Abschlussbericht

Integriertes energetisches Quartierskonzept „Baunsberg“

August 2017

Auftraggeber

Stadtwerke Baunatal

Zum Felsengarten 9B

34225 Baunatal

Ansprechpartner:

Herr Jürgen Grimm

Herr Axel Kaiser

Herr Johannes Möller

Telefon: 0561/4992-0

Telefax: 0561/4992-427

Internet:www.baunatal.de

Auftragnehmer

infas enermetric Consulting GmbH

AirportCenter II

Hüttruper Heide 90

48268 Greven

Tel. +49 (2571) 58866-10

Fax +49 (2571) 58866-20

www.infas-enermetric.de

Bearbeitung durch:

Dipl.-Ing. Michael Gebhardt, MBA. (Projektleitung)

Dipl.-Ing. Thomas Pöhlker (Prokurist)

Marc Henschel B.Eng. (Projektmitarbeit)

Malin Berges M.Eng. (Projektmitarbeit)

Während des Projektzeitraums hat sich die infas enermetric Consulting GmbH in die energielenker Beratungs GmbH umbenannt. Aus diesen Gründen kann es zu Abweichungen in der Unternehmensdarstellung kommen.

Gefördert durch:

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Anlass 4

1.1 Vorgehen 6

1.2 Zielsetzung des integrierten energetischen Quartierskonzeptes 7

1.3 Räumlich-städtebauliche Einordnung des Wohngebiets Baunsberg innerhalb der Stadt Baunatal 8

1.4 Aufgabenstellung, Konzeptaufbau und Methodik 11

1.4.1 Methodik 12

2 Bestandsanalyse 14

2.1 Vorhandene Aktivitäten und Konzepte mit Bezug zu Klimaschutz und Energie 14

2.1.1 Landkreis Kassel 14

2.1.2 Stadt Baunatal 16

2.2 Demografie und Sozialstruktur 17

2.3 Wirtschaftsstruktur 19

2.4 Infrastruktur für die Daseinsvorsorge 22

2.5 Gebäudebestand, Sanierungszustand und Typologie 23

2.5.1 Wohngebäude 24

2.5.2 Öffentliche Gebäude 33

2.5.3 Zielsetzungen des Denkmalschutzes – bewahrenswerte Stadtqualitäten im Wohngebiet 35

2.6 Öffentlicher Raum 35

2.7 Mobilität und Verkehr 38

2.8 Energieversorgung und erneuerbare Energien 40

2.8.1 Technische Infrastruktur 40

2.8.2 Anlagentechnik 43

2.8.3 Energie- und CO_2-Bilanz 44

2.8.4 Erneuerbare Energien 53

2.9 Zwischenfazit zur Ausgangslage 54

3 Potenzialanalyse 55

3.1 Methodik, Zieldefinition und Szenarienbetrachtung 55
3.2 Energetische Gebäudesanierung im Bestand 57
3.2.1 Potenziale der energetischen Gebäudesanierung 57
3.2.2 Maßnahmen der energetischen Gebäudesanierung 68
3.3 Potenziale der Wärmeerzeugung 74
3.3.1 Sanierungsvarianten kombiniert mit einem Fernwärmeanschluss 74
3.3.2 Allgemeine Aussagen bezüglich des Austausches alter Heizungsanlagen 80
3.3.3 Geothermie und Umweltwärme 87
3.3.4 Fernwärmeversorgung 91
3.3.5 Ökologische Gesichtspunkte des Fernwärmeausbaus 102
3.3.6 Solarthermie 104
3.4 Potenziale der Stromerzeugung 105
3.4.1 Photovoltaik 105
3.4.2 Windenergie 109
3.5 Potenziale der technischen Infrastruktur 113
3.5.1 Straßenbeleuchtung 113
3.5.2 Abwasserwärmenutzung 114
3.6 Optimierungspotenziale im Bereich Verkehr und Mobilität 114
3.6.1 Motorisierter Individualverkehr (MIV) 114
3.6.2 Fußgänger- und Radverkehr 115
3.6.3 Elektromobilität 116
3.7 Zusammenfassung der Einsparpotenziale 117
3.8 Energetisch-städtebauliche Ziele 123
4 Umsetzungskonzept 124
4.1 Maßnahmenkatalog und Zeitplanung 124
4.1.1 Maßnahmenkatalog 125
4.1.2 Handlungsfeld Fernwärme 129
4.1.3 Handlungsfeld Ausbau Solarenergie 132
4.1.4 Handlungsfeld Planen, Bauen, Sanieren 138

4.1.5 Handlungsfeld klimafreundliche Mobilität 142
4.1.6 Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit 149
4.1.7 Handlungsfeld Aktivierung der Akteure 155
4.1.8 Umsetzungsfahrplan 160
4.2 Öffentlichkeitsarbeit und Akteursaktivierung 164
4.3 Hemmnisse und Lösungsansätze 166
4.4 Finanzierungs- und Förderungsmöglichkeiten 168
4.5 Controlling und Monitoring 170
5 Fazit und Zusammenfassung 173
6 Verzeichnisse 177
6.1 Quellenverzeichnis 177
6.2 Abbildungsverzeichnis 179
6.3 Tabellenverzeichnis 183
Glossar 189
Anhang I: Erfassungsbogen 194
Anhang II: Protokolle der Expertengespräche 195

1. EINLEITUNG UND ANLASS

Spätestens seit der verheerenden Nuklearkatastrophe in Fukushima im Jahre 2011 ist die Energiewende in Deutschland, einhergehend mit dem Ausstieg aus der Atomenergie, in aller Munde. Dabei bilden Energieeffizienz, Energieeinsparungen und erneuerbare Energien die drei Dimensionen der Energiewende in Deutschland.

Bislang wurden diese drei Themenfelder allerdings oftmals im Rahmen von Einzelmaßnahmen angegangen. So stand die energetische Sanierung von Einzelgebäuden, z. T. in Form von Vorzeigesanierungen von kommunalen Liegenschaften, im Vordergrund und die Verknüpfung von energetischen Belangen mit Maßnahmen der Stadtentwicklung erfolgte bislang kaum (vgl. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) 2012: 8). Und es blieb, auch aufgrund der eher auf Einzelgebäude ausgerichteten Förderpraxis, bei „zufälligen" Einzelmaßnahmen, die gesamtstädtisch nur eine geringe Effizienz und Effektivität aufweisen und nicht in ein übergeordnetes Wohngebietsbezogenes Maßnahmen- und Versorgungskonzept integriert sind.

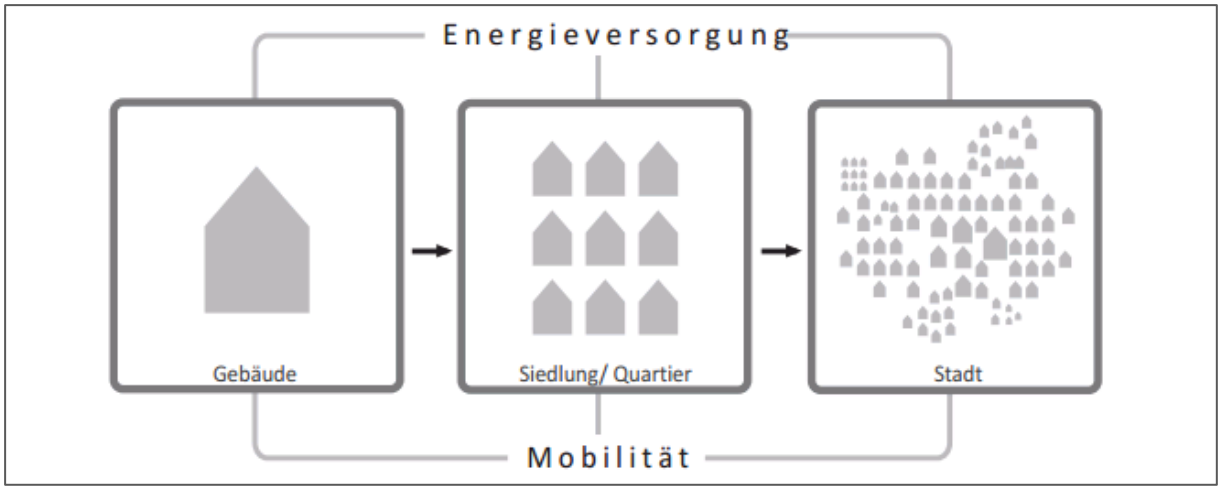


Abbildung 1-1: Gebäude, Wohngebiet und Stadt im Systemzusammenhang (Quelle: BMVBS 2011: 16).

Energetische Stadterneuerung setzt genau hier an und versucht energetische Einzelmaßnahmen in einen übergeordneten Gesamtkontext einzubetten und umfasst „[…] die strategische Ausrichtung und Koordinierung von Maßnahmen der Energieeinsparung, der Effizienzsteigerung und des Einsatzes erneuerbarer Energien. Sie ist eine interdisziplinäre Aufgabe, die Akteure und Systemzusammenhänge auf den Ebenen Gebäude, Wohngebiet und Gesamtstadt einbindet." (BMVBS 2011: 14; Abbildung 1-1).

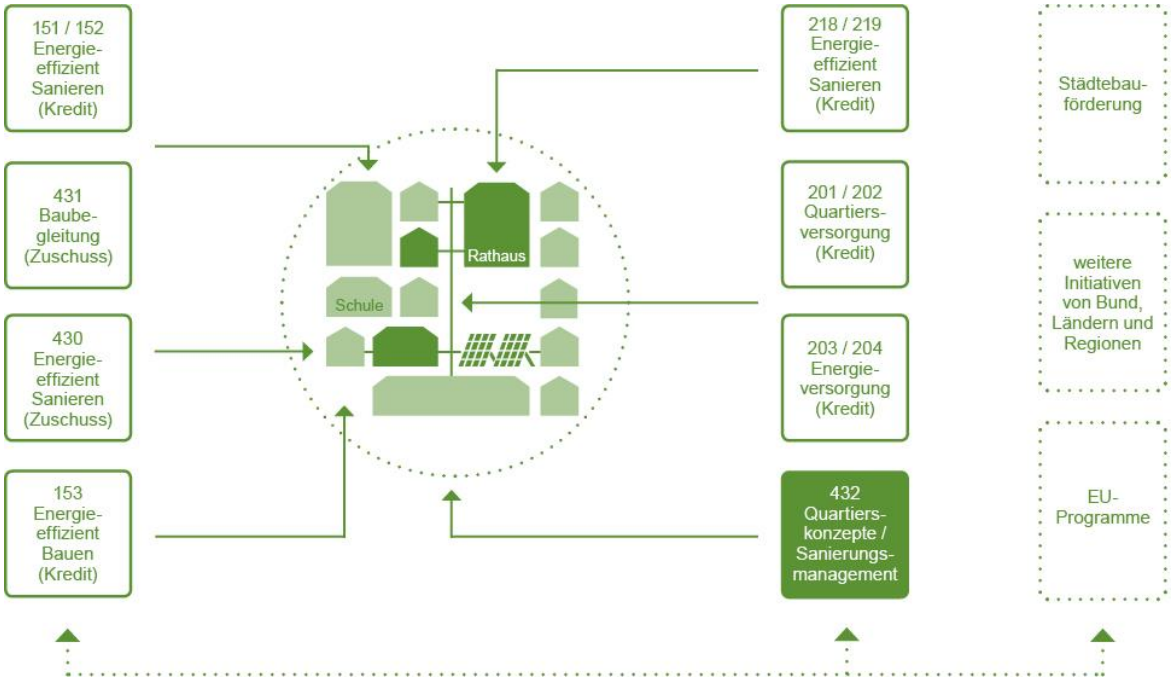


Abbildung 1-2: Fördermaßnahmen der KfW (Quelle: www.energetische-stadtsanierung.info, abgerufen am 23.11.2016).

Zur Erreichung der nationalen Klimaschutzziele bis 2030 bzw. 2050 sind weitere Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in den Kommunen dringend erforderlich. Energetische Stadterneuerung wurde daher 2010 als ein Hauptziel im Energiekonzept der Bundesregierung aufgeführt. Vor diesem Hintergrund hat das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung 2012 über die KfW das Förderprogramm „Energetische Stadtsanierung“ ausgeschrieben.

Da sich Wohngebiete als geeignete Analyse- und Handlungsebenen für energetische Gebäudesanierungen und die Abstimmung von Sanierungsmaßnahmen, Energieversorgung und Mobilität herausgestellt haben (vgl. u.a. BMVBS 2013: 13), werden seit 2011 energetische Quartierskonzepte und der Einsatz eines begleitenden Sanierungsmanagers über das KfW-Programm Energetische Stadtsanierung (Programmnummer 432) gefördert (vgl. Abbildung 1-2).

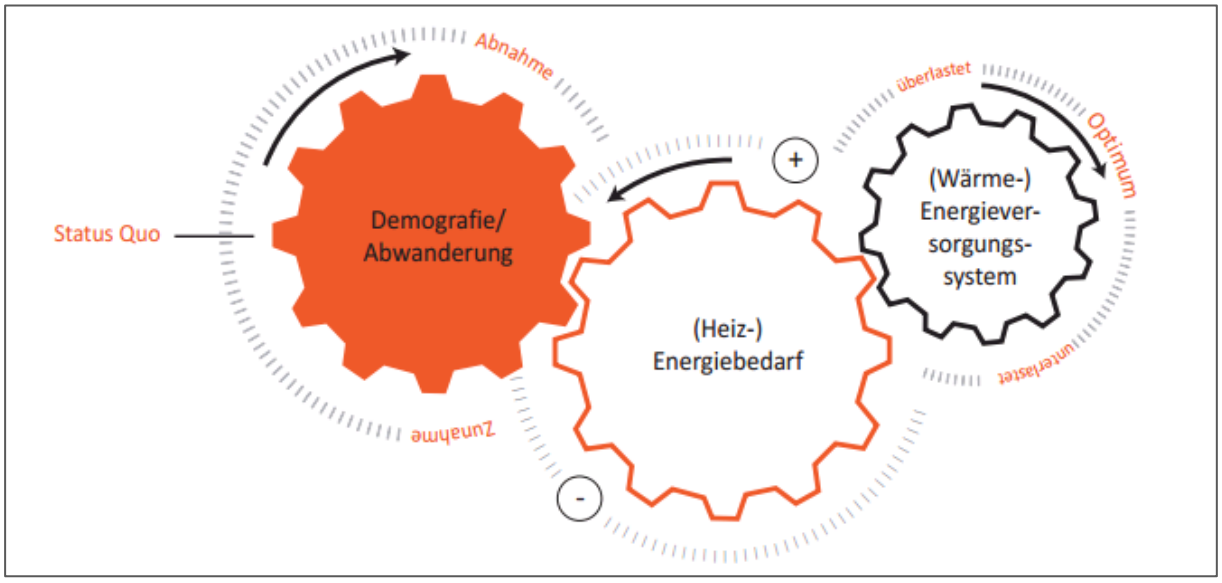


Abbildung 1-3: Systemzusammenhänge im Wohngebiet: Beispielhaftes Zusammenwirken von Bevölkerungsentwicklung und Energiebedarf (Quelle: BMVBS 2011: 10).

Innerhalb des Programmansatzes werden die Themen energetische Gebäudesanierung, effiziente Energieversorgungssysteme und der Ausbau erneuerbarer Energien mit ökonomischen, demographischen, städtebaulichen und wohnungswirtschaftlichen Fragestellungen verknüpft (vgl. Webseite 1 Energetische Stadtsanierung 2015; Abbildung 1-3).

Dies haben die Stadtwerke Baunatal zum Anlass genommen und sich um die Förderung eines integrierten energetischen Quartierskonzeptes beworben. Das zu entwickelnde Quartierskonzept Baunsberg fügt sich in die Energiestrategie des Bundes ein und zielt auf die Förderung von erneuerbaren Energien, Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz und der Versorgungssicherheit ab. Das Erreichen der nationalen Ziele, wie die CO_2-Reduktion um 80 % bis 2050 (davon 50 % durch die Reduzierung des Wärmebedarfs bis 2050), werden von den Stadtwerken Baunatal durch die Erstellung eines energetischen Quartierskonzepts unterstützt.

1.1 Vorgehen

Im Rahmen des energetischen Quartierskonzeptes erfolgt zunächst die Erfassung und Analyse der energetischen, städtebaulichen, denkmalpflegerischen, baukulturellen, wohnungswirtschaftlichen und soziodemographischen Rahmenbedingungen im Wohngebiet. In den soziodemographischen Bereichen wird das Integrierte Handlungskonzept Soziale Stadt als Quelle herangezogen. Das IHK Soziale Stadt ist von der Stadt Baunatal am 13. Februar 2017 zur Umsetzung beschlossen worden. Technische und wirtschaftliche Einsparpotenziale werden durch städtebauliche Überlegungen ergänzt, um dem Klimaschutzansatz adäquate Maßnahmen zur Attraktivitätssteigerung des Wohngebiets zuzuordnen. Das integrierte Quartierskonzept bildet insofern mehr als lediglich eine strategische Entscheidungsgrundlage und Pla-

nungshilfe für eine an der Gesamteffizienz energetischer Maßnahmen ausgerichtete Investitionsplanung – sondern vielmehr einen integrierten strategischen Ansatz zur Entwicklung des Wohnsiedlungsbestandes im Gebiet.

Neben technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten der Energieversorgung und der energetischen Sanierungsmaßnahmen und den soziodemographischen und städtebaulichen Aspekten, richtet das Quartierskonzept „Baunsberg“ ein besonderes Augenmerk auf die Einbeziehung, Aktivierung, Motivation und Kommunikation mit der Bevölkerung im Untersuchungsgebiet. Denn deren Partizipation am Prozess und deren Aktivierung hat einen besonders hohen Stellenwert; es sollen alle relevanten städtischen und regionalen Akteure in die Konzepterarbeitung einbezogen werden. Gleiches gilt für die begleitende politische Willensbildung. Zu diesem Zweck wurde ebenfalls das integrierte Handlungskonzept Soziale Stadt, welches von der Stadt Baunatal am 13. Februar 2017 beschlossen wurde, in die Erarbeitung miteinbezogen.

1.2 Zielsetzung des integrierten energetischen Quartierskonzeptes

Bereits durch die Erstellung eines integrierten energetischen Quartierskonzeptes der Innenstadt, hat die Stadt Baunatal mit seinen ehrgeizigen Zielen eine Basis für die energieeffiziente Entwicklung der gesamten Region geschaffen. Bezogen auf das zu betrachtende Wohngebiet Baunsberg wurde im Rahmen der Sozialen Stadt ein „integriertes Handlungskonzept für das Wohngebiet Baunsberg, Baunatal“ erstellt, das bereits in der energetischen Ertüchtigung der Gebäude ein großes Potenzial ausgewiesen hat. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen soll mit diesem integrierten energetischen Quartierskonzept für das Wohngebiet Baunsberg eine Vertiefung der energetischen Handlungsfelder erfolgen. Durch diese Unterlage erhalten die Stadtwerke und die Stadt Baunatal nun ein strategisches Instrument für die energetische Wohngebietsentwicklung vor Ort, dessen übergeordnetes Ziel es ist, über kurz-, mittel- und langfristige Maßnahmen die CO_2-Emissionen zu senken.

Dabei beleuchten integrierte energetische Quartierskonzepte mehrere Teilaspekte und gehen damit über eine rein energetische Betrachtung des Wohngebiets hinaus: So ist ein Ansatz hierbei, unter Berücksichtigung geeigneter Synergien mit dem „integrierten Handlungskonzept für das Wohngebiet Baunsberg, Baunatal“, vertiefende integrierte Konzepte zu erarbeiten und dadurch eine Steigerung der Energieeffizienz der Gebäude und der Infrastruktur, insbesondere zur Wärmeversorgung, zu entwickeln und umzusetzen. Generell sollen mit dem Quartierskonzept auch die städtebauliche und wohnungswirtschaftliche Situation, das soziale Gefüge und die Attraktivität des gesamten Wohngebiets verbessert werden.

Im Bereich des Wohngebietes, welches von Einfamlienhäusern geprägt ist, zeichnet sich ein beginnender Generationenwechsel ab. Dieser bietet die Möglichkeit sowie Notwendigkeit

einer Anpassung und Optimierung der Strukturen und der energetischen Gesamt- und Einzelsituation. Hier ist eine entsprechende Strategie zur Werterhaltung der Immobilien und zur Attraktivitätssteigerung der Siedlung sinnvoll.

1.3 Räumlich-städtebauliche Einordnung des Wohngebiets Baunsberg innerhalb der Stadt Baunatal

Das Wohngebiet Baunsberg ist rund 80 ha groß und liegt im Wohngebiet Altenbauna und grenzt im Nord-Westen an ein großes Waldgebiet und den Baunsberg. Die Innenstadt von Baunatal ist südlich des Wohngebiets gelegen und verfügt bereits über ein integriertes energetisches Quartierskonzept. Östlich von Altenbauna und dem Wohngebiet Baunsberg befindet sich ein Volkswagen-Werk. Es handelt sich um das zweitgrößte VW-Werk in Deutschland. Das VW-Werk hatte in der Vergangenheit besondere Bedeutung für die Entwicklung der gesamten Stadt, insbesondere auch des Wohngebiets, so beherbergte das Wohngebiet in den 1960er Jahren hauptsächlich Mitarbeiter des VW-Werks. Ein weiterer Bauabschnitt setzte in den 1990er Jahren ein, welcher eine Verdichtung der bestehenden Gebäudestruktur zum Ziel hatte. Die so entstandenen Gebäude waren überwiegend auch Geschosswohnungsbauten, welche im Rahmen des sozialen Wohnungsbaus errichtet wurden. Dieser Zubau führte zu einem Zuzug von etwa 1.800 Bewohnern, womit die Einwohnerzahl des Wohngebiets auf rund 5.200 gestiegen ist. Problematische Auswirkungen ergaben sich aus dem Verkauf des Gebäudebestands durch VW an Unternehmen. Die ehemaligen VW-Wohnungen wechselten mehrfach den Eigentümer. Daraus resultieren Auswirkungen auf die Qualität der Verwaltung, der durchgeführten Modernisierungen, der Außenanlagen und der Zusammensetzung der Bewohnerschaft.

Seit September 2014 ist die GWH Wohnungsgesellschaft mbH Hessen (im Folgenden „GWH“) Eigentümer des ehemaligen Wohnungsbestandes von VW-Immobilien. Außerdem sind die SOKA-Bau Urlaubs- und Lohnausgleichskasse der Bauwirtschaft (ULAK), Zusatzversorgungskasse des Baugewerbes AG (ZVK) (im Folgenden „SOKA-Bau“) und die Unternehmensgruppe Nassauische Heimstätte/Wohnstadt (im Folgenden „Wohnstadt“) mit größeren Gebäudebeständen im Wohngebiet vertreten. Alle drei Unternehmen der Wohnungswirtschaft investieren in den Wohnungsbestand und sorgen somit für eine Aufwertung und eine positive Entwicklung des Wohngebiets.

Abbildung 1-4: Lage des Wohngebiets Baunsberg innerhalb der Stadt Baunatal - maßstabslos (Quelle: eig. Darstellung auf Grundlage von bing maps 2016).

Den größten Anteil von Wohnungen hält weiterhin die Wohnungswirtschaft im Wohngebiet. Dabei herrschen Geschosswohnungsbauten und Einfamilienhäuser aus den 1960er Jahren vor. Ein geringer Anteil Reihenhäuser aus den 1960er- und 1990er Jahren befindet sich im Norden und Süden des Wohngebiets. Insgesamt ergibt sich ein Gebäudebestand von rund 520 Gebäuden, davon sind 19 gewerblich genutzt.

Der öffentliche Raum ist durch Wohnstraßen geprägt, die einen unterschiedlichen Zustand, Alter und Charakter aufweisen. Des Weiteren befinden sich mehrere Spielplätze und Freizeitflächen im Gebiet. Die Gebäude sind größtenteils in den 1960er-1970er und 1990er Jahren entstanden. Im Wohngebiet überwiegt die Anzahl der Mehrfamilienhäuser (MFH) vor der Anzahl der Reihen- (RH) und Einfamilienhäuser (EFH).

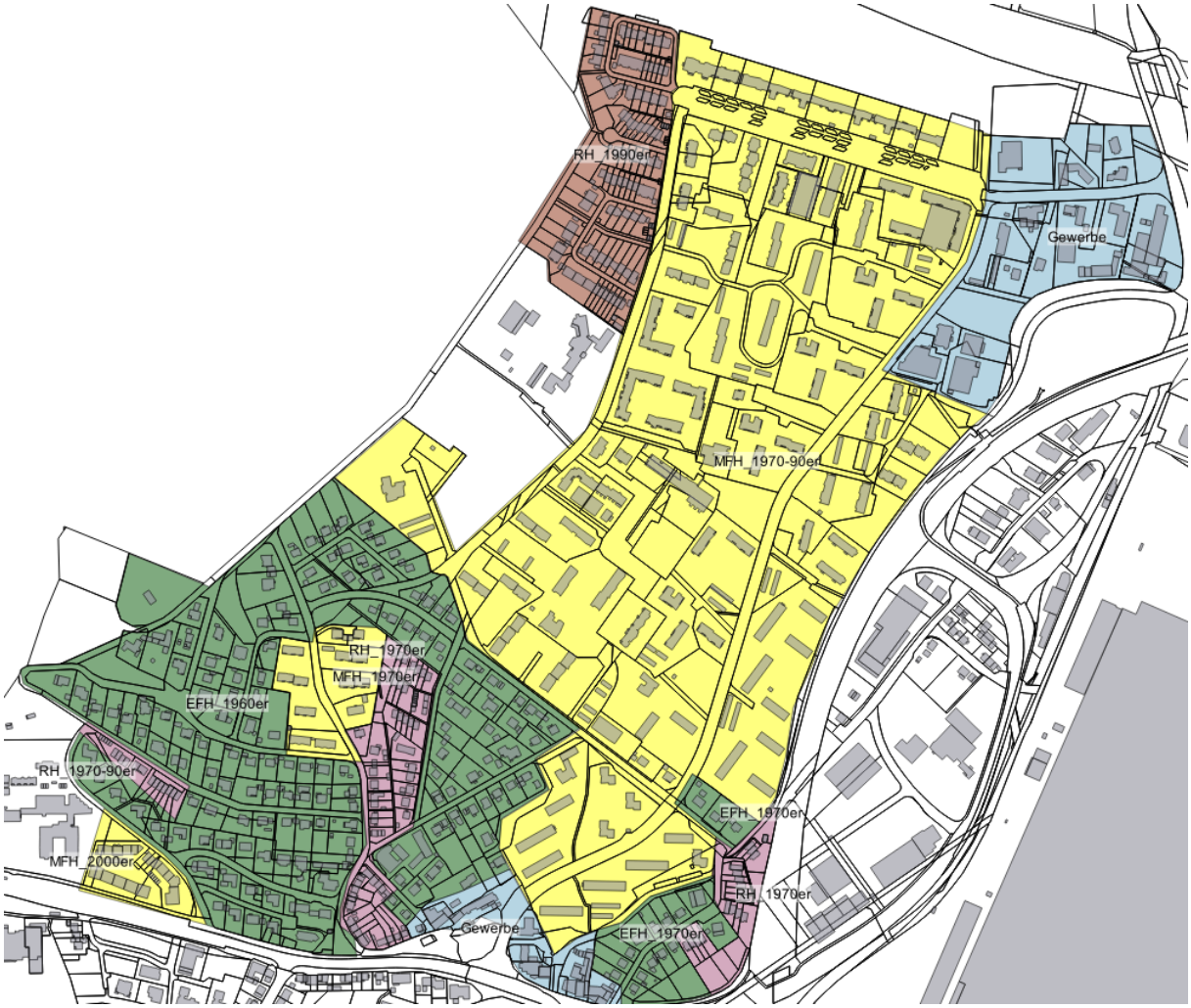


Abbildung 1-5: Vertretende Gebäudetypen im Wohngebiet Baunsberg (Quelle: eigene Darstellung auf Grundlage von Daten der Stadt Baunatal).

1.4 Aufgabenstellung, Konzeptaufbau und Methodik

Das integrierte energetische Quartierskonzept Baunsberg zielt auf die Erstellung eines Maßnahmenkataloges ab, der Akteuren vor Ort konkrete Handlungsoptionen zur Senkung des Energieverbrauches, zur kurz-, mittel- und langfristigen Steigerung der Energieeffizienz und der Minderung der CO_2-Emissionen und zur Attraktivitätssteigerung des Wohnumfeldes aufzeigen soll. Zum Aufbau des Maßnahmenkataloges wird eine umfassende Bestandsanalyse im Wohngebiet durchgeführt und auf Basis dieser die spezifischen Potenziale vor Ort ermittelt.

Im Rahmen des Quartierskonzeptes werden der Sanierungszustand der Gebäude, die Energieversorgungssysteme vor Ort, der Einsatz erneuerbarer Energien sowie städtebauliche, wohnungswirtschaftliche und demografische Belange betrachtet (Abbildung 1-6).

Abbildung 1-6: Thematische Schwerpunkte des integrierten energetischen Quartierskonzeptes (Quelle: eig. Darstellung 2016).

Das integrierte energetische Quartierskonzept baut auf der Bestandsanalyse auf. Bestehende Planungsgrundlagen und Konzepte, die das Wohngebiet einschließen, sowie bestehende Bürgerberatungsangebote und Akteursnetzwerke werden untersucht, das Wohngebiet begangen und durch vereinzelte Fotodokumentation der Gebäude und Gewerbeunternehmen wird eine grundlegende Gebäudetypologieeinordnung festgehalten.

Die Aufstellung einer Energie- und CO_2-Bilanz dient als Basis für die Potenzialberechnung. Die Einbindung der Akteure vor Ort, wie Gebäudeeigentümer und Bewohner des Wohngebiets, erfolgte im Rahmen von mehreren Workshops. Durch den Austausch zu bereits erfolgten Sanierungsmaßnahmen, Aufklärung bezüglich der Umweltauswirkungen des Alltags oder der Einbringung neuer Energieversorgungskonzepte, durch z. B. Mieterstrommodelle, sollen

der Eindruck der energetischen Einschätzung weiter vertieft und Anreize für eine nachhaltige Entwicklung gegeben werden.

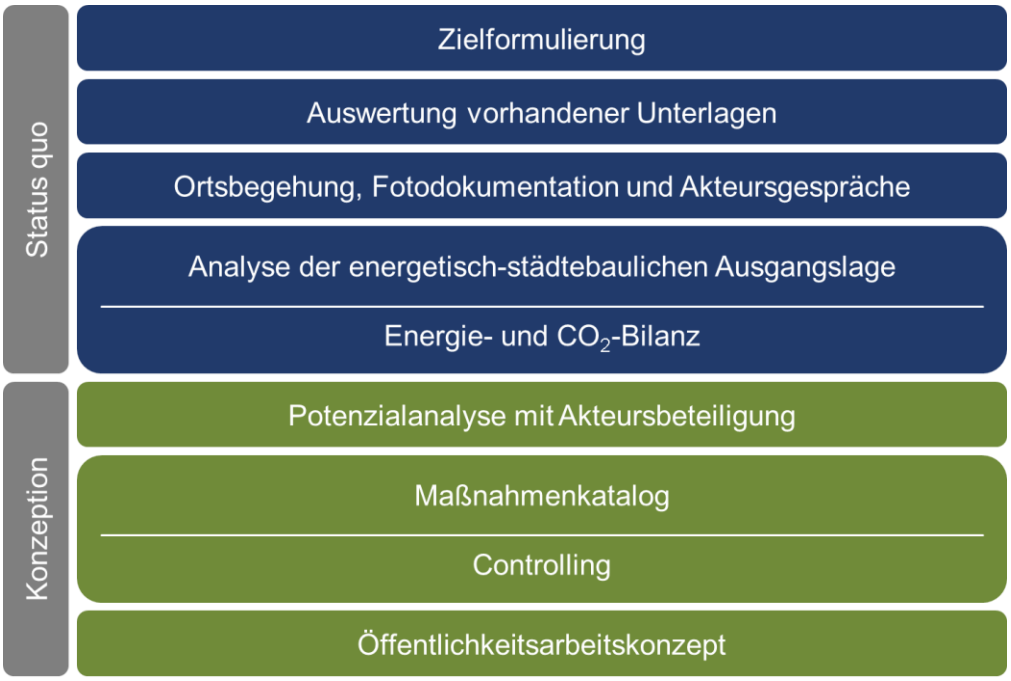


Abbildung 1-7: Aufbau des integrierten energetischen Quartierskonzeptes Baunsberg (Quelle: eig. Darstellung 2016).

Vorschläge und Ideen der Bürger sowie die abgeleiteten Maßnahmen aus den Minderungspotenzialen auf dem Wohngebietsgebiet werden in einen Maßnahmenkatalog eingearbeitet, der als zukünftige Grundlage für die Umsetzung der gesteckten Ziele dient.

Ein Controlling- und Öffentlichkeitsarbeitskonzept soll die Umsetzungswahrscheinlichkeit des Konzeptes steigern sowie Gebäudeeigentümer und Gewerbetreibende im Wohngebietsgebiet bei energieeffizienzsteigernden Vorhaben unterstützen. Zudem dient das Quartierskonzept als zentrale Arbeitsgrundlage für die Stadtwerke Baunatal zur Verfolgung der definierten Ziele.

1.4.1 Methodik

Zur Schaffung einer Datengrundlage wurden mehrere Begehungen und die Analyse der vorhandenen Verbrauchsdaten durchgeführt. Die Ergebnisse der Begehungen und der Datenanalyse fließen in die folgenden Kapitel zur Bestandsaufnahme mit ein.

Im Rahmen mehrerer Vor-Ort-Begehungen am 01.09., sowie am 14.11. und 15.11.2016 wurde die städtebauliche Situation vor Ort aufgenommen.

Folgende Kriterien wurden dabei schwerpunktmäßig betrachtet:

- Gebäudetyp (Reihenhaus, Einfamilienhaus, Mehrfamilienhaus etc.)
- Dachform, -material und -zustand
- Sanierungszustand
- Solarthermie- und PV-Anlagen
- Geschossigkeit
- Zugänglichkeit
- Fassadenart, -dämmung und -zustand
- Fensterrahmen und -zustand
- Nutzung
- Straßenraum
- Anlagen des ruhenden Verkehrs
- Rad- und Fußwege
- Grün- und Freiflächen

Ein Beispiel für einen Aufnahmebogen ist dem Anhang I: Erfassungsbogen beigefügt.

Das Vorgehen im Projekt wurde wie in nachfolgender Abbildung geplant und durchgeführt.

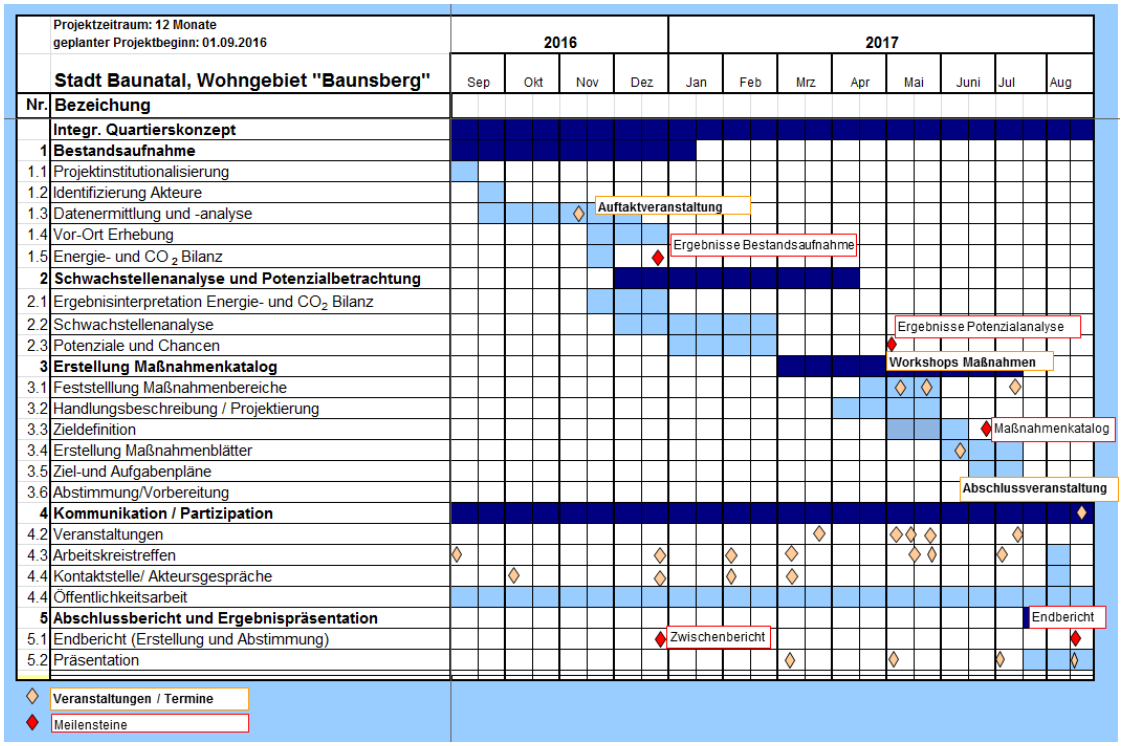


Abbildung 1-8: Projektzeitenplan des integrierten energetischen Quartierskonzeptes

2 BESTANDSANALYSE

Im Rahmen der Bestandsanalyse wurden zunächst vorhandene Aktivitäten und Konzepte mit Bezug zu den Themen Energie und Klimaschutz ausgewertet. Eine wichtige Ergänzung stellt hier das Projekt „Soziale Stadt“ dar, welches das gleiche Wohngebiet behandelt und Analysen zur Bevölkerungsentwicklung und –struktur sowie der Wirtschaftsstruktur im Wohngebiet durchgeführt hat. Bei überschneidenden Themen wird daher Bezug auf das Projekt „Soziale Stadt“ genommen. Grundsätzlich werden Auswertungen vor dem Hintergrund einer gesamtstädtischen Entwicklung betrachtet.

2.1 Vorhandene Aktivitäten und Konzepte mit Bezug zu Klimaschutz und Energie

Nachfolgend werden ausgewählte bestehende Konzepte, Projekte und Initiativen mit Bezug zu den Themen Klimaschutz, Energieeinsparung und Energieeffizienz betrachtet.

2.1.1 Landkreis Kassel

Energiebericht 2015

Im Jahre 2015 hat der Landkreis Kassel in Kooperation mit der Energieagentur des Landkreises einen Energiebericht für den Kreis erstellt. Das Konzept dient gemäß Kreistagsbeschluss vom 8. März 2012 als wichtige Entscheidungsgrundlage für Räte und Verwaltungen, um gezielte Maßnahmen zur Reduzierung von Treibhausgas-Emissionen und Energieverbräuchen zu ergreifen.

Bereits seit 1995 wird im Landkreis Kassel ein Energiemanagement durchgeführt, bei dem sämtliche Energie- und Wasserverbrauchsdaten kontinuierlich erfasst werden. Zusätzlich wurde vom Kreistag ein umfangreiches Sanierungsprogramm für Schulzentren ins Leben gerufen, welches im Jahr 2012 abgeschlossen werden konnte. Parallel hierzu wurden Schulen im Rahmen des Konjunkturpaketes vom Bund und Land Hessen energetisch saniert. Im Jahr 2014 wurden, unter Zuhilfenahme von Fördergeldern des Bundes, energetische Sanierungen in Verwaltungsgebäuden und Schulturnhallen vorgenommen.

Zudem wurde eine Energie- und CO_2-Bilanz für den Landkreis erstellt, welche bis zum Jahr 1993 zurückreicht. Im weiteren Verlauf des Energieberichtes werden der aktuelle Einsatz erneuerbarer Energien dargestellt und das weitere Potenzial beschrieben.

Die Bemühungen des Landkreises Kassel in dem Themengebiet Klimaschutz münden in verbindlichen klimapolitischen Zielsetzungen und werden weiterhin fortgeführt.

Übergeordnete klimapolitische Zielsetzungen

Übergeordnet hat der Landkreis Kassel bereits im Jahr 2010 beschlossen, dass bis zum Jahr 2030 sämtliche Bürger, Unternehmen und Institutionen im Landkreis vollständig aus erneuerbaren Energien versorgt werden sollen.

2.1.2 Stadt Baunatal

Integriertes Handlungskonzept (IHK) für das Wohngebiet Baunsberg, Baunatal

Die Stadt Baunatal schloss für das Wohngebiet Baunsberg die Erarbeitung des Integrierten Handlungskonzeptes (IHK) Anfang 2017 ab. Das Konzept wurde mit Fördermitteln des Bund-Länder Programmes Soziale Stadt gefördert. In diesem Konzept werden vorrangig städtebauliche Investititonen in das Wohnumfeld und die Infrastruktur betrachtet. Damit soll die Qualität des Wohnens verbessert werden. Einen weiteren Aspekt stellen der Zusammenhalt und die Integration aller Bevölkerungsgruppen innerhalb eines Wohnumfeldes dar. Aus diesem Grund werden Kommunen bei der Generationengerechtigkeit sowie familienfreundlichen und altersgerechten Stärkung der Infrastruktur unterstützt. Im Zuge dessen soll ebenfalls eine Willkommenskultur etabliert werden, die Menschen aller Herkunftsländer die Integration in bestehende soziale Strukturen erleichtert (Vgl. IHK 2016).

Energetisches Quartierskonzept Innenstadt Baunatal

Im Rahmen des energetischen Quartierskonzeptes für die Innenstadt Baunatals wurden lokale Ansätze zur Energieeinsparung und Energieeffizienz betrachtet. Dabei umfasst das Gebiet des Quartierskonzeptes eine Fläche von rund 50 ha und schließt das Verwaltungs- und Einkaufszentrum, sowie angrenzende Wohn- und Gewerbestandorte mit ein. Das Konzept umfasst eine Bestandsanalyse der Gebäude, die aktuelle demografische Situation, die Aufnahme der Energieverbräuche und der Energieproduktion sowie eine Analyse der Nahversorgung und sozialer Angebote. Die energieseitige Bestandsaufnahme mündete in einer CO_2- und Energiebilanz des Wohngebiets. Zudem wurde für jeglichen aufgenommenen Bestand eine Potenzialanalyse durchgeführt und Maßnahmen dargestellt, diese umzusetzen.

2.2 Demografie und Sozialstruktur

Die Stadt Baunatal zählte Ende 2013 27.880 Einwohner[1]. Auf der Internetpräsenz der Stadt Baunatal ist zum 31.12.2016 eine Einwohnerzahl von 28.276 aufgeführt, welches einen Anstieg der Bevölkerung in Baunatal bedeutet. Dieser Anstieg steht im Gegensatz zu dem prognostizierten Trend der Bertelsmann-Stiftung und dem Wegweiser Kommune, welcher bis zum Jahr 2020 eine Abnahme der Bevölkerung von 0,8 % und bis 2025 von 2,1 % voraussagt.[2]

Im Kontext der Altersstruktur folgt auch die Stadt Baunatal dem allgemeinen Trend eines zunehmenden Bevölkerungsalters. Somit wird zukünftig die Zahl älterer Menschen zunehmen, während die Zahl junger Menschen stagniert bzw. abnimmt. Das im Jahr 2012 noch herrschende Durchschnittsalter von 45,1 Jahren wird sich bis zum Jahr 2025 auf 46,8 Jahre erhöhen. Veranschaulicht wird dieser Zusammenhang auch anhand der Abbildung 2-1.

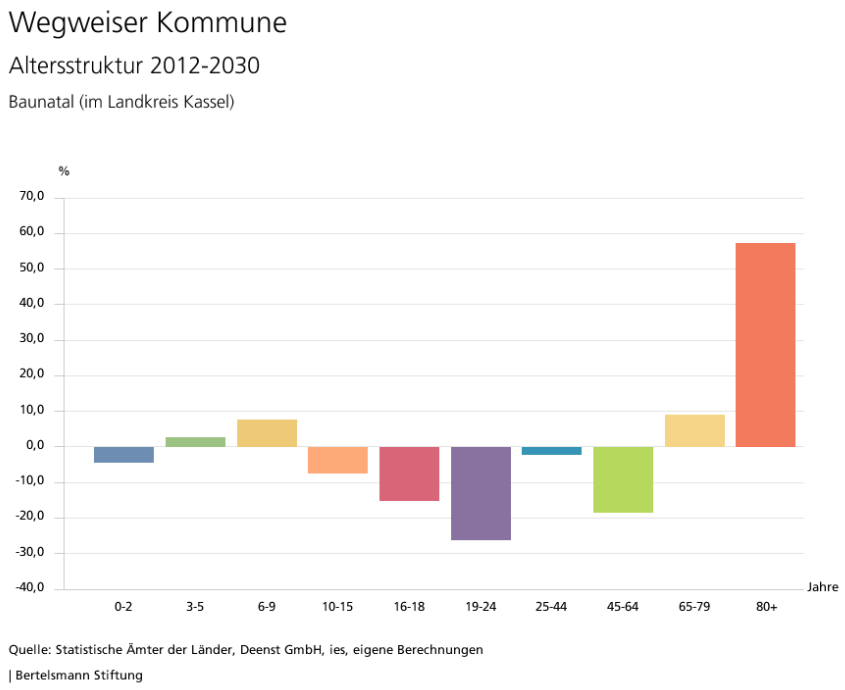


Abbildung 2-1: Entwicklung der Altersstrukturen in Baunatal (Quelle: Bertelsmann Stiftung)

Die Grafik zeigt die Zu- und Abnahme der Menschen verschiedener Altersgruppen von 2012 bis zum Jahr 2030. Jedoch wird sich dieser Wandel im Wohngebiet Baunsberg deutlich langsamer als in Baunatal und anderen Kommunen Kassels vollziehen. Grund hierfür ist der deutlich jüngere Altersdurchschnitt im Vergleich zum restlichen Stadtgebiet. Diesen Zusammenhang verdeutlichen nachstehende Abbildung 2-2 und Abbildung 2-3.

[1] Demografiemonitoring Baunatal, Universität Kassel
[2] Integriertes Handlungskonzept für das Wohngebiet Baunsberg (IHK), 2017

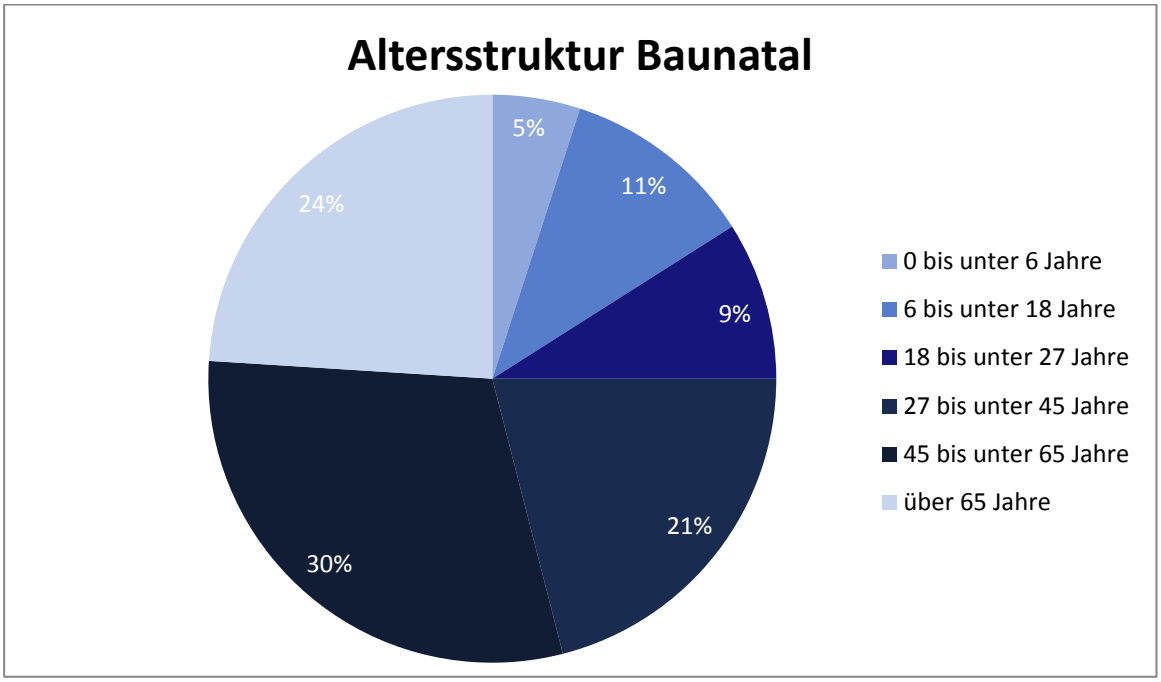


Abbildung 2-2: Altersstruktur der Stadt Baunatal

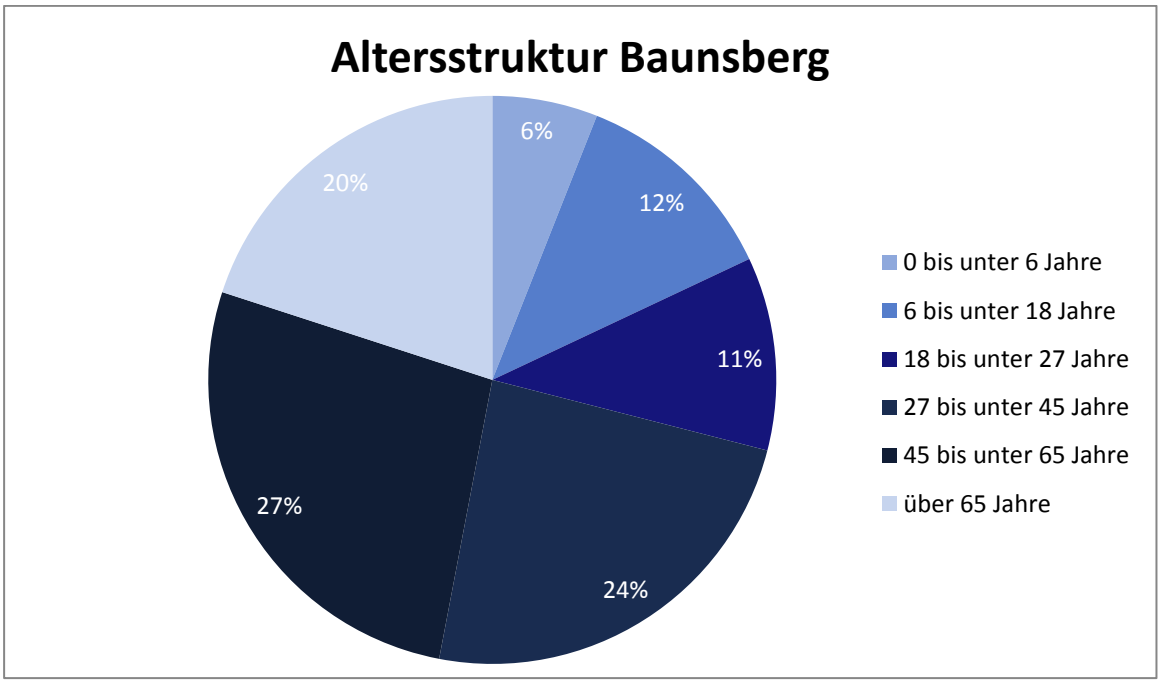


Abbildung 2-3: Altersstruktur des Wohngebietes Baunsberg

Die Abbildungen verdeutlichen, dass im Wohngebiet Baunsberg die Altersklassen von 45 bis unter 65 Jahren und über 65 Jahren deutlich weniger vertreten sind als im übrigen Stadtgebiet. Dagegen sind die Altersklassen bis 45 Jahren signifikant höher vertreten. Damit liegt der Altersdurchschnitt des Wohngebietes Baunsbergs unter dem Durchschnitt der Stadt Baunatal.

Für weitergehende Informationen über die demografische Entwicklung der Stadt Baunatal und über die Eckdaten der Migration wird an dieser Stelle auf das „Integriertes Handlungskonzept für das Wohngebiet Baunsberg, Baunatal“ (im Folgenden „Soziale Stadt“) verwiesen.

2.3 Wirtschaftsstruktur

Die Wirtschaftsstruktur der Stadt Baunatal ist geprägt durch das ortsansässige VW-Werk und damit durch den produzierenden Sektor. An nächster Stelle stehen die öffentlichen und privaten Dienstleistungen, gefolgt von Unternehmensdienstleistungen und dem Handel, Gastgewerbe und Verkehrssektor. Die vorliegende Statistik des Landes Hessen konnte die Zahl der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten des produzierenden Gewerbes in Baunatal nicht erfassen. Allerdings ist davon auszugehen, dass nahezu alle, die in der Statistik nicht zugeordnet werden konnten, diesem produzierenden Gewerbe zuzuordnen sind. Hierfür spricht ebenfalls das ortsansässige VW-Werk. VW ist mit seinem zweitgrößten inländischen Werk in Baunatal vertreten. Somit entspricht die Verteilung der sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten in Baunatal nicht der des Landkreises Kassel sowie des Landes Hessen. In den beiden genannten Regionen überwiegen die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten im produzierenden Gewerbe mit einem Anteil von 45,5 % (LK Kassel) bzw. 30,7 % (Hessen) (Vgl. Abbildung 2-4). In Baunatal sind es vermeintlich knapp 60 %.

Prozentuale Verteilung der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Arbeitsort nach Wirtschaftszweigen in den Jahren 2000 und 2015 im Regionalvergleich (Anteilswerte in %)

		Baunatal, St.	LK Kassel	RB Kassel	Hessen
Produzierendes Gewerbe	2000	*	45,5%	37,6%	30,7%
	2015	*	**43,7%**	**32,2%**	**24,5%**
Handel, Gastgewerbe und Verkehr	2000	9,0%	22,1%	23,2%	25,1%
	2015	**9,4%**	**20,4%**	**23,3%**	**23,9%**
Unternehmensdienst-leistungen	2000	3,4%	8,0%	10,4%	20,2%
	2015	**10,0%**	**11,1%**	**15,1%**	**25,8%**
Öffentliche und private Dienstleistungen	2000	8,4%	21,4%	26,7%	22,5%
	2015	**14,1%**	**24,2%**	**28,9%**	**25,4%**
Sonstiges, keine Zuordnung möglich oder anonymisiert	2000	79,3%	3,1%	2,1%	1,5%
	2015	**66,5%**	**0,6%**	**0,6%**	**0,4%**

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit (2016), Berechnungen der Hessen Agentur. * Werte anonymisiert, keine Berechnung möglich.

Abbildung 2-4: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte im Vergleich (Quelle: Land Hessen 2016)

Die Arbeitslosenzahlen der Stadt Baunatal sind relativ konstant in den letzten Jahren gesunken (Vgl. Abbildung 2-5). Diese Entwicklung ist, parallel zu der Entwicklung in Hessen, als sehr positiv zu bewerten.

Entwicklung der Arbeitslosenzahlen von 2000 bis 2015 im Regionalvergleich
(Jahresdurchschnitt; Jahr 2000=100)

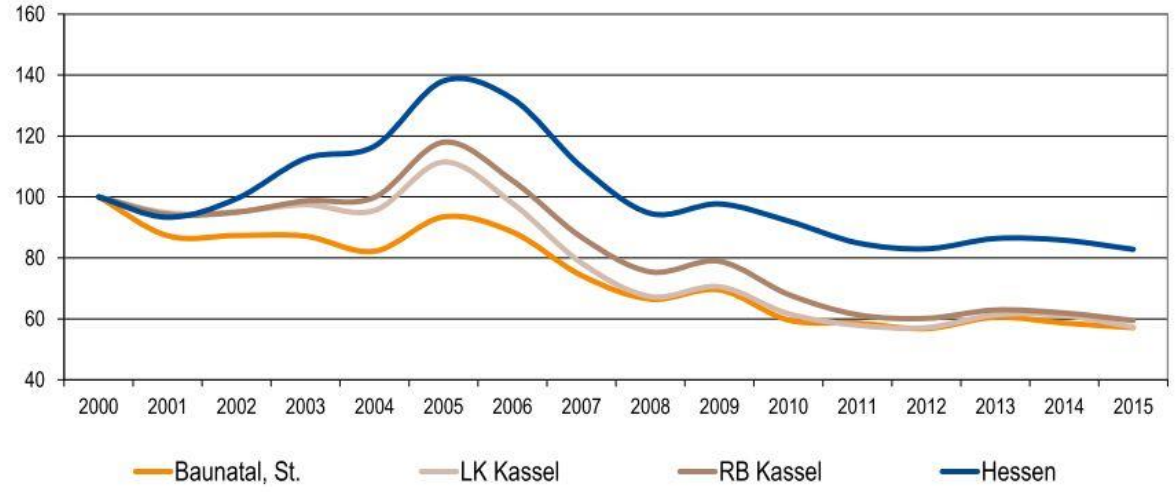


Abbildung 2-5: Arbeitslosigkeit Baunatal und Region (Quelle: Land Hessen 2016)

Analog dazu sind die Zahlen der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten kontinuierlich gestiegen und haben ausgehend vom Jahr 2000 bis zum Jahr 2015 um 30,3 % zugenommen (Vgl. Abbildung 2-6).

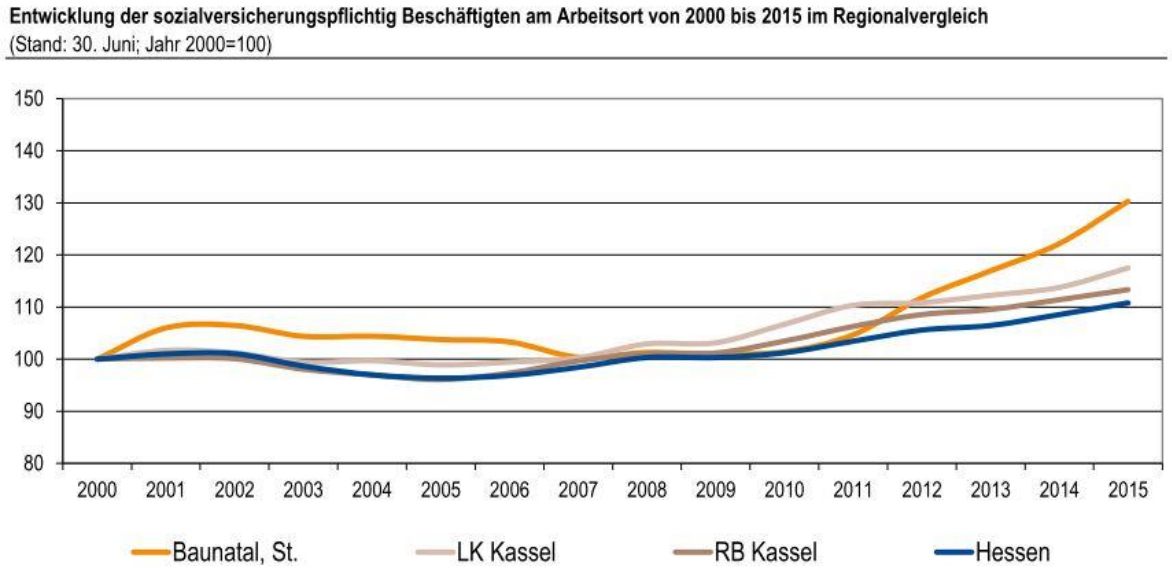


Abbildung 2-6: Entwicklung Beschäftigung Baunatal und Region (Quelle: Land Hessen 2016)

Davon sind 85,8 % Vollzeitbeschäftigte und 14,2 % Teilzeitbeschäftigte. Ebenfalls positiv zu erwähnen ist ein Rückgang der geringfügig entlohnten Beschäftigten von 23,4 % im selben Zeitraum. Im Vergleich mit dem Landkreis Kassel und dem Land Hessen stellt sich die Entwicklung in Baunatal positiver als der Durchschnitt dar (Vgl. Abbildung 2-7).

Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte und ausschließlich geringfügig entlohnte Beschäftigte am Arbeitsort im Regionalvergleich

	Baunatal, St.	LK Kassel	RB Kassel	Hessen
Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte				
im Jahr 2015 (Stand: 30. Juni)	27.704	71.809	449.928	2.408.671
Veränderung gegenüber dem Jahr 2000 (in %)	+30,3%	+17,5%	+13,3%	+10,8%
davon im Jahr 2015 (Anteilswerte in %, Stand: 30. Juni)				
Vollzeitbeschäftigte	85,8%	73,5%	70,8%	72,8%
Teilzeitbeschäftigte	14,2%	26,5%	29,2%	27,2%
Ausschließlich geringfügig entlohnte Beschäftigte				
im Jahr 2015 (Stand: 30. Juni)	1.605	11.800	76.978	379.346
Veränderung gegenüber dem Jahr 2000 (in %)	-23,4%	-10,7%	+4,8%	+10,7%

Quelle: Statistik der Bundesagentur für Arbeit (2016), Berechnungen der Hessen Agentur.

Abbildung 2-7: Vergleich der Beschäftigungsentwicklung (Quelle: Landkreis Hessen 2016)

2.4 Infrastruktur für die Daseinsvorsorge

Bildungs- und Betreuungseinrichtungen für Kinder und Jugendliche

Das Wohngebiet verfügt über eine gute Infrastrukturausstattung für Kinder und Jugendliche. Dort befinden sich zwei Schulen, drei Kindertagesstätten und ein Kinderhort. Eine der beiden Schulen, die Baunsbergschule, ist im südlichen Teil des Wohngebietes lokalisiert. Als Schulform wird hier eine Förderschule für Kinder mit sozial-emotionalem Förderbedarf dargestellt, welche nicht inklusiv beschult werden. Zusätzlich ist der Baunsbergschule ein Beratungs- und Förderzentrum mit Zuständigkeit für den südwestlichen Teil des gesamten Landkreises Kassel angegliedert. Die Friedrich-Ebert-Schule liegt dagegen im westlichen Teil des Wohngebiets, direkt neben dem Baugebiet Akazienallee. Ausgerichtet ist sie als Grundschule mit einem Ganztagsangebot einschließlich Mittagessen und Hausaufgabenbetreuung. Direkt an die Schule angrenzend befindet sich ein zweigruppiger Kinderhort in freier Trägerschaft.

Im Zentrum des Wohngebiets befinden sich am Platz Bornhagen die drei Kindertagesstätten. Bereits seit Jahrzehnten bestehen die städtische Kindertagesstätte Birkenallee und der Elternvereins-Kindergarten „Abenteuerland“ für die Altersgruppe 3-6 Jahre sowie die Tagespflegegruppe „Spatzennest“ für 1-3-jährige Kinder. Seit 2016 besteht darüber hinaus die städtische Kindertagesstätte Bornhagen, die im ehemaligen Ev. Kirchenzentrum Bornhagen untergebracht ist. Direkt angrenzend betreibt die Stadt Baunatal seit 1999 das Stadtteilzentrum Baunsberg mit vielfältigen Angeboten für Kinder und Erwachsene. Im Rahmen des Förderprogramms „Soziale Stadt Wohngebiet Baunsberg“ wird das ehemalige Ev. Kirchenzentrum zum Kinder- und Familienzentrum Baunsberg umgebaut, in dem die Kindertagesstätten und das Stadtteilzentrum gemeinsam tätig sind.

Die weiterführenden Schulen in Baunatal und Kassel sind vor allem durch die ÖPNV-Anbindung des Wohngebietes gut erreichbar.

Am Waldrand im Südwesten des Wohngebietes befindet sich die Waldstation der städtischen Kindertagesstätten. Für die Baunataler Kindertagesstätten und weitere Bildungseinrichtungen wie Schulen oder Stadtteilzentrum werden Projekttage und besondere Programme im Bereich Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) veranstaltet. Mit den Bildungseinrichtungen im Wohngebiet Baunsberg besteht eine besonders enge Zusammenarbeit.

Versorgung mit Einzelhandel und Dienstleistungen

Im Nordosten des Wohngebietes befinden sich ein Discountmarkt, ein Getränkemarkt, ein Lebensmittelmarkt mit osteuropäisch geprägtem Sortiment, eine Bäckereifiliale, eine Sparkassenfiliale, ein Friseursalon und ein Salon für Kosmetikdienstleistungen. Außerdem hat sich dort eine Praxis für Allgemeinmedizin angesiedelt. Im Südosten des Wohngebietes befinden sich ein Restaurant, ein Imbiss, ein Metzger, ein Lebensmittel-Frischmarkt und eine Bäckerei mit Café. Südwestlich ist das AWO-Altenzentrum lokalisiert, mit ca. 100 Plätzen für Senioren und pflegebedürftigen Menschen. Im nördlichen Teil des Wohngebietes befindet sich ein betreutes Wohnen der Baunataler Diakonie Kassel für Menschen mit Behinderungen.

Damit ist die Nahversorgung im Wohngebiet grundsätzlich gesichert.

2.5 Gebäudebestand, Sanierungszustand und Typologie

Der Gebäudebestand des Wohngebiets setzt sich überwiegend aus Wohngebäuden zusammen. Vereinzelt sind dort wirtschaftlich genutzte Gebäude lokalisiert, deren Gewerbe für den täglichen Bedarf ausgerichtet ist. Außerdem befinden sich an der Straße Bornhagen zwei öffentliche Liegenschaften (Vgl. Abbildung 2-8). Im Rahmen des Quartierskonzeptes und mehrerer Begehungen wurde der Gebäudebestand in Blöcken erfasst und anhand verschiedener Faktoren kategorisiert. Die Bildung der Blöcke erfolgt anhand mehrerer Faktoren. So haben dabei der Gebäudetyp, die Nutzung, das Gebäudealter und die Eigentümerstruktur eine übergreifende Rolle gespielt. Aus diesen Faktoren wurden die Blöcke gebildet, mit denen im weiteren Verlauf des Berichtes gearbeitet wird.

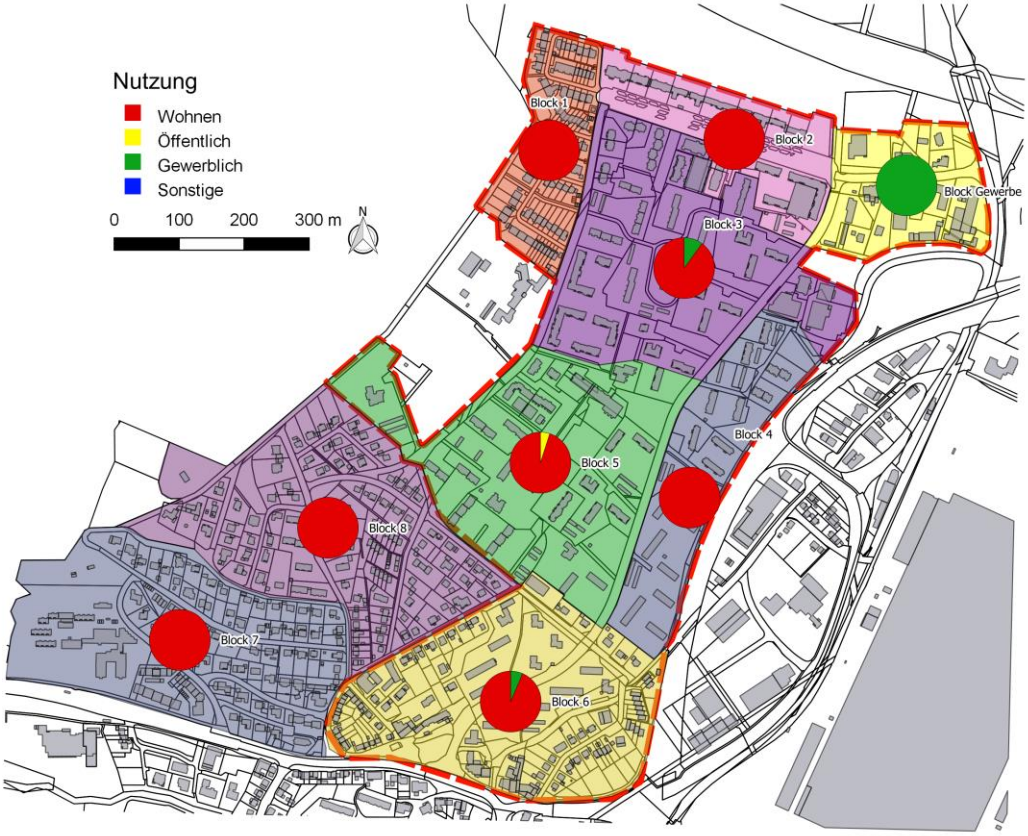


Abbildung 2-8: Nutzung der Gebäude innerhalb der Cluster

2.5.1 Wohngebäude

Die Wohngebäude des Wohngebiets weisen unterschiedliche Altersklassen auf, dabei ist der überwiegende Teil der Gebäude zwischen 1958-1968 und 1984-1994 errichtet worden. Für die Begehung und die Aufnahme der Gebäude wurden diese in Cluster unterteilt. Nachfolgende Abbildung zeigt die unterschiedlichen Altersklassen der einzelnen Cluster.

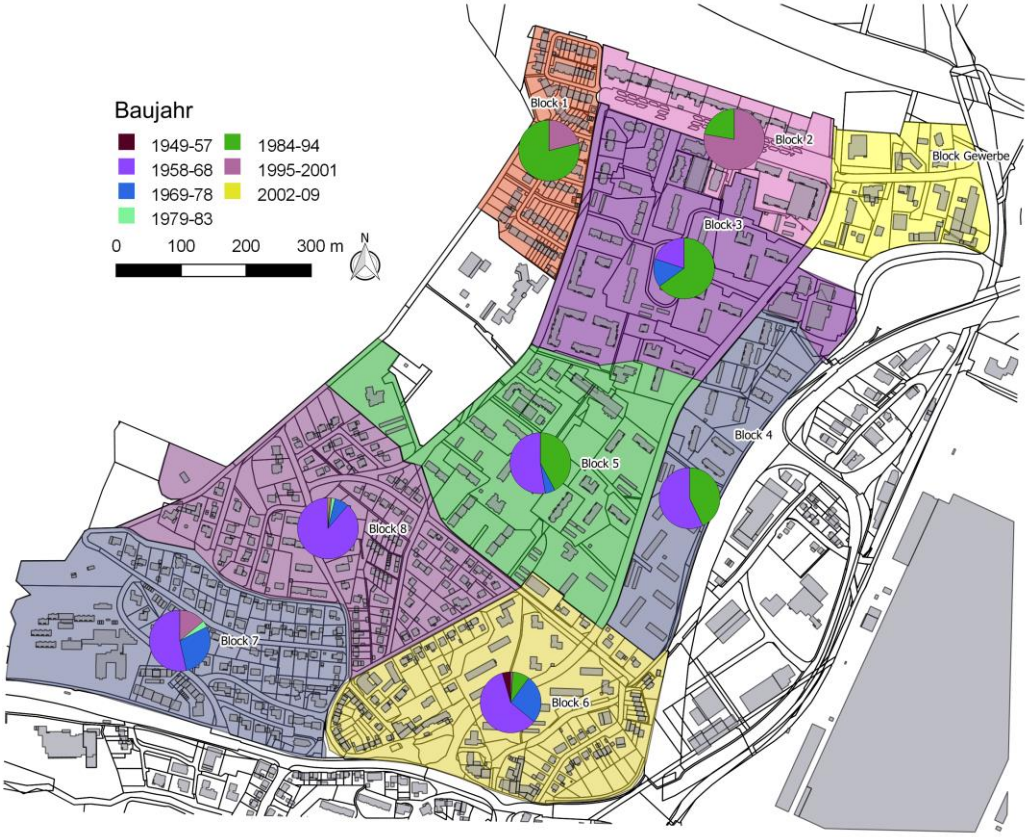


Abbildung 2-9: Baualtersklassen der einzelnen Cluster (Quelle: eigene Darstellung)

Die Abbildung zeigt eine deutliche Tendenz der vorherrschenden Baualtersklasse aus den Jahren 1958-1968 und 1984-1994. Ein Großteil der Gebäude stammt aus diesen Baujahren und weist daher aktuell bereits ein Alter von ca. 50 Jahren bzw. 20 Jahren auf. Im Vergleich zu heutigen Standards verfügen diese Gebäude über eine deutlich schlechtere Dämmung und energetische Qualität. Schlussfolgernd ist der Verbrauch der Gebäude höher. Es besteht selbstverständlich die Möglichkeit Teile des Gebäudes zu sanieren und somit nicht nur eine Wertsteigerung des Objektes, sondern auch eine energetische Aufwertung vorzunehmen. Inwieweit dies im Wohngebiet erfolgt ist, zeigt Abbildung 2-10.

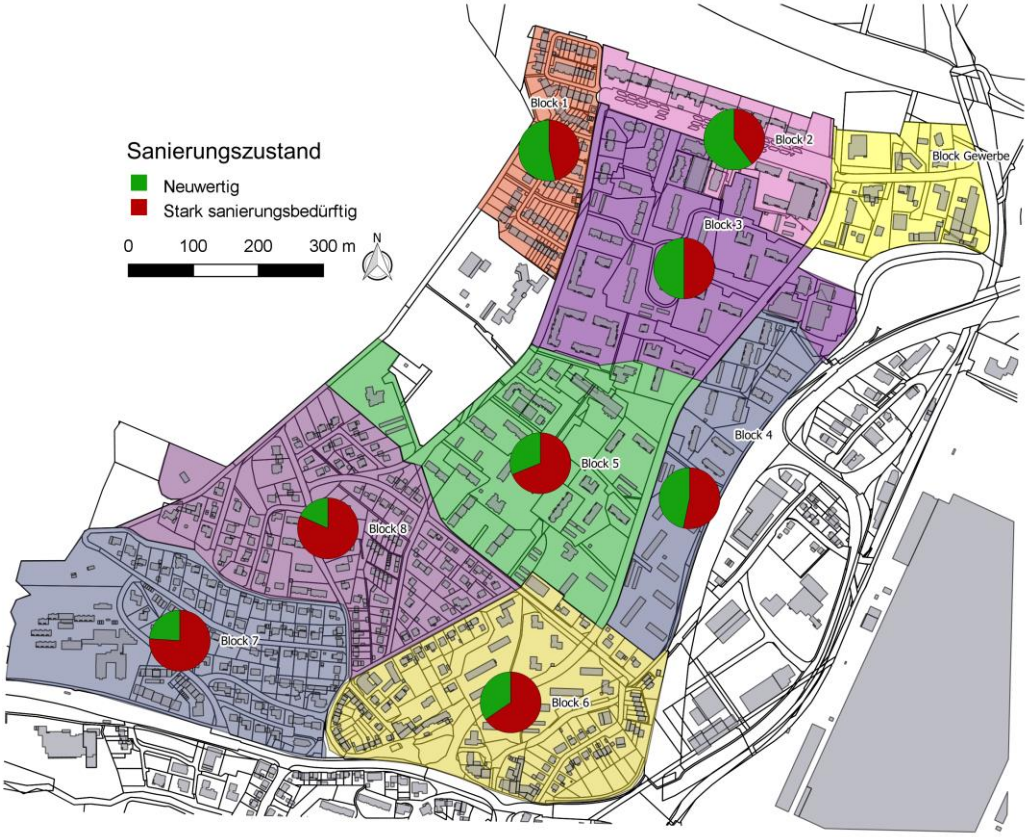


Abbildung 2-10: Sanierungsbedarf im Wohngebiet

Der Aussagegehalt bezieht sich dabei auf die äußerliche Betrachtung der Gebäude (Dach-, Fassaden- und Fensterzustand), sodass ein Austausch der Heizungen sowie sonstige Sanierungen im Inneren des Gebäudes nicht bewertet werden können (Vgl. 2.8.2). Ebenfalls ausschlaggebend für den Sanierungsstand von Gebäuden ist die Eigentümerstruktur. Einfamilien-, Doppel- und Reihenhäuser befinden sich zumeist im Eigentum der Bewohner, damit obliegt der Sanierungsstand ebenfalls diesen. Bei Mehrfamilienhäusern stellt sich die Eigentümerstruktur oftmals anders dar, sodass in diesem Segment ein energetisches Einsparpotenzial vermutet wird. Jedoch strebt die GWH eine Sanierung des erworbenen Gebäudestands an, womit eine energetische Aufwertung des Wohngebiets in den nächsten Jahren sehr wahrscheinlich ist. Zudem hat die SOKA Bau ihren Gebäudebestand umfassend in den letzten Jahren saniert. Innerhalb des Wohngebiets sind die Gebäudetypen wie folgt aufgeteilt.

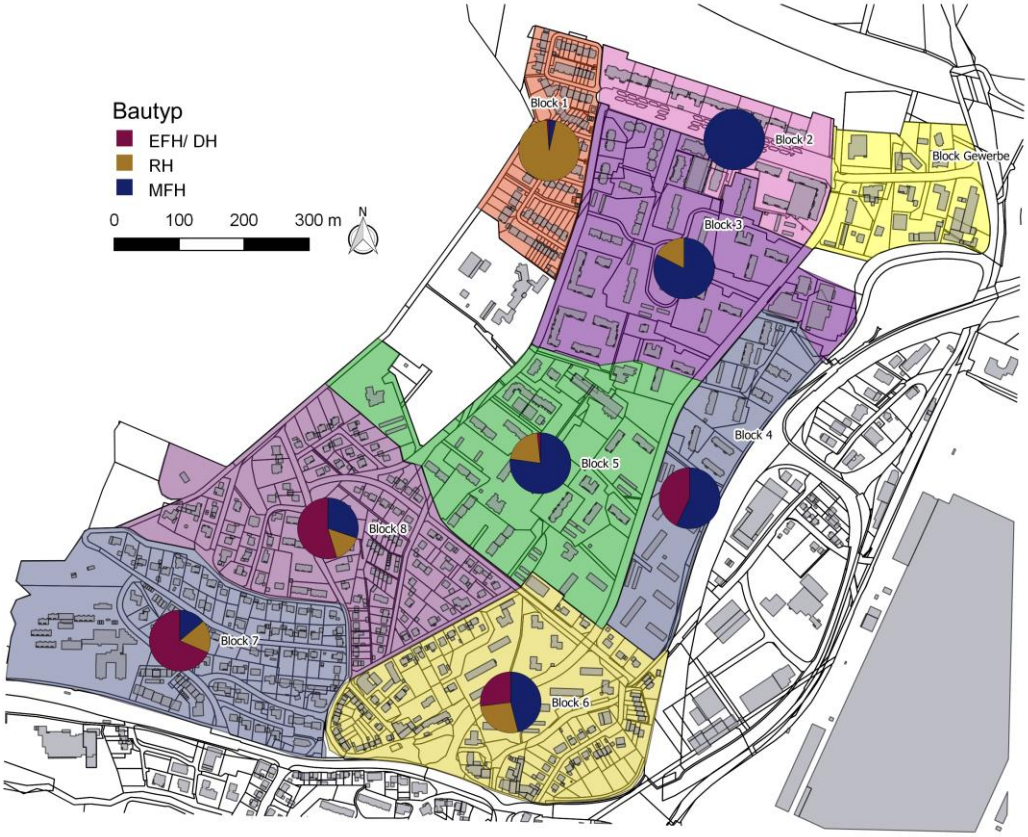


Abbildung 2-11: Gebäudebautypen der einzelnen Cluster

Ausgehend von der vorangegangenen Logik, ist der Sanierungsstand in den Blöcken 1, 6, 7 und 8 angehoben. Jedoch ist hierbei anzumerken, dass die Gebäude in Block 1 ohnehin über eine jüngere Baualtersklasse verfügen und somit der Grundsanierungsstand neueren Standards entspricht. Dadurch ist eine umgesetzte Sanierung durch die Eigentümer unwahrscheinlich.

Die Abbildung 2-10 und die Abbildung 2-11 bestärken das Gesamtbild des Wohngebiets und plausibilisieren die getroffenen Annahmen, dass Potenziale im Sanierungsstand der Gebäude bestehen. So erschließen sich aus den Begehungen und den getroffenen Annahmen ein plausibles Bild des Sanierungsstandes vor Ort und somit auch des Energieverbrauchs der Liegenschaften.

Während der Gebäudeaufnahme wurden außerdem noch weitere Gebäudecharakteristika erfasst, die in den nachfolgenden Abbildungen Abbildung 2-12 bis Abbildung 2-16 dargestellt werden.

Abbildung 2-12: Dachform innerhalb der Cluster

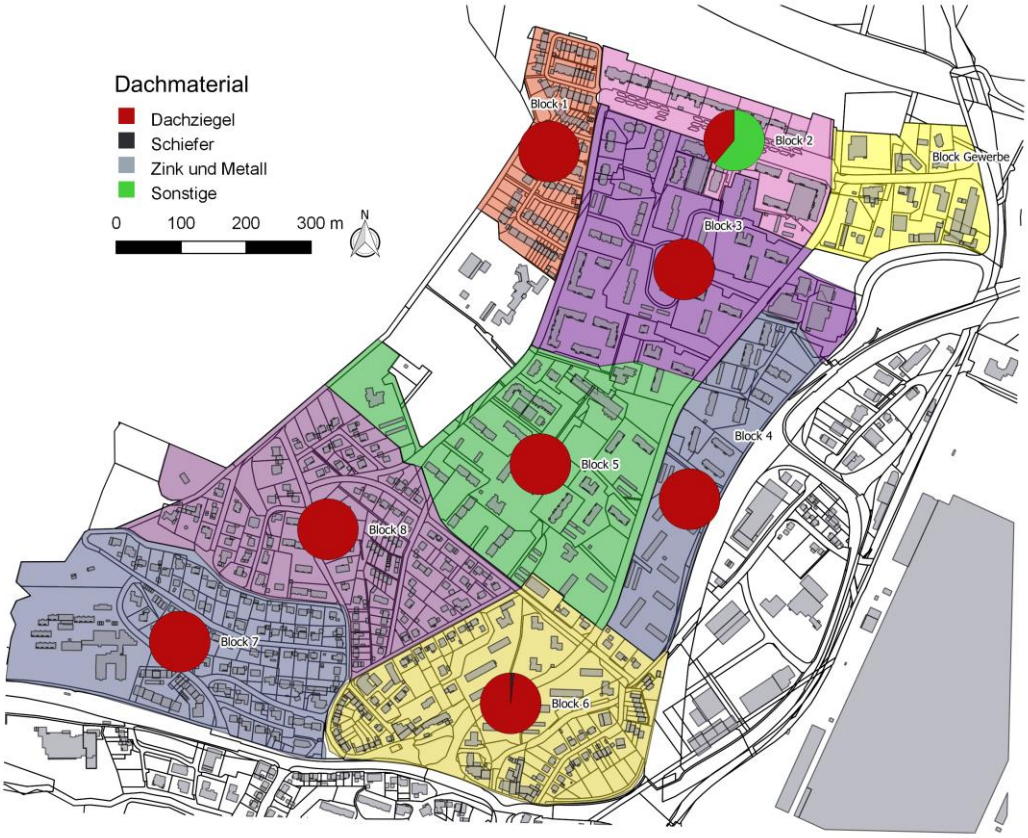


Abbildung 2-13: Dachmaterial innerhalb der Cluster

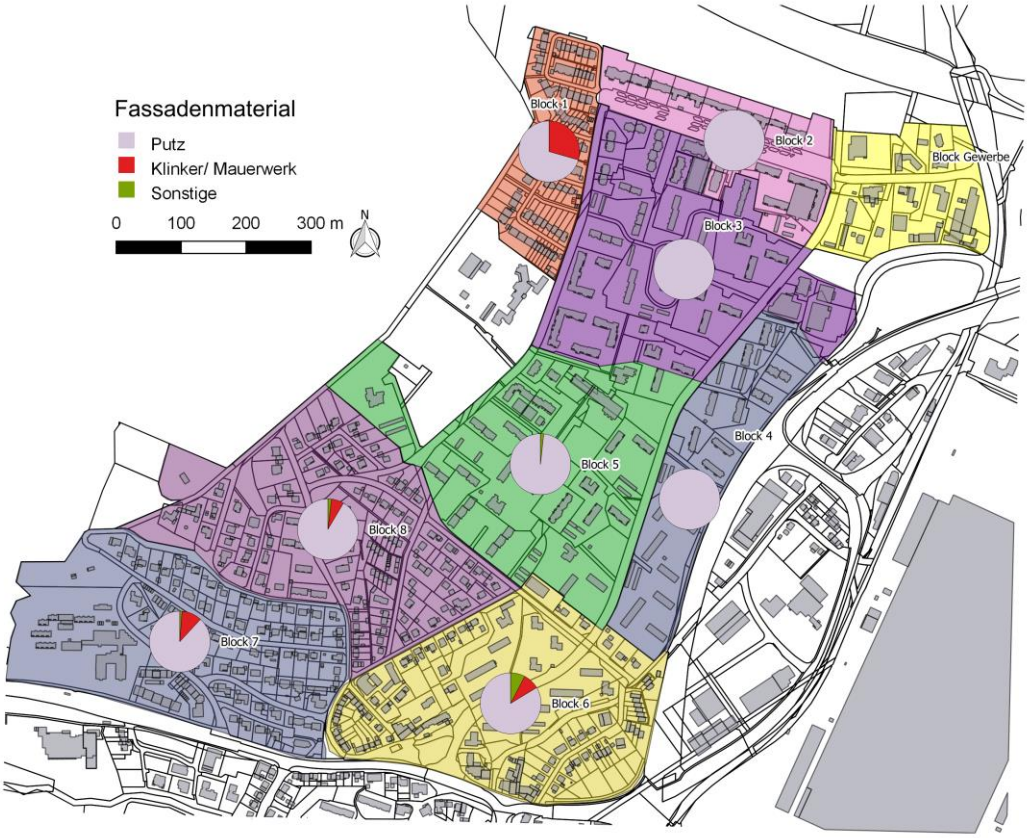


Abbildung 2-14: Fassadenmaterial innerhalb der Cluster

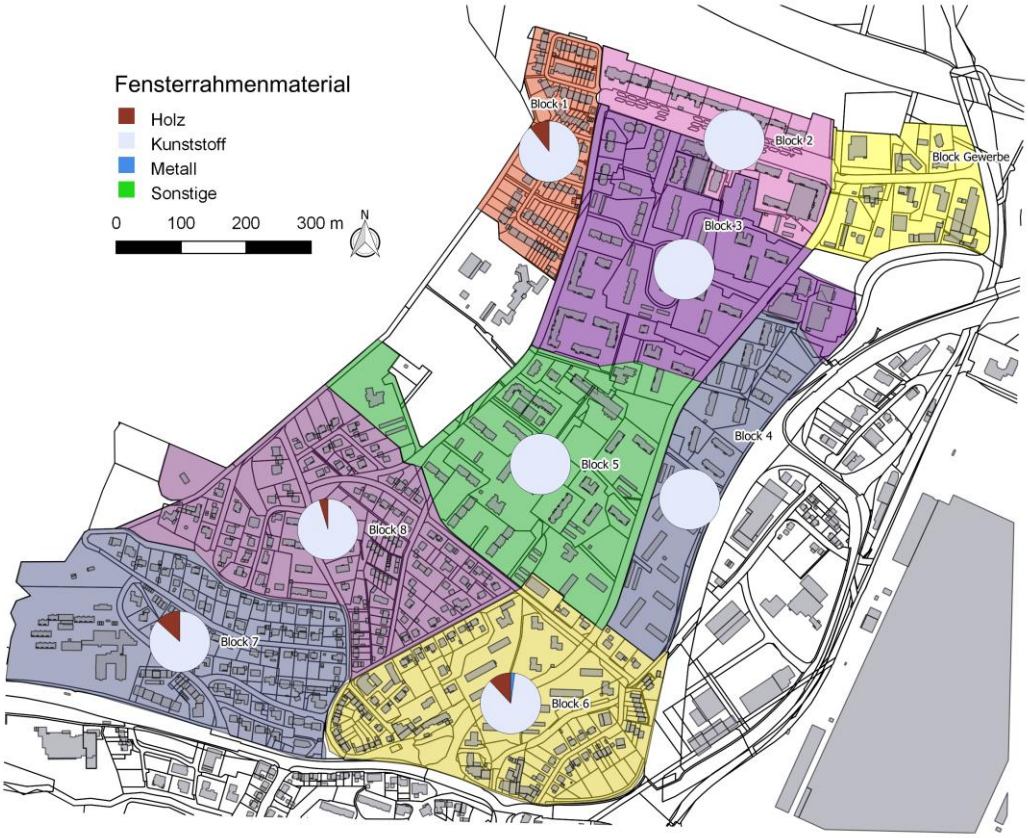


Abbildung 2-15: Fensterrahmenmaterial innerhalb der Cluster

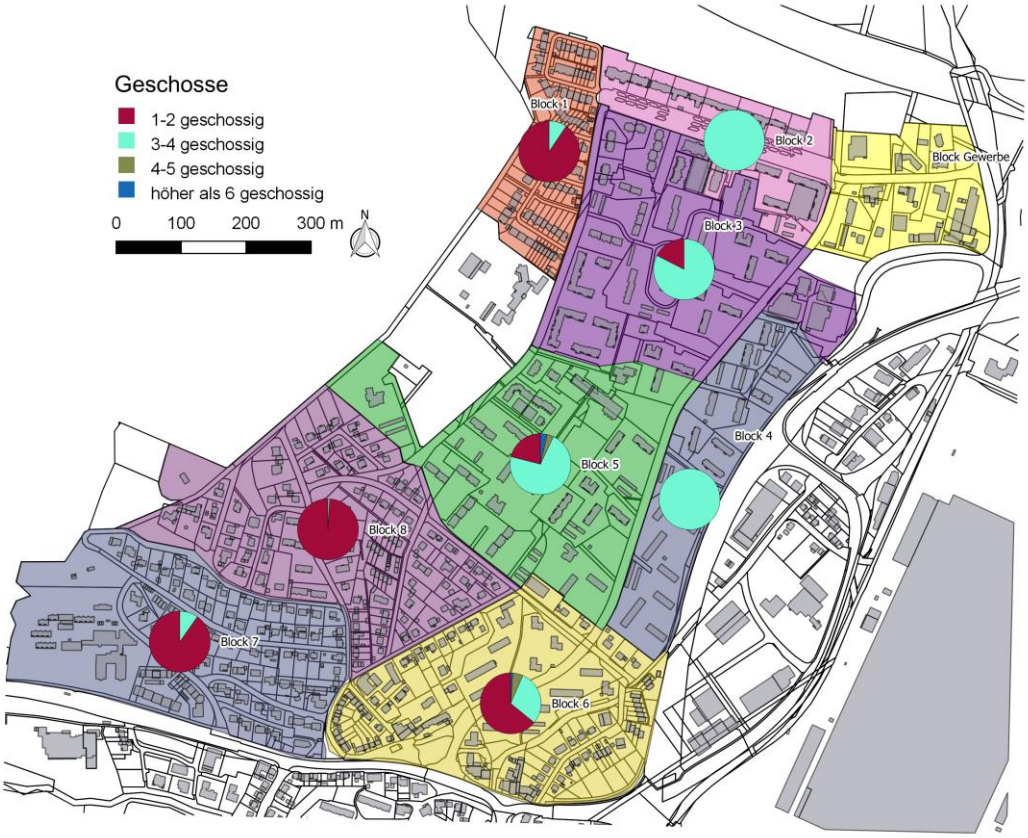


Abbildung 2-16: Geschossigkeit innerhalb der Cluster

Positiv auf die benötigte Energiemenge wirkt sich der Einsatz regenerativer Energien aus. Prädestiniert für Wohngebäude sind Photovoltaik- oder Solarthermie-Anlagen. Eine Verwendung dieser wurde ebenfalls im Rahmen der Begehung zur Darstellung erfasst und in Abbildung 2-17 abgebildet.

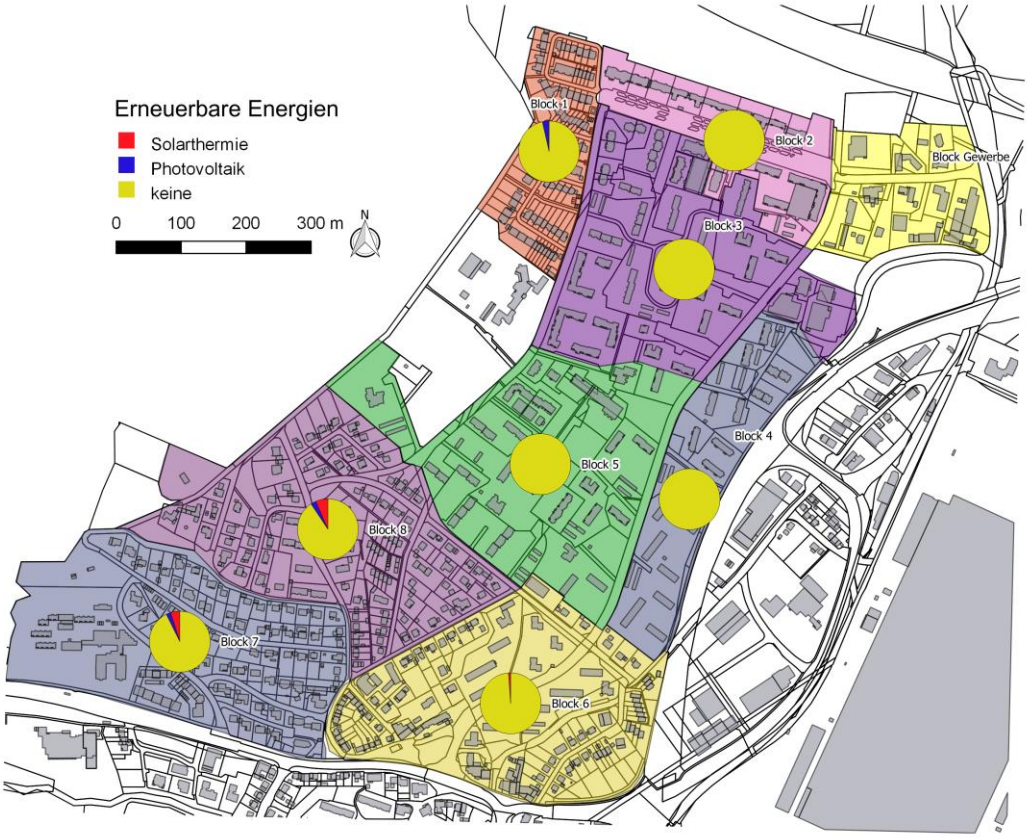


Abbildung 2-17: Einsatz von Solarthermie und Photovoltaik in den Clustern

Die Auswertung verdeutlicht, dass regenerative Energien aktuell nicht im großen Umfang im Wohngebiet eingesetzt werden.

2.5.2 Öffentliche Gebäude

Im Wohngebiet befinden sich die Baunsbergschule, die Friedrich-Ebert-Schule, das Kinder- und Familienzentrum (Stadtteilzentrum), die Kindertagesstätte Bornhagen, der Hort FlicFlac, die Kita Abenteuerland und die Kindertagesstätte Birkenallee.

Tab. 2-1: Öffentliche Gebäude am Baunsberg

Baunsbergschule	**Kinder- und Familienzentrum**
Friedrich-Ebert-Schule	**Kindertagesstätte Birkenallee**

Die nachstehende Abbildung 2-18 zeigt die jeweiligen Wärmeverbräuche der öffentlichen Liegenschaften am Baunsberg. Dabei sind drei der vier oben gezeigten Gebäude an die Fernwärme angeschlossen. Die Friedrich-Ebert-Schule wird aktuell noch über eine Gasheizung versorgt, jedoch soll in naher Zukunft ein Anschluss an die Fernwärmeversorgung erfolgen.

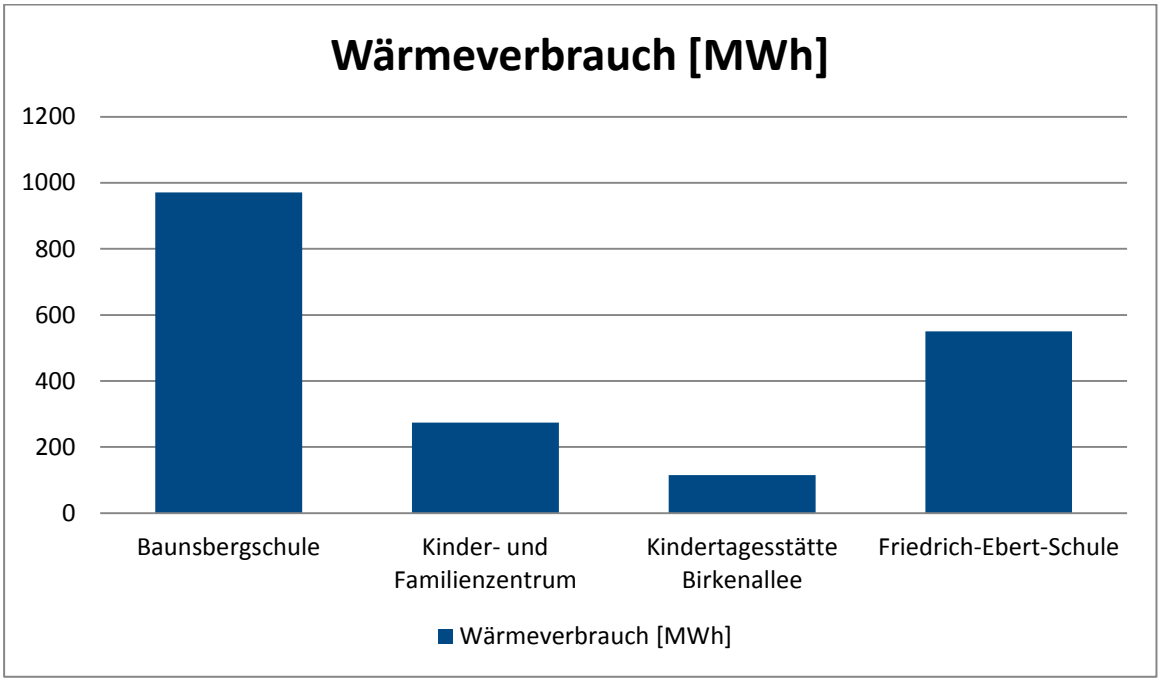


Abbildung 2-18: Wärmeverbräuche der öffentlichen Liegenschaften (Quelle: Stadtwerke Baunatal 2016)

Von den öffentlichen Liegenschaften im Wohngebiet, verfügt die Baunsbergschule über den höchsten Wärmebedarf, gefolgt von der Friedrich-Ebert-Schule. Den Anschluss der FES behandelt der Abschnitt 3.3.4.

2.5.3 Zielsetzungen des Denkmalschutzes – bewahrenswerte Stadtqualitäten im Wohngebiet

Im Wohngebiet befinden sich drei Gebäude unter Denkmalschutz. Dies sind das ehemalige Gasthaus Freitag am Lärchenweg, Teile der Baunsbergschule und das ehemalige Kirchenzentrum, heute Kinder- und Familienzentrum. Diese Liegenschaften werden innerhalb der Potenzialanalyse dieses Berichtes unter der Einhaltung geltender Denkmalschutzgesetze betrachtet.

2.6 Öffentlicher Raum

Die Situation des öffentlichen Raumes wird ausführlich im Rahmen des „Integrierten Handlungskonzeptes für das Wohngebiet Baunsberg, Baunatal“ beschrieben. In diesem Bericht soll lediglich ein allgemeiner Eindruck von der Situation vor Ort vermittelt werden.

Zustand des Fuß- und Radwegenetzes

Der Zustand der Fuß- und Radwege wurde im Abschnitt 3.6 des „Integrierten Handlungskonzeptes für das Wohngebiet Baunsberg, Baunatal“ beschrieben. Kernaussagen sind, dass ein dichtes Netz von Fußwegen innerhalb des Wohngebiets erschlossen werden soll. Eine Ausweisung von separaten

Radwegen besteht nicht. Vereinzelt sind kombinierte Rad- und Fußwegverbindungen im Wohngebiet vorzufinden.

Im Rahmen der Begehungen hat sich der Zustand des Fuß- und Radwegenetzes als sehr unterschiedlich dargestellt. So sind Teile des Fußwegenetzes sehr gut instand gehalten worden, während andere ziemlich stark beschädigt sind und sich teilweise auch als unpassierbar darstellen. Abbildung 2-19 verdeutlicht diesen Zustand anhand zweier Beispiele aus dem Wohngebiet Baunsberg

Abbildung 2-19: Vergleich Fußwegezustand Baunsberg (Quelle: Foto Begehung 2016)

Radfahrwege sind im Wohngebiet Baunsberg nur sehr geringfügig vorhanden, sodass Radfahrer zumeist auf der Straße fahren müssen. Problematisch ist hierbei, dass durch unzulässiges Parken die Straßen meist verengt sind und somit ein erhöhtes Risiko für die Radfahrer besteht (Vgl. Abbildung 2-20).

Abbildung 2-20: Radfahrwegesituation des Wohngebiets (Quelle: Foto Begehung 2016)

Zustand der Grünflächen (Grünflächen, Bolzplatz, Spielplätze, Straßengrün)

Im Wohngebiet Baunsberg sind acht öffentliche, zahlreiche private, drei Schul- und zwei KiTa-Spielplätze vorhanden und mehrere Grünflächen, die entweder zum öffentlichen Raum der Stadt gehören oder den Mehrfamilienhäusern zugeordnet werden können. Somit ist die Anzahl der vorhandenen Spielplätze vollkommen ausreichend, Abbildung 2-21 zeigt zwei Beispiele von Spielplätzen des Wohngebiets. Auffallend ist, dass die Spielplätze sehr einfach gehalten und dort für keine große Anzahl Kinder Beschäftigungen vorgehalten sind.

Eine Verbesserung des Angebotes erscheint empfehlenswert, zumal ein Großteil der Bewohner unter 20 Jahre alt sind und eine Familiengründung in naher Zukunft zu erwarten ist. In diesem Punkt zeigt die GWH Engagement und hat bereits einen weiteren Spielplatz errichtet.

Abbildung 2-21: Spielplatzsituation im Wohngebiet (Quelle: Foto Begehung 2016)

2.7 Mobilität und Verkehr

ÖPNV

Die Buslinien 51, 60 und 64 fahren Stationen im Gebiet des Baunsbergs an. Die Bus-Linie 60 fährt die in Abbildung 2-22 aufgeführten Stationen an, die ab der Haltestelle „Am Goldacker“ im Wohngebiet Baunsberg liegen. Insgesamt werden somit 9 Haltestellen im Wohngebiet angefahren.

Abbildung 2-22: Haltestellenübersicht der StadtBus-Linien im Wohngebiet (Quelle: http://www.nvv.de/uploads/media/LNP_KSPlus_Bereich-Mitte.jpg, aufgerufen am 26.04.2017).

Diese Buslinie 60 verbindet das Wohngebiet mit der Innenstadt Baunatals. Werktags findet eine Abfahrt, ausgehend vom Goldacker, alle 30 Minuten von 05:47 – 20:17 Uhr und samstags zwischen 10:17 und 15:47 Uhr statt. Unterstützend am restlichen Wochenende und in den Abendstunden wirkt die Buslinie 63, sodass eine 60-Minuten-Taktung erreicht werden kann.

An dieser Stelle wird auf die Analyse der Mobilität im Rahmen des „Integrierten Handlungskonzeptes Soziale Stadt“ verwiesen, welches die ÖPNV-Anbindung im Wohngebiet als gut beschreibt.

E-Mobilität im Wohngebiet

Der Bereich E-Mobilität spielt aktuell noch keine Rolle im Wohngebiet und im öffentlichen Raum sind keine Ladeinfrastrukturen für PKWs oder sonstige Elektrofahrzeuge vorhanden. Auch wenn aktuell noch nicht die Notwendigkeit der Ladeinfrastruktur gesehen wird, sollte diese in einer künftigen Betrachtung berücksichtigt werden. Möglichkeiten der E-Mobilität beinhalten neben E-PKWs auch E-Bikes. Gerade für E-Bikes oder Pedelecs sind Möglichkeiten der Ladung und aufgrund der erhöhten Anschaffungskosten Möglichkeiten der sicheren Unterbringung zu betrachten.

2.8 Energieversorgung und erneuerbare Energien

2.8.1 Technische Infrastruktur

Strom-, Fernwärme- und Gasversorgung

Grundversorger in der Stadt Baunatal ist die E.ON Energie Deutschland GmbH (im Folgenden „E.ON“). Der Netzeigentümer ist die Energie Region Kassel GmbH & Co. KG. Die Energienetz Mitte GmbH stellt den Netzbetreiber in Baunatal dar, während die Stadtwerke Baunatal der Betreiber des Fernwärmenetzes sind. Dabei teilt sich das Wohngebiet Baunsberg in zwei Teile auf. So wird der nördliche Teil des Wohngebiets bis auf das Gewerbegebiet mit Fernwärme versorgt, während der südwestliche Teil des Wohngebiets sich anderer Energieträger bedient. Der Anteil der Fernwärme beträgt, bezogen auf das gesamte Wohngebiet, 47 %. Erdgas ist als zweitgrößter Energieträger mit rund 29 % vertreten.[3]

In dem nicht fernwärmeversorgten Gebiet des Wohngebiets werden weitgehend Erdgas und Heizöl als Energieträger verwendet. Dabei wird der überwiegende Anteil der Liegenschaften dieses Teilabschnitts, rund 77 %, durch Erdgas versorgt. Der Anteil des Heizöls liegt bei rund 20 % und die restlichen 3 % stellen erneuerbare Energien im Wohngebiet bereit.

Den zuvor beschriebenen, südwestlichen Teil des Wohngebiets zeigt Abbildung 2-23 mit der dort verlegten Gasleitung. Auf Grundlage von Kartenmaterial und Informationen des Schornsteinfegers wurde die Anzahl der mit Erdgas versorgten Liegenschaften bestimmt.

[3] Quelle: eigene Berechnungen im Zuge der Energiebilanzierung

Abbildung 2-23: Verlauf des Gasnetzes im Wohngebiet Baunsberg (Quelle: Stadtwerke Baunatal 2016).

Die Stadtwerke Baunatal versorgen die Einwohner des Wohngebiets mit Fernwärme, welche im nördlichen und nordöstlichen Teil des Wohngebiets dominiert. Die Abbildung 2-24 stellt das Fernwärmenetz des Wohngebiets dar und vermittelt einen Eindruck über die Tragweite des Netzes und die großen Kapazitäten, die dort zur Verfügung stehen sowie das Potenzial, welches durch einen möglichen Ausbau gehoben werden kann.

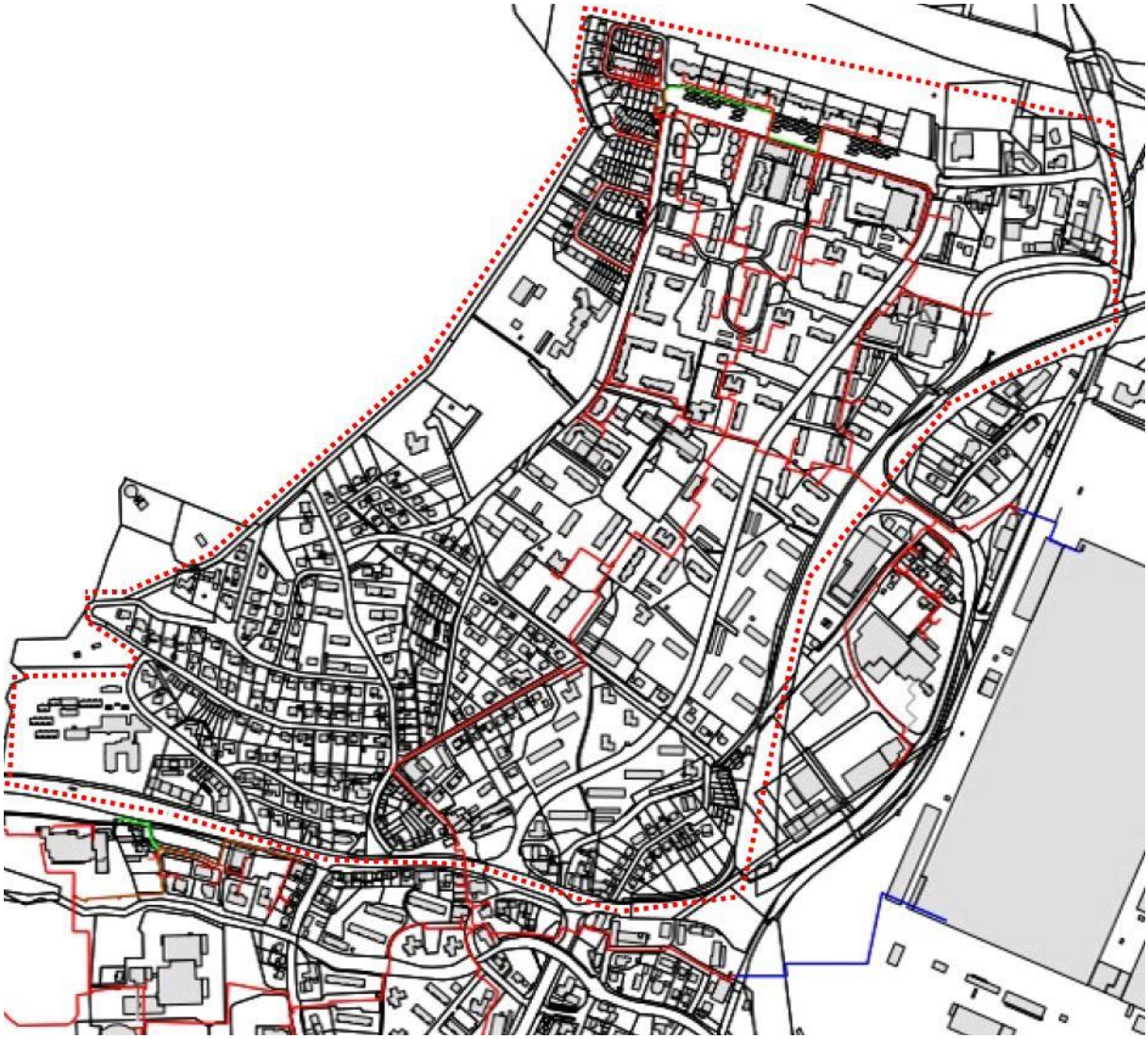


Abbildung 2-24: Fernwärmeleitung im Wohngebiet (Quelle: Stadtwerke Baunatal 2016)

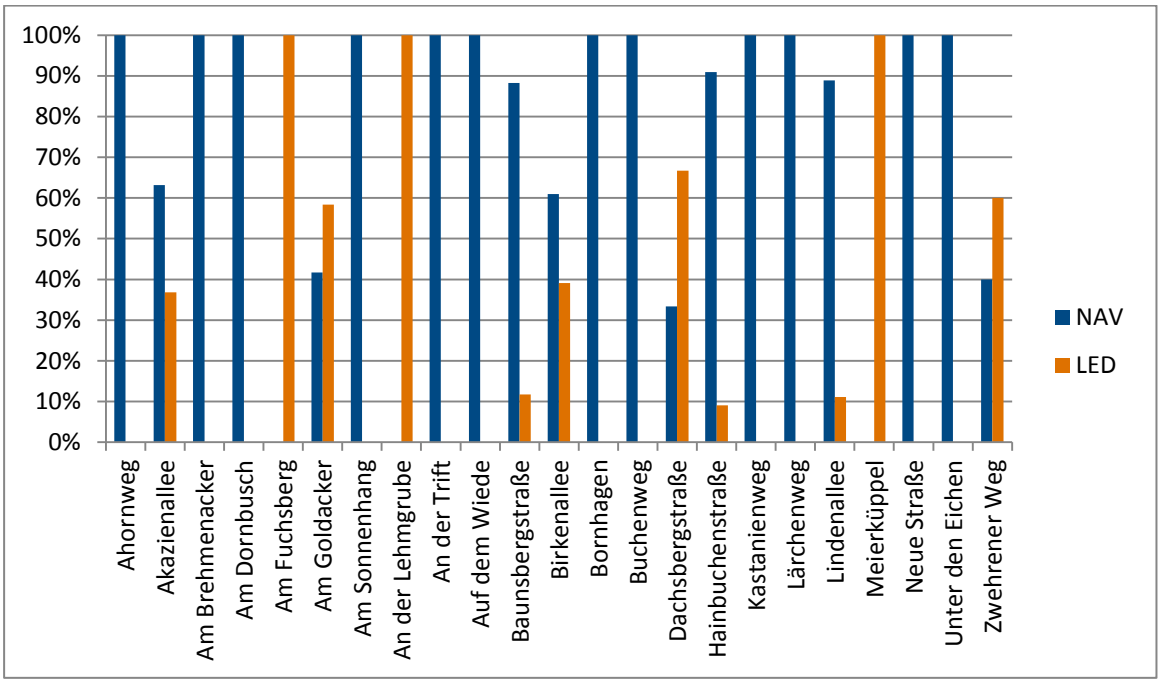
Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung

Neben der Fernwärmeversorgung werden durch die Stadtwerke Baunatal in der Stadt wie auch im Wohngebiet Baunsberg die Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung vorgenommen.

Straßenbeleuchtung

Der Straßenbeleuchtung im Wohngebiet Baunsberg ist ein Stromverbrauch von rund 138.000 kWh zuzuschreiben. Dies stellt rund 2,5 % des gesamten Stromverbrauchs im Wohngebiet dar. Dabei handelt es sich um LED-Leuchtmittel und Natriumdampfleuchten (NAV). Die Gesamtanzahl der Leuchten beträgt 444 Stück, wovon 132 LED-Leuchtmittel und 312 NAV darstellen. Positiv ist der fehlende Einsatz von Hochdruck-Quecksilberdampflampen, welche einen höheren Verbrauch verursachen als NAV- und LED-Leuchtmittel.

Die Straßen des Wohngebiets befinden sich in unterschiedlichen Stadien des Wechsels von NAV auf LED-Leuchtmittel. Nachfolgende Abbildung zeigt die prozentuale Verteilung der Leuchtmittel auf den Straßen.



Die Abbildung verdeutlicht, dass der Großteil der Straßenbeleuchtung durch NAV gestellt wird. NAV verfügen über rund 91 Lumen/Watt, und sind somit deutlich effizienter als Hochdruck-Quecksilberdampflampen (HQL) lediglich über 35-45 Lumen/Watt. Lediglich LED-Leuchtmittel bieten eine bessere Effizienz mit durchschnittlich 110 Lumen/Watt.

2.8.2 Anlagentechnik

Für das Wohngebiet Baunsberg liegen keine Schornsteinfegerdaten zur Bestimmung des Alters und der Leistung der installierten Heizkessel vor. Somit muss der Anlagenbestand anhand anderer Anhaltspunkte definiert werden. Eine grundsätzliche Orientierung wurde bereits in Kapitel 2.5 (Gebäudebestand, Sanierungszustand und Typologie) unter Zuhilfenahme des Gebäudealters und der Eigentümerstruktur vorgenommen. Ein weiterer Anhaltspunkt ist der vorhandene Schornstein. Ein Kunststoffschornstein lässt darauf schließen, dass die Heizanlage seit Errichtung des Gebäudes erneuert und eventuell durch eine Brennwerttherme ausgetauscht wurde. In diesem Zusammenhang kann der Edelstahlschornstein für einen Niedertemperaturkessel stehen, welcher ebenfalls einen Anhaltspunkt für eine Sanierung darstellt. Abbildung 2-25 gibt einen Überblick, in welchen Blöcken ein solcher Austausch stattgefunden hat. Gebäude ohne Auffälligkeiten dieser Art, können als unsaniert betrachtet werden.

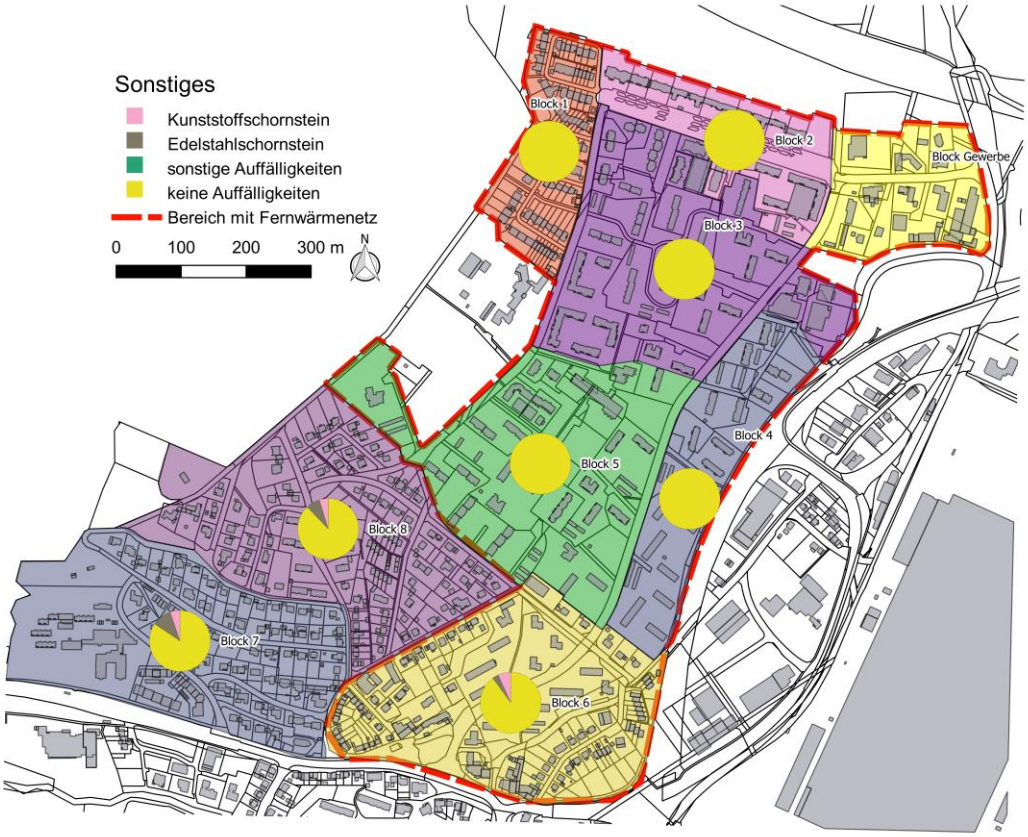


Abbildung 2-25: Anhaltspunkte Sanierung Heizungsanlagen des Wohngebiets

Die Auswertung der modifizierten Schornsteine deckt sich mit den Aussagen des Kapitels 2.5, in welchem eine verminderte Sanierungsrate in Blöcken mit neueren und/oder Mehrfamilienhäusern prognostiziert wurde. Schlussfolgernd kann, unter Beachtung einiger Ausnahmen im Gebäudebestand der SOKA-Bau, in den Blöcken 6, 7 und 8, von einem Urzustand der Gebäude ausgegangen werden. Damit kann für die Hochrechnung der Wärmeverbräuche die Gebäudetypologie des Instituts für Wohnen und Umwelt (IWU) angewendet werden.

2.8.3 Energie- und CO_2-Bilanz

Energie- und CO_2-Bilanz der Gebäude

Die Energiebilanzierung des Gebäudebestandes vom Wohngebiet Baunsberg basiert auf realen, nicht witterungsbereinigten Verbrauchswerten des Jahres 2015 und auf Hochrechnungen. Im Wohngebiet sind die leitungsgebundenen Energieträger Strom, Gas und Fernwärme vorhanden. Angaben zu den Verbräuchen des weitreichenden Fernwärmenetzes in der Stadt haben die Stadtwerke Baunatal zur Verfügung gestellt. Verbräuche der übrigen leitungsgebundenen Energieträger wurden hochgerechnet bzw. qualitativ geschätzt.

Neben den leitungsgebundenen Energieträgern finden die nicht-leitungsgebundenen Energieträger ebenfalls große Verwendung im Wohngebiet. Die nicht-leitungsgebundenen Energieträger werden in

der Regel zur Erzeugung von Wärmeenergie für die Gebäudebeheizung genutzt. Zu nichtleitungsgebundenen Energieträgern im Sinne dieser Betrachtung zählen Heizöl, Flüssiggas, Kohle und Holz. Die berechneten Energieverbrauchswerte dieser Energieträger basieren auf einem plausiblen Ausschlussverfahren, in welchem 95 % der Gebäude, welche nicht mit Fernwärme oder Erdgas versorgt werden, eine Verwendung von Heizöl unterstellt wurde. Die verbleibenden 5 % wurden anhand des deutschen Durchschnitts verteilt und somit plausibel dargestellt. Die Schätzung erfolgte anhand von Kennwerten der IWU-Typologie und wurde je nach optischen Sanierungsstand der Gebäude angepasst. Der optische Sanierungsstand wurde im Zuge der Begehungen erfasst und dokumentiert. Eine Feuerstättenzählung durch den Schornsteinfeger hat nicht stattgefunden.

Zur primärenergetischen Bewertung wurden die Primärenergiefaktoren der zum Bilanzierungszeitpunkt 2015 gültigen Energieeinsparverordnung (EnEV) 2014 herangezogen. Die CO_2-Emissionsfaktoren in g CO_2 pro kWh sind dem Bilanzierungstool ECOSPEED Region der ECOSPEED AG entnommen. Eine Ausnahme bilden der Primärenergie- und Emissionsfaktor des Energieträgers Strom, die gemäß der Angaben des ansässigen Stromversorgers EAM zum vorhandenen Strommix gesondert berechnet wurden. Demnach benötigt jede verbrauchte Kilowattstunde Strom im Wohngebiet das 1,82-fache an Primärenergie und erzeugt 350 g CO_2-Emissionen. Das Fernwärmenetz wird, nach Aussage von der VW-Kraftwerk GmbH, anhand des Primärenergiefaktors von rund 0,24 bewertet. Dabei verursacht die gelieferte Wärme eine CO_2-Emission von rund 11 g/kWh.[4]

Somit ergibt sich für das Wohngebiet ein gebäudebezogener Endenergieverbrauch von 32.771 MWh/a, was einem Primärenergieverbrauch von 26.692 MWh/a und CO_2-Emissionen von 5.049 t/a entspricht.

[4] Quelle: Energiebilanz und Potenzialanalyse der Stadt Baunatal (Mai 2014)

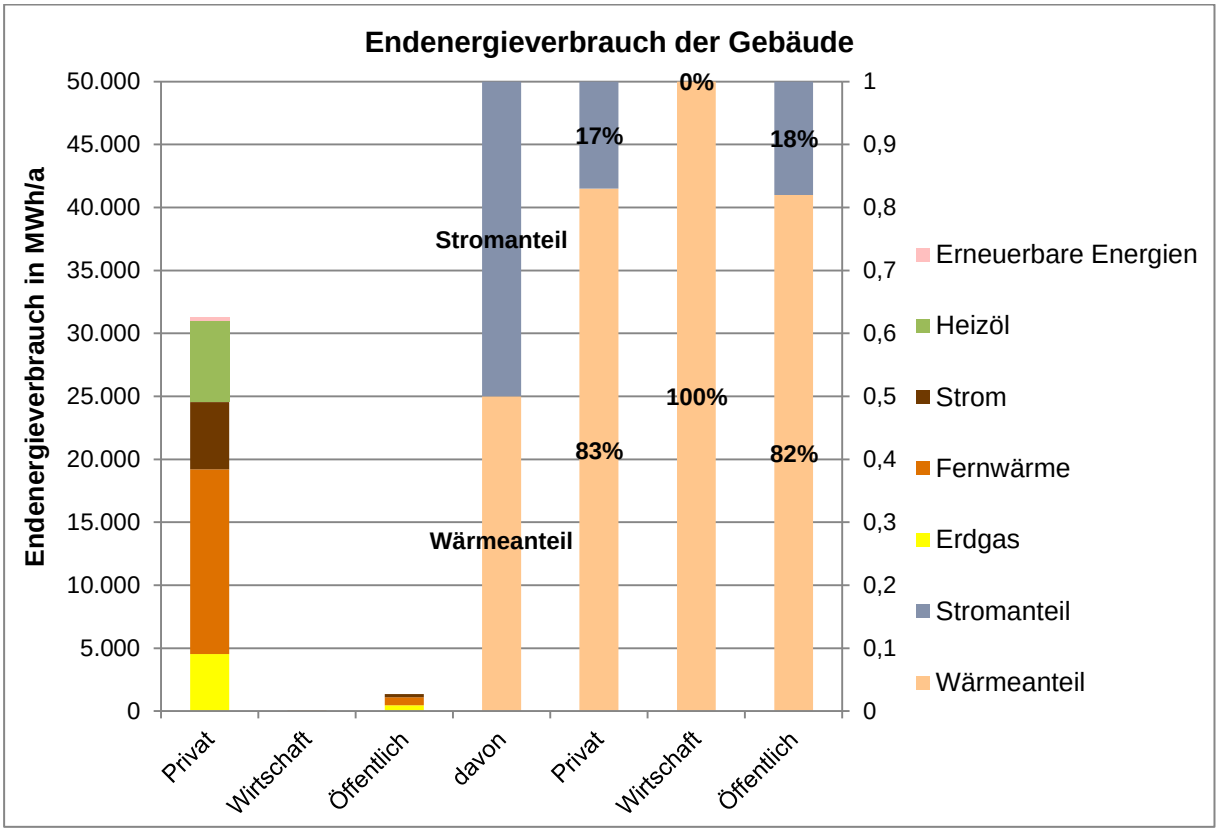


Abbildung 2-26: Endenergieverbrauch der Gebäude nach Energieträgern

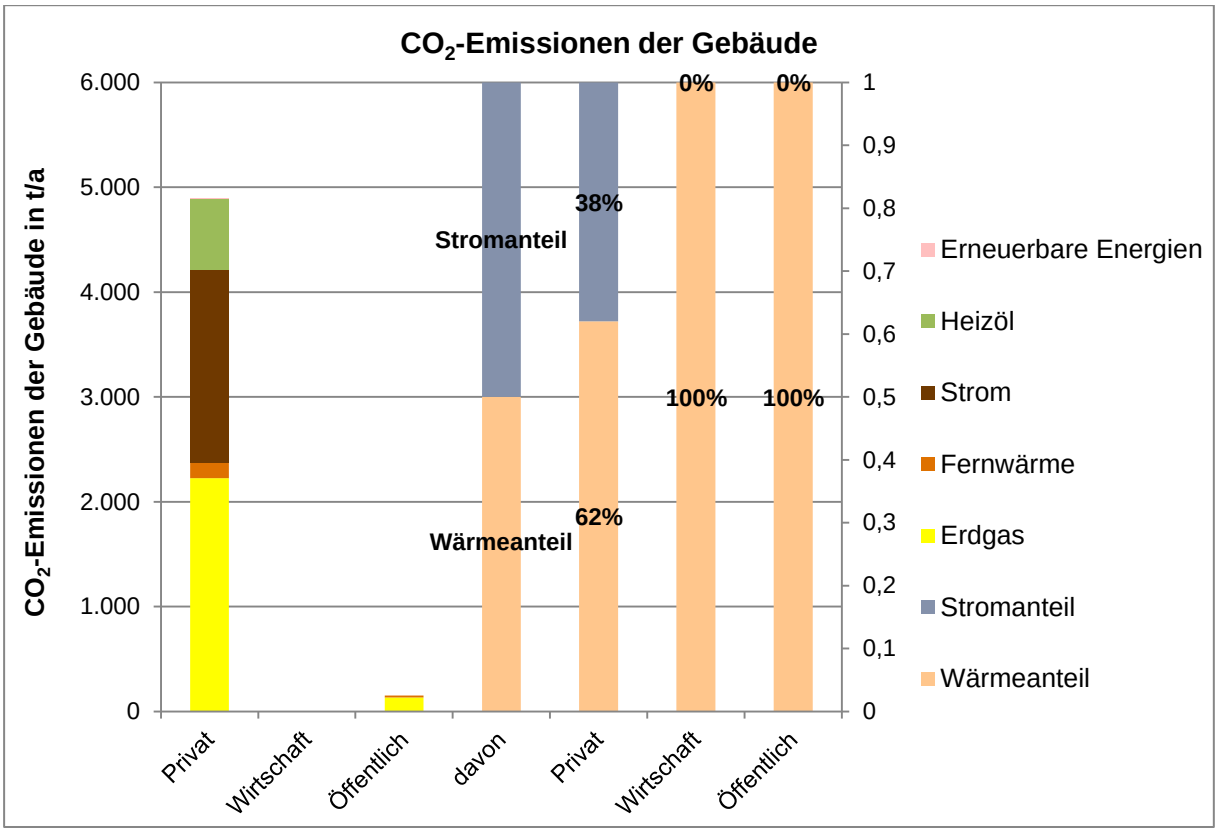


Abbildung 2-27: CO_2-Emissionen der Gebäude nach Energieträgern

Deutlich wird, dass die Fernwärme (47 %) und Erdgas (29 %) die größten Anteile am Energieverbrauch einnehmen. Bei den CO_2-Emissionen ist der Anteil der Emissionen durch den Erdgasverbrauch am höchsten, was am vergleichsweise hohen Emissionsfaktor des Erdgases von 245 g/kWh gegenüber dem Emissionsfaktor von 11 g/kWh der Fernwärme liegt. Die Emissionen durch die Fernwärme liegen damit rund 95 % unter den Emissionen des Erdgases.

Die folgenden Tabellen zeigen die einzelnen energieträgerbezogenen Verbräuche und Emissionen im Gebäudebestand.

Tabelle 1: Gebäudebezogener Endenergieverbrauch nach Energieträgern (Quelle: eigene Darstellung 2016).

Energieträger	Endenergieverbrauch [MWh/a]		
	Privat	Wirtschaft	Öffentlich
Strom	5.268	0	241
Heizöl	2.156	0	0
Erdgas	9.077	0	550
Fernwärme	13.778	63	1.548
Erneuerbare Energien	89	0	0

Tabelle 2: Gebäudebezogener Primärenergieverbrauch nach Energieträgern (Quelle: eigene Darstellung 2016).

Energieträger	Primärenergieverbrauch [MWh/a]		
	Privat	Wirtschaft	Öffentlich
Strom	9.581	0	439
Heizöl	2.371	0	0
Erdgas	9.984	0	605
Fernwärme	3.307	15	372
Erneuerbare Energien	18	0	0

Tabelle 3: Gebäudebezogene CO_2-Emissionen nach Energieträgern (Quelle: eigene Darstellung 2016).

Energieträger	CO_2-Emissionen [t/a]		
	Privat	**Wirtschaft**	**Öffentlich**
Strom	1.842	0	0
Heizöl	679	0	0
Erdgas	2.224	0	135
Fernwärme	149	1	17
Erneuerbare Energien	2	0	0

Energie- und CO_2-Bilanz des Verkehrssektors

Zur Bilanzierung des Verkehrs wurden die Kfz-Meldedaten der Stadt Baunatal[5] über den Anteil der Einwohner im Wohngebiet heruntergerechnet. Für das Wohngebiet Baunsberg ergibt sich somit eine Gesamtzahl von 2.692 Kfz, die sich auf 2.674 privat genutzte und 18 gewerblich genutzte Pkw, 2 Nutzfahrzeuge sowie 262 Krafträder (private Nutzung) belaufen. Die öffentliche Hand verfügt über keinen eigenen Fuhrpark im Wohngebiet, sodass hier keine Verbräuche bilanziert werden. Über die durchschnittliche Verteilung der Kraftstoffarten in Baunatal und die durchschnittliche Jahresfahrleistungen des Deutschen Instituts für Wirtschaftsförderung (DIW)[6] wurden somit die Jahresverbräuche an Kraftstoffen ermittelt.

Zusammenfassend beläuft sich der verkehrsbezogene Kraftstoffverbrauch in 2015 auf 26.745 MWh/a, was einen Primärenergieverbrauch von 32.879 MWh/a und CO_2-Emissionen von 8.878 t/a verursacht.

[5] Kraftfahrtbundesamt (01/2016)
http://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/FahrzeugklassenAufbauarten/fahrzeugklassen_node.html
[6] Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (2011)

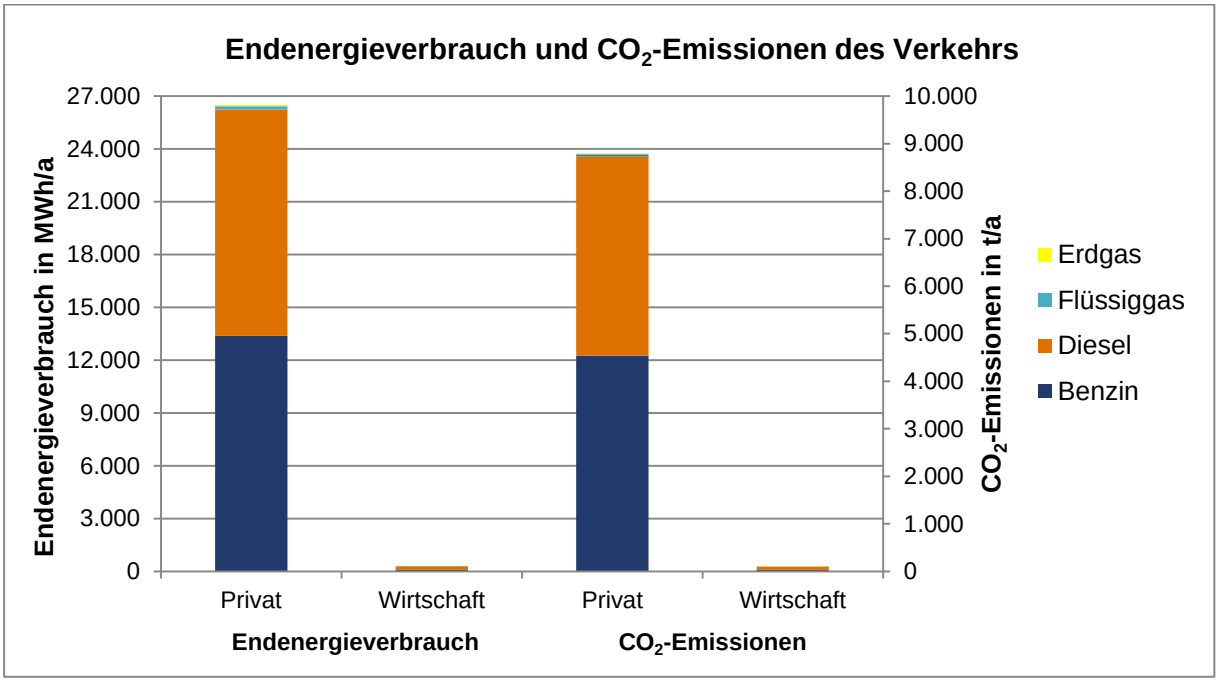


Abbildung 2-28: Endenergieverbrauch und CO_2-Emissionen des Verkehrs (Quelle: eigene Darstellung 2016).

Die folgenden Tabellen zeigen die einzelnen kraftstoffbezogenen Verbräuche und Emissionen des Verkehrs.

Tabelle 4: Verkehrsbezogener Endenergieverbrauch nach Kraftstoffen (Quelle: eigene Darstellung 2016).

Kraftstoff	Endenergieverbrauch [MWh/a]	
	Privat	Wirtschaft
Benzin	13.388	90
Diesel	12.844	186
Flüssiggas	181	2
Erdgas	55	0

Tabelle 5: Verkehrsbezogener Primärenergieverbrauch nach Kraftstoffen

Kraftstoff	Primärenergieverbrauch [MWh/a]	
	Privat	Wirtschaft
Benzin	16.869	113
Diesel	15.413	223
Flüssiggas	199	1
Erdgas	60	0

Tabelle 6: Verkehrsbezogene CO_2-Emissionen nach Kraftstoffen (Quelle: eigene Darstellung 2016).

Kraftstoff	CO_2-Emissionen [t/a]	
	Privat	Wirtschaft
Benzin	4.539	30
Diesel	4.187	61
Flüssiggas	48	0
Erdgas	13	0

Energie- und CO_2-Gesamtbilanz

Die Gesamtbilanz des Wohngebiets Baunsberg setzt sich aus den drei Teilbereichen Gebäudebestand, Verkehr und Straßenbeleuchtung, bzw. den Sektoren private Haushalte, Wirtschaft und öffentliche Hand zusammen. Dabei ist die Straßenbeleuchtung dem Sektor der öffentlichen Hand zuzurechnen. Der Endenergieverbrauch für letztere beläuft sich auf 138 MWh/a, was einem Primärenergieverbrauch von 252 MWh/a entspricht. CO_2-Emissionen verursacht die Stadt hierbei nicht, da diese Ökostrom bezieht.

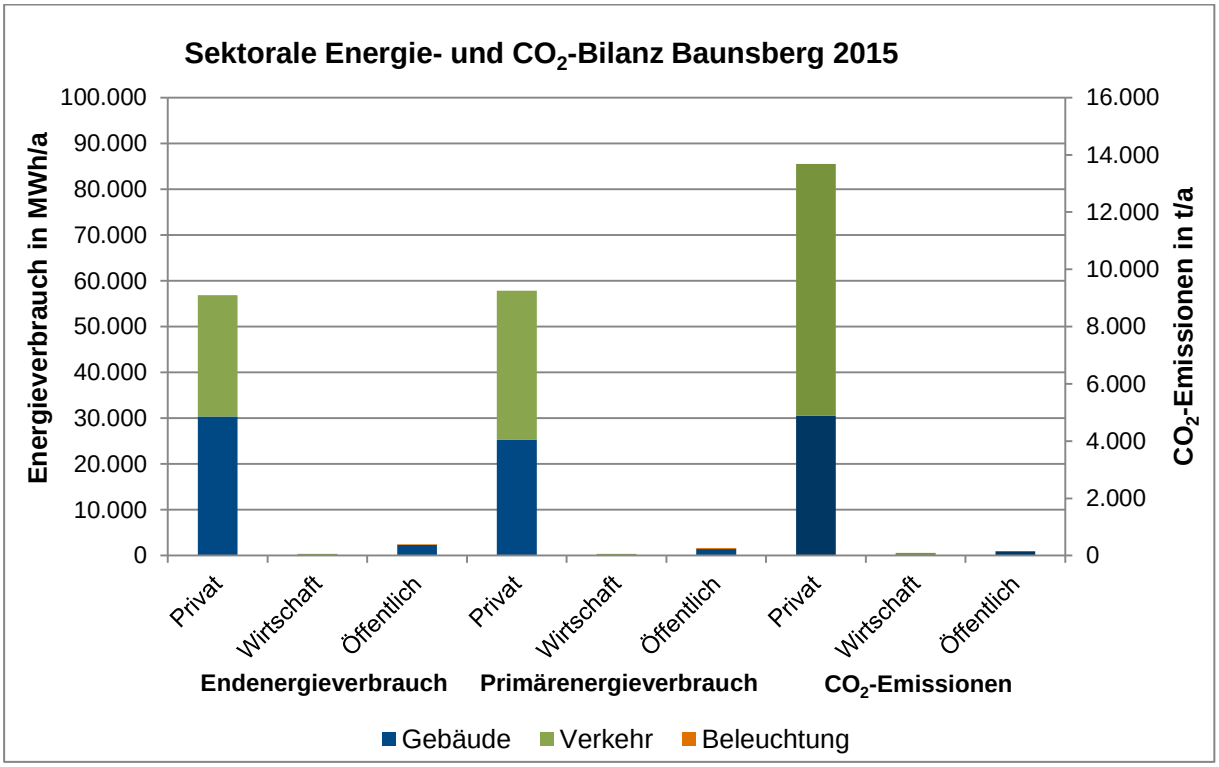


Abbildung 2-29: Sektorale Energie- und CO_2-Bilanz (Quelle: eigene Darstellung 2016).

Der gesamte Endenergieverbrauch des Wohngebiets beläuft sich demnach auf 59.654 MWh/a, der Primärenergieverbrauch auf 59.822 MWh/a und die CO_2-Emissionen auf 13.927 t/a. Bezogen auf die Einwohner ergibt sich somit ein Wert von 2,7 t CO_2 pro Kopf.

Tabelle 7: Endenergieverbrauch des Wohngebiets (Quelle: eigene Darstellung 2016).

Energieträger	Endenergieverbrauch [MWh/a]		
	Privat	**Wirtschaft**	**Öffentlich**
Gebäude	30.367	63	2.340
Verkehr	26.468	277	0
Straßenbeleuchtung	0	0	138
Summe	**56.835**	**340**	**2.478**

Tabelle 8: Primärenergieverbrauch des Wohngebiets (Quelle: eigene Darstellung 2016).

Energieträger	Primärenergieverbrauch [MWh/a]		
	Privat	**Wirtschaft**	**Öffentlich**
Gebäude	25.261	15	1.416
Verkehr	32.542	338	0
Straßenbeleuchtung	0	0	251
Summe	**57.803**	**353**	**1.667**

Tabelle 9: CO_2-Emissionen des Wohngebiets (Quelle: eigene Darstellung 2016).

Energieträger	CO_2-Emissionen [t/a]		
	Privat	**Wirtschaft**	**Öffentlich**
Gebäude	4.897	1	152
Verkehr	8.787	91	0
Straßenbeleuchtung	0	0	0
Summe	**13.684**	**92**	**152**

2.8.4 Erneuerbare Energien

Gemäß der Gebäudeaufnahme und der ausgewerteten Daten sind in dem Wohngebiet Baunsberg mehrere Erneuerbare-Energien-Anlagen installiert. Die Anzahl ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen. Angaben zu vorhandenen Holzheizungen, Einzelfeuerungsanlagen und der Anwendung von Geothermie konnten, aufgrund von nicht vorliegenden Schornsteinfegerdaten, nicht getroffen werden. Demnach sind in dem Wohngebiet 8 Photovoltaikanlagen und 12 Solarthermieanlagen installiert.

Tabelle 10: Erneuerbare-Energie-Anlagen „Baunsberg“ (Quelle: eigene Darstellung 2016).

Energieträger		Anlagendaten	Datengrundlage / Quelle
Strom	Photovoltaik	8 Anlagen	Eigene Begehung
Wärme	Holzheizungen	keine Daten zu Anlagen vorhanden	
	Einzelfeuerungsanlagen (Holz)	keine Daten zu Anlagen vorhanden	
	Geothermie oder Umweltwärme	keine Daten zu Anlagen vorhanden	
	Solarthermie	12 Anlagen	Eigene Begehung

2.9 Zwischenfazit zur Ausgangslage

Im Wohngebiet Baunsberg werden jährlich rund 3.207 t CO_2 durch die Beheizung der Gebäude sowie 8.878 t durch den Verkehr emittiert. Die Straßenbeleuchtung verursacht durch Verwendung von Ökostrom keine Emissionen. Dies entspricht jährlichen CO_2-Emissionen von 2,7 t/Einwohner des Wohngebiets.

Nachfolgend sind die Stärken, Schwächen, Chancen und Risiken, die im Rahmen der Bestandsaufnahme analysiert wurden, in einer SWOT-Matrix zusammengefasst.

Stärken	**Schwächen**
Wohngebiet liegt innenstadtnah; ÖPNV-Anbindung ist werktags gut, Haltestellen sind gut fußläufig zu erreichen; Kinderspielplätze sind im Wohngebiet und in näherer Umgebung ausreichend vorhanden; Wohngebiet zeichnet sich durch einen hohen Begrünungsgrad aus; Weiträumige Versorgung mit Fernwärme Gute Verteilung von ÖPNV-Haltestellen im Wohngebiet	viele der Gebäude weisen ein energetisches Einsparpotenzial auf[7]; Pflegezustand der Grünflächen im Umfeld der Mehrfamilienhäuser ist verbesserungsbedürftig; insgesamt kaum barrierefreie Gestaltung der Straßen und Wege; punktuell erneuerungsbedürftige Oberflächen der Gehsteige und Gehwege Fahrradabstellanlagen im Bereich Geschosswohnungsbau nur teilweise vorhanden; Garagenhöfe wenig gestaltet;
Chancen	**Risiken**
überdurchschnittlich hoher Anteil jüngerer Bevölkerungsschichten im Wohngebiet 96 % der Gebäude sind vor der ersten Wärmeschutzverordnung erbaut worden → hohes energetisches Sanierungspotenzial; Generationswechsel hat begonnen; Ausbaupotenzial erneuerbare Energien; Ausbaupotenzial der Fernwärmeversorgung	Schwierigkeiten bei der Mobilisierung zum Anschluss an die Fernwärme; ungenutztes Potenzial in der E-Mobilität, Hürde für jeden einzelnen den finanziellen Aufwand einer Gebäudesanierung zu tragen Steigende Mietpreise können zu Verdrängungen führen

[7] Dieses wird in Kapitel 3 im Rahmen der Potenzialanalyse anhand der Studie des Instituts für Umwelt und Wohnen (IWU) erläutert.

Diese Ausgangslage deutet daher auf ein hohes Energie- und CO_2-Einsparpotenzial hin. Nun gilt es bestehende Strukturen zu bündeln, Informationen gezielt zur Verfügung zu stellen sowie an Schwachstellen wie beispielsweise dem veralteten Wohnbestand und den Heizungsanlagen anzusetzen.

3 POTENZIALANALYSE

3.1 Methodik, Zieldefinition und Szenarienbetrachtung

Die Bundesregierung hat sich im Rahmen der Energiewende ambitionierte Ziele zur Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien auf 80 Prozent am Bruttostromverbrauch, die Reduktion der Treibhausgasemissionen um bis zu 95 Prozent (bezogen auf 1990) und des Primärenergiebedarfs in Gebäuden um 80 Prozent (bezogen auf 2008) bis zum Jahr 2050 gesetzt. Dies setzt einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand voraus. Unterstützend wird angestrebt, die Sanierungsrate im Gebäudebestand bis zum Jahr 2020 von derzeit einem auf zwei Prozent zu verdoppeln.

Um den Zielen der Bundesregierung auch im Wohngebiet Baunsberg gerecht zu werden, wurden im Rahmen der Potenzialanalyse folgende Schwerpunkte der Optimierung gelegt:

Schwerpunkte der energetischen Potenzialanalyse	
	▪ Energetische Gebäudesanierung
	▪ Potenziale der Wärme- und Stromversorgung – Austausch alter Heizungsanlagen – Erweiterung der Fernwärme – Einsatz erneuerbarer Energien
	▪ Technische Infrastruktur – Straßenbeleuchtung – Abwasserwärme

Auf Basis der Ziele der Bundesregierung wurden im Rahmen der energetischen Potenzialbetrachtung für das Wohngebiet zwei Szenarien bis zum Umsetzungs- und Zieljahr 2030 festgesetzt, die durch verschiedene Annahmen in der Potenzialberechnung beschrieben und beeinflusst werden.

Die Potenzialberechnung der möglichen Einspareffekte im Energiebedarf und CO_2-Ausstoß wird durch einen Rückgang des Wärmebedarfs der Gebäude bis zum Jahr 2030 (abhängig von der Sanierungsquote), dem Einsatz erneuerbarer Energieträger und Effizienzmaßnahmen in der technischen Infrastruktur beeinflusst. Die Einspareffekte variieren je nach betrachtetem Szenario:

Zielszenario

Das Zielszenario beschreibt das angestrebte Ziel zur Umsetzung vorgeschlagener Maßnahmen bis zum Jahr 2030 im Wohngebiet Baunsberg. Es wird ein hoher Umsetzungsgrad angesetzt, jedoch wird das Zielszenario als am umsetzungswahrscheinlichsten und als das am besten zu vermittelnde Szenario eingestuft. Als Sanierungsquote wird mit dem Ziel der Bundesregierung von rund zwei Prozent pro Jahr gerechnet. Dies entspricht einem Anteil von rund einem Drittel sanierten Gebäuden bis zum Jahr 2030.

Maximalszenario

Das Maximalszenario stellt den maximal möglichen Umsetzungsgrad oder den Ausbau von Technologien unter optimalsten Bedingungen dar. Es werden maximale Ambitionen relevanter Akteure zur Maßnahmenumsetzung vorangestellt und mit einer Sanierungsquote von rund sechs Prozent pro Jahr gerechnet. Somit müssten bis zum Jahr 2030 rund 90 Prozent der Gebäude im Wohngebiet saniert werden.

3.2 Energetische Gebäudesanierung im Bestand

3.2.1 Potenziale der energetischen Gebäudesanierung

Um das Potenzial der energetischen Gebäudesanierung der Wohngebäude auf dem Wohngebiet zu beziffern, wurde im ersten Schritt pro Gebäudetyp die Ist-Situation erfasst. Die nachfolgenden Tabellen zeigen die bautechnischen Charakteristika[8] der fünf häufigsten Gebäudetypen im Wohngebiet. Ein wichtiger Indikator für die energetische Qualität der einzelnen Bauteile ist ihr jeweiliger Wärmedurchgangskoeffizient, auch U-Wert genannt. Er gibt an, wie viel Wärme (in Watt [W]) bei einem Grad Temperaturunterschied (in Kelvin [K]) durch einen Quadratmeter [m²] Bauteilfläche entweicht. Das bedeutet, je geringer der U-Wert ist, desto weniger Wärme entweicht durch das Bauteil und desto besser sind seine Dämmeigenschaften und umgekehrt, je höher der U-Wert ist, desto schlechter sind die wärmetechnischen Eigenschaften des Bauteils.

[8] Eigene Darstellung in Anlehnung an die Deutsche Gebäudetypologie der IWU

Tabelle 11: Gebäudetyp Einfamilienhaus 1960er Jahre

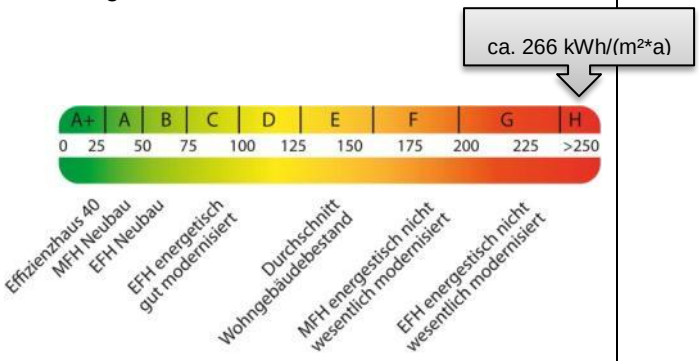
Gebäudeart: **EFH**	Baujahre: **1958-1968**
	Endenergieverbrauch: 
Vollgeschosse: 1	Beheizte Fläche ca. 110 m²
Bauteil	**U-Wert**
Oberste Geschossdecke	ca. 0,8 W/(m²*K)
Außenwand	ca. 1,2 W/(m²*K)
Fenster (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	ca. 2,8 W/(m²*K)
Fußboden	ca. 1,6 W/(m²*K)
Wärmeversorgung gesamt (inkl. Warmwasserbereitung)	1,66 kWh Primärenergie für 1 kWh Wärme

Tabelle 12: Gebäudetyp Reihenhaus 1960er Jahre

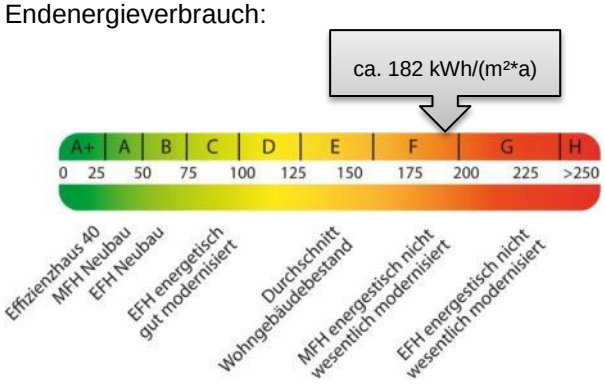
Gebäudeart: **RH**	Baujahre: **1958-1968**
	Endenergieverbrauch: 
Vollgeschosse: 2	Beheizte Fläche ca. 107 m²
Bauteil	**U-Wert**
Dach	ca. 0,6 W/(m²*K)
Außenwand	ca. 1,2 W/(m²*K)
Fenster (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	ca. 2,8 W/(m²*K)
Fußboden	ca. 1,6 W/(m²*K)
Wärmeversorgung gesamt (inkl. Warmwasserbereitung)	1,94 kWh Primärenergie für 1 kWh Wärme

Tabelle 13: Gebäudetyp Reihenhaus 1980er Jahre

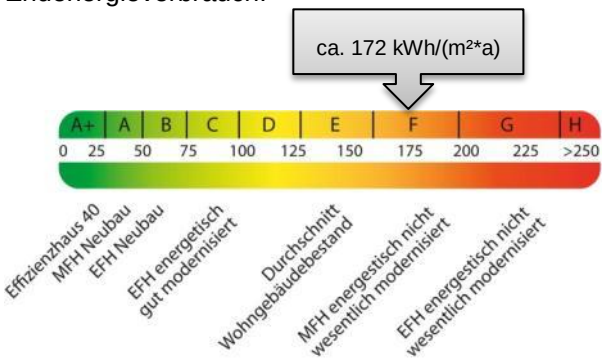
Gebäudeart: **RH**	Baujahre: **1984-1994**
	Endenergieverbrauch: 
Vollgeschosse: 2	Beheizte Fläche ca. 116 m²
Bauteil	**U-Wert**
Oberste Geschossdecke	ca. 0,4 W/(m²*K)
Außenwand	ca. 0,6 W/(m²*K)
Fenster (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	ca. 2,8 W/(m²*K)
Fußboden	ca. 0,6 W/(m²*K)
Wärmeversorgung gesamt (inkl. Warmwasserbereitung)	1,99 kWh Primärenergie für 1 kWh Wärme

Tabelle 14: Gebäudetyp Mehrfamilienhaus 1960er Jahre

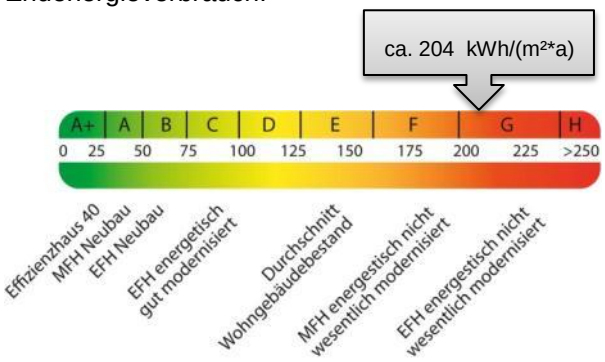
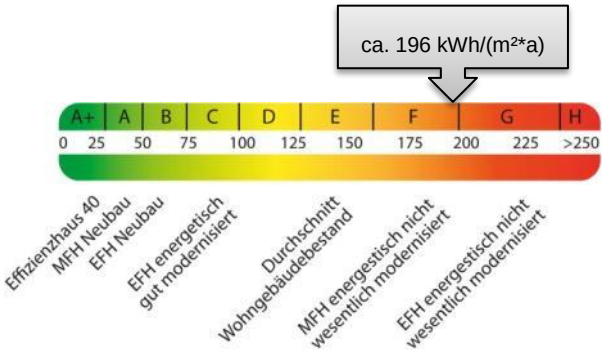
Gebäudeart: **MFH**	Baujahre: **1958-1968**
	Endenergieverbrauch: 
Vollgeschosse: 4	Beheizte Fläche ca. 2.845 m²
Bauteil	**U-Wert**
Oberste Geschossdecke	ca. 0,6 W/(m²*K)
Außenwand	ca. 1,2 W/(m²*K)
Fenster (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	ca. 3,0 W/(m²*K)
Fußboden	ca. 1,6 W/(m²*K)
Wärmeversorgung gesamt (inkl. Warmwasserbereitung)	1,68 kWh Primärenergie für 1 kWh Wärme

Tabelle 15: Gebäudetyp Mehrfamilienhaus 1980er Jahre

Gebäudeart: **MFH**	Baujahre: **1984-1994**
	Endenergieverbrauch: 
Vollgeschosse: 3	Beheizte Fläche ca. 707 m²
Bauteil	**U-Wert**
Dach	ca. 0,4 W/(m²*K)
Außenwand	ca. 0,6 W/(m²*K)
Fenster (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	ca. 3,0 W/(m²*K)
Fußboden	ca. 0,6 W/(m²*K)
Wärmeversorgung gesamt (inkl. Warmwasserbereitung)	1,71 kWh Primärenergie für 1 kWh Wärmeenergie

Die Einsparpotenziale für die Gebäude des Wohngebiets Baunsberg wurden anschließend über zwei verschiedene Sanierungsintensitäten ermittelt. Sanierungsvariante 1 (SV 1) stellt dabei die Sanierung auf gesetzlichem Anforderungsniveau, also die Erfüllung der aktuellen Energieeinsparverordnung (EnEV) 2014, dar. Die zweite Sanierungsvariante (SV 2) setzt die Maßgaben der KfW Bank für die Förderung von Einzelmaßnahmen (Technischen Mindestanforderung des KfW-Programms 151 bzw. 430) als Sanierungsniveau an. Die nachstehende Tabelle zeigt die jeweiligen Anforderungen an die Bauteile in Form der U-Werte.

Tabelle 16: U-Werte der Bauteile in den Sanierungsvarianten

Bauteil	SV 1 Anforderungen an den U-Wert gem. EnEV 2014 [W/(m²*K)]	SV 2 Anforderungen an den U-Wert gem. KfW Einzelmaßnahme [W/(m²*K)]
Steildach	0,24	0,14
Oberste Geschossdecke	0,24	0,14
Außenwand	0,24	0,20
Fenster	1,30	0,95
Boden	0,30	0,25

SV 1 bezieht 2-Scheiben-Wärmeschutzglas ein. Die SV 2 beinhaltet 3-Scheiben-Wärmeschutzglas. Die Unterschiede der Verglasungsvarianten werden in der nachfolgenden Abbildung dargestellt.

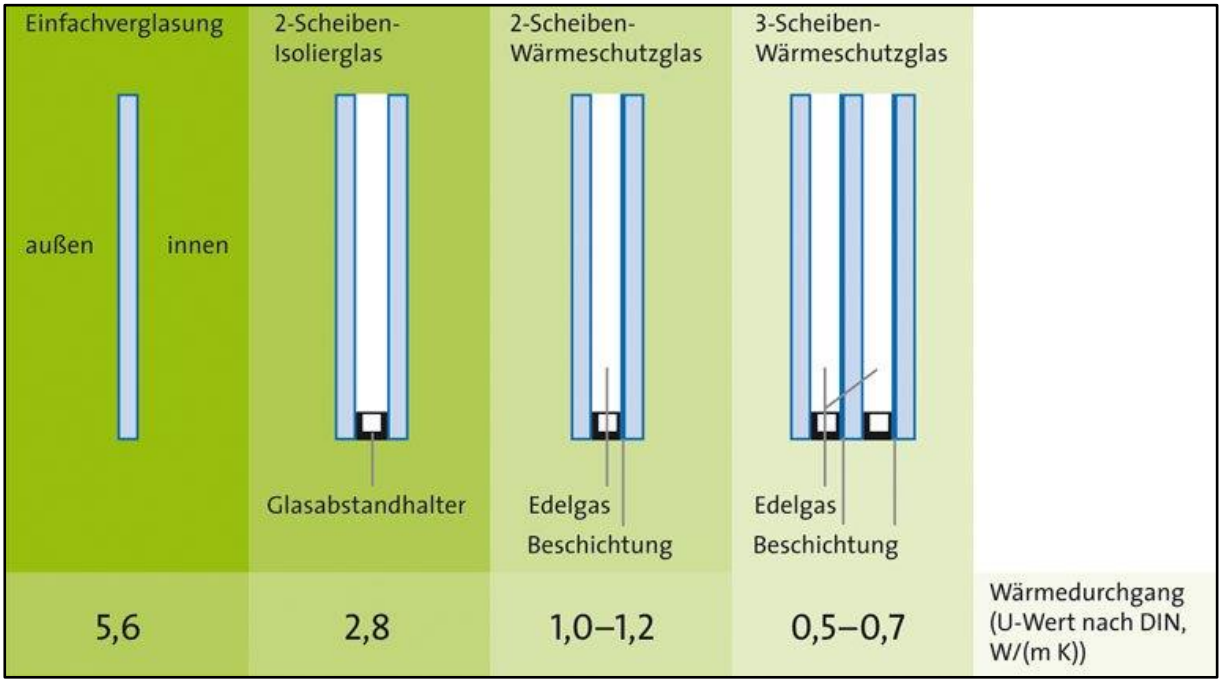
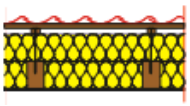


Abbildung 3-1: Wärmedurchgang bei Ein- bis Dreifachverglasung[9]

Für die energetische Sanierung der einzelnen Bauteile bedeutet dies im Einzelnen, dass Dämmstoffe aufgebracht werden müssen. Je nach Ausgangssituation (U-Wert im Ist-Zustand) und verwendetem Dämmstoff (Dämmstoffqualität: Wärmeleitfähigkeitsgruppe WLG) muss verschieden stark gedämmt werden, um die vorgegebenen U-Werte einzuhalten. Die folgende Tabelle kann jedoch einen ersten Anhaltspunkt geben, mit welchen Dämmstoffdicken kalkuliert werden kann.

[9] Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)

Tabelle 17: Richtwerte für Dämmstoffdicken bei der Dämmung eines Altbaus (19 °C Raumtemp.) mit einem Dämmstoff der WLG 035[10]

Bauteil		SV 1	SV 2
Dach: Zwischensparrendämmung		ca. 18 cm[11]	ca. 12 cm[12]
Dach: Aufsparrendämmung			ca. 18 cm
oberste Geschossdecke		ca. 14 cm	ca. 18 cm
Außenwand		ca. 12 cm	ca. 16 cm
Kellerdecke		ca. 10 cm	ca. 14 cm

Die Durchführung der beiden Sanierungsvarianten (jeweils als komplette Sanierung aller Außenbauteile) erzielt bei den vorgenannten Gebäuden folgende Einsparungen (Tabelle 18), bezogen auf den Heizwärmebedarf der Liegenschaften. Dabei ist ein Wechsel der Heizungsanlage unerheblich, welcher hingegen den End- und Primärenergiebedarf sowie die CO_2-Emissionen beeinflusst.

[10] Eigene Darstellung in Anlehnung an die Berechnungswerte der Deutschen Gebäudetypologie der IWU und Knauf Insulation
[11] Bei SV 1 wird lediglich eine Zwischensparrendämmung vorgenommen
[12] Bei SV 2 wird eine Aufsparren- i. V. m. einer Zwischensparrendämmung vorgenommen

Tabelle 18: Prozentuale Reduzierung des Heizwärmebedarfs der Gebäudetypen je Sanierungsvariante (Quelle: IWU Gebäudesteckbriefe).

Reduzierung des Heizwärmebedarfs		
	SV 1	**SV 2**
EFH 1960er Jahre	28 %	68 %
RH 1960er Jahre	34 %	80 %
RH 1980er Jahre	17 %	74 %
MFH 1960er Jahre	42 %	83 %
MFH 1980er Jahre	33 %	78 %

Der Heizwärmebedarf eines Gebäudes berücksichtigt allerdings noch nicht die verbaute Anlagentechnik zur Beheizung und zur Warmwasserbereitung sowie die internen Leitungsverluste. Somit ist es erforderlich diese Einsparungen weiterführend zu betrachten und einen Endenergiebedarf darzustellen, welcher diese berücksichtigt.

Die Versorgung mit Fernwärme, an die hauptsächlich die Mehrfamilienhäuser und Reihenhäuser aus den 1960er und 1980er Jahren angeschlossen sind, hat einen positiven Einfluss auf den Energiebedarf der Liegenschaften im Vergleich zu einer konventionellen Versorgung mit einem Niedertemperaturkessel. Damit ist in diesen Fällen die Ausgangssituation eine andere als die der übrigen Liegenschaften, denn bei der Berechnung des Endenergiebedarfs werden im Regelfall der Wirkungsgrad einer Anlage sowie die internen Verteilungsverluste berücksichtigt. Diese sind abhängig von der installierten Anlagentechnik. Im Falle einer Fernwärmeversorgung ist der Wirkungsgrad der Erzeugungsanlage irrelevant und nur die Verteilungsverluste stehen im Vordergrund. Definiert werden diese durch das Maß der hydraulischen Optimierung und der Temperaturdifferenzen, die das Netz bereitstellt. Daher wurden in der vorliegenden Potenzialanalyse die Endenergiebedarfe der Ausgangslagen von den vorgenannten Gebäudetypen angepasst, welches zu einer Senkung dieser führte. Dies war notwendig, weil die Ausgangslage der IWU-Typologie eine konventionelle Versorgungslösung mit einem Niedertemperaturkessel voraussetzt, welche in dieser Form nicht auf die Gebäudetypen des Wohngebiets anzuwenden ist. Aus diesem Grund wurde für jeden der fünf Gebäudetypen ein Gebäudesteckbrief erstellt, welcher die verschiedenen Bedarfe und die CO_2-Emissionen darstellt und Unterschiede zwischen der Versorgung mit Fernwärme und ohne Fernwärme aufzeigt. Diese Darstellung erfolgt sowohl für die Ausgangslage sowie für die Sanierungsvarianten und wird in den Tabelle 21 bis Tabelle 25 aufgezeigt.

In den Sanierungsvarianten ist für den Normalfall ebenfalls ein Wechsel der Anlagentechnik vorgesehen, welcher den Wirkungsgrad verbessert und somit den Endenergiebedarf zusätzlich vermindert. Dieser Effekt bleibt bei der Versorgung mit Fernwärme aus. Jedoch ist Fernwärme ein Nebenprodukt der Stromproduktion, dadurch verursacht es deutlich weniger CO_2-Emissionen und Primärenergieaufwand als konventionelle Versorgungsmöglichkeiten. Durch diese Tatsachen stellt sich die Fernwärme als ohnehin effiziente Versorgungsmöglichkeit dar, welche gleichzeitig nur einen sehr geringen CO_2-Ausstoß verursacht.

Damit wird deutlich, dass ein bestehender Fernwärmeanschluss den Endenergiebedarf der Gebäude verringert. Nachfolgende Tabelle zeigt hierzu die Endenergieeinsparung der Gebäudetypen. Dabei wird berücksichtigt, welche Gebäude bereits an der Fernwärme angeschlossen sind.

Tabelle 19: Prozentuale Reduzierung des Endenergiebedarfs der häufigsten Gebäudetypen in den zwei Sanierungsvarianten (Quelle: IWU und eigene Berechnungen)

Reduzierung des Endenergiebedarfs		
	SV 1	**SV 2**
EFH 1960er Jahre	37 %	74 %
RH 1960er Jahre	41 %	84 %
RH 1980er Jahre (Fernwärme)	17 %	73 %
MFH 1960er Jahre (Fernwärme)	42 %	84 %
MFH 1980er Jahre (Fernwärme)	33 %	78 %

Dieses bezifferte Einsparpotenzial lässt sich jedoch nicht vollständig auf alle Gebäude übertragen. Dies liegt zum einen an der unterschiedlichen Ausgangssituation der Gebäude (bereits vorgenommene energetische Sanierungsmaßnahmen, Überformungen und Abweichungen von der Typologie, etc.) und zum anderen daran, dass nicht alle Gebäude einer Komplettsanierung unterzogen werden. Vielmehr werden an der Mehrzahl der Gebäude Einzelmaßnahmen wie beispielsweise ein Fensteraustausch oder die Dämmung des Daches vorgenommen.

Die Hochrechnung des Potenzials für das Wohngebiet erfolgt somit anhand der Sanierungsquoten von rund 2 % pro Jahr im Zielszenario und 6,4 % im Maximalszenario. Die Sanierungsquote von 2 %

stellt auch das Ziel der Bundesregierung dar. Des Weiteren wird die Annahme getroffen, dass die Gebäude im Zielszenario jeweils zur Hälfte laut der SV 1 auf EnEV-Standard und zur Hälfte nach der SV 2 auf KfW-Standard saniert werden. Im Maximalszenario werden alle Gebäude wie in SV 2 beschrieben gemäß den Anforderungen der KfW-Bank saniert.

Der Endenergieverbrauch für die Beheizung der Wohngebäude kann somit von 27.262 MWh/a bis 2030 im Zielszenario auf 21.777 MWh/a (83 %) und im Maximalszenario auf 8.067 MWh/a (30 %) gesenkt werden.

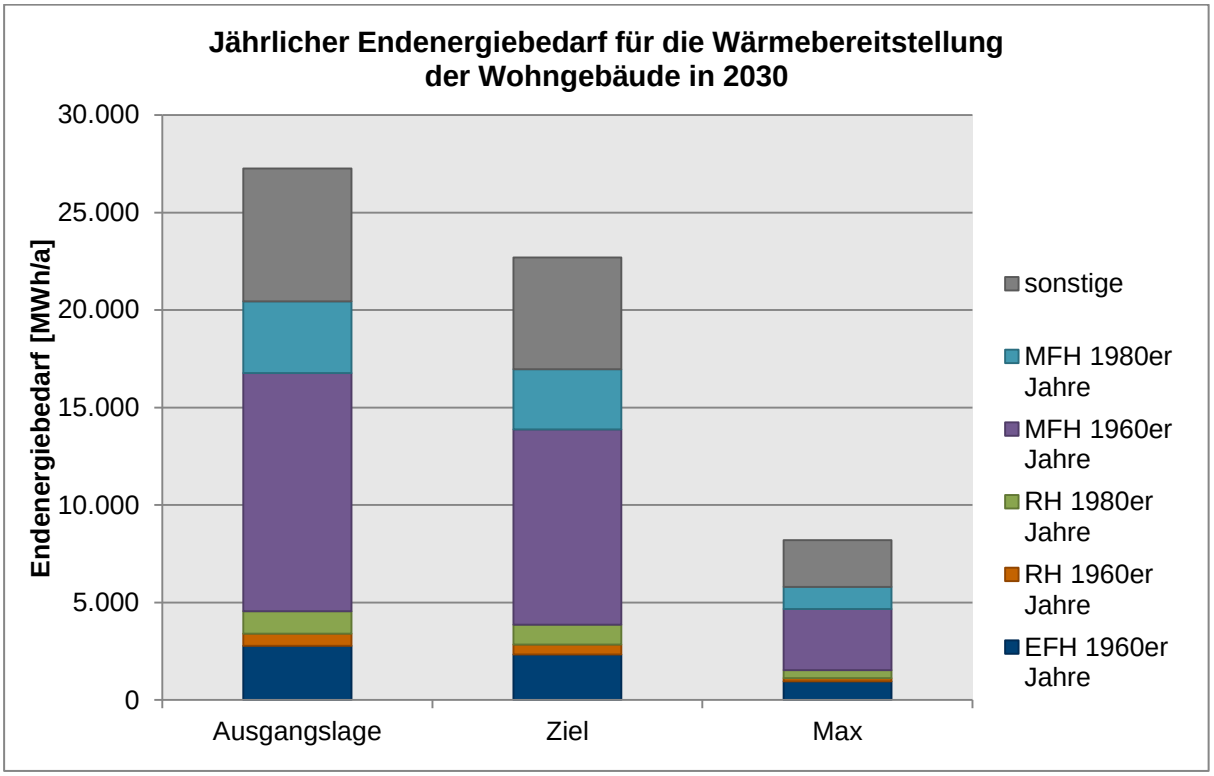


Abbildung 3-2: Potenzial der energetischen Gebäudesanierung (Quelle: eigene Darstellung 2016).

Dies entspricht bei den aktuellen Energieversorgungsstrukturen der jährlichen Vermeidung von 538 t CO_2-Emissionen (17 %) im Zielszenario und 2.243 t/a (70 %) im Maximalszenario.

Tabelle 20: End- und Primärenergie- sowie CO_2-Einsparpotenziale: Energetische Gebäudesanierung (Quelle: eigene Darstellung 2016).

Ziel			Maximum		
Einsparung					
Endenergie [kWh/a]	Primärenergie [kWh/a]	CO_2 [t/a]	Endenergie [kWh/a]	Primärenergie [kWh/a]	CO_2 [t/a]
4.561.609	2.795.311	538	19.055.662	11.659.481	2.243

3.2.2 Maßnahmen der energetischen Gebäudesanierung

Um die Möglichkeiten der oben genannten Gebäudesanierungen konkreter auf die zuvor definierten Gebäudetypen im Wohngebiet übertragen zu können, werden nachfolgend standardisierte Maßnahmenblätter für die häufigsten Gebäudetypen im Wohngebiet dargestellt. Diese gebäudetypenspezifischen Maßnahmenblätter sind als grobe Richtschnur zu verstehen und ersetzen keinesfalls eine Energieberatung vor Ort. So sollten Eigentümer in jedem Fall vor der Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen eine konkrete Energieberatung inkl. einer Berechnung der Dämmschichten etc. wahrnehmen. Die Stadt Baunatal unterstützt Sanierungsmaßnahmen mit dem Programm „energetische Gebäudesanierung“ durch einen Zuschuss von 500 € nach einer erfolgten BAFA-Vor-Ort-Beratung.

In den Maßnahmenbeschreibungen sind Spannbreiten von möglichen Energieeinsparungen pro Quadratmeter für unterschiedliche Sanierungsvarianten berechnet worden. Zudem sind die Endenergieeinsparungen und die CO_2-Reduktion pro Gebäude dargestellt. Des Weiteren sind Sanierungsmöglichkeiten und die dazugehörigen Umsetzungskosten in den Steckbriefen enthalten.

Mögliche Förderungen, die im Rahmen von energetischen Sanierungen in Anspruch genommen werden können, sind bei den nachfolgenden Maßnahmensteckbriefen noch nicht berücksichtigt. D.h., dass hier unter Umsetzungskosten die Gesamtkosten der Sanierungsmaßnahmen dargestellt sind.

Maßnahmen der energetischen Gebäudesanierung	EFH 60er

➢ **Sanierung des Gebäudebestandes: Einfamilienhaus aus den 1960er Jahren**

Zielgruppe: Eigentümer und Bewohner im Wohngebiet

Beschreibung

Dieser Gebäudetyp verursacht ca. 10 % des jährlichen Endenergieverbrauchs der Wohngebäude im Wohngebiet. Anteile der Gebäudetypen und die Potenziale unterschiedlicher Sanierungsvarianten (SV) wurden in Kapitel 3.2.1 erläutert. Durch eine Verbesserung der Außenhülle gegen Wärmeverluste kann der Endenergiebedarf eines einzelnen Gebäudes jeweils von ca. 266 kWh/(m²*a) laut der SV 1 (EnEV-Standard) auf ca. 168 kWh/(m²*a) (34 % Minderung) und gemäß der SV 2 (KfW-Standard) auf etwa 68 kWh/(m²*a) (74 % Minderung) verringert werden.

Die Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen liegt bei Eigentümern des Wohngebiets selbst. Die Steigerung der Bereitschaft zu Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen wird durch eine Vielzahl der definierten Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog in Kapitel **4.1.1** unterstützt.

Arbeitsschritte

- Dämmung des Dachs:
  Zwischensparrendämmung ca. 12 – 18 cm und Aufsparrendämmung ca. 18 cm
- Dämmung der Außenwände mit ca. 12 – 16 cm WDVS
- Austausch der Fenster zu Holzfenstern mit Wärmeschutzverglasung U-Wert 0,5 – 1,2 W/(m²*K)
- Dämmung der Kellerdecke mit ca. 10 – 14 cm Dämmstoff

Akteure	▪ private Hauseigentümer ▪ Sanierungsmanagement
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ monetäre Hemmnisse ▪ zu lange Amortisationszeit für den individuellen Hauseigentümer ▪ zu geringes Informationsangebot / keine Sensibilisierung für das Thema Energieeffizienz
Umsetzungskosten	pro Gebäude inkl. 10 %-Planungskosten ca. 45.000 – 55.000 €
Finanzierung und Förderung	Energiesparberatung vor Ort (BAFA); Energieeffizient Sanieren (KfW) – Einzelmaßnahmen, Effizienzhaus, Investitionszuschuss, Baubegleitung, Ergänzungskredit
Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	pro Gebäude ca. 7.000 – 19.000 kWh/a Endenergie und etwa 0,5 –6,0 t/a CO_2-Emissionen

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Priorität
2018	sukzessive Umsetzung	★★★

Maßnahmen der energetischen Gebäudesanierung	RH 60er

➢ **Sanierung des Gebäudebestandes: Reihenhaus aus den 1960er Jahren**

Zielgruppe: Eigentümer und Bewohner im Wohngebiet

Beschreibung

Dieser Gebäudetyp verursacht ca. 2 % des jährlichen Endenergieverbrauchs der Wohngebäude im Wohngebiet. Anteile der Gebäudetypen und die Potenziale unterschiedlicher Sanierungsvarianten (SV) wurden in Kapitel 3.2.1 erläutert. Durch eine Verbesserung der Außenhülle gegen Wärmeverluste kann der Endenergiebedarf eines einzelnen Gebäudes jeweils von ca. 182 kWh/(m²*a) laut der SV 1 (EnEV-Standard) auf ca. 107 kWh/(m²*a) (41 % Minderung) und gemäß der SV 2 (KfW-Standard) auf etwa 30 kWh/(m²*a) (84 % Minderung) verringert werden.

Die Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen liegt bei Eigentümern des Wohngebiets selbst. Die Steigerung der Bereitschaft zu Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen wird durch eine Vielzahl der definierten Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog in Kapitel **4.1.1** unterstützt.

Arbeitsschritte

- Dämmung des Dachs:
  Zwischensparrendämmung ca. 12 – 18 cm und Aufsparrendämmung ca. 18 cm
- Dämmung der Außenwände mit ca. 12 – 16 cm WDVS
- Austausch der Fenster zu Holzfenstern mit Wärmeschutzverglasung U-Wert 0,5 – 1,2 W/(m²*K)
- Dämmung der Kellerdecke mit ca. 10 – 14 cm Dämmstoff

Akteure	▪ private Hauseigentümer ▪ Sanierungsmanagement
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ monetäre Hemmnisse ▪ zu lange Amortisationszeit für den individuellen Hauseigentümer ▪ zu geringes Informationsangebot / keine Sensibilisierung für das Thema Energieeffizienz
Umsetzungskosten	pro Gebäude inkl. 10 %-Planungskosten ca. 40.000 – 45.000 €
Finanzierung und Förderung	Energiesparberatung vor Ort (BAFA); Energieeffizient Sanieren (KfW) – Einzelmaßnahmen, Effizienzhaus, Investitionszuschuss, Baubegleitung, Ergänzungskredit
Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	pro Gebäude ca. 6.000 – 14.000 kWh/a Endenergie und etwa 0,3 –4,5 t/a CO_2-Emissionen

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Priorität
2018	sukzessive Umsetzung	★★★

Maßnahmen der energetischen Gebäudesanierung	RH 80er

➢ **Sanierung des Gebäudebestandes: Reihenhaus aus den 1980er Jahren**

Zielgruppe: Eigentümer und Bewohner im Wohngebiet

Beschreibung

Dieser Gebäudetyp verursacht ca. 4 % des jährlichen Endenergieverbrauchs der Wohngebäude im Wohngebiet. Anteile der Gebäudetypen und die Potenziale unterschiedlicher Sanierungsvarianten (SV) wurden in Kapitel 3.2.1 erläutert. Durch eine Verbesserung der Außenhülle gegen Wärmeverluste kann der Endenergiebedarf eines einzelnen Gebäudes jeweils von ca. 119 kWh/(m²*a) laut der SV 1 (EnEV-Standard) auf ca. 99 kWh/(m²*a) (17 % Minderung) und gemäß der SV 2 (KfW-Standard) auf etwa 32 kWh/(m²*a) (73 % Minderung) verringert werden.

Die Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen liegt bei Eigentümern des Wohngebiets selbst. Die Steigerung der Bereitschaft zu Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen wird durch eine Vielzahl der definierten Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog in Kapitel **4.1.1** unterstützt.

Arbeitsschritte

- Dämmung des Dachs:
  Zwischensparrendämmung ca. 12 – 18 cm und Aufsparrendämmung ca. 18 cm
- Dämmung der Außenwände mit ca. 12 – 16 cm WDVS
- Austausch der Fenster zu Holzfenstern mit Wärmeschutzverglasung U-Wert 0,5 – 1,2 W/(m²*K)
- Dämmung der Kellerdecke mit ca. 10 – 14 cm Dämmstoff

Akteure	▪ private Hauseigentümer ▪ Sanierungsmanagement
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ monetäre Hemmnisse ▪ zu lange Amortisationszeit für den individuellen Hauseigentümer ▪ zu geringes Informationsangebot / keine Sensibilisierung für das Thema Energieeffizienz
Umsetzungskosten	pro Gebäude inkl. 10 %-Planungskosten ca. 50.000 – 55.000 €
Finanzierung und Förderung	Energiesparberatung vor Ort (BAFA); Energieeffizient Sanieren (KfW) – Einzelmaßnahmen, Effizienzhaus, Investitionszuschuss, Baubegleitung, Ergänzungskredit
Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	pro Gebäude ca. 1.000 – 9.000 kWh/a Endenergie und etwa 0,1 –3,0 t/a CO_2-Emissionen

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Priorität
2018	sukzessive Umsetzung	★★★

Maßnahmen der energetischen Gebäudesanierung	MFH 60er

➢ **Sanierung des Gebäudebestandes: Mehrfamilienhaus aus den 1960er Jahren**

Zielgruppe: Eigentümer und Bewohner im Wohngebiet

Beschreibung

Dieser Gebäudetyp verursacht ca. 45 % des jährlichen Endenergieverbrauchs der Wohngebäude im Wohngebiet. Anteile der Gebäudetypen und die Potenziale unterschiedlicher Sanierungsvarianten (SV) wurden in Kapitel 3.2.1 erläutert. Durch eine Verbesserung der Außenhülle gegen Wärmeverluste kann der Endenergiebedarf eines einzelnen Gebäudes jeweils von ca. 159 kWh/(m²*a) laut der SV 1 (EnEV-Standard) auf ca. 93 kWh/(m²*a) (42 % Minderung) und gemäß der SV 2 (KfW-Standard) auf etwa 26 kWh/(m²*a) (86 % Minderung) verringert werden.

Die Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen liegt bei Eigentümern des Wohngebiets selbst. Die Steigerung der Bereitschaft zu Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen wird durch eine Vielzahl der definierten Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog in Kapitel **4.1.1** unterstützt.

Arbeitsschritte

- Dämmung des Dachs:
  Zwischensparrendämmung ca. 12 – 18 cm und Aufsparrendämmung ca. 18 cm
- Dämmung der Außenwände mit ca. 12 – 16 cm WDVS
- Austausch der Fenster zu Holzfenstern mit Wärmeschutzverglasung U-Wert 0,5 – 1,2 W/(m²*K)
- Dämmung der Kellerdecke mit ca. 10 – 14 cm Dämmstoff

Akteure	▪ Verwaltung WEG oder Wohnungsbaugesellschaft ▪ Sanierungsmanagement
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ monetäre Hemmnisse ▪ zu lange Amortisationszeit für den individuellen Hauseigentümer ▪ zu geringes Informationsangebot / keine Sensibilisierung für das Thema Energieeffizienz
Umsetzungskosten	pro Gebäude inkl. 10 %-Planungskosten ca. 195.000 – 205.000 €
Finanzierung und Förderung	Energiesparberatung vor Ort (BAFA); Energieeffizient Sanieren (KfW) – Einzelmaßnahmen, Effizienzhaus, Investitionszuschuss, Baubegleitung, Ergänzungskredit
Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	pro Gebäude ca. 35.000 – 85.000 kWh/a Endenergie und etwa 1,9 –26,7 t/a CO_2-Emissionen

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Priorität
2018	sukzessive Umsetzung	★★★

Maßnahmen der energetischen Gebäudesanierung	MFH 80er

➢ **Sanierung des Gebäudebestandes: Mehrfamilienhaus aus den 1980er Jahren**

Zielgruppe: Eigentümer und Bewohner im Wohngebiet

Beschreibung

Dieser Gebäudetyp verursacht ca. 13 % des jährlichen Endenergieverbrauchs der Wohngebäude im Wohngebiet. Anteile der Gebäudetypen und die Potenziale unterschiedlicher Sanierungsvarianten (SV) wurden in Kapitel 3.2.1 erläutert. Durch eine Verbesserung der Außenhülle gegen Wärmeverluste kann der Endenergiebedarf eines einzelnen Gebäudes jeweils von ca. 149 kWh/(m²*a) laut der SV 1 (EnEV-Standard) auf ca. 100 kWh/(m²*a) (33 % Minderung) und gemäß der SV 2 (KfW-Standard) auf etwa 33 kWh/(m²*a) (78 % Minderung) verringert werden.

Die Umsetzung der Sanierungsmaßnahmen liegt bei Eigentümern des Wohngebiets selbst. Die Steigerung der Bereitschaft zu Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen wird durch eine Vielzahl der definierten Maßnahmen aus dem Maßnahmenkatalog in Kapitel **4.1.1** unterstützt.

Arbeitsschritte

- Dämmung des Dachs:
  Zwischensparrendämmung ca. 12 – 18 cm und Aufsparrendämmung ca. 18 cm
- Dämmung der Außenwände mit ca. 12 – 16 cm WDVS
- Austausch der Fenster zu Holzfenstern mit Wärmeschutzverglasung U-Wert 0,5 – 1,2 W/(m²*K)
- Dämmung der Kellerdecke mit ca. 10 – 14 cm Dämmstoff

Akteure	▪ Verwaltung WEG oder Wohnungsbaugesellschaft ▪ Sanierungsmanagement
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ monetäre Hemmnisse ▪ zu lange Amortisationszeit für den individuellen Hauseigentümer ▪ zu geringes Informationsangebot / keine Sensibilisierung für das Thema Energieeffizienz
Umsetzungskosten	pro Gebäude inkl. 10 %-Planungskosten ca. 185.000 – 195.000 €
Finanzierung und Förderung	Energiesparberatung vor Ort (BAFA); Energieeffizient Sanieren (KfW) – Einzelmaßnahmen, Effizienzhaus, Investitionszuschuss, Baubegleitung, Ergänzungskredit
Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	pro Gebäude ca. 23.000 – 71.000 kWh/a Endenergie und etwa 1,3 –22,3 t/a CO_2-Emissionen

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Priorität
2018	sukzessive Umsetzung	★★★

3.3 Potenziale der Wärmeerzeugung

3.3.1 Sanierungsvarianten kombiniert mit einem Fernwärmeanschluss

Die Fernwärme besitzt einen Primärenergiefaktor von 0,24 und einen CO_2-Äquivalent von 11 g/kWh. Damit stellt sie eine ressourcen- und umweltschonende Versorgungsmöglichkeit für die Bewohner des Wohngebiets. Auch in Kombination mit der Sanierung der Gebäude kann das Senkungspotential, in Bezug auf den Endenergieverbrauch und den CO_2-Ausstoß, weiter angehoben werden. Bei der Berechnung des Endenergiebedarfs für die Gebäude müssen lediglich die Netzverluste berücksichtigt werden und nicht, wie bei dezentralen Versorgungsvarianten, ein Wirkungsgrad der Anlage. Dieser Wirkungsgrad ist bei der Stromproduktion und der Bereitstellung dieses Energieträgers zu berücksichtigen. Zudem sind bei der Fernwärme, ebenso wie bei der konventionellen Heizungsanlage, die internen Verteilungsverluste zu berücksichtigen.[13]

Im weiteren wird für die fünf häufigsten Gebäudetypen ein Steckbrief erstellt, welcher die Versorgungsmöglichkeiten der IWU-Gebäudetypologie mit der Versorgung durch Fernwärme vergleicht und anschließend die jeweiligen CO_2-Emissionen und End- sowie Primärenergieverbräuche darstellt.

[13] https://www.bundesregierung.de/Content/DE/StatischeSeiten/Breg/FAQ/faq-energie.html

Tabelle 21: Vergleich Einfamilienhaus der 1960er Jahre zwischen FW-Versorgung und Eigenversorgung

<table>
<tr><td colspan="3">Gebäudeart: EFH</td><td colspan="4">Baujahre: 1958-1968</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="4"> </td><td>Anzahl der Vollgeschosse</td><td colspan="3">1</td></tr>
<tr><td>Anzahl Wohnungen</td><td colspan="3">1</td></tr>
<tr><td>beheizte Wohnfläche</td><td colspan="3">110 m²</td></tr>
<tr><td colspan="4">Charakterisierung:

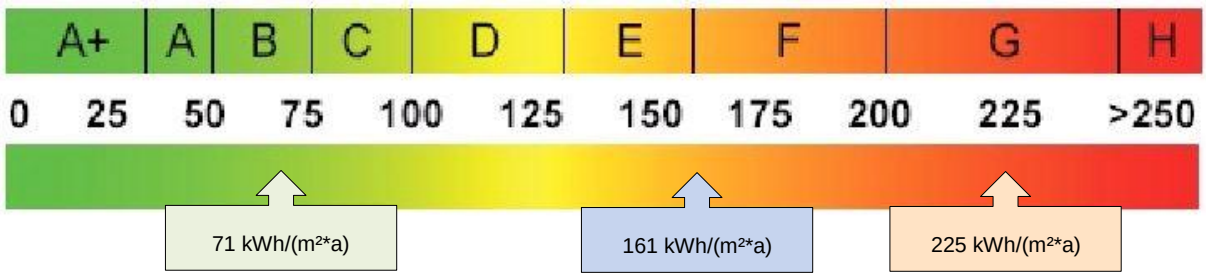
Typisch 1-2 geschossig, mit Satteldach, Dachgeschoss beheizt, Betondecken, Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Gitterziegeln, Holzspansteinen o.ä., verputzt</td></tr>
<tr><td>Kriterium</td><td colspan="2">Ausgangszustand</td><td colspan="2">Sanierungsvariante 1</td><td colspan="2">Sanierungsvariante 2</td></tr>
<tr><td></td><td>keine FW</td><td>mit FW</td><td>keine FW</td><td>mit FW</td><td>keine FW</td><td>mit FW</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">[kWh/(m²*a)]</td><td colspan="2">[kWh/(m²*a)]</td><td colspan="2">[kWh/(m²*a)]</td></tr>
<tr><td>Heizwärmebedarf</td><td colspan="2">180</td><td colspan="2">129</td><td colspan="2">57</td></tr>
<tr><td>Endenergiebedarf</td><td>266</td><td>225</td><td>168</td><td>161</td><td>68</td><td>71</td></tr>
<tr><td>Primärenergiebedarf</td><td>309</td><td>54</td><td>204</td><td>39</td><td>102</td><td>17</td></tr>
<tr><td>CO_2-Emissionen [t/a]</td><td>65,2</td><td>2,4</td><td>41,2</td><td>1,7</td><td>16,7</td><td>0,8</td></tr>
<tr><td colspan="7"> 
</td></tr>
</table>

Tabelle 22: Vergleich Reihenhaus der 1960er Jahre zwischen FW-Versorgung und Eigenversorgung

Gebäudeart: **RH**			Baujahre: **1958-1968**			
			Anzahl der Vollgeschosse	2		
			Anzahl Wohnungen	1		
			Beheizte Wohnfläche	107 m²		
			Charakterisierung: Typisch 2-geschossig, mit Sattel- oder Pultdach, Dachgeschoss beheizt, Betondecken, Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Gitterziegeln, Holzspan-steinen o.ä., verputzt			
Kriterium	Ausgangszustand		Sanierungsvariante 1		Sanierungsvariante 2	
	keine FW	mit FW	keine FW	mit FW	keine FW	mit FW
	[kWh/(m²*a)]		[kWh/(m²*a)]		[kWh/(m²*a)]	
Heizwärmebedarf	104		69		21	
Endenergiebedarf	182	130	107	86	30	26
Primärenergiebedarf	219	31	139	21	60	6
CO_2-Emissionen [t/a]	44,6	1,4	26,2	0,9	7,3	0,3

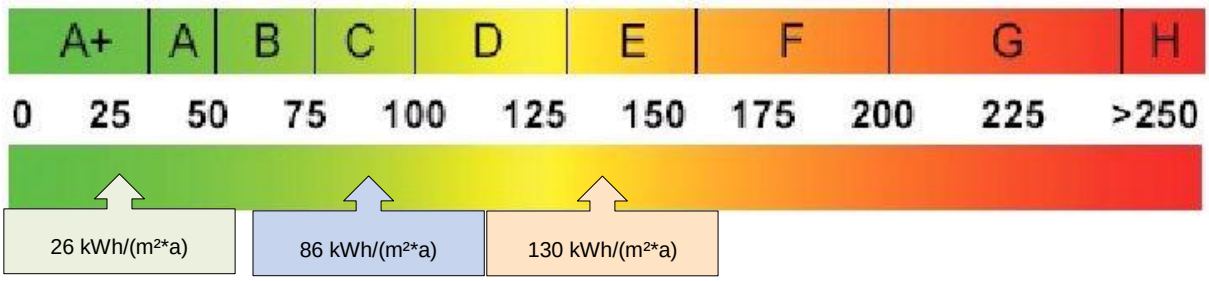


Tabelle 23: Vergleich Reihenhaus der 1980er Jahre zwischen FW-Versorgung und Eigenversorgung

<table>
<tr><td colspan="3">Gebäudeart: RH</td><td colspan="4">Baujahre: 1984-1994</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="4"> </td><td colspan="2">Anzahl der Vollgeschosse</td><td colspan="2">2</td></tr>
<tr><td colspan="2">Anzahl Wohnungen</td><td colspan="2">1</td></tr>
<tr><td colspan="2">Beheizte Wohnfläche</td><td colspan="2">116 m²</td></tr>
<tr><td colspan="4">Charakterisierung:

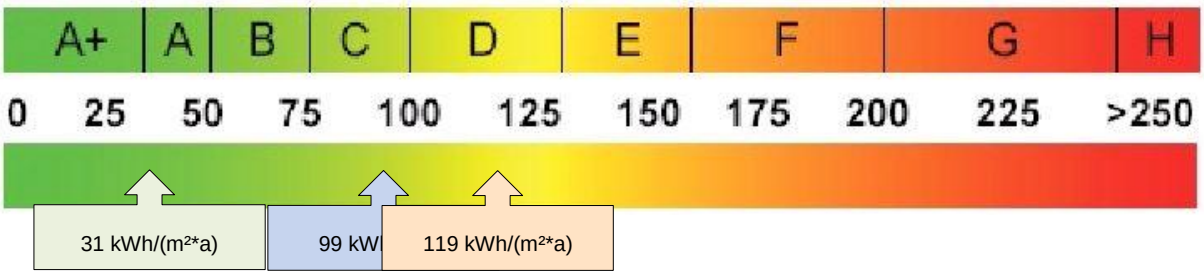
Typisch 2- bis 3-geschossig mit Satteldach, Betondecken, Mauerwerk aus porosierten Ziegeln, Kalksandsteinen, Porenbeton o.ä., teilweise mit Außendämmung, bisweilen Tafelbauweise mit Leichtbau- oder Beton-Sandwich-Elementen, verputzt</td></tr>
<tr><td>Kriterium</td><td colspan="2">Ausgangszustand</td><td colspan="2">Sanierungsvariante 1</td><td colspan="2">Sanierungsvariante 2</td></tr>
<tr><td></td><td>keine FW</td><td>mit FW</td><td>keine FW</td><td>mit FW</td><td>keine FW</td><td>mit FW</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">[kWh/(m²*a)]</td><td colspan="2">[kWh/(m²*a)]</td><td colspan="2">[kWh/(m²*a)]</td></tr>
<tr><td>Heizwärmebedarf</td><td colspan="2">95</td><td colspan="2">79</td><td colspan="2">25</td></tr>
<tr><td>Endenergiebedarf</td><td>172</td><td>119</td><td>117</td><td>99</td><td>35</td><td>31</td></tr>
<tr><td>Primärenergiebedarf</td><td>208</td><td>29</td><td>148</td><td>24</td><td>65</td><td>8</td></tr>
<tr><td>CO_2-Emissionen [t/a]</td><td>42,1</td><td>1,3</td><td>28,7</td><td>1,1</td><td>8,6</td><td>0,3</td></tr>
<tr><td colspan="7"> 
</td></tr>
</table>

Tabelle 24: Vergleich Mehrfamilienhaus der 1960er Jahre zwischen FW-Versorgung und Eigenversorgung

Gebäudeart: **MFH**			Baujahre: **1958-1968**			
			Anzahl der Vollgeschosse	4		
			Anzahl Wohnungen	32		
			Beheizte Wohnfläche	2.845 m²		
			Charakterisierung: Typisch 3- bis 5-geschossig, mit Sattel- oder Flachdach, Dachgeschoss bisweilen beheizt, Mauerwerk aus Hohlblocksteinen, Gitterziegeln, Holzspansteinen o.ä., verputzt			
Kriterium	Ausgangszustand		Sanierungsvariante 1		Sanierungsvariante 2	
	keine FW	mit FW	keine FW	mit FW	keine FW	mit FW
	[kWh/(m²*a)]		[kWh/(m²*a)]		[kWh/(m²*a)]	
Heizwärmebedarf	127		74		21	
Endenergiebedarf	204	159	111	93	45	26
Primärenergiebedarf	235	38	131	22	66	6
CO_2-Emissionen [t/a]	50,0	1,7	27,2	1,0	11,0	0,3

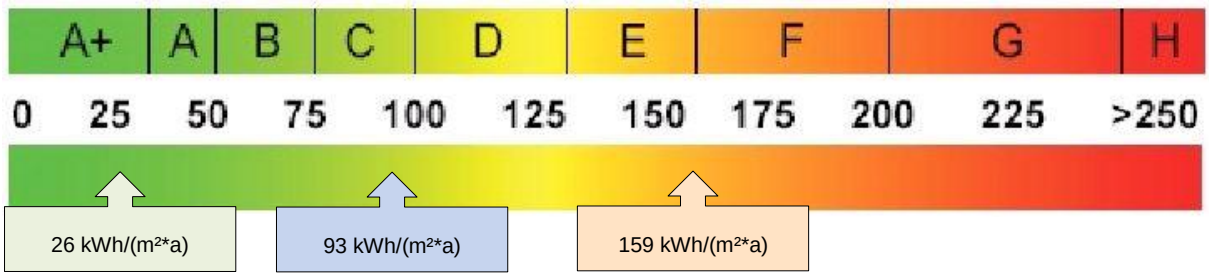
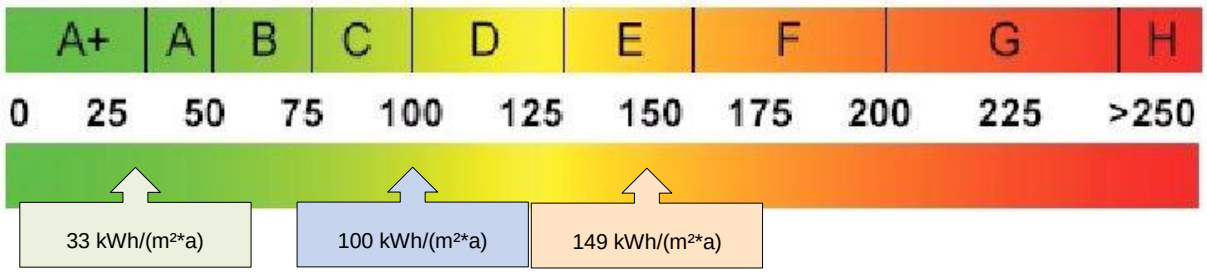


Tabelle 25: Vergleich Mehrfamilienhaus der 1980er Jahre zwischen FW-Versorgung und Eigenversorgung

<table>
<tr><td colspan="3">Gebäudeart: MFH</td><td colspan="3">Baujahre: 1984-1994</td></tr>
<tr><td colspan="3" rowspan="4"> </td><td>Anzahl der Vollgeschosse</td><td>3</td></tr>
<tr><td>Anzahl Wohnungen</td><td>10</td></tr>
<tr><td>Beheizte Wohnfläche</td><td>707 m²</td></tr>
<tr><td colspan="2">Charakterisierung:

Typisch 3- bis 5-geschossig, Sattel-, Pult- oder Flachdach, Betondecken, Mauerwerk aus porosierten Ziegeln, Kalksandsteinen, Porenbeton o.ä., teilweise mit Außendämmung, verputzt</td></tr>
<tr><td>Kriterium</td><td colspan="2">Ausgangszustand</td><td colspan="2">Sanierungsvariante 1</td><td colspan="2">Sanierungsvariante 2</td></tr>
<tr><td></td><td>keine FW</td><td>mit FW</td><td>keine FW</td><td>mit FW</td><td>keine FW</td><td>mit FW</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">[kWh/(m²*a)]</td><td colspan="2">[kWh/(m²*a)]</td><td colspan="2">[kWh/(m²*a)]</td></tr>
<tr><td>Heizwärmebedarf</td><td colspan="2">119</td><td colspan="2">80</td><td colspan="2">26</td></tr>
<tr><td>Endenergiebedarf</td><td>196</td><td>149</td><td>117</td><td>100</td><td>50</td><td>33</td></tr>
<tr><td>Primärenergiebedarf</td><td>226</td><td>36</td><td>138</td><td>24</td><td>71</td><td>8</td></tr>
<tr><td>CO_2-Emissionen [t/a]</td><td>48,0</td><td>1,6</td><td>28,7</td><td>1,1</td><td>12,3</td><td>0,4</td></tr>
<tr><td colspan="7"> 
</td></tr>
</table>

3.3.2 Allgemeine Aussagen bezüglich des Austausches alter Heizungsanlagen

Eine anlagenspezifische Aussage konnte aufgrund fehlender Daten nicht getroffen werden. Aufgrund der Altersstruktur der Gebäude und der vorliegenden Informationen über die jeweilige Versorgungssituation, die auf Grundlage der Datenauswertung und der Gebäudeaufnahme erfolgen kann, lässt sich jedoch eine allgemeine Aussage zum Anlagenbestand des Wohngebiets treffen.

Gemäß der VDI 2067 „Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen“ haben Gas- und Ölkessel zur Gebäudebeheizung eine durchschnittliche Lebensdauer von 18 Jahren.[14] Das bedeutet, dass wahrscheinlich bereits viele Anlagen ausgetauscht werden müssen. Eine genaue Bezifferung kann jedoch aufgrund der fehlenden Daten des Schornsteinfegers nicht getroffen werden. Es lässt sich allerdings anhand der Gebäudealtersklassen ein Schätzwert ermitteln. In Bezug auf Gebäude, die in den 60er und 80er Jahren erbaut wurden, lässt sich anhand der Periodizität darauf schließen, dass ein Anlagenwechsel zu erwarten ist. Bis 2032 werden jedoch auch die neuesten Anlagen ihren Lebenszyklus durchlaufen haben, sodass für die Berechnung der Einsparpotenziale durch den Austausch alter Heizungsanlagen alle Anlagen miteinbezogen werden.

Die Studie „Klimaschutz im Wohnungssektor – Wie heizen wir morgen?“ des Bundesindustrieverbandes Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e. V. (BDH) von 2013 zeigt die Tendenz für die Wechselraten beim Austausch von Öl- und Gasheizungen ab 2016[15]. Demnach werden Ölfeuerungsanlagen nach BImSchV nur zu 10 % mit einem Energieträgerwechsel zu Gas-Brennwertgeräten getauscht. Am häufigsten erfolgt die Substitution ohne Energieträgerwechsel zu Öl-Brennwertgeräten. Für Gasfeuerungsanlagen nach BImSchV gilt das analog. Öl spielt hier im Anlagenersatz keine Rolle. Der Austausch zu Holzheizungen und die Nutzung von Erd- und Umweltwärme spielen im derzeitigen Ersatzmix mit ca. 2,5 % nur eine geringe Rolle, Mini-KWK mit 0,5 % eine noch geringere. Des Weiteren berücksichtigt die Studie keinen Einsatz von Fernwärme.

Aufgrund des hohen CO_2-Emissionsfaktors von Heizöl i. H. v. 315 g/kWh wird in einem weiteren Szenario der sukzessive Wechsel von Öl auf Fernwärme betrachtet. Hierzu werden die Ergebnisse der BDH-Studie abgewandelt und ein Zuwachs der Fernwärme angenommen. Als Faktoren dienen hierbei die jeweilige Sanierungsquote des Szenarios (Zielszenario 2 % und Maximalszenario 6,4 %). Mit diesen Faktoren wird ein Wechsel des Energieträgers Öl auf Fernwärme berechnet und die Einsparungen, in Bezug auf End-, Primärenergie und CO_2-Emissionen, ausgewiesen. Dieses Vorgehen findet Anwendung in Tabelle 26.

[14] Verein Deutscher Ingenieure (2010): VDI-Richtlinie 2067 Blatt 1 Entwurf, Tabelle A2. Rechnerische Nutzungsdauer sowie Aufwand für Inspektion, Wartung und Instandsetzung und Bedienung von Heizungsanlagen

[15] Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V. (2013): Shell BDH Hauswärme-Studie: Klimaschutz im Wohnungssektor – wie heizen wir morgen?, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: http://www.bdh-koeln.de/publikationen/studien.html

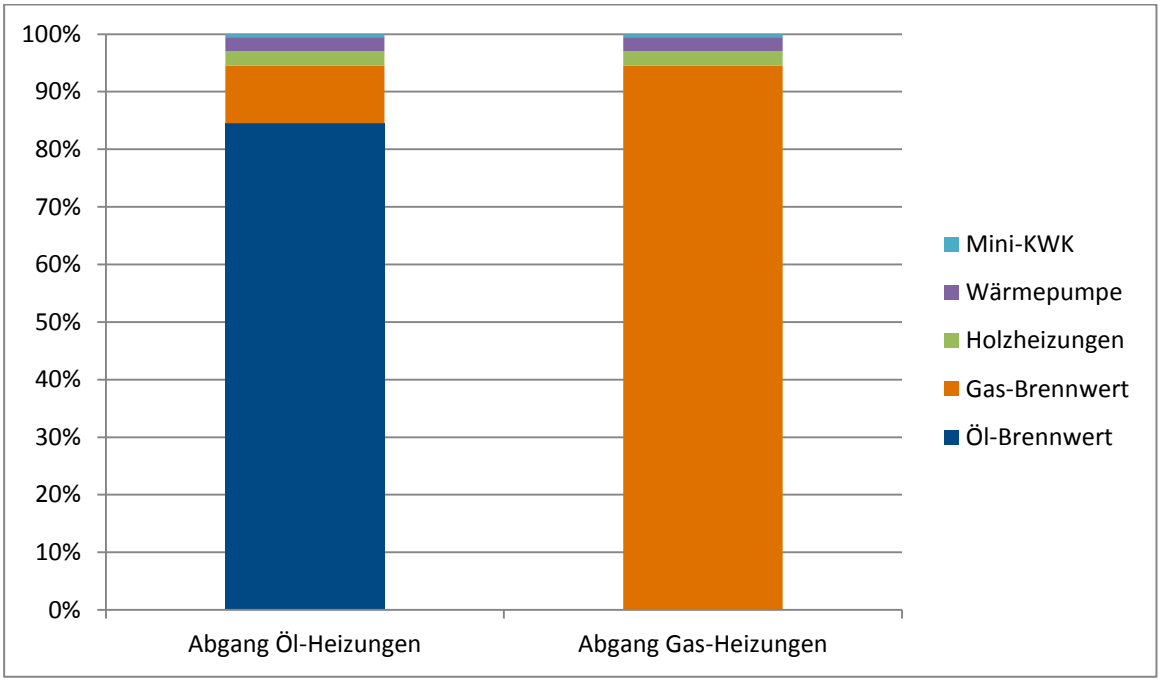


Abbildung 3-3: Wechselraten beim Austausch von Heizgeräten ab 2016 (Quelle: Daten BDH-Studie, eigene Darstellung 2016).

Das Potenzial der Solarthermieanlagen ist rechnerisch ebenfalls mit in den Heizungsaustausch einbezogen, jedoch werden diese Anlagen nicht bei den Wechselraten dargestellt, da diese Anlagen jeweils nur ergänzend zu einer weiteren Wärmeerzeugungsanlage aus dem Mix installiert sind.

Aufgrund der geringen Auswirkungen wurden die Anlagentypen Mini-KWK, Wärmepumpe und Holzheizungen unter Sonstige zusammengefasst. Außerdem wurde die für das Wohngebiet charakteristische Versorgungslösung Fernwärme hinzugefügt. In der ersten Darstellung wird dabei lediglich von dem BDH-Szenario ausgegangen und eine Ausweitung der Fernwärme vorerst nicht berücksichtigt.

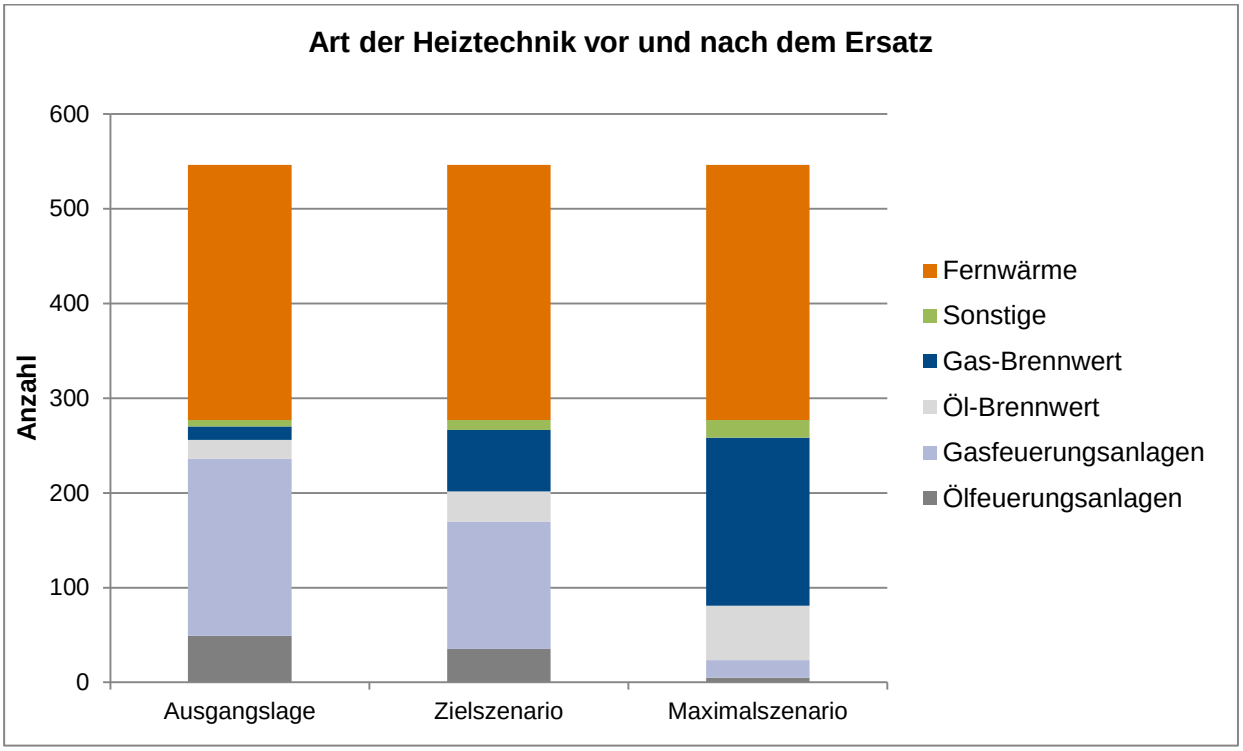


Abbildung 3-4: Art der Heiztechnik vor und nach dem Ersatz (Quelle: eigene Darstellung 2016).

Dabei steht der gleichbleibende Anteil der Fernwärme im Vordergrund, der in diesem Szenario angenommen wurde. Jedoch birgt der Ausbau der Fernwärme enormes Potenzial, um die CO_2-Emissionen sowie die End- und Primärenergiebedarfe weiter zu verringern. Für einen Ausbau der Fernwärme wird in der folgenden Abbildung angenommen, dass sämtliche Öl-Heizungen und Öl-Brennwertgeräte durch einen Fernwärmeanschluss ersetzt werden.

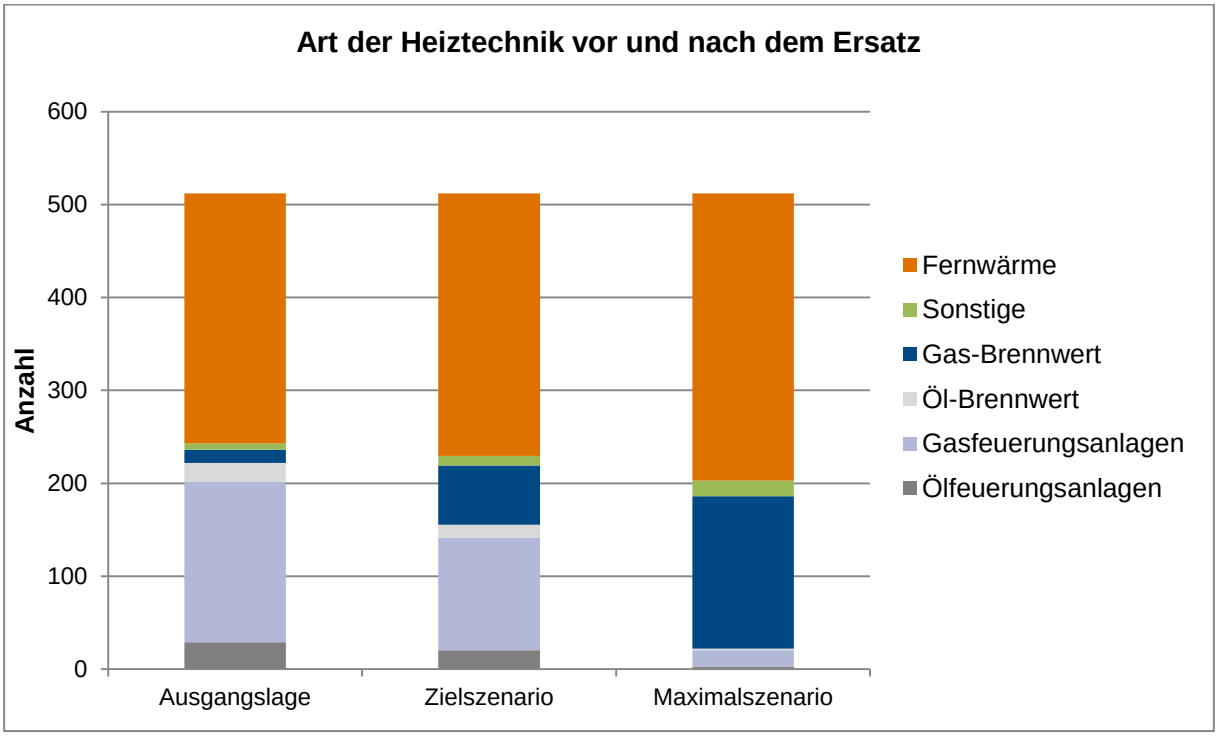


Abbildung 3-5: Ausbau der Fernwärme in den Szenarien

In diesem Szenario stellen sich die generierten CO_2-Einsparungen deutlich besser dar. Die Einsparungen dieses Szenarios können Tabelle 26 entnommen werden.

Tabelle 26: End- und Primärenergie- sowie CO_2-Einsparpotentiale: Austausch alter Heizungsanlagen mit Fernwärme (Quelle: eigene Darstellung 2016).

Ziel			Maximum		
Einsparung					
Endenergie [kWh/a]	**Primärenergie [kWh/a]**	**CO_2 [t/a]**	**Endenergie [kWh/a]**	**Primärenergie [kWh/a]**	**CO_2 [t/a]**
4.515.618	3.456.863	690	18.333.421	12.244.391	2.434

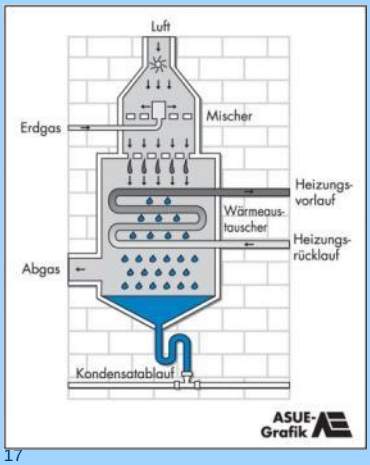
Vergleicht man die Einsparungen der Szenarien nach der IWU-Typologie mit den Einsparungen durch die Szenarien, in Kombination mit einem Fernwärme-Ausbau, stellt sich der Ausbau der Fernwärme als potenzielle Quelle für weitere Minderungen heraus. Hierzu kann auch die Tabelle 27 herangezogen werden, welche die prozentualen Abweichungen der Einsparungen aufführt. Dabei ist die durchgehend positive Bilanz durch die Fernwärme auffallend.

Tabelle 27: Vergleich der End- und Primärenergie- sowie CO_2-Einsparpotentiale zwischen einer Fernwärmeversorgung und den Szenarien der IWU (Quelle: eigene Darstellung 2016).

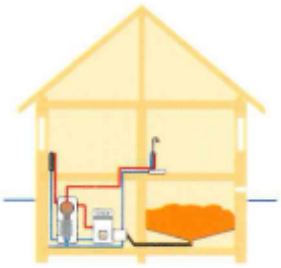
Ziel			Maximum		
Einsparung					
Endenergie [kWh/a]	**Primärenergie**	**CO_2**	**Endenergie [kWh/a]**	**Primärenergie**	**CO_2**
4 %	5 %	6 %	2 %	12 %	20 %

Die nachstehende Tabelle zeigt die verschiedenen Anlagentypen, die Kosten für ihre Umrüstung sowie ihre Energieeinsparung ggü. einem Standardkessel nach BImSchV.

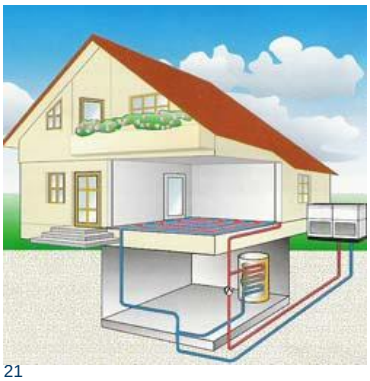
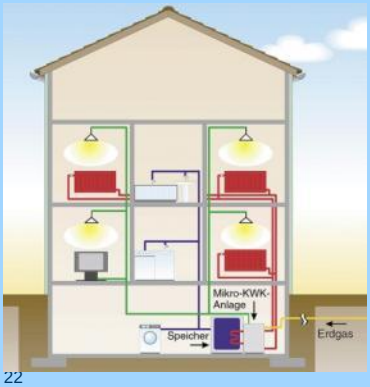
Tabelle 28: Durchschnittliche Kosten und erzielte Endenergieeinsparungen durch Anlagenaustausch[16]

Anlage		Kosten	Einsparung
Brenwert-geräte	 17	ca. 12.000 € der Kostenrichtwert schließt ein: Wärmeerzeuger, Lieferung, Montage, Hilfsaggregate, Einbindung, Inbetriebnahme, Demontage und Entsorgung, hydraulischen Abgleich, Anpassung der Heizkurven, Messung der erzeugten Wärmemenge, Lohnkosten[18]	20 – 30 %

[16] Quelle: eigene Berechnungen aus Referenzprojekt
[17] http://www.lembke-haustechnik.de/brennwerttechnik.html
[18] Land Hessen (2012): Anlage 1 zu den KFA-Richtlinien – Kostenrichtwerte inkl. 5 % Aufschlag

Anlage		Kosten	Einsparung
Holzheizung	 19	ca. 27.000 € der Kostenrichtwert schließt ein: Wärmeerzeuger, Lieferung, Montage, Hilfsaggregate, Einbindung, Speicher, Inbetriebnahme, Demontage und Entsorgung, hydraulischem Abgleich, Anpassung der Heizkurven, Messung der erzeugten Wärmemenge, Lohnkosten[18]	5 – 15 %
Erdwäme-pumpe	20	ca. 30.000 € der Kostenrichtwert schließt ein: Wärmeerzeuger, Lieferung, Montage, Hilfsaggregate, Lieferung und Montage der Erdsonden, Durchführung der Bohrarbeiten, Hilfsaggregate, Anschluss an die Wärmepumpe, thermische und elektrische Einbindung, Speicher, Inbetriebnahme, Demontage und Entsorgung, hydraulischen Abgleich, Anpassung der Heizkurven, Messung des Stromverbrauchs und der erzeugten Wärmemenge, Lohnkosten[18]	70 – 75 %

[19] dena, Heizungsbau Spezial
[20] http://www.nesseler-esser.de/erdwaerme.php

Anlage		Kosten	Einsparung
Umweltwär-mepumpe	 21	ca. 23.000 € der Kostenrichtwert schließt ein: Wärmeerzeuger, Lieferung, Monta-ge, Hilfsaggregate, thermische und elektrische Einbindung, Speicher, Inbetriebnahme, Demontage und Entsorgung, hydraulischen Ab-gleich, Anpassung der Heizkurven, Messung des Stromverbrauchs und der erzeugten Wärmemenge, Lohnkosten[18]	50 – 65 %
Mini-KWK	 22	ca. 32.000 € der Kostenrichtwert schließt ein: Kraft-Wärme-Kopplungsanlage, Lieferung, Montage, Hilfsaggregate, Einbindung, Inbetriebnahme, Lohn-kosten (ausgenommen ist der Ein-satz von Palmöl) [18]	60 – 65 %

[21] http://www.elektro-findeisen.info/?mid=2&sid=3
[22] http://www.heizungsfinder.de/bhkw/mikro-bhkw

Anlage		Kosten	Einsparung
Fernwärme	23	ca. 15.000 - 20.000 € der Kostenrichtwert schließt eine Hausanschlussleitung, eine Übergabestation und die Lohnkosten ein, dabei variieren die Kosten stark mit der abgenommen Leistung und dem räumlichen Abstand zu der bestehenden Fernwärmeleitung.[24] Daher sind für eine genaue Einschätzung die Stadtwerke zu kontaktieren.	5 – 30 %

3.3.3 Geothermie und Umweltwärme

Der Begriff der Geothermie bezeichnet die im Erdinneren vorherrschende Wärme. Die Temperaturen im Untergrund steigen mit zunehmender Tiefe, sodass der Anstieg bis zum Erdkern auf 5.500 bis 6.500 °C geschätzt wird. Die Nutzung von Geothermie als erneuerbare Energie kann zur Wärmegewinnung und zur Stromerzeugung dienen, indem durch sehr hohe Temperaturen bzw. erzeugtem Wasserdampf eine Turbine angetrieben wird.

Es wird zwischen der oberflächennahen Geothermie (bis 400 m Tiefe) und der Tiefengeothermie (ab 400 m Tiefe) unterschieden. Die tiefe Geothermie teilt sich in die hydrothermale Geothermie (Nutzung der Wärme von Tiefenwässern) und die petrothermale Geothermie (Nutzung der Wärme heißer Gesteinsschichten) auf. Die oberflächennahe Geothermie beschreibt die Erdwärmenutzung mittels Erdwärmekollektoren, Erdwärmesonden, die Nutzung der Wärme des Grundwassers oder sogar von Grubenwässern als Sonderfall (vgl. nachfolgende Abbildung). Im Folgenden liegt der Schwerpunkt auf der oberflächennahen Geothermie.

[23] https://www.mainova.de/static/de-mainova/images/Bilder_Inhalt_Zoom/Fernwaerme-Schaubild.jpg
[24] Stadtwerke Baunatal

Abbildung 3-6: Nutzungsmöglichkeiten oberflächennaher Geothermie[25]

Zudem wird die oberflächennahe Geothermie in offene und geschlossene Systeme unterteilt. Zu den offenen Systemen zählt bspw. die Nutzung von Grundwasserbrunnen als Wärmequelle für Wärmepumpen. Erdwärmekollektoren oder Erdwärmesonden zählen zu geschlossenen geothermischen Systemen, die nicht direkt im Austausch mit dem Grundwasser stehen und über ein Wärmeträgermedium (bspw. Wasser mit Frostschutzmittel) die Wärme verfügbar machen. Es findet kein Stoffaustausch mit der Umgebung statt, sodass diese Systeme in der Regel an jedem Standort eingesetzt werden können.

Im Rahmen der Standorteignung für Geothermie wird der mögliche Einsatz von Kollektoren und Sonden im Wohngebiet Baunsberg betrachtet. Dabei hängt die grundsätzliche geothermische Eignung von der Beschaffenheit des Bodens bzw. den Temperaturen im Untergrund sowie wasserwirtschaftlichen Rahmenbedingungen ab. Nachfolgende Einschätzungen und dargestellte Abbildungen basieren auf Daten des Hessischen Landesamts für Naturschutz, Umwelt und Geologie und dienen als erste Orientierung. Sie ersetzen keine spezifische Standortbeurteilung, die im Falle konkreter Umsetzungsplanungen auf jeden Fall zusätzlich erfolgen muss.

[25] © Geologischer Dienst NRW: Geothermie in Nordrhein-Westfalen erkunden - bewerten - nutzen

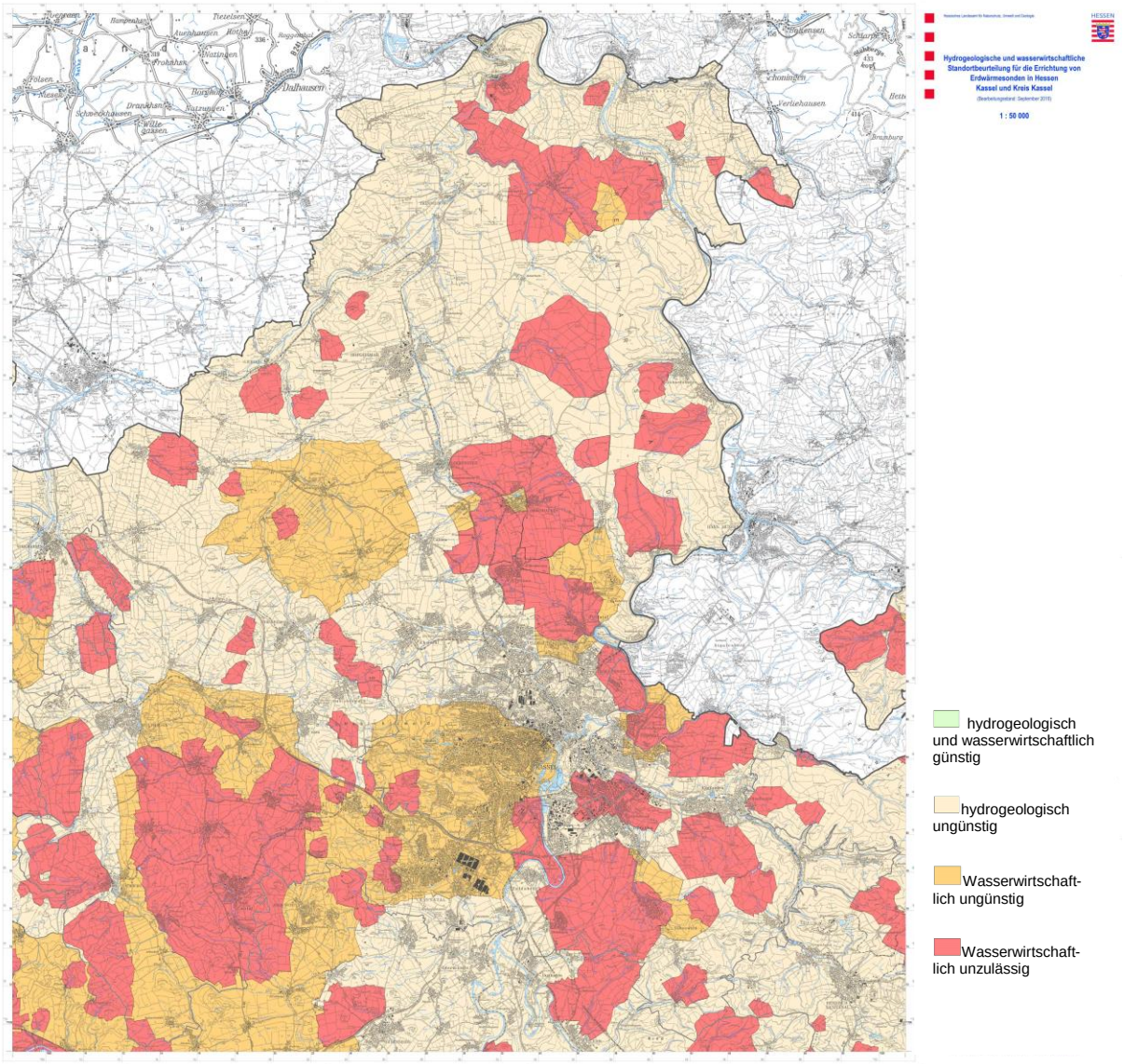


Abbildung 3-7: Potenzial der oberflächennahen Geothermie in Hessen (Quelle: Vergleiche: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie)

Erdwärmesonden

Die Nutzungsbedingungen für oberflächennahe Erdwärmesonden sind von der geographischen Lage von Wasser- und Heilquellenschutzgebieten sowie der Hydrogeologie vor Ort abhängig. In Baunatal sind diese Nutzungsbedingungen ungünstig, da es sich um ein wasserwirtschaftlich ungünstiges Gebiet handelt. Es ist definiert als eine Schutzzone der Kategorie 3, die auch als weitere Zone bezeichnet wird. Innerhalb dieser Zone befindet sich das Einzugsgebiet des Grundwassers, dass der Fassung zufließt. Als Fassung bezeichnet man die bauliche Anlage zur Gewinnung von Wasser. Bei einem Radius des Einzuggebietes von mehr als 2 Kilometern, kann eine Unterteilung in die Schutzzone 3A und 3B erfolgen. Die Ausdehnung dieser Schutzzonen ist von der Fließzeit des Grundwassers in den

jeweiligen Zonen abhängig. Bei einer Fließzeit des Grundwassers vom äußeren Rand der Schutzzone bis zur Fassung von mindestens 500 Tagen handelt es sich um eine Schutzzone 3A, bei 2.500 bis 3.500 Tagen um eine Schutzzone 3B.

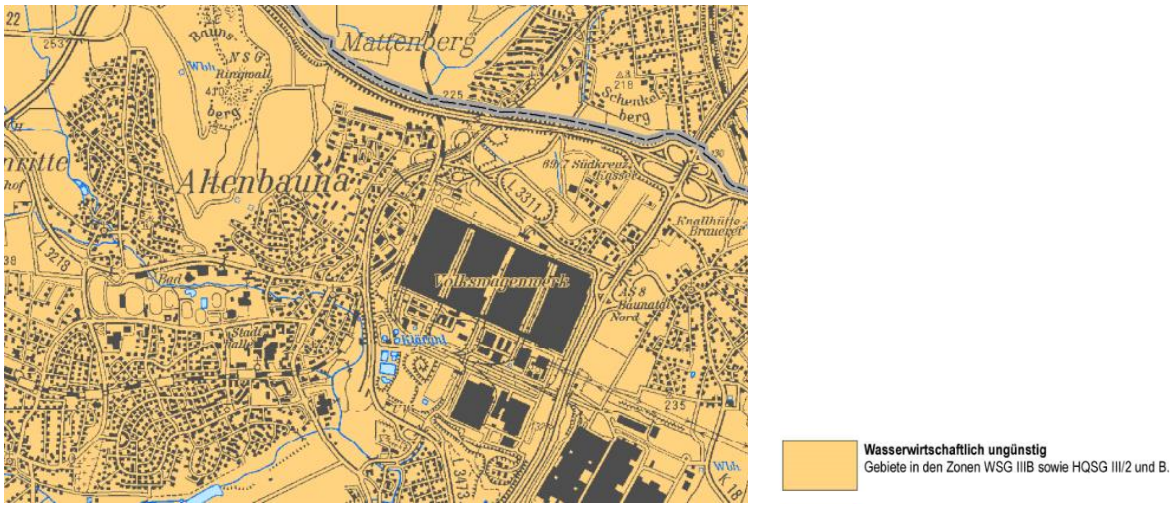


Abbildung 3-8: Bewertung der geothermischen Eignung des Stadtgebietes Baunatals mit dem Wohngebiet Baunsberg (Quelle: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie)

Erdwärmekollektoren

Der Einsatz von Erdwärmekollektoren beschreibt das Verlegen von horizontalen Rohrleitungen im Boden unterhalb der Frostgrenze bis zu einer Einbautiefe von 1,5 Metern. Diese gefährden das Grundwasser nicht und benötigen daher auch kein wasserrechtliches Erlaubnisverfahren. Die dem Boden entzogene Energie stammt von der Sonneneinstrahlung und der enthaltenen Wärme von Niederschlags- und Sickerwasser im Boden und ist daher abhängig vom Wassergehalt und der Korngrößenzusammensetzung im Boden, die diesen beeinflusst. Da weit tiefergehende Erdwärmesonden meist genehmigungspflichtig sind oder aufgrund wasserwirtschaftlich und hydrogeologisch kritischer Rahmenbedingungen nicht einsetzbar sind, stellen kostengünstigere Erdwärmekollektoren eine gute Alternative dar. Sie erfordern jedoch einen entsprechend höheren Platzbedarf aufgrund der horizontalen Verlegung der Rohrleitungen. Daher stellen Erdwärmekollektoren bei Mehrfamilienhäusern keine Alternative dar. Lediglich bei Einfamilien- und Reihenhäuser kann sich eine Nutzung als vorteilhaft erweisen.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Nutzung von Geothermie im Wohngebiet Baunsberg durch den Einsatz von Erdwärmesonden genehmigungsrechtlich nicht zu verwirklichen ist. Dies ist auf einen Beschluss des Hessischen Verwaltungsgerichtshofs (VGH) vom 17. August 2011 zurückzuführen. Dieser untersagt eine Genehmigung für Erdwärmesonden in wasserwirtschaftlich ungünstigen

Bereichen, da Veränderungen des Grundwassers in diesen Bereichen zu erwarten sind.[26] Ein Einsatz von Erdwärmekollektoren bleibt von diesem Urteil unberührt und ist daher als genehmigungsrechtlich unkritisch zu sehen. Eine individuelle Erfassung der Eignung des Bodens ist für solche Vorhaben unerlässlich. Die Eignung der Erdwärmekollektoren wird anhand der Wärmeleitfähigkeit des Bodens beurteilt, der in Watt pro Quadratmeter (W/m^2) gemessen wird. Er gibt an, welche thermische Energie der Boden vor Ort transportieren kann. Dies hängt unter anderem von Faktoren wie der Feuchte im Boden oder der Kornschichten ab und sollte für jeden Standort individuell geprüft werden.

3.3.4 Fernwärmeversorgung

Fernwärmenetze werden durch die Abwärme großer Kraftwerke gespeist, die in geeigneter Entfernung von zum Beispiel Wohngebieten lokalisiert sind. Damit kann die verwendete Primärenergie effizienter genutzt werden. Die Wärmenetze können, je nach Wärmeleistung des einspeisenden Kraftwerks, einzelne Gebäude bis hin zum gesamten Wohngebiet mit Wärme versorgen. Dabei übertragen die Heizrohre des Wärmenetzes die Wärme bei einer Temperatur zwischen 110 und 180 °C bei erhöhtem Druck. Von dem Wärmenetz führt eine Hausanschlussleitung zu der jeweiligen Liegenschaft, innerhalb welcher eine Übergabestation (Wärmeübertrager) installiert ist (Vgl. Abbildung 3-9).

[26] Vgl. http://www.geothermie.de/news-anzeigen/2012/02/03/veranderte-genehmigungsregelungen-fur-erdwarmesonden-in-hessen.html

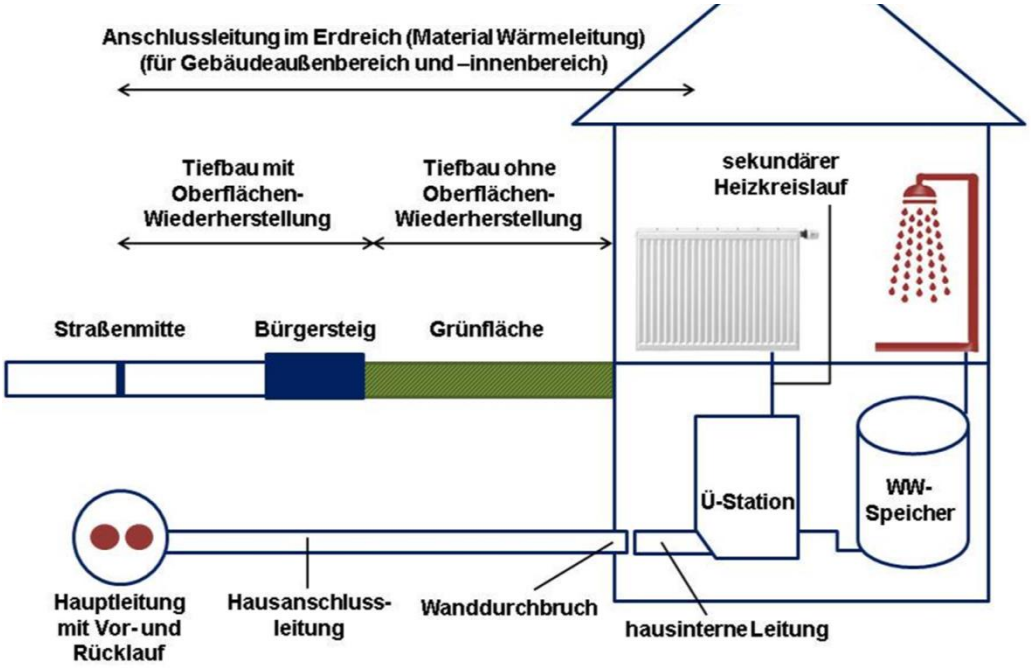


Abbildung 3-9: Nahwärmeanschluss im Wohngebäude

In Baunatal ist ein weitläufiges Fernwärmenetz vorhanden, welches das Wohngebiet Baunsberg und auch Altenbauna versorgt. Die Wärme wird von dem VW-Kraftwerk produziert und durch das Fernwärmenetz der Stadtwerke an die Liegenschaften verteilt. Das Netz umfasst momentan eine Länge von rund 16,5 Kilometern und wird bei einem Druck von 16 bar sowie einer Temperatur zwischen 75 und 110 °C betrieben. Die effiziente Nutzung der eingesetzten Primärenergie zeigt sich auch durch den Primärenergiefaktor der dortigen Fernwärme von 0,24. Zum Vergleich liegen die Primärenergiefaktoren von Erdgas und Heizöl bei 1,1. Eine solche Nutzung ist also äußerst umweltschonend und klimafreundlich. Daher sind die Stadtwerke und die Stadt selbst sehr engagiert, das Fernwärmenetz zu erweitern und somit weitere Liegenschaften mit der klimaschonenden Wärme zu versorgen.

Des Weiteren ist der Anschluss eines Neubaugebietes an der Akazienallee auf Höhe der Friedrich-Ebert-Schule geplant. Damit verbunden soll in diesem Bericht ebenfalls der Anschluss der genannten Schule sowie des naheliegenden großen Mehrfamilienhauses an der Akazienallee 1 geprüft werden. Dafür wurden in dem vorliegenden Bericht 4 Szenarien berechnet, die im Folgenden vorgestellt werden. Tabelle 29 gibt einen Überblick über die angeschlossenen Gebäude in den ausgearbeiteten Szenarien.

Tabelle 29: Übersicht der berechneten Szenarien

Berücksichtigte Gebäude	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3	Szenario 4
GWH-Bauten	×	×	×	
Neubaugebiet Akazienallee	×	×	×	
Friedrich-Ebert-Schule	×	×	×	
Hochhaus Akazienallee 1		×	×	
Nachverdichtung			×	
Südwestlicher Baunsberg				×

Abschätzung Realisierbarkeit

Für eine erste Einschätzung der Realisierbarkeit bzw. der Wirtschaftlichkeit erfolgt zunächst die Ermittlung der Wärmedichte oder der Belegungsdichte bzw. die Feststellung, ob ein Mindestwärmebedarf erfüllt wird. Die Wärmedichte beschreibt den jährlichen Wärmebedarf je Hektar, die Belegungsdichte den jährlichen Wärmebedarf je Trassenmeter.

In dem Untersuchungsgebiet fallen je nach Szenario unterschiedliche Wärmemengen an. Tabelle 30 zeigt die unterschiedlichen Belegungsdichten je Szenario auf. In der Darstellung wird deutlich, dass der jeweilige Mehranschluss in den unterschiedlichen Szenarien die Belegungsdichte merklich erhöht. Verluste der Nahwärmeleitungen sind hier noch nicht betrachtet worden.

Das Centrale Agrar-Rohstoff-Marketing- und Energie-Netzwerk (C.A.R.M.E.N. e.V.) empfiehlt ein Wärmenetz zu realisieren, wenn eine Belegungsdichte von 1,5 MWh/Trm gewährleistet ist. Dieser Ansatz betrachtet die Wirtschaftlichkeitsgrenze eines Netzes, ab der es sich ggf. lohnt das Potenzial zu untersuchen. Zum Erhalt einer Förderung der KfW ist eine Belegungsdichte von mindestens 0,5 MWh/Trm zu gewährleisten.

Tabelle 30: Potenzielle Einsparung von Primärenergie, Endenergie und CO_2-Emissionen: Nahwärmeversorgung (Quelle: eigene Darstellung 2016).

Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3	Szenario 4
Belegungsdichte			
1,62 MWh/Trm	2,23 MWh/Trm	2,48 MWh/Trm	1,40 MWh/Trm

Die Belegungsdichte zeigt, dass jedes der Szenarien durch die KfW als förderwürdig eingestuft wird und alle Szeanrien das optimale Potential, laut C.A.R.M.E.N e.V., liefern.

Szenario 1

Das erste Szenario beinhaltet den Anschluss des Neubaugebietes an der Akazienallee, der Friedrich-Ebert-Schule und der GWH-Wohnungsbauten an der Birkenallee sowie an der Dachsbergstraße. Die Gebäude der GWH (ehem. Gagfah) werden durch ein Sekundärnetz versorgt.

In der betrachteten Situation wird die Neuleitung ab der Übergabestation an der Dachsbergstraße 32 geplant. Von dort aus führt eine Zuleitung der Dimension DN 125 zur Akazienallee. Die Hauptleitung führt weiter zur Akazienallee, wo sie sich in zwei Teilstränge aufteilt. Der erste Teilstrang führt über die Straße in Richtung Neubaugebiet und versorgt dort drei Gebäude des Neubaugebietes. Eine zweite Leitung verläuft über die Akazienallee bis hin zur Abzweigung Bornhagen und bildet mit der dort verlegten Leitung (DN 100) einen Ringschluss. Von dieser Leitung abgehend werden weitere sieben Gebäude des Neubaugebietes versorgt. Insgesamt sind dort 10 Gebäude mit rund 107 Wohneinheiten geplant. Die Abzweigung bildet eine DN 100 Leitung, welche sich zu den jeweiligen Gebäuden in mehrere Dimensionen aufteilt (Vgl. Abbildung 3-10). Von diesem Ringschluss führt zudem eine Leitung (DN 65) zu der Heizzentrale der Friedrich-Ebert-Schule. Die Friedrich-Ebert-Schule weist einen Verbrauch von 550.000 kWh und eine Anschlussleistung von 300 kW auf. Für den Anschluss der Schule wird auf Höhe Akazienallee Abzweigung Bornhagen ein Stich vorgenommen. Dieser erfolgt in der Dimension DN 65 und erreicht nach rund 90 Metern das Heizhaus der Schule, von welchem bereits verlegte Heizungsrohre die Wärme an die einzelnen Gebäude verteilen (Vgl. Abbildung 3-10).

Abbildung 3-10: Neuleitungen Szenario 1

In diesem Szenario sieht die wirtschaftliche Situation der Fernwärmeleitung wie folgt aus:

Tabelle 31: Wirtschaftlichkeit Szenario 1

Trassenlänge	1.294 m
Wärmeabsatz	2.090.545 kWh/a
Abgefragte Leistung	1.400 kW
Tiefbaukosten	263.097 €
Rohrleitungs-, Hausanschlusskosten	187.924 €
Planungskosten	81.184 €
Gesamtkosten (inkl. MwSt.)	633.324 €
Wärmepreis	0,0652 €/kWh
Leistungspreis	15,4 €/kW
Umsatz	157.870 €/a
Betriebskosten	122.895 €/a
Deckungsbeitrag	34.975 €/a
Stat. Amortisationszeit	18,11 a

Szenario 2

Das zweite Szenario berücksichtigt einen zusätzlichen Anschluss des Hochhauses an der Akazienallee 1. Die Altersklasse des Gebäudes wurde im Rahmen der Begehung auf die 1970er Jahre und der Verbrauch auf rund 900.000 kWh/a geschätzt. Insgesamt sind dort 60 Wohneinheiten untergebracht. Für den Anschluss des Gebäudes wird die Zuleitung des Neubaugebietes verlängert, sodass dieser ohne großen Zusatzaufwand erfolgen kann. Dabei wird die Zuleitung als DN 100 Leitung ausgeführt und bedeutet rund 50 Meter Leitung extra (Vgl. Abbildung 3-11). Für die Hausanschlussstation wird eine Leistung von 700 kW vorgehalten. Aus diesen Eckdaten ergeben sich die in Tabelle 32 dargestellten Bedingungen für die Wirtschaftlichkeit.

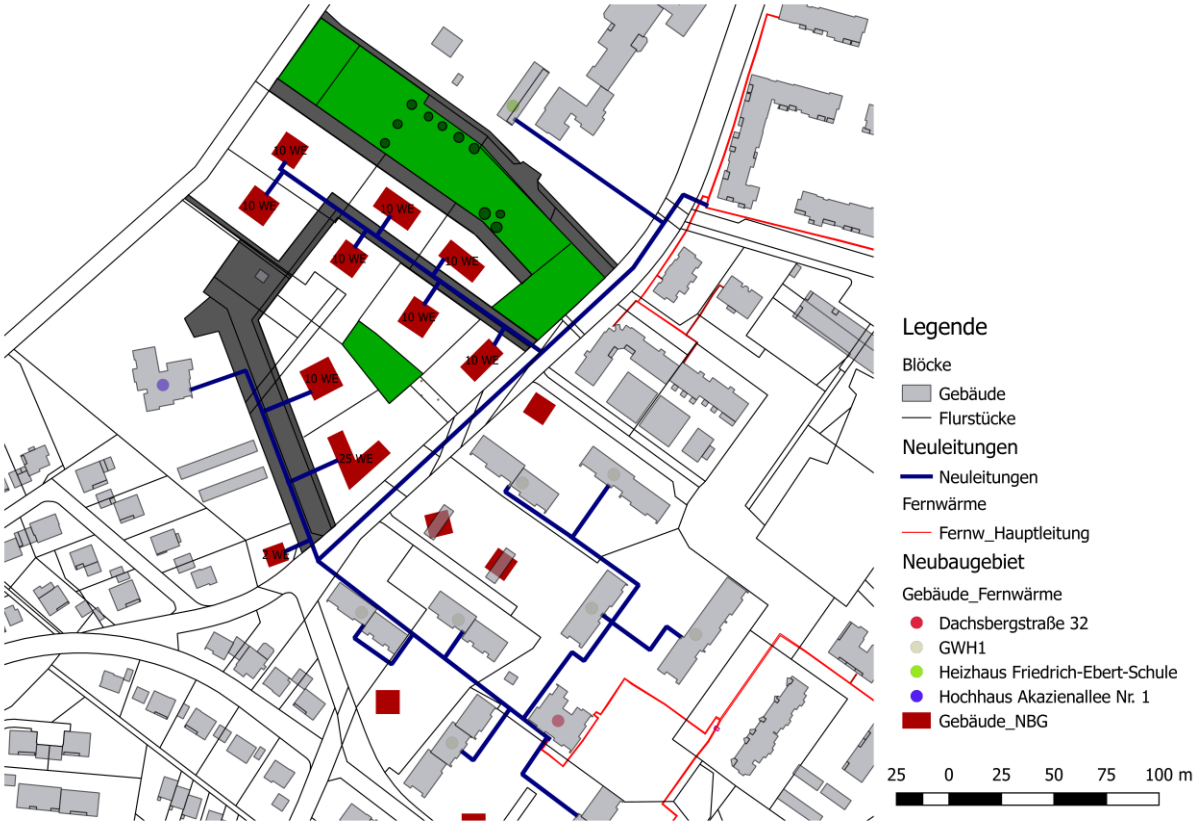


Abbildung 3-11: Neuleitungen Szenario 2

In diesem Szenario sieht die wirtschaftliche Situation der Fernwärmeleitung wie folgt aus:

Tabelle 32: Wirtschaftlichkeit Szenario 2

Trassenlänge	1.344 m
Wärmeabsatz	2.990.545 kWh/a
Abgefragte Leistung	2.043 kW
Tiefbaukosten	279.241 €
Rohrleitungs-, Hausanschlusskosten	212.849 €
Planungskosten	88.576 €
Gesamtkosten (inkl. MwSt.)	690.994 €
Wärmepreis	0,0652 €/kWh
Leistungspreis	15,4 €/kW
Umsatz	226.450 €/a
Betriebskosten	176.625 €/a
Deckungsbeitrag	49.825 €/a
Stat. Amortisationszeit	13,87 a

Szenario 3

Im dritten Szenario werden zu den Gebäuden aus Szenario 2 noch die im Zuge der Nachverdichtung entstehenden Gebäude an das Fernwärmenetz angeschlossen. Bei der Nachverdichtung werden insgesamt 23 Gebäude neu errichtet. Dies geschieht zum Teil ausgehend von privaten Akteuren, größtenteils jedoch seitens der GWH. Die Randbedingungen der einzelnen Szenarien bestimmen dabei die Änderungen bezüglich der Wirtschaftlichkeit. Tabelle 33 verdeutlicht die Auswirkungen des Mehranschlusses (Vgl. Abbildung 3-12).

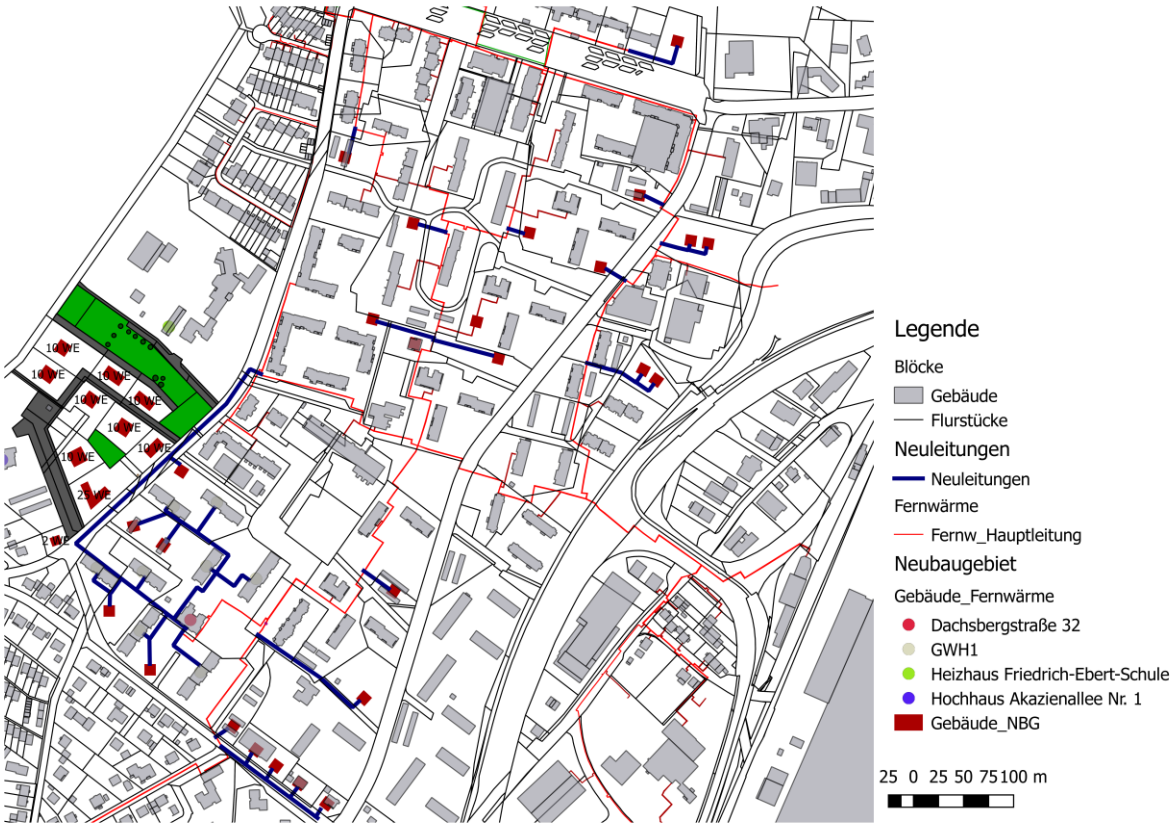


Abbildung 3-12: Neuleitungen Szenario 3

Tabelle 33: Wirtschaftlichkeit Szenario 3

Trassenlänge	2.168 m
Wärmeabsatz	5.370.545 kWh/a
Abgefragte Leistung	3.743 kW
Tiefbaukosten	422.832 €
Rohrleitungs-, Hausanschlusskosten	363.295 €
Planungskosten	134.781 €
Gesamtkosten (inkl. MwSt.)	1.088.765 €
Wärmepreis	0,0652 €/kWh
Leistungspreis	15,4 €/kW
Einnahmen	407.806 €/a
Betriebskosten	318.711 €/a
Deckungsbeitrag	89.095 €/a
Stat. Amortisationszeit	12,22 a

Die Wirtschaftlichkeit der Neuleitung verbessert sich mit zunehmender Abnahmeleistung und somit ist sie im Szenario 3 am besten. Zudem würde ein Ausbau der Fernwärmeleitung auch einen Ringschluss generieren und die Auflösung des Sekundärnetzes bedeuten, womit die hydraulische Situation des Gesamtnetzes verbessert wird.

Des Weiteren können mit dem verwirklichten Ringschluss ebenfalls Potenziale zur Erschließung des Wohngebietes südwestlich des bisher versorgten Gebietes gehoben werden. Auf diese Auswirkungen wird im folgenden Szenario 4 eingegangen.

Szenario 4

Der Stadt und den Stadtwerken Baunatal ist es ein großes Anliegen, den Zugang zur nachhaltigen Fernwärmeversorgung in allen Teilen des Wohngebietes Baunsberg möglich zu machen. Daher wird in diesem Szenario ein Anschluss des südlichen Teil des Wohngebietes betrachtet. Hierbei an die Fernwärme angeschlossen wird sowohl die gesamte Straße Am Goldacker als auch die Straße Am Sonnenhang sowie Teile der Baunsbergstraße. Einen Überblick über die berücksichtigten Gebäude gibt folgende Abbildung.

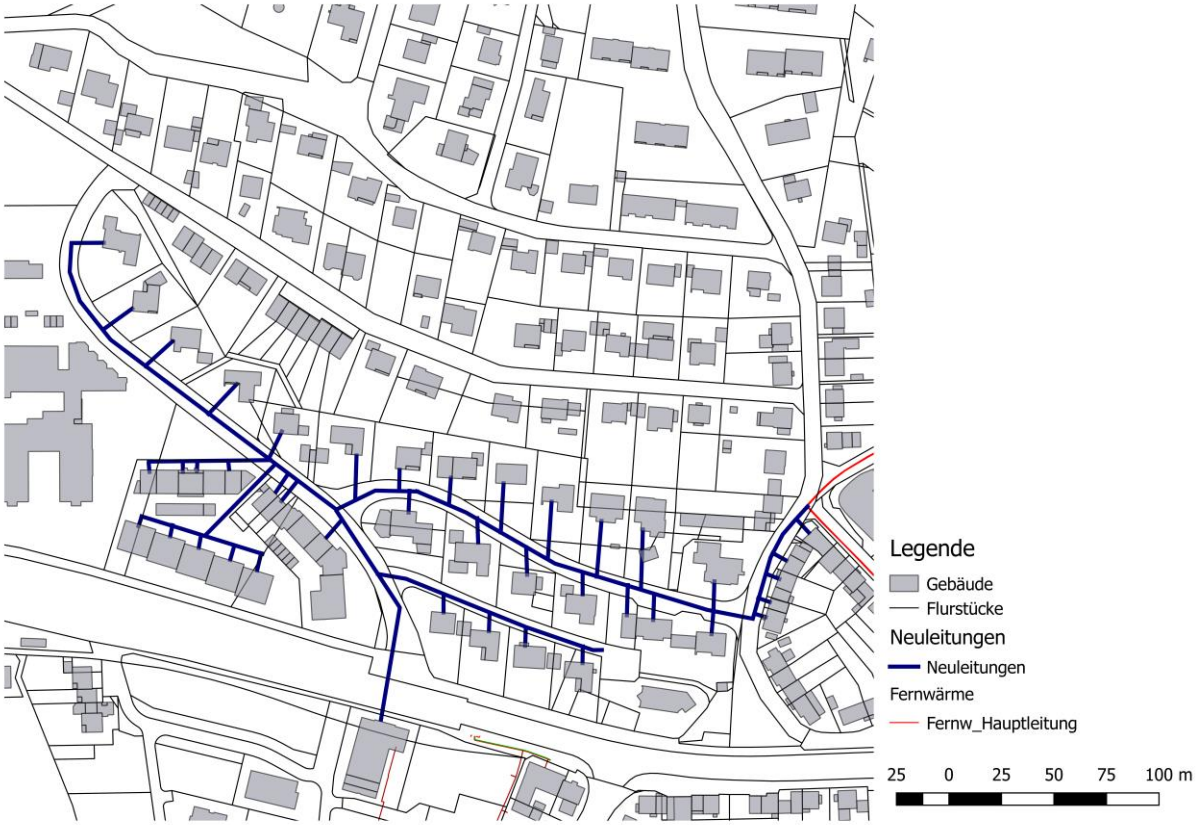


Abbildung 3-13: Neuleitungen Szenario 4

Zur Erschließung dieses Gebietes wird eine bestehende Leitung erweitert. Die Trassenführung sieht vor, dass mit einer weiteren Leitung in Höhe der Baunsbergstraße ein Ringschluss zustande kommt. Damit wird die Versorgungssicherheit beider Gebiete weiter erhöht und für eine weitere Erschließung des restlichen Wohngebietes vorgesorgt. Die wirtschaftlichen Randbedingungen zeigt nachfolgende Tabelle.

Tabelle 34: Wirtschaftlichkeit der Fernwärmeleitungen im Erschließungsgebiet

Trassenlänge	1.299 m
Wärmeabsatz	2.155.180 kWh/a
Abgefragte Leistung	1.539 kW
Tiefbaukosten	248.289 €
Rohrleitungs-, Hausanschlusskosten	236.879 €
Planungskosten	87.330 €
Gesamtkosten (inkl. MwSt.)	681.273 €
Wärmepreis	0,0652 €/kWh
Leistungspreis	15,4 €/kW
Einnahmen	164.218 €/a
Betriebskosten	128.656 €/a
Deckungsbeitrag	35.563 €/a
Stat. Amortisationszeit	19,16 a

3.3.5 Ökologische Gesichtspunkte des Fernwärmeausbaus

Aufgrund der Vielzahl an Szenarien und der Tatsache, dass ein Großteil der betrachteten Gebäude sich noch in der Planung befinden, werden die CO_2-Emissionsminderungen der unterschiedlichen Fernwärmeszenarien getrennt von dem sonstigen Ausbau der erneuerbaren Energien im Wohngebiet Baunsberg dargestellt. Hierbei werden ebenfalls nicht die Zubauquoten des Trend- und Maximalszenarios angewendet, da der Anschluss der geplanten Gebäude sich nicht nach dem Ausbau der Fernwärme richtet, sondern nach dem Baubeginn der jeweiligen Gebäude und daher nicht von festen Zu-

bauquoten bis 2030 ausgegangen werden kann. Dennoch bietet der hier beschriebene Fernwärmeausbau großes Potenzial CO_2 einzusparen, welches im Folgenden beschrieben wird.

Tabelle 35: Primärenergie- und CO_2-Einsparungen der Fernwärmeversorgung ggü. einem Gasbrennwertkessel in den 4 Szenarien

		Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3	Szenario 4
Verbrauch [kWh/a]		**2.090.545**	**2.990.545**	**5.370.545**	**2.155.180**
Primärenergieverbrauch [kWh/a]	Brennwertkessel	2.299.600	3.289.600	5.907.600	2.370.698
	Fernwärme	501.731	717.731	1.288.931	517.243
Einsparungen durch die Fernwärme [kWh/a]		**1.797.869**	**2.571.869**	**4.618.669**	**1.853.455**
CO_{2e}-Emissionen [t/a]	Brennwertkessel	512	733	1.316	528
	Fernwärme	23	32	53	23
Einsparungen durch die Fernwärme [t/a]		**489**	**701**	**1.263**	**505**

In der dargestellten Tabelle wird die Versorgung mit Fernwärme einer konventionellen Versorgung mit einem Brennwertkessel gegenüber gestellt. Der Brennwertkessel wird mit Gas betrieben. Es wird deutlich, dass die Versorgung mit Fernwärme signifikante Einsparungen im Bereich der Primärenergie und der CO_2-Emissionen ermöglicht. Zudem wird durch den ortsansässigen Betreiber der Fernwärme und der örtlichen Erzeugung die regionale Wertschöpfung gefördert – die Einnahmen verbleiben in der Stadt Baunatal und können in anderen Bereichen für diverse Verbesserungen und Aufwertungen des Stadtgebietes eingesetzt werden. Darüber hinaus entsteht für den einzelnen Abnehmer der Vorteil, dass eine Heizungsanlage nicht mehr benötigt wird. Lediglich ein Wärmetauscher ist notwendig, um die Fernwärme ins Gebäude zu übertragen. Dadurch entfällt ein Großteil der Wartungs- und Instandhaltungskosten.

3.3.6 Solarthermie

Das Land Hessen hat ein onlinebasiertes Solarpotenzialkataster erstellt. Hier stehen gebäudescharfe erste Informationen zum standortspezifischen Solarpotenzial bereit, die auf einem automatisierten Verfahren basieren (s. Abbildung 3-14). Die Karten dienen nur der groben Übersicht und teilen das Solarpotenzial der Dachflächen in mehrere Ertragskategorien ein. Die Kategorien reichen von möglicherweise geeigneten Dachflächen mit einer Strahlungsenergie von unter 900 kWh/m² und Jahr bis zu hervorragend geeigneten mit einer Strahlungsenergie von über 1.150 kWh/m² und Jahr.

Gebäudeeigentümern wird jedoch im Rahmen von konkreten Absichten zur Installation einer Anlage die Hinzuziehung einer neutralen Energieberatung empfohlen, die die Dacheignung prüft (z. B. Statik), für technische Fragen und das Genehmigungsrecht zur Seite steht sowie weitere Informationen zu Wirtschaftlichkeit und Fördermöglichkeiten bereitstellt. Die Angaben des Solarpotenzialkatasters dienen einer ersten Einschätzung, die keine Energieberatung vor Ort ersetzt. Jedoch kann über das Kataster ein überschlägiges Potenzial im Rahmen der Potenzialanalyse für das Wohngebiet Baunsberg in Baunatal herangezogen werden. Der Auszug aus dem Solarpotenzialkataster gibt einen maximalen, potenziellen Ertrag unter Ausnutzung sämtlicher geeigneter Dachflächen abzüglich diverser Randbereiche, die nicht ausgestattet werden können, von 15.396 MWh/a an. Dabei ist allerdings noch nicht berücksichtigt, dass die Dachflächen in Konkurrenz zur PV-Nutzung stehen.

Abbildung 3-14: Ausschnitt aus dem Solarpotenzialkataster des Landes Hessen – Eignung für Solarthermie (Quelle: https://www.gpm-webgis-12.de/geoapp/frames/index_ext.php?gui_id=hessen_02).

Berechnungen für das Zielszenario ergeben mögliche CO_2-Einsparungen durch den Einsatz von Solarthermie von 431 t/a, für das Maximalszenario belaufen sich die CO_2-Einsparungen auf 1.437 t/a.

Die unten stehende Tabelle zeigt keine Endenergieeinsparung in diesem Bereich auf, da Solarthermie zur Verdrängung von konventionellem Wärmemix führt.

Tabelle 36: End- und Primärenergie- sowie CO_2-Einsparpotentiale: Solarthermie (Quelle: eigene Berechnungen und Darstellung 2016).

Ziel			Maximum		
Einsparung					
Endenergie [kWh/a]	Primärenergie [kWh/a]	CO_2 [t/a]	Endenergie [kWh/a]	Primärenergie [kWh/a]	CO_2 [t/a]
0	2.848.913	431	0	9.496.378	1.437

3.4 Potenziale der Stromerzeugung

3.4.1 Photovoltaik

Das Solarpotenzialkataster des Landes Hessen gibt eine Auskunft zu den Potenzialen der Solarnutzung in Hessen und kann auch auf das Wohngebiet Baunsberg heruntergebrochen werden. Laut dem Solarpotenzialkataster beträgt das Potenzial für PV-Anlagen im Wohngebiet Baunsberg maximal 5.774 MWh/a. Dabei ist noch nicht berücksichtigt, dass die Dachflächen begrenzt zur Verfügung stehen und somit in Konkurrenz zur Solarthermie-Nutzung stehen.

Berechnungen für das Zielszenario ergeben mögliche CO_2-Einsparungen durch den Einsatz von PV-Anlagen von 411 t/a, für das Maximalszenario belaufen sich die CO_2-Einsparungen auf 1.368 t/a. Die Szenarien wurden nach den Zubauquoten berechnet, die analog im Abschnitt der Gebäudesanierung verwendet wurden. Angenommen wurden dabei eine Zubauquote von rund 2 % für das Ziel- und rund 6 % für das Maximalszenario.

Gebäudeeigentümern wird im Rahmen von konkreten Absichten zur Installation einer Photovoltaikanlage die Hinzuziehung einer neutralen Energieberatung empfohlen. Die Angaben des Solarpotenzialkatasters dienen einer ersten Einschätzung zur grundsätzlichen Eignung, die keine detaillierte Energieberatung vor Ort ersetzt.

Durch die Potenzialanalyse kann auf Basis des Solarpotenzialkatasters eine überschlägige Aussage im Bereich der Photovoltaik für das Wohngebiet Baunsberg getroffen werden.

Die Tabelle 37 zeigt die Primärenergieeinsparungen und die CO_2-Einsparungen für das Ziel- und Maximalszenario. Dabei wird angenommen, dass der Strombedarf, also der Endenergiebedarf, gleich bleibt und der Strombezug aus dem Stromnetz somit durch Photovoltaikstrom, der im Wohngebiet erzeugt wird, ersetzt wird.

Tabelle 37: End- und Primärenergie- sowie CO_2-Einsparpotentiale: Photovoltaik

Ziel			**Maximum**		
Einsparung					
Endenergie [kWh/a]	**Primärenergie [kWh/a]**	**CO_2 [t/a]**	**Endenergie [kWh/a]**	**Primärenergie [kWh/a]**	**CO_2 [t/a]**
0	623.546	411	0	2.078.487	1.368

Vorrangig soll die Stromerzeugung durch installierte Photovoltaikanlagen den Eigenbedarf der Bewohner des Wohngebiets decken. Überschüsse werden in das öffentliche Stromnetz eingespeist. Auf langfristige Sicht ist zudem der Einsatz von Stromspeichern in Kombination mit den Photovoltaikanlagen zu verfolgen, um die Stromerzeugung und den Stromverbrauch zeitlich unabhängiger voneinander zu gestalten.

Im Kontext des Eigenverbrauchs von produziertem Strom bieten sich vor allem die Mehrfamilienhäuser des Wohngebietes für die Installation von Photovoltaikanlagen an. Diese weisen aufgrund der Vielzahl von Wohneinheiten eine hohe Eigenverbrauchsquote des produzierten Stroms auf und stellen sich somit als besonders wirtschaftlich dar. Eine detaillierte Potenzialbetrachtung der Mehrfamilienhäuser des Wohngebietes wird in den nächsten Abbildungen gegeben.

Abbildung 3-15: Solarpotenzial im Bereich der Mehrfamilienhäuser im Wohngebiet Baunsberg

Abbildung 3-16: Solarpotenzial im Bereich der Mehrfamilienhäuser im Wohngebiet Baunsberg

Im Bereich der Mehrfamilienhäuser werden mit der Stromerzeugung aus Photovoltaikanlagen sog. „Mieterstrommodelle“ relevant. Diese ermöglichen einen möglichst wirtschaftlichen Betrieb der Anlagen und einen günstigen Strompreis für die Mieter. Dies trägt zu Attraktivitätssteigerungen der Immobilie bei, ohne dass die Mietpreise ansteigen und Mieterfluktuationen zur Folge haben. Die Wahl des Stromlieferanten verbleibt außerdem in der Verantwortung der Mieter. So wird ein Wettbewerb zwischen Mieterstrompreisanbieter und Grundversorger im Gebiet erzeugt, welcher den Mietern zugute kommt.

Im Bereich des aktuell umgesetzten Baugebietes an der Akazienallee besteht ebenfalls ein Solarpotenzial (vgl. Abbildung 3-17). Allerdings ist in dieser Potenzialerhebung noch keine Verschattung durch die entstehenden Gebäude berücksichtigt. Daher sollte die Potenzialangabe unter Berücksichtigung zukünftiger Bebauung angepasst werden, um ertragsreiche Dachflächen verifizieren zu können. Alternativ kann gerade im Bereich der Neubauten eine solartechnische Simulation auf Grundlage des Bebauunsplans durchgeführt werden, um die Gebäudeanordnung und –kubatur vor dem Hintergrund der Solarnutzung zu optimieren.

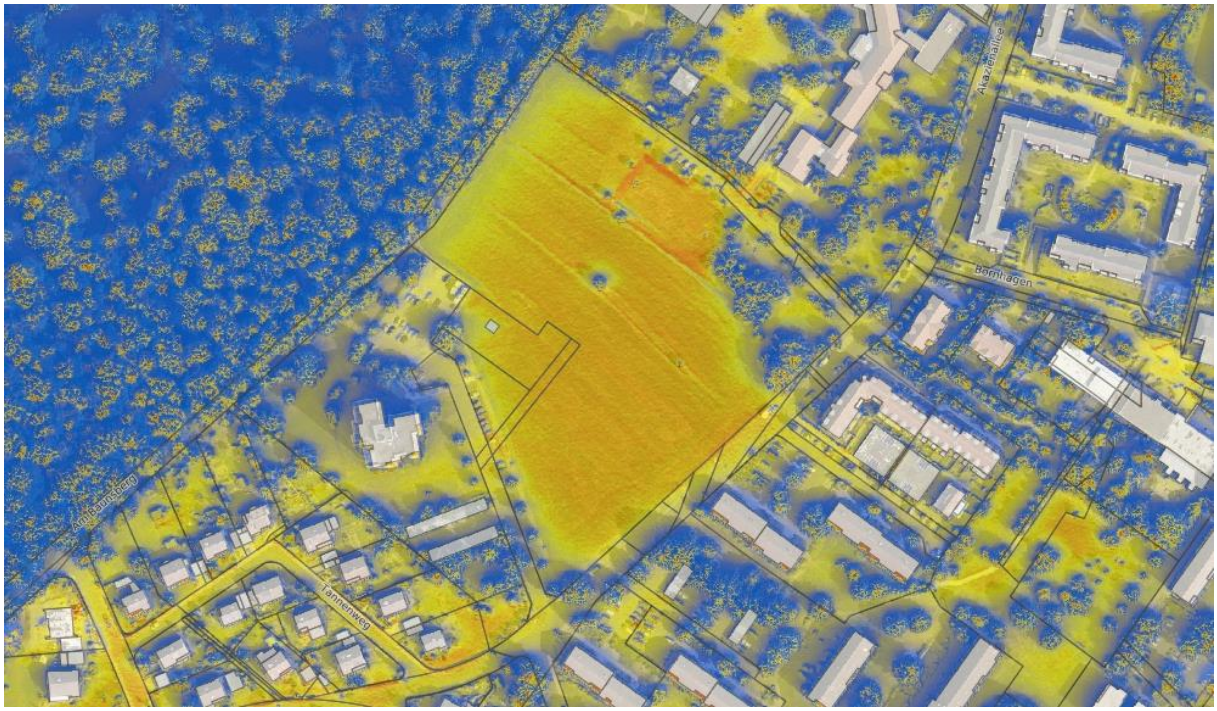


Abbildung 3-17: Solarpotenzial des Neubaugebietes an der Akazienallee

3.4.2 Windenergie

Das Prinzip und die Verwendung von Windenergieanlagen ist eine etablierte Technologie, um Strom auf Basis erneuerbarer Energien zu erzeugen. Hierzu gibt es eine Vielzahl von verschiedenen Anlagentypen. Grundsätzlich kann in vertikal- (grün) und horizontalachsige (blau) Anlagen sowie Anlagen nach dem Widerstands- und dem Auftriebsprinzip unterschieden werden (vgl. Abbildung 3-18).

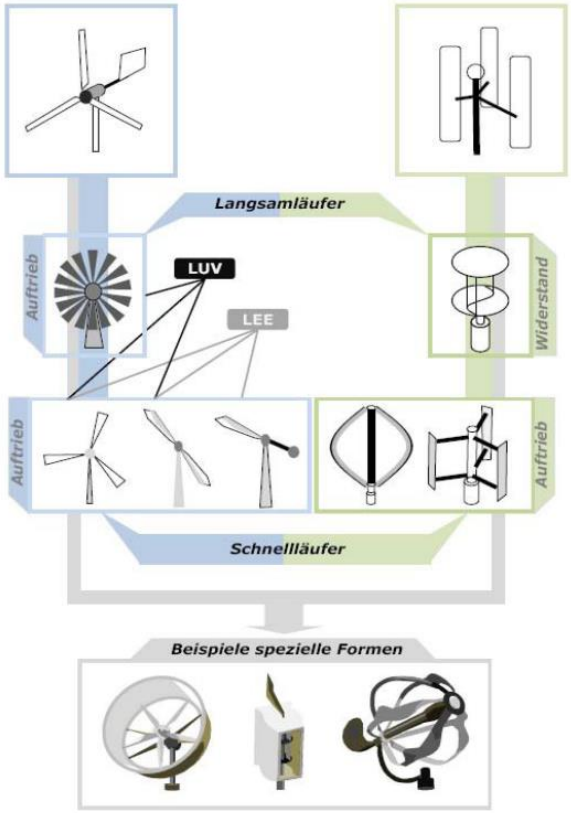


Abbildung 3-18: Bauformen von Windenergieanlagen (Quelle: Schmelmer, R.; Denk, P. 2015)

Auf Grund des Wirkungsgrades sind Anlagen interessant, die auf dem Auftriebsprinzip basieren. Im Bereich der großen Windenergieanlagen werden bevorzugt solche mit horizontaler Achse eingesetzt, wohingegen es im Kleinwindenergieanlagen- (KWEA-) Segment eine Vielzahl von Anlagen gibt, die über eine vertikale Achse verfügen. Diese Anlagen bieten unter anderem Vorteile wie geringere Anlaufgeschwindigkeiten, höhere Abschaltgeschwindigkeiten oder niedrige Geräuschemissionen, welche sie für die Anwendung in Wohngebieten interessant macht.

Die vertikalachsigen Anlagen befinden sich allerdings häufig noch im Entwicklungsstadium und werden teilweise von sehr kleinen Firmen vertrieben, die häufig nicht über die finanziellen Mittel für bestimmte Nachweise oder Untersuchungen verfügen (z. B. nach DIN EN / IEC 61400). Laut Marktübersicht des Bundesverbandes WindEnergie (BWE) sind die wenigsten KWEA am Markt zertifiziert. Außerdem ist der Wirkungsgrad der vertikalachsigen Anlagen bauartbedingt schlechter als der von konventionellen, horizontalachsigen Anlagen, da bei ersteren immer nur der Teil der Rotorfläche zur Energiegewinnung genutzt wird, der in Windrichtung ausgerichtet ist. Dem entgegen führen horizontalachsige Anlagen durchgehend die Rotorfläche nach und befinden sich aufgrund dessen generell mit der gesamten Rotorfläche im Wind. Neben den anlagentechnischen Gesichtspunkten sind die Gegebenheiten des Standorts ausschlaggebend für den Ertrag der KWEA.

Standortfaktoren

Die Beschaffenheit des jeweiligen Anlagenstandortes beeinflusst durch den Ertrag auch die Wirtschaftlichkeit einer KWEA. Die Windgeschwindigkeit wird in tieferen Luftschichten sehr stark von der Geländerauigkeit beeinflusst. Diese wird zum Beispiel durch das Geländeprofil, der Vegetation sowie dem Grad und die Art der Bebauung beeinflusst. So nimmt die Windgeschwindigkeit mit steigender Siedlungsdichte ab (Vgl. Abbildung 3-19). Neben den Windgeschwindigkeiten ist eine ungehinderte Anströmung der Anlage ein relevanter Aspekt. Zur Einschätzung kann folgende Faustformel herangezogen werden: Die Entfernung zum nächsten Anströmungshindernis in Hauptwindrichtung sollte das 20-fache der Höhe des Hindernisses betragen. Andernfalls muss sich der Rotor oberhalb der doppelten Höhe des Hindernisses befinden, um ungehindert angeströmt zu werden. Allerdings ist dies mit KWEA i. d. R. nicht umsetzbar, da diese die erforderliche Höhe nicht erreichen (vgl. rechtliche Rahmenbedingungen KWEA).

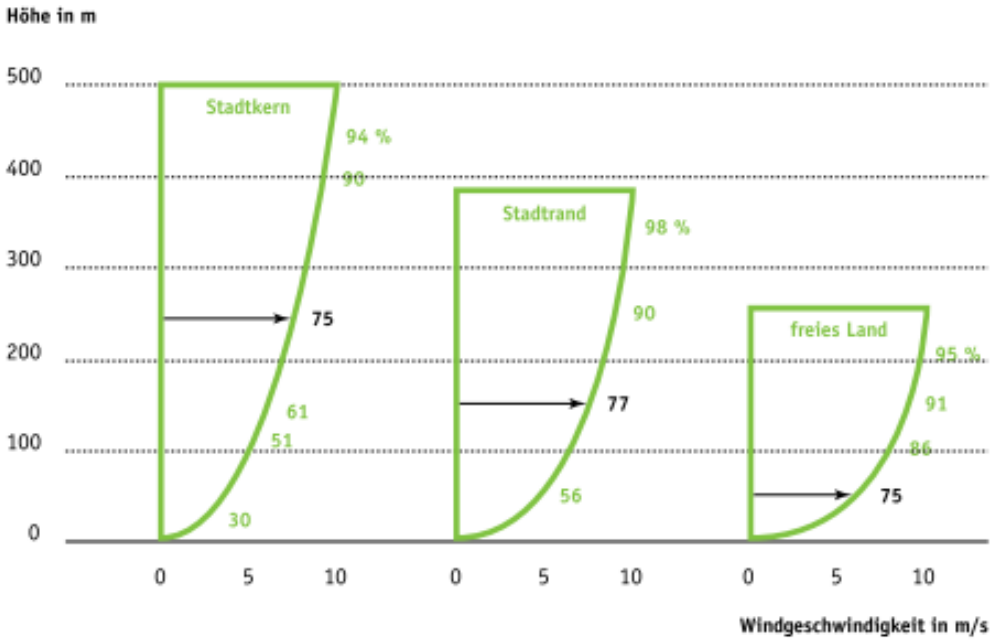


Abbildung 3-19: Windgeschwindigkeit in Abhängigkeit der Siedlungsdichte (Quelle: HTW Berlin)

Daher ist in der Stadt häufig die Aufstellung an einem erhöhten Ort (Gebäude), auf Parkplätzen oder größeren Freiflächen, für eine ausreichend hohe Windgeschwindigkeit notwendig. Die Installation auf Gebäuden bringt mehrere Einschränkungen mit sich, da die Dachflächen über die entsprechende Tragfähigkeit verfügen müssen, welche über einen Statiker zu ermitteln ist. Ein weiterer Aspekt sind Schwingungen, die entweder von den Rotoren bzw. der Aerodynamik der Anlage oder vom Generator herrühren können. Bei der gebäudeintegrierten Errichtung von KWEA ist durch geeignete Maßnahmen (Auswuchten des Rotors, Verschieben oder Entfernen der kritischen Resonanzfrequenzen, Entkoppelung durch Dämpfer o. ä.) dafür zu sorgen, dass die auftretenden Schwingungen nicht bzw.

lediglich in erträglichem Maße zu Geräuschimmissionen im Gebäude führen. Bevorzugt werden Flachdächer genutzt, da diese eine bessere Erreichbarkeit der Anlage gewährleisten.

Windgeschwindigkeiten und Windrichtung vor Ort sollten über eigene Messungen ermittelt werden. Die genauesten Aussagen können getroffen werden, wenn diese bspw. über einen festen Zeitraum von einem Jahr gemessen und dokumentiert werden und sich das Messgerät auf der geplanten Nabenhöhe befindet. Hier ist hauptsächlich die Hauptwindrichtung abzulesen, da sich bei geringen Aufstellhöhen sehr schnell die Windverhältnisse von Standort zu Standort unterscheiden können. Zudem ist die Hauptwindrichtung besonders entscheidend für die Ermittlung von Anströmungshindernissen und der Standort auf dem Dach sollte ebenfalls passend hierzu gewählt werden.

Akzeptanz

Das nähere Umfeld des geplanten Standortes ist frühzeitig in die Planungen mit einzubeziehen, egal ob dies planungsrechtlich gefordert ist oder nicht. Mögliche Geräuschemissionen sollten bereits im Vorfeld bei der Planung berücksichtigt werden. Sollte die Anlage auf einem Gebäude installiert werden, ist dafür zu sorgen, dass keine oder kaum Gebäudeschwingungen durch die Anlage eingetragen werden. Dies kann durch eine Entkoppelung von Gebäude und Anlagenverankerung erreicht werden, was allerdings i. d. R. nur im Neubaubereich möglich ist.

Potenzialbetrachtung und Empfehlung

Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass KWEA mit Höhen <10 m und Nenn-Leistungen <5 kW gerade im Siedlungsbereich nicht wirtschaftlich zu betreiben sind. Bei einer Aufstellung auf Gebäuden muss darauf geachtet werden, dass keine Beeinträchtigungen durch Körperschall innerhalb des Gebäudes auftreten. Um einen wirtschaftlichen Betrieb erreichen zu können, sind optimale Standorte notwendig.

Bei etwas größeren Anlagen und Bauhöhen sowie hohem Eigenverbrauch des erzeugten Stroms kann eine Wirtschaftlichkeit gegeben sein. Diese ist allerdings im Einzelfall und durch Windmessungen vor Ort zu prüfen. Dies verlängert die Planungszeit für eine entsprechende Anlage, da aussagekräftige Windmessungen mindestens den Zeitraum eines Jahres umfassen sollten.

Aus den hier aufgezeigten Gründen wird dem Wohngebiet Baunsberg kein Potenzial für KWEA zugesprochen, da eine dicht besiedelte Siedlungsstruktur vorliegt und ausreichende Windgeschwindigkeiten durch diese Topographie erst in sehr großen Höhen vorliegen. Einzig dem Dach des Hochhauses auf der Akazienallee 1 kann aufgrund der Höhe für eine KWEA ein wirtschaftlicher Betrieb vermutet werden. Zur Verifizierung sollten hier genaue Messungen über einen längeren Zeitraum durchgeführt werden.

3.5 Potenziale der technischen Infrastruktur

3.5.1 Straßenbeleuchtung

Die wichtigste Kenngröße von Leuchtmitteln ist das Verhältnis zwischen Lichtleistung Lumen (lm) und eingesetzter Energie in Watt (W). Vergleicht man beispielsweise die Systemeffizienz von Quecksilberdampfleuchten (ca. 50 lm/W) mit LED-Leuchten (Light Emitting Diodes) (je nach Modell und Hersteller 85 -130 lm/W), kann man das Einsparpotenzial gut verdeutlichen. Betrachtet man die rasante Entwicklung der Systemeffizienz der LED-Technologie, lässt sich eine Verdrängung konventioneller Leuchtmittel in der technischen Straßenbeleuchtung erahnen (vgl. Abbildung 3-20).

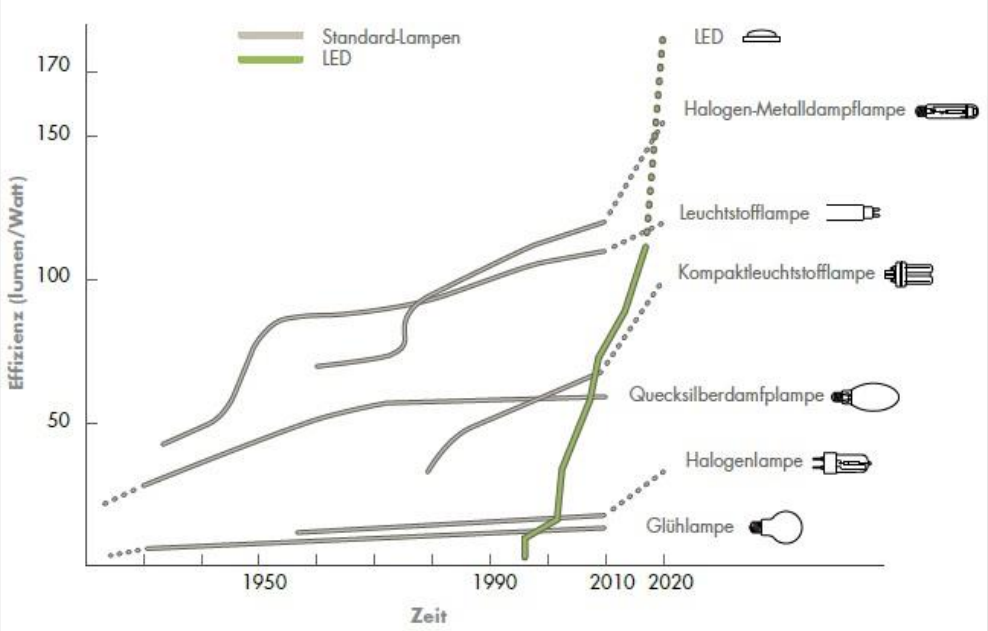


Abbildung 3-20: Entwicklung der Effizienz von Leuchtmitteln und Prognose[27]

Aus Kostengründen findet gerade eine Umrüstwelle auf LED-Straßenbeleuchtung statt, da die meisten älteren Lichtpunkte noch mit ineffizienten Hochdruck-Quecksilberdampf-Leuchtmitteln (HQL) ausgerüstet sind. HQL-Leuchten werden allerdings selten gegen die heutigen konventionellen Leuchtmittel getauscht (aufgrund technischer Randbedingungen wie z. B. der Einbrenndauer und der Wiedereinschaltzeit).

Um Potenziale einer Modernisierung der Straßenbeleuchtung am Baunsberg zu ermitteln, wurden die Leistungen der Lichtpunkte zusammengefasst und mit einer LED-Straßenbeleuchtung verglichen. Aufgrund des Ökostrombezugs der Stadt emittieren die Leuchtmittel bereits kein CO_2 und somit ist mit dem Austausch der Leuchtmittel auch keine Einsparung in diesem Bereich erreichbar. Allerdings ver-

[27] Quelle: Osram, über Glamox Luxo Lighting GmbH

ringern sich der Energiebezug sowie die Energiebezugskosten, sodass hier dennoch ein Potenzial für eine Kosten- und Umweltentlastung besteht. Für diese Betrachtung wurde ein Einsparpotenzial aller Bestandslampen von 50 % angesetzt. Der Austausch erfolgt gemäß den Austauschraten des Ziel- und Maximalszenarios.

Wie nachfolgende Tabelle verdeutlich, ergeben sich aus dem Austausch der Leuchtmittel der Straßenbeleuchtung im Zielszenario jährliche Endenergieeinsparungen von rund 13.600 kWh und im Maximalszenario von rund 53.500 kWh. CO_2 wird in beiden Szenarien nicht emittiert.

Tabelle 38: Potenzielle Einsparung von Primärenergie, Endenergie und CO_2-Emissionen: Straßenbeleuchtung

Ziel			Maximum		
Einsparung					
Endenergie [kWh/a]	Primärenergie [kWh/a]	CO_2 [t/a]	Endenergie [kWh/a]	Primärenergie [kWh/a]	CO_2 [t/a]
13.566	24.691	-	53.491	97.353	-

Für das Stadtgebiet wurde ebenfalls ein Straßenbeleuchtungskonzept erstellt. Das Konzept schreibt einen sukzessiven Austausch der Straßenbeleuchtung zu LED-Leuchtmitteln vor, welcher durch das energetische Quartierskonzept für das Wohngebiet Baunsberg unterstützt wird.

3.5.2 Abwasserwärmenutzung

Zur Nutzung von Wärme aus Abwasser besteht kein Potenzial im Wohngebiet.

3.6 Optimierungspotenziale im Bereich Verkehr und Mobilität

Innerhalb dieses Handlungsfeldes soll das Kfz-Verkehrsaufkommen innerhalb des Wohngebietes vermindert werden. Dabei werden verschiedene Teilgebiete der Mobilität betrachtet und Verbesserungspotenziale aufgezeigt. Des Weiteren wird im Auftrag der Kommunen Baunatal, Borken und Reinhardshagen ein Elektromobilitätskonzept erstellt, welches umfassende Analysen zur zukünftigen Gestaltung der Elektromobilität in den drei Kommunen tätigt.

3.6.1 Motorisierter Individualverkehr (MIV)

Für Minderungspotenziale im MIV sind insbesondere die stark befahrenen Straßen des Wohngebietes interessant. Hier sind die Birkenallee, Akazienallee, Dachsbergstraße, Lindenallee sowie Am Goldacker als solche identifiziert worden. Bei den Straßen handelt es sich um zentrale Straßen des Wohngebietes, welche entweder Erschließungsstraßen zwischen dem nördlichen und südlichen Teil des Wohngebietes oder Querverbindungsstraßen des westlichen und östlichen Teiles darstellen.

Die Emissionen des Individualverkehrs können lediglich durch die herrschende Geschwindigkeitsbegrenzung direkt beeinflusst werden. Hierzu müssten weiträumige verkehrsberuhigte Zonen eingerichtet werden, die jedoch den Verkehrsfluss durch das Wohngebiet erheblich beeinflussen würden. Des Weiteren ist das Verkehrsaufkommen im Wohngebiet nicht in dem Maße vorhanden, dass sich signifikante Einsparungen generieren lassen würden. Somit gilt es, die Bürgerinnen und Bürger zu animieren Freizeitfahrten innerhalb des Wohngebietes mit dem Fahrrad zu unternehmen und dadurch einen Teil des Verkehrsaufkommen auf vom MIV auf das Fahrrad zu verlagern.

3.6.2 Fußgänger- und Radverkehr

Das Wohngebiet ist durch ein dichtes Netz an Fußgängerwegen erschlossen. Jedoch ist hinsichtlich der Radwege keine explizite Ausweisung solcher festzustellen. Für die generelle Regelung zwischen MIV und Fahrradverkehr ist eine Trennung ratsam. Diese kann beispielsweise durch Markierungen auf der gemeinsamen Fahrbahn verwirklicht werden. Zum einen würde eine solche Markierung ein Sicherheitsgefühl bei den Verkehrsbeteiligten hervorrufen und zum anderen den Verkehrsfluss positiv beeinflussen. Eine solche Markierung setzt eine ausreichende Breite der jeweiligen Fahrspur voraus, welche individuell geprüft werden muss. Außerdem sind sichere Abstellmöglichkeiten für die Fahrräder im Wohngebiet essentiell. Hier eignen sich besonders die Gebiete der MFH im nördlichen und südlichen Teil des Wohngebiets als Anlaufstelle für die Errichtung von Fahrradgaragen. Weitere mögliche Punkte zeigt folgende Abbildung.

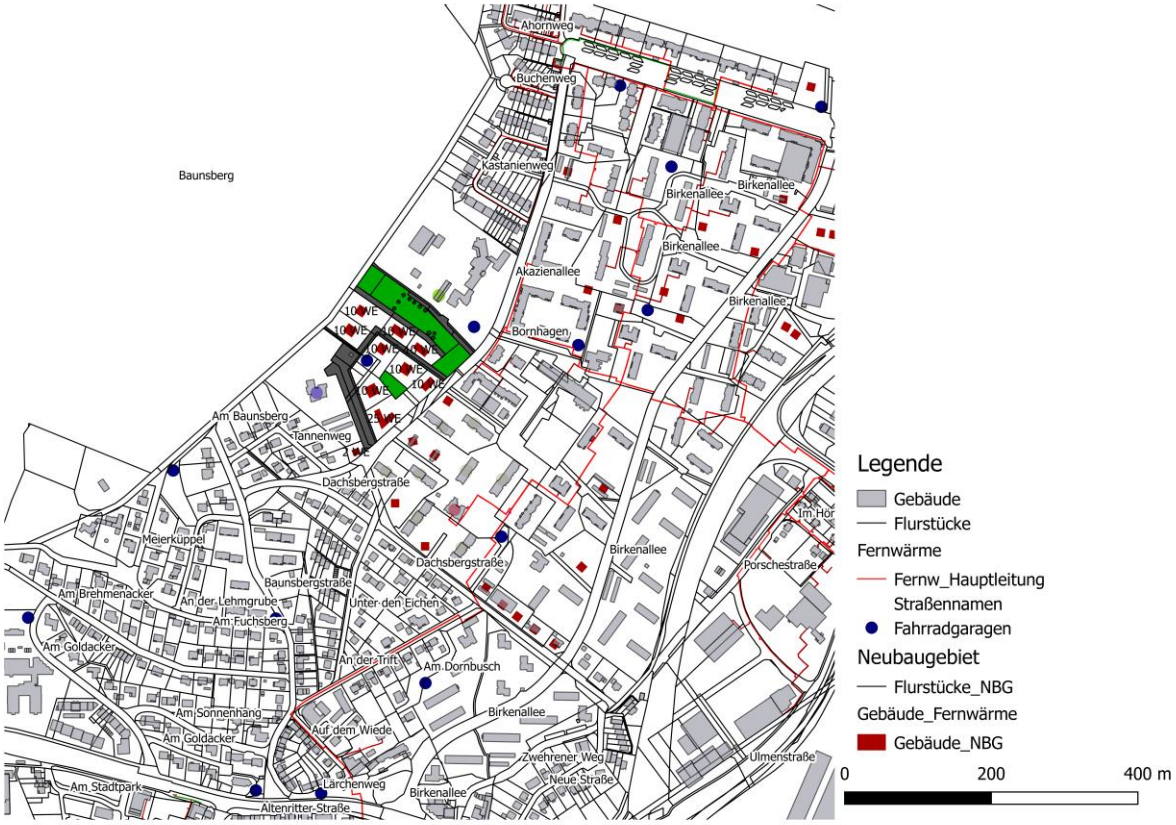


Abbildung 3-21: mögliche Standorte für Fahrradgaragen im Wohngebiet Baunsberg

3.6.3 Elektromobilität

Die getrennten Fahrrad- und MIV-Wege sorgen für einen erhöhten Fahrradverkehr im Wohngebiet und somit für mehr potenzielle Nutzer von elektrischen Fahrrädern. Die Nutzung kann durch ein Verleihsystem, mit Pedelecs und E-Bikes zum Ausleihen, unterstützt werden. Jedoch muss hierfür ebenfalls eine passende Infrastruktur geschaffen werden, damit in jedem Teil des Wohngebietes ein Laden der Fahrräder ermöglicht werden kann. Dabei ist es empfehlenswert auf Sammelpunkte zurückzugreifen, an denen die Bürgerinnen und Bürger einen längeren Zeitraum verweilen. Als interessante Punkte wurden die folgenden identifiziert.

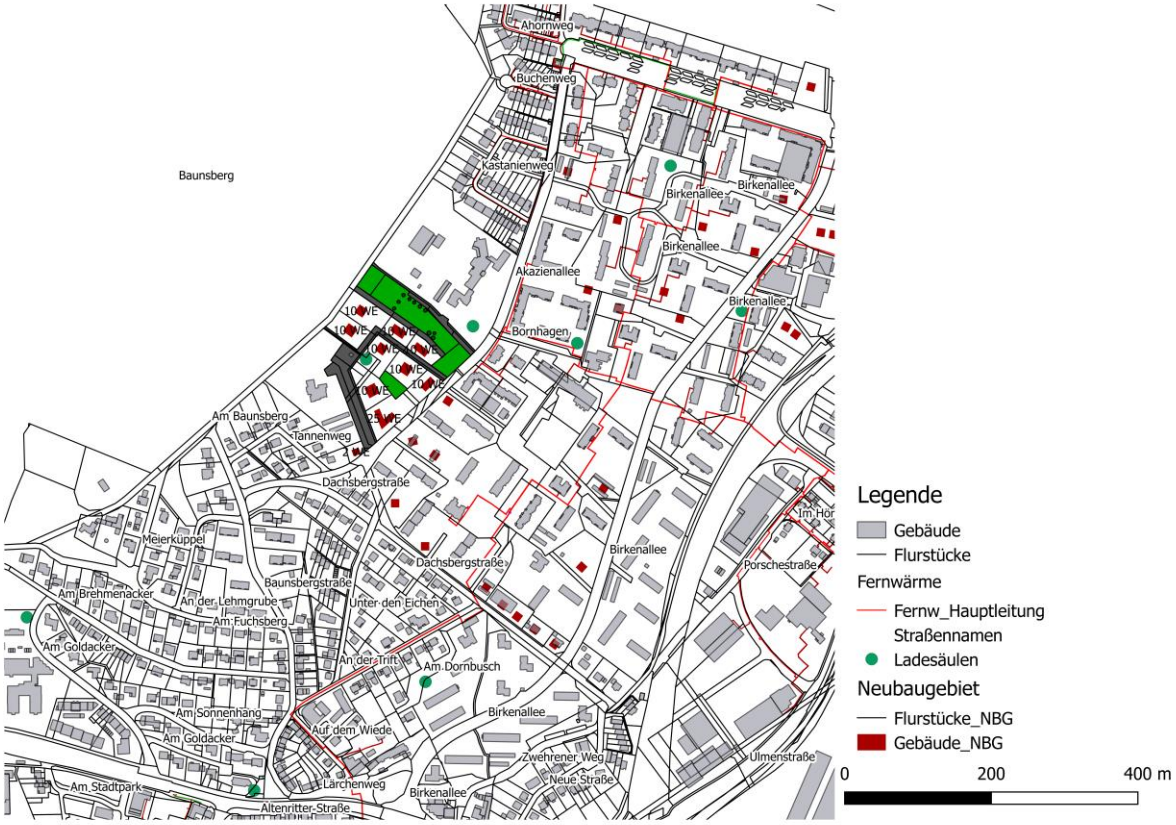


Abbildung 3-22: mögliche Punkte für E-Ladestationen im Wohngebiet Baunsberg

Mit Hilfe der Installation von Ladesäulen für Pedelecs und E-Bikes können die gewählten Punkte hinsichtlich der Benutzerzahlen als geeignete Ladepunkte für E-Autos verifiziert werden.

Der Sprung von der Nutzung eines Pedelecs oder E-Bikes zu einem E-Auto muss aktiv begleitet werden. Angebote der Stadt in Zusammenarbeit mit den Wohnungsbaugesellschaften bieten sich auch hier an, um die Bürgerinnen und Bürger im Wohngebiet auf die Vorteilhaftigkeit von Autos mit elektrischen Antrieben aufmerksam zu machen. Die Stadt Baunatal verfügt bereits über vier E-Fahrzeuge im Fuhrpark. Weitere Ansatzpunkte können hier durch, von der Stadt unterstützte, Carsharing-Angebote gebildet werden. Diese würden sich insbesondere im Rahmen von Besorgungen im Wohngebiet anbieten und eine erhebliche alltägliche Erleichterung mit sich bringen.

Aufgrund der rein subjektiven Einschätzungsmöglichkeiten der beschriebenen Maßnahmen kann hierfür keine quantitative Emissionsminderung festgehalten werden.

3.7 Zusammenfassung der Einsparpotenziale

Im Rahmen der Potenzialermittlung zur Energieversorgung aus erneuerbaren Energien und effizienzsteigernden Maßnahmen lassen sich bei der Umsetzung bis zum Jahr 2030 im Ziel- und Maximalszenario deutliche CO_2-Einsparpotenziale verzeichnen. Sie teilen sich zum größten Teil auf energetische

Sanierungsmaßnahmen und den Austausch der Heizungsanlagen im Wohngebiet Baunsberg auf (vgl. Tabelle 39).

Tabelle 39: Bewertung der Energie- und CO_2-Einsparpotenziale Baunsberg

Bewertung der Energie- und CO_2-Einsparpotenziale	
Schwerpunktbereich	**Bewertung**
Energetische Gebäudesanierung mit Austausch der Heizungsanlagen	**hoch**
Fernwärmeversorgung	**hoch**
KWK	**Nicht benennbar, müsste im Detail geprüft werden**
Solarthermie	**hoch**
Photovoltaik	**hoch**
Windenergie	**kein Potenzial**
Straßenbeleuchtung	**mittel**
Abwasserwärme	**kein Potenzial**

Die quantifizierbaren Einsparpotenziale sind im Verhältnis zum Status quo im Jahr 2015 mit einem CO_2-Ausstoß von 5.049 t/a (exkl. Verkehrssektor) nachfolgend einzusehen (Abbildung 3-23). Die geringsten CO_2-Einsparpotenziale lassen sich im Zielszenario mit rund 27 Prozent festhalten. Den höchsten Anteil im Verhältnis zum Status quo im Jahr 2015 nimmt das Maximalszenario im Jahr 2030 ein, welches mit einer CO_2-Einsparung von 69 Prozent verbunden ist.

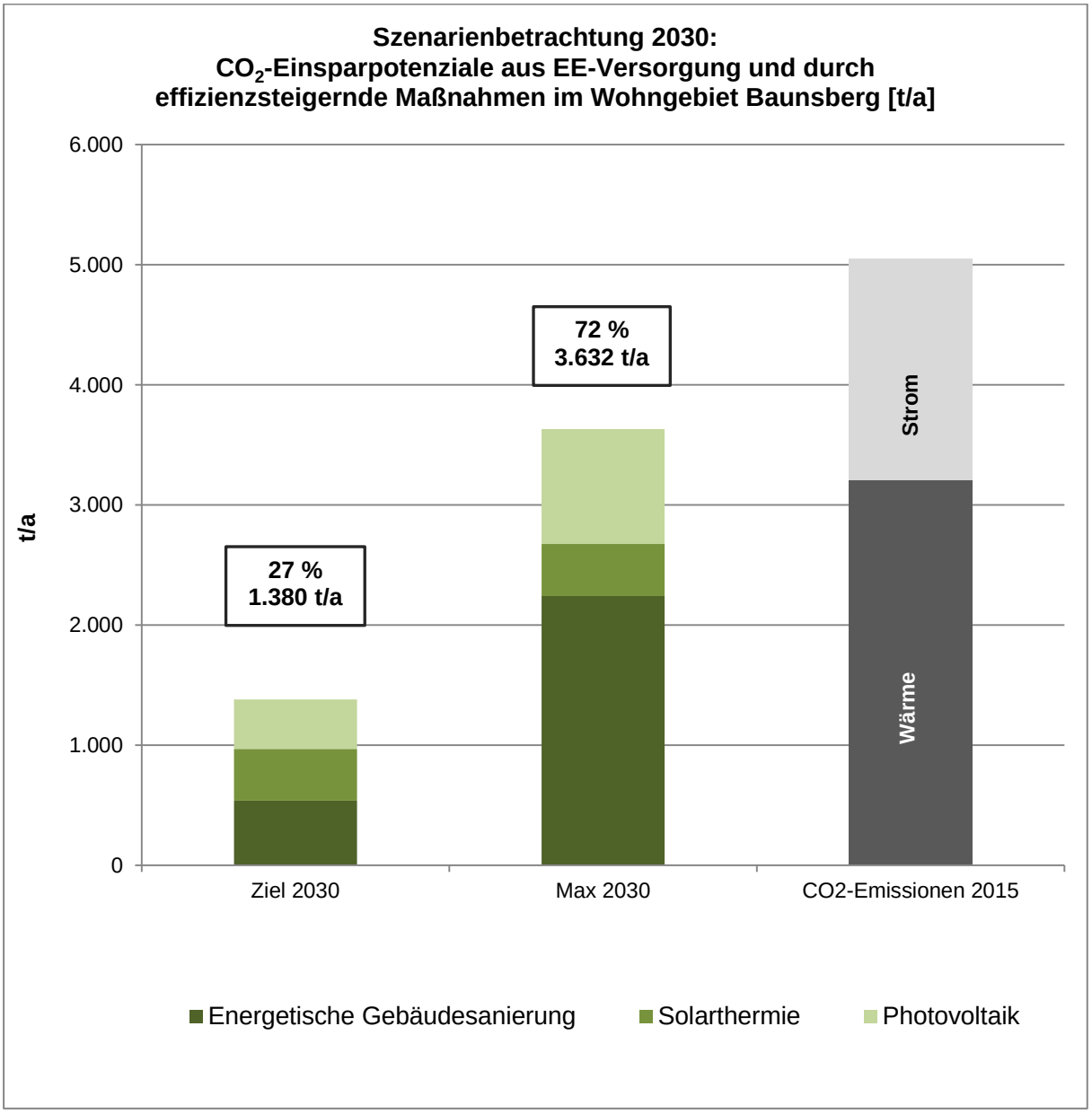


Abbildung 3-23: Szenarienbetrachtung: Mögliche CO_2-Einsparung im Wohngebiet Baunsberg ohne signifikanten Ausbau der Fernwärme

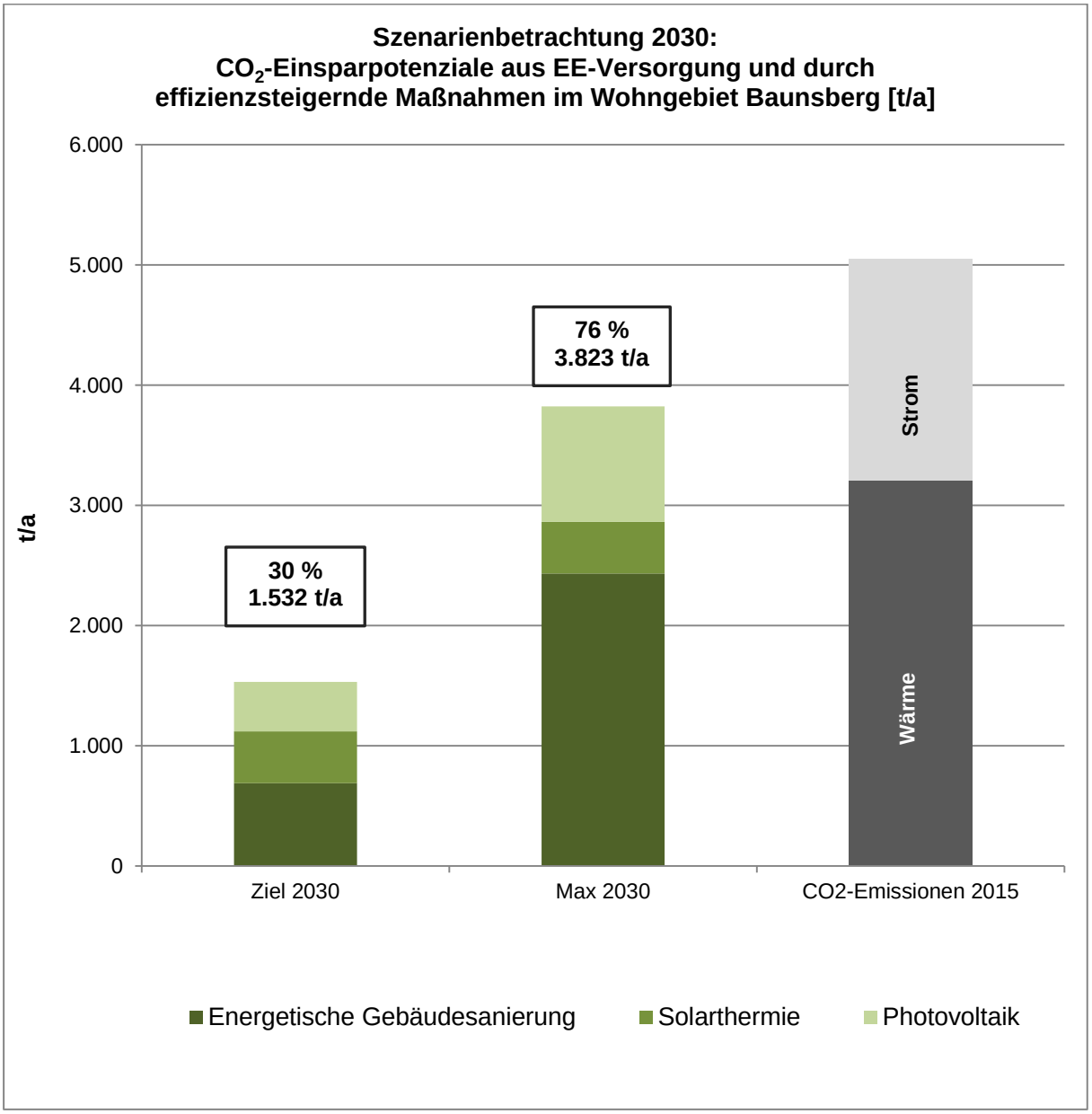


Abbildung 3-24: Szenarienbetrachtung: Mögliche CO_2-Einsparung im Wohngebiet Baunsberg mit Ausbau der Fernwärme durch Austausch von Öl-Heizungen gegen Fernwärmeanschlüsse (vgl. Fernwärmeszenario)

Im Rahmen der Berechnung der Einsparpotenziale wurden verschiedene Annahmen für die Energieversorgungsstruktur bis zum Jahr 2030 getroffen.

Neben der energetischen Sanierung des Gebäudebestandes wurde der Ausbau der erneuerbaren Energien berücksichtigt. Im Zielszenario wird davon ausgegangen, dass Photovoltaik- und Solarthermieanlagen mit einer Zubauquote von jeweils rund 2 % pro Jahr installiert werden. Somit sind im Jahr 2030 rund 30 % des Solar- und Photovoltaikanlagenpotenzials ausgeschöpft. Für das Maximalszenario wurde eine Ausbauquote von ca. 6 % angenommen. Da in diesem Szenario die verfügbaren Dachflächen jedoch von beiden Anlagentypen völlig ausgeschöpft werden würden, wurde der Gesamtzu-

bau zu 30 % den Solarthermie- und zu 70 % den Photovoltaikanlagen zugerechnet. Dieser Schritt ist in der vorherrschenden Fernwärmeversorgung begründet. Innerhalb des Zielszenarios herrscht noch kein Mangel an verfügbaren Dachflächen und somit kann ebenfalls kein zwingender Ausbau der Solartechnik in der durch Fernwärme versorgten Region vorausgesetzt werden. Dies ändert sich jedoch im Maximalszenario, daher wird im Maximalszenario der Ausbaustand der Solarthermie auf 30 % festgesetzt. Die Installation von Photovoltaikanlagen ist jedoch auch mit vorliegender Fernwärmeversorgung sinnvoll, weshalb dieser Ausbaupfad kontinuierlich ansteigen kann.

Das separate Fernwärmeszenario setzt für den Zubau von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen dasselbe Schema voraus. In diesem Szenario wird allerdings der Austausch von Ölheizungen durch Fernwärmeanschlüsse berücksichtigt und vergrößert somit die Einsparungen hinsichtlich der CO_2-Emissionen.

Der Austausch alter Heizungsanlagen im Maximalszenario führt zu geringeren Einsparungen als im Zielszenario, da im Maximalszenario Energie- und CO_2-Einsparungen zunächst über die Gebäudesanierungen generiert werden und die Heizungsanlagen damit nicht mehr so große Einsparungen erzielen können.

Nachfolgend sind die quantifizierten Ergebnisse der Potenzialanalyse einzusehen.

Tabelle 40: Mögliche CO_2-Einsparung im Wohngebiet Baunsberg: Detail

	Zielszenario 2030	Maximalszenario 2030
	CO_2 [t/a]	CO_2 [t/a]
Energetische Gebäudesanierung	538	2.243
Energetische Gebäudesanierung mit Substitution durch Fernwärme	690	2.434
Nahwärmeversorgung	0	0
Solarthermie	431	431
Photovoltaik	411	958
Straßenbeleuchtung	0	0
Abwasserwärme	0	0
Summe **Summe mit Berücksichtigung des Fernwärmeausbaus**	**1.380** **1.532**	**3.632** **3.823**

Tabelle 41: Mögliche Endenergie- und Primärenergieeinsparung im Wohngebiet Baunsberg: Detail

	Zielszenario 2030		Maximalszenario 2030	
	Endenergie [kWh/a]	Primärenergie [kWh/a]	Endenergie [kWh/a]	Primärenergie [kWh/a]
Energetische Gebäudesanierung	4.570.692	2.795.311	19.064.745	11.659.481
Energetische Gebäudesanierung unter Berücksichtigung der Fernwärme	5.401.991	3.456.863	19.219.794	12.244.391
Nahwärmeversorgung	0	0	0	0
Solarthermie	0	2.848.913	0	2.848.913
Photovoltaik	0	623.546	0	1.454.941
Straßenbeleuchtung	13.566	24.691	53.491	97.353
Abwasserwärme	0	0	0	0
Summe **Summe mit Berücksichtigung des Fernwärmeausbaus**	**4.584.258** **5.415.557**	**6.292.461** **6.954.013**	**19.118.236** **19.273.285**	**16.060.688** **16.645.598**

3.8 Energetisch-städtebauliche Ziele

In Kapitel 2.1.1 wurden bereits die klimapolitischen Ziele des Landkreises Kassels dargestellt. Diese Ziele lassen sich allerdings nicht einfach auf das vorliegende Wohngebiet in Baunatal übertragen, da sie nur bedingt auf die konkret vor Ort vorhandenen Rahmenbedingungen anzuwenden sind. Daher wurden im Rahmen der Konzepterarbeitung Ziele für das Wohngebiet rund um den Baunsberg auf Grundlage der Bestands- und Potenzialanalyse abgeleitet. Folgende energetisch-städtebaulichen Ziele werden für das Wohngebiet als übergeordnete Zielsetzungen von 2017 bis 2030 vorgeschlagen:

- energetische Sanierung des Gebäudebestands und Steigerung der energetischen Sanierungsrate auf 2 % im Jahr → Zielszenario (Gebäudehülle und technische Anlagen)
- Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien an der Strom- und Wärmeversorgung
- Ausbau der Fernwärme im südlichen Teil des Wohngebietes
- Senkung der gesamten CO_2-Emissionen im Wohngebiet um 30 % bis 2030 gegenüber 2015 → Zielszenario
- Deutliche Erhöhung des barrierefreien Wohnraumanteils
- Aufwertung und barrierefreie Gestaltung der Straßenräume und Fußwege
- Zielgruppenspezifische Anpassung der Spielplatzlandschaft
- Ausbau der Nah- (Radverkehr) und Elektromobilität

Die Ziele dienen als Orientierung, Motivation und Verpflichtung gleichermaßen und sollen dabei unterstützen, die geplanten Aktivitäten im Wohngebiet fokussiert voranzubringen.

4 UMSETZUNGSKONZEPT

4.1 Maßnahmenkatalog und Zeitplanung

Die Maßnahmen des Maßnahmenkataloges wurden zum einen aus der Bestands- und Potenzialanalyse des Konzeptes abgeleitet und zum anderen in Zusammenarbeit mit Bewohnern, Eigentümern und Wohnungsbaugesellschaften sowie weiteren relevanten Akteuren des Quartiers erarbeitet. Dieser Prozess war mit einer Reihe von Beteiligungsmöglichkeiten der Akteure vor Ort verbunden.

Lenkungsgruppe

Am 08.03.2017 wurde der Lenkungsgruppe der Zwischenstand zur Bestandsaufnahme und der Fernwärmeplanung vorgestellt. Die Mitglieder nutzten die Chance, sich über die Ziele und Inhalte des Konzeptes zu informieren und erste Diskussionspunkte einzubringen. Weitere Termine der Lenkungsgruppe haben am 30.05.2017 zur Potenzialanalyse des energetischen Quartierskonzeptes sowie am 17.08.2017 zum Umsetzungskonzept für das Wohngebiet Baunsberg stattgefunden.

Partizipativer Prozess

Die Möglichkeit zur Beteiligung wurde durch das Angebot von drei Bürger-Workshops gegeben. Die Workshops dienten als Plattform für einen Austausch zwischen Stadtwerken und der Bürgerschaft sowie lokalen Akteuren in Baunatal. Gemeinsam mit ihnen wurden Ideen für die Umsetzungsphase des Quartierskonzeptes zur Steigerung der Energieeffizienz und Wohnattraktivität im Quartier und der Senkung der CO_{2e}-Emissionen gesammelt. Ziel des Prozesses war die Erarbeitung bedarfsorientierter Maßnahmen und die Gewinnung von Akteuren für die spätere Umsetzungsphase.

Zwischen Mai und Juli wurden drei Workshops mit den folgenden Themen durchgeführt:

- „Bauen und sanieren“ (am 11.05.2017)
- „Klimaküche“ (am 23.05.2017)
- „Mieterstrom am Baunsberg“ (am 08.07.2017)

Auch außerhalb gesetzter Termine wurde den Bürgerinnen und Bürgern während der Konzepterstellung Gelegenheit gegeben, eigene Ideen einzubringen.

4.1.1 Maßnahmenkatalog

Die Ergebnisse des partizipativen Prozesses, in Ergänzung mit internen Abstimmungsgesprächen zwischen dem Beratungsbüro und dem internen Arbeitskreis der Stadtwerke und der Stadtverwaltung, münden im Maßnahmenkatalog für das Wohngebiet Baunsberg (vgl. nachfolgende Tabelle).

Hierbei erfolgt eine Bewertung der Maßnahmen nach Priorität wie folgt:

geringe Priorität

mittlere Priorität

hohe Priorität

Tabelle 42: Maßnahmenübersicht für das Wohngebiet Baunsberg (Quelle: eigene Darstellung).

Maßnahmenübersicht				
Handlungsfelder	**Nr.**	**Maßnahme**	**Priorität**	**Akteure**
Fernwärme	**1.1**	▪ Planung und Ausbau des bestehenden Fernwärmenetzes gemäß des Fernwärme-Konzepts	★★★	SWB Wohnungsbaugesellschaften Hauseigentümer
	1.2	▪ Erstellung einer Karte mit Wärmeliniendichten für das Wohngebiet Baunsberg	★★	SWB Ext. Büro
Ausbau Solarenergie	**2.1**	▪ Ausbau der Photovoltaik und Solarthermie	★★	SWB Stadt Regionaler Energieversorger Wohnungsbaugesellschaften
	2.2	▪ Nutzung Solarenergie im Haushaltssektor	★★	SWB Stadt Regionaler Energieversorger

Maßnahmenübersicht				
Handlungs-felder	**Nr.**	**Maßnahme**	**Priorität**	**Akteure**
	2.3	▪ Einrichtung einer städtischen Solar-börse	★	SWB Regionaler Energiever-sorger
	2.4	▪ Umsetzung von Mie-terstrommodellen	★★★	SWB Regionaler Energiever-sorger Wohnungsbaugesell-schaften
Planen, Bauen, Sanieren	**3.1**	▪ Förderung der ener-getischen Sanierung	★★	SWB Lokale Energieberater
	3.2	▪ Erstellung eines Sanierungsordners für die Hauseigen-tümer	★	Stadt SWB Hauseigentümer
	3.3	▪ Thermografieaktion im Wohngebiet	★★★	Stadt SWB Hauseigentümer
klima-freundliche Mobilität	**4.1**	▪ Information für Bür-ger zur E-Mobilität	★★★	Stadt SWB
	4.2	▪ Schülermobilität	★	Stadt SWB Schulen
	4.3	▪ Installation von Fahr-radabstellmöglichkei-ten insbesondere im Umfeld Geschoss-wohnungsbau	★★	Stadt Wohnungsbau-gesellschaften
	4.4	▪ Lademöglichkeiten für E-Fahrzeuge im Wohngebiet	★★	Stadt SWB Regionaler Energiever-sorger

Maßnahmenübersicht				
Handlungs-felder	**Nr.**	**Maßnahme**	**Priorität**	**Akteure**
Öffentlich-keitsarbeit	**5.1**	▪ Marketing für den Ausbau erneuerba-rer Energien	★★	Stadt SWB Wohnungsbau-gesellschaften
	5.2	▪ Ausbau von Ener-gieberatungs- und Informationsdienst-leistungen für private Haushalte und Un-ternehmen	★	Stadt SWB Ext. Marketing-agenturen
	5.3	▪ Energie, Klimaschutz und Bildung für Kin-der und Jugendliche	★★	Stadt SWB Kindertagesstätten Schulen
	5.4	▪ Imagekampagne Fernwärme	★★★	Stadt SWB VW-Kraftwerk GmbH
	5.5	▪ Runde Tische	★★	Stadt SWB Unternehmen
Aktivierung der Akteure	**6.1**	▪ Einstellung oder Beauftragung KfW-Sanierungsma-nagement	★★	Stadt SWB
	6.2	▪ Bewerbung von Ak-tionen im Stadtteil-zentrum mit klima-freundlicher Verpfle-gung	★	Stadtteilzentrum
	6.3	▪ Sensibilisierung für ein energiebewuss-tes Nutzerverhalten	★★	Schulen Wohnungsbau-gesellschaften
	6.4	▪ Ausbildung von Energiescouts	★★	Stadt SWB Wohnungsbau-gesellschaften

Für die Betreuung und erfolgreiche Umsetzung der Maßnahmen ist ein Sanierungsmanagement unerlässlich. Innerhalb des Sanierungsmanagements übernimmt der Sanierungsmanager vorrangig die Aufgabenfelder rund um die Kommunikation zwischen und die Vernetzung von Akteuren im Rahmen der Maßnahmen. Dadurch können die Maßnahmen effizient umgesetzt und je nach Kompetenzfeldern des Sanierungsmanagers auch fachlich unterstützt werden. Im Rahmen der organisatorischen Gestaltung kann der Sanierungsmanager an bestehende Strukturen angebunden werden, wie beispielsweise einer Energieberatung oder eigenständig agieren. Eine erfolgreiche Umsetzung kann jedoch nur gelingen, sofern sich die betroffenen Akteure in den Prozess integrieren. Hier sieht sich die Stadt in der Position des Mittlers, welcher die Abwicklung und die Vernetzung der Akteure aktiv unterstützt.

4.1.2 Handlungsfeld Fernwärme

Dieses Handlungsfeld gewinnt durch die bereits bestehende Fernwärmeversorgung an Bedeutung. Inhaltliche Schwerpunkte des Handlungsfeldes Fernwärme bestehen in der weiteren Ausweitung der Fernwärmeversorgung in dem Wohngebiet Baunsberg. Aktuell ist der nördliche Teil des Wohngebietes an das Fernwärmenetz angeschlossen. Im Zuge des energetischen Quartierskonzeptes sollen Anregungen geschaffen werden, die auch eine Ausweitung in dem südlichen Teil des Wohngebietes ermöglichen.

Die Fernwärmeversorgung durch die VW-Kraftwerk GmbH ist mit einem Primärenergiefaktor von 0,24 bewertet worden und stellt somit einen vergleichbaren Energieträger zu erneuerbaren Energien dar. Aus diesem Grund stellt die kontinuierliche Ausweitung der Fernwärmeversorgung im Wohngebiet Baunsberg einen großen Gewinn zur Einsparung von Primärenergie und CO_2-Emissionen dar.

Eine Ausweitung der Fernwärmeversorgung ist unmittelbar von der benötigten Wärmemenge abhängig, denn mit steigender Entfernung zwischen bestehender Fernwärmeleitung und dem potenziellen Neuanschlusspunkt, steigen auch die Kosten für den Anschluss an die Fernwärme. Eine erhöhte Abnahmeleistung kann einen Anschluss hierbei wirtschaftlicher gestalten, weshalb beispielsweise eine Karte mit Wärmeliniendichten in diesem Kontext hilfreich sein kann.

Nr. 1.1 Planung und Ausbau des bestehenden Fernwärmenetzes gemäß des Fernwärme-Konzepts

➢ **Handlungsfeld: Fernwärme**

Zielgruppe: Bürger/-innen des Wohngebietes Baunsberg

Zielsetzung: Ausbau der Fernwärmenutzung im Wohngebiet als Beitrag zur Reduzierung der CO_{2e}-Emissionen

Beschreibung

Die Fernwärmenutzung in dem Wohngebiet Baunsberg soll ausgeweitet werden durch:

1.) weitere Anschlüsse von potenziellen Wärmeabnehmern in mit Fernwärme erschlossenen Gebieten (Verdichtung) und

2.) weitere Erschließung von Bereichen des Wohngebiets mit Fernwärme.

Für den Ausbau der Fernwärme haben die Stadtwerke Baunatal ein Fernwärmekonzept erarbeitet, auf dessen Grundlage der weitere Ausbau auch im Wohngebiet Baunsberg vorangetrieben wird.

Arbeitsschritte

- Prüfung weiterer potenzieller Fernwärmeabnehmer (Einzelabnehmer sowie mögliche Zusammenschlüsse)
- Ansprache der potenziellen Fernwärmeabnehmer
- Umsetzung von Projekten
- Öffentlichkeitsarbeit zu den realisierten Projekten

Akteure	▪ Stadtwerke Baunatal ▪ Wohnungsbaugesellschaften ▪ Hauseigentümer ▪ Fachplaner
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ Wärmedichte einiger Zonen im Wohngebiet könnten nicht ausreichend hoch sein ▪ Mangelndes Anschlussinteresse der Eigentümerinnen und Eigentümer
Umsetzungskosten	hoch
Finanzierung und Förderung	Stadtwerke Baunatal KfW-Energieeffizient Sanieren – Einzelmaßnahmen (430)
Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	hoch – die Fernwärme hat einen niedrigen Primärenergiefaktor und weist damit geringe CO_2-Emissionen aus. Die Substitution vorhandener fossiler Energieträger führt direkt zu entsprechenden CO_2-Reduzierungen.

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Priorität
II. Halbjahr 2018	dauerhaft	★★★

Nr. 1.2 Erstellung einer Karte mit Wärmeliniendichten für das Wohngebiet Baunsberg

➢ **Handlungsfeld: Fernwärme**

Zielgruppe: Stadtwerke Baunatal

Zielsetzung: Eruierung potenzieller Straßenzüge für den weiteren Ausbau der bestehenden Fernwärmeleitungen

Beschreibung

Es ist zu empfehlen eine Karte mit Wärmeliniendichten für das gesamte Wohngebiet Baunsberg zu erstellen. Hierbei handelt es sich um ein interaktives Kartenwerk, in dem alle Wärmebedarfe des Wohngebietes straßenweise verzeichnet sind. Durch die Karte mit Wärmeliniendichten, erhalten die Stadtwerke Baunatal ein Werkzeug, das für den Ausbau der Fernwärme herangezogen werden kann. Zudem ist diese Karte ein wichtiges Instrument, um die Ansprache der Hauseigentümer straßenweise einzugrenzen. Die Karte dient den SWB des Weiteren intern zur Weiterentwicklung des Fernwärmekonzeptes.

Arbeitsschritte

- Klärung der Finanzierung
- Angebotseinholung
- Auftragsvergabe
- Einleitung einer zentralen Koordinationsstelle
- Ansprache der Hauseigentümer

Akteure	▪ Stadtwerke Baunatal ▪ Externes Büro
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ -
Umsetzungskosten	Mittel (Kosten für Kataster, Personalkosten für Koordination)
Finanzierung und Förderung	Stadtwerke Baunatal
Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	indirekt - wenn Wärmekataster eine effizientere Wärmenutzung zur Folge hat.

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Priorität
II. Halbjahr 2018	Erstellungszeitraum rund 1 Jahr	★★

4.1.3 Handlungsfeld Ausbau Solarenergie

Erneuerbare Energien umfassen Energieträger, die nach menschlichen Maßstäben unerschöpflich sind. Damit bilden sie das Gegenstück zu konventionellen, fossilen Energieträgern, wie bspw. Erdöl, Kohle, Erdgas sowie Uran, welche nach menschlichem Zeitmaß endlich sind. Ein weiterer Vorteil regenerativer Energieträger liegt darin, dass sie bei Verwendung meist weitgehend CO_2-emissionsfrei sind (rechnerisch). Bei der Herstellung von Kraftwerken und Anlagen (Vorkette) verursachen sie jedoch einen gewissen Anteil an CO_2-Emissionen. Ihre vermehrte Nutzung ist anzustreben, da sie klimafreundlicher und sicherer sowie umwelt- und ressourcenschonender als konventionelle, fossile Energien sind. Weiterhin können Sie zu einer Stabilisierung der Energiepreise beitragen, wenn vor allem Energiegewinnungsformen genutzt werden, die nach der Installation keinen weiteren Rohstoffbedarf verursachen (z.B. Photovoltaik, Windkraft, Geothermie). In Anbetracht des Klimaschutzes und einer nachhaltigen Energieversorgung ist zukünftig eine hohe Deckung des Energiebedarfs, sowohl von Strom als auch von Wärme, durch den Einsatz regenerativer Energien sicherzustellen. Die Rahmenbedingungen für den Ausbau der erneuerbaren Energien werden auf EU- und Bundesebene gesteckt. Der tatsächliche Ausbau findet jedoch auf regionaler und kommunaler Ebene statt. In diesem Zusammenhang ist auch die regionale Wertschöpfung zu nennen, die aus der Nutzung von erneuerbaren Energien und der daraus resultierenden regionalen Energiegewinnung folgt.

Das Handlungsfeld „Ausbau Solarenergie“ zielt auf eine nachhaltige Energieversorgungsstruktur in dem Wohngebiet Baunsberg durch die Nutzung von PV- und Solaranlagen ab. Der Einsatz regenerativer Energieerzeugungsanlagen soll konsequent vorangetrieben werden. Zudem sollen lokale und regionale Netzwerke gestärkt sowie die Wertschöpfung in der Region erhöht werden.

Die Erstellung von Potenzialanalysen und konkreten Machbarkeitsstudien kann der Stadt Baunatal Auskunft bieten, über welche Ausbaupotenziale zur Nutzung von solarer Energie das Wohngebiet Baunsberg verfügt. Parallel sind konkrete Projekte erforderlich, die in Summe den Anteil solarer Energieerzeugung am Endenergieverbrauch des Wohngebiets Baunsberg deutlich steigern. Dabei haben sich die Stadtwerke Baunatal unter anderem das Ziel gesetzt, das Thema der Mieterstrommodelle aufgrund der lokalen Gegebenheiten voranzutreiben. Hierdurch soll gleichzeitig die Akzeptanz für regenerative Energieerzeugungsanlagen in der Region erhöht werden.

Nr. 2.1 Ausbau der Photovoltaik und Solarthermie

➢ **Handlungsfeld: Ausbau Solarenergie**

Zielgruppe: private Haushalte, Betriebe und Unternehmen

Zielsetzung: Steigerung des Anteils regenerativ erzeugter Energie in dem Wohngebiet

Beschreibung

Um den Anteil der Sonnenenergienutzung, also Photovoltaik und Solarenergie, auf dem Stadtgebiet weiter zu steigern, sollen zusätzliche Anstrengungen unternommen werden, die einerseits vor allem Informationen für zentrale Akteure bereitstellen und andererseits Fördermöglichkeiten – hier insbesondere für den Eigenverbrauch – aufzeigen. Dabei kann das bestehende Solarpotenzialkataster des Landes Hessen als Medium verwendet werden, welches den einzelnen Haushalten einen kompakten Überblick über die jeweiligen Erzeugungspotenziale verschafft.

Arbeitsschritte

- Konzeptionelle Ausarbeitung der Informationskampagnen und Öffentlichkeitsarbeit
- Gezielte Ansprache von Bürgern und Betrieben
- Verstärkte Bewerbung des Solardachkatasters sowie Fördermöglichkeiten und neuer Speichertechnologien
- Feedback / Controlling

Akteure	▪ Stadtwerke Baunatal ▪ Kreditinstitute ▪ Regionaler Energieversorger ▪ Wohnungsbaugesellschaften
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ Fehlendes Interesse der einzelnen Akteure ▪ Komplexe Gesetzeslage
Umsetzungskosten	mittel (Personal: 1 Tag / Woche, Öffentlichkeitsarbeit: ca. 1.000 € / Jahr)
Finanzierung und Förderung	BMUB-Klimaschutzinitiative (Öffentlichkeitsarbeit)
Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	Hoch – pro Haushalt ungefähr 2,5 t/a

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Priorität
II. Halbjahr 2018	2-3 Jahre	★★

Nr. 2.2 Nutzung Solarenergie im Haushaltssektor

➢ **Handlungsfeld: Ausbau Solarenergie**

Zielgruppe: private Haushalte, Betriebe und Unternehmen

Zielsetzung: Steigerung des Anteils regenerativ erzeugter Energie in dem Wohngebiet

Beschreibung

Im Rahmen der Maßnahme soll eine öffentliche Veranstaltung organisiert werden, welche über die Technologien zur Solarenergienutzung aufklärt. Insbesondere soll hier der Fokus auf die Technik selbst sowie auf die notwendigen Randbedingungen gesetzt werden.

Die notwendigen Randbedingungen stellen im Rahmen der Veranstaltung sowohl die technischen Voraussetzungen zur Installation einer PV- oder Solarthermieanlage als auch die Einsparmöglichkeiten für die Akteure selbst dar. Zur weiteren Unterstützung können im Anschluss der Veranstaltung an interessierte Bürgerinnen und Bürger zudem noch Kontaktdaten regionaler Unternehmen gegeben werden, die sich auf den Bau von PV- und Solarthermieanlagen spezialisiert haben .

Arbeitsschritte

- Planungsphase (Termin, Themenschwerpunkte, Referenten, Örtlichkeit etc.)
- Bekanntmachung und Einladung
- Durchführung der Veranstaltung
- Controlling / Feedback

Akteure	▪ Stadtwerke Baunatal ▪ Regionaler Energieversorger ▪ Universität Kassel ▪ Referenten zur inhaltlichen Unterstützung ▪ Presse
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ Fehlendes Interesse der einzelnen Akteure
Umsetzungskosten	Gering (Personalkosten, Kosten für Veranstaltung)
Finanzierung und Förderung	Stadtwerke Baunatal
Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	mittel, wenn Veranstaltung zur Installation von Solaranlagen führt

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Priorität
I. Halbjahr 2019 und 2020	Jeweils 6 Monate	★★

Nr. 2.3 Einrichtung einer städtischen Solarbörse

➢ **Handlungsfeld: Ausbau Solarenergie**

Zielgruppe: private Haushalte, Betriebe und Unternehmen

Zielsetzung: Steigerung des Anteils regenerativ erzeugter Energie in dem Wohngebiet

Beschreibung

Mit der Solarbörse sollen Informationen bereitgestellt und gesammelt werden, die die Umsetzung von Solarprojekten aktiv unterstützt. Die Informationen können dabei beispielsweise eine Liste von nahegelegenen Anbietern umfassen oder Best-Practice-Beispiele bereithalten. Eine stetige Aktualisierung und Erweiterung ist dabei ratsam. Die Solarbörse agiert damit als Anlaufpunkt für unentschlossene Bürgerinnen und Bürger, die sich sowohl anhand von Best-Practice-Beispielen und Erfahrungswerten eine Entscheidungshilfe als auch durch Fachhändler eine direkte Umsetzungsberatung einholen können.

Arbeitsschritte

- Informationsveranstaltung für Interessierte
- Einrichtung einer Solardachbörse
- Beratung in Fragen der Versicherungen, Pachtvertragsgestaltung, Finanzierung, Technik
- Klärung der Förderung
- Errichtung der Anlagen

Akteure	▪ Stadtwerke Baunatal ▪ Regionaler Energieversorger ▪ Bürgerinnen und Bürger ▪ Unternehmen
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ Fehlendes Interesse der einzelnen Akteure
Umsetzungskosten	Gering (Personalkosten)
Finanzierung und Förderung	Stadtwerke Baunatal
Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	gering – abhängig vom Grad der Umsetzung

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Priorität
I. Halbjahr 2019	Einrichtung und Etablierung 1 Jahr	★

Nr. 2.4 Umsetzung von Mieterstrommodellen

➢ **Handlungsfeld: Ausbau Solarenergie**

Zielgruppe: Wohnungsbaugesellschaften

Zielsetzung: Etablierung von Mieterstrommodellen am Baunsberg im Bereich der Mehrfamilienhäuser

Beschreibung

Bei Mieterstrommodellen wird der Strom auf den Dächern der Mehrfamilienhäuser durch PV-Anlagen erzeugt und an die Mieter geliefert. Betrieb und Investition kann dabei von unterschiedlichen Akteuren ausgeführt werden, sodass die Wohnungsbaugesellschaften nicht unmittelbar an dem Betrieb der PV-Anlage beteiligt werden müssen. Diese müssen lediglich die benötigte Dachfläche zur Verfügung stellen, welche sie an den Betreiber vermieten können.

Die Stromlieferung an die Mieter kann für rund 2 ct/kWh unter dem Preis des örtlichen Grundversorgers verwirklicht werden, sodass auch die Mieter von der Stromlieferung profitieren können. Zusätzlich wertet der selbsterzeugte Strom die Immobilie auf und schafft ein nachhaltiges Image für die beteiligte Wohnungsbaugesellschaft.

Zur Verwirklichung von Mieterstrommodellen sind jedoch nicht nur die Wohnungsbaugesellschaften entscheidend, sondern auch die Bewohnerinnen und Bewohner der Mehrfamilienhäuser, die den Strom lediglich auf freiwilliger Basis beziehen dürfen. Dazu soll bei den Mietern ein Bewusstsein geschaffen werden, dass die Vorteile von Mieterstrommodellen annimmt und bei der Verwirklichung aktiv unterstützt.

Arbeitsschritte

- Zusammenarbeit mit den Wohnungsbaugesellschaften
- Identifizierung geeigneter Gebäude
- Betrachtung der Gebäudetechnik und Berechnung eines anbietbaren Strompreises
- Ansprache der Mieter und Veranstaltungen zum Thema Mieterstrom
- Einwilligung der Mieter und der Wohnungsbaugesellschaft
- Planung und Installation der PV-Anlage

Akteure	▪ Stadtwerke Baunatal ▪ Regionaler Energieversorger ▪ Wohnungsbaugesellschaften ▪ Mieterinnen und Mieter
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ Fehlendes Interesse der einzelnen Akteure ▪ Keine geeigneten Dachflächen vorhanden
Umsetzungskosten	mittel
Finanzierung und Förderung	Stadtwerke Baunatal Wohnungsbaugesellschaften Investoren Energieversorger

Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	hoch – abhängig vom Grad der Umsetzung	
Maßnahmenbeginn	**Laufzeit**	**Priorität**
II. Halbjahr 2018	dauerhaft	★★★

4.1.4 Handlungsfeld Planen, Bauen, Sanieren

Das Handlungsfeld umfasst den kommunalen, privaten und gewerblichen Wohnungs- und Nicht-Wohnungsbau. Inhaltlich handelt es sich um nachfolgende Themenschwerpunkte:

Planen

Städte und Gemeinden sind Planungsträger und haben die Möglichkeit, über Planungsinstrumente die städtebauliche Entwicklung klimafreundlich zu gestalten. Die Stadt Baunatal hat die Chance, in Flächennutzungs- und Bebauungsplänen Rahmenbedingungen für den Klimaschutz und die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen in einigen Bereichen vorzugeben. Somit könnte für eine Bebauungsfläche ein hoher energetischer Standard, der zu errichtenden Gebäude, festgesetzt werden. In dieser Weise werden aktuell bereits der Aufbau einer Ladeinfrastruktur, die Ausweitung von Gründächern sowie der Fernwärmenutzungszwang vorgeschrieben.

Bauen

Beim Neubau von Gebäuden haben die Bauherren die Gelegenheit, ein klimafreundliches Gebäude für die Zukunft zu bauen. Durch eine gute Dämmung und intelligente Lüftungstechnik lassen sich Wärmebedarfe drastisch reduzieren. Passivhäuser kommen sogar ohne eine Heizung aus. Sie erwärmen sich durch Sonneneinstrahlung und Körperwärme. Als Alternative sollte der Einsatz regenerativer Wärmeerzeuger in Form von Wärmepumpen, Holzheizungen oder solarthermischen Anlagen bedacht werden.

Sanieren

Es liegen erhebliche Potenziale im Gebäudebestand vor, um Energie einzusparen. Diese sollten genutzt werden, um insbesondere die Energiebedarfe für Heizung und Warmwasser zu reduzieren. Durch die Senkung der Energiekosten, der Wertsteigerung des Gebäudes oder die Verbesserung des Wohnkomforts lohnt sich eine energetische Sanierung im relevanten Umfang. Darüber hinaus wird ein entscheidender Beitrag zum Klimaschutz geleistet, indem weniger Ressourcen wie Heizöl und Erdgas verbraucht werden.

Trotz genannter positiver Effekte einer energetischen Sanierung liegt die Sanierungsquote in Deutschland derzeit bei nur einem Prozent pro Jahr. Hier besteht hoher Handlungsbedarf, um die Energieeffizienz am Baunsberg in Bezug auf den Gebäudebestand zu steigern.

Das Handlungsfeld zeigt mehrere Handlungsoptionen zur Energieeinsparung, Energieeffizienzsteigerung und zur Nutzung regenerativer Energieträger auf. Die gewählten Maßnahmen sollen ihren Beitrag leisten, um diese Potenziale zu erschließen.

Nr. 3.1 Förderung der energetischen Sanierung

➢ **Handlungsfeld: Planen, Bauen, Sanieren**

Zielgruppe: Eigentümer im Wohngebiet

Zielsetzung / Fokus: Kampagnen zur Sensibilisierung und Information der Eigentümer für das Thema energetische Sanierung

Beschreibung

Bei der überwiegenden Anzahl der Einfamilienhäuser im Wohngebiet ist ein hoher Sanierungsbedarf erkennbar. In der Potentialanalyse wurden umfassende Einsparpotentiale in der energetischen Gebäudesanierung aufgezeigt. Um diese Potentiale zu heben, wird vorgeschlagen, die Gebäudeeigentümer durch Kampagnen zur energetischen Gebäudesanierung gezielt auf Einsparmöglichkeiten aufmerksam zu machen.

Einen möglichen Kampagneninhalt könnte die Vorstellung von Sanierungsmaßnahmen in einer konkreten Projektumgebung darstellen. Im Zuge dessen stellen Akteure die umgesetzten oder in Umsetzung befindlichen Maßnahmen Interessierten Eigentümern/Bewohnern des Baunsbergs vor.

Ein weiterer Ansatzpunkt bieten aktive Informations- und Beratungskampagnen, die beispielsweise als eine häusliche Beratung durchgeführt werden können, bei der die Eigentümer/Bewohner des Baunsbergs von Beratern aufgesucht werden. Diese Kampagne könnte mit dem aktuellen Beratungsangebot der Stadtwerke Baunatal kombiniert und durch die finanziellen Förderugen (z. B. „energetische Gebäudesanierung“) unterstützt werden.

Arbeitsschritte

- Einbindung von fachlicher Kompetenz / weiteren Akteuren
- Definition und Bedarfsanalyse von Schwerpunktthemen
- Kontaktintensivierung mit den Eigentümern / Eigentümervertretern / Bewohnern
- Konzeption einer Kampagne zum Thema energetische Sanierung
- Durchführung der Kampagne
- Umsetzung

Akteure	▪ Stadtwerke Baunatal (Energieberatung) ▪ lokale Energieberater, Verbraucherzentrale
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ Akzeptanz und Annahme durch Privateigentürmer
Umsetzungskosten	ca.1.000 – 6.000 EUR pro Kampagne
Finanzierung und Förderung	Stadt Baunatal Stadtwerke Baunatal
Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	indirekt, bei späterer Umsetzung von Maßnahmen durch Privateigentümer

Maßnahmenbeginn	**Laufzeit**	**Priorität**
II. Halbjahr 2019 und I. Halbjahr 2021	Konzeption und Durchführung einer Kampagne ca. 6 Monate	★★

Nr. 3.2 Erstellung eines Sanierungsordners für die Hauseigentümer

➢ **Handlungsfeld: Planen, Bauen, Sanieren**

Zielgruppe: Stadtverwaltung, Bürger, Hausbesitzer und Hausbauer

Zielsetzung: Überblick über die bisherigen Sanierungsaktivitäten und Informationsbereitstellung

Beschreibung

Die Stadtwerke Baunatal entwickeln einen Sanierungsordner, der den Hauseigentümern an die Hand gegeben werden soll. Dieser Sanierungsordner ist mit Registern unterteilt, in denen Informationen über energetische Eigenschaften von Bauteilen bereitgehalten werden und Beratungsangebote aufgeführt sind. Zusätzlich sollen durch den Nutzer des Ordners Rechnungen zu Wartungen und Instandsetzungen am Haus abgeheftet werden, um so einen zentralen Überblick zu haben, welche Maßnahmen bereits durchgeführt wurden und wie alt einzelne Bauteile am Gebäude sind.

Eine Verteilung der Ordner sollte mit einer Erläuterung der inhaltlichen Bewandtnis und der Möglichkeiten erfolgen. Hierzu bietet sich eine Kombination mit der Maßnahme „Förderung der energetischen Sanierung“ an, da diese mit ihren Beratungsleistungen an die Eigentümer/Bewohner herantritt.

Arbeitsschritte

- Erarbeitung der Kriterien eines Sanierungsordners
- Information über Zweck und Inhalt des Ordners
- Verteilung der Ordner an die Hauseigentümer
- Feedback einholen

Akteure	▪ Stadt Baunatal ▪ Stadtwerke Baunatal ▪ Lokale Energieberater ▪ Hauseigentümer
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ Akzeptanz und Annahme durch Privateigentürmer
Umsetzungskosten	gering
Finanzierung und Förderung	Stadt Baunatal Stadtwerke Baunatal
Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	indirekt, bei späterer Umsetzung von Maßnahmen durch Privateigentümer

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Priorität
II. Halbjahr 2019 und I. Halbjahr 2021	6 Monate	★

Nr. 3.3 Thermografieaktion im Wohngebiet

➢ **Handlungsfeld: Planen, Bauen, Sanieren**

Zielgruppe: Privathaushalte

Zielsetzung: Sensibilisierung der Eigentümer/Motivation zur Umsetzung

Beschreibung

Durch die Identifikation von Schwachstellen an der Gebäudehülle werden Wärmebrücken und energetische Problemstellen sowie die Notwendigkeit von Sanierungsmaßnahmen erkannt. Auf Basis der Erkenntnisse aus der Thermografieaktion können Sanierungsfahrpläne abgeleitet werden, die eine Optimierung der Gebäude, angefangen an den gravierenden Stellen, berücksichtigen.

Arbeitsschritte

- Ansprache von Anbietern und Sponsoren
- Konzepterstellung
- Bewerbung und Umsetzung der Aktion
- Feedback/Controlling
- Regelmäßige Wiederholung in anderen Quartieren

Akteure	▪ Stadt Baunatal ▪ Stadtwerke Baunatal ▪ Lokale Energieberater ▪ Hauseigentümer
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ Akzeptanz und Annahme durch Privateigentürmer
Umsetzungskosten	gering
Finanzierung und Förderung	Projektförderung BMUB Umsetzungskosten ggf. über Sponsoring/Förderung Finanzierung über Kreditinstitute
Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	indirekt, bei späterer Umsetzung von Maßnahmen durch Privateigentümer

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Priorität
I. Halbjahr 2020 und II. Halbjahr 2021	Wiederkehrend, 6 Monate Laufzeit	★★★

4.1.5 Handlungsfeld klimafreundliche Mobilität

Mit einem Anteil von ca. 25 % trägt der motorisierte Individualverkehr erheblich zum Treibhausgas (THG)-Ausstoß in der Bundesrepublik bei. Im Wohngebiet Baunsberg liegen die verkehrsinduzierten Emissionen bei rund 64 % und machen somit den größten Anteil der THG-Emissionen im Wohngebiet aus. Um die nationalen Klimaschutzziele zu unterstützen sowie zu den CO_2-Reduktionszielen im Wohngebiet beizutragen, müssen die THG-Emissionen im Sektor Verkehr zukünftig deutlicher als bisher reduziert werden. Die nachfolgende Abbildung vermittelt einen vereinfachten Eindruck, welchen Einfluss die Wahl der Verkehrsmittel auf den CO_2-Ausstoß hat. Es zeigt sich, dass lediglich das Flugzeug – welches für die Emissionsbilanz des Baunsbergs nicht relevant ist – höhere CO_2-Emissionen als die eines Personenkraftwagen (PKW) aufweist.

Somit ist die vielfache Nutzung des PKWs, insbesondere für Kurzstrecken, die Hauptursache für CO_2-Emissionen im Verkehrssektor. Laut Angaben des Verkehrsclubs Deutschland (VCD) legt jeder Bundesbürger im Schnitt 3,5 Wege (bspw. Wohnung - Arbeit, Wohnung - Supermarkt, Arbeit - Sport) pro Tag zurück, wobei ein Weg durchschnittlich 12 km beträgt. Die Art und Weise wie diese Wegstrecken zurückgelegt werden, hat sich weg vom Fuß- und Radverkehr bzw. öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) hin zum Auto verschoben.

Das Handlungsfeld beinhaltet die Bereiche des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV), die Fuß- und Radwegenetze, den motorisierten Individualverkehr, den kommunalen Fuhrpark sowie die Aktivitäten bezüglich des Mobilitätsmarketings und -veranstaltungen. Der Mobilitätsbedarf für Mensch und Wirtschaft ist sowohl für die persönliche als auch die wirtschaftliche Entwicklung von entscheidender Bedeutung. Deshalb sollte das Angebot nicht eingeschränkt werden. Trotzdem müssen klimafreundliche Ansätze und Lösungen entwickelt werden, um eine Minderung der CO_2-Emissionen in diesem Bereich zu realisieren. Im Personen- und Güterverkehr sind das neben technischen Maßnahmen zur Verringerung des Energiebedarfs vor allem auch Maßnahmen zur Verkehrsvermeidung und -verlagerung.

Abbildung 4-1: Vergleich der Emissionen verschiedener Verkehrsmittel

Das Mobilitätsverhalten wird zukünftig stark von den Faktoren demographischer Wandel sowie sich verändernden Arbeits- und Freizeitgewohnheiten geprägt sein und sich in flexiblen Formen der Mobilität ausdrücken. Besonders im städtischen Raum sind gut vernetzte Angebote, beispielsweise Fahrradstationen und ÖPNV oder Car-Sharing Angebote, ein adäquates Mittel, um die Multimodalität zu unterstützen und den motorisierten Individualverkehr einzuschränken. Wesentliches Ziel im Wohngebiet Baunsberg ist es hierbei, den Bereich der alternativen Mobilität stärker zu fördern und klimafreundliche Ansätze und Lösungen für den Ersatz des motorisierten Individualverkehrs anzubieten und umzusetzen.

Nr. 4.1 Informationen für Bürger zur E-Mobilität

➢ **Handlungsfeld: Klimafreundliche Mobilität**

Zielgruppe: Bürger/-innen des Wohngebietes Baunsberg, Unternehmen

Zielsetzung: E-Mobilität soll gefördert werden

Beschreibung

Es soll eine Beratungsstelle zum Thema E-Mobilität in der Innenstadt eingerichtet werden, die den Bürgern die Möglichkeiten der E-Mobilität näher bringt und so die Umstellung von konventionellen Mobilitätsangeboten hin zur E-Mobilität fördern soll. Die Beratungsstelle sollte an vorhandene Beratungsangebote angeschlossen werden, um Synergieeffekte zu nutzen und das Angebot effizient durchführen zu können.

Eines der ersten Projekte könnte eine gemeinsame Informationskampagne mit den Wohnungsbaugesellschaften am Baunsberg für deren Mieter sein. Zudem sollten Apps bekannt gemacht werden, mit denen E-Tankstellen gefunden werden können und die Ausleihmöglichkeiten für Elektrofahrzeuge, insbesondere E-Fahrräder, erweitert und vereinfacht werden.

Arbeitsschritte

- Erarbeitung eines Konzeptes zur Beratungsstelle
- Erarbeiten von Informationsmaterial für alle Medienarten
- Öffentlichkeitsarbeit und Eröffnung der Beratungsstelle
- Evaluation

Akteure	▪ Stadt Baunatal ▪ Stadtwerke Baunatal
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ Ansprache der Bürgerinnen und Bürger
Umsetzungskosten	Gering (Personalkosten)
Finanzierung und Förderung	Stadt Baunatal Stadtwerke Baunatal
Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	Indirekt – je nach Steigerung der Nutzung

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Priorität
I. Halbjahr 2019	dauerhaft	★★★

Nr. 4.2 Schülermobilität

➢ **Handlungsfeld: Klimafreundliche Mobilität**

Zielgruppe: Schülerinnen und Schüler, Eltern, Lehrpersonal

Zielsetzung: Bewusstseinsbildung für klimafreundliche Mobilität bei Schülerinnen und Schülern

Beschreibung

Viele Schüler werden von ihren Eltern täglich zur Schule gebracht. Dies ist im Wesentlichen auf das gestiegene Komfortbedürfnis bzw. auf die Gewohnheit der Schüler zurückzuführen. Die vermehrte Bildung von Fahrgemeinschaften und die Nutzung von Schulbussen sowie der Gebrauch des eigenen Fahrrades sollten angestrebt werden. Dies ist nur möglich, wenn Eltern und Schülern der Nutzen bewusst wird (Klimaschutz, finanzielle Vorteile, Gesundheit, Stressvermeidung). Um diese Bewusstseinsbildung zu fördern sollen entsprechende thematische Workshops, Projekte und Aktionen initiiert werden wie beispielsweise die täglichen Wege zur Schule mit dem Fahrrad zu bewerkstelligen. Im Rahmen dieser Maßnahme sind auch mögliche Synergieeffekte mit dem Integrierten Handlungskonzept Soziale Stadt (Maßnahme 3.2) zu prüfen.

Arbeitsschritte

- Ansprache der Schulen
- Ideensammlung
- Konzepterstellung
- Umsetzungsphase
- Feedback/Controlling
- Übergang in ein kontinuierliches Projekt

Akteure	▪ Stadt Baunatal ▪ Stadtwerke Baunatal ▪ Schulen ▪ Eltern ▪ Schülerinnen und Schüler
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ Ansprache der Bürgerinnen und Bürger
Umsetzungskosten	Gering (Personalkosten)
Finanzierung und Förderung	Stadt Baunatal Stadtwerke Baunatal Sponsoren
Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	indirekte Wirkung – Einspareffekte abhängig davon, inwieweit Sensibilisierung/Bewusstseinsbildung zur Umsetzung von Maßnahmen führt (nicht bewertbar)

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Priorität
II. Halbjahr 2018 und 2020	wiederkehrend, 2 Monate Laufzeit	★

Nr. 4.3 Installation von Fahrradabstellmöglichkeiten insbesondere im Umfeld Geschosswohnungsbau

➢ **Handlungsfeld: Klimafreundliche Mobilität**

Zielgruppe: Bürgerinnen und Bürger

Zielsetzung: Reduktion der verkehrsinduzierten CO_2-Emissionen durch Verbesserung der Rahmenbedingungen für den Fahrradverkehr, Veränderungen der Verkehrsmittelwahl zu Gunsten des Fahrradverkehrs

Beschreibung

Das Angebot der Abstellmöglichkeiten, auch mit Lademöglichkeit für Pedelecs, soll im gesamten Wohngebiet verbessert werden. Dazu sollen die bestehenden Fahrradabstellmöglichkeiten an allen zentralen und wichtigen Standorten, wie vor Einrichtungen der Nahversorgung, Banken, Kirchen, Polizeistation, Schulen etc. geprüft und ggf. angepasst bzw. erweitert werden. Dabei sollte auch insbesondere auf die Gebiete der Wohnungsbaugesellschaften ein besonderes Augenmerk gelegt werden, da hier hohe Fahrradaufkommen auf einer kleineren Fläche vorhanden sind.

Dadurch werden insgesamt die Rahmenbedingungen für den Fahrradverkehr am Baunsberg verbessert und auch die jeweiligen Standorte selbst erfahren eine Aufwertung. Dies kann im Endeffekt zu einer Stärkung des Einzelhandels führen und dauerhaft eine gute und qualitativ hochwertige Nahversorgung gewährleisten.

Arbeitsschritte

- Analyse der bestehenden Fahrradabstellmöglichkeiten
- Ermittlung der Stellen mit Ausbau- bzw. Veränderungsbedarf
- Standortspezifische Auswahl geeigneter Abstellanlagen
- Einholen von Angeboten und Installation der Anlagen
- Feedback/Controlling

Akteure	▪ Stadt Baunatal ▪ Wohnungsbaugesellschaften
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ Kosten ▪ Konkurrenz zu anderen Nutzungen
Umsetzungskosten	mittel – hoch, je nach Art und Anzahl der gebauten Anlagen (ca. 300-400 EUR pro Radabstellplatz)
Finanzierung und Förderung	Stadt Baunatal Wohnungsbaugesellschaften
Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	indirekt – CO_2-Reduzierung bei verstärkter Nutzung des Fahrrades

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Priorität
II. Halbjahr 2020	6 Monate Laufzeit	★★

Nr. 4.4 Lademöglichkeiten für E-Fahrzeuge im Wohngebiet

➢ **Handlungsfeld: Klimafreundliche Mobilität**

Zielgruppe: Bürgerinnen und Bürger, Stadtverwaltung

Zielsetzung: Verbesserung der Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge im Wohngebiet

Beschreibung

Über diese Maßnahme sollen die Rahmenbedingungen für E-Mobilität über den Ausbau der notwendigen Ladeinfrastruktur verbessert werden, da damit erste Hemmnisse zur E-Mobilität abgebaut und die Zahl der Elektroautos und E-Bikes im Wohngebiet erhöht werden kann.

Geeignete Dritte könnten hier beispielsweise die Koordination übernehmen und die Ladesäulen mit Strom aus erneuerbaren Energien beliefern (lassen). Bei der Standortwahl und Aufstellung der Ladestationen sollten Kooperationen mit Grundstückseigentümern eingegangen werden, um die Aufstellung und die spätere Zugänglichkeit zu erleichtern. Eine weitere Idee wäre es, wenn die Ladeinfrastruktur in unmittelbarer Nähe bestehender städtischer PV-Anlagen installiert wird. Damit könnte der gewonnene Solarstrom direkt für den Bereich E-Mobilität genutzt werden. Dabei soll die Infrastruktur Lademöglichkeiten für möglichst alle E-Fahrzeuge bereithalten, so dass vom E-PKW bis zum elektrisch betriebenen Rollstuhl sämtliche Verkehrsmittel geladen werden können. Zudem sollten sowohl Lademöglichkeiten mit konventionellen Steckern, als auch Schnelllademöglichkeiten bereitgestellt werden.

Arbeitsschritte

- Einrichtung eines kommunalen Mobilitätsmanagements zur Konzeption der Maßnahme
- Standortsuche in Absprache mit Grundstückeigentümern
- Umsetzung
- Testphase und Auswertung
- Entscheidung über Ausweitung des Angebots
- Feedback / Controlling

Akteure	▪ Stadt Baunatal ▪ Stadtwerke Baunatal ▪ Regionaler Energieversorger ▪ Wohnungsbaugesellschaften
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ Kosten ▪ Fehlende Nachfrage
Umsetzungskosten	hoch, Kosten für Pkw-Ladesäule ca. 5.000-10.000 €
Finanzierung und Förderung	Stadt Baunatal Stadtwerke Baunatal BMVI Fördermittel
Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	indirekt, durch spätere Substitution von Autofahrten, wenn E-Fahrzeug mit EE-Strom gespeist wird; ca. 3 kg CO_2-Einsparung durch vermiedene innerörtliche Autofahrt von 10 km mit konventionellem Pkw

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Priorität
II. Halbjahr 2020	dauerhaft	★★

4.1.6 Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit

Das nachfolgende Handlungsfeld legt den Schwerpunkt auf Aktivitäten in den Bereichen Klima und Energie bei den Bewohnern, in Schulen, Vereinen und Organisationen.

Das Sensibilisieren der Bürger für den Klimaschutz über Bildungsarbeit z. B. in Kindertagesstätten, Schulen und Vereinen ist ein wichtiges Anliegen der Stadtwerke Baunatal. Klimaschutz und Bildung hängen eng zusammen und können im Zusammenspiel eine nachhaltige Entwicklung unterstützen. Erwachsenen, Jugendlichen und Kindern kann hier vermittelt werden, welche existenzielle Bedeutung der Klimaschutz hat. Damit verbunden ist ein grundlegend anderer Umgang mit den Ressourcen der Erde, der nachhaltiges Handeln voraussetzt und dadurch einen Beitrag für eine klimafreundliche Zukunft leistet. Nur wenn den Bürgern das Wissen über ein umwelt- und klimafreundliches Verhalten mit auf den Weg gegeben wird, sind Verhaltensveränderungen zu erwarten.

Mit der Wissensvermittlung sollte frühzeitig begonnen werden, um Kinder und Jugendliche für Themen des Klima- und Umweltschutzes zu sensibilisieren. Auf diese Weise messen sie diesen Themen mehr Bedeutung zu und integrieren Verhaltensweisen zum Klimaschutz mit einem großen Selbstverständnis in ihren Alltag. Schüler können die vermittelten Inhalte zudem in ihre Familien weitertragen und somit als Multiplikatoren dienen. Daher stellt sich die Einbindung von Themen wie Energieeinsparung, Ressourcenschonung oder Energieeffizienz in den Schulalltag als vorteilhaft dar.

Dabei will die Stadt Baunatal z. B. auch mit Akteuren aus den am Baunsberg ansässigen Schulen und Kitas kooperieren. Schwerpunkt ist hierbei einerseits die Sensibilisierung in den genannten Themenfeldern, aber andererseits auch die praktische Umsetzung von Energieeinsparprojekten.

Neben den Themenschwerpunkten in Bildungseinrichtungen sollen auch weitere Aktionen und Veranstaltungen einen übergreifenden Wissenstransfer an Bürgerinnen und Bürger ermöglichen. Hierzu bieten sich stark besuchte Gebiete wie Marktplätze, Innenstädte oder Veranstaltungsräume an. An diesen Orten können Bürgerinnen und Bürger mit den Themengebieten rund um den Klimaschutz in Verbindung gebracht werden oder die Beteiligung an Umsetzungsprojekten aufzeigen.

Nr. 5.1 Marketing für den Ausbau erneuerbarer Energien

➢ **Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit**

Zielgruppe: Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen, Stadt

Zielsetzung: Motivation zur Umsetzung von Maßnahmen

Beschreibung

Mit dieser Maßnahme soll die verstärkte Nutzung von erneuerbaren Energien im Wohngebiet vorangetrieben werden. Hier gilt es durch gezieltes Marketing mehrere Stakeholder anzusprechen und diese sowohl über die technischen Möglichkeiten der Technologien als auch über Fördermöglichkeiten aufzuklären.

Umgesetzte Maßnahmen werden als Best-Practice-Beispiele genutzt und mit Einverständnis der Akteure im Rahmen der Marketingmaßnahmen genutzt. Die erarbeiteten Best-Practice-Beispiele können auch wohngebietsübergreifend genutzt werden und zum Austausch mit anderen Stadtteilen dienen. Daraus kann ebenso ein Kommunikationsnetzwerk entstehen, welches ebenfalls Energie- und Klimaschutzprodukte sowie –dienstleistungen zum Gegenstand hat.

Arbeitsschritte

- Recherche von Produkten, Dienstleistungen, erfolgreich umgesetzten Projekten
- Auswertung der Recherche
- Erstellung eines Marketingkonzeptes
- Umsetzung des Konzeptes und Darstellung der umgesetzten Maßnahmen

Akteure	▪ Stadt Baunatal ▪ Stadtwerke Baunatal ▪ Wohnungsbaugesellschaften ▪ Regionaler Energieversorger ▪ Bürgerinnen und Bürger ▪ Ext. Marketingagentur oder Berater
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ Ansprache und Einwilligung der Zielgruppen
Umsetzungskosten	Mittel
Finanzierung und Förderung	Stadt Baunatal Stadtwerke Baunatal Sponsoren
Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	indirekt (dient der Sensibilisierung im Umgang mit Energie und Klimaschutz)

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Priorität
II. Halbjahr 2018	dauerhaft	★★

Nr. 5.2 Ausbau von Energieberatungs- und Informationsdienstleistungen für private Haushalte und Unternehmen

➢ **Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit**

Zielgruppe: private Haushalte, Unternehmen

Zielsetzung: Förderung von Energieeinsparmaßnahmen, Energieeffizienz und der Nutzung von Erneuerbaren Energien in privaten Haushalten und Unternehmen durch ein umfassendes Informations- und Beratungsangebot.

Beschreibung

In Baunatal existiert eine Energieberatung durch die Stadtwerke Baunatal. Dieses bestehende Angebot soll im Rahmen der neuen Maßnahme durch ein Sanierungsmanagement verstetigt und weiterentwickelt werden. Es wird für wichtig erachtet, dass das vielfältige Angebot an Energieberatungs- und Informationsleistungen am Baunsberg und in Baunatal erhalten bleibt, da hierüber unterschiedliche Zielgruppen angesprochen werden.

Arbeitsschritte

- Feststellung des Status Quo und Erarbeitung möglicher Potenziale
- Erweiterung der Energieberatung (z.B. Einstellung von Personal/Fortbildung)
- Vernetzung der Beratungsangebote mit ansässigen Unternehmen
- Entwicklung von Informationsbroschüren

Akteure	▪ Stadt Baunatal ▪ Stadtwerke Baunatal ▪ Unternehmen ▪ Bürgerinnen und Bürger ▪ Ext. Marketingagentur oder Berater
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ Annahme des erweiterten Beratungsangebotes
Umsetzungskosten	Mittel
Finanzierung und Förderung	Stadt Baunatal Stadtwerke Baunatal
Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	indirekte Wirkung über spätere Umsetzung von Einzelmaßnahmen

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Priorität
II. Halbjahr 2019 und I. Halbjahr 2021	wiederkehrend, Laufzeit 6 Monate	★

Nr. 5.3 Energie, Klimaschutz und Bildung für Kinder und Jugendliche

➢ **Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit**

Zielgruppe: Kinder, Jugendliche, Bildungsträger (KiTas, Schulen)

Zielsetzung: Kinder und Jugendliche sollen für energetische Belange und Klimaschutz sensibilisiert werden, um eine frühzeitige Stärkung ihres Energie- und Umweltbewusstseins zu erreichen.

Beschreibung

Im Rahmen von Projekten an Schulen und KiTas sollen junge Bevölkerungsgruppen für das Thema Klimaschutz sensibilisiert werden. Kinder und Jugendliche tragen das Thema zurück in ihre Familien und können damit als Multiplikatoren zu einer generationenübergreifenden Bewusstseinsbildung im Bereich Klimaschutz beitragen.

Bei der Ausweitung von vorhandenen Angeboten und bei Neuerarbeitung der einzelnen Teilmaßnahmen sollen die Schulen, KiTas und Umweltbildungseinrichtungen involviert werden. In diesem Zusammenhang wäre es denkbar kleinere Unterrichtseinheiten (1-2 Schulstunden) oder Konzepte für Projektwochen zum Thema Klimaschutz, zukünftiges Wohnen, nachhaltiges Leben, oder ein Ferienprogramm etc. zu entwickeln.

Arbeitsschritte

- Kontaktaufnahme mit relevanten Akteuren aus dem Kinder- und Jugendbildungsbereich
- Anknüpfen an vorhandene Akteursnetzwerke, wie das Bildungsforum
- Konzeption und Planung der Teilmaßnahmen
- Abstimmung der Teilmaßnahmen untereinander
- Bewerbung der Teilaktionen
- Umsetzung in ausgewählten Schulen
- Aufnahme des Feedbacks der Teilnehmer/Erfolgscontrolling
- Fortschreibung und Weiterentwicklung der Einzelmaßnahmen
- Übertragung des Konzeptes auf weitere Schulen

Akteure	▪ Stadt Baunatal ▪ Stadtwerke Baunatal ▪ Kindertagesstätten ▪ Schulen
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ Einverständnis der Schulen und Kindertagesstätten
Umsetzungskosten	mittel
Finanzierung und Förderung	Stadt Baunatal Stadtwerke Baunatal Sponsoren
Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	Nicht quantifizierbar, nur indirekte Wirkung über Verhaltensänderung etc.

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Priorität
I. Halbjahr 2019 und 2021	wiederkehrend, Laufzeit 6 Monate	★★

Nr. 5.4 Imagekampagne Fernwärme

➢ **Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit**

Zielgruppe: Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen

Zielsetzung: Bewusstseinsbildung zur Vorteilhaftigkeit der Versorgung durch Fernwärme

Beschreibung

Die Maßnahme zielt auf die Aufklärung der Bürgerinnen und Bürger bezüglich der Fernwärmeversorgung vor Ort ab. Dabei soll insbesondere der Fokus auf die Erzeugung der Fernwärme gelegt werden und die notwendigen Schritte bis hin zur Umsetzung.

Beispielhaft könnte eine der jüngsten Umsetzungen mit Fotos vorgestellt werden als eine Art Best-Practice-Beispiel in Verbindung mit den Vor- und Nachteilen, die durch eine Versorgung mit Fernwärme entstehen.

Arbeitsschritte

- Dokumentation eines umgesetzten Fernwärmeanschlusses
- Zusammenstellung von Informationsmaterialien und einer Präsentation
- Marketingmaßnahmen
- Organisation mehrerer Veranstaltungen (z. B. im Stadtteilzentrum)

Akteure	▪ Stadt Baunatal ▪ Stadtwerke Baunatal ▪ VW-Kraftwerk GmbH
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ Fehlendes Interesse der Bürgerinnen und Bürger
Umsetzungskosten	Gering
Finanzierung und Förderung	Stadtwerke Baunatal VW-Kraftwerk GmbH
Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	Indirekt – abhängig vom Umsetzungsgrad

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Priorität
II. Halbjahr 2018	dauerhaft	★★★

Nr. 5.5 themenspezifische Expertentreffen

➢ **Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit**

Zielgruppe: Unternehmen, Stadtverwaltung

Zielsetzung: Netzwerkbildung

Beschreibung

Ein anlassbezogenes Treffen der Akteure aus der regionalen Wirtschaft soll diesen die Möglichkeit geben, sich untereinander über Erfahrungen auszutauschen. Gleichzeitig können diese Termine für Gastvorträge genutzt werden (z.B. von der Polizei, ÖPNV, Herstellern von E-Mobilen etc.). Thematische Schwerpunkte können anlassbezogen gesetzt werden, sodass eine thematische Vielfalt entsteht, die unterschiedliche Akteure einbindet. Durch den Austausch der Akteure können sowohl ein branchenübergreifender Wissenstransfer stattfinden als auch Modellprojekte initiiert werden. Bei konkreten Anlässen kann die Stadt Baunatal die Position eines Vermittlers einnehmen und den Prozess somit unterstützen.

Arbeitsschritte

- Initiierung des Netzwerkes
- Ansprache der Akteure
- Organisation der Netzwerk-Veranstaltungen
- Bearbeitung von Themen

Akteure	▪ Stadt Baunatal ▪ Stadtwerke Baunatal ▪ Unternehmen ▪ Wohnungsbaugesellschaften
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ Ansprache und Einwilligung der Unternehmen
Umsetzungskosten	Gering (Personalkosten)
Finanzierung und Förderung	Stadt Baunatal Stadtwerke Baunatal Sponsoren
Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	indirekt

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Priorität
II. Halbjahr 2019, 2020 und 2021	wiederkehrend, Laufzeit 6 Monate	★★

4.1.7 Handlungsfeld Aktivierung der Akteure

Es ist notwendig, die Öffentlichkeit von der Dringlichkeit des Klimaschutzes zu überzeugen und sie zu einem klimafreundlichen Handeln zu bewegen. Die Betroffenheit muss durch entsprechende Maßnahmen, qualifizierte Überzeugungsarbeit und Aktivierung hergestellt werden. Darüber hinaus sollen Hemmnisse zur Maßnahmenumsetzung abgebaut werden. Überzeugungsarbeit wird vor allem über Maßnahmen aus den Bereichen Beratung und Veranstaltungen erzielt. Nur mit der Vermittlung von fundiertem Wissen über die individuellen Möglichkeiten und resultierenden Chancen sowie einer gezielten Ansprache der Akteure kann ein Bewusstsein erzeugt werden, welches die Akteure nachhaltig für den Klimaschutz einstehen lässt.

Die Bewohner des Wohngebietes Baunsberg stellen einen der wichtigsten Faktoren zur Erreichung von Klimaschutzzielen dar. Durch bewussteren Umgang mit Ressourcen und die Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen können sie starken Einfluss nehmen. Dennoch muss trotz vorhandenem Umweltbewusstsein häufig noch die Bereitschaft zu aktivem Handeln entstehen.

Die entwickelten Maßnahmen sorgen einerseits für eine kontinuierliche und grundlegende Präsenz des Themas Klimaschutz, andererseits aktivieren sie die Menschen mit ganz konkreten Angeboten.

Der Ausbau von Beratungsangeboten und Informationsveranstaltungen sowie die aktive Bewerbung von bereits bestehenden Angeboten bieten Interessierten die Möglichkeit, sich objektiv und fundiert zu informieren. Die Veröffentlichung von Fakten und Projekten stellt eine sichere und fortdauernde Informationsquelle für Interessierte dar. Veranstaltungen und Aktionstage hingegen erzielen zu bestimmten Themen kurzfristig sehr viel Aufmerksamkeit. Grundsätzlich muss die Notwendigkeit und die Begeisterung durch eine begleitende, zielgruppenspezifische Ansprache erreicht werden.

Nr. 6.1 Einstellung oder Beauftragung KfW-Sanierungsmanagement

➢ **Handlungsfeld: Aktivierung der Akteure**

Zielgruppe: Eigentümer und Bewohner im Wohngebiet

Zielsetzung: Vernetzung der Akteure und Umsetzung von Maßnahmen

Beschreibung

Mit dem Abschluss des Quartierskonzeptes ist eine zentrale Anlaufstelle bzw. ein zentraler Ansprechpartner zu definieren, der die Umsetzung des Konzeptes federführend begleitet und organisiert. Dieser kümmert sich um die Umsetzung der hier aufgeführten Maßnahmen. Zudem soll der zentrale Ansprechpartner für Fragen der Eigentümer und Bewohner des Wohngebietes zur Verfügung stehen.

Eine Möglichkeit besteht darin, einen Sanierungsmanager einzustellen oder diese Leistung zu beauftragen.

Arbeitsschritte

- Organisation und Koordination der Öffentlichkeitsarbeit im Wohngebiet
- Ansprechpartner für Bewohner und Eigentümer
- Informationen zu Sanierungs- und Versorgungsfragen
- Koordination der Maßnahmenumsetzung und möglicher Kampagnen
- Einbindung des bestehenden Beratungsangebot des Kreises und der Stadt und verstärkte Publikation der Informationsangebote

Akteure	▪ Stadt Baunatal ▪ Stadtwerke Baunatal
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ keine Akzeptanz der zentralen Stelle durch lokale Akteure
Umsetzungskosten	Personalkosten
Finanzierung und Förderung	KfW energetische Stadtsanierung
Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	indirekt, über später umgesetzte energetische Maßnahmen

Maßnahmenbeginn	**Laufzeit**	**Priorität**
II. Halbjahr 2018	3-5 Jahre	★★

Nr. 6.2 Bewerbung von Aktionen im Stadtteilzentrum mit klimafreundlicher Verpflegung

➢ **Handlungsfeld: Aktivierung der Akteure**

Zielgruppe: Eigentümer und Bewohner im Wohngebiet

Zielsetzung: Verknüpfung von Klimaschutz und Ernährung

Beschreibung

Durch den Verzehr von Lebensmitteln werden beachtliche Mengen an Treibhausgasen freigesetzt. Lebensmittel werden geerntet, transportiert, gelagert und evtl. noch weiterverarbeitet, gekühlt und entsorgt. Entlang dieser Verarbeitungskette, die bereits Treibhausgase emittiert, werden weitere Emissionen verursacht. Diese ergeben sich aus der Umwandlung von Grünflächen zu Ackerflächen oder von tropischen Regenwald zu Weideland. Der Bürger hat somit mit der Wahl der Lebensmittel einen Einfluss auf den CO_2-Ausstoß.

Aktuell werden bereits bei Veranstaltungen im Stadtteilzentrum vegetarische und regionale Lebensmittel eingesetzt. Diese Maßnahme soll eine stärkere Kommunikation der ökologischen Vorteile von regionalen Lebensmitteln bewirken und den Einsatz im Stadtteilzentrum bewerben. Durch die ausgeprägte Kommunikation der Vorteile können die Teilnehmer der Veranstaltungen sensibilisiert werden und eine verbreitete Nutzung bewirkt werden.

Arbeitsschritte

- Ansprache der regionalen Lebensmittelproduzenten
- Zusammenstellen von Informationen über Lebensmittel
- Sensibilisierung der Mitarbeiter im Stadtteilzentrum
- Auswahl geeigneter Veranstaltungen

Akteure	▪ Stadt Baunatal ▪ Stadtwerke Baunatal ▪ Lokale Lebensmittelproduzenten
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ Keine Akzeptanz
Umsetzungskosten	Sachausgaben
Finanzierung und Förderung	Eigenmittel der Stadt
Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	indirekt, über Bewusstseinsänderung der Bürger

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Priorität
II. Halbjahr 2018	dauerhaft	★

Nr. 6.3 Sensibilisierung für ein energiebewusstes Nutzerverhalten

➢ **Handlungsfeld: Aktivierung der Akteure**

Zielgruppe: Bewohner im Wohngebiet

Zielsetzung: Sensibilisierung zum Nutzerverhalten

Beschreibung

Das Nutzerverhalten hat einen erheblichen Einfluss auf unseren täglichen Energieverbrauch. Durch Verhaltensänderungen sind deutliche Reduzierungen des Energiebedarfes zu erreichen. Veränderungen sind jedoch nur möglich, wenn Bürger ausreichend informiert sind und dazu motiviert werden, an einem ressourcenschonenden Umgang mit Energie zu arbeiten. Dabei ist diese Maßnahme handlungsfeldübergreifend zu sehen und weitere Bereiche wie Mobilität und Ernährung einzubeziehen. Hierfür besteht eine Reihe von Möglichkeiten, u.a.:

- Etablierung von Klimaschutzthematiken in die Lehrinhalte von Schulen
- Beratungs- und Informationsangebote zum Nutzerverhalten zielen auf die Förderung eines allgemeinen Energiebewusstseins ab und sollen Handlungsmöglichkeiten zur Energieeinsparung aufzeigen.
- Durch gezielte Aktionen soll das neue Verhalten mit einer positiven Tätigkeit verbunden werden. In diesem Zusammenhang können verschiedene Inhalte aufgegriffen werden, bei denen bspw. Wettbewerbe zur Ideensammlung oder zum Leistungsvergleich initiiert werden.
- Ein weiterer Ansatz ist die Ausleihe von Messgeräten, um sogenannte Stromfresser im Haushalt zu identifizieren.

Arbeitsschritte

- Analyse des Status quo (Welche Informationen gibt es bereits?)
- Erarbeitung eines Maßnahmenplans
- Ansprache und Gewinnung relevanter Akteure

Akteure	▪ Schulen ▪ Wohnungsbaugesellschaften ▪ Bewohnerinnen und Bewohner
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ Keine Akzeptanz
Umsetzungskosten	Sach- und Personalausgaben
Finanzierung und Förderung	Wohnungsbaugesellschaften, Unternehmen, Sponsoren
Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	indirekt, über Bewusstseinsänderung der Bürger

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Priorität
I. Halbjahr 2019	dauerhaft	★★

Nr. 6.4 Ausbildung von Energiescouts

➢ **Handlungsfeld: Aktivierung der Akteure**

Zielgruppe: Bewohner im Wohngebiet

Zielsetzung: Reduzierung des Energieverbrauchs; Sensibilisierung für die Themen Energieeffizienz und Ausbau erneuerbarer Energien

Beschreibung

An mehreren Industrie- und Handelskammern werden bereits Energiescouts ausgebildet, die für einen sinnvollen Umgang mit Energie, zumeist in Unternehmen, sensibilisiert werden.

Dieses Konzept könnte auf das Wohngebiet Baunsberg übertragen werden. Durch die Weiterbildung einzelner Bewohner zu Energiescouts kann eine Sensibilisierung für aktuelle energetische Themen vorgenommen werden. Zudem haben die Bewohner die Möglichkeit im Bereich der Nachbarschaft direkt Unterstützung zu finden, wie grundsätzliche energetische Einsparungen generiert werden können. Das Ziel besteht darin, Themen anzuregen und als vertraute Anlaufstelle zu dienen, um das Thema der Energieeinsparung zu integrieren.

Arbeitsschritte

- Kommunikation der Möglichkeit zur Weiterbildung als Energiescout
- Durchführung der Weiterbildung
- Erstellung eines Registers für Energiescouts mit Kontaktdaten
- Bewerben der Energiescouts

Akteure	▪ Stadt Baunatal ▪ Stadtwerke Baunatal ▪ Bürger ▪ Evtl. IHK ▪ Wohnungsbaugesellschaften ▪ Unternehmen ▪ Energie 2000 e. V.
Mögliche Umsetzungshemmnisse	▪ Keine Bereitschaft zur Weiterbildung
Umsetzungskosten	Sach- und Personalausgaben
Finanzierung und Förderung	Wohnungsbaugesellschaften, Unternehmen, Sponsoren
Energie- und CO_2-Einsparpotenzial	indirekt, über Bewusstseinsänderung der Bürger

Maßnahmenbeginn	Laufzeit	Priorität
II. Halbjahr 2019	dauerhaft	★★

4.1.8 Umsetzungsfahrplan

Nachfolgend ist der Umsetzungsfahrplan dargestellt, der eine mögliche Umsetzungsreihenfolge der erarbeiteten Maßnahmen vorschlägt. Dieser Fahrplan kann je nach Rahmenbedingungen angepasst werden. Die orange hinterlegten Zeitabschnitte kennzeichnen die Halbjahre in denen die jeweilige Maßnahme umgesetzt werden soll.

Tabelle 43: Umsetzungsfahrplan der Maßnahmen

Nr.	Maßnahmenkatalog Wohngebiet Baunsberg	2018		2019		2020		ab 2021	
		I	II	I	II	I	II	I	II
1.1	Planung und Ausbau des bestehenden Fernwärmenetzes								
1.2	Erstellung einer Karte mit Wärmeliniendichten für das Wohngebiet Baunsberg								
2.1	Ausbau der Photovoltaik und Solarthermie								
2.2	Nutzung Solarenergie im Haushaltssektor								
2.3	Einrichtung einer städtischen Solarbörse								

Nr.	Maßnahmenkatalog Wohngebiet Baunsberg	2018		2019		2020		ab 2021	
		I	II	I	II	I	II	I	II
2.4	Umsetzung von Mieterstrommodellen		■	■	■	■	■	■	■
3.1	Förderung der energetischen Sanierung				■			■	
3.2	Erstellung eines Sanierungsordners für die Hauseigentümer				■			■	
3.3	Thermografieaktion im Wohngebiet			■		■			■
4.1	Information für Bürger zur E-Mobilität			■	■	■	■	■	■
4.2	Schülermobilität		■				■		
4.3	Installation von Fahrradabstellmöglichkeiten insbesondere im Umfeld Geschosswohnungsbau				■		■		■

Nr.	Maßnahmenkatalog Wohngebiet Baunsberg	2018		2019		2020		ab 2021	
		I	II	I	II	I	II	I	II
4.4	Lademöglichkeiten für E-Fahrzeuge im Wohngebiet						■	■	■
5.1	Marketing für den Ausbau erneuerbarer Energien		■	■	■	■	■	■	■
5.2	Ausbau von Energieberatungs- und Informationsdienstleistungen für private Haushalte und Unternehmen				■			■	
5.3	Energie, Klimaschutz und Bildung für Kinder und Jugendliche			■				■	
5.4	Imagekampagne Fernwärme		■	■	■	■	■	■	■
5.5	themenspezifische Expertentreffen				■		■		■
6.1	Einstellung oder Beauftragung KfW-Sanierungsmanagement	■	■	■	■	■	■	■	■

Nr.	Maßnahmenkatalog Wohngebiet Baunsberg	2018		2019		2020		ab 2021	
		I	II	I	II	I	II	I	II
6.2	Bewerbung von Aktionen im Stadtteilzentrum mit klimafreundlicher Verpflegung								
6.3	Sensibilisierung für ein energiebewusstes Nutzerverhalten								
6.4	Ausbildung von Energiescouts								

4.2 Öffentlichkeitsarbeit und Akteursaktivierung

Die Öffentlichkeitsarbeit des Quartierskonzeptes hat drei Zielbereiche. Sie soll einerseits Wissen vermitteln, da dieses die Grundlage für fundiertes Entscheiden und Handeln der Bürgerinnen und Bürger im Wohngebiet darstellt. Andererseits soll sie für eine breite Aktivierung sorgen: Akteure sollen für Projektumsetzungen gewonnen werden und als Multiplikatoren des Gelernten / der Erfahrungen fungieren. Zum Dritten soll Öffentlichkeitsarbeit überzeugen. Nur auf diese Weise kann auch eingefahrenes Nutzerverhalten langfristig geändert werden. Zur Erreichung der Ziele bedient sich die Öffentlichkeitsarbeit diverser kommunikativer Instrumente wie der Bereitstellung von Informationsmaterialien, Durchführung von Veranstaltungen oder auch der Aufstellung von Beratungsangeboten.

Die bestehenden Strukturen der Öffentlichkeitsarbeit sollten im Hinblick auf die im Rahmen des Quartierskonzeptes entwickelten Ziele neu bewertet und gegebenenfalls angepasst und erweitert werden. Diese Aufgabe könnte bestenfalls einem Sanierungsmanagement oder einer zentral zuständigen Person in der Stadtverwaltung übertragen werden.

Die wesentliche Aufgabe der Öffentlichkeitsarbeit in der Umsetzungsphase besteht aus

- der Anknüpfung an bestehende und Schaffung von neuen Netzwerkstrukturen,
- der Anpassung bzw. dem Aufbau eines Informations- und Beratungsangebotes,
- dem Motivieren und Überzeugen der lokalen Akteure sowie
- der Möglichkeit, Bürger aktiv an der Konzeptumsetzung zu beteiligen.

Seitens der Stadtverwaltung und den Stadtwerken Baunatal kann bereits auf vorhandene Beratungsangebote und Netzwerke zurückgegriffen werden. Die Projektumgebung der Sozialen Stadt im Wohngebiet ermutigt dazu, diese Strukturen als Multiplikator zur Verbreitung von Ideen, Informationen und Umsetzungsplänen zu nutzen.

Im Rahmen der veranstalteten Bürger-Workshops hat sich gezeigt, dass seitens örtlicher Akteure Interesse besteht, die Konzeptumsetzung im Wohngebiet zu unterstützen. Die Workshop-Teilnehmer sollten zu Beginn der nun folgenden Umsetzungsphase direkt angesprochen und für die Umsetzung der festgelegten Maßnahmen gewonnen werden.

Die Stadt und die Stadtwerke Baunatal sollten immer über den aktuellsten Stand regionaler und überregionaler Informations- und Beratungsangebote verfügen. Ein Überblick über diese Angebote sollte entsprechend publiziert und in der Umsetzungsphase des Konzeptes genutzt werden. Für diesen Zweck lässt sich insbesondere der Internetauftritt der SWB nutzen. Diesen gilt es um zusätzliche Informationen zu ergänzen und stetig zu aktualisieren.

Im vorliegenden Quartierskonzept sind unterschiedliche Maßnahmen beschrieben, die Eigentümer zu eigenen Maßnahmen und der Mitarbeit an Projekten motivieren sollen.

Zu nennen wären hier folgende Maßnahmen:

- Aktionen im Stadtteilzentrum mit klimafreundlicher Verpflegung
- Wettbewerb zur Gestaltung der Garagenhöfe im Quartier
- Informationspaket zum Verbraucherverhalten an die Mieter

Akteursnetzwerk

Ziele zur Steigerung der Energieeffizienz im privaten Gebäudebestand, zum Einsatz erneuerbarer Energien oder zur Attraktivitätssteigerung des Wohnumfeldes können nur in Zusammenarbeit mit lokalen Akteuren im Wohngebiet erreicht werden. Die bereits im Wohngebiet vorhandene Projektumgebung der Sozialen Stadt zeigt, dass Strukturen vorhanden sind, auf denen aufgebaut werden kann.

Schon durch die Bürger-Workshops im Rahmen der Konzeptentwicklung wurde das bürgerschaftliche Engagement im Wohngebiet und die Bereitschaft zur gemeinsamen Zusammenarbeit – insbesondere für den Bereich der Wohnumfeldentwicklung – deutlich.

Die erarbeiteten Maßnahmen bilden die Arbeitsgrundlage für die Stadt und die Stadtwerke Baunatal zur Unterstützung der Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen im Rahmen der Konzeptumsetzung. Dies kann jedoch nur in partnerschaftlicher Zusammenarbeit mit den relevanten Akteuren erfolgreich und zukunftsorientiert erfolgen. Eine Auswahl des möglichen Akteursnetzwerkes wird nachfolgend dargestellt.

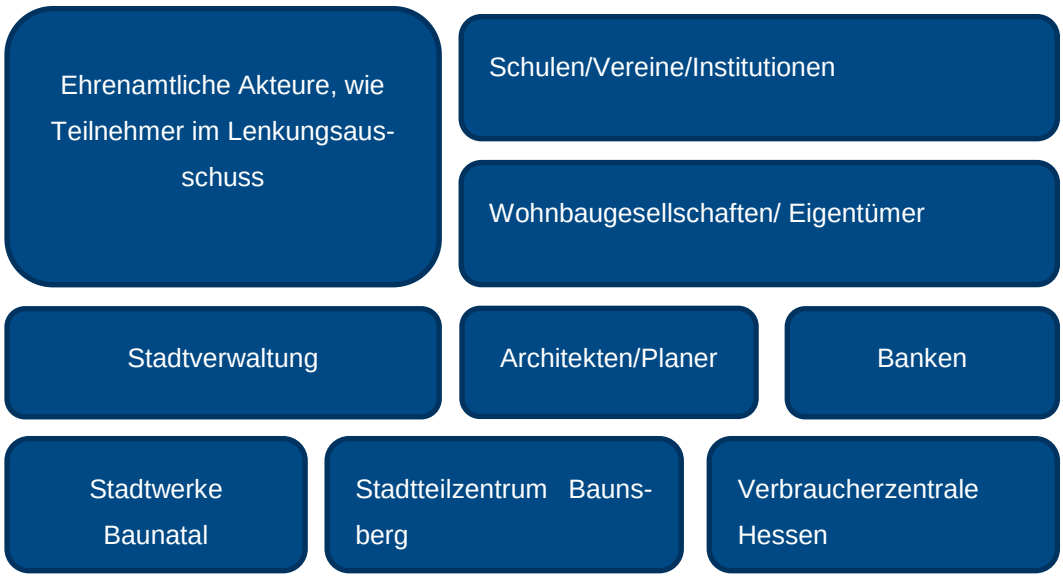


Abbildung 4-2: Akteursnetzwerk im Quartier (Quelle: eigene Darstellung).

4.3 Hemmnisse und Lösungsansätze

Derzeit liegt die durchschnittliche Sanierungsquote in Deutschland bei ca. 1% im Jahr. Damit die Energiewende gelingen kann, wird eine Verdopplung der derzeitigen Sanierungsquote auf 2% angestrebt. Um dies zu erreichen sind jedoch vielfältige Hemmnisse, die der Umsetzung von energetischen Sanierungen entgegenwirken, zu überwinden. Dazu sind zunächst Kenntnisse über die Faktoren notwendig, die die energetische Gebäudesanierungen hemmen, um in einem weiteren Schritt passende Handlungsoptionen zu deren Überwindung ableiten zu können.

Eine Studie des Umweltbundesamtes (UBA) zum „Umweltbewusstsein in Deutschland“ kommt zu dem Ergebnis, dass umweltbewusste und energiesparende Verhaltensweisen je nach Lebensstilzugehörigkeit verschieden sind.[28] Im Zusammenhang mit der Investitionsbereitschaft in energetische Maßnahmen, spielen eine Vielzahl von Rahmenbedingungen und Merkmale von Gebäudeeigentümern eine wichtige Rolle und können sich hemmend oder fördernd auf die Umsetzung energetischer Sanierungsmaßnahmen auswirken (vgl. Abbildung 4-3).

Abbildung 4-3: Modell für eine Modernisierungsentscheidung (Quelle: Stieß et al. 2010: 8).

Die hohen Kosten von umfassenden Sanierungsmaßnahmen und lange Amortisationszeiten stellen große Hemmnisse für die Durchführung energetischer Sanierungen dar, denen nicht alleine durch finanzielle Fördermaßnahmen entgegengewirkt werden kann. Denn eine Abwägung von verschiedenen Handlungs- bzw. Sanierungsoptionen erfolgt nicht nur nach rein ökonomischen Kriterien, sondern

[28] vgl. UBA 2009

ist stark durch eine subjektive Wahrnehmung der Situation vor Ort, eigene Erwartungen und Einstellungen der Sanierenden beeinflusst.[29]

Des Weiteren haben Analysen zur Investitionsbereitschaft von Privateigentümern in die energetische Ertüchtigung von Gebäuden ergeben, dass das Investitionsverhalten u.a. von den Eigentumsverhältnissen und vom wahrgenommenen Nutzen (Kosteneinsparungen, Erhöhung des Wohnkomforts) abhängig ist[30]. Daneben können auch die Größe der Gebäude und die damit verbundenen höheren Investitionskosten sowie die Einschätzungen bzw. Unsicherheiten zur zukünftigen Wertentwicklung der Immobilie, die Investitionsbereitschaft der Gebäudeeigentümer negativ beeinflussen.

Insgesamt zeigt sich auch, dass das Alter der Eigentümer einen weiteren Einfluss auf die Sanierungstätigkeit haben kann: Die Investitionsbereitschaft bei älteren Eigentümern ist oftmals geringer, da diese befürchten, dass sich die durchgeführten Investitionen zu ihren Lebzeiten nicht mehr amortisieren könnten. Im Zusammenhang mit dem Alter der Gebäudeeigentümer, existieren auch Unterschiede in der Sanierungsart der durchgeführten Maßnahmen: Ältere Eigentümer tendieren eher zu Investitionen in konventionelle Heizungsanlagen (z. B. Ölheizungen), während jüngere Gebäudeeigentümer eher innovative Heizungsanlagen favorisieren (z. B. Anschluss Fernwärme, Wärmepumpe, Pelletheizung).[31]

Weitere allgemeine Hemmnisse, die einer energetischen Sanierung entgegenstehen, sind insbesondere Desinteresse am Thema, ein zu geringes Wissen über Sanierungsmaßnahmen und allgemeine Vorurteile, beispielsweise gegenüber innovativen Anlagentechniken oder Wärmedämmverbundsystemen. Eigene eingeschränkte finanzielle Mittel und/oder eine geringe Bereitschaft zur Aufnahme eines Kredites können diesen negativen Effekt verstärken. Zudem können Angst vor Überforderung bzw. schlechter Beratung sich hemmend auf die Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen auswirken.

Hemmnisse einer Maßnahmenumsetzung bestehen ebenso im Gewerbesektor[32]:

- Strategische Investitionen stellen eine Konkurrenz zu Energieeffizienz-Investitionen dar.
- Ein unzureichendes Informationsangebot zu Energieeinsparpotenzialen senkt die Umsetzungsbereitschaft.
- Unternehmen schätzen ihre Einsparpotenziale als zu gering oder nicht rentabel ein und sehen entsprechend keine Handlungsnotwendigkeit.

[29] vgl. Stieß et al. 2010
[30] vgl. Lorenz-Henning 2010
[31] vgl. Michelsen/Madlener 2012
[32] Frahm u.a. (2010); Prognos, KfW (2010) aus: IREES (2013), S.15

- Zu lange Amortisationszeiten haben eine ebenso große Bedeutung und hindern Unternehmen an der Realisierung von Effizienzmaßnahmen.

Zudem spielt eine öffentliche Förderung zur Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen aus Unternehmenssicht ebenfalls eine große Rolle.

Um diesen genannten Hemmnissen entgegenzuwirken, sind zielgruppenspezifische Beratungsangebote von zentraler Bedeutung. Dennoch reichen Informationsbereitstellung und Beratung alleine nicht aus, es muss vielmehr eine Kombination aus Beratungsangeboten und finanziellen Anreizen vorhanden sein, um die Bereitschaft für eine energetische Sanierung deutlich zu erhöhen.

Damit die Bereitschaft zu energetischen Sanierungen weiter angehoben werden kann, hat die Stadt Baunatal an dem Projekt „sandy“ teilgenommen. Das Projekt untersucht die Treiber und Hemmnisse von Gebäudeeigentümern gegenüber energetischen Sanierungen. Im Zuge dessen werden nicht nur die finanziellen Aspekte betrachtet, sondern ebenfalls demografische Einflüsse sowie die Wirkung von Mietpreisen und Schrumpfungsgebieten berücksichtigt. Das Ziel des Projektes besteht in der Weiterentwicklung der bestehenden Instrumente von Umwelt-, Sozial- und Wohnungsmarktpolitik, damit die Interessen und Handlungsmöglichkeiten der Gebäudeeigentümer berücksichtigt werden können.

Weitere Hemmnisse, die den definierten Maßnahmen für das Wohngebiet Baunsberg im Wege stehen können, sind den Maßnahmentabellen in Kapitel 4.1 zu entnehmen.

4.4 Finanzierungs- und Förderungsmöglichkeiten

Privaten Immobilienbesitzern wird die Möglichkeit geboten, Zuschüsse und Darlehen verschiedener Institutionen für Sanierungsvorhaben, für die Erneuerung der Heizungsanlage oder den Einsatz erneuerbarer Energien in Anspruch zu nehmen. Eine Auswahl der Förderprogrammeder Stadt Baunatal, des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) sowie der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)[33] wird nachfolgend zusammengefasst dargestellt.

[33] Vgl. www.bafa.de oder www.kfw.de

Tabelle 44: Auswahl von Fördermöglichkeiten für private Immobilienbesitzer für Sanierungsmaßnahmen und der Erneuerung der Energieversorgung

Fördergegenstand	Inhalt und Förderhöhe	Institution
Vor-Ort-Beratung	Förderung der Energiesparberatung für Wohngebäude durch Zuschüsse: ▪ Maximaler Zuschuss: 50 % der Beratungskosten ▪ Thermographie bis max. 100 € ▪ Ein- und Zweifamilienhäuser: max. 400 € ▪ Mehrfamilienhäuser: max. 500 €	BAFA
Marktanreizprogramm „Heizen mit erneuerbaren Energien“	Basis- und Bonuszuschüsse sowie Innovationsförderung für ▪ Solarthermieanlagen ▪ Biomasseanlagen ▪ Wärmepumpen	BAFA
Ergänzungskredit für Erneuerbare-Energie-Anlagen	Darlehen von max. 50.000 € je Wohneinheit für ▪ Solarthermieanlagen (max. 40 m²) ▪ Biomasseanlagen (5 – 100 kW) ▪ Wärmepumpen (bis 100 kW)	KfW
Einzelmaßnahmen zur effizienten Sanierung von Gebäuden	Einzelmaßnahmen (auch in Kombination) im Rahmen von Zuschüssen (10 % oder max. 5.000 €) oder Darlehen (max. 50.000 €) -> jeweils pro Wohneinheit	KfW
Speicher für erneuerbare Energien	Förderung von Batteriespeichern für PV-Anlagen mit max. 30 kW_{peak} ▪ Darlehen bis zu 100 % der Nettoinvestitionskosten ▪ Erlass von 30 % der Tilgungsraten für die förderfähigen Kosten	KfW
Sanieren zum Effizienzhaus	Zuschüsse und Darlehen für KfW-Effizienzhäuser (55, 70, 85, 100, 115) und Denkmäler ▪ Zuschuss von 10 – 25 % der Investitionskosten (max. 7.500 – 18.750 €) ▪ Darlehen bis 75.000 € sowie Erlass der Tilgungsraten der förderfähigen Kosten (2,5 – 17,5 %) ▪ jeweils pro Wohneinheit	KfW
Allgemeiner Investitionszuschuss für energieeffizientes Sanieren	Allgemeiner Zuschuss zur Sanierung oder dem Kauf von Wohnraum bis 18.750 € pro Wohneinheit (Programmnummer 430)	KfW
Baubegleitung	Zuschuss von 50 % und max. 4.000 € pro Antragsteller und Vorhaben für die Baubegleitung der Sanierung durch einen Sachverständigen	KfW

Fördergegenstand	Inhalt und Förderhöhe	Institution
Energetische Gebäudesanierung	Förderung in Höhe von 500 €, sofern mindestens eine Maßnahme zur energetischen Gebäudesanierung aus der Vorschlagsliste der Energieberatung umgesetzt wird. Die Maßnahmen können die Gebäudehülle oder die Anlagentechnik betreffen. Die förderfähige Maßnahme muss für den Erhalt der Förderung bereits durchgeführt und abgeschlossen sein.	Stadt Baunatal
Solarthermie und Photovoltaik	Für die Errichtung, Erweiterung oder Erneuerung von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen gewährt die Stadt ein Darlehen in Höhe von maximal 5.000 €. Das Darlehen ist zinslos und die Darlehenssumme ist ab dem Folgejahr der Auszahlung innerhalb von fünf Jahren zurückzuzahlen.	Stadt Baunatal

Zusätzlich fördert das Land Hessen durch das Hessische Energiegesetz (HEG) den Ausbau erneuerbarer Energien. Durch die Förderung möchte das Land Hessen die Deckung des Strom- und Wärmebedarfs im Jahr 2050 vollständig durch regenerative Energiequellen ermöglichen und eine Anhebung der Sanierungsquote im Gebäudebestand auf mindestens 2,5 bis 3 % bewirken. Fördertatbestände des Programms sind die Förderung von:

- investiven kommunalen Maßnahmen (§ 3 HEG)
- rationeller Energienutzung in öffentlichen Gebäuden (§ 4 HEG)
- Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien (§ 5 HEG)
- innovativen Energietechnologien (§ 6 HEG)
- kommunalen Energiekonzepten, Energieeffizienzplänen und Konzepten zur Erzeugung und Verteilung von erneuerbaren Energien (§ 7 HEG)
- Energieberatung und Akzeptanzmaßnahmen (§ 8 HEG)

4.5 Controlling und Monitoring

Die Stadt und die Stadtwerke Baunatal sowie die Bürger und Unternehmen im Wohngebiet haben Maßnahmen angeregt, die näher ausgearbeitet wurden und in der anschließenden Umsetzungsphase im Wohngebiet ein hohes Maß an Energieeffizienzsteigerung und CO_2-Emissionsreduzierung bewirken können.

Das Controlling umfasst die Ergebniskontrolle der durchgeführten Maßnahmen unter Berücksichtigung der festgestellten Potenziale und Ziele für das Wohngebiet. Neben der Feststellung des Fortschritts in den Maßnahmen ist eine Anpassung an die aktuellen Gegebenheiten innerhalb des Wohngebietes und auch der einflussnehmenden Randbedingungen der Stadt sinnvoll. Dies bedeutet, dass realisierte

Projekte bewertet und analysiert werden und ggfs. erneut aufgelegt, verlängert oder um weitere Bausteine ergänzt werden müssen. Dabei wird es auch immer wieder darum gehen, der Kommunikation und Zusammenarbeit der Projektbeteiligten neue Impulse zu geben.

Um den Gesamtfortschritt beurteilen zu können, empfiehlt es sich in regelmäßigen Abständen (etwa einmal im Jahr) eine Prozessevaluierung durchzuführen. Dabei sollten nachstehende Fragen gestellt werden, die den Umsetzungsfortschritt der Maßnahmen qualitativ bewerten:

Netzwerke: Sind neue Partnerschaften zwischen Akteuren entstanden? Welche Intensität und Qualität haben diese? Wie kann die Zusammenarbeit weiter verbessert werden?

Ergebnis umgesetzter Projekte: Ergaben sich Win-Win-Situationen, d.h. haben verschiedene Partner von dem Projekt profitiert? Was war ausschlaggebend für den Erfolg oder Misserfolg von Projekten? Gab es Schwierigkeiten und wie wurden sie gemeistert?

Auswirkungen umgesetzter Projekte: Wurden Nachfolgeinvestitionen ausgelöst? In welcher Höhe? Wurden Arbeitsplätze geschaffen?

Umsetzung und Entscheidungsprozesse: Ist der Umsetzungsprozess effizient und transparent? Können die Arbeitsstrukturen verbessert werden? Wo besteht ein höherer Beratungsbedarf?

Beteiligung und Einbindung regionaler Akteure: Sind alle relevanten Akteure in ausreichendem Maße eingebunden? Besteht eine breite Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger sowie Unternehmen im Wohngebiet? Erfolgt eine ausreichende Aktivierung und Motivierung? Konnten weitere (ehrenamtliche) Akteure hinzugewonnen werden?

Zielerreichung: Wie sind die Fortschritte bei der Erreichung der Ziele für das Wohngebiet? Befinden sich Projekte aus verschiedenen Handlungsfeldern bzw. Zielbereichen in der Umsetzung? Wo besteht Nachholbedarf?

Konzept-Anpassung: Gibt es Trends, die eine Veränderung der Strategie erfordern? Haben sich Rahmenbedingungen geändert, sodass Anpassungen vorgenommen werden müssen?

Für eine quantitative Bewertung werden die Finanzmittel (Eigen- und Fördermittel) für die Umsetzung von Projekten sowie ggfs. für Nachfolgeinvestitionen dargestellt und in Bezug zur Zielerreichung gesetzt.

Eine Aktualisierung der Energie- und CO_2-Bilanz kann als quantitative Bewertung angesehen werden, in der die langfristigen Energie- und CO_2-Reduktionen erfasst und bewertet werden. Eine Fortschreibung wird hier in einem Zeitraum von fünf bis zehn Jahren empfohlen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt erste Kriterien auf, anhand derer das Controlling bzw. die Projekt- und Umsetzungsevaluierung durchgeführt werden kann. Weitere Indikatoren können ergänzt werden.

Tabelle 45: mögliche Kriterien zur Messbarkeit des Umsetzungserfolges im Wohngebiet (Quelle: eigene Darstellung).

Indikator	Einheit	Datenquelle
Energieberatungen für Eigentümer	Anzahl/ Jahr	SWB Berater- und Handwerkerpool
Energetische Gebäudesanierungen (privat)	Anzahl/ Jahr	Berater- und Handwerkerpool Sanierungsmanagement Ortsbegehungen Schornsteinfeger (Heizung)
Installierte Leistung Photovoltaik	kWp	SWB / ENM Ortsbegehungen Berater- und Handwerkerpool
Stromverbrauch Haushalte/ Gewerbe/öffentliche Einrichtungen im Wohngebiet	MWh/WE	ENM
Endenergieverbrauch im Wohngebiet	MWh	SWB
Fernwärmeausbau	Anzahl Hausanschlüsse	SWB
Stromverbrauch Straßenbeleuchtung	MWh/ Anzahl LED-Leuchtkörper	SWB
Zugelassene E-Autos	Zulassungen / Jahr	Kreis Kassel
Ladestationen	Anzahl	SWB

5 FAZIT UND ZUSAMMENFASSUNG

Mit dem Prozess zur Erstellung des Quartierskonzeptes hat die Stadt Baunatal die Chance wahrgenommen, mit den Bürgerinnen und Bürgern sowie lokalen Akteuren im Wohngebiet eine Strategie für die Steigerung der Energieeffizienz und die Senkung der CO_2-Emissionen zu verfolgen.

Der Landkreis Kassel verfolgt bereits heute das Ziel, bis 2030 die Versorgung sämtlicher Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen sowie Institutionen aus regenerativen Energiequellen bereitzustellen.

Zur Entwicklung einer Umsetzungsstrategie, ist es von Bedeutung, die energetische Ausgangssituation des Wohngebiets zu kennen und die CO_2-Reduktionspotenziale zu bewerten. Zu diesem Zweck wurde eine Energie- und CO_2-Bilanzen für das Wohngebiet erstellt. Die Bilanz gibt Auskunft über die derzeitige Struktur der Energieverbräuche und die resultierenden CO_2-Emissionen.

Energie- und CO_2-Bilanzen

Im Jahr 2015 hat das Wohngebiet Baunsberg 59.654 MWh Endenergie (Strom, Brennstoffe und Kraftstoffe) verbraucht. Wird der Endenergieverbrauch auf die Sektoren Wirtschaft, Haushalte und Kommune bezogen, ist der größte Anteil den privaten Haushalten zuzuordnen. Die Betrachtung des Endenergieverbrauchs der Gebäude und Infrastruktur nach Energieträgern macht deutlich, dass zur Wärmeversorgung vorrangig Fernwärme eingesetzt wird.

In Summe sind in dem Wohngebiet 13.927 t CO_2-Emissionen im Jahr 2015 ausgestoßen worden. Werden die CO_2-Emissionen auf die Einwohner am Baunsberg bezogen, liegt das Wohngebiet weit unter dem Bundesdurchschnitt, für die Sektoren Gewerbe, Handel und Haushalte, von knapp 3,5 t im Jahr 2015, welches auf die nachhaltige Wärmeversorgung durch die Fernwärme zurückzuführen ist. Der CO_2-Austoß beziffert sich im Wohngebiet pro Einwohner auf 2,7 t im Jahr 2015.

Potenziale

Im Rahmen der Potenzialermittlung zur Energieversorgung aus erneuerbaren Energien und effizienzsteigernden Maßnahmen lassen sich bei der Umsetzung bis zum Jahr 2030 im Ziel- und Maximalszenario deutliche CO_2-Einsparpotenziale verzeichnen. Sie teilen sich zum größten Teil auf energetische Sanierungsmaßnahmen und den Austausch der Heizungsanlagen im Wohngebiet Baunsberg auf (s. nachfolgende Tabelle).

Tabelle 46: Bewertung der Energie- und CO_2-Einsparpotenziale Baunsberg (Quelle: eigene Darstellung).

Bewertung der Energie- und CO_2-Einsparpotenziale	
Schwerpunktbereich	**Bewertung**
Energetische Gebäudesanierung mit Austausch der Heizungsanlagen	**hoch**
Fernwärmeversorgung	**hoch**
KWK	**Nicht benennbar, müsste im Detail geprüft werden**
Solarthermie	**hoch**
Photovoltaik	**hoch**
Windenergie	**kein Potenzial**
Straßenbeleuchtung	**mittel**
Abwasserwärme	**kein Potenzial**

Energetisch-städtebauliche Zielsetzungen

Im Rahmen der Konzepterstellung wurden energetische und städtebauliche Aspekte gemeinsam betrachtet. Daher werden als energetisch-städtebauliche Zielsetzungen von 2016 bis 2030 folgende Punkte vorgeschlagen:

- energetische Sanierung des Gebäudebestands und Steigerung der energetischen Sanierungsrate auf 2 % im Jahr → Zielszenario (Gebäudehülle und technische Anlagen)
- Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien an der Strom- und Wärmeversorgung
- Ausbau der Fernwärme im südlichen Teil des Wohngebietes
- Senkung der gesamten CO_2-Emissionen im Wohngebiet um 30 % bis 2030 gegenüber 2015 → Zielszenario
- Erhöhung des barrierefreien Wohnraumanteils
- Aufwertung und barrierefreie Gestaltung der Straßenräume und Fußwege
- Zielgruppenspezifische Anpassung der Spielplatzlandschaft
- Ausbau der Nah- (Radverkehr) und Elektromobilität

Erarbeitete Maßnahmen

Um die festgelegten Ziele für das Wohngebiet Baunsberg erreichen zu können, muss der Dreiklang aus Energieeinsparung, Energieeffizienzsteigerung und Ausbau erneuerbarer Energien in großem Umfang gelingen. Die Umsetzung des Maßnahmenkatalogs soll hierzu einen entscheidenden Beitrag leisten. Wesentliche Inhalte des Maßnahmenkatalogs wurden gemeinsam mit den Stadtwerken und der Stadt Baunatal sowie den Bürgerinnen und Bürgern sowie lokalen Akteuren im Rahmen von Workshops und Gesprächen erarbeitet.

Aus einem Pool gewonnener Ideen sind im Nachgang solche Maßnahmen festgelegt worden, die zur Erreichung der Ziele beitragen und für die ein hoher Realisierungsgrad erwartet wird. Der Maßnahmenkatalog setzt sich aus nachstehenden Handlungsfeldern zusammen:

- Fernwärme
- Ausbau Solarenergie
- Planen, Bauen, Sanieren
- Klimafreundliche Mobilität
- Öffentlichkeitsarbeit
- Aktivierung der Akteure

Die Umsetzung des Maßnahmenkatalogs trägt, bei Realisierung der angenommen Randbedingungen, zur Verbesserung der Energie- und CO_2-Bilanz und des Wohnumfeldes im Wohngebiet bei. Dabei hat das Konzept den Anspruch, die Bürgerinnen und Bürger sowie lokale Akteure im Wohngebiet zu mobilisieren und aktiv einzubinden. Denn nur durch den Anstoß weiterer Maßnahmen und Projekte und durch das Engagement der Menschen vor Ort lassen sich die Ziele und eine nachhaltige Entwicklung des Wohngebiets Baunsberg erreichen.

Controlling

Die Koordinierung und Umsetzung, der im Quartierskonzept vorgeschlagenen Maßnahmen, der Aufbau von gemeinschaftlichen Projekten der Bürgerinnen und Bürger und das Controlling und Monitoring der Umsetzungsphase sollte möglichst über eine zentrale personelle Stelle verwaltet und durchgeführt werden.

Fazit

Das Wohngebiet Baunsberg zeigt in Hinblick auf Sanierungsnotwendigkeiten ein differenziertes Bild. Der Großteil der Gebäude stammt aus den 60er (43 %) und 80er (24 %) Jahren. Während in manchen Teilen des Wohngebiets der Sanierungsstandard auf einem akzeptablen Stand ist, sind große Teile

des Einfamilienhausbereichs aus energetischer Sicht sanierungsbedürftig. Ebenfalls besteht in diesen Bereichen (vornehmlich Block 6, 7 und 8) noch kein weitreichender Anschluss an die umweltfreundliche Fernwärme. Aktuell wird diese überwiegend zur Versorgung der Mehrfamilienhäuser und der Reihenhäuser im Block 1 genutzt.

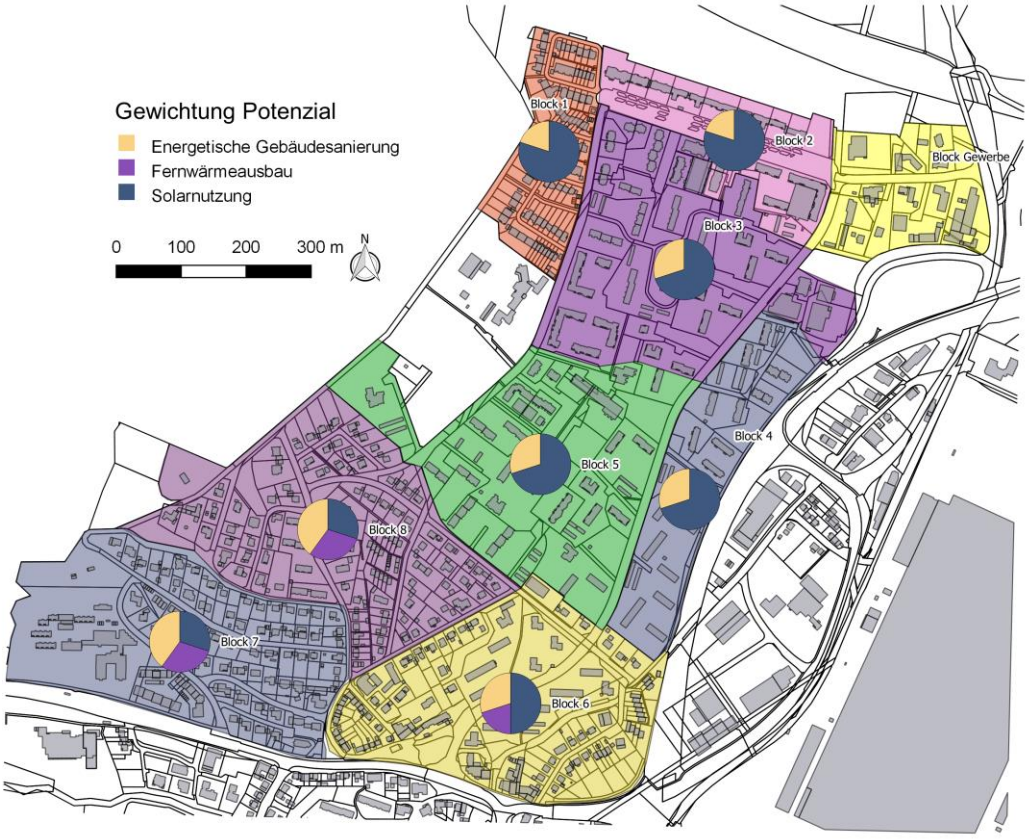


Abbildung 5-1: Relevanz der identifizierten Potenzialbereiche für die einzelnen Blöcke

Die Rahmenbedingungen im Wohngebiet bieten die optimalen Voraussetzungen für den Einsatz von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen. Insbesondere erste weisen für das Wohngebiet ein erhöhtes Potenzial auf, da die Modulpreise in jüngster Zeit kontinuierlich gesunken sind und auf der Stromgestehungsseite kein nachhaltiges Angebot wie wärmeseitig mit der Fernwärme vorhanden ist. Dabei sind Mehrfamilienhäuser für die Umsetzung von Mieterstromprojekten prädestiniert, wodurch sich das Wohngebiet Baunsberg durch die große Anzahl von Mehrfamilienhäusern besonders für die Durchführung eignet.

Zur Verstetigung des Konzeptes kann nachfolgend ein Sanierungsmanagement beantragt werden. Das Konzept stellt die Voraussetzung zur Beantragung eines Sanierungsmanagements bei der KfW Bankengruppe dar (intensive Beratung zu energetischen Sanierungsmaßnahmen), welches durch den Sanierungsmanager aktiv die Umsetzung unterstützen sowie weitere Ansätze und Anregungen der Bürgerinnen und Bürger im Wohngebiet berücksichtigen kann. Damit ist für eine erfolgreiche Verfolgung der gesetzten Ziele ein Sanierungsmanagement unbedingt erforderlich.

6 VERZEICHNISSE

6.1 Quellenverzeichnis

Berliner NetzwerkE. (2012). *Niedertemperaturwärmenutzung*. Abgerufen am 20. November 2014 von Netzwerkmanagement Berliner NetzwerkE bei der Berliner Energieagentur GmbH: http://www.berliner-netzwerk-e.de/themen/niedertemperaturwaermenutzung/thema-niedertemperaturwaermenutzung

Bertelsmann Stiftung. (© 2014). *Wegweiser Kommune*. Abgerufen am 20. November 2014 von https://www.wegweiser-kommune.de/

Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (2014). *Abwasserwärmenutzung - Potenziale und Wege zur Umsetzung.* Abgerufen am 20. November 2014 von http://www.dwa.de/portale/ifat/ifat.nsf/C125734C003E2A55/81C250F5C70B50ECC12577AD00545370/$FILE/pp-becker.pdf

Die Glocke online, Lokalnachrichten Kreis Gütersloh. (17. September 2014). *Lintel will mit Vereinsleben punkten*. Abgerufen am 20. November 2014 von http://www.die-glocke.de/lokalnachrichten/kreisguetersloh/Lintel-will-mit-Vereinsleben-punkten-3145c478-4456-46e4-a789-03bf72f54354-ds

Energie & Management Verlagsgesellschaft mbH. (Juli 2014). Energie & Management Special Ökostrom. *10. E&M-Ökostromumfrage - Ein Markt im Wandel*, S. 3-7, Download über www.energie-und-management.de nach Registrierung.

Energie & Management Verlagsgesellschaft mbH. (15. Juli 2014). *Ökostrommarkt im Stagnationsmodus*. Abgerufen am 20. November 2014 von Energie & Management Online: http://www.energie-und-management.de/?id=84&no_cache=1&terminID=105381

Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen - Landesbetrieb. (2011). *Geothermie in Nordrhein-Westfalen erkunden - bewerten - nutzen.* Abgerufen am 21. November 2014 von http://www.gd.nrw.de/zip/gbrosgt.pdf

Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen - Landesbetrieb. (2014). *Geothermie in NRW - Standortcheck*. Abgerufen am 21. November 2014 von http://www.geothermie.nrw.de/geothermie_basisversion/?lang=de

Gertec GmbH. (2012). *Stadt Rheda-Wiedenbrück - Endbericht Integriertes Klimaschutzkonzept.* Abgerufen am 20. November 2014 von http://www.rheda-wiedenbrueck.de/buerger_und_rathaus/Buergerthemen/Umwelt/Klimaschutzkonzept.php

infas enermetric Consulting GmbH. (2012). *Integriertes Klimaschutzkonzept des Kreises Gütersloh.* Einsehbar auf Anfrage beim Kreis Gütersloh.

Institut für Wohnen und Umwelt (IWU). (18. November 2011). *Deutsche Gebäudetypologie - Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden.* Abgerufen am 04. Dezember 2014 von http://episcope.eu/fileadmin/tabula/public/docs/brochure/DE_TABULA_TypologyBrochure_IWU.pdf

Kaltschmitt; Streicher; Wiese (Hrsg.). (2006). *Erneuerbare Energien Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte* (4. Ausg.). Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Osram. (2014). *Glamox Luxo Lighting GmbH: Wie kleine Leuchtdioden (LEDs) den Leuchtenmarkt revolutionieren.* Abgerufen am 08. Dezember 2014 von http://www.lichtdesign-und-beleuchtung.de/ledrevolution/

Planungsbüro Tischmann Schrooten. (2009). *Dorfentwicklungskonzept Lintel.* Einsehbar auf Anfrage bei der Stadt Rheda-Wiedenbrück.

Planungsbüro Tischmann Schrooten. (2010). *Masterplan 2020+ für Rheda-Wiedenbrück.* Abgerufen am 20. November 2014 von http://www.o-sp.de/wiedenbrueck/plan/stadtentwicklung.php?M=1

Stadt Baunatal (2015): Demografiebericht 2015. Baunatal.

Webseite Energetische Stadtsanierung (2016), online unter: http://www.energetische-stadtsanierung.info/energetische-stadtsanierung/ (Zugriff: 22.04.2016)

Webseite 1 Kreis Kassel: http://www.kreis-Baunatal.sanierenmitzukunft.de/sanieren-so-netzwerkpartner.html (Stand 29.04.2016)

Webseite 2 Kreis Kassel 2016: http://kreis-Bauna-tal.maps.arcgis.com/apps/PublicInformation/index.html?appid=a07717f283c148279be085a39df70361 (Stand 29.03.2016)

Webseite Stadt Baunatal: http://www.Baunatal.de/aktuell/pressemeldungen/117040100000081815.php (Stand 29.04.2016)

6.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1: Gebäude, Wohngebiet und Stadt im Systemzusammenhang (Quelle: BMVBS 2011: 16). 4

Abbildung 1-2: Fördermaßnahmen der KfW (Quelle: www.energetische-stadtsanierung.info, abgerufen am 23.11.2016). 5

Abbildung 1-3: Systemzusammenhänge im Wohngebiet: Beispielhaftes Zusammenwirken von Bevölkerungsentwicklung und Energiebedarf (Quelle: BMVBS 2011: 10). 6

Abbildung 1-4: Lage des Wohngebiets Baunsberg innerhalb der Stadt Baunatal - maßstabslos (Quelle: eig. Darstellung auf Grundlage von bing maps 2016). 9

Abbildung 1-5: Vertretende Gebäudetypen im Wohngebiet Baunsberg (Quelle: eigene Darstellung auf Grundlage von Daten der Stadt Baunatal). 10

Abbildung 1-6: Thematische Schwerpunkte des integrierten energetischen Quartierskonzeptes (Quelle: eig. Darstellung 2016). 11

Abbildung 1-7: Aufbau des integrierten energetischen Quartierskonzeptes Baunsberg (Quelle: eig. Darstellung 2016). 12

Abbildung 1-8: Projektzeitenplan des integrierten energetischen Quartierskonzeptes 13

Abbildung 2-1: Entwicklung der Altersstrukturen in Baunatal (Quelle: Bertelsmann Stiftung) 17

Abbildung 2-2: Altersstruktur der Stadt Baunatal 18

Abbildung 2-3: Altersstruktur des Wohngebietes Baunsberg 18

Abbildung 2-4: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte im Vergleich (Quelle: Land Hessen 2016) 20

Abbildung 2-5: Arbeitslosigkeit Baunatal und Region (Quelle: Land Hessen 2016) 20

Abbildung 2-6: Entwicklung Beschäftigung Baunatal und Region (Quelle: Land Hessen 2016) 21

Abbildung 2-7: Vergleich der Beschäftigungsentwicklung (Quelle: Landkreis Hessen 2016) 22

Abbildung 2-8: Nutzung der Gebäude innerhalb der Cluster 24

Abbildung 2-9: Baualtersklassen der einzelnen Cluster (Quelle: eigene Darstellung) 25

Abbildung 2-10: Sanierungsbedarf im Wohngebiet 26

Abbildung 2-11: Gebäudebautypen der einzelnen Cluster 27

Abbildung 2-12: Dachform innerhalb der Cluster 28

Abbildung 2-13: Dachmaterial innerhalb der Cluster 29

Abbildung 2-14: Fassadenmaterial innerhalb der Cluster 30

Abbildung 2-15: Fensterrahmenmaterial innerhalb der Cluster 31

Abbildung 2-16: Geschossigkeit innerhalb der Cluster 32

Abbildung 2-17: Einsatz von Solarthermie und Photovoltaik in den Clustern 33

Abbildung 2-18: Wärmeverbräuche der öffentlichen Liegenschaften (Quelle: Stadtwerke Baunatal 2016)..... 35

Abbildung 2-19: Vergleich Fußwegezustand Baunsberg (Quelle: Foto Begehung 2016) 36

Abbildung 2-20: Radfahrwegesituation des Wohngebiets (Quelle: Foto Begehung 2016)..... 37

Abbildung 2-21: Spielplatzsituation im Wohngebiet (Quelle: Foto Begehung 2016) 38

Abbildung 2-22: Haltestellenübersicht der StadtBus-Linien im Wohngebiet (Quelle: http://www.nvv.de/uploads/media/LNP_KSPlus_Bereich-Mitte.jpg, aufgerufen am 26.04.2017). 39

Abbildung 2-23: Verlauf des Gasnetzes im Wohngebiet Baunsberg (Quelle: Stadtwerke Baunatal 2016)..... 41

Abbildung 2-24: Fernwärmeleitung im Wohngebiet (Quelle: Stadtwerke Baunatal 2016) 42

Abbildung 2-25: Anhaltspunkte Sanierung Heizungsanlagen des Wohngebiets 44

Abbildung 2-26: Endenergieverbrauch der Gebäude nach Energieträgern 46

Abbildung 2-27: CO_2-Emissionen der Gebäude nach Energieträgern 46

Abbildung 2-28: Endenergieverbrauch und CO_2-Emissionen des Verkehrs (Quelle: eigene Darstellung 2016)..... 49

Abbildung 2-29: Sektorale Energie- und CO_2-Bilanz (Quelle: eigene Darstellung 2016). 51

Abbildung 3-1: Wärmedurchgang bei Ein- bis Dreifachverglasung 63

Abbildung 3-2: Potenzial der energetischen Gebäudesanierung (Quelle: eigene Darstellung 2016). 67

Abbildung 3-3: Wechselraten beim Austausch von Heizgeräten ab 2016 (Quelle: Daten BDH-Studie, eigene Darstellung 2016). 81

Abbildung 3-4: Art der Heiztechnik vor und nach dem Ersatz (Quelle: eigene Darstellung 2016). 82

Abbildung 3-5: Ausbau der Fernwärme in den Szenarien 83

Abbildung 3-6: Nutzungsmöglichkeiten oberflächennaher Geothermie 88

Abbildung 3-7: Potenzial der oberflächennahen Geothermie in Hessen (Quelle: Vergleiche: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie) 89

Abbildung 3-8: Bewertung der geothermischen Eignung des Stadtgebietes Baunatals mit dem Wohngebiet Baunsberg (Quelle: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie) 90

Abbildung 3-9: Nahwärmeanschluss im Wohngebäude 92

Abbildung 3-10: Neuleitungen Szenario 1 95

Abbildung 3-11: Neuleitungen Szenario 2 97

Abbildung 3-12: Neuleitungen Szenario 3 99

Abbildung 3-13: Neuleitungen Szenario 4 101

Abbildung 3-14: Ausschnitt aus dem Solarpotenzialkataster des Landes Hessen – Eignung für Solarthermie (Quelle: https://www.gpm-webgis-12.de/geoapp/frames/index_ext.php?gui_id=hessen_02) 105

Abbildung 3-15: Solarpotenzial im Bereich der Mehrfamilienhäuser im Wohngebiet Baunsberg 107

Abbildung 3-16: Solarpotenzial im Bereich der Mehrfamilienhäuser im Wohngebiet Baunsberg 108

Abbildung 3-17: Solarpotenzial des Neubaugebietes an der Akazienallee 109

Abbildung 3-18: Bauformen von Windenergieanlagen (Quelle: Schmelmer, R.; Denk, P. 2015)110

Abbildung 3-19: Windgeschwindigkeit in Abhängigkeit der Siedlungsdichte (Quelle: HTW Berlin)..... 111

Abbildung 3-20: Entwicklung der Effizienz von Leuchtmitteln und Prognose 113

Abbildung 3-21: mögliche Standorte für Fahrradgaragen im Wohngebiet Baunsberg 116

Abbildung 3-22: mögliche Punkte für E-Ladestationen im Wohngebiet Baunsberg 117

Abbildung 3-23: Szenarienbetrachtung: Mögliche CO_2-Einsparung im Wohngebiet Baunsberg ohne signifikanten Ausbau der Fernwärme 119

Abbildung 3-24: Szenarienbetrachtung: Mögliche CO_2-Einsparung im Wohngebiet Baunsberg mit Ausbau der Fernwärme durch Austausch von Öl-Heizungen gegen Fernwärmeanschlüsse (vgl. Fernwärmeszenario)..... 120

Abbildung 4-1: Vergleich der Emissionen verschiedener Verkehrsmittel 143

Abbildung 4-2: Akteursnetzwerk im Quartier (Quelle: eigene Darstellung)..... 165

Abbildung 4-3: Modell für eine Modernisierungsentscheidung (Quelle: Stieß et al. 2010: 8). .. 166

Abbildung 5-1: Relevanz der identifizierten Potenzialbereiche für die einzelnen Blöcke 176

6.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gebäudebezogener Endenergieverbrauch nach Energieträgern (Quelle: eigene Darstellung 2016)..... 47

Tabelle 2: Gebäudebezogener Primärenergieverbrauch nach Energieträgern (Quelle: eigene Darstellung 2016)..... 47

Tabelle 3: Gebäudebezogene CO_2-Emissionen nach Energieträgern (Quelle: eigene Darstellung 2016)..... 48

Tabelle 4: Verkehrsbezogener Endenergieverbrauch nach Kraftstoffen (Quelle: eigene Darstellung 2016)..... 49

Tabelle 5: Verkehrsbezogener Primärenergieverbrauch nach Kraftstoffen 50

Tabelle 6: Verkehrsbezogene CO_2-Emissionen nach Kraftstoffen (Quelle: eigene Darstellung 2016). 50

Tabelle 7: Endenergieverbrauch des Wohngebiets (Quelle: eigene Darstellung 2016). 51

Tabelle 8: Primärenergieverbrauch des Wohngebiets (Quelle: eigene Darstellung 2016). 52

Tabelle 9: CO_2-Emissionen des Wohngebiets (Quelle: eigene Darstellung 2016). 52

Tabelle 10: Erneuerbare-Energie-Anlagen „Baunsberg“ (Quelle: eigene Darstellung 2016). 53

Tabelle 11: Gebäudetyp Einfamilienhaus 1960er Jahre 58

Tabelle 12: Gebäudetyp Reihenhaus 1960er Jahre 59

Tabelle 13: Gebäudetyp Reihenhaus 1980er Jahre 60

Tabelle 14: Gebäudetyp Mehrfamilienhaus 1960er Jahre 61

Tabelle 15: Gebäudetyp Mehrfamilienhaus 1980er Jahre 62

Tabelle 16: U-Werte der Bauteile in den Sanierungsvarianten 63

Tabelle 17: Richtwerte für Dämmstoffdicken bei der Dämmung eines Altbaus (19 °C Raumtemp.) mit einem Dämmstoff der WLG 035 64

Tabelle 18: Prozentuale Reduzierung des Heizwärmebedarfs der Gebäudetypen je Sanierungsvariante (Quelle: IWU Gebäudesteckbriefe)..... 65

Tabelle 19: Prozentuale Reduzierung des Endenergiebedarfs der häufigsten Gebäudetypen in den zwei Sanierungsvarianten (Quelle: IWU und eigene Berechnungen) 66

Tabelle 20: End- und Primärenergie- sowie CO_2-Einsparpotenziale: Energetische Gebäudesanierung (Quelle: eigene Darstellung 2016). 67

Tabelle 21: Vergleich Einfamilienhaus der 1960er Jahre zwischen FW-Versorgung und Eigenversorgung 75

Tabelle 22: Vergleich Reihenhaus der 1960er Jahre zwischen FW-Versorgung und Eigenversorgung 76

Tabelle 23: Vergleich Reihenhaus der 1980er Jahre zwischen FW-Versorgung und Eigenversorgung 77

Tabelle 24: Vergleich Mehrfamilienhaus der 1960er Jahre zwischen FW-Versorgung und Eigenversorgung 78

Tabelle 25: Vergleich Mehrfamilienhaus der 1980er Jahre zwischen FW-Versorgung und Eigenversorgung 79

Tabelle 26: End- und Primärenergie- sowie CO_2-Einsparpotentiale: Austausch alter Heizungsanlagen mit Fernwärme (Quelle: eigene Darstellung 2016). 83

Tabelle 27: Vergleich der End- und Primärenergie- sowie CO_2-Einsparpotentiale zwischen einer Fernwärmeversorgung und den Szenarien der IWU (Quelle: eigene Darstellung 2016). 84

Tabelle 28: Durchschnittliche Kosten und erzielte Endenergieeinsparungen durch Anlagenaustausch 84

Tabelle 29: Übersicht der berechneten Szenarien 93

Tabelle 30: Potenzielle Einsparung von Primärenergie, Endenergie und CO_2-Emissionen: Nahwärmeversorgung (Quelle: eigene Darstellung 2016). 94

Tabelle 31: Wirtschaftlichkeit Szenario 1 96

Tabelle 32: Wirtschaftlichkeit Szenario 2 98

Tabelle 33: Wirtschaftlichkeit Szenario 3 100

Tabelle 34: Wirtschaftlichkeit der Fernwärmeleitungen im Erschließungsgebiet 102

Tabelle 35: Primärenergie- und CO_2-Einsparungen der Fernwärmeversorgung ggü. einem Gasbrennwertkessel in den 4 Szenarien 103

Tabelle 36: End- und Primärenergie- sowie CO_2-Einsparpotentiale: Solarthermie (Quelle: eigene Berechnungen und Darstellung 2016). 105

Tabelle 37: End- und Primärenergie- sowie CO_2-Einsparpotentiale: Photovoltaik 106

Tabelle 38: Potenzielle Einsparung von Primärenergie, Endenergie und CO_2-Emissionen: Straßenbeleuchtung 114

Tabelle 39: Bewertung der Energie- und CO_2-Einsparpotenziale Baunsberg 118

Tabelle 40: Mögliche CO_2-Einsparung im Wohngebiet Baunsberg: Detail 122

Tabelle 41: Mögliche Endenergie- und Primärenergieeinsparung im Wohngebiet Baunsberg: Detail 122

Tabelle 42: Maßnahmenübersicht für das Wohngebiet Baunsberg (Quelle: eigene Darstellung). 125

Tabelle 43: Umsetzungsfahrplan der Maßnahmen 160

Tabelle 44: Auswahl von Fördermöglichkeiten für private Immobilienbesitzer für Sanierungsmaßnahmen und der Erneuerung der Energieversorgung 169

Tabelle 45: mögliche Kriterien zur Messbarkeit des Umsetzungserfolges im Wohngebiet (Quelle: eigene Darstellung). 172

Tabelle 46: Bewertung der Energie- und CO_2-Einsparpotenziale Baunsberg (Quelle: eigene Darstellung). 174

Abkürzungsverzeichnis

Ø	Durchschnitt
€	Euro
€/(kW•a)	Euro pro Kilowatt und Jahr
€/kW	Euro pro Kilowatt
€/m^2	Euro pro Quadratmeter
a	Jahr
AG	Aktiengesellschaft
BHKW	Blockheizkraftwerk
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
CO_2	Kohlenstoffdioxid
DH	Doppelhaus
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung
dt.	deutsch(er)
EE	Erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EFH	Einfamilienhaus
EnEV	Energieeinsparverordnung
GEMIS	Globales Emissions-Modell integrierter Systeme
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
GmbH & Co. KG	Gesellschaft mit beschränkter Haftung & Compagnie Kommanditgesellschaft
H_i	Heizwert
H_s	Brennwert

IWU	Institut für Wohnen und Umwelt
KBA	Kraftfahrtbundesamt
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
Kfz	Kraftfahrzeug
kg	Kilogramm
KG	Kommanditgesellschaft
kW	Kilowatt
kW_{el}	Kilowatt elektrisch
kW_{th}	Kilowatt thermisch
kWh	Kilowattstunden
kWh_{el}	Kilowattstunden elektrisch
kWh_{th}	Kilowattstunden thermisch
m	Meter
m^2	Quadratmeter
m^3	Kubikmeter
MFH	Mehrfamilienhaus
MW	Megawatt
MWh	Megawattstunden
MWh_{el}	Megawattstunden elektrisch
MWh_{th}	Megawattstunden thermisch
Pkw	Personenkraftwagen
RH	Reihenhaus
t	Tonnen

t/a	Tonnen pro Jahr
Trm	Trassenmeter
Ü-Station	Übergabestation (zur Nahwärmeversorgung)
VG	Vorschaltgerät
WDVS	Wärmedämmverbundsystem
WSVO	Wärmeschutzverordnung

GLOSSAR

Basierend auf der Quelle: Agentur für Erneuerbare Energien online unter: http://www.unendlich-viel-energie.de/glossar

Blockheizkraftwerk (BHKW)

Ein Blockheizkraftwerk ist eine Anlage zur gekoppelten Erzeugung von Strom und Wärme nach dem Prinzip der Kraft-Wärme-Kopplung. Siehe auch: Kraft-Wärme-Kopplung (KWK).

Brennwert

Der Brennwert beschreibt die Energie, die bei vollständiger Verbrennung eines Stoffes abgegeben wird. Im Brennwert ist die durch die Kondensation von Wasserdampf freigewordene Energie, also die Kondensationswärme, einbezogen.

Endenergie

Als Endenergie bezeichnet man die Energie, die dem Verbraucher nach Abzug von Transport- und Umwandlungsverlusten als Strom, Wärme oder Kraftstoff zur Verfügung steht.

Energieeffizienz

Allgemein bezeichnet das Wort Effizienz das Verhältnis vom erzielten Ertrag zur eingesetzten Arbeit, also von Aufwand und Nutzen. Bei der Energieeffizienz geht es um einen möglichst hohen Wirkungsgrad bei der Energieumwandlung bzw. um einen möglichst geringen Energieverbrauch von Gebäuden, Geräten und Maschinen. Die Steigerung der Energieeffizienz bedeutet, dass die gleiche (oder mehr) Leistung mit einem geringeren Energieaufwand bereitgestellt wird.

Energieeinsparung

Umfasst allgemein alle Maßnahmen, die den Energieverbrauch senken. Energieeinsparung ist allerdings nicht das Gleiche wie die Steigerung der Energieeffizienz: Bei der Steigerung der Energieeffizienz geht es darum, durch technische Mittel weniger Energie für die gleiche Leistung aufzuwenden. Demgegenüber bezieht sich der Begriff Energieeinsparung meist auf ein geändertes Nutzerverhalten, das den Energieverbrauch reduziert. Im Falle des Autoverkehrs bedeutet Effizienzsteigerung zum Beispiel, dass durch technische Weiterentwicklungen für dieselbe Strecke weniger Energie in Form von Kraftstoff benötigt wird. Energie einsparen lässt sich aber auch durch ein verändertes Nutzerverhalten, zum Beispiel durch die Reduktion der Geschwindigkeit oder den Umstieg auf das Fahrrad.

Energieverbrauch

Umgangssprachlich für den Einsatz von Endenergieträgern, das heißt Kraftstoffe, Wärme und Strom.

Erdwärmekollektoren

Erdwärmekollektoren werden in 80-160 cm Tiefe horizontal verlegt. In den Kollektoren befindet sich eine Wärmeträgerflüssigkeit, die die von Regen und Sonne ins Erdreich eingebrachte Wärme aufnimmt und der Wärmepumpe zuführt. Nachdem diese die Temperatur erhöht hat, kann die Wärme zum Heizen und für die Warmwasserbereitung genutzt werden.

Erdwärmesonden

Erdwärmesonden werden in senkrechten Bohrungen mit einer Tiefe von wenigen Metern bis zu 100 Metern installiert. Im Sondenkreislauf zirkuliert eine Wärmeträgerflüssigkeit, die die im Untergrund gespeicherte Wärme aufnimmt. Über eine Wärmepumpe wird die Temperatur weiter erhöht und die so gewonnene Wärme zum Heizen und für die Warmwasserbereitung verwendet.

Erneuerbare Energien

Energie aus nachhaltigen Quellen wie Wasserkraft, Windenergie, Sonnenenergie, Biomasse und Erdwärme. Im Gegensatz zu den fossilen Energieträgern Erdöl, Erdgas, Stein- und Braunkohle sowie dem Kernbrennstoff Uran verbrauchen sich diese Energiequellen nicht, bzw. sie sind erneuerbar.

Fernwärme

Fernwärme ist thermische Energie, die durch ein System isolierter Rohre zum Endverbraucher gelangt. Die Energie wird überwiegend zur Heizung von Gebäuden genutzt. Das heiße Wasser, das in das Fernwärmenetz eingespeist wird, stammt aus Heizwerken oder Heizkraftwerken. Letztere gewinnen mittels Kraft-Wärme-Kopplung gleichzeitig Strom und nutzbare Abwärme. Die meisten Anlagen werden noch mit Kohle oder Erdgas betrieben, es gibt aber auch Anlagen, die Biomasse (z.B. Holzhackschnitzel) oder Erdwärme nutzen.

Fossile Energieträger

Fossile Energieträger sind durch biologische und physikalische Vorgänge im Erdinneren und auf der Erdoberfläche über lange Zeiträume entstanden. Zu ihnen zählen Erdöl und Erdgas sowie Braun- und Steinkohle. Ihre Nutzung setzt Treibhausgase wie Kohlenstoffdioxid frei.

Geothermie

Wärmeenergie unterhalb der Erdoberfläche. Bei der Tiefengeothermie (ab 400 Meter Tiefe) wird Energie aus dem Erdinneren zur Strom-, Wärme- oder Kältegewinnung genutzt. Die Tiefengeothermie wird in hydrothermale und petrothermale Geothermie unterschieden. Unter oberflächennaher Geothermie versteht man die Nutzung der Energie, welche in den obersten Erdschichten oder dem Grundwasser gespeichert ist. Auch die hier herrschenden relativ geringen Temperaturen lassen sich auf verschiedene Arten nutzen. Sie können je nach Temperatur und Bedarf sowohl zur Bereitstellung von Wärme und zur Erzeugung von Klimakälte als auch zur Speicherung von Energie dienen. Um die vorhandene Energie im flachen Untergrund nutzen zu können, werden Wärmepumpen, Erdwärmekollektoren und Erdwärmesonden eingesetzt.

Heizwert

Der Heizwert beschreibt die Energie, die bei vollständiger Verbrennung eines Stoffes abgegeben wird. Der aus der Verbrennung freigewordene Wasserdampf bleibt gasförmig und deren enthaltene Energie ist nicht einbezogen.

Holzenergie

Die Holzenergie ist ein wichtiger Pfeiler der Bioenergie in Deutschland. Bei der Verarbeitung von Waldholz fällt Waldrestholz an sowie anschließend Industrierestholz, wie z.B. Nebenprodukte von Sägewerken. Althölzer (z.B. gebrauchte Lagerpaletten aus Holz, alte Holzmöbel) sind zuvor bereits für andere Zwecke genutzt worden und können energetisch weiterverwertet werden. Weiterhin werden z.B. auch Hölzer aus der Landschaftspflege genutzt.

Kilowattstunde [kWh]

Einheit zur Messung von Energiemengen. Dabei entspricht eine Wattstunde [1 Wh] ca. 3,6 Kilojoule [kJ]. 1.000 Wh sind eine Kilowattstunde [1 kWh] und 1.000 kWh sind eine Megawattstunde [MWh]. Ein typischer Drei-Personen-Haushalt verbraucht etwa 3.500 Kilowattstunden Strom im Jahr. Eine Kilowattstunde Strom reicht aus, um beispielsweise 15 Stunden Radio zu hören, eine Maschine Wäsche zu waschen oder Mittagessen für vier Personen zu kochen.

Kohlenstoffdioxid (CO_2)

Kohlenstoffdioxid ist ein farbloses, geruchsneutrales Gas aus Sauerstoff und Kohlenstoff. Es entsteht bei der Verbrennung kohlenstoffhaltiger Brennstoffe, insbesondere der fossilen Energieträger. Kohlenstoffdioxid trägt erheblich zum Klimawandel bei, der zu einer durchschnittlichen Erwärmung der Erdatmosphäre um 0,8 Grad Celsius im vergangenen Jahrhundert geführt hat. Die Folgen davon sind

unter anderem der Anstieg des Meeresspiegels, die Zunahme von Stürmen und Dürren und das Abschmelzen der Gletscher.

Kollektor

Vorrichtung zur Sammlung von Energie. Im Bereich der Erneuerbaren Energien gibt es Sonnenkollektoren und Erdwärmekollektoren. Die von Kollektoren „eingesammelte“ Energie heizt ein Übertragungsmedium (z.B. Wasser) auf, über das die Energie transportiert wird.

Kraft-Wärme-Kopplung (KWK)

Bei der Stromerzeugung in thermischen Kraftwerken entsteht immer auch Wärme. Bei herkömmlichen Kraftwerken wird diese Abwärme ungenutzt über Kühltürme an die Umwelt abgegeben, wohingegen sie bei der KWK ausgekoppelt und über ein Wärmenetz als Nah- oder Fernwärme nutzbar gemacht wird. Das steigert den Wirkungsgrad und bedeutet somit eine wesentlich höhere Energieeffizienz.

Leistung (energetisch)

Physikalische Größe, die die bereitgestellte oder genutzte thermische oder elektrische Energie bezogen auf eine bestimmte Zeiteinheit angibt. Die Einheit für Leistung wird in Watt [W] angegeben. 1.000 W entsprechen einem Kilowatt [1 kW], 1.000 kW sind ein Megawatt [MW] und 1.000 MW ein Gigawatt [GW]. Häufig wird die installierte Leistung eines Kraftwerks auch als Kapazität bezeichnet.

Nahwärme

Nahwärme ist die Übertragung von Wärme zu Heizzwecken über ein Nahwärmenetz zwischen verschiedenen Gebäuden über verhältnismäßig kurze Strecken. Nahwärme wird im Unterschied zur Fernwärme in kleinen, dezentralen Einheiten realisiert und bei relativ niedrigen Temperaturen übertragen. Daher lässt sich Wärme aus Blockheizkraftwerken, aber auch aus Solarthermieanlagen oder Erdwärmeanlagen verwerten. Rechtlich wird zwischen Nah- und Fernwärme nicht unterschieden. Im Zuge der verstärkten Nutzung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich spielt der Ausbau von Nahwärmenetzen eine große Rolle.

Peakleistung [kWp]

Die Nennleistung von Photovoltaikanlagen wird in kWp (Kilowattpeak) angegeben. Dabei bezieht sich „peak“ (engl. Höchstwert, Spitze) auf die Leistung, die unter internationalen Standard-Testbedingungen erzielt wird. Dieses Vorgehen dient zur Normierung und zum Vergleich verschiedener Solarmodule.

Photovoltaik

Umwandlung von Sonnenenergie in elektrische Energie. Bei der Photovoltaik wird in Solarzellen durch einfallendes Licht (Photonen) ein elektrisches Feld erzeugt. Elektronen können über elektrische Leiter abfließen. Der Strom kann direkt verwendet werden oder in das Stromnetz eingespeist werden.

Primärenergie

Verbrauch an primären Energieträgern, die noch keiner Umwandlung unterworfen sind. Ergibt sich aus dem Endenergieverbrauch und den Verlusten, die bei der Erzeugung der Endenergie aus der Primärenergie auftreten. Wird auch als Summe des Energiegehalts der für die inländische Versorgung eingesetzten Energieträger angegeben. Der Primärenergieverbrauch wird in der Regel in Petajoule [PJ], das heißt 10^{15} Joule, angegeben.

*U-Wert [W/(m²*K]*

Der U-Wert (früher k-Wert) oder Wärmedurchgangskoeffizient ist ein Maß zur Beurteilung der energetischen Qualität eines Bauteils. Er gibt an, wie viel Wärme (in Watt [W]) bei einem Grad Temperaturunterschied (in Kelvin [K]) durch einen Quadratmeter [m²] Bauteilfläche entweicht. Das bedeutet, je geringer der U-Wert ist, desto weniger Wärme entweicht durch das Bauteil und desto besser sind seine Dämmeigenschaften und umgekehrt je höher der U-Wert ist, desto schlechter sind die wärmetechnischen Eigenschaften des Bauteils.

Wärmeleitfähigkeitsgruppe (WLG)

Wärmeleitfähigkeitsgruppe beschreibt die Durchlassfähigkeit eines Materials für einen Wärmestrom. Je geringer die WLG desto höhere dämmtechnische Eigenschaften weist ein Dämmstoff auf.

Wärmepumpe

Eine Wärmepumpe hebt die natürliche Wärme in ihrer Umgebung (z.B. aus dem Erdreich, Grundwasser oder aus der Luft) auf ein höheres Temperaturniveau. Sie nutzt dazu den Effekt, dass sich Gase unter Druck erwärmen (wie z.B. bei einer Fahrrad-Luftpumpe).

Wärme aus dem Erdreich: Erdwärmepumpe; Wärme aus der Luft: Luftwärmepumpe

Wirkungsgrad

Verhältnis von Energieeinsatz und erhaltener Leistung (z.B. Strom oder Wärme). Der Gesamtwirkungsgrad von Anlagen zur Stromproduktion setzt sich zusammen aus dem elektrischen und dem thermischen Wirkungsgrad. So kann man den Wirkungsgrad erhöhen, indem man auch die Wärme, die bei der Stromerzeugung entsteht, nutzt.

ANHANG I: ERFASSUNGSBOGEN

Erfassungsbogen Quartier Baunsberg

Block X

Straße Y

STADT BAUNATAL

Altersklasse [%]							
	1949-57	58-68	69-78	79-83	84-94	95-01	02-09
EFH/DH							
RH							
MFH							

Geschossigkeit [%]			
1-2	3-4	4-5	6+

Nutzung [%]			
Wohnen	öffentlich	gewerblich	sonstige

Fassadenart, -dämmung und -zustand [%]		
Putz	Klinker/Mauerwerk	sonstige

kaum WDVS ⟷ alle

stark sanierungsbedürftig ⟷ neuwertig

Fensterrahmen, -verglasung und -zustand [%]		
Holz	Kunststoff	Metall
einfach	mehrfach	

stark sanierungsbedürftig ⟷ neuwertig

Dachform, -material und -zustand [%]			
Steildach	Flachdach	Sonstige	
Dachziegel	Schiefer	Zink und Metall	Sonstige

stark sanierungsbedürftig ⟷ neuwertig

Zugänglichkeit

stark beschränkt ⟷ barrierefrei

Erneuerbare Energien [Anzahl]		
Solarthermie	Photovoltaik	sonstiges

ANHANG II: PROTOKOLLE DER EXPERTENGESPRÄCHE

PROTOKOLL

zum Workshop am 11. Mai 2017 – 18.00 Uhr bis 20.00 Uhr

Workshop bauen und sanieren

Aufgestellt: Greven, 12.05.2017; Michael Gebhardt

Verteiler: Stadtwerke Baunatal, energielenker Beratungs GmbH

1 Ansprechpartner und Kontaktdaten

Teilnehmer			
1	Möller, Johannes	Stadtwerke Baunatal	Johannes.moeller@stadt-baunatal.de
2	Henschel, Marc	energielenker Beratungs GmbH	henschel@energielenker.de
3	Gebhardt, Michael	energielenker Beratungs GmbH	gebhardt@energielenker.de
4	Frau Becker	Anwohnerin am Baunsberg	
5	Herr Wagner	Anwohner am Baunsberg	
6	Herr Rost	Anwohner am Baunsberg	
7	Herr Mengel	Anwohner am Baunsberg	

2 Protokoll

TOP 1: Herr Möller begrüßt die anwesenden Teilnehmer zum Workshop bauen und sanieren, der primär an die Eigenheimbesitzer im südlichen Bereich des Wohngebietes gerichtet ist.

TOP 2: Nach einer Vorstellungsrunde der Vertreter von der energielenker Beratungs GmbH und den Teilnehmern wird die Einführung in das Thema vorgenommen. Aufgrund der überschaubaren Teilnehmerzahl wird auf den Einsatz des Beamers und einen Vortrag verzichtet. In der Diskussion wurden folgende wesentliche Punkte festgehalten:

- In der Gebäudeaufnahme wurde festgestellt, dass der überwiegende Teil der Einfamilienhäuser aus den 60er Jahren stammt. Dieser Eindruck wurde von den Anwohnern bestätigt.

- Vereinzelte Maßnahmen zur Gebäudesanierung wurden von den Eigentümern bereits umgesetzt. Vollumfängliche Maßnahmen werden nur sehr vereinzelt umgesetzt, da diese sehr kostenintensiv sind.
- Hemmnisse zur Sanierung sind auch darin begründet, dass die Altersstruktur nicht die Sanierungsbereitschaft der Bewohner unterstützt.
- Das Beratungsangebot der Stadtwerke Baunatal ist den Bewohnern bekannt.
- Die Anstrengungen der Wohnungsbaugesellschaften zur energetischen Sanierung der Mehrfamilienhäuser werden mit einer Skepsis gesehen. Es wurde hinterfragt, ob die Erhöhung der Miete um 1 € pro Quadratmeter durch die eingesparten Heizkosten kompensiert werden kann.

Maßnahmen:

- Sanierungsordner einführen: Die Bewohnen bekommen einen Ordner mit Registern, in denen die Unterlagen zur Modernisierung abgeheftet werden. Zusätzlich kann aus dem Ordner ein Sanierungsfahrplan abgeleitet werden, welche Einzelmaßnahmen strukturiert umgesetzt werden sollen. Als weitere Unterstützung enthält der Ordner Informationen zu Förderprogrammen und Beratungsangeboten.
- „Wohnzimmerberatung“: Die Nachbarn im Wohngebiet sind untereinander sehr gut vernetzt. Das Vertrauen ist vorhanden und die Meinung zu einzelnen Maßnahmen wird geschätzt. Diese Strukturen können genutzt werden, indem z.B. Privatpersonen in Unterstützung des Energieberaters die Nachbarn zu sich einladen und über die Erfahrungen berichten, die nach der Umsetzung von Maßnahmen gesammelt wurden.
- Öffentlichkeitsarbeit: Beratungsangebote zur energetischen Sanierung sind im Wohngebiet vorhanden und werden kontinuierlich von den Stadtwerken Baunatal in der lokalen Presse kommuniziert. Zur Aktivierung der Anwohner sind weiterführende Maßnahmen und eine aktive Ansprache sinnvoll.
- individuelle Beratung: Die optimale energetische Optimierung ist kostenintensiv und häufig für ältere Bewohner im Wohngebiet nicht rentabel und daher abschreckend. Doch auch schon durch kleinere Maßnahmen lassen sich Einsparungen generieren. Aus diesem Grund sollte eine gezielte Beratung durchgeführt werden mit dem primären Ziel die optimalen Energieeinsparungen zu den Rahmenbedingungen der Bewohner und nicht für das Objekt zu heben.

3 Nächste Termine

- **Workshop klimafreundliche Küche**

Dienstag, 23. Mai 2017

PROTOKOLL

zum Workshop am 08. Juli 2017 – 15.00 Uhr bis 17.00 Uhr

Workshop Mieterstrom

Aufgestellt: Greven, 10.07.2017; Michael Gebhardt

Verteiler: Stadtwerke Baunatal, energielenker Beratungs GmbH

1 Ansprechpartner und Kontaktdaten

Teilnehmer			
1	Möller, Johannes	Stadtwerke Baunatal	Johannes.moeller@stadt-baunatal.de
2	Gebhardt, Michael	energielenker Beratungs GmbH	gebhardt@energielenker.de
3	Frau Weckwerth	Anwohnerin am Baunsberg	
4	Herr Lippermann	Anwohner am Baunsberg	
5	Herr Rost	Anwohner am Baunsberg	
6	Herr Kopyctok	Anwohner am Baunsberg	
7	Herr Manfred Fels	Architekt	
8	Herr Michael Fels	Architekt	

2 Protokoll

TOP 1: Herr Möller begrüßt die anwesenden Teilnehmer zum Workshop Mieterstrom der primär an die Eigentümer und Mieter am Baunsberg gerichtet ist.

TOP 2: Nach einer Vorstellungsrunde der Vertreter von der energielenker Beratungs GmbH und den Teilnehmern wird die Einführung in das Thema vorgenommen. Aufgrund der überschaubaren Teilnehmerzahl wird auf den Einsatz des Beamers und einen Vortrag verzichtet.

Die vertretenen Unternehmer Feld errichtet aktuell ein Mehrfamilienhaus am Baunsberg, in dem das Mieterstrommodell realisiert wird.

In der Diskussion wurden folgende wesentliche Punkte festgehalten:

- Die Unternehmer Fels sind motiviert ein Mieterstromprojekt umzusetzen, um nachhaltigen Strom zu erzeugen und den Mietern die Möglichkeit zu geben wettbewerbsfähigen Strom zu beziehen.

- Investitionen werden durch die Unternehmen getätigt; die Abrechnung etc. übernimmt der Dienstleister prosumergy.
- Mieterstrommodelle sind besonders interessant, wenn sich ein Objekt im Besitz eines Eigentümers befindet. Bei Eigentümergemeinschaften stellt es eine Herausforderung dar, sämtliche Eigentümer zur Abstimmung zu bewegen.
- Das finanzielle Risiko zum Betrieb der Anlage liegt beim Investor, da der Mieter seinen Stromanbieter frei wählen kann. Ein Risiko für Mieter besteht somit nicht

Maßnahmen:

- Vorstellung des umgesetzten Mieterstrommodells (in ca. 1 Jahr)

3 Nächste Termine