

<b>Ziel</b>	<b>Indikator</b>	<b>Zuständigkeit</b>
Energie- und Treibhausgasbilanz für die Gesamtgemeinde	Endenergieverbrauch, Anteil erneuerbarer Energien bei Strom und Wärme, CO <sub>2</sub> -Emissionen in den Sektoren Wohngebäude, Unternehmen und kommunale Liegenschaften	Energie- und Klimaschutzmanagement der Gemeinde
Einsatz erneuerbarer Energien im Quartier	Anzahl der Anschlüsse an das Wärmenetz	Sanierungsmanagement
	Anzahl und Art der Heizungserneuerungen	Sanierungsmanagement
	Anzahl der Photovoltaikanlagen	Sanierungsmanagement
Senkung des Energieverbrauchs im Quartier	Anzahl und Art der Gebäudesanierungen	Sanierungsmanagement

## **12.2 Berichterstattung**

Die Ergebnisse der Erfolgskontrolle sollen in regelmäßigen Abständen in einem Bericht zusammengefasst werden. Der zeitliche Rhythmus sollte auf die Erstellung der Energie- und Treibhausgasbilanz für die Gesamtgemeinde hin abgestimmt werden. Dies ist in der Regel alle 2 – 3 Jahre der Fall. Spätestens zum Ende des Sanierungsmanagements muss ein Endbericht erstellt werden.

## 13 Anhang

### 13.1 Überblick ausgewählter Instrumente zur Verankerung des Klimaschutzes

Da klimaschutzbezogene Themen in vielen Bereichen durch ihren dezentralen Charakter geprägt sind, müssen diese auf regionaler und lokaler Ebene diskutiert, gestaltet, geplant und umgesetzt werden. Dabei kommt den Städten und Gemeinden eine herausragende Rolle zu, denn sie üben auch im Klimaschutz eine positive Vorbildfunktion für ihre Einwohnerinnen und Einwohner aus und können die Rahmenbedingungen für die auf ihrer Gemarkung verursachten Treibhausgasemissionen maßgeblich gestalten. Außerdem fungieren Kommunen als Keimzelle und Wegbereiter konkreter Projekte, die einen elementaren Beitrag zur lokalen Wertschöpfung leisten. Hierfür stehen zahlreiche planerische und investive Förderprogramme von Bund und Land zur Verfügung. Basis hierfür ist ein breiter Rahmen aus Gesetzen und Verordnungen, welcher für die relevanten Sektoren des kommunalen Klimaschutzes (Privathaushalte, Unternehmen, Verkehr und Kommunalverwaltung) neben der Schaffung von finanziellen Anreizen auch verbindliche Vorgaben macht.

Die folgende Übersicht soll der Verwaltung und den politischen Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträgern der Gemeinde Dußlingen einen Überblick über ausgewählte Gesetze und Verordnungen geben, die im Kontext des kommunalen Klimaschutzes für bestimmte Sektoren zu unmittelbaren Verpflichtungen führen. Die Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt.

*Tabelle 19: Überblick ausgewählter Instrumente für Klimaschutz*

Hierarchie	Instrument	Verbindliche Vorgaben / Auswirkungen für Sektoren des kommunalen Klimaschutzes			
		Privathaushalte	Unternehmen	Verkehr	Kommunen
Bundesebene	Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG)	•	•	•	•
	Treibhausgas-Emissionshandels-Gesetz (TEHG)	•	•	•	•
	Gebäudeenergiegesetz (GEG)	•	•		•
Landesebene	Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg (KSG BW)	•	•		•
	Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EWärmeG)	•	•		•

**Bundes-Klimaschutzgesetz:**

Festschreibung von nationalen Klimaschutzzielen und Begrenzung der zulässigen Jahresemissionsmengen für Energiewirtschaft, Industrie, Verkehr, Gebäude, Landwirtschaft und Abfallwirtschaft. Außerdem Einführung von Kontrollmechanismen bei Zielabweichung.

**Treibhausgas-Emissionshandelsgesetz:**

Inverkehrbringer von fossilen Brennstoffen müssen je nach Art und Eigenschaft des verkauften Energieträgers eine emissionsbezogene Abgabe abführen. Die Kosten für die Emissionsabgaben werden an die Nutzer fossiler Brennstoffe weitergegeben.

**Gebäudeenergiegesetz:**

Das Gebäudeenergiegesetz definiert Mindeststandards für Neubauten und Sanierungen von Wohn- und Nichtwohngebäuden. Im Neubau muss ein Mindestanteil an erneuerbaren Energien genutzt und ein Mindeststandard des baulichen Wärmeschutzes eingehalten werden. Gebäude können in der Praxis unter Einhaltung von wirtschaftlichen Gesichtspunkten deutlich effizienter errichtet werden. Im Falle der energetischen Sanierung definiert das Gebäudeenergie-Gesetz Mindeststandards für die Dämmwerte einzelner Bauteile.

**Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg:**

Festschreibung von Klimaschutzzielen für das Land Baden-Württemberg. Ausgehend von 1990 sollen bis 2030 die Treibhausgasemissionen um 42 % verringert werden. Bis 2050 wird eine Minderung um 90 % angestrebt. Das Klimaschutzgesetz enthält in der Hauptsache Verpflichtungen für Unternehmen und Kommunen:

- Pflicht zur Erfassung der Energieverbräuche durch Gemeinden und Gemeindeverbände.
- Pflicht zur Erstellung eines kommunalen Wärmeplans für Große Kreisstädte und Stadtkreise.
- Pflicht zu Installation von Photovoltaikanlagen auf Dachflächen beim Neubau von Nichtwohngebäuden.
- Pflicht zur Installation von Photovoltaikanlagen auf Parkplatzflächen mit mehr als 75 Stellplätzen.
- Der öffentlichen Hand kommt beim Klimaschutz in ihrem Organisationsbereich eine allgemeine Vorbildfunktion zu. Gemeinden erfüllen die Vorbildfunktion in eigener Verantwortung.

Weiterhin ist im Klimaschutzgesetz Baden-Württemberg für den Verkehrsbereich die freiwillige Erstellung von Klimamobilitätsplänen vorankert.

**Erneuerbare-Wärme-Gesetz:**

Das Erneuerbare-Wärme-Gesetz definiert den Mindestanteil erneuerbarer Energien, welcher nach dem Austausch oder dem erstmaligen Einbau einer zentralen Heizungsanlage in Wohn- und Nichtwohngebäuden genutzt werden muss. Derzeit beträgt der Anteil 15 Prozent am Wärmeverbrauch des Gebäudes.

## 13.2 Grunddaten Abwasser-Wärmetauscher und Wärmepumpe

Nahwärme Dußlingen

Abwasser - Wärmetauscher

Kostenberechnung Uhrig Abwasser- Wärmetauscher 24.09.2020 (Netto)

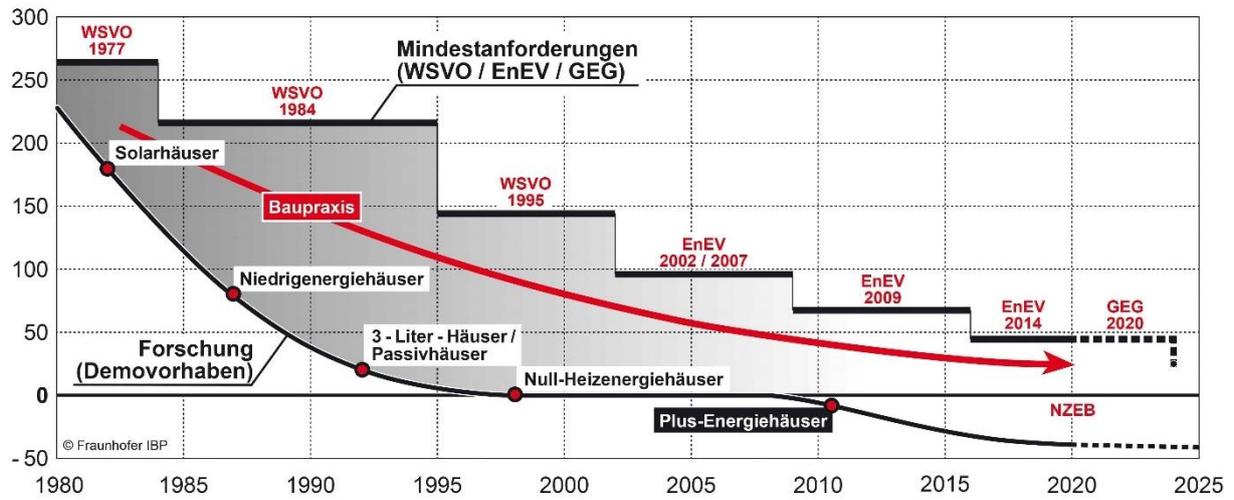
Zusammenfassung

Technische Daten

	15 Jahre	20 Jahre
<b>Abwasser- Wärmetauscher (AWT)</b>		
Thermische Leistung	150 kW	150 kW
Elektrische Leistung	60 kW	60 kW
Heizleistung GESAMT	210 kW	210 kW
Heizenergie pro Jahr	630.000 kWh/a	630.000 kWh/a
Heizenergie pro Lebensdauer	9.450.000 kWh/a	12.600.000 kWh/a
<b>Wärmetauscher</b>		
Kosten GESAMT Invest.	190.000 €	190.000 €
Kosten pro Jahr	14.539 €/a	11.367 €/a
Betriebszeit	3.000 h/a	3.000 h/a
Kosten pro kWh Heizleistung	2,31 ct/ kWh	1,80 ct/kWh
<b>Erschließung und Monitoring</b>		
Kosten GESAMT	29.700 €	29.700 €
Kosten pro Jahr	2.352 €/a	1.856 €/a
Kosten pro kWh Heizleistung	0,37 ct/kWh	0,29 ct/kWh
<b>Wärmepumpe</b>		
Kosten GESAMT Invest.	135.000 €	135.000 €
Kosten pro Jahr	11.383 €/a	9.129 €/a
COP	2,95	2,95
Betriebszeit	3.000 h/a	3.000 h/a
Kosten Primärenergie	17 ct/ kWh	15 ct/ kWh
Energiekosten pro Jahr	33.660 €/a	29.700 €/a
Kosten pro kWh Heizleistung	1,81 ct/kWh	1,45 ct/kWh
Primärenergie pro kWh Heizleistung	5,34 ct/kWh	4,71 ct/kWh
<b>Wärmegestehungskosten</b>		
Kosten GESAMT pro kW/h	9,86 ct/kWh	8,26 ct/kWh
Kosten pro Jahr	61.935 €/a	52.052 €/a
Kosten auf Lebensdauer	929.031 €	1.041.047 €
<b>Vergleich fossilem Heizsystem</b>		
Mehrkosten pro kWh Ø fossilem Heizsystem CO2- Steuer nicht berücksichtigt	1,20 ct/ kWh	1,51 ct/kWh

### 13.3 Entwicklung des energiesparenden Bauens

Primärenergiebedarf Doppelhaushälfte – Heizung [kWh/m²a]



## 13.4 Fragebogen des Quartierskonzept



### Kommune mit Köpfchen

Wir entwickeln unsere Heimat nachhaltig weiter:

Unser Ziel ist eine lebenswerte und energieeffiziente Gemeinde im Landkreis Tübingen mit attraktivem Wohnraum.

Dafür benötigen wir Ihre Unterstützung und freuen uns, wenn Sie sich für den Fragebogen 5 Minuten Zeit nehmen.



**Außerdem:**

Mitmachen lohnt sich für Sie! Mit Ihrer Teilnahme an der Befragung unterstützen Sie das Projekt und haben die Möglichkeit, einen unserer Energie-Checks für Ihr Zuhause zu erhalten. Der Fragebogen kann auch online ausgefüllt werden.

Weitere Infos zum Projekt finden Sie unter: [www.agentur-fuer-klimaschutz.de/dusslingen](http://www.agentur-fuer-klimaschutz.de/dusslingen)

**In welchem Gebäudetyp wohnen Sie aktuell?**

- Ein-/Zweifamilienhaus     
  Doppelhaus     
  Historisches Wohngebäude     
  ehem. landwirt. Gebäude     
  Mehrfamilienhaus

**Bitte geben Sie die zutreffenden Eigenschaften Ihres Gebäudes an:**

Baujahr des Gebäudes (ca.) \_\_\_\_\_ Anzahl der Wohneinheiten \_\_\_\_\_

Wohn-/Gewerbefläche (ca.) \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup> davon tatsächlich beheizt (ca.) \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

**Haben Sie vor Ihr Gebäude in den nächsten Jahren energetisch zu modernisieren? Wenn ja, welche Maßnahmen?**

\_\_\_\_\_

**Haben Sie nach dem 31.12.1998 Sanierungen zur energetischen Verbesserung durchgeführt? Wenn ja, welche Maßnahmen?**

- Dachdämmung       Dämmung Kellerdecke  
 Dämmung Geschossdecke       Fenstertausch  
 Fassadendämmung       Sonstiges

**Kommen wir nun zu Ihrer Wärmeversorgung. Was für eine Heizung haben Sie?**

**Zentralheizung:**

Typ	Baujahr (Alter)	Verbrauch / Brennstoff pro Jahr im Durchschnitt
Ölheizung		Liter
Erdgas		kWh
Sonstiges		



Bitte umdrehen



**Einzelöfen/ Zusatzheizung:**

Kaminofen (Holz)		Raummeter
Nachtspeicher / Strom		kWh
Sonstiges		

**Wie wird Ihr warmes Wasser erwärmt?**

- über die Zentralheizung                       über eine Solarthermie-Anlage  
 Dezentral (z. B. Elektroboiler)               Sonstiges:

**Wäre der Anschluss an ein Nahwärmenetz für Sie denkbar?**

- Ja               Nein

**Vielen Dank! Wählen Sie nun Ihre Prämie aus. Welches Angebot möchten Sie nutzen?**  
(Mehrfachnennung möglich) Genauere Infos finden Sie im Projektflyer und auf der Webseite:  
[www.agentur-fuer-klimaschutz.de/dusslingen](http://www.agentur-fuer-klimaschutz.de/dusslingen)

Die Checks erfolgen in Kooperation mit der Verbraucherzentrale Baden-Württemberg e.V.  
Keine Barauszahlung möglich!

- einen kostenfreien Vor-Ort-Gebäude-Check?  
 einen kostenfreien Vor-Ort-Heiz-Check?  
 einen kostenfreien Eignungs-Check Solar?  
 eine vergünstigte Thermografie-Aktion (99,- statt 199,- EUR Normalpreis)?  
 Danke, ich habe kein Interesse!

**Allgemeine Angaben:**

**Sie sind:**

- Mieter                       Eigentümer                       Wohnungseigentümergeinschaft

**Bitte geben Sie Ihre Straße an:**

Straße / Hausnummer: \_\_\_\_\_

**Sie haben sich für einen Energie-Check entschieden?  
Dann bitten wir Sie für die Terminvereinbarung um folgende Angaben:**

Vor-/Nachname: \_\_\_\_\_

Telefonnummer: \_\_\_\_\_

E-Mail: \_\_\_\_\_



### **Einverständniserklärung**

Ich erkläre mich hiermit einverstanden, dass meine oben genannten Angaben zum Zweck der Durchführung dieses Projekts genutzt werden können. Diese Einwilligung kann jederzeit bei der Gemeindeverwaltung widerrufen werden.

---

**Datum / Unterschrift**

**Vielen Dank für Ihre Unterstützung!**

**Bitte lassen Sie den ausgefüllten Fragebogen bis zum 6. Dezember 2019 der Gemeinde Dußlingen zukommen.**

Für Rückfragen steht Ihnen unser Projektpartner, die Agentur für Klimaschutz Kreis Tübingen gGmbH unter der Rufnummer 07071 / 567 96 13 gerne zur Verfügung.

**Mehr Informationen über das Projekt und die Befragungsergebnisse erfahren Sie unter [www.agentur-fuer-klimaschutz.de/dusslingen](http://www.agentur-fuer-klimaschutz.de/dusslingen)**

**Unsere Auftaktveranstaltung findet am Montag, den 4. November 2019 um 19:30 Uhr im Sitzungssaal im Rathaus Dußlingen statt. Hierzu laden wir Sie recht herzlich ein.**