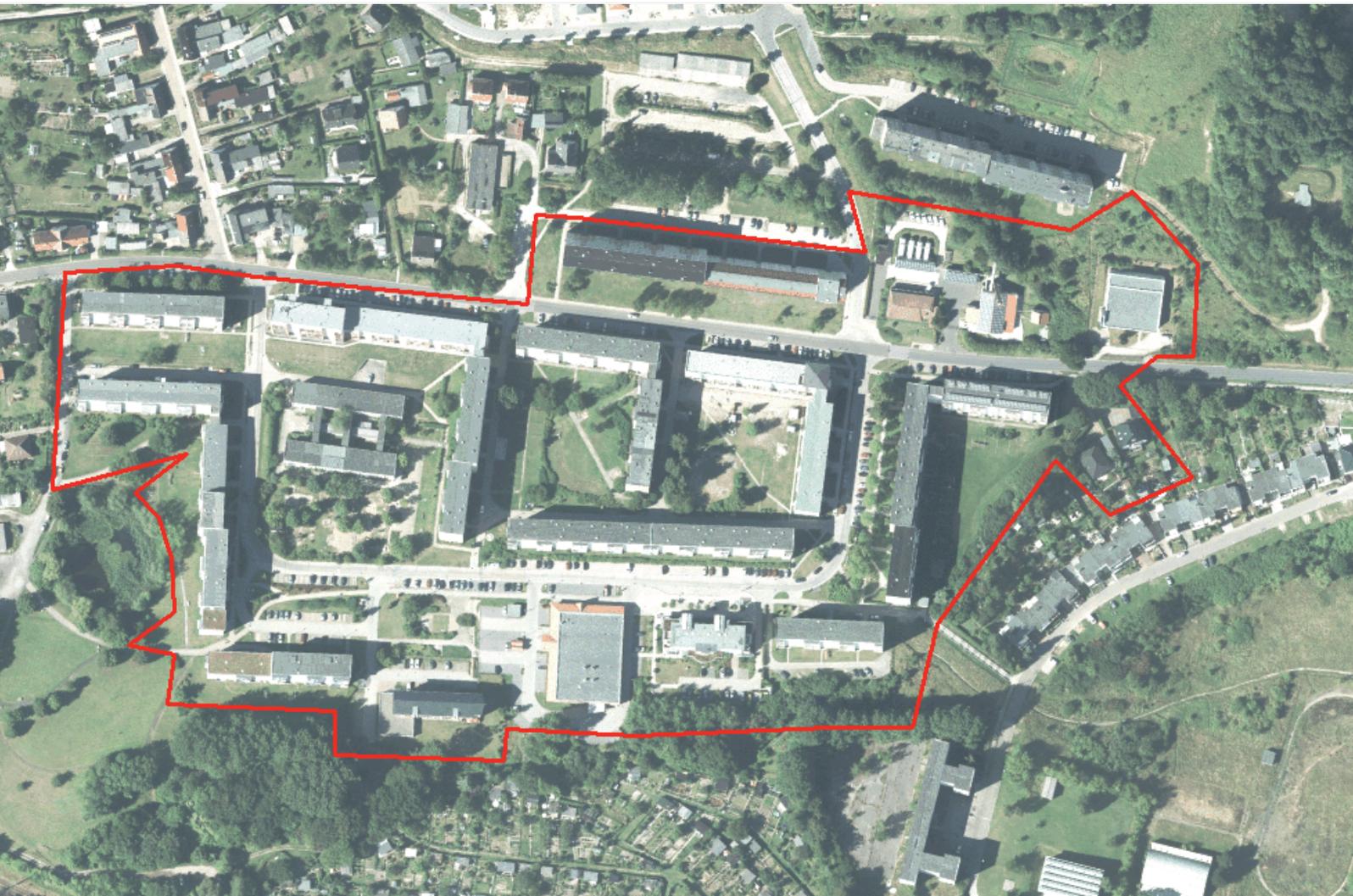


Integriertes Energetisches Quartierskonzept IEQK Konzeptgebiet „Rügener Ring“

Stadt Sassnitz



Inhalt

Abstract.....	1		
1 Einleitung - Projektbeschreibung	3		
1.1 Hintergrund und Motivation.....	3		
1.2 Methodik und Projektplan	4		
1.3 Projektziele	4		
1.4 Akteurseinbindung und Bürgerbeteiligung	5		
2 Städtebauliche Situation.....	7		
2.1 Räumliche Einordnung des Quartiers.....	7		
2.1.1 Die Stadt Sassnitz.....	7		
2.1.2 Das Quartier Rügener Ring	9		
2.2 Planungsrechtliche Rahmenbedingungen	10		
2.2.1 Formelle Planung.....	10		
2.2.2 Informelle Planungen	11		
2.3 Struktur des Konzeptgebiets	13		
2.3.1 Einwohnerstruktur und demografische Entwicklung	13		
2.3.2 Eigentümerstruktur und Wohnungsbestand	15		
2.3.3 Wohnungsleerstand.....	16		
2.3.4 Nutzung	17		
2.3.5 Frei- und Grünflächen.....	18		
2.4 Zustand der Straßenbereiche	19		
2.4.1 Barrierefreiheit.....	19		
2.5 Verkehr und Mobilität.....	20		
2.5.1 Anbindung Motorisierter Individualverkehr	20		
2.5.2 Stellplätze und Parksituation	20		
2.5.3 Anbindung Radverkehr.....	20		
2.5.4 Anbindung ÖPNV.....	21		
2.5.5 Erreichbarkeit von Dienstleistungen.....	21		
2.6 Bewertung städtebauliche Bestandsanalyse.....	22		
3 Energetische Ausgangslage.....	23		
3.1 Einführung	23		
3.1.1 Datenerhebung.....	23		
3.1.2 Liegenschaften im Quartier.....	24		
3.1.3 Technische Infrastruktur in Quartier	25		
3.2 Energetische Ausgangslage der Gebäude	26		
3.2.1 Baukategorien und Baualtersklassen	26		
3.2.2 Sanierungsstand	30		
3.3 Energiebilanz	33		
3.3.1 Allgemeine Einordnung: Energie- und klimapolitische Ziele der Bundesregierung.....	33		
3.3.2 Methodisches Vorgehen	35		
3.3.3 Gesamtenergiebilanz des Quartiers.....	37		
3.4 Kennwerteanalyse.....	44		
3.4.1 Methodisches Vorgehen	44		
3.4.2 Verbrauchskennwerte	46		
4 Handlungskonzept	55		
4.1 Energetische Optimierungsmaßnahmen im Quartier	55		
4.1.1 Sanierungsoptionen Kita Kunterbunt.....	58		
4.1.2 Sanierungsmöglichkeiten typisches Mehrfamilienhaus im Quartier.....	63		
4.1.3 Potenziale im Bereich Wärmeversorgung.....	70		
4.1.4 Potenziale durch Veränderung des Verbrauchsverhaltens	71		
4.1.5 Potenziale durch die Sanierung der Straßenbeleuchtung.....	74		
4.1.6 Elektromobilität.....	78		
4.1.7 Potenziale aus erneuerbaren Energien	79		
4.1.8 Gebäudesteckbriefe	86		
4.1.8 Fazit energetische Optimierungsmaßnahmen ..	132		
4.2 Sonstige städtebauliche Maßnahmen	132		
4.3 Umsetzungshemmnisse und Lösungsansätze ...	135		
4.3.1 Kommunale Ebene	135		
4.3.2 Private Personen	138		
4.3.3 Wohnungsunternehmen.....	137		
4.3.4 Andere Akteure	138		
4.4 Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten	139		
5 Controlling und Evaluierung	151		

Abstract

Projektbeschreibung

Die Erstellung des Integrierten Energetischen Quartierskonzeptes für die Stadt Sassnitz – Rügener Ring erfolgt im Rahmen des KfW-Förderprogramms: „Energetische Stadtsanierung“ und wird zusätzlich unterstützt durch Zuwendungen auf der Grundlage der Klimaschutzförderrichtlinie des Landes Mecklenburg-Vorpommern. Das Integrierte Energetische Quartierskonzept zeigt kurz-, mittel- und langfristige Ziele für eine energieeffiziente zukünftige Entwicklung des Quartiers auf und formuliert Maßnahmen zur Umsetzung ökonomisch realistischer Optimierungs- und Einsparpotenziale. Als Beispiele können insbesondere eine ressourcensparende Quartiersentwicklung, die Sanierung der Gebäudehüllen und die Nutzung von erneuerbaren Energien genannt werden. Die Basis des Konzeptes wird durch eine Bestandsanalyse der städtebaulichen und energetischen Rahmenbedingungen gebildet. Die Ausarbeitung eines entsprechenden Maßnahmenkataloges und Handlungskonzeptes erfolgt auf dieser Grundlage. In Bezug auf die gebäudebezogenen Maßnahmen wird eine jeweilige Kosten/Nutzen-Betrachtung vorgenommen. Das Integrierte Energetische Quartierskonzept wird dabei in einen gesamtstädtischen Kontext gestellt. Es werden dabei sowohl vorhandene städtebauliche Konzepte und kommunale Handlungsschwerpunkte im Bereich Klimaschutz berücksichtigt als auch die Öffentlichkeit mit einbezogen. Dabei versteht sich das Integrierte Energetische Quartierskonzept der Stadt Sassnitz als „Lernendes Konzept“, das im Laufe des Umsetzungsprozesses ergänzt und verändert werden kann.

Projektziele

Erstellung eines Integrierten Energetischen Quartierskonzeptes Rügener Ring als Handlungsrahmen für die Umsetzung von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz, Verbesserung der CO₂-Bilanz und zur Nutzung erneuerbarer Energien.

Handlungsfelder

Die aus dem Konzept abgeleiteten Maßnahmen und Handlungsempfehlungen richten sich in erster Linie auf die Sanierung der Wohngebäude im Bereich des Rügener Rings. Weitere Maßnahmen zielen auf den öffentlichen Raum und die Organisation der weiteren energetischen Sanierung im Quartier ab.

1 Einleitung - Projektbeschreibung

1.1 Hintergrund und Motivation

Der Klimawandel ist die globale Herausforderung des 21. Jahrhunderts. Auch die Stadt Sassnitz setzt sich mit dieser Problematik auseinander und versucht, klimafreundliche Lösungen für die Zukunft zu finden. Ein Integriertes Energetisches Quartierskonzept ist ein vielversprechender Ansatz auf diesem Weg und dient gleichzeitig als „Türöffner“ für weitere Klimaschutzmaßnahmen.

Die Erstellung des Integrierten Energetischen Quartierskonzeptes (IEQK) für die Stadt Sassnitz – Quartier Rügener Ring – erfolgt im Rahmen des KfW-Förderprogramms „Energetische Stadtsanierung“ und von Zuwendungen durch die Regenerative Energieversorgungsförderrichtlinie (RegEnversFöRL) des Landes Mecklenburg-Vorpommern. Das Integrierte Energetische Quartierskonzept zeigt kurz-, mittel- und langfristige Ziele für eine energieeffiziente zukünftige Entwicklung des Quartiers auf. Es formuliert entsprechende Maßnahmen für das Quartier und zeigt ökonomisch realistische Optimierungs- und Einsparpotenziale. Als Beispiele sind insbesondere eine ressourcensparende Quartiersentwicklung, die Sanierung der Gebäudehüllen und die Nutzung von erneuerbaren Energien anzuführen.

„Mit einem Quartierskonzept kann der Gebäudebestand erfasst und anhand der Energieverbrauchszahlen konkrete Minderungspotenziale aufgezeigt werden. Daraus lassen sich Strategien und Maßnahmen ableiten und gezielt auf die Umsetzung hin planen. Durch die frühzeitige Einbeziehung aller relevanten Akteure und die fokussierte Betrachtung eines Quartiers werden die Umsetzungschancen gegenüber großräumigeren Konzepten verbessert. Auch bietet sich die Chance, im Rahmen einer integrierten Planung verschiedene Zielsetzungen der Stadtentwicklung aufeinander abzustimmen.“

Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen, URL: <http://www.klimaschutz-niedersachsen.de/kommunen/energetische-quartierskonzepte.html>, Stand: 11.08.2015

1.2 Methodik und Projektplan

Für die Erstellung des IEQK Sassnitz Rügener Ring werden unter anderem die Inhalte der zweiten Fortschreibung des Integrierten Stadtentwicklungskonzepts von 2016 (ISEK Sassnitz) herangezogen. Bei diesem gesamtstädtischen Konzept wurde der Teilraum Rügener Ring gesondert betrachtet und bereits Maßnahmen zur Verbesserung des Quartiers abgeleitet. Die im ISEK vorgenommene Abgrenzung des sogenannten „Fördergebiet Rügener Ring“ entspricht in den Gebietsgrenzen nahezu dem erarbeiteten Konzeptgebiet des IEQK Rügener Ring, (siehe dazu „Abb. 3“ auf Seite 10).

Für das Integrierte Energetische Quartierskonzept Rügener Ring wird folgender Projektplan entwickelt:

- Bestandsanalyse der städtebaulichen Rahmenbedingungen und Entwicklungsperspektiven
- Analyse der energetischen Ausgangslage
- Erarbeitung eines Handlungskonzept mit Maßnahmenkatalog

Die Analyse der städtebaulichen und energetischen Rahmenbedingungen dient als Grundlage für die Erarbeitung des Handlungskonzeptes. Dieses beinhaltet die Herausgabe von Handlungsempfehlungen und die Entwicklung eines entsprechenden energetischen Maßnahmenkataloges sowohl für die Gebäude als auch quartiersbezogen auf den Aussenraum im Konzeptgebiet. Zur besseren Bewertung der einzelnen Maßnahmen an den Gebäuden wird eine jeweilige Kosten/Nutzen-Betrachtung vorgenommen. Das Integrierte Energetische Quartierskonzept wird in einen gesamtstädtischen Kontext gestellt. Vorhandene städtebauliche Konzepte und kommunale Handlungsschwerpunkte im Bereich Klimaschutz werden berücksichtigt, darüber hinaus wird die Öffentlichkeit einbezogen.

1.3 Projektziele

Das Integrierte Energetische Quartierskonzept dient als Handlungsrahmen für die Umsetzung von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Verbesserung der CO₂-Bilanz und zur Nutzung erneuerbarer Energien. Auf Basis der Bestandsanalyse sollen Daten zur Energiebedarfs- und Versorgungssituation sowie zu Potentialen und Chancen erhoben werden, anhand derer realistische Zielvorgaben für die weitere Entwicklung des Quartiers formuliert werden. Ziele der Stadt Sassnitz im Verbund mit dem IEQK sind insbesondere:

- Reduzierung des CO₂-Ausstoßes/Reduzierung des Primärenergiebedarfs,
- Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Gesamtstromverbrauch,
- Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien am Gesamtwärmeverbrauch.

Mit der Erstellung eines IEQKs für das Wohngebiet Rügener-Ring legt die Stadt Sassnitz auf Quartiersebene ihren Fokus auf Klimaschutzbelange. Grundlage ist unter anderem das im Jahr 2012 veröffentlichte Klimaschutzprogramm Integriertes Klimaschutzkonzept mit den drei Teilkonzepten „Erschließung Erneuerbare-Energie-Potenziale“, „Integrierte Wärmenutzung in Kommunen“ und „Klimafreundlicher Verkehr“ für die Inseln Rügen/ Hiddensee sowie der aktuelle Aktionsplan Klimaschutz Mecklenburg-Vorpommern (3. Fortschreibung, 2016).

1.4 Akteurseinbindung und Bürgerbeteiligung

Die für die Erstellung des Integrierten Energetischen Quartierskonzeptes der Stadt Sassnitz maßgeblichen Akteure wurden bereits in der Vorbereitungsphase informiert und eingebunden.

Um bestmögliche Ergebnisse zu erzielen, erfolgte die Abstimmung mit den einzelnen Partner u. a. in Form von Einzelgesprächen während des gesamten Prozesses. Das gleiche gilt für die Durchführung einer Informationsveranstaltung unter Einbezug der Öffentlichkeit, politischer Vertreter und Mitarbeiter der Verwaltung in Vorbereitung der Konzepterstellung und am 08.02.2017 mit den Hauptakteuren. Dieses dient nicht nur der Förderung von Transparenz und der Akzeptanz des Planungsprozesses, sondern setzt zudem Impulse für die künftige Entwicklung des Quartiers.

Bürgerbeteiligung, Informations- und Öffentlichkeitsarbeit dienen der breiteren Verankerung des Integrierten Energetischen Quartierskonzeptes im Gebiet und der Integration eines umfassenden kommunalen Klimaschutzmanagements. Die Umsetzung von energetischen Sanierungsmaßnahmen wird dadurch erleichtert. Neben den möglichen energetischen Sanierungsmaßnahmen soll ein Schwerpunkt auf das Verhalten der Verbraucher gelegt werden. Ein energiebewusstes Verhalten hinsichtlich der Bedienung der Heizungsanlagen und dem Befolgen der Lüftungsregeln kann zu erheblichen Einsparungen im Energieverbrauch und dem Erreichen der Klimaschutzziele führen.

Die folgende Abbildung zeigt die einzelnen Stufen des Entscheidungsprozesses:



Fundament aller Aktivitäten ist die umfangreiche Kommunikation der Beteiligten, insbesondere der Immobilieneigentümer. Transparenz schafft Vertrauen und erleichtert die spätere Entscheidungsfindung und die Umsetzung energetischer Sanierungsmaßnahmen.

2 Städtebauliche Situation

2.1 Räumliche Einordnung des Quartiers

2.1.1 Die Stadt Sassnitz

Die Stadt Sassnitz liegt im Nordosten der Insel Rügen auf der Halbinsel Jasmund im Landkreis Vorpommern-Rügen in Mecklenburg-Vorpommern. Die Stadt Sassnitz ist ein Grundzentrum mit Übernahme ausgewählter mittelzentraler Funktionen (RREP V-R, vom 20.08.2010). Seit dem 10. September 1998 trägt die Stadt den Titel „Staatlich anerkannter Erholungsort“. Die alten Buchenwälder im Nationalpark Jasmund sind Teil des UNESCO-Weltkulturerbes „Buchenwälder der Karpaten und alte Buchenwälder Deutschlands“. Die Stadt Sassnitz belegt eine Gesamtfläche von 47,07 km². Auf dieser leben rund 9.950 Einwohner (Stand 2015). Die Bevölkerungsdichte gesamt lag im Jahr 2015 bei 211 Einwohnern je km².



Abb. 1: Lage Sassnitz, Quelle: http://sassnitz.viuweb.de/wp-content/uploads/sites/5/2015/01/Karte_Ulrike-Jaeger-e1453710829336.jpg

Zur Stadt Sassnitz gehören die Ortsteile Blieschow, Buddenhagen, Dargast, Drosevitz, Dubnitz, Klementelwitz, Mukran, Neu Mukran, Rusewase, Staphel, Stubbenkammer, Werder und Wostevitz. Die Stadt gehört zum Landkreis Vorpommern-Rügen. Der Landkreis Vorpommern-Rügen blickt auf eine sehr junge Geschichte zurück. Er wurde im Zuge der Kreisgebietsreform am 4. September 2011 aus der Hansestadt Stralsund, den Landkreisen Nordvorpommern und Rügen gebildet. Der Landkreis Vorpommern-Rügen grenzt im Südosten an den Landkreis Vorpommern-Greifswald und im Südwesten an den Landkreis Rostock. Ein kleiner Teil im Süden grenzt an den Landkreis Mecklenburgische Seenplatte.

Erreichbarkeit

Die Stadt Sassnitz ist nicht nur mit verschiedenen Verkehrsmitteln über den Landweg, sondern auch durch den Stadthafen mit dem Schiff auf dem Wasserweg erreichbar: Mit dem MIV erreicht man Sassnitz über die Bundesstraße 96 oder man fährt ab Stahlbrode mit der Autofähre. Mit dem ÖPNV ist die Hansestadt Stralsund über verschiedene Schnellverbindungen der Deutschen Bahn zu erreichen. Ab Stralsund fahren Regionalbahnen im Stundentakt nach Sassnitz. Linienbusse der Verkehrsgesellschaft Vorpommern-Rügen mbH fahren ab Stralsund oder Bergen nach Sassnitz. Fährverbindungen bestehen vom Sassnitzer Fährhafen aus nach Trelleborg/Schweden, Bornholm/Dänemark, Klaipeda/Litauen und nach St. Petersburg/Russland. Fähren verbinden den Stadthafen Sassnitz mit Swinemünde/Polen und mit der Insel Møn/Dänemark.

Entstehung und Stadtstruktur

Eine eindrucksvolle Besonderheit der Stadt ist die topografische Terrassenlage zwischen den Kreidefelsen und der Ostsee. Aufgrund seiner geschichtlichen Entstehung und der naturräumlichen Gegebenheiten zeigt sich in Sassnitz kein sehr eng bebauter geschlossener Ortskern. So entstand die Gemeinde Sassnitz erst 1906 durch die Zusammenlegung des in unmittelbarer Nachbarschaft liegenden Bauerndorfes Crampas mit dem Fischerdorf Sassnitz. Zur Stadt gehörenden Ortsteile, sind insbesondere durch Wohnnutzung geprägt. Der historische Stadtkern mit seiner Bäderarchitektur ist der siedlungsgeschichtlich älteste Teil. Die Bausubstanz vieler Häuser der Altstadt wurde saniert, viele Projekte zur Wohnumfeldgestaltung und zahlreiche Erschließungsmaßnahmen konnten im Rahmen der Altstadtsanierung umgesetzt werden. Damit einhergehend entstanden neue Wohngebiete, zunächst in Blockbauweise und später in Plattenbauweise, überwiegend im westlichen Stadtgebiet.

Der Stadthafen Sassnitz war bis zur politischen Wende 1989 durch Fischfang und Warenumschlag, insbesondere aber aufgrund des Glasbahnhofes als Fähranleger der „Königslinie“ nach Schweden durch den Fährverkehr geprägt. Aus der damaligen geopolitischen Lage resultierte eine besondere Abgrenzung von den übrigen Stadtquartieren aufgrund der Grenzübergangssituation sowie der weit ausgeprägten militärischen Nutzung des Stadthafens. Mit der politischen Wende und der kurz danach erfolgten Verlagerung des Fährverkehrs in den Hafen Sassnitz-Mukran war ein weitgehender Funktionsverlust und ein grundsätzlicher struktureller Wandel im Stadthafen verbunden. Geblieben ist eine überregionale Bedeutung als Fischereihafen, eine kontinuierliche Nutzung als Wirtschaftshafen und ein Standort von Zoll-, Amts- und Rettungsschiffen. Heute wird eine moderne Entwicklung hin zu einem touristisch-maritimen Gewerbestandort angestrebt. Der Hafen bietet das Gesicht zum Wasser und entwickelt sich zum Ausflugs- und Erholungsort für die Rügener und ihre Gäste.

2.1.2 Das Quartier Rügener Ring

Das IEQK-Konzeptgebiet Rügener Ring liegt im Nordwesten des bebauten Stadtgebietes der Stadt Sassnitz. Kennzeichnend für das Gebiet sind überwiegend Wohngebäude, die in der Zeit von 1973 bis 1977 in industrieller Bauweise errichtet wurden, sowie einige gewerblich genutzte Bauten. Das Gebiet wird begrenzt durch den Rügener Ring im Norden, durch die Straße Am Hotting im Westen, durch eine Kleingartenanlagen im Süden und im Osten durch eine kleinteilige Bebauung an der Hid-denseer Straße.

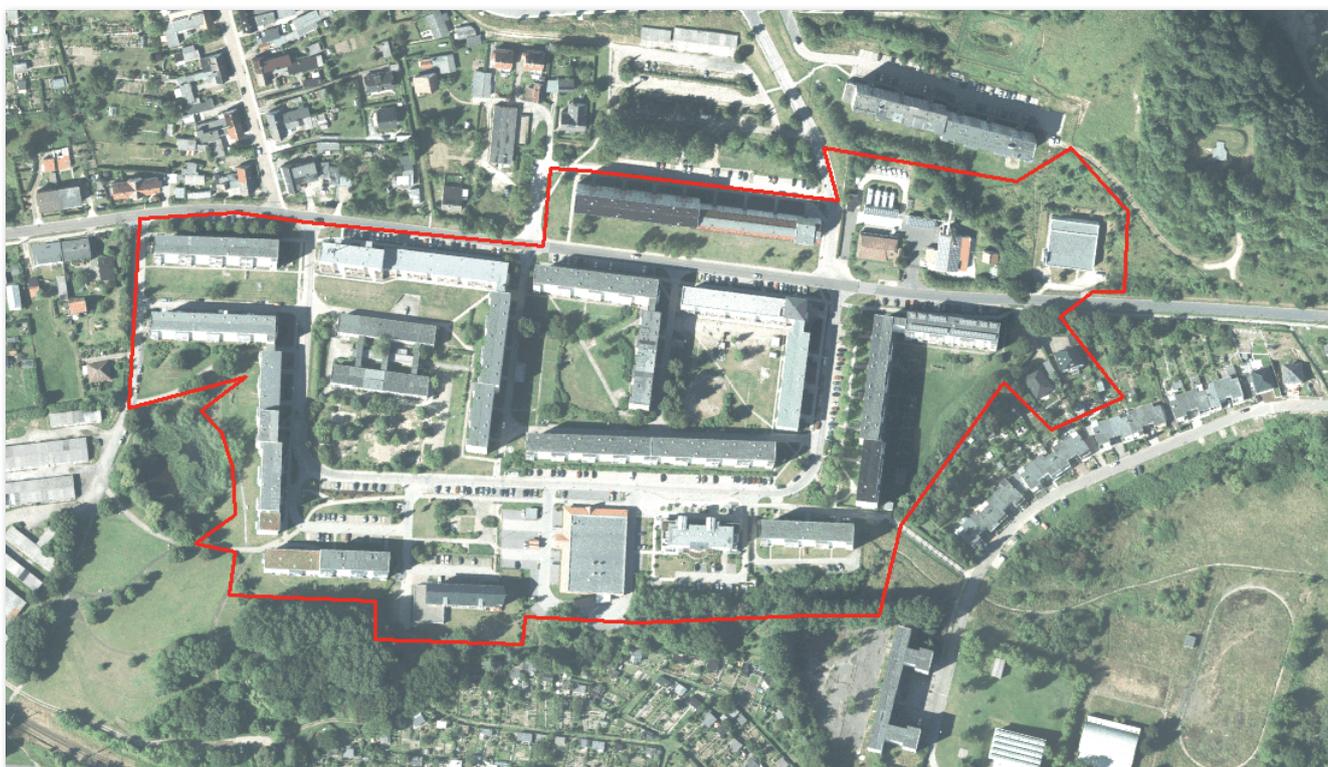


Abb. 2: Lageplan IEQK-Konzeptgebiet Rügener Ring in Sassnitz



Abb. 3: Typische Bauweise für das Quartier, Bsp. 1



Abb. 4: Typische Bauweise für das Quartier, Bsp. 2

2.2 Planungsrechtliche Rahmenbedingungen

2.2.1 Formelle Planung

Fortschreibung Landesraumentwicklungsprogramm M-V (LEP) - Entwurf 2015

In der Fortschreibung des Landesraumentwicklungsprogramms M-V (LEP) ist auch Sassnitz als „Vorrangstandort hafenauffine Industrie und Gewerbeansiedlung“ eingestuft. Im Entwurf des Landesraumentwicklungsprogramms M-V (LEP) heißt es dazu:

- Die Standortoffensive für Gewerbegroßstandorte soll durch gezielte Ansiedlung fortgesetzt und unter Berücksichtigung der spezifischen Anforderungen der Ostseehäfen durch Neuausweisung weiterentwickelt werden. Die Ostseehäfen des Landes, von denen die Häfen Rostock, Wismar, Sassnitz und Stralsund die Funktion von Universalhäfen übernehmen, entwickeln sich zunehmend zu Gewerbe- und Industriestandorten. Das erfordert eine verstärkte planerische Flächenbevorratung in den Häfen und deren Hinterland sowie eine barrierefreie Verkehrsanbindung der Flächen an die Häfen. Nachfrageorientiert gilt es, die für jeden Hafen identifizierten Flächenbedarfe durch planerische Maßnahmen auf Landesebene, regionaler und kommunaler Ebene zu sichern und zu erschließen.
- Ziel ist insbesondere der weitere bedarfsgerechte Ausbau der Ostseehäfen Rostock, Sassnitz- Mukran, Stralsund und Wismar als wirtschaftliche Entwicklungskerne des Landes und in ihrer Funktion als Universalhäfen sowie als Logistik- und Fertigungsstandorte. Damit verbunden sind auch verkehrliche Infrastrukturmaßnahmen, wie der Erhalt und weitere Ausbau der see- und landseitigen Zufahrten und der Hafenanlagen im engeren Sinne (Kais, Hafenbecken), der Infrastruktur und Suprastruktur insgesamt und des Umfelds einschließlich der hafenauffinen Gewerbestandorte.

Flächennutzungsplan

Der Flächennutzungsplan in der aktuellen Fassung vom 08. Oktober 2001 weist das Gebiet „Rügener Ring“ als Wohnbaufläche und das Grundstück der Kita „Kunterbunt“ als sozialen Zwecken dienende Gebäude und Einrichtungen aus.

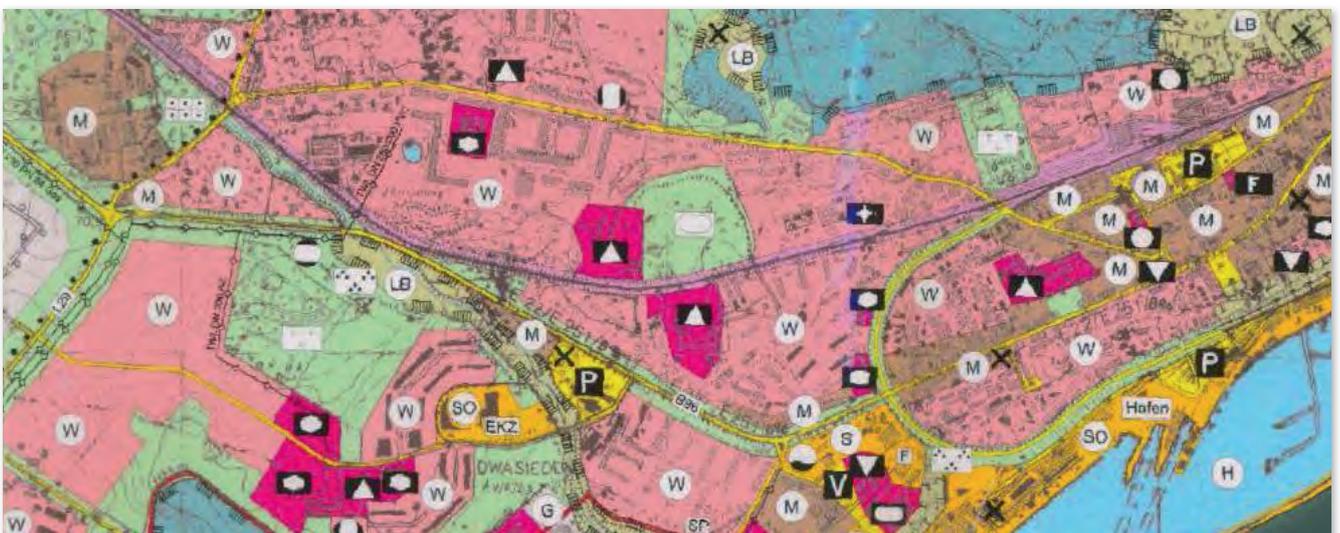


Abb. 5: Auszug Flächennutzungsplan Sassnitz

Bebauungsplan

Im Untersuchungsgebiet Rügener Ring in Sassnitz liegen weder rechtskräftige Bebauungspläne vor, noch befinden sich Bebauungspläne in Aufstellung.

2.2.2 Informelle Planungen

Integriertes Stadtentwicklungskonzept (ISEK), 2. Fortschreibung

Das Integrierte Stadtentwicklungskonzept der Stadt Sassnitz ist seit nunmehr 13 Jahren das planerische Steuerungsinstrument für den Stadtumbau und die Stadtentwicklung. Im September 2016 wurde die 2. Fortschreibung des Integrierten Entwicklungskonzeptes fertiggestellt und soll für die kommenden Jahre als Planungs- und Entscheidungsgrundlage dienen. Das ISEK präsentiert konkrete, kurz- mittel- und langfristige, wirksame, lokal abgestimmte Handlungsempfehlungen für eine Vielzahl von Herausforderungen und Aufgabengebieten, wie zum Beispiel den Abbau städtebaulicher, funktionaler oder sozialräumlicher Defizite und daraus abgeleiteter Anpassungserfordernisse. Es zeigt Handlungsbedarfe für konkrete Teilräume auf und bearbeitet sie ergebnisorientiert. Dabei werden regionale und gesamtstädtische Rahmenbedingungen berücksichtigt.

Das Leitbild der Stadt Sassnitz heißt: Offene Stadt – grüne Stadt zwischen Ostsee und Nationalpark.

Dafür wurden gesamtstädtische strategische Entwicklungsziele festgelegt:

- Stärkung der Innenstadt als Wohn- und Versorgungsstandort sowie Schaffung von attraktiven Wohnbauflächen auf integrierten Standorten,
- Förderung der Entwicklung des Tourismus durch Sanierung der historischen Altstadt mit ihrer Bäderarchitektur und Umgestaltung des Stadthafens ,
- Schutz und nachhaltige Verbesserung der vorhandenen Naturräume und der Umwelt sowie des Klimas,
- Verbesserung der städtischen Infrastruktur in den Bereichen Verkehr, Bildung und Soziales unter Berücksichtigung von Barrierefreiheit und Energieeffizienz.

Entsprechend der genannten Problemlagen wurden für die Umsetzung des ISEK für die Gesamtstadt Sassnitz sowie für die Erreichung der strategischen Ziele vier Handlungsfelder herausgearbeitet. Das Konzeptgebiet Rügener Ring findet sich mit Maßnahmen und Projekten in jedem der Handlungsfelder A –D wieder:

Handlungsfeld	Bezug Konzeptgebiet
A - Stadtstruktur und Wohnen	Etagenweiser Rückbau der Blöcke Mönchguter Straße 1-3 und Rügener Ring 11-14 (bereits realisiert in 2016)
B - Tourismus und Naturraum	Gestaltung Wohnhöfe im Rügener Ring
C - Wirtschaft und Verkehrsinfrastruktur	Erarbeitung Klimakonzepte: Quartiere „Rügener Ring“ und Straßenbau Rügener Ring
D - Bildung, Kultur und Soziales	Sanierung Kita „Kunterbunt“

Tabelle 1: Handlungsfelder A-D für den Rügener Ring, Quelle: ISEK 2016

Klimaschutzprogramm Rügen

Mit der Erstellung eines IEQKs für das Wohngebiet Rügener Ring legt die Stadt Sassnitz auf Quartiersebene ihren Fokus auf Klimaschutzbelange. Grundlage ist unter anderem das im Jahr 2012 veröffentlichte Klimaschutzprogramm Integriertes Klimaschutzkonzept mit den drei Teilkonzepten „Erschließung Erneuerbare-Energie-Potenziale“, „Integrierte Wärmenutzung in Kommunen“ und „Klimafreundlicher Verkehr“ für die Inseln Rügen/ Hiddensee.

Mit dem Klimaschutzkonzept werden für die Insel Rügen Potenziale, Maßnahmen und damit einhergehende positive ökonomische, ökologische und soziale Effekte im Bereich Einsatz Erneuerbarer Energien sowie Energieeffizienz/ -einsparung, Wärmenutzung und klimafreundlicher Verkehr aufgezeigt. Der hieraus resultierende „Fahrplan Null-Emission“ stellt somit die Grundlage einer politischen Weichenstellung zugunsten einer zukunftsfähigen Wirtschaftsförderungsstrategie dar und verdeutlicht umfassende zukünftige energiepolitische Handlungserfordernisse. Die Insel Rügen bzw. viele Akteure agieren bereits im Bereich der Erneuerbaren Energien und Klimaschutz, allerdings wird die derzeitige Kommunikationsstruktur den Ansprüchen an eine Gesamtstrategie „Null-Emission“ für die Insel noch nicht gerecht. Die Erarbeitung des Konzeptes hat aber gezeigt, dass trotz der starken Bedeutung des Tourismus und des hohen Anteils von Naturschutzflächen die Insel über ausreichend Potenziale verfügt, sich bilanziell dem Ziel der „Null-Emission“ anzunähern. Im Gegensatz zu vielen anderen Regionen bzw. Kommunen in Deutschland basiert dies auf einer innovativen Kombination der verfügbaren erneuerbaren Energieträger (Solar, Wind und Biomasse), die von einer breiten Akzeptanz der Bevölkerung bzw. der Besucher getragen werden muss.

Zur Erreichung der „Null-Emission“ stehen zunächst sieben kurzfristige Maßnahmen für die Insel Rügen im Vordergrund.

- Entwicklung eines kommunalen Energiecontrollings der kommunalen Liegenschaften,
- Nutzungskonzepte für Deponie- und Konversionsfläche,
- Aktivierung Solarpotenziale,
- Internetbasierte Klimaschutzplattform,
- (Bio)EnergieDörfer Insel Rügen,
- Ausgestaltung von Bürgerbeteiligungsmodellen,
- Fundraising,

Diese wurden im Rahmen einer partizipativen Entwicklung herausgearbeitet und gelten als Empfehlung für die künftige Klimaschutz- und Energiepolitik der Insel.

2.3 Struktur des Konzeptgebiets

2.3.1 Einwohnerstruktur und demografische Entwicklung

Im Konzeptgebiet Rügener Ring wohnen 1.323 Personen (Stand 31.12.2015). Von 2004 zu 2015 nahm die Einwohnerzahl insgesamt um 15,6 % ab (-244 Personen). Dies liegt über dem städtischen Durchschnitt im gleichen Zeitraum (-6,9 %).

Zu Beginn des Betrachtungszeitraumes 2004 lag die Kurve der Einwohnerentwicklung im Konzeptgebiet noch über der der Gesamtstadt (siehe Abb. 8).

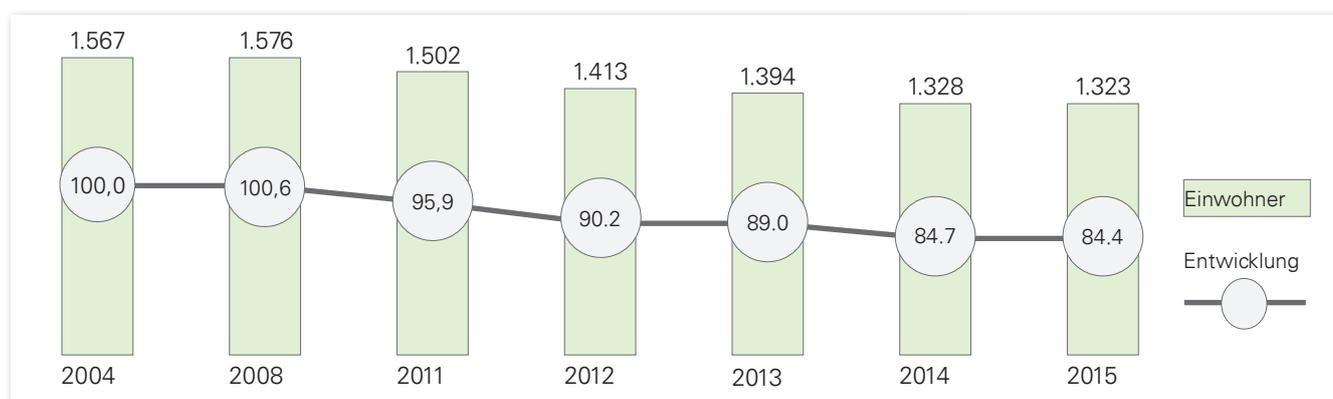


Abb. 6: Einwohnerentwicklung Konzeptgebiet Rügener Ring, 2004=100 %, Quelle: ISEK Sassnitz 2016, WIMES 2016

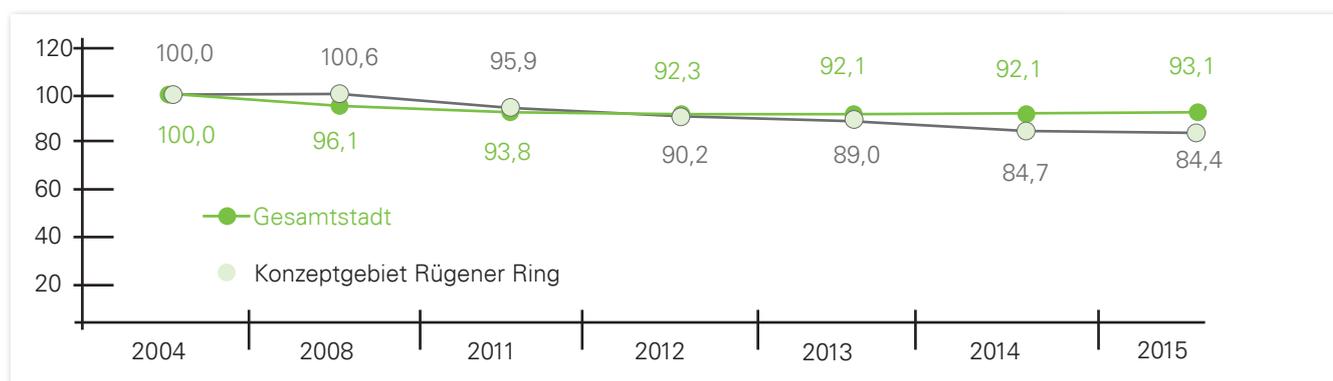


Abb. 7: Einwohnerentwicklung Konzeptgebiet Rügener Ring im Vergleich zur Gesamtstadt, 2004=100 %; Quelle: ISEK Sassnitz 2016, WIMES 2016

Im Gebiet liegt das Durchschnittsalter unter dem der Gesamtstadt. Die Anteile der Kinder, Jugendlichen und Einwohner im Haupterwerbsalter an der Gesamtbevölkerung waren in 2015 höher als der städtische Durchschnitt. Demgegenüber lag der Anteil der Senioren mit 5,7 Prozentpunkten unter dem Wert der Gesamtstadt von 30,2 % in 2015. Das Durchschnittsalter der Mieter liegt zwischen 40 und 50 Jahren.

Einwohner 2015 nach Altersgruppen	absolut	Anteil an gesamt in %
Kinder bis 6 Jahre	79	6,0
Kinder >6-15 Jahre	102	7,7
Jugendliche >15-25	86	6,5
Haupterwerbsalter >25-65 Jahre	732	55,3
Senioren 65 Jahre	324	24,5
<i>gesamt</i>	<i>1.323</i>	<i>100,0</i>

Tabelle 2: Altersstruktur Konzeptgebiet Rügener Ring im Jahr 2015, Quelle: ISEK Sassnitz 2016

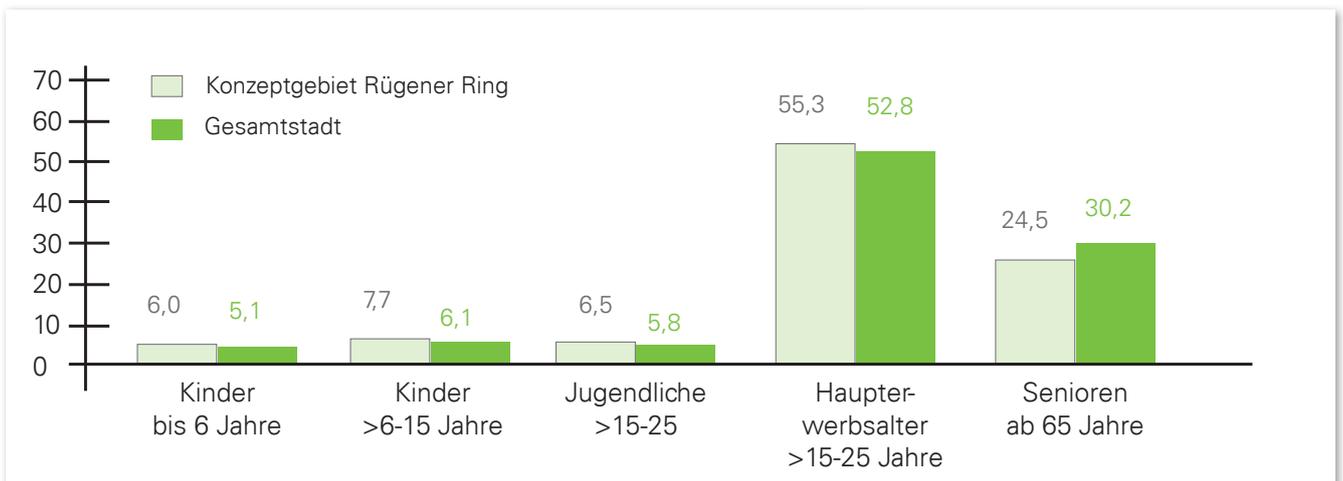


Abb. 8: Anteile ausgewählter Altersgruppen im Jahr 2015 im Vergleich (in %) Quelle: ISEK Sassnitz 2016, WIMES 2016



2.3.2 Eigentumsstruktur und Wohnungsbestand

Im Jahr 2015 gab es im Konzeptgebiet Rügener Ring 932 Wohnungen (WE). Die Eigentumsstruktur gliedert sich in zwei Großeigentümer, die WoGeSa mbH mit 470 WE und die Wohnungsbaugenossenschaft Sassnitz e.G mit 390 WE sowie 72 Privateigentümer. Die Eigentumsstruktur ist auf dem nachfolgenden Plan dargestellt.

Das Gebiet ist vor allem durch Mehrfamilienhäuser industrieller Bauweise geprägt. Gegenüber 2004 hat sich die Wohnungszahl im Gebiet um 93 WE verringert, was auf den Wohnungsrückbau im Rahmen des Rückbauprogramms M-V zurückzuführen ist. Im Konzeptgebiet wurden bisher 93 WE etagenweise zurückgebaut. Einen Totalrückbau von Wohngebäuden gab es nicht. In 2016 erfolgte der weitere etagenweise Rückbau von zwei Blöcken (jeweils 18 WE) im Gebiet.

Der überwiegende Teil der Wohnungen im Konzeptgebiet Rügener Ring entfällt zu rund 57 % auf den sanierten Bestand. Hierbei wurden gerade im Hinblick auf die älter werdende Bevölkerung im Rahmen bisher erfolgter Sanierungen bereits einige Gebäude mit Fahrstühlen ausgestattet.

	2004	2008	2011	2012	2013	2014	2015
Wohnungsbestand	1.025	1.013	999	999	955	932	932

Tabelle 3: Wohnungsbestand im Konzeptgebiet Rügener Ring seit 2004

Objekt	Wohnungen	Jahr
Rügener Ring 39-42	8	2005
Rügener Ring 43-45	4	2006
Rügener Ring 57-60	16	2006
Rügener Ring 31-33	18	2013
Rügener Ring 5-10	24	2013
Rügener Ring 15-18	23	2014
<i>gesamt</i>	<i>93</i>	

Tabelle 4: Erfolgter Rückbau am Rügener Ring zwischen 2005 und 2014; Quelle: ISEK 2016



Abb. 10: Rückbau Wohnblock 31-33

2.3.3 Wohnungsleerstand

Ende 2015 standen von den insgesamt 932 WE im Konzeptgebiet 133 WE leer. Damit lag die Wohnungsleerstandsquote, bei 14,3 %. Dies ist der Höchstwert im Betrachtungszeitraum seit 2004. Im Jahr 2004 lag der Leerstand mit 138 unbewohnten WE bei 13,5 % und sank 2008 deutlich auf 7,7 % ab. In den letzten drei Jahren zeigte sich eine stete Zunahme der Leerstände im Gebiet. Dies steht zum einen mit der rückläufigen Einwohnerentwicklung im Zusammenhang, zum anderen mit dem bewussten Leerzug von Wohnungen im Vorfeld von Rückbaumaßnahmen. So entfielen von den insgesamt 133 leeren WE Ende 2015 66 WE auf Gebäude, die für Rückbaumaßnahmen in 2016 vorgesehen waren (davon ein komplett leer gezogener Block mit 45 WE).

Der Vergleich mit der Gesamtstadt seit 2004 zeigt, dass die Leerstandsquote im Konzeptgebiet zu Beginn des Betrachtungszeitraumes noch unterdurchschnittlich ausfiel. Während der Wert in der Gesamtstadt im Betrachtungszeitraum stetig zurückgegangen ist, sind im Konzeptgebiet seit 2013 zunehmend überdurchschnittliche Leerstandsquoten zu verzeichnen. Mit 62 unbewohnten WE lag die Leerstandsquote bei der WoGeSa Ende 2015 im Konzeptgebiet Rügenger Ring bei 13,2 %. Davon entfielen allerdings 45 WE auf den komplett leeren Block Mönchguter Straße 1-3, der im Jahr 2016 umfangreich saniert und umgebaut wurde (einschließlich etagenweiser Rückbau um 18 WE).

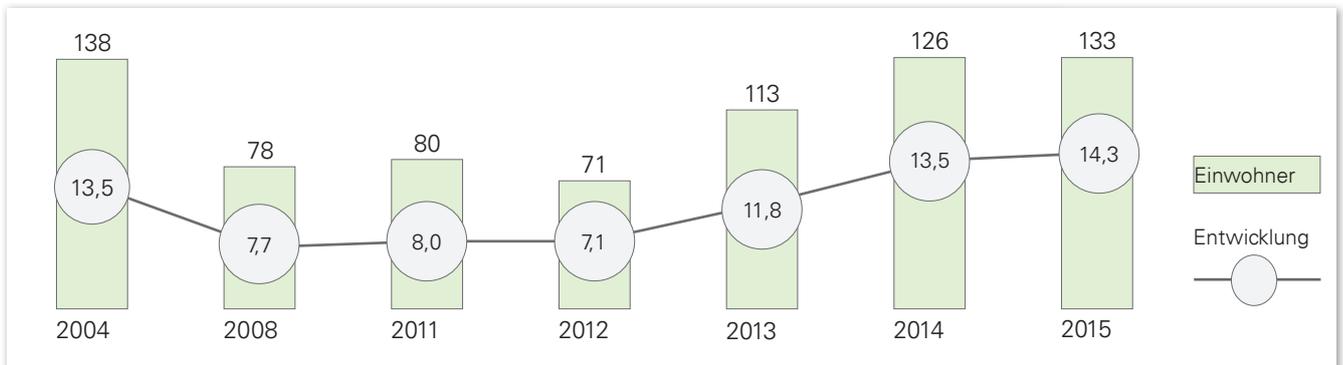


Abb. 11: Wohnungsleerstand Konzeptgebiet Rügenger Ring, seit 2004=100 %; Quelle: ISEK Sassnitz 2016, WIMES 2016

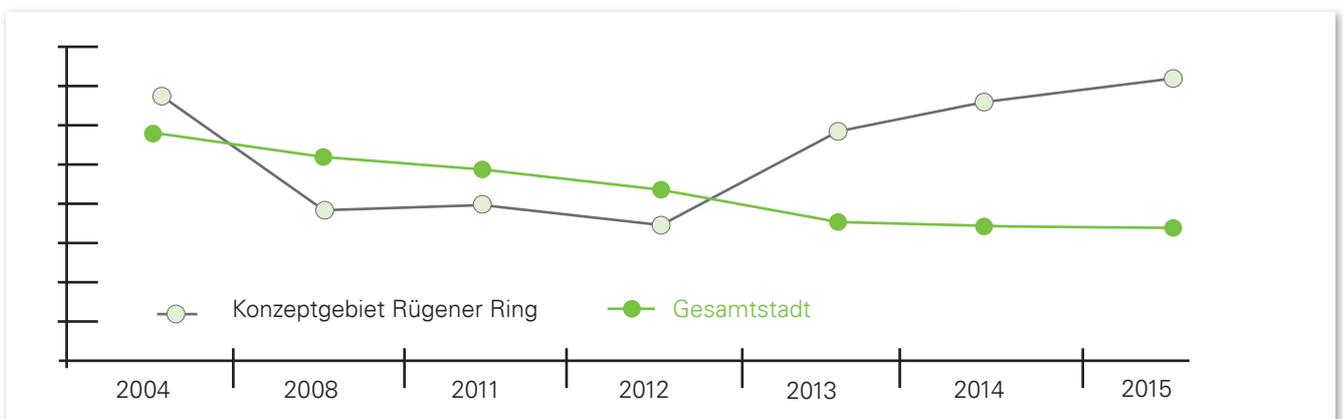


Abb. 12: Wohnungsleerstandsquote IEQK-Konzeptgebiet Rügenger Ring im Vergleich zur Gesamtstadt (in %), Quelle: ISEK Sassnitz 2016, WIMES 2016

Eigentümer	Wohnungen gesamt	Anteil an gesamt in %	Leere Wohnungen	Leerstandsquote in %
WoGeSa mbH	470	50,4	62	13,2
Wohnungsbaugenossenschaft Sassnitz eG	390	41,8	69	17,7
Privat/Sonstige	72	7,8	2	2,8
<i>gesamt</i>	<i>932</i>	<i>100,0</i>	<i>133</i>	<i>14,3</i>

Tabelle 5: Wohnungsleerstand im Konzeptgebiet Rügener Ring, bezogen auf Eigentümer

Bei der Wohnungsgenossenschaft lag die Leerstandsquote Ende 2015 bei 17,7 %. Von den 69 unbewohnten WE entfielen hier 21 WE auf einen Block, der in 2016 zum etagenweisen Rückbau vorgesehen war (um 18 WE). Rund die Hälfte aller Wohnungen im Konzeptgebiet Rügener Ring zählt zum Bestand der Städtischen Wohnungsgesellschaft Sassnitz mbH (WoGeSa mbH), dies sind 470 WE. Der Anteil der Wohnungsbaugenossenschaft Sassnitz eG liegt bei ca. 42 %.

2.3.4 Nutzung

Der Gebäudebestand im Quartier wird vorwiegend zum Wohnen genutzt (932 WE gesamt). Die Wohnungen haben relativ kleine Grundrisse und sind mit meist 2-3 Zimmern ausgestattet. Sie sind hauptsächlich über relativ enge Treppenhäuser zu erreichen, in einigen gibt es Fahrstühle. Dennoch ist Barrierefreiheit in nahezu keinem der Gebäude gegeben.

Hinsichtlich der Ausstattung mit sozialer Infrastruktur gibt es im Westen des Quartiers die Kita „Kunterbunt“ (Rügener Ring 48 A), die aktuell saniert wird. Im Rügener Ring Nr. 34 - 36 liegt das „Haus der Dienste“ des Deutschen Roten Kreuzes. Dabei handelt es sich um eine Ärztliche Gemeinschaftspraxis. Am Standort befindet sich auch eine Bäckerei und direkt vor dem Haus hält die Buslinie 18 an der einzigen Bushaltestelle im Quartier.

Westlich davon befand sich ehemals das Quartierszentrum mit kleineren Geschäften und einem Einzelhandelsgeschäft („Frische Eck“). Heute steht das Gebäude nahezu vollständig leer, abgesehen von einem Hundesalon an der Stirnseite zum Rügener Ring. Eine Nahversorgung mit Lebensmitteln am Standort ist daher nicht gegeben.



2.3.5 Frei- und Grünflächen

Das Quartier Rügener Ring ist durch großzügige Grün- und Freiflächen gekennzeichnet. Bedingt wird dieses unter anderem durch das städtebauliche Leitbild der gegliederten und aufgelockerten Stadt, welches einerseits eine Konzentration von Wohneinheiten in der Zeilenbebauung, andererseits aber auch größere Freiflächen zwischen der Bebauung zur Steigerung der Aufenthaltsqualität und für die Erholung vorsah.

Neben den Stellplatzmöglichkeiten entlang des Rügener Rings und parallel dazu in der Wittower Straße werden die Grün- und Freiräume überwiegend als Abstandsräume mit Möglichkeit zur Wäschetrocknung genutzt. Auch die beiden großen Freiräume innerhalb des Rügener Rings, zwischen den Straßen Rügener Ring, den Gebäuden 1-5 der Jasmunder Straße und den Gebäuden 1-3 der Mönchguter Straße haben keine Aufenthaltsmöglichkeiten oder ansprechende Spielplatzflächen. Gepflasterte Wegeverbindungen kreuzen die Fläche, welche jedoch stark beschädigt sind. Die Freiflächen kommen Ihrer ursprünglich angedachten Nutzung als Erholungsfläche in keiner Weise nach.

Eine öffentliche Spielplatzanlage gibt es im gesamten Quartier nicht. Standortprägend ist die große Spielplatzanlage der Kita „Kunterbunt“. Die Anlage ist eingezäunt und die Benutzung ist ausschließlich den Kindern der Einrichtung vorbehalten. Die Spielgeräte machen einen funktionstüchtigen, jedoch stark beanspruchten und veralteten Eindruck. Viele der Sandflächen sind baulich nicht eingefasst, so dass sich der Sand schnell auf die angrenzenden Rasenflächen verteilt.





Stadt Sassnitz

Integriertes Energetisches Quartierskonzept (IEQK)

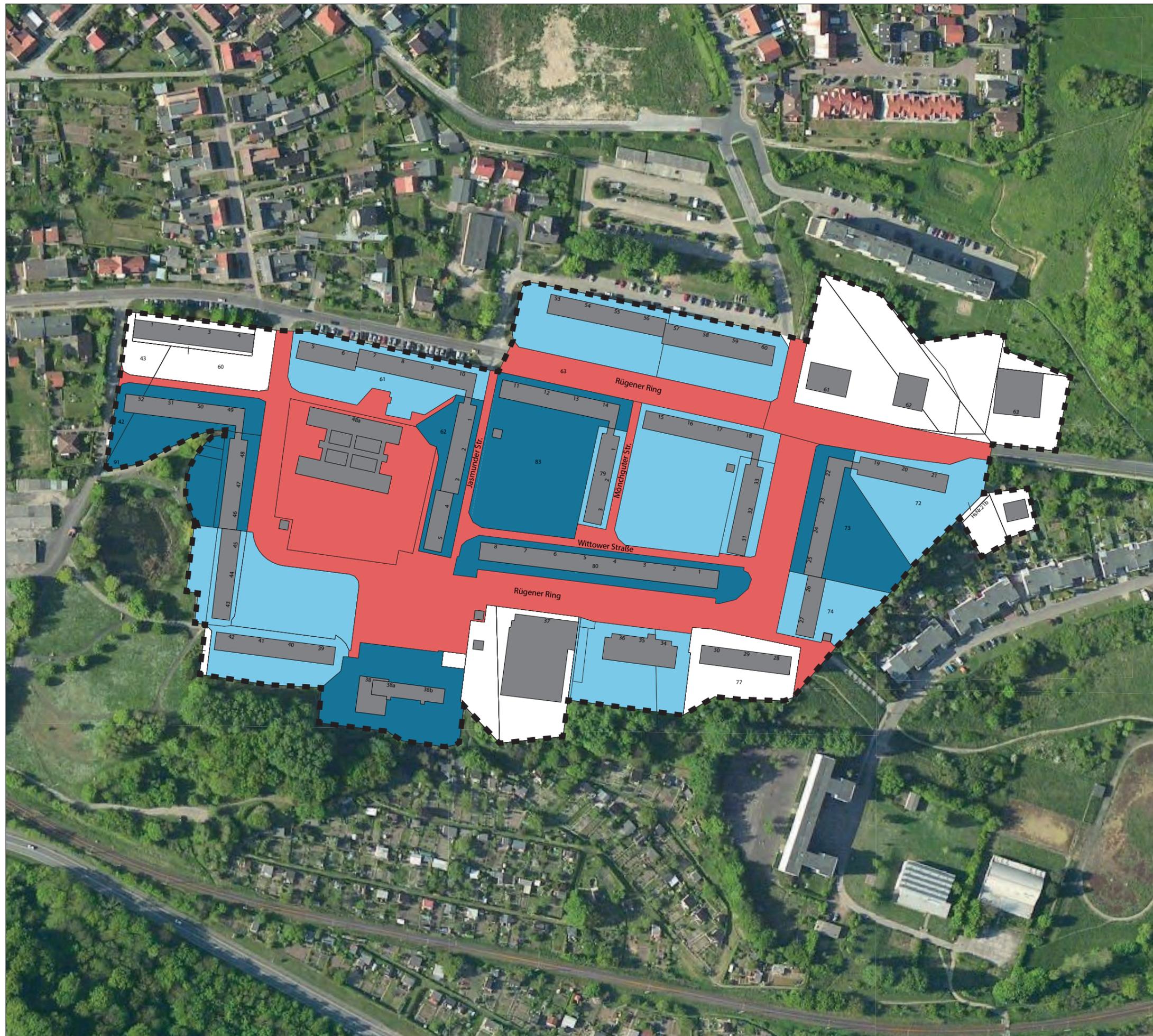
für das Quartier „Rügener Ring“

Plan 2

Eigentümerstruktur

Legende

- Grenze Untersuchungsgebiet
- kommunal
- WoGeSa Städtische Wohnungsgesellschaft Sassnitz mbH
- Wohnungsbaugenossenschaft Sassnitz eG
- andere private Flächen



erstellt durch BIG Städtebau GmbH

2.4 Zustand der Straßenbereiche Rügener Ring

Die Straßen im Quartier Rügener Ring wurden seit ihrem Bau in den 70er Jahren nicht erneuert. Die Erschließungsanlagen sind in allen Bereichen in einem nicht zeitgemäßen Zustand. Die Fahrbahn hat keine Entwässerungsrinnen und ist zum Fußweg zum Teil nicht befestigt oder getrennt. Daher kommt es häufig zu kleinen Überschwemmungen und Ausspülungen entlang der Straße. Die Fußwege und Oberflächen sind unterschiedlich gepflastert. Neben Betonplatten, die über die Jahre uneben und brüchig geworden sind, findet sich vor allem Großsteinpflaster. Die Zwischenräume sind bereits an vielen Stellen stark bewachsen und das Nutzen der Erschließungswege mit Kinderwagen oder für mobilitätseingeschränkte Menschen ist mühsam oder zum Teil gar nicht möglich. Weiterhin ist die Fußwegführung nicht immer nachvollziehbar. Entlang der Straße Rügener Ring (Nr. 23-27 und 31-33) befindet sich beispielsweise gar kein Fußweg. Dies gilt auch für den Bereich Rügener Ring Nr. 49 - 52. Hier waren ursprünglich keine Parkplätze vorgesehen. Heute wird direkt vor den Häusern geparkt. Die Stellplätze sind in einem schlechten baulichen Zustand, baulich nicht gefasst und vermitteln ein ungeordnetes Straßenbild. Die Gehwege, die hauptsächlich aus Großsteinpflaster bestehen, sind stark beschädigt, oft gebrochen und weisen zum Teil große Unebenheiten und Löcher auf, welches zu einer erhöhten Stolper- und Verletzungsgefahr führt. Zusammenfassend liegen erhebliche funktionale und gestalterische Missstände an allen Straßen im Konzeptgebiet vor.

2.4.1 Barrierefreiheit

Der aktuelle Zustand des Wohnumfelds im ganzen Konzeptgebiet weist große Defizite hinsichtlich der Barrierefreiheit auf. Die überwiegende Anzahl der Gebäude sind über enge Treppenhäuser ohne Fahrstuhl erschlossen. Auch die Grün- und Freiflächen sind häufig nur mit Treppen oder zumindest kleineren Stufen zu erreichen. Die Wege sind uneben und brüchig. Im südlichen Bereich sind die Eingänge oftmals nur über große Umwege barrierefrei zu erreichen. Kürzere Wege existieren lediglich über kleine Treppen überwiegend ohne Handläufe. Für mobilitätseingeschränkte Menschen ist selbstständiges Wohnen am Standort nahezu nicht möglich.





2.5 Verkehr und Mobilität

2.5.1 Anbindung Motorisierter Individualverkehr (MIV)

Das topografisch zur Innenstadt und zum Hafen höher gelegene Wohngebiet Rügener Ring ist für den MIV über die gleichnamige Straße Rügener Ring gut an den örtlichen Verkehr angebunden. Das Gebiet wird ausschließlich von Norden durch die Ringstraße Rügener Ring erschlossen.

2.5.2 Stellplätze und Parksituation

Im Quartier wird überwiegend auf straßenbegleitenden Parkplätzen entlang der Ringstraße geparkt. Diese befinden sich wie die Erschließungswege in einem desolaten Zustand. Zudem ist der Parkraum nicht abgegrenzt oder markiert. Zum Teil wird auf den Freiflächen entlang der Ringstraße wild geparkt, was die straßenbegleitenden Freiräume und Wege stark beschädigt. Im Straßenraum stehen ca. 360 Parkplätze zu Verfügung.

Darüber hinaus gibt es mehrere private Stellplatzanlagen. Die privaten Anlagen vor Wohngebäuden bieten zusätzlich ca. 90 Stellplätze und sind in einem guten Zustand. Damit stehen circa 0,5 Stellplätze pro Wohneinheit im Quartier Rügener Ring zur Verfügung. Ein Wert der im Vergleich zum heutigem Neubaustandard (ca. 1 Stellplatz pro Wohneinheit) gering ausfällt und daher einen hohen Parkdruck kennzeichnet.

2.5.3 Anbindung Radverkehr

Die örtliche Anbindung für den Radverkehr ist nur eingeschränkt über das vorhandene Straßennetz gewährleistet. Zum einen ist aufgrund der erhöhten Lage des Quartiers die Fahrt beschwerlich. Zum anderen weist der Straßenbelag im gesamten Quartier große Defizite auf, sodass auch das Fahrradfahren gefährlich ist. Gesondert ausgewiesene Fahrradwege oder -straßen gibt es nicht.



2.5.4 Anbindung ÖPNV

Im gesamten Wohngebiet Rügener Ring gibt es eine Bushaltestelle am Ärztehaus. Somit müssen die Anwohner, die im nördlichen Teil des Gebiets wohnen, größere Distanzen hinter sich bringen als diejenigen, die im Süden wohnen. Von der Bushaltestelle bis bspw. zum Rügener Ring 3 beläuft sich die Distanz auf 300 Meter. Wie bereits erwähnt ist das Wohngebiet von Nord nach Süd abschüssig. Der Höhenunterschied wird mit Treppen und steilen Rampen überwunden. Somit ist die Distanz von der Bushaltestelle Rügener Ring zum nördlichen Teil des Quartiers hinnehmbar, durch die Defizite in der Barrierefreiheit und der Topografie wird es allerdings zu einer Zumutung für mobilitätseingeschränkte Menschen. Die nächstgelegene Bushaltestelle befindet sich in Lancken in 900 m Entfernung. Die Bushaltestellen werden regelmäßig im $\frac{1}{4}$ Stundentakt von dem Stadtbus, der Linie 18, angefahren.

2.5.5 Erreichbarkeit von Dienstleistungen und Nahversorgungseinrichtungen

Direkt im Quartier befinden sich das Ärztehaus „Haus der Dienste“, die Kita „Kunterbunt“, die Bushaltestelle und die Bäckerei „Mario Arndt“. Diese sind fußläufig in kurzer Zeit zu erreichen. Außerhalb des Wohngebiets, südlich gelegen, befinden sich die weiterführende Schule „Regionale Schule Sassnitz“ sowie der Lebensmitteldiscounter „Netto“. Aufgrund des starken Höhenunterschieds und des Gefälles gestaltet sich der direkte Fußweg über eine lange, steile Treppe sehr beschwerlich und dauert ca. von 15 bis 20 Minuten. Für mobilitätseingeschränkte Personen stellt diese Verbindung keine Alternative zum Bus oder Pkw dar. Ein größeres Angebot an Dienstleistungen findet sich verstreut in der Innenstadt von Sassnitz und ist mindestens 20 Minuten entfernt.

2.6 Bewertung städtebauliche Bestandsanalyse

Aufgrund ihrer Bauart, der städtebaulich nicht integrierten und exponierten Lage stellen die Gebäude des Wohngebiets Rügener Ring aus fachplanerischer Sicht in ihrer Gesamtheit einen städtebaulichen Missstand dar. Eine Nahversorgung mit Lebensmitteln am Standort ist durch den Fortzug eines Discounters aus dem Nahversorgungszentrum nicht mehr gegeben. Die Erschließungswege befinden sich in einem desolaten und nicht mehr zeitgemäßen Zustand. Die großen Entfernungen und die zudem unattraktiven und beschwerlichen Fußwege zu den Nahversorgungsangeboten in der weiteren Umgebung führen dazu, dass die Bewohner des Quartiers Rügener Ring stark auf den Besitz eines privaten Pkw angewiesen sind. Damit verschlechtert sich automatisch die CO₂-Bilanz des Quartiers und der Bedarf an Stellplätzen erhöht sich. In Kombination mit dem geringen Stellplatzangebot und der unübersichtlichen Parkplatzsituation werden auch Freiflächen und Gehwege zugeparkt.

Es ist zu konstatieren, dass neben den energetisch rückständigen Gebäuden, die Grün- und Freiräume zwischen den Gebäuden im gesamten Wohngebiet nahezu keine Aufenthaltsqualität vermitteln und ihrer Funktion in keiner Weise gerecht werden. Darüber hinaus liegen große Defizite hinsichtlich der Barrierefreiheit vor, die ein selbstständiges Wohnen im Quartier von mobilitätseingeschränkten Menschen nahezu unmöglich macht und den Alltag für junge Familien stark einschränkt. Trotz seiner Beliebtheit bei jungen Familien weist das Quartier keine öffentlich zugänglichen Spielflächen für Kinder und Jugendliche auf.

Bei der Betrachtung der städtebaulichen Situation des Quartiers sind auch die gebietsübergreifenden Räume mit einzubeziehen. Hier ist festzustellen, dass das Quartier umringt ist von städtebaulich ungeordneten Bereichen und Missständen. Nördlich und südwestlich befinden sich große Garagenkomplexe in baulich sehr schlechtem Zustand und die leerstehenden Gebäude der ehemaligen Schule an der Hiddenseer Straße bieten aufgrund von Vandalismus ein verwahrlostes Erscheinungsbild.

Trotz vieler negativer Standortbedingungen sowie gestalterischen und baulichen Mängeln wird von den Bewohnern das Quartier Rügener Ring immer wieder durch die naturnahe Lage mit „Blick übers Meer“ und den guten Zusammenhalt zwischen der Bewohnerschaft als besonders positiv bewertet.

Um den Standort nachhaltig zu erhalten und den Negativentwicklungen entgegenzuwirken ist die Erneuerung und die attraktive Gestaltung der Erschließungsanlagen, untergenutzten privaten Freiflächen und öffentlichen Räumen zwingend erforderlich. Die Aufwertung des Wohnumfeldes in Kombination zur energetischen Sanierung der Gebäude birgt ein großes Potenzial für die Steigerung der Wohn- und Aufenthaltsqualität im Quartier.

Der nachfolgende Plan verortet die festgestellten Mängel und Konflikte der städtebaulichen Bestandsanalyse.



Stadt Sassnitz

Integriertes Energetisches Quartierskonzept (IEQK)

für das Quartier „Rügener Ring“

Plan 1

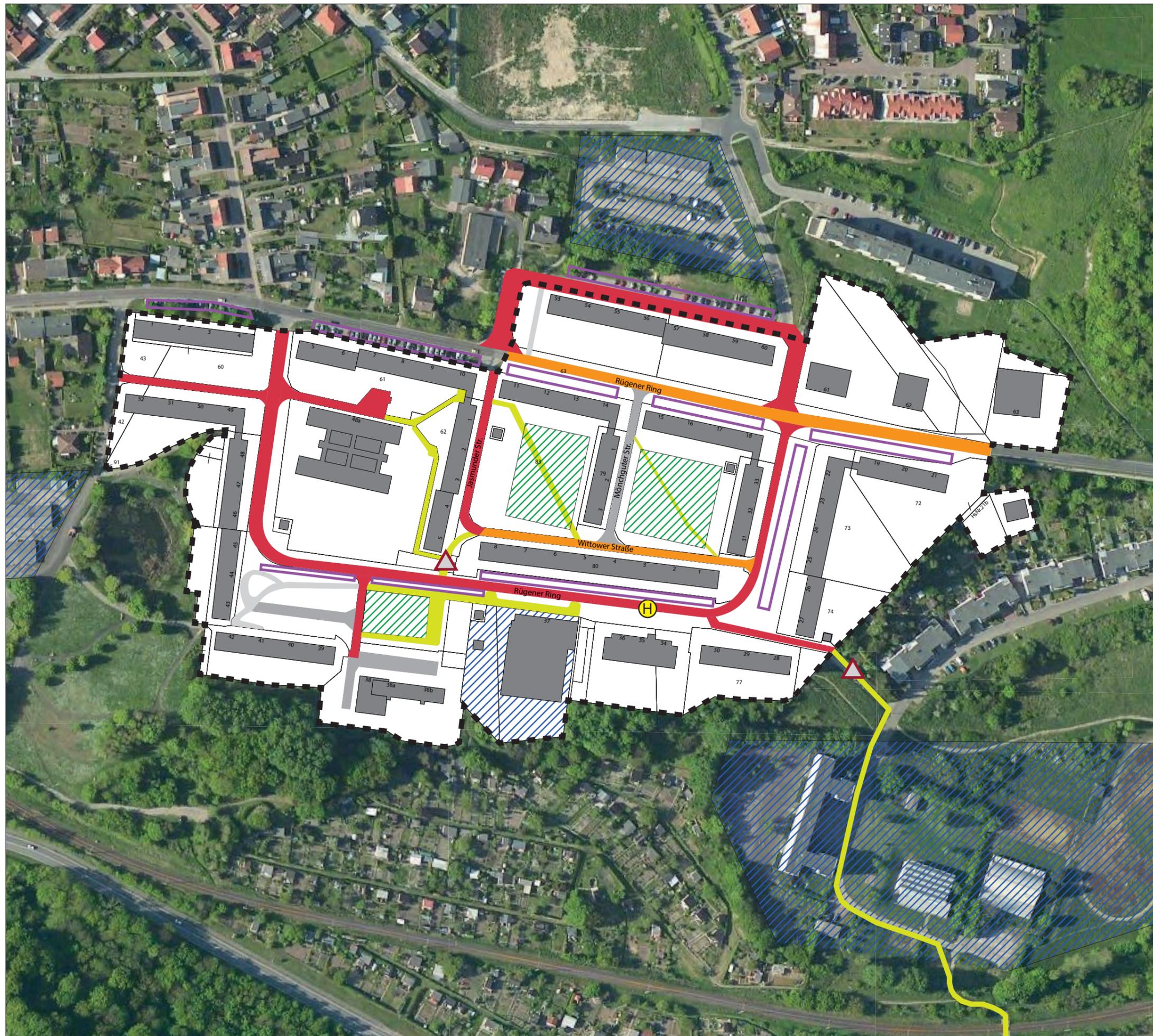
Mängel und Konflikte

Legende

- Grenze Untersuchungsgebiet
- sehr große Mängel an Erschließungsanlagen
- große Mängel an Erschließungsanlagen
- mangelhafte Fußwegeverbindung
- untergenutzte Bereich mit negativen Erscheinungsbild
- unqualifizierte Frei-/Spielfläche
- besonderes Defizit Barrierefreiheit
- Große Mängel an Stellplätzen im öffentlichen Raum



erstellt durch BIG Städtebau GmbH



3 Energetische Ausgangslage

3.1 Einführung

3.1.1 Datenerhebung

Die Datengrundlage für die energetische Bewertung des Quartieres beruht auf Ergebnissen einer Informations- und Datenabfrage bei den Objekteigentümern, bei Mitarbeitern der städtischen Verwaltung, dem verantwortlichen Bezirksschornsteinfegermeister, den Betreibern der Energienetze (Nahwärme, Erdgas, Strom) im Quartier, zahlreichen telefonischen und persönlichen Gesprächen mit einzelnen Objekteigentümern und -verwaltern sowie Vor-Ort-Begehungen der städtischen Liegenschaft und des Quartieres, die ebenfalls persönliche Gespräche mit einzelnen privaten Gebäudeeigentümern einschlossen.

Mittels einer Abfrage bei der Stadt wurden im ersten Schritt die Eigentümer einzelner Objekte ermittelt und anschließend angeschrieben. Im Anhang des Anschreibens, das über das Quartierskonzept, seine Hintergründe und Ziele informierte, wurde ein Fragebogen mit Fragen zu den jeweiligen Objekten, deren energetischen Zustand, der Anlagentechnik, dem Verbrauch und geplanten Sanierungsmaßnahmen versandt. Einzelne Akteure wurden anschließend telefonisch kontaktiert. Angaben zu der im Quartier vorhandenen Heiztechnik wurden ebenfalls durch eine Abfrage bei dem zuständigen Bezirksschornsteinfegermeister ermittelt.

Intensiver Informationsaustausch wurde insbesondere mit den beiden in der Stadt Sassnitz und dem Quartier vertretenen Wohnungsunternehmen – der städtischen Wohnungsbaugesellschaft Sassnitz mbH (WoGeSa) und der Wohnungsbaugenossenschaft Sassnitz e.V. – geführt. Beide Unternehmen stellten Daten zu den zu ihrem Bestand zählenden Objekten zur Verfügung. Hinzuweisen ist auf die unterschiedliche Datentiefe, die für einzelne abgefragte Bereiche übermittelt wurde, was bei der Auswertung entsprechend berücksichtigt werden musste.

Die stadteneigene Wärmeversorgung Rügen GmbH, die als Betreiberin des im Quartier vorhandenen Nahwärmenetzes und der dieses speisenden Wärmeerzeugungsanlagen fungiert, stellte die Wärmeverbrauchsmengen für die von ihr mit Wärmeenergie versorgten Objekte für den Zeitraum 2011 bis 2015 zur Verfügung. Für den Zeitraum 2012 bis 2015 wurde auch eine Differenzierung der Wärmemengen nach Anwendungsart (Heizung und Warmwasser) unternommen.

Die Betreiberin des lokalen Erdgasnetzes – Ewenetz – lehnte eine Weitergabe der entsprechenden Liefermengen, die kumuliert für das gesamte Quartiersgebiet abgefragt wurden, mit dem Hinweis auf datenschutzrechtliche Vorbehalte ab. Aufgrund der sehr geringen Anzahl von Erdgasabnehmern im Quartier, sind diese Bedenken als durchaus nachvollziehbar zu bewerten. Einer der insgesamt zwei Erdgasbezieher im Quartier schätzte die entsprechenden Verbrauchswerte im Rahmen einer persönlichen Befragung im Zuge der Quartiersbegehung. Die Verbrauchsmengen des zweiten Beziehers wurden über qualifizierte Schätzung auf Grundlage der Gebäudetypologie ermittelt.

Die Betreiberin des lokalen Stromnetzes – E.Dis – lehnte die Weitergabe der Stromliefermengen, die ebenfalls in kumulierter Form abgefragt wurden, mit ähnlicher Begründung wie die Erdgasnetzbetreiberin ab. Der reelle Stromverbrauch konnte

lediglich für die städtische Liegenschaft, das Einzelhandelsobjekt sowie für den Bereich Gebäudestrom der von der WoGeSa verwalteten Mehrfamilienhäuser erhoben werden. Aus letzteren lassen sich aufgrund der Ähnlichkeiten in der Bauweise der Mehrfamilienhäuser im Quartier jedoch auch Rückschlüsse auf Objekte der Wohnungsbaugenossenschaft ziehen. Der private Stromverbrauch wurde auf Basis der bekannten Gebäudebewohnerzahlen, Annahmen zu demografischen Faktoren sowie statistischen Werten qualifiziert ermittelt. Der Verbrauch der Straßen- und Gehwegbeleuchtung wurde auf Grundlage der ermittelten Anlagenparameter (Wattage der Leuchten und Vorschaltgeräte) sowie regionalen Erfahrungswerten zur jährlichen Beleuchtungsdauer berechnet. Die Wohnungsbaugenossenschaft Sassnitz stellte die Verbrauchswerte für die von ihr betriebenen Anlagen zur Verfügung.

3.1.2 Liegenschaften im Quartier

Folgende Liegenschaften wurden untersucht:

- Objekte im Eigentum der Wohnungsgesellschaft Sassnitz mbH (WoGeSa)
 - Mönchguter Straße 1-3 (Wohngebäude)
 - Rügener-Ring 5-10 (Wohngebäude)
 - Rügener-Ring 15-18 (Wohngebäude)
 - Rügener-Ring 19-21 (Wohngebäude)
 - Rügener-Ring 26, 27 (Wohngebäude)
 - Rügener-Ring 31-33 (Wohngebäude)
 - Rügener-Ring 34-36 (Mischfunktion: Wohnen, GHD)
 - Rügener-Ring 39-42 (Wohngebäude)
 - Rügener-Ring 43-45 (Wohngebäude)
 - Rügener-Ring 53-56 (Wohngebäude)
 - Rügener-Ring 57-60 (Wohngebäude)
- Objekte im Eigentum der Wohnungsbaugenossenschaft Sassnitz eG
 - Rügener-Ring 11-14 (Wohngebäude)
 - Rügener-Ring 22-25 (Wohngebäude)
 - Rügener-Ring 16-18 (Wohngebäude)



Abb. 13: Quartier Rügener Ring; Quelle: <https://geoport.landkreis-vorpommern-ruegen.de/kvwmap/index.php>

- Rügener-Ring 38, 38 a, 38 b (Wohnen; Rügener Ring 38 Verwaltungssitz der Wohnungsbaugenossenschaft Sassnitz eG)
- Rügener-Ring 46-48 (Wohngebäude)
- Rügener-Ring 49-52 (Wohngebäude)
- Wittower Straße 1-8 (Wohngebäude)
- Objekt im Eigentum der Wärmeversorgung Rügen GmbH
 - Rügener-Ring 62 (Verwaltung WoGeSa und technische Gebäude)
- Objekt im Eigentum der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben
 - Rügener-Ring 1-4 (Wohngebäude)
- Objekt im Eigentum einer Wohnungseigentümergeinschaft
 - Rügener-Ring 28-30 (Wohngebäude)
- Liegenschaften der Stadt Sassnitz
 - Kita Kunterbunt - Rügener-Ring 48 a
- Objekte im privaten Eigentum
 - Rügener-Ring 21 a (Wohngebäude)
 - Rügener-Ring 21 b (Wohngebäude)
- Objekt im Eigentum der EDEKA
 - Rügener-Ring 37 (Gewerbeobjekt)
- Objekt im Eigentum der Deutschen Telekom AG
 - Rügener-Ring 63 (technisches Objekt)

3.1.3 Technische Infrastruktur in Quartier

Stromversorgung

Das untersuchte Quartiersgebiet ist flächendeckend mit einem Stromversorgungsnetz erschlossen. Dieses wird von der E.DIS AG betrieben. Neu- oder Ausbaumaßnahmen an dem Netz in offener Bauweise sind derzeit nicht geplant.

Gasversorgung

Einzelne Gebäude an den Randbereichen des untersuchten Quartiersgebietes sind an das lokale Erdgasverteilungsnetz angeschlossen. Dieses wird von der EWE Netz betrieben. Neu- oder Ausbaumaßnahmen an dem Netz in offener Bauweise sind nicht geplant.

Nahwärmenetz

Das untersuchte Quartiersgebiet ist flächendeckend mit einem Nahwärmenetz erschlossen. Dieses wird von der Wärmeversorgung Rügen GmbH betrieben. Hierbei handelt es sich um eine 100 %ige Tochtergesellschaft der Stadt Sassnitz, die auch Wohnungen in den Städten Sagard und Bergen mit Wärme versorgt. Neu- oder Ausbaumaßnahmen an dem Netz in offener Bauweise sind derzeit nicht geplant.

Trinkwasser- und Abwasserversorgung

Das untersuchte Quartiersgebiet ist flächendeckend mit einem Trinkwassernetz sowie einer Kanalisation erschlossen. Für deren Betrieb ist der Zweckverband Wasserversorgung und Abwasserbehandlung Rügen (ZWAR) zuständig. Hierbei handelt es sich um den Zusammenschluss der Städte und Gemeinden der Inseln Rügen, Ummanz und Hiddensee zu einem kommunalen Unternehmen mit der Aufgabe der Trinkwasserversorgung und der Abwasserbehandlung. Ein Neu- oder Ausbau der Netze innerhalb des Quartiers ist aktuell nicht geplant.

Außenbeleuchtung

Unterschiedliche Akteure sind zuständig für die Betreuung und Wartung der Beleuchtung an den öffentlichen Räumen im Quartier. Die Stadt Sassnitz ist Betreiberin der Straßen- und Gehwegbeleuchtung an der Jasmunder Straße, der Mönchguter Straße, der Wittower Straße und dem Rügener-Ring. Die die Wohnungsbaugenossenschaft betreibt Anlagen zur Beleuchtung des Parkplatzes am Objekt Rügener Ring 38, 38 a, 38 b, die WoGeSa betreibt Anlagen zur Beleuchtung des Parkplatzes am Gebäude Rügener Ring 34-36. Der Eigentümer des Gewerbeobjektes Rügener Ring 37 betreibt zugleich die dazu gehörige Parkplatzbeleuchtung.

3.2 Energetische Ausgangslage des Gebäude- und Wohnungsbestandes

3.2.1 Baukategorien und Baualterklassen

Wesentliches Merkmal des Quartieres stellt die offene Blockbebauung dar. Das Quartier wird durch Wohngebäude dominiert, von denen der absolute Großteil auf ursprünglich fünfgeschossige Mehrfamilienhäuser der industriellen Bauweise entfällt. Aufgrund von zahlreichen Rückbau-, Sanierungs- und Umbaumaßnahmen in den vergangenen Jahren ist die Gestaltung und die Geschossanzahl der Mehrfamilienhäuser mittlerweile nicht mehr einheitlich und variiert zwischen drei und fünf. Zwei Objekte an der äußersten östlichen Quartiersgrenze fallen in die Kategorie Einfamilienhaus. Zwei Objekte werden zu Verwaltungszwecken genutzt. In einen befindet sich der Sitz der Wohnungsbaugenossenschaft Sassnitz. Dieses Objekt ist baulich mit einem Mehrfamilienhaus verbunden. Das zweite Objekt wird von der WoGeSa als Kundenzentrale genutzt, gehört jedoch der Wärmeversorgung Rügen. Bei dem einzigen im Quartier vertretenen städtischen Objekt handelt es sich um die Kita Kunterbunt. Ein Objekt ist der gemischten Nutzung zuzuordnen. Im Erdgeschoss beherbergt es Einzelhandels- und gewerblich genutzte Räumlichkeiten. In einem Teil des Gebäudes sind zudem Arztpraxen und eine physiotherapeutische Einrichtung untergebracht. Etwas mehr als die Hälfte der Objektnutzfläche wird zu Wohnzwecken genutzt. Ein Gebäude im Quartier ist ausschließlich dem Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) Sektor zuzuordnen. Hier befand sich ursprünglich der Supermarkt Netto und mehrere weitere Handels- und Dienstleistungsanbieter. Nach dem Auszug des Hauptmieters – Netto – im Jahr 2016 folgten mehrere weitere Mieter, sodass das Objekt aktuell größtenteils leer steht. Weniger als 1/3 der Gebäudefläche ist derzeit vermietet. Bei den drei technischen Objekten handelt es sich zum einem um das Heizhaus der Wärmeversorgung Rügen, das die Wärmeerzeugungsanlagen für das Nahwärmenetz beherbergt, sowie ein naheliegendes technisches Gebäude. Des Weiteren befindet sich innerhalb der Quartiersgrenzen ein von der Deutschen Telekom genutztes Gebäude, in dem Anlagen zur Aufrechterhaltung des störungsfreien Betriebes des Telefonnetzes untergebracht sind (Abb. 15).

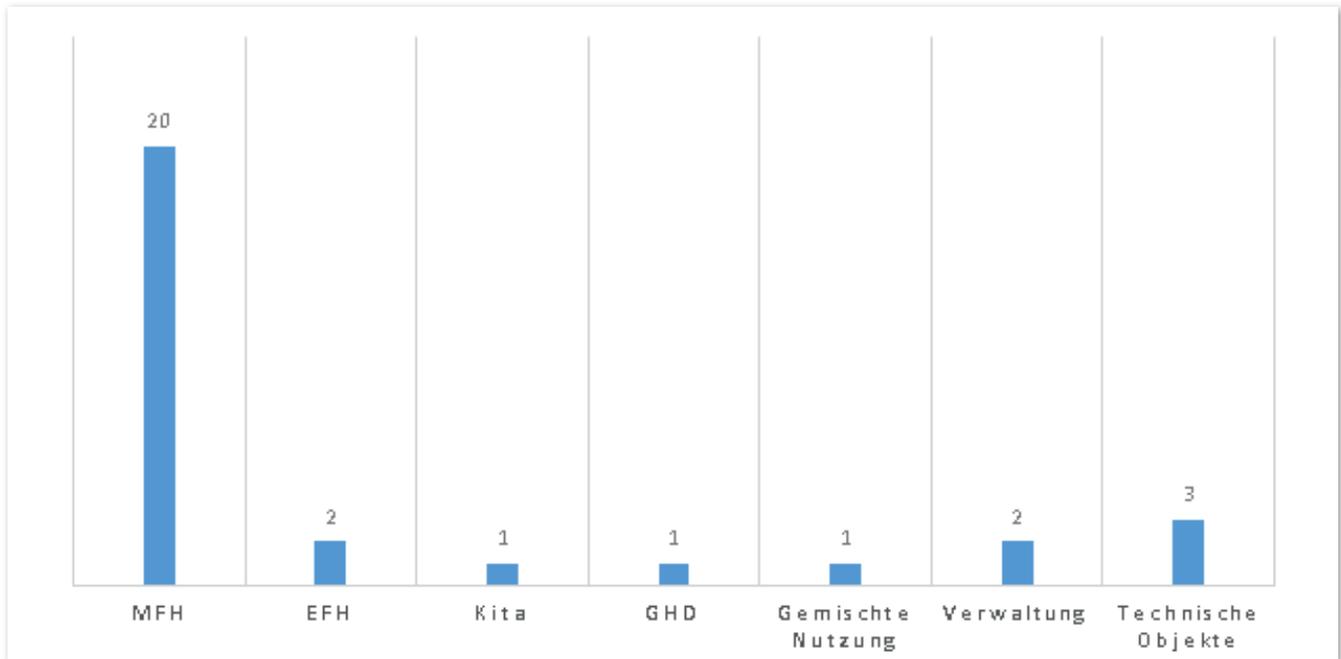


Abb. 14: Gebäudetypen im Quartier

Die meisten Wohngebäude im Quartier wurden im Zeitraum 1974-79 errichtet. In diese Zeitspanne fallen neben den Mehrfamilienhäusern in industrieller Bauweise auch die das Kita-Gebäude und das Einkaufszentrum. Das von der Telekom genutzte technische Gebäude wurde im Jahr 1985 erbaut. Die beiden im Quartier vertretenen Einfamilienhäuser, der Verwaltungssitz der Wohnungsbaugenossenschaft sowie das angeschlossene Mehrfamilienhaus wurden im Zeitraum 2002 oder später errichtet. Für die technischen Objekte der Wärmeversorgung Rügen sowie für das Objekt, das aktuell als Kundenzentrale der WoGesSa dient, liegen keine Angaben zum Baujahr vor. Somit wurde ein absoluter Großteil der Objekte noch vor dem Inkrafttreten von Bestimmungen zum effizienten Bauen (Wärmeschutzverordnung, EnEV) erbaut.

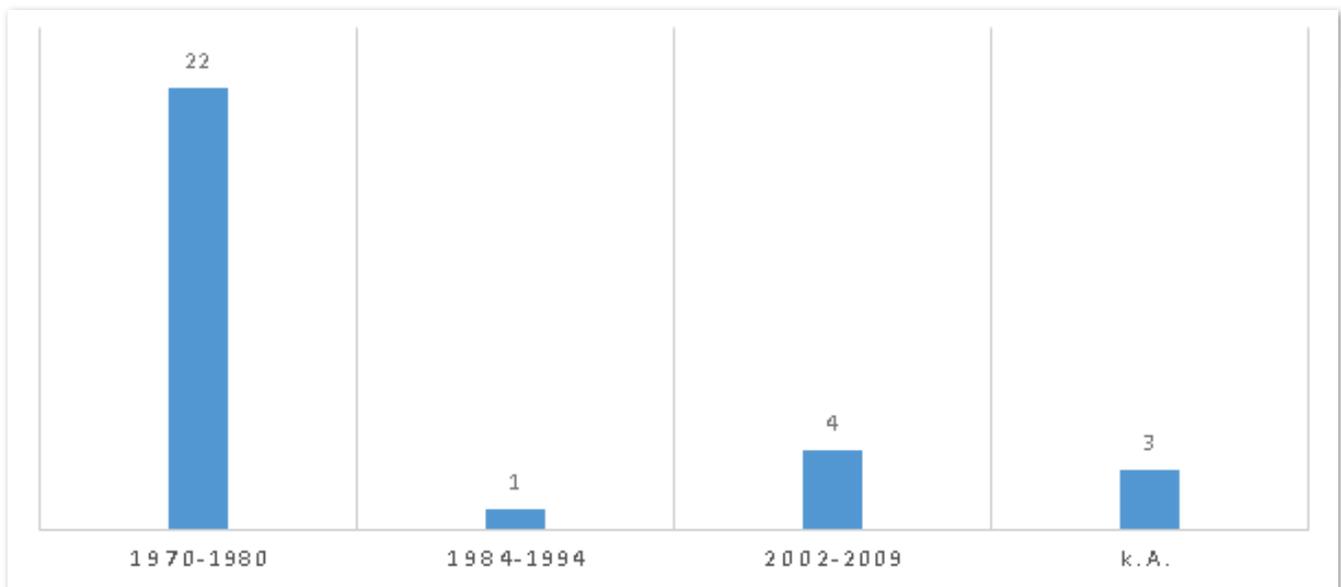


Abb. 15: Altersstruktur des Gebäudebestandes

Entsprechend der Wohngebäudetypologie des Institutes für Wohnen und Umwelt (IWU)¹ lassen sich für Wohngebäude im Quartier die in Tab. 1 aufgeführten Bauweisen vorfinden. Hinsichtlich der Gebäudekategorie MFH 1970-80 ist jedoch darauf hinzuweisen, dass die Gebäude in ihrer Substanz durch unterschiedlich umfangreiche Rückbau-, Modernisierungs- und Sanierungsmaßnahmen zum Teil erheblich umgestaltet wurden, sodass die ursprüngliche Einheitlichkeit aktuell nicht mehr besteht.

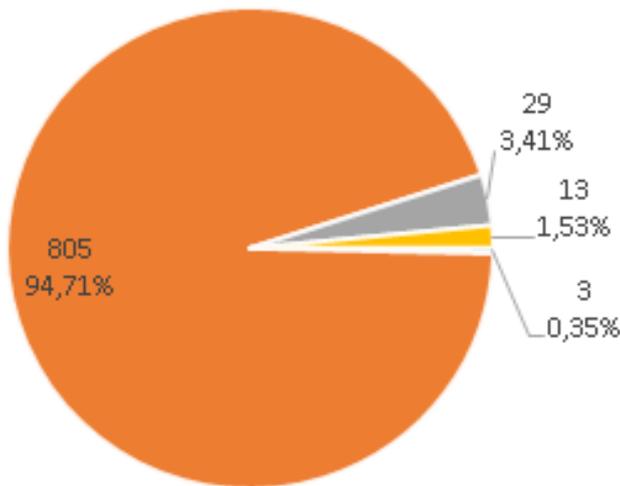
	Altersklasse	Typische Gebäudemerkmale (IWU)
	1970-1980	Mehrfamilienhaus (MFH), typisch 5-/6-geschossig; Großtafelbauweise (z.B. Typ P2, WBS 70), einschalig (Leichtbeton), zweischalig (Innen- oder Außendämmung) oder dreischalig; Flachdach (Kaltdach); Betondecken
	2002-2009	Einfamilienhaus (EFH), typisch 1- bis 2-geschossig mit Satteldach; Betondecken; Mauerwerk monolithisch (porosierte Ziegel, Porenbeton, o.ä. mit Leichtmörtel) oder massiv (z.B. Kalksandstein) mit Wärmedämmverbundsystem; in Norddeutschland meist Klinker-Vorsatzschale; bisweilen Holz-Leichtbau
	2002-2009	typisch 3- bis 5-geschossig; Sattel-, Pult- oder Flachdach; Betondecken; Mauerwerk monolithisch (porosierte Ziegel, Porenbeton, o.ä. mit Leichtmörtel) oder massiv (z.B. Kalksandstein) mit Wärmedämmverbundsystem; in Norddeutschland meist Klinker-Vorsatzschale

Tabelle 6: Wohngebäude im Quartier: Einordnung nach Wohngebäudetypologie des IWU

Aus Abb. 17 lässt sich die Anzahl der Wohneinheiten aufgeteilt nach Wohngebäudekategorien entnehmen. Lediglich drei der insgesamt 850 Wohneinheiten im Quartier entfallen nicht auf ein Mehrfamilienhaus (eines der Einfamilienhäuser verfügt über zwei Wohneinheiten). Über 98 % der Wohnungen im Quartier befinden sich in den industriellen Mehrfamilienhäusern, davon 29 in einem Gebäude das aktuell Umgebaut wird und daher leergezogen ist. 13 Wohnungen befinden sich in dem neu errichteten Mehrfamilienhaus der Wohnungsbaugenossenschaft. Hinzuweisen ist darauf, dass in den vergangenen Jahren und teilweise auch aktuell im Quartier ein kontinuierlicher Rückbau, verbunden mit einer nachfrage- und bedarfsgerechten umfangreichen Umgestaltung der Wohngebäude stattfindet. So wird bspw. das Gebäude in der Mönchguter Straße 1-3 im Zuge der im Zeitraum der Konzepterstellung laufender Modernisierungs- und Umbauarbeiten von 45 auf 29 Wohneinheiten zurückgebaut und für altersgerechtes Wohnen ausgelegt. Die Anzahl der Wohneinheiten im Mehrfamilienhaus Rügener Ring 5-10 wurde zwischen 2013-2015 um zehn auf 66 und im Rügener Ring 15-18 sogar von 60 auf 37 verringert. Die in der Abbildung dargestellten Werte berücksichtigen diese Veränderungen und zeigen den aktuellen Stand.

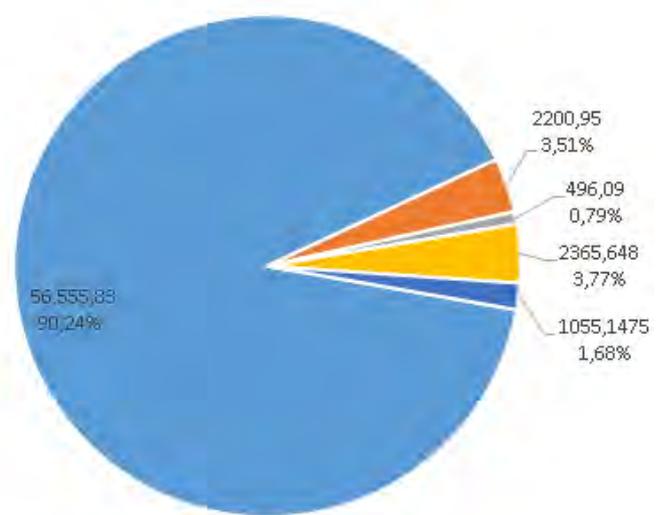
¹ Das IWU nutzt zur Vereinfachung für die Baualtersklassen der in der DDR errichteten Gebäude dieselben Zeitabschnitte, wie im Fall der alten Bundesländer. In der Realität fanden die Änderungen jedoch nicht synchron statt.

Abb. 18 zeigt die Aufteilung der Gebäudenutzfläche im Quartier nach Nutzungsart. Auf den Bereich Wohnen entfallen insgesamt etwa 90 % der Gebäudenutzfläche. Aufgrund der laufenden Bauarbeiten am Wohnobjekt Mönchguter Straße 1-3 kann ein Teil dieser Fläche aktuell nicht genutzt werden. Die Kita macht 3,5 % der Fläche aus. Der GHD-Sektor, dem neben dem Einkaufszentrum auch die entsprechend genutzten Einheiten in dem Gebäude Rügener-Ring 34-36 zugerechnet werden, kommt auf 1,7 %. Technische Gebäude, die von der Wärmeversorgung Rügen und der Deutschen Telekom genutzt werden, haben einen Anteil von fast 3,8 %. Gesondert als Verwaltungsflächen ausgewiesen, werden die Flächen, die von den beiden Wohnungsunternehmen genutzt werden. Die kumulierte Gebäudenutzfläche im Quartier beträgt 62.659,66 m².



■ MFH industriell ■ MFH Umbau ■ MFH neu

Abb. 16: Aufteilung der Wohnungen nach Gebäudearten



■ Wohnen ■ Stadt ■ Verwaltung ■ GHD ■ Technik

Abb. 17: Aufteilung der Gebäudenutzfläche nach Nutzungsart, in m²

3.2.2 Sanierungsstand

Die Datenbasis zum aktuellen Sanierungsstand im untersuchten Quartiersgebiet stützt sich auf Ergebnisse der schriftlichen, telefonischen und persönlichen Eigentümerbefragungen, Auswertungen der beiden Wohnungsunternehmen, Befragungen der städtischen Verwaltungsmitarbeiter sowie auf Vor-Ort-Begehungen. Im Fall der kommunalen Liegenschaft wurde eine Gebäudebegehung durchgeführt. Bei den übrigen Gebäuden erfolgte lediglich eine Sichtung von außen. Somit konnte für das Quartier ein umfassendes Gesamtbild erstellt werden. Die technischen Gebäude werden im weiteren Verlauf nicht näher betrachtet, da in diesen kein Wärmeverbrauch stattfindet.

Die Datenerfassung zum Sanierungsstand umfasste folgende Bereiche:

- Gebäudehülle
 - Unterer Gebäudeabschluss/Kellerdecke
 - Fassade
 - Fenster
 - Obere Gebäudedecke/Dachgeschoss
- Heiztechnik

An allen Wohngebäuden im Quartier wurden seit 1990 im unterschiedlichen Ausmaß Sanierungsmaßnahmen realisiert, die überwiegend auch eine energetische Verbesserung der Gebäudehülle nach sich zogen.

Alle zwölf im Quartier befindlichen Mehrfamiliengebäude der WoGeSa wurden in den vergangenen Jahren umfassend energetisch saniert (in einem Fall fanden die Sanierungs- und Umbaumaßnahmen zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden Konzeptes statt). Im Rahmen einer baulichen Gesamtmaßnahme wurden alle Bestandteile der Gebäudehülle (Fenster/Außentüren, Fassade, Dach/oberste Geschossdecke, Keller/unterer Gebäudeabschluss) ertüchtigt. Der Wärmedurchgangskoeffizient der Fassaden, Dachböden sowie Kellerdecken wurde hier durch das Anbringen entsprechender Dämmmaterialien verringert. Die Fassaden wurden mit einem Wärmedämmverbundsystem ausgestattet. Die Dämmstärken variieren hier zwischen 80 mm und 160 mm. Bei der obersten Geschossdecke beträgt die Materialstärke in den meisten Fällen 240 mm, in einzelnen Gebäuden jedoch auch 100, 120 und 200 mm. Die Kellergeschossdecken wurden mit einer Dämmstärke zwischen 60 und 120 mm ausgestattet. Die ursprünglichen Fenster wurden durch Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung ersetzt, die Außentüren wurden ebenfalls erneuert (Metallrahmen mit Lichtblick, zweifache Isolierverglasung). Auch das von der WoGeSa als Kundenzentrum genutzte Gebäude ist umfassend energetisch saniert worden. Alle Gebäude verfügen über einen Nahwärmeanschluss.

Die Mehrzahl der Wohngebäude der Wohnungsbaugenossenschaft im Quartier ist nur teilsaniert. Lediglich zwei der acht Gebäude wurden in den vergangenen Jahren umfassend energetisch saniert. Zudem wurde ein Wohngebäude, an das zugleich das Verwaltungsgebäude der Wohnungsbaugenossenschaft angeschlossen ist, neu errichtet. Bei den umfassend energetisch sanierten Gebäuden wurden alle Bestandteile der Gebäudehülle – Fassade, Dach, Kellerdecke, Fenster/Außentüren – gedämmt bzw. ausgetauscht. Bei den teilsanierten Gebäuden erfolgte lediglich der Austausch der Fenster und Eingangstüren sowie die giebelseitige Dämmung der Fassaden. Die Wohnungsgenossenschaft hat keine Angaben zu den angebrachten Dämmstärken gemacht. Zum Jahr des Fenstertausches können keine konkreteren Aussagen getroffen werden.

Die neuen Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung wurden in diesem Wohngebiet je nach Notwendigkeit und Bedarf im Zeitraum von 1993 bis 2008 in einzelnen Wohnungen und abschließend bei komplexeren Modernisierungs- und Sanierungsmaßnahmen des jeweiligen Gesamtwohnhauses erneuert. Ähnlich wie die Gebäude der WoGeSa sind auch alle Gebäude der Genossenschaft im Quartier an das Nahwärmenetz angeschlossen.

Auch das Mehrfamilienhaus im Besitz des Bundes sowie das Mehrfamilienhaus der Wohnungseigentümergeinschaft sind umfassend energetisch saniert – Fassade, Dachboden, Kellerdecke, Fenster/Außentüren – und an das Nahwärmenetz angeschlossen.

Die beiden privaten Einfamilienhäuser wurden erst nach 2002 errichtet, sodass eine energetische Sanierung in diesen Fällen noch nicht relevant war. Als einzige Objekte im Quartier sind sie nicht an das Nahwärmenetz angeschlossen, sondern werden über Erdgas versorgt.

Die städtische Liegenschaft, die im weiteren Verlauf noch im Rahmen eines gesonderten Gebäudedatenblattes genauer vorgestellt wird, weist aus energetischer Sicht erheblichen Sanierungsbedarf auf. Am Gebäude der Kita kam es im Verlauf der 1990er Jahre lediglich zum Austausch der ursprünglichen Fenster durch Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung sowie der meisten Eingangstüren durch Metalltüren, deren Lichtblick mit zweifacher Isolierverglasung ausgestattet ist. Einzelne seitliche Ausgangstüren sind jedoch noch im ursprünglichen Zustand (Holz mit einfach verglastem Lichtblick). Zudem wurde das Dach durch eine 160 mm starke Dämmschicht isoliert. In einem Teil des Gebäudes wurde LED-Beleuchtung eingebaut. Das Gebäude ist an das lokale Nahwärmenetz angeschlossen.

An dem derzeit überwiegend leerstehenden Einkaufszentrum wurden die Fenster und Eingangstüren ausgetauscht. Die Ergebnisse der stichprobenartigen Prüfung einzelner Fenster im Rahmen der Vor-Ort-Begehung lassen auf eine Sanierungsmaßnahme im Jahr 2012 schließen. Nach Aussagen des Objektverwalters verfügt das Objekt auch über eine Dämmung der obersten Geschossdecke. Zur Dämmstärke wurden jedoch keine Angaben gemacht. Das Gebäude verfügt über einen Nahwärmeanschluss.

	MFH	EFH/RH	Städtische Objekte	GHD-Objekte	Verwaltung	Summe
Anzahl der Objekte	21 (1)	2 (2)	1	1	2 (1)	27
Anzahl der Objekte mit Sanierungsmaßnahmen an einzelnen Bestandteilen der Gebäudehülle:						
Keller/Unterer Gebäudeabschluss	16 (1)	2 (2)	0	0	2 (1)	20
Fassade	16 (1)	2 (2)	0	0	2 (1)	20
Dach/oberer Gebäudeabschluss	16 (1)	2 (2)	1	1	2 (1)	22
Fenster	21 (1)	2 (2)	1	1	2 (1)	27

Tabelle 7: Sanierungsmaßnahmen im Quartier nach 1990

Zusammenfassend wird der Sanierungszustand der Gebäude im Quartier in Tab. 2 dargestellt (die Zahl in Klammern weist auf die Anzahl der Gebäude bzw. Gebäudehüllenbestandteile, die im Zeitraum 2002 oder später errichtet wurden und die daher als neuwertig anzusehen sind). Der untere Gebäudeabschluss ist bei 74 % der Gebäude nach 1990 energetisch saniert worden bzw. neu. Der obere Gebäudeabschluss ist sogar bei 81 % der Objekte nachträglich gedämmt worden bzw. ist neuwertig. 74 % der Gebäude weisen entweder eine vollständige Dämmung der Fassade oder eine neuwertige Fassade auf. Weitere fünf Gebäude weisen zumindest eine Teildämmung der Fassade auf, die den seitlichen Giebelbereich umfasst. Bei den Fenstern erreicht der gebäudebezogene Sanierungswert sogar 100 %. Hinzuweisen ist jedoch darauf, dass einzelne Sanierungsmaßnahmen, insbesondere an den Fenstern, bereits über 20 Jahre zurückliegen und somit im Vergleich zum aktuellen Stand der Technik durchaus Optimierungspotenzial aufweisen.

	Energieträger	Leistung	Baujahr	Typ
EFH	Erdgas	24	2002	Brennwert
EFH	Erdgas	24	2008	Brennwert
*Erdgastherme dient nur zur Ergänzung der Wärmepumpe				

Tabelle 8: Dezentrale Wärmeerzeugungsanlagen im Quartier

In Tabelle 8 werden die beiden im Quartier vorhandenen dezentralen Wärmeerzeugungsanlagen aufgelistet. Bei beiden kommt die hocheffiziente Brennwerttechnologie zum Einsatz. Sie dienen sowohl der Gebäudebeheizung als auch der Erzeugung von Trinkwarmwasser.

Entsprechend der VDI 2067 „Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen“ beträgt die durchschnittliche Lebensdauer von Heizungsanlagen etwa 18 Jahre. Somit stellen Anlagen die vor 1998 eingebaut wurden, potenzielle Ersatzanlagen dar. Keine der dezentralen Anlagen überschreitet die durchschnittliche Lebenserwartung.

3.3 Energiebilanz

3.3.1 Allgemeine Einordnung: Energie- und klimapolitische Ziele der Bundesregierung

Aus den Untersuchungen haben sich zahlreiche Erkenntnisse zur Struktur des Quartiers, dem Gebäudebestand und der Energieversorgung ergeben. In einem darauf aufbauenden Schritt sollen im weiteren Verlauf Handlungsschritte aufgezeigt werden, die zu einer Optimierung der energetischen Situation des Quartiers beitragen können. Das Aufzeigen dieser Möglichkeiten soll zur Steigerung der Energieeffizienz der Gebäude und der kommunalen Infrastruktur und somit zur Senkung des Energieverbrauchs beitragen, zudem werden Optionen zur Nutzung alternativer und klimafreundlicher Energiequellen aufgezeigt. Beides soll zu einer nachhaltigen Reduzierung der THG-Emissionen führen. An dieser Stelle sollen in Kürze die übergeordneten Ziele der Bundesregierung dargestellt werden, an denen sich die Stadt und die Akteure bei der künftigen Planung orientieren.

Die Bundesregierung stellte mit dem Energiekonzept aus dem Jahr 2010 einen langfristigen Handlungspfad auf, in dem ambitionierte Ziele im Bereich des Ausbaus erneuerbarer Energien, der Steigerung der Energieeffizienz und Senkung des Treibhausgasausstoßes festgelegt werden. Im Einzelnen lassen sich folgende Vorgaben feststellen:

- Senkung der Treibhausgasemissionen bis 2020 um 40 %, bis 2030 um 55 %, bis 2040 um 70% und bis 2050 um 80-95 % (jeweils gegenüber 1990).
- Anstieg des Anteils erneuerbarer Energie am Endenergieverbrauch bis 2020 auf 18 % und der kontinuierliche Zuwachs auf 30 % bis 2030, 45 % bis 2040 und 60 % bis 2050.
- Der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung soll bis 2050 auf 80% steigen. Im aktuellen Koalitionsvertrag wurden die ursprünglichen Etappenziele des Energiekonzeptes nach oben korrigiert, sodass der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung im Jahr 2020 bei 40 bis 45 % und im Jahr 2030 55 bis 60 % erreichen soll.
- Der Stromverbrauch soll bis 2020 um 10 % und bis 2050 um 25 % gegenüber dem Jahr 2008 reduziert werden.
- Die Energieeffizienz soll deutlich erhöht werden, sodass der Primärenergieverbrauch bis 2020 um 20 % und bis 2050 um 50 % gegenüber 2008 sinkt.
- Der Wärmebedarf des Gebäudebestandes soll bis 2020 um 20 % reduziert werden. Bis 2050 sollen die Häuser nahezu klimaneutral sein. Konkret bedeutet das, dass der nichterneuerbare Primärenergiebedarf im Gebäudebereich in der Größenordnung von 80 % gesenkt werden soll (Ausgangsjahr 2008). Neben strengen Vorgaben bei Neubauten kann dies nur durch erhöhte Anstrengungen bei der Sanierung des Gebäudebestandes bewerkstelligt werden. Die jährliche Sanierungsrate der Gebäude soll daher von aktuell etwa 1 % auf 2 % verdoppelt werden.
- Im Verkehrsbereich soll der Endenergieverbrauch bis 2020 um rund 10 % und bis 2050 um rund 40 % zurückgehen. Bis 2020 sollen 1 Million und bis 2030 sechs Millionen Elektrofahrzeuge auf die Straßen gebracht werden.

Um diese ambitionierten Ziele zu erreichen, sind weitreichende Anstrengungen auf allen gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Ebenen notwendig. Allen voran die Verdoppelung der Sanierungsrate im Gebäudebestand sowie der Umstieg auf regenerative Energien, nicht nur bei der Stromerzeugung, sondern auch bei der Wärmeversorgung, muss auch und gerade mit den Akteuren auf lokaler Ebene umgesetzt werden. Um die Sanierungsrate relevant anzuheben, müssen entsprechende regulatorische und finanzielle Rahmenbedingungen implementiert werden. Als wichtige Schritte erweisen sich in diesem

Zusammenhang:

- Die Anforderung an den Primärenergiebedarf des Gebäudes und somit an seine Gebäudehülle und Wärmeversorgungstechnik wird durch die kontinuierlich angepasste Energieeinsparverordnung [EnEV] geregelt. Hierbei handelt es sich um die nationale Umsetzung der Europäischen Effizienzrichtlinie für Gebäude [EU 2002/91/EG].
- Der Anteil regenerativer Energie an der Beheizung und Warmwasserzubereitung wird für Neubauten im Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz des Bundes [EEWärmeG] geregelt.
- Der Bund fördert über die Kreditanstalt für Wiederaufbau KfW u. a. den Neubau sowie die Sanierung auf wärmetechnische Niveaus, die teilweise weit über gesetzliche Anforderungen hinausgehen.

Kommunen haben in der Regel kaum Möglichkeiten, von Privatpersonen oder wirtschaftlichen Subjekten mehr als die Einhaltung gesetzlicher Mindestvorgaben einzufordern. Nach wie vor umstritten ist, ob Aspekte des Klimaschutzes in entsprechenden Satzungen umgesetzt werden können. Vorteilhaft ist insbesondere, wenn Maßnahmen im Bereich der Energieeffizienz mit Hilfe des Privatrechts (Vertragsrecht nach BGB) durchgesetzt werden können. Bedingung für ein solches Handeln ist jedoch, dass sich Grundstücke oder Liegenschaften in kommunaler Hand befinden. Vor diesem Hintergrund ist festzuhalten, dass Kommunen nur bei eigenen Liegenschaften direkten Einfluss auf die erreichten Energiestandards haben. Ein indirekter Einfluss ist im Bereich der Wohnungswirtschaft zu verzeichnen. Nur mittelbaren Einfluss haben Kommunen auf Gewerbe und private Eigentümer.

Kritisch hinzuweisen ist darauf, dass die Stadt Sassnitz derzeit weder über eigenständige auf die lokalen Gegebenheiten angepassten Klimaschutzziele noch über eine umfassende langfristig angelegte Strategie für den Bereich Klimaschutz und Energiepolitik verfügt. Diese können beispielsweise im Rahmen eines Integrierten Energie- und Klimaschutzkonzeptes formuliert werden, das im Rahmen der Kommunalrichtlinie durch Mittel aus der Nationalen Klimaschutzinitiative mit einer Förderquote von bis zu 90 % unterstützt wird. Die Erarbeitung eines derartigen Konzeptes wird dringend angeraten, da in diesem im Gegensatz zum vorliegenden Quartierskonzept eine umfassende gesamtstädtische Betrachtung aller energie- und klimapolitisch relevanten Bereiche und Sektoren erfolgt und somit ein deutlich umfassenderer Handlungsrahmen geschaffen wird.

3.3.2 Methodisches Vorgehen

Die im Folgenden dargestellten Energieverbräuche auf dem Gebiet des Quartiers werden in der Endenergieform angegeben. Endenergie ist das Endprodukt der Energiebereitstellung, wie sie beim Endverbraucher vorliegt. Es handelt sich also um den nach Umwandlungs- und Übertragungsverlusten verbleibenden Teil der Primärenergie, die an den Endenergieverbraucher geliefert wird. Dagegen erfolgt die anschließende Berechnung der Treibhausgasemissionen auf Basis der Primärenergie. So wird beispielsweise der im Endverbrauch emissionsfreie Energieträger Strom mit den Emissionen der zu seiner Erzeugung eingesetzten fossilen Brennstoffe inkl. der Verluste in den Umwandlungsprozessen belastet. Ähnlich werden in den Treibhausgasbilanzen aller anderen fossilen und erneuerbaren Energieträger Energieverbräuche verbunden mit deren Gewinnung, dem Transport und ggf. der Veredlung bilanziell berücksichtigt.

Die Berechnung der Primärenergie erfolgt unter Einbeziehung des Primärenergiefaktors nach DIN V 18599-1 korrigiert entsprechend der aktuell geltenden EnEV-Vorgaben. Die Berechnung der Treibhausgasemissionen beruht auf dem für die jeweilige Energieform geltenden CO₂-Emissionsparameter. Diese Parameter beruhen auf den Angaben des Bundesumweltamtes und des Institutes für Energie und Umweltforschung Heidelberg (ifeu).²

- Primärenergiefaktoren sind energieträgerspezifische Konversionsfaktoren, die zur Umrechnung der Endenergieverbrauchswerte in Primärenergiewerte dienen. Sie berücksichtigen die Umweltauswirkungen von Energieträgern während ihres gesamten Lebenszyklus. Über diese Parameter wird somit der Energieaufwand eines Energieträgers inkl. der Vorketten (z. B. Erzeugung bzw. Förderung, Verteilung bzw. Transport) dargestellt.
- Der CO₂- Emissionsparameter gibt an, wieviel CO₂ bei der Erzeugung einer Energieeinheit aus einem konkreten Energieträger entsteht. Für die lokale Nahwärme wurde ein CO₂-Emissionsparameter errechnet, der sich am Primärenergiefaktor des Energieträgers orientiert. Die Wärmeversorgung Rügen konnte hierzu auf Anfrage keine Angaben machen.
- Strom-Mix: Für eine exakte Aussage bezüglich der CO₂-Emissionen, die mit einer konkreten Energiebilanz einhergehen, ist der Strom-Mix entscheidend. Der Strom-Mix gibt an, welche Anteile einzelne Energieträger an der erzeugten elektrischen Energie haben. Energieträger können hierbei fossile Rohstoffe wie Kohle, Erdöl und Erdgas sein, aber auch Kernenergie oder erneuerbare Energien. Die Treibhausgasbilanzierung wurde auf Grundlage des bundesdeutschen Strommixes durchgeführt.

	Primärenergiefaktor	THG-Emissionsfaktor (g/kWh)
Erdgas	1,1	247
Nahwärme	1,16	275
Solarthermie	0	25
Strom	1,8	535
PV	0	61

Tabelle 9: Faktoren für Bilanzierungsberechnung

²UBA, 2016; ifeu, 2014

Die Endenergieverbräuche auf dem Gebiet des betrachteten Quartiers werden in der Bilanz differenziert nach einzelnen Energieträgern und Verbraucherkategorien dargestellt. Da der Betreiber des lokalen Stromnetzes – E.DIS – keine quartierssscharfen Verbrauchsdaten zur Verfügung stellen konnte, mussten für den Stromverbrauch überwiegend qualifizierte Schätzungen getroffen werden. Die Verbräuche der städtischen Liegenschaft, für den Gebäudestrom der Mehrfamilienhäuser der WoGeSa sowie für das von der Telekom genutzte technische Gebäudes lagen vor. Der Stromverbrauch für das Einkaufszentrum lag nur für den Zeitraum vor dem Auszug von Netto und mehrerer weiterer Mieter vor. Hinsichtlich des aktuellen Stromverbrauches im Objekt mussten daher qualifizierte Schätzungen auf Grundlage der genutzten Flächen durchgeführt werden. Schätzungen auf Grundlage der Flächen und Nutzungsart mussten auch für die weiteren gewerblich genutzten Einheiten im Quartier durchgeführt werden. Der in den privaten Haushalten erfolgende Stromverbrauch wurde auf Grundlage der bekannten Bewohnerzahlen und statistischen Durchschnittswerte für entsprechende Haushaltsgrößen berechnet.

Da der Verbrauch der städtischen Straßenbeleuchtung aufgrund der abweichenden Schaltschrankzuordnung nicht quartiersscharf erfasst wird, wurde hierzu eine Berechnung auf Basis der bekannten Lampenparameter und der gewöhnlichen Betriebszeiten durchgeführt. Verbräuche für die Parkplatzbeleuchtung im Quartier, die von den Wohnungsunternehmen betrieben wird, beruhen auf Angaben zu den Anlagen, gewöhnlichen Betriebszeiten und tatsächlichen Messwerten für vergleichbare Anlage im Quartier Gerhart-Hauptmann-Ring. Berechnungen auf Grundlage angenommener Lampenparameter und Betriebszeiten wurden auch für die Parkplatzbeleuchtung am Einkaufszentrum durchgeführt. Die Annahmen zum Stromverbrauch der von den Wohnungsunternehmen zu Verwaltungs- und Kundenbetreuungszwecken genutzten Räume beruhen auf Werten und Kennzahlen der VDI 3807 sowie den bekannten Flächenangaben. Für den Stromverbrauch der technischen Anlagen der Wärmeversorgung Rügen im Quartier (Heizhaus usw.) lagen keine Werte vor. Diese wurde bilanziell nicht berücksichtigt.

Die Berechnungen zu den Endenergieverbräuchen im Bereich der Heizenergie und Trinkwarmwasserbereitung basieren auf den Ergebnissen der Abfrage bei der Wärmeversorgung Rügen, der Stadt Sassnitz, dem Betreiber des Einkaufszentrums sowie einzelner privater Eigentümern. Für die mit Nahwärme versorgten Objekte wurden vom Netzbetreiber differenzierte Angaben – für Heizung und Warmwasser – zur Verfügung gestellt. Die Differenzierung bei Gebäuden mit Erdgasversorgung erfolgte auf Grundlage der methodischen Vorgaben der EnEV (§ 19 Abs. 2). Der Wärmeverbrauch für das einzige Gebäude im Quartier (eines der EFH), für das keine konkreten Verbrauchsangaben vorlagen, wurde auf Basis der Gebäudefläche und Baualtersklasse abgeschätzt.

Die im Folgenden dargestellten Bilanzen beziehen sich nicht auf ein konkretes Jahr, sondern bilden eine sog. Baseline ab. Die Baseline bezeichnet den durchschnittlichen jährlichen Energieverbrauch einschließlich aller notwendigen Einflussgrößen. In diesem Fall handelt es sich um den Durchschnittswert von drei aufeinander folgenden Verbrauchsjahren (bei den Wohngebäuden 2013-2015, bei der städtischen Liegenschaft 2014-2016), der für den Bereich der Heizenergie witterungsbereinigt und für einzelne Gebäude entsprechend den Vorgaben des BMWi/BMUB durch einen Leerstandfaktor korrigiert wurde. Die Witterungsbereinigung erfolgte über die spezifischen lokalen Klimafaktoren, die vom Deutschen Wetterdienst aufbereitet werden und auch für die Erstellung von Energieausweisen einzusetzen sind. Anders als bei der Heizenergie, die maßgeblich durch die beheizte Fläche und Witterung bedingt ist, ist der Energieverbrauch für den Bereich Warmwasser insbesondere von der Anzahl der Bewohner abhängig. Witterung hat auf diesen Wert keinen relevanten Einfluss. Der Wert für Warmwasser wird daher nicht um den Klimafaktor korrigiert.

Hingewiesen wird darauf, dass eines der Wohngebäude im Quartier zum Zeitpunkt der Konzepterstellung saniert wurde. Bei zwei weiteren Gebäuden wurden die Sanierungsarbeiten 2016 bzw. 2015 abgeschlossen. Für diese Gebäude lagen keine aktuell zutreffenden Verbrauchswerte vor (die Verbrauchswerte bezogen sich hier auf den Zeitraum vor dem Abschluss der Sanierungsarbeiten und/oder waren zum Teil durch einen erheblichen Leerstandfaktor von teilweise über 90 % verzerrt). Vor diesem Hintergrund wird der Verbrauch in diesen Gebäuden in der Bilanzierung gesondert dargestellt. In einer separaten Bilanz erfolgt daher auch die Darstellung einer Gesamtbilanz für das Quartier, in der angenommen wird, dass die kürzlich sanierten Gebäude eine Verbrauchskennzahl erreichen werden, die dem Wert des aktuell besten Gebäudes im Quartier entspricht (Abschluss der Sanierungsarbeiten in diesem Gebäude war 2013).

3.3.3 Gesamtenergiebilanz des Quartieres

Abb. 19 zeigt die End- und Primärenergiebilanz des Quartieres Rügener Ring in absoluten Verbrauchszahlen. Der Gesamtendenergieverbrauch auf dem Quartiersgebiet beträgt 7.882,4 MWh. Dies entspricht einem Primärenergieverbrauch von 10.451,1 MWh. Abb. 7 zeigt die Anteile einzelner Energieträger an dem jeweiligen Gesamtverbrauch. Nahwärme hält sowohl beim End- als auch beim Primärenergieverbrauch mit 72,2 % bzw. 62,8 % den größten Anteil. Gesondert dargestellt wird hier der Nahwärmeverbrauch der Wohngebäude, deren Sanierung kurzfristig abgeschlossen wurde oder zum Zeitpunkt der Konzepterstellung erfolgte (in der Abbildung als „Nahwärme Umbau“ dargestellt), da die übermittelten Verbrauchswerte für diese Gebäude entweder nicht dem aktuellen energetischen Zustand entsprechen (Verbrauchswerte für den Zeitraum vor der Sanierung) und/oder durch erhebliche Leerstandfaktoren verzehrt sind. Strom folgt mit Anteilen von 27,4 % bzw. 36,9 %.

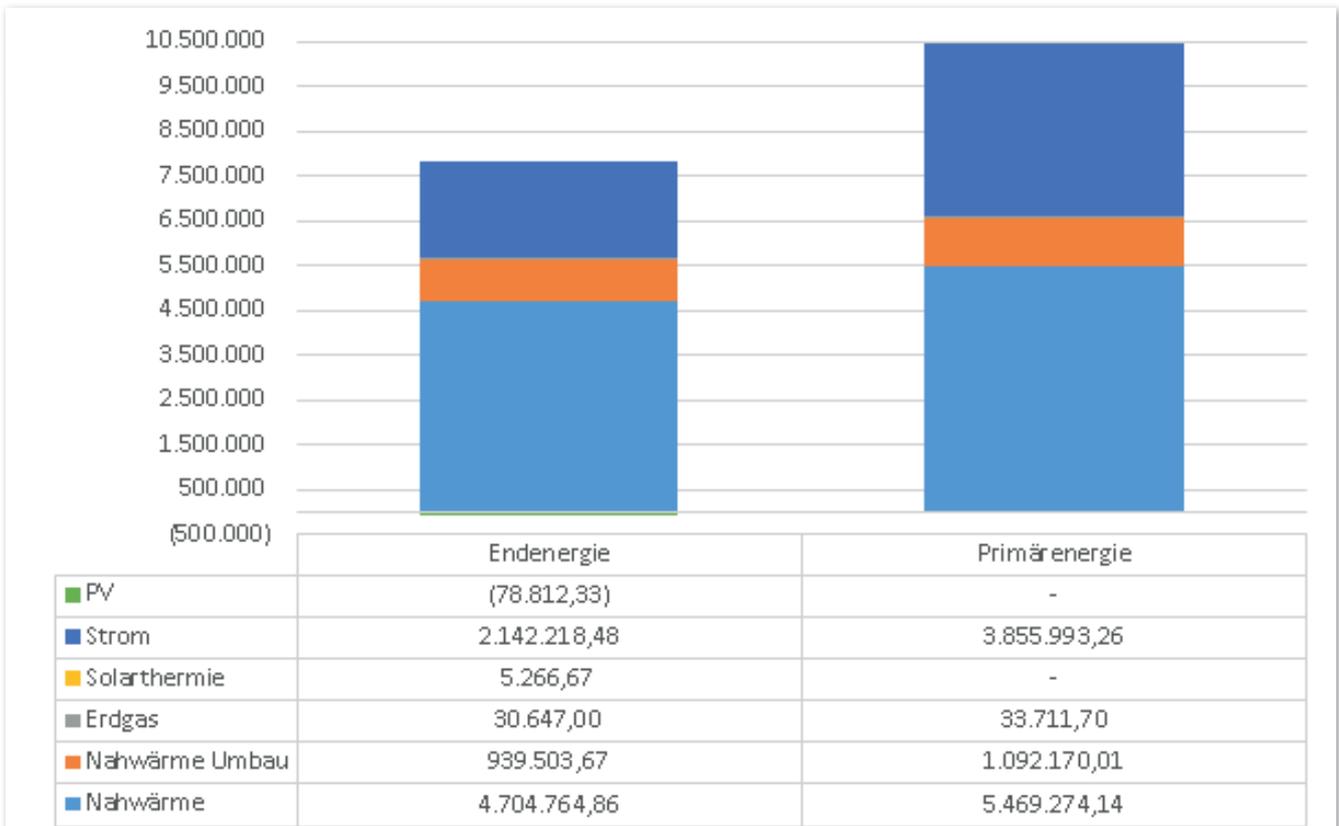


Abb. 18: Gesamtenergieverbrauch im Quartier, in kWh

Aufgrund des deutlich höheren und damit schlechteren Primärenergiefaktors den Strom gegenüber allen anderen im Quartier zum Einsatz kommenden Energieträgern aufweist, wächst auch sein Anteil am Primärenergieverbrauch gegenüber dem Endenergieverbrauch deutlich. Erdgas macht lediglich 0,4 % bzw. 0,3 % des Verbrauchs aus.

Die von der Wärmeversorgung Rügen betriebene Solarthermie-Anlage an der Fassade des Wohngebäudes Rügener Ring 39-45 erzeugte in den vergangenen drei Jahren im Durchschnitt etwa 5.267 kWh/a. Dies reicht lediglich für einen Anteil von 0,07 % am Endenergieverbrauch. Da der Primärenergiefaktor von Solarthermie null beträgt, taucht diese Energieform in der entsprechenden Aufstellung gar nicht auf. Die Anlage verfügt über eine installierte Leistung von 18 kW, so dass sich eine durchschnittliche jährliche Erzeugung von 292,6 kWh/kW ergab. Das Maximum der drei in Betracht gezogenen Jahre (2013-2015) wurde im Jahr 2015 mit 338,9 kWh/kW erreicht. Die gewonnene Wärme wird sowohl zur Warmwassererzeugung als auch zur Heizungsunterstützung eingesetzt. Die Wärmeversorgung Rügen betreibt im Quartier zudem fünf Photovoltaik-Anlagen. Eine davon befindet sich auf dem Dach des Wohngebäudes Rügener Ring 19-21, die restlichen vier sind auf den Objekten der Wärmeversorgung Rügen – Heizhaus Dach, Heizhaus Fassade, Garage, Öllager – installiert. Die kumulierte installierte Leistung der PV-Anlagen im Quartier beträgt 83,93 kW. Hiermit konnten in den letzten drei Jahren durchschnittlich 78.812 kWh/a erzeugt werden. Die spezifischen Erträge der Anlagen unterscheiden sich aufgrund ihrer Ausrichtung und Neigung zum Teil deutlich. Die besten Werte erreichte mit durchschnittlich 942,2 kWh/kW die Anlage auf dem Dach des Wohngebäudes, die schlechtesten mit 684,7 kWh/kW die an der Fassade des Heizhauses angebrachte Anlage. Der PV-Strom wird in der Bilanzierung negativ dargestellt, da er dem tatsächlichen Stromverbrauch im Quartier gegenübergestellt wird. Der bilanzielle Deckungsgrad im Bereich des Stromverbrauchs durch die eigene PV-Stromerzeugung beträgt im Quartier 3,7 %.

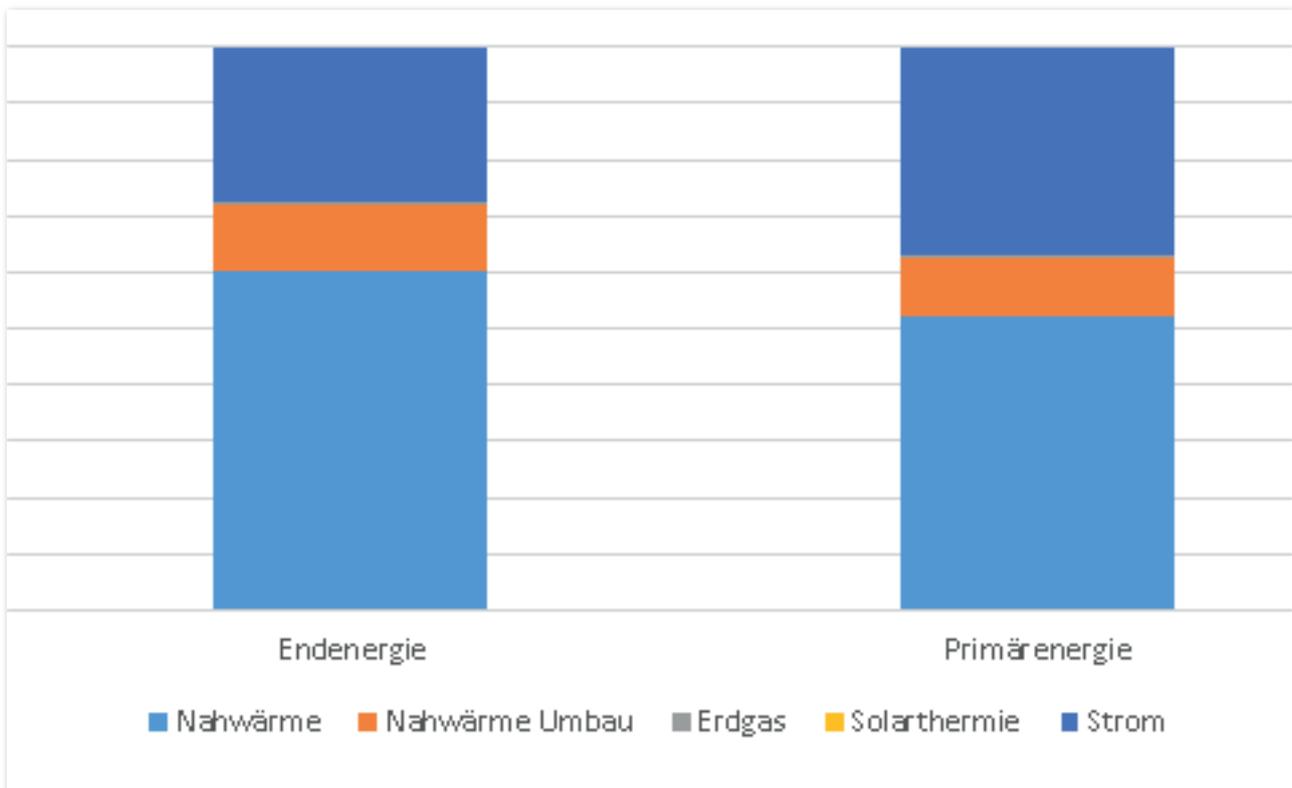


Abb. 19: Anteile der Energieträger am Gesamtenergieverbrauch im Quartier

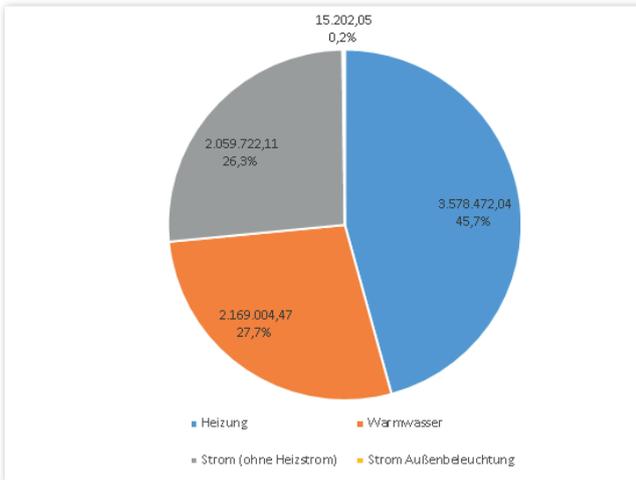


Abb. 20: Endenergieverbrauch nach Anwendungsbereichen, in kWh

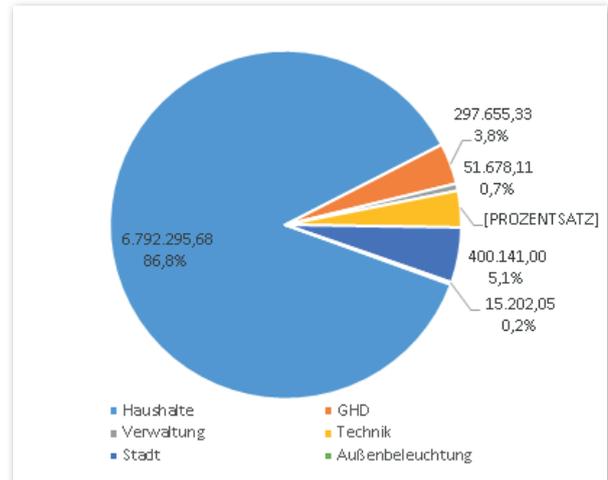


Abb. 21: Endenergieverbrauch nach Verbrauchersektoren, in kWh

Abb. 21 zeigt die Aufteilung des Endenergieverbrauchs nach einzelnen Anwendungsbereichen. Insgesamt entfallen 73,5 % des Energieverbrauchs auf Wärme, davon fast 45,7 % auf Heizenergie und 27,7 % auf die Trinkwarmwasserzubereitung. Der Stromverbrauch, der nicht zum Heizen genutzt wird, macht 26,5 % des Endenergieverbrauchs aus, wovon 0,2 % auf die Straßen-, Parkplatz- und Gehwegbeleuchtung entfallen.

Abb. 22 zeigt die Aufteilung der Verbrauchsmengen nach Sektoren. Aufgrund der Quartiersstruktur entfällt auf Haushalte mit über 86 % der mit Abstand größte Anteil des Energieverbrauchs. Die städtische Liegenschaft verursacht etwa 5 % des gesamten Verbrauchs. Der GHD-Sektor, der neben dem Einkaufszentrum auch die gewerblich genutzten Einheiten im Gebäude Rügener Ring 34-36 einschließt, macht etwa 3,8 % des Verbrauches aus. Die beiden Verwaltungsstandorte der Wohnungsunternehmen kommen auf einen Anteil von 0,7 %. Auf die Außenbeleuchtung entfallen nur etwa 0,2 %. Hier wurde nicht zwischen den Betreibern der Anlagen unterschieden, die sowohl die Stadt (Straße und einzelne Gehwege), die Wohnungsunternehmen (Parkplätze an zwei Wohngebäuden) als auch der GHD-Sektor (Parkplatzbeleuchtung) darstellen. Die verbleibenden Mengen, die an dieser Stelle nicht explizit aufgeführt werden, gehen auf technische Anlagen des Telefonnetzbetreibers zurück.

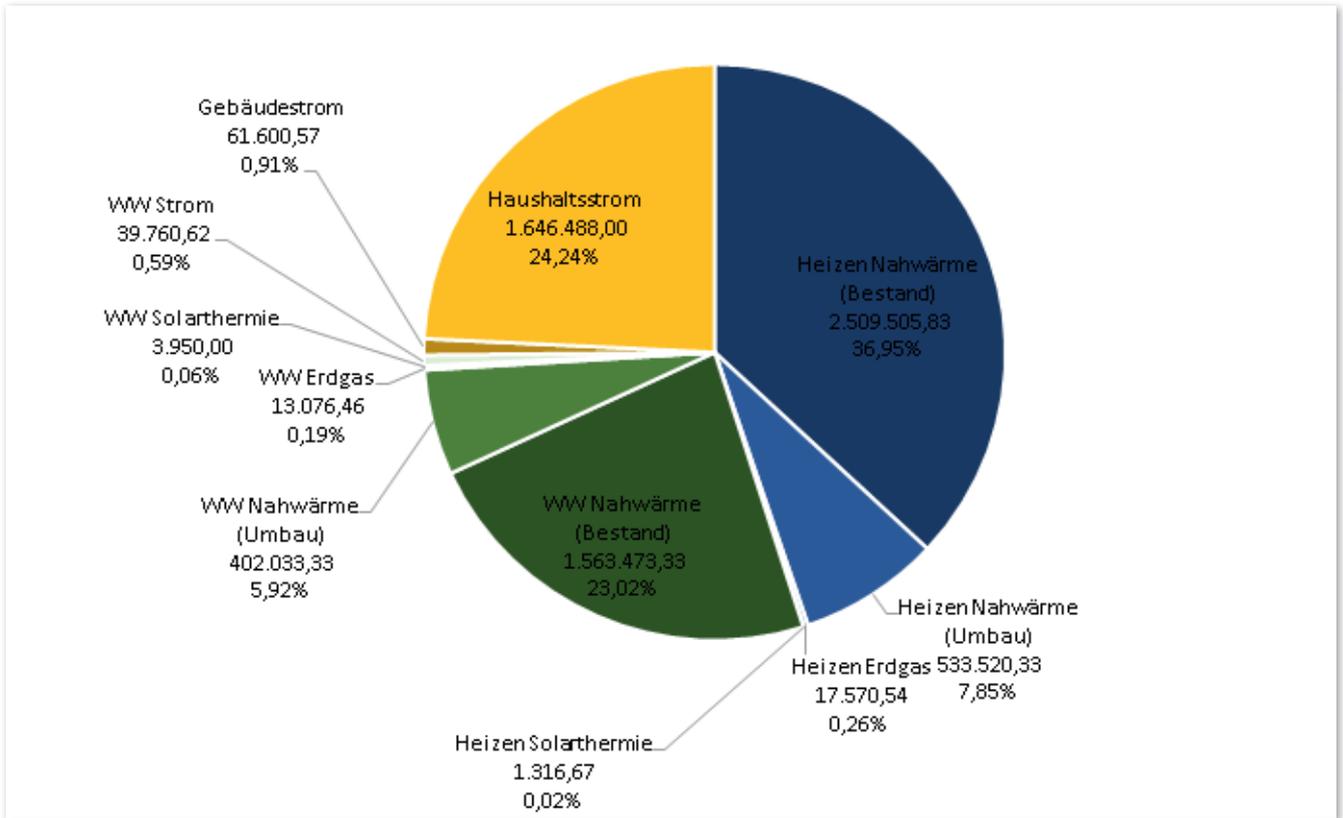


Abb. 22: Endenergiebereich der Wohngebäude im Quartier, in kWh

Aufgrund der zentralen Rolle der Wohngebäude und des Sektors private Haushalte im Quartier, wird in Abb. 23 explizit auf die Aufteilung des Endenergieverbrauchs in diesem Bereich eingegangen. Insgesamt entfallen 45,1 % des Energieverbrauchs der Wohngebäude auf das Heizen, wovon wiederum 44,8 % durch Nahwärme bestritten werden. In den Gebäuden, die aktuell saniert werden bzw. für die noch keine Verbrauchswerte nach dem Abschluss der Sanierungsarbeiten vorliegen, findet 7,9 % des bilanzierten Verbrauchs statt. Auf Erdgas, das lediglich in den beiden EFH eingesetzt wird, entfallen lediglich 0,3 % des Energieverbrauchs zum Heizen. Solarthermie hat einen Anteil von 0,02 %. Auf Trinkwarmwasser entfallen 29,7 % des Energieverbrauchs der Haushalte im Quartier. Davon werden 28,9 % über Nahwärme gedeckt. Die verbleibenden Energieträger spielen ähnlich wie beim Heizen eine deutlich untergeordnete Rolle. Zu erwähnen ist, dass nach Angaben der Wärmeversorgung Rügen eines der MFH nicht über eine zentrale Warmwasserversorgung verfügt. Hier wurde auf Grundlage der Bestimmungen nach EnEV § 19 Abs. 2 der dezentrale Warmwasserverbrauch (Strom) berechnet. Der Stromverbrauch ohne Heizungsenergie macht insgesamt 25,1 % des Verbrauchs des Haushaltssektors im Quartier aus. Davon entfallen 24,2 % auf den Verbrauch in den privaten Haushalten, den Rest bildet Gebäudestrom (u.a. Flur- bzw. Treppenhausbeleuchtung, Aufzüge, ohne Außenbeleuchtung).

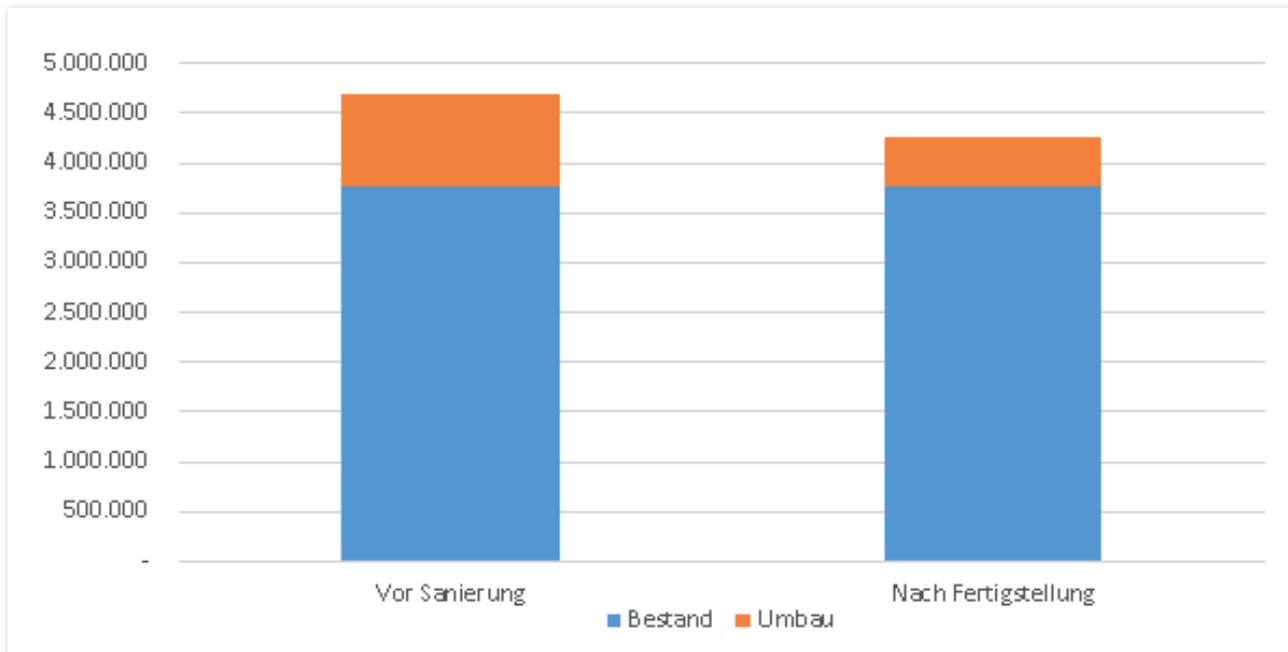


Abb. 23: Veränderung des Heizenergieverbrauchs der Wohngebäude durch Berücksichtigung von Sanierungsmaßnahmen, in kWh

Wie bereits thematisiert, wurden an einem der Wohngebäude im Quartier im Zeitraum der Konzepterstellung umfassende Sanierungs- und Umbaumaßnahmen (inkl. Rückbau) durchgeführt. An zwei weiteren Gebäuden wurden diese in den Jahren 2015 und 2016 fertiggestellt, sodass vom Wärmeversorger noch keine Verbrauchswerte übermittelt werden konnten, welche die Steigerung der energetischen Qualität der Gebäudehülle und die Veränderung der Nutzfläche berücksichtigen würden. Abb. 24 zeigt die zu erwartenden Auswirkungen der laufenden und kürzlich abgeschlossenen Sanierungs- und Umbaumaßnahmen an den drei Wohngebäuden auf den Heizenergieverbrauch des Sektors private Haushalte. Zu erwarten ist ein Rückgang des Energieverbrauchs für Heizen und Warmwasser um etwa 439,2 MWh, was 9,4 % des bilanzierten Wärmeenergieverbrauchs entsprechen würde. Die Veränderung geht zum einen auf die deutlich verbesserten thermischen Eigenschaften der Gebäudehüllen und zum anderen auf einen zum Teil erheblichen Rückbau zurück. Die Anzahl der Wohneinheiten in den drei Gebäuden sank im Zuge der Umbaumaßnahmen um fast 28 % von ursprünglich 181 auf 132.

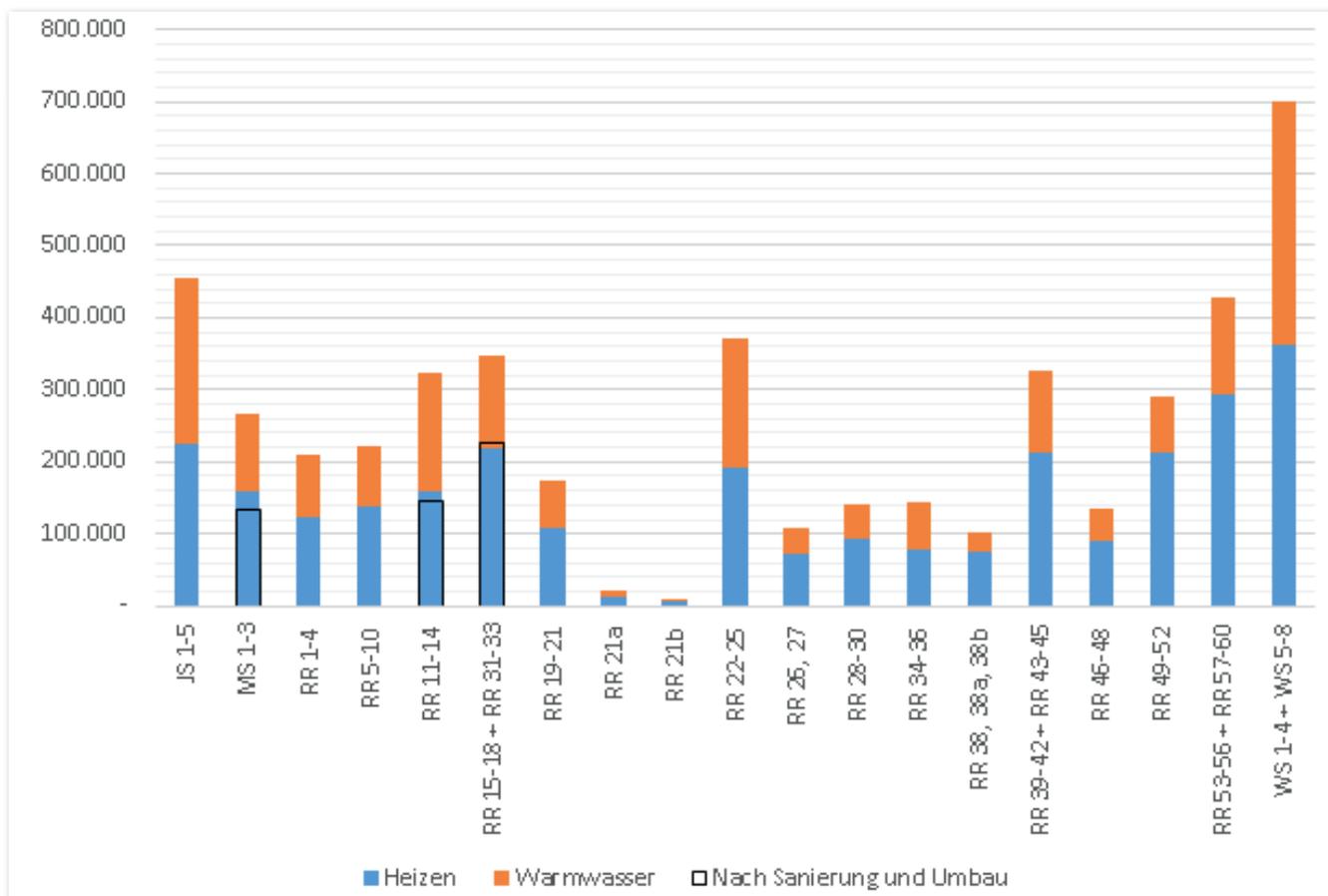


Abb. 24: Energieverbrauch einzelner Wohngebäude im Quartier, in kWh/a

Abb. 25 zeigt den Heizenergieverbrauch der Wohngebäude im Quartier aufgeteilt nach Heizen und Trinkwarmwasserzubereitung. Es handelt sich hierbei nicht um die realen Verbrauchswerte, sondern um die Baseline-Werte, die das arithmetische Mittel von drei witterungsbereinigten Jahreswerten darstellen. Ausnahmen bilden hier lediglich die beiden EFH. Für eines der Häuser lag nur der Wert für ein Jahr vor, für das zweite wurde der Verbrauch auf Grundlage der Fläche und Baualtersklasse geschätzt. Einige Wohngebäude teilen sich eine Übergabestation, so dass hier eine gemeinsame Darstellung erfolgte. Für die drei bereits thematisierten Gebäude, bei denen die übermittelten Verbrauchswerte nicht dem aktuellen Bau- und Sanierungszustand entsprechen, wurden in der Abbildung auch die zu erwartenden Veränderungen dargestellt. Auf Heizen entfallen kumuliert 59,1 % und auf Warmwasser kumuliert 40,9 % des Wärmeenergiegesamtverbrauchs.

Hinzuweisen ist auf die große Schwankung des Trinkwarmwasseranteils am Gesamtwärmeverbrauch einzelner Gebäude. Dieser bewegt sich zwischen 25 und 50 % und ist zum Teil durch Leerstandquoten im Zuge der Baumaßnahmen zu begründen. Bei einzelnen Gebäuden greift diese Erklärung jedoch nicht (Jasmunder Straße 1-5, Rügener Ring 22-25, Wittower Straße 1-8). **Hier sollten von den Gebäudeeigentümern dringend weiterführende Untersuchungen durchgeführt werden, um mögliche technische Defekte auszuschließen.** Der Pro-Kopf-Warmwasserenergieverbrauch liegt in diesen drei Gebäuden

bei teils deutlich über 2.000 kWh/a und somit um das zwei bis dreifache über dem Durchschnitt der anderen Gebäude.

Grundsätzlich gilt, dass der Warmwasserverbrauch primär von der Anzahl der Bewohner und deren individuellem Nutzerverhalten abhängig ist und nicht durch den energetischen Zustand bzw. die Sanierung der Gebäudehülle oder die Witterung bedingt wird. Vor diesem Hintergrund kann festgehalten werden, dass der Warmwasseranteil am gesamten Wärmeverbrauch eines Gebäudes mit zunehmendem Sanierungsstandard tendenziell steigen sollte, da verhältnismäßig weniger Energie für die Temperierung der Wohnfläche benötigt wird. Dies kann dazu führen, dass eine geringere Heizkostenbelastung zu einem weniger sparsamen Verhalten beim Umgang mit Warmwasser führen kann. Diese Erkenntnis muss auch bei der Formulierung von Effizienzmaßnahmen berücksichtigt werden. In Gebäuden, die bereits vergleichsweise gute energetische Standards erreichen, können zusätzliche Einsparungen insbesondere durch Anpassungen des Nutzerverhaltens erreicht werden.

Abb. 26 zeigt die Treibhausgasbilanz der auf dem Quartiersgebiet verbrauchten Energie. Insgesamt werden durch den Energieverbrauch 2.705,96 t CO_{2eq} erzeugt. Davon entfallen etwa 57,4 % auf Nahwärme. Aufgrund des im Vergleich zu den anderen zum Einsatz kommenden Energieträgern schlechten CO₂-Parameters, steigt der Anteil von Strom am THG-Ausstoß gegenüber dem Anteil im Bereich des Endenergieverbrauchs deutlich an und erreicht 42,4 %. 0,3 % bzw. 7,6 t der Emissionen gehen auf Erdgas zurück. Solarthermie erzeugt lediglich 131 kg CO₂. Wichtig ist, dass durch den Einsatz von Solarthermie fossile Brennstoffe vermieden werden. Durch die durchschnittliche jährliche Wärmeerzeugung von 5.267 kWh durch Solarthermieanlagen, werden gegenüber der erdgasbasierten Nahwärme 1.317 kg CO₂ vermieden. Bei bilanzieller Berücksichtigung der Stromproduktion der PV-Anlagen auf dem Quartiersgebiet mittels einer entsprechenden Senkung des Stromimports, der mit dem Emissionsfaktor des Bundesstrommixes bilanziert wird, sinken die CO₂-Emissionen im Quartier um 37.357 kg. Durch jede Kilowattstunde Solarstrom, die auf dem Quartiersgebiet erzeugt wird, können bei den aktuellen Emissionsfaktoren gegenüber Stromimporten von außerhalb des Quartiers bilanziell 474 g CO₂ vermieden werden.

Abb. 27 zeigt die Aufteilung der THG-Emissionen nach einzelnen Sektoren. Auch hier dominiert der Sektor Wohnen mit über 85 %. Die Kita und der GHD-Sektor machen 4,2 bzw. 3,9 % des THG-Ausstoßes aus. Die von den Wohnungsunternehmen zu Verwaltungszwecken genutzten Objekte kommen auf einen Anteil von 0,6 %, die Straßenbeleuchtung auf 0,3 %. Das technische Gebäude hat einen Anteil von 5,2 %. Unter Berücksichtigung der Sanierungs- und Rückbaumaßnahmen an den drei zuvor thematisierten Wohngebäuden auf den zu erwartenden Energieverbrauch, würde der THG-Ausstoß um 120,77 t zurückgehen.

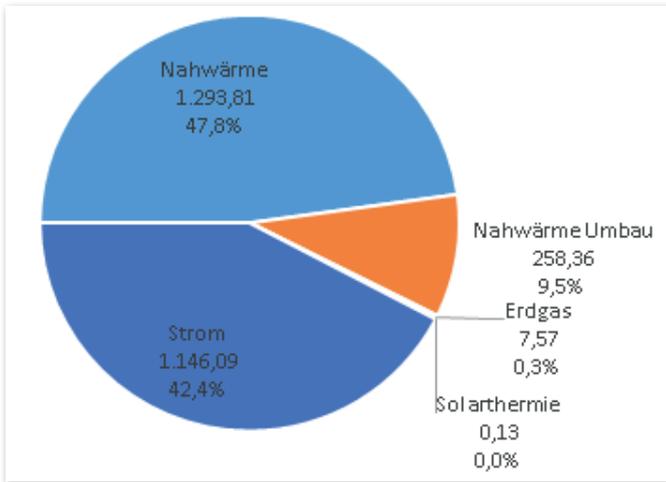


Abb. 25: Treibhausgasbilanz des Quartiers nach Energieträger, in t CO_{2eq}

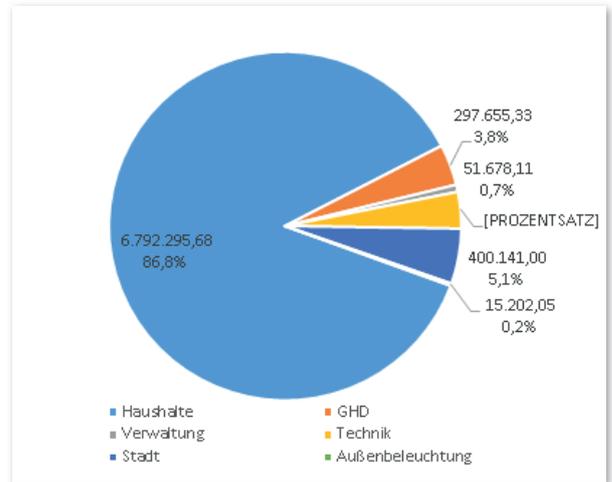


Abb. 26: Treibhausgasbilanz des Quartiers nach Sektoren, in t CO_{2eq}

Hinzuweisen ist jedoch darauf, dass einige dieser Gebäude im Bilanzierungszeitraum noch erhebliche Leerstandfaktoren aufwiesen. Da bei der Verbrauchs- und CO₂-Bilanzierung der Stromverbrauch auf Grundlage der Bewohnerzahlen errechnet wurde, würde sich bei einer entsprechenden Berücksichtigung der künftigen Bewohner auch ein Anstieg der Emissionen im Bereich des Stromverbrauchs ergeben.

3.4 Kennwerteanalyse

3.4.1 Methodisches Vorgehen

Der Heizenergie- und Stromverbrauch eines Gebäudes wird neben der Qualität der Gebäudehülle und der technischen Anlagen in hohem Maße durch die jeweilige Nutzung bestimmt. Voraussetzung für eine qualifizierte Bewertung ist die Herstellung der Vergleichbarkeit der ermittelten Zahlen. Mit Hilfe von spezifischen Energiekennzahlen können die Energieverbräuche von unterschiedlichen Gebäuden ähnlicher Nutzung vergleichbar gemacht werden. Dagegen können beim Vergleich der absoluten Werte keine eindeutigen Vergleiche angestellt werden. Verbrauchskennwerte bilden den Energie- und Wasserverbrauch einer Liegenschaft bezogen auf eine einheitliche Bezugsgröße ab. Zudem kann der Abgleich der ermittelten Werte mit verschiedenen bundesdurchschnittlichen Vergleichs-, Referenz- oder Richtwerten zur energetischen Einordnung eines Gebäudes und der Ermittlung von Einsparpotenzialen eingesetzt werden.

Die Kennwerte wurden auf Grundlage des methodischen Vorgehens entsprechend der VDI-Richtlinie 3807 „Energieverbrauchskennwerte für Gebäude“ (ähnlich dargestellt in der „Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand“ sowie der „Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte im Wohngebäudebestand“ des BMWi und BMUB³) erstellt und können daher prinzipiell auch als Basis für Energieverbrauchsausweise dienen. Für die Bildung der Kennwerte wurde das arithmetische Mittel der einzelnen Energieverbräuche für einen zusammenhängenden Zeitraum von mindestens 36 Monaten zu Grunde gelegt und auf die entsprechende Energiebezugsfläche angewendet. Diese Fläche bezeichnet die Summe aller beheizten bzw. gekühlten Gebäudenutzflächen eines Gebäudes (EnEV § 19 Abs. 2 Satz 5 in Verbindung mit § Nr. 15). Bei Nichtwohngebäuden erfolgt die Umlegung der Verbrauchswerte auf die Nettogrundfläche. Bei Wohngebäuden erfolgt die Umlegung auf die Gebäudenutzfläche. Im Fall der Mehrfamilienhäuser wurden von den Wohnungsunternehmen lediglich Wohnungsflächen zur Verfügung gestellt. Um die Gebäudenutzfläche zu ermitteln wurden diese Flächenangaben entsprechend der Vorgaben der EnEV mit dem Faktor 1,2 multipliziert. („Ist die Gebäudenutzfläche nicht bekannt, kann sie bei Wohngebäuden mit bis zu zwei Wohneinheiten mit beheiztem Keller pauschal mit dem 1,35fachen Wert der Wohnfläche, bei sonstigen Wohngebäuden mit dem 1,2fachen Wert der Wohnfläche angesetzt werden.“ EnEV §19 Abs. 2). Der Wärmeverbrauch für Heizenergie wurde unter Einbeziehung der Klimafaktoren des Standorts Sassnitz aus der Datenbank des Deutschen Wetterdienstes bereinigt. Der Energieverbrauch für Warmwasser unterliegt entsprechend der methodischen Vorgaben keiner Witterungsbereinigung.

Der somit ermittelte Energieverbrauchskennwert wird in Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr [kWh/m²*a] angegeben.

³ BMWi/BMUB, 2015 a; BMWi/BMUB, 2015 b

Maßgebliches Kriterium für die Vergleichbarkeit von Gebäuden ist deren Zuordnung zu einer Gebäudegruppe entsprechend des Bauwerkskataloges. Die Kategorisierung erfolgt auf Basis des Bauwerkzuordnungskataloges der ARGE-Bau. Die Einordnung der energetischen Referenzwerte der Gebäudetypen erfolgte auf der Grundlage der EnEV (Anhang 10) sowie der VDI 3807. Die aktuell geltenden EnEV-Vergleichswerte für Nichtwohngebäude wurden der Bekanntmachung der Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand des BMWi vom April 2015 entnommen.

Die Vergleichsanalyse ermöglicht nicht nur die Einstufung, sondern gibt auch Auskunft über die möglichen Energieeinsparpotenziale der Liegenschaften für die Bereiche Strom und Wärme. Die Energieverbrauchskennwerte der VDI sind in Form von Mittel- und Richtwerten für verschiedene Gebäudearten bzw. Nutzungen ausgewiesen.

- Der VDI-Mittelwert stellt nicht das arithmetische Mittel, sondern den Modalwert dar.⁴ Der Modalwert ist der Wert einer Verteilung, für den die dichteste Häufung vorliegt; das heißt, er ist der Wert, der in einer Verteilung am häufigsten vorkommt.
- Der VDI-Richtwert stellt einen Wert dar, der dem unteren Quartilmittelwert entspricht. Der untere Quartilmittelwert ist das arithmetische Mittel der unteren 25 % der aufsteigend sortierten Kennwerte (arithmetischer Mittelwert des besten Viertels). Entsprechend den Hinweisen in der VDI ist der Richtwert bei der Durchführung von Energieeinsparungsmaßnahmen anzustreben. Aufgrund seiner empirischen Ermittlung ist er jedoch nicht bei allen Gebäuden mit gleicher Wirtschaftlichkeit erreichbar.

Bewertung	Kennwert (Istwert)
Sehr gut	≤ Richtwert
Gut	> Richtwert und ≤ Mittelwert
Befriedigend	> Mittelwert und ≤ 1,25 x Mittelwert
Schlecht	> 1,25 x Mittelwert

Tabelle 10: Bewertungsskala für Verbrauchskennwerte nach VDI

Bewertung EnEV	Endergie [kWh/m ² *a]
A+	< 30
A	< 50
B	< 75
C	< 100
D	< 130
E	< 160
F	< 200
G	< 250
H	> 250

Tabelle 11: Energieeffizienzklassen Wohngebäude bezogen auf die Gebäudenutzfläche, EnEV Anlage 10

⁴ Die Verwendung des arithmetischen Mittelwerts für ein Kollektiv von Verbrauchswerten führt in der Regel zu einem überhöhten Orientierungswert, weil vielfach eine schiefe Häufigkeitsverteilung klassifizierter Verbrauchskennwerte vorliegt.

Bei den VDI-Werten handelt es sich um tatsächlich gemessene Werte. Sie dienen vorzugsweise als Orientierungshilfe bei der Bewertung der Qualität von bestehenden Nichtwohngebäuden und Anlagen beim Energieverbrauch. Sie eignen sich auch deswegen sehr gut zur tatsächlichen Einstufung des Ist-Zustandes von Nichtwohngebäuden, weil die VDI-Richtlinie explizite Hinweise zur Bewertung und Einschätzung der reell berechneten Verbrauchswerte anhand der Richt- und Mittelwerte macht (Tabelle 10). Zudem weist die VDI für den Bereich der Nichtwohngebäude eine deutlich kleinteiligere Kennwertkategorisierung auf, wodurch die Liegenschaften präziser zugeordnet werden können. Eine ähnliche Einstufungssystematik wird von der EnEV für Nichtwohngebäude im Bestand nicht geboten. Dagegen lässt sich für Wohngebäude eine Einstufungssystematik in Anlage 10 der EnEV finden (Tabelle 11).

3.4.2 Verbrauchskennwerte

3.4.2.1 Städtische Liegenschaften

Im Folgenden wird eine Verbrauchskennwerteinstufung des im Quartier liegenden Kita-Gebäudes für die Bereiche Wärme und Strom (Tabelle 12; Tabelle 13) durchgeführt.

	Ist	VDi Mittelwert		VDI Richtwert		EnEV Vergleichswert	
Kita	174,69	150	116 %	88	199 %	110	159 %

Tabelle 12: Vergleich Heizenergie-Verbrauchskennwerte städtische Liegenschaften, in kWh/m² NGF *a

	Ist	VDi Mittelwert		VDI Richtwert		EnEV Vergleichswert	
Kita	7,11	14	51 %	8	89 %	20	36 %

Tabelle 13: Vergleich Strom-Verbrauchskennwerte städtische Liegenschaften, in kWh/m² NGF *a

Aus Tabelle 12 wird ersichtlich, dass der Energieverbrauchswert der Kita entsprechend der VDI-Systematik im Bereich der Heizenergie mit befriedigend einzustufen ist. Er liegt deutlich über dem VDI-Richtwert, übersteigt diesen jedoch nicht um mehr als 25 %. Die Gebäudehülle befindet sich größtenteils noch im ursprünglichen Zustand. Lediglich die oberste Geschossdecke wurde vor einem Jahr nachträglich durch das auflegen von 160 mm starken Polystyrol-Hartschaumplatten (WLG 035) gedämmt. 1991 erfolgte der Austausch der ursprünglichen Fenster durch Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung. Vereinzelt wurden Fenster auch nachträglich gewechselt. Insbesondere bei Windböen zeichnen sich die derzeit eingebauten Fenster durch Undichtigkeiten aus, was von den Mitarbeitern im Verlauf der Objektbegehung bemängelt wurde. Ein Teil der Außentüren wurde im Verlauf der 1990er Jahre erneuert (1994/95). Zwei Seitentüren sind jedoch noch im ursprünglichen Zustand (Holztüren mit einfach verglastem Lichtblick). Die Wärmeversorgung erfolgt mit Nahwärme. Das Heizungssystem verfügt über einen Temperatúraußenfühler. Eine Nachtabsenkung ist nach Aussagen des Personals eingestellt. Die Bedienung bzw. Einstellung der Anlage erfolgt jedoch nur durch das Wartungsunternehmen.

Im Bereich des Stromverbrauchs ist die ermittelte Verbrauchskennzahl als sehr gut einzustufen. Hinzuweisen ist darauf, dass erhebliche Teile des Gebäudes vor März 2017 nicht genutzt wurden. Vor diesem Hintergrund kommt es bei der Umrechnung des Verbrauchswertes auf die Gesamtfläche zu einer Verzerrung. Aufgrund der ab März 2017 erfolgten Nutzungserweiterung wurden Teile des Gebäudes saniert. In diesem Zusammenhang kam es in einzelnen Gebäudebereichen zum Einbau einer LED-Beleuchtung. Diese verfügt in den einzelnen Fluren über eine Präsenzsteuerung mit Tageslichtsensorik. In den Nebenfluren erfolgt die Steuerung über Kippschalter. Ein Großteil des Gebäudes wird weiterhin mit stabförmigen Leuchtstoffleuchten mit konventionellen Vorschaltgeräten beleuchtet. Einsparungen könnten neben der Modernisierung der verbleibenden Beleuchtung auch durch den Ersatz der elektronisch geregelten Pumpen durch Hocheffizienzpumpen erreicht werden.

Möglichkeiten und Potenziale zur Energieeinsparung durch Sanierungsmaßnahmen werden im weiteren Kapitel aufgezeigt.

3.4.2.2 Wohngebäude

Die energetische Einstufung des Heizenergieverbrauchs der Mehrfamilien-Wohnhäuser am Gerhart-Hauptmann-Ring sowie der August-Bebel-Straße wird in den folgenden Darstellungen geboten (Abb. 28, Tabelle 14). Eine Kennwertbetrachtung für den Stromverbrauch ist aufgrund der nur angenommenen Verbrauchswerte für den von den Mietern verbrauchten Strom nicht zielführend.

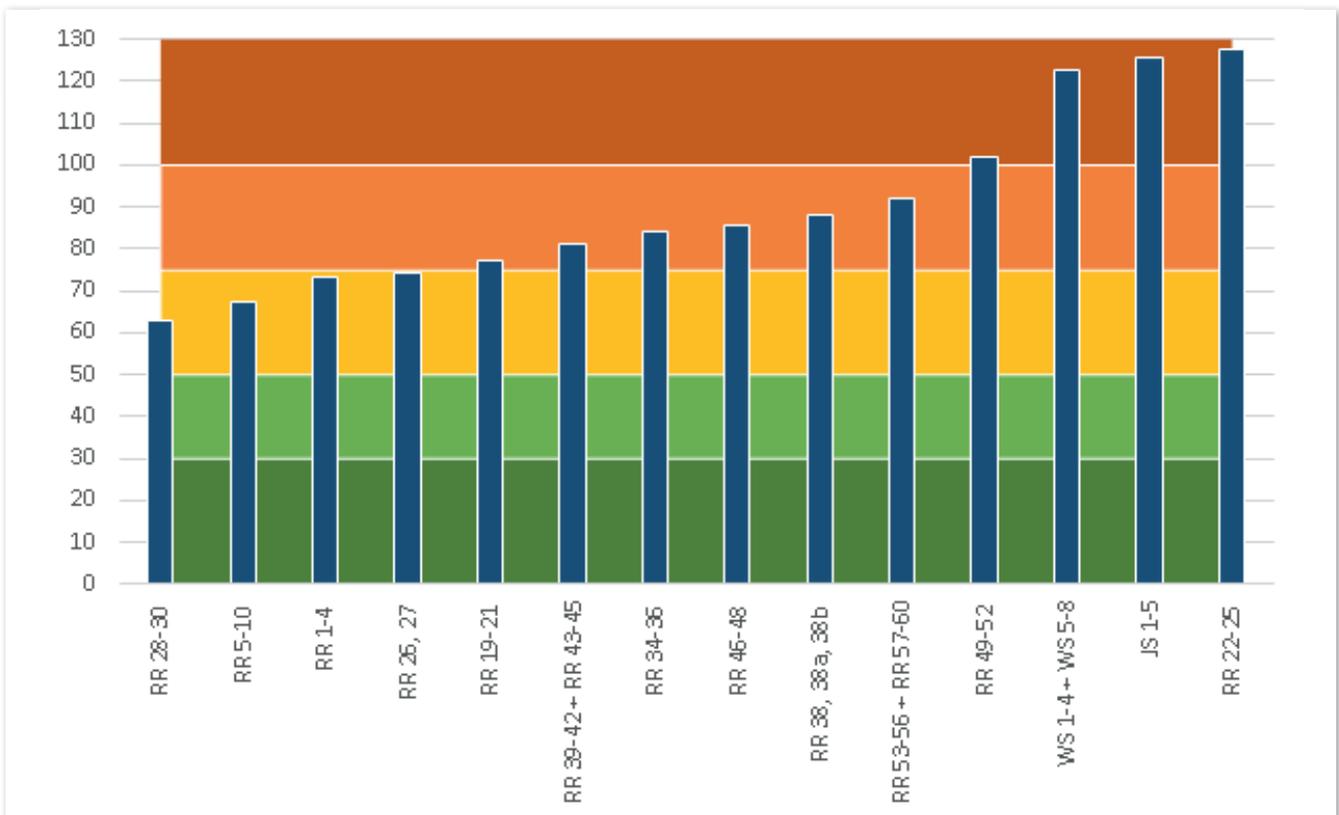


Abb. 27: Einstufung der Heizenergieverbrauchskennwerte der MFH im Quartier nach EnEV-Klassifizierung, in kWh/m²*a

Objekt	Heizenergie-Verbrauchskennwert	EnEV Klassifizierung
JS 1-5	125,55	D
MS 1-3	Im Umbau	-
RR 1-4	73,51	B
RR 5-10	67,58	B
RR 11-14	Keine Werte nach Sanierung	-
RR 15-18 + RR 31-33	Keine Werte nach Sanierung	-
RR 19-21	77,44	C
RR 21a	97,85	C
RR 21b	96,00	C
RR 22-25	127,67	D
RR 26, 27	74,39	B
RR 28-30	63,08	B
RR 34-36	84,24	C
RR 38, 38a, 38b	87,92	C
RR 39-42 + RR 43-45	81,40	C
RR 46-48	85,61	C
RR 49-52	102,08	D
RR 53-56 + RR 57-60	91,84	C
WS 1-4 + WS 5-8	122,47	D

Tabelle 14: Einstufung der Heizenergieverbrauchskennwerte Wohngebäude im Quartier nach EnEV-Klassifizierung, in kWh/m²*a

Die Auswertung in Tabelle 14 und Abb. 28 macht deutlich, dass die Heizenergieverbrauchskennzahlen der sanierten Mehrfamilienhäuser im Quartier im Vergleich mit den EnEV-Vergleichswerten gute bis sehr gute Werte aufweisen. Die Kennwerte der vier noch unsanierten Gebäude sind dagegen schlechter einzustufen, wobei der Wert des MFH Rügener-Ring 49-52 im Vergleich zu den anderen unsanierten Gebäuden verhältnismäßig gut ist. Hinzuweisen ist darauf, dass die Eigentümerin des Objektes -Wohnungsbaugenossenschaft – keine Angaben zu den Leerständen in ihren Gebäuden machen konnte, sodass dieser Wert womöglich auch durch eine geringere tatsächlich bewohnte Fläche verursacht werden kann.

Minderungspotenziale erschließen sich, wenn die Gebäude, die einen über dem Benchmark liegenden Wärmeverbrauch aufweisen, auf diesen saniert werden. Über die Wohnflächen (anders als bei den vorherigen Darstellungen wird hier die Wohnfläche und nicht die Nutzfläche zugrunde gelegt) der Gebäude und angenommene Kostensätze pro Kilowattstunde für die benötigte Wärmeenergie (Annahme: Gesamtkosten Nahwärme 0,095 €/kWh; Erdgas 0,06 €/kWh) werden in Tab. 11 etwaige Einsparmöglichkeiten in kWh und Euro dargestellt.

Objekt	kfW 70		kfW 55	
	Investitionskosten in EUR	Amortisation in Jahren	Investitionskosten in EUR	Amortisation in Jahren
JS 1-5	1.451.172,00	57,9	1.686.987,45	57,8
RR 1-4	1.147.200,00	204,9	1.333.620,00	150,3
RR 5-10	1.304.268,00	288,1	1.516.211,55	183,7
RR 19-21	895.880,00	171,9	1.041.460,50	134,1
RR 22-25	1.167.680,00	56,3	1.357.428,00	56,4
RR 26, 27	584.216,00	196,4	679.151,10	146,3
RR 28-30	895.880,00	416,7	1.041.460,50	221,2
RR 34-36	687.312,00	134,5	799.000,20	113,0
RR 38, 38a, 38b	458.724,00	120,3	533.266,65	104,1
RR 39-42 + RR 43-45	1.598.160,00	147,9	1.857.861,00	120,9
RR 46-48	629.640,00	229,1	731.956,50	161,0
RR 49-52	1.139.752,00	85,6	1.324.961,70	80,0
RR 53-56 + RR 57-60	1.869.320,00	108,2	2.173.084,50	96,1
WS 1-4 + WS 5-8	2.288.160,00	60,5	2.659.986,00	60,0
RR 21a	114.400,00	290,3	129.800,00	197,3
RR 21b	49.400,00	309,5	56.050,00	204,9

Tabelle 15: Einstufung der Heizenergieverbrauchskennwerte Wohngebäude im Quartier nach EnEV-Klassifizierung, in kWh/m²*a

Je nach Größe der Objekte und Differenz zum Benchmark fällt die Höhe dieser Beträge recht unterschiedlich aus. Als Benchmark-Werte wurden zum einen der VDI-Richtwert für Gebäude mit Wohnnutzung sowie Werte, die das Institut für Wohnen und Umwelt für unterschiedlich anspruchsvolle Modellsanierungen im Bestand auf Grundlage bestehender KfW-Anforderungen für Effizienzhausstandards errechnet hat, angenommen. Der VDI-Richtwert entspricht dabei dem IWU-Wert bei einer Sanierung nach Anforderungen für ein KfW-Effizienzhaus 85. Hinzuweisen ist darauf, dass es sich hierbei um rechnerische Potenziale auf Grundlage des Abgleichs tatsächlicher aktueller Energieverbrauchs- und vom IWU berechneter Energiebedarfs-werte für Modellgebäude handelt. Beides ist nicht zu verwechseln. Bei dem Bedarf handelt es sich um einen theoretischen Wert, der die Qualität der Gebäudehülle, der Anlagentechnik und standardisierte Annahmen zum Verbrauch (z. B. bei Warmwasser) widerspiegelt. Der tatsächliche Verbrauch ist dagegen vom individuellen Nutzerverhalten, der Witterung, der Anzahl der Bewohner, eventuellen Defekten an der Anlagentechnik oder auch nicht optimal ausgeführten Sanierungsmaßnahmen usw. abhängig.

Ersichtlich ist, dass lediglich die noch nicht sanierten MFH sowie zwei der Neubauten bei einer Sanierung entsprechend des KfW 100 Standards rechnerisch Einsparungen erzielen würden. Mehr als ein Drittel der MFH würde selbst bei einer Sanierung nach dem Standard KfW 85 rechnerisch keine Endverbrauchseinsparungen im Wärmebereich erzielen. Erst bei deutlich anspruchsvollen Sanierungsvarianten (KfW 70 bzw. 55) sind bei allen Wohnhäusern Verbrauchsrückgänge zu erreichen (Tabelle 16). Bei der Sanierung aller Gebäude im Quartier auf den Standard KfW 70 bzw. 55 wären kumulierte Einsparungen von 1.660 bzw. 2.150 MWh möglich. Dies entspricht etwa 43 bzw. 56 % des aktuellen Heizenergieverbrauchs der in der Tabelle aufgeführten Wohngebäude. Die statischen Amortisationszeiten (ohne die Berücksichtigung von Inflation und Energiepreissteigerungen) für die hierfür benötigten Investitionen lägen unter Annahme der von IWU ermittelten durchschnittlichen Sanierungskosten (400 bzw. 465 €/m² Wohnfläche für MFH und 520 bzw. 590 €/m² bei EFH) aufgrund der nur geringen Einsparungen i.d.R. bei über 100 Jahren (Tabelle 15). Lediglich bei den noch nicht sanierten Objekten sind diese erheblich kürzer. Zu beachten ist, dass durch Fördermittelzuschüsse eine Steigerung der Gesamtwirtschaftlichkeit und Senkung der Amortisationszeiten zu erreichen ist. Unter den aktuellen preislichen Konditionen ergibt sich somit für energetische Gesamtanierungen der meisten MFH im Quartier kaum ein ausreichender wirtschaftlicher Anreiz. Umfassende Sanierungen werden unter den angenommenen Energiepreis- und Sanierungskostenbedingungen insbesondere dann angeraten, wenn sie mit einem ohnehin anstehenden Instandhaltungs- bzw. Sanierungsbedarf verbunden oder durch die Inanspruchnahme von Fördermitteln substantiell verringert werden können. In diesem Fall sind möglichst hohe energetische Standards anzustreben, da die Mehrkosten gegenüber energetisch weniger anspruchsvollen Maßnahmen hierbei in der Regel durch die zu erreichenden zusätzlichen Verbrauchseinsparungen übertroffen werden.

Die tabellarische Übersicht für mögliche Einsparmöglichkeiten bei Sanierung der Wohngebäude im Bereich Wärme nach unterschiedlichen KfW-Standards wird aufgrund der besseren Lesbarkeit auf der nachfolgenden Doppelseite dargestellt

	Wohnfläche m ²	IST-Wert kWh/ m ² *a	KfW 100		
			Zielwert kWh/ m ² *a	Einsparung kWh/a	Einsparung EUR
JS 1-5	3.627,93	125,55	87	139.858,76	13.314,55
RR 1-4	2.868,00	73,51	87	Keine	Keine
RR 5-10	3.260,67	67,58	87	Keine	Keine
RR 19-21	2.239,70	77,44	87	Keine	Keine
RR 22-25	2.919,20	127,67	87	118.720,93	11.302,23
RR 26, 27	1.460,54	74,39	87	Keine	Keine
RR 28-30	2.239,70	63,08	87	Keine	Keine
RR 34-36	1.718,28	84,24	87	Keine	Keine
RR 38, 38a, 38b	1.146,81	87,92	87	1.055,07	100,44
RR 39-42 + RR 43-45	3.995,40	81,40	87	Keine	Keine
RR 46-48	1.574,10	71,34	87	Keine	Keine
RR 49-52	2.849,38	102,08	87	42.955,61	4.089,37
RR 53-56 + RR 57-60	4.673,30	91,84	87	22.633,57	2.154,72
WS 1-4 + WS 5-8	5.720,40	122,47	87	202.892,53	19.315,37
RR 21a	220,00	97,85	96	407,00	24,42
RR 21b	95,00	96,00	96	Keine	Keine
Kumuliert				528.523,46	50.301,11

Tabelle 16: Mögliche Einsparmöglichkeiten bei Sanierung der Wohngebäude im Bereich Wärme nach unterschiedlichen KfW-Standards

KwH 85			KfW 70			KfW 55		
Zielwert kWh/ m ² *a	Einsparung kWh/a	Einsparung EUR	Zielwert kWh/ m ² *a	Einsparung kWh/a	Einsparung EUR	Zielwert kWh/ m ² *a	Einsparung kWh/a	Einsparung EUR
75	183.393,92	17.459,10	53	263.208,38	25.057,44	41	306.743,54	29.201,98
75	Keine	Keine	53	58.819,33	5.599,60	41	93.235,33	8.876,00
75	Keine	Keine	53	47.551,99	4.526,95	41	86.680,03	8.251,94
75	5.454,83	519,30	53	54.728,23	5.210,13	41	81.604,63	7.768,76
75	153.751,33	14.637,13	53	217.973,73	20.751,10	41	253.004,13	24.085,99
75	Keine	Keine	53	31.248,05	2.974,81	41	48.774,53	4.643,33
75	Keine	Keine	53	22.585,90	2.150,18	41	49.462,30	4.708,81
75	15.882,32	1.512,00	53	53.684,48	5.110,76	41	74.303,84	7.073,73
75	14.816,79	1.410,56	53	40.046,61	3.812,44	41	53.808,33	5.122,55
75	25.587,67	2.435,95	53	113.486,47	10.803,91	41	161.431,27	15.368,26
75	Keine	Keine	53	28.873,81	2.748,79	41	47.763,01	4.547,04
75	77.148,17	7.344,51	53	139.834,53	13.312,25	41	174.027,09	16.567,38
75	78.713,17	7.493,49	53	181.525,77	17.281,25	41	237.605,37	22.620,03
75	271.537,33	25.850,35	53	397.386,13	37.831,16	41	466.030,93	44.366,14
82	3.487,00	209,22	68	6.567,00	394,02	48	10.967,00	658,02
82	1.330,00	79,80	68	2.660,00	159,60	48	4.560,00	273,60
	831.102,52	78.951,40		1.660.180,40	157.724,38		2.150.001,32	204.133,58

4 Handlungskonzept

Im folgenden Handlungskonzept wird dargestellt, mit Hilfe welcher Maßnahmen die energetische Erneuerung des Quartiers umgesetzt werden soll. Dies bezieht sich zum einen auf **energetische Optimierungsmaßnahmen** des Gebäudebestandes, zum anderen umfasst das Kapitel **städtebauliche Maßnahmen** die die energetische Situation vor Ort verbessern und zugleich zu einer höheren Lebensqualität der Anwohner und Attraktivität des Wohnquartiers beitragen.

4.1 Energetische Optimierungsmaßnahmen im Quartier

Hinweise zu Einsparmöglichkeiten im Wohngebäudebereich

Mit der Differenz des Verbrauchskennwerts eines Gebäudes zum maßgeblichen Richtwert kann eine Einsparoption abgeschätzt werden. Ob und in welchem Umfang die Einsparoption wirtschaftlich erschlossen werden kann, muss Gegenstand vertiefter Untersuchungen sein. Das wirtschaftliche Optimum kann im Einzelfall niedriger oder höher liegen.

Bei der Erneuerung von Bestandsgebäuden gibt es zwei Möglichkeiten, die EnEV-Anforderungen zu erfüllen.

- Bei umfassenden Modernisierungen wird – vergleichbar mit einem Neubau – eine energetische Gesamtbilanzierung durchgeführt. Der Primärenergiebedarf des sanierten Gebäudes darf bis zu 40 Prozent höher sein als der eines entsprechenden Neubaus. Nach dem die Neubauanforderungen mit der Verschärfung der EnEV ab 2016 um 25 Prozent gestiegen sind, ist nun ein bis zu 65 Prozent höherer Energiebedarf zulässig.
- Erfolgen nur einzelne Sanierungen (zum Beispiel Dämmung der Fassade) oder werden lediglich Bauteile erneuert (etwa Austausch der Fenster), gibt die EnEV bestimmte Anforderungswerte an den Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) des Bauteils vor. Die Werte haben sich mit Inkrafttreten der EnEV 2014 im Vergleich zur früheren Fassung nicht verändert. Lediglich für Haustüren und andere Außentüren wurden die energetischen Anforderungen etwas verschärft, wobei moderne Türen diese Vorgaben ohnehin schon erfüllen. Außerdem wurden die Anforderungen an einzelne Dämmstoffe neu geregelt, was es nun erleichtert, bei einer Sanierung Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen einzusetzen.

Für Sanierungen von Bestandsimmobilien werden von der KfW Effizienzhaus-Standards definiert. Gemessen wird dabei die energetische Qualität anhand der Referenzgrößen „Primärenergiebedarf“ und „Transmissionswärmeverlust“. Für beide definiert die EnEV entsprechende Höchstwerte, die ein vergleichbares Referenzgebäude einhalten muss. Aus dem Vergleich erfolgt die Zuordnung in einen der Förderstandards. Ein KfW-Effizienzhaus 100 entspricht zum Beispiel den Vorgaben der EnEV. Ein KfW-Effizienzhaus 85 benötigt 85 % der Energie des vergleichbaren Referenzgebäudes nach EnEV, ein KfW-Effizienzhaus 55 sogar nur 55 %. Für die Sanierung von Bestandsgebäuden gelten verglichen mit dem Neubau verminderte Anforderungen an den Wärmeschutz. Daher werden im Bestand auch die KfW-Effizienzhausstandards 115, 100 und 85 gefördert. Zudem werden bei der KfW auch die Effizienzhausstandards 70 und 55 gefördert. Daneben werden auch einzelne energetische Sanierungsmaßnahmen gefördert. Die Anforderungen an die geförderten Einzelmaßnahmen gehen dabei allerdings deutlich über die oben aufgeführten Mindestanforderungen der EnEV hinaus.

Wird ein bestehendes Gebäude im Rahmen einer umfassenden Sanierung bilanziert, dürfen die Grenzwerte für den Neubau laut EnEV 2016 überschritten werden. So wird der Tatsache Rechnung getragen, dass es im Altbau eine Reihe von Punkten gibt, die sich kaum auf heutigen Neubaustandard bringen lassen. Dazu zählen im Wesentlichen die Wärmebrückenwirkungen der Wände im Übergang zum Keller sowie durch angebaute „kalte“ Gebäudeteile wie Garagen, Nebengebäude, Balkone, Terrassen. Die EnEV beinhaltet aber keine grundsätzliche Verpflichtung für eine umfassende energetische Sanierung eines jeden Bestandsgebäudes. Gleichwohl definiert sie für einzelne Bereiche Nachrüstpflichten. Werden größere Einzelmaßnahmen an Gebäuden durchgeführt, so definiert die EnEV energetische Mindestanforderungen an die Bauteile, sogenannte bedingte Anforderungen. Diese Anforderungen an die Bauteile sind im § 9 der EnEV festgelegt und greifen jedoch nur, wenn die Fläche der Außenbauteile, an denen bauliche Änderungen vorgenommen werden sollen, mehr als 10 % der Gesamtfläche der entsprechenden Teile des jeweiligen Gebäudes ausmachen. Grundsätzlich ist aber zu beachten, dass laut der aktuellen EnEV ein neu eingebautes Bauteil energetisch nicht schlechter als das auszutauschende alte Bauteil sein darf.

Die folgende Tabelle zeigt die Anforderungen der EnEV an die Änderung von Außenbauteilen bei bestehenden Gebäuden sowie Orientierungswerte für deren Umsetzung.

Bauteile	Anforderung ¹	Umsetzung ²
Außenwand	0,24	Dämmung mit 12 bis 16 cm
Fenster Maßgeblich ist der U-Wert des gesamten Fensters, der als Uw-Wert bezeichnet wird.	1,30	Zweischeiben-Wärmeschutz-Ver- glasung
Dachflächenfenster	1,40	Zweischeiben-Wärmeschutz-Ver- glasung
Verglasungen für Sonderverglasungen wie z.B. Schall- schutzverglasungen gelten andere Werte	1,10	Zweischeiben-Wärmeschutz-Ver- glasung
Dachschrägen, Schrägdächer	0,24	Dämmung mit 14 bis 18 cm
Oberste Geschossdecken	0,24	Dämmung mit 14 bis 18 cm
Flachdächer	0,20	Dämmung mit 16 bis 20 cm
Wände und Decken gegen unbe- heizten Keller, Bodenplatte	0,30	Dämmung mit 10 bis 14 cm
Decken gegen unbeheizten Keller, Bodenplatte (wenn der Aufbau bzw. die Erneuerung des Fußbodens auf der beheizten Seite erfolgt)	0,50	Dämmung mit 4 bis 5 cm
Decken, die nach unten an Außen- luft grenzen	0,24	Dämmung mit 14 bis 18 cm

¹U-Wert [W/(m²K)], ²Orientierungswerte

Tabelle 17: Anforderungen der EnEV an die Änderung von Außenbauteilen bei bestehenden Gebäuden sowie Orientierungswerte für deren Umsetzung; Quelle: Verbraucherzentrale, 2016

Die EnEV sieht in § 10 – 14 in einigen Fällen auch explizite Nachrüstverpflichtungen für Bestandsgebäude vor, die unabhängig von eventuell geplanten baulichen Maßnahmen ausgeführt werden müssen:

- Für Öl- und Gasheizkessel (für flüssige oder gasförmige Brennstoffe) mit einer Leistung von 4 bis 400 kW, die vor dem 01.01.1985 eingebaut wurden, besteht eine Pflicht zur Außerbetriebnahme ab 2015. Generell gilt, dass solche Kessel künftig nach 30 Jahren Betriebszeit ausgetauscht werden müssen. Niedertemperatur- und Brennwertkessel sind allerdings von dieser Regelung ausgenommen.
- Unisolierte warmwasserführende Leitungen und Armaturen, die in unbeheizten Räumen frei zugänglich sind (z. B. im Keller), müssen nachträglich gedämmt werden. Die Überwachung dieser beiden Nachrüstplichten fällt in den Aufgabenbereich des jeweiligen Bezirksschornsteinfegers.
- Zugängliche oberste Geschossdecken (bzw. das darüber liegende Dach) müssen gedämmt werden (U_{max} von 0,24 W/(m² K)). Allerdings gilt diese Auflage bereits als erfüllt, wenn die jeweilige Dämmung dem Mindestwärmeschutz nach DIN 4108-2 entspricht, was bei den meisten massiven Deckenkonstruktionen, die seit 1969 errichtet wurden, und bei Holzbalkendecken aller Baualtersklassen der Fall sein dürfte.
- Ausgenommen von diesen Nachrüstverpflichtungen sind Ein- und Zweifamilienhäuser, die seit 2002 von den Besitzern selbst genutzt werden. Hier sind die Verpflichtungen erst im Falle eines Eigentümerwechsels zu erfüllen. Der neue Eigentümer hat dann eine Frist von zwei Jahren, um die geforderten Modernisierungsmaßnahmen umzusetzen.
- Weitere Nachrüstverpflichtungen betreffen die Pflicht zur Nachrüstung von raumweisen Regelungen bei Warmwasserheizungen (§ 14 Absatz 2).
- Der § 12 der EnEV 2014 sieht eine Inspektionspflicht für Klimaanlage vor. Klimaanlage mit einer Nennleistung von mehr als 12 kW, die in Gebäuden eingebaut sind, müssen demnach in regelmäßigen Abständen vor qualifiziertem Fachpersonal inspiziert werden.
- Für öffentlich genutzte Nichtwohngebäude mit über 250 m² Nutzfläche wurde zudem eine Aushangpflicht für Energieausweise festgelegt, da diese eine Multiplikator-Wirkung haben sollen. Hierunter fallen beispielsweise kommunale Ämter mit erheblichem Publikumsverkehr, Arbeitsagenturen, Schulen, Universitäten und Krankenhäuser.

Angeregt wird in diesem Zusammenhang den Empfehlungen der ARGE (Arbeitsgemeinschaft für zeitgemäßes Bauen e.V.) zu folgen. Demnach sollen gebäudespezifisch, adäquate (technisch und wirtschaftlich sinnvolle) Modernisierungsmaßnahmen durchgeführt werden.¹ Dies entspricht in vielen Fällen – insbesondere, wenn bereits Sanierungsmaßnahmen realisiert wurden – punktuell sinnvollen Maßnahmen und nicht der energetischen Vollmodernisierung der Gebäudehülle und das vor allem dann, wenn die bestehenden Bauelemente bereits ein vergleichsweise gutes Niveau erreichen.

Aktuelle Untersuchungen bestätigen, dass aufwendige Bau- und Sanierungsmaßnahmen oder technische Lösungen oft nicht den erwarteten Effekt haben. Beispielhaft kann hier die sich über mehrere Jahre erstreckende experimentale Untersuchung der Münchener Wohnungsbaugesellschaft Gewofag aufgeführt werden, in deren Rahmen sechs baugleiche Gebäude mit Fernwärmeanschluss mit jeweils verschiedenen Dämmmaterialien und -systemen ausgerüstet wurden.

- Objekt 1 – Referenzgebäude (EnEV 2007)
- Objekt 2 – Verbesserte Dämmung (Außenwandziegel mit niedrigerem Wärmedurchgangskoeffizient, Fenster mit Drei-

¹ AGBau, 2012

fachverglasung, erhöhte Dach- und Kellerdämmung), Erfüllt Anforderungen der EnEV 2016

- Objekt 3 – intelligente Thermostatventile (Über Fensterkontakte schließen die Ventile bei geöffneten Fenstern automatisch)
- Objekt 4 – elektronische Einzelraumregelung (in jeder Wohnung ist eine elektronische Einzelraumregelung für die Heizung eingebaut. Diese ermöglicht die Voreinstellung unterschiedlicher Raumtemperaturen in verschiedenen Zimmern über ein zentrales Bediengerät genauso wie eine manuelle Regulierung für jeden Raum)
- Objekt 5 – Wandheizung mit Raumreglern
- Objekt 6 – Be- und Entlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung pro Wohnung

Die Untersuchungsergebnisse zeigen, dass die einfachste Installation, die die Heizung automatisch drosselte, sobald ein Fenster geöffnet wurde, sich als am effizientesten erwies. Das Fazit des Experimentes lautet: „Der forcierte und kombinierte Einsatz moderner Techniken im Sinne der aktuellen EnEV 2014/2016 – d. h. forcierte Dämmung, Versiegelung, Flächenbeheizung, Zwangsbelüftung – führt nicht zum gewünschten Erfolg und bewirkt eine Steigerung des Investitionsdrucks. Die Auswertung der Maßnahmen bei den Mustergebäuden deutet darauf hin, dass sich auch mit klassischen Beheizungstechniken und mit einfacheren, geringinvestiven Maßnahmen bereits vergleichbar gute oder sogar geringere Energieverbräuche realisieren lassen.“²

Der im vorherigen Unterkapitel durchgeführte Vergleich der Energieverbrauchskennwerte der voll sanierten Wohngebäude im Quartier mit den Vergleichswerten nach EnEV zeigt, dass diese als gut oder sogar sehr gut einzustufen sind. Bei sanierten Wohngebäuden sollten daher in erster Hinsicht Maßnahmen fokussiert werden, die Ineffizienzen im Nutzerverhalten entgegenwirken. Nur bei ohnehin anstehenden Instandhaltungs- und Sanierungsmaßnahmen sollten entsprechend den oben genannten Erkenntnissen – wenn dies durchführbar ist und funktionale und ästhetische Anforderungen nicht konterkariert werden – dennoch möglichst hohe Standards angestrebt werden.

In den folgenden beiden Unterkapiteln werden beispielhafte Sanierungsmaßnahmen bezogen auf die Gebäudehülle für die Kita Kunterbunt sowie ein für das Quartier typisches unsaniertes Modellwohngebäude aufgezeigt.

4.1.1 Sanierungsoptionen Kita Kunterbunt

Nachstehend werden zuerst die Ergebnisse der Beobachtungen im Rahmen der Vor-Ort-Begehung der Kita Kunterbunt sowie die ermittelten Daten zum Gebäude und seiner Nutzung in einem Gebäudesteckbrief zusammengefasst.

Kita „Kunterbunt“ Rügener Ring 48a



Nutzungsart	Kindergarten
Baujahr	1974
Baualter	43 Jahre
Vollgeschosse	2
Keller	Kriechkeller
Dachboden	Nein

Gebäudekenndaten	Bruttogrundfläche (BGF)	k. A.
	Nettogrundfläche	2.200,95 m ²
	Dachform	Flachdach, Bitumenschweißbahn
	Baukonstruktion	Massivbauweise, Betonplattenelemente
	Dämmung Keller	Nein
	Dämmung Fassade/Außenwand	Nein
	Dämmung Dach	Ja, 160 mm Polystyrol Hartschaumplatten WLG 035
	Fensterkonstruktion	Kunststoffrahmen zweifach verglast
Verbrauchsdaten (IST-Zustand)	Heizenergieverbrauch (Baseline)	384.493,5 kWh/a
	Heizenergieverbrauch (Kennzahl)	174,69 kWh/m ² NGF*a
	Einstufung nach VDI 3807	Befriedigend
	Stromverbrauch (Baseline)	15.647 kWh/a
	Stromverbrauch (Kennzahl)	7,11 kWh/m ² NGF*a
	Einstufung nach VDI 3807	Sehr gut
Ergebnis Gebäudegrobanalyse		
Unterer Gebäudeabschluss	Das Gebäude ist nach Aussagen der zuständigen Bauamtsmitarbeiterin unterkellert. Es handelt sich um einen Kriechkeller in dem die Wärmeleitungen verlaufen.	
Außenwand/Fassade	Die Außenwände des Gebäudes bestehen aus 30 cm starken Betonfertigelementen. Der Zustand entspricht dem Baujahresstand.	
Fenster	Die ursprünglichen Fenster wurden 1991 ausgewechselt. Derzeit kommen Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Verglasung vor. Einzelne Fenster wurden zudem nachträglich erneuert. Die Fenster weisen nach Aussagen des Kita-Personals Undichtigkeiten auf.	
Eingangstür	Haupteingang: Metallrahmentür mit Lichtblick und zweifacher Isolierverglasung (Wekado, Baujahr 1994), Außentüren im Bereich der Gruppenräume: Metallrahmentür mit Lichtblick und zweifacher Isolierverglasung (Consafis, Baujahr 1995). Seitliche Nebentüren zum Teil im ursprünglichen Zustand: Holztüren mit einfacher Verglasung	
Oberer Gebäudeabschluss	Das Gebäude verfügt über ein Flachdach. Dieses wurde 2016 nachträglich gedämmt (160 mm Polystyrol-Hartschaumplatten). Die Abdeckung wird durch eine Bitumenschweißbahn gebildet	

Beobachtungen & Empfehlungen

- Im Gebäude sind heterogene Heizkörpertypen verbaut: Stahlgussradiatoren sowie Plattenheizkörper. Diese sind mit manuell regelbaren Thermostatventilen ausgestattet. Empfohlen wird die Ersetzung der alten Heizkörper durch moderne effizientere Typen. Empfohlen wird auch der Einbau von Thermostaten mit Fensterkontakt (Erkennung offener Fenster)
- Es wurden keine besonderen Auffälligkeiten im Nutzerverhalten festgestellt. Die Heizkörper wiesen nur vereinzelt erhöhte Einstellungen auf, was jedoch auch durch die parallel stattfindenden Sanierungsarbeiten bedingt sein könnte. Empfohlen wird dennoch die regelmäßige Sensibilisierung des Personals hinsichtlich energiesparsamer Verhaltensweisen.
- Im Gebäude kommen unterschiedliche Leuchtsysteme zum Einsatz. Überwiegend handelt es sich um stabförmige Leuchtstoffleuchten eingebaut in Deckenleuchten mit Glasabdeckung, mit konventionellen Vorschaltgeräten. In einem kleinen Gebäudebereich wurde die Beleuchtung modernisiert und auf LED umgestellt. Diese verfügt in einzelnen Fluren über eine Präsenzsteuerung mit Tageslichtsensorik. In den Nebenfluren erfolgt die Steuerung über Kippschalter mit Zeitschaltung. Vereinzelt kommen auch Glühlampen und Halogenleuchten zum Einsatz. Empfohlen wird der Ersatz ineffizienter Leuchtmittel durch LED-Leuchten und der Einbau von Präsenzmeldern mit Tageslichtsteuerung in den Sanitärräumen.
- Zum Einsatz kommen elektronisch geregelte Umwälzpumpen. Durch den Einbau von Hocheffizienzpumpen sind weitere Effizienzsteigerungen zu erreichen.
- Leitungen im Heizraum sind gedämmt. Die Dämmung fehlt jedoch im Bereich der Verbindungen und Anschlüsse. Hier wird eine nachträgliche Dämmung empfohlen.
- Empfohlen wird der regelmäßige Abgleich der Einstellung des Heizungssystems (Zeiten) mit den tatsächlichen Nutzungsanforderungen sowie ein Verbrauchsmonitoring mit Auswertung.
- Eine Begehung der Küchenräume fand nicht statt. Im Gebäude kommen folgende weiße Haushaltsgeräte zum Einsatz: jeweils ein Kühlschrank, Waschmaschine, Trockner sowie zwei Wärmeschränke, davon einer älteren Baujahres. Empfohlen wird eine möglichst effiziente Nutzung und Einstellung der Geräte (z.B. verbrauchoptimierte Waschprogramme). Bei älteren Geräten wird der Austausch durch effiziente Neugeräte angeraten. Hierzu können Bildungseinrichtungen eine erhöhte Förderquote im Rahmen der Kommunalrichtlinie (Investive Klimaschutzmaßnahmen) beanspruchen.

Im Folgenden werden energetische Sanierungsmaßnahmen für die einzelnen Bestandteile der Gebäudehülle dargestellt. Als softwaretechnisches Hilfsmittel kam das Programm Helena Ultra von der ZUB System GmbH in der Version 7.46 zum Einsatz. Die Bedarfsberechnung erfolgte nach einem vereinfachten Verfahren (Detaillierungsgrad DIN V 18599) und entspricht somit einem Ein-Zonen-Modell. Von der Stadtverwaltung wurden für das Gebäude Grundrisse für das Erdgeschoss und das Obergeschoss zur Verfügung gestellt. Gebäudequerschnitte sowie Baupläne mit einer genauen Darstellung der eingesetzten Baustoffe wurden nicht zur Verfügung gestellt. Entsprechende Werte wurden für die Berechnungen auf Grundlage von Objektparametern für Gebäude derselben Baualtersklasse und Nutzungsart übernommen oder durch DIN-Pauschalwerte ergänzt. Diese wurden aus der Gebäudedatenbank der Software bezogen.

Die Berechnungen beruhen auf folgenden Werten zur Gebäudegeometrie:

- Nettogrundfläche ANGF – 2.200,9 m²
- Nettovolumen V – 5.942,5 m³
- Thermische Hüllfläche - 4.308,2 m²
- Geschosshöhe – 2,70 m

Daraus ergeben sich für das Gebäude folgende Ist-Endenergiebedarfswerte:

Jährlicher Endenergiebedarf (brennwertbezogen)	spezifisch [kWh/(m ² a)]	absolut [kWh/a]
Heizung	199,83	439.807,44
Trinkwarmwasser	25,20	55.463,21
Gesamt	238,10	524.031,81

Tabelle 18: Energiebedarf Kita Kunterbunt, vereinfachtes Verfahren nach DIN V 18599

Zu beachten ist der Unterschied zwischen dem errechneten Bedarfswert und dem tatsächlichen Verbrauch. Dieser kann auf mehrere Faktoren zurückgeführt werden. Der wohl wichtigste Grund ist, dass Teile des Objektes in den vergangenen Jahren nicht genutzt wurden. Einen weiteren Grund stellt das individuelle Nutzerverhalten dar, dass selbst bei der Nutzung des gesamten Gebäudes zu Abweichungen zu den errechneten Bedarfswerten führen würde. Nicht zuletzt ergeben sich Abweichungen auch aufgrund des hier angewandten vereinfachten Berechnungsverfahrens, dass das Gebäude als eine einzelne Zone betrachtet. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass man sich des Unterschiedes zwischen dem errechneten Bedarf und dem tatsächlichen Verbrauch bewusst wird und beide Werte nicht als gleichwertig betrachtet. Dies ist insbesondere relevant in Bezug auf die Berechnung der Einsparungen und der Amortisationszeiten.

Für den Bereich der Gebäudehülle der Kita wurden folgende Sanierungsmaßnahmen berechnet.

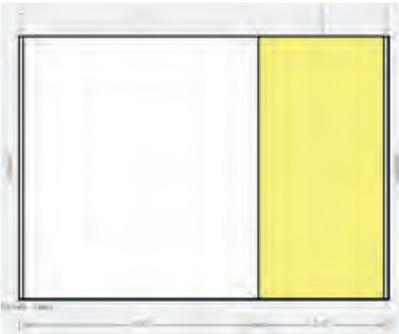
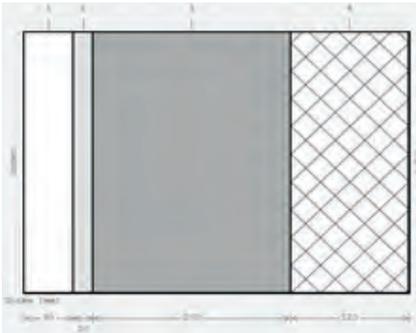
Jährlicher Endenergiebedarf (brennwertbezogen)	Aufbau	Stärke
1. Fassade: Dämmung der ursprünglichen Fassade		
	1. Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit	5 mm
	2. Leichtbeton und Stahlbeton (800) DIN EN 206 und DIN 1045-2	300 mm
	3. Mineralwolle NW WLG 035 Kategorie I	160 mm
	4. Wärmedämmputz nach DIN 18550-3	5 mm
	Gesamt	470 mm

Tabelle 19: Beispielhafte Sanierungsmaßnahmen Kita Kunterbunt

2. Kellerdecke: Dämmung der ursprünglichen Kellerdecke



1. Zement-Estrich	50 mm
2. Expandierter Polystyrolschaum GW 0,0385 Kategorie II	20 mm
3. Beton mittlere Rohdichte 1800	200 mm
4. Styropor Bodendämmplatte WLG 035	120 mm
Gesamt	390 mm

3. Fenster: Einbau neuer Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung, Gesamtwärmedurchgangskoeffizient 1,1 W/m²

In Tabelle 20 wird die Auswirkung der vorgeschlagenen Sanierungsmaßnahmen auf die energetische Qualität der Gebäudehülle dargestellt. Als Benchmark-Werte werden hier zudem die EnEV Soll-Werte und die Anforderungswerte für den Sanierungsstandard KfW 70 aufgeführt. Ersichtlich ist, dass die Gebäudehülle im aktuellen Zustand oberhalb dieser Benchmark-Werte liegt. Mit den vorgeschlagenen Sanierungsmaßnahmen würden dagegen die Anforderungen der KfW an die energetische Qualität der Gebäudehülle deutlich unterschritten.

	IST-Wert (vor Sanierung)	EnEV Soll-Wert	KfW-70 Soll-Wert	Nach Sanierung
Opake Außenbauteile ($\geq 19 \text{ °C}$) [W/(m ² K)]	0,568	0,490	0,260	0,186
Transparente Außenbauteile ($\geq 19 \text{ °C}$) [W/(m ² K)]	3,000	2,660	1,400	1,100

Tabelle 20: Energetische Qualität der Gebäudehöhe vor und nach der Sanierung, Transmissionswärmeverlust (HG)

Abb. 30 zeigt die Auswirkungen der zuvor aufgeführten Sanierungsmaßnahmen auf die energetische Qualität der Gebäudehülle, die durch den spezifischen Transmissionswärmeverlust dargestellt wird. Die Zahlen verdeutlichen, dass durch die geschilderten Maßnahmen der durchschnittliche Energieverlust in Watt pro Quadratmeter Hüllfläche (spezifischer Transmissionswärmeverlust) um 59 % verringert werden kann. Den größten Beitrag hierzu leistet die Dämmung der Fassade bzw. Außenwände, gefolgt vom Fenstertausch und der Dämmung der Kellerdecke. Der durch die Gesamtmaßnahme erreichte Wert für den spezifischen Transmissionswärmeverlust (HT) unterschreitet den Wert des EnEV-Referenzgebäudes (0,416 W/m²K). Die Auswirkungen der einzelnen Sanierungsmaßnahmen auf den errechneten Endenergiebedarf, die Energiekosten, die Treibhausgasemissionen und die statische Amortisationszeit der Investitionen werden in Tabelle 30 dargestellt.

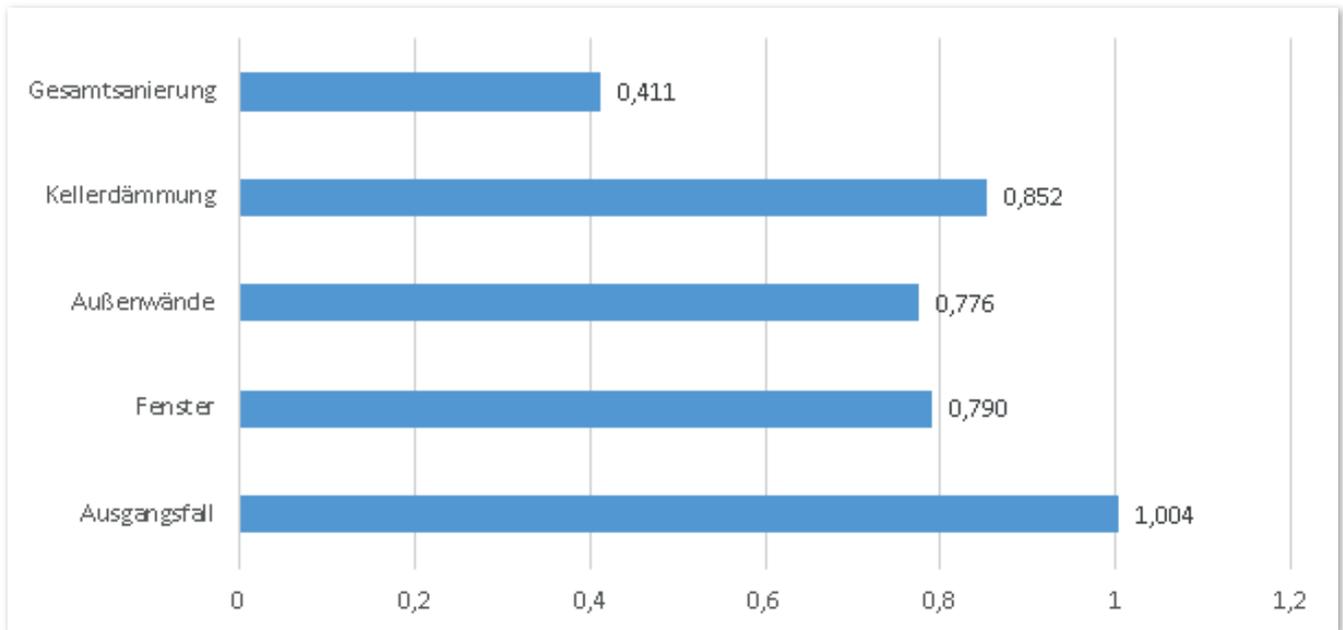


Abb. 31: Auswirkungen einzelner Sanierungsmaßnahmen auf die energetische Qualität der Gebäudehülle, in $W/(m^2K)$

Ersichtlich ist, dass durch die Dämmung der Fassade die größten Verbrauchs- und Kosteneinsparungen erzielt werden können. Aufgrund der höheren Investitionskosten erreicht diese Maßnahme jedoch eine deutlich schlechtere Amortisationszeit als die Dämmung der Kellerdecke im Bereich des Kriechkellers. Der Austausch der Fenster stellt die kostspieligste Maßnahme dar. Die erreichten Verbrauchseinsparungen liegen zudem unter denen der anderen Maßnahmen. Die Amortisationszeit für die Gesamtsanierung der noch nicht sanierten Bestandteile der Gebäudehülle beträgt bei einer statischen Betrachtung (ohne Zins- und Inflationsausgleich) und den angenommenen Kosten weniger als 22 Jahre. Durch die Nutzung von Fördermitteln könnte dieser Zeitraum im relevanten Umfang verringert werden. Auch eine Energiekostensteigerung, mit der vor dem Hintergrund der Entwicklung in den vergangenen Jahren auch in der Zukunft zu rechnen ist, führt zur schnellen Amortisation. Weitere Optimierungsmaßnahmen können dem Gebäudesteckbrief der Kita entnommen werden.

4.1.2 Sanierungsmöglichkeiten typisches MFH im Quartier

Das Quartier wird durch Mehrfamiliengebäude in industrieller Bauweise dominiert. Die überwiegende Anzahl dieser Gebäude wurde bereits oder wird aktuell umfangreich energetisch saniert. Insgesamt vier der Gebäude befinden sich jedoch in einem überwiegend unsanierten Zustand. Auch an diesen Gebäuden wurden in den vergangenen Jahren einzelne Bestandteile der Gebäudehülle energetisch ertüchtigt. So wurden im Verlauf der 1990er Jahre die Fenster und Außentüren modernisiert. Zudem wurden die giebelseitigen Fassadenteile durch ein Wärmedämmverbundsystem ausgestattet. Der Großteil der Fassaden sowie das Dach und der Kellerbereich wurden jedoch nicht gedämmt. Grund hierfür ist nach Aussagen der Verwalter u.a., dass in den Gebäuden dreischalige Betontafeln zum Einsatz kommen, die sich durch einen verbesserten Dämmstandard auszeichnen.

	Ist	Fenster	Fassade	Keller	Gesamt
Endenergiebedarf gesamt [kWh/a]	524.031,8	465.489,1	434.489,1	463.412,3	315.975,5
Endenergiebedarf Heizung [kWh/a]	439.807,4	381.216,1	350.335,4	379.192	231.718,3
Endenergiebedarf Warmwasser [kWh/a]	55.463,2	55.457,4	55.456,9	55.459,2	55.441,5
spez. Endenergiebedarf gesamt [kWh/(m ² a)]	238,1	211,5	197,4	210,6	143,6
spez. Endenergiebedarf Heizung [kWh/(m ² a)]	199,8	173,2	159,2	172,3	105,3
spez. Endenergiebedarf Warmwasser [kWh/(m ² a)]	25,2	25,2	25,2	25,2	25,2
Transmissionswärmeverlust [W/(m ² K)]	1,004	0,790	0,776	0,852	0,411
Nutz- bzw. Nettogrundfläche [m ²]	2.200,9	2.200,9	2.200,9	2.200,9	2.200,9
Thermische Hüllfläche [m ²]	4.308,2	4.308,2	4.308,2	4.308,2	4.308,2
spez. Vollkosten der Maßnahmen [€/m ²] ¹	-	357,00	124,95	45,00	-
Gesamtkosten der Maßnahme [€]	-	173.166,24	155.058,01	57.489,92	385.714,17
Energiekosten [€/a] ²	44.542,70	39.566,57	36.937,05	39.390,05	26.857,92
spez. Energiekosten [€/m ² a]	20,24	17,98	16,78	17,90	12,20
Amortisation [a]		34,8	20,4	11,2	21,8
maximale Heizleistung [kW]	179,9	150,4	148,5	159,0	98,2
Verbrauchseinsparung [kWh/a]		58.542,7	89.473,3	60.619,5	208.056,3
CO ₂ -Einsparung [kg/a]		16.099,2	24.606,5	16.670,4	57.215,4

¹ BBSR, 2014
² Angenommene Kosten 0,085 €/kWh

Tabelle 21: Vergleich verschiedener Sanierungsmaßnahmen Kita Kunterbunt

Im Folgenden werden energetische Sanierungsmaßnahmen für die einzelnen Bestandteile der Gebäudehülle dargestellt. Für die bereits gedämmten Fassadenelemente wurden keine weiteren Sanierungsmaßnahmen angenommen, so dass diese ihren aktuellen Zustand behalten (da von dem Gebäudeverwalter hierzu keine Daten zur Verfügung gestellt wurden, wurde für die giebelseitigen Fassadenteile die Ausstattung mit einem Wärmedämmverbundsystem mit 80 mm Mineralfaserwolle angenommen). Als softwaretechnisches Hilfsmittel kam das Programm Helena Ultra von der ZUB System GmbH in der Version 7.46 zum Einsatz. Die Berechnung erfolgte nach EnEV Anlage 1 Nummer 2.1.2 DIN EN 832, DIN V 4108-6 und DIN V 4701-10. Von dem Gebäudeeigentümer wurden keine Grundrisse, Querschnitte oder Baupläne mit einer genauen Darstellung

der Baustoffe zur Verfügung gestellt. Da es sich hierbei um Gebäude handelt, die nach standardisierter Bauweisen errichtet wurden, konnten hierzu jedoch Konstruktionswerte aus der Gebäudedatenbank der Berechnungssoftware für ein MFH der entsprechenden Baualtersklasse und Typologie geladen werden. Die Berechnungen erfolgen somit nicht auf Grundlage eines konkreten Gebäudes im Quartier, sondern eines Modellgebäudes, das jedoch von seinen Parametern und Eigenschaften den Gebäuden im Quartier entspricht. Dies zeigt auch der Vergleich der Nutzfläche des Modellgebäudes mit den Nutzflächen der noch unsanierten MFH im Quartier (hierzu siehe einzelne Gebäudesteckbriefe).

Die anschließenden Berechnungen beruhen auf folgenden Werten und Annahmen zur Gebäudegeometrie und zu den Randbedingungen.

Bruttovolumen V_e	10.159,8 m ³
Nettovolumen V	8.127,8 m ³
Nutzfläche A_N	3.251,1 m ²
A/V_e -Verhältnis	0,29 m ⁻¹
Thermische Hüllfläche	2.980,9 m ²
Fensterfläche [m ²]	461,00
Bodengrundfläche A_G	598,3 m ²
Umfang der Bodenplatte P_G	140,0 m
R_f der Bodenplatte [m ² K/W]	0,71
R_w der Kellerwände [m ² K/W]	0,00
Luftwechselrate	0,70 h ⁻¹
Bauweise	schwer
Wärmebrückenkorrektur	pauschal
Wärmebrücken-Korrekturwert	0,100 W/(m ² K)
Gradtagzahlfaktor	69,6 kWh/a
Wärmebedarf Trinkwasser	12,5 kWh/(m ² a)
Heizperiodenlänge	185 Tage

Tabelle 22: Parameter für die Bedarfsberechnung eines Modell-MFH im Quartier

Daraus ergeben sich für das repräsentative Modellgebäude, das den noch weitestgehend unsanierten Mehrfamilienhäuser im Quartier entspricht, folgende Ist-Werte

jährlicher Endenergiebedarf	319.537 kWh/a
spezifischer Endenergiebedarf	98,3 kWh/m ² *a
Transmissionswärmeverlust	0,980 W/m ² K

Tabelle 23: Energiebedarf Modell-MFH nach EnEV § 16a

Ähnlich wie bei der Kita ist auch hier der Unterschied zwischen dem errechneten Bedarfswert und dem tatsächlichen Verbrauch zu beachten. Der berechnete Wert liegt dabei im Bereich der auf Grundlage der tatsächlichen Verbrauchswerte ermittelten spezifischen Verbrauchskennzahlen, die sich für entsprechende Gebäude im Quartier zwischen 85 und 106 kWh/m²

bewegen. Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass man sich des Unterschiedes zwischen dem errechneten Bedarf und dem tatsächlichen Verbrauch bewusst wird und beide Werte nicht als gleichwertig betrachtet. Dies ist insbesondere relevant in Bezug auf die Berechnung der Einsparungen und der Amortisationszeiten.

Für den Bereich der Gebäudehülle des MFH wurden folgende Sanierungsmaßnahmen berechnet, die in der anstehenden Tabelle zusammen mit der vorhandenen Gebäudesubstanz dargestellt werden.

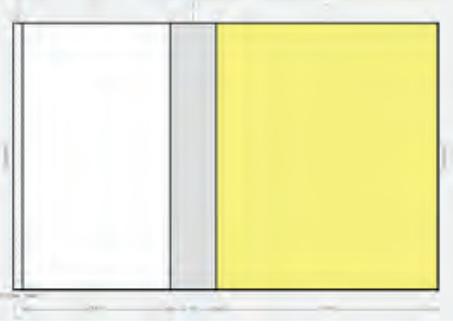
Jährlicher Endenergiebedarf (brennwertbezogen)	Aufbau	Stärke
1. Fassade: Dämmung der ursprünglichen Fassade mit 12cm Mineralwolle		
	1. Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit	5 mm
	2. Leichtbeton und Stahlbeton (800) DIN EN 206 und DIN 1045-1	300 mm
	3. Mineralwolle NW 0,0338 Kategorie II	120 mm
	4. Kunstharzputz nach DIN 18550-3	5 mm
	Gesamt	430 mm
2. Dach: Dämmung des ursprünglichen Kriechdachbodens mit 24 cm Mineralwolle		
	1. Putzmörtel aus Kalkgips, Gips, Anhydrit und Kalkanhydrit	10 mm
	2. Leichtbeton und Stahlbeton (800) DIN EN 206 und DIN 1045-1	160 mm
	3. Expandierter Polystyrolschaum GW 0,0385 Kategorie II	240 mm
	4. Mineralwolle GW 0,0385 Kategorie II	240 mm
	Gesamt	460 mm

Tabelle 24: Beispielhafte Sanierungsmaßnahmen MFH

3. Kellerdecke: Dämmung der Kellerdecke mit 12 cm Styropor



1. Zement-Estrich	50 mm
2. Expandierter Polystyrolschaum GW 0,0385 Kategorie II	20 mm
3. Beton mittl. Rohdichte 1800	200 mm
4. Styropor Bodendämmplatte	120 mm
Gesamt	390 mm

4. Fenster: Einbau neuer Kunststoffrahmenfenster mit dreifacher Isolierverglasung, Gesamtwärmedurchgangskoeffizient 0,9 W/m²

Abb. 31 zeigt die Auswirkungen der zuvor dargestellten Sanierungsmaßnahmen auf die energetische Qualität der Gebäudehülle, die durch den spezifischen Transmissionswärmeverlust repräsentiert wird. Die Zahlen verdeutlichen, dass durch die geschichteten Dämmmaßnahmen der durchschnittliche Energieverlust in Watt pro Quadratmeter Hüllfläche (spezifischer Transmissionswärmeverlust) um 59,4 % verringert werden kann. Den größten Beitrag hierzu leistet die Dämmung der Fassade bzw. Außenwände, gefolgt vom Fenstertausch und der Dämmung der Kellerdecke. Der durch die Gesamtmaßnahme erreichte Wert für den spezifischen Transmissionswärmeverlust (HT) unterschreitet den Wert des EnEV Referenzgebäudes (0,500 W/m²K).

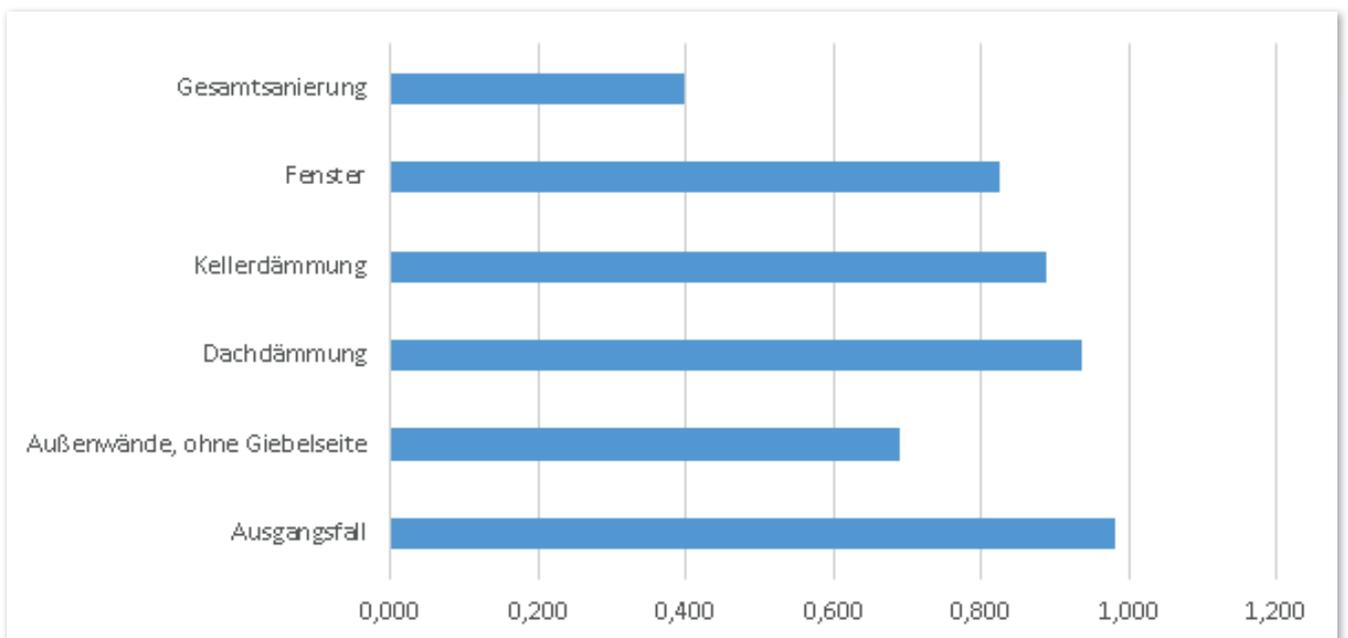


Abb. 32: Auswirkungen einzelner Sanierungsmaßnahmen auf die energetische Qualität der Gebäudehülle, in W/(m²K)

Die Auswirkungen der einzelnen Sanierungsmaßnahmen auf den Errechneten Endenergiebedarf, die Energiekosten, die Treibhausgasemissionen und die statische Amortisationszeit der Investitionen werden in Tabelle 25 dargestellt.

	Ist	Fassade	Dach	Keller	Fenster	Gesamt
Endenergiebedarf gesamt [kWh/a]	319.536,8	258.384,6	309.944,0	300.163,3	293.123,7	203.153,2
spez. Heizwärmebedarf gesamt [kWh/m ² a]	73,6	55,0	70,7	67,7	65,5	38,1
spez. Endenergiebedarf Heizung [kWh/(m ² a)]	98,3	79,5	95,3	92,3	90,2	62,5
Transmissionswärmeverlust [W/(m ² K)]	0,980	0,689	0,935	0,889	0,826	0,398
Nutz- bzw. Nettogrundfläche [m ²]	3.251,1	3.251,1	3.251,1	3.251,1	3.251,1	3.251,1
Thermische Hüllfläche [m ²]	2.980,9	2.980,9	2.980,9	2.980,9	2.980,9	2.980,9
spez. Vollkosten der Maßnahme [€/m ²] ¹	-	127,00	30,85	42,5	436	-
Gesamtkosten der Maßnahme [€]	-	132.812,79	18.458,79	25.427,75	200.996,0	377.695,33
spez. Energiekosten [€/(m ² a)]	9,11	7,37	8,84	8,56	8,36	5,79
Amortisation [a]		25,6	22,6	15,4	89,5	38,2
Norm-Heizlast nach DIN 4108-6 [kW]	200,2	159,8	193,9	187,5	178,7	119,4
Verbrauchseinsparung [kWh/a]		61.152,2	9.592,8	19.373,5	26.413,1	116.383,6
CO ₂ -Einsparung [kg/a]		16.816,9	2.638	5.327,7	7.263,6	32.005,5

¹ dena, 2017

Tabelle 25: Vergleich verschiedener Sanierungsmaßnahmen MFH

Ersichtlich ist, dass durch die Dämmung der Fassade die größten Verbrauchs- und Kosteneinsparungen erzielt werden können. Aufgrund der höheren Investitionskosten erreicht diese Maßnahme jedoch eine schlechtere Amortisationszeit als die Dämmung der Kellerdecke oder des Daches. Der Austausch der Fenster stellt die kostspieligste Maßnahme dar. Die berechneten Verbrauchseinsparungen erreichen hier nahezu die Summe der Einsparungen durch die Dämmung des Kellers und Daches. Die Amortisationszeit für die Gesamtsanierung der noch nicht sanierten Bestandteile der Gebäudehülle und der Fenster beträgt bei einer statischen Betrachtung (ohne Zins- und Inflationsausgleich) bei den hier angenommenen Preis- und Kosten-

konditionen etwa 38 Jahre. Durch die Nutzung von Fördermitteln kann dieser Zeitraum jedoch verringert werden. Auch eine Energiekostensteigerung, mit der vor dem Hintergrund der Entwicklung in den vergangenen Jahren auch in der Zukunft zu rechnen ist, führt zur schnellen Amortisation.

Weitere Optimierungsmaßnahmen können den Gebäudesteckbriefen entnommen werden.

4.1.3 Potenziale im Bereich der Wärmeversorgung

Die Auswertung der Daten zur Heiztechnik im Untersuchungsgebiet brachte Erkenntnisse über die Altersstruktur sowie den technischen Zustand der dezentralen Heizungsanlagen. Entsprechend der VDI 2067 „Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen“ beträgt die durchschnittliche Lebensdauer von derartigen Heizungsanlagen etwa 18 Jahre. Somit stellen alle Anlagen die vor 1999 eingebaut wurden, potenzielle Ersatzanlagen dar. Dies bedeutet das keine der beiden im Quartier vorhandenen Anlagen aufgrund ihres Alters ausgetauscht werden sollte (Tabelle 25). Beide der zum Einsatz kommenden Anlagen nutzen die hocheffiziente Brennwerttechnologie und entsprechen somit dem aktuellen Stand der Technik.

Untersuchungen zeigen, dass gleiche Wärmeerzeuger in verschiedenen Anlagen bei annähernd gleicher Wärmeabnahme unterschiedliche Jahresnutzungsgrade aufweisen. Für die Effizienz der Heizungsanlage ist daher die Qualität des Wärmeerzeugers nur zum Teil verantwortlich. Einen mindestens gleich großen Einfluss haben das Nutzerverhalten, die Reglereinstellung und die hydraulische Einbindung des Wärmeerzeugers in der Anlage.³ Um die Vorteile des Brennwerteffekts maximal nutzen zu können ist daher die regelungstechnische und hydraulische Einbindung in das Heizsystem von besonderer Bedeutung. Dies erfordert den hydraulischen Abgleich der gesamten Anlagen (inkl. Berücksichtigung des Überströmventils), eine optimale Einstellung der Vorlauftemperaturen (so hoch wie nötig, so gering wie möglich), eine genaue Kenntnis über den Heizwärmebedarf des Gebäudes sowie eine optimal eingestellte Heizkurve. Wichtig ist ebenfalls die kontinuierliche Überprüfung der Anlage durch einen Fachmann bzw. ein Wartungsunternehmen.

Im Rahmen einer Energieberatung für Eigentümer sollte auf die Vorteile des regelmäßigen hydraulischen Abgleichs der Heizungsanlage hingewiesen werden. In diesem Zusammenhang ist auch auf die Möglichkeit des Einbaus einer solarthermischen Anlage hinzuweisen, die entweder nur zur Warmwassererzeugung oder auch zur Unterstützung der Heizung genutzt werden kann. Eigentümer können hierfür Fördermittel und Darlehen im Rahmen der BAFA- und KfW-Programme erhalten (BAFA: „Heizen mit Erneuerbaren Energien“, KfW: „Energieeffizient Sanieren - Investitionszuschuss“). Die Förderung erhöht sich bei der BAFA, wenn der Einbau einer neuen Heizung mit der Aufrüstung mit einer Solarthermie-Anlage kombiniert wird. Die Förderprogramme der KfW und BAFA sind kombinierbar.

Das größte Einsparpotenzial, das jedoch nicht im Bereich der Endenergie zu verzeichnen ist, sondern nur bei der Primärenergie und dem Treibhausgasausstoß messbar wäre, besteht durch die Veränderung und nachhaltigere Gestaltung der Nahwärmeerzeugung. Diese erfolgt derzeit mit Erdgas, das nur zu einem geringen Anteil (ca. 12 %) in einem BHKW und überwiegend in drei Heizkesseln in Wärme umgewandelt wird. Grundsätzlich sind mehrere Optionen möglich, die zu einer nachhaltigeren Gestaltung der Wärmegestehung beitragen würden. Beispielhaft werden folgende genannt.

3 Wolff, 2004

- Die bilanzielle Beimischung von Biogas, stellt die wohl einfachste Möglichkeit zur Reduzierung des Treibhausgasparameters und des Primärenergiefaktors der Nahwärme dar. Entsprechend der Bilanzierungsmethodik des ifeu liegt der Emissionsfaktor von Biogas bei lediglich 56 g CO₂eq/kWh, wogegen Erdgas 247 g CO₂eq/kWh erreicht. Der Primärenergiefaktor von Biogas liegt bei 0,5. Nachteilig sind die gegenüber Erdgas höheren Kosten von Biogas.
- Eine weitere Möglichkeit besteht in der Ausweitung des Anteils von KWK an der Wärmeerzeugung. Die Verringerung des Emissions- und Primärenergieparameters im Wärmebereich erfolgt durch die bilanzielle Berücksichtigung bzw. Gutschrift der parallel zur Wärmeproduktion erzeugten elektrischen Energie. Die Wärmeversorgung Rügen hat bereits Erfahrung mit dem Betrieb eines BHKWs. Neben höheren Anlagekosten ist bei dieser Variante auch das Problem der Stromvermarktung bzw. Netzeinsparung zu lösen. Zudem muss eine möglichst hohe Auslastung bzw. jährliche Betriebszeit der Anlage gewährleistet werden, um deren Wirtschaftlichkeit zu gewährleisten. Dies erfordert eine optimale Anpassung der einzelnen zum Einsatz kommenden Erzeugungsanlagen. Aufgrund des kontinuierlichen Trinkwarmwasserbedarfs, ist jedoch von einer konstanten Nachfrage auch außerhalb der Heizungsperiode zu rechnen.
- Nutzung biogener Energiequellen. Möglich ist bspw. der Einsatz fester oder flüssiger Biomasse zur Wärmeerzeugung. Hierzu müssten im Fall von fester Biomasse neben eines auf deren Verbrennung ausgelegten BHKWs bzw. Kesselanlage auch entsprechende Lagermöglichkeiten geschaffen werden. Bei flüssiger Biomasse könnten ggf. die noch bestehenden alten Öltanks genutzt werden. Flüssige Biomasse erreicht einen Emissionsfaktor von 154 g CO₂eq/kWh, feste Biomasse in einem KWK sogar lediglich 77 g CO₂eq/kWh. Auch diese Alternative ist mit höheren Energieträgerkosten verbunden und würde ggf. Investitionen in eine neue Anlagentechnik erfordern.

4.1.4 Potenziale durch Veränderung des Verbrauchsverhaltens

Die zuvor aufgezeigten Effizienzpotenziale basieren auf investiven Maßnahmen und zeichnen sich überwiegend durch einen sich über mehrere Jahre erstreckenden Amortisierungszeitraum aus. Ein beträchtliches Einsparpotenzial kann jedoch auch durch die Veränderungen des alltäglichen Verbrauchsverhaltens in privaten Haushalten erzielt werden, ohne dass sich daraus überhaupt spürbare Auswirkungen auf den Lebenskomfort ergeben. Weitere Einsparungen können durch geringinvestive Maßnahmen oder das Vorziehen von ohnehin anstehenden Kaufentscheidungen erschlossen werden. Dies hat nicht nur positive Effekte auf den Treibhausgasausstoß, sondern auch auf die von einem Haushalt aufzubringenden Energiekosten. Letztere stellen eine zunehmende Belastung dar („zweite Miete“), die insbesondere mit Hinsicht auf Haushalte mit Senioren oder Geringverdienern das Armutsrisiko erhöht.

Auswertungen im Rahmen des Stromspiegels für Deutschland zeigen, dass ein durchschnittlicher 2-Personen-Haushalt in einem Mehrfamilienhaus ohne elektrische Warmwasserbereitung pro Jahr durchschnittlich etwa ein Viertel (ca. 26 %) oder 600 kWh seines Stromverbrauchs einsparen kann. Dies entspricht bei einem Arbeitspreis von 25 ct/kWh etwa 150 Euro pro Jahr (Abb. 32). Das Einsparpotenzial kann durch den Ersatz älterer ineffizienter Stromgeräte, den Austausch von Leuchtmitteln, die Veränderung von Werkseinstellungen bei einzelnen Geräten (z. B. Helligkeitseinstellung beim Fernseher, Kältestufe beim Kühlschrank/Gefriertruhe), die Minimierung von Stand-by-Zeiten bspw. durch die Nutzung von schaltbaren Steckerleisten oder durch das Befolgen von einfachen Verhaltensregeln beim Kochen, Waschen (Verwendung von optimierten Waschprogrammen und niedrigeren Waschttemperaturen) usw. ausgeschöpft werden.

Gebäudetyp	Warmwasser	Personen im Haushalt	Verbrauch in Kilowattstunden (kWh) pro Jahr						
			A	B	C	D	E	F	G
Ein- oder Zweifamilienhaus	ohne Strom	1 Person	bis 1.500	bis 2.100	bis 2.700	bis 3.200	bis 3.500	bis 4.200	über 4.200
		2 Personen	bis 2.100	bis 2.500	bis 3.000	bis 3.300	bis 3.800	bis 4.500	über 4.500
		3 Personen	bis 2.600	bis 3.200	bis 3.500	bis 4.000	bis 4.500	bis 5.500	über 5.500
		4 Personen	bis 3.000	bis 3.500	bis 4.000	bis 4.500	bis 5.000	bis 6.000	über 6.000
		5+ Personen	bis 3.500	bis 4.300	bis 5.000	bis 5.500	bis 6.500	bis 8.000	über 8.000
	mit Strom	1 Person	bis 1.800	bis 2.400	bis 3.000	bis 3.600	bis 4.300	bis 6.000	über 6.000
		2 Personen	bis 2.500	bis 3.000	bis 3.500	bis 4.000	bis 4.700	bis 6.500	über 6.500
		3 Personen	bis 3.200	bis 4.000	bis 4.400	bis 5.000	bis 6.000	bis 7.500	über 7.500
		4 Personen	bis 3.500	bis 4.400	bis 5.000	bis 5.800	bis 6.600	bis 8.200	über 8.200
		5+ Personen	bis 4.500	bis 5.400	bis 6.300	bis 7.300	bis 8.900	bis 11.300	über 11.300
Wohnung im Mehrfamilienhaus	ohne Strom	1 Person	bis 800	bis 1.100	bis 1.300	bis 1.500	bis 1.900	bis 2.500	über 2.500
		2 Personen	bis 1.300	bis 1.700	bis 2.000	bis 2.300	bis 2.600	bis 3.200	über 3.200
		3 Personen	bis 1.800	bis 2.200	bis 2.600	bis 3.000	bis 3.500	bis 4.000	über 4.000
		4 Personen	bis 2.000	bis 2.500	bis 3.000	bis 3.400	bis 4.000	bis 4.600	über 4.600
		5+ Personen	bis 2.400	bis 3.000	bis 3.500	bis 4.200	bis 5.000	bis 6.000	über 6.000
	mit Strom	1 Person	bis 1.200	bis 1.500	bis 1.900	bis 2.100	bis 2.600	bis 3.400	über 3.400
		2 Personen	bis 2.000	bis 2.500	bis 3.000	bis 3.200	bis 3.600	bis 4.400	über 4.400
		3 Personen	bis 2.700	bis 3.400	bis 3.900	bis 4.300	bis 5.000	bis 6.000	über 6.000
		4 Personen	bis 3.100	bis 4.000	bis 4.500	bis 5.000	bis 5.800	bis 7.100	über 7.100
		5+ Personen	bis 3.300	bis 4.500	bis 5.500	bis 6.000	bis 7.000	bis 9.000	über 9.000

Abb. 33: Vergleichswerte für den Stromverbrauch nach Haushaltskategorien; Quelle: Stromspiegel für Deutschland, 2016; <http://www.die-stromsparinitiative.de/fileadmin/bilder/Stromspiegel/broschuere/Stromspiegel-2016-web.pdf>

Genaue Aussagen über das Einsparpotenzial im Bereich des privaten Stromverbrauchs können für das Quartier nicht getroffen werden, da keine tatsächlichen Verbrauchswerte seitens des Netzbetreibers zur Verfügung gestellt wurden. Zudem sind Einsparpotenziale in Haushalten sehr stark von individuellen Faktoren abhängig, zu denen u.a. das Alter, die Berufstätigkeit, das Einkommen, die Ausstattung mit elektrischen Geräten usw. zählen. Unter Annahme statistischer Durchschnittswerte kann jedoch für die Haushalte im Quartier von einem Einsparpotenzial in einer Größenordnung von 10 bis 15 % ausgegangen werden. Dies würde einem kumulierten Verbrauchsrückgang um ca. 100 bis 150 MWh pro Jahr entsprechen.

Im Wärmebereich können Einsparpotenziale neben der Sanierung der Gebäudehülle auch durch das Verändern oder Anpassen des Verbrauchsverhaltens realisiert werden. So steigen die Heizkosten bei einer Erhöhung der Temperatur in beheizten Räumen um ein Grad Celsius um durchschnittlich etwa 6 %. Einsparungen müssen dabei nicht unbedingt durch das gene-

relle Verringern der Wohnungstemperatur erreicht werden. Vielmehr geht es darum, sich mit dem individuellen Heizverhalten auseinanderzusetzen und mögliche Ineffizienzen zu erkennen. So eignen sich beispielsweise für unterschiedliche Räume unterschiedliche Temperaturen. Durch den Einbau von Heizungsreglern/Thermostaten mit Zeitschaltfunktion kann eine bedarfsgenaue Steuerung der Wärmezufuhr erreicht werden, was insbesondere bei Haushalten, in denen die Bewohner tagsüber abwesend sind, vorteilhaft ist. Die WoGeSa hat in einzelnen Wohngebäuden bereits Erfahrungen mit intelligenten Anlagen zur Temperatursteuerung in Wohnungen gesammelt. Nach Aussagen von Unternehmensvertretern überfordern die Anlagen und deren Steuerungsmöglichkeiten sehr oft die Mieter, die sich eher möglichst einfache Lösungen wünschen. Insbesondere mit Hinblick auf Senioren muss hier daher auf möglichst einfach zu bedienende Elemente zurückgegriffen werden.

Vor diesem Hintergrund können die Wohnungsunternehmen womöglich von den bereits thematisierten Erfahrungen der Münchener Gewofag profitieren. Diese zeigen, dass Einsparungen auch durch einfache technische Maßnahmen zu erreichen sind, die den Verbraucher bei der Optimierung seines Nutzerverhaltens unterstützen (intelligente Thermostatventile mit Fensterkontakt). So können durch das Befolgen von einfachen Regeln beim Lüften (kurzes Stoßlüften ist besser als langfristig angekippte Fenster) relevante Effizienzgewinne erzielt werden. Ebenso empfiehlt es sich die Heizung regelmäßig zu entlüften, die Heizkörper möglichst unverdeckt zu halten (vermeiden von Wärmestaus am Heizkörper) oder wo dies relevant ist Heizkörpernischen zu dämmen.

Die Betrachtung der Energieverbrauchskennzahlen und deren Abgleich mit Benchmarks deutet darauf, dass die Mieter im Quartier bereits über eine gewisse Sensibilisierung im Bereich des Verbrauchsverhaltens verfügen. Dies ist sicherlich in erster Hinsicht mit dem Kostenaspekt und dem Eigeninteresse an der Senkung der energiebedingten Ausgaben verknüpft. Nichtsdestotrotz lassen sich Optimierungspotenziale in der Regel auch in den meisten Haushalten finden, die bereits erste eigene Schritte zu Senkung des Energieverbrauchs eingeleitet haben. Dies bestätigen auch die thematisierten Unterschiede im Bereich des Warmwasserverbrauchs in Gebäuden mit unterschiedlicher energetischer Qualität der Gebäudehülle. Vor diesem Hintergrund ist eine entsprechende Beratungs-, Informations- und Öffentlichkeitsarbeit sehr relevant.

Im Internet oder bei Verbraucherzentralen bestehen bereits zahlreiche Informations- und Beratungsangebote für die Steigerung der Energieeffizienz und Senkung der Energiekosten in privaten Haushalten. Genannt werden kann an dieser Stelle beispielhaft die von der Deutschen-Energieagentur (dena) durchgeführte und vom BMWi unterstützte Kampagne Initiative EnergieEffizienz – Private Haushalte⁴ oder das Energie-Sparschwein⁵ des Umweltbundesamtes.

Problematisch ist, dass einzelne Bevölkerungsgruppen durch dieses Informations- und Beratungsangebot nicht erreicht werden (z. B. ältere Menschen ohne Internetzugang), dass sie für diese Problematik nicht ausreichend sensibilisiert sind (d.h. sie suchen überhaupt nicht nach entsprechenden Informationen und sind sich des Einsparpotenzials nicht bewusst) oder durch die Informationsflut sowie die Art der Informationsdarstellung überfordert werden. Vor diesem Hintergrund muss eine zielgruppengerechte Informationsvermittlung stattfinden, die insbesondere bei älteren Menschen, besondere, auch den persönlichen Kontakt umfassende, Formen verlangt. Vorstellbar ist beispielweise die Durchführung von thematischen Veranstaltungen in städtischen Vereinsgebäuden oder eine aufsuchende Beratung, die zuerst durch eine öffentliche Veranstaltung, einen Artikel in der lokalen Presse oder eine Briefkastenaktion angekündigt wird.

4 <http://www.dena.de/projekte/stromnutzung/initiative-energieeffizienz-private-haushalte.html>

5 https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/das_energie-sparschwein.pdf

Auch das Involvieren der kommunalen Verwaltungsstrukturen in die Sensibilisierungskampagne ist zu empfehlen. Ähnlich sollten auch sozial schwache Haushalte durch entsprechende Ämter auf die Möglichkeit einer Energieberatung und die damit einhergehenden finanziellen Entlastungen aufmerksam gemacht werden. In die Beratungsmaßnahmen sollten auch die lokalen Akteure – bspw. Wärmeversorgung Rügen, Wohnungsunternehmen – eingebunden werden. Wohnungsunternehmen können ihren Mietern per Post (z.B. zusammen mit der Wärmekostenabrechnung) entsprechende Hinweise über bestehende Beratungsangebote zuschicken oder ggf. selbst eine kurze Checkliste mit Energiespartipps beilegen.

Die Koordinierung, Organisation und Durchführung der Informations- und Beratungsangebote sowie die notwendige Einbindung der genannten relevanten Akteure sollte durch einen Quartiersmanager übernommen werden. Die Einbindung von engagierenden Vereinen ist anzustreben. Zudem kann im Quartier ggf. ein Quartiersbüro errichtet werden, in dem auch Beratungsleistungen angeboten werden.

4.1.5 Potenziale durch die Sanierung der Straßenbeleuchtung

Im bundesweiten Durchschnitt entfallen zwischen 30 bis 50 % des jährlichen Stromverbrauchs einer Kommune auf die Straßenbeleuchtung.⁶ Insbesondere wenn größere Bestände an HQL-Lampen oder andere energetisch ineffizienten Leuchten betrieben werden, ist von einem erheblichen energetischen Einsparpotenzialen im Bereich der Straßenbeleuchtung auszugehen. Die Effizienz als wichtigste Kenngröße der Beleuchtung wird als Verhältnis zwischen Lichtleistung Lumen (lm) und eingesetzter Energie in Watt (W) angegeben. Ein Vergleich zwischen den einzelnen auf dem Markt verfügbaren Technologien ist Abb. 33 dargestellt.

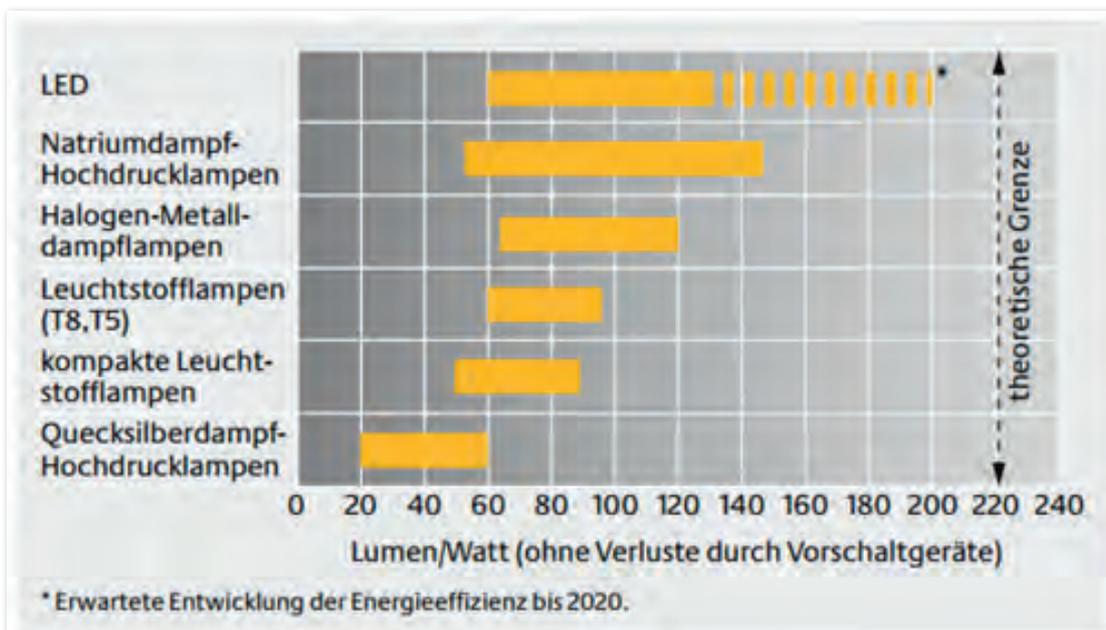


Abb. 34: Energieeffizienz von Leuchtmitteln; Quelle: Dena, 2014: Energieeffiziente Straßenbeleuchtung. Einsparpotenziale identifizieren und erschließen

Zusätzlicher Handlungsbedarf entsteht durch die EU-Ökodesign-Verordnung, nach der ab 2015 keine HQL-Lampen mehr in den Markt gebracht werden dürfen. Neben den höheren Betriebskosten zeichnen sich die älteren Leuchten meist auch durch einen höheren Wartungsaufwand aus, wodurch die Lebenszykluskosten gegenüber modernen Leuchten deutlich höher ausfallen (Abb. 34), und weisen gegenüber modernen Leuchten auch schlechtere Eigenschaften im Bereich der Lichtausbeute und -qualität auf. Ein zusätzliches Einsparpotenzial verbirgt sich in der Umrüstung der Vorschaltgeräte, die mit dem Umtausch der Leuchtmittel einhergeht.

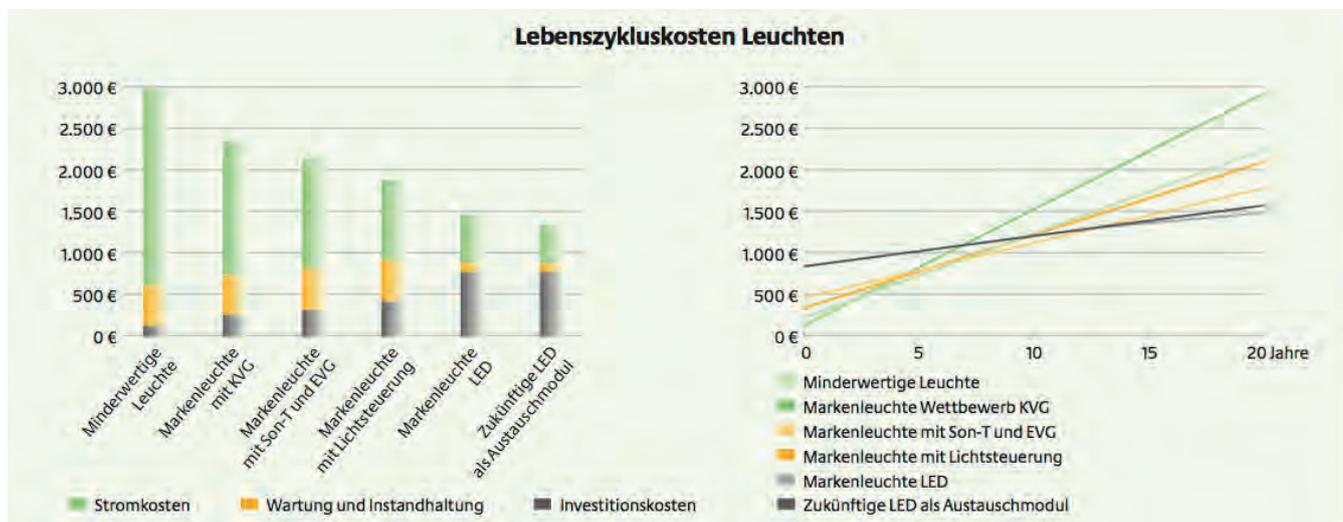


Abb. 28: Lebenszykluskosten Straßenbeleuchtung; Quelle: Lotse Straßenbeleuchtung, 2016; http://www.lotse-strassenbeleuchtung.de/fileadmin/InitiativeEnergieEffizienz/webspecial_strassenbeleuchtung/Downloads/LZK_neu.pdf

Modernisierungsmaßnahmen sollten grundsätzlich nicht vereinzelt, sondern immer als Teil eines übergreifenden, langfristigen Sanierungsplans realisiert werden. Hierbei sind auch die genauen Anforderungen an die Leuchten in Abhängigkeit von ihrer Funktion und des Standortes festzulegen. Fehlt eine detaillierte Datengrundlage, ist eine Priorisierung von Maßnahmen nach wirtschaftlichen Aspekten nicht möglich. Die Priorisierung nach der Wirtschaftlichkeit hat gegenüber anderen Vorgehensweisen, wie der Priorisierung nach dem Anlagenalter, entscheidende Vorteile: In Zeiten knapper Kassen ist rentierliches Investieren, d.h. eine schnelle Refinanzierung mit möglichst hoher Kapitalrendite ein wichtiges Kriterium im Hinblick auf die Haushaltssanierung. Zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen ist zunächst die Kenntnis der tatsächlich anfallenden Kosten für einzelne Bestandsanlagen – also der Strom- und Wartungskosten – erforderlich. Stromverbrauch – bzw. die daraus resultierenden Stromkosten – und Wartungskosten ermöglichen einen aussagekräftigen Vergleich zwischen unterschiedlichen Anlagen im Bestand und einen Vergleich mit Anlagen aus anderen Kommunen.

Diese Aufgaben können durch die Einführung eines Straßenbeleuchtungskatasters samt einer genauen Erfassung und Auswertung der Verbrauchswerte erfüllt werden. Dieser Vorgang ist eine Grundvoraussetzung, um ein realistisches Einsparpotenzial abschätzen zu können und – auf dieser Grundlage – ein strukturiertes Vorgehen bei der Umsetzung der Sanierung zu entwickeln. Außerdem ist der Umstellung von kameraler Buchführung auf Doppik eine detaillierte Erfassung aller Werte im Besitz einer Kommune erforderlich. Die Istanalyse der Straßenbeleuchtung kann in diesem Zusammenhang zur Bestimmung

des Zeitwerts der vorhandenen Anlagen herangezogen werden. Vor diesem Hintergrund wird die Erstellung des Beleuchtungskatasters angeregt und als wichtige Voraussetzung für die Priorisierung und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung angesehen.

Die Modernisierung der Straßenbeleuchtung ist verständlicherweise mit relevanten Kosten verbunden. In der Praxis bestehen mehrere Möglichkeiten zur Entlastung der finanziellen Belastung der Kommune. Modernisierungsmaßnahmen an der Straßenbeleuchtung werden zum einen durch Förderprogramme z. B. im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative der Bundesregierung (Investive Klimaschutzmaßnahmen) und des LFI (Klimaschutzförderrichtlinie Kommunen) oder durch Kredite der KfW unterstützt. Zum anderen kann die Finanzierung im Rahmen von Betreiber- oder Contracting-Modellen an dritte Parteien abgetreten werden. Ein umfassender Ratgeber im Bereich der Modernisierung der Straßenbeleuchtung steht den Kommunen unter www.lotse-strassenbeleuchtung.de zur Verfügung.

Die Stadt Sassnitz modernisierte bereits in mehreren Etappen große Teile der von ihr betriebenen Straßenbeleuchtung, auch die Straßenbeleuchtung im betrachteten Quartier wurde bereits komplett auf LED umgerüstet. Neben der geringeren Wattage der Leuchtmittel erfolgt bei diesen zudem eine Leistungsreduzierung im Zeitraum 20:00 bis 6:00. An den Gehwegen kommen NAV-Leuchten neueren Baualters zum Einsatz, die jedoch gegenüber LED-Leuchten schlechtere Verbrauchswerte aufweisen und über keine Leistungsreduzierung verfügen. Bei den von den beiden Wohnungsunternehmen betriebenen Leuchten, die im Bereich der Parkplätze vor und hinter einzelnen Wohnhäusern aufgestellt sind, kommen HQL-Leuchten zum Einsatz. Dasselbe



Abb. 35: Städtische Straßen- und Gehwegleuchten; Parkplatz der Wohnungsunternehmen

gilt für die Leuchten auf dem

Parkplatz des Einkaufszentrums.

In Tabelle 26 und Tabelle 27 lassen sich Angaben zu der Anzahl und Leistung der im Quartier vorkommenden Außenbeleuchtung finden. Hinzuweisen ist darauf, dass die Stadt derzeit kein Leuchtmittelkataster besitzt und daher keine präzisen Angaben zu allen Leuchtmitteln machen konnte.

	HQL	NAV	LED
Stadt		13	40
Wohnungsunternehmen	11		
Einkaufszentrum	13		

Tabelle 26: Außenbeleuchtung im Quartier: Anzahl der Leuchten

	Leistung Leuchte	Vorschaltgerät	Systemleistung
NAV	70	11	81
HQL	120	11	131
LED			42/59

Tabelle 27: Außenbeleuchtung im Quartier: Typische Leistungsparameter der Leuchtmittel, in W

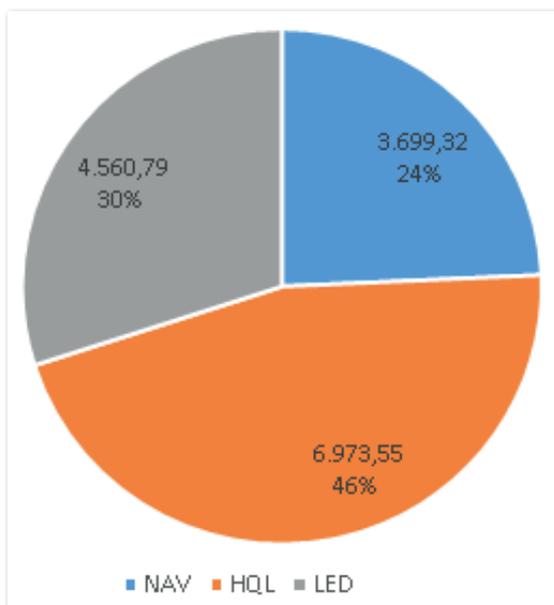


Abb. 36: Stromverbrauch Außenbeleuchtung im Quartier, in kWh

Unter den aktuellen Bedingungen verursacht die Außenbeleuchtung im Quartier einen Verbrauch von etwa 15.234 kWh/a. Davon entfällt der größte Teil auf die HQL-Leuchten, die an den Parkplätzen zum Einsatz kommen. Angenommen wurde, dass die Beleuchtung auf dem Parkplatz des Einkaufszentrums gegenüber den anderen Leuchten nur 50 % der Zeit im Betrieb ist. Die NAV-Beleuchtung der Stadt erreicht trotz der geringen Stückzahlen einen Anteil von 24 %. Die LED-Straßenbeleuchtung kommt auf einen Anteil von 30 %.

Vor dem Hintergrund des dargestellten Bestandes im Bereich der Außenbeleuchtung, kann von einem Einsparpotenzial von etwa 8.306 kWh ausgegangen werden. Dies entspricht einer Treibhausgaseinsparung von etwa 4.444 kg. Dieses ist zu erreichen, wenn alle noch nicht umgerüsteten Leuchten (HQL, NAV) im Quartier auf hocheffiziente LED-Technik in Kombination mit einer Leistungsabsenkung im Zeitraum zwischen 20:00 und 06:00, so wie sie an den bereits umgerüsteten Leuchten der Stadt vorgesehen ist, umgetauscht werden. Angenommen wurde der Einbau von LED-Leuchten mit einer Systemleistung von 30 W.

	Altanlage	Neuanlage
Lampenart	HQL	LED
Vorschaltgerät	KVG	EVG
Lampenleistung [W]	120	27
Verlust Vorschaltgerät [W]	11	3
Systemleistung [W]	131	30
Leistungsreduzierung	Nein	50 % (20:00-06:00)
Jährliche Betriebsstunden	3.285	3.285
Betriebsstunden mit geringem Beleuchtungsniveau	-	2.567
Verbrauch [kWh/a]	430	60
Kosten in € [bei 0,25 €/kWh]	107,58	15,01

Tabelle 28: Beispielhafter Kostenvergleich Parkplatzbeleuchtung

In Tabelle 28 wird eine Vergleichsrechnung für Betriebskosten einer im Quartier vorkommenden Parkplatzbeleuchtung dargestellt (es wurden keine Angaben zum Verbrauch der Leuchten im Quartier gemacht. Der angegebene Verbrauchswert von 430 kWh/a einer Altanlage entspricht dem über drei Jahre gemittelten durchschnittlichen Verbrauch von 16 Leuchten an Gehwegen und Parkplätzen, die von der Wohnungsbaugenossenschaft im Quartier Gerhart-Hauptmann-Ring betrieben werden. Hier kommen baugleiche Leuchten zum Einsatz). Bei angenommenen Kosten von 600 bis 700 Euro für einen neuen Leuchtkopf ergibt sich auch ohne Bezug von Fördermitteln eine Amortisationszeit von ca. 7 Jahren. Wie bereits erwähnt weisen LED-Leuchten gegenüber HQL-Leuchten zudem eine höhere Lebenserwartung und geringere Instandhaltungskosten auf, wodurch die Amortisationszeit weiter reduziert wird. Kommunen und kommunale Unternehmen können zudem für den Austausch der Außenbeleuchtung attraktive Förderkonditionen im Rahmen der Nationalen Klimainitiative (Programm Investive Klimaschutzmaßnahmen, bis zu 31 %) sowie des LFI (Klimaschutz-Förderrichtlinie nicht wirtschaftlich tätige Organisationen, bis zu 50 %) erhalten. Für nicht kommunale Unternehmen besteht ebenfalls die Möglichkeit der Förderung über das LFI (Klimaschutz-Förderrichtlinie für wirtschaftlich tätige Organisationen, Grundförderung von bis zu 30 % sowie Boni für kleine und mittlere Unternehmen von bis zu 20 %). Vor diesem Hintergrund wird die Modernisierung der Außenbeleuchtung angeraten.

4.1.6 Elektromobilität

Im Bereich der Pkw-Elektromobilität sind im untersuchten Quartier derzeit noch keine infrastrukturellen Maßnahmen – weder öffentliche noch private Ladestationen – vorhanden. Als entscheidend erscheint perspektivisch die Schaffung von Lademöglichkeiten auf Parkplätzen an den Wohngebäuden im Quartier, wenn dies von den Mietern und Bewohnern nachgefragt wird. Die Wohnungsunternehmen sollten im Fall des Interesses der Bewohner in der Lage sein, in Kooperation mit dem lokalen Netzbetreiber auf den Parkplätzen Ladesäulen zu errichten. Die Mieter sollten über diese Möglichkeit informiert werden. Ent-

sprechende Voruntersuchungen und Marktabfragen sollten zeitnah durchgeführt werden, damit bei entsprechender Nachfrage kurzfristig reagiert werden kann.

Aufgrund der Nutzungsart eignet sich insbesondere das Gebäude Rügenger-Ring 34-36 zur Installation einer öffentlichen Ladesäule. Der Aufenthalt im Ärztehaus oder bei der Physiotherapie kann dazu genutzt werden, Elektrofahrzeuge zu laden. Als Kooperationspartner für die Installation entsprechender Infrastruktur bietet sich auch hier der Betreiber des lokalen Stromnetzes an. Das Unternehmen übernimmt die Installation (Preis je nach Anlagenart zwischen 530 und 5.000 EUR) der Anlage und den monatlichen Service (Preis je nach Anlagenart zwischen 35 und 120 EUR/Monat). Die eigentliche Anlage ist je nach Art mit Kosten zwischen 1.000 und 26.500 EUR verbunden. Eine genaue Preisauskunft ist bei dem Unternehmen einzuholen. Aktuell besteht zudem die Möglichkeit der Förderung der Ladeinfrastruktur im Rahmen der Förderrichtlinie Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Deutschland mit bis zu 40 %. Dies führt zur entsprechenden Senkung der Anlagen- und Installationskosten. Informationen zum Programm können unter folgendem Verweis abgerufen werden: https://www.bav.bund.de/DE/3_Aufgaben/6_Foerderung_Ladeinfrastruktur/Foerderung_Ladeinfrastruktur_node.html

Nicht zu vernachlässigen ist zudem die elektrische Fahrradmobilität. Pedelecs werden nicht nur von den älteren Bevölkerungsgruppen zunehmend stark genutzt. Entsprechende Lademöglichkeiten sollten daher auch für Elektrofahräder geschaffen werden. Auch hier eignet sich das genannte Gebäude aufgrund der Nutzungsart sehr gut als Standort. Bei der Planung der Ladeinfrastruktur sind auch Aspekte des Diebstahlschutzes (der Pedelecs) zu beachten.

4.1.7 Potenziale aus erneuerbaren Energien

4.1.7.1 Sonnenenergie

Auf dem Gebiet der Stadt Sassnitz sind zahlreiche Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien installiert. Neben jeweils einer Windkraft- und Biomasseanlage zählt hierzu insbesondere eine Vielzahl von Anlagen zur Nutzung von Sonnenenergie. Zahlreiche dieser Anlagen werden von der Wärmeversorgung Rügen auf den Wohngebäuden der WoGeSa sowie auf den eigenen Objekten betrieben. Im Quartier selbst befindet sich eine solarthermische Anlage, die zur Unterstützung der Heizung und Warmwasserzubereitung am Gebäude Rügenger-Ring 39-45 installiert ist, sowie mehrere PV-Anlagen, eine davon auf dem Dach des Wohngebäudes Rügenger-Ring 19-21 und mehrere auf den Dächern und der Fassade der technischen Gebäude der Wärmeversorgung Rügen (Heizhaus, Öllager, Garage).

	Installierte Leistung, kW	Durchschnittliche Produktion, kWh/a	Durchschnittlicher Ertrag kWh/kW
PV	83,93	78.812,3	939,02
Solarthermie	18	5.433,3	292,59

Tabelle 29: EE-Anlagen im Quartier

Prinzipiell kann die Energie der Sonne sowohl zur Erzeugung von Wärme zum Beheizen der Gebäude bzw. zum Aufwärmen von Wasser als auch für die Produktion von Strom genutzt werden. Die für das Gebiet der Stadt Sassnitz ermittelte globale solare Einstrahlung macht eine Nutzung der Sonnenenergie durchaus attraktiv (Abb. 23). Zudem verfügen die Gebäude im

Quartier in der Regel über flache Dächer, was eine optimale Ausrichtung der Anlagen ermöglicht. Die Nutzung von Sonnenenergie durch Anlagen zur Warmwasserbereitung und Beheizung wird im Quartiersgebiet bereits aktiv genutzt. Gegenüber herkömmlichen Solarthermieanlagen steigt die erforderliche Kollektorfläche und das benötigte Speichervolumen nicht proportional zur Anzahl der Hausbewohner, da sich das Nutzungsprofil bei einer großen Anzahl von Personen glättet. Dies gilt für Mehrfamilienhäuser mit einer zentralen Wärmeversorgung. Nach Berechnungen des Fraunhofer Institutes ist für die Warmwasserbereitung in modernen Mehrfamilienhäusern ein Verhältnis von AK/AN (Kollektorfläche/Nutzfläche) von etwa 0,02 bei Vakuumröhren-Kollektorsystemen und etwa 0,04 bei Flachkollektoren erforderlich, um eine Einsparung des Wärmebedarfs um 15 % zu erreichen (dies entspricht bei einem Gebäude mit einer Nutzfläche von 1.700 m² zwischen 35 und 70 m²). Bei Kombisystemen zur Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung liegt der Wert bei 0,02 und 0,03.⁷ Faustregeln rechnen mit einem Bedarf zwischen 0,5 und 1 m² Kollektorfläche pro Hausbewohner, für die Heizungsunterstützung steigt der Bedarf auf etwa 2 m² pro Person. Für ein Haus mit 45 Bewohnern wird also eine Kollektorfläche von



Abb. 29: Globalstrahlung in Mecklenburg-Vorpommern im Jahresmittel (1981-2000), mittlere Jahressummen in kWh/m² ; Quelle: EWS, 2016: Globalstrahlung in Norddeutschland

⁷ Fraunhofer Institut Solare Energiesysteme, 2008: Bestimmung der Kollektorfläche von Solarthermieanlagen nach dem Erneuerbaren-Energien-Wärmegesetz

bis zu 45 m² benötigt. Mit Heizunterstützung fällt der Bedarf mit etwa 90 m² an. Zur Abschätzung des Volumens des Warmwasser-Pufferspeichers für die Warmwasserbereitung ist die Kollektorfläche mit dem Faktor 50 zu multiplizieren. Der Speicher stellt zugleich gewisse räumliche Anforderungen an die Stellmöglichkeiten. Ein wesentlicher Unterschied zum Einfamilienhaus besteht zudem darin, dass bei der Trinkwasserversorgung ein spezieller Legionellenschutz erforderlich ist. Daher ist die Versorgung aus einem großen Warmwasserspeicher nicht möglich. Es bietet sich die Verwendung von Frischwasserdepots an, deren Wasser erst bei Entnahme über einen Wärmetauscher durch den Pufferspeicher erwärmt wird. Solarthermische Systeme lassen sich am besten in Mehrfamilienhäusern mit einer zentralen Heizanlage in die bestehende Wärmeversorgung integrieren. Zusätzlich dazu müssen jedoch auch einige weitere Voraussetzungen erfüllt werden.

Bei Überlegungen zum Einsatz solarthermischer Anlagen sollten mehrere Faktoren bedacht werden. Zum einen sollten sie nicht in Konkurrenz zur Nah- oder Fernwärmeversorgung stehen bzw. müssen in die existierenden Heizungskreisläufe und die Warmwasserbereitung integrierbar sein. Dies erfordert bei bestehenden Nahwärmesystemen durchaus anspruchsvolle und daher auch finanziell kostspielige Lösungen. Die Dachflächen müssen darüber hinaus ausreichenden Ertrag für den vorhandenen Bedarf liefern und statischen Anforderungen an die Installation derartiger Anlagen genügen. Thermische Solaranlagen stellen Zusatzinvestitionen dar, welche über Einsparungen in den Brennstoffkosten refinanziert werden. Daher sind sie vor allem bei hohen Brennstoffkosten wirtschaftlich sinnvoll. Im Mieter-/Vermieterverhältnis muss die Heizkosten-Umlage bzw. Finanzierung der Anlage geklärt werden. Eine Rentabilitätsbetrachtung kann seriös nur im Einzelfall durchgeführt werden, da große solarthermische Anlagen in der Regel einer individuellen, auf das Gebäude und den Bedarf abgestimmten Planung unterliegen. Allgemeine Auslegungskriterien sind beispielsweise in der VDI 6002 enthalten.

	Sehr gut geeignet	Prinzipiell möglich
Dach	<ul style="list-style-type: none"> • Südausrichtung • Unverschattet • 30-45° Neigung (für Warmwasser) • >45° Neigung (für Heizungsunterstützung) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ausrichtung zwischen Ost und West • Flachdach
Keller/Heizraum	<ul style="list-style-type: none"> • Ausreichend Aufstellort für Speicher • Ausreichend Raumhöhe und Transportwege für Speichereinbau 	
Heizungssystem	<ul style="list-style-type: none"> • Integrationsfähiges Heizungssystem mit zentralem Wärmeerzeuger • Möglichst niedrige Heizungsrücklauftemperaturen 	<ul style="list-style-type: none"> • Auch bei dezentralen Heizungssystemen ist eine Integration der Solarwärme möglich • Dennoch wird darauf hingewiesen, dass bei Gasanlagen der Bau einer Solarthermie-Anlage eigentlich wenig sinnvoll ist, da die Taktung kein Problem darstellt. Der Bau einer PV-Anlage stellt die bessere Alternative dar

Tabelle 30: Einige Voraussetzungen für die Eignung eines Gebäudes für Solarthermie

Nach Aussagen der Wärmeversorgung Rügen erwies sich die Integration solarthermischer Systeme in das bestehende Nahwärmesystem als durchaus aufwendig und kostenintensiv. Vor diesem Hintergrund wird die Investition in Solarthermieanlagen und die Wirtschaftlichkeit der Systeme als wenig attraktiv gesehen. Ähnliche Erfahrungen wurden auch mit Solarthermieanlagen an anderen Gebäuden in der Stadt gemacht. Neben technischen Komplikationen verzeichnet das Unternehmen zudem Probleme mit der Verschmutzung und teilweise sogar mit Vandalismus. Dies führt zur Erhöhung des Wartungsaufwandes und der Betriebskosten. Vor diesem Hintergrund wird aktuell kein weiterer Ausbau von Solarthermie-Flächen angestrebt. Wie bereits erwähnt eignen sich die Dächer in Quartiersgebiet aufgrund der flachen Form gut zur Nutzung der Sonnenenergie. Durch eine entsprechende Aufständigung kann zudem eine optimale Neigung der Anlagen erreicht werden (Abb. 22).

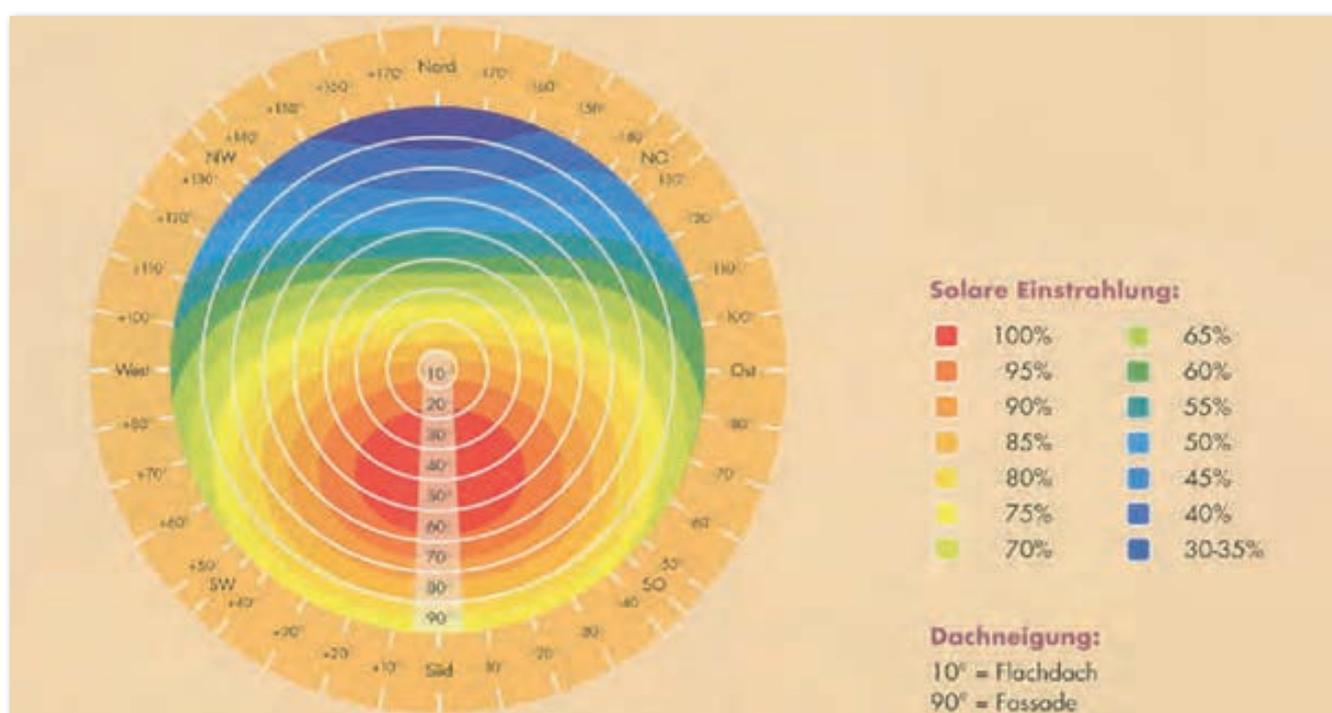


Abb. 37: Veränderung des solaren Energieertrages durch Ausrichtung und Neigung; Quelle: Solarrenner, 2015: Gute Erträge; http://www.solarenner.de/cms/front_content.php?lang=1&idart=17

Unter Berücksichtigung der Dachflächen sowie eines Flächenkorrekturfaktors wurde für die Gebäude im Quartier ein theoretisches Potenzial zur Erzeugung von Strom aus PV von etwa 918,3 MWh bei einer installierten Leistung von etwa 875,7 kWp ermittelt.⁸ Hierbei handelt es sich um einen theoretischen Wert. Eventuelle Verschattungen durch Bäume oder Nachbargebäude wurden genauso nicht berücksichtigt, wie statische Anforderungen an die Dächer.

Obwohl die Preise für PV-Anlagen in den vergangenen Jahren kontinuierlich gesunken sind (der aktuelle Nettopreis für eine typische Anlage (bis 10 kWp) beträgt etwa 1.200-1.400 Euro/kWp), ist entsprechend der Aussagen der Wärmeversorgung Rügen

⁸ Der Dachflächenbedarf pro kWp installierte Leistung sowie der Jahresertrag wurden auf Basis der Werte für das MFH Rügener Ring 19-21 angenommen.

gen, die in der Stadt zahlreiche PV-Anlagen betreibt, der wirtschaftliche Anreiz für die Installation neuer Anlagen bei den aktuell geltenden Förder- und Einspeisebedingungen nicht gegeben.

Als Alternative zur direkten Netzeinspeisung wird von der geltenden Gesetzeslage ohnehin zunehmend nur der Stromeigenverbrauch gefördert. Aufgrund der Eigentumsverhältnisse im Quartier müssten hierzu für einen Großteil der Flächen jedoch Mieterstrommodelle entwickelt werden. Der Preisvorteil entsteht dadurch, dass auf den PV-Strom zwar die volle EEG-Umlage anfällt, Netzentgelte, netzbezogene Umlagen, Konzessionsabgabe und Stromsteuern fallen hingegen in aller Regel nicht an. PV-Mieterstrom wird also heute bereits indirekt gefördert. Dennoch stehen einer Implementierung dieses Modells derzeit noch erhebliche Probleme entgegen. Eine aktuelle Studie kommt daher zum Ergebnis, dass trotz der erheblichen indirekten Förderung es sich derzeit für Gebäudeeigentümer, Vermieter und weitere Akteure (Contractoren, Energiedienstleister etc.) zumeist nicht lohnt, das Potenzial zu erschließen, weil bedeutende administrative, organisatorische und rechtliche Hemmnisse entgegenstehen. Deshalb werden Mieterstrommodelle derzeit nur in Nischen umgesetzt. Beispielhaft erwähnt sei das Risiko für Wohnungsgesellschaften, die Mieterstrom anbieten, ihre gewerbesteuerliche Privilegierung zu verlieren. Aus der betriebswirtschaftlichen Analyse von Mieterstrommodellen für unterschiedliche Gebäude- und PV-Anlagengrößen geht hervor, dass das bestehende Potenzial trotz der bereits erheblichen indirekten Förderung in vielen Fällen auch wegen fehlender Wirtschaftlichkeit nicht ausgeschöpft werden kann. Eine weiter gehende Förderung wäre demnach notwendig. Die betriebswirtschaftlichen Analysen zeigen darüber hinaus, dass eine einheitliche und weitergehende indirekte Förderung von PV-Strom in Mieterstrommodellen in Form einer reduzierten EEG-Umlage – wie in der Verordnungsermächtigung in § 95 Nr. 2 EEG 2017 vorgesehen – im Hinblick auf die unterschiedlichen Anlagengrößen nicht ausreichend differenziert wäre. Zielgenauer und besser steuerbar wäre ein direkter Förderansatz, der die Kostenunterschiede verschiedener Anlagengrößen-klassen in den Mieterstrommodellen aufgreift.⁹

Zur Installation von PV- oder Solarthermie-Anlagen eignen sich grundsätzlich die Dachflächen der beiden EFH, obwohl insbesondere das Haus Rügener Ring 21 a über keine optimale Ausrichtung verfügt. Die privaten Eigentümer äußerten kein Interesse an dieser Möglichkeit. Sie sollten über entsprechende Möglichkeiten bspw. hinsichtlich der Verknüpfung der Installation von Solarthermieanlagen mit der Modernisierung der Heizungsanlage, im Rahmen einer Energieberatung informiert werden. Hier sind auch Hinweise zu den aktuellen Fördermöglichkeiten der BAFA und KfW, die bereits im einem der vorangegangenen Kapitel erwähnt wurden, zu machen.

Auch das Einkaufszentrum bietet aufgrund der Dachform sehr gute Bedingungen für die Installation einer PV-Anlage. Die statischen Eigenschaften des Daches sind nicht bekannt. Möglich ist ein Beratungsgespräch mit dem Betreiber des Objektes über die Möglichkeit der künftigen Aufrüstung mit entsprechenden Anlagen. Vom Verbrauchsprofil (Öffnungs- und Betriebszeiten) eignen sich derartige Objekte sehr gut für die Nutzung solarer Energie. Zu klären wären hierbei insbesondere die Möglichkeiten und eventuelle Hindernisse der Einbindung einer PV-Anlage in die Gebäudetechnik. Vor der Lösung dieser Frage muss jedoch zuerst die künftige Nutzung des Gebäudes, das derzeit überwiegend leer steht, geklärt werden.

Sehr gutes Potenzial zur Installation von PV-Anlagen besitzt auch das von der Telekom genutzte technische Gebäude an der östlichen Quartiersgrenze. Hier sollte ebenfalls ein beratendes Gespräch mit dem Eigentümer des Gebäudes geführt werden. Nicht zuletzt bietet auch das Dach der Kita geeignete Flächen für die Installation von PV-Anlagen. Auch das Nutzungsprofil der

9 BH&W & Prognos, 2017: Mieterstrom. Rechtliche Einordnung, Organisationsformen, Potenziale und Wirtschaftlichkeit von Mieterstrommodellen

Einrichtung spricht grundsätzlich dafür, dass der erzeugte Strom für den Eigenbedarf genutzt werden konnte. Bei der künftigen Planung der Gebäudesanierung sollte daher die Option der Installation von PV-Anlagen bedacht werden.

4.1.7.2 Windkraft

Die Nutzung von Windkraft in innerstädtischen Gebieten kommt grundsätzlich nur in Form von Kleinwindkraftanlagen in Frage. Die dichte Bebauung mit mehrstöckigen Mehrfamilienhäusern sowie die bestehende Begrünung verhindern im betrachteten Quartier die Installation derartiger Anlagen auf dem Erdboden. Als mögliche Standorte für die Errichtung von kleinen Windkraftanlagen könnten die Dächer einzelner Gebäude geeignet sein. Voraussetzung ist die Erfüllung der notwendigen statischen Anforderungen, die gesondert geprüft werden müssten.

Bei Kleinwindkraftanlagen kann prinzipiell zwischen horizontalen und vertikalen Modellen differenziert werden. Diese unterscheiden sich sowohl im Wirkungsgrad als auch in den Kosten. Der theoretische Wirkungsgrad von Windkraftanlagen wird mit dem Leistungsbeiwert bzw. der spezifischen Leistungsausbeute angegeben. Der Wert beschreibt die Fähigkeit der Rotoren, die Bewegungsenergie des Windes umzuwandeln und liegt bei maximal 59 %.

Während nach dem aktuellen Stand der Technik Horizontalläufer einen Leistungsbeiwert von rund 50 % erreichen können, liegt die Leistungsausbeute von Vertikalläufern bei maximal 40 %. Somit sind Windkraftanlagen mit horizontaler Achse in der Regel effizienter als vertikale Anlagen. Der effektive Wirkungsgrad ist aufgrund der Verluste von Getriebe und Generator noch niedriger. Betrachtet man den Gesamtwirkungsgrad, liegt dieser bei guten Kleinwindanlagen mit horizontaler Rotorachse bei rund 30 %. Vertikalläufer erreichen Werte bis 20 %.

Entscheidend für die Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ist nicht der Wirkungsgrad, sondern die Stromgestehungskosten (Kosten für eine Kilowattstunde Strom). Auch hier weisen Horizontalanlagen deutlich bessere Werte auf. Die Kaufpreise vertikaler Windkraftanlagen in Bezug zur Anlagenleistung unterscheiden sich oft nur geringfügig von Kleinwindanlagen mit horizontaler Rotorachse. Für den gesamten Kleinwindkraft-Markt gilt, dass es je nach Hersteller und Windturbinenmodell erhebliche Unterschiede bei Preisen und spezifischen Kosten pro Kilowatt Leistung gibt. Die Preisspanne bewegt sich zwischen 3.000 und 8.000 Euro pro Kilowatt installierter Leistung. In einem rechnerischen Beispiel mit zwei Kleinwindanlagen mit 6 kW mit vertikaler und horizontaler Rotorachse kann in beiden Fällen von Kosten pro kW Leistung von 5.000 Euro und einem Gesamtpreis von 30.000 Euro ausgegangen werden. Zieht man vom TÜV geprüfte Jahreserträge zweier am Markt angebotener Windgeneratoren bei einer mittleren Jahreswindgeschwindigkeit von 5 m/s heran, so ergibt sich für die vertikale Kleinwindkraftanlage eine Stromerzeugung von ca. 3.900 kWh pro Jahr und für eine horizontale Kleinwindkraftanlage von ca. 9.500 kWh pro Jahr. Gerechnet auf 20 Jahre entspricht dies bei der vertikalen Anlage 38 Cent/kWh, wogegen bei dem horizontalen Windrad lediglich 16 Cent/kWh anfallen.

Vertikale Anlagen weisen dennoch einige Vorteile auf. So ist bei ihnen keine Windnachführung und entsprechende Regelung notwendig. Sie sind besser geeignet für Standorte mit turbulenten Windverhältnissen (wie z. B. Städte). Sie zeichnen sich durch eine einfache Wartung aus, da sich wartungsintensive Komponenten wie der Generator in Bodennähe befinden. Zudem weisen sie geringere Schallemissionen auf als manche Horizontalläufer. Nicht zuletzt kann auf ihr futuristisches und attraktives Design verwiesen werden, dass sich oft besser in das Stadtbild integrieren lässt und beim Betrachter oft keine visuelle Beeinträchtigung des Landschaftsbilds nach sich zieht.

Aufgrund der vorherrschenden Windbedingungen eignet sich Sassnitz grundsätzlich sehr gut für die Nutzung der Windkraft. Aspekte der Wirtschaftlichkeit und Machbarkeit der Installation von Kleinwindkraftanlagen müssen jedoch zusammen mit den Gebäudeeigentümern geprüft werden.



Abb. 38: Beispiele für horizontale Kleinwindkraftanlagen: H-Rotor, Darrieus-Rotor, Savonius-Rotor; Quelle: www.klein-windkraftanlagen.com; www.wolf-windkraft.de;

Die Nutzung anderer erneuerbarer Energiequellen kommt in dem betrachteten Quartier nicht in Frage und wird daher nicht näher betrachtet.

4.1.8 Gebäudesteckbriefe

Im Folgenden erfolgt eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse der Datenerhebung, Verbrauchsbilanzierung und Kennwertberechnung auf Ebene einzelner Gebäude. In diesem Zusammenhang werden für die Objekte Optimierungsmaßnahmen vorgeschlagen.

Jasmunder Straße 1-5 (Wohnungsbaugenossenschaft Sassnitz eG)



Nutzungsart	Wohngebäude/Mehrfamilienhaus
Baujahr	1976
Baualter	41 Jahre
Vollgeschosse	5
Keller	Ja
Dachboden	Nein

Gebäudekenndaten

Gebäudenutzfläche (A_N)	4.353,52 m ² (berechnet)
Wohnfläche (beheizte Fläche)	3.627,93 m ²
Anzahl der Nutzungseinheiten	75 Wohneinheiten
Dachform	Flachdach
Baukonstruktion	Massivbauweise, Betonblockelemente
Dämmung Keller	Nicht vorhanden
Dämmung Fassade/Außenwand	Nicht vorhanden
Dämmung Dachboden	Nicht vorhanden
Fensterkonstruktion	Nicht vorhanden

Verbrauchsdaten (IST-Zustand)

Endenergieverbrauch (Baseline)	455.489 kWh/a
Endenergie Heizung/Warmwasser	223.989/231.500 kWh/a
Endenergieverbrauch (Kennzahl)	104,63 kWh/m ² A_N * a
Energieeffizienzklasse	D
Gebäudestrom	k.A.
Art der Heiztechnik	Fernwärme/Nahwärme

Ergebnis Gebäudegrobanalyse

In den letzten Jahren wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Austausch der Fenster und Türen: zum Jahr der Sanierung wurden keine konkreteren Angaben gemacht, da die neuen Kunststofffenster je nach Notwendigkeit und Bedarf im Zeitraum über mehrere Jahre (für Liegenschaften der Wohnungsbaugenossenschaft im Quartier: 1993 bis 2008) in einzelnen Wohnungen und abschließend bei komplexeren Modernisierungs- und Sanierungsmaßnahmen des jeweiligen Gesamtwohnhauses erneuert wurden. Bei der Quartiersbegehung wurde festgestellt, dass die Eingangstüren aus dem Jahr 1995 (Typ: Climalit) stammen.
- Die beiden giebelseitigen Fassadenbereiche wurden mit einem Wärmedämmverbundsystem ausgestattet. Zur Dämmstärke wurden vom Eigentümer keine Angaben gemacht.

Folgende Mängel/Optimierungspotenziale können im Vergleich zu aktuellen Standards festgehalten werden:

- Fehlende oder unzureichende Dämmung der Fassade, des Daches, der Kellerdecke
- Keine Energiesparbeleuchtung im Bereich der Treppenhäuser und der Hausnummernbeleuchtung

Vorgeschlagene Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen

Unter Berücksichtigung nachhaltiger und langfristiger Sanierungsziele zur Verringerung des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Reduzierung der CO₂ Emissionen sowie zur Werterhaltung des Gebäudes werden folgende Maßnahmen zur energetischen Optimierung des Gebäudes vorgeschlagen:

Kurzfristig:

- Umstellung der Beleuchtung auf LED mit Bewegungsmeldern und Tageslichtsteuerung
- Sensibilisierung der Mieter bezüglich ihres Energieverhaltens (Angebote für Energieberatungsveranstaltungen)

Mittelfristig:

- Einbau intelligenter Thermostatventile mit Fensterkontakt
- Energetische Vollsanierung des Gebäudes (Dämmung des Daches, der Kellerdecke, der Fassade, Einbau neuer Fenster)

Kostenschätzung*

Thermostat mit Fensterkontakt	ca. 50 €/Stück
Dämmung Außenfassade (160 mm, WLG 035)	ca. 135 €/m ^{2**}
3-Scheiben-Wärmeschutzfenster (Kunststoffrahmen)	ca. 440 €/m ^{2***}
Dämmung Dach (240 mm, WLG 035)	ca. 30 €/m ²
Dämmung Kellerdecke (120 mm WLG 035)	ca. 43 €/m ^{2****}

* Kostenschätzungen der dena beruhend auf bundesdeutschen Durchschnittswerten

** Wert für spezifischen Vollkosten für WDVS mit allen Systemkomponenten und relevanten Nebenkosten ohne Kosten für das Gerüst

*** Spezifische Vollkosten inkl. Demontage, Entsorgung und Montage der Fenster, von Deckleisten bzw. Putzarbeiten im Bereich der Leibungen. Nicht enthalten sind die Kosten für Innenfensterbänke, Außenfensterbänke, Stemm- und Putzarbeiten zur Vergrößerung der Maueröffnung.

**** Spezifische Vollkosten inkl. Kosten für eventuell erforderliche Nebenarbeiten, Demontage/Montage von Deckenleuchten, Kürzen von Türen, das Aus- und Einräumen von Kellern oder das Abdecken von Flächen, Kosten für die zusätzliche Dämmung von Kellerinnenwänden zur Reduzierung der Wärmebrückenwirkung. Die Dämmplatten sind verklebt, gedübelt und geschliffen.

Mönchguter Straße 1-3 (WoGeSa)



Nutzungsart	Wohngebäude/Mehrfamilienhaus
Baujahr	1977
Baualter	40 Jahre
Vollgeschosse	3-4
Keller	Ja
Dachboden	Nein

Gebäudekenndaten	Gebäudenutzfläche (A_N)	2.639 m ² (nach Umbau)
	Wohnfläche (beheizte Fläche)	2.216,15 m ² (nach Umbau)
	Anzahl der Nutzungseinheiten	29 Wohneinheiten (nach Umbau)
	Dachform	Flachdach
	Baukonstruktion	Massivbauweise, Betonblockelemente
	Dämmung Keller	Laufende Maßnahme
	Dämmung Fassade/Außenwand	Laufende Maßnahme
	Dämmung Dachboden	Laufende Maßnahme
Fensterkonstruktion	Laufende Maßnahme	

Verbrauchsdaten (IST-Zustand)	Endenergieverbrauch (Baseline)	k.A.
	Endenergie Heizung/Warmwasser	k.A.
	Endenergieverbrauch (Kennzahl)	k.A.
	Energieeffizienzklasse	k.A.
	Gebäudestrom	k.A.
	Art der Heiztechnik	Fernwärme/Nahwärme

Ergebnis Gebäudegrobanalyse

Am Gebäude wurden im Zeitraum der Konzepterstellung umfangreiche Rück-, Umbau- und energetische Sanierungsmaßnahmen durchgeführt

- In diesem Zusammenhang kam es zur Verringerung der Anzahl der Wohneinheiten von ursprünglich 45 auf 29 und einer altersgerechten Gestaltung der Wohnungen
- Die energetischen Sanierungsmaßnahmen umfassen alle Bestandteile der Gebäudehülle (Fassade, Kellerdecke, Dach, Fenster und Türen)

Vorgeschlagene Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen

Zu achten ist auf die künftige Sensibilisierung der Mieter bezüglich ihres Energieverhaltens (Angebote für Energieberatungsveranstaltungen)

Rügener-Ring 1-4 (Bundesfinanzverwaltung)



Nutzungsart	Wohngebäude/Mehrfamilienhaus
Baujahr	1977
Baualter	40 Jahre
Vollgeschosse	5
Keller	Ja
Dachboden	Nein

Gebäudekenndaten

Gebäudenutzfläche (A_N)	3.441,00 m ² (aus Energieausweis)
Wohnfläche (beheizte Fläche)	2.868,00 m ² (aus Energieausweis)
Anzahl der Nutzungseinheiten	40 Wohneinheiten
Dachform	Flachdach
Baukonstruktion	Massivbauweise, Betonblockelemente
Dämmung Keller	Vorhanden
Dämmung Fassade/Außenwand	Vorhanden
Dämmung Dachboden	Vorhanden
Fensterkonstruktion	Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung

Verbrauchsdaten (IST-Zustand)

Endenergieverbrauch (Baseline)	210.823 kWh/a
Endenergie Heizung/Warmwasser	121.623/89.200 kWh/a
Endenergieverbrauch (Kennzahl)	61,26 kWh/m ² A_N *a
Energieeffizienzklasse	B
Gebäudestrom	k.A.
Art der Heiztechnik	Fernwärme/Nahwärme

Ergebnis Gebäudegrobanalyse

In den letzten Jahren wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- In den vergangenen Jahren erfolgte eine umfassende energetische Sanierung des Gebäudes: Dämmung der Außenfassade mit einem Wärmedämmverbundsystem, Dämmung des Daches und der Kellerdecke, Austausch der Fenster und Außentüren. Der Verwalter hat keine Angaben zum Jahr der Sanierung und der Qualität einzelner Maßnahmen gemacht. Bei der Außenbegehung wurde festgestellt, dass die Eingangstüren aus dem Jahr 1994 stammen (Typ: Wekado)

Folgende Mängel/Optimierungspotenziale können im Vergleich zu aktuellen Standards festgehalten werden:

- Aufgrund fehlender Angaben zu den Dämmstärken können keine konkreten Aussagen bezüglich einer eventuellen Notwendigkeit der Verstärkung der Dämmung einzelner Gebäudebestandteile getroffen werden. Falls der Zeitpunkt der Fassadendämmung mit dem Tausch der Außentüren übereinstimmen sollte, kann davon ausgegangen werden, dass die Dämmstärken im Vergleich zu heutigen Standards als gering einzustufen sind. Da der Energieverbrauchskennwert des Gebäudes jedoch als sehr gut einzustufen ist, besteht bezüglich der Verstärkung der Dämmung kein Handlungsbedarf.
- Keine Energiesparbeleuchtung im Bereich der Treppenhäuser und der Hausnummernbeleuchtung

Vorgeschlagene Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen

Unter Berücksichtigung nachhaltiger und langfristiger Sanierungsziele zur Verringerung des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Reduzierung der CO₂ Emissionen sowie zur Werterhaltung des Gebäudes werden folgende Maßnahmen zur energetischen Optimierung des Gebäudes vorgeschlagen:

Kurzfristig:

- Umstellung der Beleuchtung auf LED mit Bewegungsmeldern und Tageslichtsteuerung
- Sensibilisierung der Mieter bezüglich ihres Energieverhaltens (Angebote für Energieberatungsveranstaltungen)

Mittelfristig:

- Einbau intelligenter Thermostatventile mit Fensterkontakt

Langfristig (Da der Energieverbrauchskennwert des Gebäudes als sehr gut einzustufen ist, besteht bezüglich der Maßnahmen im absehbaren Zeitraum kein Handlungsbedarf. Sie können perspektivisch in Verbindung mit erforderlichen umfangreichen Instandhaltungs-, Renovierungs- oder Umbauarbeiten am Gebäude erfolgen.):

- Modernisierung der Fenster
- Ggf. Verstärkung der Isolierung der Außenfassade

Kostenschätzung*

Thermostat mit Fensterkontakt	ca. 50 €/Stück
Dämmung Außenfassade (160 mm, WLG 035)	ca. 135 €/m ² **
3-Scheiben-Wärmeschutzfenster (Kunststoffrahmen)	ca. 440 €/m ² ***

* Kostenschätzungen der dena beruhend auf bundesdeutschen Durchschnittswerten

** Wert für spezifischen Vollkosten für WDVS mit allen Systemkomponenten und relevanten Nebenkosten ohne Kosten für das Gerüst

*** Spezifische Vollkosten inkl. Demontage, Entsorgung und Montage der Fenster, von Deckleisten bzw. Putzarbeiten im Bereich der Leibungen. Nicht enthalten sind die Kosten für Innenfensterbänke, Außenfensterbänke, Stemm- und Putzarbeiten zur Vergrößerung der Maueröffnung.

Rügener-Ring 1-4 (Bundesfinanzverwaltung)



Nutzungsart	Wohngebäude/Mehrfamilienhaus
Baujahr	1977
Baualter	40 Jahre
Vollgeschosse	3-5
Keller	Ja
Dachboden	Nein

Gebäudekenndaten

Gebäudenutzfläche (A_N)	3.912,8 m ² (berechnet)
Wohnfläche (beheizte Fläche)	3.260,67 m ²
Anzahl der Nutzungseinheiten	66 Wohneinheiten
Dachform	Flachdach
Baukonstruktion	Massivbauweise, Betonblockelemente
Dämmung Keller	Vorhanden, 120 mm
Dämmung Fassade/Außenwand	Vorhanden, 100 mm
Dämmung Dachboden	Vorhanden, 240 mm
Fensterkonstruktion	Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung

Verbrauchsdaten (IST-Zustand)

Endenergieverbrauch (Baseline)	220.367 kWh/a
Endenergie Heizung/Warmwasser	138.217/82.150 kWh/a
Endenergieverbrauch (Kennzahl)	56,32 kWh/m ² A_N *a
Energieeffizienzklasse	B
Gebäudestrom	7.481 kWh/a
Art der Heiztechnik	Fernwärme/Nahwärme

Ergebnis Gebäudegrobanalyse

In den letzten Jahren wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- 2013 umfassender Rückbau, Umbau sowie energetische Sanierung des Gebäudes: Dämmung der Außenfassade mit einem Wärmedämmverbundsystem, Dämmung des Dachbodens und der Kellerdecke, Austausch der Fenster und Außentüren. Um Zuge der Rückbaumaßnahmen wurde die Anzahl der Wohneinheiten von ursprünglich 76 auf 66 verringert.
- Einbau von zwei Fahrstühlen

Vorgeschlagene Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen

Unter Berücksichtigung nachhaltiger und langfristiger Sanierungsziele zur Verringerung des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Reduzierung der CO₂ Emissionen sowie zur Werterhaltung des Gebäudes werden folgende Maßnahmen zur energetischen Optimierung des Gebäudes vorgeschlagen:

Kurzfristig:

- Sensibilisierung der Mieter bezüglich ihres Energieverhaltens (Angebote für Energieberatungsveranstaltungen)

Rügener-Ring 1-4 (Bundesfinanzverwaltung)



Nutzungsart	Wohngebäude/Mehrfamilienhaus
Baujahr	1976
Baualter	41 Jahre
Vollgeschosse	3-4
Keller	Ja
Dachboden	Nein

Gebäudekenndaten

Gebäudenutzfläche (A_N)	2.459,21 m ² (berechnet)
Wohnfläche (beheizte Fläche)	2.049,34 m ²
Anzahl der Nutzungseinheiten	42 Wohneinheiten
Dachform	Flachdach
Baukonstruktion	Massivbauweise, Betonblockelemente
Dämmung Keller	Vorhanden
Dämmung Fassade/Außenwand	Vorhanden
Dämmung Dachboden	Vorhanden
Fensterkonstruktion	Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung

Verbrauchsdaten (IST-Zustand)

Endenergieverbrauch (Baseline)	Kein Wert nach Sanierung
Endenergie Heizung/Warmwasser	Keine Werte nach Sanierung
Endenergieverbrauch (Kennzahl)	Kein Wert nach Sanierung
Energieeffizienzklasse	k.A.
Gebäudestrom	k.A.
Art der Heiztechnik	Fernwärme/Nahwärme

Ergebnis Gebäudegrobanalyse

In den letzten Jahren wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- 2016 umfassender Rückbau, Umbau und energetische Sanierung des Gebäudes: Dämmung der Außenfassade mit einem Wärmedämmverbundsystem, Dämmung des Dachbodens und der Kellerdecke, Austausch der Fenster und Außentüren. Angaben zu den Dämmstärken einzelner Elemente wurden vom Eigentümer nicht gemacht.

Vorgeschlagene Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen

Unter Berücksichtigung nachhaltiger und langfristiger Sanierungsziele zur Verringerung des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Reduzierung der CO₂ Emissionen sowie zur Werterhaltung des Gebäudes werden folgende Maßnahmen zur energetischen Optimierung des Gebäudes vorgeschlagen:

Kurzfristig:

- Sensibilisierung der Mieter bezüglich ihres Energieverhaltens (Angebote für Energieberatungsveranstaltungen)

Rügener-Ring 15-18 (WoGeSa)



Nutzungsart	Wohngebäude/Mehrfamilienhaus
Baujahr	1976
Baualter	41 Jahre
Vollgeschosse	3-4
Keller	Ja
Dachboden	Nein

Gebäudekenndaten

Gebäudenutzfläche (A_N)	2.273,30 m ² (berechnet)
Wohnfläche (beheizte Fläche)	1.894,42 m ²
Anzahl der Nutzungseinheiten	37 Wohneinheiten
Dachform	Flachdach
Baukonstruktion	Massivbauweise, Betonblockelemente
Dämmung Keller	Vorhanden, 120 mm
Dämmung Fassade/Außenwand	Vorhanden, 160 mm
Dämmung Dachboden	Vorhanden, 120 mm
Fensterkonstruktion	Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung

Verbrauchsdaten (IST-Zustand)

Endenergieverbrauch (Baseline)	Kein Wert nach Sanierung
Endenergie Heizung/Warmwasser	Keine Werte nach Sanierung
Endenergieverbrauch (Kennzahl)	Kein Wert nach Sanierung
Energieeffizienzklasse	Kein Wert nach Sanierung
Gebäudestrom	1.782 kWh/a
Art der Heiztechnik	Fernwärme/Nahwärme

Ergebnis Gebäudegrobanalyse

In den letzten Jahren wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- 2015 umfassender Rückbau, Umbau und energetische Sanierung des Gebäudes: Dämmung der Außenfassade mit einem Wärmedämmverbundsystem, Dämmung des Dachbodens und der Kellerdecke, Austausch der Fenster und Außentüren. Angaben zu den Dämmstärken einzelner Elemente wurden vom Eigentümer nicht gemacht. Im Zuge der Rückbaumaßnahmen wurde die Anzahl der Wohneinheiten von ursprünglich 60 auf aktuell 37 verringert.

- Fernwärmeübergabestation zusammen mit Rügener Ring 31-33

Vorgeschlagene Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen

Unter Berücksichtigung nachhaltiger und langfristiger Sanierungsziele zur Verringerung des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Reduzierung der CO₂ Emissionen sowie zur Werterhaltung des Gebäudes werden folgende Maßnahmen zur energetischen Optimierung des Gebäudes vorgeschlagen:

Kurzfristig:

- Sensibilisierung der Mieter bezüglich ihres Energieverhaltens (Angebote für Energieberatungsveranstaltungen)

Rügener-Ring 31-33 (WoGeSa)



Nutzungsart	Wohngebäude/Mehrfamilienhaus
Baujahr	1976
Baualter	41 Jahre
Vollgeschosse	3
Keller	Ja
Dachboden	Nein

Gebäudekenndaten

Gebäudenutzfläche (A_N)	1.650,38 m ² (berechnet)
Wohnfläche (beheizte Fläche)	1.375,32 m ²
Anzahl der Nutzungseinheiten	27 Wohneinheiten
Dachform	Flachdach
Baukonstruktion	Massivbauweise, Betonblockelemente
Dämmung Keller	Vorhanden, 100 mm
Dämmung Fassade/Außenwand	Vorhanden, 100 mm
Dämmung Dachboden	Vorhanden, 240 mm
Fensterkonstruktion	Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung

Verbrauchsdaten (IST-Zustand)

Endenergieverbrauch (Baseline)	Kein Wert nach Sanierung
Endenergie Heizung/Warmwasser	Keine Werte nach Sanierung
Endenergieverbrauch (Kennzahl)	Kein Wert nach Sanierung
Energieeffizienzklasse	Kein Wert nach Sanierung
Gebäudestrom	2.068 kWh/a
Art der Heiztechnik	Fernwärme/Nahwärme

Ergebnis Gebäudegrobanalyse

In den letzten Jahren wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- 2012 umfassende Rückbau, Umbau- und energetische Sanierung des Gebäudes: Dämmung der Außenfassade mit einem Wärmedämmverbundsystem, Dämmung des Dachbodens und der Kellerdecke, Austausch der Fenster und Außentüren. Angaben zu den Dämmstärken einzelner Elemente wurden vom Eigentümer nicht gemacht.
- Fernwärmeübergabestation zusammen mit Rügener Ring 15-18

Vorgeschlagene Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen

Unter Berücksichtigung nachhaltiger und langfristiger Sanierungsziele zur Verringerung des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Reduzierung der CO₂ Emissionen sowie zur Werterhaltung des Gebäudes werden folgende Maßnahmen zur energetischen Optimierung des Gebäudes vorgeschlagen:

Kurzfristig:

- Sensibilisierung der Mieter bezüglich ihres Energieverhaltens (Angebote für Energieberatungsveranstaltungen)

Rügener-Ring 19-21 (WoGeSa)



Nutzungsart	Wohngebäude/Mehrfamilienhaus
Baujahr	1974
Baualter	43 Jahre
Vollgeschosse	5
Keller	Ja
Dachboden	Nein

Gebäudekenndaten

Gebäudenutzfläche (A_N)	2.687,64 m ² (berechnet)
Wohnfläche (beheizte Fläche)	2.239,70 m ²
Anzahl der Nutzungseinheiten	45 Wohneinheiten
Dachform	Flachdach
Baukonstruktion	Massivbauweise, Betonblockelemente
Dämmung Keller	Vorhanden, 60 mm
Dämmung Fassade/Außenwand	Vorhanden, 80 mm
Dämmung Dachboden	Vorhanden, 240 mm
Fensterkonstruktion	Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung

Verbrauchsdaten (IST-Zustand)

Endenergieverbrauch (Baseline)	173.432 kWh/a
Endenergie Heizung/Warmwasser	109.599/63.833 kWh/a
Endenergieverbrauch (Kennzahl)	64,53 kWh/m ² A_N *a
Energieeffizienzklasse	C
Gebäudestrom	782 kWh
Art der Heiztechnik	Fernwärme/Nahwärme

Ergebnis Gebäudegrobanalyse

In den letzten Jahren wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Umfassende energetische Sanierung des Gebäudes: Dämmung der Außenfassade mit einem Wärmedämmverbundsystem, Dämmung des Daches und der Kellerdecke, Austausch der Fenster und Außentüren. Der Verwalter hat keine Angaben zum Jahr der Sanierung gemacht. Bei der Außenbegehung wurde festgestellt, dass die Eingangstüren aus dem Jahr 2000 stammen (Typ: Consafis)

Folgende Mängel/Optimierungspotenziale können im Vergleich zu aktuellen Standards festgehalten werden:

- Die Dämmstärke der Fassade und des Kellerbereichs ist im Vergleich zu heutigen Standards als gering einzustufen. Da der Energieverbrauchskennwert des Gebäudes jedoch als sehr gut einzustufen ist, besteht bezüglich der Verstärkung der Dämmung kein unmittelbarer Handlungsbedarf.
- Keine Energiesparbeleuchtung im Bereich der Treppenhäuser und der Hausnummernbeleuchtung

Vorgeschlagene Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen

Unter Berücksichtigung nachhaltiger und langfristiger Sanierungsziele zur Verringerung des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Reduzierung der CO₂ Emissionen sowie zur Werterhaltung des Gebäudes werden folgende Maßnahmen zur energetischen Optimierung des Gebäudes vorgeschlagen:

Kurzfristig:

- Umstellung der Beleuchtung auf LED mit Bewegungsmeldern und Tageslichtsteuerung
- Sensibilisierung der Mieter bezüglich ihres Energieverhaltens (Angebote für Energieberatungsveranstaltungen)

Mittelfristig:

- Einbau intelligenter Thermostatventile mit Fensterkontakt

Langfristig (Da der Energieverbrauchskennwert des Gebäudes als sehr gut einzustufen ist, besteht bezüglich der Maßnahmen im absehbaren Zeitraum kein Handlungsbedarf. Sie können perspektivisch in Verbindung mit erforderlichen umfangreichen Instandhaltungs-, Renovierungs- oder Umbauarbeiten am Gebäude erfolgen.):

- Modernisierung der Fenster
- Ggf. Verstärkung der Isolierung der Außenfassade und der Kellerdeckendämmung

Kostenschätzung*

Thermostat mit Fensterkontakt	ca. 50 €/Stück
Dämmung Außenfassade (160 mm, WLG 035)	ca. 135 €/m ^{2**}
Kellerdeckendämmung (120 mm, WLG 035)	ca. 43 €/m ²
3-Scheiben-Wärmeschutzfenster (Kunststoffrahmen)	ca. 440 €/m ^{2***}

* Kostenschätzungen der dena beruhend auf bundesdeutschen Durchschnittswerten

** Wert für spezifischen Vollkosten für WDVS mit allen Systemkomponenten und relevanten Nebenkosten ohne Kosten für das Gerüst

*** Spezifische Vollkosten inkl. Demontage, Entsorgung und Montage der Fenster, von Deckleisten bzw. Putzarbeiten im Bereich der Leibungen. Nicht enthalten sind die Kosten für Innenfensterbänke, Außenfensterbänke, Stemm- und Putzarbeiten zur Vergrößerung der Maueröffnung.

Rügener-Ring 22-25 (Wohnungsbaugenossenschaft Sassnitz eG)



Nutzungsart	Wohngebäude/Mehrfamilienhaus
Baujahr	1975
Baualter	42 Jahre
Vollgeschosse	5
Keller	Ja
Dachboden	Ja

Gebäudekenndaten

Gebäudenutzfläche (A_N)	3.503,04 m ² (berechnet)
Wohnfläche (beheizte Fläche)	2.919,2 m ²
Anzahl der Nutzungseinheiten	60 Wohneinheiten
Dachform	Flachdach
Baukonstruktion	Massivbauweise, Betonblockelemente
Dämmung Keller	Nicht vorhanden
Dämmung Fassade/Außenwand	Nicht vorhanden
Dämmung Dachboden	Nicht vorhanden
Fensterkonstruktion	Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung

Verbrauchsdaten (IST-Zustand)

Endenergieverbrauch (Baseline)	372.691 kWh/a
Endenergie Heizung/Warmwasser	190.691/182.000 kWh
Endenergieverbrauch (Kennzahl)	106,39 kWh/m ² A_N *a
Energieeffizienzklasse	D
Gebäudestrom	k.A.
Art der Heiztechnik	Fernwärme/Nahwärme

Ergebnis Gebäudegrobanalyse

In den letzten Jahren wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Austausch der Fenster und Türen: zum Jahr der Sanierung wurden keine konkreteren Angaben gemacht, da die neuen Kunststofffenster je nach Notwendigkeit und Bedarf im Zeitraum über mehrere Jahre (für Liegenschaften der Wohnungsbaugenossenschaft im Quartier: 1993 bis 2008) in einzelnen Wohnungen und abschließend bei komplexeren Modernisierungs- und Sanierungsmaßnahmen des jeweiligen Gesamtwohnhauses erneuert wurden. Die Eingangstüren sind aus dem Jahr 1995 (Typ: Climalit).
- Die giebelseitigen Fassadenbereiche wurden mit einem Wärmedämmverbundsystem ausgestattet. Zur Dämmstärke wurden vom Eigentümer keine Angaben gemacht.

Folgende Mängel/Optimierungspotenziale können im Vergleich zu aktuellen Standards festgehalten werden:

- Fehlende oder unzureichende Dämmung der Fassade, des Daches, der Kellerdecke
- Keine Energiesparbeleuchtung im Bereich der Treppenhäuser und der Hausnummernbeleuchtung

Vorgeschlagene Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen

Unter Berücksichtigung nachhaltiger und langfristiger Sanierungsziele zur Verringerung des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Reduzierung der CO₂ Emissionen sowie zur Werterhaltung des Gebäudes werden folgende Maßnahmen zur energetischen Optimierung des Gebäudes vorgeschlagen:

Kurzfristig:

- Umstellung der Beleuchtung auf LED mit Bewegungsmeldern und Tageslichtsteuerung
- Sensibilisierung der Mieter bezüglich ihres Energieverhaltens (Angebote für Energieberatungsveranstaltungen)

Mittelfristig:

- Einbau intelligenter Thermostatventile mit Fensterkontakt
- Energetische Vollsanierung des Gebäudes (Dämmung des Daches, der Kellerdecke, der Fassade, Einbau neuer Fenster)

Kostenschätzung*

Thermostat mit Fensterkontakt	ca. 50 €/Stück
Dämmung Außenfassade (160 mm, WLG 035)	ca. 135 €/m ² **
3-Scheiben-Wärmeschutzfenster (Kunststoffrahmen)	ca. 440 €/m ² ***
Dämmung Dach (240 mm, WLG 035)	ca. 30 €/m ²
Dämmung Kellerdecke (120 mm WLG 035)	ca. 43 €/m ² ****

* Kostenschätzungen der dena beruhend auf bundesdeutschen Durchschnittswerten

** Wert für spezifischen Vollkosten für WDVS mit allen Systemkomponenten und relevanten Nebenkosten ohne Kosten für das Gerüst

*** Spezifische Vollkosten inkl. Demontage, Entsorgung und Montage der Fenster, von Deckleisten bzw. Putzarbeiten im Bereich der Leibungen. Nicht enthalten sind die Kosten für Innenfensterbänke, Außenfensterbänke, Stemm- und Putzarbeiten zur Vergrößerung der Maueröffnung.

**** Spezifische Vollkosten inkl. Kosten für eventuell erforderliche Nebenarbeiten, Demontage/Montage von Deckenleuchten, Kürzen von Türen, das Aus- und Einräumen von Kellern oder das Abdecken von Flächen, Kosten für die zusätzliche Dämmung von Kellerinnenwänden zur Reduzierung der Wärmebrückenwirkung. Die Dämmplatten sind verklebt, gedübelt und geschliffen.

Rügener-Ring 26-27 (WoGeSa)



Nutzungsart	Wohngebäude/Mehrfamilienhaus
Baujahr	1976
Baualter	41 Jahre
Vollgeschosse	5
Keller	Ja
Dachboden	Nein

Gebäudekenndaten

Gebäudenutzfläche (A_N)	1.752,65 m ² (berechnet)
Wohnfläche (beheizte Fläche)	1.460,54 m ²
Anzahl der Nutzungseinheiten	30 Wohneinheiten
Dachform	Flachdach
Baukonstruktion	Massivbauweise, Betonblockelemente
Dämmung Keller	Vorhanden, 60 mm
Dämmung Fassade/Außenwand	Vorhanden, 80 mm
Dämmung Dachboden	Vorhanden, 200 mm
Fensterkonstruktion	Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung

Verbrauchsdaten (IST-Zustand)

Endenergieverbrauch (Baseline)	108.657 kWh/a
Endenergie Heizung/Warmwasser	71.755/36.900 kWh/a
Endenergieverbrauch (Kennzahl)	62,00 kWh/m ² A_N *a
Energieeffizienzklasse	B
Gebäudestrom	1.509 kWh/a
Art der Heiztechnik	Fernwärme/Nahwärme

Ergebnis Gebäudegrobanalyse

In den letzten Jahren wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Umfassende energetische Sanierung des Gebäudes: Dämmung der Außenfassade mit einem Wärmedämmverbundsystem, Dämmung des Daches und der Kellerdecke, Austausch der Fenster und Außentüren. Der Verwalter hat keine Angaben zum Jahr der Sanierung gemacht. Bei der Außenbegehung wurde festgestellt, dass die Eingangstüren aus dem Jahr 2007 stammen (Typ: Iplus Neutral U: 1,3)

Folgende Mängel/Optimierungspotenziale können im Vergleich zu aktuellen Standards festgehalten werden:

- Die Dämmstärke der Fassade und des Kellerbereichs ist im Vergleich zu heutigen Standards als gering einzustufen. Da der Energieverbrauchskennwert des Gebäudes jedoch als sehr gut einzustufen ist, besteht bezüglich der Verstärkung der Dämmung kein unmittelbarer Handlungsbedarf.
- Keine Energiesparbeleuchtung im Bereich der Treppenhäuser und der Hausnummernbeleuchtung

Vorgeschlagene Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen

Unter Berücksichtigung nachhaltiger und langfristiger Sanierungsziele zur Verringerung des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Reduzierung der CO₂ Emissionen sowie zur Werterhaltung des Gebäudes werden folgende Maßnahmen zur energetischen Optimierung des Gebäudes vorgeschlagen:

Kurzfristig:

- Umstellung der Beleuchtung auf LED mit Bewegungsmeldern und Tageslichtsteuerung
- Sensibilisierung der Mieter bezüglich ihres Energieverhaltens (Angebote für Energieberatungsveranstaltungen)

Mittelfristig:

- Einbau intelligenter Thermostatventile mit Fensterkontakt

Langfristig (Da der Energieverbrauchskennwert des Gebäudes als sehr gut einzustufen ist, besteht bezüglich der Maßnahmen im absehbaren Zeitraum kein Handlungsbedarf. Sie können perspektivisch in Verbindung mit erforderlichen umfangreichen Instandhaltungs-, Renovierungs- oder Umbauarbeiten am Gebäude erfolgen.):

- Modernisierung der Fenster
- Ggf. Verstärkung der Isolierung der Außenfassade und Kellerbereich

Kostenschätzung*

Thermostat mit Fensterkontakt	ca. 50 €/Stück
Dämmung Außenfassade (160 mm, WLG 035)	ca. 135 €/m ² **
Kellerdeckendämmung (120 mm, WLG 035)	ca. 43 €/m ²
3-Scheiben-Wärmeschutzfenster (Kunststoffrahmen)	ca. 440 €/m ² ***

* Kostenschätzungen der dena beruhend auf bundesdeutschen Durchschnittswerten

** Wert für spezifischen Vollkosten für WDVS mit allen Systemkomponenten und relevanten Nebenkosten ohne Kosten für das Gerüst

*** Spezifische Vollkosten inkl. Demontage, Entsorgung und Montage der Fenster, von Deckleisten bzw. Putzarbeiten im Bereich der Leibungen. Nicht enthalten sind die Kosten für Innenfensterbänke, Außenfensterbänke, Stemm- und Putzarbeiten zur Vergrößerung der Maueröffnung.

Rügener-Ring 28-30 (Wohnungseigentümergeinschaft)



Nutzungsart	Wohngebäude/Mehrfamilienhaus
Baujahr	1976
Baualter	41 Jahre
Vollgeschosse	5
Keller	Ja
Dachboden	Nein

Gebäudekenndaten

Gebäudenutzfläche (A_N)	2.687,64 m ² (berechnet)
Wohnfläche (beheizte Fläche)	2.239,70 m ²
Anzahl der Nutzungseinheiten	45 Wohneinheiten
Dachform	Flachdach
Baukonstruktion	Massivbauweise, Betonblockelemente
Dämmung Keller	Vorhanden
Dämmung Fassade/Außenwand	Vorhanden
Dämmung Dachboden	Vorhanden
Fensterkonstruktion	Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung

Verbrauchsdaten (IST-Zustand)

Endenergieverbrauch (Baseline)	141.290 kWh/a
Endenergie Heizung/Warmwasser	91.723/49.567 kWh/a
Endenergieverbrauch (Kennzahl)	52,57 kWh/m ² A_N *a
Energieeffizienzklasse	B
Gebäudestrom	k.A.
Art der Heiztechnik	Fernwärme/Nahwärme

Ergebnis Gebäudegrobanalyse

In den letzten Jahren wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- In den vergangenen Jahren erfolgte eine umfassende energetische Sanierung des Gebäudes: Dämmung der Außenfassade mit einem Wärmedämmverbundsystem, Dämmung des Daches und der Kellerdecke, Austausch der Fenster und Außentüren. Der Verwalter hat keine Angaben zum Jahr der Sanierung und der Qualität einzelner Maßnahmen gemacht. Bei der Außenbegehung wurde festgestellt, dass zwei der Eingangstüren aus dem Jahr 1995 (Typ: Climalit) und eine aus dem Jahr 2007 stammen

Folgende Mängel/Optimierungspotenziale können im Vergleich zu aktuellen Standards festgehalten werden:

- Aufgrund fehlender Angaben zu den Dämmstärken können keine konkreten Aussagen bezüglich einer eventuellen Notwendigkeit der Verstärkung der Dämmung einzelner Gebäudebestandteile getroffen werden. Falls der Zeitpunkt der Fassadendämmung mit dem Tausch der Außentüren übereinstimmen sollte, kann davon ausgegangen werden, dass die Dämmstärken im Vergleich zu heutigen Standards als gering einzustufen sind. Da der Energieverbrauchskennwert des Gebäudes jedoch als sehr gut einzustufen ist, besteht bezüglich der Verstärkung der Dämmung kein Handlungsbedarf.
- Keine Energiesparbeleuchtung im Bereich der Treppenhäuser und der Hausnummernbeleuchtung

Vorgeschlagene Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen

Unter Berücksichtigung nachhaltiger und langfristiger Sanierungsziele zur Verringerung des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Reduzierung der CO₂ Emissionen sowie zur Werterhaltung des Gebäudes werden folgende Maßnahmen zur energetischen Optimierung des Gebäudes vorgeschlagen:

Kurzfristig:

- Umstellung der Beleuchtung auf LED mit Bewegungsmeldern und Tageslichtsteuerung
- Sensibilisierung der Mieter bezüglich ihres Energieverhaltens (Angebote für Energieberatungsveranstaltungen)

Mittelfristig:

- Einbau intelligenter Thermostatventile mit Fensterkontakt

Langfristig (Da der Energieverbrauchskennwert des Gebäudes als sehr gut einzustufen ist, besteht bezüglich der Maßnahmen im absehbaren Zeitraum kein Handlungsbedarf. Sie können perspektivisch in Verbindung mit erforderlichen umfangreichen Instandhaltungs-, Renovierungs- oder Umbauarbeiten am Gebäude erfolgen.):

- Modernisierung der Fenster
- Ggf. Verstärkung der Isolierung einzelner Bestandteile der Gebäudehülle

Kostenschätzung*

Thermostat mit Fensterkontakt	ca. 50 €/Stück
Dämmung Außenfassade (160 mm, WLG 035)	ca. 135 €/m ² **
Kellerdeckendämmung (120 mm, WLG 035)	ca. 43 €/m ²
3-Scheiben-Wärmeschutzfenster (Kunststoffrahmen)	ca. 440 €/m ² ***

* Kostenschätzungen der dena beruhend auf bundesdeutschen Durchschnittswerten

** Wert für spezifischen Vollkosten für WDVS mit allen Systemkomponenten und relevanten Nebenkosten ohne Kosten für das Gerüst

*** Spezifische Vollkosten inkl. Demontage, Entsorgung und Montage der Fenster, von Deckleisten bzw. Putzarbeiten im Bereich der Leibungen. Nicht enthalten sind die Kosten für Innenfensterbänke, Außenfensterbänke, Stemm- und Putzarbeiten zur Vergrößerung der Maueröffnung.

Rügener Ring 34-36 (WoGeSa)



Nutzungsart	Wohngebäude/Mehrfamilienhaus
Baujahr	1977
Baualter	40 Jahre
Vollgeschosse	4
Keller	Ja
Dachboden	Nein

Gebäudekenndaten

Gebäudenutzfläche (A_N)	2.061,94 m ² (berechnet)
Wohn- und Gewerbefläche (beheizte Fläche)	1015,24 + 703,04 m ²
Anzahl der Nutzungseinheiten	16 Wohn- + 6 Gewerbeeinheiten
Dachform	Flachdach
Baukonstruktion	Massivbauweise, Betonblockelemente
Dämmung Keller	Vorhanden, 80 mm
Dämmung Fassade/Außenwand	Vorhanden, 100 mm
Dämmung Dachboden	Vorhanden, 240 mm
Fensterkonstruktion	Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung

Verbrauchsdaten (IST-Zustand)

Endenergieverbrauch (Baseline)	144.753 kWh/a
Endenergie Heizung/Warmwasser	77.459/67.294 kWh/a
Endenergieverbrauch (Kennzahl)	73,34 kWh/m ² A_N *a
Energieeffizienzklasse	C
Gebäudestrom	14.500 kWh/a (inkl. Parkplatzbeleuchtung)
Art der Heiztechnik	Fernwärme/Nahwärme

Ergebnis Gebäudegrobanalyse

Es handelt sich um ein Objekt mit gemischter Nutzung. Neben Mietwohnungen befinden sich im Objekt auch ein Arztpraxen, physiotherapeutische Behandlungsräume, eine Bäckerei und weitere gewerblich genutzte Einheiten.

In den letzten Jahren wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- 2005 umfassender Umbau und energetische Sanierung des Gebäudes: Dämmung der Außenfassade mit einem Wärmedämmverbundsystem, Dämmung des Dachbodens und der Kellerdecke, Austausch der Fenster und Außentüren.
- Ausstattung mit Fahrstühlen

- Gebäude verfügt über einen separaten Parkplatz mit Außenbeleuchtung
- Die Warmwassererzeugung im Gebäude erfolgt dezentral

Vorgeschlagene Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen

Unter Berücksichtigung nachhaltiger und langfristiger Sanierungsziele zur Verringerung des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Reduzierung der CO₂ Emissionen sowie zur Werterhaltung des Gebäudes werden folgende Maßnahmen zur energetischen Optimierung des Gebäudes vorgeschlagen:

Kurzfristig:

- Sensibilisierung der privaten und gewerblichen Mieter bezüglich ihres Energieverhaltens (Angebote für Energieberatungsveranstaltungen)
- Umstellung Innenbeleuchtung auf LED
- Umstellung der Parkplatzbeleuchtung auf LED
- Das Gebäude eignet sich aufgrund seiner Funktion und des vorhandenen Parkplatzes zur Installation eines E-Ladepunktes für Pkw und Pedelecs

Kostenschätzung

Neue Parkplatzbeleuchtung

Preis ist abhängig von der Gesamtmaßnahme (Leuchtmittel/Leuchtkopf). Neuer Leuchtkopf ca. 500-600 €

Rügener-Ring 37 (DEGESAVE)



Nutzungsart	Handel
Baujahr	1977
Baualter	40 Jahre
Vollgeschosse	1
Keller	Nein
Dachboden	Nein

Gebäudekenndaten	Nettogrundfläche (NGF)	1.522 m ²
	Dachform	Flachdach
	Baukonstruktion	Massivbauweise
	Dämmung Keller	-
	Dämmung Fassade/Außenwand	Nicht vorhanden
	Dämmung Dachboden	Vorhanden
	Fensterkonstruktion	Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung
Verbrauchsdaten (IST-Zustand)	Heizenergieverbrauch (Baseline)	146.917 kWh/a
	Stromverbrauch (Baseline)	135.500 kWh/a
	Endenergieverbrauch Wärme	96,53 kWh/m ² *a
	Endenergieverbrauch Strom	89 kWh/m ² *a
	Art der Heiztechnik	Fernwärme/Nahwärme

Ergebnis Gebäudegrobanalyse

Es handelt sich um ein Einkaufszentrum, dass nach dem Auszug des Hauptmieters (Netto) im Jahr 2016 und weiterer Mieter zum Zeitpunkt der Konzepterstellung größtenteils leer stand. Der angegebene Strom- und Wärmeverbrauch bezieht sich auf den Zeitraum vor dem Auszug und spiegelt daher nicht den aktuellen Zustand wider. In den letzten Jahren wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Austausch der Fenster und Außentüren. Bei der Begehung wurden stichprobenartig Fenster des Typs Climaplus Ultra, U: 1,3, Baujahr 2012 festgestellt.
- Nach Auskunft des Besitzers sollte das Gebäude über eine Dämmung des Daches verfügen
- Die energetische Sanierung des Gebäudes hängt nach Auskunft des Besitzers von der Vermietung und den Anforderungen der künftigen Mieter ab

Folgende Mängel/Optimierungspotenziale können im Vergleich zu aktuellen Standards festgehalten werden:

- Unzureichende bzw. fehlende Dämmung der Fassade
- Keine Energiesparbeleuchtung im Außen/Parkplatzbereich
- Keine Energiesparbeleuchtung in den Innenräumen

Vorgeschlagene Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen

Die energetische Optimierung des Gebäudes ist vom seiner künftigen Nutzung abhängig. Unter Berücksichtigung nachhaltiger und langfristiger Sanierungsziele zur Verringerung des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Reduzierung der CO₂ Emissionen sowie zur Werterhaltung des Gebäudes werden folgende Maßnahmen zur energetischen Optimierung des Gebäudes vorgeschlagen:

- Umstellung der Innenbeleuchtung auf LED
- Sensibilisierung der gewerblichen Mieter bezüglich ihres Energieverhaltens (Angebote für Energieberatungsveranstaltungen)
- Umstellung der Außen/Parkplatzbeleuchtung auf LED
- Dämmung der Fassade
- Einbau von Türschleieranlagen

Kostenschätzung

Neue Parkplatzbeleuchtung

Preis ist abhängig von der Gesamtmaßnahme (Leuchtmittel/Leuchtkopf). Neuer Leuchtkopf ca. 500-800 €

Dämmung Außenfassade (160 mm, WLG 035)

ca. 135 €/m²

* Wert für spezifischen Vollkosten für WDVS mit allen Systemkomponenten und relevanten Nebenkosten ohne Kosten für das Gerüst

Rügener-Ring 38, 38 a, 38 b (Wohnungsbaugenossenschaft Sassnitz eG)



Nutzungsart	Wohngebäude/Verwaltung
Baujahr	2002
Baualter	15 Jahre
Vollgeschosse	1/4
Keller	Nein
Dachboden	Nein

Gebäudekenndaten

Gebäudenutzfläche (A_N)	1.317,42 m ² (berechnet)
Wohn- und Verwaltungsfläche (beheizte Fläche)	1.146,81 m ²
Anzahl der Nutzungseinheiten	13 Wohn- und 1 Verwaltungseinheit
Dachform	Satteldach
Baukonstruktion	Massivbauweise
Dämmung Keller	Vorhanden
Dämmung Fassade/Außenwand	Vorhanden
Dämmung Dachboden	Vorhanden
Fensterkonstruktion	Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung

Verbrauchsdaten (IST-Zustand)

Endenergieverbrauch (Baseline)	101.561 kWh/a
Endenergie Heizung/Warmwasser	75.828/25.733 kWh/a
Endenergieverbrauch (Kennzahl)	77,09 kWh/m ² A_N *a
Energieeffizienzklasse	C
Gebäudestrom	k.A.
Art der Heiztechnik	Fernwärme/Nahwärme

Ergebnis Gebäudegrobanalyse

Das Gebäude wurde im Jahr 2002 neu errichtet und entspricht somit den zum Bauantragszeitpunkt geltenden energetischen Anforderungen. Der überwiegende Gebäudeteil (38 a, 38 b) dient Wohnzwecken, ein kleinerer Bereich (38) wird von der Wohnungsbaugenossenschaft als Verwaltungssitz genutzt. Das Gebäude verfügt über einen Parkplatz mit Beleuchtung. Diese wird laut dem Eigentümer nur eingeschränkt genutzt.

Folgende Mängel/Optimierungspotenziale können im Vergleich zu aktuellen Standards festgehalten werden:

- Keine Energiesparbeleuchtung im Außen/Parkplatzbereich
- Keine Energiesparbeleuchtung im Innenbereich

Vorgeschlagene Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen

Unter Berücksichtigung nachhaltiger und langfristiger Sanierungsziele zur Verringerung des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Reduzierung der CO₂ Emissionen sowie zur Werterhaltung des Gebäudes werden folgende Maßnahmen zur energetischen Optimierung des Gebäudes vorgeschlagen:

Kurzfristig:

- Umstellung der Parkplatzbeleuchtung auf LED
- Umstellung Innenbeleuchtung auf LED mit Präsenzmeldern und Tageslichtsteuerung
- Sensibilisierung der Mieter bezüglich ihres Energieverhaltens (Angebote für Energieberatungsveranstaltungen)

Mittelfristig:

- Einbau intelligenter Thermostatventile mit Fensterkontakt

Kostenschätzung

Thermostat mit Fensterkontakt	ca. 50 €/Stück
Neue Parkplatzbeleuchtung	Preis ist abhängig von der Gesamtmaßnahme (Leuchtmittel/Leuchtkopf). Neuer Leuchtkopf ca. 500-800 €

Rügener-Ring 39-42 (WoGeSa)



Nutzungsart	Wohngebäude/Mehrfamilienhaus
Baujahr	1977
Baualter	40 Jahre
Vollgeschosse	3-5
Keller	Ja
Dachboden	Nein

Gebäudekenndaten

Gebäudenutzfläche (A_N)	2.793,14 m ² (berechnet)
Wohnfläche (beheizte Fläche)	2.327,62 m ²
Anzahl der Nutzungseinheiten	30 Wohneinheiten
Dachform	Flachdach
Baukonstruktion	Massivbauweise, Betonblockelemente
Dämmung Keller	Vorhanden, 80 mm
Dämmung Fassade/Außenwand	Vorhanden, 100 mm
Dämmung Dachboden	Vorhanden, 240 mm
Fensterkonstruktion	Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung

Verbrauchsdaten (IST-Zustand)

Endenergieverbrauch (Baseline)	325.243 kWh/a (mit Rügener Ring 43-45)
Endenergie Heizung/Warmwasser	211.576/113.667 kWh/a (mit Rügener Ring 43-45)
Endenergieverbrauch (Kennzahl)	67,84 kWh/m ² A_N *a
Energieeffizienzklasse	C
Gebäudestrom	7.298 kWh/a
Art der Heiztechnik	Fernwärme/Nahwärme

Ergebnis Gebäudegrobanalyse

In den letzten Jahren wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Im Jahr 2006 erfolgte ein umfassender Rück- und Umbau mit einer energetischen Gesamtanierung des Gebäudes: Dämmung der Außenfassade mit einem Wärmedämmverbundsystem, Dämmung des Daches und der Kellerdecke, Austausch der Fenster und Außentüren. Bei der Außenbegehung wurde festgestellt, dass die Eingangstüren aus dem Jahr 2005 stammen (Typ: Semcoglas)

Folgende Mängel/Optimierungspotenziale können im Vergleich zu aktuellen Standards festgehalten werden:

- Keine Energiesparbeleuchtung im Bereich der Treppenhäuser und der Hausnummernbeleuchtung

Vorgeschlagene Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen

Unter Berücksichtigung nachhaltiger und langfristiger Sanierungsziele zur Verringerung des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Reduzierung der CO₂ Emissionen sowie zur Werterhaltung des Gebäudes werden folgende Maßnahmen zur energetischen Optimierung des Gebäudes vorgeschlagen:

Kurzfristig:

- Umstellung der Beleuchtung auf LED mit Bewegungsmeldern und Tageslichtsteuerung
- Sensibilisierung der Mieter bezüglich ihres Energieverhaltens (Angebote für Energieberatungsveranstaltungen)

Mittelfristig:

- Einbau intelligenter Thermostatventile mit Fensterkontakt

Kostenschätzung

Thermostat mit Fensterkontakt

ca. 50 €/Stück

Rügener-Ring 43-45 (WoGeSa)



Nutzungsart	Wohngebäude/Mehrfamilienhaus
Baujahr	1977
Baualter	40 Jahre
Vollgeschosse	3-5
Keller	Ja
Dachboden	Nein

Gebäudekenndaten

Gebäudenutzfläche (A_N)	2.001,34 m ² (berechnet)
Wohnfläche (beheizte Fläche)	1.667,78 m ²
Anzahl der Nutzungseinheiten	24 Wohneinheiten
Dachform	Flachdach
Baukonstruktion	Massivbauweise, Betonblockelemente
Dämmung Keller	Vorhanden, 80 mm
Dämmung Fassade/Außenwand	Vorhanden, 100 mm
Dämmung Dachboden	Vorhanden, 240 mm
Fensterkonstruktion	Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung

Verbrauchsdaten (IST-Zustand)

Endenergieverbrauch (Baseline)	325.243 kWh/a (mit Rügener Ring 39-42)
Endenergie Heizung/Warmwasser	211.576/113.667 kWh/a (mit Rügener Ring 39-42)
Endenergieverbrauch (Kennzahl)	67,84 kWh/m ² A_N *a
Energieeffizienzklasse	C
Gebäudestrom	5.687 kWh/a
Art der Heiztechnik	Fernwärme/Nahwärme

Ergebnis Gebäudegrobanalyse

In den letzten Jahren wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Im Jahr 2005 erfolgte ein umfassender Rück- und Umbau mit einer energetischen Gesamtanierung des Gebäudes: Dämmung der Außenfassade mit einem Wärmedämmverbundsystem, Dämmung des Daches und der Kellerdecke, Austausch der Fenster und Außentüren. Bei der Außenbegehung wurde festgestellt, dass die Eingangstüren aus dem Jahr 2006 stammen (Typ: Semcoglas)
- An der Gebäudefassade wurde eine Solarthermie-Anlage installiert

Folgende Mängel/Optimierungspotenziale können im Vergleich zu aktuellen Standards festgehalten werden:

- Keine Energiesparbeleuchtung im Bereich der Treppenhäuser und der Hausnummernbeleuchtung

Vorgeschlagene Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen

Unter Berücksichtigung nachhaltiger und langfristiger Sanierungsziele zur Verringerung des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Reduzierung der CO₂ Emissionen sowie zur Werterhaltung des Gebäudes werden folgende Maßnahmen zur energetischen Optimierung des Gebäudes vorgeschlagen:

Kurzfristig:

- Umstellung der Beleuchtung auf LED mit Bewegungsmeldern und Tageslichtsteuerung
- Sensibilisierung der Mieter bezüglich ihres Energieverhaltens (Angebote für Energieberatungsveranstaltungen)

Mittelfristig:

- Einbau intelligenter Thermostatventile mit Fensterkontakt

Kostenschätzung

Thermostat mit Fensterkontakt

ca. 50 €/Stück

Rügener-Ring 46-48 (Wohnungsbaugenossenschaft Sassnitz eG)



Nutzungsart	Wohngebäude/Mehrfamilienhaus
Baujahr	1977
Baualter	40 Jahre
Vollgeschosse	3-5
Keller	Ja
Dachboden	Nein

Gebäudekenndaten

Gebäudenutzfläche (A_N)	1.88,92 m ² (berechnet)
Wohnfläche (beheizte Fläche)	1.574,10 m ²
Anzahl der Nutzungseinheiten	22 Wohneinheiten
Dachform	Flachdach
Baukonstruktion	Massivbauweise, Betonblockelemente
Dämmung Keller	Vorhanden
Dämmung Fassade/Außenwand	Vorhanden
Dämmung Dachboden	Vorhanden
Fensterkonstruktion	Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung

Verbrauchsdaten (IST-Zustand)

Endenergieverbrauch (Baseline)	134.761 kWh/a
Endenergie Heizung/Warmwasser	89.695/44.900 kWh/a
Endenergieverbrauch (Kennzahl)	71,34 kWh/m ² A_N *a
Energieeffizienzklasse	C
Gebäudestrom	k.A.
Art der Heiztechnik	Fernwärme/Nahwärme

Ergebnis Gebäudegrobanalyse

In den letzten Jahren wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Im Jahr 2008 erfolgten umfassende Rück- und Umbaumaßnahmen inkl. einer energetische Vollsanierung des Gebäudes: Dämmung der Außenfassade mit einem Wärmedämmverbundsystem, Dämmung des Daches und der Kellerdecke, Austausch der Fenster und Außentüren. Der Verwalter hat keine Angaben zur Qualität einzelner Maßnahmen gemacht. Bei der Außenbegehung wurde festgestellt, dass die Eingangstüren aus dem Jahr 1995 (Typ: Climalit) stammen

Folgende Mängel/Optimierungspotenziale können im Vergleich zu aktuellen Standards festgehalten werden:

- Aufgrund fehlender Angaben zu den Dämmstärken können keine konkreten Aussagen bezüglich einer eventuellen Notwendigkeit der Verstärkung der Dämmung einzelner Gebäudebestandteile getroffen werden. Der Zeitpunkt der Sanierung lässt auf eine ähnliche Qualität der Dämmstärken schließen, wie bei den sanierten Nachbargebäuden (Rügener Ring 43-45). Da der Energieverbrauchskennwert des Gebäudes als gut einzustufen ist, besteht bezüglich der Verstärkung der Dämmung kein Handlungsbedarf.
- Keine Energiesparbeleuchtung im Bereich der Treppenhäuser und der Hausnummernbeleuchtung

Vorgeschlagene Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen

Unter Berücksichtigung nachhaltiger und langfristiger Sanierungsziele zur Verringerung des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Reduzierung der CO₂ Emissionen sowie zur Werterhaltung des Gebäudes werden folgende Maßnahmen zur energetischen Optimierung des Gebäudes vorgeschlagen:

Kurzfristig:

- Umstellung der Beleuchtung auf LED mit Bewegungsmeldern und Tageslichtsteuerung
- Sensibilisierung der Mieter bezüglich ihres Energieverhaltens (Angebote für Energieberatungsveranstaltungen)

Mittelfristig:

- Einbau intelligenter Thermostatventile mit Fensterkontakt

Kostenschätzung

Thermostat mit Fensterkontakt

ca. 50 €/Stück

Rügener-Ring 49-52 (Wohnungsbaugenossenschaft Sassnitz eG)



Nutzungsart	Wohngebäude/Mehrfamilienhaus
Baujahr	1977
Baualter	40 Jahre
Vollgeschosse	5
Keller	Ja
Dachboden	Nein

Gebäudekenndaten

Gebäudenutzfläche (A_N)	3.419,26 m ² (berechnet)
Wohnfläche (beheizte Fläche)	2.849,38 m ²
Anzahl der Nutzungseinheiten	40 Wohneinheiten
Dachform	Flachdach
Baukonstruktion	Massivbauweise, Betonblockelemente
Dämmung Keller	Nicht vorhanden
Dämmung Fassade/Außenwand	Nicht vorhanden
Dämmung Dachboden	Nicht vorhanden
Fensterkonstruktion	Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung

Verbrauchsdaten (IST-Zustand)

Endenergieverbrauch (Baseline)	290.852 kWh/a
Endenergie Heizung/Warmwasser	212.518/78.333 kWh/a
Endenergieverbrauch (Kennzahl)	85,06 kWh/m ² A_N *a
Energieeffizienzklasse	D
Gebäudestrom	k.A.
Art der Heiztechnik	Fernwärme/Nahwärme

Ergebnis Gebäudegrobanalyse

In den vergangenen Jahren wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Austausch der Fenster und Türen: zum Jahr der Sanierung wurden keine konkreteren Angaben gemacht, da die neuen Kunststofffenster je nach Notwendigkeit und Bedarf im Zeitraum über mehrere Jahre (für Liegenschaften der Wohnungsbaugenossenschaft im Quartier: 1993 bis 2008) in einzelnen Wohnungen und abschließend bei komplexeren Modernisierungs- und Sanierungsmaßnahmen des jeweiligen Gesamtwohnhauses erneuert wurden. Bei der Begehung wurde festgestellt, dass die Eingangstüren aus dem Jahr 1995 (Typ: Climalit) stammen.

- Die beiden giebelseitigen Fassadenbereiche wurden mit einem Wärmedämmverbundsystem ausgestattet. Zur Dämmstärke wurden vom Eigentümer keine Angaben gemacht.

- Das Gebäude wurde nachträglich mit zwei Aufzügen ausgestattet.

Folgende Mängel/Optimierungspotenziale können im Vergleich zu aktuellen Standards festgehalten werden:

- Fehlende oder unzureichende Dämmung der Fassade, des Daches, der Kellerdecke

- Keine Energiesparbeleuchtung im Bereich der Treppenhäuser und der Hausnummernbeleuchtung

Vorgeschlagene Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen

Unter Berücksichtigung nachhaltiger und langfristiger Sanierungsziele zur Verringerung des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Reduzierung der CO₂ Emissionen sowie zur Werterhaltung des Gebäudes werden folgende Maßnahmen zur energetischen Optimierung des Gebäudes vorgeschlagen:

Kurzfristig:

- Umstellung der Beleuchtung auf LED mit Bewegungsmeldern und Tageslichtsteuerung

- Sensibilisierung der Mieter bezüglich ihres Energieverhaltens (Angebote für Energieberatungsveranstaltungen)

Mittelfristig:

- Einbau intelligenter Thermostatventile mit Fensterkontakt

- Energetische Vollsanierung des Gebäudes (Dämmung des Daches, der Kellerdecke, der Fassade, Einbau neuer Fenster)

Kostenschätzung*

Thermostat mit Fensterkontakt	ca. 50 €/Stück
Dämmung Außenfassade (160 mm, WLG 035)	ca. 135 €/m ^{2**}
3-Scheiben-Wärmeschutzfenster (Kunststoffrahmen)	ca. 440 €/m ^{2***}
Dämmung Dach (240 mm, WLG 035)	ca. 30€/m ²
Dämmung Kellerdecke (120 mm WLG 035)	ca. 43 €/m ^{2****}

* Kostenschätzungen der dena beruhend auf bundesdeutschen Durchschnittswerten

** Wert für spezifischen Vollkosten für WDVS mit allen Systemkomponenten und relevanten Nebenkosten ohne Kosten für das Gerüst

*** Spezifische Vollkosten inkl. Demontage, Entsorgung und Montage der Fenster, von Deckleisten bzw. Putzarbeiten im Bereich der Leibungen. Nicht enthalten sind die Kosten für Innenfensterbänke, Außenfensterbänke, Stemm- und Putzarbeiten zur Vergrößerung der Maueröffnung.

**** Spezifische Vollkosten inkl. Kosten für eventuell erforderliche Nebenarbeiten, Demontage/Montage von Deckenleuchten, Kürzen von Türen, das Aus- und Einräumen von Kellern oder das Abdecken von Flächen, Kosten für die zusätzliche Dämmung von Kellerinnenwänden zur Reduzierung der Wärmebrückenwirkung. Die Dämmplatten sind verklebt, gedübelt und geschliffen.

Rügener-Ring 53-56 (WoGeSa)



Nutzungsart	Wohngebäude/Mehrfamilienhaus
Baujahr	1979
Baualter	38 Jahre
Vollgeschosse	5
Keller	Ja
Dachboden	Nein

Gebäudekenndaten

Gebäudenutzfläche (A_N)	3.445,92 m ² (berechnet)
Wohnfläche (beheizte Fläche)	2.871,60 m ²
Anzahl der Nutzungseinheiten	60 Wohneinheiten
Dachform	Flachdach
Baukonstruktion	Massivbauweise, Betonblockelemente
Dämmung Keller	Vorhanden, 60 mm
Dämmung Fassade/Außenwand	Vorhanden, 80 mm
Dämmung Dachboden	Vorhanden, 240 mm
Fensterkonstruktion	Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung

Verbrauchsdaten (IST-Zustand)

Endenergieverbrauch (Baseline)	429.211 kWh/a (mit Rügener Ring 57-60)
Endenergie Heizung/Warmwasser	294.177/135.033 kWh/a (mit Rügener Ring 57-60)
Endenergieverbrauch (Kennzahl)	76,54 kWh/m ² A_N * a
Energieeffizienzklasse	C
Gebäudestrom	845 kWh/a
Art der Heiztechnik	Fernwärme/Nahwärme

Ergebnis Gebäudegrobanalyse

In den letzten Jahren wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Umfassende energetische Sanierung des Gebäudes: Dämmung der Außenfassade mit einem Wärmedämmverbundsystem, Dämmung des Daches und der Kellerdecke, Austausch der Fenster und Außentüren. Der Verwalter hat keine Angaben zum Jahr der Sanierung gemacht.

Folgende Mängel/Optimierungspotenziale können im Vergleich zu aktuellen Standards festgehalten werden:

- Die Dämmstärke der Fassade und des Kellerbereichs ist im Vergleich zu heutigen Standards als gering einzustufen. Da der Energieverbrauchskennwert des Gebäudes jedoch als gut einzustufen ist, besteht bezüglich der Verstärkung der Dämmung kein unmittelbarer Handlungsbedarf.
- Keine Energiesparbeleuchtung im Bereich der Treppenhäuser und der Hausnummernbeleuchtung

Vorgeschlagene Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen

Unter Berücksichtigung nachhaltiger und langfristiger Sanierungsziele zur Verringerung des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Reduzierung der CO₂ Emissionen sowie zur Werterhaltung des Gebäudes werden folgende Maßnahmen zur energetischen Optimierung des Gebäudes vorgeschlagen:

Kurzfristig:

- Umstellung der Beleuchtung auf LED mit Bewegungsmeldern und Tageslichtsteuerung
- Sensibilisierung der Mieter bezüglich ihres Energieverhaltens (Angebote für Energieberatungsveranstaltungen)

Mittelfristig:

- Einbau intelligenter Thermostatventile mit Fensterkontakt

Langfristig (Da der Energieverbrauchskennwert des Gebäudes als gut einzustufen ist, besteht bezüglich der Maßnahmen im absehbaren Zeitraum kein Handlungsbedarf. Sie können perspektivisch in Verbindung mit erforderlichen umfangreichen Instandhaltungs-, Renovierungs- oder Umbauarbeiten am Gebäude erfolgen.):

- Modernisierung der Fenster
- Ggf. Verstärkung der Isolierung der Außenfassade und der Kellerdeckendämmung

Kostenschätzung*

Thermostat mit Fensterkontakt	ca. 50 €/Stück
Dämmung Außenfassade (160 mm, WLG 035)	ca. 135 €/m ^{2**}
Kellerdeckendämmung (120 mm, WLG 035)	ca. 43 €/m ²
3-Scheiben-Wärmeschutzfenster (Kunststoffrahmen)	ca. 440 €/m ^{2***}

* Kostenschätzungen der dena beruhend auf bundesdeutschen Durchschnittswerten

** Wert für spezifischen Vollkosten für WDVS mit allen Systemkomponenten und relevanten Nebenkosten ohne Kosten für das Gerüst

*** Spezifische Vollkosten inkl. Demontage, Entsorgung und Montage der Fenster, von Deckleisten bzw. Putzarbeiten im Bereich der Leibungen. Nicht enthalten sind die Kosten für Innenfensterbänke, Außenfensterbänke, Stemm- und Putzarbeiten zur Vergrößerung der Maueröffnung.

Rügener-Ring 57-60 (WoGeSa)



Nutzungsart	Wohngebäude/Mehrfamilienhaus
Baujahr	1977
Baualter	40 Jahre
Vollgeschosse	3-5
Keller	Ja
Dachboden	Nein

Gebäudekenndaten

Gebäudenutzfläche (A_N)	2.162,04 m ² (berechnet)
Wohnfläche (beheizte Fläche)	1.801,70 m ²
Anzahl der Nutzungseinheiten	26 Wohneinheiten
Dachform	Flachdach
Baukonstruktion	Massivbauweise, Betonblockelemente
Dämmung Keller	Vorhanden, 60 mm
Dämmung Fassade/Außenwand	Vorhanden, 80 mm
Dämmung Dachboden	Vorhanden, 240 mm
Fensterkonstruktion	Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung

Verbrauchsdaten (IST-Zustand)

Endenergieverbrauch (Baseline)	429.211 kWh/a (mit Rügener Ring 57-60)
Endenergie Heizung/Warmwasser	294.177/135.033 kWh/a (mit Rügener Ring 57-60)
Endenergieverbrauch (Kennzahl)	76,54 kWh/m ² A_N * a
Energieeffizienzklasse	C
Gebäudestrom	3.110 kWh/a
Art der Heiztechnik	Fernwärme/Nahwärme

Ergebnis Gebäudegrobanalyse

In den letzten Jahren wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Umfassende energetische Sanierung des Gebäudes: Dämmung der Außenfassade mit einem Wärmedämmverbundsystem, Dämmung des Daches und der Kellerdecke, Austausch der Fenster und Außentüren. Der Verwalter hat keine Angaben zum Jahr der Sanierung gemacht.

Folgende Mängel/Optimierungspotenziale können im Vergleich zu aktuellen Standards festgehalten werden:

- Die Dämmstärke der Fassade und des Kellerbereichs ist im Vergleich zu heutigen Standards als gering einzustufen. Da der Energieverbrauchskennwert des Gebäudes jedoch als gut einzustufen ist, besteht bezüglich der Verstärkung der Dämmung kein unmittelbarer Handlungsbedarf.
- Keine Energiesparbeleuchtung im Bereich der Treppenhäuser und der Hausnummernbeleuchtung

Vorgeschlagene Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen

Unter Berücksichtigung nachhaltiger und langfristiger Sanierungsziele zur Verringerung des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Reduzierung der CO₂ Emissionen sowie zur Werterhaltung des Gebäudes werden folgende Maßnahmen zur energetischen Optimierung des Gebäudes vorgeschlagen:

Kurzfristig:

- Umstellung der Beleuchtung auf LED mit Bewegungsmeldern und Tageslichtsteuerung
- Sensibilisierung der Mieter bezüglich ihres Energieverhaltens (Angebote für Energieberatungsveranstaltungen)

Mittelfristig:

- Einbau intelligenter Thermostatventile mit Fensterkontakt

Langfristig (Da der Energieverbrauchskennwert des Gebäudes als gut einzustufen ist, besteht bezüglich der Maßnahmen im absehbaren Zeitraum kein Handlungsbedarf. Sie können perspektivisch in Verbindung mit erforderlichen umfangreichen Instandhaltungs-, Renovierungs- oder Umbauarbeiten am Gebäude erfolgen.):

- Modernisierung der Fenster
- Ggf. Verstärkung der Isolierung der Außenfassade und der Kellerdeckendämmung

Kostenschätzung*

Thermostat mit Fensterkontakt	ca. 50 €/Stück
Dämmung Außenfassade (160 mm, WLG 035)	ca. 135 €/m ^{2**}
Kellerdeckendämmung (120 mm, WLG 035)	ca. 43 €/m ²
3-Scheiben-Wärmeschutzfenster (Kunststoffrahmen)	ca. 440 €/m ^{2***}

* Kostenschätzungen der dena beruhend auf bundesdeutschen Durchschnittswerten

** Wert für spezifischen Vollkosten für WDVS mit allen Systemkomponenten und relevanten Nebenkosten ohne Kosten für das Gerüst

*** Spezifische Vollkosten inkl. Demontage, Entsorgung und Montage der Fenster, von Deckleisten bzw. Putzarbeiten im Bereich der Leibungen. Nicht enthalten sind die Kosten für Innenfensterbänke, Außenfensterbänke, Stemm- und Putzarbeiten zur Vergrößerung der Maueröffnung.

Wittower Str. 1-8 (Wohnungsbaugenossenschaft Sassnitz eG)



Nutzungsart	Wohngebäude/Mehrfamilienhaus
Baujahr	1975/76
Baualter	41/42 Jahre
Vollgeschosse	5
Keller	Ja
Dachboden	Nein

Gebäudekenndaten

Gebäudenutzfläche (A_N)	6.864,48 m ² (berechnet)
Wohnfläche (beheizte Fläche)	5.520,40 m ²
Anzahl der Nutzungseinheiten	120 Wohneinheiten
Dachform	Flachdach
Baukonstruktion	Massivbauweise, Betonblockelemente
Dämmung Keller	Nicht vorhanden
Dämmung Fassade/Außenwand	Nicht vorhanden
Dämmung Dachboden	Nicht vorhanden
Fensterkonstruktion	Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung

Verbrauchsdaten (IST-Zustand)

Endenergieverbrauch (Baseline)	700.567 kWh/a
Endenergie Heizung/Warmwasser	362.867/337.700 kWh/a
Endenergieverbrauch (Kennzahl)	102,06 kWh/m ² A_N *a
Energieeffizienzklasse	D
Gebäudestrom	k.A.
Art der Heiztechnik	Fernwärme/Nahwärme

Ergebnis Gebäudegrobanalyse

Eigentlich handelt es sich um zwei baugleiche Gebäude – Wittower Straße 1-4 und Wittower Straße 5-8. Diese verfügen über einen gemeinsamen Wärmeanschluss.

In den vergangenen Jahren wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Austausch der Fenster und Türen: zum Jahr der Sanierung wurden keine konkreteren Angaben gemacht, da die neuen Kunststofffenster je nach Notwendigkeit und Bedarf im Zeitraum über mehrere Jahre (für Liegenschaften der Wohnungsbaugenossenschaft im Quartier: 1993 bis 2008) in einzelnen Wohnungen und abschließend bei komplexeren Modernisierungs- und Sanierungsmaßnahmen des jeweiligen Gesamtwohnhauses erneuert wurden. Bei der Begehung wurde festgestellt, dass die Eingangstüren aus dem Jahr 1995 (Typ: Climalit) stammen.
- Die beiden giebelseitigen Fassadenbereiche wurden mit einem Wärmedämmverbundsystem ausgestattet. Zur Dämmstärke wurden vom Eigentümer keine Angaben gemacht.

Folgende Mängel/Optimierungspotenziale können im Vergleich zu aktuellen Standards festgehalten werden:

- Fehlende oder unzureichende Dämmung der Fassade, des Daches, der Kellerdecke
- Keine Energiesparbeleuchtung im Bereich der Treppenhäuser und der Hausnummernbeleuchtung

Vorgeschlagene Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen

Unter Berücksichtigung nachhaltiger und langfristiger Sanierungsziele zur Verringerung des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Reduzierung der CO₂ Emissionen sowie zur Werterhaltung des Gebäudes werden folgende Maßnahmen zur energetischen Optimierung des Gebäudes vorgeschlagen:

Kurzfristig:

- Umstellung der Beleuchtung auf LED mit Bewegungsmeldern und Tageslichtsteuerung
- Sensibilisierung der Mieter bezüglich ihres Energieverhaltens (Angebote für Energieberatungsveranstaltungen)

Mittelfristig:

- Einbau intelligenter Thermostatventile mit Fensterkontakt
- Energetische Vollsanierung des Gebäudes (Dämmung des Daches, der Kellerdecke, der Fassade, Einbau neuer Fenster)

Kostenschätzung*

Thermostat mit Fensterkontakt	ca. 50 €/Stück
Dämmung Außenfassade (160 mm, WLG 035)	ca. 135 €/m ² **
3-Scheiben-Wärmeschutzfenster (Kunststoffrahmen)	ca. 440 €/m ² ***
Dämmung Dach (240 mm, WLG 035)	ca. 30 €/m ²
Dämmung Kellerdecke (120 mm WLG 035)	ca. 43 €/m ² ****

* Kostenschätzungen der dena beruhend auf bundesdeutschen Durchschnittswerten

** Wert für spezifischen Vollkosten für WDVS mit allen Systemkomponenten und relevanten Nebenkosten ohne Kosten für das Gerüst

*** Spezifische Vollkosten inkl. Demontage, Entsorgung und Montage der Fenster, von Deckleisten bzw. Putzarbeiten im Bereich der Leibungen. Nicht enthalten sind die Kosten für Innenfensterbänke, Außenfensterbänke, Stemm- und Putzarbeiten zur Vergrößerung der Maueröffnung.

**** Spezifische Vollkosten inkl. Kosten für eventuell erforderliche Nebenarbeiten, Demontage/Montage von Deckenleuchten, Kürzen von Türen, das Aus- und Einräumen von Kellern oder das Abdecken von Flächen, Kosten für die zusätzliche Dämmung von Kellerinnenwänden zur Reduzierung der Wärmebrückenwirkung. Die Dämmplatten sind verklebt, gedübelt und geschliffen.

Rügener-Ring 21 a



Nutzungsart	Wohngebäude/Mehrfamilienhaus
Baujahr	2002
Baualter	15 Jahre
Vollgeschosse	2
Keller	k.A.
Dachboden	Ja

Gebäudekenndaten

Gebäudenutzfläche (A_N)	k.A.
Wohnfläche (beheizte Fläche)	220 m ²
Anzahl der Nutzungseinheiten	3 Wohneinheiten
Dachform	Krüppelwalmdach
Baukonstruktion	Massivbauweise, Mauerwerk
Dämmung Keller	
Dämmung Fassade/Außenwand	
Dämmung Dachboden	
Fensterkonstruktion	Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung

Verbrauchsdaten (IST-Zustand)

Endenergieverbrauch (Baseline)	21.500 kWh/m ² *a
Endenergie Heizung/Warmwasser	k.A.
Endenergieverbrauch (Kennzahl)	81,54 kWh/m ² *a (geschätzt)
Energieeffizienzklasse	C
Gebäudestrom	k.A.
Art der Heiztechnik	Erdgas, Brennwertkessel

Ergebnis Gebäudegrobanalyse

Das Einfamilienhaus in traditioneller Bauweise wurde im Jahr 2002 neu errichtet und entspricht somit den zum Bauantragszeitpunkt geltenden energetischen Anforderungen. Es wird mit Erdgas beheizt. Es kommen keine erneuerbaren Energien zum Einsatz. Mit dem Gebäudeeigentümer konnte während der Quartiersbegehungen lediglich ein kurzes Gespräch geführt werden. In diesem Zusammenhang wurden lediglich einzelne Basisdaten übermittelt.

Vorgeschlagene Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen

Unter Berücksichtigung nachhaltiger und langfristiger Sanierungsziele zur Verringerung des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Reduzierung der CO₂ Emissionen sowie zur Werterhaltung des Gebäudes werden folgende Maßnahmen zur energetischen Optimierung des Gebäudes vorgeschlagen:

Kurzfristig:

- Sensibilisierung der Bewohner bezüglich des Energieverhaltens im Alltag (Angebote für Energieberatungsveranstaltungen). In diesem Zusammenhang sind auch Informationen über die Möglichkeit der Nutzung und Förderung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien. Der Heizkessel muss Mittelfristig ausgetauscht werden. In diesem Zusammenhang ist der Umstieg auf eine Pelletheizung zu prüfen. Geprüft werden sollte auch die Nutzung von Solarthermie oder PV-Anlagen.
- Regelmäßiger hydraulischer Abgleich des Heizungssystems und Prüfung der korrekten Einstellung der Heizungsanlage
- Ggf. Einbau Hocheffizienter Umwälzpumpen

Kostenschätzung

Solarthermie-Anlage ca. 4.000 €

* Zur Warmwassererzeugung inkl. Flachkollektor 4,5 m², 300 l Speicher und Installation (ohne Fördermittelabzug)

Rügener-Ring 21 b



Nutzungsart	Wohngebäude/Mehrfamilienhaus
Baujahr	2008
Baualter	9 Jahre
Vollgeschosse	1
Keller	k.A.
Dachboden	Ja

Gebäudekenndaten

Gebäudenutzfläche (A_N)	k.A.
Wohnfläche (beheizte Fläche)	k.A.
Anzahl der Nutzungseinheiten	1 Wohneinheiten
Dachform	Walmdach
Baukonstruktion	Massivbauweise, Mauerwerk
Dämmung Keller	-
Dämmung Fassade/Außenwand	-
Dämmung Dachboden	-
Fensterkonstruktion	Kunststoffrahmenfenster mit zweifacher Isolierverglasung

Verbrauchsdaten (IST-Zustand)

Endenergieverbrauch (Baseline)	k.A.
Endenergie Heizung/Warmwasser	k.A.
Endenergieverbrauch (Kennzahl)	80 kWh/m ² *a (geschätzt)
Energieeffizienzklasse	C
Gebäudestrom	k.A.
Art der Heiztechnik	Erdgas, Brennwertkessel

Ergebnis Gebäudegrobanalyse

Das Einfamilienhaus in Bungalowbauweise wurde im Jahr 2008 neu errichtet und entspricht somit den zum Bauantragszeitpunkt geltenden energetischen Anforderungen. Es wird mit Erdgas beheizt. Nach externer Sichtung kommen keine erneuerbaren Energien zum Einsatz. Der Gebäudeeigentümer konnte weder postalisch noch während der Quartiersbegehungen kontaktiert werden.

Vorgeschlagene Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen

Unter Berücksichtigung nachhaltiger und langfristiger Sanierungsziele zur Verringerung des Energieverbrauchs, zur Steigerung der Energieeffizienz, zur Reduzierung der CO₂ Emissionen sowie zur Werterhaltung des Gebäudes werden folgende Maßnahmen zur energetischen Optimierung des Gebäudes vorgeschlagen:

Kurzfristig:

- Sensibilisierung der Bewohner bezüglich des Energieverhaltens im Alltag (Angebote für Energieberatungsveranstaltungen). In diesem Zusammenhang sind auch Informationen über die Möglichkeit der Nutzung und Förderung von Solarthermie oder PV-Anlagen zu unterbreiten.
- Regelmäßiger hydraulischer Abgleich des Heizungssystems und Prüfung der korrekten Einstellung der Heizungsanlage
- Ggf. Einbau Hocheffizienter Umwälzpumpen

Kostenschätzung

Solarthermie-Anlage ca. 4.000 €

* Zur Warmwassererzeugung inkl. Flachkollektor 4,5 m², 300 l Speicher und Installation (ohne Fördermittelabzug)

4.1.9 Fazit energetische Optimierungsmaßnahmen

Das Quartier wird mit Ausnahme der beiden Einfamilienhäuser mit Nahwärme versorgt. Die Mehrfamilienhäuser im Quartier gehören mit einer Ausnahme derselben Baualtersgruppe an und weisen die gleiche Bauweise auf (industrielle Mehrfamilienhäuser in Großtafelbauweise, WBS 70). Die große Mehrheit der Gebäude wurde in den vergangenen Jahren energetisch vollsaniert, wobei die erreichten Standards vom Zeitraum der Maßnahmendurchführung abhängen. Mehrere Gebäude durchliefen zudem umfassende Umbau- und Rückbaumaßnahmen. Dadurch wurde die ursprünglich im Quartier bestehende einheitliche bauliche und optische Gestaltung etwas differenziert. Die Verbrauchskennwerte der sanierten Mehrfamiliengebäude sind prinzipiell als gut bis sehr gut einzustufen, wobei leichte aber nicht immer eindeutige Unterschiede zu Gunsten der später sanierten Gebäude festzustellen sind (dies kann durch teilweise fehlende Information zu den Leerstandquoten und nicht zuletzt durch unterschiedliches Nutzerverhalten begründet werden). Grundsätzlich ist bei diesen Gebäuden aufgrund des erreichten Sanierungszustandes in den folgenden Jahren keine energetische Optimierung der Gebäudehüllen erforderlich bzw. unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten ratsam. Langfristig ist im Rahmen ohnehin anstehender Instandhaltungsarbeiten an den Gebäudehüllen mit schlechteren Dämmqualitäten eine Verbesserung des Standards zu prüfen. Die Auswirkungen derartiger Maßnahmen auf den Energieverbrauch sind mit alternativen Lösungen zu vergleichen. Wie bereits erwähnt, können relativ kostengünstige Maßnahmen, mit denen Einfluss auf das Nutzerverhalten genommen wird, deutlich weitreichendere Auswirkungen auf den Verbrauch haben, als kostspielige Dämmmaßnahmen. Bei den noch nicht sanierten Mehrfamilienhäusern wird dagegen die Dämmung einzelner Bestandteile der Gebäudehüllen dringend empfohlen. Die beiden im privaten Eigentum befindlichen Einfamilienhäuser sind nach neueren energetischen Standards errichtet worden, so dass hier in absehbarer Zeit ebenfalls keine nachträglichen Ertüchtigungen der Gebäudehüllen wirtschaftlich attraktiv sein werden. Es besteht jedoch die Möglichkeit der Nutzung erneuerbarer Energien, über die die Eigentümer informiert werden sollten. An der städtischen Liegenschaft (Kita Kunterbunt) sollten die noch nicht energetisch sanierten Bestandteile der Gebäudehülle möglichst zeitnah ertüchtigt werden. Gleiches gilt auch für die Innenbeleuchtung und einzelne größere Stromverbraucher. Wichtig ist auch das Beachten von Effizienzregeln im täglichen Nutzerverhalten. Hierzu ist eine Sensibilisierung der Quartiersbewohner durch entsprechende Informationsangebote relevant.

4.2 Sonstige städtebauliche Maßnahmen

Umfassende Erneuerung der Erschließungsanlagen

Wie in Kapitel 2.4 beschrieben, sind alle öffentlichen Erschließungsanlagen im Quartier Rügener Ring in einem desolaten Zustand und weisen einen dringenden Handlungsbedarf auf. Es ist eine umfassende Erneuerung der Quartiersstraßen vorgesehen inklusive der begleitenden Gehwege. In diesem Zuge sind die Stellplatzbereiche im Straßenräumen besser zu kennzeichnen und ggf. neu zu ordnen. Aufgrund des nach heutigem Standard gemessenen geringen Stellplatzangebotes sind bei den künftigen Planungen mögliche Erweiterungen zu prüfen.

Herstellen von barrierefreien Fußwegen und sicheren fußläufigen Verbindungen aus und in das Quartier

Das Quartier ist durch die Ringstraße Rügener Ring erschlossen. Darüber hinaus gibt es mehrere Fußwegeverbindung zur inneren als auch weiteren äußeren Erschließung. Die öffentlichen Fußwegeverbindung wurden wie die Straßen seit Ihrer Herstellung nicht erneuert. Sie sind in einem nicht mehr zeitgemäßen Zustand und zu erneuern. Bei der Erneuerung ist neben Funktion und gestalterischer Qualität insbesondere die Gewährleistung von Barrierefreiheit zu beachten.

Im südlichen Verlauf der Jasmunder Straße befindet sich eine wichtige fußläufige Verbindung zum südlichen Quartier. Der Fußweg endet an einer Treppenanlage an der Straße Rügener Ring. Hier sollte eine barrierefreie Gestaltung des Auf- und Abgangs sowie eine Querungsmöglichkeit über die Straße geschaffen werden.

Einrichtung einer attraktiven Aufenthaltsfläche als Quartiersplatz

Im Quartier fehlt es an attraktiven Aufenthaltsflächen und altersgerechte Spiel- und Freizeitflächen für Kinder. Südlich des Rügener Ring, schräg gegenüber der KiTa Kunterbunt befindet sich eine unattraktive ehemaligen Aufenthaltsfläche, welche sich für diese Nutzung anbietet. Sie ist nicht nur zentral gelegen sondern auch ein von den Wohngebäuden am weitesten entfernten Standorte im Quartier und bietet sich aufgrund möglicher Lärmemissionen für diese Nutzung an.

Aktivierung des Innenhofs Mönchguter Straße/Rügener Ring als qualifizierte Spiel- und Freizeitfläche

Der Mangel an attraktiven Spiel-/Freizeit- und Aufenthaltsflächen wurde bereits von den Eigentümern erkannt. Die WoGeSa hat bereits Initiative ergriffen und wird einen Teil des Innenhofes an der Mönchguter Straße mit einer Mehrgenerationen Spiel- und Freizeitfläche gestalten. Während der Berichterstattung befand sich Maßnahme bereits in Umsetzung (03/2017).

Potenzialflächen zur Nachverdichtung

Zur nachhaltigen Siedlungsentwicklung der Stadt Sassnitz sind die innerstädtischen Quartiere bezüglich Ihrer Potenziale zur Nachverdichtung zu prüfen. Im Quartier Rügener Ring ist die Fläche des ehemaligen Discounters leerstehend und untergenutzt. Zudem weist das Gebäude bereits einen hohen Modernisierungs- und Instandsetzungsbedarf auf. Prioeres Entwicklungsziel ist die Reaktivierung des Standortes als Nahversorgungszentrum. Sollte sich dies mittelfristig nicht realisieren lassen sollte eine städtebauliche Neuordnung des Bereichs erfolgen mit dem Entwicklungsfokus die Nutzungsmöglichkeiten für das Wohnen im Quartier auszubauen.

Qualifizierung und Erweiterung Kita Kunterbunt

Wie in der energetischen Betrachtung dargestellt, weist das Gebäude einen hohen Modernisierungs- und Instandsetzungsbedarf auf. Die Nutzungsansprüche eines modernen Kitabetriebes erfordern weitere Anpassungen der Immobilie sowohl am Gebäude als auch im Aussenbereich.

Die Verortung der Einzelmaßnahmen des Handlungskonzeptes ist der nachfolgenden Plandarstellung zu entnehmen.





Stadt Sassnitz

Integriertes Energetisches Quartierskonzept (IEQK)

für das Quartier „Rügener Ring“

Plan 3

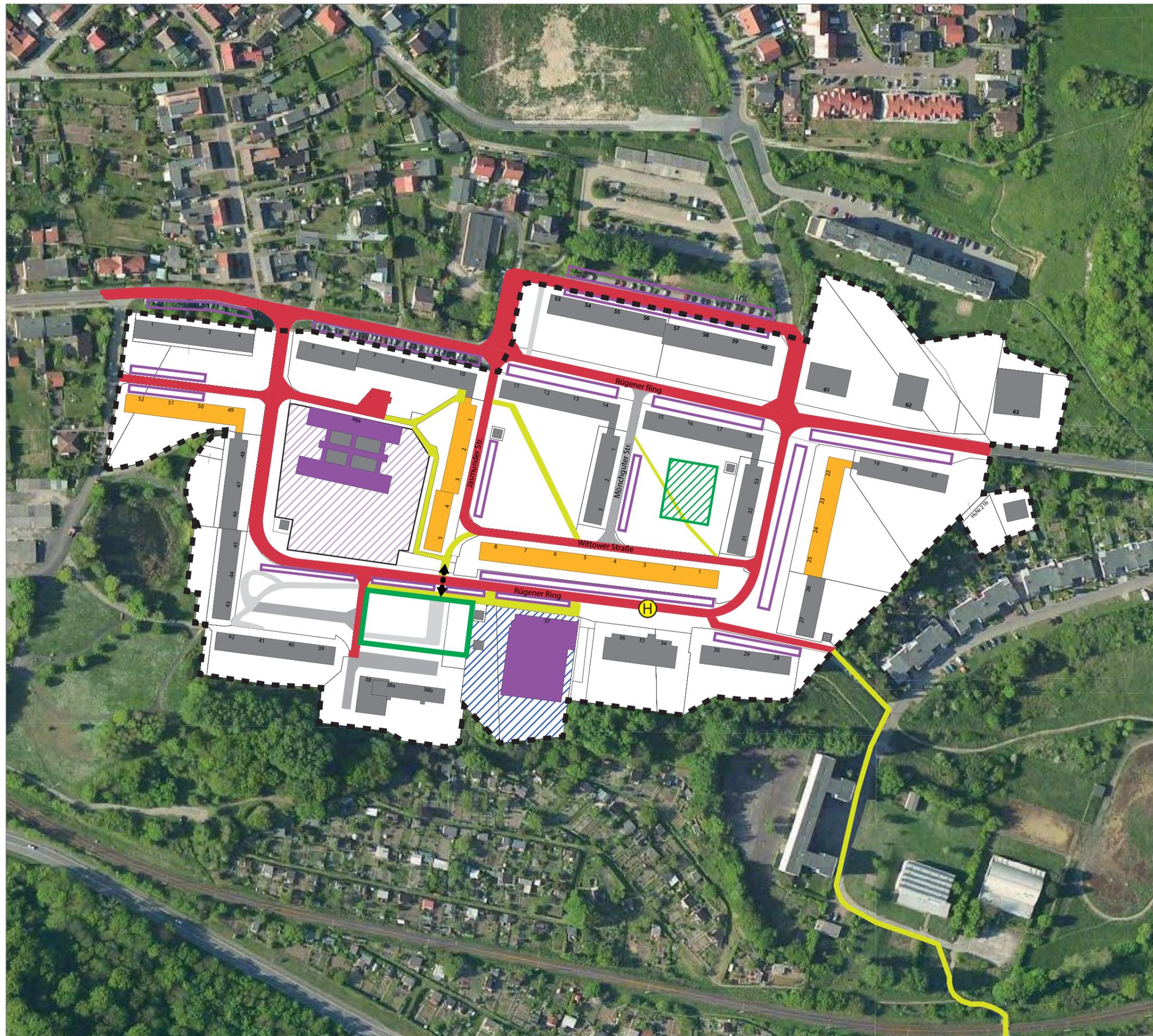
Maßnahmenplan

Legende

- Grenze Untersuchungsgebiet
- umfassende Erneuerung der Erschließungsanlagen
- Herstellen von barrierefreien Fußwegeverbindungen
- mittlerer Modernisierungs- und Instandsetzungsbedarf
- hoher Modernisierungs- und Instandsetzungsbedarf
- Einfassen ggf. Neuordnung und Erweiterung von begleitenden Stellplatzanlagen
- Einrichtung einer zentralen attraktiven Aufenthaltsfläche
- Aktivierung des Innenhofs als qualifizierte Spiel- und Freizeitfläche (in Umsetzung 03/2017)
- Fläche mit Nachverdichtungspotenzial
Priorer Entwicklungsziel: Reaktivierung der Fläche als Nahversorgungsstandort
- Qualifizierung/Erweiterung der KiTa Kunterbunt
- Einrichtung einer barrierefreien Querungsmöglichkeit für Fußgänger



erstellt durch BIG Städtebau GmbH



4.3 Umsetzungshemmnisse und Lösungsansätze

Um den künftigen Erfolg des Quartierskonzeptes auch in der Umsetzungsphase zu gewährleisten, ist eine Identifikation von und Auseinandersetzung mit den vorhandenen Hemmnissen und Barrieren bezüglich der Maßnahmenimplementierung relevant. Diese sollen nachfolgend gebündelt und unterteilt nach einzelnen Akteursgruppen dargestellt und zugleich durch mögliche Lösungsoptionen zu deren Überwindung ergänzt werden.

4.3.1 Kommunale Ebene

Sowohl zur Umsetzung der energetischen als auch nichtenergetischen Optimierungsmaßnahmen, sind teilweise erhebliche finanzielle Aufwendungen erforderlich. Mit Rücksicht auf die angespannte Haushaltslage vieler deutscher Kommunen, die nicht nur in strukturschwachen Räumen zu verzeichnen ist, stellt die mangelnde finanzielle Leistungsfähigkeit ein vielfach zitiertes Hindernis dar. Die Bundes- und Landesregierungen stellen den Kommunen aufgrund der hohen Priorität der energetischen Stadtsanierung – entweder direkt oder mittels entsprechender Einrichtungen (beispielsweise KfW, BAFA) – über diverse Förderprogramme jedoch umfangreiche Fördermittel zur Verfügung.

Etablierung des energetischen Sanierungsmanagers

Das energetische Quartierskonzept „Rügener Ring“ legt die Grundlagen für Maßnahmen zur energetischen Erneuerung des Quartiers. Mit dem Konzept alleine ist jedoch die Realisierung der notwendigen Maßnahmen noch nicht gewährleistet. Um nachhaltig an der Umsetzung der Maßnahmen zu arbeiten, bedarf es eines Sanierungsmanagers, der in Ergänzung zur Tätigkeit der Verwaltung die energetische Erneuerung des Quartiers betreibt. Die Tätigkeit des Sanierungsmanagers ist bereits im KfW-Programm 432 „Energetische Stadtsanierung“ angelegt. Der Bund hat erkannt, dass die reine Konzepterstellung Umsetzungsdefizite nach sich ziehen würde und von daher im Programm bereits die Förderung des Sanierungsmanagers vorgesehen. Der Sanierungsmanager ist der zentrale Akteur in der energetischen Stadterneuerung. Zu den Aufgaben des Sanierungsmanagers gehören u.a.:

Verstetigung und Ausbau des Akteursnetzwerkes

- Initiierung, Einrichtung und Betreuung einer Beratungsstelle für private und öffentliche Baumaßnahmen
- Koordinierung der Umsetzung der zu realisierenden Maßnahmen
- Projektüberwachung
- Bewirtschaftung der öffentlichen Zuschüsse und anderer Finanzierungsmittel
- Überwachung und sukzessive Fortschreibung der Maßnahmenumsetzung
- Beratungen zur Eigentümeraktivierung
- fachliche Unterstützung bei Vorbereitung, Planung und Umsetzung einzelner Maßnahmen aus dem Integrierten Energetischen Quartierskonzept
- Konzeption/Durchführung von Informationsveranstaltungen und Schulungen
- Initiierung, Vorbereitung, Moderation und Dokumentation von Quartiersversammlungen
- Entwicklung und Durchführung lokaler Informationsangebote (z.B. Workshops)

Das KfW-Programm Energetische Stadtsanierung, KfW 432, ermöglicht Zuschüsse von bis zu 65% der förderfähigen Kosten, max. 150.000 € über eine Laufzeit von drei Jahren mit Möglichkeit der Anrechnung für projektbezogenen Arbeitszeiten städtischer Mitarbeiter zur Darstellung von Eigenanteilen.

Der Sanierungsmanager ermöglicht grundsätzlich die Realisierung sämtlicher, durch die Umsetzung der hier beschriebenen Maßnahmen, möglicher energetischer Einspar- bzw. Effizienzsteigerungspotenziale. Der Förderzeitraum des Sanierungsmanagers beträgt drei Jahre, ein möglicher Realisierungszeitraum wäre also von 2017 bis 2019.

Durch die Kommunalrichtlinie wird die Umrüstung der Straßenbeleuchtung und von Lichtsignalanlagen auf hocheffiziente LED-Technik, der Ausbau der Fahrradinfrastruktur samt der dazu gehörenden Leitsysteme bzw. alternativer Mobilitätsoptionen sowie weitere Projekte im Bereich der energetischen Sanierung kommunaler Liegenschaften (beispielsweise bei der Innen- und Hallenbeleuchtung) gefördert. Zusätzliche Fördermöglichkeiten bietet das Landesförderinstitut Mecklenburg-Vorpommern (LFI), dessen Unterstützung mit Zuschüssen bzw. Fördermitteln aus anderen Fonds kombinierbar ist. Somit werden Kommunen bei der Realisierung ihrer Projekte finanziell entlastet.

Nicht zu unterschätzen ist die sich selbstragende Wirtschaftlichkeit vieler Sanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen. Denn obwohl der anfängliche Investitionsaufwand hoch erscheint, führen viele investive Maßnahmen auf längere Sicht zu erheblichen Energiekosteneinsparungen, die den Aufwand überwiegen. Durch die genaue Wirtschaftlichkeitsbetrachtung einzelner Umsetzungs- und Finanzierungsoptionen kann letztendlich eine den Interessen und Möglichkeiten der Kommune am besten entsprechende Variante identifiziert werden. Zudem sind für die Umsetzung einzelner Maßnahmen beispielsweise Contracting-Modelle vorstellbar, die eine direkte finanzielle Beteiligung der Kommune umgehen. Hier können entweder kommunale Unternehmen (z. B. WoGeSa, Wärmeversorgung Rügen), lokale Energieversorger bzw. Netzbetreiber oder externe Akteure involviert werden. Auch Sponsoring durch einzelne auf kommunaler Ebene vertretene Wirtschaftsakteure ist bei der Umsetzung einzelner Maßnahmen vorstellbar (z. B. beim Umrüstung von Straßenlaternen, hier können an einzelnen Laternen beispielsweise Hinweise über den Sponsor angebracht werden). Die Kooperation mit Wirtschaftsakteuren (z.B. Energieversorger, Stromnetzbetreiber, Supermarktbetreiber) ist insbesondere bei der Errichtung von Elektroladestationen vorstellbar. Für Unternehmen, die sich an der Umsetzung von Maßnahmen beteiligen, können von der Stadt Urkunden für besonderes Engagement für die Klimapolitik und die Stadtsanierung vergeben werden. Eine begleitende Öffentlichkeitsarbeit ist hier von besonderer Bedeutung. Einzelne Maßnahmen können schrittweise implementiert werden und teils aus den bereits realisierten Kosteneinsparungen (mit)finanziert werden. Hierzu ist die Einrichtung eines gesonderten Fonds vorteilhaft. Hier ist ein schrittweises Vorgehen möglich. Auch hier ist eine Unterstützung durch den Netzbetreiber oder einen Contractor vorstellbar. Zudem sind in vielen Fällen erhebliche Einsparungen bereits durch nicht- oder geringinvestive Maßnahmen möglich, die insbesondere Verhaltens- und Verbrauchsveränderungen stimulieren sollen.

Aufgrund der vielerorts bestehenden personellen Unterbesetzung des kommunalen Verwaltungsapparates, stellt der mit der Umsetzung der energetischen Stadtsanierung sowie der begleitenden Öffentlichkeitsarbeit einhergehende zeitliche und personelle Aufwand ebenfalls eine nicht zu unterschätzende Herausforderung dar. Das Aufgabengebiet ist zudem so umfangreich und vielfältig, dass es nicht einfach auf einen Verwaltungsmitarbeiter übertragen werden kann, der parallel für seine regulären Aufgabenbereiche Verantwortung trägt. Zudem stellt die Komplexität einzelner Projekte neben einer intensiven Begleitung

auch besondere Anforderungen an die fachlichen Kompetenzen. Vor diesem Hintergrund ermöglicht der zweite Baustein des KfW-Förderprogrammes 432 die Förderung eines Sanierungsmanagers. Dieser ist über den Zeitraum von drei Jahren ausschließlich mit der Umsetzung des Maßnahmenkataloges beauftragt. Die Auswahl einer Person mit entsprechenden Erfahrungen und Kompetenzen in den für die Konzeptumsetzung besonders relevanten Bereichen ist hier von besonderer Bedeutung. Ein spezifisches Hemmnis können insbesondere im Falle eingeschränkter finanzieller Mittel zudem divergierende parteipolitische Prioritäten darstellen, die in den zuständigen politischen Gremien zu Verzögerungen oder Verweigerungen der Mittelfreisetzung führen können. Hier ist eine umfangreiche Aufklärungsarbeit erforderlich, die auch eine regelmäßige Berichterstattung über die bereits erzielten Erfolge (insbesondere in Form von Verbrauchssenkungen und Kosteneinsparungen) vor den relevanten politischen Gremien einschließt. Auch hier kann der Sanierungsmanager eine zentrale Funktion einnehmen.

Um eine nachhaltige Entwicklung der energetischen Stadtsanierung zu gewährleisten bedarf es einer langfristigen Verstärkung des Prozesses, die über den Zeitraum der Beauftragung eines Sanierungsmanagers hinausreicht. Mit Hinblick auf diese Herausforderung sind das frühe Einbeziehen von Multiplikatoren und die Bildung einer Akteursnetzwerksstruktur erforderlich. Hiermit müssen auch die Identifizierung zentraler Ansprechpartner und die Etablierung fester Abstimmungsabläufe einhergehen, um eine erfolgreiche Weiterführung auch ohne Sanierungsmanager zu gewährleisten. Diese Strukturen sollten sich nicht nur auf die Quartiersebene bzw. -gebiet beschränken, sondern möglichst stadtweit sein.

4.3.2 Private Personen

Der vergleichsweise hohe Altersdurchschnitt der Quartiersbewohner führt dazu, dass sich Maßnahmen mit höheren Investitionskosten und oft langen Amortisationszeiträumen, zum Teil nicht mehr innerhalb der verbleibenden Lebensspanne finanziell tragen müssen, was bei der Entscheidung über eine Sanierung oder Modernisierung demotivierend wirkt. Zudem setzt die Kaufkraft vielen Einwohnern Grenzen bei größeren Ausgaben bzw. Anschaffungen (z. B. in neue effiziente Elektrogeräte), was sich auch auf die Nutzungsdauer auswirkt.

In Bezug auf den Stromverbrauch in privaten Haushalten sind mehrere Ansätze vorstellbar. So bieten beispielsweise einige Städte ihren – insbesondere sozial schwachen – Einwohnern im Rahmen von sog. „Abwrackprämien“ finanzielle Zuschüsse für die Anschaffung neuer effizienter Geräte. Diese Option ist zwar in Sassnitz aufgrund der schwierigen Haushaltslage kurz- und mittelfristig kaum realistisch, vorstellbar ist jedoch eine entsprechende Kooperation mit einem Elektrofachmarkt (eine ähnliche Aktion wurde z. B. von der Firma EURONICS Buddenhagen in Hamburg initiiert. Jeder Käufer eines neuen Elektrogeräts hatte hierbei eine „Abwrackprämie“ zwischen 50 und 300 Euro erhalten). Umtauschprämien sind zudem im Rahmen von Energiesparwettbewerben möglich und können in Kooperation zwischen der Stadt und Sponsoren gestellt werden.

Erhebliche Einsparungen sind jedoch auch durch nicht- oder geringinvestive Maßnahmen zu erreichen. Ein erster wichtiger Schritt besteht bereits in der nachhaltigen Änderung des Nutzerverhaltens (z.B. nutzungsorientierte Beheizung der Räume, richtige Lüftung, bewusster Umgang mit Elektrogeräten). Dies kann durch einfache und günstige technische Maßnahmen, wie die Anschaffung von abschaltbaren Steckerleisten oder den Umtausch der Beleuchtung ergänzt werden. Durch die Verbreitung von Informationsmaterialien oder Energieberatungen zum sparsamen Verhalten können hier kleine Schritte zur merklichen Verbrauchssenkung getätigt werden. Als Hemmnis kann an dieser Stelle jedoch die zu geringe Nachfrage nach Beratungsangeboten identifiziert werden, die mit steigendem Alter tendenziell zunimmt. Diesem Problem kann nur durch eine altersgruppengerechte kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit entgegengewirkt werden, in dem das Informationsangebot auch über Kanäle

verbreitet wird, die von der älteren Bevölkerung stärker beansprucht werden (thematische Veranstaltungen im Vereinsgebäude, Zeitungsartikel, Versenden eines Flyers mit Informationen zum Energiesparen zusammen mit städtischen Schreiben, Informationsschaukasten im Quartier usw.). Die kontinuierliche Einbindung eines Quartiersmanagers und der Vereinsstrukturen in der Stadt sind für den Erfolg der Öffentlichkeitsarbeit und die zielgruppengerechte Verbreitung der Informationen wichtig.

4.3.3 Wohnungsunternehmen

Sowohl die WoGeSa als auch die Wohnungsbaugenossenschaft engagieren sich bereits aktiv an der energetischen Ertüchtigung ihrer Gebäude. Davon zeugt nicht nur der umfassende Sanierungsstand im betrachteten Quartier, sondern auch in weiteren Wohngebieten der Stadt Sassnitz.

Bei den Herausforderungen und Hemmnissen, mit denen Wohnungsunternehmen bei der Umsetzung einzelner Maßnahmen konfrontiert sein können, treten grundsätzlich Parallelen zu den Problemen auf kommunaler und privater Ebene auf. Auch hier kann aufgrund der begrenzten finanziellen Möglichkeiten davon ausgegangen werden, dass es zu einer Konkurrenzsituation zu anderen unternehmerischen Vorhaben und Zielen kommt. Der Sanierungsstand und die technische Ausstattung der Gebäude im Quartier im Eigentum der Wohnungsunternehmen ist prinzipiell als sehr gut einzustufen, was vor dem Hintergrund eines weiterhin bestehenden unsanierten Wohngebäudebestandes in der Stadt dazu führen wird, dass die vorhandenen finanziellen Mittel prioritär in die Sanierung noch unsanierter Gebäude investiert werden. Vor diesem Hintergrund ist erneut auf die bestehenden Förderprogramme im Bereich der energetischen Sanierung von Gebäuden hinzuweisen, die von den Wohnungsunternehmen in Anspruch genommen werden können. Hiermit kann eine Erweiterung der Handlungsspielräume geschaffen werden.

Einzelne Einsparmöglichkeiten sind jedoch aus investiver Sicht mit nur sehr geringen Kosten verbunden. Hierbei handelt es sich beispielsweise um die Gebäudeinnenbeleuchtung, die grundsätzlich auf LED umgestellt werden sollte. Da die Kosten für diesen Stromverbrauch auf die Mieter umgewälzt werden, besteht hierzu kein eigener finanzieller Anreiz. Jedoch sollten die Unternehmen hierbei im Sinne einer positiven Vorbildfunktion agieren. Eine entsprechende Information über den Schritt und die damit erzielten – wenn auch geringen – Einsparungen, zeigt den Mietern, dass man auch in kleinen Bereichen aktiv sein kann.

Eine weitere Herausforderung stellt der Koordinierungs- und Verwaltungsaufwand verbunden mit einzelnen komplexen Vorhaben. Diese stellt besondere Anforderungen an das Projektmanagement und die Projektsteuerung und erfordert daher auch eine qualifizierte Begleitung. Auch hier kann durch die Einbindung eines durch entsprechende Erfahrungen und Kompetenzen ausgestatteten Sanierungsmanagers die Entlastung der Unternehmen erreicht werden. Im Falle kommunaler Eigenbetriebe, wie beispielsweise der WoGeSa, kann hierbei auch die Förderung im Rahmen des Programms 432 der KfW in Anspruch genommen werden.

Ein wichtiger Aspekt ist das aktive Engagement beider Wohnungsunternehmen an den Maßnahmen energetischen Sanierung der Außenbeleuchtung und der Sensibilisierung der Mieter für energiesparendes Nutzerverhalten. Hier ist eine kontinuierliche und intensive Kommunikation und Information seitens der Stadt, die aktive Einbindung der Unternehmen in die Öffentlichkeitsarbeit und bei Bedarf deren Unterstützung bei der Fördermittelantragstellung durch den Sanierungsmanager erforderlich.

4.3.4 Andere Akteure

Neben der Stadt, den Bewohnern und Wohnungsunternehmen gibt es diverse weitere Akteure, die in den Prozess der ganzheitlichen energetischen Optimierung einbezogen werden müssen. Auch in diesem Fall können zielgruppenspezifische Hindernisse auftreten, die sich negativ auf die Umsetzung einzelner Maßnahmen auswirken.

Eine fachlich fundierte Beratung sowie Umsetzung konkreter Maßnahmen erfordert professionelle Akteure (Handwerker, Architekten usw.). Diese sollten idealerweise in der Stadt oder der umliegenden Region ansässig sein und die örtlichen Gegebenheiten kennen. Vorstellbar ist beispielsweise ein Mangel an Mitwirkungsbereitschaft bei den professionellen Akteuren, insbesondere wenn es sich um Informationsvermittlung und Beratungsangebote handelt. Um eine engagierte Mitwirkung zu erzielen, müssen die Akteure auf die eigenen wirtschaftlichen Vorteile (durch zusätzliche oder erweiterte Aufträge) aufmerksam gemacht werden. Zu dem kann durch die Einbindung des Sanierungsmanagers in die organisatorischen Abläufe eine Reduzierung des Arbeitsaufwandes erzielt werden. Darüber hinaus kann durch eine breite Aufstellung mit vielen Experten, die Arbeitsbelastung für jeden Einzelnen begrenzt werden. Sollten dennoch Probleme bei der Findung von passenden Experten vor Ort auftreten, kann die Energieagentur in Mecklenburg-Vorpommern Ansprechpartner zur Verfügung stellen. Die meisten dieser Hemmnisse können jedoch durch eine kontinuierliche und umfangreiche Öffentlichkeitsarbeit und eine aktive Ansprache der Akteure wesentlich abgemildert werden.

Generell ist darauf hinzuweisen, dass eine Vielzahl der Hemmnisse, die bei einzelnen Akteursgruppen auftreten kann, durch Maßnahmen im Bereich der Informations- und Öffentlichkeitsarbeit und durch den Aufbau eines Beratungsangebotes im relevanten Ausmaß abgebaut werden kann. Die Frühzeitige Information und Einbeziehung aller Akteure und Betroffenen in die einzelnen Phasen der energetischen Stadtsanierung durch entsprechende Informationsveranstaltungen steigert die Akzeptanz. In diesem Rahmen wird den Akteuren Mitspracherecht gegeben, was deren Mitwirkung bei der Umsetzung fördert. Die Bereitstellung von Beratungskapazitäten für einzelne relevante Themenbereiche (Energie- und Bautechnik, Recht, Fördermöglichkeiten) unterstützt sie bei der Umsetzung einzelner Vorhaben. Die Frühzeitige Herstellung von Transparenz bezüglich der direkten Maßnahmenkosten, der Folgekosten sowie der Auswirkungen auf Kalt- und Warmmieten kann die Entscheidungsfindung erleichtern. Ein Teil dieser Aufgaben stellt den Handlungsbereich des Sanierungsmanagers dar, dem somit eine zentrale Rolle beim Abbau der Hemmnisse zukommt. Ohne eine koordinierte Informations- und Öffentlichkeitsarbeit unter Beteiligung zentraler Akteure aus Politik, Verwaltung sowie weiterer Experten kann dies jedoch nicht erfolgreich gelingen.

4.4 Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten

Zur Unterstützung der Kommunen, Privateigentümer und weiterer Akteure bei der Implementierung energetischer Optimierungsmaßnahmen und zum Abbau eventueller Hemmnisse, wurde vom Bund und den Ländern ein umfangreicher Förderrahmen geschaffen. Insbesondere können hier die Förderprogramme der KfW, BAFA, der nationalen Klimaschutzinitiative sowie des Landesförderinstitutes Mecklenburg-Vorpommern (LFI) genannt werden. Mit Hinsicht auf den Umfang der einzelnen Förderprogramme, die im Zusammenhang mit der energetischen Stadtsanierung beansprucht werden können, kann im Folgenden nur ein allgemeiner Überblick gegeben werden.

Das LFI oder die BAFA verfügen über ein weit gefächertes Förderinstrumentarium, von dem hier nur einige Programme genannt werden (eine Datenbank des LFI mit Suchoption ist unter folgendem Verweisen abrufbar: <http://www.lfi-mv.de/foerderfinder/>). Die Übersicht vertritt nicht den Anspruch auf Vollständigkeit, nicht zuletzt weil die Förderrichtlinien regelmäßigen Anpassungen unterliegen und bei den Programmen eine gewisse Dynamik besteht. Allgemein können die Fördermöglichkeiten danach aufgeteilt werden, ob es sich den Zuwendungsempfänger um kommunale Gebietskörperschaften bzw. deren Eigenbetriebe oder Privatpersonen bzw. Wirtschaftsakteure handelt. Ein weiterer Unterschied besteht darin, ob die Förderung in Form eines finanziellen Zuschusses oder eines zinsgünstigen Darlehens besteht.

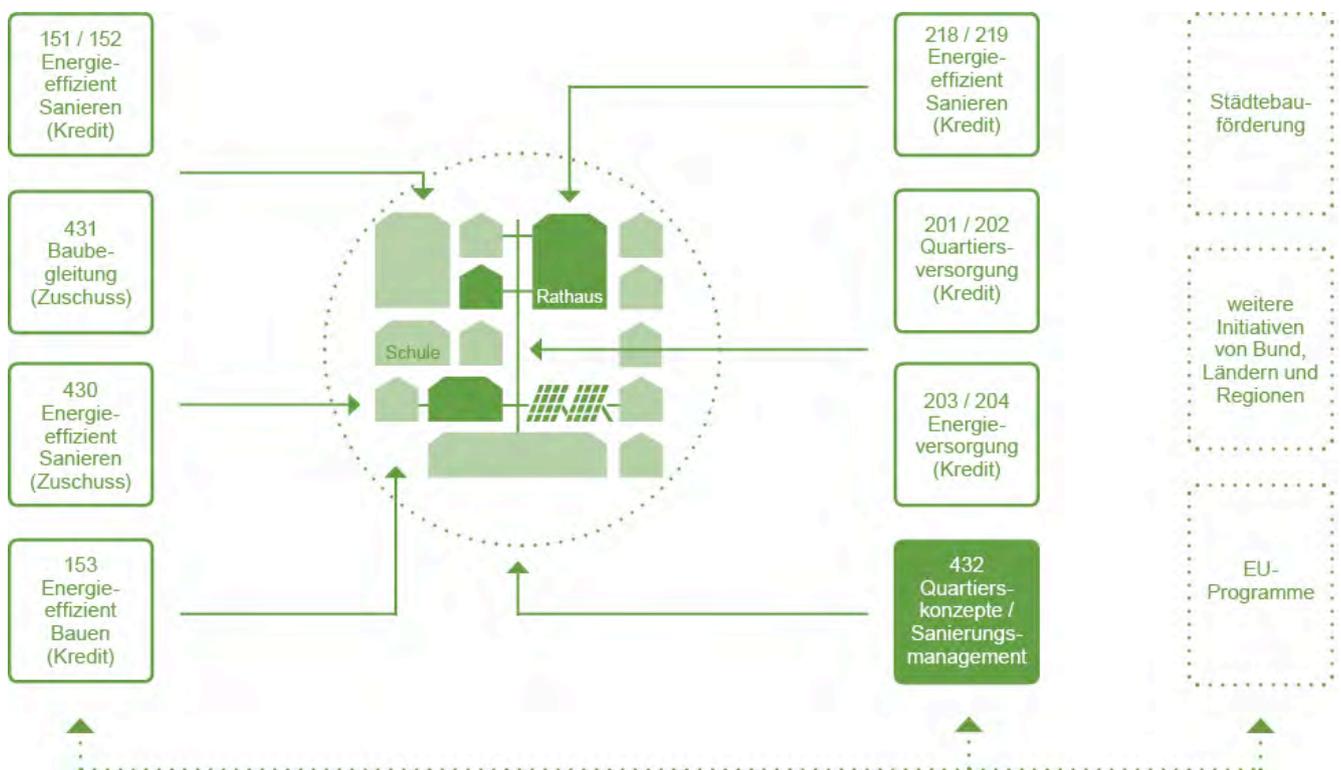


Abb. 39: Schaubild KfW-Förderungen

Programm	Fördergegenstand	Förderart	Institution
Programm Nr. 432 „Energetische Stadtsanierung - Zuschuss“	Baustein I: Integrierte energetische Quartierskonzepte Baustein II: Sanierungsmanager	Zuschuss in Höhe von 65 % der förderfähigen Kosten	KfW
Programm Nr. 201/202 „Quartiersversorgung“	Investitionen in die effiziente Wärme-, Kälte-, Wasser- und Abwassersysteme im Quartier (inkl. KWK, KWK-K, Brennwertkessel als Spitzenlastkessel, Anlagen zur Nutzung industrieller Abwärme, dezentrale Speicher, Wärme- und Kältenetze, Anschlüsse und Übergabestationen usw.)	Zinsgünstiges Darlehen	KfW
Programm Nr. 203/204 „Energieversorgung“	Investitionen in eine effiziente kommunale Energieversorgung an sich und kommunaler Unternehmen (GuD-Kraftwerke, KWK-Anlagen, Verteilnetze, Stromspeicher, Intelligente Stromnetze, Energiemanagement, Intelligente Messsysteme dezentrale Stromspeicher usw.)	Zinsgünstiges Darlehen	KfW
Programm Nr. 208 „Investitionskredit Kommunen“	Kindergärten, Schulen und Sporteinrichtungen Anpassung der technischen Infrastruktur wie der Wasser- und Abwasserwirtschaft, Straßenbeleuchtung Breitbandnetze Verkehrsinfrastruktur und Abfallwirtschaft Stadt- und Dorfentwicklung einschließlich Tourismus Krankenhäuser, Altenpflege- und Behinderteneinrichtungen Flüchtlingsunterkünfte Baulanderschließung	Zinsgünstiges Darlehen	KfW

Programm	Fördergegenstand	Förderart	Institution
Programm Nr. 217/218 „Energieeffizient Bauen und Sanieren“ (Kommunen und rechtlich unselbstständige Eigenbetriebe)	Neubau energieeffizienter Gebäude (Standard KfW 55 und 70), energetische Sanierung von Bestandsgebäuden (KfW 70, 100 Effizienzhaus Denkmal) der kommunalen und sozialen Infrastruktur (keine Wohngebäude). Einzelmaßnahmen: Wärmedämmung einzelner Gebäudeteile, Erneuerung von Fenstern, Außentüren, Toren und Vorhangfassaden Lüftungs- und Klimaanlage, Abwärmenutzung, Wärme-Kälterückgewinnung, Wärmeerzeugungsanlagen, Optimierung der Beleuchtung, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Energiemanagement Systeme usw.	Zinsgünstige Darlehen mit Tilgungszuschuss	KfW
Programm Nr. 230 „BUMB Umweltinnovationsprogramm“	U.a. Maßnahmen im Bereich Energieeinsparung, Energieeffizienz, Nutzung erneuerbarer Energien sowie umweltfreundliche Energieversorgung und -verteilung	Investitionszuschuss von bis zu 30 % sowie zinsverbilligter Kredit von maximal 70 % der förderfähigen Kosten	KfW
Programm Nr. 233 „Barrierearme Stadt“	Stellplätze anlegen, Park- und Grünanlagen schaffen, Spielplätze bauen	Zinsgünstiges Darlehen	KfW
Programm Nr. 271	Nutzung von Wärme aus regenerativen Energien: große Solarkollektoranlagen; große Anlagen zur Verbrennung fester Biomasse; Wärmenetze, die aus erneuerbaren Energien gespeist werden; Biogasleitungen für unaufbereitetes Biogas; große Wärmespeicher ; große effiziente Wärmepumpen; Anlagen zur kombinierten Strom- und Wärmeerzeugung (KWK)	Zinsgünstiges Darlehen	KfW

Programm	Fördergegenstand	Förderart	Institution
Maßnahmen zur Visualisierung des Ertrages Erneuerbarer Energien	Anlagen (Hard- inklusive Software) zur Visualisierung des Ertrags Erneuerbarer Energien beantragen	Bis zu 1.200 Euro	BAFA
Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen, Wärme- und Kältenetzen, Wärme- und Kältespeichern	Förderung von Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen, Wärme- und Kältenetzen, Wärme- und Kältespeichern	Zuschüsse abhängig von der Anlagenleistung, Netzdimensionierung und Speichervolumen	BAFA
Programm Nr. 151/152 „Energieeffizientes Sanieren“	Energiesanierung von Gebäuden mit Bauantrag vor 1.2.2002. Alle energetischen Maßnahmen, die zum KfW-Effizienzhaus-Standard führen. Förderfähig sind Einzelmaßnahmen im Bereich Dämmung von Wänden, Dach-, Keller-, Geschossdecken; Erneuerung von Fenstern und Außentüren; Erneuerung oder Optimierung der Heizungsanlage oder Lüftungsanlage	Zinsgünstiges Darlehen und Tilgungszuschuss	KfW
Programm Nr. 153 „Energieeffizient Bauen“	Neubau oder Ersterwerb eines KfW-Effizienzhauses 70, 55 oder 40 oder eines vergleichbaren Passivhauses	Zinsgünstiges Darlehen und Tilgungszuschuss	KfW
Programm Nr. 167 „Ergänzungskredit“	Einbau einer neuen Heizungsanlage auf Basis erneuerbarer Energien, wenn bestehende Heizungsanlage vor dem 01.01.2009 installiert wurde. Einzelmaßnahmen: Solarkollektoranlagen bis 40 m ² Bruttokollektorfläche (inklusive Anlage zur ausschließlichen Trinkwarmwasserbereitung) Biomasseanlagen mit einer Nennwärmeleistung von 5 kW bis 100 kW, Wärmepumpen mit einer Nennwärmeleistung bis 100 kW kombinierte Heizungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energien und fossiler Energieträger	Zinsgünstiges Darlehen	KfW

Programm	Fördergegenstand	Förderart	Institution
Programm Nr. 240/241 „Umweltprogramm“ (auch PPP)	Gefördert werden Investitionen die u.a.: Material und Ressourcen einsparen, Abfall vermeiden, behandeln und verwerten, mit Biomethan, Erdgas oder Hybrid betriebene Fahrzeuge oder Elektrofahrzeuge anschaffen, emissions- und lärmarme Fahrzeuge anschaffen, Ladestationen für Elektrofahrzeuge oder Betankungsanlagen für Wasserstoff errichten	Zinsgünstiges Darlehen	KfW
Programm Nr. 270/274 „Erneuerbare Energien – Standard)	Anlagen zur Stromerzeugung aus Sonne, Wind, Biomasse, Wasser	Zinsgünstige Darlehen	KfW
Programm Nr. 271/281 „Erneuerbare Energien – Premium“	Nutzung von Wärme aus regenerativen Energien: große Solarkollektoranlagen; große Anlagen zur Verbrennung fester Biomasse; Wärmenetze, die aus erneuerbaren Energien gespeist werden; Biogasleitungen für unaufbereitetes Biogas; große Wärmespeicher ; große effiziente Wärmepumpen; Anlagen zur kombinierten Strom- und Wärmeerzeugung (KWK)	Zinsgünstiges Darlehen In Abhängigkeit von der Unternehmensgröße bis zu 35 oder 55 % der Investitionskosten	KfW
Förderprogramm Hybridbusse	Anschaffung von Hybridfahrzeugen	In Abhängigkeit von der Unternehmensgröße bis zu 35 oder 55 % der Investitionskosten	BMUB /PTJ
Richtlinie zur Förderung von Klimaschutzprojekten in sozialen, kulturelle und öffentlichen Einrichtungen im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative:			
Sanierung der Außen- und Straßenbeleuchtung	Einbau hocheffizienter LED-Beleuchtung sowie die Installation einer tageslichtabhängigen Regels- und Steuerungstechnik und einer zonenweisen Zu- und Abschaltung	Zuschuss von bis zu 25 % bei Anlagen ohne Steuer- und Regelungstechnik, 31,25 % bei Anlagen mit dieser Technik	BMUB /PTJ
Sanierung der LED-Lichtsignalanlagen	Einbau von hocheffizienter LED-Beleuchtungstechnik, Austausch des Leuchtmittels oder des kompletten Signalkopfes	Zuschuss von bis zu 37,5 %	BMUB /PTJ

Programm	Fördergegenstand	Förderart	Institution
Sanierung der Hallenbeleuchtung	Einbau kompletter hocheffizienter LED-Beleuchtungstechnik in Verbindung mit einer nutzungsgerechten Leistungsregelung und/oder Präsenzsteuerung sowie einer zonenweisen Zu- und Abschaltung von Leuchten	Zuschuss von bis zu 37,5 %	BMUB /PTJ
Sanierung der Innenbeleuchtung	Einbau kompletter hocheffizienter LED-Beleuchtungstechnik in Verbindung mit einer tageslichtabhängigen Leistungs- und/oder Präsenzsteuerung sowie einer zonenweisen Zu- und Abschaltung von Leuchten	Zuschuss von bis zu 37,5 %	BMUB /PTJ
Sanierung von Raumluftechnischen Geräten	Austausch alter raumluftechnischer Geräte bei in Nicht-Wohngebäuden gegen zentrale Zwi-Richtung-Luftgeräte mit Wärmerückgewinnung	Zuschuss von bis zu 31,25 %	BMUB/PTJ
Klimaschutz und Nachhaltige Mobilität	Einrichtung Verkehrsmittelübergreifender Mobilitätsstationen, Wegweisungssysteme für Radverkehr, Verbesserung Radverkehrsinfrastruktur, Radabstellanlagen	Zuschuss von bis zu 62,5 %	BMUB/PTJ
Förderrichtlinie Elektromobilität*	Förderfähig ist die Beschaffung von Elektrofahrzeugen und der für deren Betrieb notwendigen Ladeinfrastruktur, sofern diese öffentlich zugänglich gemacht wird. Erarbeitung kommunaler Elektromobilitätskonzepte.	Investitionszuschuss, der sich auf Grundlage der jeweiligen Investitionsmehrkosten berechnet, die zur Erreichung der Umweltziele des Fördervorhabens erforderlich sind. Zulässig ist eine maximale Beihilfeintensität von bis zu 40%. Die Allgemeine Gruppenfreistellungsverordnung lässt für kleinere und mittlere Unternehmen (KMU) höhere Förderquoten zu, wenn das Vorhaben anderenfalls nicht durchgeführt werden kann.	BMVI /PTJ

* <http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Artikel/G/foerderrichtlinie-elektromobilitaet.html?nn=36210>

Programm	Fördergegenstand	Förderart	Institution
Richtlinie zur Förderung der Anschaffung von diesel-elektrischen Hybridbussen im öffentlichen Nahverkehr*	Förderfähig ist die Anschaffung einer (Plug-In)-Hybridbusflotte, sofern <ul style="list-style-type: none"> – sie aus neuen Fahrzeugen besteht, – sie im ÖPNV eingesetzt wird, – sie mindestens 3 Fahrzeuge umfasst sowie die in der Richtlinie genannten Effizienzanforderungen erfüllt	Zuschuss je nach Unternehmensgröße von bis zu 55 % der förderfähigen Investitionskosten Gefördert werden im unterschiedlichen Ausmaß auch verschiedene investitionsbedingte Mehrkosten	BMUB
Kofinanzierungsprogramm des Landes Mecklenburg-Vorpommern	Unterschiedliche Maßnahmen	in der Regel 50% des kommunal verbleibenden Eigenanteils, in Ausnahmefällen bis zu 90%	Land MV
Klimaschutz-Darlehensprogramm des Landesförderinstitutes Mecklenburg-Vorpommern	Speicherung von erneuerbarer Energie, die Nutzung von Energieeffizienzpotenzialen und erneuerbarer Energien sowie Pilot- und Demonstrationsprojekte	Darlehen	LFI
Klimaschutzförderrichtlinie Kommunen Landesinstitut Mecklenburg-Vorpommern	investive Maßnahmen zur Energieeinsparung und Verbesserung der Energieeffizienz, die über den gesetzlichen Standard hinausgehen, Maßnahmen zum Einsatz regenerativer Energien zur Wärmenutzung, Infrastrukturmaßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien, Maßnahmen zum Einsatz alternativer nichtfossiler Kraftstoffe und Antriebe, Brennstoffzellentechnik und Elektromobilität, innovative Projekte zur Nutzung von Energieeffizienzpotenzialen und erneuerbaren Energien, Vorplanungsstudien zur Vorbereitung von investiven Maßnahmen, Studien zum Aufbau lokaler, regenerativer Energieversorgungsstrukturen, Energiemanagementuntersuchungen sowie Planungsleistungen investiver Maßnahmen.	Zuschuss von bis zu 50 %, im Ausnahmefall bis zu 80 %	LFI

* https://www.klimaschutz.de/sites/default/files/141212_bmub_richtlinie_hybridbusse.pdf

Programm	Fördergegenstand	Förderart	Institution
Städtebauförderungsrichtlinien Mecklenburg-Vorpommern	vorbereitende Untersuchungen, Vorbereitung (Städtebauliche Planung), Erwerb, Bereitstellung und Veräußerung von Grundstücken, Ordnungsmaßnahmen, Baumaßnahmen, Modernisierung und Instandsetzung von baulichen Anlagen in privatem Eigentum, Modernisierung und Instandsetzung privat nutzbarer Gebäude im Eigentum der Gemeinde, sonstige Maßnahmen sowie Vergütungen für Träger und sonstige geeignete Beauftragte.	In Abhängigkeit von genauer Ausgestaltung Zuschuss oder Darlehen	Land MV
Förderung von Beratungen zum Energiespar-Contracting	Orientierungsberatung: Erstanalyse der vorhandenen Immobilien, Liegenschaften oder Anlagen und Entwicklung von Handlungsempfehlung für das Energiespar-Contracting und das Energieliefer-Contracting, Umsetzungsberatung: Beratung bei der Umsetzung eines Energiespar-Contractings, Ausschreibungsberatung: Beratung zur Erstellung einer Leistungsbeschreibung für eine öffentliche Ausschreibung.	Orientierungsberatung: 80% maximal 2.000 EURO, Umsetzungsberatung: bei Kommunen, Unternehmen und Einrichtungen in mehrheitlich kommunalem Eigentum, gemeinnützigen Organisationen und Religionsgemeinschaften 50% der förderfähigen Beratungsausgaben, maximal 12.500 EUR, und bei Unternehmen in mehrheitlichem Privateigentum 30% der förderfähigen Beratungsausgaben, maximal 7.500 EUR; Ausschreibungsberatung: 30% der förderfähigen Beratungsausgaben, maximal 2.000 EUR.	BAFA

Programm	Fördergegenstand	Förderart	Institution
Programm Nr. 430 „Energieeffizient Sanierung – Investitionszuschuss“	Energetische Sanierung von Wohngebäuden mit Bauantrag vor 1.2.2002. Alle Maßnahmen, die zum KfW-Effizienzhaus-Standard führen oder Einzelmaßnahmen an Wänden, Dach, Keller, Geschossdecken, Fenstern, Türen, Heizungs- und Lüftungsanlagen	In Abhängigkeit vom angestrebten Effizienzstandard bis zu 30.000 Euro/Wohneinheit	KfW
Programm Nr. 431 „Energieeffizient Sanieren – Baubegleitung“	Planung und professionelle Baubegleitung der energetischen Sanierung durch qualifizierte Sachverständige	Bis zu 4.000 Euro pro Vorhaben	KfW
Programm Nr. 151/152 „Energieeffizientes Sanieren“	Energiesanierung von Gebäuden mit Bauantrag vor 1.2.2002. Alle energetischen Maßnahmen, die zum KfW-Effizienzhaus-Standard führen. Förderfähig sind auch Einzelmaßnahmen im Bereich Dämmung von Wänden, Dach-, Keller-, Geschossdecken; Erneuerung von Fenstern und Außentüren; Erneuerung oder Optimierung der Heizungsanlage oder Lüftungsanlage usw.	Zinsgünstiges Darlehen und Tilgungszuschuss	KfW
Programm Nr. 153 „Energieeffizient Bauen“	Neubau oder Ersterwerb eines KfW-Effizienzhauses 70, 55 oder 40 oder eines vergleichbaren Passivhauses	Zinsgünstiges Darlehen und Tilgungszuschuss	KfW
Programm Nr. 167 „Ergänzungskredit“	Einbau einer neuen Heizungsanlage auf Basis erneuerbarer Energien, wenn bestehende Heizungsanlage vor dem 01.01.2009 installiert wurde. Einzelmaßnahmen: Solarkollektoranlagen bis 40 m ² Bruttokollektorfläche (inklusive Anlage zur ausschließlichen Trinkwarmwasserbereitung) Biomasseanlagen von 5 kW bis 100 kW, Wärmepumpen bis 100 kW kombinierte Heizungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energien und fossiler Energieträger	Bis zu 50.000 Euro/Wohneinheit	KfW

Programm	Fördergegenstand	Förderart	Institution
Programm Nr. 281 „Erneuerbare Energien – Premium“	Nutzung von Wärme aus regenerativen Energien: große Solarkollektoranlagen; große Anlagen zur Verbrennung fester Biomasse; Wärmenetze, die aus erneuerbaren Energien gespeist werden; Biogasleitungen für unaufbereitetes Biogas; große Wärmespeicher ; große effiziente Wärmepumpen; Anlagen zur kombinierten Strom- und Wärmeerzeugung (KWK)	Zinsgünstiges Darlehen	KfW
Programm Nr. 275 „Erneuerbare Energien – Speicher“	Neuinstallation von stationären Batteriespeichersystemen in Kombination mit PV-Anlagen (bis 30 kWp); Nachrüstung einer PV-Anlage mit einem stationären Batteriespeicher, wenn PV-Anlage (bis 30 kWp) nach dem 31.12.2012 in Betrieb ging	Zinsgünstiges Darlehen mit Tilgungszuschuss für Kosten des Batteriesystems	KfW
Vor-Ort-Beratung	Gefördert werden Beratungen, die in einem energetischen Sanierungskonzept a. die Sanierung zu einem KfW-Effizienzhaus oder b. einen Sanierungsfahrplan zur umfassenden energetischen Sanierung des Gebäudes durch aufeinander abgestimmte Maßnahmen aufzeigen und sich auf Wohngebäude in Deutschland beziehen, für die der Bauantrag oder die Bauanzeige bis zum 31. Januar 2002 gestellt bzw. erstattet worden ist.	Zuschüsse: Ein- und Zweifamilienhäuser: 800 Euro Mehrfamilienhäuser: 1.100 Euro Erläuterung des Energieberatungsberichts in Wohnungseigentümersammlungen: 500 Euro	BAFA

Programm	Fördergegenstand	Förderart	Institution
Marktanreizprogramm „Heizen mit erneuerbaren Energien“	Solarthermie Biomasse Wärmepumpen Indirekt Brennwertechnik	Anlagenabhängiges Fördersystem bestehend aus Basis-, Innovations- und Zusatzförderung (z. B. Solarthermie in MFH: zur Brauchwasserbereitung 90 Euro/m ² Bruttokollektorfläche; zur Heizungsunterstützung 180 Euro/m ² , Sofern ein alter Heizkessel im Rahmen einer Solaranlagen-Installation durch ein modernes Brennwertgerät ersetzt wird, besteht Anspruch auf den sogenannten Kesseltauschbonus in Höhe von 500 Euro)	BAFA

Programm	Fördergegenstand	Förderart	Institution
Kraft-Wärme-Kopplung-Gesetz	Ausbau von öffentlichen Netzen, Stromerzeugung aus KWK	Leitungen: Nenn-durchmesser \leq DN 100 Zuschlag 100 Euro je laufendem Meter, höchstens jedoch 40 % der ansatzfähigen Investitionskosten. Nenn-durchmesser $>$ DN 100 Zuschlag immer 30 % der ansatzfähigen Investitionskosten; Stromerzeugung: Pauschalierte Einmalzahlung für fabrikneue Anlagen bis 2 kWel von 4,0 Cent/kWh für 60.000 Vollbetriebsstunden; Zuschlagssätze: 8,0 Cent/kWh für den in das allgemeine Stromnetz ausgespeisten KWK-Strom; 4,0 Cent/kWh für den im Objekt selbst verbrauchten KWK-Strom	KWKG
Förderrichtlinie Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Deutschland*	Elektroladeinfrastruktur	Zuschüsse von bis zu 40 %	BAV

* https://www.bav.bund.de/DE/3_Aufgaben/6_Foerderung_Ladeinfrastruktur/Foerderung_Ladeinfrastruktur_node.html

Tabelle 31: Übersicht über Förderprogramme und Finanzierungsmöglichkeiten

5 Controlling

Um den Grad des Umsetzungsstandes des energetischen Quartierskonzeptes zu dokumentieren und ggf. geeignete Maßnahmen zur Zielerreichung ergreifen zu können, empfiehlt es sich, geeignete Indikatoren zur Erfolgskontrolle zu entwickeln und regelmäßig eine Evaluierung der Quartiersentwicklung durchzuführen.

Aufgaben der Erfolgskontrolle und Prozesssteuerung sind im Einzelnen:

- Überprüfung der Zielerreichung
- Optimierung der Zusammenarbeit der beteiligten Akteure
- Herausarbeiten von Handlungserfordernissen
- Überprüfung der Prioritäten der Maßnahmenumsetzung
- Information der Öffentlichkeit über den Umsetzungsstand der Entwicklungsstrategie.

Indikatoren zur Erfolgskontrolle

Die Indikatoren zur Überprüfung der Ziele erfassen die Auswirkungen der geplanten Aktivitäten und Projekte auf die Quartiersentwicklung. Basierend auf den Klimaschutzzielen können folgende Indikatoren identifiziert werden:

ZIELE	INDIKATOREN
Ausschöpfung aller baulichen und energetischen Energieeinsparpotentiale	Entwicklung des Energiebedarfs für Strom und Wärme
Ausbau der erneuerbaren Energien	Anzahl neuer Vorhaben zur Steigerung des Anteils regenerativer Energien
Reduzierung des CO ₂ -Ausstoßes und des Primärenergieeinsatzes	Deckungsanteil Erneuerbarer Energien am Energiebedarf

Evaluation

Der Erfolg des Energiekonzeptes soll dabei an Folgendem gemessen werden:

- Umgesetzte Maßnahmen (Umsetzungscontrolling),
- neue oder geänderte Vorgaben und deren Anwendung (Anwendungscontrolling),
- tatsächlich erreichte Reduktion des Energieverbrauches und der CO₂-Emissionen (Wirkungscontrolling)

Tatsächliche Reduktion des Energieverbrauches und der CO₂-Emissionen:

Durch gezielte Zusammenarbeit mit allen Beteiligten und möglichst unter Federführung des energetischen Sanierungsmanagers sollte in regelmäßigen Abständen der Energiebedarf des Gesamtquartiers erfasst und ausgewertet werden. Bei der Sanierung vorhandener können die Nutzer/Eigentümer direkt in die Umsetzung des Quartierskonzeptes eingebunden werden.

Überprüfung der politischen und rechtlichen Vorgaben:

Politische und rechtliche Rahmenbedingungen erfahren im Rahmen der Energiewende eine regelmäßige Überarbeitung. Daher muss eine regelmäßige Kontrolle stattfinden, ob die aktuelle Gesetzeslage (z.B. EEG, EEWärmeG, EnEV, etc.) Auswirkungen auf die Umsetzung des Quartierskonzeptes hat.

Umgesetzte Maßnahmen:

Alle umgesetzten Maßnahmen müssen durch geeignete Stellen in der Stadt, ggf. den Sanierungsmanager erfasst und ausgewertet werden. Des Weiteren sind eine Übertragbarkeit auf andere Gebiete zu prüfen und die Ergebnisse an die Öffentlichkeit zu kommunizieren.

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Lage Sassnitz, Quelle: http://sassnitz.viuweb.de/wp-content/uploads/sites/5/2015/01/Karte_Ulrike-Jager-e1453710829336.jpg	7
Abb. 2: Lageplan IEQK-Konzeptgebiet Rügener Ring in Sassnitz.....	9
Abb. 3: Typische Bauweise für das Quartier, Bsp. 1	9
Abb. 4: Typische Bauweise für das Quartier, Bsp. 2.....	9
Abb. 5: Auszug Flächennutzungsplan Sassnitz.....	10
Abb. 6: Einwohnerentwicklung Konzeptgebiet Rügener Ring, 2004=100 %, Quelle: ISEK Sassnitz 2016, WIMES 2016.....	13
Abb. 7: Einwohnerentwicklung Konzeptgebiet Rügener Ring im Vergleich zur Gesamtstadt, 2004=100 %; Quelle: ISEK Sassnitz 2016, WIMES 2016	13
Abb. 8: Anteile ausgewählter Altersgruppen im Jahr 2015 im Vergleich (in %) Quelle: ISEK Sassnitz 2016, WIMES 2016	14
Abb. 10: Rückbau Wohnblock 31-33.....	16
Abb. 11: Wohnungsleerstand Konzeptgebiet Rügener Ring, seit 2004=100 %; Quelle: ISEK Sassnitz 2016, WIMES 2016.....	16
Abb. 12: Wohnungsleerstandsquote IEQK-Konzeptgebiet Rügener Ring im Vergleich zur Gesamtstadt (in %), Quelle: ISEK Sassnitz 2016, WIMES 2016.....	16
Abb. 13: Quartier Rügener Ring; Quelle: https://geoport.landkreis-vorpommern-ruegen.de/kvwmap/index.php24	
Abb. 14: Gebäudetypen im Quartier	27
Abb. 15: Altersstruktur des Gebäudebestandes.....	27
Abb. 16: Aufteilung der Wohnungen nach Gebäudearten	29
Abb. 17: Aufteilung der Gebäudenutzfläche nach Nutzungsart, in m ²	29
Abb. 18: Gesamtenergieverbrauch im Quartier, in kWh.....	37
Abb. 19: Anteile der Energieträger am Gesamtenergieverbrauch im Quartier	38
Abb. 20: Endenergieverbrauch nach Anwendungsbereichen, in kWh	39
Abb. 21: Endenergieverbrauch nach Verbrauchersektoren, in kWh.....	39
Abb. 22: Endenergiebereich der Wohngebäude im Quartier, in kWh	40
Abb. 23: Veränderung des Heizenergieverbrauchs der Wohngebäude durch Berücksichtigung von Sanierungsmaßnahmen, in kWh.....	41
Abb. 24: Energieverbrauch einzelner Wohngebäude im Quartier, in kWh/a	42
Abb. 25: Treibhausgasbilanz des Quartiers nach Energieträger, in t CO _{2eq}	43

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Handlungsfelder A-D für den Rügener Ring, Quelle: ISEK 2016.....	11
Tabelle 2: Altersstruktur Konzeptgebiet Rügener Ring im Jahr 2015, Quelle: ISEK Sassnitz 2016.....	14
Tabelle 3: Wohnungsbestand im Konzeptgebiet Rügener Ring seit 2004	15
Tabelle 4: Erfolgreicher Rückbau am Rügener Ring zwischen 2005 und 2014; Quelle: ISEK 2016	15
Tabelle 5: Wohnungsleerstand im Konzeptgebiet Rügener Ring, bezogen auf Eigentümer.....	17
Tabelle 6: Wohngebäude im Quartier: Einordnung nach Wohngebäudetypologie des IWU	30
Tabelle 7: Sanierungsmaßnahmen im Quartier nach 1990	33
Tabelle 8: Dezentrale Wärmeerzeugungsanlagen im Quartier.....	34
Tabelle 9: Faktoren für Bilanzierungsberechnung.....	37
Tabelle 10: Bewertungsskala für Verbrauchskennwerte nach VDI	47
Tabelle 11: Energieeffizienzklassen Wohngebäude bezogen auf die Gebäudenutzfläche, EnEV Anlage 10	47
Tabelle 12: Vergleich Heizenergie-Verbrauchskennwerte städtische Liegenschaften, in kWh/m ² NGF *a	48
Tabelle 13: Vergleich Strom-Verbrauchskennwerte städtische Liegenschaften, in kWh/m ² NGF *a.....	48
Tabelle 14: Einstufung der Heizenergieverbrauchskennwerte Wohngebäude im Quartier nach EnEV-Klassifizierung, in kWh/m ² *a.....	50
Tabelle 15: Einstufung der Heizenergieverbrauchskennwerte Wohngebäude im Quartier nach EnEV-Klassifizierung, in kWh/m ² *a.....	51
Tabelle 16: Mögliche Einsparmöglichkeiten bei Sanierung der Wohngebäude im Bereich Wärme nach unterschiedlichen KfW-Standards	54
Tabelle 17: Anforderungen der EnEV an die Änderung von Außenbauteilen bei bestehenden Gebäuden sowie Orientierungswerte für deren Umsetzung; Quelle: Verbraucherzentrale, 2016	60
Tabelle 18: Energiebedarf Kita Kunterbunt, vereinfachtes Verfahren nach DIN V 18599	65
Tabelle 19: Beispielhafte Sanierungsmaßnahmen Kita Kunterbunt	65
Tabelle 20: Energetische Qualität der Gebäudehöhe vor und nach der Sanierung, Transmissionswärmeverlust (HG).....	66
Tabelle 21: Vergleich verschiedener Sanierungsmaßnahmen Kita Kunterbunt.....	68
Tabelle 22: Parameter für die Bedarfsberechnung eines Modell-MFH im Quartier.....	70
Tabelle 23: Energiebedarf Modell-MFH nach EnEV § 16a.....	70
Tabelle 24: Beispielhafte Sanierungsmaßnahmen MFH	71
Tabelle 25: Vergleich verschiedener Sanierungsmaßnahmen MFH.....	73
Tabelle 26: Außenbeleuchtung im Quartier: Anzahl der Leuchten.....	81

Tabelle 27: Außenbeleuchtung im Quartier: Typische Leistungsparameter der Leuchtmittel, in W	81
Tabelle 28: Beispielhafter Kostenvergleich Parkplatzbeleuchtung	82
Tabelle 29: EE-Anlagen im Quartier	83
Tabelle 30: Einige Voraussetzungen für die Eignung eines Gebäudes für Solarthermie	85
Tabelle 31: EE-Anlagen im Quartier	141
Tabelle 32: Übersicht über Förderprogramme und Finanzierungsmöglichkeiten	151

Literaturverzeichnis

- AGBau, 2012: Schleswig-Holstein Leitfaden für wirtschaftliche und energieeffiziente Sanierungen verschiedener Baualtersklassen, Kiel
- BBSR, 2014: Kosten energierelevanter Bau- und technischer Anlagenteile bei der energetischen Sanierung von Nichtwohngebäuden/Bundesliegenschaften
- BH&W & Prognos, 2017: Mieterstrom. Rechtliche Einordnung, Organisationsformen, Potenziale und Wirtschaftlichkeit von Mieterstrommodellen
- BMWi/BMUB, 2015 a: Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand
- BMWi/BMUB, 2015 b: Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte im Wohngebäudebestand
- Dena, 2014: Energieeffiziente Straßenbeleuchtung. Einsparpotenziale identifizieren und erschließen; http://www.stromeffizienz.de/uploads/tx_zrwshop/1430_Broschuere_Energieeffiziente-Strassenbeleuchtung.pdf
- Dena, 2015: Modernisierungsrategeber Energie. Kosten spare – Wohnwert steigern – Umwelt schonen; http://www.dena.de/fileadmin/user_upload/Publikationen/Gebaeude/Dokumente/2024_Modernisierungsratgeber_Energie.pdf
- Dena, 2017: Expertentool Wirtschaftlichkeit
- Deutscher Wetterdienst, 2017: Klimafaktoren für Energieausweise; <http://www.dwd.de/DE/leistungen/klimafaktoren/klimafaktoren.html>
- EWS, 2016: Globalstrahlung in Norddeutschland
- Fraunhofer Institut Solare Energiesysteme, 2008: Bestimmung der Kollektorfläche von Solarthermieanlagen nach dem Erneuerbaren-Energien-Wärmegesetz
- Gewofag, 2016: Forschung für Energiesparendes Bauen der Zukunft. Forschungsprojekt RIEM
- Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, 2011: Niedertemperatur- und Brennwertkessel; http://www.energie-experten.org/fileadmin/Newsartikel/Newsartikel_03/Niedertemperatur_und_Brennwertkessel-Energiesparinformationen_12_Hessen.pdf
- ifeu, 2014: Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland; https://www.ifeu.de/energie/pdf/Bilanzierungsmethodik_IFEU_April_2014.pdf
- Lotse Straßenbeleuchtung, 2016; http://www.lotse-strassenbeleuchtung.de/fileadmin/InitiativeEnergieEffizienz/webspecial_strassenbeleuchtung/Downloads/LZK_neu.pdf
- Solarrenner, 2015: Gute Erträge; http://www.solarenner.de/cms/front_content.php?lang=1&idart=17
- Stromspiegel für Deutschland, 2016; <http://www.die-stromsparinitiative.de/fileadmin/bilder/Stromspiegel/>

broschuere/Stromspiegel-2016-web.pdf

UBA, 2016: Strom und Wärmeversorgung in Zahlen; <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/energieversorgung/strom-waermeversorgung-in-zahlen>

Verbraucherzentrale, 2016: Energieeinsparverordnung; <https://www.verbraucherzentrale.de/enev>

Wolff et. al. 2004: Felduntersuchung: Betriebsverhalten von Heizungsanlagen mit Gas-Brennwertkesseln; <https://www.dbu.de/OPAC/ab/DBU-Abschlussbericht-AZ-14133.pdf>

Abkürzungsverzeichnis

BauGB	Baugesetzbuch
B-Plan	Bebauungsplan
BGF	Bruttogeschossfläche
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
DIN	Deutsche Industrienorm
EEG	Erneuerbare Energien Gesetz
EEWärmeG	Erneuerbare Energien Wärmegesetz
EnEG	Energieeinsparungsgesetz
EnEV	Energieeinsparungsverordnung
EU	Europäische Union
EVK	Energieverbrauchskennwert
IEQK	Integriertes Energetisches Quartierskonzept
ISEK	Integriertes Stadtentwicklungskonzept
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kW	Kilowatt
kWh	Kilowattstunde
MFH	Mehrfamilienhaus
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MWh	Megawattstunde
NGF	Nettogeschossfläche (beheizte Gebäudefläche)
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
W	Watt
WE	Wohneinheit
WDVS	Wärmedämmverbundsystem

Auftraggeber



Stadt Sassnitz
Ansprechpartnerin: Claudia Klemens (Amtsleiterin)
Hauptstraße 33 | 18546 Sassnitz
T 038392 68208 | **F** 038392 68209
bauverwaltung@sassnitz.de

Auftragnehmer



BIG Städtebau GmbH
Ansprechpartner: Carsten Schwarzlose
Fährstraße 22 | 18439 Stralsund
T 03831 479434 | **F** 03831 479420
c.schwarzlose@big-bau.de

in Kooperation mit

bofest consult

bofest consult GmbH
Ansprechpartner: Dipl.-Ing Volker Broekmans
Am Schimmersfeld 5 | 40880 Ratingen
T 032102 770 89 0 | **F** 03842770 89 20
Volker.Broekmans@bofestconsult.com

Gefördert durch:



Europäische Fonds EFRE, ESF und ELER
in Mecklenburg-Vorpommern



Ministerium für Energie,
Infrastruktur und Digitalisierung