



Energetisches Quartierskonzept



Völklingen Innenstadt Nord

Energetisches Quartierskonzept

Völklingen Innenstadt Nord

Impressum

Auftraggeber

Stadt Völklingen
Fachdienst 46 Stadtplanung und -entwicklung
Postfach 102040
66310 Völklingen

Projektbearbeitung

Gesellschaft für Innovation und
Unternehmensförderung mbH
Nell-Breuning-Allee 8
66115 Saarbrücken
www.giu.de

ARGE Solar e.V.
Altenkesseler Straße 17 / B5
66115 Saarbrücken
www.argesolar-saar.de

Verfasser

Andreas Bugiel (Projektleitung)
Tel.: 0681 8575 102
E-Mail: info@giu.de
Martin Meiser
Christoph Vogt

Eva-Maria Kiefer
Tel.: 0681 99884 301
E-Mail: kiefer@argesolar-saar.de

Saarbrücken, April 2017

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	IV
1 Einleitung.....	5
1.1 Ausgangslage und Zielsetzung	5
1.2 Methodik und Aufbau des Konzepts.....	7
2 Bestandsanalyse.....	9
2.1 Siedlungsstruktur und Städtebau	9
2.2 Sozioökonomische Struktur	13
2.3 Bestehende städtebauliche sowie energetische Konzepte und Planungen	17
2.3.1 Integriertes städtebauliches Entwicklungskonzept Nördliche Innenstadt Völklingen	17
2.3.2 Verkehrsentwicklungsplan Völklingen (Entwurfsstand).....	19
2.3.3 Integriertes Klimaschutzkonzept Regionalverband Saarbrücken.....	19
2.4 Gebäudebestand und Immobilienmarkt.....	20
2.4.1 Gebäudetypologien	21
2.4.2 Altersstruktur des Gebäudebestands.....	23
2.4.3 Anlagentechnik im Gebäudebestand	28
2.4.4 Zusammenfassende energetische Bewertung des Gebäudebestands.....	28
2.5 Energetische Infrastruktur	28
2.5.1 Stromversorgung	29
2.5.2 Fernwärme.....	29
2.5.3 Gasversorgung	29
2.5.4 Straßenbeleuchtung	29
2.6 Mobilität.....	30
2.6.1 Motorisierter Individualverkehr (MIV)	30
2.6.2 Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)	34
2.6.3 Rad- und Fußverkehr	35
2.6.4 Elektromobilität	35
2.7 Energie- und CO ₂ -Bilanz	35
2.7.1 Endenergieverbrauch und CO ₂ -Emissionen.....	36
2.8 Zusammenfassung der Bestandsanalyse	39
3 Akteursbeteiligung	40
3.1 Auftaktveranstaltung	40
3.2 Schriftliche Eigentümerbefragung	40
3.3 Expertengespräche	41
3.3.1 Grundstücks- und Gebäudemanagement (GGM).....	41

3.3.2	Gemeinnützige Städtische Wohnungsgesellschaft mbH (GSW).....	43
3.3.3	Regionalverband Saarbrücken.....	45
3.3.4	Stadtwerke Völklingen.....	46
3.4	Verwaltungsworkshop.....	46
3.5	Abschlussveranstaltung.....	46
3.6	Gremienarbeit.....	47
4	Potenzialanalyse.....	48
4.1	Städtebau.....	48
4.2	Gebäudebestand.....	49
4.2.1	Potenziale bei Wohn- und Gewerbeimmobilien.....	50
4.2.2	Potenzialermittlung auf Basis einer energetischen Bilanzierung für privatgenutzte Immobilien (Gebäudetypologien nach Kapitel 2.4.1).....	56
4.2.3	Potenziale bei kommunalen Immobilien.....	80
4.3	Energetische Infrastruktur.....	82
4.3.1	Nutzung erneuerbarer Energien.....	82
4.3.2	Einsparpotenzial Wärme- und Stromversorgung.....	84
4.4	Mobilität.....	84
4.4.1	Motorisierter Individualverkehr (MIV).....	84
4.4.2	Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV).....	86
4.4.3	Fußgänger- und Radverkehr.....	87
4.4.4	Elektromobilität.....	88
5	Handlungsprogramm.....	89
5.1	Strategische Zielsetzungen.....	89
5.2	Städtebauliche Maßnahmen.....	90
5.2.1	Maßnahmen zur Aufwertung des öffentlichen Raumes.....	91
5.2.2	Maßnahmen zur Schaffung öffentlicher Plätze im Quartier.....	92
5.3	Leuchtturmprojekt.....	93
5.4	Maßnahmen am Gebäudebestand und Erarbeitung eines Energiehandbuchs für die Bürgerinnen und Bürger.....	96
5.5	Maßnahmen an der energetischen Infrastruktur.....	121
5.6	Maßnahmen im Bereich Mobilität.....	121
5.7	Öffentlichkeitsarbeit im Quartier.....	123
5.8	Förderübersicht Effizienzmaßnahmen Gebäudebestand.....	125
5.9	Sektorenübergreifende Maßnahme- und Kostenübersicht.....	130
6	Erfolgskontrolle.....	137
6.1	Energie- und CO ₂ -Bilanz.....	137
6.2	Bewertungsindikatoren.....	138
6.3	Dokumentation.....	139

Abbildungsverzeichnis	140
Tabellenverzeichnis	143
Anhang 1.....	i
Anhang 2: Wirtschaftlichkeitsberechnungen zu Kapitel 5.4.....	iv
Reihenmittelhaus (saniert bzw. in gutem Zustand)	xiv
Reihenmittelhaus (unsaniert)	xxi
Doppelhaushälfte/Reihenhaus (saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand).....	xxv
Modernisierungsempfehlungen.....	xxv
Doppelhaushälfte/Reihenendhaus (Unsaniert)	xxviii
Mehrfamilienhaus (Saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand).....	xxxiii
Mehrfamilienhaus (Unsaniert).....	xxxvii
Wohngebäude mit Gewerbe (Saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand).....	xlii
Wohngebäude mit Gewerbe (Unsaniert).....	xlvi
Urheberrecht	xlix

Abkürzungsverzeichnis

BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
Difu	Deutsches Institut für Urbanistik
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
FGTS	Freiwillige Ganztagschule
FÖGES	Fördergemeinschaft Gebäude- und Energiesysteme GmbH
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistung
IEQ	Integriertes energetisches Entwicklungskonzept
ISEK	Integriertes städtebauliches Entwicklungskonzept
IWU	Institut für Wohnen und Umwelt
SIKB	Saarländischen Investitionskreditbank AG
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
MAP	Marktanreizprogramm
MWAEV	Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Energie und Verkehr des Saarlandes
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
RASt 06	Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (2006)
VEP	Verkehrsentwicklungsplan
VOL/A	Vergabe- und Vertragsordnung für Leistungen, Teil A: Allgemeine Bestimmungen für die Vergabe von Leistungen

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und Zielsetzung

Ziel des vorliegenden Konzeptes ist es, die energetische Sanierung im Wohnungsbestand und die Reduzierung des CO₂-Ausstoßes zu fördern und sich gleichzeitig den baukulturellen, sozialen und wirtschaftlichen Herausforderungen des Quartiers Innenstadt Nord zu widmen. Die Initiierung eines öffentlichen Leuchtturmprojektes in der energetischen Sanierung soll die Vorreiterrolle der Stadt Völklingen im Klimaschutz unterstreichen und gleichzeitig als Vorbild im Quartier dienen. Als Fördergeber unterstützen die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) und das Ministerium für Inneres und Sport die Erstellung dieses Konzeptes.

Der Untersuchungsraum Innenstadt Nord in Völklingen besitzt aufgrund seiner kernstadtnahen Lage und seiner Bausubstanz das Potenzial einer soliden Stadtentwicklung mit einer historischen Ausstrahlung. Dem stehen der Sanierungsstau und vielfältige städtebauliche, ökonomische und soziale Problemlagen gegenüber. Das Quartier Nördliche Innenstadt umfasst die Straßenzüge zwischen Hohenzollernstraße, Gatterstraße bzw. Danziger Straße, Poststraße, Bismarckstraße, Etzelstraße und Blumenstraße. Die rund 3.600 Einwohner im Quartier verteilen sich auf ca. 32 Hektar. Im Quartier existieren ca. 2.190 Wohneinheiten, die sich auf 618 Gebäude aufteilen. Die Eigentumsquote beträgt 66 %, was sowohl für deutsche als auch saarländische Verhältnisse einen hohen Wert darstellt. Die Immobilieneigentümer und -mieter im Quartier Innenstadt Nord sind die Zielgruppen des vorliegenden Konzeptes, wobei sich die beiden Zielgruppen hinsichtlich der Motive und der Beitragsmöglichkeiten zur Zielerreichung unterscheiden.

Die Stadt Völklingen hat im Jahr 2015 das Integrierte Städtebauliche Entwicklungskonzept (ISEK) Nördliche Innenstadt beschlossen, das sich bereits den städtebaulichen Herausforderungen des Quartiers widmet. Das Quartier Innenstadt Nord wurde auf Grundlage des ISEK in die „Soziale Stadt“ als städtebauliche Gesamtmaßnahme neu aufgenommen.

Das ISEK Nördliche Innenstadt ist strategisches Planungs- und Steuerungsinstrument der quartiersbezogenen Stadtentwicklung und bildet den Rahmen für Maßnahmen und Investitionen im Quartier. Das vorliegende integrierte energetische Quartierskonzept ist darin als Maßnahme zur Sicherung des innerstädtischen Wohnens benannt. Es leistet somit einen Beitrag zur Erreichung der Ziele des ISEK Nördliche Innenstadt und den von der Bundesregierung aufgestellten Klimaschutzziele.

Das KfW-Programm 432 „Energetische Stadtsanierung - Zuschüsse für integrierte Quartierskonzepte und Sanierungsmanager“ reiht sich in ein System von internationalen Abkommen zum Klimaschutz bis hin zur Projektebene ein. Hierbei positioniert sich das integrierte energetische Quartierskonzept unmittelbar vor der Projektebene. Die hierarchische Einordnung unterstreicht das Vorhaben, nicht nur gebäudebezogene Lösungen zu finden, sondern das gesamte Quartier in den Betrachtungen mit einzuschließen. Die Koordination der Umsetzung der Inhalte aus dem integrierten Quartierskonzept kann durch einen Sanierungsmanager übernommen werden, der ebenfalls Bestandteil des KfW-Programms ist.

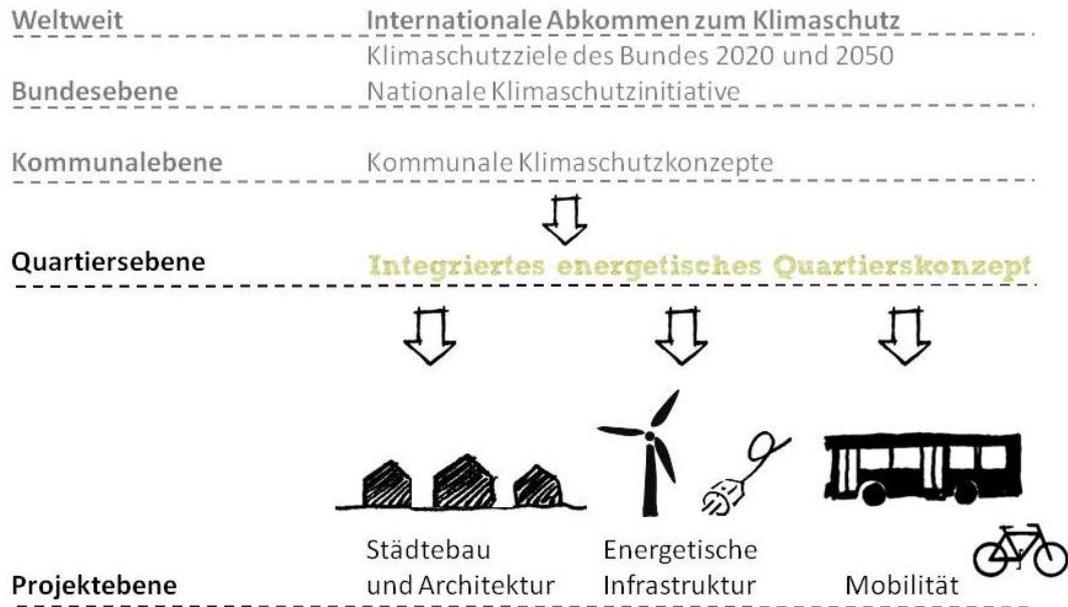


Abbildung 1: Einordnung des KfW-Programms 432 in den Gesamtkontext des globalen Klimaschutzes

Quelle: Eigene Darstellung

Das Ziel der Bundesregierung in diesem Zusammenhang ist die Senkung des CO₂-Ausstoßes um 40 % im Jahr 2020 gegenüber dem Vergleichsjahr 1990. In einer weiteren Phase bis zum Jahr 2050 soll der CO₂-Ausstoß dann um 80 bis 95 % hinsichtlich des Vergleichsjahres vermindert werden. Das Förderprogramm ist somit Bestandteil des Energiekonzepts der Bundesregierung vom 28. September 2010.

Der im Titel des Konzeptes verankerte integrierte Ansatz weist auf eine gemeinsame Betrachtung städtebaulicher und energetischer Aspekte hin. Dabei geht es um die Verbesserung der Energieversorgung, des Gebäudebestandes inklusive energetischer Eigenschaften, der technischen Infrastruktur und der Mobilität auf der Quartiersebene. In diese Betrachtung werden auch die denkmalpflegerischen, baukulturellen, demografischen und sozialen Aspekte mit einbezogen. Als Ergebnis dieses Ansatzes sind die technischen und wirtschaftlichen Einsparpotenziale im Quartier zu sehen.

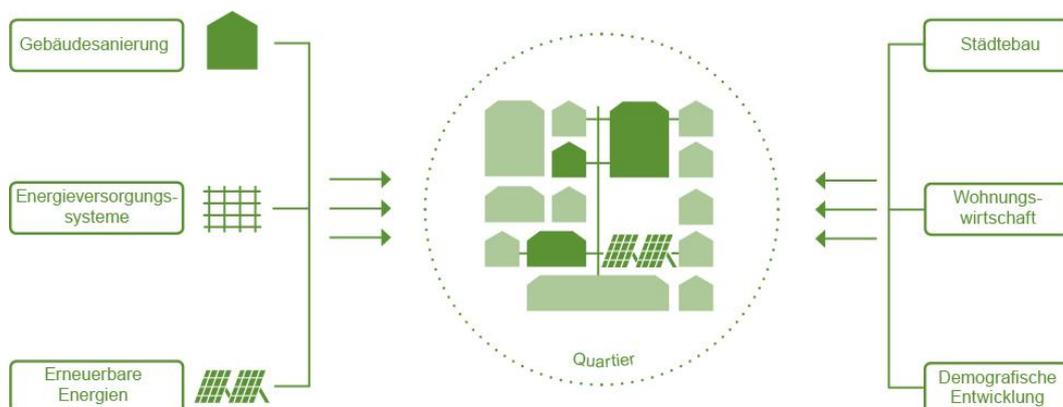


Abbildung 2: Darstellung der Verknüpfung von Anforderungen im energetischen Quartierskonzept

Quelle: www.energetische-stadtsanierung.info

1.2 Methodik und Aufbau des Konzepts

Die Grundlage für das vorliegende energetische Quartierskonzept bilden Ortsbegehungen, Expertengespräche mit relevanten Akteuren im Quartier, eine Befragung von Immobilieneigentümern und die Auswertung von Informationen und Daten der Energieversorger. Weiterhin werden Vorgaben und Ergebnisse bereits abgeschlossener konzeptioneller Untersuchungen ebenso berücksichtigt wie zeitgleich laufende Untersuchungen wie der Verkehrsentwicklungsplan Völklingen.

Als Bestandteil des energetischen Quartierskonzeptes hinsichtlich einer effizienten Umsetzung finden sich Aussagen zur Erfolgskontrolle und zur organisatorischen Umsetzung wieder. Die entsprechenden Kapitel sind als Handlungsleitfaden zu verstehen. Die Information und Beratung betroffener Akteure sowie die Öffentlichkeitsarbeit während der Konzepterstellung und dessen Umsetzung tragen als Motivationsfaktor maßgeblich zur Akzeptanz und dem Erfolg bei.

Die nachfolgend abgebildeten Modulblöcke stellen die Struktur und Arbeitsschritte im vorliegenden Quartierskonzept dar. Sie sind Grundlage für die Verwirklichung konkreter Maßnahmen und werden durch ein Energiehandbuch, eine Handreichung für die Bürger, ergänzt.

energetisch-städtebauliche **Bestandsanalyse**, Analyse der Wirtschafts- und Sozialstruktur, analytische Einbeziehung bestehender Konzepte aus Städtebau, Wohnungswirtschaft und Klimaschutz

Akteursbeteiligung unter Einbeziehung von Bewohnern und insbesondere der Eigentümer, Führen von Expertengesprächen

Potenzialanalyse hinsichtlich der Minderung des Energieverbrauchs und CO₂-Ausstoßes

Handlungsprogramm mit strategischen Zielsetzungen und konkreten Maßnahmen in Abstimmung mit Politik und Verwaltung sowie Strategieentwicklung zur Öffentlichkeitsarbeit und Steigerung der Sanierungsquote durch motivierende Informations- und Beratungsarbeit

Erfolgskontrolle auf Basis einer Energie- und CO₂-Bilanz und der Einbeziehung von Bewertungsindikatoren

Neben der erwähnten Beachtung existierender Konzepte wie zum Beispiel das ISEK Nördliche Innenstadt Völklingen oder das Klimaschutzkonzept des Regionalverbandes Saarbrücken beinhaltet das vorliegende Konzept eine Betrachtung der maßgeblichen Energieverbrauchssektoren im Quartier und deren Potenzialbewertung hinsichtlich Energieeinsparung und Effizienz (siehe Kapitel 2.3).

Der baukulturellen Komponente in der städtebaulichen Betrachtung kommt im Quartier Nördliche Innenstadt Völklingen eine wegen der vorhandenen Bausubstanz hohe Bedeutung zu. Neben der Existenz einer Vielzahl von denkmalgeschützten Gebäuden wird die erhaltenswerte Bausubstanz und die Stadtbildqualität auch vor dem historischen Hintergrund thematisiert (siehe Kapitel 2.4).

Die Gesamtenergiebilanz des Quartiers Nördliche Innenstadt Völklingen steht als Basis für die Formulierung einer Zielaussage für die energetische Stadtsanierung unter Bezug-

nahme der im Aktionsplan Klimaschutz 2020/Nationalen Klimaschutzplan 2050 formulierten Klimaschutzziele für die Jahre 2020 bzw. 2050 sowie die energetischen Ziele auf kommunaler Ebene (siehe Kapitel 2.7).

Bei der Erstellung des Handlungsprogramms im vorliegenden Konzept werden betroffene Akteure ebenso eingebunden wie die Öffentlichkeit, darunter die Bewohner und insbesondere die Immobilieneigentümer (siehe Kapitel 3).

Die Analyse möglicher Umsetzungshemmnisse und die Darlegung entsprechender Handlungsoptionen im vorliegenden Konzept tragen zu einer größtmöglichen Effizienz in den verschiedenen Handlungsfeldern bei. Hier stehen technische, wirtschaftliche und zielgruppenorientierte Ursachen im Zentrum der Betrachtung (siehe Kapitel 4 und 5.1).

Die Benennung konkreter energetischer Sanierungsmaßnahmen und deren Ausgestaltung mündet in einem Maßnahmenkatalog in Form eines separaten Bürgerenergiehandbuchs, welches sich kategorisiert nach Gebäudetypologien an die Immobilieneigentümer im Quartier richtet (siehe Kapitel 5.4).

Im Zusammenhang mit der Maßnahmenbewertung finden sich Aussagen zu Kosten, Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit der Sanierungsmaßnahmen im Konzept (siehe Kapitel 5). Die Berücksichtigung quartiersbezogener Besonderheiten zur Realisierung von Synergieeffekten sowie eine entsprechende Wirkungsanalyse und Maßnahmenbewertung fließen in eine Effizienzbewertung mit ein und sind Bestandteil der Erfolgskontrolle (siehe Kapitel 6).

2 Bestandsanalyse

Dem integrierten Ansatz folgend widmet sich die Bestandsanalyse den verschiedenen Betrachtungsfeldern wie der Siedlungsstruktur, dem Gebäudebestand, der sozioökonomischen Struktur, der energetischen Infrastruktur, der Mobilität im Quartier und bezieht im Weiteren relevante, bestehende Konzepte ein. Die Bestandsanalyse mündet in eine Energie- und CO₂-Bilanz als Basis zur Bewertung und Kontrolle umzusetzender Maßnahmen aus diesem Konzept.

Die Bestandsanalyse bildet weiterhin die Grundlage für die Potenzialanalyse, die den Handlungsrahmen zur Energieeinsparung und zur Senkung des CO₂-Austoßes im Bestand identifiziert.

2.1 Siedlungsstruktur und Städtebau

Das Quartier Nördliche Innenstadt befindet sich an den Stadtkern angrenzend in unmittelbarer Nachbarschaft zur Fußgängerzone und dem Neuen Rathaus.

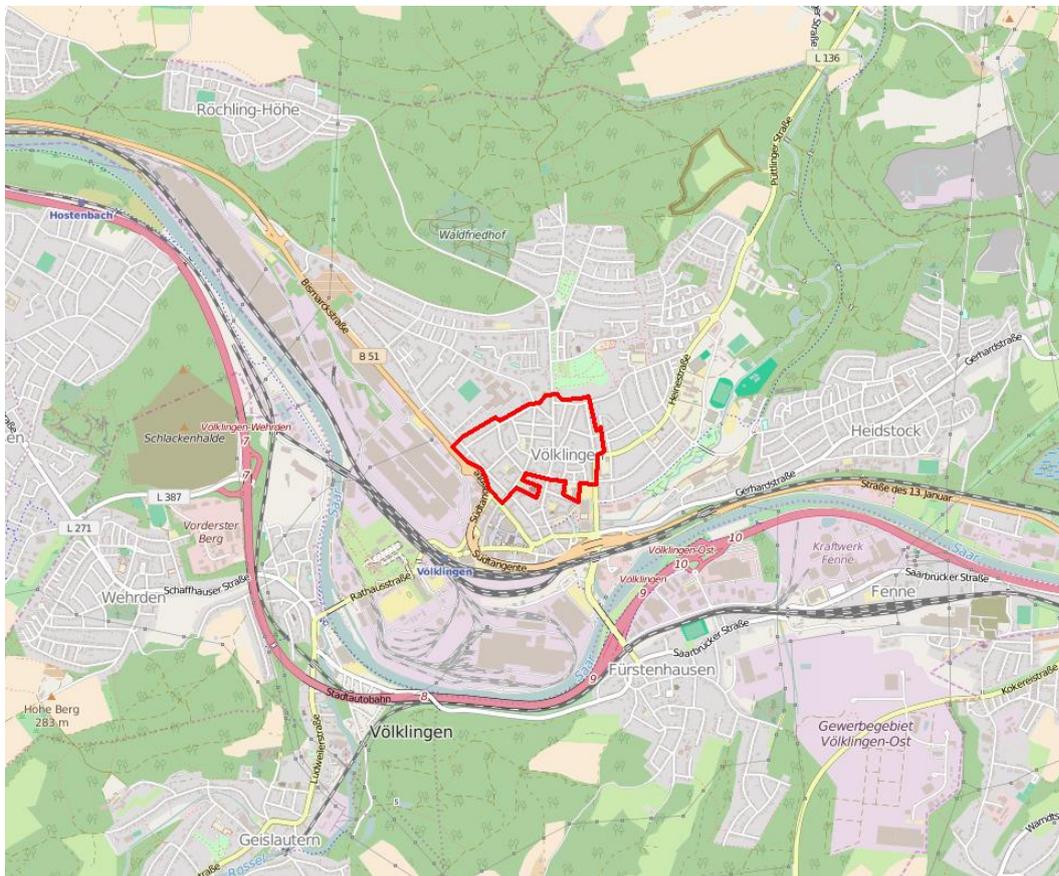


Abbildung 3: Lage des Untersuchungsraumes in der Stadt

Quelle: © OpenStreetMap-Mitwirkende, Darstellung GIU mbH

Die Abgrenzung des Untersuchungsraumes stützt sich auf den im integrierten städtebaulichen Entwicklungskonzept (ISEK) festgelegten Umgriff des Soziale-Stadt-Gebietes. Dieser umfasst den Bereich zwischen Hohenzollernstraße, Gatterstraße bzw. Danziger Straße, Poststraße, Bismarckstraße, Etzelstraße und Blumenstraße.

Das Quartier selbst entstand überwiegend in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Seit dem Mittelalter entwickelte sich die Bebauung zunächst von Süden kommend in Richtung des heutigen Quartiers. Insbesondere in den 1850er Jahren und in den 1890er Jahren entwickelte sich die Bebauung über die Moltke- bzw. Kühlweinstraße weiter in das Quartier und konzentrierte sich anschließend um die Kühlweinstraße sowie die angeschlossenen Straßen Eupener Straße, Püttlinger Straße im Osten sowie Karlstraße und Hochstraße im Westen.

In den 1890er Jahren wurden zeitgleich entlang der Bismarckstraße neue Gebäude errichtet. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts kam es bis zum Zweiten Weltkrieg zur Schließung der Lücke zwischen der Bebauung an der Bismarckstraße und dem alten Ortskern Völklingens hin zum Quartier Nördliche Innenstadt.

Im heutigen Bestand findet sich im Quartier Nördliche Innenstadt kein öffentlicher Quartiersplatz wider. Lediglich vor der Versöhnungskirche am Quartiersrand befindet sich ein öffentlicher Platz. Eingeschränkt zu erwähnen ist aufgrund seiner Nutzung als Parkfläche auch der Hindenburgplatz. Die Nutzung der öffentlichen Räume im Quartier beschränkt sich im Wesentlichen auf die Nutzung als Verkehrsfläche. Ausweitungen wie im Kreuzungsbereich Lehstraße, Etzelstraße, Pasteurstraße sind als überdimensionierte Kreisverkehrsplätze ohne Querungshilfen angelegt.

Auch im Bereich der Grundschule Bergstraße gibt es keinen öffentlichen Platz, da hier der Schulhof und Stellplätze für die Schule den verfügbaren Raum einnehmen.

Die Straßenräume im Quartier variieren bezüglich der Gestaltung und der Organisation des ruhenden Verkehrs. Einige Straßen wie etwa die Gatterstraße oder die Straßen um die Grundschule Bergstraße verfügen über straßenbegleitendes Grün. Alle anderen Straßen, abgesehen von den stark frequentierten Straßen Hohenzollernstraße und Kühlweinstraße, verfügen über keinerlei Begrünung im Straßenraum. Die großzügig dimensionierten Straßen weisen beidseitig Parkflächen vor, während in beengten Straßenzügen der Gehweg als Parkfläche mitgenutzt wird.

Der hohe Anteil an Verkehrsfläche wirkt sich entsprechend auf die Aufenthaltsqualität aus. Die einzigen Grünflächen im Quartier befinden sich als privates Grün im Inneren der blockartigen Bebauungen. Der Bürgerpark grenzt erst oberhalb der nördlichen Spitze des Quartiers an selbiges.

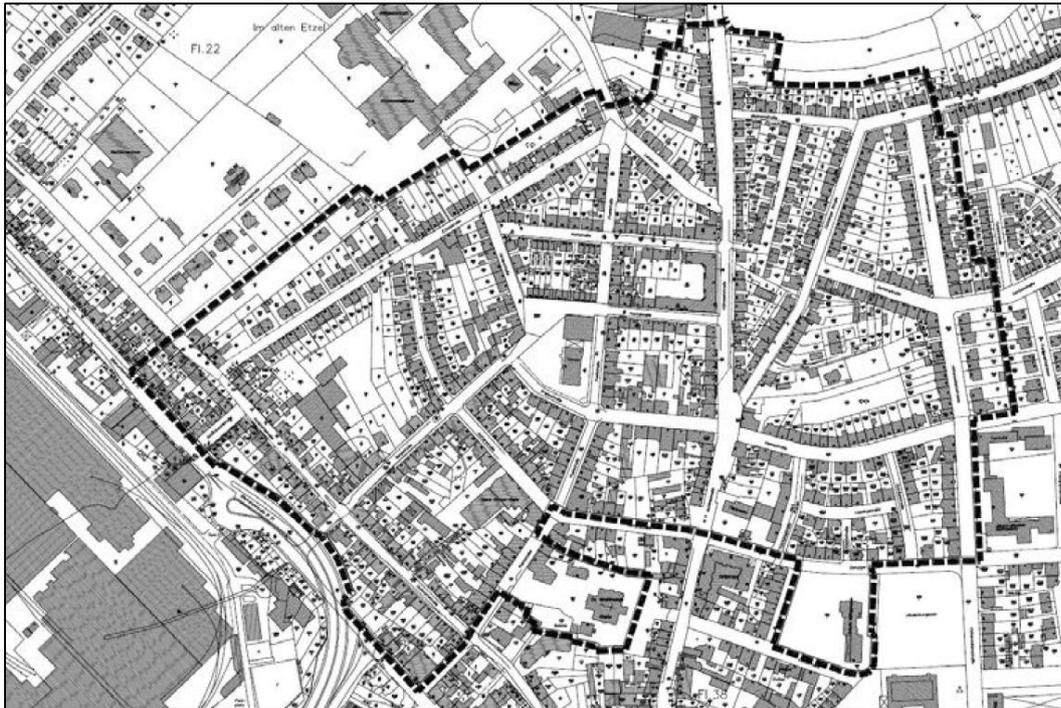


Abbildung 4: Abgrenzung des Quartiers

Quelle: Stadt Völklingen

Der Betrachtungsraum der nördlichen Innenstadt zeichnet sich durch einen sehr hohen Wohnanteil in der Nutzung der Gebäudestruktur aus. Einzelne Gewerbe-, Dienstleistungs- und Einzelhandelseinrichtungen befinden sich dezentral im Quartier nördliche Innenstadt verteilt. Die Lage in unmittelbarer Nähe zum City-Bereich mit einer Fußgängerzone macht sich hier bemerkbar.

Die Bebauung zeichnet sich durch eine relativ hohe Dichte aus und weist, je näher zum City-Bereich liegend, vor allem im mittleren Bereich entlang der Poststraße als Blockbebauung städtebaulich auffallende Straßenzüge auf. Hier finden sich Bauwerke aus verschiedenen Epochen mit unterschiedlichen Kubaturen, unterschiedlicher Fassadengestaltung und wechselnder Geschossigkeit aneinander gereiht.



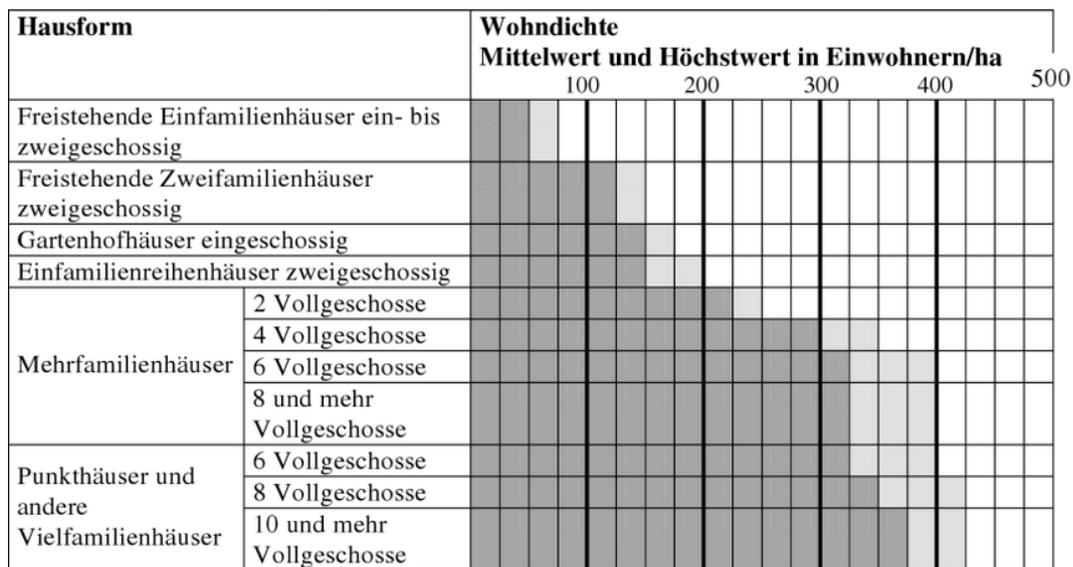
Abbildung 5: Geschlossene Bebauung in der Poststraße mit variierenden Geschosshöhen und aus verschiedenen Baujahrsgruppen



Abbildung 6: Geschlossene Bebauung in der Püttlinger Straße

Im nördlichen Bereich lockert sich die Bebauung hingegen wieder auf. Hier stehen vermehrt Gebäude mit einseitig angrenzender Bebauung und einige wenige freistehende Gebäude, wie auch in der Etzelstraße und der Blumenstraße, die an der Quartiersgrenze im Norden und Westen liegen. Lediglich die Begrenzung des Untersuchungsraumes entlang der Hohenzollernstraße weist eine ähnliche Dichte wie die citynahen Lagen auf.

Die Bevölkerungsdichte im Quartier liegt bei ca. 112 Einwohnern pro Hektar. Die rund 3.600 Einwohner verteilen sich auf eine Fläche von etwa 32 Hektar. In diesem recht hohen Wert der Bevölkerungsdichte spiegelt sich auch die Tatsache wider, dass unbebaute Grundstücke nur in äußerst geringer Stückzahl existieren. Gleichzeitig sind die meisten Gebäude nicht höher als vier Vollgeschosse. Der Wohnungsbestand weist keinen erhöhten Leerstand auf. Der überwiegende Anteil an Gebäuden im Quartier wird durch den Mietwohnungsbau bzw. Mehrfamilienhäuser gestellt.



Anmerkung der Autorin: Die dunkelgrau unterlegten Tabellenfelder beziehen sich auf den Mittelwert, die hellgrau unterlegten Tabellenfelder zeigen den Bereich des Höchstwertes an.

Abbildung 7: Nettowohndichte nach Hausformen mit Mittel- und Höchstwerten

Quelle: Husemann, 2005

Die Einwohnerdichte kann auch Informationen über die städtebauliche Dichte im Quartier liefern und somit über mögliche Funktionsschwächen. Hierzu zählen etwa das Fehlen von Licht, von Spielräumen, von Parkplätzen sowie von Grün- und Gartenarealen.



Abbildung 8: Gebäude mit mehr als vier Vollgeschossen in der Gatterstraße 16



Abbildung 9: Anwesen in der Gatterstraße 12

Mit Blick auf die Abbildung 7 lässt sich durch die vorherrschende Mischung aus überwiegend zwei- bis viergeschossigen Gebäuden ablesen, dass die Wohndichte durchaus noch Entwicklungspotenzial besitzt. Allerdings finden sich auch jetzt schon einzelne der bereits genannten negativen Faktoren in Teilen des Quartiers wieder. Außerdem war die durchschnittliche Haushaltsgröße in den vergangenen Jahrzehnten rückläufig, während der Wohnflächenbedarf pro Einwohner anstieg.

2.2 Sozioökonomische Struktur

Im Quartier Nördliche Innenstadt leben die rund 3.600 Einwohner mit einer relativ ausgeglichenen Altersstruktur. Der Untersuchungsraum kann im Vergleich zur Gesamtstadt als Quartier mit einer sehr jungen Bewohnerschaft, hauptsächlich Familien mit Kindern, klassifiziert werden.

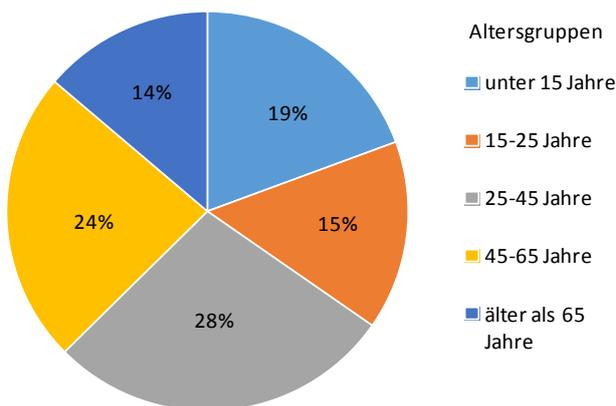


Abbildung 10: Verteilung der Einwohner im Quartier auf Altersgruppen mit Stand 2015

Quelle: Stadt Völklingen

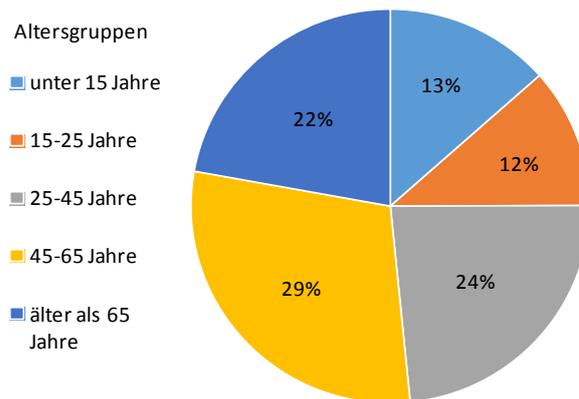


Abbildung 11: Verteilung der Einwohner in der Gesamtstadt Völklingen auf Altersgruppen mit Stand 2015

Quelle: Stadt Völklingen

So liegt im Quartier Nördliche Innenstadt der Anteil der beiden jüngsten Bevölkerungsgruppen (bis 25 Jahre) bei etwas mehr als ein Drittel, während bezogen auf die Gesamtstadt Völklingen der Anteil nur auf ein Viertel kommt. In der Altersgruppe mittleren Alters von 25 bis 45 Jahren ist der Anteil im Quartier ebenso um 4 %punkte stärker vertreten. Bei den beiden älteren Altersgruppen von 45 bis 65 Jahren und darüber liegt der Anteil in der Gesamtstadt bei knapp über 51 %, im Quartier nördliche Innenstadt aber nur bei 38 %.

Obwohl der Standort von städtebaulichen Defiziten geprägt ist, blieb die Zahl der Einwohner in den vergangenen Jahren stabil und stieg im Jahr 2015 deutlich. Letztgenannter Anstieg ist aufgrund einer starken Zuwanderung von Immigranten zu verzeichnen, die allerdings auch in den Vorjahren in geringerem Maß erfolgte, so dass der Anteil an Ausländern und Doppelstaatlern mittlerweile rund 56 % im Quartier beträgt.

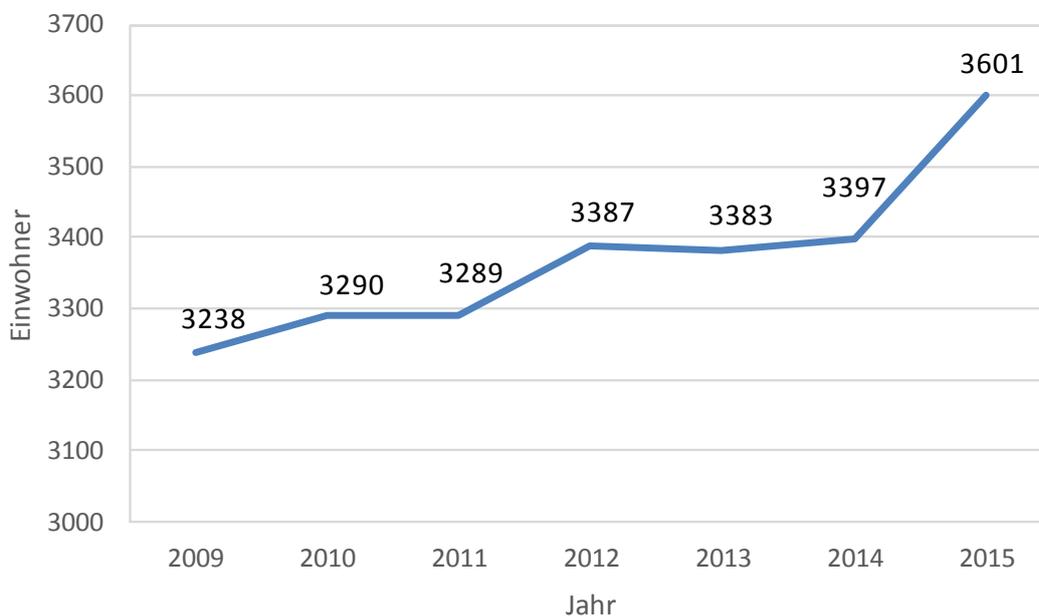


Abbildung 12: Einwohnerentwicklung im Quartier Nördliche Innenstadt

Quelle: Stadt Völklingen

Andererseits zeichnet sich die alteingesessene Einwohnerschaft durch eine hohe Verbundenheit mit dem Quartier aus. Die zentrale Lage des Quartiers wird geschätzt. Hinzu kommt eine hohe Eigentumsquote von 66 %. Es gibt ein Nebeneinander von „alteingesessenen Völklingern“ und Zugezogenen mit Migrationshintergrund, die zunehmend das Bild im Quartier prägen.

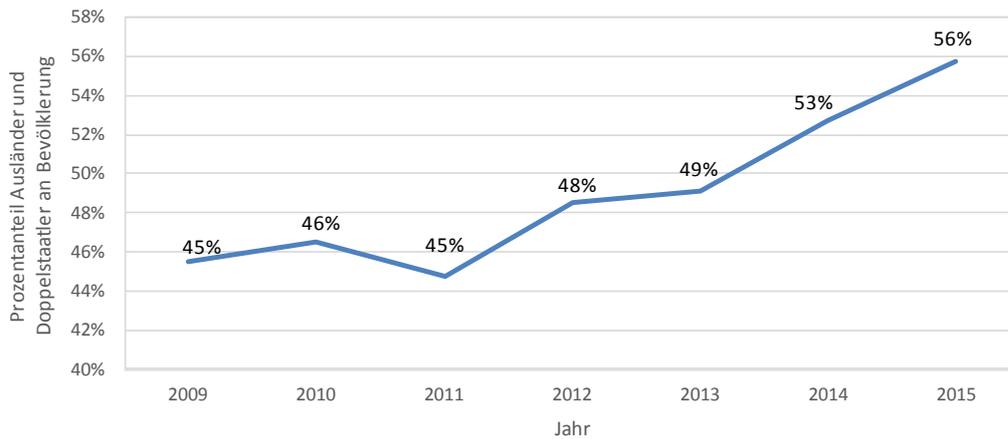


Abbildung 13: Entwicklung des Ausländeranteils und des Anteils Doppelstaater

Quelle: Stadt Völklingen

Die Beschäftigungssituation der Einwohner im Quartier gilt als schwierig. Die Arbeitslosenquote, die Zahl bezogen auf hundert abhängige Erwerbspersonen, beträgt 31,4 % und liegt somit um ein vielfaches über der durchschnittlichen Arbeitslosenquote im Saarland von 7,2 % im Jahr 2015. Auch im Vergleich zur Gesamtstadt Völklingen mit einer Arbeitslosenquote von 13,9 % im Jahr 2015 fällt das Quartier Nördliche Innenstadt aus dem Rahmen. Der Anteil der registrierten arbeitslosen Ausländer an der Arbeitslosenquote im Quartier beträgt 49,7 % zum Ende des Jahres 2015, während er in der Gesamtstadt Völklingen bei 28,9 % liegt. Insgesamt beträgt der Anteil der Langzeitarbeitslosen im Quartier an der Arbeitslosenquote rund 42 % und liegt somit auf dem Niveau der Gesamtstadt mit rund 43 %. Der Anteil an Leistungsempfängern der Grundsicherung ist hier im Quartier mit 3,1 % fast doppelt so hoch wie in der Gesamtstadt mit 1,6 %.

Der Kaufkraftindex von Völklingen erreicht zum Stichtag 31. Dezember 2015 rund 87,7 % der bundesdurchschnittlichen Kaufkraft. Das durchschnittliche Haushaltseinkommen pro Einwohner beträgt lediglich 19.251 Euro. Im Bundesdurchschnitt sind dies 21.950 Euro, im Saarland 20.009 Euro zum gleichen Stichtag. Vor dem Hintergrund der Beschäftigungssituation im Quartier ist davon auszugehen, dass die wirtschaftliche Situation auch hinsichtlich des durchschnittlichen Haushaltseinkommens im Quartier schlechter ausfällt als in der Gesamtstadt Völklingen.

Die Eigentümerquote im Quartier liegt aktuell bei 66 %, insgesamt also geringfügig höher als im saarländischen Schnitt, der knapp über 60 % liegt. Hinsichtlich der Eigentümer im Quartier mit Migrationshintergrund geht die Stadt Völklingen von einem Anteil von rund 30 % aus.

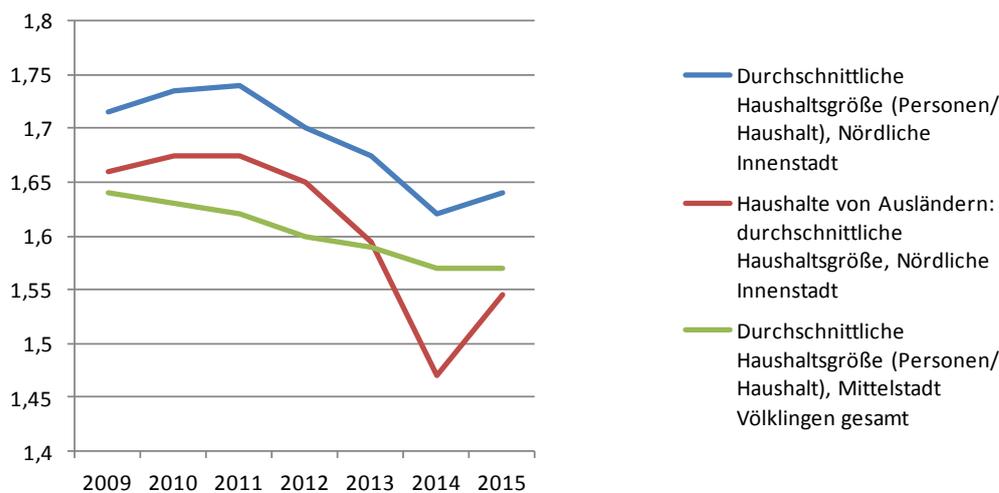


Abbildung 14: Durchschnittliche Haushaltsgröße im Quartier von 2009 bis 2015

Quelle: Stadt Völklingen

Die durchschnittliche Haushaltsgröße im Quartier sank in den Jahren ab 2011 (von 1,74 Personen pro Haushalt) bis 2014 (mit 1,62 Personen pro Haushalt) in größerem Maße, bevor sie im Jahr 2015 wieder leicht auf 1,64 Personen pro Haushalt anstieg. Die Entwicklung der Haushaltsgrößen verläuft analog zu der in der gesamten Stadt Völklingen auf einem niedrigeren Niveau, die aber 2015 hinsichtlich der durchschnittlichen Haushaltsgröße konstant blieb und hier 1,57 Personen pro Haushalt betrug.

Die Haushaltsgrößen ausländischer Bürger entwickelten sich in der Tendenz ebenso wie oben beschrieben, allerdings nahm die durchschnittliche Haushaltsgröße im Jahr 2015 wieder wesentlich stärker zu und liegt seit 2009 bis heute unter dem Wert des Gesamtniveaus der durchschnittlichen Haushaltsgrößen. Die Tatsache, dass die durchschnittliche Haushaltsgröße ausländischer Haushalte seit Jahren geringer ist als der Wert für das gesamte Quartier ist bemerkenswert, ebenso dass die Entwicklung wie in Abbildung 14 zu sehen ist, bis zum Jahr 2015 auf niedrigerem Niveau ähnlich verläuft. Der in den Jahren 2014 und 2015 niedrigere Wert der durchschnittlichen Haushaltsgröße bei Ausländern im Vergleich zur durchschnittlichen Haushaltsgröße bezogen auf die gesamte Stadt kann auf die Zuwanderung von Einzelpersonen oder Familienteilen zurückzuführen sein.

Hieraus kann sich aber durchaus der Schluss ziehen lassen, dass sich die Haushalte von Ausländern, die schon seit mehreren Jahrzehnten in Deutschland beheimatet sind, identisch wie die Alteingesessenen entwickeln. Auch die neuen ausländischen Mitbürger haben bis 2014 eine weiter zurückgehende Geburtenrate zu verzeichnen, sonst wäre die durchschnittliche Haushaltsgröße trotz steigendem Anteil an Ausländern nicht zurückgegangen, während 2015 mit dem Zuzug vieler Familien oder der Belegung durch Flüchtlingswohngemeinschaften wieder ein deutlicher Anstieg in der Haushaltsgröße stattfand.

2.3 Bestehende städtebauliche sowie energetische Konzepte und Planungen

In der Konzepterstellung des integrierten energetischen Quartierskonzeptes werden die nachfolgend genannten Konzepte und Planungen berücksichtigt: das ISEK Nördliche Innenstadt Völklingen, der sich in Aufstellung befindliche Verkehrsentwicklungsplan VEP und das Klimaschutzkonzept Regionalverband Saarbrücken.

Das ISEK Nördliche Innenstadt beinhaltet das integrierte energetische Quartierskonzept als eigenen Maßnahmenvorschlag und bietet hinsichtlich der Ausrichtung in der Stadtentwicklung im Quartier einen Leitfaden und einen eigenen Maßnahmenkatalog.

Andere energetische Konzepte oberhalb der Quartiersebene wiederum bieten grundsätzliche Erkenntnisse aber auch Informationen zum energetischen Zustand markanter Gebäude. Der sich in Aufstellung befindliche Verkehrsentwicklungsplan wurde entsprechend seines Bearbeitungsstandes in die Bestandsanalyse und, soweit möglich, in die Potenzialanalyse mit einbezogen.

Das Klimaschutzkonzept Regionalverband Saarbrücken besteht aus einem integrierten Los mit der Betrachtung des Untersuchungsraums Regionalverband Saarbrücken und ermittelt die Energie- und CO₂-Bilanz sowie die entsprechenden Potenziale zur Einsparung. Die weiteren Teilkonzepte lauten „Erschließung der verfügbaren erneuerbaren Energien - Potenziale“, „Integrierte Wärmenutzung in Kommunen“ sowie „Klimaschutz in eigenen Liegenschaften“.

Durch die Berücksichtigung bestehender Konzepte werden nicht nur Informationen und erarbeitete Erkenntnisse eingearbeitet, sondern auch Anforderungen und Zielsetzungen aus anderen Konzepten bedient.

2.3.1 Integriertes städtebauliches Entwicklungskonzept Nördliche Innenstadt Völklingen

Das ISEK als strategisches Planungs- und Steuerungsinstrument der zukünftigen quartiersbezogenen Stadtentwicklung steht als Rahmen für Maßnahmen und Investitionen im Quartier. Dieses Konzept bildet die Basis für eine Konkretisierung im weiteren Entwicklungsprozess.

Das ISEK ist zum einen durch eine breite Bevölkerungsbeteiligung entstanden, zum anderen wurden auch Behörden und sonstige Träger öffentlicher Belange an der städtebaulichen Planung gemäß BauGB beteiligt.

Auf Basis der im ISEK durchgeführten Bestands- und Potenzialanalyse wurde ein Leitbild mit dem Titel „Besser Wohnen und Leben im Quartier“ entwickelt. Die Aktionsschwerpunkte des Konzeptes sind folgende:

- Aufwertung des öffentlichen Raumes
- Erhöhung der Lebens- und Wohnqualität
- Angebote des Gemeinwesens stärken
- Strukturen zur Unterstützung verschiedener Bevölkerungsgruppen schaffen
- Soziale und kulturelle Aktivitäten fördern
- Stärkung der Versorgungslage
- Stärkung als Gewerbestandort und
- Verbesserung des Images

Als Teilziele des Leitbildes „Besser Wohnen und Leben im Quartier“ werden die folgenden Punkte formuliert, die im integrierten energetischen Entwicklungskonzept (IEQ) mit behandelt werden oder deren Behandlung dort möglich ist bzw. mitgetragen werden:

- Attraktivierung als familienfreundlicher Wohnort
- Kinder- und seniorenfreundliche Gestaltung des Straßenraums
- Verbesserung des ruhenden Verkehrs und insbesondere
- Energetische Sanierung in einer Vorreiterrolle für ein kommunales Klimaschutzkonzept

Unter den verschiedenen Handlungsfeldern im ISEK finden sich Maßnahmen- und Projektvorschläge, die auch durch das integrierte energetische Quartierskonzept abgedeckt bzw. behandelt werden. Diese sind hinsichtlich der städtebaulichen Aufwertung die Umsetzung eines Fassaden- und Freiflächenprogramms, die Aufwertung des öffentlichen Raums und die Aufstellung einer Modernisierungsrichtlinie bzw. eines Gestaltungshandbuchs zum behutsamen Umgang mit dem baukulturellen Erbe.

Im Handlungsfeld zur Sicherung des innerstädtischen Wohnens findet sich neben einem Aktionsprogramm Sanierungsberatung und einem Beratungsnetzwerk Immobilieneigentümer insbesondere das integrierte energetische Quartierskonzept als Projektvorschlag im ISEK.

Das integrierte energetische Quartierskonzept ist hier hinsichtlich des ISEK nördliche Innenstadt als Maßnahmenvorschlag im Sinne einer Umsetzung des ISEK nördliche Innenstadt zu sehen. Es trägt aber auch Züge weiterer Maßnahmen, wie etwa hinsichtlich des Fassadenprogramms oder dem Aktionsprogramm Sanierungsberatung, die vom energetischen Quartierskonzept entsprechend geleistet werden.

Das ISEK formuliert das Ziel, die nördliche Innenstadt durch das energetische Quartierskonzept zum Modellquartier zu entwickeln, indem nicht nur einzelne Gebäude oder Gebäudekomplexe saniert werden, sondern das ganze Stadtquartier.

Die Maßnahme Beratungsnetzwerk Immobilieneigentümer mit dem Ziel, Investitionen in private Immobilien anzuregen, kann als ergänzende Motivationsmaßnahme zur erfolgreichen Umsetzung des IEQ gesehen werden. Mit dem Ziel, das Erscheinungsbild des Quartiers aufzuwerten und eine Sensibilisierung bei den Eigentümern zu erreichen, besteht auch die Möglichkeit, baukulturelle Aspekte in der Sanierung zu berücksichtigen und von Einzelgebäuden auf Gebäudekomplexe und Straßenzüge zu übertragen.

Das Aktionsprogramm „Sanierungsberatung“ soll insbesondere die Einbeziehung professioneller Unterstützung fördern. Etwa mit Hilfe gesponserter Beratungsgutscheine kann eine Beratung bei örtlichen Architekten gefördert werden und somit eine Bauberatung mit Blick auf notwendige und sinnvolle Sanierungsmaßnahmen geleistet werden. Energetische Maßnahmen sollen damit ebenso behandelt werden wie die ortsangepasste Gestaltung.

Stand März 2017 befinden sich in der Soziale-Stadt-Gesamtmaßnahme Innenstadt Nord die ersten Einzelmaßnahmen in der Umsetzungsphase. Nach der Installation und Personalisierung der grundlegenden Einrichtung eines Stadtteilmanagements, der Schaffung von zentralen Räumlichkeiten als Stadtteiltreff direkt im Quartier und der Gründung eines Stadtteilforums als Bürgervertretung stehen noch in 2017 der Baubeginn zur Neugestaltung zweier Straßen an, mit dem Ziel der Aufwertung des öffentlichen Raums, der Stärkung der Aufenthaltsfunktion der Straßen und damit der Verbesserung des Wohnumfeldes. In Zusammenwirken mit dem Bundesprogramm "Bildung, Wirtschaft, Ar-

beit im Quartier" (BIWAQ) wurden zwischenzeitlich u. a. ein interkultureller Nachbarschaftsgarten angelegt, ein Quartiershausmeister eingesetzt oder auch zur Unterstützung der lokalen Ökonomie ein auf das Quartier beschränkter Branchenführer erarbeitet und aufgelegt. Mit dem energetischen Quartierskonzept wird eine weitere Grundlage zur Verfügung gestellt, auch die privaten Immobilieneigentümer dazu anzuregen unter dem Leitmotiv "besser wohnen und arbeiten im Quartier" einen Beitrag zu leisten.

2.3.2 Verkehrsentwicklungsplan Völklingen (Entwurfsstand)

Der Verkehrsentwicklungsplan liegt zur Zeit der Bearbeitung noch nicht vor. Es kann lediglich auf erste Ergebnisse der Bestandsanalyse zurückgegriffen werden, die auch Aussagen zu Potenzialen beinhalten bzw. entsprechende Rückschlüsse zulassen.

2.3.3 Integriertes Klimaschutzkonzept Regionalverband Saarbrücken

Die bisherigen Initiativen des Regionalverbandes zum Klimaschutz sowie diejenigen der Städte und Gemeinden können durch das Klimaschutzkonzept des Regionalverbandes in einen Gesamtrahmen eingeordnet werden.

Das integrierte Klimaschutzkonzept Regionalverband Saarbrücken sowie drei weitere Teilkonzepte wurden 2014 erarbeitet und der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt.

Zielsetzung

Warum hat der Regionalverband Saarbrücken ein Klimaschutzkonzept erstellen lassen? Zunächst einmal unterstützt er damit auf regionaler Ebene die Bundesregierung beim Erreichen des nationalen Klimaschutzziels, welches lautet: Senkung der Treibhausgase bis 2050 um 80 bis 95 % unter das Niveau von 1990. Bund und Land fördern nicht nur die Klimaschutzkonzepte, sondern auch mögliche Investitionen, die sich daraus ergeben (z. B. für nachhaltige Mobilität, energetische Sanierung, Erneuerung der Beleuchtung etc.).

Der Maßnahmenkatalog im Klimaschutzkonzept dient als eine fundierte Grundlage für die konkrete Gestaltung im Regionalverband. Im Bereich Klimaschutz hat sich beim Regionalverband in der Vergangenheit bereits viel bewegt. Zu nennen ist hier zum Beispiel das Solarkataster, die Machbarkeitsstudie für Photovoltaik-Freiflächen, die aktuelle Windkraftplanung oder die zahlreichen energetischen Optimierungen an den Schulen in Trägerschaft des Regionalverbandes. Auch haben einige Kommunen schon Aktivitäten zum Klimaschutz begonnen. Auch wenn bislang einige Einzelmaßnahmen zum Thema Klimaschutz durchgeführt wurden, existieren noch eine Vielzahl von Möglichkeiten zur Entwicklung und Umsetzung weiterer Klimaschutzprojekte.

Insbesondere die darin formulierten Handlungsempfehlungen bedürfen der Beratung durch die Gremien des Regionalverbandes Saarbrücken, sofern eine unmittelbare Zuständigkeit des Regionalverbandes gegeben ist sowie der Behandlung durch Kommunen, Unternehmen und Verbände, sofern diese berührt sind. Insbesondere die kostenwirksamen Maßnahmen bedürfen - schon aus haushaltsrechtlichen Gründen - vor ihrer Umsetzung erneuter Beratung und Beschlussfassung durch die Gremien.

Drei Klimaschutz-Teilkonzepte

Das Teilkonzept "Erschließung der verfügbaren Erneuerbare-Energien-Potenziale" untersucht, welche theoretischen und praktischen Möglichkeiten der Ausbau erneuerbarer Energien im Regionalverband Saarbrücken bietet. Unter erneuerbaren Energien wird hier verstanden: Biomasse, Wasserkraft, Windkraft, Photovoltaik und Solarthermie.

Ziel des Teilkonzepts "Klimaschutz in eigenen Liegenschaften" ist das größtmögliche Einsparpotenzial für die öffentlichen Gebäude des Regionalverbands zu erschließen. Daraus leitet sich ein Masterplan für die nächsten fünf bis 20 Jahre ab. Nach der Bestandsaufnahme aller 63 Gebäude (49 Schulgebäude, 14 Dienstgebäude) wurden für ausgewählte Gebäude Sanierungsvorschläge gemacht sowie Feinanalysen angefertigt.

Im dritten Teilkonzept "Integrierte Wärmenutzung in Kommunen" wurden mithilfe einer Potenzialanalyse die technisch und wirtschaftlich umsetzbaren Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz durch den Ausbau von Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) im Regionalverband Saarbrücken abgeschätzt. In der Regel bieten sich öffentliche Einrichtungen, wie beispielsweise Krankenhäuser oder Schwimmbäder, aber auch Gewerbe- oder Industriebetriebe für den Einsatz von KWK-Technologie an.

Das vorliegende Quartierskonzept fügt sich daher nahtlos in die Bemühungen des Regionalverbands ein. Mit dem Schwerpunkt der privaten Haushalte und der dadurch steigenden Sanierungsrate in einem der größten Potenzialfelder werden die Ziele des Regionalverbands unterstützt. Des Weiteren bieten die bereits erhobenen Daten wichtige Hinweise und fließen in die Betrachtung des Quartierskonzeptes ein.

2.4 Gebäudebestand und Immobilienmarkt

Bei der Bestandsaufnahme der Gebäude konnte auf Untersuchungen zurückgegriffen werden, die im Rahmen des ISEK Nördliche Innenstadt aus dem Jahr 2014 durchgeführt wurden. Eine erneute Begehung wurde vor Ort zur Aufnahme des Gebäudebestandes sowie des Umfeldes durchgeführt. Weiterhin wurden vorhandene Daten zur Verifizierung genutzt. Eine Innenbegehung war hier nicht vorgesehen.

Im Untersuchungsraum existierten zum Stichtag 31. Dezember 2015 insgesamt 2.193 Wohneinheiten, verteilt auf insgesamt 618 Gebäude. Bei der Begehung wurde festgestellt, dass es in jüngerer Zeit bei den meisten Gebäuden keine umfangreichen Maßnahmen an den Gebäudehüllen im Quartier gab. Die wenigen erkennbaren Sanierungsmaßnahmen, die in den letzten Jahren durchgeführt wurden, waren allesamt optische Maßnahmen.

Aus der Kombination der Ergebnisse aus Begehungen und einer Eigentümerbefragung (s. Kapitel 3.2) wurde ein Gesamtergebnis zur Abbildung des Gebäudebestandes entwickelt. In den folgenden Kapiteln werden die entsprechenden Auswertungen dargestellt.

Das Niveau der Wohnungsmieten in Völklingen bzw. im Quartier gehört zu den niedrigsten im ganzen Saarland und lag im Jahre 2015 bei ca. 3,75 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche mit einfacher Ausstattung. Im Quartier Nördliche Innenstadt ist mit 3,25 Euro pro Quadratmeter Wohnfläche mit einfacher Ausstattung das Preisniveau nochmals niedriger. Dementsprechend ist der Standort für Familien mit niedrigen Einkommensverhältnissen interessant.

Im Jahr 2016 ist es im Saarland insgesamt zu einem Anstieg der Wohnungspreise um rund 10 % gekommen, wie in der Ausgabe 26/2016 der Immobilien Zeitung vom 30. Juni 2016 berichtet wurde. Während sich die größten Anstiege auf die Städte Saarbrücken, Merzig

und St. Wendel konzentrieren, erfuhr auch Völklingen einen vergleichsweise moderaten Anstieg in den guten sowie mittleren Wohnungssegmenten von bis zu 6 %. Im Segment der Wohnungen mit einfacher Ausstattung kam es allerdings zu einem Anstieg von 23 % im Vergleich zum Vorjahr. Aufgrund der besonders nachgefragten zentralen Lage im städtischen Bereich ist davon auszugehen, dass das Quartier Nördliche Innenstadt ebenfalls vom Anstieg der Wohnungsmieten betroffen ist.

Als ein Grund für den Anstieg kommt das im Saarland initiierte Programm zur Schaffung von Wohnraum für Flüchtlinge und für kommunale Projekte in Frage, das in Folge der starken Zuwanderungsströme im Jahr 2015 besonders beansprucht wurde. Die Förderung der Modernisierung bzw. Bewohnbarmachung und die langfristige Erstattung des Mietzinses bei der Belegung von privatem und kommunalem Wohnraum mit Flüchtlingen führte zu einem stärkeren Anstieg des Mietniveaus im Segment der einfachen Ausstattung. Die Anmietung des Wohnraumes auf Sozialleistungsniveau konnte mit bis zu 2 Euro pro Quadratmeter auf max. 8 Euro pro Quadratmeter Wohnraum bezuschusst werden, um eine Anmietung zu ermöglichen. Im Zuge dieser Anmietungsvorgänge und aufgrund der steigenden Nachfrage bei Wohnungen mit einfacher Ausstattung kam es zu einem entsprechenden Anstieg der Mietpreise in diesem Segment.

2.4.1 Gebäudetypologien

Die Einteilung von Gebäuden in Typologien und die Definition dieser dient als Grundlage zur Einschätzung des aktuellen energetischen Ist-Zustandes durch die Betrachtung auf der Gebäudeebene sowie zur Berechnung des energetischen Einsparpotenzials und dessen Projektion auf die Quartiersebene. Bei der Festlegung der Gebäudetypologien wurde von einer Einteilung nach Baualterklassen abgesehen und stattdessen nach dem baulichen Charakter unterschieden. Die „Deutsche Gebäudetypologie“ des Instituts für Wohnen und Umwelt ist eine weitgehend anerkannte Einteilung nach baulichen bzw. architektonischen Gesichtspunkten, allerdings in diesem Zusammenhang bezüglich der Zielgruppe und der Aussagekraft hinsichtlich der Energieeffizienz eines Bauwerkes nicht zielführend. Die Baualterklassen lassen nur bedingt Rückschlüsse auf den energetischen Zustand eines Gebäudes zu, da durchgeführte Sanierungen genauso wenig in der Katalogisierung berücksichtigt werden wie Um- oder Anbauten, die an einem Gebäude durchgeführt wurden.

Bei den festgelegten Gebäudetypen wird wiederum zwischen unsanierten und sanierten Gebäuden unterschieden, wobei „saniert“ nicht zwingend eine energetische Sanierung bedeutet, sondern auch lediglich eine optische Sanierung bzw. teilweise Instandsetzung beinhalten kann, jedoch steht der energetische Zustand im Mittelpunkt der Betrachtung. Grund für diese Typologisierung ist zum einen die größere Aussagekraft und bessere Nachvollziehbarkeit bei der Beurteilung des energetischen Einsparpotenzials, zum anderen wird die Klassifizierung und die Zustandsbewertung für die Immobilieneigentümer im Energiehandbuch vereinfacht.

Die festgelegten Gebäudetypologien geben neben der Dimension der Nutzung auch Informationen über den Zustand und das Erscheinungsbild und eignen sich daher besser für die vorliegende Aufgabenstellung.

	Saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand	Unsanziert
Reihenmittelhaus		
Doppelhaushälfte/Reihenendhaus		
Mehrfamilienhaus		
Wohngebäude mit Gewerbe		
Gebäude mit erhaltenswertem Erscheinungsbild		

Tabelle 1: Übersicht der Festlegung der Gebäudetypen

Quelle: Eigene Darstellung

Aufgrund der dichten, urbanen Bebauung im Quartier dominiert nach Erhebungen der Stadt Völklingen der Typus des Mehrfamilienhauses mit rund 40 %. Einfamilienhäuser bilden den geringsten Anteil mit ca. 16 %, gefolgt von Zweifamilienhäusern mit ca. 23 % während die restlichen Gebäude Gewerbeimmobilien oder sonstige gemischt genutzte Gebäude sind. Hierbei bilden freistehende Gebäude eine Ausnahme und sind nur in äußerst geringer Anzahl vorhanden. Gleiches gilt für Baulücken bzw. unbebaute erschlossene Grundstücke, die im Quartier faktisch nicht vorhanden sind.

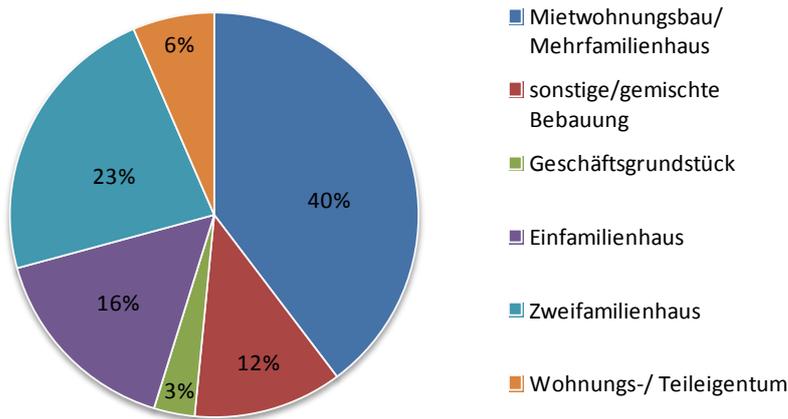


Abbildung 15: Verteilung der Grundstücksnutzungen im Quartier

Quelle: Stadt Völklingen

2.4.2 Altersstruktur des Gebäudebestands

Der relativ homogene Gebäudebestand im Quartier beinhaltet vor allem Bauwerke aus den Jahren 1850 bis 1938, wobei die Bauten aus den Jahren nach dem Ersten Weltkrieg zahlenmäßig überwiegen. Vereinzelte Bauwerke aus den 50er und 60er Jahren sind ebenso zu finden wie einige wenige Bauwerke aus der späten zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Auf der nachfolgenden Grafik der Stadt Völklingen findet sich eine Darstellung der dominierenden Epochen städtebaulicher Entwicklung in den jeweiligen Teilbereichen in der Innenstadt Völklingen.

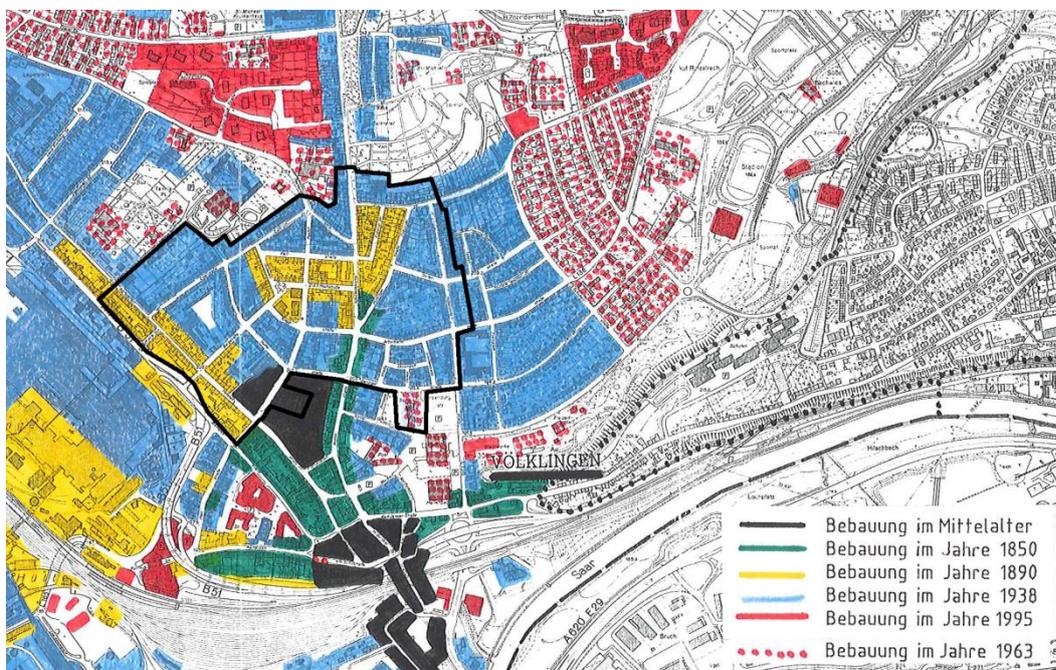


Abbildung 16: Bebauungsepochen in der Innenstadt Völklingen

Quelle: Stadt Völklingen, November 1995

Es finden sich, entsprechend den verschiedenen Epochen baulicher Tätigkeit, wie in Abbildung 16 dargestellt, mehrere denkmalgeschützte Gebäude und Ensembles im Betrachtungsraum, die in der Denkmalliste des Saarlandes bzw. der Teildenkmalliste der Mittelstadt Völklingen erfasst sind.

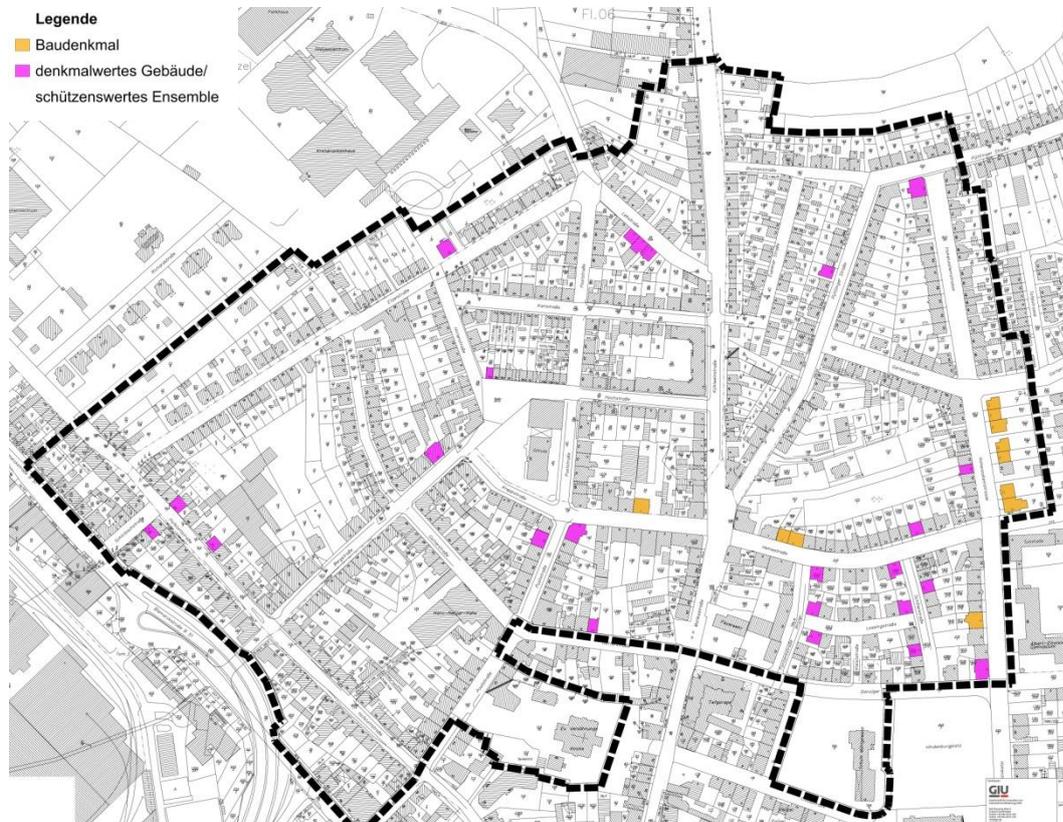


Abbildung 17: Lage der denkmalgeschützten Gebäude und Ensembles im Quartier Nördliche Innenstadt

Quelle: Eigene Darstellung

Straße, Hausnummer	Beschreibung/Foto	Besonderheit
Hohenzollernstraße 32-44 (gerade Nummern), Heinestraße 35	Ensemble Hohenzollernstraße	von H.A. Sturm und Hans Großwendt Wohnhäuser für leitende Angestellte der Völklinger Hütte von 1905-06 (<i>Ensemble</i>)

		
<p>Cloosstraße 13</p>	<p>Mühlgewannschule</p> 	<p>1906 von Kniebe (<i>Einzeldenkmal</i>) <i>(Die angebaute Turnhalle aus dem Jahre 1958 steht zum Zeitpunkt des Konzeptentwurfs nicht unter Denkmalschutz. Als Anbau befindet sich die Turnhalle allerdings im erweiterten Schutzbereich des denkmalgeschützten Hauptgebäudes.)</i></p>
<p>Heinestraße 3</p>		<p>Ausstattungsteile, Innenausmalung, um 1909-10 (<i>Einzeldenkmal</i>)</p>
<p>Heinestraße 5</p>	<p>Haus Biegel</p>	<p>Wohnhaus, 1907 von Kramer (<i>Einzeldenkmal</i>)</p>

		
Heinestraße 35		Wohnhaus, um 1905-06 von H. A. Sturm und Hans Großwendt (<i>Ensemblebestandteil im Ensemble Hohenzollernstraße</i>)
Hohenzollernstraße 15		Wohnhaus, 1907 von Hubert Breidenbach (<i>Einzeldenkmal</i>)
Kreppstraße 6		Wohnhaus, 1906 (<i>Einzeldenkmal</i>)
Poststraße 48	ev. Versöhnungskirche	1926-28 von Franz Kuhn (<i>Einzeldenkmal</i>)



Tabelle 2: Denkmalgeschützte Gebäude und Ensembles im Quartier

Quelle: Denkmalliste des Saarlandes, Teildenkmalliste Mittelstadt Völklingen

Im aktuellen Gebäudebestand sind nicht mehr alle Bauwerke aus den einzelnen Epochen vorhanden. Wie in der nachfolgenden Abbildung mit der Einteilung nach Baualtersklassen zu erkennen ist, sind Neubauten bzw. Bauten aus der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts im Quartier in der Minderheit.

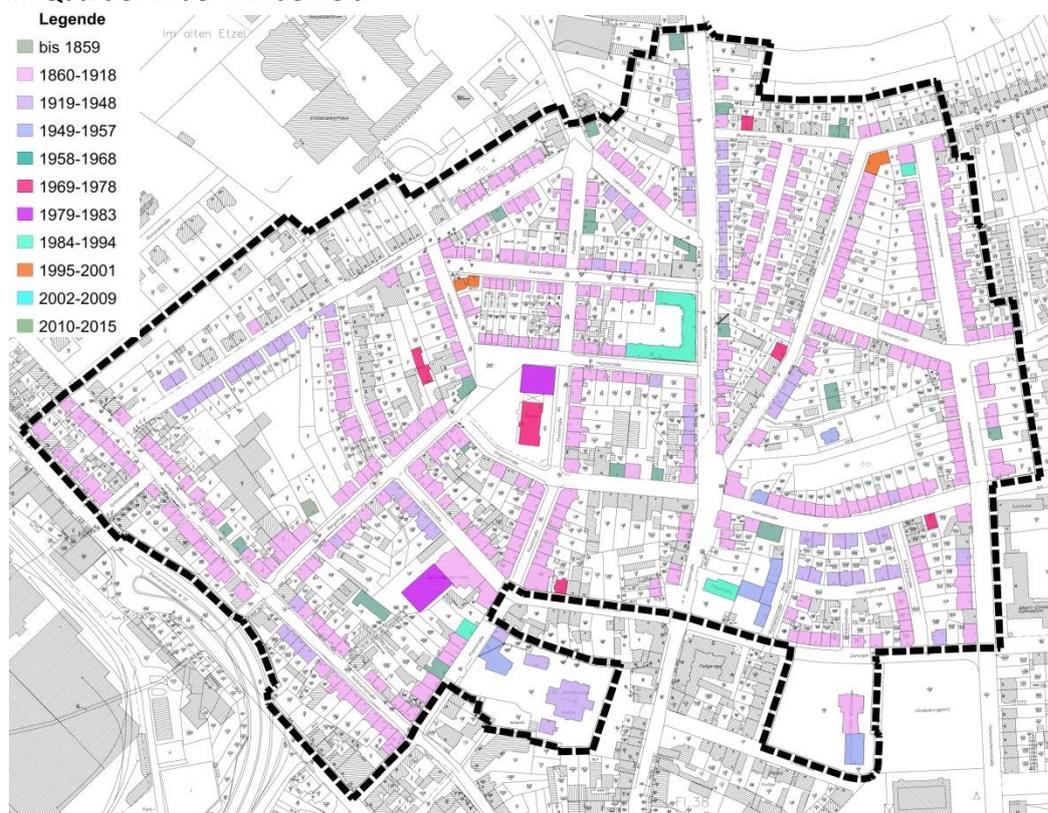


Abbildung 18: Bestandsgebäude nach Baualtersklassen

Quelle: Stadt Völklingen

Zusammenfassend kann die Baualtersstruktur im Quartier als homogen, überwiegend aus den Zeiten vor und während des ersten Weltkrieges, bezeichnet werden. Der Anteil neuerer Bauwerke ist insgesamt sehr gering und konzentriert sich auf den nordöstlichen Teil im Bereich der Püttlinger Straße und der Eupener Straße.

Die in der Abbildung 18 erkennbare Verteilung der Baualtersklassen ergibt sich aus der in Kapitel 2.4.2 beschriebenen Entstehung und Erweiterung des Quartiers. Die wenigen Bauwerke im Quartier, die nach dem Zweiten Weltkrieg entstanden sind lassen den Rückschluss zu, dass zum einen während des Zweiten Weltkrieges die Bauwerke im Quartier

weitgehend von größeren Kriegsschäden verschont geblieben sind und dass selbst in den Jahren des wirtschaftlichen Aufschwungs der 60er und 70er Jahre auf eine als ausreichend solide Bausubstanz zurückgegriffen werden konnte, da selbst zu dieser Zeit nur vereinzelt Neubauten errichtet worden sind.

2.4.3 Anlagentechnik im Gebäudebestand

Die Anlagentechnik in den Gebäuden wird durch den Anschlusszwang an das Fernwärmenetz geprägt. Entsprechend findet sich nur noch ein sehr geringer Anteil an Gasheizungen im Untersuchungsbereich. Auf die beiden Anlagentypen zur Wärmeerzeugung wird in den folgenden Kapiteln im Einzelnen eingegangen.

2.4.4 Zusammenfassende energetische Bewertung des Gebäudebestands

Der offensichtliche Sanierungsstau im Quartier schlägt sich auch auf den energetischen Zustand im Quartier nieder. Bei der Betrachtung nach einzelnen Gebäudeelementen und im Hinblick auf die diesbezüglich möglichen Maßnahmen aus energetischer Sicht fällt auf, dass energetische Sanierungen mittlerweile einige Jahrzehnte zurück liegen und den aktuellen energetischen Standards nicht mehr entsprechen.

Teilweise wurden Modernisierungsmaßnahmen im Sinne eines neuen Oberputzes umgesetzt, jedoch nicht mit energetischen Maßnahmen kombiniert.

Durch den hohen Anteil von Mietobjekten wird es in den kommenden Jahren die Aufgabe sein, Vermieter von wertsteigernden Maßnahmen an ihren Immobilien zu überzeugen.

2.5 Energetische Infrastruktur

Der Energieverbrauch in Deutschland entfällt zu rund 30 % auf die Haushalte und wird hier von der Erzeugung der Raumwärme mit in etwa 75 % dominiert, gefolgt von der Warmwassererzeugung und dem Stromverbrauch, die mit etwa zu gleichen Anteilen an den verbleibenden 25 % folgen. Unter Hinzuziehung des Gewerbes erreicht der Energieverbrauch im Gebäudebestand insgesamt rund 40 %.

Die sich hieraus ableitenden Potenziale zur Energieeinsparung stehen im Mittelpunkt der nachfolgenden Betrachtungen zur bestehenden Siedlungsstruktur und der vorhandenen Bebauung sowie deren Ausstattung.

Im betrachteten Quartier besteht die energetische Infrastruktur hauptsächlich aus der Fernwärmeversorgung und teilweisen Gasversorgung. Die Nutzung erneuerbarer Energien vor Ort spielt bislang keine große Rolle im Quartier. Die Fernwärmeversorgung wird mit einem ausgesprochen guten Primärenergiefaktor von 0,39 gewährleistet. Zum Vergleich liegt der Primärenergiefaktor von sogenannter Umweltenergie wie zum Beispiel der Solarenergie nach der EnEV 2014 bei 0,0, der von nachwachsenden Energieträgern wie zum Beispiel Holz bei 0,2 und der fossilen Energien wie etwa Heizöl bei 1,1. Der Primärenergiefaktor ist in der einfachsten Form ein Gewichtungsfaktor zur Berücksichtigung des Verhältnisses zwischen der notwendigen Menge an Primärenergie und der Endenergie. Je kleiner der Faktor, umso günstiger sind die umweltbelastenden Eigenschaften.

2.5.1 Stromversorgung

Die Stromversorgung erfolgt über bereits erdverlegte Leitungen. Aufgrund der Baualterstruktur sind in vielen Gebäuden noch alte sanierungsbedürftige Elektroleitungen vorhanden. Des Weiteren spielt das Baujahr der Elektroinstallation für ein eventuell späteres Nutzen erneuerbarer Energien eine Rolle. Altbestände wiesen demnach wesentlich höhere Sanierungskosten auf als bereits sanierte Objekte.

Der überwiegende Teil der Stromlieferung erfolgt über die Stadtwerke Völklingen. Der Strompreis variiert je nach Vertragsabschluss zwischen 22,83 Cent/kWh und 23,84 Cent/kWh. CO₂-neutraler Strom wird über das Produkt „my Grünstrom Plus“ vertrieben. Dieser kostet 23,21 Cent/kWh. Eine flächendeckende Nutzung dieses CO₂-neutralen Stroms würde bereits zu einer CO₂-Reduzierung im Strombereich von ca. 95 % führen.

Des Weiteren gilt es darauf hinzuweisen, dass die Tarife der Stadtwerke bei weitem nicht die teuersten sind. Unter Hinzunahme der regionalen Wertschöpfung sollten daher bei einem Tarifwechsel auch soft Faktoren wie der Inanspruchnahme eines direkten Ansprechpartners, Störungsmanagement etc. betrachtet werden.

2.5.2 Fernwärme

Das Fernwärmenetz in der Stadt Völklingen wurde im Zuge eines Pilotprojektes in den 1970er Jahren initiiert, realisiert und in der Folge stufenweise ausgebaut. In den vom Fernwärmenetz erfassten Straßen gilt ein entsprechender Anschlusszwang an die Fernwärmeversorgung. Zum Bearbeitungszeitpunkt des vorliegenden Konzeptes ist bereits das gesamte Quartier Nördliche Innenstadt durch das Leitungsnetz der Fernwärmeversorgung abgedeckt.

Die vorhandenen Fernwärmeübergabestationen sind entsprechend dem Jahr des Pilotprojektes teilweise veraltet. Eine Sanierung bzw. Erneuerung der Fernwärmeübergabestationen kann demnach bereits zu einer Einsparung im Bereich des Endenergiebedarfs führen.

2.5.3 Gasversorgung

Wie bereits im Kapitel 2.5.2 zum Thema Fernwärme erwähnt, ist ein gleichzeitiges Bestehen des Gasversorgungsnetzes und des Fernwärmenetzes historisch bedingt und auf das Pilotprojekt der Realisierung eines Fernwärmenetzes in Völklingen zurückzuführen. Nach Abschluss des Pilotprojektes wurde das Fernwärmenetz entsprechend ausgebaut, ohne gleichzeitig das Gasversorgungsnetz zurückzubauen. Durch den Anschlusszwang an das Fernwärmenetz wird die Gasversorgung im Quartier in Zukunft keine Rolle mehr spielen und die letzten noch bestehenden Anschlüsse durch einen Fernwärmeanschluss ersetzt werden.

2.5.4 Straßenbeleuchtung

Für das betrachtete Quartier liegt noch kein Sanierungskonzept für die Straßenbeleuchtung vor. Die Stadtwerke Völklingen sind für die Erneuerung bzw. Wartung der insgesamt 155 Leuchten im Quartier verantwortlich. In den zurückliegenden drei Jahren wurden davon keine Leuchten erneuert.

Da der Austausch der Beleuchtung nicht für alle Typen wirtschaftlich rentabel ist, kommt nur ein typenspezifischer Teilaustausch in Frage. Durch den Austausch der HQL-Leuchten (Quecksilberdampflampen) und der NAV-Leuchten (Natriumdampflampen) mit einem Anschlusswert von derzeit 8,25 kW wäre eine Energieeinsparung von ca. 50 Prozent möglich. Unter Berücksichtigung einer Jahresbetriebsdauer von 4.300 Stunden ergibt sich ein Verbrauch von rund 35.500 kWh/a Strom. Bei einer 50 prozentigen Einsparung können somit ca. 17.750 kWh/a Strom und damit rund 10 t CO₂ pro Jahr eingespart werden. Die genannte Einsparung führt im Verhältnis zum Gesamtverbrauch von ca. 88.150 kWh zu einer rund 20 prozentigen Energieeinsparung. Durch den Lampenwechsel werden die Effizienzanforderungen der Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG in der Stadt Völklingen, die seit 2009 gelten, erfüllt. Somit besteht aus heutiger Sicht innerhalb des Quartiers kein weiterer Handlungsbedarf hinsichtlich der energetischen Sanierung der Straßenbeleuchtung.

Aufgrund der zu erwartenden Entwicklung der LED-Technik kann sich in der Straßenbeleuchtung mittelfristig ein erneutes Einsparpotenzial einstellen. Dieses sollte durch den Austausch veralteter Leuchten genutzt werden.

2.6 Mobilität

Vor dem Hintergrund des integrierten Ansatzes spielt auch die Betrachtung der Mobilität eine wichtige Rolle bei der Reduzierung der CO₂-Emissionen. Während Schätzungen davon ausgehen, dass weltweit aktuell fast 25 % des CO₂-Ausstoßes durch den Transport von Personen und Gütern verursacht werden, sind es in Deutschland immerhin knapp 20 %.

Im Folgenden werden die verschiedenen Verkehrsträger beleuchtet, die auf der Quartiersebene von Relevanz sind. Dazu gehören der motorisierte Individualverkehr, der öffentliche Personennahverkehr, der Rad- und Fußverkehr sowie die Elektromobilität.

2.6.1 Motorisierter Individualverkehr (MIV)

Das Untersuchungsgebiet Nördliche Innenstadt grenzt im Südwesten an die Bundesstraße 51, eine vielbefahrene und lokal bedeutsame Verbindungsstraße nördlich der Saar, die in diesem Bereich sowie im weiteren Verlauf parallel zur südlich der Saar gelegenen Bundesautobahn 620 verläuft.

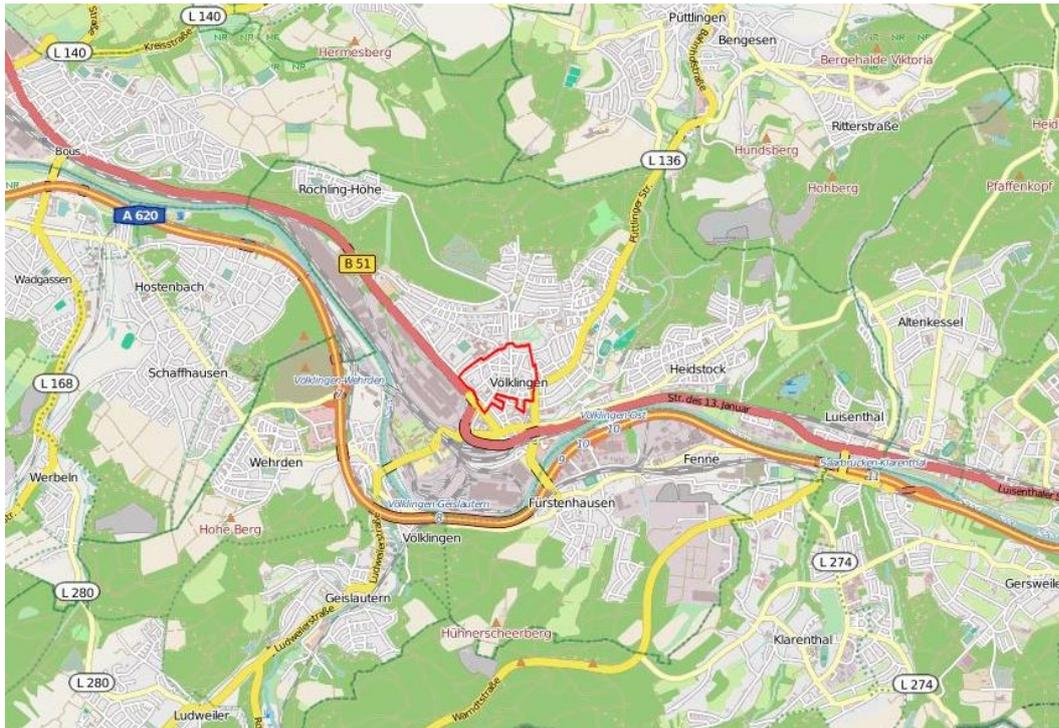


Abbildung 19: Verkehrliche Lage des Quartiers Nördliche Innenstadt

Quelle: © OpenStreetMap-Mitwirkende

Das Quartier hat hier über die Bergstraße und die Schirrbachstraße zwei Anschlüsse an die Bundesstraße 51. Über die Landstraßen L165 (Rathausstraße) und L271 (Hallerstraße) ist aus dem Quartier in ca. 2,0 km die Bundesautobahn 620 ausschließlich in Richtung Saarbrücken über die Anschlussstelle Völklingen-Geislautern angebunden. Die Anschlussstelle Völklingen, nur ca. 3 Autobahnkilometer weiter in Richtung Saarbrücken, ist über die Bundesstraße 51 und die L136 (Karolingerstraße) in einer Entfernung von ca. 2,5 km erreichbar und hier in beide Fahrtrichtungen an die Bundesautobahn 620 in Richtung Saarlouis/Luxemburg sowie Saarbrücken angebunden.

Mit der Anschlussstelle Völklingen-Wehrden gibt es nur zwei Autobahnkilometer nach der Anschlussstelle Völklingen-Geislautern in Fahrtrichtung Saarlouis, eine dritte Anbindung in beide Fahrtrichtungen, die allerdings nur über einen Umweg über den Stadtteil Wehrden zu erreichen ist. In Wehrden ist der Lkw-Verkehr in den Abend- und Nachtstunden von 17 bis 7 Uhr nicht zugelassen. Die Strecke vom Untersuchungsgebiet auf die Bundesautobahn über die Anschlussstelle Völklingen-Wehrden beträgt ca. 4,1 Kilometer. Die fernverkehrliche Anbindung an das Straßennetz des Untersuchungsgebietes ist somit in großzügigem Maße gegeben.

Das Untersuchungsgebiet selbst wird durch eine Hauptverkehrsstraße, die Moltkestraße bzw. Kühlweinstraße durchzogen, welche die Siedlung Röchlinghöhe an Völklingen anbindet. Von dieser Straße ausgehend sind mehrere Sammelstraßen in das Untersuchungsgebiet angeschlossen.

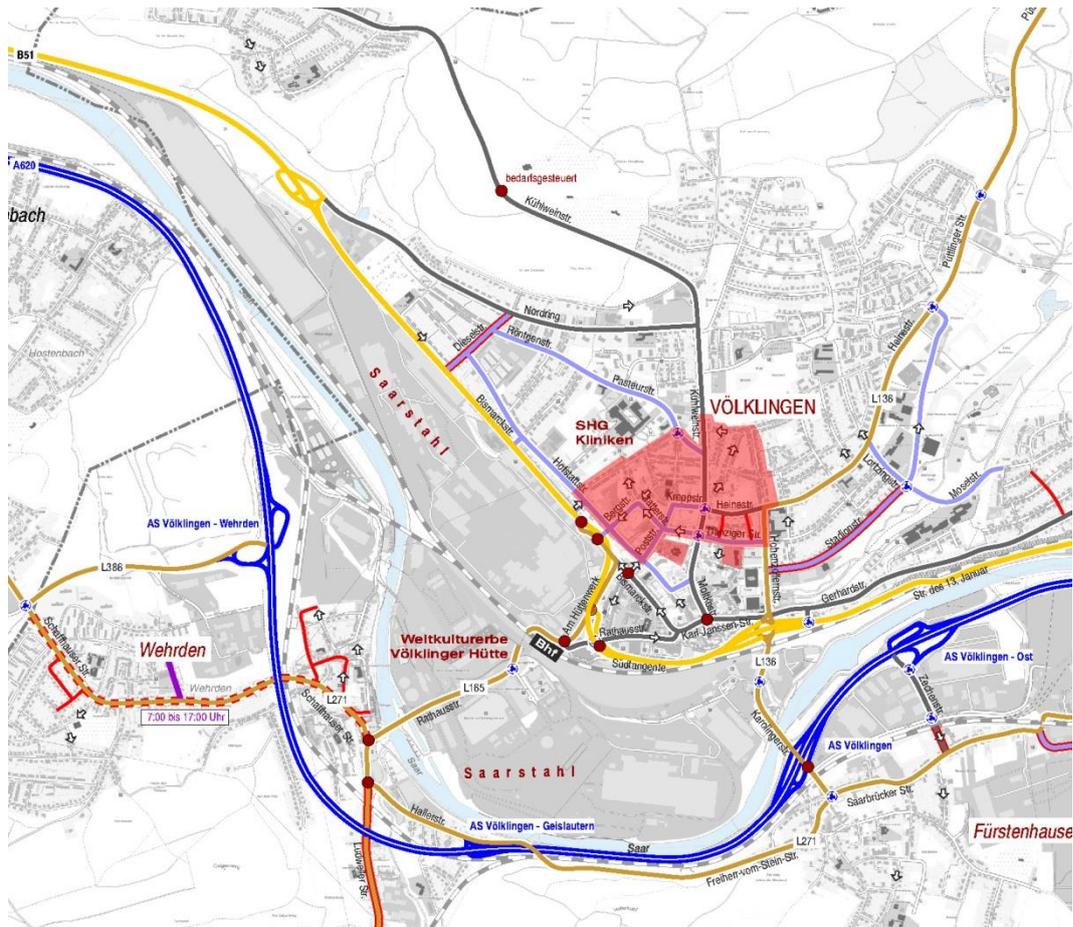


Abbildung 20: Hauptverkehrs- und Erschließungsstraßen

Quelle: R+T Verkehrsplanung

Am östlichen Rand des Untersuchungsgebietes befindet sich mit der Landstraße L136 bzw. Hohenzollernstraße eine weitere bedeutende Verkehrsstraße, die weiterführend Völklingen mit Püttlingen verbindet. Eine bedeutende Verbindung zwischen dieser Landstraße L136 und der Kühlweinstraße findet sich mit der Heinestraße innerhalb des Untersuchungsgebietes. Das Quartier Nördliche Innenstadt ist an die umliegenden Stadtteile über das bestehende Straßennetz gut angebunden.

Innerhalb des Untersuchungsgebietes befinden sich drei Kreisverkehrsplätze – jeweils einer in den Einmündungen Heinestraße und Danziger Straße in die Kühlweinstraße, sowie ein dritter an der Kreuzung Lehstraße/Etzelstraße/Poststraße/Pasteurstraße.

Etwas mehr als die Hälfte des Untersuchungsgebietes befindet sich in einer Tempo 30 Zone, während in den übrigen Straßen Tempo 50 (Danziger Straße, Hofstattstraße, Moltkestraße, Kühlweinstraße, in Teilen die Gatterstraße und Bergstraße) als zulässige Höchstgeschwindigkeit gilt. Die Tempo 30 Zonen befinden sich nördlich der Gatterstraße im Bereich der Grundschule sowie nördlich der Heinestraße. Verkehrsberuhigte Zonen, Shared Space oder Fußgängerzonen befinden sich keine im Betrachtungsraum.

Das Straßennetz ist zur inneren Erschließung des Quartiers ausreichend dimensioniert. Der hohe Parkdruck insbesondere hin zum Zentrum ergibt sich aus der dichten Bebauung und fehlenden Stellplatzmöglichkeiten auf privaten Grundstücken sowie attraktiven öffentlichen Stellplatzmöglichkeiten außerhalb des Straßenraumes.



Abbildung 21: Tempo 50-Zone mit Einbahnstraße, hohem Parkdruck und engem Straßenraum in der Gatterstraße



Abbildung 22: Tempo 30-Zone in der Etzelstraße mit Gehwegparken

Die PKW-Verfügbarkeit im Quartier ist nicht vorliegend, wird jedoch noch unter dem in der gesamten Mittelstadt Völklingen von 538 PKW pro 1.000 Einwohner liegen. Nach Erfahrungswerten aus der laufenden Raumbewertung des BBSR, früher BBR, aus dem Jahr 2004 liegt die PKW-Dichte in den Stadtkernen um ca. 80 bis 100 PKW auf 1.000 Einwohner niedriger. Diese Differenz hat seit Beginn der 1990er Jahre jährlich weiter zugenommen.

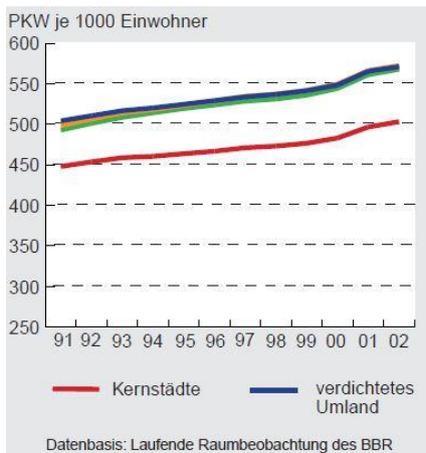


Abbildung 23: PKW-Verfügbarkeit je 1.000 Einwohner für Kernstädte und Umland

Quelle: Laufende Raumbewertung des BBR 2004

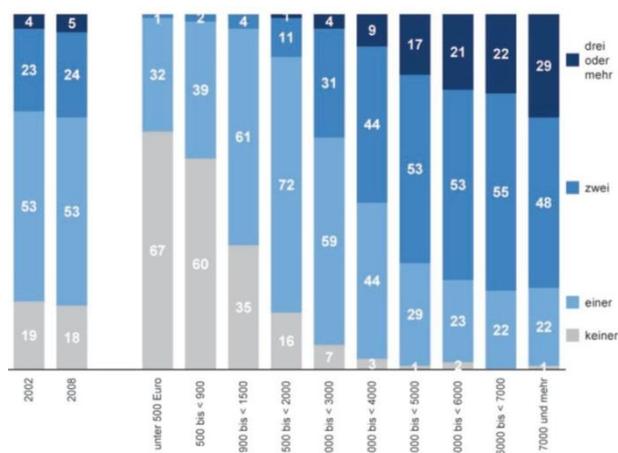


Abbildung 24: PKW-Verfügbarkeit in Abhängigkeit von Haushaltseinkünften

Quelle: Mobilität in Deutschland (MiD), 2008

Ein besseres Angebot des ÖPNV in den Kernstädten sowie die deutlich kürzeren Wegeketten erleichtern den PKW-Verzicht. Des Weiteren spielt das Haushaltseinkommen eine wichtige Rolle und unter zusätzlicher Berücksichtigung der finanzschwachen Bewohnerschaft kann von einer PKW-Dichte von 300 bis 350 PKW pro 1.000 Einwohner im Quartier ausgegangen werden. Spezielle Formen des MIV, wie etwa Car-Sharing-Angebote, die ein gemeinschaftlich leihweises, zeitlich begrenztes Nutzen eines Fahrzeuges ermöglichen, sind in Völklingen nicht vorhanden.

Die Bebauung und deren verkehrliche Erschließung wurden in einer Zeit Anfang des 20. Jahrhunderts fertiggestellt, in der noch ganz andere, deutlich niedrigere Werte von PKW-

Verfügbarkeit galten. Die Verkehrsinfrastruktur ist hinsichtlich der Ausweisung von ausreichenden Stellplätzen im Straßenraum an ihre Grenzen gestoßen. Stellplätze auf privaten Grundstücken sind wegen der dichten Bebauung nur im nördlichen Bereich vorhanden. Weiterer Parkdruck resultiert aus dem benachbarten Klinikum. Stellplätze im öffentlichen Bereich sind im südlichen Bereich zusätzlich zum Straßenraum nur auf dem Hindenburgplatz am Rathaus zu finden.

2.6.2 Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

Der öffentliche Personennahverkehr im Quartier Nördliche Innenstadt wird fast ausschließlich durch Buslinien bedient. Die Eisenbahnlinie mit der Haltestelle Bahnhof Völklingen erfasst mit ihrem Einzugsradius den südwestlichen Teil des Quartiers, der durch die Buslinien nicht abgedeckt wird.

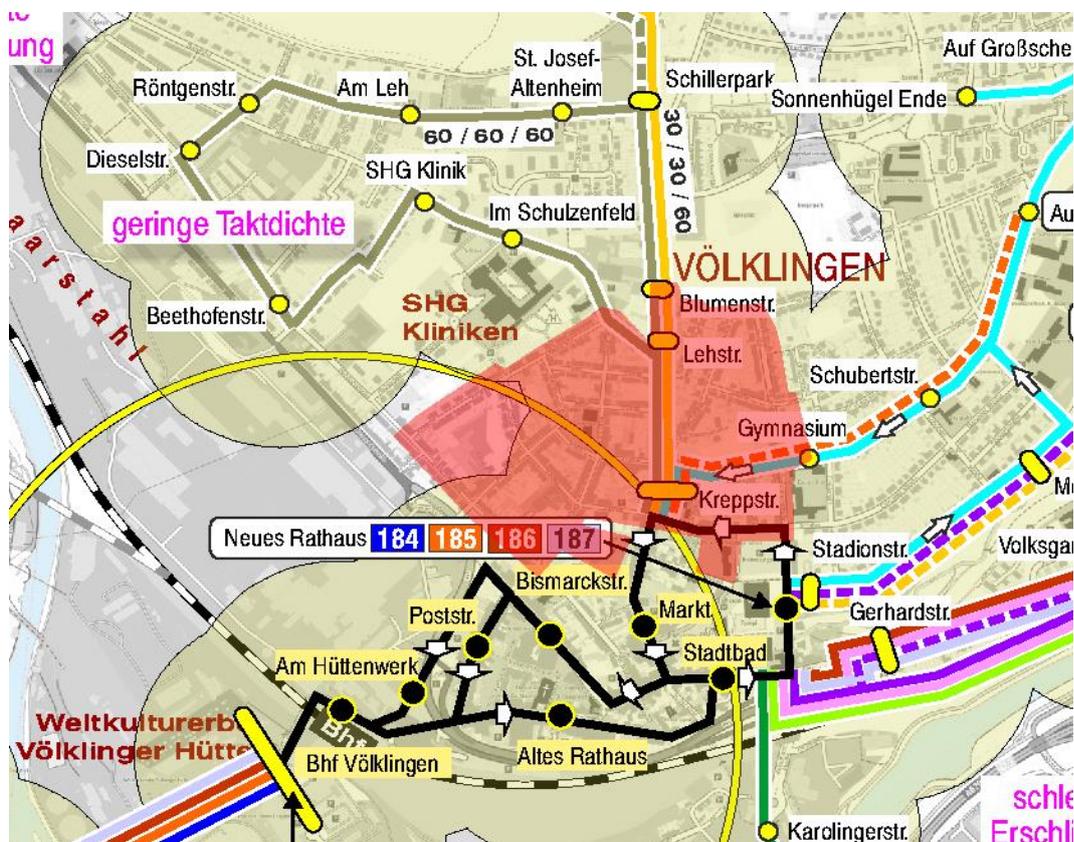


Abbildung 25: ÖPNV-Angebot und Einzugsbereiche mit rotgefärbtem Quartiersbereich

Quelle: R+T Verkehrsplanung

Durch die Moltkestraße bzw. Kühlweinstraße führen die beiden Buslinien 182 und 183. Während die Linie 182 vom Stadtzentrum kommend nach Norden in Richtung Röchlinghöhe führt, zweigt die Linie 183 am nördlichen Rand des Quartiers in Richtung SHG-Kliniken ab. Westlich der Kühlweinstraße führt keine Buslinie durch das Quartier, daher auch die fehlende Abdeckung im Einzugsgebiet des ÖPNV mit Busbedienung. Die Taktichte der Linie 182 entlang der Kühlweinstraße beträgt wochentags und samstags jeweils 30 Minuten und sonntags 60 Minuten. Dies bedeutet für die Gebiete westlich der Kühlweinstraße außerhalb eines Radius von 300 Metern eine Taktung von höchstens 60 Minuten an allen Wochentagen.

Östlich der Kühlweinstraße gehen die beiden Buslinien 195 und 185 vom Stadtkern aus über die Moltkestraße und dann über die Heinestraße in Richtung Püttlingen. Während die Linie 185 „Auf Kleinscheid“ endet, geht die Linie 195 weiter in Richtung Püttlingen. Beide Linien passieren mit einem ca. 10 minütigen Versatz die Haltestellen auf dem gemeinsamen Streckenverlauf. Nur Entlang der Kühlweinstraße ist eine ausreichende Takt-dichte von 30 Minuten gegeben. Das gesamte Quartier wird ansonsten von Taktungen im Busfahrplan von 50 bis 60 Minuten abgedeckt.

Mit den Haltestellen Kreppestraße - hier halten alle vier angesprochenen Buslinien - und Lehstraße mit den Linien 182 und 183 befinden sich nur zwei Haltestellen im Quartiersbereich Nördliche Innenstadt.

Die Takt-dichte im Einzugsgebiet ist insgesamt noch verbesserungswürdig. Das gilt insbesondere für die Bereiche, die außerhalb des Einzugsbereiches entlang der Kühlweinstraße liegen. Die Netzdichte bzw. die Abdeckung des Einzugsbereiches gilt es ebenso zu verbessern, insbesondere für den südwestlichen Teil des Quartiers.

2.6.3 Rad- und Fußverkehr

Bedingt durch die in großen Teilen geschlossene Blockbebauung finden sich außer im Straßenraum keine weiteren Fußwege im Quartier. Vielerorts fehlende Querungshilfen, nicht abgesenkte Bordsteine, Einengungen der Gehwege im Straßenraum und das Gehwegparken mindern die Qualität für Fußgänger im gesamten Quartier.

Ähnlich wie bei den Fußwegeverbindungen stellt sich die Situation für den Radverkehr aufgrund der Bebauungsstruktur vergleichbar dar. Der Radverkehr findet ausschließlich im Straßenverkehrsraum ohne spezifische Ausstattung wie Markierung oder Beschilderung statt. Abstellangebote im öffentlichen (Verkehrs-)Raum sind im Quartier fast keine zu finden. Der durch beidseitiges Parken in der Straße in einigen Straßenzügen sehr beengte Verkehrsraum stellt für die Fahrradfahrer ein Sicherheitsrisiko dar. Hinzu kommt, dass Sicherheitsabstände zu parkenden Fahrzeugen oft nicht eingehalten werden können.

2.6.4 Elektromobilität

Das Thema Elektromobilität spielt im Quartier bisher keine Rolle. Die einzig existierende Ladestation für Elektroautos in Völklingen befindet sich am Neuen Rathaus. Daneben existieren weder priorisierte Stellplätze für Elektroautos im Quartier noch entsprechende Vorrangspuren im Verkehrsraum.

2.7 Energie- und CO₂-Bilanz

Die Energie- und CO₂-Bilanz für das betrachtete Quartier basiert auf den berechneten Endenergiebedarfskennwerten der einzelnen Gebäudetypologien sowie nach saniertem und unsaniertem Zustand einem pauschalen Ansatz für den Stromverbrauch im privaten Bereich. Nach dem endenergiebasierten Territorialprinzip werden dabei nur die im Quartier anfallenden Verbräuche bilanziert. Graue Energie und Energie, die außerhalb des Betrachtungsgebietes benötigt wird, werden nicht bilanziert.

2.7.1 Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen

Innerhalb der Energie- und CO₂-Bilanz des Quartiers wurde eine Hochrechnung über die vorhandenen Gebäudetypen mit einer entsprechenden prozentualen Aufteilung erstellt.

Wie bereits in Kapitel 2.4.1 erwähnt, ergibt sich hierbei folgende prozentuale Aufteilung:

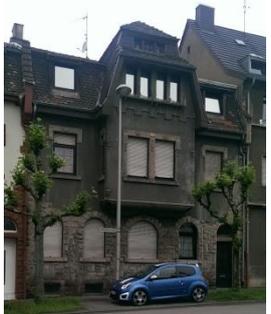
Gebäudetypologie	prozentualer Anteil
Mehrfamilienhaus	40 %
Einfamilienhaus	16 %
Zweifamilienhaus	23 %
Gewerbe/ Sonstiges	21 %

Während der Begehungen und einer anschließenden Auswertung der Sanierungsquote hat sich eine Verteilung von ein Drittel zu zwei Drittel hinsichtlich unsanierter Gebäude ergeben. Diese Aufteilung wird als Grundlage für die Berechnung der Energiebedarfe des Quartiers berücksichtigt. Mit dieser prozentualen Aufteilung ergibt sich eine Aufteilung der 618 vorhandenen Gebäude wie folgt:

Gebäudetypologie	prozentualer Anteil	Aufteilung auf Gebäudetyp	Anzahl Gebäude gem. 1/3 zu 2/3	
			saniert	unsaniert
Mehrfamilienhaus	40 %	247	82	165
Einfamilienhaus	16 %	99	33	66
Zweifamilienhaus	23 %	142	47	95
Gewerbe/ Sonstiges	21 %	130	43	87

Die errechneten Energiebedarfskennwerte hinsichtlich der Gebäudetypologien und Ihrem Sanierungszustand stellen sich wie folgt dar:

Saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand	Ø Energiebedarfskennwert* [kWh/m ² a]	Unsaniert	Ø Energiebedarfskennwert [kWh/m ² a]

	257,15		284,80
	248,70		413,90
	224,80		262,60
	179,50		260,60
	Nicht energetisch, sondern in Hinblick auf Baukultur betrachtet		Nicht energetisch, sondern in Hinblick auf Baukultur betrachtet

* Unter dem Energiebedarfskennwert versteht man den auf Grundlage der bauphysikalischen und anlagentechnischen Gegebenheiten errechneten Bedarf des Gebäudes. Dieser kann von dem tatsächlichen Verbrauch aufgrund des vorliegenden Nutzerverhaltens abweichen. Grenztemperaturen hierbei waren 19°C Innentemperatur und -10°C Außentemperatur sowie einem Warmwasseranteil von 12,5 kWh/m²a (analog zu EnEV-Randbedingungen).

Für die Stromverbräuche wurde ein pauschaler Wert von 1.200 kWh Stromverbrauch pro Jahr je Anwohner angesetzt. Dies ist etwas niedriger als innerhalb der Stromsparinitiative des Bundesministeriums (1.500 kWh pro Jahr je Bewohner) veröffentlicht wurde. Dies wird durch den relativ hohen Anteil an Mehrfamilienhäusern und den damit auch vorhandenen Synergieeffekten begründet.

Innerhalb des Quartiers befinden sich 2.193 Wohneinheiten. Wird auch hier der prozentuale Anteil hinterlegt, so ergibt sich folgende Aufgliederung nach Gebäudetypen:

Gebäudetypologie	prozentualer Anteil	Anzahl der Wohneinheiten gesamt	Aufteilung auf Gebäudetyp	Anzahl der Bewohner gesamt	Aufteilung auf Gebäudetyp
Mehrfamilienhaus	40 %	2.193	877,2	3.600	1440
Einfamilienhaus	16 %		350,88		576
Zweifamilienhaus	23 %		504,39		828
Gewerbe/ Sonstiges	21 %		460,53		756

Durch Ansetzen des pauschalen Wertes von 1.200 kWh pro Jahr je Bewohner ergibt sich demnach folgendes Diagramm:

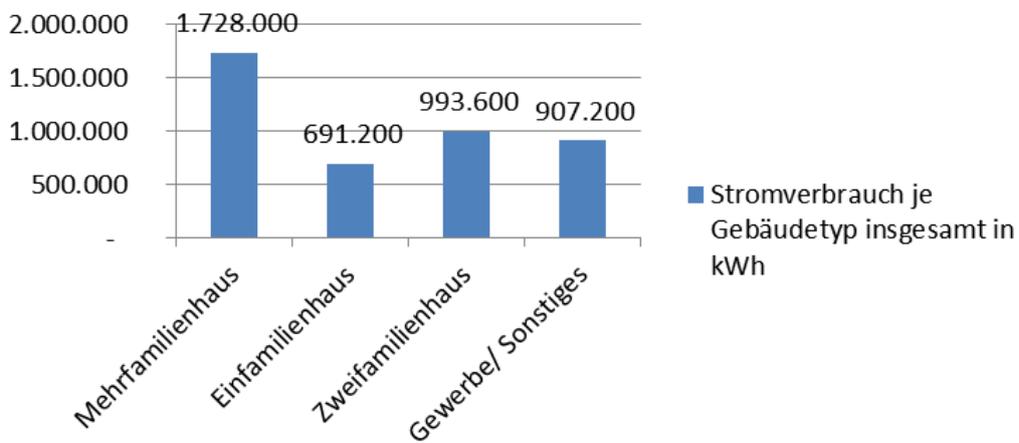


Abbildung 26: Stromverbrauch je Gebäudetyp insgesamt in kWh

Quelle: Eigene Darstellung

Mit diesen errechneten Kennwerten ergibt sich ein CO₂-Ausstoß des Quartiers in kg wie folgt:

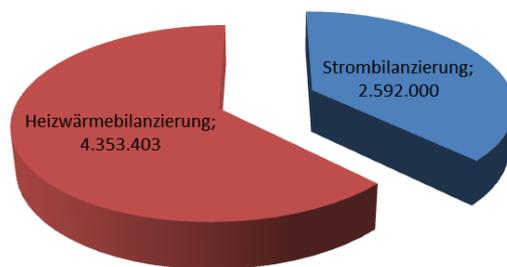


Abbildung 27: Bilanzierung des CO₂-Ausstoßes im Quartier

Quelle: Eigene Darstellung

Die prozentuale Verteilung verhält sich analog zu den Emissionswerten:

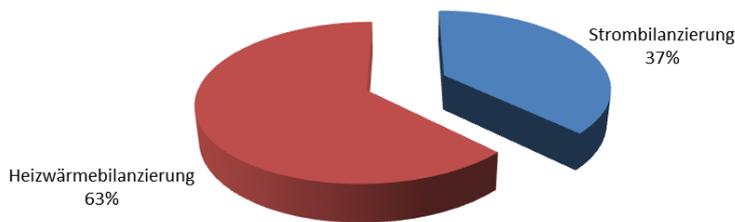


Abbildung 28: CO₂-Bilanz des Quartiers im Bereich der Liegenschaften

Quelle: Eigene Darstellung

Bei der Betrachtung der CO₂-Bilanz für den Bereich Mobilität wurde von den folgenden Vorgaben ausgegangen, die in den Kapiteln der Bestands- und Potentialanalyse behandelt wurden. Der Bestand an verfügbaren Fahrzeugen liegt im Quartier bei ca. 350 bis 400 Fahrzeugen je 1000 Einwohner. Die tägliche Wegekette beinhaltet durchschnittlich 3 Wege, wobei 75 Prozent der Wege innerhalb der Stadt Völklingen liegen und die übrigen 25 Prozent über die Stadtgrenzen hinausgehen. Dabei liegt die durchschnittliche Länge der Wege über die Stadtgrenzen hinaus bei 11,5 Kilometer, während 50 Prozent der Wege innerhalb der Stadtgrenze eine Länge von rund 5 Kilometer haben und die restlichen 50 Prozent je zur Hälfte einen Weg von einem Kilometer sowie drei Kilometer beinhaltet. Innerhalb der Stadtgrenze werden rund 65 Prozent und darüber hinaus rund 75% der Wege mit dem Pkw zurückgelegt. Aufgrund fehlender Informationen über die Ausstattung und den Zustand der verfügbaren Fahrzeuge wird von einem Ausstoß von 150g/km CO₂ ausgegangen. Im Ergebnis werden rund 6.850 Tonnen CO₂ im durch den MIV ausgestoßen, sowie durch die Nutzung des ÖPNV im Quartier 580 Tonnen CO₂. Insgesamt bedeutet dies ein Ausstoß von 2,06 Tonnen pro Jahr und Einwohner.

2.8 Zusammenfassung der Bestandsanalyse

In der Betrachtung über verschiedene Handlungsfelder zeigt sich ein differenziertes Bild, denn während sich aus der Siedlungsstruktur positive Aspekte aus Struktur und Lage im gesamtstädtischen Gefüge ergeben, sind Defizite in der Ausstattung mit öffentlichen Plätzen, im öffentlichen Raum insgesamt und der geringe Grünanteil im Quartier zu verzeichnen. Die verkehrliche Anbindung des Quartiers an das regionale Straßennetz und den Schienenpersonennahverkehr ist gut.

Unter sozioökonomischen Aspekten überwiegen aktuell noch die Nachteile, während die ausgeglichene demografische Struktur im Quartier für die Zukunft neue Chancen in der Stadtentwicklung bieten kann, vorausgesetzt die wirtschaftliche Situation in der Region verbessert sich in naher Zukunft.

Im Gebäudebestand zeigt sich ein ähnliches Bild, denn aus baukultureller Sicht ist das Potenzial bemerkenswert, während der Sanierungsstau im Quartier unübersehbar ist und der Anteil an schlecht bis mittel einzustufenden energetischen und baulichen Zuständen deutlich überwiegt. Ein günstiges Mietniveau mit moderat steigender Tendenz dürfte auch unter Berücksichtigung der zukünftig steigenden Nachfrage für diese Lage eine Chance für die Quartiersentwicklung darstellen.

3 Akteursbeteiligung

Im Zuge der Akteursbeteiligung wurden eine Auftakt- und eine Abschlussveranstaltung zur Information der Bewohner und Eigentümer im Quartier ausgerichtet sowie eine schriftliche Befragung der Eigentümer von Immobilien im Quartier durchgeführt. Die Öffentlichkeitsarbeit wurde zudem über Zeitungsartikel und Meldungen im Internet ergänzt. Daneben wurden Gespräche mit Experten und Akteuren im Quartier geführt sowie mit entsprechenden Multiplikatoren und Stakeholdern.

3.1 Auftaktveranstaltung

Zur frühzeitigen Einbeziehung der Öffentlichkeit wurde am 3. Mai 2016 eine rund zweistündige Auftaktveranstaltung in der Sporthalle der Grundschule Bergstraße inmitten des Quartiers durchgeführt. Dazu wurden im Vorfeld rund 3.000 Flyer an die Bewohner und Immobilienbesitzer per Einwurf bzw. Briefsendung zugestellt. Die Veranstaltung wurde ebenso in den lokalen Printmedien wie auf der Internetseite der Stadt Völklingen beworben.

Während der Veranstaltung wurde den Teilnehmern ein Eindruck über den Anlass des integrierten energetischen Quartierskonzeptes vermittelt, seine Einbettung in den globalen Klimaschutz sowie den konkreten Nutzen, den die Bewohner und Eigentümer aus den späteren Ergebnissen ziehen können, erläutert.

Der vorhandenen Baustruktur und der Sicherstellung baukultureller Belange wurde mit einem Fachvortrag Rechnung getragen. Daneben wurden die Energieversorger, ein Vertreter der Saarländischen Investitionskreditbank AG (SIKB) und fachkundige Berater zur Wärmeerzeugung in die Veranstaltung eingebunden.

Die Teilnehmer konnten sich im Anschluss an die Veranstaltung über Angebote und Möglichkeiten individuell beraten lassen.

<p style="text-align: center;">EINLADUNG</p> <p style="text-align: center;">an Eigentümer von Gebäuden oder Wohnungen im Quartier an alle Bewohner und Gewerbetreibende im Quartier</p> <hr style="border: 0.5px solid black;"/> <p style="text-align: center;">AUFTAKTVERANSTALTUNG</p> <p style="text-align: center;">Energetisches Quartierskonzept für die "Nördliche Innenstadt"</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">Energetische Sanierung des Gebäudebestandes Schaffung einer energieeffizienten Infrastruktur Effiziente Wärmeversorgung Entwicklung von Lösungen für den Einsatz Erneuerbarer Energien Klimagerechtes Mobilitätskonzept Klimabewusstes Verbrauchsverhalten</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">am 3. Mai 2016, 18.00 Uhr bis ca. 20.30 Uhr in der Turnhalle der Grundschule Bergstraße, Bergstraße 30</p>	<p style="text-align: center;">PROGRAMM :</p> <p style="text-align: center; font-size: small;">18.00 Uhr Eintreffen der Besucher 18.15 Uhr Begrüßung durch Oberbürgermeister Klaus Lorig 18.30 Uhr Vorstellung der neuen Stadtteilmanagerin Doreen Fischer 18.40 Uhr Impulsvorträge</p> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">Integriertes energetisches Quartierskonzept Innenstadt-Nord, Eva-Maria Kiefer (ARGE SOLAR e. V.) und Andreas Bugl (GIU mbH); Neuerungen und Entwicklungen im Bereich Heizung / Erneuerbare Energien Stefan Müllers, Viessmann; Baukulturelle Aspekte der Fassadensanierung, Igor Torres (baubar urbanlaboratorium)</p> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">ab 19.30 Uhr Markt der Möglichkeiten Infostand zum Quartierskonzept Gesprächs- und Beratungsgelände: u.a. SIKB (Saarländische Investitions- und Kreditbank), Stadwerke Völklingen, Energieberatung Saar und Fa. VIESSMANN</p> <p style="text-align: center; font-size: x-small;">Kontakt: Stadtteilmanagerin Doreen Fischer Tel.: 06898 13-2462, e-Mail: Doreen.Fischer@voelklingen.de</p> <div style="text-align: center; font-size: x-small;"> </div>
--	---

Abbildung 29: Einladungsflyer zur Auftaktveranstaltung

Quelle: Stadt Völklingen

3.2 Schriftliche Eigentümerbefragung

Insbesondere zur Abfrage der Sanierungsbereitschaft, aber auch zu weiteren energetischen Aspekten im Bestand, wurde eine schriftliche Eigentümerbefragung im Quartier in der Zeit vom 25. April 2016 bis zum 09. Mai 2016 durchgeführt. Zur Abfrage kamen die nachfolgend aufgeführten Punkte:

- Baujahr
- Denkmalschutzstatus
- Gebäudetypologie mit Geschossanzahl und Anbausituation
- Art und Anzahl der Nutzungseinheiten
- Energieträger und -verbrauch
- Nutzung erneuerbarer Energien
- durchgeführte Sanierungsmaßnahmen und bestehender Sanierungsbedarf
- Bereitschaft zur Sanierung

Im Rahmen der Fragebogenaktion wurden insgesamt 630 Immobilieneigentümer angeschrieben. Der Rücklauf von 79 auswertbaren Fragebögen entspricht einer Quote von 12 %. Zwei weitere Fragebögen wurden leer zurückgesendet und nicht berücksichtigt. Bei 57 zurückgesendeten Fragebögen ist eine Lokalisierung möglich, so dass ein Rückschluss auf die Streuung der Ergebnisse im Quartier möglich ist.

Insgesamt 218 Eigentümer wohnten außerhalb des Quartiers, die übrigen 412 Immobilienbesitzer, rund 65 %, waren im Quartier ansässig. Bei einer Rücklaufquote von 12 % kann aus sozialem empirischer Sicht von einer akzeptablen bis guten Rücklaufquote gesprochen werden. Die 57 lokalisierbaren Teilnehmer bzw. deren Immobilieneigentum finden sich breit gestreut im Quartier wieder. Die Ergebnisse der Befragung sind in die verschiedenen Kapitel dieses Konzeptes eingeflossen.

3.3 Expertengespräche

Die Expertengespräche dienen dem Erkenntnisgewinn über die Energieversorgung im Quartier und dem Austausch mit den Akteuren der Wohnungswirtschaft und öffentlicher Liegenschaften, insbesondere zur Identifizierung eines Leuchtturmprojektes. Das Leuchtturmprojekt soll ein Projekt der energetischen Sanierung mit Vorbildfunktion darstellen, das von Seiten der öffentlichen Hand im Quartier initiiert und durchgeführt wird. Es soll durch seine positive Ausstrahlung auf das Quartier und durch die Vorbildfunktion private Akteure zur energetischen Sanierung motivieren. Durch die möglichst die Stadtgrenzen überschreitende Wahrnehmung kann zudem eine Imageverbesserung des Quartiers erreicht werden.

3.3.1 Grundstücks- und Gebäudemanagement (GGM)

Der Eigenbetrieb Grundstücks- und Gebäudemanagement der Stadt Völklingen verwaltet im Quartier zwei Liegenschaften, die auch für die Auswahl eines Leuchtturmprojektes in Frage kommen. Es handelt sich hierbei zum einen um die Grundschule Bergstraße mit Turnhalle und zum anderen um die Feuerwehr in der Danziger Straße inklusive eines Mietwohnungsgebäudes in der angrenzenden Fontanestraße.

Da im Quartier ein Anschlusszwang an das Fernwärmenetz besteht, werden beide Gebäudekomplexe mit Fernwärme versorgt.

Feuerwehr (Danziger Straße)

Die Feuerwehrrache wurde 1954 erbaut und im Jahre 2011 um einen Anbau erweitert. Diese befindet sich teilweise in einem sanierungsbedürftigen Zustand, der sich in allen Gebäudeteilen des Komplexes wiederfindet. Kleinere Sanierungsmaßnahmen wurden bereits durchgeführt. So wurden in der jüngeren Vergangenheit einige Tore erneuert und der angegliederte Schulungsraum saniert.

Hinsichtlich zukünftiger Vorhaben besteht der Wunsch nach einer neuen Fahrzeughalle, wobei die bestehende Fahrzeughalle in ein Lager umgewandelt werden soll.

Der EnEV-Vergleichswert für technische Bauwerke (BWZK 8000), zu denen Feuerwehrgeläude kategorisiert werden, liegt bei 110 kWh/m², während der Ist-Wert mit 147,09 kWh/m² darüber liegt.



Abbildung 30: Blick auf die bestehende Fahrzeughalle der Feuerwache in der Danziger Straße



Abbildung 31: In der Mitte der Schlauchturm der Feuerwache und rechts davon die Arbeitshallen

Grundschule (Bergstraße)

Die Grundschule Bergstraße wurde 1977 erbaut, die Turnhalle im Jahr 1987. Bisher haben schon größere Sanierungsmaßnahmen stattgefunden. So wurde im Jahr 2003 das Turnhallendach erneuert und im Jahre 2016 startete der Umbau des Kellerbunkers zur Freiwilligen Ganztagschule (FGTS).

Es gibt zurzeit Überlegungen, die Grundschule zu erweitern, doch ist dies von der zukünftigen Entwicklung der Flüchtlingszahlen abhängig.

Der EnEV-Vergleichswert für Allgemeinbildende Schulen (BWZK 4100) liegt bei 105 kWh/m² und wird durch den Ist-Wert von 58,90 kWh/m² unterschritten.



Abbildung 32: Blick auf die Grundschule Bergstraße über den Schulhof



Abbildung 33: Turnhalle der Grundschule Bergstraße aus Richtung Hochstraße

3.3.2 Gemeinnützige Städtische Wohnungsgesellschaft mbH (GSW)

Die Gemeinnützige Städtische Wohnungsgesellschaft mbH (GSW) wurde im Jahr 1983 gegründet und arbeitet eng mit der Allgemeinen Baugenossenschaft Völklingen 1904 eG (ABV) zusammen, die für die Vermietung, Verwaltung, Instandhaltung und Modernisierung ihres eigenen Bestandes aber auch für die GSW tätig ist. Die Geschäftsbesorgung erfolgt durch die Allgemeine Baugenossenschaft Völklingen 1904 eG, die für die GSW entsprechend 700 Objekte verwaltet.

Die Gemeinnützige Städtische Wohnungsgesellschaft mbH besitzt im Quartier insgesamt 3 Objekte und teilt bei einem weiteren Objekt das Eigentum mit der ABV 1904 eG (Heinestraße 4).

Wohnanlage „Am Schillerpark“	Karlstr. 1, Hochstr. 4 + 6, Kühlweinstr. 13, 15, 17
	Baujahr: 1994 Wohnfläche: 3.247,46 m ² Wohneinheiten: 43 Fernwärmeversorgung
Abbildung 34: Wohnanlage „Am Schillerpark“	

Wohngebäude	Poststraße 55
	Baujahr: 1992 Wohnfläche: 541,63 m ² Wohneinheiten: 8 Fernwärmeversorgung
<p>Abbildung 35: Gebäude mit Mietwohnungen in der Poststraße 55</p>	

Wohngebäude	Heinestraße 4
	Baujahr: 2002 Wohnfläche: 543,54 m ² Wohneinheiten: 8 Fernwärmeversorgung
<p>Abbildung 36: Gebäude mit Wohnungen in der Heinestraße 4</p>	

Wohngebäude	Hohenzollernstraße 11
	Baujahr: 1907 Wohnfläche: ca. 300,00 m ² 1 Gewerbeeinheit Fernwärmeversorgung
<p>Abbildung 37: Gebäude mit Gewerbeeinheit in der Hohenzollernstraße 11</p>	

Die Gebäude sind ausschließlich mit Sozialwohnungen belegt, lediglich das Objekt in der Hohenzollernstraße ist an das Bistum Trier als Gewerbeeinheit vermietet. Alle Gebäude bzw. deren Wohneinheiten sind fast durchgehend vermietet, d. h. Leerstände von mehr

als drei Monaten kommen nur selten vor. Es herrscht im Quartier eine starke Nachfrage nach sozialem Wohnraum.

In jüngerer Vergangenheit gab es bei keinem der Objekte bemerkenswerte Sanierungsmaßnahmen. Die Gebäude sind noch relativ jung, mit Ausnahme des Objektes in der Hohenzollernstraße. Aktuell geplante Maßnahmen beschränken sich in erster Linie auf optische Verbesserungen. Die Gebäude bieten nach Einschätzung der GSW nur wenig Potenzial zur energetischen Verbesserung, jedoch wäre sicherlich bei den Gebäuden aus den 1990er Jahren eine detaillierte Betrachtung angemessen.

Die Wohnanlage Schillerpark bzw. das unmittelbare Umfeld wird an sich als sozialer Brennpunkt wahrgenommen. In der Vergangenheit äußerte sich dies unter anderem durch Vandalismus in der Tiefgarage, die zu der Wohnanlage „Am Schillerpark“ gehört.

Die ÖPNV-Ausstattung im Quartier wird als angemessen bewertet, jedoch wird das Parkraummanagement im Quartier als stark verbesserungswürdig empfunden. Als bemerkenswertestes Kriterium wird die zentrale Lage angeführt und die gute Erreichbarkeit über Buslinien durch die Kühlweinstraße.

3.3.3 Regionalverband Saarbrücken

Der Regionalverband Saarbrücken ist Eigentümer der Mühlgewannschule. Das Hauptgebäude der Mühlgewannschule wurde 1906 nach Plänen des Architekten Kniebe errichtet und steht unter Denkmalschutz. Im Jahre 1958 wurde eine Turnhalle angebaut. Das alte Schulgebäude ist entsprechend in der Denkmalliste des Saarlandes aufgeführt.



Abbildung 38: Eingangsbereich der Mühlgewannschule



Abbildung 39: Rückwärtiger Bereich der Mühlgewannschule/Turnhalle

Die Versorgung der Mühlgewannschule mit Fernwärme erfolgt über eine Station im Keller unter der Turnhalle. Von hier aus folgt die Wärmeversorgung über ein weitverzweigtes System in das angebaute Hauptgebäude. Die Turnhalle selbst wird über eine eigene Warmluftanlage beheizt.

Die Mühlgewannschule wurde Ende der 1990er Jahre vom Regionalverband Saarbrücken übernommen. Inzwischen wünscht der Regionalverband Saarbrücken die Rückgabe des Gebäudes an die Stadt Völklingen. Aktuell findet keine Schulnutzung des Gebäudekomplexes mehr statt. Es besteht außerdem der Wunsch, ein Familienzentrum und entsprechende Behörden zukünftig konzentriert im Hauptgebäude unterzubringen.

Die Turnhalle wird von der Hermann-Neuberger-Schule und dem Albert-Einstein-Gymnasium gemeinsam genutzt. Bei der Begehung wurde von Lehrkräften geäußert, dass auch in Zukunft eine Auslastung der Turnhalle durch die o. g. Schulen besteht.

Der EnEV-Vergleichswert für allgemeinbildende Schulen (BWZK 4100) liegt bei 105 kWh/m². Der Ist-Wert liegt bei 117,83 kWh/m²: Dem Wert liegt allerdings zugrunde, dass keine vollflächige Nutzung stattfindet. So wird im Hauptgebäude nur das Erdgeschoss genutzt.

3.3.4 Stadtwerke Völklingen

Die Stadtwerke Völklingen sind ein starker Dienstleister innerhalb der Stadt Völklingen. Durch eine direkte Kundenansprache sehen sich die Stadtwerke auch als Dienstleister für private Bauherren und Immobilieneigentümer. Die Erneuerung der Fernwärmeübergabestationen ist hierbei ein wichtiger Baustein, um die Effizienz innerhalb des Quartiers zu steigern. Durch die vorhandene Datengrundlage bei den Stadtwerken Völklingen waren diese innerhalb der Erstellung des Konzeptes ein wichtiger Akteur und Bestandteil. Der Ausbau der Fernwärmeschiene soll sukzessive vorangetrieben werden. Durch einen Primärenergiefaktor von 0,39 ist die Nutzung von Fernwärme zudem ein wichtiger Bestandteil, um CO₂ innerhalb der nördlichen Innenstadt einzusparen.

Des Weiteren kann durch zusätzliche Angebote seitens der Stadtwerke, wie z. B. Vortragsreihen oder Versand von Informationsmaterialien, eine weitere Sensibilisierung der Bürger und somit auch eine Steigerung der Sanierungsrate vorangetrieben werden.

3.4 Verwaltungsworkshop

Ziel des Workshops soll die Definition von Handlungsschwerpunkten sein und die Abstimmung des weiteren Vorgehens. Darüber hinaus stand die Präsentation bisheriger Ergebnisse aus der Bestands- und Potenzialanalyse im Mittelpunkt, um aus den bisherigen Erkenntnissen ebenfalls Rückschlüsse für die Schwerpunktsetzung zu erhalten. Neben den Konzepterstellern waren verschiedene Vertreter der Stadt Völklingen beteiligt sowie Vertreter von Eigenbetrieben und den Energieversorgern.

3.5 Abschlussveranstaltung

Die öffentliche Abschlussveranstaltung zur Konzepterstellung bildet den Startschuss für die Umsetzung der Handlungsempfehlungen und kann insbesondere hinsichtlich der Öffentlichkeitsarbeit seitens der Stadt Völklingen als Auftaktveranstaltung gesehen werden. Ähnlich wie bei der öffentlichen Auftaktveranstaltung zu Beginn der Konzepterstellung richtet sich diese an die Bewohner und Immobilieneigentümer im Quartier sowie im Weiteren insbesondere auch an die Einwohner der Stadt Völklingen insgesamt. Die Konzepterstellung und die Umsetzung sollen eine Vorbildfunktion für die gesamte Stadt wahrnehmen und bestenfalls darüber hinaus auch im Stadtumland sowie in der Region.

3.6 Gremienarbeit

Zur Information und Abstimmung mit den entsprechenden Gremien wurde das Integrierte Energetische Quartierskonzept am 27. September 2016 im Ortsrat Völklingen und am darauffolgenden 28. September 2016 im städtischen Ausschuss für Stadtentwicklung und Umwelt vorgestellt. In der Zwischenpräsentation in den beiden genannten Gremien konzentrierte sich die Vorstellung auf die Präsentation der Ergebnisse aus der Bestands- und Potenzialanalyse. Daneben war die Akteursbeteiligung mit den Eigentümern und Bewohnern des Quartiers sowie Vertretern der Verwaltung der Stadt Völklingen thematisiert worden, wie auch die Auswahl eines geeigneten Leuchtturmprojektes.

Hinsichtlich der angestrebten Steigerung der Sanierungsquote und der Mobilisierung der Immobilieneigentümer in der energetischen Sanierung war auch der Inhalt und der Aufbau eines Energiehandbuches entsprechend behandelt worden.

Nach Fertigstellung des Konzepts ist eine Vorstellung der Ergebnisse in den oben erwähnten Gremien vorgesehen.

4 Potenzialanalyse

Basierend auf den in der Bestandsanalyse behandelten Handlungsfeldern wie der Siedlungsstruktur, dem Gebäudebestand, der energetischen Infrastruktur und der Mobilität im Quartier setzt die Potenzialanalyse zur Identifizierung der möglichen Potenziale zur Energieeinsparung und zur Senkung des CO₂-Ausstoßes im Bestand an. Hierbei wird auf alle relevanten Elemente der einzelnen Betrachtungsfelder eingegangen und die Grundlage durch die Potenzialermittlung für ein entsprechendes Handlungskonzept geschaffen.

4.1 Städtebau

Die städtebauliche Situation im Quartier Nördliche Innenstadt weist einen gewissen Sanierungsstau auf und ist geprägt von einer aufwertbaren, städtebaulichen Qualität. Hinzu kommen Leerstände in einem noch akzeptablen Ausmaß, die aber insbesondere im Hinblick auf leer stehende Ladenlokale zu einem negativen Gesamteindruck führen. Auf der einen Seite profitiert das Quartier von der zentrumsnahen Lage, auf der anderen Seite ist der unmittelbare Stadtkern selbst von städtebaulichen Problemen betroffen und kann kaum positive Ausstrahlungskraft auf das Untersuchungsgebiet entfalten. Im Rahmen der Städtebauförderung wurden bereits Maßnahmen im Stadtkern eingeleitet und auch umgesetzt.

Die urbane Dichte bietet großes Potenzial in städtebaulicher, sozialer und kultureller Hinsicht. Während die große Anzahl unterschiedlicher Eigentümer im Quartier ggf. ein koordiniertes Handeln erschweren mag, liegt in der hohen Selbstnutzerquote die Chance einer deutlichen Steigerung der Sanierungsquote.

Zu den wichtigsten Stärken des Quartiers Nördliche Innenstadt gehören:

- urbane, zentrumsnahe Wohnlage
- weitgehende ÖPNV-Abdeckung im Quartier
- vorhandene Grundschulversorgung inmitten des Quartiers
- hoher Identifikationsgrad alteingesessener Bewohner mit dem Quartier
- großes städtebauliches Potenzial im historischen Gebäudebestand

Defizite in der Nördlichen Innenstadt sind unter anderem:

- fehlende Nahversorgung in weiten Teilen des Quartiers
- starke Trennwirkung der stark befahrenen Kühlweinstraße inmitten des Quartiers
- hohe Verkehrsbelastung und Parkdruck im Quartier
- nur eine KiTa-Einrichtungen am unmittelbaren Quartiersrand
- keine kulturellen Einrichtungen mit Ausstrahlungskraft im Quartier
- insgesamt geringer Grünanteil, keine öffentlichen Grünflächen im Quartier
- ein negatives Quartiersimage, fehlende bürgerschaftliche Strukturen mit geringem Vereinsleben

Die hier angeführten Potenziale und Defizite waren bereits Gegenstand im ISEK Nördliche Innenstadt. Im Quartier selbst finden sich durch die dichte, geschlossene Bauweise keine Nachverdichtungspotenziale, so dass eine Konzentration auf die vorhandene Bebauung stattfinden muss.

4.2 Gebäudebestand

Im Untersuchungsgebiet der nördlichen Innenstadt finden sich, wie in Kapitel 2.4.2 dargestellt, eine städtebauliche Struktur und ein Gebäudebestand fast ausschließlich aus der Zeit vor dem Zweiten Weltkrieg. Basierend auf den Informationen aus der durchgeführten Eigentümerbefragung und der Begehung des Quartiers lässt sich ein entsprechend hohes Potenzial in allen Handlungsfeldern identifizieren.

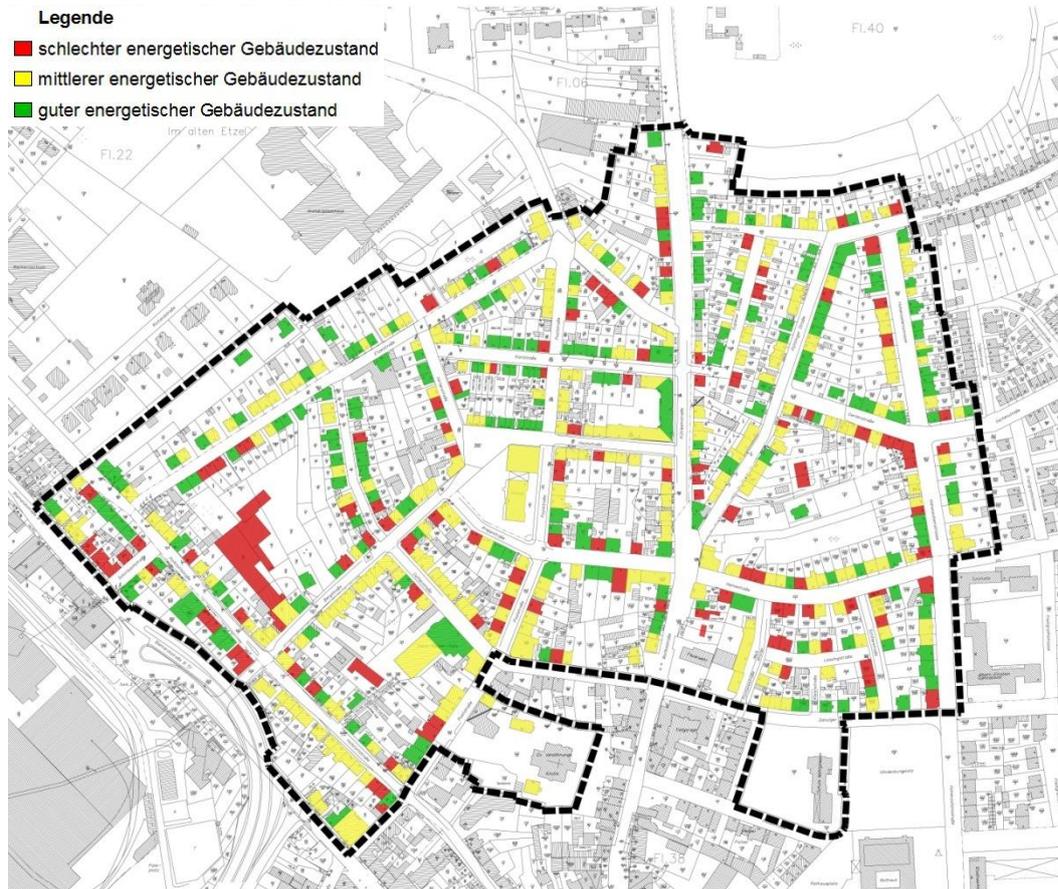


Abbildung 40: Gebäudebestand mit Bewertung des energetischen und baulichen Zustandes

Quelle: Eigene Darstellung

Die in der Abbildung 40 dargestellte Beurteilung des Gebäudebestands nach dem Ampelsystem gründet auf einer fachlichen Inaugenscheinnahme ohne Innenbegehung hinsichtlich des erkennbaren Zustandes der Fassade (Isolierung), der Türen (Dichtigkeit, Typ, Material), der Fenster (Material, Verglasungstyp) und des Dachs (Material, Alter).

Die Erhebungsergebnisse zeigen, dass sich der energetische Gebäudezustand über das gesamte Quartier hinweg als uneinheitlich darstellt und kein homogenes Bild abgibt. Aufgrund der dominierenden Baualtersklassen von vor 1948 war dies nicht unbedingt zu erwarten, zeigt aber dass sich in den letzten Jahrzehnten weder Investitionen noch der Sanierungsstau auf einen Bereich des Quartiers beschränkt haben bzw. beschränken.

Im gesamten Quartier befinden sich mit ca. 34 % nur etwa ein Drittel der Gebäude in einem guten energetischen Zustand. Die übrigen Gebäude bieten mit einem Anteil von ca.

zwei Drittel ein erhebliches Potenzial für eine energetische Sanierung im Quartier. Insgesamt befinden sich ca. 44 % in einem mittelmäßigen energetischen Zustand und ca. 22 % in einem schlechten energetischen Zustand. Auf die Potenzialmasse blickend bedeutet dies, dass sich jedes dritte Haus aus dem Sanierungspotenzial in einem schlechten energetischen Zustand befindet.

Für die Immobilienbesitzer stellt sich auf dem Gebiet der Gebäudesanierung hauptsächlich die Herausforderung der Finanzierbarkeit und im Weiteren die Frage der langfristigen Eigennutzung oder Vermietbarkeit der Immobilie. Aufgrund der im Quartier vorwiegenden finanzschwachen Bevölkerungs- und Eigentümerstruktur dominiert die Frage der Finanzierung wie die Auswertung der Fragebogenaktion bestätigt. Ein weiteres Hemmnis ist die Aufgabenstellung an die Eigentümer hinsichtlich der Festlegung des Umfangs und der Einschätzung der technischen Dringlichkeit anstehender Maßnahmen in der energetischen Gebäudesanierung.

4.2.1 Potenziale bei Wohn- und Gewerbeimmobilien

Wie in Kapitel 2.4.2 dargelegt, wurde der Großteil des Gebäudebestandes vor dem Zweiten Weltkrieg errichtet. Dies zeigt sich auch in den Fragebögen der teilnehmenden Immobilienbesitzer wie in der unten stehenden Grafik zu den Baualtersklassen zu erkennen ist. Der Anteil des Bestandes mit Baujahr vor 1919 macht mehr als die Hälfte aller Gebäude aus. Der Bestand an Immobilien aus der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts beträgt lediglich 16 % der Gebäude.

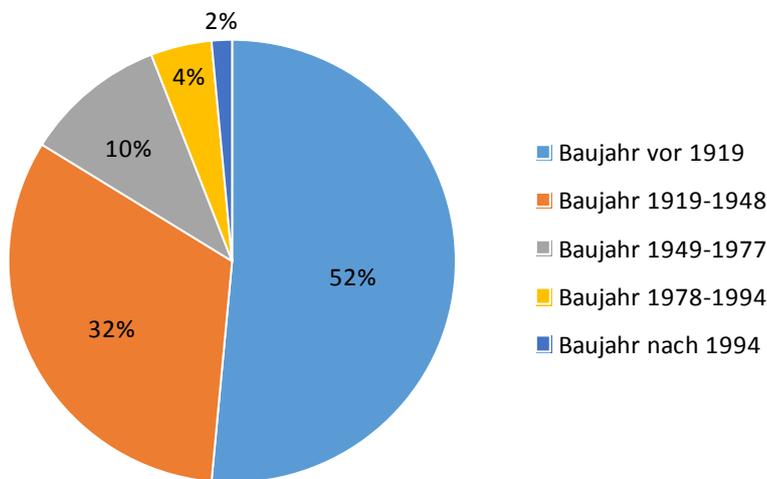


Abbildung 41: Baualtersklassen der Immobilien an der Fragebogenaktion teilnehmender Eigentümer

Quelle: Eigene Darstellung

Die erfasste Gebäudealtersstruktur spricht für ein entsprechendes Grundpotenzial energetischer Sanierung, aber auch der Beachtung baukultureller Fragen und des Denkmalschutzes. Unter den Teilnehmern gaben insgesamt vier Immobilienbesitzer an, ihr Gebäude stünde unter Denkmalschutz, wobei dies nur bei zwei Gebäuden tatsächlich der Fall ist.

Zur Potenzialermittlung im Bestand wurde auch die Frage nach bisher durchgeführten Sanierungsmaßnahmen gestellt.

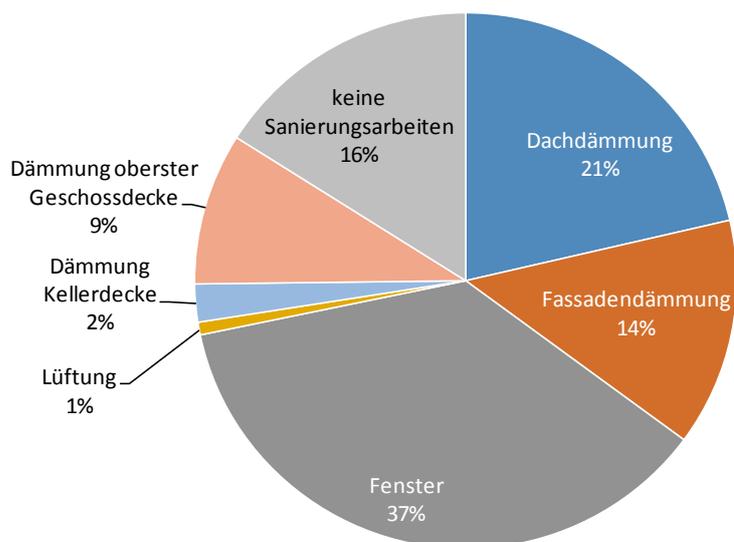


Abbildung 42: Darstellung der Verteilung von in jüngerer Vergangenheit durchgeführten Sanierungsmaßnahmen der Befragungsteilnehmer

Quelle: Eigene Darstellung

Rund 16 %, also jeder sechste der Befragten, haben noch gar keine Sanierungsmaßnahmen durchgeführt. Angesichts des unübersehbaren Sanierungsstaus im Quartier dürfte diese Quote im Untersuchungsraum insgesamt noch höher ausfallen und bietet dadurch Einsparpotenzial im energetischen Bereich auf allen Ebenen der Gebäudesanierung.

Die geringsten Aktivitäten unter den Sanierungsmaßnahmen sind bei der Dämmung der Kellerdecke und der obersten Geschossdecke zu verzeichnen. Obwohl diese Sanierungsmaßnahmen relativ kostengünstig und im Kellerbereich nur unter Einbußen der Deckenhöhe durchführbar sind, waren Maßnahmen in diesen Bereichen nur bei rund jedem zehnten teilnehmenden Eigentümer der Fall. Die Dämmung der Kellerdecke steht hierbei mit einem nur zweiprozentigen Anteil fast am Ende der Liste umgesetzter Maßnahmen, während die Dämmung der obersten Geschossdecke immerhin schon bei 9 % der Teilnehmer als Sanierungsmaßnahme Gegenstand war. Da diese Maßnahmen im Bestand bisher kaum eine Rolle spielten und vergleichsweise wenig finanzielle Mittel erfordern, bieten sie für finanzschwächere Eigentümer ein großes Potenzial, um einen Beitrag zur energetischen Sanierung zu leisten. Bei den genannten Dämmungsmaßnahmen dürfte die Unkenntnis über den Einspareffekt einer der Hauptgründe für die geringe Verbreitung unter den durchgeführten Maßnahmen sein.

Das Thema Lüftung bzw. Einbau einer Lüftungsanlage steht unter allen Maßnahmen am Ende der Liste durchgeführter Maßnahmen. Hier dürften zwei Gründe ausschlaggebend sein, nämlich die Unkenntnis über den energetischen Nutzen einer Lüftungsanlage mit eingebauter Wärmerückgewinnung und dessen positive Auswirkung auf das Raumklima durch Filtereinsatz und Entfeuchtung. Der weitere Grund liegt im finanziellen Aufwand, der durch den Einbau einer Lüftungsanlage anfällt.

Zentrale Lüftungsanlagen sind im Bestand schwer zu integrieren. Das gilt besonders bei mehrgeschossigen Gebäuden, da die zentrale Einheit gewöhnlich unter dem Dach untergebracht wird und von dort zu den An- und Absaugvorrichtungen in den Zimmern geführt

wird. Sollte das Gebäude nur ein Erdgeschoss besitzen und ein nicht oder nur teilweise ausgebautes Dachgeschoss, ist die Anschaffung einer zentralen Lüftungseinheit realisierbar. Zentrale Lüftungsanlagen besitzen in der Regel einen deutlich höheren Wirkungsgrad bei der eingebauten Wärmerückgewinnung als dezentrale Anlagen, sind in der Anschaffung aber deutlich teurer.

Als Alternative bieten sich im Bestand dezentrale Lüftungsanlagen an. Diese können über Maueröffnungen angebracht oder in Fenstersysteme integriert werden. Letztgenannte Variante bietet sich prinzipiell auch im Zuge einer Fenstersanierung an. Nachteil der dezentralen Lüftungsanlagen ist der geringere Wirkungsgrad in der Wärmerückgewinnung und die Geräuschentwicklung in den Zimmern. Beide Nachteile könnten sich aber in den kommenden Jahren aufgrund des technischen Fortschritts relativieren.

Die Dämmung der Gebäudehülle bietet ebenfalls ein großes Potenzial zur Energieeinsparung, war diese doch nur bei rund jedem dritten befragten Eigentümer gegenständig. Die Dachdämmung ist hier mit einem Anteil von 21 % an den bisher durchgeführten Maßnahmen vertreten. Auch hier bietet die Maßnahme bei überschaubarem finanziellen Aufwand, wenn von innen gedämmt wird bzw. werden kann, einen wertvollen Beitrag zur energetischen Einsparung.

Die Fassadendämmung nimmt mit 14 % einen vergleichsweise kleineren Anteil an den Maßnahmen an der Gebäudehülle ein. Als Hauptgrund kann gesehen werden, dass diese Maßnahme je nach anfallender Fassadenfläche entsprechend hohe Kosten verursachen kann. Das Potenzial im Bestand für die Fassadendämmung ist entsprechend groß, wobei es allerdings aufgrund der Kostspieligkeit bei einer Sanierung einer entsprechenden Beratung hinsichtlich Förderung und Finanzierung bedarf. Hinzu kommt, dass es zur Wahrung der baukulturellen Substanz einer Beratung etwa durch Architekten bedarf. Alternativ kann hier auch auf die Innendämmung ausgewichen werden, deren Realisierung wiederum nur durch entsprechende Fachbetriebe durchgeführt werden sollte.

Der Anteil der Fenstersanierungen liegt mit 37 % am höchsten. Hier hat etwas mehr als jeder dritte Immobilieneigentümer bereits in neue Fenster investiert. Die Kosten für die Fenstersanierung variieren je nach Anzahl, Größe und einzubauendem Fenstertyp. Obwohl eine Sanierung der Fenster kostspielig werden kann, ist diese Maßnahme sicherlich auch deswegen so populär, da nichts naheliegender scheint, als die Fensteröffnungen im Mauerwerk modern und energiesparend auszustatten. Doch selbst die am meisten vertretene Sanierungsmaßnahme bietet unter den teilnehmenden Eigentümern ein Restpotenzial von fast 60 %.

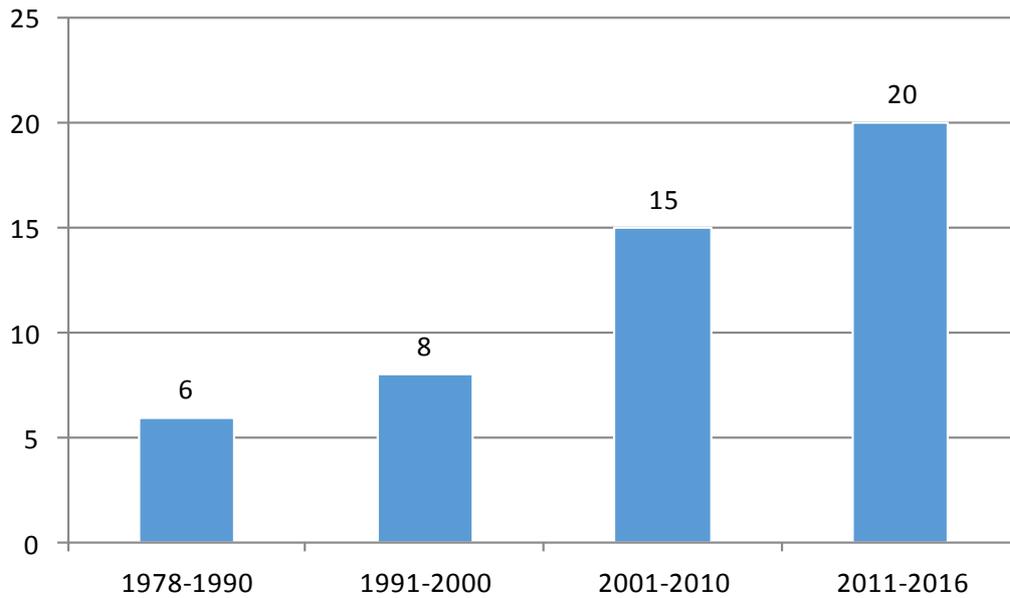


Abbildung 43: Zeitliche Verteilung durchgeführter Maßnahmen der Befragungsteilnehmer auf zurückliegende Jahrzehnte

Quelle: Eigene Darstellung

Die zeitliche Verteilung über die letzten Jahrzehnte in Abbildung 43 zeigt unter den Teilnehmern der Eigentümerbefragung eine durchgehend steigende Tendenz in der Sanierungsbereitschaft. So waren in den vergangenen fünf Jahren die meisten Maßnahmen zu verzeichnen und im Vergleich zum ersten Jahrzehnt schon bereits viermal so viele im halben Zeitraum. Diese Tendenz bietet die Möglichkeit, den Sanierungsstau durch eine steigende Bereitschaft zur Sanierung einhergehend mit Beratung und Förderung zu beheben. Gründe für die steigende Sanierungsbereitschaft wurden nicht erfragt. Denkbar ist, dass ein zunehmender Eigentümerwechsel u. a. hierzu geführt hat.

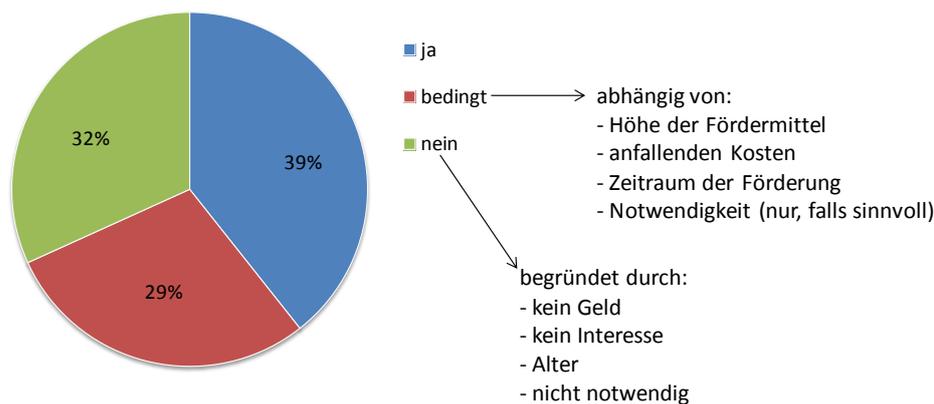


Abbildung 44: Abfrage, ob die Eigentümer sich zukünftig Sanierungsmaßnahmen vorstellen können

Quelle: Eigene Darstellung

Auch Abbildung 44 bestätigt die bereits oben genannte Tendenz zur steigenden Bereitschaft zur Durchführung von Sanierungsmaßnahmen. Nur knapp ein Drittel der Befragten

planen in Zukunft gar keine Sanierungsmaßnahmen und begründen dies auch überwiegend durch fehlende finanzielle Mittel. Es verbleibt eine Mehrheit von 68 %, die sich Sanierungsmaßnahmen vorstellen können. Das größte Potenzial stellen 39 % der Befragten, die ohne Bedingungen zu einer Sanierung bereit wären. Weitere 29 % sind ebenfalls an einer Sanierung interessiert, machen dies aber von Bedingungen abhängig. Die meist genannten Punkte sind hierbei finanzieller Art, wie die Höhe von Fördermitteln und Zuschüssen oder die Höhe der anfallenden Kosten für die Sanierungsmaßnahmen.

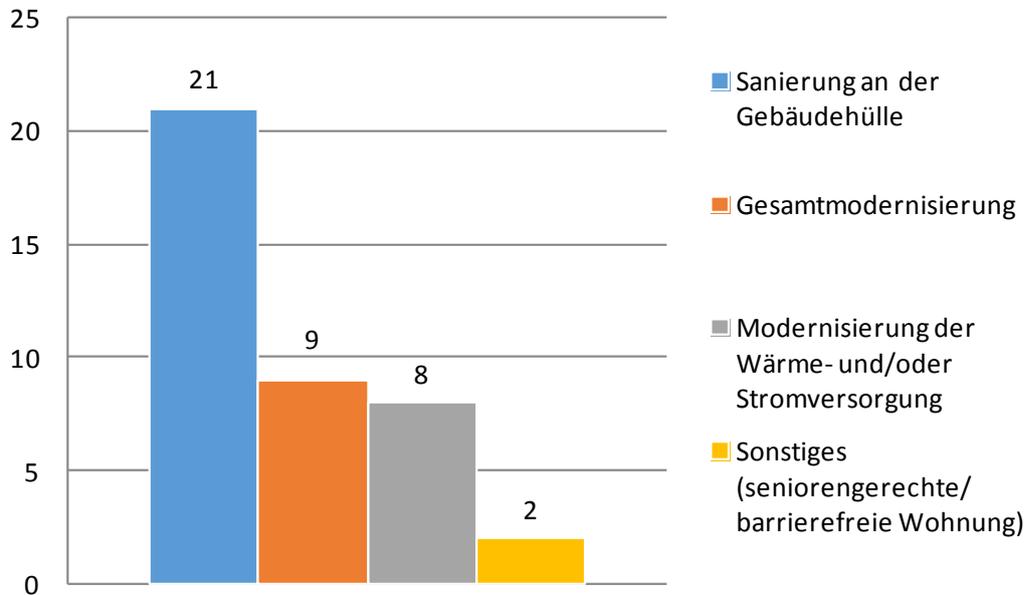


Abbildung 45: Verteilung der Anzahl möglicher Maßnahmen unter den Befragten

Quelle: Eigene Darstellung

Die beabsichtigten Sanierungsmaßnahmen unter den teilnehmenden Eigentümern konzentrieren sich überwiegend auf die Sanierung der Gebäudehülle. Die Gesamtmodernisierung liegt in etwa auf einer Ebene mit der Modernisierung der Wärme- und/oder Stromversorgung.

Die sonstigen Maßnahmen wie etwa die Schaffung einer seniorengerechten und/oder barrierefreien Wohnung spielen unter den Befragten keine Rolle. Dies ist insofern bemerkenswert, als 45 % der Befragten, wie in Abbildung 46 zu sehen ist, älter als 65 Jahre sind.

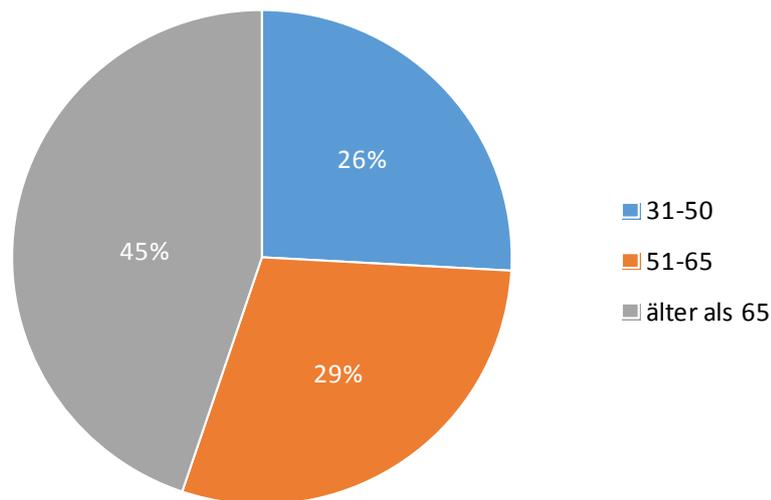


Abbildung 46: Altersverteilung unter den teilnehmenden Eigentümern an der Fragebogenaktion

Quelle: Eigene Darstellung

Die Altersverteilung unter den teilnehmenden Eigentümern gibt einen Hinweis auf ein mögliches Hemmnis hinsichtlich der Sanierungsbereitschaft. Nur etwas mehr als ein Viertel der teilnehmenden Eigentümer ist jünger als 50 Jahre und fast die Hälfte älter als 65 Jahre.

Eine fehlende Perspektive hinsichtlich der zukünftigen Nutzungsdauer aufgrund des fortgeschrittenen Alters und die ungeklärte Frage der Nutzung durch Nachkommen lassen die Investitionsbereitschaft sinken und je nach persönlicher Situation, Investitionen als wenig sinnvoll für die Eigentümer erscheinen.

Wie in Abbildung 10 auf Seite 13 dargestellt, verfügt das Quartier über eine sehr ausgeglichene Altersstruktur. Bei einer, selbst für saarländische Verhältnisse, hohen Eigentümerquote von 66 % im Quartier ist davon auszugehen, dass der Anteil jüngerer Eigentümer im Quartier somit höher liegen dürfte als es die Altersstruktur der Befragungsteilnehmer vermuten lässt. Die Mobilisierung der Immobilieneigentümer dürfte sich somit hinsichtlich der Rentabilität und Langfristigkeit von Sanierungsmaßnahmen nicht so schwierig gestalten.

Bezogen auf die energetischen Ist-Zustände lässt sich prognostizieren, dass ein Großteil der Effizienzmaßnahmen im Bereich der Gebäudehülle anfallen wird. Die vorhandene Anlagentechnik (überwiegend Fernwärme) wird nicht durch andere Systeme zu ersetzen sein. Lediglich die Erneuerung sowie die Optimierung der Verteilung und Übergabemöglichkeiten innerhalb der Gebäude gilt es zu optimieren.

Die Befragung hat zudem gezeigt, dass der Ausbau erneuerbarer Energien nur schwer voranzutreiben ist. Aus Sicht des Projektkonsortiums ist dies jedoch unkritisch, da die vorhandene Fernwärme über einen guten Primärenergiefaktor von 0,39 verfügt.

Eine breite Öffentlichkeitsarbeit wird jedoch notwendig sein, um gerade bei der älteren Bevölkerung die Sinnhaftigkeit von Sanierungsmaßnahmen sowie den Abbau von Ängsten gewährleisten zu können. Hier sollte auf vorhandene Kampagnen oder Institutionen zur Verbreitung von Informationsmaterialien zurückgegriffen werden.

4.2.2 Potenzialermittlung auf Basis einer energetischen Bilanzierung für privatgenutzte Immobilien (Gebäudetypologien nach Kapitel 2.4.1)

Im folgenden Abschnitt sind die einzelnen Typologien energetisch bilanziert und sinnvolle Maßnahmen errechnet worden. Diese wurden des Weiteren wirtschaftlich bilanziert und sollen für die einzelnen Gebäude einen sogenannten Sanierungsfahrplan darstellen. Die Maßnahmen sind so aufeinander aufgebaut, dass eine bautechnische Umsetzung realisierbar wäre.

Reihenmittelhaus (saniert bzw. in gutem Zustand)

Einfamilienreihenmittelhaus	
Baujahr: 1925	
Wohnfläche: ca. 120 m ²	
Der obere Abschluss wird durch die oberste Geschossdecke (Speicherboden) und der untere Gebäudeabschluss durch die Kellerdecke gebildet. Die Fenster sind Holzfenster mit einer bereits eingesetzten Doppelverglasung. Die Beheizung sowie die Warmwasseraufbereitung erfolgt über Fernwärme.	
Das Gebäude wird mittels Fensterlüftung belüftet.	
Das Gebäude besitzt bereits neue Fenster sowie eine Dämmung der obersten Geschossdecke	
Der berechnete Verbrauch liegt bei ca. 35.000 kWh.	

Gebäudebewertung

	Bauteil	Fläche in m ²	U-Wert in W/m ² K	U _{max} EnEV* in W/m ² K
Bauteile	Dachfläche	47,64	1,40	0,24
	Dachgaubenseiten	18,00	1,40	0,24
	Oberste Geschossdecke	23,40	1,00	0,24
	Heizkörpernische	8,00	2,26	0,24
	Rollladenkasten, gedämmt	2,40	1,80	0,24
	Außenwand	38,40	1,40	0,24
	Doppelverglasung	24,00	4,30	1,3
	Doppelverglasung Dach	2,00	4,30	1,4
	Kellerdecke	58,50	1,20	0,30
Technik	Heizungsanlage	Zentralheizung mit Nah-/Fernw. Kompaktstation		
	Warmwasseraufbereitung	Zentrale Warmwasseraufbereitung über Nah-/Fernw. Kompaktstation		

* basierend auf aktueller Fassung EnEV 2014 und einer sog. Bauteilsanierung als Einzelsanierung

Ergebnisse

Energieverluste entstehen über die Gebäudehülle, durch den Luftwechsel sowie bei der Erzeugung und Bereitstellung der benötigten Energie.

In dem folgenden Diagramm ist die Energiebilanz für die Raumwärme aus Wärmegewinnen und Wärmeverlusten der Gebäudehülle und der Anlagentechnik dargestellt.

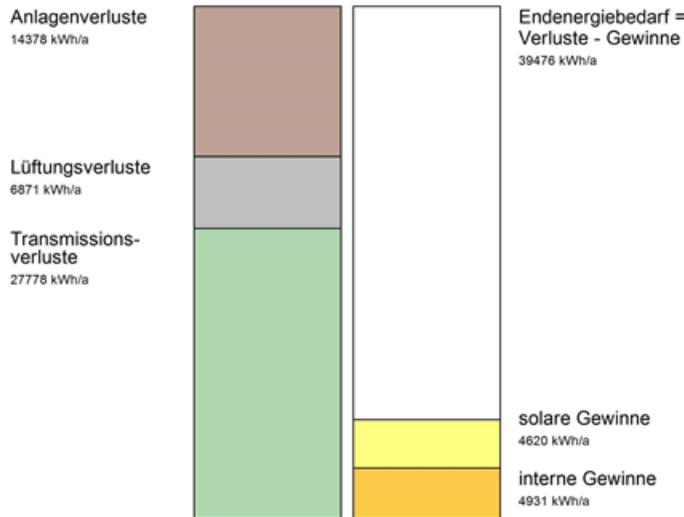


Abbildung 47: Ergebnisse der Berechnung Reihenmittelhaus (saniert bzw. in gutem Zustand)

Quelle: Eigene Darstellung

Die Aufteilung der Transmissionsverluste auf die Bauteilgruppen Dach, Außenwand, Fenster, Keller und der Anlagenverluste auf die Bereiche Heizung, Warmwasser, Hilfsenergie (Strom) sind den folgenden Diagrammen zu entnehmen. Die Energiebilanz gibt Aufschluss darüber, in welchen Bereichen hauptsächlich die Energie verloren geht, bzw. wo zurzeit die größten Einsparpotenziale im Gebäude liegen.

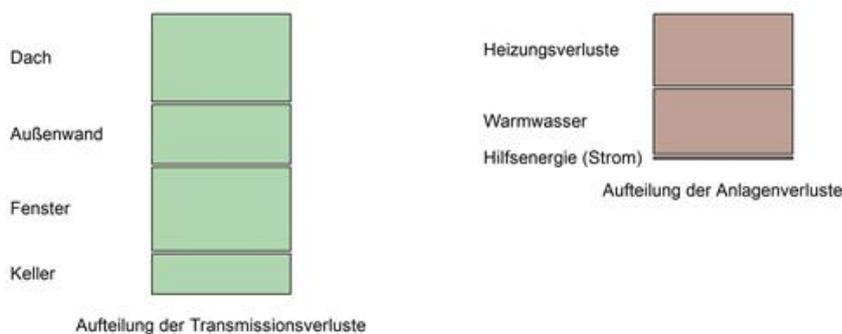
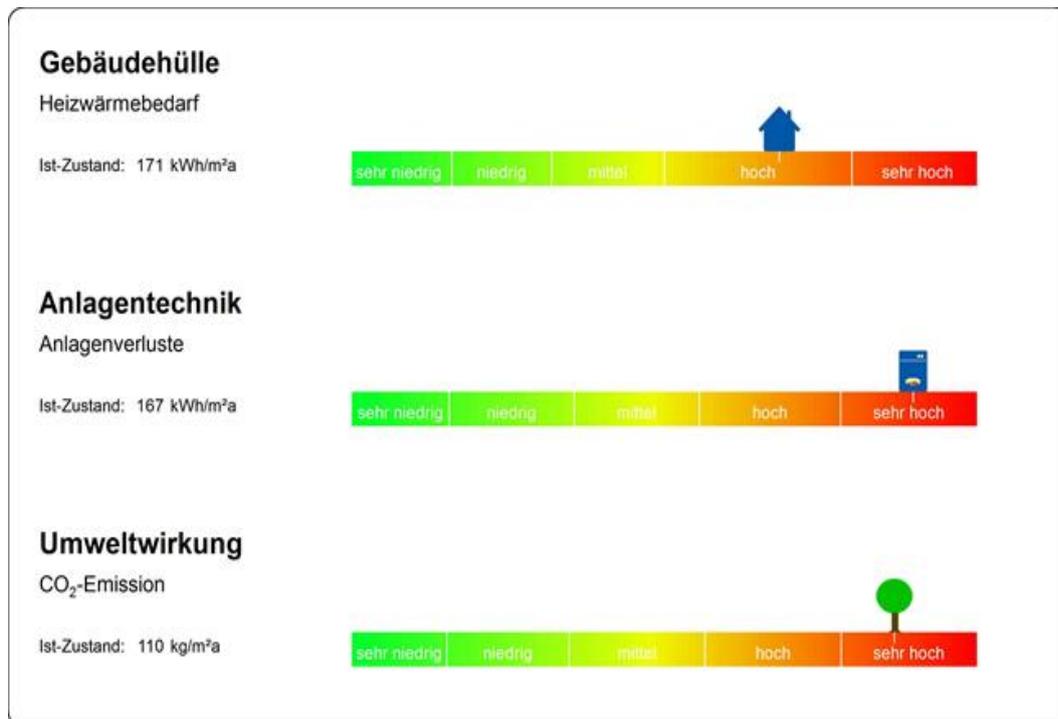
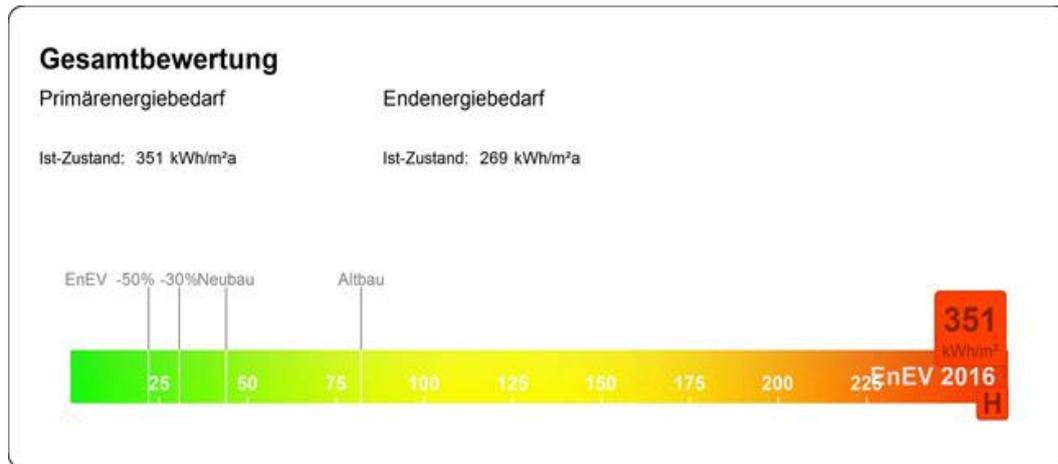


Abbildung 48: Ergebnisse der Verluste über Bauteile und Anlagentechnik Reihenmittelhaus (saniert bzw. in gutem Zustand)

Quelle: Eigene Darstellung

Die Gesamtbewertung des Gebäudes erfolgt aufgrund des jährlichen Primärenergiebedarfs pro m² Nutzfläche – zurzeit beträgt dieser 351 kWh/m²a.



Der betrachtete Gebäudetypus ist teilweise instandgesetzt und teilweise energetisch saniert. Es besteht ein großes Potenzial in der Optimierung der Wärmeübergabe sowie teilweise im Bereich der Gebäudehülle.

Reihenmittelhaus (unsaniert)

Reihenmittelhaus	
Baujahr: 1930	
Wohnfläche: ca. 150 m ²	
Der obere Abschluss wird durch die oberste Geschossdecke (Speicherboden) und der untere Gebäudeabschluss durch die Kellerdecke gebildet. Die Fenster sind Holzfenster mit teilweise einfachverglasten Scheiben. Die Beheizung sowie die Warmwasseraufbereitung erfolgt über Fernwärme.	
Das Gebäude wird mittels Fensterlüftung belüftet.	
Das Gebäude ist noch unsaniert und entspricht dem Erstellungsjahr	
Der berechnete Verbrauch liegt bei ca. 40.000 kWh.	

Gebäudebewertung

	Bauteil	Fläche in m ²	U-Wert in W/m ² K	U _{max} EnEV* in W/m ² K
Bauteile	Dachfläche	47,64	1,40	0,24
	Dachgaubenseiten	18,00	1,40	0,24
	Oberste Geschossdecke	23,40	0,26	0,24
	Heizkörpernische	8,00	2,26	0,24
	Rollladenkasten, gedämmt	2,40	1,80	0,24
	Außenwand	38,40	1,40	0,24
	Doppelverglasung	24,00	2,70	1,3
	Doppelverglasung Dach	2,00	2,70	1,4
	Kellerdecke	58,50	1,20	0,30
Technik	Heizungsanlage	Zentralheizung mit Nah-/Fernw. Kompaktstation		
	Warmwasseraufbereitung	Zentrale Warmwasseraufbereitung über Nah-/Fernw. Kompaktstation		

* basierend auf aktueller Fassung EnEV 2014 und einer sog. Bauteilsanierung als Einzelsanierung

Ergebnisse

Energieverluste entstehen über die Gebäudehülle, durch den Luftwechsel sowie bei der Erzeugung und Bereitstellung der benötigten Energie.

In dem folgenden Diagramm ist die Energiebilanz für die Raumwärme aus Wärmegewinnen und Wärmeverlusten der Gebäudehülle und der Anlagentechnik dargestellt.

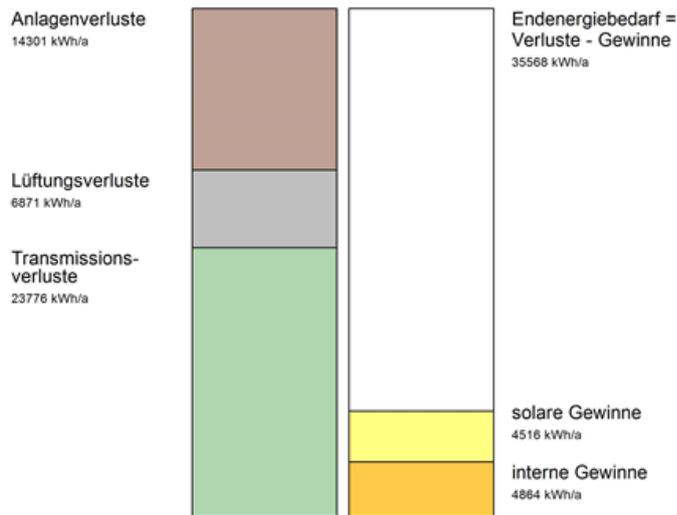


Abbildung 49: Ergebnisse der Berechnung Reihemittelhaus (unsaniert)

Quelle: Eigene Darstellung

Die Aufteilung der Transmissionsverluste auf die Bauteilgruppen Dach, Außenwand, Fenster, Keller und der Anlagenverluste auf die Bereiche Heizung, Warmwasser, Hilfsenergie (Strom) sind den folgenden Diagrammen zu entnehmen. Die Energiebilanz gibt Aufschluss darüber, in welchen Bereichen hauptsächlich die Energie verloren geht, bzw. wo zurzeit die größten Einsparpotenziale im Gebäude liegen.

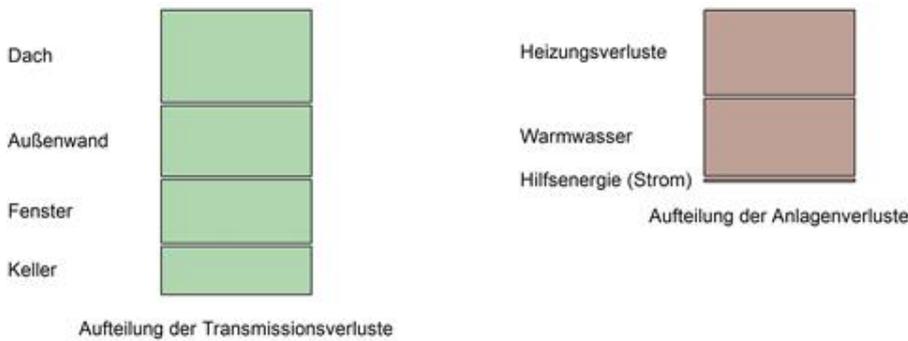
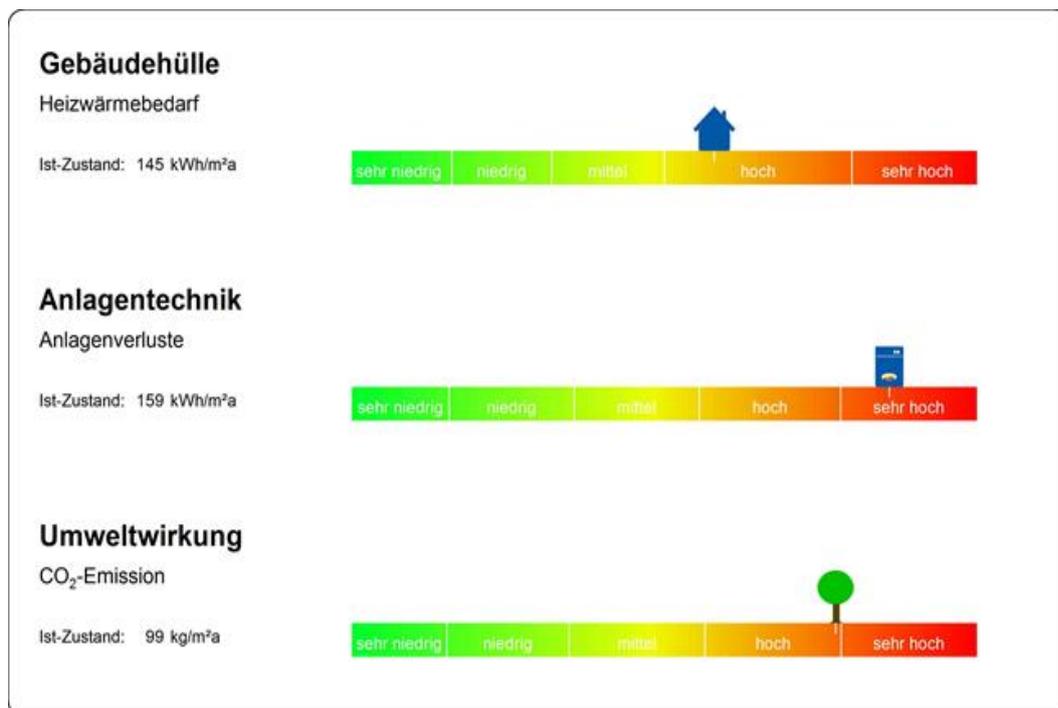
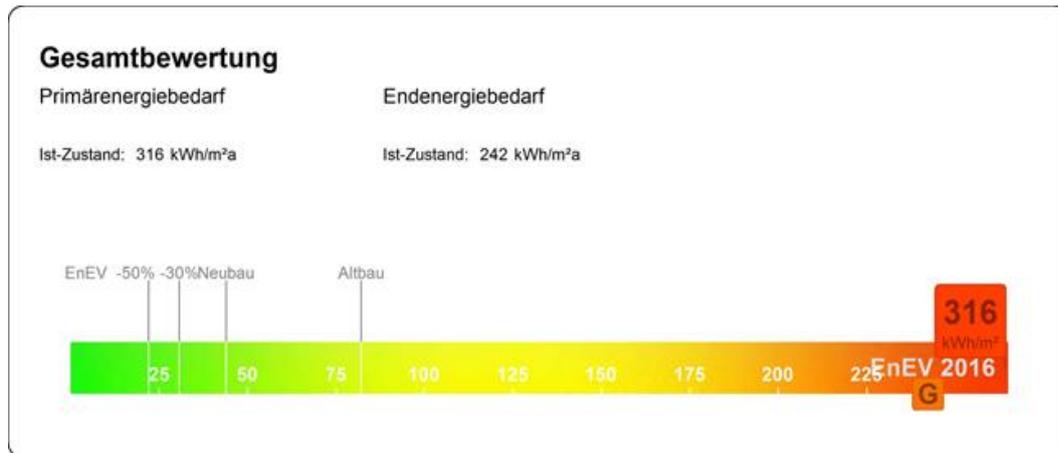


Abbildung 50: Ergebnisse der Verluste über Bauteile und Anlagentechnik Reihemittelhaus (unsaniert)

Quelle: Eigene Darstellung

Die Gesamtbewertung des Gebäudes erfolgt aufgrund des jährlichen Primärenergiebedarfs pro m² Nutzfläche – zurzeit beträgt dieser 316 kWh/m²a.



Das betrachtete Gebäude ist komplett energetisch unsaniert. Die relativ gute Bilanz im Bereich der Gebäudehülle ist durch die seitliche Bebauung zu erklären. Dennoch besteht ein großes Potenzial in der Optimierung der Wärmeübergabe sowie im Bereich der Gebäudehülle.

Doppelhaushälfte/Reihenhaus (saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)

Einfamilienreihenendhaus	
Baujahr: 1954	
Wohnfläche: ca. 100 m ²	
Der obere Abschluss wird durch die oberste Geschossdecke (Speicherboden) und der untere Gebäudeabschluss durch die Kellerdecke gebildet. Das Dach ist bereits mit 12 cm WLG 035 Mineralwolle gedämmt worden. Die Fenster sind Kunststofffenster mit einer bereits eingesetzten Doppelverglasung. Die Außenwand wurde zwischenzeitlich mit ca. 4 cm gedämmt. Die Beheizung sowie die Warmwasseraufbereitung erfolgt über einen alten Niedertemperaturerdgaskessel von 1995.	
Das Gebäude wird mittels Fensterlüftung belüftet.	
Der berechnete Verbrauch liegt bei ca. 25.000 kWh.	

Gebäudebewertung

	Bauteil	Fläche in m ²	U-Wert in W/m ² K	U _{max} EnEV* in W/m ² K
Bauteile	Dachfläche	79,22	0,24	0,24
	Dachgaubenseiten	18,00	0,24	0,24
	Heizkörpernische	6,33	0,99	0,24
	Rollladenkasten, gedämmt	1,90	1,80	0,24
	Außenwand	73,99	0,54	0,24
	Doppelverglasung	19,00	1,60	1,3
	Doppelverglasung Dach	4,00	1,60	1,4
	Kellerdecke	63,75	1,50	0,30
Technik	Heizungsanlage	Zentralheizung mit Gebläsekessel		
	Warmwasseraufbereitung	Zentrale Warmwasserbereitung über Heizungsanlage		

* basierend auf aktueller Fassung EnEV 2014 und einer sog. Bauteilsanierung als Einzelsanierung

Ergebnisse

Energieverluste entstehen über die Gebäudehülle, durch den Luftwechsel sowie bei der Erzeugung und Bereitstellung der benötigten Energie.

In dem folgenden Diagramm ist die Energiebilanz für die Raumwärme aus Wärmegewinnen und Wärmeverlusten der Gebäudehülle und der Anlagentechnik dargestellt.

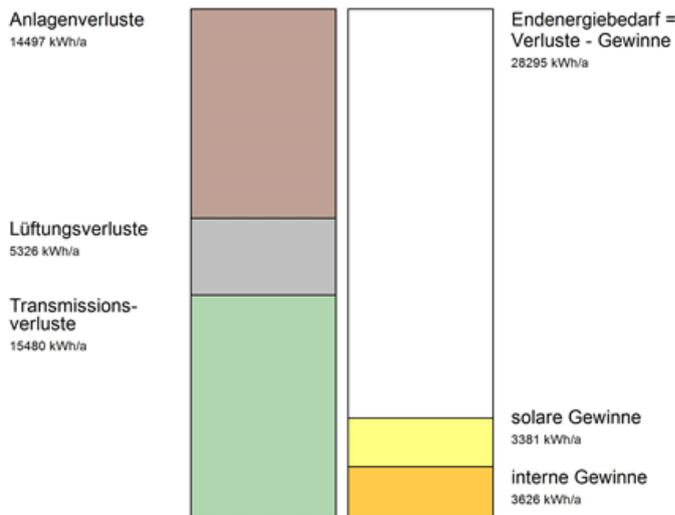


Abbildung 51: Ergebnisse der Berechnung Doppelhaushälfte/Reihenhaus (saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)

Quelle: Eigene Darstellung

Die Aufteilung der Transmissionsverluste auf die Bauteilgruppen Dach, Außenwand, Fenster, Keller und der Anlagenverluste auf die Bereiche Heizung, Warmwasser, Hilfsenergie (Strom) sind den folgenden Diagrammen zu entnehmen. Die Energiebilanz gibt Aufschluss darüber, in welchen Bereichen hauptsächlich die Energie verloren geht, bzw. wo zurzeit die größten Einsparpotenziale im Gebäude liegen.

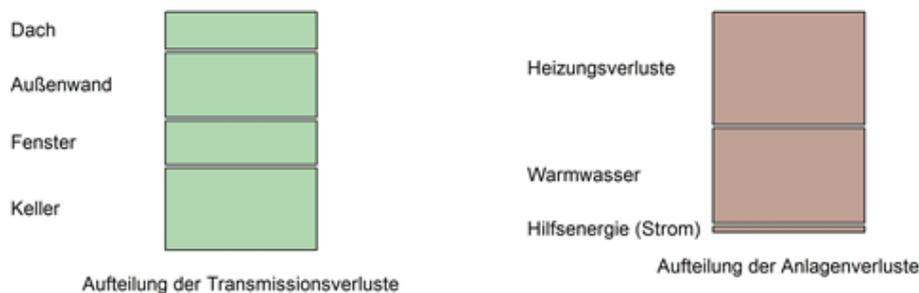
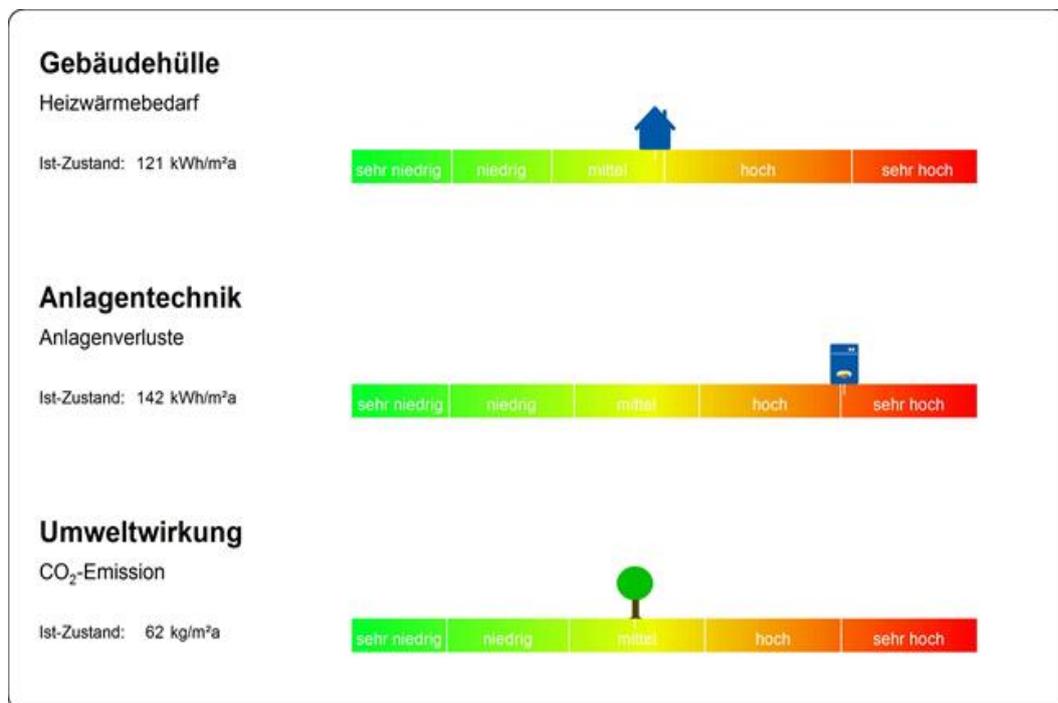
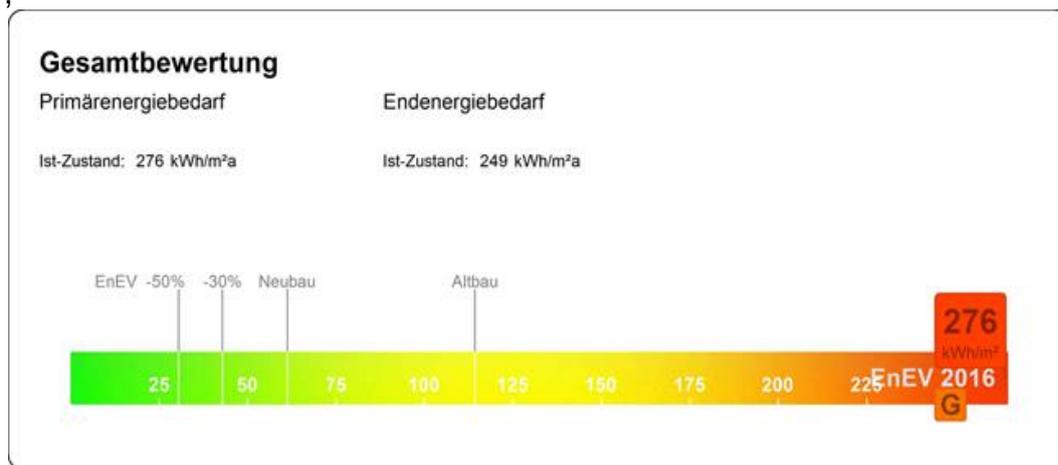


Abbildung 52: Ergebnisse der Verluste über Bauteile und Anlagentechnik Reihenmittelhaus (unsaniert)

Quelle: Eigene Darstellung

Die Gesamtbewertung des Gebäudes erfolgt aufgrund des jährlichen Primärenergiebedarfs pro m² Nutzfläche – zurzeit beträgt dieser 276 kWh/m²a.



Der betrachtete Gebäudetypus ist bereits überwiegend energetisch saniert. Es besteht ein großes Potenzial in der Optimierung der Wärmeübergabe sowie teilweise im Bereich der Gebäudehülle, jedoch nur durch investive Maßnahme.

Doppelhaushälfte/Reihenendhaus (Unsaniert)

Einfamilienreihenendhaus	
Baujahr: 1948	
Wohnfläche: ca. 120 m ²	
Der obere Abschluss wird durch die oberste Geschossdecke (Speicherboden) und der untere Gebäudeabschluss durch die Kellerdecke gebildet. Die Fenster sind Holzfenster mit einer bereits eingesetzten Doppelverglasung. Die Beheizung sowie die Warmwasseraufbereitung erfolgt über einen Gas-Gebälsekessel von 1992.	
Das Gebäude wird mittels Fensterlüftung belüftet.	
Das Gebäude ist, bis auf die Fenstersanierung, noch unsaniert und entspricht dem Erstellungsjahr.	
Der berechnete Verbrauch liegt bei ca. 44.000 kWh.	

Gebäudebewertung

	Bauteil	Fläche in m ²	U-Wert in W/m ² K	U _{max} EnEV* in W/m ² K
Bau- teile	Dachfläche	79,22	1,40	0,24
	Dachgaubenseiten	18,00	1,40	0,24
	Heizkörpernische	6,33	2,26	0,24
	Rollladenkasten, gedämmt	1,90	1,80	0,24
	Außenwand	73,99	1,40	0,24
	Doppelverglasung	19,00	4,30	1,3
	Doppelverglasung Dach	4,00	4,30	1,4
	Kellerdecke	63,75	1,50	0,30
Technik	Heizungsanlage	Zentralheizung mit Nah-/Fernw. Kompaktstation		
	Warmwasseraufbereitung	Zentrale Warmwasseraufbereitung über Nah-/Fernw. Kompaktstation		

* basierend auf aktueller Fassung EnEV 2014 und einer sog. Bauteilsanierung als Einzelsanierung

Ergebnisse

Energieverluste entstehen über die Gebäudehülle, durch den Luftwechsel sowie bei der Erzeugung und Bereitstellung der benötigten Energie.

In dem folgenden Diagramm ist die Energiebilanz für die Raumwärme aus Wärmegewinnen und Wärmeverlusten der Gebäudehülle und der Anlagentechnik dargestellt.

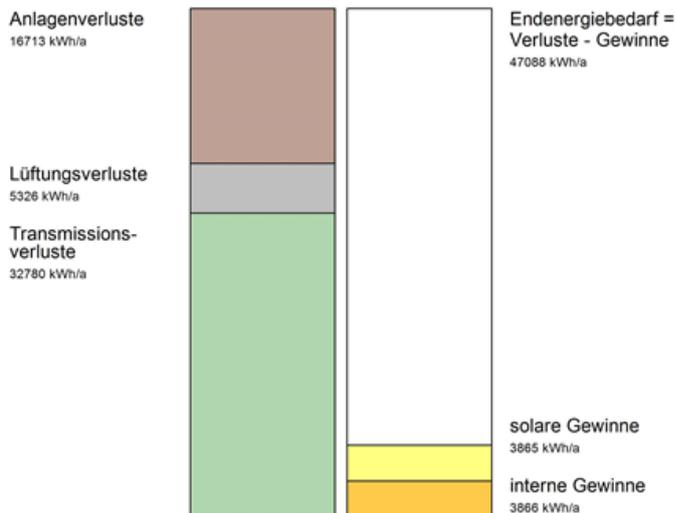


Abbildung 53: Ergebnisse der Berechnung Doppelhaushälfte/Reihenendhaus (Unsaniiert)

Quelle: Eigene Darstellung

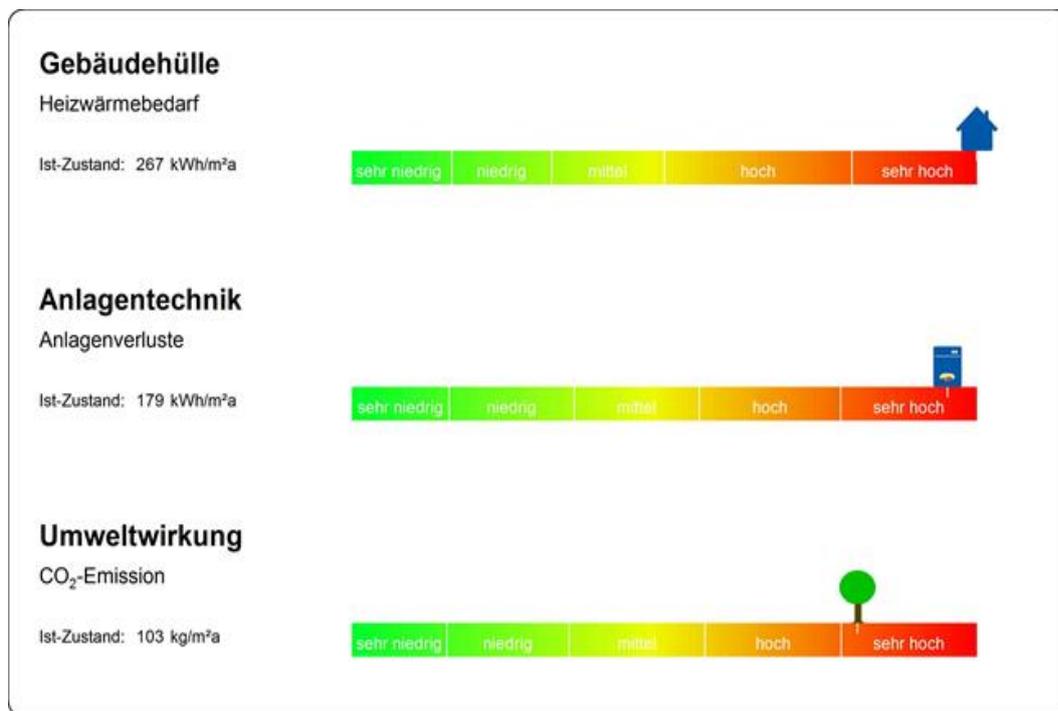
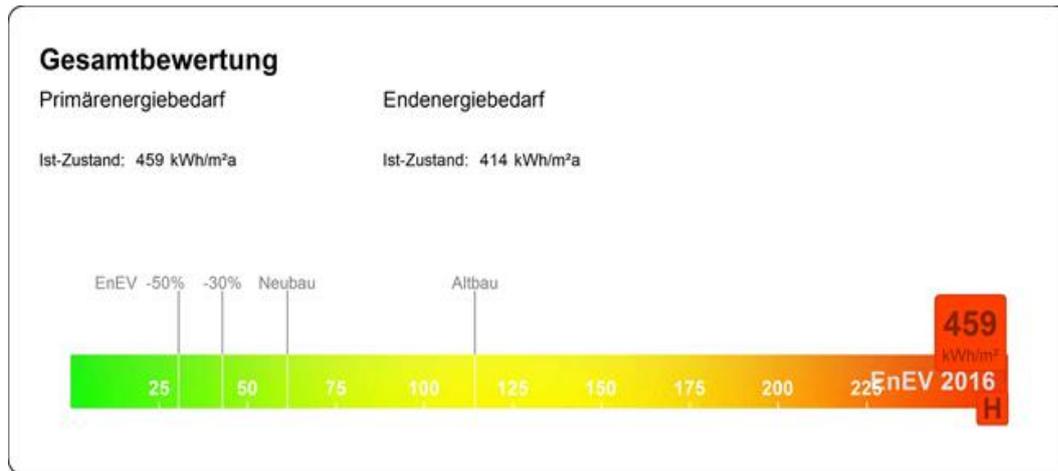
Die Aufteilung der Transmissionsverluste auf die Bauteilgruppen Dach, Außenwand, Fenster, Keller und der Anlagenverluste auf die Bereiche Heizung, Warmwasser, Hilfsenergie (Strom) sind den folgenden Diagrammen zu entnehmen. Die Energiebilanz gibt Aufschluss darüber, in welchen Bereichen hauptsächlich die Energie verloren geht, bzw. wo zurzeit die größten Einsparpotenziale im Gebäude liegen.



Abbildung 54: Ergebnisse der Verluste über Bauteile und Anlagentechnik Doppelhaushälfte/Reihenendhaus (Unsaniiert)

Quelle: Eigene Darstellung

Die Gesamtbewertung des Gebäudes erfolgt aufgrund des jährlichen Primärenergiebedarfs pro m² Nutzfläche – zurzeit beträgt dieser 459 kWh/m²a.



Das betrachtete Gebäude ist komplett energetisch unsaniert. Es besteht ein großes Potenzial in der Optimierung der Wärmeübergabe sowie im Bereich der Gebäudehülle.

Mehrfamilienhaus (saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)

Mehrfamilienhaus	
Baujahr: 1912	
Wohnfläche: ca. 250 m ²	
Der obere Abschluss wird durch die oberste Geschossdecke (Speicherboden) und der untere Gebäudeabschluss durch die Kellerdecke gebildet. Die Fenster sind Holzfenster mit einer bereits eingesetzten Doppelverglasung. Die Beheizung sowie die Warmwasseraufbereitung erfolgt über Fernwärme.	
Das Gebäude wird mittels Fensterlüftung belüftet.	
Das Gebäude besitzt bereits neue Fenster.	
Der berechnete Verbrauch liegt bei ca. 60.000 kWh.	

Gebäudebewertung

	Bauteil	Fläche in m ²	U-Wert in W/m ² K	U _{max} EnEV* in W/m ² K
Bauteile	Dachfläche	87,64	2,60	0,24
	Dachgaubenseiten	18,00	2,60	0,24
	Oberste Geschossdecke	55,20	1,00	0,24
	Rollladenkasten, gedämmt	5,00	1,80	0,24
	Außenwand	79,40	1,40	0,24
	Doppelverglasung	50,00	2,70	1,3
	Doppelverglasung Dach	4,00	2,70	1,4
	Kellerdecke	120,00	1,20	0,30
Technik	Heizungsanlage	Zentralheizung mit Nah-/Fernw. Kompaktstation		
	Warmwasseraufbereitung	Zentrale Warmwasseraufbereitung über Nah-/Fernw. Kompaktstation		

* basierend auf aktueller Fassung EnEV 2014 und einer sog. Bauteilsanierung als Einzelsanierung

Ergebnisse

Energieverluste entstehen über die Gebäudehülle, durch den Luftwechsel sowie bei der Erzeugung und Bereitstellung der benötigten Energie.

In dem folgenden Diagramm ist die Energiebilanz für die Raumwärme aus Wärmegewinnen und Wärmeverlusten der Gebäudehülle und der Anlagentechnik dargestellt.

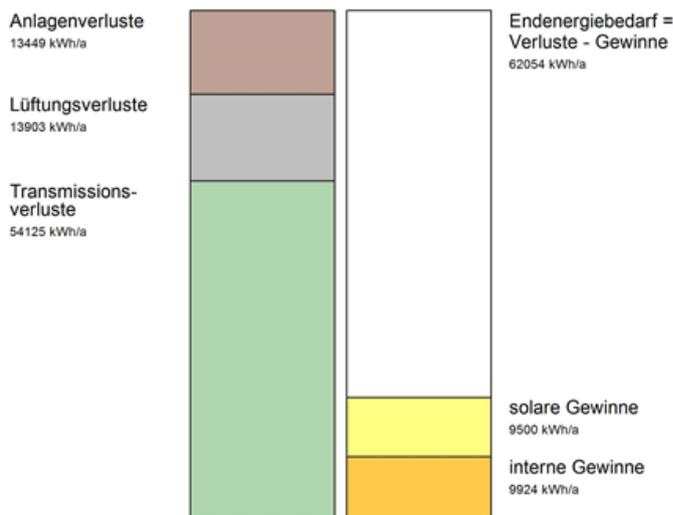


Abbildung 55: Ergebnisse der Berechnung Mehrfamilienhaus (Saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)

Quelle: Eigene Darstellung

Die Aufteilung der Transmissionsverluste auf die Bauteilgruppen Dach, Außenwand, Fenster, Keller und der Anlagenverluste auf die Bereiche Heizung, Warmwasser, Hilfsenergie (Strom) sind den folgenden Diagrammen zu entnehmen. Die Energiebilanz gibt Aufschluss darüber, in welchen Bereichen hauptsächlich die Energie verloren geht, bzw. wo zurzeit die größten Einsparpotenziale im Gebäude liegen.

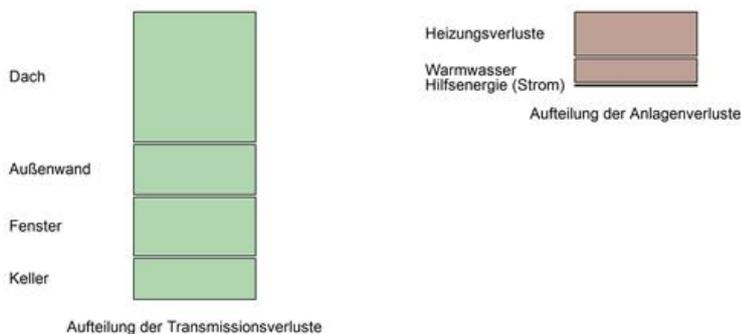
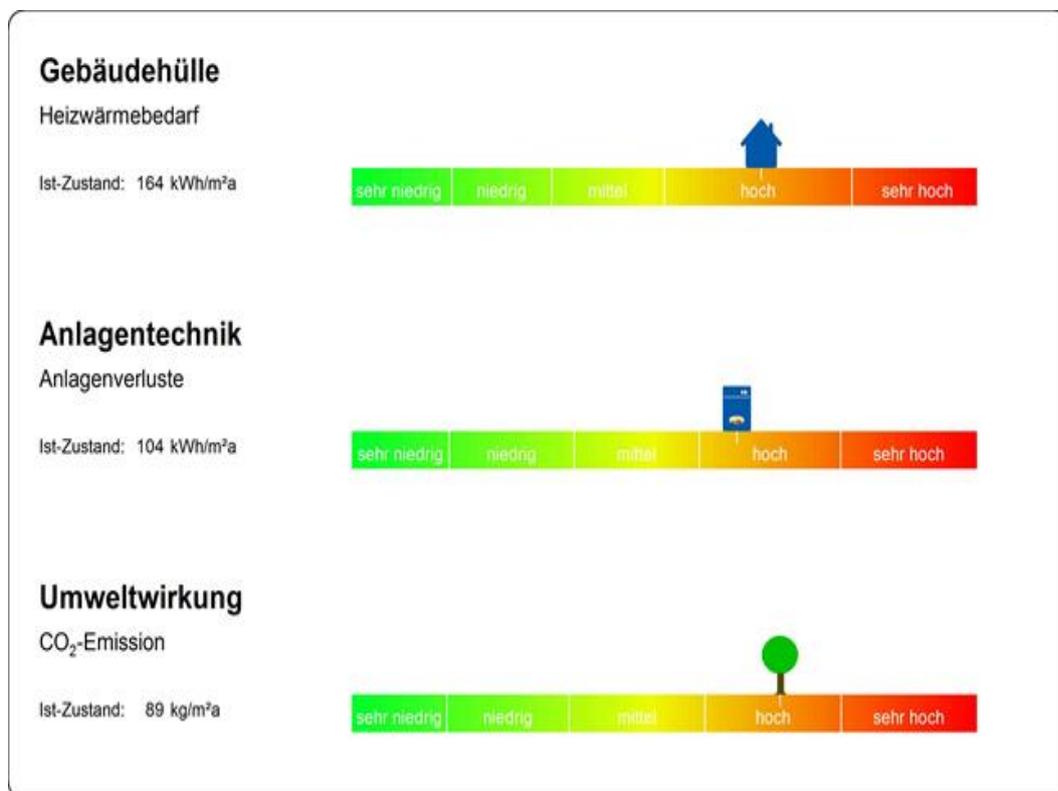
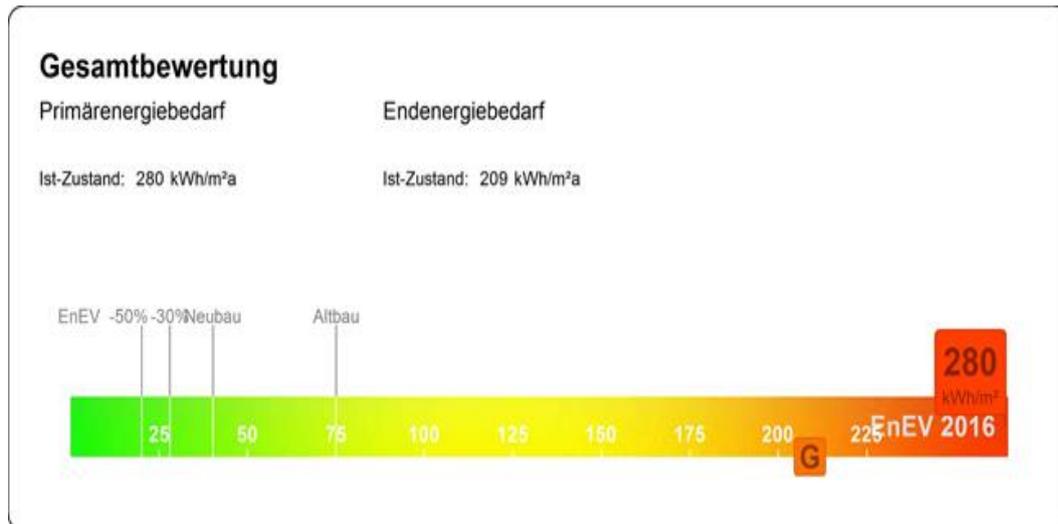


Abbildung 56: Ergebnisse der Verluste über Bauteile und Anlagentechnik Mehrfamilienhaus (Saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)

Quelle: Eigene Darstellung

Die Gesamtbewertung des Gebäudes erfolgt aufgrund des jährlichen Primärenergiebedarfs pro m² Nutzfläche – zurzeit beträgt dieser 280 kWh/m²a.



Das betrachtete Gebäude ist teilweise instandgesetzt und teilweise energetisch saniert. Es besteht ein mittleres Potenzial in der Optimierung der Wärmeübergabe sowie teilweise im Bereich der Gebäudehülle.

Mehrfamilienhaus (unsaniert)

Unsaniertes Mehrfamilienhaus	
Baujahr: 1930	
Wohnfläche: ca. 250 m ²	
Der obere Abschluss wird durch die oberste Geschossdecke (Speicherboden) und der untere Gebäudeabschluss durch die Kellerdecke gebildet. Die Fenster sind Holzfenster mit teilweise einfachverglasten Scheiben. Die Beheizung sowie die Warmwasseraufbereitung erfolgt über einen Gas-Gebläsekessel von 1993.	
Das Gebäude wird mittels Fensterlüftung belüftet.	
Das Gebäude ist noch unsaniert und entspricht dem Erstellungsjahr.	
Der berechnete Verbrauch liegt bei ca. 80.000 kWh.	

Gebäudebewertung

	Bauteil	Fläche in m ²	U-Wert in W/m ² K	U _{max} EnEV* in W/m ² K
Bauteile	Dachfläche	87,64	2,60	0,24
	Dachgaubenseiten	18,00	2,60	0,24
	Oberste Geschossdecke	55,20	1,00	0,24
	Rollladenkasten, gedämmt	5,00	1,80	0,24
	Außenwand	79,40	1,40	0,24
	Doppelverglasung	50,00	4,30	1,3
	Doppelverglasung Dach	4,00	4,30	1,4
	Kellerdecke	120,00	1,20	0,30
Technik	Heizungsanlage	Zentralheizung mit Gebläsekessel		
	Warmwasseraufbereitung	Zentrale Warmwasserbereitung über Heizungsanlage		

* basierend auf aktueller Fassung EnEV 2014 und einer sog. Bauteilsanierung als Einzelsanierung

Ergebnisse

Energieverluste entstehen über die Gebäudehülle, durch den Luftwechsel sowie bei der Erzeugung und Bereitstellung der benötigten Energie.

In dem folgenden Diagramm ist die Energiebilanz für die Raumwärme aus Wärmegewinnen und Wärmeverlusten der Gebäudehülle und der Anlagentechnik dargestellt.

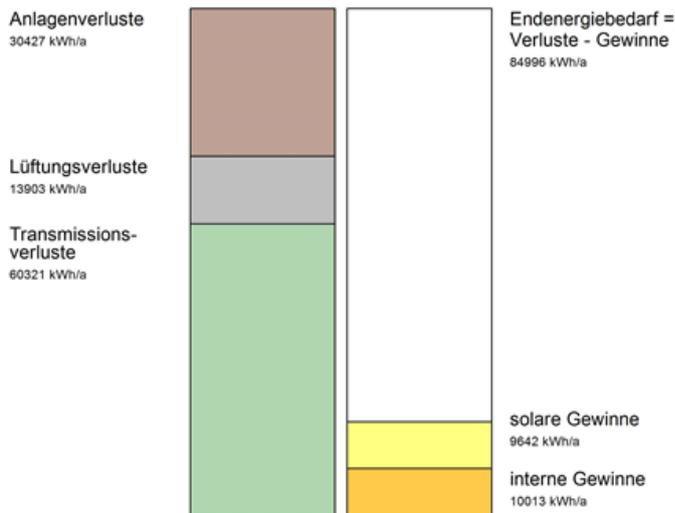


Abbildung 57: Ergebnisse der Berechnung Mehrfamilienhaus (Unsanziert)

Quelle: Eigene Darstellung

Die Aufteilung der Transmissionsverluste auf die Bauteilgruppen Dach, Außenwand, Fenster, Keller und der Anlagenverluste auf die Bereiche Heizung, Warmwasser, Hilfsenergie (Strom) sind den folgenden Diagrammen zu entnehmen. Die Energiebilanz gibt Aufschluss darüber, in welchen Bereichen hauptsächlich die Energie verloren geht, bzw. wo zurzeit die größten Einsparpotenziale im Gebäude liegen.

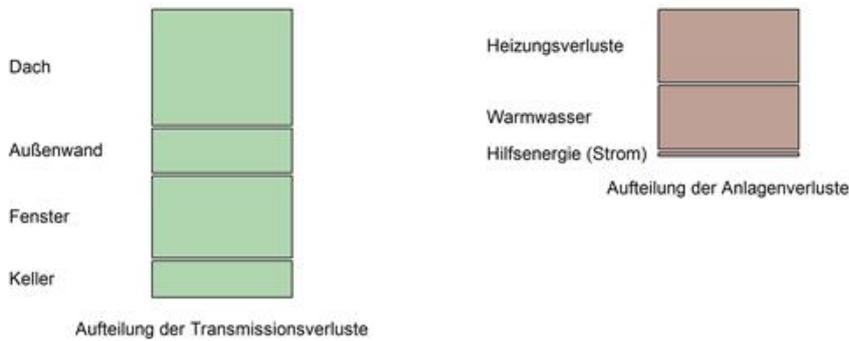
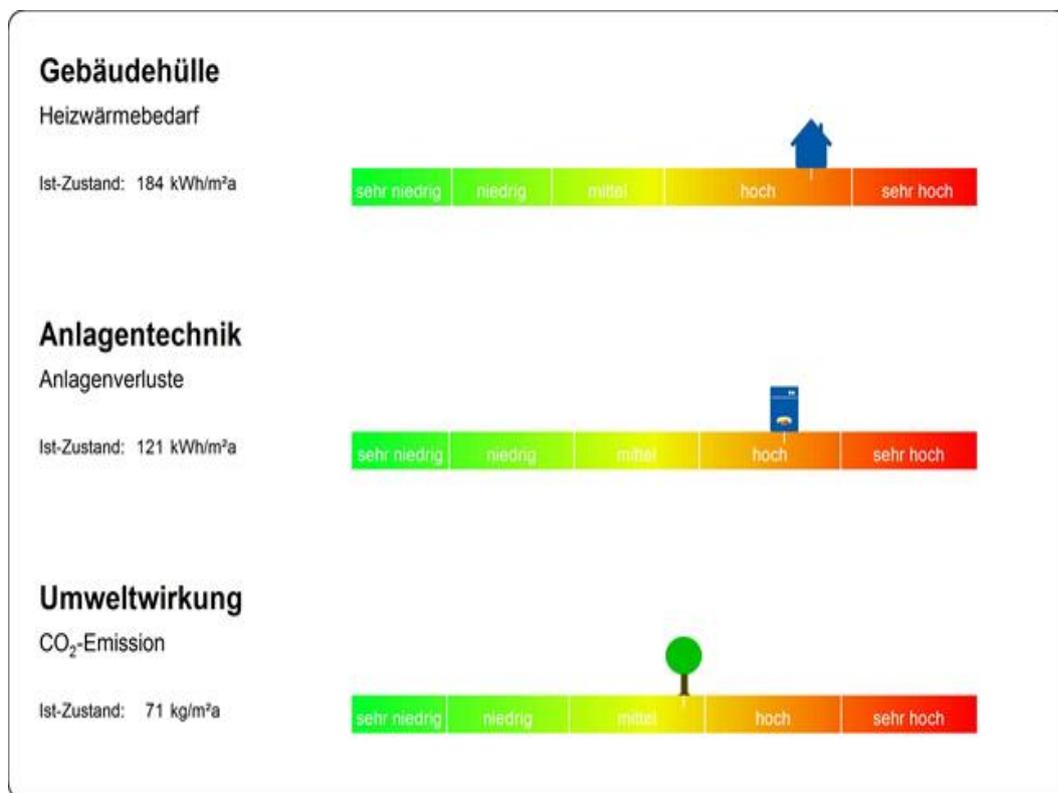
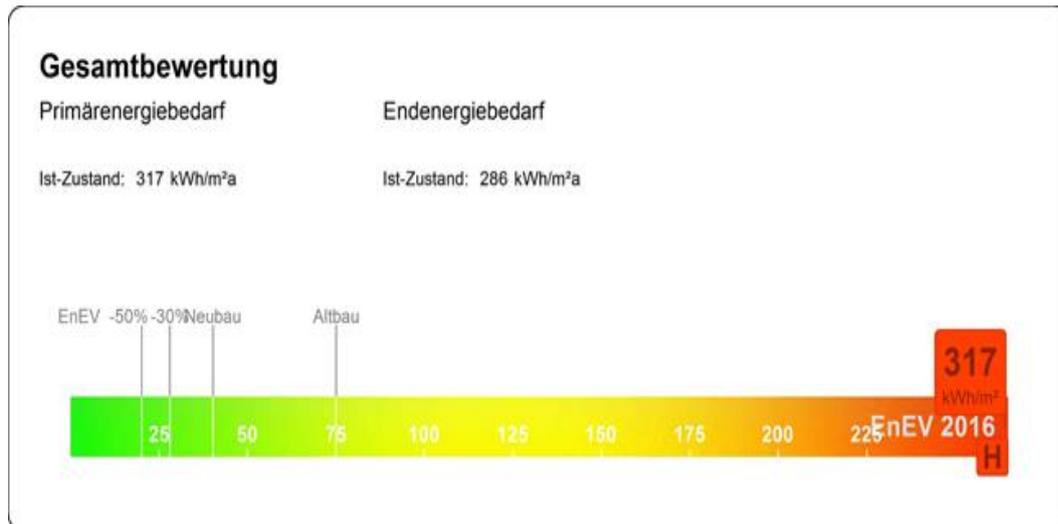


Abbildung 58: Ergebnisse der Verluste über Bauteile und Anlagentechnik Mehrfamilienhaus (Unsanziert)

Quelle: Eigene Darstellung

Die Gesamtbewertung des Gebäudes erfolgt aufgrund des jährlichen Primärenergiebedarfs pro m² Nutzfläche – zurzeit beträgt dieser 317 kWh/m²a.



Der betrachtete Gebäudetypus ist komplett energetisch unsaniert. Es besteht ein großes Potenzial in der Optimierung der Wärmeübergabe sowie im Bereich der Gebäudehülle.

Wohngebäude mit Gewerbe (sanirt bzw. in gutem Allgemeinzustand)

Wohngebäude mit Gewerbeeinheit	
Baujahr: 1906	
Wohnfläche: ca. 120 m ²	
Der obere Abschluss wird durch die oberste Geschossdecke (Speicherboden) und der untere Gebäudeabschluss durch Angrenzung an die Geschäftsräume gebildet. Die Fenster sind Kunststofffenster mit einer bereits eingesetzten Doppelverglasung. Die Beheizung erfolgt über Fernwärme. Die Warmwasseraufbereitung erfolgt dezentral elektrisch über Durchlauferhitzer.	
Das Gebäude wird mittels Fensterlüftung belüftet.	
Das Gebäude besitzt bereits neue Fenster.	
Der berechnete Verbrauch liegt bei ca. 22.000 kWh für den Wohngebäudeteil.	

Gebäudebewertung

	Bauteil	Fläche in m ²	U-Wert in W/m ² K	U _{max} EnEV* in W/m ² K
Bauteile	Oberste Geschossdecke	144,00	0,20	0,24
	Heizkörpernische	14,00	2,26	0,24
	Rollladenkasten, gedämmt	4,20	1,80	0,24
	Außenwand	44,20	1,40	0,24
	Doppelverglasung	42,00	2,70	1,3
Technik	Heizungsanlage	Zentralheizung mit Gebläsekessel		
	Warmwasseraufbereitung	Zentrale Warmwasserbereitung über Heizungsanlage		

* basierend auf aktueller Fassung EnEV 2014 und einer sog. Bauteilsanierung als Einzelsanierung

Ergebnisse

Energieverluste entstehen über die Gebäudehülle, durch den Luftwechsel sowie bei der Erzeugung und Bereitstellung der benötigten Energie.

In dem folgenden Diagramm ist die Energiebilanz für die Raumwärme aus Wärmegewinnen und Wärmeverlusten der Gebäudehülle und der Anlagentechnik dargestellt.

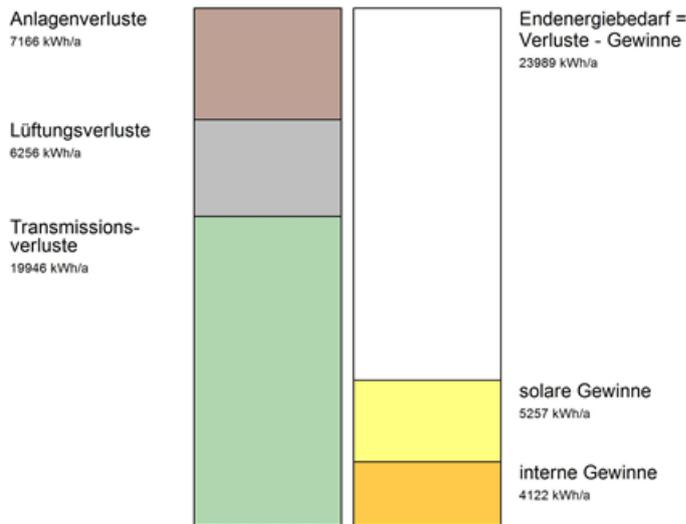


Abbildung 59: Ergebnisse der Berechnung Wohngebäude mit Gewerbe (Saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)

Quelle: Eigene Darstellung

Die Aufteilung der Transmissionsverluste auf die Bauteilgruppen Dach, Außenwand, Fenster, Keller und der Anlagenverluste auf die Bereiche Heizung, Warmwasser, Hilfsenergie (Strom) sind den folgenden Diagrammen zu entnehmen. Die Energiebilanz gibt Aufschluss darüber, in welchen Bereichen hauptsächlich die Energie verloren geht, bzw. wo zurzeit die größten Einsparpotenziale im Gebäude liegen.

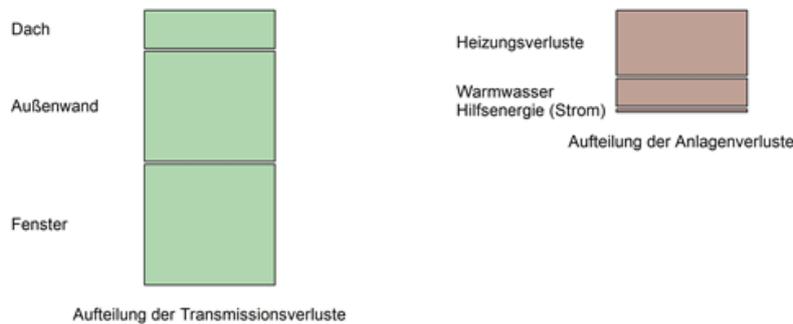
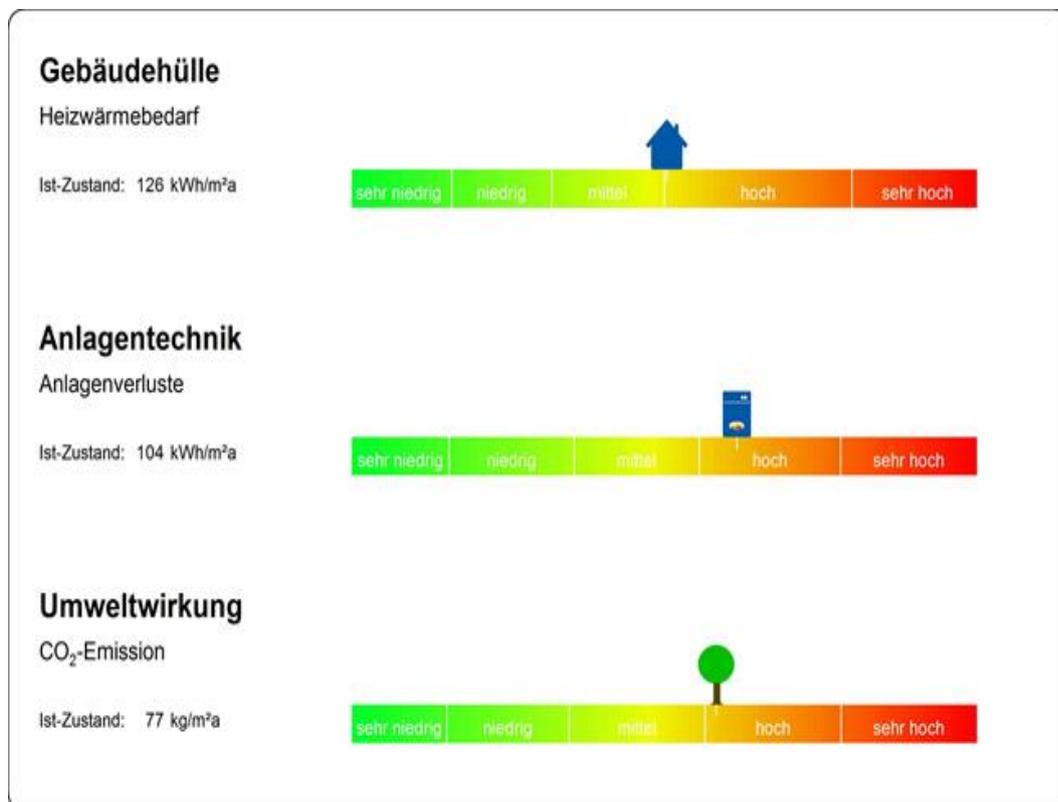
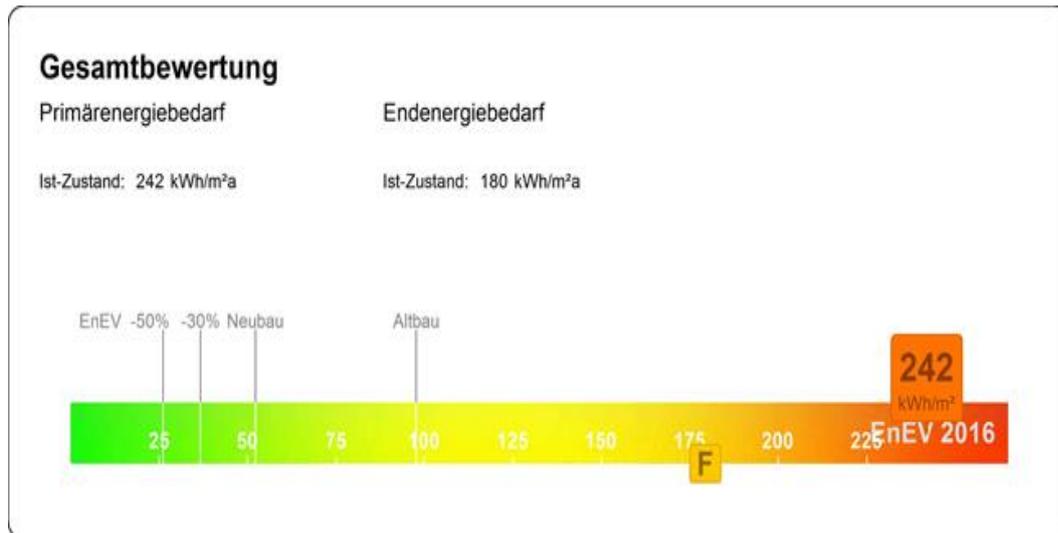


Abbildung 60: Ergebnisse der Verluste über Bauteile und Anlagentechnik Wohngebäude mit Gewerbe (Saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)

Quelle: Eigene Darstellung

Die Gesamtbewertung des Gebäudes erfolgt aufgrund des jährlichen Primärenergiebedarfs pro m² Nutzfläche – zurzeit beträgt dieser 242 kWh/m²a.



Das betrachtete Gebäude ist teilweise instandgesetzt und teilweise energetisch saniert. Es besteht ein mittleres Potenzial in der Optimierung der Wärmeübergabe sowie teilweise im Bereich der Gebäudehülle. Aufgrund des Gebäudeabschlusses zu einem genutzten Gewerbeteil, fallen Verluste über die Gebäudehülle nicht so schwer ins Gewicht.

Wohngebäude mit Gewerbe (unsaniert)

Unsaniertes Wohngebäude mit Gewerbebeeinlichkeit	
Baujahr: 1926	
Wohnfläche: ca. 110 m ²	
Der obere Abschluss wird durch die oberste Geschossdecke (Speicherboden) und der untere Gebäudeabschluss durch die angrenzende Decke an die Geschäftsräume gebildet. Die Fenster sind Holzfenster mit teilweise einfachverglasten Scheiben. Die Beheizung erfolgt über Fernwärme. Die Warmwasseraufbereitung erfolgt dezentral elektrisch über Durchlauferhitzer.	
Das Gebäude wird mittels Fensterlüftung belüftet.	
Das Gebäude ist noch unsaniert und entspricht dem Erstellungsjahr.	
Der berechnete Verbrauch liegt bei ca. 32.000 kWh für die Wohnung.	

Gebäudebewertung

	Bauteil	Fläche in m ²	U-Wert in W/m ² K	U _{max} EnEV* in W/m ² K
Bauteile	Oberste Geschossdecke	144,00	1,00	0,24
	Heizkörpernische	14,00	2,26	0,24
	Rollladenkasten, gedämmt	4,20	1,80	0,24
	Außenwand	44,20	1,40	0,24
	Doppelverglasung	42,00	4,30	1,3
	Oberste Geschossdecke	144,00	1,00	0,24
Technik	Heizungsanlage	Zentralheizung mit Nah-/Fernw. Kompaktstation		
	Warmwasseraufbereitung	Elektro-Kleinspeicher / Elektro-Durchlauferhitzer		

* basierend auf aktueller Fassung EnEV 2014 und einer sog. Bauteilsanierung als Einzelsanierung

Ergebnisse

Energieverluste entstehen über die Gebäudehülle, durch den Luftwechsel sowie bei der Erzeugung und Bereitstellung der benötigten Energie.

In dem folgenden Diagramm ist die Energiebilanz für die Raumwärme aus Wärmegewinnen und Wärmeverlusten der Gebäudehülle und der Anlagentechnik dargestellt.

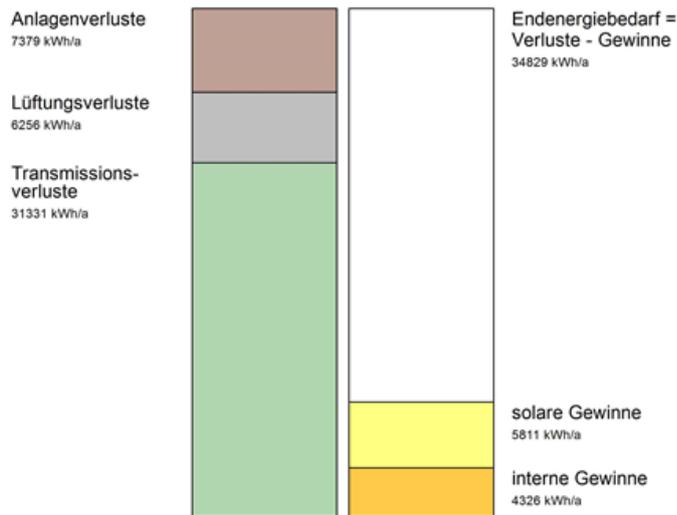


Abbildung 61: Ergebnisse der Berechnung Wohngebäude mit Gewerbe (Unsaniiert)

Quelle: Eigene Darstellung

Die Aufteilung der Transmissionsverluste auf die Bauteilgruppen Dach, Außenwand, Fenster, Keller und der Anlagenverluste auf die Bereiche Heizung, Warmwasser, Hilfsenergie (Strom) sind den folgenden Diagrammen zu entnehmen. Die Energiebilanz gibt Aufschluss darüber, in welchen Bereichen hauptsächlich die Energie verloren geht, bzw. wo zurzeit die größten Einsparpotenziale im Gebäude liegen.

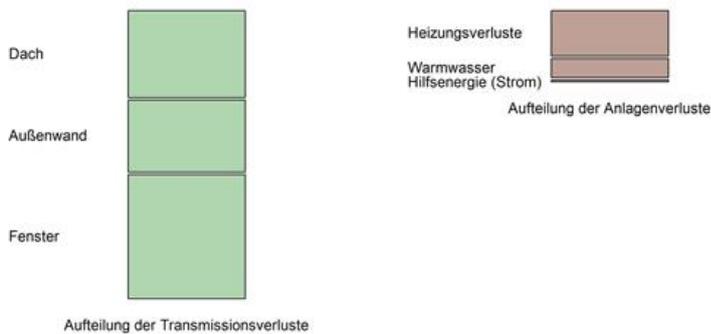
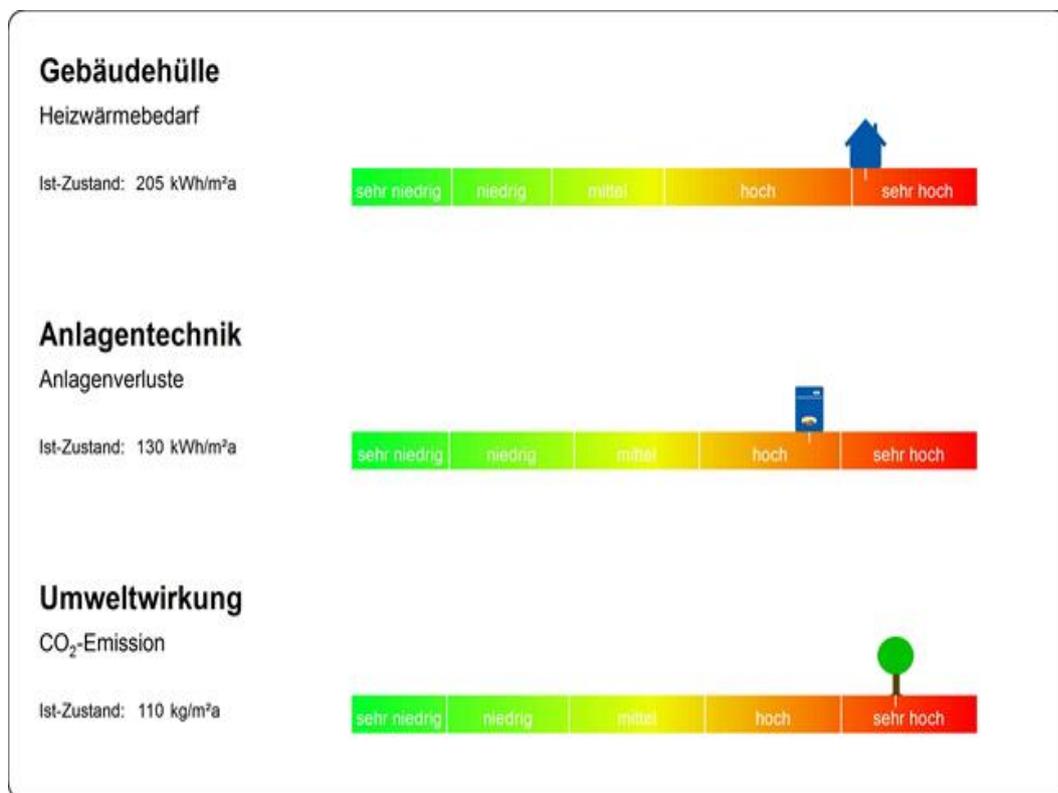
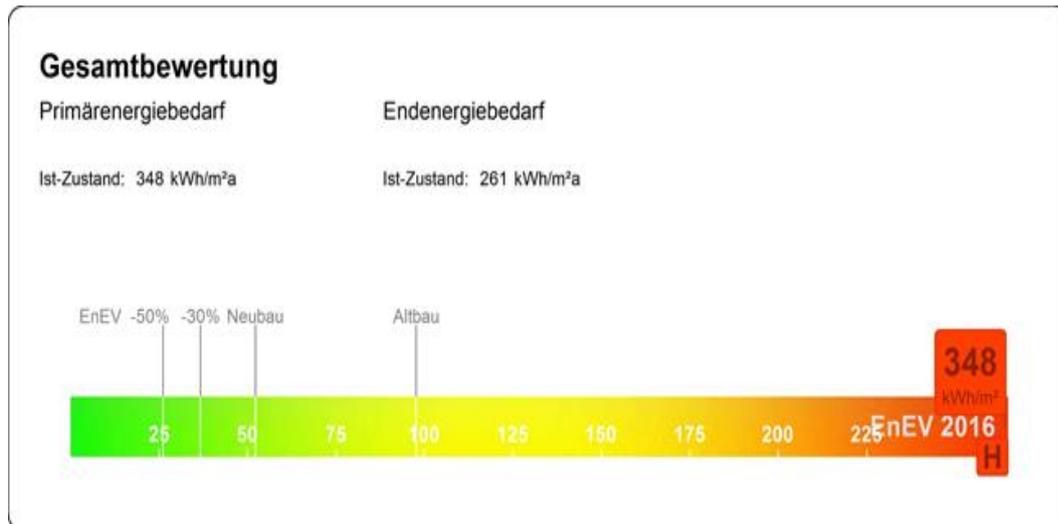


Abbildung 62: Ergebnisse der Verluste über Bauteile und Anlagentechnik Wohngebäude mit Gewerbe (Unsaniiert)

Quelle: Eigene Darstellung

Die Gesamtbewertung des Gebäudes erfolgt aufgrund des jährlichen Primärenergiebedarfs pro m² Nutzfläche – zurzeit beträgt dieser 348 kWh/m²a.



Das betrachtete Gebäude ist komplett energetisch unsaniert. Es besteht ein großes Potenzial in der Optimierung der Wärmeübergabe sowie im Bereich der Gebäudehülle.

4.2.3 Potenziale bei kommunalen Immobilien

Die Potenziale zu Energieeinsparung und Senkung der Umweltbelastungen in der Nutzung von kommunalen Immobilien liegen im Energieverbrauch des Heizbedarfs und der Stromverbräuche.

Laut einer Studie der Fördergemeinschaft Gebäude- und Energiesysteme GmbH von 2011 (kurz FÖGES) besteht ein Energieeinsparpotenzial um 10 kWh/(m²*a) und bei einem energetisch sanierten Gebäude zwischen 15 und 19 kWh/(m²*a) bei der Heizungsoptimierung inklusive einem hydraulischen Abgleich.

Für die Reduzierung der Stromverbräuche der kommunalen Liegenschaften bestehen Potenziale beispielsweise durch den Austausch in energieeffiziente Geräte. Der Stromverbrauch der kommunalen Liegenschaften gliedert sich laut Deutschem Institut für Urbanistik von 2011 entsprechend der folgenden Grafik.

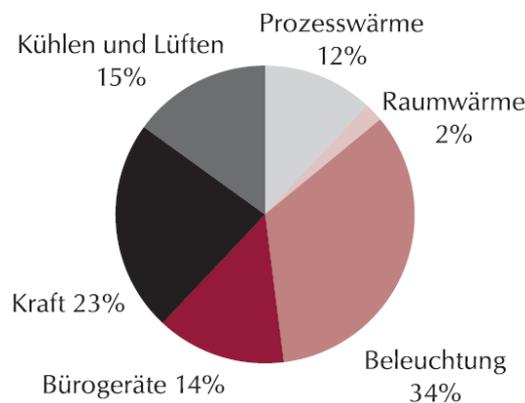


Abbildung 63: Aufteilung des Stromverbrauchs im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistung (GHD) und öffentliche Einrichtungen

Quelle: Deutsches Institut für Urbanistik (2011)

Der größte Anteil des Stromverbrauchs entfällt nach der oben stehenden Grafik zur Verbrauchsaufteilung somit auf die Beleuchtung in den kommunalen Einrichtungen. Durch den Einsatz energieeffizienter Beleuchtung wie LED-Lampen kann dieser laut Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Energie und Verkehr (MWAEV 2013b) um bis zu 70 % gesenkt werden.

Zudem kann Energie durch eine Mehrfachnutzung eines Bürogerätes wie beispielsweise einen Drucker eingespart werden. Durch den Einsatz eines Mehrzweckgerätes anstatt einzelner Geräte wie Drucker, Scanner, Faxgerät oder Kopierer kann zusätzlich Energie reduziert werden. Um die Stand-by-Verluste zu minimieren, sollte zudem zwischen den Geräten und der Steckdose je nach Gebrauch eine Mehrfachsteckdosenleiste mit Schalter, Zeitschaltuhr oder Thermostop angebracht werden.

Über die Einführung eines Energiemanagementsystems nach ISO 50.001 können Prozesse im Bereich Energie besser bewertet und analysiert werden. Durch diese Analyse der bereits vorhandenen Potenziale lassen sich Kostensenkungspotenziale erkennen und dokumentieren.

Weiteres Potenzial für Energieeinsparungen ergibt sich durch eine Sensibilisierung der Liegenschaftsnutzer. Durch die Nutzersensibilisierung kann zwischen 5 und 15 % des Ge-

samtenergieverbrauchs eingespart werden. Neben den Nutzern sollten auch die Mitarbeiter, die für die Unterhaltung der Liegenschaften zuständig sind über das energieeffiziente Einstellen der Gebäudetechnik geschult werden.

Des Weiteren kann der Energiebedarf in kommunalen Liegenschaften wie Schulen und Kindergärten durch Umweltbildung der Schüler sowie Kindergartenkinder reduziert werden. Besonders durch das Einführen eines Anreizmodells, an dem die Schüler oder Kindergartenkinder beteiligen sind, motiviert die Nutzer Energie einzusparen und führt somit schon aufwachsende Generation an das Thema heran.

Finanzierung

Ähnlich wie bei Privatpersonen werden auch bei Kommunen und Vereinen verschiedene Maßnahmen von verschiedenen Programmen gefördert. Da diese ganz andere Anforderungen und Projekte haben, bestehen auch zusätzlich ganz andere Fördermöglichkeiten. Diese gliedern sich wieder in nicht rückzahlbare Zuschüsse und Darlehn.

Marktanreizprogramm des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA):

Das BAFA fördert im Rahmen des Marktanreizprogramms (MAP) bei Bestandsgebäuden Maßnahmen im Bereich der Anlagentechnik. Gefördert werden:

- Thermische Solarkollektoranlagen: bis zu 18.000 €
- Biomasseheizkessel wie Pelletöfen, Holzhackschnitzelheizungen und Scheitholzvergaserkessel: bis zu 3.600 €
- Wärmepumpen: bis 12.300 €

Die Bezuschussung variiert je nach Größe und Art der Anlage, wobei Mindeststandards einzuhalten sind. Listen mit förderfähigen Anlagen sind veröffentlicht und werden ständig aktualisiert. Eine Kumulierung der BAFA-Förderung mit anderen öffentlichen Förderungen ist bei Einzelprojekten möglich.

Förderprogramme der KfW-Bank:

Die KfW-Bank stellt folgende Programme zur Förderung (Kredit und/oder Zuschuss) zur energetischen Stadtsanierung zur Verfügung:

- „IKK – Energetische Stadtsanierung – Energieeffizient Sanieren“ (KfW218)
- „IKK – Energetische Stadtsanierung – Stadtbeleuchtung“ (KfW215)
- „IKK – Energetische Stadtsanierung – Quartiersversorgung“ (KfW201)
- „Energetische Stadtsanierung – Zuschuss“ (KfW432)
- IKU – Energetische Stadtsanierung – Energieeffizient Sanieren“ (KfW219)
- IKU – Energetische Stadtsanierung – Quartiersversorgung (KfW202)

Fördermittel aus mehreren KfW-Programmen können nur zum Teil gleichzeitig in Anspruch genommen werden.

Weitere Finanzierungen:

Neben den oben beschriebenen Förderungen können (zusätzlich) auch weitere Projektpartner einbezogen werden. Dafür gibt es folgende Modelle:

- Energie-Contracting bzw. Anlagen-Contracting: Hierbei errichtet und betreibt ein Dritter (Contractor) die Anlagen und veräußert nur die erzeugte Energie bzw. Dienstleistung. Nach Ablauf des Vertrags kann die Anlage vom Contracting-Nehmer erworben werden, meist zu 5-10 % der Investitionskosten.

- Energie-Spar-Contracting: Hierbei errichtet und betreibt der Contractor die Anlage und wird über die Energieeinsparungen entlohnt.
- Energiegenossenschaft: Hierbei schließen sich mehrere Personen (natürliche oder juristische) zusammen und finanzieren und betreiben die Anlagen.
- Photovoltaik-Leasing (als Spezialfall des Anlagenleasings)

Ein Leasingunternehmen erhält vertraglich das Recht, auf kommunalen Flächen (Frei- oder Dachflächen) Photovoltaikanlagen zu errichten. Die Stadt bzw. Kommune least oder mietet die errichtete Anlage zu einer festgesetzten Leasingrate und erhält die durch das EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz) geregelte Einspeisevergütung.

Nach Ablauf der Vertragszeit (i. d. R. 15-20 Jahre) besteht für die Stadt oder Kommune die Möglichkeit, die Anlage zu einem geringen Prozentsatz (5-10 %) der Anfangs-Investitionssumme zu erwerben oder den Leasingvertrag alternativ zu verlängern.

Für die Lieferaufträge hat seitens des öffentlichen Auftraggebers i. d. R. eine öffentliche Ausschreibung zu erfolgen. Die Vergabe erfolgt nach der § 1 im Teil A der Vergabe- und Vertragsordnung für Leistungen (VOL/A).

Energiegenossenschaften ermöglichen zusätzlich die (bilanzielle) Versorgung mit erneuerbaren Energien zu steigern. Dabei werden Projekte und Anlagen mit Finanzmitteln von Kommune und Bürgern errichtet. Dies könnte z. B. eine Photovoltaikanlage auf einer Turnhalle sein und erlaubt allen, sich an der Energiewende zu beteiligen.

4.3 Energetische Infrastruktur

Die Gebäude werden größtenteils mit Fernwärme beheizt. Dabei kann auch von einer zentralen Warmwasseraufbereitung ausgegangen werden. Bei Mehrfamilienhäusern kann es jedoch auch aufgrund der besseren Abrechnungsmöglichkeit zu einer dezentralen Lösung mittels Durchlauferhitzer kommen. Beide Möglichkeiten wurden in den Typologien abgebildet.

Die geschätzten 20 % erdgasversorgten Gebäude verfügen aufgrund der Baualterstruktur oftmals über Standard-Gebälsekessel oder Niedertemperaturkessel. Auch hier wird von einer zentralen Warmwasseraufbereitung ausgegangen.

4.3.1 Nutzung erneuerbarer Energien

Die Nutzung erneuerbarer Energiequellen spielt aufgrund der Fragebogenaktion im Quartier offensichtlich bisher keine große Rolle. Bei den verschiedenen Begehungen wurde eine sehr geringe Anzahl von Photovoltaik- bzw. Solaranlagen wahrgenommen.

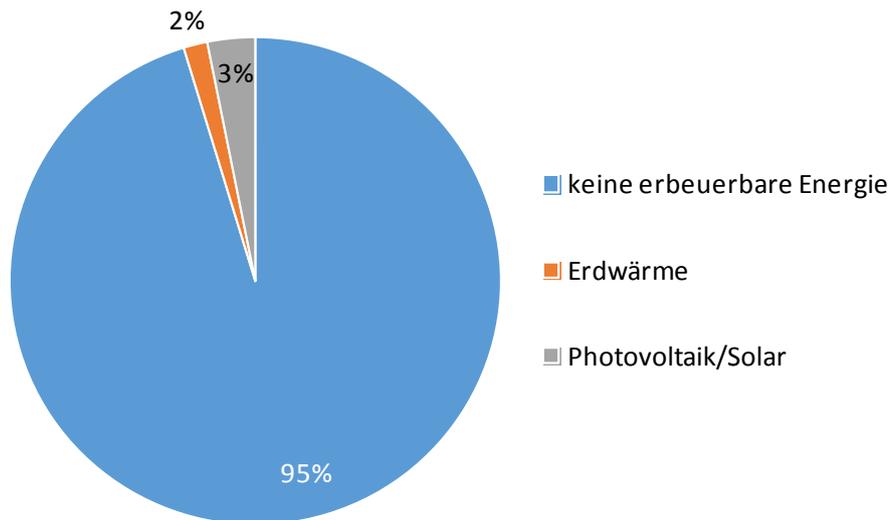


Abbildung 64: Nutzung erneuerbarer Energiequellen unter den Teilnehmern der Fragebogenaktion

Quelle: Eigene Darstellung

In diesem Bereich besteht grundsätzliches Potenzial, insbesondere im Hinblick auf die Anzahl der gut bis sehr gut geeigneten Flächen laut Solarkataster des Regionalverbandes Saarbrücken. Die Dachflächen mit einer guten Eignung verteilen sich vor allem auf den westlichen und südwestlichen Randbereich des Quartiers während im nördlichen und nordöstlichen Bereich eine Konzentration von Flächen mit sehr guter Eignung vorzufinden ist.



Abbildung 65: Solarkatasterauszug des Regionalverbandes Saarbrücken

Quelle: Regionalverband Saarbrücken

4.3.2 Einsparpotenzial Wärme- und Stromversorgung

Aufbauend auf den Erkenntnissen der energetischen Bilanzierung der einzelnen Gebäudetypologien lässt sich sagen, dass die größten Einsparpotenziale im Bereich der Gebäudehüllensanierung liegen. Die Bereitstellung der Wärme mittels Fernwärme liefert aufgrund des guten Primärenergiefaktors (hier in Völklingen 0,39) einen hohen Beitrag bei der CO₂-Einsparung. Demnach muss hier auf die Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle geachtet werden. Vor allem durch die Reduzierung des Heizwärmebedarfs wird ein nicht unwesentlicher Anteil an dem CO₂-Ausstoß einzusparen sein.

Im Bereich der Stromversorgung bzw. Nutzung sollte auf eine große Nutzersensibilisierung Wert gelegt werden. Innerhalb der Stromversorgung kann durch bauliche oder technische Maßnahmen nur sehr wenig Energie eingespart werden. Neben effizienten Haushaltsgeräten sollte auf eine effiziente Nutzung geachtet werden. In diesem Zusammenhang kann auf der Ebene des Quartiersmanagements für eine Information der Bewohner gesorgt werden.

Die Stromversorgung erfolgt über bereits erdverlegte Leitungen. Aufgrund der Baualterstruktur sind in vielen Gebäuden noch alte, sanierungsbedürftige Elektroleitungen vorhanden. Des Weiteren spielt das Baujahr der Elektroinstallation für ein eventuell späteres Nutzen erneuerbarer Energien eine Rolle. Altbestände wiesen demnach wesentlich höhere Sanierungskosten auf, wie bereits sanierte Objekte.

Der überwiegende Teil der Stromlieferung erfolgt über die Stadtwerke Völklingen. Der Strompreis variiert je nach Vertragsabschluss zwischen 23,64 Cent/kWh und 26,45 Cent/kWh. CO₂-neutraler Strom wird über das Produkt „citystrom H₂O“ vertrieben. Eine flächendeckende Nutzung dieses CO₂-neutralen Stroms würde bereits zu einer CO₂-Reduzierung von ca. 95 % führen.

4.4 Mobilität

Aufbauend auf den Erkenntnissen aus der Bestandsanalyse werden in den nachfolgenden Kapiteln die verschiedenen Mobilitätsfelder auf mögliche Potenziale zur Energieeinsparung bzw. Senkung des CO₂-Ausstoßes hin untersucht.

Neben den Betrachtungen hinsichtlich einer Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs, vor allem jenem mit herkömmlichen Verbrennungsmotoren, kann insbesondere durch die Attraktivierung des ÖPNV und des muskelbetriebenen Individualverkehrs ein Verzicht auf die Benutzung von motorisierten Verkehrsmitteln erwirkt werden. Eine weitere Option kann auch in der Förderung der Elektromobilität gesehen werden. Alle genannten Maßnahmen und Alternativen tragen auf ihre Arte und Weise zur Reduktion der CO₂-Emissionen bei.

4.4.1 Motorisierter Individualverkehr (MIV)

Bei der Betrachtung des motorisierten Individualverkehrs im Quartier Nördliche Innenstadt sollte zwischen dem Quell- und dem Zielverkehr unterschieden werden, um die Potenziale zur Einsparung des CO₂-Ausstoßes zu ermitteln.

Die Bestandsaufnahme hat im Kapitel 2.6.1 gezeigt, dass der niedrigere PKW-Bestand im Quartier im Vergleich zur Gesamtstadt als Verursacher des Quellverkehrs aktuell ein ge-

ringeres Einsparpotenzial bietet, was an der innenstadtnahen Lage und der insgesamt betrachtet finanzschwachen Bewohnerschaft liegt (siehe Abbildung 23 und Abbildung 24). Sollte sich die finanzielle Situation unter den Einwohnern zukünftig auf breiter Basis verbessern, wäre auch ein Anstieg des Pkw-Bestandes im Quartier zu erwarten. Deshalb sollte hier flankierend im Bereich des ÖPNV sowie der Fuß- und Radwegeerschließung auf eine Attraktivitätssteigerung hingearbeitet werden, um der oben genannten Entwicklung frühzeitig entgegenwirken zu können.

Alternativ sollte aus gleichem Anlass die Einführung eines Car-Sharing-Angebotes im Quartier angestoßen werden, auch um auf eine Reduktion des aktuellen Bestandes hinarbeiten. Dies kann somit auch als Beitrag zur Reduktion des Parksuchverkehrs gesehen werden, wenn der Parkdruck im Quartier gesenkt werden kann.

Carsharing-Angebote können nicht nur positive Auswirkungen auf die Stadtgestalt haben, sondern auch die Aufenthaltsqualität der Menschen im Quartier positiv beeinflussen. Dies erfolgt durch die Reduktion des privaten Pkw-Bestandes und der Pkw-Fahrleistung sowie durch den Einsatz moderner, stadt- und umweltverträglicher Fahrzeuge, also auch der Fahrzeuge mit alternativen Antriebsformen wie etwa E-Autos.

Der Parksuchverkehr, also der Verkehr der nach der Zielerreichung nur aufgrund der Suche nach einer Parkmöglichkeit erzeugt wird, gilt als grundsätzlich zu vermeidender Verkehr außerhalb der eigentlichen Wegekette. Der Parksuchverkehr hängt von verschiedenen Faktoren ab, kann aber z. B. durch Verkehrstelematik bzw. Leitsysteme und somit durch einen Eingriff in die Wegekettegestaltung vor Erreichen des eigentlichen Ziels beeinflusst und sogar ganz vermieden werden.

Zu den Faktoren, die die Entstehung und den Verlauf des Parksuchverkehrs beeinflussen, gehören unter anderem:

- der Reisezweck und das Ziel
- die Tageszeit
- Verkehrsführung und Erschließung
- Umfang und Bewirtschaftung des Parkraums im Zielgebiet
- Ortskenntnis des Verkehrsteilnehmers
- Individuell verschiedene Verhaltensweisen der Verkehrsteilnehmer
- Angebote durch Navigationsgeräte

Die Potenziale zur Reduktion des Parksuchverkehrs ergeben sich durch die beeinflussbaren Faktoren hinsichtlich des Zielverkehrs im Quartier. Dazu gehören vor allem der Umfang und die Bewirtschaftung des Parkraums und die Verkehrsführung im Quartier Nördliche Innenstadt.

Die Verkehrsführung und Erschließung im Gebiet gehören zu den wichtigsten Faktoren bei der Orientierung im Quartier als Zielgebiet. Es ist sicher zu stellen, dass die Beschilderung der Wegeführung durch das Quartier unmissverständlich und vollständig ist. Dabei spielen gut sichtbare Straßenschilder eine ebenso wichtige Rolle wie die Ausschilderung von Schulen, Geschäften und Gewerbebetrieben sowie die Durchleitung zu übergeordneten Straßen mit Verbindungsfunktion. Diesbezüglich existiert im Quartier noch Potenzial zur Verbesserung, während im Bereich der Kühlweinstraße/Moltkestraße die Anbindung an übergeordneten Straßen ausreichend beschildert ist.

Der Umfang und die Bewirtschaftung des Parkraums im Zielgebiet variiert sehr stark in Teilen des Quartiers. Grund dafür ist, dass im angrenzenden südlichen Raum ein kostenpflichtiges, mehr als ausreichendes Parkplatzangebot auf dem Hindenburgplatz am neuen

Rathaus besteht. Die Parkraumbewirtschaftung im angrenzenden Teil des Quartiers ist darauf ausgelegt, freie Parkplätze zugunsten der Anwohner komplett zu vermeiden. Dennoch besteht ein Verbesserungspotenzial durch die Einführung von befristeten freien Parkplätzen im angrenzenden Bereich. Insbesondere im Mittelbereich des Quartiers und auch im nördlichen Bereich sollte die einseitige Ausrichtung auf Anwohnerparkplätze oder auch freie Parkplätze auf Straßenebene aufgelockert und durchmischt werden, um Parksuchverkehr zu reduzieren. Auch die maximale Parknutzungsdauer variiert im Quartier von einer bis drei Stunden, außerdem existieren zwei unterschiedliche Tarife für kostenpflichtige Parkplätze im Quartier. Um den Parkraumsuchverkehr zu verringern, sollte die Parkmöglichkeit am Rathausplatz stärker beworben werden und hinsichtlich des Zielverkehrs nördliche Innenstadt eine spürbar attraktivere Preisgestaltung erhalten als im Quartier selbst.

Die zunehmende Digitalisierung auf dem Mobilitätssektor bietet hinsichtlich der Angebote durch Navigationsgeräte und navigationstaugliche Multimediageräte ein wachsendes Potenzial als Orientierungshilfe in der Wegekettengestaltung, aber auch zunehmend hinsichtlich der Parkplatzsuche und der Verknüpfung mit anderen Verkehrsmitteln.

Während Gewerbetreibende aus wirtschaftlichen Gründen auf die Aktualität und Präsenz in den Kartendiensten achten, sollte auch der öffentliche Raum korrekt dargestellt sein und um detaillierte Informationen zu Parkmöglichkeiten, anschließende Fußwegeverbindungen und der Anschluss an weitere Verkehrsmittel erweitert werden. Zahlreiche Anwendungen bieten diese Funktionen mittlerweile an, sind aber auf Eingaben angewiesen. Um dieses Potenzial nutzen zu können, ist die regelmäßige Aufstellung und Weitergabe entsprechender Informationen notwendig.

4.4.2 Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

Wie schon in der Bestandsanalyse in Kapitel 2.6.2 erläutert, ist aufgrund der Untersuchung im Rahmen des Verkehrsentwicklungsplans keine flächendeckende Erschließung des Bus-ÖPNVs im Quartier Nördliche Innenstadt vorhanden und zum anderen ist eine angemessene, bedarfsgerechte Taktung über das gesamte Quartier nicht gegeben.

Hieraus ergeben sich Potenziale durch die Korrektur der Linienführung der Linie 183 mit einer weiteren Haltestelle im westlichen Quartiersbereich und der Abstimmung der Taktung der beiden Linien 185 und 195, die im Bereich des Quartiers einen identischen Linienverlauf aufweisen. Auf diese Weise kann eine Attraktivitätssteigerung erzielt werden, die begleitet werden sollte von einem zeitgemäßen, sauberen Erscheinungsbild der Haltestellen mit alters- und kindergerechten Zugangsmöglichkeiten sowie entsprechend gestalteten Warteflächen mit dem notwendigen Mobiliar und Sitzmöglichkeiten. Neben der Steigerung der Vernetzung von Fußgängern und ÖPNV-Angeboten im Quartier bietet auch die Vernetzung mit Radfahrern durch die Erstellung von Radabstellmöglichkeiten an den Haltestellen des ÖPNV weiteres Potenzial. Ebenso steht es um die Markierung und Beschilderung von Radwegen oder Radschutzstreifen.

Durch die Attraktivitätssteigerung des ÖPNV-Angebotes und die Ausgestaltung des Vernetzungsgedankens mit Fußgängern und Radfahrern kann eine Verbesserung des Modal-Split-Anteils und somit die Reduzierung des CO₂-Ausstoßes erreicht werden.

Auf der Ebene der Kurzstrecken im Stadtgebiet Völklingen ist das Preisangebot der Völklinger Verkehrsbetriebe GmbH hingegen ausreichend. Innerhalb der Großwabe 191 ist ein vergünstigtes Angebot von 1,90 Euro pro Kurzstrecke vorhanden, die maximal 4 Haltestellen ohne Umsteigen umfasst. Eine Mehrfahrtenkarte, also in der Großwabe ohne

Der Radverkehr findet im Quartier keine Berücksichtigung. Ein entsprechend hohes Potenzial offenbart sich hier durch die Anlage von Angebotsstreifen für den Radverkehr oder, wo möglich, durch die Anlage von Radwegen. Im Bereich von Einbahnstraßen kann hier die beschilderte Freigabe für den Radverkehr entgegen der Fahrtrichtung zusätzlich vorgesehen werden, um Wegstrecken abzukürzen. Grundsätzlich kann das Potenzial für die Radnutzung durch Verkehrsbeschränkung in den Tempo 50-Zonen auf Tempo 30 verstärkt werden.

Um einen Beitrag zur Senkung des CO₂-Ausstoßes leisten zu können, bedarf es aber weiterer Angebote für den Radverkehr. Dazu gehört eine angemessene Ausstattung von Abstellangeboten im öffentlichen Raum, insbesondere im Übergangsbereich zum ÖPNV-Angebot oder bei öffentlichen Einrichtungen. Auch in Bereichen überwiegender Wohnnutzung kann ein Angebot von Abstellmöglichkeiten der Fahrradnutzung förderlich sein. Die Ausstattung des Verkehrsraumes mit einer Beschilderung für Radfahrer hinsichtlich der Anbindung an überörtliche Radwege, der Verknüpfungspunkte mit dem ÖPNV, besonderer Abstellanlagen wie Fahrradboxen und anderer wichtiger Ziele und Einrichtungen trägt besonders zur Nutzungssteigerung bei.

Da über die Verfügbarkeit von Fahrrädern im Quartier keine Zahlen vorliegen, sollte zudem die Initiierung eines öffentlichen Fahrradverleihsystems in Betracht gezogen werden. Solche Systeme stellen zudem eine Verknüpfung zwischen individuellem und öffentlichem Verkehr dar.

4.4.4 Elektromobilität

Bisher spielte Elektromobilität im Quartier prinzipiell keine Rolle. Die einzige Ladestation in Völklingen wurde bereits 2014 am neuen Rathaus installiert.

Aufgrund der Bestrebungen von Seiten der Politik, zukünftig verstärkt die Elektromobilität zu fördern sowie durch einen sich zukünftig etablierenden Markt für Elektrofahrzeuge, kann davon ausgegangen werden, dass ein nennenswertes Potenzial sich erst mittel- bis langfristig ergeben wird. Aufgrund technischer Neuerungen und des Fortschritts in der Entwicklung der Akkumulatoren kann eine Akzeptanzsteigerung auch schon früher erreicht werden. Mit der technischen Entwicklung und der Marktentwicklung wird auch eine bessere Erschwinglichkeit von Elektromobilen zu erwarten sein.

Um diese Entwicklungen zu fördern und letztendlich auch beim Durchbruch der Elektromobilität vorbereitet zu sein wird empfohlen, schon mittelfristig weitere Ladestationen an geeigneten Orten wie etwa Schulen oder Parkplatzanlagen, zu errichten.

Eine Vorbildfunktion im Bereich der Elektromobilität kann auch im Bereich des ÖPNV wahrgenommen werden. Die Völklinger Verkehrsbetriebe als Tochtergesellschaft der Stadtwerke Völklingen Holding GmbH könnten den Einsatz von Elektrobussen im Linienverkehr anstreben bzw. eine Erprobungslinie einrichten und betreiben. Als Vorbild und Orientierungshilfe kann hier zum Beispiel die Umstellung der Busflotte in der Luxemburger Stadt Differdange oder die Probeeinführung einer Elektrobuslinie in Weimar dienen. Aufgrund der weit höheren Anschaffungskosten für Elektrobusse im Vergleich zu herkömmlichen, verbrennungsmotorgetriebenen Bussen und den geänderten Anforderungen an den Unterhalt müsste die Frage der Finanzierung und der sich ändernden zukünftigen Fördermöglichkeiten geklärt werden.

Weiteres Potenzial steckt in der Umsetzung des Sharing-Konzeptes für Elektrofahrzeuge und einem Fahrradverleihsystem für E-bikes und Pedelecs. Die Bereicherung der genann-

ten Ansätze mit Fahrzeugen, die der Elektromobilität zugehörig sind, könnte für eine Akzeptanzsteigerung der Elektrofahrzeuge sorgen und für erste Erfahrungen, da diese Fahrzeuge in der Anschaffung noch recht teuer sind.

5 Handlungsprogramm

5.1 Strategische Zielsetzungen

Für die Formulierung der strategischen Zielsetzungen sind die Ziele der übergeordneten Konzepte zu berücksichtigen. Das gilt insbesondere für die Zielsetzungen der Bundesregierung aus dem aktuellen Aktionsprogramm Klimaschutz 2020. In diesem Programm ist die schrittweise Reduzierung der CO₂-Emissionen im Zehnjahresrhythmus ab 2020 bis zum Jahr 2050 vorgesehen. Die Reduktionsziele beziehen sich hierbei auf das Jahr 1990 als Ausgangsjahr:

- bis 2020 Reduzierung der CO₂-Emissionen um bis zu 40 %
- bis 2030 Reduzierung der CO₂-Emissionen um bis zu 55 %
- bis 2040 Reduzierung der CO₂-Emissionen um bis zu 70 %
- bis 2050 Reduzierung der CO₂-Emissionen um bis zu 80-95 %

Bei der Zielerreichung sind weitere Faktoren bzw. klimarelevante Aspekte von Bedeutung. So soll bis zum Jahr 2020 der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoenergieverbrauch mindestens 18 % betragen, in den Folgejahren schließlich 30 % bis 2030, 45 % bis 2040 und 60 % bis zum Jahr 2050. Der Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch soll bis zum Jahr 2020 mindestens 35 % betragen, in den folgenden Jahrzehnten 50 % bis 2030, 65 % bis 2040 und 80 % bis zum Jahr 2050.

Der Primärenergieverbrauch soll im Vergleich zum Ausgangsjahr 2008 um 20 % bis zum Jahr 2020 sinken und im weiteren bis zum Jahr 2050 um 50 %. Der Stromverbrauch soll im gleichen Zeitraum mit gleichem Bezugsjahr 2008 um 10 % vermindert werden und bis zum Jahr 2050 um mindestens 25 %. Die Sanierungsrate soll prinzipiell verdoppelt werden, von derzeit knapp 1 % auf 2 %. Im Verkehrsbereich ist eine Reduktion des Endenergieverbrauchs um rund 10 % und bis zum Jahr 2050 um ca. 40 % im Vergleich zum Bezugsjahr 2005 vorgesehen.

Ein langfristiger nationaler Klimaschutzplan wurde noch im Jahr 2016 verabschiedet, nachdem ein möglichst breiter Dialog- und Beteiligungsprozess durchlaufen wurde.

Mit der Festsetzung strategischer Zielsetzungen soll basierend auf den Erkenntnissen aus den vorhergehenden Kapiteln eine möglichst hohe Effizienz in der Umsetzung des erarbeiteten Handlungsprogramms erreicht werden. Dies bezieht sich auf die Auswahl der Maßnahmen mit Vorbildfunktion (Leuchtturmprojekt), die Priorisierung von Handlungsfeldern und Maßnahmen sowie die Gestaltung des Bürgerenergiehandbuchs. Außerdem soll die Bürgeraktivierung einen besonderen Stellenwert einnehmen, um durch Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit erkennbare Hemmnisse abzubauen.

Grundlage für die strategischen Zielsetzungen des integrierten energetischen Quartierskonzeptes bildet ein Verwaltungsworkshop mit den Vertretern der Stadt Völklingen. Bei dem rund dreistündigen Verwaltungsworkshop, der am 5. Juli 2016 im Neuen Rathaus in Völklingen stattfand, waren neben Vertretern der Stadtverwaltung aus dem Bereich Stadtplanung und Stadtentwicklung auch Vertreter der Stadtwerke Völklingen und weiterer Eigenbetriebe vertreten.

Auf Basis der vorgestellten Ergebnisse der bereits bearbeiteten Module Bestands- und Potenzialanalyse sowie der Akteursbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit konnten neue Erkenntnisse gewonnen werden, Schlüsse für das weitere Vorgehen gezogen werden und eine Zielformulierung aufgestellt werden. In dieser Zielsetzung wird festgestellt, dass mit dem integrierten energetischen Quartierskonzept für das Quartier Nördliche Innenstadt Völklingen keine Gesamtsanierung des Quartiers erreicht werden soll und dies auf Grund der soziodemografischen Situation im Quartier utopisch wäre. Vielmehr stehen die Vorbildfunktion und der Lerneffekt für die Gesamtstadt im Vordergrund.

Des Weiteren wurde die Auswahl eines geeigneten Leuchtturmprojektes diskutiert, Handlungsfelder priorisiert und inhaltlich konkretisiert. Außerdem wurden die Ausgestaltung des Energiehandbuchs behandelt und inhaltliche Fragen hinsichtlich der Adressierung an die Immobilieneigentümer im Quartier diskutiert.

Im Verwaltungsworkshop ging es auch um die Erwartungshaltung der Verwaltung an das zu erstellende Konzept. Hier standen vor allem die Erhöhung der Sanierungsquote und die Initiierung eines städtischen Leuchtturmprojektes im Vordergrund.

Im Zusammenhang mit der Erhöhung der Sanierungsquote wurde betont, dass eine Handreichung an die Immobilieneigentümer in Form eines Bürgerenergiehandbuchs so verfasst sein muss, das sie für „Baulaien“ leicht nachvollziehbar ist. So soll erreicht werden, dass interessierte Eigentümer für die Maßnahmenvorschläge motiviert werden. Das Energiehandbuch ist so zu gestalten und zu formulieren, dass es sich in einer der Zielgruppe der Immobilieneigentümer und Quartiersbewohner angepassten und verständlichen Sprache präsentiert.

Hinsichtlich der Umsetzung des Quartierskonzepts unter Mitwirkung eines Sanierungsmanagers stellte sich heraus, dass die Verwaltung noch Klärungsbedarf im Aufgabenumfang und dem zu betreuenden Gebiet sieht. Die Schaffung einer Stelle für den Sanierungsmanager mit der Zuständigkeit nur für das Quartier Nördliche Innenstadt wird als schwer durchsetzbar eingeschätzt. Grund hierfür ist insbesondere die Haushaltslage der Stadt Völklingen.

Folgende Handlungsfelder werden insgesamt besonders priorisiert:

- Auswahl und Bewertung eines Leuchtturmprojektes
- Konzeptionierung der Öffentlichkeitsarbeit und Beginn der Öffentlichkeitsarbeit während der Endphase der Konzepterstellung
- Entwurf eines Bürgerenergiehandbuchs

Die Handlungsfelder Mobilität und Energetische Infrastruktur werden im Rahmen der Konzepterstellung in einem angemessenen Umfang berücksichtigt. Das Handlungsfeld Mobilität wird hierbei durch Erkenntnisse aus dem Verkehrsentwicklungsplan ergänzt, der sich zurzeit in der Aufstellung befindet. Das Thema energetische Infrastruktur wird insbesondere auf der Ebene der privaten Nutzung im Energiehandbuch ausführlich und bürgernah bearbeitet.

5.2 Städtebauliche Maßnahmen

Die in den folgenden Unterkapiteln empfohlenen städtebaulichen Maßnahmen wurden aufgrund ihres hohen Beitragswertes zur Erreichung der beschriebenen Klimaschutzziele und der kurz- bis mittelfristigen Umsetzbarkeit ausgewählt. Die Maßnahmen können hierbei direkt aber auch indirekt zur Zielerreichung durch Effekte in der Einsparung von Energie und in der Reduktion des Ausstoßes von Treibhausgasen beitragen.

Sie können aber auch als Grundstein für weitere Einspar- und Effizienzmaßnahmen auf der Quartiersebene gesehen werden, da entsprechende Voraussetzungen und Anreize zur Initiierung geschaffen werden. Dies gilt insbesondere für die im vorherigen Kapitel genannten priorisierten Handlungsfelder.

Im öffentlichen Bereich ist eine Aufwertung durch Strukturierung (funktionale Aufwertung) mit einhergehender Begrünung der Straßenräume in Abstimmung mit den Maßnahmen aus dem Bereich Mobilität das wichtigste Aufgabenfeld unter Beitragsmöglichkeiten zur Zielerreichung unter energetischen Gesichtspunkten. Eine entsprechende Gestaltung des öffentlichen Raumes, insbesondere der Straßenräume trägt zur Förderung der MIV-Alternativen bei, indem die Verkehrsführung unter Aspekten der Sicherheit insbesondere für Senioren und Kinder angepasst wird und die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum allgemein verbessert wird.

Mit der Schaffung eines Quartiersplatzes und weiterer Grünbereiche im Quartier von öffentlichem Charakter wird neben einer Steigerung der Bindung zum Quartier und des Identifikationsgrades mit dem Quartier auch ein Mehrwert im Umfeld geschaffen. Durch die genannten städtebaulichen Maßnahmen im öffentlichen Raum wird so neben den Beiträgen zur Reduktion des CO₂-Ausstoßes auch ein Motivationspunkt für Immobilieneigentümer für eine Sanierung geliefert. Während bei Mängeln im öffentlichen Raum die Sanierungsquote sinkt, kann der umgekehrte Effekt durch Investitionen im Umfeld forciert werden.

Die erläuterten städtebaulichen Maßnahmen decken sich hierbei mit Forderungen und Maßnahmen aus dem integrierten städtebaulichen Entwicklungskonzept Nördliche Innenstadt. Insbesondere zwei Maßnahmenpakete sind im Hinblick auf die städtebauliche Aufwertung von besonderer Bedeutung:

- Aufwertung des öffentlichen Raumes mit einer Verbesserung der Straßenraumgestaltung
- Schaffung öffentlicher Plätze im Quartier.

5.2.1 Maßnahmen zur Aufwertung des öffentlichen Raumes

Die Defizite in der Gestaltung des öffentlichen Raumes tragen zu einer Beeinträchtigung des Erscheinungsbildes des Quartiers bei. Diese Defizite werden bei Bewohnern, Passanten und Besuchern im Quartier entsprechend wahrgenommen und prägen das Bild des Quartiers über die Stadtgrenzen hinaus. Zudem ist die Investitionsbereitschaft bei Eigentümern entsprechend niedriger als bei solchen Eigentümern aus Quartieren mit attraktiv gestalteten öffentlichen Räumen. Die Aufwertung des öffentlichen Raumes ist auch energetisch relevant hinsichtlich der Verknüpfung Fußgänger-/Radfahrerverkehr mit der ÖPNV-Nutzung. Besonders empfehlenswerte Maßnahmen sind hierbei:

- Minderung der Durchfahrtsbreiten für den MIV und Realisierung von Pflasterflächen in der Fahrbahn zur Reduzierung gefahrener Geschwindigkeiten und somit Erhöhung der Verkehrssicherheit sowie der Aufenthaltsqualität



Abbildung 67: Straßenraumgestaltung am Beispiel Hochstraße

Quelle: Eigene Darstellung

- Einführung von Einbahnstraßenführungen für den MIV zur Vergrößerung des Anteils am Straßenquerschnitt für den Rad- und Fußwegeverkehr sowie zur Verbesserung der Parkraumsituation
- Schaffung verkehrssicherer und barrierefreier Fußwegebeziehungen insbesondere durch Neugestaltung der Gehweganlagen und der Querungshilfen
- Neuordnung des Parkens im Straßenraum
- Steigerung des Grünanteils im öffentlichen Raum
- Verbesserung der Ausstattung des öffentlichen Raums mit entsprechendem Stadtmobiliar (Sitzmöglichkeiten, Abfallbehälter, Fahrradabstellmöglichkeiten und Poller) zur Steigerung der Aufenthaltsqualität

5.2.2 Maßnahmen zur Schaffung öffentlicher Plätze im Quartier

Öffentliche Plätze im Quartier stärken das Miteinander und fördern die Identifikation mit dem Quartier. Bei der Gestaltung sollten auch private Investitionen angestrebt werden und vor allem die Bewohner von Anfang an mit einbezogen werden, um eine größere Akzeptanz zu erreichen. Hierdurch kann auch ein positiver Effekt auf die Vermeidung von Schäden durch Vandalismus erzielt werden.

Durch die dichte Bebauung im Quartier bietet sich keine geeignete Fläche in zentraler Lage im Quartier selbst an. Eine notwendige Maßnahme ist aber die Aufwertung des Umfeldes der Grundschule Bergstraße, auch wenn hier kein Quartiersplatz im eigentlichen Sinne geschaffen werden kann, ist die Gestaltung dieses Bereiches für Eltern und Schulkinder von besonderer Bedeutung. Als Maßnahmen sind hier zu sehen:

- Ordnung der Parkraumbewirtschaftung rund um die Grundschule
- Gestaltung eines Vorplatzes mit Aufenthaltsqualitäten vor dem Schulhof in der Bergstraße, der auch die Nutzung für kleinere Veranstaltungen zulässt
- Realisierung von Aufpflasterungen im Straßenraum um die Grundschule zur Reduzierung der Geschwindigkeiten des Verkehrs
- Aufwertung der Kreppestraße durch Vergrößerung des Fußgängerbereichs und Einschränkung der Fahrbahnbreite

Die Schaffung eines attraktiven Quartiersplatzes bietet sich im Bereich zwischen Poststraße und der Versöhnungskirche an. In diesem Bereich wurde bereits durch den Abriss

des Martin-Luther-Hauses an der Poststraße eine geeignete Fläche geschaffen und entsprechende Planungen der Bürogemeinschaft Dutt und Kist Landschaftsarchitekten sowie Hepp und Zenner Architekten liegen bereits vor.



Abbildung 68: Perspektive Martin-Luther-Platz

Quelle: Dutt&Kist Landschaftsarchitekten und Hepp&Zenner Architekten

Die Anforderungen an den Martin-Luther-Platz sind durch folgende Maßnahmen zu erreichen:

- Aufwertung des öffentlich nutzbaren Raumes,
- die Schaffung großzügiger, für alle flexibel nutzbare Aufenthaltsbereiche,
- Herstellung neuer Wegebeziehungen zwischen Post- und Moltkestraße,
- das Hervorheben der Kirche als stadtbildprägendes Gebäude,
- die Ergänzung von Grünstrukturen.

Neben der Gestaltung im Bereich der Grundschule Bergstraße und des Martin-Luther-Platzes bestünde noch die Option einer Gestaltung des an das Projektgebiet unmittelbar angrenzenden Hindenburgplatzes am neuen Rathaus. Der Hindenburgplatz liegt außerhalb des Projektgebietes, böte aber insbesondere hinsichtlich des im folgenden Kapitel behandelten Leuchtturmprojektes die Möglichkeit der Verknüpfung von öffentlichem Quartiersplatz und dem Leuchtturmprojekt.

5.3 Leuchtturmprojekt

Insgesamt standen im Vorfeld drei öffentliche Objekte als Leuchtturmprojekt zur Auswahl. Diese sind die Grundschule Bergstraße, die Feuerwehr mit Nebengebäuden sowie Anbauten und die Mühlgewannschule. Neben den Ortsbegehungen der einzelnen Objekte wurde auch im Rahmen der Expertengespräche auf die entsprechenden Objekte eingegangen.

Grundschule Bergstraße (Bergstraße 30)

Die Grundschule Bergstraße liegt im Herzen des Quartiers Nördliche Innenstadt Völklingen. Der städtische Eigenbetrieb Grundstücks- und Gebäudemanagement (GGM) ist Eigentümer der Grundschule sowie der Turnhalle.

Grundschule Bergstraße	Daten
	<p>Baujahr des Schulgebäudes: 1987, Baujahr Turnhalle: 1977</p> <p>Anschluss an die Fernwärmeversorgung</p> <p>EnEV-Vergleichswert: 105 kWh/m²; Ist-Wert: 58,90 kWh/m²</p> <p>Durchgeführte Sanierungen: 2003 Turnhallendach, 2016 Umbau Bunker- keller zu Freiwilligen Ganztags- schule (FGTS)</p>

Die Grundschule befindet sich in einem guten Zustand und bietet insgesamt nur geringes Sanierungspotenzial. Die 2003 durchgeführten Sanierungen des Turnhallendachs und die aktuellen Sanierungs- und Umbauarbeiten des Bunkerkellers spielen hier eine wesentliche Rolle. Da es in der jüngsten Vergangenheit Überlegungen gab, die Grundschule abhängig von Zuwanderungs- bzw. Flüchtlingszuzügen um ein Geschoss zu erweitern, wäre hier entsprechendes Potenzial als Leuchtturmprojekt vorhanden gewesen. Allerdings wurde dieses Vorhaben wieder zurückgenommen, so dass dieses Objekt nicht als Leuchtturmprojekt ausgewählt wurde.

Feuerwehrwache (Danziger Straße 2B bzw. Fontanestraße 15)

Wie auch die Grundschule Bergstraße befindet sich der Gebäudegesamtkomplex der Feuerwehrwache im Besitz der Grundstücks- und Gebäudemanagement (GGM).

Feuerwehrwache	Daten
	<p>Baujahr des Kerngebäudes: 1954, Anbau aus dem Jahr 2011</p> <p>Anschluss an die Fernwärmeversorgung</p> <p>EnEV-Vergleichswert: 110 kWh/m²; Ist-Wert: 147,09 kWh/m²</p> <p>Teilweiser Einbau neuer Tore</p>

Die Feuerwehrwache befindet sich in einem teilweise sanierungsbedürftigen Zustand. Es wurden in jüngerer Zeit keine Sanierungsmaßnahmen durchgeführt, abgesehen vom Austausch der Einfahrtstore und der optischen Maßnahmen im „Seminarraum“.

Neben dem vorhandenen Sanierungspotenzial besteht der Wunsch, eine neue Fahrzeughalle zu bauen und die vorhandene Halle in Zukunft als Lagerhalle zu nutzen. Hier würde sich im weiteren Vorgehen die Frage der Förderfähigkeit der Maßnahmen stellen. Aufgrund der offenen Fragen und der eher geringen Wirkung als energetisches Leuchtturmprojekt wird das Objekt nicht auf Priorität eins gesetzt.

Mühlgewannschule (Cloosstraße 13)

Die Mühlgewannschule befindet sich im Eigentum des Regionalverbandes Saarbrücken und steht unter Denkmalschutz. Die angebaute Turnhalle befindet sich im erweiterten Schutzbereich des Hauptgebäudes und ist selbst nicht denkmalgeschützt.

Mühlgewannschule	Daten
	<p>Baujahr des Kerngebäudes: 1906, Anbau der Turnhalle im Jahr 1958 (Denkmalschutz des Hauptgebäudes)</p> <p>Anschluss an die Fernwärmeversorgung (über Keller unter Turnhalle)</p> <p>EnEV-Vergleichswert: 105 kWh/m²; Ist-Wert: 117,83 kWh/m², keine vollflächige Nutzung</p> <p>Geringfügige Sanierungsmaßnahmen im Keller unter der Turnhalle in der ehemaligen Badeanstalt, Einbau neuer Fenster in den 90er Jahren</p>

Die Mühlgewannschule, seit Erbauung durchgängig als Schulgebäude genutzt, wurde Ende der 1990er Jahre vom Regionalverband übernommen und soll, so der Wunsch des Regionalverbandes Saarbrücken, wieder an die Stadt Völklingen zurückgegeben werden. Bis zu Beginn des Jahres wurde nur noch das Erdgeschoss als Räumlichkeiten für die Hermann-Neuberger-Schule genutzt, während die Turnhalle aktuell noch vom Albert-Einstein-Gymnasium und der Hermann-Neuberger-Schule genutzt wird.

Es bestehen Überlegungen, hier ein Familienzentrum mit entsprechenden Behörden und Einrichtungen zukünftig im Hauptgebäude unterzubringen. Der Bedarf zur Nutzung der Turnhalle für den Schulsport wird voraussichtlich auch in Zukunft bestehen bleiben.

Baulich betrachtet ist das Gebäude in einem sanierungsbedürftigen Zustand. Die Tatsache jedoch, dass es denkmalgeschützt ist, führt zu einem hohen Planungsaufwand bei zukünftigen Sanierungsmaßnahmen. Eine Optimierung der energetischen Qualität der Außenwand muss durch das Anbringen einer Innenwanddämmung herbeigeführt werden. Aufgrund des bestehenden Mauerwerks muss hier ein eventuell erhöhter Tauwasserausfall durch geeignete Materialien (Kalziumsilikatplatten o. ä.) aufgefangen werden.

Eine der größten Schwachstellen innerhalb der Gebäudehülle stellen die Fenster dar. Diese müssten mit neuen wärmeschutzverglasten Fenstern erneuert werden. Hierbei gilt es, neben den Denkmalschutz relevanten Aspekten auch die gesetzlichen Anforderungen

der gültigen Energieeinsparverordnung (derzeit EnEV 2014) einzuhalten. Sollte keine Gesamtbilanzierung vorgenommen werden, so ist dies innerhalb des Bauteilverfahrens ein U-Wert des gesamten Fensters von $1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Der obere Gebäudeabschluss wird im Moment durch das Dach gebildet. Hier könnte die vorhandene oberste Geschossdecke als Abschluss der thermischen Hülle in Betracht gezogen werden. Brandschutztechnische Anforderung gilt es hier in Bezug auf die zukünftige Nutzung verstärkt zu betrachten.

Die Beheizung erfolgt, wie im überwiegenden Teil des Quartiers, mittels Fernwärme. Die vorhandene Fernwärmeübergabestation war noch auf die Nutzung einer Badeanstalt sowie des alten Gebäudebestands ausgelegt. Die Dimensionierung der Übergabestation gilt es, alle Maßnahmen an der Gebäudehülle berücksichtigend, zu überprüfen. Die Nutzung der Turnhalle soll auch langfristig gewährleistet werden. Daher gilt es, ein Trinkwasserkonzept zu erarbeiten, in dem alle relevanten Verordnungen (Trinkwasserverordnung bei öffentlich genutzten Gebäuden) berücksichtigt werden.

Aufgrund der Lage, seiner Ausstrahlungskraft und des Nutzungspotenzials kann dennoch die Mühlgewannschule als erfolversprechendes Leuchtturmprojekt angesehen werden. In diesem Zusammenhang muss allerdings erwähnt werden, dass die notwendigen Sanierungsmaßnahmen ein entsprechendes Investitionsvolumen erfordern. Neben dringend notwendigen Maßnahmen im Fassadenbereich zum Schulhof hin, sind aufwendige Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle und an den Versorgungsleitungen der Heizungsanlagen notwendig.

Die Auswahl des Leuchtturmprojektes fällt aufgrund des energetischen Einsparpotenzials sowie der städtebaulichen Bedeutung und Ausstrahlungskraft auf das Umfeld letztendlich auf die Mühlgewannschule. Die letztendliche Umsetzung des hier skizzierten Projekts wird abschließend im Lichte der Ergebnisse einer separaten Machbarkeitsstudie entschieden.

5.4 Maßnahmen am Gebäudebestand und Erarbeitung eines Energiehandbuchs für die Bürgerinnen und Bürger

Die möglichen Maßnahmen am Gebäudebestand zur Effizienzsteigerung, die entsprechenden Alternativen auch durch verschiedene Kombinationen von Maßnahmen unter Berücksichtigung des Gebäudetyps und seines Zustandes werden im Detail in einem separaten Energiehandbuch für Bürger erläutert. Das Energiehandbuch hat insbesondere den Wohngebäudebestand im Fokus.

Das Energiehandbuch richtet sich in erster Linie an Immobilieneigentümer und ist in einem zielgruppenorientierten Sprachstil verfasst, so dass auch sogenannte Baulaien die Ausführungen zum energieeffizienten Sanieren nicht nur nachvollziehen können, sondern auch zur Durchführung motiviert werden. Dazu wird der Nutzen für den Immobilieneigentümer entsprechend dargestellt und beworben.

Das Energiehandbuch ist in folgende Kapitel eingeteilt, die die nachstehend genannten Unterpunkte enthalten:

1. Grundinformationen
 - Erläuterung gesetzlicher Anforderungen und Grundlagen
 - Erklärung der relevanten energetischen Kennwerte
 - Informationen zur Energieeinsparung und zum Nutzerverhalten

- Darlegung konstruktiver Eingriffsmöglichkeiten in der energetischen Sanierung
 - Informationen zum Umgang mit der Bausubstanz unter baukulturellen Gesichtspunkten
2. Sanierungsbeispiele
- Erläuterung von Sanierungsbeispielen je nach Gebäudetyp
 - Beschreibung des Gebäudetyps und Darstellung in einem Steckbrief
 - Beschreibung von Maßnahmen, deren Wirkung und die Kombinationsmöglichkeiten
 - Darstellung der Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen und deren Kombination
3. Wichtige weiterführende Informationen
- Übersicht und weiterführende Informationen zu entsprechenden Förderprogrammen
 - Informationen zu Informationsportalen im Internet
 - Daten und Informationen zu relevanten Ansprechpartnern

Die Maßnahmen am Gebäudebestand sind auf eine Initiierung oder Durchführung durch die Immobilieneigentümer angewiesen. Aus diesem Grunde sind die Sanierungsmaßnahmen auf Basis der entsprechenden Modernisierungsempfehlungen vorgesehen und werden mit Hilfe des Energiehandbuchs den Adressaten vorgelegt.

Die errechneten Energieverbrauchskennwerte sind rein bilanziell errechnet worden und können von den tatsächlichen Verbräuchen abweichen. Grundlage hierfür waren die Rahmenbedingungen der aktuell geltenden Energieeinsparverordnung 2014.

Auf Basis der im Kapitel 4.2.2 dargestellten Ergebnisse hinsichtlich des vorhandenen Sanierungspotenzials werden im Folgenden die Modernisierungsempfehlungen für die entsprechenden Bautypen ausgesprochen.

Reihenmittelhaus (saniert bzw. in gutem Zustand)

- Baujahr: 1925
- Wohnfläche: ca. 120 m²
- Der obere Abschluss wird durch die oberste Geschossdecke (Speicherboden) und der untere Gebäudeabschluss durch die Kellerdecke gebildet. Die Fenster sind Holzfenster mit einer bereits eingesetzten Doppelverglasung. Die Beheizung sowie die Warmwasseraufbereitung erfolgt über Fernwärme.
- Das Gebäude besitzt bereits neue Fenster sowie eine Dämmung der obersten Geschossdecke.
- Der berechnete Verbrauch liegt bei ca. 35.000 kWh.



Bei diesem Gebäudetyp werden unterschiedliche Sanierungsmaßnahmen betrachtet:

- In Variante 1 wird die zusätzliche Dämmung des Daches bzw. der Dachschrägen betrachtet. Mit dieser Maßnahme geht eine Neueindeckung des Daches einher. Im Bereich der Sparren ist eine sogenannte Zwischensparrendämmung mit 16 cm WLG 035 zu empfehlen. Sollte der Sparrenquerschnitt nicht die entsprechende Höhe haben, so müssten diese aufgedoppelt werden. Es wird zudem empfohlen, eine mögliche Erweiterung des Dachüberstandes vorzunehmen. Ein nachträgliches Anbringen eines Wärmedämmverbundsystems könnte sonst Anschlussprobleme an das neueingedeckte Dach mit sich bringen. Im Bereich des „Speichers“ muss keine Dämmung angebracht werden, da dieser Bereich nicht beheizt wird.
- In Variante 2 wird neben der Erneuerung des Daches auch die Dämmung der Kellerdecke betrachtet. Die Kellerdecke wird mit 10 cm Polystyrol WLG 035 gedämmt. Sollte kein Einbau in dieser Stärke möglich sein, so sollte die größtmögliche Stärke eingebaut werden, die eine spätere Nutzung des Kellers noch zulässt.
- Da das Gebäude bereits einen neuen Anstrich aufweist, ist das Anbringen eines Wärmedämmverbundsystems zwar der logische Abschluss der Sanierung der Gebäudehülle aber nicht wirtschaftlich darstellbar. Dennoch wird es innerhalb der Nutzung des Gebäudes zu einer Sanierung der Außenwand kommen müssen. Daher wird auch diese Maßnahme in Variante 3 betrachtet und bewertet. Das Wärmedämmverbundsystem hat eine Dicke von 14 cm und eine Wärmeleitgruppe von 035. Als Dämmmaterial kann neben dem gängigen Polystyrol auch jedes andere Dämmmaterial verwendet werden. Wichtig bei der Auswahl ist das Einhalten der Wärmeleitgruppe sowie der Dämmstoffstärke.
- In Variante 4 geht es an die Optimierung der Anlagentechnik. Das Gebäude befindet sich im Versorgungsgebiet der Stadtwerke Völklingen und ist somit mit Fernwärme versorgt. An dieser Heiztechnik wird sich in der Sanierungsvariante nichts ändern, lediglich die Übergabestation wird erneuert. Des Weiteren wurde der Bedarf an Wärme des Gebäudes durch die Umsetzung der Maßnahmen radikal gemindert. Um eine optimale Wärmeübergabe an die einzelnen Räume zu gewährleisten wird ein sogenannte Hydraulischer Abgleich vorgenommen.

Maßnahmenbeschreibung/ -kombinationen				Investitionskosten [€]		Brennstoff - einsparung [%]	Amortisationszeit		
				Kosten Einzelmaßnahmen	Kosten Maßnahmenkombination		Kurz	mittel	lang
Dachdämmung um 16 cm, WLG 035				26.192 €		16 %			
Dachdämmung um 16 cm, WLG 035	Dämmung Kellerdecke um 10 cm, WLG 035			1.580 €	27.772 €	23 %			
Dachdämmung um 16 cm, WLG 035	Dämmung Kellerdecke um 10 cm, WLG 035	Anbringung WDVS um 14 cm, WLG 035		15.288 €	43.060 €	36 %			
Dachdämmung um 16 cm, WLG 035	Dämmung Kellerdecke um 10 cm, WLG 035	Anbringung WDVS um 14 cm, WLG 035	Einbau neue Übergabestation	6.500 €	49.560 €	36 %			

Als Einzelmaßnahme kurzfristig umsetzbar

Als Einzelmaßnahme kurzfristig umsetzbar

Tabelle 3: Investitionskosten inkl. Maßnahmenvarianten Reihemittelhaus (saniert bzw. in gutem Zustand)

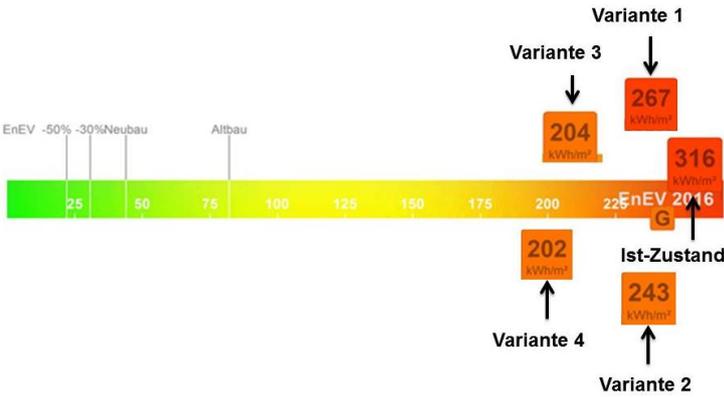


Abbildung 69: Sanierungsfahrplan/Energieeffizienzklassen Reihenmittelhaus (saniert bzw. in gutem Zustand)

Reihenmittelhaus (unsaniert)

- Baujahr: 1930
- Wohnfläche: ca. 150 m²
- Der obere Abschluss wird durch die oberste Geschossdecke (Speicherboden) und der untere Gebäudeabschluss durch die Kellerdecke gebildet. Die Fenster sind Holzfenster mit teilweise einfachverglasten Scheiben. Die Beheizung sowie die Warmwasseraufbereitung erfolgt über Fernwärme.
- Das Gebäude ist noch unsaniert und entspricht dem Erstellungsjahr. Der berechnete Verbrauch liegt bei ca. 40.000 kWh.



Bei diesem Gebäudetyp werden unterschiedliche Sanierungsmaßnahmen betrachtet:

- In Variante 1 wird die Dämmung der obersten Geschossdecke, mit 24 cm dicker Mineralwollendämmung, die zusätzliche Dämmung des Daches bzw. der Dachschrägen betrachtet. Mit dieser Maßnahme geht eine Neueindeckung des Daches einher. Im Bereich der Sparren ist eine sogenannte Zwischensparrendämmung mit 16 cm WLG 035 zu empfehlen. Sollte der Sparrenquerschnitt nicht die entsprechende Höhe haben, so müssten diese aufgedoppelt werden. Es wird zudem empfohlen, eine mögliche Erweiterung des Dachüberstandes vorzunehmen. Ein nachträgliches Anbringen eines Wärmedämmverbundsystems könnte sonst Anschlussprobleme an das neueingedeckte Dach mit sich bringen. Im Bereich des „Speichers“ muss keine Dämmung angebracht werden, da dieser Bereich nicht beheizt wird.
- Die Kellerdecke wird zudem mit 10 cm Polystyrol WLG 035 gedämmt. Sollte kein Einbau in dieser Stärke möglich sein, so sollte die größtmögliche Stärke eingebaut werden, die eine spätere Nutzung des Kellers noch zulässt.
- Die Variante 2 sieht vor, dass neben der Erneuerung des Daches sowie der obersten Geschossdecke und Kellerdecke auch die Fenster erneuert werden. Die neuen Fenster sollten einen UW-Wert von max. 1,1 W/m²K aufweisen.
- Es wurden bereits an dem Gebäude das Dach, die oberste Geschossdecke sowie die Fenster saniert. Da das Gebäude noch einen alten Anstrich sowie diverse Risse im Außenputz aufweist ist Variante 3, das Anbringen eines Wärmedämmverbundsystems, nun der logische Abschluss der Sanierung der Gebäudehülle. Das Wärmedämmverbundsystem hat eine Dicke von 14 cm und eine Wärmeleitgruppe von 035. Als Dämmmaterial kann neben dem gängigen Polystyrol auch jedes andere Dämmmaterial verwendet werden. Wichtig bei der Auswahl ist das Einhalten der Wärmeleitgruppe sowie der Dämmstoffstärke.
- In Variante 4 geht es an die Optimierung der Anlagentechnik. Das Gebäude befindet sich im Versorgungsgebiet der Stadtwerke Völklingen und ist somit mit Fernwärme versorgt. An dieser Heiztechnik wird sich in der Sanierungsvariante nichts ändern. Allerdings wurde der Bedarf an Wärme des Gebäudes durch die Umsetzung der Maßnahmen radikal gemindert. Um eine optimale Wärmeübergabe an die einzelnen Räume zu gewährleisten, wird ein sogenannte hydraulischer Abgleich vorgenommen.

Maßnahmenbeschreibung/ -kombinationen						Investitionskosten [€]		Brennstoff - einsparung [%]	Amortisationszeit			
						Kosten Einzelmaß- nahmen	Kosten Maßnahmen- kombination		Kurz	mittel	lang	
Dachdämmung um 16 cm, WLG 035						26.192 €		14 %				
Dachdämmung um 16 cm, WLG 035	Dämmung OGD um 24 cm, WLG 035					936 €	27.128 €	17 %				
Dachdämmung um 16 cm, WLG 035	Dämmung OGD um 24 cm, WLG 035	Dämmung Kellerdecke um 10 cm, WLG 035				1.580 €	28.708 €	24 %				
Dachdämmung um 16 cm, WLG 035	Dämmung OGD um 24 cm, WLG 035	Dämmung Kellerdecke um 10 cm, WLG 035	Einbau einer Wärmeschutzverglasung			12.350 €	41.058 €	35 %				
Dachdämmung um 16 cm, WLG 035	Dämmung OGD um 24 cm, WLG 035	Dämmung Kellerdecke um 10 cm, WLG 035	Einbau einer Wärmeschutzverglasung	Anbringung WDVS um 14 cm, WLG 035		15.288 €	56.346 €	47 %				
Dachdämmung um 16 cm, WLG 035	Dämmung OGD um 24 cm, WLG 035	Dämmung Kellerdecke um 10 cm, WLG 035	Einbau einer Wärmeschutzverglasung	Anbringung WDVS um 14 cm, WLG 035	Einbau neue Übergabestation	6.500 €	62.846 €	47 %				

Als Einzelmaßnahme kurzfristig umsetzbar

Als Einzelmaßnahme kurzfristig umsetzbar

Tabelle 4: Investitionskosten inkl. Maßnahmenvarianten Reihennittelhaus (unsaniert)

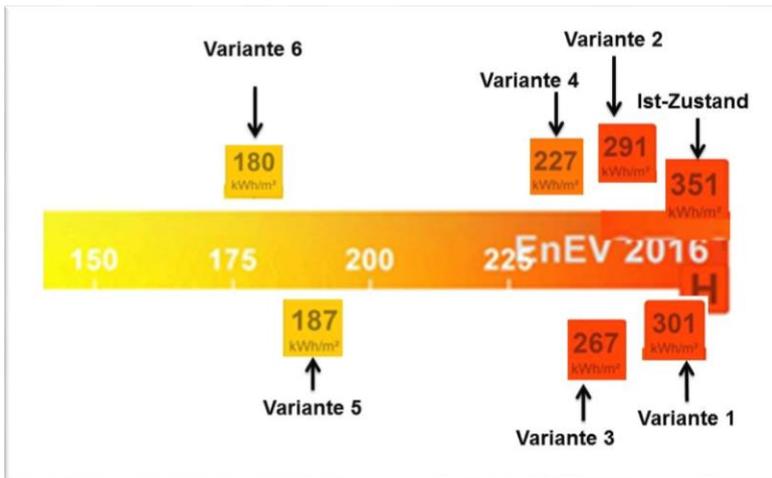


Abbildung 70: Sanierungsfahrplan/Energieeffizienzklassen Reihemittelhaus (unsaniert)

Doppelhaushälfte/Reihenhaus (saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)

- Baujahr: 1954
- Wohnfläche: ca. 100 m²
- Der obere Abschluss wird durch die oberste Geschossdecke (Speicherboden) und der untere Gebäudeabschluss durch die Kellerdecke gebildet. Das Dach ist bereits mit 12 cm WLG 035 Mineralwolle gedämmt worden. Die Fenster sind Kunststofffenster mit einer bereits eingesetzten Doppelverglasung. Die Außenwand wurde zwischenzeitlich mit ca. 4 cm gedämmt.
- Die Beheizung sowie die Warmwasseraufbereitung erfolgt über einen alten Niedertemperaturerdgaskessel von 1995.
- Der berechnete Verbrauch liegt bei ca. 25.000 kWh.



Bei diesem Gebäudetyp werden unterschiedliche Sanierungsmaßnahmen betrachtet:

- In Variante 1 wird die Kellerdecke mit 10 cm Polystyrol WLG 035 gedämmt. Sollte kein Einbau in dieser Stärke möglich sein, so sollte die größtmögliche Stärke eingebaut werden, die eine spätere Nutzung des Kellers noch zulässt.
- Jetzt geht es in Variante 2 an die Optimierung der Anlagentechnik. Es wird nun ein neues Gas-Brennwertgerät inkl. hydraulischem Abgleich eingebaut.
- Variante 3 sieht vor, dass das neu eingebaute Gas-Brennwertgerät im Sommer durch eine solarthermische Anlage für die Warmwasseraufbereitung ersetzt bzw. unterstützt werden soll.

Maßnahmenbeschreibung/ -kombinationen			Investitionskosten [€]		Brennstoff - einsparung [%]	Amortisationszeit		
			Kosten Einzelmaß- nahmen	Kosten Maßnahmen- kombination		Kurz	mittel	lang
Dämmung Kellerdecke um 10 cm,WLG 035			1.721 €		14 %			
Dämmung Kellerdecke um 10 cm,WLG 035	Einbau neue Zentralheizung (Gas-Brennwert)		8.200 €	9.921 €	46 %			
Dämmung Kellerdecke um 10 cm,WLG 035	Einbau neue Zentralheizung (Gas-Brennwert)	Zentrale Warmwasserbereitung über Solaranlage	4.500 €	14.421 €	52 %			

Tabelle 5: Investitionskosten inkl. Maßnahmenvarianten Doppelhaushälfte/Reihenhaus (saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)



Abbildung 71: Sanierungsfahrplan/Energieeffizienzklassen Doppelhaushälfte/Reihenhaus (saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)

Doppelhaushälfte/Reihenhaus (unsaniert)

- Baujahr: 1948
- Wohnfläche: ca. 120 m²
- Der obere Abschluss wird durch die oberste Geschossdecke (Speicherboden) und der untere Gebäudeabschluss durch die Kellerdecke gebildet. Die Fenster sind Holzfenster mit einer bereits eingesetzten Doppelverglasung. Die Beheizung sowie die Warmwasseraufbereitung erfolgt über einen Gas-Gebläsekessel von 1992.
- Das Gebäude ist, bis auf die Fenstersanierung, noch unsaniert und entspricht dem Erstellungsjahr.
- Der berechnete Verbrauch liegt bei ca. 44.000 kWh.



Bei diesem Gebäudetyp werden unterschiedliche Sanierungsmaßnahmen betrachtet:

- In Variante 1 wird die Dämmung der obersten Geschossdecke betrachtet. Diese bildet den Abschluss der sogenannten thermischen Hülle nach oben hin. Verluste können hier durch das Anbringen einer 24 cm dicken Mineralwollendämmung mit einer Wärmeleitgruppe von 035 reduziert werden. Der U-Wert der Decke wird hierdurch auf einen Wert von 0,14 W/m²K verbessert. Die Kellerdecke wird mit 10 cm Polystyrol WLG 035 gedämmt. Sollte kein Einbau in dieser Stärke möglich sein, so sollte die größtmögliche Stärke eingebaut werden, die eine spätere Nutzung des Kellers noch zulässt.
- In Variante 2 werden neben der Erneuerung des Daches, der obersten Geschossdecke sowie der Kellerdecke auch die Fenster erneuert. Die neuen Fenster sollten einen UW- Wert von max. 1,1 W/m²K aufweisen.
- Da das Gebäude noch einen alten Anstrich sowie diverse Risse im Außenputz aufweist ist Variante 3, das Anbringen eines Wärmedämmverbundsystems nun der logische Abschluss der Sanierung der Gebäudehülle.
- Das Wärmedämmverbundsystem hat eine Dicke von 14 cm und eine Wärmeleitgruppe von 035. Als Dämmmaterial kann neben dem gängigen Polystyrol auch jedes andere Dämmmaterial verwendet werden. Wichtig bei der Auswahl ist das Einhalten der Wärmeleitgruppe sowie der Dämmstoffstärke.
- Jetzt geht es an die Optimierung der Anlagentechnik. Variante 4 sieht vor, dass nun ein neues Gas-Brennwertgerät inkl. hydraulischem Abgleich eingebaut wird. Das neue Gas-Brennwertgerät wird durch eine solarthermische Anlage zur Warmwasseraufbereitung ergänzt.

Maßnahmenbeschreibung/ -kombinationen						Investitionskosten [€]		Brennstoff - einsparung [%]	Amortisationszeit		
						Kosten Einzelmaß- nahmen	Kosten Maßnahmen- kombination		Kurz	mittel	lang
Dachdämmung um 16 cm, WLG 035						26.317 €		20 %			
Dachdämmung um 16 cm, WLG 035	Dämmung Kellerdecke um 10 cm, WLG 035					1.721 €	28.038 €	28 %			
Dachdämmung um 16 cm, WLG 035	Dämmung Kellerdecke um 10 cm, WLG 035	Einbau einer Wärmeschutzverglasung				10.925 €	38.963 €	37 %			
Dachdämmung um 16 cm, WLG 035	Dämmung Kellerdecke um 10 cm, WLG 035	Einbau einer Wärmeschutzverglasung	Anbringung WDVS um 14 cm, WLG 035			21.258 €	60.221 €	54 %			
Dachdämmung um 16 cm, WLG 035	Dämmung Kellerdecke um 10 cm, WLG 035	Einbau einer Wärmeschutzverglasung	Anbringung WDVS um 14 cm, WLG 035	Einbau neue Zentralheizung (Gas-Brennwert)	Zentrale Warmwasserbereitung über Solaranlage	9.500 €	69.721 €	76 %			

Als Einzelmaßnahme kurzfristig umsetzbar

Als Einzelmaßnahme kurzfristig umsetzbar

Tabelle 6: Investitionskosten inkl. Maßnahmenvarianten Doppelhaushälfte/Reihenhaus (unsaniert)

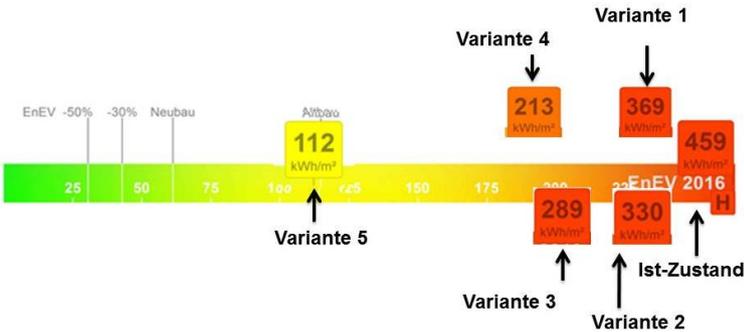


Abbildung 72: Sanierungsfahrplan/Energieeffizienzklassen Doppelhaushälfte/Reihenhaus (unsaniert)

Mehrfamilienhaus (saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)

- Baujahr: 1912
- Wohnfläche: 240 m²
- Der obere Abschluss wird durch die oberste Geschossdecke (Speicherboden) und der untere Gebäudeabschluss durch die Kellerdecke gebildet. Die Fenster sind Holzfenster mit einer bereits eingesetzten Doppelverglasung. Die Beheizung sowie die Warmwasseraufbereitung erfolgt über Fernwärme.
- Das Gebäude besitzt bereits neue Fenster.
- Der berechnete Verbrauch liegt bei ca. 60.000 kWh.



Bei diesem Gebäudetyp werden unterschiedliche Sanierungsmaßnahmen betrachtet:

- In Variante 1 wird die Dämmung der obersten Geschossdecke betrachtet. Diese bildet den Abschluss der sogenannten thermischen Hülle nach oben hin. Verluste können hier durch das Anbringen einer 24 cm dicken Mineralwollendämmung mit einer Wärmeleitgruppe von 035 reduziert werden. Der U- Wert der Decke wird hierdurch auf einen Wert von 0,14 W/m²K verbessert.
- Variante 2 betrachtet neben der Dämmung der obersten Geschossdecke auch die Dämmung der Kellerdecke. Die Kellerdecke wird mit 10 cm Polystyrol WLG 035 gedämmt. Sollte kein Einbau in dieser Stärke möglich sein, so sollte die größtmögliche Stärke eingebaut werden, die eine spätere Nutzung des Kellers noch zulässt.
- Da das Gebäude bereits einen neuen Anstrich aufweist, ist das Anbringen eines Wärmedämmverbundsystems zwar der logische Abschluss der Sanierung der Gebäudehülle aber nicht wirtschaftlich darstellbar. Dennoch wird es innerhalb der Nutzung des Gebäudes zu Variante 3, der Sanierung der Außenwand kommen müssen. Daher wird auch diese Maßnahme betrachtet und bewertet. Das Wärmedämmverbundsystem hat eine Dicke von 14 cm und eine Wärmeleitgruppe von 035. Als Dämmmaterial kann neben dem gängigen Polystyrol auch jedes andere Dämmmaterial verwendet werden. Wichtig bei der Auswahl ist das Einhalten der Wärmeleitgruppe sowie der Dämmstoffstärke.
- Jetzt geht es in Variante 4 an die Optimierung der Anlagentechnik. Das Gebäude befindet sich im Versorgungsgebiet der Stadtwerke Völklingen und ist somit mit Fernwärme versorgt. An dieser Heiztechnik wird sich in der Sanierungsvariante nichts ändern, lediglich die Übergabestation wird erneuert. Des Weiteren wurde der Bedarf an Wärme des Gebäudes durch die Umsetzung der Maßnahmen radikal gemindert. Um eine optimale Wärmeübergabe an die einzelnen Räume zu gewährleisten wird ein sogenannte hydraulischer Abgleich vorgenommen.

Maßnahmenbeschreibung/ -kombinationen				Investitionskosten [€]		Brennstoff - einsparung [%]	Amortisationszeit		
				Kosten Einzelmaßnahmen	Kosten Maßnahmenkombination		Kurz	mittel	lang
Dämmung OGD um 24 cm, WLG 035				2.208 €		4 %			
Dämmung OGD um 24 cm, WLG 035	Dämmung Kellerdecke um 10 cm, WLG 035			3.240 €	5.448 €	12 %			
Dämmung OGD um 24 cm, WLG 035	Dämmung Kellerdecke um 10 cm, WLG 035	Anbringung WDVS um 14 cm, WLG 035		28.224 €	33.672 €	24 %			
Dämmung OGD um 24 cm, WLG 035	Dämmung Kellerdecke um 10 cm, WLG 035	Anbringung WDVS um 14 cm, WLG 035	Durchführung hydraulischer Abgleich	3.500 €	37.172 €	28 %			

Als Einzelmaßnahme kurzfristig umsetzbar

Als Einzelmaßnahme kurzfristig umsetzbar

Tabelle 7: Investitionskosten inkl. Maßnahmenvarianten Mehrfamilienhaus (Saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)

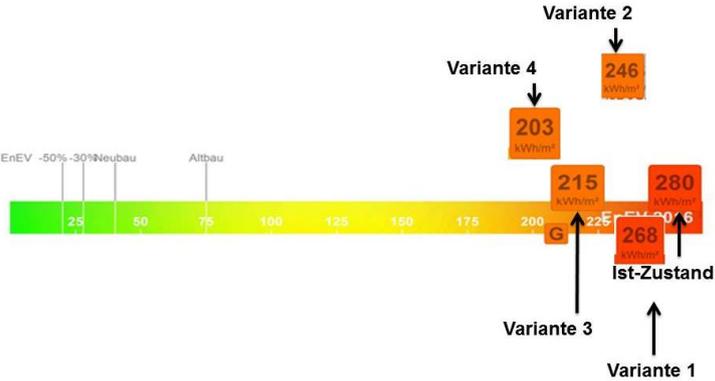


Abbildung 73: Sanierungsfahrplan/Energieeffizienzklassen Mehrfamilienhaus (Saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)

Mehrfamilienhaus (unsaniert)

- Baujahr: 1930
- Wohnfläche: ca. 250 m²
- Der obere Abschluss wird durch die oberste Geschossdecke (Speicherboden) und der untere Gebäudeabschluss durch die Kellerdecke gebildet. Die Fenster sind Holzfenster mit teilweise einfachverglasten Scheiben. Die Beheizung sowie die Warmwasseraufbereitung erfolgt über einen Gas-Gebläsekessel von 1993.
- Das Gebäude ist noch unsaniert und entspricht dem Erstellungsjahr.
- Der berechnete Verbrauch liegt bei ca. 80.000 kWh.



Bei diesem Gebäudetyp werden unterschiedliche Sanierungsmaßnahmen betrachtet:

- In Variante 1 werden die Dämmung der obersten Geschossdecke mit einer 24 cm dicken Mineralwolldämmung sowie die zusätzliche Dämmung des Daches bzw. der Dachschrägen betrachtet. Mit dieser Maßnahme geht eine Neueindeckung des Daches einher. Im Bereich der Sparren ist eine sogenannte Zwischensparrendämmung mit 16 cm WLG 035 zu empfehlen. Sollte der Sparrenquerschnitt nicht die entsprechende Höhe haben, so müssten diese aufgedoppelt werden. Es wird zudem empfohlen, eine mögliche Erweiterung des Dachüberstandes vorzunehmen. Ein nachträgliches Anbringen eines Wärmedämmverbundsystems könnte sonst Anschlussprobleme an das neueingedeckte Dach mit sich bringen. Im Bereich des „Speichers“ muss keine Dämmung angebracht werden, da dieser Bereich nicht beheizt wird. Die Kellerdecke wird zudem mit 10 cm Polystyrol WLG 035 gedämmt. Sollte kein Einbau in dieser Stärke möglich sein, so sollte die größtmögliche Stärke eingebaut werden, die eine spätere Nutzung des Kellers noch zulässt.
- In Variante 2 werden neben der Erneuerung des Daches sowie der obersten Geschossdecke und Kellerdecke auch die Fenster erneuert. Die neuen Fenster sollten einen UW-Wert von max. 1,1 W/m²K aufweisen.
- Da das Gebäude noch einen alten Anstrich sowie diverse Risse im Außenputz aufweist, sieht Variante 3 das Anbringen eines Wärmedämmverbundsystems als logischen Abschluss der Sanierung der Gebäudehülle vor. Das Wärmedämmverbundsystem hat eine Dicke von 14 cm und eine Wärmeleitgruppe von 035. Als Dämmmaterial kann neben dem gängigen Polystyrol auch jedes andere Dämmmaterial verwendet werden. Wichtig bei der Auswahl ist das Einhalten der Wärmeleitgruppe sowie der Dämmstoffstärke.
- Jetzt geht es in Variante 4 an die Optimierung der Anlagentechnik. Es wird nun ein neues Gas-Brennwertgerät inkl. hydraulischem Abgleich eingebaut. Das neue Gas-Brennwertgerät wird durch eine solarthermische Anlage zur Warmwasseraufbereitung ergänzt.

Maßnahmenbeschreibung/ -kombinationen							Investitionskosten [€]		Brennstoffeinsparung [%]	Amortisationszeit		
							Kosten Einzelmaßnahmen	Kosten Maßnahmenkombination		Kurz	mittel	lang
Dachdämmung um 16 cm, WLG 035	Dämmung OGD um 24 cm, WLG 035	Als Einzelmaßnahme kurzfristig umsetzbar					51.010 €	27 %				
Dachdämmung um 16 cm, WLG 035	Dämmung OGD um 24 cm, WLG 035	Dämmung Kellerdecke um 10 cm, WLG 035	Als Einzelmaßnahme kurzfristig umsetzbar				3.240 €	54.250 €	33 %			
Dachdämmung um 16 cm, WLG 035	Dämmung OGD um 24 cm, WLG 035	Dämmung Kellerdecke um 10 cm, WLG 035	Einbau einer Wärmeschutzverglasung	Als Einzelmaßnahme kurzfristig umsetzbar			25.650 €	79.900 €	45 %			
Dachdämmung um 16 cm, WLG 035	Dämmung OGD um 24 cm, WLG 035	Dämmung Kellerdecke um 10 cm, WLG 035	Einbau einer Wärmeschutzverglasung	Anbringung WDVS um 14 cm, WLG 035			28.224 €	108.124 €	54 %			
Dachdämmung um 16 cm, WLG 035	Dämmung OGD um 24 cm, WLG 035	Dämmung Kellerdecke um 10 cm, WLG 035	Einbau einer Wärmeschutzverglasung	Anbringung WDVS um 14 cm, WLG 035	Einbau neue Zentralheizung (Gas-Brennwert)	Zentrale Warmwasserbereitung über Solaranlage	14.552 €	122.676 €	75 %			

Tabelle 8: Investitionskosten inkl. Maßnahmenvarianten Mehrfamilienhaus (Unsanziert)



Abbildung 74: Sanierungsfahrplan/Energieeffizienzklassen Mehrfamilienhaus (Unsanert)

Wohngebäude mit Gewerbe (saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)

- Baujahr: 1906
- Wohnfläche: ca. 120 m²
- Der obere Abschluss wird durch die oberste Geschossdecke (Speicherboden) und der untere Gebäudeabschluss durch Angrenzung an die Geschäftsräume gebildet. Die Fenster sind Kunststofffenster mit einer bereits eingesetzten Doppelverglasung. Die Beheizung erfolgt über Fernwärme. Die Warmwasseraufbereitung erfolgt dezentral, elektrisch über Durchlauferhitzer.
- Das Gebäude besitzt bereits neue Fenster.
- Der berechnete Verbrauch liegt bei ca. 22.000 kWh für den Wohngebäudeteil.



Bei diesem Gebäudetyp werden unterschiedliche Sanierungsmaßnahmen betrachtet:

- In Variante 1 geht es um die Optimierung der Anlagentechnik. Das Gebäude befindet sich im Versorgungsgebiet der Stadtwerke Völklingen und ist somit mit Fernwärme versorgt. An dieser Heiztechnik wird sich in der Sanierungsvariante nichts ändern, lediglich die Übergabestation wird erneuert. Des Weiteren wurde der Bedarf an Wärme des Gebäudes durch die Umsetzung der Maßnahmen radikal gemindert. Um eine optimale Wärmeübergabe an die einzelnen Räume zu gewährleisten, wird ein sogenannte hydraulischer Abgleich vorgenommen.
- Eine weitere Möglichkeit der Sanierung wäre Variante 2, das Anbringen eines Wärmedämmverbundsystems mit 14 cm WLG 035.

Maßnahmenbeschreibung/ -kombinationen		Investitionskosten [€]		Brennstoff - einsparung [%]	Amortisationszeit		
		Kosten Einzelmaß- nahmen	Kosten Maßnahmen- kombination		Kurz	mittel	lang
Einbau neue Übergabe- station		6.500 €		4 %			
Einbau neue Übergabe- station	Anbringung WDVS um 14 cm, WLG 035	27.924 €	34.424 €	23 %			

Tabelle 9: Investitionskosten inkl. Maßnahmenvarianten Wohngebäude mit Gewerbe (Saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)

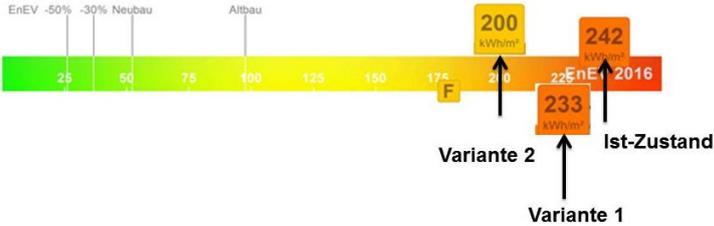


Abbildung 75: Sanierungsfahrplan/Energieeffizienzklassen Wohngebäude mit Gewerbe (Saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)

Wohngebäude mit Gewerbe (unsaniert)

- Baujahr: 1926
- Wohnfläche: ca. 110 m²
- Der obere Abschluss wird durch die oberste Geschossdecke (Speicherboden) und der untere Gebäudeabschluss durch die angrenzende Decke an die Geschäftsräume gebildet. Die Fenster sind Holzfenster mit teilweise einfachverglasten Scheiben. Die Beheizung erfolgt über Fernwärme. Die Warmwasseraufbereitung erfolgt dezentral elektrisch über Durchlauferhitzer.



Bei diesem Gebäudetyp werden unterschiedliche Sanierungsmaßnahmen betrachtet:

- In Variante 1 wird die Dämmung der obersten Geschossdecke mit einer 24 cm dicken Mineralwolledämmung betrachtet.
- Variante 2 sieht vor, dass neben der Dämmung der obersten Geschossdecke auch die Fenster erneuert werden. Die neuen Fenster sollten einen UW-Wert von max. 1,1 W/m²K aufweisen.
- Da das Gebäude noch einen alten Anstrich sowie diverse Risse im Außenputz aufweist ist Variante 4, das Anbringen eines Wärmedämmverbundsystems nun der logische Abschluss der Sanierung der Gebäudehülle.
- Das Wärmedämmverbundsystem hat eine Dicke von 14 cm und eine Wärmeleitgruppe von 035. Als Dämmmaterial kann neben dem gängigen Polystyrol auch jedes andere Dämmmaterial verwendet werden. Wichtig bei der Auswahl ist das Einhalten der Wärmeleitgruppe sowie der Dämmstoffstärke.
- Jetzt geht es in Variante 4 an die Optimierung der Anlagentechnik. Das Gebäude befindet sich im Versorgungsgebiet der Stadtwerke Völklingen und ist somit mit Fernwärme versorgt. An dieser Heiztechnik wird sich in der Sanierungsvariante nichts ändern. Allerdings wurde der Bedarf an Wärme des Gebäudes durch die Umsetzung der Maßnahmen radikal gemindert. Um eine optimale Wärmeübergabe an die einzelnen Räume zu gewährleisten, wird ein sogenannte hydraulischer Abgleich vorgenommen.

Maßnahmenbeschreibung/ -kombinationen				Investitionskosten [€]		Brennstoff - einsparung [%]	Amortisationszeit		
				Kosten Einzelmaß- nahmen	Kosten Maßnahmen- kombination		Kurz	mittel	lang
Dämmung OGD um 24 cm, WLG 035	Als Einzelmaßnahme kurzfristig umsetzbar			5.760 €		17 %			
Dämmung OGD um 24 cm, WLG 035	Einbau einer Wärmeschutzverglasung			19.950 €	25.710 €	23 %			
Dämmung OGD um 24 cm, WLG 035	Einbau einer Wärmeschutzverglasung	Anbringung WDVS um 14 cm, WLG 035	Als Einzelmaßnahme kurzfristig umsetzbar		21.924 €	47.634 €	51 %		
Dämmung OGD um 24 cm, WLG 035	Einbau einer Wärmeschutzverglasung	Anbringung WDVS um 14 cm, WLG 035	Einbau neue Übergabestation	6.500 €	54.134 €	56 %			

Tabelle 10: Investitionskosten inkl. Maßnahmenvarianten Wohngebäude mit Gewerbe (Unsaniert)

zumindest teilweise über die Poststraße geführt und dort mit einem zusätzlichen Haltepunkt ausgestattet werden.

Die Abstimmung der Taktung der beiden Linien 185 und 195, die im Bereich des Quartiers einen identischen Linienvverlauf aufweisen, wäre ebenfalls vorzunehmen. Der ca. 10 minütige Versatz sollte so korrigiert werden, dass sich die beiden Linien einer 30 Minuten-Taktung annähern bzw. eine solche erreichen.

Daneben ist eine Verbesserung in der Tarifgestaltung wünschenswert. Die Einführung eines speziellen City-Tarifs für Tages-/Wochen- oder Monatskarten wird als Maßnahme zur Attraktivitätssteigerung des Bus-ÖPNV empfohlen. Aktuell kostet eine Tagesfahrkarte in der Großwabe 191 Völklingen 5,70 Euro, im Vergleich dazu eine Tagesfahrkarte in Homburg/Saar nur 3,70 Euro mit dem Angebot Homburg Spezial. Ebenfalls überlegenswert ist ein Angebot ähnlich der MaadBus-Linien in Wadern, die für nur 1 Euro pro Fahrt von jedem Stadtteil aus an bestimmten Wochentagen morgens hin zum Zentrum und später wieder zurückfahren.

Während die Kurzstreckenkarte innerhalb der Großwabe 191 mit dem Stadtgebiet Völklingen ein ausreichend attraktives Angebot darstellt - diese kostet mit 1,90 Euro deutlich weniger als der normale Preis von 2,60 Euro für eine Großwabe - existiert für Tageskarten kein weiteres vergünstigtes Angebot. Wochen- und Monatskarten sind nur für Senioren oder als sogenanntes Kaufzeitticket mit zeitlicher Begrenzung von 9 bis 18 Uhr an Werktagen erhältlich sowie als Bad-Kombi-Ticket. Letztgenanntes bietet kombiniert mit dem Eintritt in Frei- und Hallenbad eine günstigere An- und Abreise.

Maßnahmen zur Reduktion des MIV zielen auch auf die Reduktion der Pkw-Verfügbarkeit ab. Eine Pkw-Verfügbarkeit führt in der Regel dazu, dass Alternativen zum MIV kaum oder gar nicht mehr angenommen werden. Mit dem Angebot des Car-Sharings ist bei Bedarf eine zeitlich begrenzte Pkw-Verfügbarkeit gegeben. Gleichzeitig bleiben die alternativen Mobilitätsformen weiterhin attraktiv. Mit dem Einsatz von E-Fahrzeugen im Car-Sharing bietet sich eine weitere Potenzilausschöpfung der CO₂-Reduktion gleichzeitig an. Die Verfügbarkeit von E-Fahrzeugen im CarSharingangebot trägt außerdem zur Akzeptanzsteigerung dieser Antriebstechnik bei. Zudem kann der Parkdruck im Quartier reduziert werden und somit wiederum der Parkraumsuchverkehr.

Zur Steigerung des Radverkehrs muss im Untersuchungsgebiet zunächst bei der Schaffung einer entsprechenden Radverkehrsinfrastruktur angesetzt werden. Die vorhergehenden Analyseschritte haben gezeigt, dass auf diesem Gebiet grundsätzlich Handlungsbedarf und ein entsprechendes CO₂-Einsparpotenzial bestehen. Die Einschätzungen hinsichtlich des Radwegenetzes bzw. der notwendigen Infrastrukturausstattungen werden im Verkehrsentwicklungsplan Völklingen bestätigt.

Als weiterer Punkt zur Attraktivitätssteigerung der Alternativen zum MIV ist die bessere Verknüpfung zwischen den Alternativen zu sehen. Neben der Verbesserung der Verknüpfung des Fußgängerverkehrs mit dem ÖPNV ist besonders auch die Verknüpfung des ÖPNV mit dem Radverkehr zu nennen. Bei der Verbesserung der Ausstattung und Gestaltung an Haltepunkten des ÖPNV wird nicht nur eine Attraktivitätssteigerung des nicht-motorisierten Individualverkehrs erreicht, sondern bei Berücksichtigung der Belange von Kindern und älteren Menschen den Forderungen nachgekommen, die im ISEK als Leitbild festgeschrieben wurden (siehe Kapitel 2.3.1). Zu diesen Maßnahmen gehören vor allem angepasste und überdachte Sitzmöglichkeiten für Kinder und ältere Menschen sowie die Absicherung von Kleinkindern im Wartebereich durch Poller oder Geländer. Des Weiteren

sind die Haltestellen-Bordsteinhöhen so anzupassen, dass das Ein- und Aussteigen entsprechend vereinfacht wird und die Wartebereiche nicht als Parkflächen genutzt werden können.

Bike-Sharing Angebote bzw. Fahrradverleihstationen existieren in Völklingen bisher nicht. Hier könnte insbesondere im Hinblick auf die zunehmende Verbreitung von sogenannten E-Bikes ein relativ neu entstandenes, entsprechendes Potenzial hinsichtlich der Reduzierung des MIV gehoben werden. Dank zunehmender Beliebtheit wurden laut dem Statistikportal Statista im Jahr 2015 rund 535.000 E-Bikes abgesetzt, während es im Jahr 2009 gerade einmal 150.000 E-Bikes waren. Der Zweirad-Industrie-Verband schätzt den europaweiten Absatz im Jahr 2015 auf insgesamt 1,7 Millionen Exemplare, was bedeutet, dass fast jedes dritte E-Bike in Deutschland abgesetzt wurde. Angesichts der aktuell noch hohen Preise ab 2.000 Euro aufwärts pro E-Bike könnte somit indirekt eine Förderung der E-Mobilität erreicht werden, da hier auch Einkommensschwache auf ein E-Bike Zugriff bekommen können. Traditionelle Fahrräder ohne Hilfsmotoren wurden laut Statista im gleichen Jahr insgesamt 4,35 Millionen abgesetzt.

5.7 Öffentlichkeitsarbeit im Quartier

Aufgrund der sehr geringen Beteiligung an der öffentlichen Auftaktveranstaltung wurde gemeinsam mit der Verwaltung eine Strategie zur Öffentlichkeitsarbeit erarbeitet. Neben der Beteiligung zeigt sich auch bei der Fragebogenaktion eine, zwar aus sozialempirischer Sicht akzeptable Rücklaufquote, jedoch im Hinblick auf die Mitwirkungsbereitschaft zur Erhöhung der Sanierungsquote eher als gering einzustufende Teilnahmebereitschaft, die sich insbesondere bei den jüngeren Eigentümern niederschlägt. Vor dem Hintergrund einer ebenso geringen Teilnahme der Bewohner und Eigentümer bei der Erstellung des ISEK Nördliche Innenstadt, sollte die Umsetzung entwickelter Maßnahmen über einen längeren Zeitraum beworben werden.

Aus der offensichtlich mangelnden Teilnahmebereitschaft der Bewohner und Eigentümer im Quartier ergeben sich Aufgaben hinsichtlich der Ansprache und des Abbaus von Hemmschwellen. Neben der Verstärkung des Informationsflusses und der Steigerung der Präsenz im Quartier durch das neu bezogene Büro für Quartiermanagement im Quartier steht bei der hohen Anzahl ausländischer Bewohner die Zugänglichkeit und Verständlichkeit der Informationen im Mittelpunkt. Eine Steigerung der Motivation zu Eigeninitiativen unter Nachbarn und bei Immobilieneigentümern gelingt nur mit einer gleichzeitigen Steigerung des Informationsgrades zur energetischen Sanierung.

Bereits in der Fragebogenaktion wurde deutlich, dass finanzielle Fragen bei der Bereitschaft zur Sanierung im Mittelpunkt stehen. Bei der finanzschwachen Bevölkerung und auch unter den Eigentümer als Selbstnutzer im Quartier steht und fällt die Bereitschaft mit der Finanzierungsfrage. Auf der anderen Seite sind Werterhaltung und die Wertsteigerung der Immobilie aus Sicht der Eigentümer besonders wichtig. Die Öffentlichkeitsarbeit während der Erstellung des ISEK Nördliche Innenstadt zeigte bereits, dass die Verbesserung der Wohnsituation mit dem Leitbild „Besser Wohnen und Leben im Quartier“ auf Augenhöhe mit den Ansprüchen an das Wohnumfeld stehen.

Um die Aufgabenstellung zu bewältigen sind folgende Hemmnisse im Zuge der Öffentlichkeitsarbeit zu beachten und nach Möglichkeit zu überwinden oder zumindest abzumildern, um die Sanierungsquote zu erhöhen:

- einkommensschwache Bevölkerungsstruktur

- Sprachbarrieren durch hohen Anteil an Ausländern und Migranten
- nicht vorhandene Kenntnisse über Nutzen für die Eigentümer und Bewohner durch die energetische Sanierung und dessen Förderung
- fehlende langfristige Perspektiven älterer Eigentümer sowie ungeklärte Fragen der späteren Vererbung und Weiternutzung der Immobilien
- Behördenscheue in Teilen der Bevölkerung mit Migrationshintergrund
- Unsicherheit im Umgang mit bürokratischen Vorgängen hinsichtlich der Förderung von Maßnahmen
- geringes Zeitbudget bei den jungen Bewohnern und Eigentümern

Bei der Strategieentwicklung wurde unterschieden zwischen Maßnahmen, die mit der Konzeptentwicklung einhergehen und solchen während der Umsetzung des energetischen Quartierskonzeptes. Einige Maßnahmen sollen sich über beide Zeiträume erstrecken, dazu gehören:

- Nutzung neuer Medien und Wege zur Informationsübermittlung (Internetseiten, Facebook, etc.)
- Verfassung von Mitteilungen in mehreren Sprachen (vorherrschend sind: italienisch, bulgarisch, arabisch, türkisch, kurdisch)
- Verknüpfung von traditionellen Informationswegen mit neuen Medien
- Ansprache und Bewerbung des energetischen Quartierskonzeptes und der Maßnahmen in Vereinen, Schulen und auf Festen
- Auslage von Informationsbroschüren in Quartiersgeschäften (Apotheken, Bäcker, Friseure etc.) und bedeutsamen Gewerbeeinrichtungen im Quartier sowie allen öffentlichen Einrichtungen (Bürgerzentrum, usw.)
- Einbeziehung des neuen Quartiersbüros in die Außendarstellung

Die Steigerung der Öffentlichkeitsbeteiligung während der Konzepterstellung und zu dessen Abschluss soll mit folgenden Maßnahmen erreicht werden:

- Artikelserie in der Presse zur energetischen Sanierung mit der jeweiligen Vorstellung eines Gebäudetyps für den Zeitraum unmittelbar vor der Präsentation des energetischen Quartierskonzeptes
- Publikation und Bewerbung von ausgewählten Sanierungsmaßnahmen aus dem gesamten Stadtgebiet, die beispielsweise im Zuge eines Fassadenprogramms durchgeführt wurden
- gezielte Bewerbung des Konzeptes und der Ergebnisse sowie des Energiehandbuchs bei in der Fragebogenaktion beteiligten Immobilieneigentümern
- Einbeziehung des sich konstituierenden Stadtteilforums

Weitere mittelfristige Maßnahmen zur Realisierung während der Umsetzungsphase des Konzeptes, zu denen im Besonderen der Sanierungsmanager und die Verwaltung herangezogen werden:

- Festlegung eines festen Ansprechpartners in der Verwaltung, der auch nach Ablauf des Maßnahmenzeitraums für die gesamte Stadt zuständig ist, ergänzend zum Sanierungsmanager der als Vertreter im Zuge der Konzeptumsetzung im Quartier agiert und hier Öffentlichkeitsarbeit vor Ort leistet

- Bildung eines Sanierungsnetzwerkes mit Akteuren aus der Verwaltung, den Versorgern, Handwerkern, Energieberatern und dem Sanierungsmanager zur Abstimmung von Vorhaben und mit einem gemeinsamen Beitrag zur Öffentlichkeitsarbeit
- Initiierung von Eigentümerbörsen mit Führung von interessierten Eigentümern durch ausgeführte Sanierungsmaßnahmen und Publizierung dieser Ereignisse
- Sichtbare Bewerbung durchgeführter Sanierungsmaßnahmen im Rahmen des energetischen Quartierskonzeptes vor Ort mit Plakaten und Hinweisschildern sowie in der lokalen Presse mit Hinweis auf Förderungen
- Alle Veröffentlichungen und Informationsbroschüren werden auf der Internetpräsenz der Stadt Völklingen dauerhaft hinterlegt und möglichst einfach zugänglich gemacht

Inhaltlich soll darauf geachtet werden, den Nutzen für die Bewohner und Eigentümer bei allen Mitteilungen in den Vordergrund zu stellen. Eine Sensibilisierung für die Energieeinsparung und den Klimaschutz soll immer mit dem Hinweis auf den Effekt der Werterhaltung bzw. Wertsteigerung der Immobilien, der langfristigen Reduzierung der Energiekosten sowie die Verbesserung der Lebensqualität im Wohnumfeld einhergehen. In diesem Zusammenhang sollte stets erwähnt werden, dass ein Mehrwert für alle Bewohner des Quartiers durch den Quartierbezug erreicht wird.

5.8 Förderübersicht Effizienzmaßnahmen Gebäudebestand

Jeder, der sein Gebäude auf einen energetisch guten Stand bringt, hat die Möglichkeit, Fördermittel in Anspruch zu nehmen. Vor jeder Sanierung sollte genau geprüft werden, welche Förderprogramme in Anspruch genommen werden können. Für Modernisierungswillige werden von Bund und Land, teilweise auch von Kommunen und Energieversorgern, verschiedene Förderprogramme angeboten.

Die KfW bietet mit dem Programm „Energieeffizient sanieren“ und mit dem Programm „Wohnraum modernisieren“ sehr günstige Zinssätze an. Im Programm „Energieeffizient sanieren“ werden besonders energiesparende Maßnahmen gefördert. Zum Teil werden die Darlehen mit Tilgungszuschuss gewährt, zum Teil ist auch statt des Darlehens ein Zuschuss erhältlich. Das Programm „Wohnraum modernisieren“ ist auf Darlehen für allgemeine Modernisierungen ausgerichtet.

Anbei nun ein kleiner Überblick über die aktuelle Förderkulisse:

Förderthemen	Zuschuss	Kredit inkl. Tilgungszuschuss	Kredit	Einspeisevergüt. / Steuererstattung
Förderinstitut	KfW oder BAFA	KfW	KfW	
BHKW / KWK (Öl, Erdgas, Flüssiggas)	X	X		X
BHKW / KWK (Biomasse, Biogas)	X	X		X
Biomasseheizungsanlagen	X	X	X	

Brennwerttechnik (Öl, Erdgas, Flüssig-gas)	X	X		
Energieeffiziente Gebäudesanierung	X	X	X	
Energieeffizienter Neubau	X	X		
Lüftung	X	X		
Netze und Speicher (Wärme, Kälte, Bio-gas)	X	X	X	X
Photovoltaikanlagen / Speichertechnik	ausgelaufen	2016 ausge-setzt	X	X
Solarthermische An-lagen	X	X	X	
Wärmepumpen	X	X	X	
Windenergieanlagen			X	X

Abbildung 77: Überblick über aktuelle, themenbezogene Förderthemen

Quelle: Eigene Darstellung

Eine detaillierte Übersicht über die unmittelbar in Frage kommenden Förderprogramme (in oben aufgeführter Tabelle grün hinterlegt) für die energetische Sanierung ist auf den folgenden Seiten zusammengestellt.

Fördergeber	 Bank aus Verantwortung	www.kfw.de Stand: Oktober 2016
Förderprogramm	KfW - Energieeffizient sanieren - Investitionszuschuss	
Programm-Nr.	430	
Förderziel	Förderung von Maßnahmen zur energetischen Sanierung von Wohngebäuden	
Förderart „Wie wird gefördert?“	Zuschuss	
Fördergegenstände „Was wird gefördert?“	<p>1. KfW-Effizienzhäuser: Durchführung von energetischen Maßnahmen zur Erreichung Effizienzhaus-Niveau (Niveau vergleichbarer Neubau EnEV)</p> <p>2. Förderung von Einzelmaßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wärmedämmung von Wänden, Dachflächen, Geschossdecken - Erneuerung der Fenster und Außentüren - Erneuerung/Einbau von Lüftungsanlagen (<i>bitte beachten: abweichende Konditionen</i>) - Erneuerung der Heizungsanlage/Installation solarthermische Anlage (<i>bitte beachten: abweichende Konditionen</i>) - Optimierung bestehender Heizungsanlagen 	
Antragsberechtigung „Wer erhält Förderung?“	<ul style="list-style-type: none"> - Wohngebäude: Bauantrag oder Bauanzeige vor dem <u>01.02.2002</u> - Eigentümer (natürliche Personen) von selbst genutzten oder vermieteten Ein- und Zweifamilienhäusern mit maximal <u>zwei</u> Wohneinheiten - Ersterwerber (natürliche Personen) von neu sanierten Ein- und Zweifamilienhäusern sowie Eigentumswohnungen - Eigentümer (natürliche Personen) von selbst genutzten oder vermieteten Eigentumswohnungen in Wohnungseigentümergeinschaften 	
Förderkonditionen „Wie viel wird gefördert?“	<p>KfW-Effizienzhäuser: von 15 % bis 30 % der förderfähigen Investitionskosten (max. 15.000 Euro bis 30.000 Euro je Wohneinheit)</p> <p>Einzelmaßnahmen: 10 % der förderfähigen Investitionskosten (max. 5.000 Euro je Wohneinheit), Heizungssanierung + Lüftung ab dem 01.01.2016: 15 % der förderfähigen Investitionskosten</p> <p>Bagatellgrenze: Zuschüsse unter 300 Euro werden nicht ausgezahlt (= förderfähige Investitionskosten \geq 3.000 Euro)</p> <p>Fördervoraussetzung: eine energetische Fachplanung, Begleitung der Baumaßnahme sowie Antragstellung durch einen Sachverständigen. Die Leistungen des Sachverständigen sind im Programm „Energieeffizient sanieren – Baubegleitung“ (431) förderfähig.</p> <p>Nicht mit KfW-Kredit-Variante (Nr. 151/152), BAFA sowie Handwerkerbonus kombinierbar (weitere Angaben Kumulation siehe KfW-Merkblatt).</p>	
Laufzeit/Fristen	Antragstellung zusammen mit Sachverständigen vor Beginn der Maßnahme/n (als Beginn eines Vorhabens gilt der Start der Bauarbeiten vor Ort) direkt bei der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW).	

Fördergeber	 Bank aus Verantwortung	www.kfw.de Stand: Oktober 2016
Förderprogramm	KfW - Energieeffizient Sanieren – Kredit	
Programm-Nr.	151 und 152	
Förderziel	Finanzierung der energetischen Sanierung von Wohngebäuden im Rahmen des „CO ₂ -Gebäudesanierungsprogramms“ des Bundes	
Förderart „Wie wird gefördert?“	Zinsgünstiger Kredit und Tilgungszuschüsse	
Fördergegenstände „Was wird gefördert?“	<ol style="list-style-type: none"> 1. KfW-Effizienzhäuser: Durchführung von energetischen Maßnahmen zur Erreichung Effizienzhaus-Niveau (Niveau vergleichbarer Neubau EnEV) 2. Förderung von Einzelmaßnahmen: <ul style="list-style-type: none"> - Wärmedämmung von Wänden, Dachflächen, Geschossdecken - Erneuerung der Fenster und Außentüren - Erneuerung/Einbau von Lüftungsanlagen (<i>bitte beachten: abweichende Konditionen</i>) - Erneuerung der Heizungsanlage/Installation solarthermische Anlage (<i>bitte beachten: abweichende Konditionen</i>) 	
Antragsberechtigung „Wer erhält Förderung?“	<ul style="list-style-type: none"> - Wohngebäude (wohnwirtschaftlich genutzte Flächen und Wohneinheiten) einschließlich Wohn-, Alten- und Pflegeheimen, für die vor dem 01.02.2002 der Bauantrag gestellt wurde - Alle Träger von Investitionsmaßnahmen an selbst genutzten oder vermieteten Wohngebäuden sowie Eigentumswohnungen - Ersterwerber von neu sanierten Wohngebäuden oder Eigentumswohnungen 	
Förderkonditionen „Wie viel wird gefördert?“	<ul style="list-style-type: none"> - 0,75 % effektiver Jahreszins (Stand: 15.10.2016), <u>max. Zinsbindungsfrist 10 Jahre</u>, Kreditlaufzeiten 4 bis 30 Jahre - bis 100.000 Euro für jede Wohneinheit beim KfW-Effizienzhaus oder 50.000 Euro bei Einzelmaßnahmen <p>Tilgungszuschüsse:</p> <p>KfW-Effizienzhäusern: von 12,5 % bis 27,5 % (max. 12.500 Euro bis 27.500 Euro je Wohneinheit)</p> <p>Einzelmaßnahme: 7,5 % der förderfähigen Investitionskosten (max. 3.750 Euro je Wohneinheit)</p> <p>Heizungspaket „Anreizprogramm Energieeffizienz“: 12,5 % der förderfähigen Investitionskosten (max. 6.250 Euro je Wohneinheit)</p> <p>Fördervoraussetzung: eine energetische Fachplanung, Begleitung der Baumaßnahme sowie Antragstellung durch einen Sachverständigen. Die Leistungen des Sachverständigen sind im Programm „Energieeffizient sanieren – Baubegleitung“ (431) förderfähig.</p>	
Laufzeit/Fristen	Antragstellung zusammen mit Sachverständigen vor Beginn der Maßnahme/n (als Beginn eines Vorhabens gilt der Start der Bauarbeiten vor Ort) über Banken, Sparkassen und Versicherungen an die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW).	

Antragstelle	Kreditantrag über Banken, Sparkassen und Versicherungen an die Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)	
Fördergeber	 Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle	www.bafa.de Stand: Oktober 2016
Förderprogramm	Marktanreizprogramm zur Förderung von Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt	
Programm-Nr.	Solarthermische Anlagen (Punkt 1 der Richtlinien)	
Förderziel	Förderung Errichtung oder Erweiterung von solarthermischen Anlagen	
Förderart „Wie wird gefördert?“	Zuschuss	
Fördergegenstände „Was wird gefördert?“	<p>Errichtung oder Erweiterung von Solarkollektoranlagen zur thermischen Nutzung (z. B. Warmwasserbereitung, Raumheizung, Kombination Warmwasser und Raumheizung)</p> <p>Mindestvoraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <u>Basisförderung Warmwasserbereitung</u>: 3 m² bis 40 m² Bruttokollektorfläche, Speichervolumen mind. 200 l - <u>Basisförderung inkl. Heizungsunterstützung (bis 40 m²)</u>: Flachkollektoren: ≥ 9 m² Bruttokollektorfläche, Pufferspeichervolumen: 40 l pro m²; Vakuumröhrenkollektoren: ≥ 7 m² Bruttokollektorfläche, Pufferspeichervolumen: 50 l pro m² - <u>Erweiterung bestehender Solarkollektoranlage</u>: 4 bis 40 m² - nur Anlagen mit Zertifizierung - <u>gleichzeitiger Austausch ineffizienter Heizungen</u> gemäß Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE): Voraussetzungen siehe APEE-Richtlinien 	
Antragsberechtigung „Wer erhält Förderung?“	<ul style="list-style-type: none"> - Privatpersonen, Vereine, freiberuflich Tätige usw. - Basisförderung: <u>nur</u> Gebäudebestand (Gebäude, in dem zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme der beantragten Anlage seit mehr als zwei Jahren ein anderes Heizungs- oder Kühlsystem installiert ist.) 	
Förderkonditionen „Wie viel wird gefördert?“	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Basisförderung Warmwasserbereitung</u>: 50 Euro pro m², mindestens jedoch 500 Euro - <u>Basisförderung inkl. Heizungsunterstützung (bis 40 m²)</u>: 140 Euro pro m² Bruttokollektorfläche, mindestens jedoch 2.000 Euro - <u>Erweiterung bestehender Solarkollektoranlage</u>: 50 Euro pro m² <p>Darüber hinaus sind noch verschiedene Innovations- und Zusatzförderungen möglich (z. B. Kesseltauschbonus, Wärmenetz). Bei der Innovationsförderung sind auch Maßnahmen beim Neubau förderfähig.</p> <p>Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE): Bei der Beantragung von Solarkollektoranlagen inkl. Heizungsunterstützung ist ein Zusatzbonus für den Austausch ineffizienter Heizungen möglich: 20 % des gewährten Gesamtförderbetrags (jedoch ohne Optimierungsbonus) + pauschal 600,- Euro für die Optimierung des gesamten Heizungssystem.</p>	
Laufzeit/Fristen	Antragstellung innerhalb von 9 Monaten nach Inbetriebnahme. Bei den Innovationsförderungen in der Regel <u>vor</u> Beginn der Maßnahme.	
Antragsunterlagen und weitere Informationen	www.bafa.de	

5.9 Sektorenübergreifende Maßnahme- und Kostenübersicht

Ziele	Einzelmaßnahmen	Investitionskosten	Hemmnisse	Akteure	Priorität
Begleitende Maßnahmen					
Umsetzung des integrierten energetischen Quartierskonzepts	Einstellung eines Sanierungsmanagers für das Quartier Nördliche Innenstadt	Ca. 50.000 € pro Jahr (3 bis max. 5 Jahre zu 65 % förderfähig durch KfW)	Haushaltslage der Stadt Völklingen zur Finanzierung der Stelle	Stadt Völklingen	hoch
Mobilität					
Optimierung Linienführung und Angebot des BUS-ÖPNV	Änderung der Linienführung der Linie 183 und Anlage einer weiteren Haltestelle; Ausstattung der Haltestellen mit Sitzmöglichkeiten und Überdachungen, Sicherung der Wartezone mit Pollern	Je nach Umfang/Ausführung bei kompletter Ausstattung bis zu 5.000 € pro Haltestelle		Stadt Völklingen, Völklinger Verkehrsbetriebe	hoch
Verbesserung der Infrastruktur für Fahrradnutzung und Verknüpfung mit dem ÖPNV	Einführung von Fahrradspuren und Fahrradbedarfsspuren im Quartier; Anlage von (überdachten) Radabstellanlagen an ÖPNV-Haltestellen und weiterer Abstellanlagen im Quartier	Geringe Kosten für Markierungsarbeiten; Kosten für Abstellanlagen je nach Umfang und Ausstattung 600 € bis 1.200 €		Stadt Völklingen	hoch
Reduktion des MIV	Initiierung und Förderung eines Car-Sharing-Angebotes im Quartier Unterstützung der Bildung von Fahrgemeinschaften/Mitfahrgelegen	Geringe Kosten für organisatorische Maßnahmen	Teilnahmebereitschaft an Fahrgemeinschaften wegen individueller Wegebeziehungen	Stadt Völklingen, Bewohner	mittel

Ziele	Einzelmaßnahmen	Investitionskosten	Hemmnisse	Akteure	Priorität
Attraktivierung BUS-ÖPNV durch ansprechende Tarife	Einführung eines attraktiveren City-Tarif-Abos (Wochen- oder Monatskarte); Zeitlich befristete Angebote bestimmter Linien mit Ziel Zentrum	Je nach Tarifgestaltung, Ausprägung und Umfang (Anzahl und Auswahl bestimmter Linien, Typ des Abo-Angebotes)		Völklinger Verkehrsbetriebe	mittel
E-Mobilität	Zusätzliche Ladestation(en) für E-Autos Kostenlose Ladestation für E-Bikes/Pedelecs Priorisierte Stellplätze für E-Autos	Mittel, je nach Lage und bestehender Infrastruktur, jedoch mind. ca. 10.000,- € je Ladestation	Bislang geringes Nutzerpotenzial im Quartier	Stadt Völklingen, Stadtwerke Völklingen	gering
Energetische Gebäudesanierung					
Realisierung eines öffentlichen Leuchtturmprojekts	Revitalisierung der Mühlgewannschule	Sollten im Rahmen einer weiterführenden Machbarkeitsstudie ermittelt werden		Stadt Völklingen, Regionalverband Saarbrücken	hoch
Gebäudetyp 1 (Reihenmittelhaus, saniert)	Dachdämmung, Kellerdeckendämmung, Anbringen eines WDVS, neue Übergabestation	ca. 50.000 € je Gebäude	Kosten-Nutzen-Abwägung; Notwendigkeit Erstellung Sanierungsfahrplan	Stadt Völklingen, Stadtwerke Völklingen, Energieberater und Hausbesitzer	hoch
Gebäudetyp 2 (Reihenmittelhaus, unsaniert)	Dachdämmung, Dämmung OGD, Kellerdeckendämmung, neue Fensterelemente, Anbringen eines WDVS, neue Übergabestation	ca. 65.000 € je Gebäude	Kosten-Nutzen-Abwägung; Notwendigkeit Erstellung Sanierungsfahrplan	Stadt Völklingen, Stadtwerke Völklingen, Energieberater und Hausbesitzer	hoch

Gebäudetyp 3 (Doppelhaus- hälfte/Reihen- haus, saniert)	Kellerdeckendämmung, neue Zentral- heizung inkl. Solarthermie	ca. 15.000 € je Gebäude	Kosten-Nutzen-Abwä- gung; Notwendigkeit Erstellung Sanierungs- fahrplan	Stadt Völklingen, Stadtwerke Völklin- gen, Energiebera- ter und Hausbesitzer	hoch
Gebäudetyp 4 (Doppelhaus- hälfte/Reihen- haus, unsaniert)	Dachdämmung, Kellerdeckendäm- mung, neue Fensterelemente, Anbrin- gen eines WDVS, neue Zentralheizung inkl. Solarthermie	ca. 70.000 € je Gebäude	Kosten-Nutzen-Abwä- gung; Notwendigkeit Erstellung Sanierungs- fahrplan	Stadt Völklingen, Stadtwerke Völklin- gen, Energiebera- ter und Hausbesitzer	hoch
Gebäudetyp 5 (Mehrfamilien- haus, saniert)	Dämmung OGD, Kellerdeckendäm- mung, Anbringen eines WDVS, neue Übergabestation	ca. 40.000 € je Gebäude	Kosten-Nutzen-Abwä- gung; Notwendigkeit Erstellung Sanierungs- fahrplan	Stadt Völklingen, Stadtwerke Völklin- gen, Energiebera- ter und Hausbesitzer	hoch
Gebäudetyp 6 (Mehrfamilien- haus, unsaniert)	Dachdämmung, Dämmung OGD, Kel- lerdeckendämmung, neue Fensterele- mente, Anbringen eines WDVS, neue Zentralheizung inkl. Solarthermie	ca. 120.000 € je Gebäude	Kosten-Nutzen-Abwä- gung; Notwendigkeit Erstellung Sanierungs- fahrplan	Stadt Völklingen, Stadtwerke Völklin- gen, Energiebera- ter und Hausbesitzer	hoch
Gebäudetyp 7 (Wohngebäude mit Gewerbe, sa- niert)	Anbringen eines WDVS, neue Überga- bestation	ca. 35.000 € je Gebäude	Kosten-Nutzen-Abwä- gung; Notwendigkeit Erstellung Sanierungs- fahrplan	Stadt Völklingen, Stadtwerke Völklin- gen, Energiebera- ter und Hausbesitzer	hoch

Gebäudetyp 8 (Wohngebäude mit Gewerbe, unsaniert)	Dämmung OGD, neue Fensterelemente, Anbringen eines WDVS, neue Übergabestation	ca. 55.000 € je Gebäude	Kosten-Nutzen-Abwägung; Notwendigkeit Erstellung Sanierungsfahrplan	Stadt Völklingen, Stadtwerke Völklingen, Energieberater und Hausbesitzer	hoch
Energetischen Infrastruktur					
Erhöhung Versorgungsquote mit dem CO ₂ -neutralen Produkt „citystrom H ₂ O“	Informationsmaßnahmen und Bewerbung des Produktes „citystrom H ₂ O“	Gering	Kosten-Nutzen-Abwägung der Eigentümer	Stadtwerke Völklingen	Hoch, da enormer Beitrag zur CO ₂ -Reduzierung
Erhöhung Anschlussquote an das Fernwärmenetz im Quartier	Informationsmaßnahmen und Bewerbung der Fernwärmeanschlüsse	Mittel, je nach gezieltem Werbeaufwand	Kosten-Nutzen-Abwägung der Eigentümer	Stadtwerke Völklingen	Mittel
Modernisierung der Straßenbeleuchtung	Austausch von Beleuchtungsmitteln	ca. 80,- bis 100,- € pro Leuchtpunkt	Investitionskosten/technischer Fortschritt	Stadtwerke Völklingen	Mittel
Städtebauliche Maßnahmen					
Schaffung innerquartierlicher Grünflächen	Anlage von Grünflächen im öffentlichen Raum; Straßenraumbegrünung	Hoch, je nach Maßnahme und Umfang Förderfähig durch Städtebauförderung "Soziale Stadt"	Kosten/konkurrierende Nutzungsansprüche durch verschiedene Verkehrsformen	Stadt Völklingen	hoch

<p>Aufwertung des öffentlichen Raumes</p>	<p>Ordnung der Parkraumbewirtschaftung rund um die Grundschule; Gestaltung eines Vorplatzes mit Aufenthaltsqualitäten vor dem Schulhof in der Bergstraße; Realisierung von Aufpflasterungen im Straßenraum um die Grundschule zur Reduzierung der Geschwindigkeiten des Verkehrs; Aufwertung der Krepplstraße durch Vergrößerung des Fußgängerbereichs und Einschränkung der Fahrbahnbreite</p>	<p>Hoch, je nach Maßnahme und Umfang Förderfähig durch Städtebauförderung "Soziale Stadt"</p>	<p>Hohe Investitionskosten</p>	<p>Stadt Völklingen</p>	<p>mittel</p>
<p>Schaffung eines Quartiersplatzes mit Aufenthaltsqualität</p>	<p>Strukturierung und Neuplanung des Hindenburgplatzes (in Verbindung mit einem möglichen Leuchtturmprojekt Mühlgewannschule) mit Anlage von Grün- und Aufenthaltsbereichen sowie von Parkflächen; Gestaltung eines Quartiersplatzes vor der Versöhnungskirche</p>	<p>Hoch, je nach Umfang und Art der Gestaltung Förderfähig durch Städtebauförderung "Soziale Stadt"</p>	<p>Kosten / Quartiersplatz liegt angrenzend an das Quartiersgebiet</p>	<p>Stadt Völklingen</p>	<p>Mittel bis hoch, abhängig von Leuchtturmprojekt</p>
<p>Fassadensanierungsprogramm zur Aufwertung des Stadtbildes, Verbesserung der Wohn- und</p>	<p>Auflegen eines stadteigenen Fassadensanierungsprogramms; Förderquote bei 20 % der förderfähigen Kosten (Auftrag an Unternehmer oder Materialkosten bei Eigenleistung), maximal 2.500 € pro Anwesen</p>	<p>15.000 € pro Jahr werden zur Verfügung gestellt Förderfähig durch Städtebauförderung "Soziale Stadt"</p>	<p>Kosten-Nutzen-Abwägung</p>	<p>Stadt Völklingen, Architekten als Berater</p>	<p>hoch</p>

Aufenthaltsqualität; Anreiz zur weitergehenden energetischen Sanierung					
Öffentlichkeitsarbeit					
Motivierende Informationsmaßnahmen von Eigentümern	Initiierung von Eigentümerbörsen: Zusammenführung Sanierungswilliger und bereits aktiver Eigentümer; Information in Presse und durch Beschilderung vor Ort	Gering, je nach Organisationsaufwand	Teilnahmebereitschaft der Eigentümer	Stadt Völklingen, Stadtwerke Völklingen	Hoch
	Enge Abstimmung durch die Stadtverwaltung mit den entsprechenden Innungen und dadurch Aufbau eines Handwerker und Beraterpools	Gering, je nach Organisationsaufwand	Definition von Qualitätsmerkmalen zur Teilnahme an dem Pool, ohne einzelne Gewerke kategorisch damit auszuschließen	Stadt, Stadtwerke, Handwerksunternehmen, Energieberater, Sanierungsmanager	Hoch, da wertvolle Hilfestellung für Eigentümer
	Intensivierung der Bürgeraktivitäten im Zuge einer Initiierung des Bauherren-/Saniererstammtisches; regelmäßiger Erfahrungsaustausch von Beteiligten innerhalb des Quartiers	Gering, je nach Organisationsaufwand	Verstetigung auf längere Sicht	Stadt, Stadtwerke, Handwerksunternehmen, Energieberater, Sanierungsmanager	Mittel
	Erarbeitung eines bestehenden beispielhaften Mustergebäudes und Initiierung eines Wettbewerbs mit zusätzlicher städteigener Förderung	Mittel, je nach städteigenem Förderaufwand	Erhöhung der Sanierungsquote	Verwaltung, Energieberater, Stadtwerke	Hoch

6 Erfolgskontrolle

Die Durchführung einer fortlaufenden Erfolgskontrolle ist hinsichtlich der Zielerreichung und der Wirksamkeit der einzelnen Maßnahmen notwendig. Sie bietet zudem auch die Möglichkeit auf Veränderungen im Quartier und nicht zielführende Entwicklungen zu reagieren. In der Folge können diesbezügliche Korrekturen in der Umsetzung vorgenommen werden.

Eine regelmäßige Erfolgskontrolle sollte von einer entsprechend benannten und dafür verantwortlichen Person vollzogen werden, die aus der Verwaltung der Stadt Völklingen, aus deren Eigenbetriebe wie etwa den Stadtwerken stammt sowie durch einen Sanierungsmanager.

Zu den Elementen der Erfolgskontrolle zählen eine quartiersbezogene Energie- und CO₂-Bilanz sowie die Erfassung nach entsprechenden Bewertungsindikatoren und die dazugehörige Dokumentation.

6.1 Energie- und CO₂-Bilanz

Die Energie- und CO₂-Bilanz dient zur Erreichung der gesteckten Ziele. Sie ermöglicht somit einen groben Abgleich zwischen dem vorgegebenen Entwicklungspfad und der tatsächlichen Entwicklung. Hierzu werden Kennzahlen gebildet, die dann bei jeder Aktualisierung der Energie- und CO₂-Bilanz überprüft werden.

Das Maßnahmen-Controlling fungiert als Kontrolle der Feinziele. Aufgabe des Maßnahmen-Controllings ist es, den Maßnahmenverlauf zu dokumentieren und zu überwachen (s. 5.9 Sektorenübergreifende Maßnahme- und Kostenübersicht).

Beide Controllingansätze sind als Management-Kreislauf zu sehen, der jeweils aus den folgenden fünf Phasen besteht:

- Konzeptionierung
- Entscheidung
- Umsetzung
- Kontrolle und
- Zielentwicklung

Der hier beschriebene Management-Kreislauf wird untenstehend nochmals veranschaulicht. In der Abbildung ist zudem auch die Schnittstelle zwischen der politischen (hier Klimaschutz-Beirat) und der ausführenden Ebene innerhalb des soeben beschriebenen fünfphasigen Prozesses dargestellt.

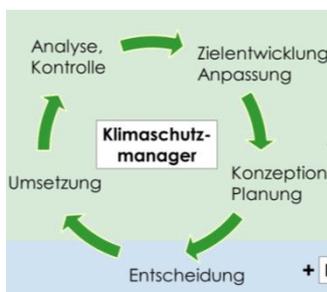


Abbildung 78: Controlling- und Management-Kreislauf

Quelle: difu, 2011

Die Umsetzung, Kontrolle und Anpassung der Maßnahmen und Meilensteine sowie die konzeptionelle Vorbereitung der einzelnen Meilensteine obliegt der Verwaltung.

Die Bewertungsindikatoren zur Aktualisierung der CO₂-Bilanz bzw. der Meilensteine/ Maßnahmenkataloge werden in dem nachfolgenden Kapitel konkretisiert.

6.2 Bewertungsindikatoren

Anhand von Indikatoren und der damit verbundenen Parametereinheiten kann die energetische Quartiersentwicklung messbar gemacht werden. Anhand von Erhebungen in definierten zeitlichen Abständen bietet sich die Möglichkeit, den Fortschritt der Entwicklungen zu beobachten. Hinsichtlich der empfohlenen Maßnahmen sind die Indikatoren zu bestimmen, die bei Vorlage bzw. Zugänglichkeit der erforderlichen Daten in Frage kommen.

Im Folgenden sind die Indikatoren und die entsprechenden Einheiten sowie die dazugehörige Datenquelle aufgelistet. Eine Erhebung und entsprechend Auswertung sollte quartiersbezogen in einem angemessenen zeitlichen Rahmen erfolgen, um eine kontinuierliche Beobachtung zu ermöglichen und den damit verbundenen Aufwand in der Erfassung und Auswertung in einem akzeptablen Rahmen zu halten.

Die Erhebung sollte jährlich in Relation zum Vorjahr gesetzt werden, um Veränderungen zu dokumentieren, die wiederum den Erfolg messbar machen und ein nachsteuern bzw. fokussieren in entsprechenden Handlungsfeldern ermöglichen.

Indikator	Einheit	Datenquelle
Anschlüsse an die Fernwärmeversorgung	Anzahl	Stadtwerke Völklingen
Energie- und Stromverbrauch	kWh	Stadtwerke Völklingen, Schornsteinfeger
Gasverbrauch	kWh	Stadtwerke Völklingen
Installation Photovoltaikanlagen	Anzahl mit kWh	Bundesnetzagentur, Stadtwerke Völklingen, Rückmeldung Fragebögen aus dem Sanierungshandbuch
Energieberatungen von Eigentümern aus dem Quartier	Anzahl	Energieberater, Stadtwerke Völklingen
Private Sanierungen im Bestand	Anzahl/Umfang (Typ der durchgeführten Sanierungsmaßnahmen)	Rückmeldung Fragebögen aus dem Sanierungshandbuch
Zulassungen von E-Fahrzeugen (E-Autos, E-Bikes, Pedelecs)	Anzahl	Bürgerbüro der Stadt Völklingen
Ladestationen für E-Fahrzeuge	Anzahl und Auslastung (Ladevorgänge/kWh)	Stadtwerke Völklingen, private Anbieter

Teilnehmer an CarSharing und Bikepools	Anzahl Teilnehmer und Anzahl Nutzungen	Regionale und überregionale Anbieter (soweit im Quartier verfügbar)
Mitfahrgelegenheiten	Anzahl Teilnehmer und Anzahl Nutzungen	Regionale und überregionale Anbieter (soweit im Quartier verfügbar)
ÖPNV-Auslastung	Anzahl Abverkäufe und begrenzte Fahrgastzählungen auf Linienabschnitte im Quartier	Völklinger Verkehrsbetriebe

6.3 Dokumentation

Die Dokumentation ist von der in Kapitel 6 benannten zuständigen Person zu sammeln und auszuwerten. Dies sollte wie schon angesprochen in einem jährlichen Rhythmus erfolgen und in einem entsprechenden Bericht münden, der allen Beteiligten, entsprechenden politischen Gremien und der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden soll.

Entsprechend dem Rhythmus sind auch notwendig gewordene Abweichungen zum vorliegenden Konzept und zur Zielerreichung notwendige Korrekturen jährlich hinsichtlich ihrer Wirkung neu zu überprüfen.

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Einordnung des KfW-Programm 432 in den Gesamtkontext des globalen Klimaschutzes.....	6
Abbildung 2: Darstellung der Verknüpfung von Anforderungen im ernergetischen Quartierskonzept.....	6
Abbildung 3: Lage des Untersuchungsraumes in der Stadt	9
Abbildung 4: Abgrenzung des Quartiers	11
Abbildung 5: Geschlossene Bebauung in der Poststraße mit variierenden Geschoszzahlen und aus verschiedenen Baualtersklassen.....	11
Abbildung 6: Geschlossene Bebauung in der Püttlinger Straße.....	11
Abbildung 7: Nettowohndichte nach Hausformen mit Mittel- und Höchstwerten	12
Abbildung 8: Gebäude mit mehr als vier Vollgeschossen in der Gatterstraße 16	13
Abbildung 9: Anwesen in der Gatterstraße 12.....	13
Abbildung 10: Verteilung der Einwohner im Quartier auf Altersgruppen mit Stand 2015	13
Abbildung 11: Verteilung der Einwohner in der Gesamtstadt Völklingen auf Altersgruppen mit Stand 2015	13
Abbildung 12: Einwohnerentwicklung im Quartier Nördliche Innenstadt.....	14
Abbildung 13: Entwicklung des Ausländeranteils und des Anteils Doppelstaatler.....	15
Abbildung 14: Durchschnittliche Haushaltsgröße im Quartier von 2009 bis 2015	16
Abbildung 15: Verteilung der Grundstücksnutzungen im Quartier	23
Abbildung 16: Bebauungsepochen in der Innenstadt Völklingen	23
Abbildung 17: Lage der denkmalgeschützten Gebäude und Ensembles im Quartier Nördliche Innenstadt.....	24
Abbildung 18: Bestandsgebäude nach Baualtersklassen	27
Abbildung 19: Verkehrliche Lage des Quartiers Nördliche Innenstand	31
Abbildung 20: Hauptverkehrs- und Erschließungsstraßen.....	32
Abbildung 21: Tempo 50-Zone mit Einbahnstraße, hohem Parkdruck und engem Straßenraum in der Gatterstraße.....	33
Abbildung 22: Tempo 30-Zone in der Etzelstraße mit Gehwegparken	33
Abbildung 23: PKW-Verfügbarkeit je 1.000 Einwohner für Kernstädte und Umland	33
Abbildung 24: PKW-Verfügbarkeit in Abhängigkeit von Haushaltseinkünften	33
Abbildung 25: ÖPNV-Angebot und Einzugsbereiche mit rotgefärbtem Quartiersbereich	34
Abbildung 26: Stromverbrauch je Gebäudetyp insgesamt in kWh	38
Abbildung 27: Bilanzierung des CO ₂ -Ausstoßes im Quartier.....	38
Abbildung 28: CO ₂ -Bilanz des Quartiers im Bereich der Liegenschaften	39
Abbildung 29: Einladungsflyer zur Auftaktveranstaltung	40
Abbildung 30: Blick auf die bestehende Fahrzeughalle der Feuerwache in der Danziger Straße	42
Abbildung 31: In der Mitte der Schlauchturm der Feuerwehrwache und rechts davon die Arbeitshallen	42
Abbildung 32: Blick auf die Grundschule Bergstraße über den Schulhof	43

Abbildung 33: Turnhalle der Grundschule Bergstraße aus Richtung Hochstraße.....	43
Abbildung 34: Wohnanlage „Am Schillerpark“	43
Abbildung 35: Gebäude mit Mietwohnungen in der Poststraße 55	44
Abbildung 36: Gebäude mit Wohnungen in der Heinestraße 4.....	44
Abbildung 37: Gebäude mit Gewerbeinheit in der Hohenzollernstraße 11	44
Abbildung 38: Eingangsbereich der Mühlgewannschule	45
Abbildung 39: Rückwärtiger Bereich der Mühlgewannschule/Turnhalle	45
Abbildung 40: Gebäudebestand mit Bewertung des energetischen und baulichen Zustandes	49
Abbildung 41: Baualtersklassen der Immobilien an der Fragebogenaktion teilnehmender Eigentümer	50
Abbildung 42: Darstellung der Verteilung von in jüngerer Vergangenheit durchgeführten Sanierungsmaßnahmen der Befragungsteilnehmer	51
Abbildung 43: Zeitliche Verteilung durchgeführter Maßnahmen der Befragungsteilnehmer auf zurückliegende Jahrzehnte	53
Abbildung 44: Abfrage, ob die Eigentümer sich zukünftig Sanierungsmaßnahmen vorstellen können.....	53
Abbildung 45: Verteilung der Anzahl möglicher Maßnahmen unter den Befragten	54
Abbildung 46: Altersverteilung unter den teilnehmenden Eigentümern an der Fragebogenaktion.....	55
Abbildung 47: Ergebnisse der Berechnung Reihenmittelhaus (saniert bzw. in gutem Zustand).....	57
Abbildung 48: Ergebnisse der Verluste über Bauteile und Anlagentechnik Reihenmittelhaus (saniert bzw. in gutem Zustand)	57
Abbildung 49: Ergebnisse der Berechnung Reihenmittelhaus (unsaniert)	60
Abbildung 50: Ergebnisse der Verluste über Bauteile und Anlagentechnik Reihenmittelhaus (unsaniert).....	60
Abbildung 51: Ergebnisse der Berechnung Doppelhaushälfte/Reihenhaus (saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)	63
Abbildung 52: Ergebnisse der Verluste über Bauteile und Anlagentechnik Reihenmittelhaus (unsaniert).....	63
Abbildung 53: Ergebnisse der Berechnung Doppelhaushälfte/Reihenendhaus (Unsaniert)	66
Abbildung 54: Ergebnisse der Verluste über Bauteile und Anlagentechnik Doppelhaushälfte/Reihenendhaus (Unsaniert)	66
Abbildung 55: Ergebnisse der Berechnung Mehrfamilienhaus (Saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand).....	69
Abbildung 56: Ergebnisse der Verluste über Bauteile und Anlagentechnik Mehrfamilienhaus (Saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)	69
Abbildung 57: Ergebnisse der Berechnung Mehrfamilienhaus (Unsaniert).....	72
Abbildung 58: Ergebnisse der Verluste über Bauteile und Anlagentechnik Mehrfamilienhaus (Unsaniert)	72
Abbildung 59: Ergebnisse der Berechnung Wohngebäude mit Gewerbe (Saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)	75

Abbildung 60: Ergebnisse der Verluste über Bauteile und Anlagentechnik Wohngebäude mit Gewerbe (Saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)	75
Abbildung 61: Ergebnisse der Berechnung Wohngebäude mit Gewerbe (Unsaniert))	78
Abbildung 62: Ergebnisse der Verluste über Bauteile und Anlagentechnik Wohngebäude mit Gewerbe (Unsaniert).....	78
Abbildung 63: Aufteilung des Stromverbrauchs im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistung (GHD) und öffentliche Einrichtungen	80
Abbildung 64: Nutzung erneuerbarer Energiequellen unter den Teilnehmern der Fragebogenaktion.....	83
Abbildung 65: Solarkatasterauszug des Regionalverbandes Saarbrücken.....	83
Abbildung 66: Lage und Abgrenzung der Großwabe 191 der Stadt Völklingen.....	87
Abbildung 67: Straßenraumgestaltung am Beispiel Hochstraße	92
Abbildung 68: Perspektive Martin-Luther-Platz.....	93
Abbildung 69: Sanierungsfahrplan/Energieeffizienzklassen Reihenmittelhaus (saniert bzw. in gutem Zustand).....	100
Abbildung 70: Sanierungsfahrplan/Energieeffizienzklassen Reihenmittelhaus (unsaniert)	103
Abbildung 71: Sanierungsfahrplan/Energieeffizienzklassen Doppelhaushälfte/Reihenhaus (saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand).....	106
Abbildung 72: Sanierungsfahrplan/Energieeffizienzklassen Doppelhaushälfte/Reihenhaus (unsaniert)	109
Abbildung 73: Sanierungsfahrplan/Energieeffizienzklassen Mehrfamilienhaus (Saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)	112
Abbildung 74: Sanierungsfahrplan/Energieeffizienzklassen Mehrfamilienhaus (Unsaniert)	115
Abbildung 75: Sanierungsfahrplan/Energieeffizienzklassen Wohngebäude mit Gewerbe (Saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)	118
Abbildung 76: Sanierungsfahrplan/Energieeffizienzklassen Wohngebäude mit Gewerbe (Unsaniert).....	121
Abbildung 77: Überblick über aktuelle, themenbezogene Förderthemen	126
Abbildung 78: Controlling- und Management-Kreislauf	137

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der Festlegung der Gebäudetypen.....	22
Tabelle 2: Denkmalsgeschützte Gebäude und Ensembles im Quartier.....	27
Tabelle 3: Investitionskosten inkl. Maßnahmenvarianten Reihemittelhaus (saniert bzw. in gutem Zustand)	99
Tabelle 4: Investitionskosten inkl. Maßnahmenvarianten Reihemittelhaus (unsaniert)	102
Tabelle 5: Investitionskosten inkl. Maßnahmenvarianten Doppelhaushälfte/Reihenhaus (saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand).....	105
Tabelle 6: Investitionskosten inkl. Maßnahmenvarianten Doppelhaushälfte/Reihenhaus (unsaniert)	108
Tabelle 7: Investitionskosten inkl. Maßnahmenvarianten Mehrfamilienhaus (Saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)	111
Tabelle 8: Investitionskosten inkl. Maßnahmenvarianten Mehrfamilienhaus (Unsaniert)	114
Tabelle 9: Investitionskosten inkl. Maßnahmenvarianten Wohngebäude mit Gewerbe (Saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)	117
Tabelle 10: Investitionskosten inkl. Maßnahmenvarianten Wohngebäude mit Gewerbe (Unsaniert).....	120

Anhang 1



Eigentümergefragung zu Zustand und Nutzung von Gebäuden im Rahmen des integrierten energetischen Quartierskonzepts Innenstadt-Nord

Bitte entsprechend ankreuzen:

- Ich stimme der Nutzung meiner persönlichen Daten ausschließlich im Rahmen der Ausarbeitung und Erstellung des integrierten energetischen Quartierskonzepts zu. Meine persönlichen Daten unterliegen dem Datenschutzgesetz. Die erhobenen Daten werden selbstverständlich anonymisiert und vertraulich behandelt. Rückschlüsse auf mich als Person sind daher nicht möglich.
- Ich stimme der Teilnahme an der Verlosung eines Energieausweises unter den Teilnehmern mit ausgefüllten Rücksendungen zu.

Bitte bis zum 9. Mai 2016 zurücksenden, abgeben oder einwerfen:
Rathaus Völklingen, Frau Doreen Fischer, Rathausplatz, 66333 Völklingen
Stadtteilbüro Völklingen, Bismarckstraße 20, 66333 Völklingen

1. Angaben zum Gebäude

1.1 Bitte geben Sie das (ungefähre) Baujahr des Gebäudes an:

- Baujahr vor 1919 Baujahr 1919-1948 Baujahr 1949-1977
- Baujahr 1978-1994 Baujahr nach 1994

1.2 Steht Ihr Gebäude unter Denkmalschutz?

- ja nein

1.3 Um welche Art von Gebäude handelt es sich?

- Reihenhaushaus Doppelhaushälfte Mehrfamilienhaus
- Freistehendes Ein-/Zweifamilienhaus
- sonstiges: _____

1.4 Bitte geben Sie die Anzahl der Geschosse an:

- 1 (+Dach) 2 (+Dach) 3 (+Dach) 4 (+Dach)

1.5 Grenzt Ihr Gebäude direkt an weitere Gebäude an?

- nein Wenn ja, auf wie vielen Seiten? auf einer Seite auf zwei Seiten

1.6 Bitte machen Sie Angaben zu eigenständigen Nutzungseinheiten in Ihrem Gebäude:

	Anzahl	Gesamtgröße	davon leer stehend	davon selbst genutzt
	[Stk.]	[m ²]	[Stk.]	[Stk.]
Wohnungen				
Ladeneinheiten				
Büro-/Praxiseinheiten				
sonst. gewerbl. Einheiten				



1.7 Sind Kellerräume beheizt?

- ja nein

1.8 Ist das Dachgeschoss bis unter den First beheizt?

- ja nein

1.9 Haben Sie einen unbeheizten Speicherboden?

- ja nein

2. Energie und Sanierung

2.1 Mit welchem Energieträger wird Ihr Gebäude beheizt?

- Heizöl Strom Gas
 Fernwärme Holz
 Sonstige: _____

2.2 Bitte geben Sie Ihre Verbrauchswerte an (wenn Selbstnutzer):

- Strom _____ (kWh/Jahr)
Öl _____ (l/Jahr)
Gas _____ (m³/ Jahr bzw. kWh/Jahr)
Fernwärme _____ (kWh/Jahr)
Holz _____ (m³/Jahr)

2.3 In welchem Jahr wurde die Heizung eingebaut bzw. zuletzt erneuert?

_____ (Jahr)

2.4 Erfolgt die Warmwasseraufbereitung zentral über die Heizung?

- ja nein

2.5 Wenn nein, mit welchem Energieträger erfolgt die Warmwasserbereitung?

- Strom Solar Gas Fernwärme
 Sonstige _____

2.6 Nutzen Sie erneuerbare Energien für Ihr Gebäude?

- nein Erdwärme Photovoltaik/Solar
 Leistung in kW _____

2.7 Wurden bereits Sanierungsarbeiten durchgeführt? (zutreffendes bitte ankreuzen und Sanierungsjahr der letzten Maßnahme eintragen)

- Dachdämmung Fassadendämmung Fenster
 Lüftung Dämmung Kellerdecke
 Dämmung oberster Geschossdecke



sonstiges: _____

Sanierungsjahr: _____

Falls keine Sanierung vorgenommen wurde, warum nicht?

3. Mitwirkungsbereitschaft und Erwartungen

3.1 Können Sie sich vorstellen, Modernisierungsmaßnahmen an Ihrem Gebäude durchzuführen?

ja Wenn ja, welche? _____

bedingt (z.B. nur mit Fördermitteln etc.)

Wenn bedingt, abhängig von _____

nein

Wenn nein, warum nicht? _____

3.2 Welche Maßnahmen beabsichtigen Sie bzw. sind für Sie denkbar?

Sanierung an der Gebäudehülle (Dach, Fassade, Fenster, etc.)

Gesamtmodernisierung (auch innerhalb des Gebäudes)

Erweiterung durch Aufstockung, Anbau oder (Dach)Ausbau

Modernisierung der Wärme- und/oder Stromversorgung

Sonstiges: _____

4. Persönliche Angaben

4.1 Wohnen Sie selbst in dem Gebäude? ja nein

Adresse der Immobilie: _____

Ihr Vor- und Nachname: _____

4.2 Dürfen wir Sie ggf. für Rückfragen kontaktieren?

ja nein

Telefonnummer: _____ E-Mail: _____ (Angabe freiwillig)

Ihr Alter in Jahren: 18-30 31-50 51-65 älter

Wir bedanken uns für die Beantwortung des Fragebogens!

Anhang 2: Wirtschaftlichkeitsberechnungen zu Kapitel 5.4

Bei der Einschätzung von Maßnahmen zum technisch effizienten, ökologisch maßvollen und gleichzeitig wirtschaftlichen Einsatz von Energie ist zur Ermittlung der betriebswirtschaftlichen Vorteilhaftigkeit eine Wirtschaftlichkeitsberechnung durchzuführen. Es lassen sich jedoch nicht alle Vorteile eines sparsamen Energieeinsatzes quantitativ bzw. in Geldgrößen erfassen.

In vielen Teilbereichen bedarf es der Einsicht und Selbstverantwortung der Bauherren, Architekten und Haustechnik-Planer, auch die Vorteile eines besseren Raumklimas und der langfristigen Erhaltung der Bausubstanz sowie den ökologischen und volkswirtschaftlichen Nutzen bei der Entscheidung miteinzubeziehen.

Zur Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer Anlage zum Zwecke der Optimierung im Sinne eines Vergleiches verschiedener Varianten müssen folgende Größen berücksichtigt werden:

- Investitionen
- Nutzungsdauer
- Kapitalzinssatz
- Jährlicher Energieverbrauch
- Entwicklung der Energiepreise
- Wartung und Unterhalt

In folgender Tabelle sind die geläufigen Methoden für Wirtschaftlichkeitsberechnungen skizziert. Geeignet sind alle Methoden, die auf dem Vergleich von Gesamtkosten basieren.

Methode	Beschreibung	Bewertung
1. Kapitalwertmethode	<p>Gesucht: Gesamtkosten über die Nutzungsdauer</p> <p>Alle Kosten, die während der Nutzungsdauer anfallen, werden addiert. Zu einem späteren Zeitpunkt anfallende Kosten werden dabei nicht mit ihrem Nominalbetrag berücksichtigt, sondern mit dem Betrag, den man zum Anfangszeitpunkt zum vorgegebenen Kalkulationszinssatz hätte anlegen müssen, um die späteren Kosten zu bezahlen. Der Kapitalwert</p>	<p>Geeignete Methode zur Beurteilung der Vorteilhaftigkeit einer energietechnischen Investition. Problem: der „richtige“ Kalkulationszinssatz.</p>

	<p>ist damit der zum Kalkulationszins anzulegende Gesamtbetrag, der mit den Zinsen alle Investitions- und laufende Kosten deckt.</p>	
<p>2. Annuitätenmethode</p>	<p>Gesucht: durchschnittliche Jahreskosten</p> <p>Der Kapitalwert wird – unter Berücksichtigung der Zinsen – auf nominal gleich hohe jährliche Raten über die Nutzungsdauer verteilt.</p>	<p>Äquivalent zu Methode 1, jedoch anschaulicher</p>
<p>3. Interner Zinssatz (interne Rendite)</p>	<p>Der interne Zinssatz stellt den Diskontierungssatz dar, bei dem der Gegenwartswert der Einnahmen gleich dem der Ausgaben aus einer Investition wird. Er kennzeichnet die Effektivverzinsung des eingesetzten Kapitals. Die Rentabilität einer Maßnahme kann mit derjenigen einer anderen oder mit alternativen Kapitalanlagen (z.B. Obligationen) verglichen werden.</p>	<p>Äquivalent zu Methode 1, wenn es eine geeignete Bezugsvariante gibt. Jedoch höherer Rechenaufwand.</p>
<p>4. Äquivalenter Energiepreis</p>	<p>Beantwortet die Frage, bei welchem mittleren Energiepreis über die Nutzungsdauer eine Variante wirtschaftlich ist.</p> <p>Kann angewendet werden,</p>	<p>Äquivalent zu Methode 1, wenn eine Bezugsvariante definiert wird.</p>

	<p>wenn die zukünftige Entwicklung der Energiepreise als sehr unsicher gilt. Das Ergebnis „Kosten für die eingesparte kWh Energie“ ist ein anschaulicher Vergleichswert. Voraussetzung ist die Vorgabe einer Grundvariante (wie auch bei Methode 3 und 5), daher vor allem für die Beurteilung nachträglicher Maßnahmen geeignet.</p>	
<p>5. Amortisationszeit</p>	<p>Gesucht: Rückzahlfrist</p> <p>Anzahl Jahre, in der sich die Investition aus den Erträgen (Energieeinsparungen) zurückzahlen lassen. Gradmesser für das mit der Investition verbundene Risiko. Je kürzer die Rückzahlfrist ist, desto überschaubarer wird der Zeitraum und desto kleiner ist die Unsicherheit der getroffenen Annahmen. Die Methode führt zur Bevorzugung von Lösungen, die mit geringen Investitionen wenig Energie einsparen.</p>	<p>Zur Beurteilung des gesamten Gewinns bzw. Verlusts und damit zur Optimierung ungeeignet, da Gewinne nach der Amortisationszeit unberücksichtigt bleiben. Die Länge der Amortisationszeit lässt keine Schlussfolgerungen auf die Rentabilität einer Investition zu.</p>

Deren Grundlage ist die Kapitalwertmethode. Der Kapitalwert ist die Summe aller Kosten, die während der Nutzungsdauer anfallen. Bezugszeitpunkt ist der Anfangszeitpunkt t_0 . Alle späteren Kosten werden nicht mit ihrem Nominalbetrag berücksichtigt, sondern mit dem Betrag, den man zur Zeit t_0 hätte anlegen müssen, um die späteren Kosten zu

bezahlen (Diskontierung). Der Kapitalwert ist damit der zum Kalkulationszins anzulegende Gesamtbetrag, der zusammen mit den Zinsen alle Investitions- und laufenden Kosten deckt.

$$K_0 = \sum_{t=0}^n K(t) * (1 + p)^{-t}$$

K_0 = Kapitalwert

$K(t)$ = Kosten im Jahr

p = Kalkulationszinssatz

n = Nutzungsjahre

Ziel ist es, den Kapitalwert, d.h. die Gesamtkosten, gering zu halten.

Wenn nicht nur Kosten anfallen, sondern auch Einnahmen erzielt werden, so ist anstelle der Kosten die Differenz aus Ausgaben und Einnahmen einzusetzen. Der Kapitalwert ist somit der Barwert aller Zahlungsströme.

Nachteil der Kapitalwertmethode ist das unanschauliche Ergebnis, der Kapitalwert. Bei der Annuitätenmethode wird der Kapitalwert auf nominal gleich hohe jährliche Raten über die Nutzungsdauer verteilt, unter Berücksichtigung der Zinsen:

$$K_a = K_0 * a_{p,n}$$

K_a = Jahreskosten

K_0 = Kapitalwert

$a_{p,n}$ = Annuitätsfaktor

p = Kalkulationszinssatz

n = Nutzungsdauer

Äquivalent dazu ist folgendes Vorgehen: Die Investitionskosten werden auf nominal gleich hohe jährliche Raten (Annuitäten) über die Nutzungsdauer verteilt. Dazu werden die laufenden Kosten unter Berücksichtigung ihrer Preissteigerungen addiert.

Die Energiebilanzen und Jahreskosten verschiedener Projektvarianten mit unterschiedlichen baulichen, technischen und betrieblichen Lösungen werden miteinander verglichen. Dabei ist auf niedrigen Energieverbrauch zu achten. Unter den Lösungen mit geringem Energieverbrauch sind solche mit möglichst niedrigen Gesamtkosten zu bevorzugen.

Bei der Optimierung der einzelnen Bauteile und Anlagen ist ihre wechselseitige Abhängigkeit und ihr Einfluss auf die gesamte Energiebilanz zu berücksichtigen, das heißt der Gesamtbau ist zu optimieren.

Der bauliche und der heizungstechnische Bereich können getrennt optimiert werden, wenn unter Zugrundelegung aller Varianten des anderen Bereichs das Ergebnis für den betrachteten Bereich dasselbe ist. Ein getrenntes Vorgehen erspart zusätzliche Annahmen, die zur Berücksichtigung der unterschiedlichen Nutzungsdauern erforderlich sind.

Es ist darauf zu achten, dass auch die Kosten im Bereich elektrischer Energie berücksichtigt werden, soweit sie durch Maßnahmen im baulichen oder heizungs- und Lüftungstechnischen Bereich berührt werden.

Betriebswirtschaftliche Kostenkurven im Energiebereich verlaufen häufig sehr flach. So hat z.B. bei Dämmmaßnahmen die gewählte Dämmstoffdicke in der Regel nur einen geringen Einfluss auf die Gesamtkosten, aber einen großen Einfluss auf den Energieverbrauch. Lösungen, die weit vom berechneten Kostenoptimum entfernt liegen, sind also häufig nur wenig teurer, aber energetisch wesentlich günstiger. Außerdem ist in solchen Fällen die Lage der betriebswirtschaftlichen Optimierung sehr empfindlich von

den Annahmen über die zukünftige Preis- und Zinsentwicklung abhängig. Varianten mit geringem Kostenunterschied sollten daher als vom betriebswirtschaftlichen Standpunkt identisch eingestuft werden, und innerhalb dieser Varianten die umweltverträglichste ausgewählt werden.

Für die Berechnung der nachfolgenden realen Betrachtungen wurden folgende Brennstoffkosten auf Grundlage der EnEV 2014 veranschlagt. Die verwendeten Werte wurden so ausgewählt, dass eine Transparenz über die Betrachteten Jahre (2010-2014) möglich ist.

Erdgas	6,26 Cent / kWh (Heizwert)
Strom-Mix	19,20 Cent / kWh
Heizöl	5,92 Cent / kWh (Heizwert)

A. 2. Informationen zur Berechnung der Energie- bzw. Sanierungskosten

Für eine bessere Verständlichkeit der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung hier die verwendeten Fachbegriffe inkl. der jeweiligen Herleitung:

Investitionskosten IK

Die Investitionskosten berücksichtigen alle für die Sanierungsmaßnahme anfallenden Kosten

(Planung, Beschaffung, Installation und sonstige Kosten). Eigenleistungen, Zuschüsse oder sonstige auf die Maßnahme entfallende Einnahmen sind von den Investitionskosten abzuziehen. Die Investitionskosten werden mit den Werten aus der Kostentabelle der Sanierungsmaßnahmen belegt.

Nutzungsdauer ND

Die Nutzungsdauer umfasst den maximalen Zeitraum, in dem die Anlage oder die Sanierungsmaßnahme für ein Gebäude / einen Gebäudeteil technisch funktionsfähig und damit nutzbar ist.

Ersatzkosten EK

Die Ersatzkosten enthalten alle Aufwendungen, die nicht der Energieeinsparung dienen und bei einer Sanierung ohnehin angefallen wären. Dazu zählen auch Kosten für andere Ziele (z. B. Schallschutz). Die Ersatzkosten (Sowieso- Kosten) werden bei der Wirtschaftlichkeitsberechnung von den Investitionskosten abgezogen. Gleichzeitig dienen sie als Bezugsgröße zur Berechnung des Restwertes.

Mehrkosten MK

Um die Wirtschaftlichkeit für Energiesparmaßnahmen aufzuzeigen, ist es sinnvoll, nicht die gesamten Investitionskosten auf die eingesparten Brennstoffkosten umzulegen, sondern nur die spezifisch für die Energiesparmaßnahmen aufgewendeten Kosten anzusetzen. Diese Mehrkosten berechnen sich aus der Summe der Investitions- und Restkosten, abzüglich von evtl. Steuerersparnissen und Ersatzkosten.

Wartungskosten WK

Die Wartungskosten enthalten alle laufenden jährlichen Kosten für Wartung und Instandhaltung von Anlagen und Sanierungsmaßnahmen an Gebäudeteilen.

Zu beachten ist dabei, dass nur Mehrkosten für den Zweck der Energiesparmaßnahme berücksichtigt werden, da die Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen betrachtet wird. Bei Anbringung eines Wärmedämmverbundsystems entstehen z. B. keine zusätzlichen Wartungskosten für die Energiesparmaßnahme gegenüber einer normalen Fassadensanierung. Die zusätzlichen Wartungskosten gehen mit der Teuerungsrate für Wartungskosten in die Berechnung der jährlichen Kapitalkosten ein.

Restnutzungsdauer RD

Die Restnutzungsdauer berücksichtigt die verbleibende Nutzungsdauer einer Anlage oder einer Sanierungsmaßnahme an einem Gebäudeteil zum Zeitpunkt des Starts einer neuen Sanierungsmaßnahme. Mit der Bezugsgröße Ersatzkosten wird der Restwert ermittelt, der zu den Investitionskosten addiert wird.

In die Berechnungen gehen die **aktuellen Brennstoffkosten (berechnete Endenergie+ Anteil Hilfsenergie mittels Strombezug)** pro Jahr für den Ist-Zustand und den sanierten Zustand ein. Die Berechnungen werden mit den angegebenen **Randbedingungen** und **Berechnungsparametern** durchgeführt.

Aktuelle Brennstoffkosten pro Jahr		Ergebnisse	
Ist-Zustand	3.041,12 €	Investitionen	
saniertes Zustand	2.885,93 €	Gesamt-Investitionskosten	1.500 €
		ohne in erforderliche Kosten (Erhaltungsaufwand)	1.050 €
		Kosten der Energiesparmaßnahmen	450 €
Randbedingungen		Mittlere jährl. Kosten (Annuitäten) im Betrachtungszeitraum (15 Jahre)	
Kalkulationszinssatz	2,00 %	Kapitalkosten	35 €/Jahr
<u>Teuerungsrate:</u>		Brennstoffkosten	3.949 €/Jahr
Brennstoff (Ist-Zustand)	4,00 %	Wartungskosten	+ 0 €/Jahr
Brennstoff (saniertes Zustand)	4,00 %	Gesamtkosten	3.984 €/Jahr
Maßnahme	3,50 %	mittl. Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	4.161 €/Jahr
Wartung	4,50 %	Mittlere Einsparung	177 €/Jahr
Investitionssteuersatz für steuerl. Abschreibungen	32,00 %		
<input type="button" value="Standardwerte"/>		Ausgabe	
Berechnungsparameter		Typ	ausführlicher Bericht <input type="button" value="Drucken"/>
Betrachtungszeitraum (Jahre)	15	Weitere Kenngrößen	
Annuitätenfaktor	0,0778	Interner Zinsfuß	39,42%
<u>Mittelwertfaktoren:</u>		<i>Die Investition ist wirtschaftlich, ihre interne Verzinsung liegt über dem Kalkulationszinssatz.</i>	
Brennstoff (Ist-Zustand)	1,3684	Amortisation	3 Jahre
Brennstoff (saniertes Zustand)	1,3684	Preis der eingesparten Kilowattstunde	0,0149 €/kWh
Maßnahme	1,3146		
Wartung	1,4247		

Interner Zinsfuß

Verzinsung, die auf das durch das Investitionsprojekt gebundene Kapital erzielt wird. Der interne Zinsfuß informiert über die Rendite von Investitionsprojekten bzw. über die Effektivverzinsung von Finanzierungsmaßnahmen. Der interne Zinsfuß ist der

Diskontierungszinssatz, bei dem der Kapitalwert des Investitionsprojektes gleich null ist. Der Barwert der Einzahlungen entspricht in diesem Fall dem Barwert der Auszahlungen.

Kalkulationszinssatz

Der Kalkulationszinssatz ist der Zinssatz, der der Wirtschaftlichkeitsberechnung zugrunde gelegt wird. Er orientiert sich am zu erwartenden marktüblichen Zinssatz während des Betrachtungszeitraumes.

Der Kapitalzinssatz und der Betrachtungszeitraum (= die längste der angegebenen Nutzungsdauern) sind die Bezugsgrößen für den Annuitätenfaktor, der zur Umrechnung der Investitions- und Betriebskosten auf jährliche konstante Kapitalkosten gebildet wird.

Investitionssteuersatz

Der Investitionssteuersatz ist die Bezugsgröße zur Berechnung der Steuerersparnis.

Die Steuerersparnis errechnet sich aus dem Investitionssteuersatz und den Investitionskosten. Diese Ersparnis wird von den Investitionskosten abgezogen.

Anlagenteuerungsrate

Die Anlagenteuerungsrate stellt die zu erwartende mittlere Steigerung der Investitionskosten für Anlagen und Sanierungen der Gebäudeteile in dem Betrachtungszeitraum dar.

Wartungskostenteuerungsrate

Die Teuerungsrate für Wartungs- und Instandhaltungskosten stellt die zu erwartende mittlere

Steigerung dieser Kostenart für Anlagen und Sanierungsmaßnahmen der Gebäudeteile im Betrachtungszeitraum dar.

Brennstoffteuerungsrate (Istzustand)

Die Teuerungsrate für den Brennstoff im unsanierten Zustand (Istzustand) stellt die zu erwartende mittlere Steigerung der Energiekosten für die Energiearten dar, die im Istzustand zur Heizung und Warmwasserbereitung benötigt werden. Sie dient zum Vergleich mit den Energiekosten im sanierten Zustand (Sollzustand).

Brennstoffteuerungsrate (Sollzustand)

Die Teuerungsrate für den Brennstoff im sanierten Zustand (Sollzustand) stellt die zu erwartende mittlere Steigerung der Energiekosten für die Energiearten dar, die im Sollzustand zur Heizung und Warmwasserbereitung benötigt werden. Sie dient zum Vergleich mit den Energiekosten im unsanierten Zustand (Istzustand).

Als **Ergebnissummen** ergibt sich damit:

Investitionskostensumme IK

Die Gesamtsumme aller Investitionskosten für die in der Tabelle eingegebenen Sanierungsmaßnahmen.

Mehrkostensumme MK

Um die Wirtschaftlichkeit für Energiesparmaßnahmen aufzuzeigen, ist es sinnvoll, nicht die gesamten Investitionskosten auf die eingesparten Brennstoffkosten umzulegen, sondern nur die spezifisch für die Energiesparmaßnahmen aufgewendeten Kosten anzusetzen. Diese Mehrkosten berechnen sich aus der Summe der Investitions- und Restkosten, abzüglich von evtl. Steuerersparnissen und Ersatzkosten.

In diesem Feld wird die Gesamtsumme der Mehrkosten für die in der Tabelle eingegebenen Sanierungsmaßnahmen berechnet.

Jährliche Kapitalkostensumme KK

Die jährlichen Kapitalkosten sind eine fiktive konstante Summe aus Zins und Tilgung über die gesamte Nutzungsdauer der in der Tabelle angegebenen Sanierungsmaßnahmen.

Die Umrechnung auf jährliche Kapitalkosten erfolgt mit dem Annuitätenfaktor. Eine Anpassung von Investitionen mit kürzerer Nutzungsdauer als der maximalen Nutzungsdauer (Betrachtungszeitraum) erfolgt über den Barwert der Ersatzinvestition nach Ablauf der Nutzungsdauer. Hierzu wird ein Faktor (>1) gebildet mit dem die anfänglichen Investitionskosten multipliziert werden.

Jahreskosten, Istzustand

Mittlere Jahreskosten im Betrachtungszeitraum ohne Energiesparmaßnahmen

Diese Kosten ergeben sich aus den Brennstoffkosten im Istzustand des Gebäudes, die mit der Teuerungsrate Brennstoff, ist für den gesamten Betrachtungszeitraum umgerechnet werden.

Jahreskosten, Sollzustand ²

Mittlere Jahreskosten im Betrachtungszeitraum mit Energiesparmaßnahmen

Diese Kosten ergeben sich aus der Summe von jährlichen Kapitalkosten, jährlichen Wartungskosten und den Brennstoffkosten im sanierten Zustand des Gebäudes, die mit der Teuerungsrate Wartung bzw. mit der Teuerungsrate Brennstoff, soll für den gesamten Betrachtungszeitraum umgerechnet werden.

Jährliche Einsparungen:

Mittlere absolute Jahreskosteneinsparung im Betrachtungszeitraum

Der Wert ergibt sich aus der Differenz von Jahreskosten, ist und Jahreskosten, soll.

Mittlere prozentuale Jahreskosteneinsparung im Betrachtungszeitraum

Der Wert ergibt sich aus der Differenz von Jahreskosten, ist und Jahreskosten, soll bezogen auf die Jahreskosten, ist.

A. 3. Informationen zu sog. Instandsetzungskosten

Wichtigste Grundlage für eine optimale Lebensdauer einer Liegenschaft ist ein seriöser und zeitgerechter Gebäudeunterhalt (Instandhaltung). Der Unterhalt sichert die Gebrauchstauglichkeit eines Gebäudes durch einfache und regelmäßige bauliche Maßnahmen: Ersatz von defekten Teilen, Wartung, Reinigung und Pflege. Diese Kosten betragen je nach Portfolio jährlich 1.5 bis 2% des Gebäudeversicherungswertes. Die Instandsetzung beinhaltet die zyklischen Aufwendungen für 'Wiederherstellen der Sicherheit und Gebrauchstauglichkeit für bestimmte Dauer'. Es ist die Erneuerung eines umfassenden Bauteils des Gebäudes, so dass wieder ein neuer Lebenszyklus entsteht. Instandsetzung kompensiert die Altersentwertung und wird erst gegen Ende der Lebensdauer eines Bauteils vorgenommen. Instandsetzungen können teilweise einen wertvermehrenden Anteil aufweisen, wenn sie umfassend sind oder einen erhöhten Qualitätsstandard ergeben. Instandsetzungen haben meistens Projektcharakter und werden als Einzelmaßnahmen budgetiert.

Beispiele:

Tragkonstruktion: Altersbedingter Ersatz von Beton- und Mauerwerk, Stahlkonstruktionen, Holzbau- und Zimmerarbeiten etc.

Dach: Erneuerung von Dacheindeckung, Unterdächern, Flachdächern, gesamtes Blechwerk etc.

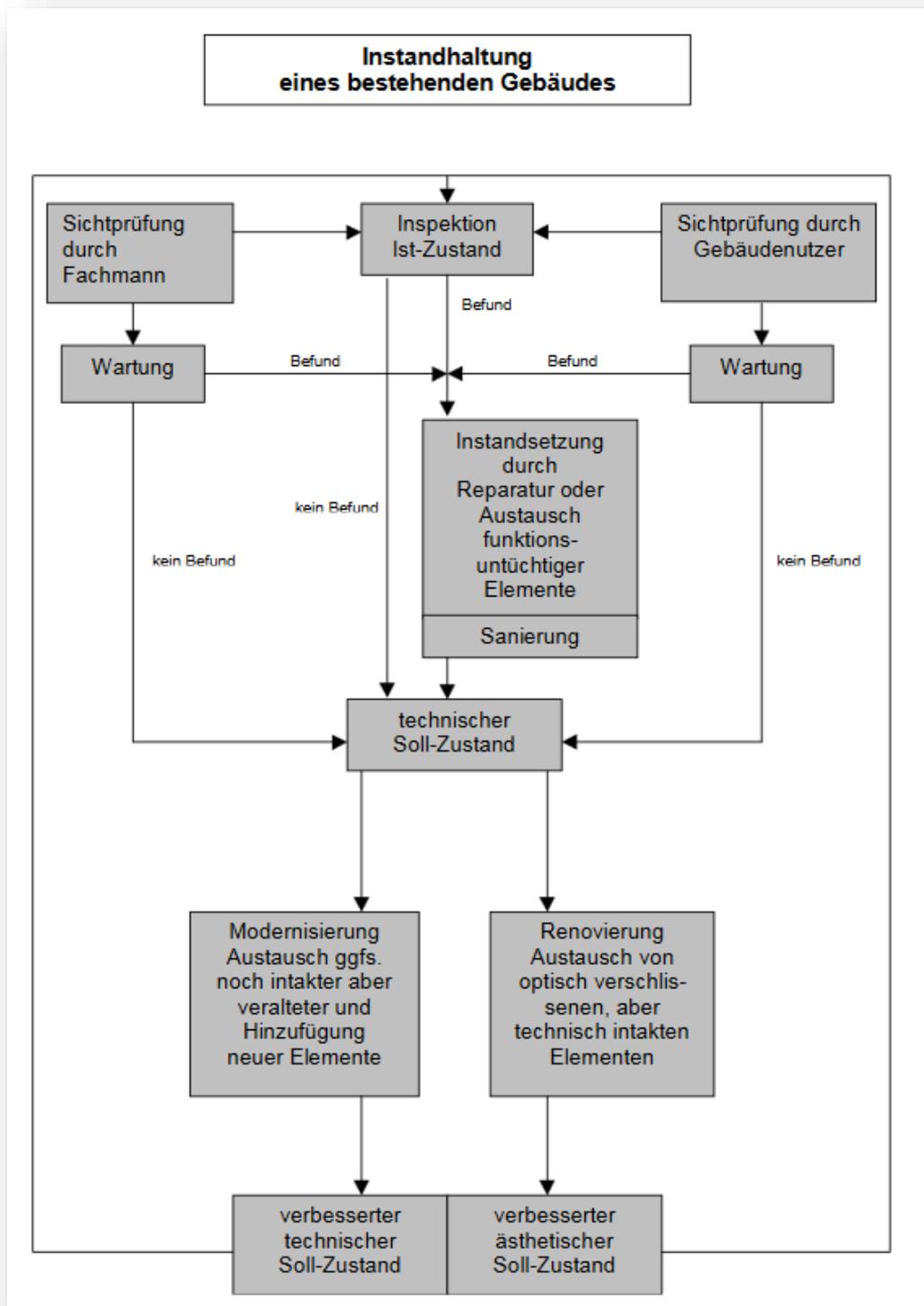
Fassade: Umfassende Fassadenrenovierungen oder Fassadenisolation, Gesamtersatz von Rollläden und Sonnenschutz

Fenster: Ersatz der Fenster, von Toren, äußeren Tür- und Glasabschlüssen etc.

Installationen: Gesamtheitliche Erneuerung von Elektro-, Sanitär-, Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage, (Kessel, Verteilzentralen, Leitungen etc.)

Ausbau: Gesamtheitliche Erneuerung und umfassende Renovation (z.B. gebäude- oder geschossweise) von Ausbauten, Boden-, Wand- und Deckenbelägen, Schalter, Kücheneinbauten inkl. fest eingebaute Geräte, Türen etc.

Umgebung: Neugestaltung von Garten- und Umgebungsanlagen, Wegen und Plätzen



Quelle: http://www.inqa-bauen.de/upload/komko/pdf/7_3_0106.pdf

Reihenmittelhaus (saniert bzw. in gutem Zustand)

Auf Grundlage der oben dargestellten Ergebnisse wurden folgende Sanierungsmaßnahmen erarbeitet und bewertet:

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Variante 1

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	26.192 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	18.636 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 7.556 EUR
---	-------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	337 EUR/Jahr	10.110 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 4.364 EUR/Jahr	+ 130.920 EUR
	<hr/>	<hr/>
	4.701 EUR/Jahr	141.030 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	5.017 EUR/Jahr	150.510 EUR

Einsparung	316 EUR/Jahr	9.480 EUR
------------	--------------	-----------

Die Amortisationsdauer beträgt 18 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	2.733	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	2.377	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	6,49	%

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Maßnahme 2 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	27.128 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	18.636 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 8.492 EUR
---	-------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	379 EUR/Jahr	11.370 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 4.229 EUR/Jahr	+ 126.870 EUR
	4.608 EUR/Jahr	138.240 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	5.017 EUR/Jahr	150.510 EUR

Einsparung	409 EUR/Jahr	12.270 EUR
------------	--------------	------------

Die Amortisationsdauer beträgt 17 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	2.733	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	2.304	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	7,05	%

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Maßnahme 3 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	: 28.708 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	: 18.637 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 10.071 EUR
---	--------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer **von 30,0 Jahren** gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	450 EUR/Jahr	13.500 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 3.915 EUR/Jahr	+ 117.450 EUR
	4.365 EUR/Jahr	130.950 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	5.017 EUR/Jahr	150.510 EUR

Einsparung	652 EUR/Jahr	19.560 EUR
------------	--------------	------------

Die Amortisationsdauer beträgt 15 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	2.733	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	2.133	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	8,42	%

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Maßnahme 4 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	: 41.058 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	: 27.737 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 13.321 EUR
---	--------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	595 EUR/Jahr	17.850 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 3.385 EUR/Jahr	+ 101.550 EUR
	3.980 EUR/Jahr	119.400 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	5.017 EUR/Jahr	150.510 EUR
Einsparung	1.037 EUR/Jahr	31.110 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 14 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	2.733	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	1.844	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	9,44	%

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Maßnahme 5 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	: 56.346 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	: 36.837 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 19.509 EUR
---	--------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	871 EUR/Jahr	26.130 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 2.851 EUR/Jahr	+ 85.530 EUR
	3.722 EUR/Jahr	111.660 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	5.017 EUR/Jahr	150.510 EUR

Einsparung	1.295 EUR/Jahr	38.850 EUR
------------	----------------	------------

Die Amortisationsdauer beträgt 15 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	2.733	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	1.553	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	8,55	%

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Maßnahme 6 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	: 62.846 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	: 41.837 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 21.009 EUR
---	--------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	1.021 EUR/Jahr	30.630 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 2.839 EUR/Jahr	+ 85.170 EUR
	3.860 EUR/Jahr	115.800 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	5.017 EUR/Jahr	150.510 EUR

Einsparung	1.157 EUR/Jahr	34.710 EUR
------------	----------------	------------

Die Amortisationsdauer beträgt 17 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	2.733	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	1.546	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	7,63	%

Reihenmittelhaus (unsaniert)

Auf Grundlage der oben dargestellten Ergebnisse wurden folgende Sanierungsmaßnahmen erarbeitet und bewertet:

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Variante 1

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	: 26.192 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	: 18.636 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 7.556 EUR
---	-------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	337 EUR/Jahr	10.110 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 3.904 EUR/Jahr	+ 117.120 EUR
	4.241 EUR/Jahr	127.230 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	4.558 EUR/Jahr	136.740 EUR
Einsparung	317 EUR/Jahr	9.510 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 18 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	2.483	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	2.127	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	6,49	%

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Maßnahme 2 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	:	27.772 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	:	18.637 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	:	9.135 EUR
---	---	-----------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	408 EUR/Jahr	12.240 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 3.593 EUR/Jahr	+ 107.790 EUR
	4.001 EUR/Jahr	120.030 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	4.558 EUR/Jahr	136.740 EUR
Einsparung	557 EUR/Jahr	16.710 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 15 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	2.483	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	1.957	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	8,12	%

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Maßnahme 3 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	: 43.060 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	: 27.737 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 15.323 EUR
---	--------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	684 EUR/Jahr	20.520 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 3.068 EUR/Jahr	+ 92.040 EUR
	3.752 EUR/Jahr	112.560 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	4.558 EUR/Jahr	136.740 EUR
Einsparung	806 EUR/Jahr	24.180 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 16 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	2.483	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	1.671	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	7,42	%

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Maßnahme 4 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	: 49.560 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	: 32.737 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 16.823 EUR
---	--------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	835 EUR/Jahr	25.050 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 3.051 EUR/Jahr	+ 91.530 EUR
	3.886 EUR/Jahr	116.580 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	4.558 EUR/Jahr	136.740 EUR
Einsparung	672 EUR/Jahr	20.160 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 19 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	2.483	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	1.662	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	6,31	%

Doppelhaushälfte/Reihenhaus (saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)

Auf Grundlage der oben dargestellten Ergebnisse wurden folgende Sanierungsmaßnahmen erarbeitet und bewertet:

Modernisierungsempfehlungen

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Variante 1

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen : 1.721 EUR
 Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand) : 0 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 1.721 EUR
---	-------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	77 EUR/Jahr	2.310 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 3.280 EUR/Jahr	+ 98.400 EUR
	<hr/>	<hr/>
	3.357 EUR/Jahr	100.710 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	3.756 EUR/Jahr	112.680 EUR
Einsparung	399 EUR/Jahr	11.970 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 7 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	2.046	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	1.787	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%

Interner Zinsfuß 19,41 %

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Maßnahme 2 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen : 6.934 EUR

Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand) : 1.397 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 4.221 EUR
---	-------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	77 EUR/Jahr	2.310 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 2.292 EUR/Jahr	+ 68.760 EUR
	<hr/>	<hr/>
	2.369 EUR/Jahr	71.070 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	3.756 EUR/Jahr	112.680 EUR
	<hr/>	<hr/>
Einsparung	1.387 EUR/Jahr	41.610 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 3 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	2.046	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	1.248	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	52,19	%

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Maßnahme 3 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	:	7.778 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	:	1.397 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	:	6.381 EUR
---	---	-----------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	77 EUR/Jahr	2.310 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 2.074 EUR/Jahr	+ 62.220 EUR
	2.151 EUR/Jahr	64.530 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	3.756 EUR/Jahr	112.680 EUR
Einsparung	1.605 EUR/Jahr	48.150 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 2 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	2.046	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	1.130	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	59,35	%

Doppelhaushälfte/Reihenendhaus (Unsaniert)

Auf Grundlage der oben dargestellten Ergebnisse wurden folgende Sanierungsmaßnahmen erarbeitet und bewertet:

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Variante 1

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	:	26.317 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	:	18.725 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	:	7.592 EUR
---	---	-----------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	339 EUR/Jahr	10.170 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 4.894 EUR/Jahr	+ 146.820 EUR
	<hr/>	<hr/>
	5.233 EUR/Jahr	156.990 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	5.985 EUR/Jahr	179.550 EUR

Einsparung	752 EUR/Jahr	22.560 EUR
------------	--------------	------------

Die Amortisationsdauer beträgt 12 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	3.260	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	2.666	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	10,98	%

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Maßnahme 2 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	: 28.038 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	: 18.725 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 9.313 EUR
---	-------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	416 EUR/Jahr	12.480 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 4.418 EUR/Jahr	+ 132.540 EUR
	4.834 EUR/Jahr	145.020 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	5.985 EUR/Jahr	179.550 EUR
Einsparung	1.151 EUR/Jahr	34.530 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 10 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	3.260	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	2.407	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	12,67	%

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Maßnahme 3 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	: 38.963 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	: 26.775 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 12.188 EUR
---	--------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	544 EUR/Jahr	16.320 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 3.907 EUR/Jahr	+ 117.210 EUR
	4.451 EUR/Jahr	133.530 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	5.985 EUR/Jahr	179.550 EUR
Einsparung	1.534 EUR/Jahr	46.020 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 10 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	3.260	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	2.129	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	12,82	%

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Maßnahme 4 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	:	60.221 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	:	39.429 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	:	20.792 EUR
---	---	------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	928 EUR/Jahr	27.840 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 2.981 EUR/Jahr	+ 89.430 EUR
	3.909 EUR/Jahr	117.270 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	5.985 EUR/Jahr	179.550 EUR

Einsparung	2.076 EUR/Jahr	62.280 EUR
------------	----------------	------------

Die Amortisationsdauer beträgt 12 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	3.260	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	1.624	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	11,04	%

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Maßnahme 5 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen : 66.998 EUR

Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand) : 41.826 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 25.172 EUR
---	--------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	928 EUR/Jahr	27.840 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 1.807 EUR/Jahr	+ 54.210 EUR
	<hr/>	<hr/>
	2.735 EUR/Jahr	82.050 EUR

Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	5.985 EUR/Jahr	179.550 EUR
--	----------------	-------------

Einsparung	3.250 EUR/Jahr	97.500 EUR
------------	----------------	------------

Die Amortisationsdauer beträgt 9 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	3.260	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	984	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	14,80	%

Mehrfamilienhaus (Saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)

Auf Grundlage der oben dargestellten Ergebnisse wurden folgende Sanierungsmaßnahmen erarbeitet und bewertet:

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Variante 1

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen : 2.208 EUR
 Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand) : 0 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 2.208 EUR
---	-------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	99 EUR/Jahr	2.970 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 9.317 EUR/Jahr	+ 279.510 EUR
	9.416 EUR/Jahr	282.480 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	9.633 EUR/Jahr	288.990 EUR
Einsparung	217 EUR/Jahr	6.510 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 12 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	5.248	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	5.076	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%

Interner Zinsfuß 10,93 %

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Maßnahme 2 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen : 5.448 EUR

Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand) : 0 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 5.448 EUR
---	-------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	243 EUR/Jahr	7.290 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 8.723 EUR/Jahr	+ 261.690 EUR
	<hr/>	<hr/>
	8.966 EUR/Jahr	268.980 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	9.633 EUR/Jahr	288.990 EUR

Einsparung	667 EUR/Jahr	20.010 EUR
------------	--------------	------------

Die Amortisationsdauer beträgt 10 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	5.248	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	4.752	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	12,59	%

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Maßnahme 3 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen : 33.672 EUR
 Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand) : 16.800 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 16.872 EUR
---	--------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	753 EUR/Jahr	22.590 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 7.886 EUR/Jahr	+ 236.580 EUR
	8.639 EUR/Jahr	259.170 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	9.633 EUR/Jahr	288.990 EUR
Einsparung	994 EUR/Jahr	29.820 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 16 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	5.248	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	4.296	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	7,95	%

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Maßnahme 4 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	: 37.172 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	: 17.800 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 19.372 EUR
---	--------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	865 EUR/Jahr	25.950 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 7.587 EUR/Jahr	+ 227.610 EUR
	8.452 EUR/Jahr	253.560 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	9.633 EUR/Jahr	288.990 EUR
Einsparung	1.181 EUR/Jahr	35.430 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 15 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	5.248	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	4.134	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	8,11	%

Mehrfamilienhaus (Unsanieret)

Auf Grundlage der oben dargestellten Ergebnisse wurden folgende Sanierungsmaßnahmen erarbeitet und bewertet:

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Variante 1

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen : 51.010 EUR
 Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand) : 34.724 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 16.286 EUR
---	--------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	727 EUR/Jahr	21.810 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 7.777 EUR/Jahr	+ 233.310 EUR
	8.504 EUR/Jahr	255.120 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	10.473 EUR/Jahr	314.190 EUR
Einsparung	1.969 EUR/Jahr	59.070 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 10 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	5.706	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	4.237	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%

Interner Zinsfuß 12,49 %

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Maßnahme 2 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen : 54.250 EUR

Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand) : 34.724 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 19.526 EUR
---	--------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	872 EUR/Jahr	26.160 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 7.135 EUR/Jahr	+ 214.050 EUR
	8.007 EUR/Jahr	240.210 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	10.473 EUR/Jahr	314.190 EUR

Einsparung	2.466 EUR/Jahr	73.980 EUR
------------	----------------	------------

Die Amortisationsdauer beträgt 10 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	5.706	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	3.887	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	12,85	%

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Maßnahme 3 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen : 79.900 EUR
 Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand) : 53.624 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 26.276 EUR
---	--------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	1.173 EUR/Jahr	35.190 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 5.946 EUR/Jahr	+ 178.380 EUR
	7.119 EUR/Jahr	213.570 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	10.473 EUR/Jahr	314.190 EUR
Einsparung	3.354 EUR/Jahr	100.620 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 10 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	5.706	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	3.239	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	12,94	%

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Maßnahme 4 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	: 108.124 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	: 70.424 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 37.700 EUR
---	--------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	1.683 EUR/Jahr	50.490 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 5.051 EUR/Jahr	+ 151.530 EUR
	<hr/>	<hr/>
	6.734 EUR/Jahr	202.020 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	10.473 EUR/Jahr	314.190 EUR
Einsparung	3.739 EUR/Jahr	112.170 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 12 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	5.706	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	2.751	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	10,99	%

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Maßnahme 5 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen : 122.676 EUR
 Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand) : 81.477 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 41.200 EUR
---	--------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	1.683 EUR/Jahr	50.490 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 3.064 EUR/Jahr	+ 91.920 EUR
	4.747 EUR/Jahr	142.410 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	10.473 EUR/Jahr	314.190 EUR
Einsparung	5.726 EUR/Jahr	171.780 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 9 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	5.706	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	1.669	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	14,52	%

Wohngebäude mit Gewerbe (Saniert bzw. in gutem Allgemeinzustand)

Auf Grundlage der oben dargestellten Ergebnisse wurden folgende Sanierungsmaßnahmen erarbeitet und bewertet:

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Variante 1

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	:	12.500 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	:	2.500 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	:	10.000 EUR
---	---	------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	446 EUR/Jahr	13.380 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 4.025 EUR/Jahr	+ 120.750 EUR
	4.471 EUR/Jahr	134.130 EUR

Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	4.130 EUR/Jahr	123.900 EUR
--	----------------	-------------

Einsparung	-341 EUR/Jahr	-10.230 EUR
------------	---------------	-------------

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	2.250	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	2.193	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	-	%

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Maßnahme 2 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen : 34.424 EUR
 Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand) : 15.550 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 18.874 EUR
---	--------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	843 EUR/Jahr	25.290 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 3.616 EUR/Jahr	+ 108.480 EUR
	4.459 EUR/Jahr	133.770 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	4.130 EUR/Jahr	123.900 EUR
Einsparung	-329 EUR/Jahr	-9.870 EUR

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	2.250	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	1.970	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	-	%

Wohngebäude mit Gewerbe (Unsaniiert)

Auf Grundlage der oben dargestellten Ergebnisse wurden folgende Sanierungsmaßnahmen erarbeitet und bewertet:

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Variante 1

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	: 5.760 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	: 0 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 5.760 EUR
---	-------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	257 EUR/Jahr	7.710 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 4.696 EUR/Jahr	+ 140.880 EUR
	4.953 EUR/Jahr	148.590 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	5.403 EUR/Jahr	162.090 EUR

Einsparung	450 EUR/Jahr	13.500 EUR
------------	--------------	------------

Die Amortisationsdauer beträgt 14 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	2.944	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	2.558	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	9,46	%

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Maßnahme 2 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen : 25.710 EUR

Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand) : 14.700 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 11.010 EUR
---	--------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	492 EUR/Jahr	14.760 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 3.811 EUR/Jahr	+ 114.330 EUR
	<u>4.303 EUR/Jahr</u>	<u>129.090 EUR</u>
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	5.403 EUR/Jahr	162.090 EUR

Einsparung	1.100 EUR/Jahr	33.000 EUR
------------	----------------	------------

Die Amortisationsdauer beträgt 12 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	2.944	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	2.077	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	11,04	%

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Maßnahme 3 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	: 47.634 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	: 27.750 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 19.884 EUR
---	--------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	888 EUR/Jahr	26.640 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 3.318 EUR/Jahr	+ 99.540 EUR
	4.206 EUR/Jahr	126.180 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	5.403 EUR/Jahr	162.090 EUR

Einsparung	1.197 EUR/Jahr	35.910 EUR
------------	----------------	------------

Die Amortisationsdauer beträgt 15 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	2.944	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	1.807	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	8,06	%

Wirtschaftlichkeit der Energiesparmaßnahmen - Maßnahme 4 -

Die vorgeschlagenen Maßnahmen haben ein Gesamtvolumen von:

Gesamtinvestitionen	: 56.634 EUR
Darin enthaltene ohnehin anfallende Ausgaben (Erhaltungsaufwand)	: 29.250 EUR

Gesamtausgaben für die Energiesparmaßnahmen	: 27.384 EUR
---	--------------

Daraus ergeben sich die folgenden über die Nutzungsdauer von 30,0 Jahren gemittelten jährlichen Ausgaben bzw. die folgenden im Nutzungszeitraum anfallenden Gesamtausgaben:

	mittl. jährl. Kosten	Gesamtkosten
Kapitalkosten	1.223 EUR/Jahr	36.690 EUR
Brennstoffkosten (ggf. inkl. sonstiger Kosten)	+ 3.124 EUR/Jahr	+ 93.720 EUR
	4.347 EUR/Jahr	130.410 EUR
Brennstoffkosten ohne Energiesparmaßnahmen	5.403 EUR/Jahr	162.090 EUR
Einsparung	1.056 EUR/Jahr	31.680 EUR

Die Amortisationsdauer beträgt 19 Jahre.

Der Wirtschaftlichkeitsberechnung wurden die folgenden Parameter zugrunde gelegt:

Betrachtungszeitraum	30,0	Jahre
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im Ist-Zustand	2.944	EUR/Jahr
aktuelle jährliche Brennstoffkosten im sanierten Zustand	1.702	EUR/Jahr
Kalkulationszinssatz	2,00	%
Teuerungsrate Anlage bzw. Sanierungsmaßnahmen	3,50	%
Teuerungsrate für Brennstoff	4,00	%
Interner Zinsfuß	6,20	%

Urheberrecht

Dem Auftragnehmer verbleibt das Urheberrecht für das vorliegende Konzept. Der Auftraggeber hat das Recht, das Konzept ganz oder teilweise ohne Mitwirkung der GIU mbH zu nutzen und zu verwerten. Bei Veröffentlichung durch den Auftraggeber ist die Urheberschaft des Auftragnehmers zu benennen.

Die GIU mbH bedarf zur Veröffentlichung der Arbeitsergebnisse der vorherigen Zustimmung des Auftraggebers, die nur aus wichtigem Grund verweigert werden darf. Die GIU mbH hat das Recht zur Veröffentlichung als Referenz in allen Medien.