

Beschluss über das Integrierte Energetische Quartierskonzept für das Quartier „Am Ploggenensee“

<i>Organisationseinheit:</i> Bauamt <i>Sachbearbeiter:</i> Sandra Bichbäumer	<i>Datum</i> 18.11.2025 <i>Verfasser:</i>
---	---

<i>Beratungsfolge</i>	<i>Geplante Sitzungstermine</i>	<i>Ö / N</i>
Stadtvertretung Grevesmühlen (Entscheidung)	01.12.2025	Ö

Beschlussvorschlag

Die Stadtvertretung beschließt das beiliegenden Quartierskonzept „am Ploggenseering“.

Sachverhalt

Im Rahmen der Sanierung des Ploggenseerings in der Stadt Grevesmühlen wird ein integriertes energetisches Quartierskonzept (IEQK) entwickelt, das eine nachhaltige, klimafreundliche Energieversorgung zum Ziel hat. Mit der Beauftragung der DSK Stadt- und Grundstücksentwicklungsgesellschaft am 11.01.2024 wird die Erstellung des Konzepts zur Umsetzung der energetischen Sanierung des Quartiers vorangetrieben. Die Konzeptentwicklung orientiert sich an den Maßgaben der Städtebauförderung, insbesondere des KfW-Förderprogramms 432, und verfolgt das Ziel, die Energieversorgung des Quartiers nachhaltig und zukunftsfähig zu gestalten.

Zur erfolgreichen Umsetzung der Maßnahmen wird ein umfassendes und integriertes Konzept benötigt, das sowohl die energetischen Anforderungen als auch die soziale und infrastrukturelle Weiterentwicklung des Quartiers berücksichtigt. Es werden Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz sowie zur Förderung der aktiven Beteiligung der Akteure und der Öffentlichkeit umgesetzt. Im Vordergrund steht neben der Reduktion von CO₂-Emissionen die Schaffung eines zukunftsfähigen und lebenswerteren Quartiers, das den Anforderungen der Stadt Grevesmühlen und seiner Bewohner:innen gerecht wird.

Hintergrund:

Der „Ploggenseering“ wurde 2023 als Sanierungsgebiet nach §142 Abs. 3 BauGB festgelegt, um die bestehenden städtebaulichen und energetischen Missstände zu beheben. Die Entwicklung des IEQK ist ein zentraler Bestandteil dieses Prozesses, das im Rahmen der Städtebauförderung durch die KfW (Kreditanstalt für Wiederaufbau) unterstützt wird. Die städtische Verwaltung hat in enger Zusammenarbeit mit den beteiligten Akteuren ein Konzept entwickelt, das die Energiestruktur und das Quartiersmanagement langfristig verbessert.

Anlass und Prozess:

Zur Entwicklung des integrierten energetischen Quartierskonzepts wurde ein umfassender Planungsprozess eingeleitet, der auf die spezifischen Bedürfnisse des Quartiers eingeht. In enger Abstimmung mit den örtlichen Akteuren soll das Quartier sowohl in energetischer als auch in sozialer Hinsicht nachhaltig weiterentwickelt werden. Die DSK Stadt- und

Grundstücksentwicklungsgesellschaft wurde mit der Erstellung des Konzepts beauftragt, um eine fundierte und zukunftsorientierte Planung sicherzustellen.

Inhalte des Konzeptes:

Das Konzept umfasst die Analyse der bestehenden energetischen Infrastruktur, die Entwicklung von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien sowie die Planung einer netzgebundenen Wärmeversorgung. Weiterhin werden die Potenziale für die Beteiligung der Akteure und der Öffentlichkeit im Planungsprozess berücksichtigt, um die Akzeptanz und den langfristigen Erfolg der Maßnahmen sicherzustellen. Ziel ist es, ein Modellquartier zu schaffen, das als Vorbild für zukünftige nachhaltige Stadtentwicklung dienen kann.

Weiteres Vorgehen:

Nach Beschluss des integrierten energetischen Quartierskonzepts (IEQK) und dessen Maßnahmenprogramm wird dieses als maßgebliche Grundlage für die Umsetzung der Sanierungs- und Entwicklungsmaßnahmen im Sanierungsgebiet „Ploggenseering“ dienen. Im weiteren Verlauf des Sanierungsprozesses wird entschieden, welche der identifizierten Maßnahmen konkret umgesetzt werden, basierend auf den Prioritäten der Stadt und den verfügbaren Ressourcen. Die konkrete Umsetzung erfolgt schrittweise, wobei die Stadt Grevesmühlen weiterhin aktiv die Einbindung aller relevanten Akteure sowie die Fortschritte im Rahmen der städtebaulichen Sanierung verfolgt. Jede Maßnahme wird dabei auf ihre Realisierbarkeit und Wirksamkeit hin überprüft und priorisiert.

Finanzielle Auswirkungen:

Die Kosten für die Erstellung des Rahmenplans und des integrierten energetischen Quartierskonzepts (IEQK) selbst sind nicht mit direkten finanziellen Auswirkungen verbunden. Erst mit der Umsetzung der einzelnen Maßnahmen entstehen konkrete Kosten, die entsprechend der Städtebauförderung und den festgelegten Prioritäten von der Stadt Grevesmühlen festgelegt werden. Es ist zu erwarten, dass die finanzielle Belastung im Rahmen der Sanierung über einen längeren Zeitraum verteilt wird. Die Kosten- und Finanzierungsübersicht im Rahmenplan stellt eine vorläufige Schätzung dar, die aufgrund möglicher zukünftiger Preisentwicklungen und weiterer Anpassungen im Planungsprozess vorbehaltlich ist. Eventuell notwendige Anpassungen und Betriebskosten, die nach der Umsetzung der Maßnahmen anfallen, sind ebenfalls noch nicht vollständig berücksichtigt. Um die Langfristigkeit der Sanierung sicherzustellen, könnte es erforderlich sein, das Integrierte städtebauliche Entwicklungskonzept (ISEK) fortzuschreiben und an neue Gegebenheiten anzupassen.

Finanzielle Auswirkungen

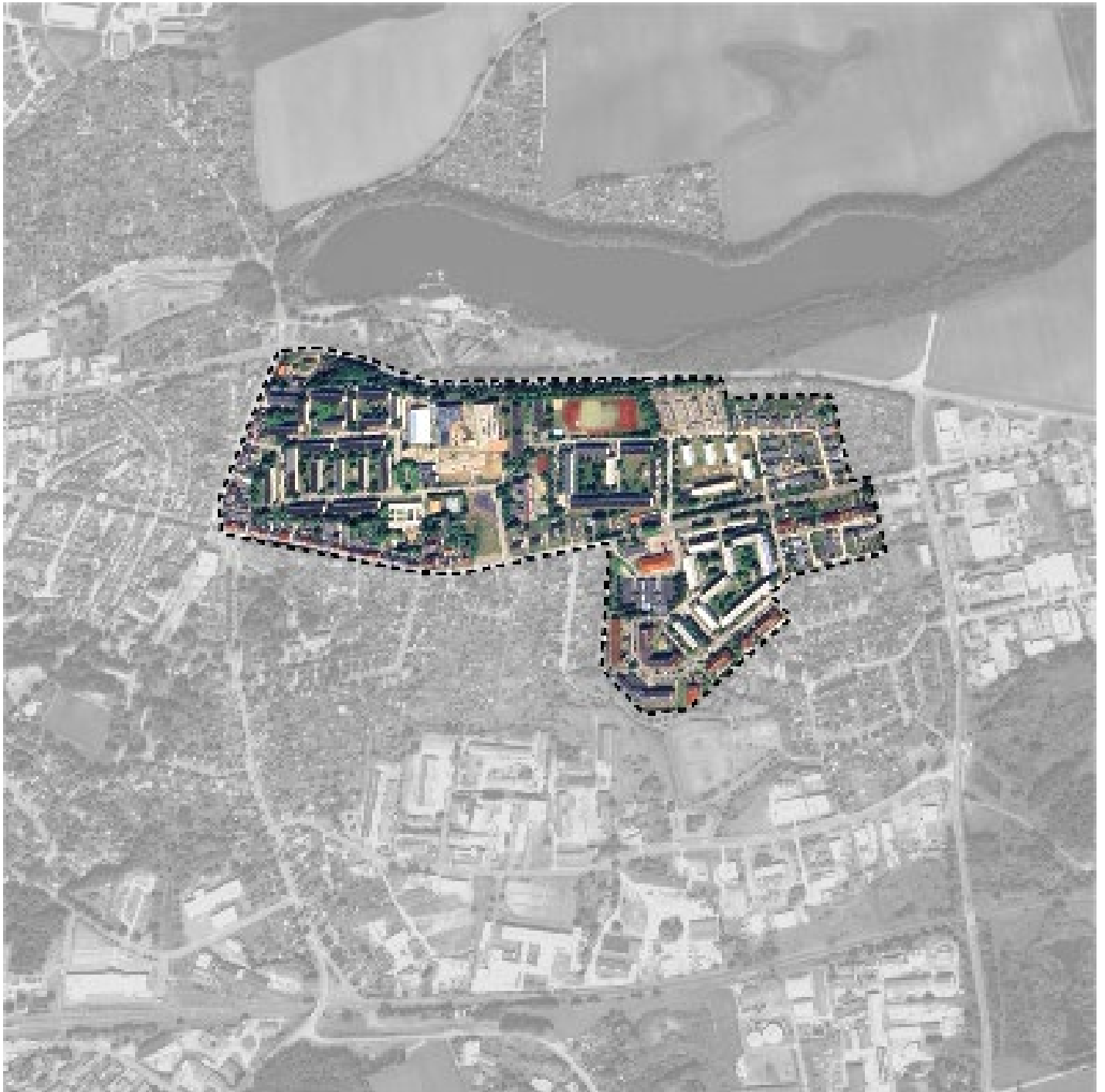
Anlage/n

1	2025-11-06_AIZ_Bericht_Grevesmühlen (öffentlich)
2	Handlungsfelder und Maßnahmen (öffentlich)

Integriertes energetisches Quartierskonzept Grevesmühlen „Am Ploggenseering“

Für die Stadt Grevesmühlen

Stand August 2025



Impressum

Auftraggeber



Stadt Grevesmühlen

Rathausplatz 1

23936 Grevesmühlen

<https://www.grevesmuehlen.de>

Auftragnehmer



Für Kommunen. Deutschlandweit. Seit 1957.

DSK Deutsche Stadt- und Grundstücksentwicklungsgesellschaft mbH

Abraham-Lincoln-Straße 44

35189 Wiesbaden

www.dsk-gmbh.de

Ansprechpartnerin

Sandra Bichbäumer

Rathausplatz 1

23936 Grevesmühlen

s.bichbaeumer@grevesmuehlen.de

Ansprechpartner:innen

Projektleitung

Volker Broekmans

Projektbearbeitung

Johannes Münster

Alexander Izotov



IB.SH
Ihre Förderbank

Bearbeitungsstand: Oktober 2025

Herausgeber: DSK Deutsche Stadt- und Grundstücksentwicklungsgesellschaft mbH

Geschäftsführung: Dr. Frank Burlein, Eckhard Horwedel, Rolf Schütte

USt-IdNr.DE 273 187 929

Förderhinweis:

Diese Publikation wurde im Rahmen des KfW-432 Programms „Energetische Stadtsanierung“, von der Investitionsbank Schleswig-Holstein sowie aus Eigenmitteln der Stadt Grevesmühlen gefördert.

Urheberrechtshinweis:

Das vorliegende Konzept unterliegt dem geltenden Urheberrecht. Ohne die ausdrückliche Zustimmung der Autor:innen und der o.g. Auftraggeberin darf diese oder Auszüge daraus insbesondere nicht veröffentlicht, vervielfältigt und/oder anderweitig an Dritte weitergegeben werden. Sollte einer derartigen Nutzung zugestimmt und der Inhalt an anderer Stelle wiedergegeben werden, sind die Autor:innen gemäß anerkannten wissenschaftlichen Arbeitsweisen zu nennen.

Haftungsausschluss:

Das vorliegende Konzept wurde nach dem aktuellen Stand der Technik, nach den anerkannten Regeln der Wissenschaft sowie nach bestem Wissen und Gewissen der Autor:innen erstellt. Irrtümer vorbehalten. Fremde Quellen wurden entsprechend gekennzeichnet. Die Ergebnisse basieren weiterhin im dargelegten Maß auf Aussagen und Daten von fachkundigen Dritten, die im Rahmen von Befragungen ermittelt wurden. Alle Angaben und Quellen wurden sorgfältig auf Plausibilität geprüft. Die Autor:innen können jedoch keine Garantie für die Belastbarkeit der ausgewiesenen Ergebnisse geben. Weiterhin basieren die Ergebnisse der vorliegenden Studie auf Rahmenbedingungen, die sich aus den dargelegten Gesetzen, Verordnungen und rechtlichen Normen ergeben. Diese, bzw. deren gerichtliche Auslegung, können sich ändern. Die Studie kann dahingehend nicht den Anspruch erheben, eine Rechtsberatung zu ersetzen und darf auch ausdrücklich nicht als eine solche verstanden werden.

Inhalt

1.	Einführung.....	7
1.1.	Übersicht zum Förderprogramm KfW 432	9
1.2.	Methodik und Aufbau des Konzeptes	10
2.	Allgemeine Ausgangslage	11
2.1.	Lage und Bedeutung Stadt Grevesmühlen	12
2.2.	Planerische Rahmenbedingungen	13
2.3.	Soziodemografische Entwicklung	16
2.4.	Wirtschafts- und Sozialstruktur, Tourismus	18
2.5.	Soziale und kulturelle Infrastruktur.....	19
2.6.	Grün- und Freiflächen.....	21
3.	Gebäudebestand im Quartier.....	23
3.1.	Gebäudetypologie	24
3.2.	Baujahr.....	25
3.3.	Geschosse.....	26
3.4.	Fassade	28
3.5.	Dach.....	29
3.6.	Gebäudenutzung	31
3.7.	Gebäudesubstanz	32
3.8.	Energetischer Ist-Zustand.....	33
3.9.	Trinkwasser- und Abwasserversorgung.....	34
4.	Mobilität.....	35
4.1.	Straßennetz	37
4.2.	Parken.....	38
4.3.	ÖPNV.....	39
4.4.	Rad- und Fußverkehr	39
4.5.	Elektromobilität	40
4.6.	Carsharing.....	40
4.7.	Mobilität und CO ₂ -Bepreisung: Auswirkung und Maßnahmen	40
5.	Informations- und Öffentlichkeitsarbeit	42

6.	Bilanzierung.....	44
6.1.	Methodisches Vorgehen.....	45
6.2.	Ergebnisse der Bilanzierung.....	48
7.	CO ₂ -Bilanzierung.....	52
8.	Potenzialanalyse.....	55
8.1.	Gebäudesanierung.....	56
8.2.	Klimagerechte Mobilität.....	60
8.3.	Regenerative Heizungssysteme.....	61
8.4.	Erneuerbare Energieanlagen.....	71
8.5.	Windkraft.....	77
8.6.	Biogas.....	79
9.	Szenarienentwicklung.....	81
9.1.	Trendszenario.....	83
9.2.	Konservatives Szenario.....	85
9.3.	Zielszenario.....	87
10.	Handlungsempfehlung: Maßnahmenkatalog.....	90
10.1.	Vorgehen & Zielformulierung.....	91
10.2.	Maßnahmenübersicht.....	92
10.3.	Maßnahmensteckbriefe.....	94
11.	Umsetzungsstrategie.....	110
11.1.	Controllingkonzept.....	111
11.2.	Maßnahmencontrolling.....	111
11.3.	Literaturverzeichnis.....	114
	Verweise.....	114

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Darstellung KfW Förderprogramm	9
Abbildung 2 Integriertes energetisches Quartierskonzept Vorhergehens weise	10
Abbildung 3: Großbereich Grevesmühlen im Gebiet Nordwestmecklenburg (jüdische gemeinden im deutschen sprachraum, 2025)	12
Abbildung 4: BMWsB - GEG Klimafreundliches Heizen (eigene Darstellung)	14
Abbildung 5: Demografische Entwicklung Grevesmühlen	16
Abbildung 6: Bevölkerungsdichte im Quartiersgebiet (Zensusatlas, 2025)	16
Abbildung 7: Darstellung der demographischen Veränderung der Bevölkerung innerhalb Grevesmühlen.....	17
Abbildung 8: Mitspiegel Amtsbereich Grevesmühlen Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2024 (Zensusatlas, 2025)	18
Abbildung 9: Tabellarische Darstellung Flächennutzung MVP (Mecklenburg-Vorpommern, 2009)	21
Abbildung 10: Verteilung der Gebäudetypologie im Quartier	25
Abbildung 11: Anzahl der Gebäude nach Baualtersklassen in Quartier.....	25
Abbildung 12: Geschossanzahl der Gebäude im Quartier	26
Abbildung 13: Beispielgebäude mit 1 Geschoss.....	27
Abbildung 14: Beispielgebäude mit 2 Geschossen.....	27
Abbildung 15: Beispielgebäude mit 3 Geschossen.....	27
Abbildung 16: Beispielgebäude mit 4 Geschossen.....	27
Abbildung 17: Gebäude im Quartiersgebiet mit einem mittleren Fassadenzustand.....	28
Abbildung 18 Gebäude im Quartier mit guten Fassadenzustand	28
Abbildung 19: Aufteilung der Dachformen im Quartiersgebiet.....	30
Abbildung 20: Prozentuale Aufteilung der Gebäude nach Dachmaterial	30
Abbildung 21: Prozentuale Aufteilung der Gebäudenutzung im Quartiersgebiet	31
Abbildung 22: Sanierungsbedarf im Quartiersgebiet.....	32
Abbildung 23 Wärmeversorgung im Quartiersgebiet nach Energieträger (Zensus, 2022)	33
Abbildung 24 Wohnungen nach Heizungsart (Zensus 2022)	33
Abbildung 25 Grevesmühlen naheliegende Pendlerstädte (Gewerbegebiet-GVM, 2025)	36
Abbildung 26 Einpendelgebiete Grevesmühlen.....	36
Abbildung 27 Auspendelgebiete Grevesmühlen.....	36
Abbildung 28: Erschließungsstruktur	37
Abbildung 29: Erschließung im Ploggenseering	38
Abbildung 30: Stellplatzangebot	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Abbildung 31: Bushaltestellen in und am Ploggenseering	39
Abbildung 32 Eingänge und Ziele im Quartier	39
Abbildung 33: Gesamtenergiebilanz [MWh/a] im Quartier.....	48
Abbildung 34 Wärmebedarf [MWh/a] nach Verbrauchsektoren	49
Abbildung 35: Darstellung End- und Primärenergieverbrauch [MWh/a] im Quartiersgebiet	50
Abbildung 36: Darstellung des Endenergiebedarfs der Gebäude aufgliedert in Flächen [kWh/a] Grevesmühlen	

.....	50
Abbildung 37: CO ₂ -Emissionen nach Sektor und Energieträger [t _{CO2} /a] (Bundesregierung.de, 2025)	53
Abbildung 38: Entwicklung CO ₂ -Preis Im gesamten Quartiersgebiet.....	54
Abbildung 39: Endenergiebilanz nach Sanierung Szenario „Geringe Sanierungsquote“	56
Abbildung 40: Endenergiebilanz nach Sanierung Szenario „Konventionelle Sanierungsquote“	57
Abbildung 41: Endenergiebilanz nach Sanierungsmaßnahmen, „Zukunftsweisend Sanierungsquote“	57
Abbildung 42: Durchschnittliche Wärmeverluste der Bauteile eines Hauses.....	58
Abbildung 43: Beispiel Wärmepumpentechnologie an einem Einfamilienhaus.....	63
Abbildung 44: Kostenvergleich Luft-Wasser-Wärmepumpe und Gasheizung.....	64
Abbildung 45: Übersicht geothermischer Nutzungsmöglichkeiten (Geothermische Nutzungsmöglichkeiten, 2021)	66
Abbildung 46: Eignungsgebiete für die Erdwärmepumpe- Sonde (Kartenportal Umwelt Mecklenburg Vorpommern, 2024).....	67
Abbildung 47: Kostenvergleich Sole-Sonden-Wärmepumpe und Gasheizung	69
Abbildung 48: Bodeneignung Geothermie 0-40m Wärmeleitfähigkeit[W/mK] (Kartenportal Umwelt Mecklenburg-Vorpommern, 2025)	69
Abbildung 49 Wärmelinien dichten	71
Abbildung 50: Endenergie Stromaufteilung im Quartiersgebiet.....	72
Abbildung 51: Prozentuale Jahresbilanz zur Stromerzeugung aus Photovoltaik	75
Abbildung 52 Potential Photovoltaik Eignungsflächen	76
Abbildung 53: Entwicklung des Endenergieverbrauchs [MWh/a] nach dem Trendszenario.....	84
Abbildung 54: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen [t/a] nach dem Trendszenario	84
Abbildung 55: Entwicklung des Endenergieverbrauchs [MWh/a] nach dem konservativen Szenario	86
Abbildung 56: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen [t/a] nach dem konservativen Szenario	86
Abbildung 57 Entwicklung des Endenergieverbrauchs [MWh/a] nach dem Zielszenario.....	88
Abbildung 58: Entwicklung der CO ₂ -Emissionen [t/a] nach dem Zielszenario	88
Abbildung 59: Zielsetzung.....	92

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Anzahl der Einpendelgebiete.....	36
Tabelle 2 Anzahl der Auspendelgebiete.....	36
Tabelle 3: Emissions- und Primärenergiefaktoren	46
Tabelle 4: Endenergieverbrauch Grevesmühlen 2023.....	49
Tabelle 5: Erdgas- zu Endenergieverbrauch im Vergleich zum deutschen durchschnitt	51
Tabelle 6: Kostenüberblick konventionelle Sanierungsmaßnahmen.....	59
Tabelle 7: Kostenüberblick zukunftsweisende Sanierungsmaßnahmen.....	59
Tabelle 8: Entwicklung der Wärmebedarfe pro Gebäude nach Sanierungsstände	60
Tabelle 9 Bedarfsrechnungen pro Wohngebäude von Wärme und Strom nach Implementierung einer Wärmepumpe	62
Tabelle 10 Übersicht Kostenaufstellung Luft-Wasser-Wärmepumpe und Gasheizung.....	63
Tabelle 11 Beispielrechnung Solarthermie-Nutzenergie	65
Tabelle 12 Kostenüberblick Solarthermieanlage zur Warmwasseraufbereitung und Heizungsunterstützung	65
Tabelle 13 Beispielrechnung Geothermie mit Erdsonden in 50 Metern Tiefe.....	68
Tabelle 14 Übersicht Kostenaufstellung Sole-Sonden-Wärmepumpe und Gasheizung	68
Tabelle 15 Strombedarf [kWh/Wohngebäude] nach Sanierungsständen im Szenario für 2030 und 2040	72
Tabelle 16 Beispielrechnung Solaranlage.....	73
Tabelle 17 Kostenübersicht Photovoltaik Dachanlage je nach Autharkieszenario	74
Tabelle 18 Zeiteinteilung/Priorität der Handlungsfelder	113

1. Einführung

Der Klimawandel stellt die mit Abstand größte globale Herausforderung des 21. Jahrhunderts dar. Extremwetterereignisse wie Überschwemmungen, Hitzewellen oder Starkniederschläge häufen sich und haben regional unterschiedliche Auswirkungen auf das Leben der Menschen und auf deren Siedlungsentwicklung. Es gilt daher Ziele und Maßnahmen zu initiieren, die den Klimawandel und seine Auswirkungen eingrenzen.

Die Bundesregierung und die Europäische Union haben dies erkannt und seither anspruchsvolle Klimaschutzziele auf nationaler bzw. europäischer Ebene auf den Weg gebracht und grundlegende internationale Vereinbarungen zum Klimaschutz getroffen (u. a. Konferenz von Rio 1992 und Kyoto 1997). 2008 haben die EU-Mitgliedsstaaten weitreichende Zielsetzungen formuliert und in das Energie- und Klimapaket der EU aufgenommen. Diese sogenannten „20-20-20“-Ziele sahen bis zum Jahr 2020 vor: ein Treibhausgasreduktionsziel in Höhe von 20 Prozent gegenüber 1990, die Steigerung der Energieeffizienz um 20 Prozent und das Erreichen eines Anteils Erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch von 20 Prozent. Diese Ziele konnten nicht erreicht werden.

Auf nationaler Ebene gilt derzeit das **Klimaschutzprogramm 2030**, in dem eine Reduzierung klimarelevanter Emissionen um 55 Prozent bis 2030 (gegenüber 1990) vereinbart wurde. Hierfür sollen bis 2030 Mittel in dreistelliger Milliardenhöhe für Investitionen in klimafreundliche Maßnahmen bereitgestellt werden. Mithilfe des neuen Programms plant die Bundesregierung den deutschen **Klimaschutzplan 2050** umzusetzen. Der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch soll auf EU-Ebene bis 2030 bei mindestens 32 Prozent liegen. Ziel ist es, einen Anstieg der globalen Erderwärmung auf weniger als 2 Grad Celsius über dem vorindustriellen Niveau zu erreichen. (vgl. Bundesregierung 2019) Umso schwerer wiegt, dass die Bundesrepublik die Reduktionsziele 2020 nicht erreicht hat. Die aktuell anhaltenden Diskussionen

über Fahrverbote, Um- bzw. Nachrüstungen und Sofortprogramme in den Kommunen sind bekannt. An den langfristigen Reduktionszielen wird dennoch festgehalten, sodass damit eine erhebliche Erhöhung bzw. **Beschleunigung der notwendigen Maßnahmen auf allen Ebenen** der Regierungen und Selbstverwaltungskörperschaften einhergeht.

Zudem sollen bereits bis 2045 alle Gebäude in Deutschland nahezu klimaneutral sein, d. h. deren Energie soll nur aus erneuerbaren Energien bezogen werden. Aus diesem Grund wurde die KfW-Förderbank damit beauftragt, Fördermittel für die energetische Stadtsanierung aufzustellen und zu vergeben. Für einen wirkungsvollen Klimaschutz bedarf es bei der Themenfülle und der betreffenden Fachbereiche einer abgestimmten, strategischen sowie integrierten Vorgehensweise. Diese wird den Kommunen im Rahmen der **„Energetischen Stadtsanierung“** geboten.

So bedarf es in allen Kommunen einem kritischen Blick auf jegliche Klimaschutz- und Energieeinsparoptionen im Bereich der Stadtentwicklung. Klimaschutz gehört im Sinne der Selbstverpflichtung zu den kommunalen Aufgaben und erfordert in der Umsetzung das Zusammenwirken mehrerer Fachbereiche. Dabei bedeutet Klimaschutz in diesem Sinne nicht allein die Energieeinsparung, sondern darüber hinaus auch eine Lokal- und Mikroklimaförderung, beispielsweise durch die Errichtung natürlicher Versickerungsflächen und Frischluftschneisen oder durch die Vermeidung von Hitzeinseln.

1.1. Übersicht zum Förderprogramm KfW 432

Durch die Förderprogramme der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) kommt den Kommunen, die eine wichtige energiepolitische Handlungsebene einnehmen, eine zentrale Aufgabe in der Maßnahmenumsetzung zu.

Das KfW Programm „KfW 432 – energetische Stadtsanierung“ ist ein Bestandteil des Energiekonzeptes der Bundesregierung und dient dazu, anhand der Förderung von integrierten Quartierskonzepten und Energetischen Sanierungsmanagements, die Klimaschutzziele umzusetzen. Die finanziellen Zuschüsse werden aus Mitteln des Sondervermögens „Energie- und Klimafonds“ des Bundes zur Verfügung gestellt. Durch das KfW-Programm 432 werden integrierte

energetische Quartierskonzepte zur Steigerung der Energieeffizienz der Gebäude und der Infrastrukturen entwickelt sowie lokal angepasste Maßnahmenbündel mithilfe der Sanierungsmanagements umgesetzt.

Die Stadt Grevesmühlen hat im Rahmen des Förderprogrammes Nr. 432 „Energetische Stadtsanierung“ nun zunächst die Erstellung eines integrierten energetischen Quartierskonzeptes für einen Abgegrenzten Bereich innerhalb Grevesmühlen (in Abbildung 3 zu sehen) „Am Ploggenseering“ beantragt. Auf Basis des vorliegenden Konzeptes sollen die entwickelten Ziele und Maßnahmen (im Rahmen eines Sanierungsmanagements – dem zweiten Baustein der KfW 432-Förderung) – anschließend umgesetzt werden.

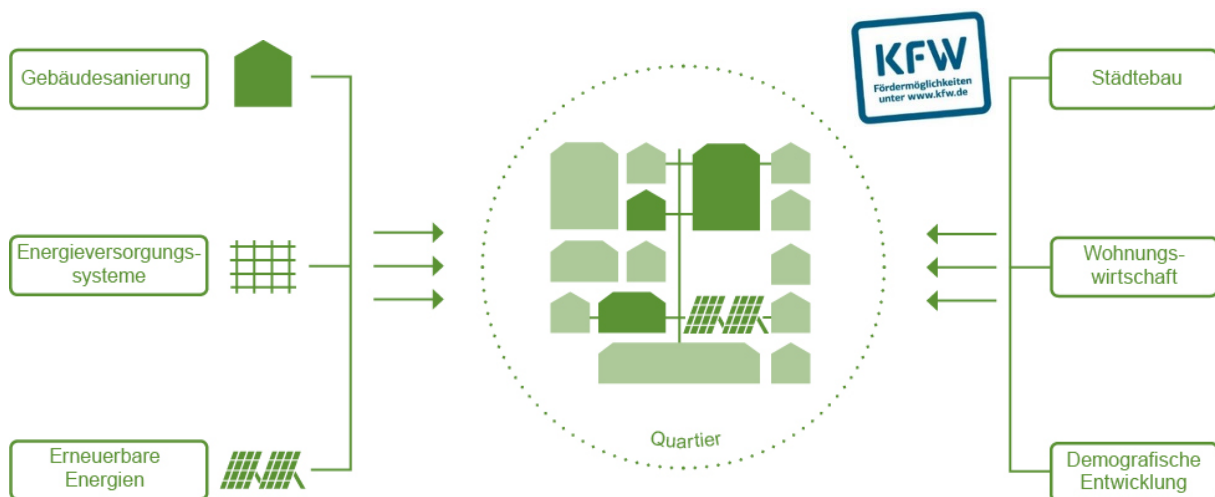


Abbildung 1: Darstellung KfW Förderprogramm

Der Fördermittelgeber legt großen Wert darauf, dass die Quartierskonzepte und Sanierungsmanagements einen integrierten und ganzheitlichen Ansatz verfolgen. Anhand der Beschreibung der KfW ist dieser integrierte Ansatz deutlich herauszulesen:

„Integrierte Quartierskonzepte zeigen unter Beachtung städtebaulicher, denkmalpflegerischer, baukultureller, wohnungswirtschaftlicher, demografischer und sozialer Aspekte die technischen und wirtschaftlichen Energieeinsparpotenziale im Quartier auf. Sie zeigen, mit welchen Maßnahmen kurz-, mittel- und langfristig die Kohlenstoffdioxid-

Emissionen reduziert werden können. Das Konzept bildet eine zentrale Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für eine an der Gesamteffizienz energetischer Maßnahmen ausgerichtete quartiersbezogene Investitionsplanung. Aussagen zur altersgerechten Sanierung des Quartiers, zum Barriereabbau im Gebäudebestand und in der kommunalen Infrastruktur können ebenso Bestandteil der Konzepte sein wie Aussagen zur Sozialstruktur des Quartiers und Auswirkungen der Sanierungsmaßnahmen auf die Bewohner.“ (KfW, 2023)

1.2. Methodik und Aufbau des Konzeptes

Für die Erstellung der integrierten energetischen Quartierskonzepte wurden relevante Forschungsergebnisse des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), des Darmstädter Instituts Wohnen und Umwelt GmbH (IWU), des Bundesverbandes der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. (BDEW) und vorhandene Untersuchungen und Konzepte sowie Vorgaben der Landesplanung herangezogen.

Das vorliegende Quartierskonzept stützt sich zudem auf Vor-Ort-Begehungen, individuelle Gespräche mit

einzelnen relevanten Akteuren, Ergebnisse von mehreren thematisch fokussierten Workshops, eine fragebogenbasierte Befragung der Immobilieneigentümer, die Auswertung von Daten der Schornsteinfeger sowie der auf Landkreis-, oder Gemeindeebene vorhandenen konzeptionellen Dokumente und statistischen Unterlagen, inkl. der Daten des Statistischen Amtes für Mecklenburg Vorpommern und Schleswig-Holstein. Schematisch lässt sich die Vorgehensweise bei der Erarbeitung des Konzeptes wie folgt darstellen (s. Abbildung 2).



Abbildung 2 Integriertes energetisches Quartierskonzept Vorgehensweise

Die Ausgangsanalyse bildet die Basis für die Einordnung der Gemeinden und die anschließende energetische Bilanzierung und Ableitung der Minderungspotenziale im Bereich des Energieverbrauchs und THG-Ausstoßes. Diese münden in einen Maßnahmenkatalog, der durch ein Controlling-Konzept ergänzt wird. Letzteres soll die Überprüfbarkeit der Auswirkungen einzelner Handlungsempfehlungen gewährleisten und zur erfolgreichen Umsetzung des Gesamtkonzeptes

beitragen. Die Beteiligung der relevanten Akteure in den Quartieren und eine entsprechende Öffentlichkeitsarbeit fließen ebenfalls ein.

Die Ergebnisse des integrierten energetischen Quartierskonzeptes sollen eine Arbeitsgrundlage für die Verwirklichung konkreter Maßnahmen schaffen. Ein Sanierungsmanager, wird für die Koordination der Umsetzung empfohlen.

2. Allgemeine Ausgangslage

2.1. Lage und Bedeutung Stadt Grevesmühlen

Geografische Lage

Grevesmühlen liegt im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern, etwa zwölf Kilometer von der Ostseeküste entfernt. Die Stadt befindet sich im Landkreis Nordwestmecklenburg und ist Teil der Metropolregion Hamburg. Die günstige Lage an der

Autobahn A20 ermöglicht eine schnelle Anbindung an die Städte Wismar und Lübeck, die jeweils etwa 30 Kilometer entfernt sind. Diese Verkehrsanbindung macht Grevesmühlen zu einem wichtigen regionalen Knotenpunkt.



Abbildung 3: Großbereich Grevesmühlen im Gebiet Nordwestmecklenburg (jüdische gemeinden im deutschen sprachraum, 2025)

Historische Bedeutung

Grevesmühlen gehört zu den ältesten Städten in Mecklenburg und besitzt eine lange und reiche Geschichte. Die Stadt wurde erstmals im Jahr 1226 urkundlich erwähnt und entwickelte sich im Mittelalter zu einem bedeutenden Handelsplatz. Ab 1991 wurde der historische Stadtkern umfassend saniert, um die historische Bausubstanz zu erhalten und das Stadtbild aufzuwerten.

Größe und Infrastruktur

Die Stadt hat eine Fläche von etwa 52 Quadratkilometern und eine Bevölkerung von 10.167 Einwohner:innen. Sie ist der Verwaltungssitz des Amtes Grevesmühlen-Land und bietet eine gute städtische Infrastruktur mit Schulen, Kindergärten, Einkaufsmöglichkeiten und medizinischer Versorgung. Die wirtschaftliche Struktur ist vielfältig, mit einem Mix aus Handel, Dienstleistungen und industriellen Unternehmen. (Zensus, 2022)

2.2. Planerische Rahmenbedingungen

Ergänzend zu den Klimazielen, welche bereits in der Einführung vorgestellt wurden, geht Deutschland auf nationaler Ebene mit der Energiewende voran und hat mit dem im Jahr 2010 verabschiedeten Energiekonzept die europäischen Ziele auf Bundesebene übernommen und adaptiert. Klimarelevante Emissionen sollen demnach gegenüber dem Basisjahr 1990 bis 2020 um 40 %, bis 2030 um 55 %, bis 2040 um 70 % und bis 2050 um 80 % - 95 % gemindert werden. Flankierende Ziele wurden für den Ausbau erneuerbarer Energien, die Steigerung der Energieeffizienz und Senkung des Energieverbrauchs im Gebäudebereich oder den Ausbau der Elektromobilität festgelegt.

Landesebene: Das Energiewende- und Klimaschutzgesetz Mecklenburg-Vorpommern (KSG M-V) verfolgt das Ziel, die bundesweiten Klimaschutzziele auf Landesebene umzusetzen und Mecklenburg-Vorpommern bis 2040 klimaneutral zu machen. Das Gesetz umfasst dabei verschiedene Maßnahmen, die darauf abzielen, den Klimaschutz zu fördern und die wirtschaftliche Zukunftsfähigkeit des Landes zu sichern. Diese Maßnahmen werden im Folgenden kurz näher erläutert.

Regelungsbereiche und Maßnahmen:

1. Energiewirtschaft

Ziel: Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien auf 100 % bis 2040.

Maßnahmen: Ausbau der Windenergie und Photovoltaik, Förderung von Biogasanlagen, intelligente Netzintegration.

Zahlen: Bis 2030 soll die installierte Leistung von Windenergieanlagen auf 10 GW und die der Photovoltaik auf 5 GW steigen. Außerdem ist geplant, 30 % der Energie dezentral zu erzeugen.

2. Mobilität und Verkehr

Ziel: Reduktion der CO₂-Emissionen im Verkehrssektor

um 40 % bis 2030.

Maßnahmen: Ausbau des öffentlichen Personen-Nahverkehrs (ÖPNV), Förderung der Elektromobilität, Ausbau des Radwegenetzes, Entwicklung multimodaler Verkehrskonzepte.

Zahlen: Bis 2025 sollen 50 % der Busflotte des ÖPNV elektrisch betrieben werden, und es soll 1.000 km neue Radwege geben. Zusätzlich soll die Ladeinfrastruktur auf 5.000 Ladestationen ausgebaut werden.

3. Gebäude

Ziel: Reduktion des Energieverbrauchs im Gebäudesektor um 30 % bis 2030.

Maßnahmen: Energetische Sanierung von Bestands-Gebäuden, Einsatz nachhaltiger Baumaterialien, Förderung von Plusenergiehäusern, Einführung strengerer Energiestandards für Neubauten.

Zahlen: Jährlich sollen 5 % des öffentlichen Gebäudebestands energetisch saniert werden, und bis 2030 soll der Energieverbrauch um 30 % gesenkt werden.

4. Industrie

Ziel: Senkung der Industrieemissionen um 50 % bis 2030.

Maßnahmen: Effizienzsteigerung durch neue Technologien, Nutzung erneuerbarer Energien in Produktionsprozessen, Einführung eines Emissionshandels für besonders energieintensive Unternehmen.

Zahlen: Bis 2025 sollen 20 % der industriellen Energie aus erneuerbaren Quellen stammen, und der Energieverbrauch soll um 15 % reduziert werden.

5. Landwirtschaft und Moore

Ziel: Reduktion der Emissionen aus der Landwirtschaft um 35 % bis 2030.

Maßnahmen: Wiedervernässung von 50.000 ha Moorfläche, Förderung klimafreundlicher Landwirtschaftstechniken wie Agroforstwirtschaft, nachhaltige Bewirtschaftung von landwirtschaftlichen Flächen.

Zahlen: Bis 2030 sollen 20 % der landwirtschaftlichen Fläche nach Prinzipien der ökologischen Landwirtschaft bewirtschaftet werden, und es sollen 50.000 ha Moorfläche wiedervernässt werden.

6. Abfallwirtschaft und Abwasser

Ziel: Erhöhung der Recyclingquote auf 70 % bis 2030.

Maßnahmen: Förderung der Kreislaufwirtschaft, Ausbau der Kompostierungs- und Biogasanlagen, Einführung strengerer Vorschriften für Abfalltrennung und -vermeidung.

Zahlen: Jährlich sollen 10.000 Tonnen Abfall vermieden und 30.000 Tonnen recycelt werden. Bis 2030 soll die Recyclingquote auf 70 % steigen.

Das Klimaschutzgesetz Mecklenburg-Vorpommern stellt einen umfassenden Rahmen dar, um die Klimaziele des Bundes auf Landesebene zu verwirklichen. Durch konkrete Maßnahmen und ambitionierte Ziele in verschiedenen Sektoren soll das Bundesland bis 2040 klimaneutral werden und damit einen erheblichen Beitrag zum globalen Klimaschutz leisten. Die Umsetzung dieser Maßnahmen erfordert erhebliche Investitionen, technologische Innovationen und eine enge Zusammenarbeit zwischen Regierung, Wirtschaft und Gesellschaft. Dies wird nicht nur den Klimaschutz fördern, sondern auch die Wirtschaft stärken und die Lebensqualität der Bevölkerung verbessern. (NABU, 2025)

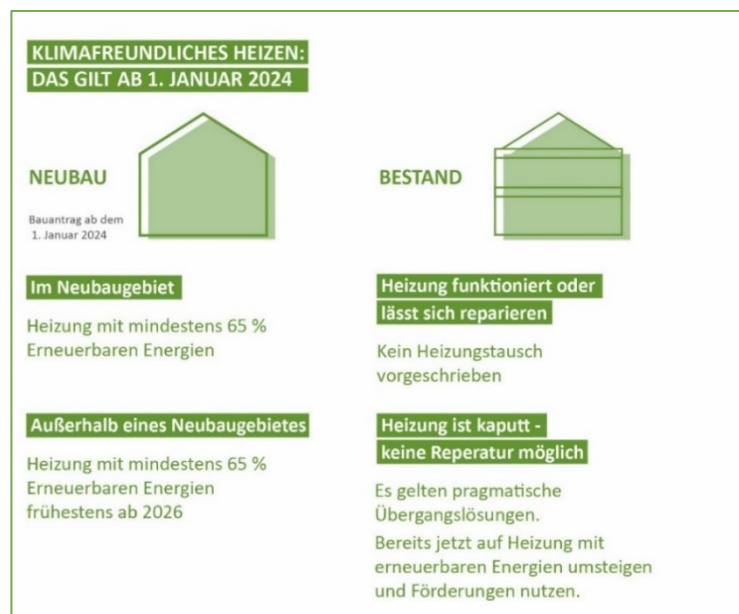


Abbildung 4: BMWSB - GEG Klimafreundliches Heizen (eigene Darstellung)

Vorliegende Konzepte und Planungen

Die Stadt Grevesmühlen sowie Initiativen wie das Klimaschutzmanagement Westmecklenburg haben mehrere Klimaschutzkonzepte entwickelt, die spezifische Bereiche abdecken und konkrete Maßnahmen zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen und zur Förderung der Nachhaltigkeit beinhalten. Hier sind die Hauptkonzepte und ihre Schlüsselergebnisse:

1. Regionales Energiekonzept Westmecklenburg

Im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesumweltministeriums erarbeitete der Planungsverband ein Regionales Energiekonzept (RENK), das auf den Klimaschutzzielen des Bundes und des Landes basiert. Eigene, auf die Region abgestimmte Ziele wurden formuliert, um die CO₂-

Emissionen zu reduzieren und eine nachhaltige Energieversorgung zu fördern. Ein wesentlicher Bestandteil des Konzepts war neben der Vernetzung der Akteure die Einführung und Nutzung Erneuerbarer Energien, die Energieeinsparung und der Einsatz energieeffizienter Systeme.

Das Regionale Energiekonzept Westmecklenburg, das zwischen 2011 und 2013 durch die Energiemanagementagentur emma e. V., die GOS mbH und Ludger Klus erarbeitet wurde, verfolgte das Ziel, die Nutzung Erneuerbarer Energien in der Region zu fördern und gleichzeitig den Klimaschutz voranzutreiben, mit dem Ziel, die CO₂-Emissionen bis 2030 um 55 % und bis 2050 um 85 % zu reduzieren. Dabei setzte das Konzept auf eine ressourceneffiziente und sozialverträgliche Entwicklung der Energieversorgung. Der Fokus lag auf der Erschließung regional verfügbarer erneuerbarer Energiequellen und der Minimierung von Nutzungskonflikten. (Westmecklenburg, 2025)

2. Integriertes Stadtentwicklungskonzept GVM

Das Integrierte Stadtentwicklungskonzept (ISEK) für Grevesmühlen diente als strategische Planung für die nachhaltige Stadtentwicklung und zur Bewältigung des demografischen und strukturellen Wandels. Es definierte Leitbilder und Schlüsselprojekte, die die zukünftige Entwicklung steuerten und an sich verändernde Rahmenbedingungen angepasst wurden. Die 3. Fortschreibung des ISEK berücksichtigte insbesondere den Klimawandel und Infrastrukturbedarfe wie altersgerechtes Wohnen und eine bessere ÖPNV-Anbindung.

Das Konzept wurde kontinuierlich überprüft und fortgeschrieben, wobei Bürger und lokale Akteure aktiv einbezogen wurden. So wurde das ISEK zu einem zentralen Instrument für die nachhaltige und zukunftsfähige Entwicklung der Stadt. (Grevesmuehlen.de, 2025)

3. Carbon Removal Park Baltic Sea

Das Projekt wurde 2022 geplant und die Anlage im Oktober 2023 eröffnet. Der Carbon Removal Park Baltic Sea ist ein innovatives Projekt. Es umfasst modernste Technologien zur Entfernung von CO₂ aus der Atmosphäre.

Schlüsselergebnisse und Maßnahmen:

Pyrolyseanlagen: Zwei Pyrolyseanlagen, die biogene Rückstände in Biokohle umwandeln, wodurch jährlich

bis zu 3.200 t CO₂ aus der Atmosphäre entfernt werden.

Klimaneutrale Wärme: Die Anlage erzeugt 6.600 MWh klimaneutrale Wärme, die in das kommunale Fernwärmenetz eingespeist wird und 1.800 Haushalte versorgt.

Biokohleproduktion Jährlich werden 1.700 t Biokohle produziert, die als Boden Verbesserer und Kohlenstoffsенke verwendet werden können. (erleben, 2025)

4. Abfallwirtschaft und Recycling

Die ersten Initiativen wurden 2021 gestartet, mit laufenden Maßnahmen bis heute. Die Abfallwirtschaft von Grevesmühlen konzentriert sich auf Müllvermeidung und Recycling zur Förderung einer Kreislaufwirtschaft.

Schlüsselergebnisse und Maßnahmen:

Recyclingquote: Steigerung der Recyclingquote auf 70 % durch Einführung strengerer Vorschriften für Abfalltrennung und -vermeidung.

Kompostierung und Biogas: Ausbau der Kompostierungs- und Biogasanlagen zur Verarbeitung organischer Abfälle und Erzeugung von erneuerbarer Energie (Landesamt für Umwelt, 2025)

Fazit

Die Klimaschutzkonzepte von Grevesmühlen sind umfassend und decken verschiedene Sektoren ab. Die Projekte sind gut strukturiert und beinhalten konkrete Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen und zur Förderung der Nachhaltigkeit. Die Zeitlinien zeigen, dass Grevesmühlen proaktiv und zielgerichtet an der Umsetzung der Klimaschutzziele arbeitet, was einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leistet und die Lebensqualität der Bürger verbessert.

2.3. Soziodemografische Entwicklung

Bevölkerungsentwicklung

Die Grafik zeigt die demografische Entwicklung der Stadt Grevesmühlen von 2006 bis 2022. In diesem Zeitraum sinkt die Bevölkerungszahl kontinuierlich von etwa 11.000 im Jahr 2006 auf rund 10.400 im Jahr 2020. Nach diesem Tiefpunkt ist ein leichter Anstieg

auf etwa 10.500 im Jahr 2022 zu beobachten. Insgesamt spiegelt die Grafik einen überwiegend rückläufigen Trend in der Bevölkerungsentwicklung wider, mit einer kleinen Erholung in den letzten zwei Jahren.

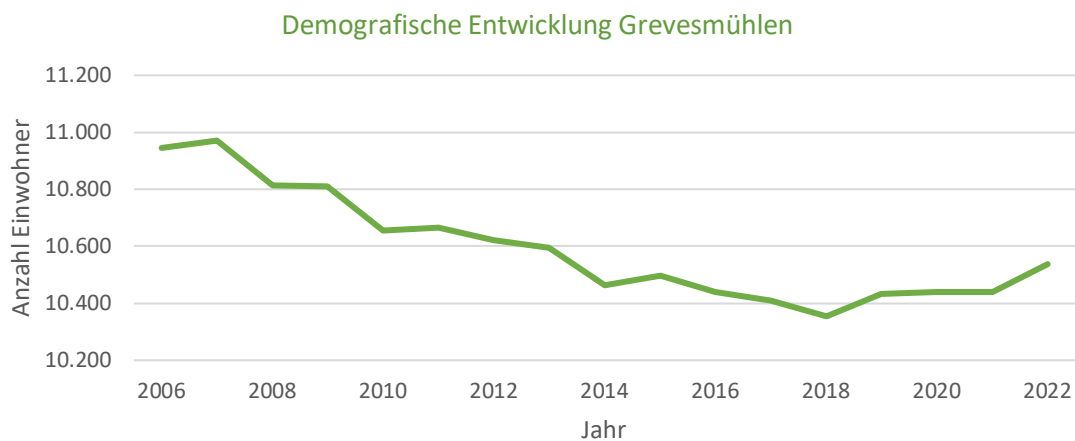


Abbildung 5: Demografische Entwicklung Grevesmühlen

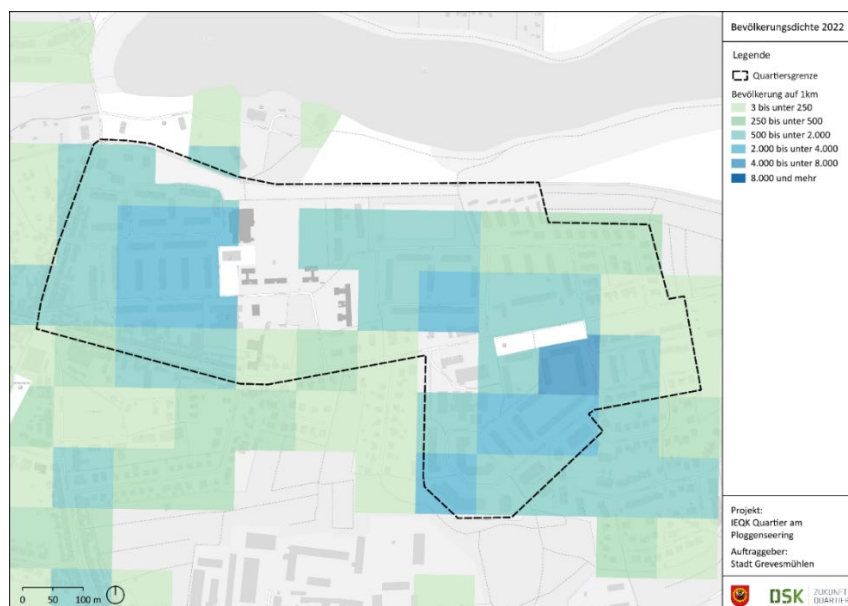


Abbildung 6: Bevölkerungsdichte im Quartiersgebiet (Zensusatlas, 2025)

Abbildung 6 zeigt die Bevölkerungsdichte in Grevesmühlen anhand farblich markierter Flächen. Die Bevölkerungsdichte wird in einer 100 m x 100 m-Gitterdarstellung angegeben, wobei die höchsten

Werte (dunkelblau) im zentralen Stadtgebiet liegen, wo mehr als 400 Personen pro 100 m² leben. In den umliegenden Bereichen nimmt die Dichte ab (hellblau 200 – 400 Personen, grün weniger als 100 Personen).

Die äußeren, meist ländlichen Gebiete sind hellgrün markiert und weisen die geringste Dichte auf (unter 25

Personen). Insgesamt ist die Bevölkerungsdichte im Stadtkern deutlich höher als in den Randgebieten.

Altersstruktur

Die Altersstruktur der Stadt Grevesmühlen, aufgeteilt nach der Geschlechterverteilung zeigt deutlich, dass der größte Anteil der Bevölkerung im Alter von 65 bis 75 und über 75 Jahren liegt. Jüngere Altersgruppen, insbesondere unter 18 Jahren,

machen einen kleineren Prozentsatz der Gesamtbevölkerung aus. Insgesamt ist ein höherer Anteil älterer Menschen in der Bevölkerung zu erkennen, wobei Frauen in den höheren Altersgruppen stärker vertreten sind

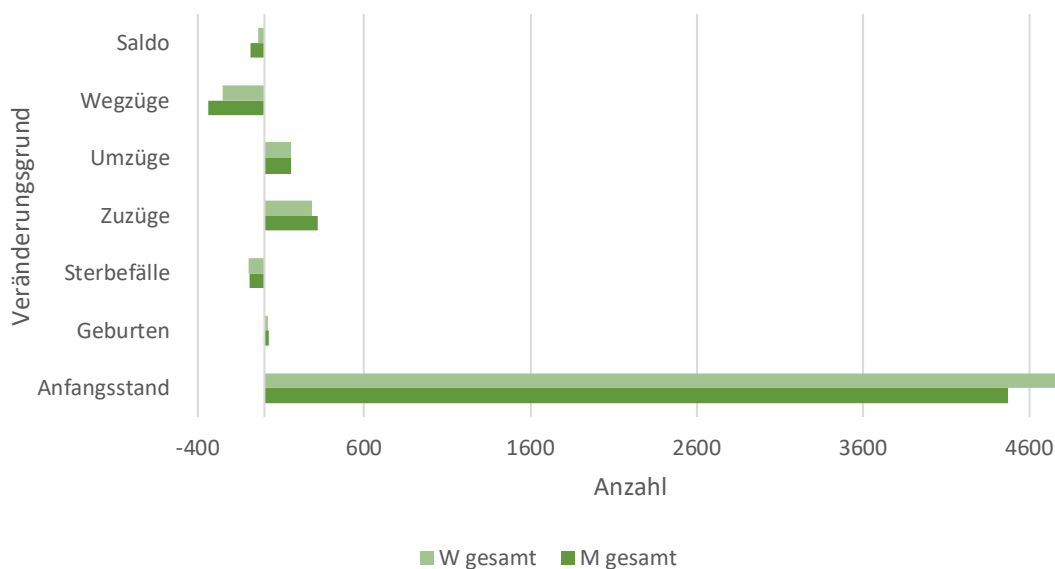


Abbildung 7: Darstellung der demographischen Veränderung der Bevölkerung innerhalb Grevesmühlen

Die Grafik (Abbildung 7) zeigt die demografischen Veränderungen in Grevesmühlen, wobei die relevantesten Veränderungsgründe dabei die Angaben über Geburten, Sterbefälle, Zuzüge, Umzüge und Wegzüge sind. Auffällig ist, dass die Geburtenzahlen gering sind, während Sterbefälle leicht überwiegen. Gleichzeitig bewegen sich Zu- und Wegzüge sowie Umzüge auf einem moderaten Niveau. Der hohe Anfangsbestand zeigt lediglich den Bevölkerungsstand zu Beginn des Jahres und ist daher

für die Interpretation der Veränderungen weniger relevant. Diese Werte deuten auf eine stagnierende beziehungsweise leicht rückläufige Bevölkerungsentwicklung hin. Angesichts der langfristigen Auswirkungen dieser Trends, wie einer möglichen Alterung der Bevölkerung und ihren Folgen, sollte man sich frühzeitig mit geeigneten Maßnahmen beschäftigen.

2.4. Wirtschafts- und Sozialstruktur, Tourismus

Wirtschaftsstruktur in Grevesmühlen

Die Stadt Grevesmühlen zeichnet sich durch eine vielfältige und solide Wirtschaftsstruktur aus. Die Wirtschaft ist insbesondere von kleinen und mittleren Handwerksunternehmen geprägt, während auch industrielle Sektoren wie Metallbearbeitung, Elektrotechnik und Maschinenbau eine wichtige Rolle spielen. Ergänzt wird die wirtschaftliche Struktur durch

eine Vielzahl öffentlicher Einrichtungen, darunter die Kreisverwaltung, das Amtsgericht, die Arbeitsagentur und ein Krankenhaus, die zur regionalen Stabilität beitragen. Insgesamt gibt es in der Stadt rund 4.698 sozialversicherungspflichtige Beschäftigungsverhältnisse, was auf eine gut entwickelte Arbeitsmarktsituation hinweist.

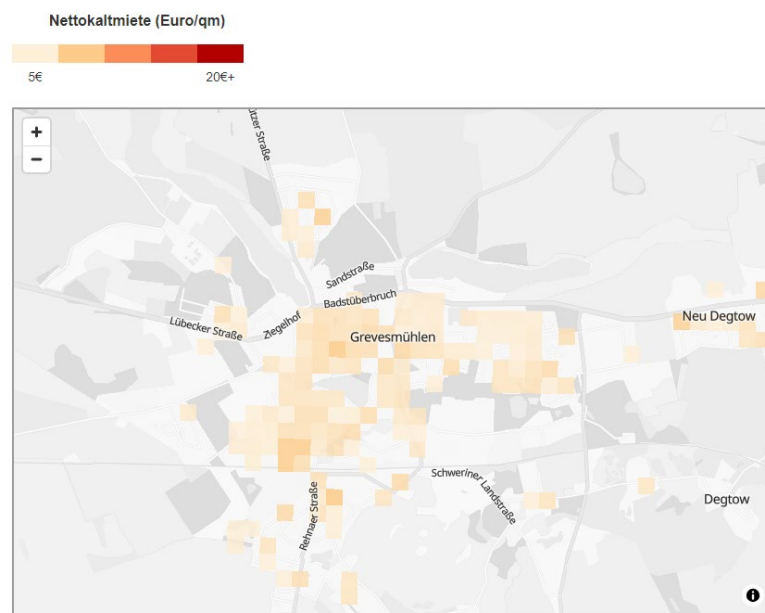


Abbildung 8: Mitspiegel Amtsbereich Grevesmühlen Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2024 (Zensusatlas, 2025)

Die obere Grafik zeigt die durchschnittlichen Mietpreise in Grevesmühlen für verschiedene Wohnungstypen aus dem Statistikamt des Bundes. Insgesamt sind die Mietpreise im Vergleich zu größeren Städten wie Rostock oder Lübeck eher moderat. Wohnungen mit 1-2 Zimmern liegen im unteren bis mittleren Preissegment, während größere Wohnungen (3-4 Zimmer) etwas höhere Preise pro Quadratmeter haben. Dies macht Grevesmühlen besonders attraktiv für Mieter, die in einer ruhigen Umgebung mit guter Anbindung an größere Städte wohnen möchten. Die günstigen Mietpreise könnten auch Familien und Pendler ansprechen.

Einige Gewerbegebiete wie das Gewerbegebiet Nord-West, Gewerbegebiet Am Langenstein oder

Gewerbegebiet Grüner Weg sind an Fernwärmeanschlüsse aus Biogasanlagen angeschlossen, was die umweltfreundliche Ausrichtung der Stadt unterstreicht und zu einer zukunftsfähigen Wirtschaftsweise beiträgt. (fernwärme, 2025)

Grevesmühlen profitiert von seiner günstigen Lage, mit der direkten Anbindung an die Autobahn A20 sowie die Nähe zu Ostseehäfen Wismar, Lübeck und Rostock und der Stadt Hamburg. Diese verkehrsgünstige Lage fördert den wirtschaftlichen Austausch und ermöglicht es, die Region als attraktiven Standort für Unternehmen und Investoren zu positionieren. (Stadt Grevesmühlen, 2025)

2.5. Soziale und kulturelle Infrastruktur

Tourismus in Grevesmühlen

Die Nähe zur Ostsee ist nicht nur ein wirtschaftlicher Vorteil, sondern bietet auch großes touristisches Potenzial. Als Tor zur Ostsee zieht Grevesmühlen sowohl Sommerurlauber als auch Natur- und Wanderfreunde an. Die Stadt ist ein beliebter Ausgangspunkt für Ausflüge in die benachbarten Ostseebäder wie Boltenhagen und Kühlungsborn. Die historische Altstadt von Grevesmühlen mit ihren gut erhaltenen und Sehenswürdigkeiten wie der St. Nikolai Kirche bietet Besuchern einen charmanten Mix aus Tradition und modernem Freizeitangebot.

Ein weiterer Vorteil der Region ist ihre umgebende Natur. Der Naturpark „Klützer Winkel“ mit seinen Wäldern und Seen bietet ideale Voraussetzungen für Wanderungen, Radfahren und andere Outdoor-Aktivitäten. Der hohe Freizeitwert, den die Stadt durch ihre Lage in der Nähe der Ostsee bietet, stärkt ihre Position als attraktiver Standort für Tourismus und Erholung. Die Stadt setzt zunehmend auf nachhaltige Tourismusangebote, um sowohl regionale Gäste als auch internationale Touristen anzusprechen.

Für die Zukunft wird erwartet, dass der Tourismussektor weiterwächst, vor allem durch die Entwicklung nachhaltiger und umweltfreundlicher Angebote. Grevesmühlen wird dabei voraussichtlich verstärkt auf den ländlichen Tourismus und Naturerlebnisse setzen, um sich als ruhiger und umweltbewusster Urlaubsort zu etablieren. (tourismus Informationen, 2025) (Grevesmühlen Info, 2025)

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass Grevesmühlen sowohl wirtschaftlich als auch touristisch gut positioniert ist. Die Stadt bietet Unternehmen aufgrund ihrer günstigen Lage und infrastrukturellen Anbindung hervorragende Bedingungen, während gleichzeitig das touristische Potenzial durch die Nähe zur Ostsee und die natürliche

Umgebung weiter ausgeschöpft werden kann.

Soziale und kulturelle Infrastruktur am Ploggenseering in Grevesmühlen

Der Bereich rund um den Ploggenseering in Grevesmühlen spielt eine zentrale Rolle in der sozialen und kulturellen Infrastruktur der Stadt. Der Ploggenseering ist ein wichtiger Stadtteil, der sowohl für die Bevölkerung als auch für Besucher eine Reihe von Einrichtungen und Angeboten bereitstellt, die die Lebensqualität in der Stadt steigern.

Soziale Infrastruktur am Ploggenseering

Rund um den Ploggenseering befinden sich mehrere soziale Einrichtungen, die einen wesentlichen Beitrag zur Betreuung und Versorgung der Einwohner leisten. Dazu zählt unter anderem die westlich neben dem Quartier gelegene Stadtbibliothek Grevesmühlen, die ein vielfältiges Angebot an Büchern, Medien sowie regelmäßigen Veranstaltungen für Kinder und Erwachsene bietet. Hier finden auch Lesungen und kulturelle Veranstaltungen statt, die das kulturelle Leben in der Region bereichern.

Für die medizinische Versorgung im Quartier sorgt ein Hausarzt, weitere Fachärzte befinden sich außerhalb des untersuchten Gebietes, darunter verschiedene Arztpraxen, Allgemeinmediziner, Fachärzte und Zahnärzte. Diese Einrichtungen bieten Anwohnern eine gute Anbindung an die gesundheitliche Versorgung. Ergänzt wird das Angebot durch eine Behindertenwerkstatt sowie einem Altenheim die im Untersuchungsgebiet ansässig und speziell auf die Bedürfnisse der älteren Bevölkerung ausgerichtet sind. Die Nähe zu mehreren Bildungseinrichtungen, wie der „Grundschule am Ploggenseering“, dem Schulcampus, der Mosaik- und Förderschule sorgen für eine sehr gute Bildungsversorgung in diesem Stadtteil.

Kulturelle Infrastruktur und Freizeitmöglichkeiten

Der Bereich rund um den Ploggenseeing bietet eine Vielzahl kultureller Angebote, die das Leben in Grevesmühlen bereichern und den Bürgern eine Plattform für kreative Entfaltung bieten. Kulturelle Veranstaltungen finden regelmäßig statt und werden von der Stadt Grevesmühlen sowie zahlreichen Vereinen, Verbänden und privaten Unternehmen organisiert. Kulturträger sind insbesondere das Museum und die Stadtbibliothek, die ein breites Spektrum an Aktivitäten anbieten. Weitere Veranstaltungen prägen das kulturelle Leben der Stadt, darunter Aufführungen im Rathaussaal, dem Luise-Reuter-Saal im Vereinshaus, der Sport- und Mehrzweckhalle sowie in der St.-Nikolai-Kirche. Darüber hinaus gibt es verschiedene Open-Air-Veranstaltungen, etwa auf dem Marktplatz, am Ploggensee und im Piraten Action-Openair-Theater. (Stadt Grevesmühlen, 2025)

Ein weiterer wichtiger Bestandteil der Freizeitgestaltung in diesem Bereich ist die Sporthalle am Ploggenseeing, die Platz für verschiedene Sportarten und Gemeinschaftsaktivitäten bietet. Sie dient nicht nur als Trainingsstätte für lokale Sportvereine, sondern auch als Veranstaltungsort für sportliche Wettkämpfe und Events. In unmittelbarer Nähe befinden sich zudem mehrere Sportplätze und Freizeitangebote, die den Einwohnern Möglichkeiten für Outdoor-Aktivitäten wie Fußball, Basketball oder Volleyball bieten.

Die grüne Umgebung des Ploggenseeings, mit seinen Parks und öffentlichen Grünflächen, bietet zudem viele Möglichkeiten für Spaziergänge, Erholung und Outdoor-Aktivitäten. Der Ploggensee in der Nähe dient als beliebtes Ziel für Naturfreunde und bietet ruhige Plätze für Picknicks oder Angeln.

Nachhaltigkeit und Entwicklungspotential

Ein weiterer Vorteil des Gebiets rund um den Ploggenseeing ist die nachhaltige Entwicklung, die durch verschiedene Initiativen gefördert wird. Es gibt Bestrebungen, die öffentliche Infrastruktur umweltfreundlicher zu gestalten, etwa durch den Ausbau von Fahrradwegen und die Förderung von E-Mobilität. Zudem wird zunehmend auf die Schaffung von nachhaltigen Wohn- und Arbeitsräumen geachtet, die einen hohen ökologischen Standard bieten.

Zukünftig ist zu erwarten, dass die Region rund um den Ploggenseeing noch stärker als regionaler Kultur- und Freizeitpunkt ausgebaut wird. Die zunehmende Vernetzung von sozialen Einrichtungen, kulturellen Angeboten und Grünflächen macht den Stadtteil besonders attraktiv für Familien, Pendler und Touristen.

Fazit

Der Ploggenseeing in Grevesmühlen stellt einen bedeutenden Bereich sowohl in sozialer als auch kultureller Hinsicht dar. Mit seiner zentralen Lage und der Vielzahl an Einrichtungen wie Schulen, Kulturangeboten trägt der Stadtteil wesentlich zur Lebensqualität der Bevölkerung bei. Die gute Anbindung an Freizeit- und Sportmöglichkeiten, gepaart mit dem Interesse auf Nachhaltigkeit und Zukunftsfähigkeit, machen den Ploggenseeing zu einem wichtigen Teil der sozialen und kulturellen Infrastruktur in Grevesmühlen.

2.6. Grün- und Freiflächen

Anlage
zur Presseinformation Nr. 34/2009

Statistisches Amt
Mecklenburg-Vorpommern

Allgemeine Flächennutzung

Nutzungsart	1996		2004		2008	
	Bodenfläche	Anteil an der Bodenfläche insgesamt	Bodenfläche	Anteil an der Bodenfläche insgesamt	Bodenfläche	Anteil an der Bodenfläche insgesamt
	ha	%	ha	%	ha	%
Gebäude- und Freifläche zusammen	78 063	3,4	83 468	3,6	81 908	3,5
darunter						
Wohnen	16 702	0,7	26 598	1,1	31 611	1,4
Gewerbe und Industrie	30 492	1,3	20 039	0,9	14 683	0,6
Betriebsfläche zusammen	5 114	0,2	6 697	0,3	7 365	0,3
Erholungsfläche zusammen	5 140	0,2	15 230	0,7	25 512	1,1
Verkehrsfläche zusammen	58 705	2,5	65 299	2,8	67 584	2,9
Landwirtschaftsfläche zusammen	1 497 507	64,6	1 481 277	63,9	1 463 954	63,1
Waldfläche	491 879	21,2	494 867	21,4	500 258	21,6
Wasserfläche	127 053	5,5	130 012	5,6	136 025	5,9
Flächen anderer Nutzung zusammen	53 551	2,3	40 995	1,8	36 017	1,6
Bodenfläche insgesamt	2 317 012	100	2 317 845	100	2 318 623	100
darunter						
Siedlungs- und Verkehrsfläche ¹⁾	144 057	6,2	167 864	7,2	179 326	7,7

1) Summe Gebäude- und Freifläche, Betriebsfläche (ohne Abbauland), Erholungsfläche, Verkehrsfläche und Fläche für Friedhöfe

Abbildung 9: Tabellarische Darstellung Flächennutzung MVP (Mecklenburg-Vorpommern, 2009)

Die allgemeine Flächennutzung in Mecklenburg-Vorpommern zeigt, dass ein Großteil der Bodenfläche landwirtschaftlich genutzt wird (2008: 63,1 %), gefolgt von Waldflächen (21,6 %) und Verkehrsflächen (2,9 %). Gebäude- und Freiflächen machen lediglich 3,5 % aus, wobei der Anteil der Wohnflächen in diesem Bereich bei 1,4 % liegt. Diese Daten bieten erste Hinweise auf das Potenzial von Flächen in Städten wie Grevesmühlen, die sich innerhalb Mecklenburg-Vorpommerns befinden. In Grevesmühlen könnten ähnliche Trends erkennbar sein, mit begrenztem, aber ausbaufähigem Siedlungs- und Verkehrsflächenanteil, während umliegende landwirtschaftliche und Waldflächen zusätzliche Möglichkeiten zur Flächennutzung oder Entwicklung bieten könnten.

Grevesmühlen verfügt über mehrere Grünflächen, die zur Erholung und Freizeitgestaltung dienen und das

Stadtbild prägen. Zu den wichtigsten zählt der Park in oberhalb der „Parkstraße“ von Grevesmühlen, der zentral gelegen ist und als Naherholungsgebiet mit Spazierwegen, Spielplätzen und Naturflächen dient. Außerdem befinden sich kleinere Grünflächen in den Wohngebieten, die sowohl ökologischen als auch sozialen Zwecken dienen. Im Vergleich zu anderen Städten ist Grevesmühlen für seine grüne Umgebung bekannt, die in Kombination mit umliegenden landwirtschaftlichen und Waldflächen ein hohes Erholungspotenzial bietet.

Im Gebiet setzen sich die Grün- und Freiflächenstrukturen aus zweckmäßig angelegten Grünflächen zusammen.

Ein Großteil der Flächen besteht aus Abstandsflächen und Zwischenräumen. Neben den Grünflächen zwischen den Wohngebäuden zählen außerdem begrünte Innenhöfe als Grünflächen. Des Weiteren gibt es Abstandsgrün zwischen den Verkehrsflächen. Die größte zusammenhängende Fläche, die sogenannte Bürgermeisterwiese, umfasst etwa 5.000 m² und reicht bis an die „Wismarsche Straße“ heran. Sie befindet sich in unmittelbarer Nähe der Schulen und wird derzeit nicht spezifisch genutzt. Lediglich in der Nähe der Schulen ist ein öffentlicher Parkplatz vorhanden.

Allgemein gibt es wenig nutzbare Grünflächen im Quartier. Die Grünflächen im Gebiet bestehen

überwiegend aus Rasenflächen, die teilweise mit Einzelgehölzen bepflanzt sind. An den Außengrenzen sowie in Bereichen der Spiel- und Entsorgungsflächen erfolgt die Abgrenzung durch Hecken oder größere Bäume (siehe Abb. 30). Entlang der Grundstücke der Diakonie Nord-Nord-Ost, der Wasserturmschule sowie des parallel zur B 105 verlaufenden Weges befinden sich Gehölzreihen, die den Straßenraum gliedern und als Sicht- sowie Lärmschutz dienen.

Im Norden des Gebiets verläuft eine markante topografische Kante mit einem Höhenunterschied von etwa fünf Metern. Diese Böschung ist dicht mit Bäumen und Sträuchern bewachsen und grenzt an die B 105. Sie bildet eine natürliche Barriere, die das Gebiet sowohl optisch als auch räumlich von der Umgebung trennt und zugleich als Lärmschutz fungiert..

3. Gebäudebestand im Quartier

In der Bestandsaufnahme vor Ort wurde der vorhandene Gebäudebestand im Quartier detailliert untersucht. Neben der Gebäudetypologie und –nutzung wurden Baualtersklassen sowie Geschossigkeiten der Gebäude aufgenommen. Darüber hinaus wurden zu jedem Hauptgebäude die Gebäudeelemente Fassade und Dach einzeln erfasst und bewertet.

Im folgenden Kapitel werden zunächst Bautyp, Baujahr und die Geschosse der vorhandenen Gebäude aufgezeigt. Beim Bautyp wurden Ein- und Zweifamilienhäuser, Reihen-/Doppelhäuser und Mehrfamilienhäuser, Nebengebäude sowie Nichtwohngebäude im Quartier erhoben. Bei der Bewertung der Baujahre wurden die vorhandenen Gebäude entsprechend des äußeren Erscheinungsbildes in Kategorien von vor dem Jahr 1918 bis 2022 eingestuft. Darauffolgend werden die Gebäudeelemente Fassade und Dach genauer betrachtet. Danach wurde der Zustand der Fassade mit drei Kategorien (kein bis geringer Sanierungsbedarf, mittlerer Sanierungsbedarf, erhöhter Sanierungsbedarf bis abgängig) bewertet. Beim Gebäudeelement Dach wurde, soweit

ersichtlich, die Dachform und das Dachmaterial aufgenommen und anschließend der Dachzustand bewertet. Beispielgebäude aus dem Quartier für die einzelnen Kategorien sind auf den nächsten Seiten sowie im Anhang zu finden.

Im zweiten Teil des Kapitels werden die Nutzungen der Gebäude kategorisiert und die Gebäude jeweils hinsichtlich ihrer Nutzung bewertet. Hierbei sind gewerbliche Nutzungen im Erdgeschoss und Wohnnutzungen in den Obergeschossen als Wohnen und Gewerbe verzeichnet. Es können vor allem Wohn- und Mischnutzungen sowie gewerbliche Nutzungen und öffentliche bzw. kirchliche Nutzungen festgestellt werden. Daneben sind im Quartier Einzelhandels- und Dienstleistungsnutzungen vorhanden.

3.1. Gebäudetypologie

In dem analysierten Quartiersgebiet wurden insgesamt 250 Gebäude erfasst, die sich in verschiedene Typen unterteilen lassen. Wohngebäude stellen dabei mit Abstand den größten Anteil dar, wobei diese in ihrer Struktur stark variieren. Reihen- und Doppelhäuser (RDH) machen mit 118 Gebäuden den größten Anteil der erfassten Gebäude aus, was etwa 47 % entspricht. Wohnblöcke, mit insgesamt 50 Gebäuden, stellen 20 % der Gebäude dar. Bemerkenswert ist, dass trotz ihres vergleichsweise geringeren Anteils die Wohnblöcke den größten Teil der Bevölkerung des Quartiersgebiets beherbergen, da sie eine hohe Wohndichte aufweisen. Ein- und Zweifamilienhäuser (EZFH) machen mit 22 Gebäuden knapp 9 % aus, während Mehrfamilienhäuser (MFH) mit 10 Gebäuden nur etwa 4 % darstellen.

Neben den Wohngebäuden sind auch 30 Nebengebäude (ca. 12 %) verzeichnet, die häufig als

Lagerflächen oder Parkmöglichkeiten genutzt werden, sowie 12 Nichtwohngebäude (ca. 5 %) und 8 Schulgebäude (ca. 3 %). Diese Gebäude tragen zur funktionalen und infrastrukturellen Vielfalt der Quartiere bei oder können dem Gewerbe zugeordnet werden.

Die Abbildung zeigt deutlich, dass Wohngebäude das Stadtbild und die Nutzung der Quartiere dominieren. Insbesondere Reihen- und Doppelhäuser sowie Wohnblöcke prägen die Struktur der Gemeinden. Während die Reihen- und Doppelhäuser flächenmäßig stark vertreten sind, stellen die Wohnblöcke den zentralen Lebensraum für die Mehrheit der Bevölkerung dar. Nebengebäude, Nichtwohngebäude und Schulgebäude erfüllen unterstützende und ergänzende Funktionen, die für die Lebensqualität und das funktionale Zusammenspiel im Quartier von Bedeutung sind.

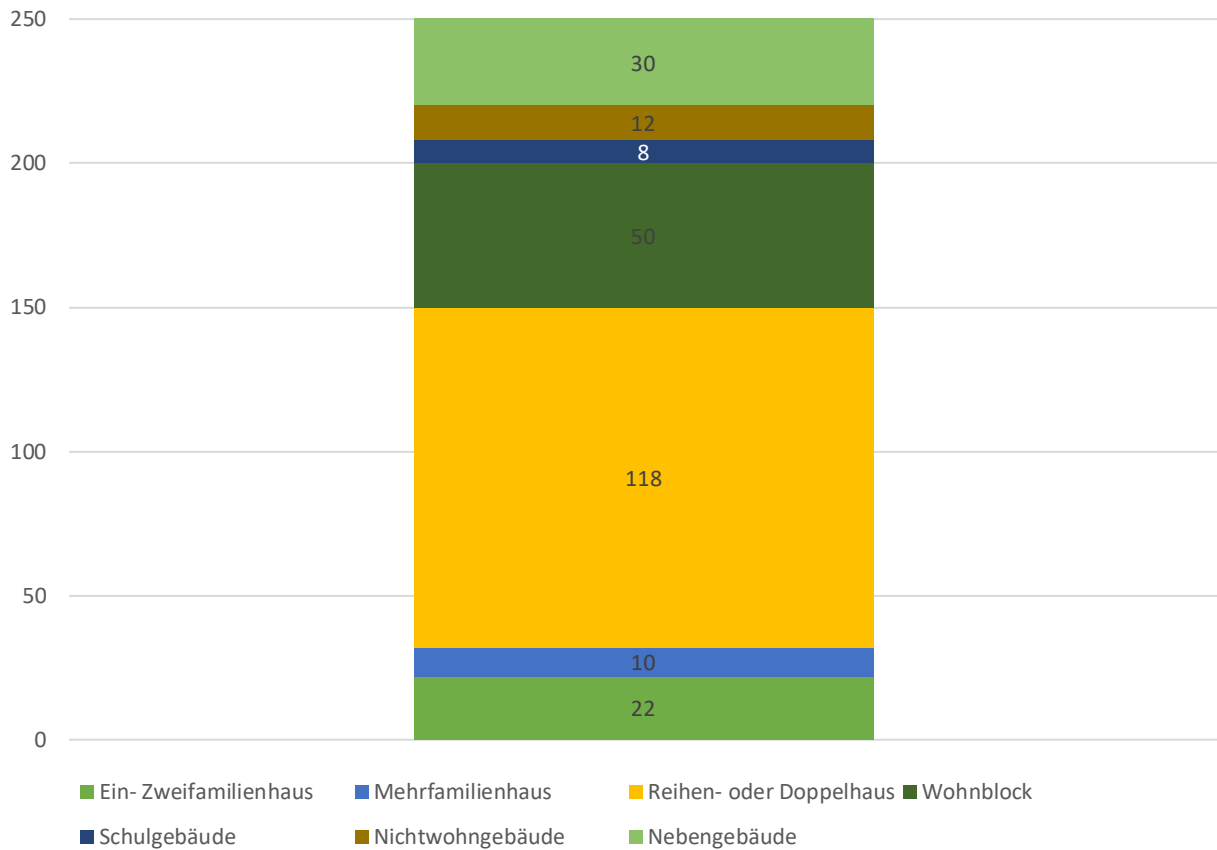


Abbildung 10: Verteilung der Gebäudetypologie im Quartier

3.2. Baujahr

Die Gebäude im Untersuchungsgebiet verteilen sich auf unterschiedliche Baualtersklassen, die einen Einblick in die städtebauliche Entwicklung des Gebiets geben. Die Abbildung zeigt, wie sich die Baujahre der

Gebäude auf die Anzahl der Hauseingänge verteilen und welche Zeiträume das Quartier besonders prägen.

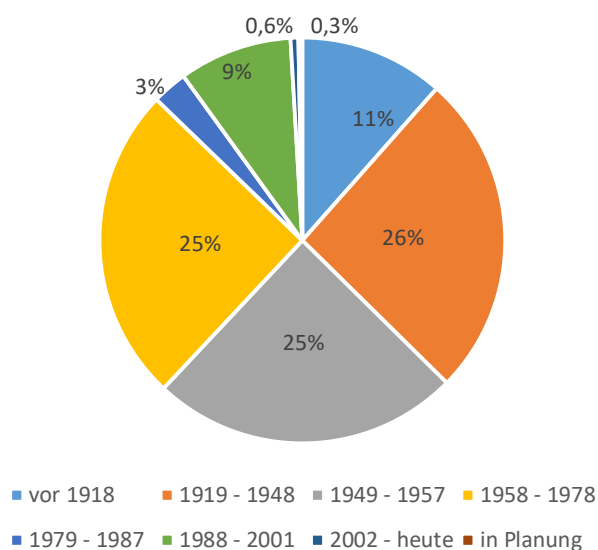


Abbildung 11: Anzahl der Gebäude nach Baualtersklassen in Quartier

Die Verteilung der Gebäude im Quartier Grevesmühlen am Ploggenseering nach Baualtersklassen gibt einen ersten Einblick in die bauliche Entwicklung des Gebiets. Die größte Gruppe bilden Gebäude aus der Vorkriegszeit (1919–1948) mit 25 %, gefolgt von Gebäuden aus der Nachkriegszeit (1958–1978), die ebenfalls 25 % ausmachen. Weitere bedeutende Baualtersklassen sind die Zeiträume 1949–1957 mit etwas unter 25 % sowie vor 1918 mit 11 %. Jüngere Gebäude aus den Bauphasen 1979–1987 und ab 1988 sind mit 3 % bzw. 9 % nur gering vertreten, ebenso wie Neubauprojekte, die derzeit in Planung sind (1 %).

Diese Einschätzung der Gebäudealtersklassen zeigt, dass das Quartier von älteren Gebäuden dominiert wird, insbesondere aus der Vor- und Nachkriegszeit, sowie der Zwischenkriegszeit. Der geringe Anteil an Neubauten deutet darauf hin, dass die bauliche Entwicklung im Quartier weitgehend abgeschlossen ist. Gleichzeitig zeigt sich, dass viele Gebäude energetische und infrastrukturelle Modernisierungen benötigen, insbesondere solche aus der Nachkriegszeit, um heutigen Anforderungen gerecht zu werden.

3.3. Geschosse

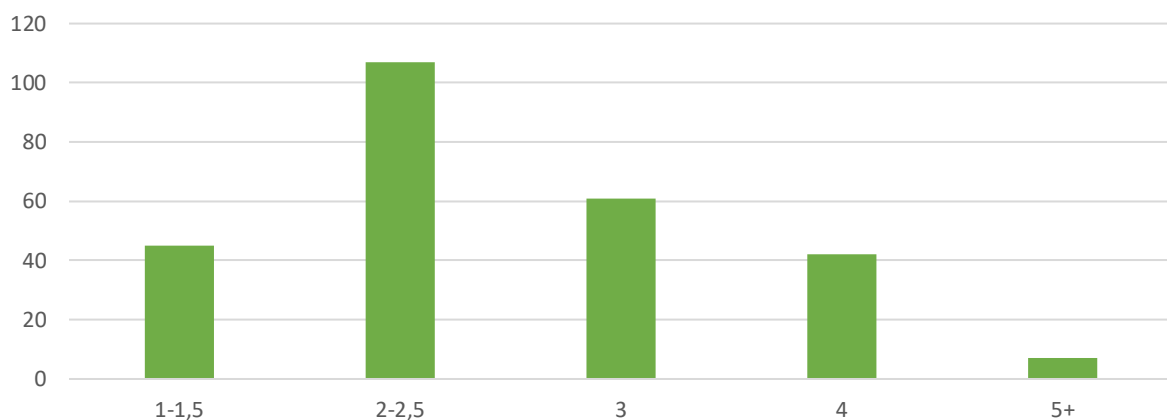


Abbildung 12: Geschossanzahl der Gebäude im Quartier

Die Verteilung der Geschosse im Quartiersgebiet Grevesmühlen zeigt eine klare Dominanz zweigeschossiger Gebäude, die das Erscheinungsbild des Gebiets prägen. Auch dreigeschossige und viergeschossige Gebäude sind in nennenswerter Anzahl vertreten und ergänzen das Stadtbild um mittelhohe Bauformen. Einstöckige Gebäude kommen ebenfalls vor, jedoch in etwas geringerer Häufigkeit.

Höhere Gebäude mit mehr als fünf Geschossen sind nur vereinzelt vorhanden und stellen eine Ausnahme dar.

Insgesamt spiegelt die Verteilung der Geschosshöhen eine moderate Bebauungsstruktur wider, die auf eine Mischung aus niedrigeren Wohneinheiten und mittelhohen Mehrfamilienhäusern schließen lässt. Diese Bauweise trägt zu einem ausgewogenen und wohnfreundlichen Quartierscharakter bei, ohne eine hohe Verdichtung aufzuweisen.

Auf der folgenden Seite werden einige Beispiele der unterschiedlich geschossigen Bauten anschaulich dargestellt.



Abbildung 13: Beispielgebäude mit 1 Geschoss



Abbildung 14: Beispielgebäude mit 2 Geschossen



Abbildung 15: Beispielgebäude mit 3 Geschossen



Abbildung 16: Beispielgebäude mit 4 Geschossen

3.4. Fassade

Fassadenzustand im Quartiersgebiet

Die Bewertung des Fassadenzustandes im Quartier erfolgte auf Grundlage einer augenscheinlichen äußeren Einschätzung der Gebäude. Dabei wurde festgestellt, dass der Großteil der Gebäude einen mittleren Fassadenzustand aufweist, was für diese Baualtersklassen nicht ungewöhnlich ist. Einige Gebäude befinden sich jedoch in einem mittleren bis sanierungsbedürftigen Zustand, was auf erhöhten Instandsetzungsbedarf hinweist.

Trotz dieser Befunde ist hervorzuheben, dass viele Gebäude – trotz ihres mittleren Baualters – noch in einem guten Fassadenzustand haben, was auf eine zumindest grundlegende Pflege und Wartung schließen lässt. Besonders positiv zeigt sich die Situation im Bereich der Schule: Das Hauptgebäude wurde vollständig neu errichtet, während zwei weitere Schulgebäude aktuell abgerissen und anschließend neu errichtet werden. Diese Maßnahmen tragen nicht nur zur Aufwertung des Quartiers bei, sondern verdeutlichen auch die Bedeutung einer gezielten Modernisierung von Schlüsselgebäuden.



Abbildung 17: Gebäude im Quartiersgebiet mit einem mittleren Fassadenzustand

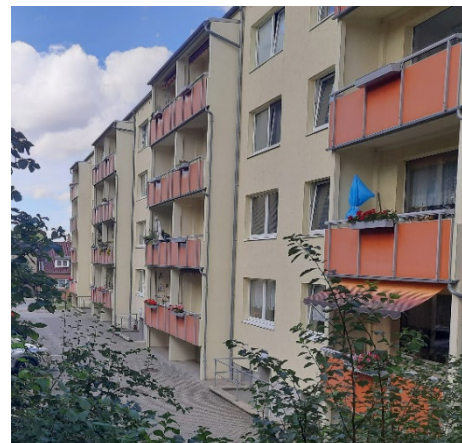


Abbildung 18 Gebäude im Quartier mit guten Fassadenzustand

3.5. Dach

Der Zustand und die Beschaffenheit der Dachmaterialien sind wesentliche Indikatoren für den Sanierungsbedarf eines Gebäudes und bieten zugleich wichtige Hinweise auf das Potenzial zur Nutzung erneuerbarer Energien. Im Rahmen der Erhebung im Quartiersgebiet wurden die verschiedenen Dacharten und -materialien detailliert analysiert, um ein umfassendes Bild der baulichen Struktur zu erhalten.

Die Dächer im Quartiersgebiet zeigen eine deutliche Verteilung hinsichtlich ihrer Bauarten. Flachdächer und Satteldächer prägen das Stadtbild, wobei Flachdächer mit 44 % den höchsten Anteil einnehmen, gefolgt von Satteldächern mit 43 %. Walmdächer sind mit 9 % ebenfalls vertreten, während komplexe Dachkonstruktionen und sonstige Dachtypen zusammen nur einen geringen Anteil ausmachen.

Hinsichtlich der Dachmaterialien dominiert Bitumen, Die Dächer im Quartiersgebiet zeigen eine deutliche Verteilung hinsichtlich ihrer Bauarten. Flachdächer und Satteldächer prägen das Stadtbild, wobei Flachdächer mit 44 % den höchsten Anteil einnehmen, gefolgt von Satteldächern mit 43 %. Walmdächer sind mit 9 % ebenfalls vertreten, während komplexe Dachkonstruktionen und sonstige Dachtypen zusammen nur einen geringen Anteil ausmachen.

Hinsichtlich der Dachmaterialien dominiert Bitumen, das vor allem auf Flachdächern verwendet wird, während Dachpfannen die traditionelle Wahl für Satteldächer und Walmdächer darstellen. Andere Materialien wie Blech oder moderne Verbundstoffe sind nur in Einzelfällen anzutreffen.

Dachpotential für erneuerbare Energien in Bezug auf die Statik:

Diese Struktur zeigt nicht nur die funktionale und ästhetische Gestaltung der Dächer im Quartier, sondern bietet auch Potenzial für den Ausbau erneuerbarer Energien. Besonders Flachdächer eignen sich hervorragend für die Installation von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen, da sie eine optimale Flächennutzung ermöglichen. Auch

Satteldächer mit geeigneter Neigung und Ausrichtung bieten wertvolle Möglichkeiten zur Energieerzeugung, was das Quartier für nachhaltige Maßnahmen besonders interessant macht.

Ein entscheidender Faktor für die zukünftige Nutzung der Dachflächen ist der Zustand der Dachsubstanz und die Tragfähigkeit der Gebäude. Ein bereits vorliegender Statik Bericht hat gezeigt, dass bei mehreren Wohnblöcken im Quartiersgebiet keine zusätzlichen Lasten auf die bestehenden Dächer aufgebracht werden können. Dies schränkt das Potenzial für die Installation von Photovoltaikanlagen erheblich ein, da die Tragfähigkeit der Dachkonstruktionen derzeit nicht ausreicht, um die zusätzlichen Belastungen durch Solarmodule zu tragen.

Um dieses Potenzial dennoch zu erschließen, wären gezielte Sanierungsmaßnahmen notwendig, die eine Verbesserung der Statik zum Ziel haben. Solche Maßnahmen könnten die Tragfähigkeit der betroffenen Gebäude erhöhen und damit die Grundlage für eine nachhaltige Nutzung der Dachflächen schaffen. Ohne diese Anpassungen bleibt die Möglichkeit, erneuerbare Energien in größerem Umfang zu integrieren, erheblich eingeschränkt, was die Nachhaltigkeitsziele des Quartiers langfristig beeinträchtigen könnte.

Durch eine Dachsanierung kann die Statik oft so optimiert werden, dass eine nachträgliche Installation von Photovoltaik doch möglich wird. Neue Berechnungen nach aktuellen Normen können ungenutzte Lastreserven aufdecken, während gezielte Maßnahmen wie die Verstärkung der Dachkonstruktion oder der Einsatz leichter Materialien die Tragfähigkeit verbessern. Eine enge Zusammenarbeit mit Tragwerksplanern und PV-Experten ist dabei entscheidend, um eine sichere und wirtschaftliche Lösung zu gewährleisten. ("Photovoltaikanlagen Planung Installation und Betrieb", 2021) (BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und

Ausfuhrkontrolle), 2025) das vor allem auf Flachdächern verwendet wird, während Dachpfannen die traditionelle Wahl für Satteldächer und Walmdächer darstellen. Andere Materialien wie Blech oder moderne Verbundstoffe sind nur in Einzelfällen anzutreffen.

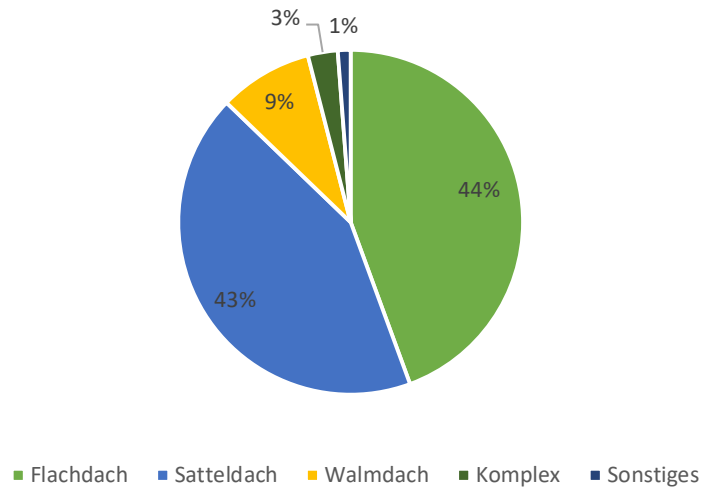


Abbildung 19: Aufteilung der Dachformen im Quartiersgebiet

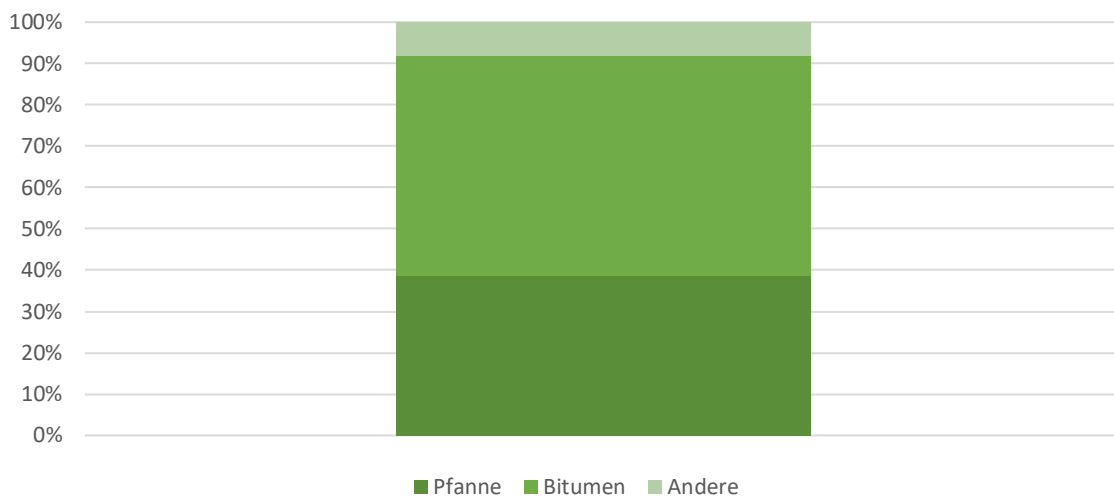


Abbildung 20: Prozentuale Aufteilung der Gebäude nach Dachmaterial

3.6. Gebäudenutzung

Im Hinblick auf die Verteilung der Gebäudenutzungen im Quartier Grevesmühlen "Am Ploggenseering" veranschaulicht die folgende Grafik eine deutliche Dominanz der Wohnnutzung, ergänzt durch kleinere Anteile anderer Nutzungsarten. Wohnen nimmt mit 88 % den mit Abstand größten Anteil ein und prägt das Gebiet entscheidend. Mischnutzung, also eine Kombination verschiedener Nutzungsarten wie Wohnen und Gewerbe, macht 6 % aus. Öffentlicher Dienst, etwa Verwaltungsgebäude oder öffentliche Einrichtungen, sowie Gewerbe teilen sich jeweils einen Anteil von 3 %. Die Grafik verdeutlicht, dass das Quartier Grevesmühlen "Am Ploggenseering" primär als Wohngebiet konzipiert wurde. Der überwiegende Fokus auf Wohnflächen schafft eine ruhige und klare Nutzungsausrichtung, jedoch könnte die geringe Durchmischung von Nutzungsarten die städtebauliche Vielfalt einschränken. Funktionen wie Dienstleistungen, Arbeitsplätze oder

Versorgungseinrichtungen scheinen außerhalb des Quartiers angesiedelt zu sein, was die Notwendigkeit von Mobilität, etwa durch den Individualverkehr, erhöht. Die städtebauliche Ausrichtung als Wohnquartier bietet zugleich energetische Chancen, indem der Fokus auf moderne, energieeffiziente Technologien für private Haushalte gelegt werden kann. Photovoltaikanlagen, Solarthermie oder Wärmepumpen könnten zentrale Elemente eines nachhaltigen Energiekonzepts sein. Die geringe Anzahl an öffentlichen und gewerblichen Gebäuden begrenzt den Energiebedarf auf überwiegend private Haushalte. Insgesamt zeigt sich, dass das Quartier "Am Ploggenseering" ein klassisches Wohngebiet ist, das durch seine klare Struktur Vorteile für die Wohnqualität bietet, zugleich jedoch Herausforderungen im Bereich städtebaulicher Vielfalt und energetischer Effizienz mit sich bringt.

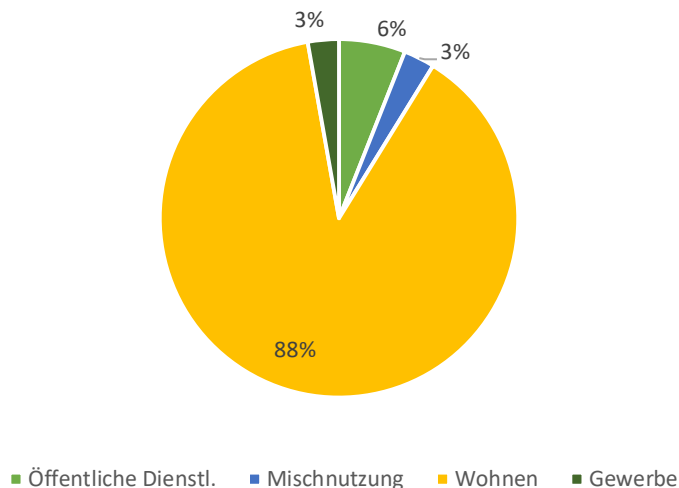


Abbildung 21: Prozentuale Aufteilung der Gebäudenutzung im Quartiersgebiet

3.7. Gebäudesubstanz

Zur Ermittlung des Zustands der Bausubstanz wurde eine Einzelhausaufnahme durchgeführt, bei der die Gebäude anhand der von außen sichtbaren Eigenschaften in drei Kategorien eingeteilt wurden. Die Klassifizierung erfolgte auf Grundlage des Zustands des Daches, der Fassade und der Fenster:

- Gebäude mit keinem bis geringem Sanierungsbedarf, die entweder vollsaniert sind oder sich in einem guten baulichen Zustand befinden ("kein bis gering").
- Gebäude mit geringem bis mittlerem Sanierungsbedarf, die teilsaniert sind oder bei denen kleinere bis moderate Mängel behoben werden müssen ("gering bis mittel").
- Gebäude mit mittlerem bis hohem Sanierungsbedarf, bei denen entweder bereits ein deutlicher Sanierungsbedarf vorhanden ist oder noch keine Sanierung vorgenommen wurde ("mittel bis hoch").

Im Untersuchungsgebiet ergeben sich für die Gesamtzahl aller Hauptgebäude die folgenden Werte: 40 % der Gebäude fallen in die Kategorie „mittel bis hoch“ und weisen entweder einen erheblichen Sanierungsbedarf auf oder sind unsaniert, was umfangreiche Maßnahmen erforderlich macht, um die Substanz langfristig zu sichern.

55 % der Gebäude gehören zur Kategorie „gering bis mittel“ und zeigen einen moderaten Sanierungsbedarf, der in absehbarer Zeit behoben werden sollte, da diese Gebäude oft bereits teilsaniert sind.

5 % der Gebäude sind der Kategorie „kein bis gering“ zuzuordnen, was darauf hinweist, dass diese entweder vollständig saniert wurden oder sich von Anfang an in einem sehr guten baulichen Zustand befinden.

Die Ergebnisse zeigen, dass vor allem der Anteil der Gebäude mit mittlerem bis hohem Sanierungsbedarf (40 %) ein deutliches Potenzial für Verbesserungen aufweist, da hier entweder noch keine Sanierungen stattgefunden haben oder größere Mängel vorliegen. Die Kategorie „gering bis mittel“ verdeutlicht hingegen, dass bei mehr als der Hälfte der Gebäude durch gezielte Maßnahmen die bestehende Substanz aufgewertet und langfristig gesichert werden kann. Die Kategorie „kein bis gering“ zeigt einen kleinen Anteil von Gebäuden, die bereits saniert sind oder in gutem Zustand keine Sanierung erfordern. Insgesamt ist die bauliche Substanz solide, jedoch sind vor allem in den beiden höheren Bedarfskategorien gezielte Sanierungsmaßnahmen notwendig, um die bauliche Qualität und energetische Effizienz des Quartiers nachhaltig zu sichern.

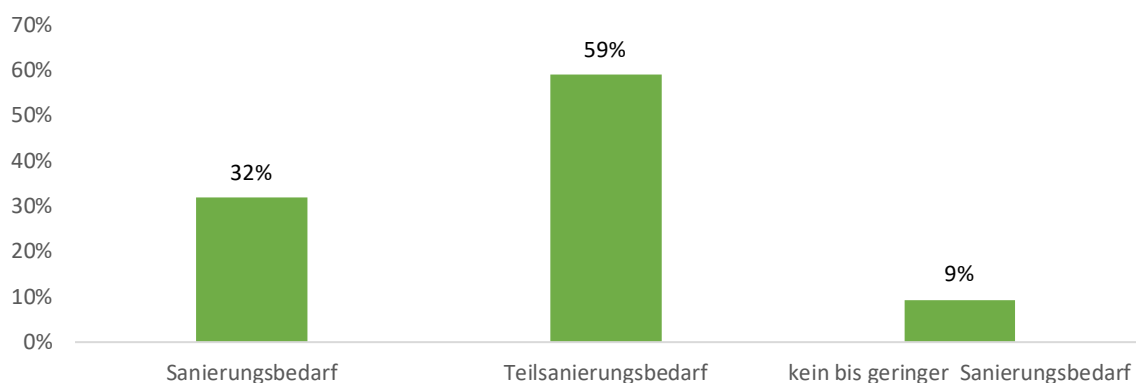


Abbildung 22: Sanierungsbedarf im Quartiersgebiet

3.8. Energetischer Ist-Zustand

Stromversorgung

Das untersuchte Quartiersgebiet ist flächendeckend mit einem Stromversorgungsnetz erschlossen. Dieses wird von den Stadtwerken Grevesmühlen GmbH betrieben.

Wärmeversorgung

Das untersuchte Quartiersgebiet war vor einigen Jahren nahezu flächendeckend mit einem Erdgasnetz erschlossen. Dieses wird von den Stadtwerken Grevesmühlen GmbH betrieben. Inzwischen besteht ein Großteil der Wärmeversorgung im Gebiet aus Fernwärme, welche kontinuierlich ausgebaut wird. Dieser beläuft sich in Untersuchungsgebiet auf einen Anteil von über 70 %.

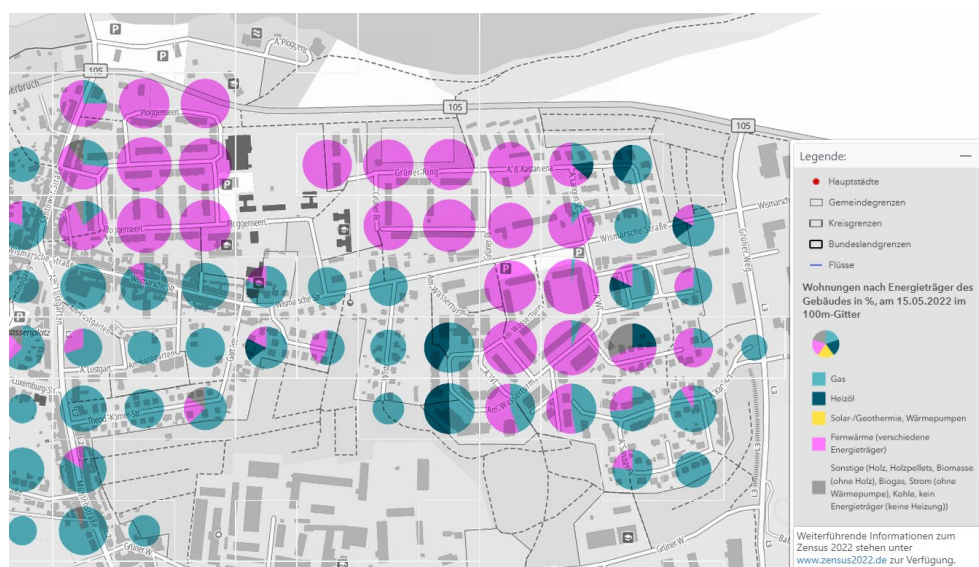


Abbildung 23 Wärmeversorgung im Quartiersgebiet nach Energieträger (Zensus, 2022)



Abbildung 24 Wohnungen nach Heizungsart (Zensus 2022)

Die zweite Abbildung zeigt die Verteilung der Wärmeversorgung in Grevesmühlen zum Stichtag 15. Mai 2022, basierend auf den vorherrschenden Energieträgern in den jeweiligen Gebäuden laut dem Zensus.

Es fällt auf, dass Gas (blau) und Heizöl (pink) in weiten Teilen dominieren, wobei Gas einen etwas größeren Anteil einnimmt, vor allem in den zentraleren

Bereichen. Erneuerbare Energien wie Solarthermie, Geothermie oder Wärmepumpen (gelb) sowie Fernwärme (dunkelgrün) kommen nur in begrenztem Umfang vor. Insbesondere die Nutzung von Fernwärme konzentriert sich auf einzelne Abschnitte und ist nicht flächendeckend verbreitet. (Zensusatlas, 2025)

3.9. Trinkwasser- und Abwasserversorgung

Das untersuchte Quartiersgebiet ist flächendeckend mit einem Trinkwassernetz erschlossen. Für die Abwasserbeseitigung ist der Zweckverband

Grevesmühlen zuständig. Die Trinkwasserversorgung übernimmt ebenfalls der Zweckverband Grevesmühlen.

4. Mobilität

Der Verkehrssektor trägt erheblich zu den CO₂-Emissionen in der Bundesrepublik Deutschland bei, konkret sind es 20 % der gesamten Emissionen. Damit nimmt der Verkehr (Agentur für Erneuerbare Energien e.V, 2025) nach der Energiewirtschaft und der Industrie den dritten Platz unter den Emittenten ein. Bisher konnten im Verkehrssektor keine signifikanten Einsparungen erzielt werden. Angesichts dieser

Herausforderung bleibt die Thematik von Mobilität und Verkehr von großer Relevanz, auch wenn die Handlungsmöglichkeiten einzelner Gemeinden begrenzt sind. Im weiteren Verlauf werden daher die Ansätze und Möglichkeiten der interkommunalen Zusammenarbeit aufgezeigt, die vorwiegend auf die Verkehrsbelange der Gemeinden ausgerichtet sind.



Abbildung 25 Grevesmühlen nahegelegene Pendlerstädte (Gewerbegebiet-GVM, 2025)

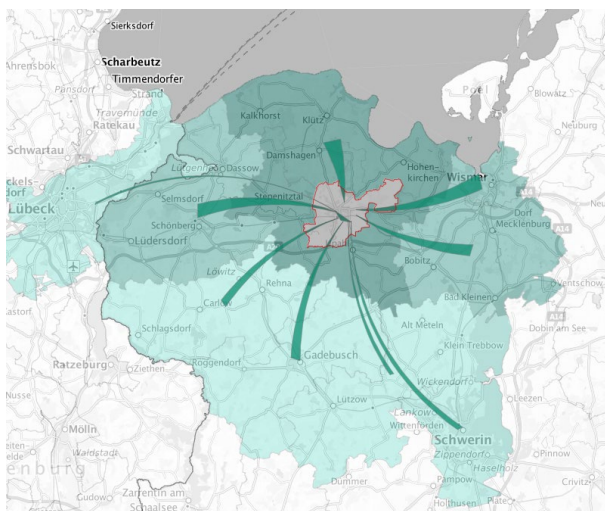


Abbildung 26 Einpendelgebiete Grevesmühlen

Tabelle 1 Anzahl der Einpendelgebiete

Einpendelgebiete	Pendelnde
Grevesmühlen-Land	666
Klützer Winkel	474
Wismar	372
Schönberger-Land	259

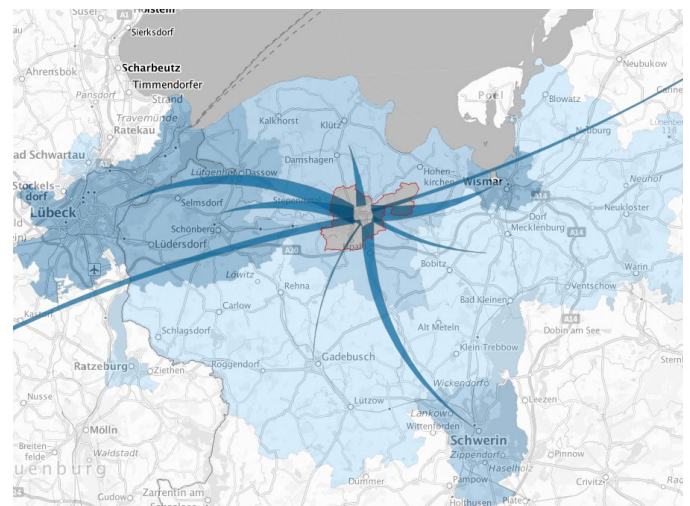


Abbildung 27 Auspendelgebiete Grevesmühlen

Tabelle 2 Anzahl der Auspendelgebiete

Auspendelgebiete	Pendelnde
Lübeck	481
Wismar	470
Schönberger-Land	353
Schwerin	327

Die beiden Karten und die zugehörige Tabelle geben einen Überblick über das Pendlerverhalten in und aus der Stadt Grevesmühlen. Die erste Karte (grün) zeigt die Einpendelgebiete, also Regionen, aus denen Menschen nach Grevesmühlen zur Arbeit pendeln. Besonders viele Einpendler kommen aus Grevesmühlen-Land. Dies zeigt, dass Grevesmühlen eine wichtige Arbeitsstätte für das Umland ist und Arbeitskräfte aus der näheren Umgebung anzieht. Die zweite Karte (blau) stellt die Auspendelgebiete dar, also Ziele, in die Bewohner von Grevesmühlen zur Arbeit pendeln. Hauptziele sind Lübeck, Wismar und das Schönberger Land. Dies macht deutlich, dass

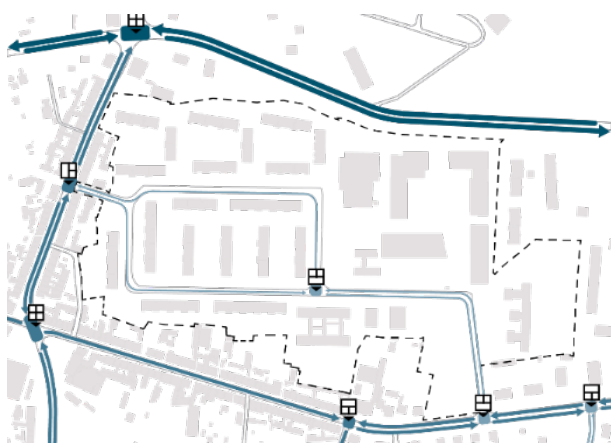
Grevesmühlen zwar ein gewisses Arbeitsplatzangebot hat, aber viele Einwohner täglich in größere Städte mit mehr Beschäftigungsmöglichkeiten pendeln.

Das Pendlerverhalten zeigt, dass Grevesmühlen in einem engen Austausch mit den umliegenden Städten und Regionen steht – sowohl als Arbeitsplatzstandort als auch als Wohnort für Menschen, die in anderen Städten arbeiten. Diese Erkenntnisse sind wichtig für die Verkehrs- und Infrastrukturplanung, insbesondere für den ÖPNV-Ausbau und Mobilitätskonzepte, um die Pendlerströme effizient und nachhaltig zu gestalten.

4.1. Straßennetz

Das Untersuchungsgebiet wird durch die namensgebende, ringförmige Straße „Ploggenseering“ erschlossen. Diese durchzieht das Gebiet in Ost-West-Richtung. An Knotenpunkten mit der „Santower Straße“ im Westen und mit der „Wismarschen Straße“ im Südosten erfolgt die Einbindung ins lokale Verkehrsnetz. Im Kern des Gebietes bildet die Straße einen Ring, der nur entgegen des Uhrzeigersinns befahrbar ist. Die Fahrbahn ist durchgehend zwei streifig, wobei wegen abgestellter Fahrzeuge mehrheitlich nur ein Richtungsfahrstreifen befahrbar ist. Im Bereich des Ringes ist sie als Einbahnstraße ausgewiesen. Die Fahrbahn besteht aus Segmenten aus Ort beton und ist mit Hochborden eingefasst. Der Norden des Gebietes ist über die Nutzung von mit Betonplatten befestigten Wegen erreichbar. Diese werden zugleich vom Fußverkehr genutzt und sind nicht mit Borden eingefasst. Für den nordwestlichen Block (Nr. 54-56) wurde eine eigene Erschließung von der Santower Straße hergestellt, da dieses Gebiet deutlich tiefer liegt als der Rest des Quartiers.

Zur Verkehrsstärke im Quartier liegen keine Zähl-daten vor. Für die das Gebiet tangierende Landesstraße 02 sind knapp 6.900 Kraftfahrzeuge in 24 Stunden ausgewiesen (Schwerverkehr-Anteil ca. 7,5 %). Das Aufkommen zur Spitzenstunde läge entlang der L 02



LEGENDE

- ↑ Straßen überregionaler Bedeutung
- ↑ Straßen regionaler Bedeutung
- ↑ Straßen örtlicher Bedeutung
- ⊠ Anbindungen an Knotenpunkt
- Knotenpunkt

Abbildung 28: Erschließungsstruktur

Quelle: DSK

demnach bei etwa 700 Kraftfahrzeugen. Nach stichprobenhafter Zählung ist innerhalb des Untersuchungsgebietes auch zur Hauptverkehrszeit von deutlich weniger als 100 Kfz pro Stunde auszugehen. Innerhalb des gesamten

Untersuchungsgebietes ist die zulässige Geschwindigkeit auf 30 km/h begrenzt.

Dies ist angemessen. Innerhalb des Untersuchungsgebietes leben etwa 1.000 Menschen. Ausgehend von ca. 3 Wegen pro Tag und Person (nach MiD) werden diese insgesamt 3.000 täglich Verkehre nachfragen. Der Anteil des MIV im ländlichen Raum liegt im Bereich von 60%. Das entspricht etwa 1.800 Pkw-Fahrten. Menschen bilden üblicherweise Wegketten. Es sei angenommen, dass nur zwei Drittel der Fahrten (ca. 1.200) im Quartier starten bzw. enden. Das entspräche einer Stärke von knapp 120 Fahrzeugen zur Spitzenstunde, d.h. etwa zwei Fahrzeug pro Minute.

4.2. Parken

Kraftfahrzeuge können ohne Einschränkungen abgestellt werden. Das ist sowohl am Fahrbahnrand als auch auf Querständen im Seitenraum möglich. Hinzu kommen Flächen, auf denen wild geparkt wird. Diese befinden sich in der Regel auf den Flächen mit wassergebundener Decke. Insgesamt wurden für das gesamte Gebiet im Bestand 359 Stellplätze gezählt. In die Gesamtbilanz sind auch 77 ordnungswidrig beanspruchte Stellflächen einbezogen.

Für Schulcampus und Mehrzweckhalle werden etwa 55 Stellplätze beansprucht. Alle übrigen 304 Stellplätze sind vorrangig zur Benutzung durch Anwohnende. Hieraus ergibt sich ein Stellplatzschlüssel von 0,2.

Für Großveranstaltungen in den Schulen/in der Sport- und Mehrzweckhalle bieten sich zudem Parkflächen rund um das Freibad am Ploggensee sowie entlang der Wismarschen Straße an, wobei bei Beanspruchung der

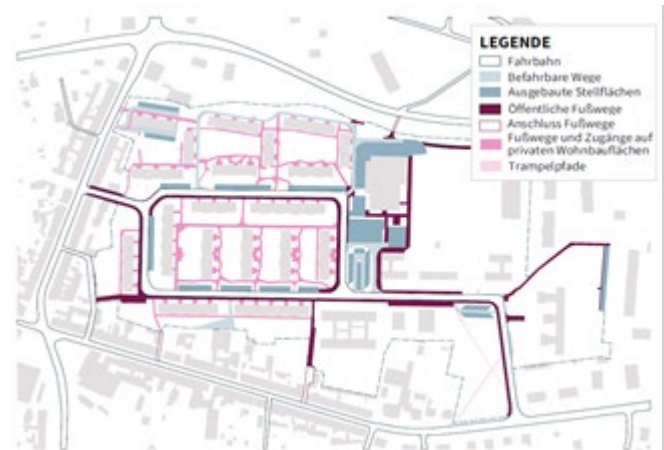
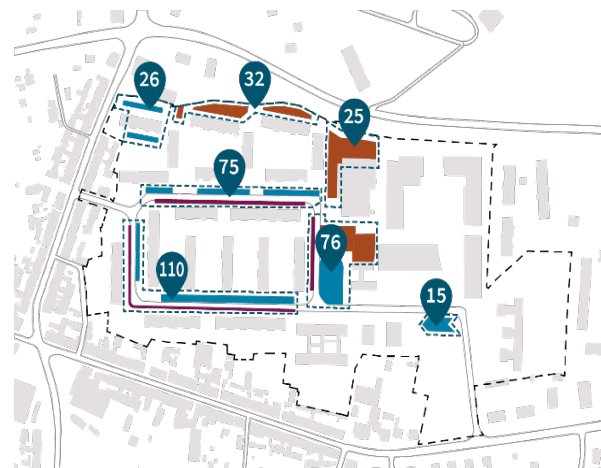


Abbildung 29: Erschließung im Ploggenseering

letzteren der Nutzungsdruck auf das dortige Wohngebiet steigt. Allerdings sind Flächen am Freibad nur über eine Treppenanlage und die Querung der B105 ohne Querungshilfen erreichbar.



LEGENDE
■ 90-Grad Aufstellung außerhalb Straßenkörper
Abbildung 30: Stellplatzangebot

4.3. ÖPNV

Das Quartier bzw. das unmittelbare Umfeld verfügen über vier Bushaltestellen (s. Abb. 44). Diese werden von einer Vielzahl an Buslinien bedient, die sich in ihrer Verbindungsfunktion unterscheiden lassen. Regionale Buslinien binden das Quartier hinsichtlich des öffentlichen Nahverkehrs an die nächstgelegenen Städte und an die restlichen Grevesmühlener Stadtteile an. Lokale Buslinien schaffen in erster Linie eine Verbindung zu bedeutenden Orten der Stadt Grevesmühlen und verbinden diese mit dem Quartier. Des Weiteren gibt es eine Haltestelle nahe der westlichen Zufahrt die einen Rufbus bedient, welcher montags bis freitags verkehrt. Vor der Nutzung des Rufbusses erfolgt eine telefonische Anmeldung. Im Bereich der Schulen gibt es zwei Haltestellen für Schulbusse. Deren Abfahrten sind naturgemäß auf die Unterrichtszeiten abgestimmt. Die Schulbusse sind öffentlich nutzbar.



LEGENDE

- Regionale Haltestellen
- Lokale Haltestellen (Linie 30 und Kleinbus)
- Regionale Bus-Linienverläufe
- Lokale Bus-Linienverläufe

Abbildung 30: Bushaltestellen in und am Ploggenseeing

4.4. Rad- und Fußverkehr

Für den Fußverkehr ist das Gebiet neben der Hauptverkehrsachse Ploggenseeing über einzelne schmale Gassen sog. „Twieten“ und Durchgänge zu erreichen. Insbesondere im Westen und Süden gibt es in kurzen Abständen mehrere Wege die zwischen der Wohnbebauung ins Quartier führen. Zentrale Zugänge sind der Quartierseingang im Südwesten in Richtung Innenstadt sowie die Wege entlang der Bürgermeisterwiese und der Mosaikschule. Diese werden besonders stark durch den Schülerverkehr frequentiert. Zum Teil werden die Wege, wenn auch nicht immer verkehrsregelkonform, durch den Radverkehr mitgenutzt.

Fußwege sind mit Großbetonpflaster belegt. In der Regel sind sie einseitig entlang der Fahrbahn geführt, immer dort, wo die unmittelbare Erschließung der Häuser von der straßenzugewandten Seite erfolgt.

Hinzu kommen Wegeverbindungen zwischen den Wohnblöcken. An den querständigen Stellflächen fehlen sie hingegen oder sind als Trampelpfade ausgebildet. Im Quartier gibt es keine

Radverkehrsanlagen. Der Quartierseingang Innenstadt, der durch einen Höhenversatz geprägt ist, ist mit einer Rampe ausgestattet, so dass von dieser Seite eine Zufahrt mit dem Rad möglich ist. An allen Hauseingängen sind Radabstellanlagen in Form eines Anlehnbügels vorhanden. An zwei Standorten sind temporär abschließbare Fahrradgaragen zum Mieten



LEGENDE

- Quartierseingänge
- Eingangspunkte
- Ziele

Abbildung 31 Eingänge und Ziele im Quartier

aufgestellt. Des Weiteren verfügt jeder Hauseingang über einen Fahrradkeller, der aber nur über Treppen zu erreichen ist und die nur in Einzelfällen mit einer

Führungsschiene für Räder ausgestattet sind. Ladestationen für E-Bikes gibt es nicht.

4.5. Elektromobilität

Derzeit verfügt das Quartier Ploggenseeing in Grevesmühlen über keine eigene Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge. Die Stadt hat jedoch erkannt, dass die Elektromobilität ein Element der zukünftigen Mobilität darstellt und plant daher, entsprechende Ladepunkte in die weiteren Entwicklungsmaßnahmen des Quartiers zu integrieren. Bereits in einigen Bebauungsplänen (B-Plänen) sind Flächen für die Errichtung von Ladesäulen vorgesehen, insbesondere im Zusammenhang mit der Schaffung neuer Parkmöglichkeiten und der Modernisierung öffentlicher Bereiche, sollten diese in Zukunft umgesetzt werden.

Die Stadt Grevesmühlen sieht das Potenzial in der Elektromobilität und betrachtet den Ausbau der Ladeinfrastruktur als einen Schritt, um die Verkehrswende voranzutreiben und die Lebensqualität im Quartier zu erhöhen. Durch die frühzeitige Planung und Integration von Ladepunkten in die städtebauliche Entwicklung kann sichergestellt werden, dass die Bedürfnisse der Bewohnerinnen und Bewohner sowie der Besucher des Quartiers künftig nachhaltig und zukunftsfähig erfüllt werden können.

4.6. Carsharing

Aktuell gibt es im Quartier Ploggenseeing in Grevesmühlen kein Carsharing-Angebot. Dennoch bietet es sich an, dieses Thema in zukünftige Planungen einzubeziehen. Carsharing kann insbesondere für Haushalte ohne eigenes Auto oder für solche, die auf ein Zweitfahrzeug verzichten möchten, eine attraktive Alternative darstellen. Durch die Integration von Carsharing in die Quartiersentwicklung könnte nicht nur die individuelle Mobilität verbessert, sondern auch der öffentliche

Personennahverkehr (ÖPNV) unterstützt werden. Ein gut vernetztes Mobilitätsangebot, das Carsharing, ÖPNV und andere Verkehrsmittel kombiniert, fördert die Nutzung umweltfreundlicher Verkehrsmittel und trägt zur Reduzierung des Individualverkehrs bei. Zudem könnten durch die Bereitstellung von Carsharing-Stellplätzen in der Nähe von ÖPNV-Haltestellen Synergien entstehen, die die Attraktivität des ÖPNV erhöhen und dessen Auslastung steigern.

4.7. Mobilität und CO₂-Bepreisung: Auswirkung und Maßnahmen

Die Einführung der CO₂-Bepreisung hat moderate Auswirkungen auf die Preise an Tankstellen. Benzin könnte durchschnittlich um drei Cent und Diesel um 3,1 Cent pro Liter teurer werden. Allerdings hängt der tatsächliche Preis für Autofahrerinnen und Autofahrer stark von Schwankungen des Ölpreises und weiteren

Faktoren ab. An Tankstellen variieren die Preise täglich, oft um bis zu acht Cent für Benzin und neun Cent für Diesel. Bei einer jährlichen Fahrleistung von 15.000 Kilometern bedeutet die Erhöhung des CO₂-Preises eine zusätzliche Belastung von etwa 50 Euro pro Jahr.

Reduzierung von CO₂-Emissionen

Die nationale CO₂-Bepreisung ist ein zentrales Instrument zur Erreichung der deutschen Klimaschutzziele. Sie leistet einen wichtigen Beitrag zur Senkung der CO₂-Emissionen in den Bereichen Verkehr und Gebäude. Erste Auswertungen der

Deutschen Emissionshandelsstelle zeigen bereits positive Entwicklungen. Dennoch sind zusätzliche Maßnahmen notwendig, damit beide Sektoren ihre Klimaziele erreichen können

Förderung klimafreundlicher Mobilität

Bund, Länder und Kommunen setzen sich intensiv für den Ausbau der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge ein, um den Umstieg auf klimafreundliche Alternativen zu erleichtern. Für Berufspendlerinnen und -pendler gibt es finanzielle Entlastungen: Die erhöhte Fernpendlerpauschale von

38 Cent gilt weiterhin bis 2026. Darüber hinaus bietet das Deutschlandticket eine preisgünstige Möglichkeit, den öffentlichen Nahverkehr im ganzen Land zu nutzen und so eine umweltfreundliche Alternative zum Auto zu wählen.

5. Informations- und Öffentlichkeitsarbeit

Die Informations- und Öffentlichkeitsarbeit steht für jegliche Aktivitäten von Unternehmen, Organisationen, Institutionen aber auch Einzelpersonen des öffentlichen Lebens zur Erzielung von Bekanntheit und zur positiven Beeinflussung der öffentlichen Meinung. Öffentlichkeitsarbeit wendet sich sowohl an sogenannte Meinungsmultiplikatoren, als auch direkt an die einzelnen Zielgruppen, die für den Sender der Informationen von Bedeutung sind. Klassische Formen der Öffentlichkeitsarbeit sind die Pressearbeit und die Lobbyarbeit. Zu den jüngsten Varianten zählt die Nutzung der sozialen Netzwerke.

Konzeptbegleitende Informations- und Öffentlichkeitsarbeit

Die prozessbegleitende Informations- und Öffentlichkeitsarbeit setzte sich zum einen aus der Durchführung öffentlicher Veranstaltungen, die mit einer Presseberichterstattung verbunden waren und informellen Besprechungen zusammen.

Öffentliche Veranstaltungen

Im Rahmen der Erstellung des Integrierten Quartierskonzepts für das Gebiet „Am Ploggenseering“ in Grevesmühlen fanden verschiedene Veranstaltungen statt, die ein Element des Prozesses darstellten. Diese Veranstaltungen dienten nicht nur dem Austausch von Informationen, sondern auch der gezielten Klärung interner Bearbeitungsstände. Sie wurden in enger Abstimmung der Lenkungsgruppen organisiert, die als Plattform für die Zusammenarbeit verschiedener Akteure fungierten. Vertreter der Stadt, lokale Entscheidungsträger, und Fachplaner traten dabei in einen offenen Dialog, um die spezifischen Anforderungen und Herausforderungen des Quartiers zu erörtern, um Kontakt zu Akteuren herzustellen, die weitere Interne Absprachen ermöglichten.

Die Veranstaltungen boten eine wichtige Grundlage, um Transparenz in den Planungsprozess zu bringen und die Stadt frühzeitig einzubinden. Ziel war es, die Expertise der Fachleute in die Ausarbeitung des Konzepts einfließen zu lassen. Dabei wurde das Integrierte Quartierskonzept als Ergänzung zur kommunalen Wärmeplanung positioniert und im Anschluss an das Stadtplanungskonzept gelegt welches bereits 2024 fertig gestellt wurde. Es versteht sich als ein stützendes Element, das mit vielseitigen Schwerpunkten zur Entwicklung des Quartiers beiträgt.

Ein weiterer Aspekt war die Abstimmung des Konzepts mit der kommunalen Wärmeplanung. Letztere dient als übergeordnetes Steuerungsinstrument für die weiterführende Transformation der Energieversorgung in Grevesmühlen, insbesondere im Bereich der Wärmeversorgung. Das Quartierskonzept agiert hier als ergänzendes konzeptionelles Element, das nicht nur technische und energetische Fragestellungen adressiert, sondern auch soziale und städtebauliche Schwerpunkte berücksichtigt.

6. Bilanzierung

6.1. Methodisches Vorgehen

Die im Folgenden dargestellten Energieverbräuche auf dem Untersuchten Gebiet der Stadt werden zuerst in der Endenergie-Form angegeben. Endenergie ist das Endprodukt der Energiebereitstellung, wie sie beim Verbraucher vorliegt. Es handelt sich also um den nach Umwandlungs- und Übertragungsverlusten verbleibenden Teil der Primärenergie, die an den Endenergieverbraucher geliefert und von diesem bezahlt wird.

Zudem erfolgt auch eine auf Primärenergie basierende Darstellung der Energieverbrauchsbilanz. Obwohl diese Energieform für den Endverbraucher schwerer greifbar ist, wird sie auf politischer Ebene als Messgröße für einzelne Minderungsziele verwendet und findet sich auch in den regulatorischen Vorgaben (EnEV) für Neubauten oder in Energieausweisen wieder.

Die anschließende Berechnung der Treibhausgasemissionen erfolgt ebenfalls 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 die Treibhausgasbilanzen aller anderen fossilen und erneuerbaren Energieträger Energieverbräuche, verbunden mit deren Gewinnung, Transport und ggf. Veredlung, bilanziell berücksichtigt.

Die Berechnung der Primärenergie erfolgt unter Einbeziehung des Primärenergiefaktors. Die Berechnung der Treibhausgasemissionen beruht auf CO₂-Emissionsparametern des Umweltbundesamtes sowie der Datenbank Ecospeed (s. Tabelle 3)

- **Primärenergiefaktoren** sind energieträgerspezifische Konversionsfaktoren, die zur Umrechnung der Endenergieverbrauchswerte in

Primärenergiewerte dienen. Sie berücksichtigen die Umweltauswirkungen von Energieträgern während ihres gesamten Lebenszyklus. Über diesen Parameter wird somit der Energieaufwand eines Energieträgers inkl. der Vorketten (z. B. Erzeugung bzw. Förderung, Verteilung bzw. Transport) dargestellt.

- **Der CO₂-Emissionsparameter** gibt an, wie viel CO₂ bei der Erzeugung einer Energieeinheit aus einem konkreten Energieträger entsteht und berücksichtigt hierbei ebenfalls auch die Vorketten. Somit wird auch erneuerbaren Energien (EE) wie Photovoltaik oder Windkraft ein – wenn auch geringer – Treibhausgasausstoß zugeschrieben. Denn für die Herstellung der Anlagen wird auch Energie aus fossilen Energieträgern verwendet. Durch den Parameter wird nicht nur der Ausstoß von CO₂, sondern auch anderen treibhauswirksamen Gasen berücksichtigt. Diese Gase werden entsprechend ihrer Wirksamkeit in CO₂-Äquivalente umgerechnet. Daher die Bezeichnung CO₂äq.
- **Strom-Mix:** Für eine exakte Aussage bezüglich der CO₂-Emission in der Primärenergiebilanz ist der Strom-Mix entscheidend. Der Strommix gibt an, zu welchen Anteilen der Strom aus welchen Energieträgern stammt. Energieträger können hierbei fossile Rohstoffe wie Kohle, Erdöl und Erdgas sein, aber zudem auch Kernenergie und erneuerbare Energien. Die Treibhausgasbilanzierung wurde auf Grundlage des bundesdeutschen Strommixes (wie vom Umweltbundesamt angegeben) durchgeführt.

Kategorie	Energieträger	Emissionsfaktor [t CO _{2äq} /kWh]	Primärenergiefaktoren
Fossile Brennstoffe	Heizöl	0,31	1,1
	Erdgas	0,24	1,1
	Flüssiggas	0,27	1,1
	Steinkohle	0,4	1,1
	Braunkohle	0,43	1,2
Biogene Brennstoffe	Biogas	0,14	1,1
	Bioöl	0,21	1,1
	Holz	0,02	0,2
Strom	Strom (netzbezogen)	0,56	1,8
	Erneuerbarer Strom	0	0

Tabelle 3: Emissions- und Primärenergiefaktoren

Die Energiebilanzierung für das Abgegrenzte Quartiersgebiet wird in folgenden Kategorien und Schritten durchgeführt:

Gesamtenergiebilanz – stellt die auf den einzelnen Gebieten erzeugten und verbrauchten Energiemengen in Form der Endenergie aufgeteilt nach Energieträgern gegenüber. Ausgewiesen wird hier die Energieerzeugung aus verschiedenen EE- oder BHKW-Anlagen auf dem Gebiet der jeweiligen Gemeinde/Stadt, die in negativen Zahlen dargestellt wird. Dem gegenüber wird der Energieverbrauch in positiven Zahlen dargestellt.

Endenergieverbrauchsbilanz – weist lediglich den Energieverbrauch auf dem Gebiet des Quartiers aus. Grundsätzlich handelt es sich hierbei um den positiven Bereich der Gesamtenergiebilanz. Bei Gebieten mit BHKW- oder Photovoltaikanlagen wird hier die angenommene Stromeinspeisung in das Stromnetz abgezogen.

Primärenergieverbrauchsbilanz – bezieht sich auf die Endenergieverbrauchsbilanz und wandelt diese unter Heranziehung der oben genannten spezifischen Primärenergiefaktoren in Primärenergie um.

Treibhausgasbilanz – bezieht sich auf die Endenergieverbrauchsbilanz und stellt für diese die

daraus resultierenden Treibhausgasemissionen in Form von CO₂-Äquivalenten dar. Es handelt sich somit um eine Territorialbilanz, d. h. der auf einem bestimmten Gebiet stattfindende Verbrauch wird entsprechend der CO₂-Faktoren der verbrauchten Energieträger diesem Gebiet zugeschrieben.

Die Endenergieverbräuche auf dem Quartiersgebiet wird in der Bilanz differenziert nach einzelnen Energieträgern und Sektoren dargestellt. Das Stadtwerk Grevesmühlen als Betreiber des Erdgas- und Stromnetzes in den Gemeinden hat Verbrauchsdaten für Strom und Erdgas sowie Fernwärmeverbrauch auf Ebene einzelner Straßenzüge für die Jahre 2022 und 2023 zur Verfügung gestellt. Aus den zur Verfügung gestellten Daten können weder Rückschlüsse auf die Art des Verbrauches (z. B. Heizstrom) oder den Sektor (Haushalte, Gewerbe) gezogen werden. Die Anzahl von Solarthermieanlagen in den einzelnen Quartieren wurde durch die Auswertung der Vor-Ort-Begehungen ermittelt. Für die Anlagen wurde eine durchschnittliche Fläche von 5 m² angenommen. Bilanzierung wurde wie folgt vorgegangen:

- Auf Grundlage des bekannten Erdgasverbrauchs und der aus den Schornsteinfeger-Angaben zur Leistung der Gasfeuerungsanlagen ermittelten kumulierten Leistung der Gasanlagen wurde ein durchschnittlicher Erdgasverbrauch pro kW-Leistung berechnet.
- Analog zur Ermittlung der kumulierten Gasfeuerungsleistung wurde aus den Schornsteinfeger-Angaben die kumulierte Leistung der Ölfeuerungsanlagen bestimmt. Unter Berücksichtigung der unterschiedlichen durchschnittlichen Wirkungsgrade der öl- und gasbasierten Feuerungsanlagen wurde auf Grundlage des durchschnittlichen Erdgasverbrauchs ein Gesamtverbrauch für die Ölfeuerungsanlagen ermittelt.
- Bei Einzelfeuerungsstätten wurde angenommen, dass es sich hier um Kaminöfen zur Biomasse-Verbrennung handelt, die zur Ergänzung der gas- oder ölbasierten Hauptheizung eingesetzt werden und zum Teil auch dekorativen Zwecken dienen. Somit wurde für diese Kategorie eine gegenüber Gas- und Ölanlagen verminderte Nutzungszeit unterstellt.
- Bei strombasierten Heizungsanlagen wurde für Nachtspeicherheizungen der gegenüber Erdgas-Anlagen erhöhte Wirkungsgrad herangezogen. Bei Wärmepumpen wurde mit einer Jahresnutzungszahl von 4 gerechnet.
- Zur Abschätzung der Verbräuche im Sektor Gewerbe wurden mehrere Annahmen getroffen: wenn bekannt, wurden Verbrauchsmengen für Straßenzüge, die explizit als Gewerbegebiete ausgewiesen sind, herangezogen; der Verbrauch von Feuerungsanlagen mit einer Leistung über einem definierten Schwellwert, wurde automatisch dem Gewerbesektor zugerechnet (unter Berücksichtigung von entsprechenden Anlagen in kommunalen Objekten); über eine Internetrecherche und Begehungen wurde die Anzahl der Gebäude mit gewerblicher Nutzung ermittelt und auf Basis ihres Anteils am Gebäudebestand ein Anteil am Verbrauch abgeschätzt. Hingewiesen wird darauf, dass es sich – mit Ausnahme öffentlicher Objekte – bei der sektoralen Aufteilung um Näherungswerte handelt, da zahlreiche Gebäude auch eine gemischte Nutzung (Gewerbe und Wohnen) aufweisen. Als Ferienwohnungen genutzte Objekte wurden dem Sektor Haushalte zugerechnet, da auch hier oft eine gemischte Nutzung (Eigennutzung und Vermietung) stattfindet oder weil die Vermietung eines Wohnobjektes zu kommerziellen Zwecken nicht immer ersichtlich ist.

6.2. Ergebnisse der Bilanzierung

Die Stadt Grevesmühlen hat innerhalb der Quartiersabgrenzungen eine Gesamtenergiebilanz von insgesamt 16.580 MWh die jährlich verbraucht wird. Demgegenüber steht eine Energieerzeugung von 37,2 MWh aus Photovoltaikanlagen. Dabei decken Erzeugnisse einen Bruchteil des Bedarfs der Gemeinde. Der Verbrauch wird in Abbildung 34 dargestellt. Da die Energieerzeugung positiv in die Bilanz einfließt, wird sie in der Darstellung als negativer Wert angenommen. Mit zu berücksichtigen ist, dass die Stomerzeugnisse der Stadtwerke Grevesmühlen zu einem signifikanten Anteil aus erneuerbaren Energien Erzeugt werden, darauf wird in den folgenden Kapiteln eingegangen. Anhand der

Abbildung 34 wird die laufende Umrüstung und Verbesserung des Fernwärmeanteils und der gesamten Wärmeversorgung im Vergleich zu den Vorjahren ersichtlich.

Im Jahr 2025 haben sich die Verhältnisse bereits deutlich verändert, insbesondere durch politische und technologische Entwicklungen im Bereich erneuerbarer Energien sowie Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung. Die weiterhin starke Abhängigkeit von fossilen Energieträgern im Jahr 2022 macht jedoch deutlich, dass bis dahin ein verstärkter Ausbau von nachhaltigen Wärmeversorgungssystemen erforderlich war, um die Energie- und Klimaziele zu erreichen

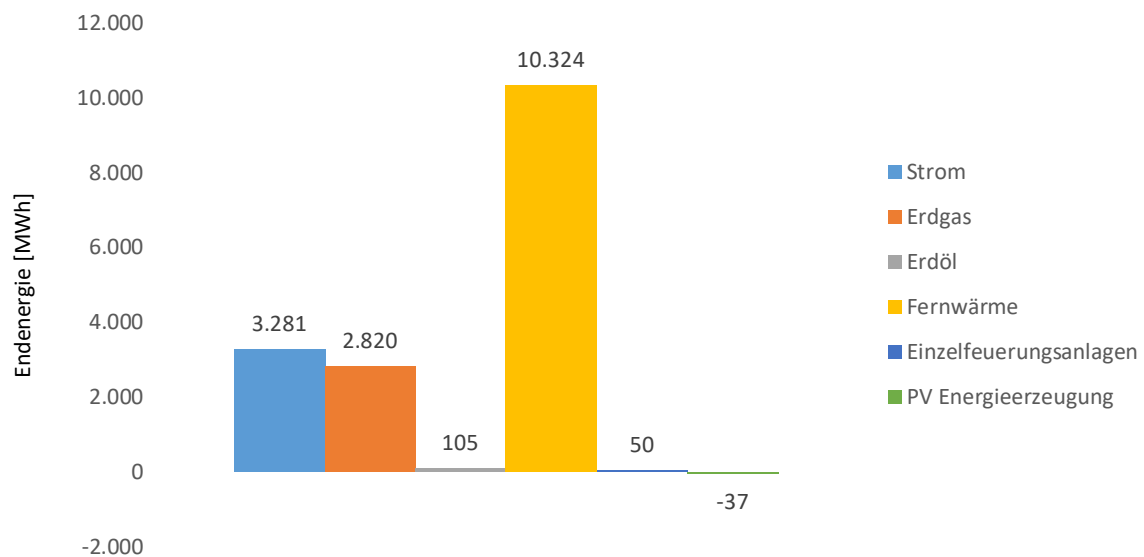


Abbildung 32: Gesamtenergiebilanz [MWh/a] im Quartier

In Tabelle 6 wird die Verteilung des Endenergieverbrauchs der nach verschiedenen Sektoren und Energieträgern aufgezeigt. Auffällig ist dabei, dass der Einsatz von Erdgas einen Anteil von nur 17 % am Gesamtverbrauch ausmacht. **Energiebilanz nach Sektoren:** Der Endenergieverbrauch in der Gemeinde Wrixum verteilt sich deutlich zugunsten des privaten Sektors. Mit rund 4.794 MWh Wärme und 943 MWh Strom entfällt der mit Abstand größte Anteil auf private Haushalte. Dies spiegelt die ausgeprägte Wohn- und Mischnutzung innerhalb der Gemeinde wider.

Der Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen weist einen deutlich geringeren Gesamtverbrauch auf. Hier werden 1.350 MWh für Wärme und 745 MWh für Strom registriert. Trotz gewisser wirtschaftlicher Aktivität bleibt dieser Bereich in seiner energetischen Bedeutung hinter dem privaten Sektor zurück.

Die kommunalen Liegenschaften haben nur einen marginalen Anteil am Gesamtenergieverbrauch. Mit lediglich 32 MWh Wärme und 9 MWh Strom ist ihr Beitrag vernachlässigbar. Dies ist typisch für kleinere Gemeinden mit begrenztem kommunalem Gebäudebestand.

Insgesamt unterstreicht die Verteilung die Relevanz der privaten Haushalte für mögliche Effizienz- und Einsparpotenziale im Rahmen künftiger Maßnahmen zur Reduzierung des Endenergieverbrauchs in Wrixum.

Energiesektor	Energieträger	Endenergiebedarf [MWh/a]	Prozentualer Anteil [%]
Strom	Strom	3.281	19,8
Wärme	Erdgas	2.820	17,0
	Erdöl	105	0,6
	Fernwärme	10.324	62,3
	Heizungsmix	50	0,3

Tabelle 4: Endenergieverbrauch Grevesmühlen 2023

Energiebilanz nach Sektoren: Der Wärmeverbrauch des Quartiers verteilt sich deutlich im Bereich des privaten Sektors. Mit rund 10.238 MWh Wärmebedarf fällt mit Abstand größte Anteil auf private Haushalte. Dies spiegelt die ausgeprägte Wohn- und Mischnutzung innerhalb des Quartiers.

privaten Haushalte und die kommunalen Einrichtungen haben einen geringen Anteil am Gesamtenergieverbrauch des Quartiers. Mit lediglich 2.542 MWh Wärme Trotz gewisser wirtschaftlicher Aktivität bleibt dieser Bereich in seiner energetischen Bedeutung hinter dem privaten Sektor zurück.

Der Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) weist einen marginalen Wärmeverbrauch auf. Hier werden 519 MWh für Wärme registriert. Die kommunalen Liegenschaften weisen einen deutlich geringen Wärmeverbrauch auf als die

Insgesamt unterstreicht die Verteilung die Relevanz der privaten Haushalte für mögliche Effizienz- und Einsparpotenziale im Rahmen künftiger Maßnahmen zur Reduzierung des Endenergieverbrauchs im Quartiersbereich.

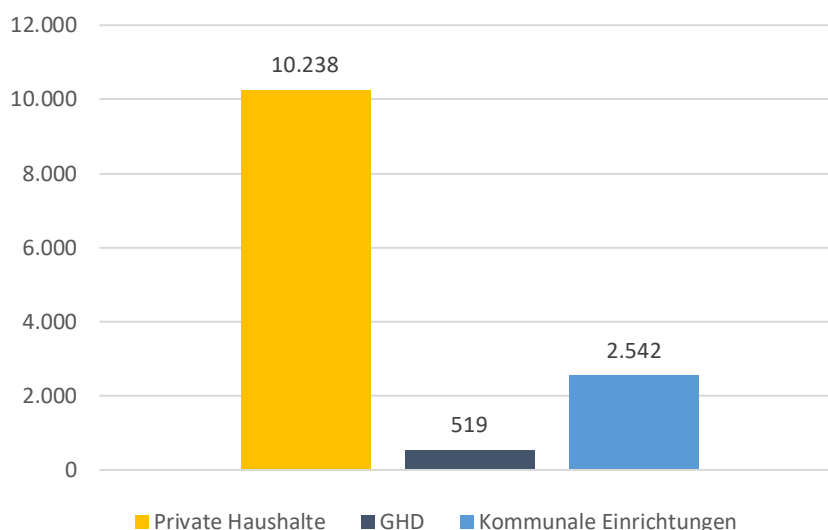


Abbildung 33 Wärmebedarf [MWh/a] nach Verbrauchssektoren

Der Primärenergieverbrauch, der wesentlich durch die Referenz des Endenergieverbrauchs berechnet wird, beläuft sich auf 13.841 MWh. Dabei zeigt sich eine

Abnahme des Bedarfs um 16,5 %. Diese Entwicklung wird in Abbildung 35 anschaulich dargestellt.

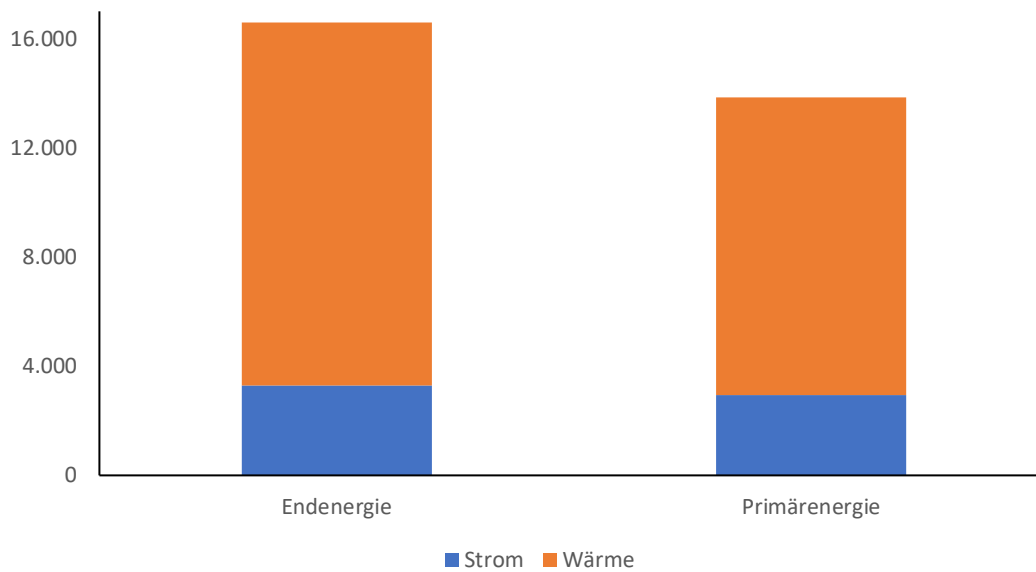


Abbildung 34: Darstellung End- und Primärenergieverbrauch [MWh/a] im Quartiersgebiet

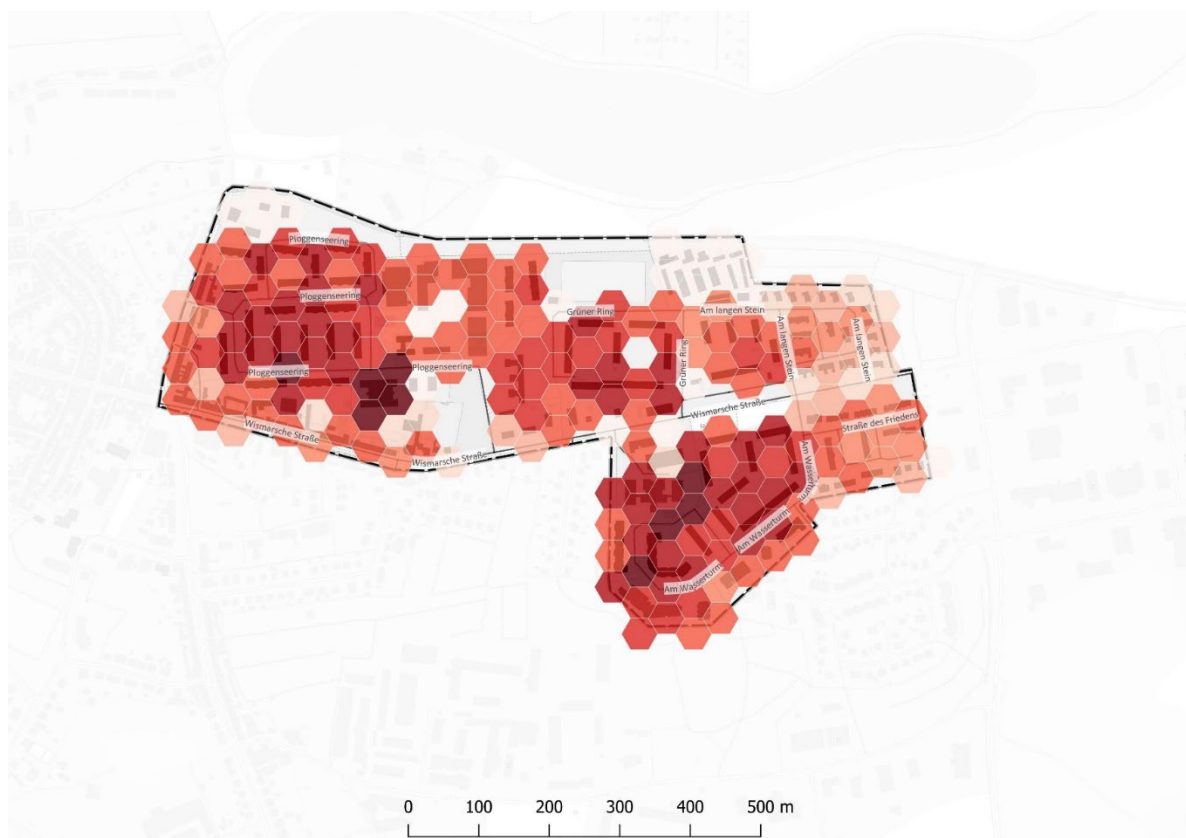


Abbildung 35: Darstellung des Endenergiebedarfs der Gebäude aufgliedert in Flächen [kWh/a] Grevesmühlen

Die Abbildung zeigt eine detaillierte Analyse des Wärmebedarfs im Quartier, aufgeteilt in hexagonale Flächen. Sie macht deutlich, wo besonders hoher Heizenergiebedarf besteht und welche Bereiche daher

genauer betrachtet werden sollten. Besonders die dunkelroten Zonen weisen eine hohe Wärmenachfrage auf, was auf eine dichte Bebauung oder eine intensive Nutzung der Gebäude hindeutet.

Diese sogenannten energetischen Hotspots sollten gezielt untersucht werden, um Einsparpotenziale zu identifizieren. Obwohl die Wohnblöcke insgesamt gute spezifische Wärmeverbräuche aufweisen, könnte es in einzelnen Gebäuden dennoch Optimierungsbedarf bei der Effizienz geben. Hier wären Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle oder eine Modernisierung der Heiztechnik denkbar. Gleichzeitig bietet sich in diesen Bereichen die Möglichkeit, durch eine weitere Optimierung der Fernwärmeversorgung den Anteil erneuerbarer

Energien zu erhöhen, sollten diese noch nicht angeschlossen sein um langfristig die CO₂-Emissionen zu senken.

Ziel ist es, den Wärmebedarf durch gezielte Maßnahmen schrittweise zu verringern und die Versorgung nachhaltiger zu gestalten. Die Analyse hilft dabei, klare Schwerpunkte für zukünftige Sanierungen, Investitionen in erneuerbare Energien und eine verbesserte Wärmeverteilung im Quartier zu setzen.

Grevesmühlen	Verhältnis Erdgas- zu Endenergiebedarf
Am Ploggenseering	17 %
Bundesdurchschnitt	60 %

Tabelle 5: Erdgas- zu Endenergieverbrauch im Vergleich zum deutschen durchschnitt

In Deutschland betrug der durchschnittliche Endenergieverbrauch für Erdgas in den Sektoren private Haushalte, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD). Die in Tabelle 7 angegebenen Werte zeigen, dass der Erdgasverbrauch in Grevesmühlen, insbesondere im Quartier „am Ploggenseering“ mit nur 17 %, deutlich unter dem deutschen Durchschnitt von 60 % liegt. Dies weist darauf hin, dass die Region in eine energetisch nachhaltigere Richtung steuert. Der vergleichsweise

niedrige Anteil des Erdgasverbrauchs zeigt die in den letzten Jahren erfolgreich umgesetzten Maßnahmen zur verstärkten Nutzung erneuerbarer Energien und Umweltfreundlicheren Energieversorgungslösungen wie die Fernwärme. Diese Entwicklung zeigt, dass Grevesmühlen bereits beachtliche Fortschritte in der Reduktion des fossilen Energieverbrauchs erzielt hat, was sowohl ökologisch als auch ökonomisch vorteilhaft ist und die Region auf dem richtigen Weg zu einer nachhaltigeren Energiezukunft ist.

7. CO₂-Bilanzierung

Die CO₂-Bilanz der Gemeinden im Jahr 2023 zeigt ein insgesamt positives Bild. Mit 2.873 Tonnen CO₂ liegen die Emissionen deutlich unter dem bundesweiten Durchschnitt vergleichbarer Gemeinden. Den größten Anteil an den Emissionen hatte Nah- oder Fernwärme mit 1.121 Tonnen, gefolgt vom Stromverbrauch (Strom Mix) mit 1.042 Tonnen. Der Erdgasverbrauch trug 677 Tonnen bei, während Ölheizungen mit 33 Tonnen nur einen geringen Anteil ausmachten.

Diese Werte unterstreichen, dass die Gemeinden im Vergleich sehr effizient wirtschaften und bereits eine gute Basis für eine nachhaltige Klimabilanz geschaffen haben. Die vergleichsweise geringe Gesamtmenge an Emissionen zeigt, dass hier bereits wichtige Fortschritte erzielt wurden.

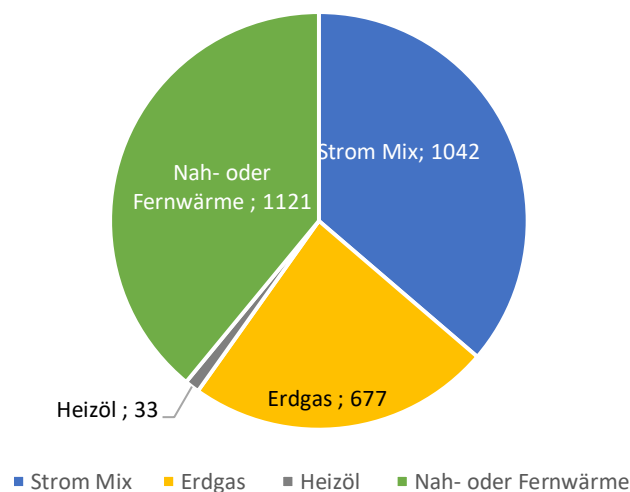


Abbildung 36: CO₂-Emissionen nach Sektor und Energieträger [tCO₂/a] (Bundesregierung.de, 2025)

Das Brennstoffemissionshandelsgesetz (BEHG) bildet die Grundlage für das nationale System zur Bepreisung von CO₂-Emissionen aus fossilen Energieträgern. Seit 2021 sind Unternehmen, die mit Heizöl, Erdgas, Benzin oder Diesel handeln, dazu verpflichtet, einen CO₂-Preis zu zahlen. Für die durch ihre Produkte verursachten Treibhausgasemissionen müssen sie Emissionszertifikate im Rahmen des nationalen Emissionshandels erwerben. Seit 2023 wurde das System auf sämtliche fossilen Brennstoffe erweitert, einschließlich der Emissionen aus Kohle- und Abfallverbrennung. Dadurch ist der Brennstoffemissionshandel in Deutschland in den Regelbetrieb übergegangen. (BEHG, 2023)

Anhand Folgender Grafik erkennt man eine steuerliche Belastung von noch 66.810 € für das Verbrauchsjahr 2023. Der Trend zeigt jedoch, dass die CO₂-Steuer in den kommenden Jahren kontinuierlich ansteigen wird. Im Jahr 2025 wird bereits eine Belastung von 122.485 € erwartet, gefolgt von 144.755 € im Jahr 2026, basierend auf der geplanten Erhöhung des CO₂-

Preises auf 65 €/tCO₂. Bis 2028 steigt die Steuerbelastung weiter auf 160.344 €, wobei ein Preis von 72 €/tCO₂ zugrunde gelegt wird. Für das Jahr 2030 wird mit einem weiteren Anstieg der CO₂-Bepreisung auf 79 €/tCO₂ gerechnet, was eine Belastung von 175.933 € bedeuten würde.

Die Abbildung verdeutlicht die wirtschaftliche

Entwicklung bei gleichbleibendem Treibhausgas-Ausstoß und den angekündigten sowie prognostizierten Steuersätzen. Sie zeigt, wie die steigenden CO₂-Preise die steuerliche Belastung

erheblich erhöhen, falls keine Reduktion der Emissionen erfolgt und damit auch einen wirtschaftlich signifikanten Einfluss nimmt.

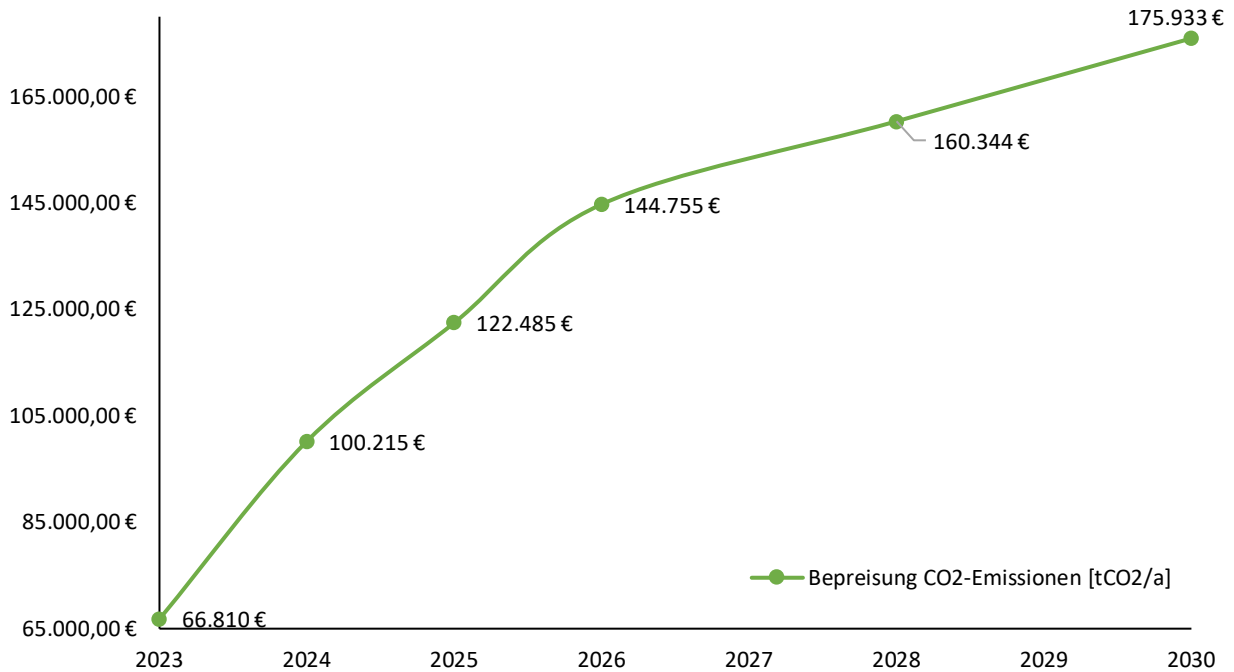


Abbildung 37: Entwicklung CO₂-Preis im gesamten Quartiersgebiet

Sparen durch Anbieterwechsel

Ein Wechsel des Energieanbieters kann helfen, Kosten zu senken. In den vergangenen Monaten sind die Gaspreise spürbar gefallen, und viele Stromanbieter haben ihre Tarife zum Jahreswechsel um durchschnittlich zehn Prozent reduziert. Es lohnt sich, die aktuellen Tarife zu vergleichen, um von günstigeren Konditionen zu profitieren. (Tarife Verzeichnis, 2025)

8. Potenzialanalyse

8.1. Gebäudesanierung

Die "Baulichen Maßnahmen zur energetischen Modernisierung" (IWU) auf Gebäudeebene sind Teil des europäischen Konzepts für Gebäudetypologien Typology Approach for Building Stock Energy Assessment (TABULA). Innerhalb dieses Konzepts werden Modernisierungsmaßnahmen in zwei Qualitätsniveaus unterteilt: "konventionell", das den Mindeststandards der Energieeinsparungsverordnung 2014 entspricht, und "zukunftsweisend", das sich an

aktuellen technischen und baupraktischen Techniken orientiert.

Die angestrebten Maßnahmen zielen darauf ab, den Wärmeschutz zu verbessern, indem der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) reduziert wird. Dies führt dazu, dass mehr Wärme im Gebäude zurückgehalten wird, was wiederum den Heizbedarf senkt. Konkret sollen dabei folgende Maßnahmen getroffen werden:

- Erweiterung des Dämmmaterials im Dach
- Erweiterung der Dämmung der obersten Geschossdecke bei unbeheizten Dachböden
- Erweiterung des Dämmmaterials der Außenwände
- Einbau neuer Fenster, z.B. Dreifachverglast oder Wärmeschutzfenster
- Bei Erhaltung historischer Fenster: Austausch Isolierverglasung
- Dämmung der Kellerdecke

Durch die Umsetzung dieser Maßnahmen wird der Wärmebedarf zukünftig je nach Umsetzungsgrad reduziert. Bei konsequenter Einhaltung dieser Vorkehrungen ergibt sich ein deutlich verbessertes Energiebilanzbild für das Quartier. In diesem Beispiel

wurden die Energiepotenziale anhand der Gebäudetypologie erfasst und daraus abgeleitet das Einsparpotenzial erweitert. Dies führt zu den folgenden Ergebnissen.

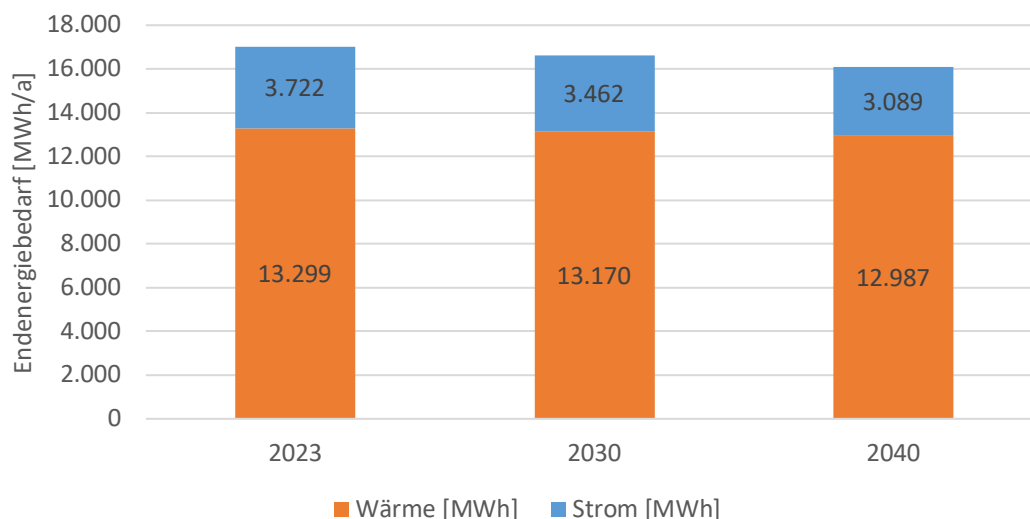


Abbildung 38: Endenergiebilanz nach Sanierung Szenario „Geringe Sanierungsquote“

Folgendes Szenario zeigt eine **geringe Sanierungsquote** mit weniger umgesetzten Modernisierungsmaßnahmen. In dem Fall würde sich eine Wärmebedarf-Reduktion von lediglich 2,4 % ergeben.

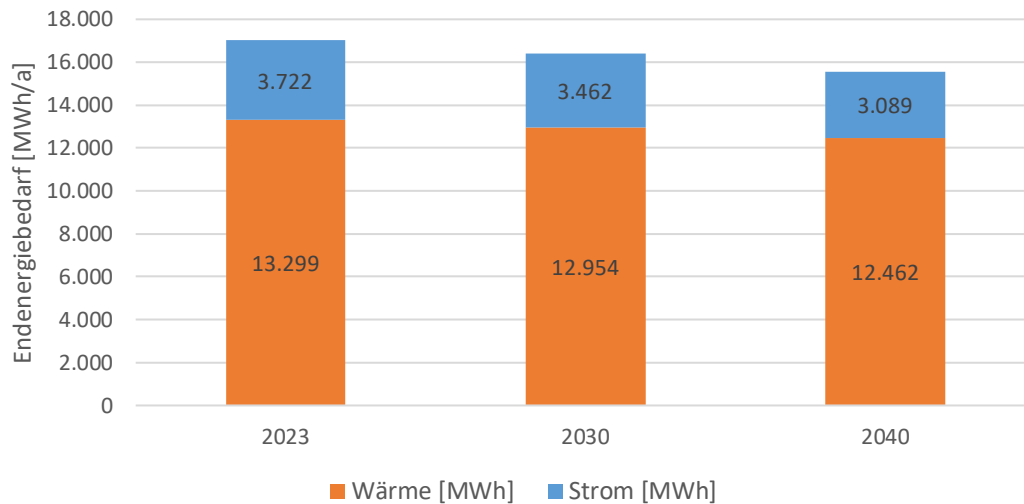


Abbildung 39: Endenergiebilanz nach Sanierung Szenario „Konventionelle Sanierungsquote“

Das dargestellte Szenario zeigt die Auswirkungen einer **moderaten Sanierungsquote** in Verbindung mit ambitionierten energetischen Modernisierungsmaßnahmen. Durch gezielte Verbesserungen an der Gebäudehülle und der Heiztechnik kann der Wärmebedarf sukzessive gesenkt werden. Bis zum Jahr 2040 ergibt sich in diesem Szenario eine Reduktion des Wärmebedarfs um rund 6,3 %

gegenüber dem Ausgangsjahr 2023. Diese Entwicklung verdeutlicht das energetische Einsparpotenzial, das durch eine konsequente Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen erreicht werden kann – insbesondere im Bereich der Raumwärme, der nach wie vor den größten Anteil am Endenergiebedarf im Quartier ausmacht.

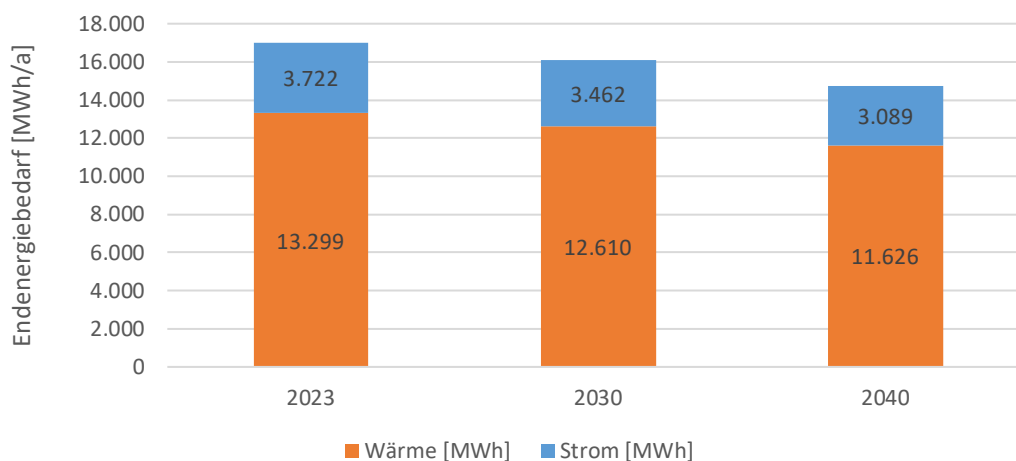


Abbildung 40: Endenergiebilanz nach Sanierungsmaßnahmen, „Zukunftsweisend Sanierungsquote“

Das gezeigte Szenario stellt das optimale, aber weiterhin realistische Sanierungsszenario dar, welches auf einer Sanierungsquote von 2 % jährlich basiert. In Kombination mit umfassenden, technisch **fortschrittlichen Modernisierungsmaßnahmen** wird eine spürbare Reduktion des Wärmebedarfs um rund 12,6 % bis zum Jahr 2040 erreicht. Die kontinuierliche energetische Verbesserung der Gebäudehülle und der

Heiztechnik senkt den Heizenergieverbrauch deutlich. Dieses Szenario zeigt das **größte Einsparpotenzial** unter den betrachteten Varianten und verdeutlicht, dass mit einer ambitionierten, aber umsetzbaren Sanierungsstrategie **erhebliche Fortschritte** in Richtung Energieeffizienz und Klimaschutz im Quartier möglich sind.

Im Rahmen der energetischen Bewertung wurden drei

unterschiedliche Sanierungsszenarien betrachtet, die sich nicht nur innerhalb der Sanierungsquote, sondern auch den Modernisierungsmaßnahmen nach (IWU) und damit auch in ihrem Energieeinsparpotenzial unterscheiden. Das erste Szenario („gering“) geht von einer Sanierungsquote von **unter 1%** (aktuelle Sanierungsquote in Deutschland von 0,69 %) aus und zeigt daher nur sehr begrenzte Einsparungen beim Endenergiebedarf. Im zweiten Szenario („konventionell“) wird eine **jährliche Sanierungsrate von 1%** angenommen, was bereits zu moderaten Verbesserungen führt. Das dritte Szenario („zukunftsweisend“) basiert auf einer **erhöhten Sanierungsquote von 2%** und verbindet dies mit technisch anspruchsvolleren Maßnahmen, was zu einem deutlich stärkeren Rückgang des

Energieverbrauchs führt. Es wird jedoch auch deutlich, dass eine niedrige Sanierungsquote – insbesondere bei gleichzeitig zunehmender Bebauung – **nicht zu einer Reduktion des Gesamtenergiebedarfs führen wird**, sondern diesen im ungünstigsten Fall sogar ansteigen lässt. Daher ist eine ambitionierte und gleichzeitig realistische Sanierungsstrategie mit qualitativen Maßnahmen unerlässlich, um die Energie- und Klimaziele im Quartier langfristig zu erreichen.

Die einheitlichen Sanierungsmaßnahmen können für alle Gebäudetypen angewendet werden. Es können jedoch je nach Baustandard individuelle Anpassungen bei den Sanierungsvorkehrungen erforderlich sein. Die verschiedenen Maßnahmen tragen unterschiedlich stark zu der Verbesserung des Wärmedurchgangs bei.

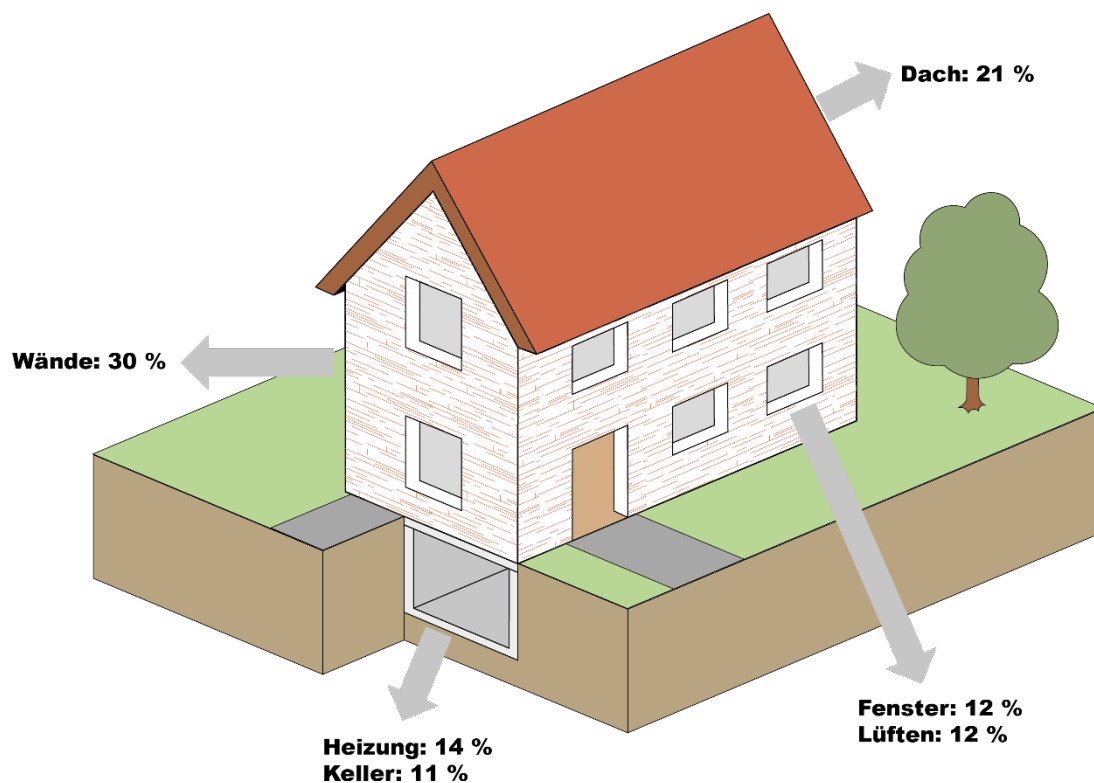


Abbildung 41: Durchschnittliche Wärmeverluste der Bauteile eines Hauses

Kostenüberblick konventionelle Sanierung

Im Fall der Gebäude in Grevesmühlen wurde eine grobe Kostenanalyse durchgeführt, die auf einem Einfamilienhaus basiert, das vollständig nach konventionellen Standards saniert werden muss. Die

energetische Einsparung resultiert aus der Reduzierung des Wärmedurchgangskoeffizienten von seinem unveränderten Zustand im Vergleich zur durchgeführten Maßnahme.

Gebäudeelement	Maßnahme	Kosten	Energetische Einsparung [%]
Außenwand	- 12 cm Wärme-dämmverbundsystem	175,37 €/ m ²	85
	- 12 cm Kerndämmung	40,75 €/ m ²	71
Kellerdecke	- 8 cm Dämmung	89,82 €/ m ²	66
Fenster	- 2-Scheiben Wärmeschutzverglasung	487,93 €/Fenster	54
Dach	12 cm Dämmung Sparren-Zwischenraum	268,06 €/ m ²	69

Tabelle 6: Kostenüberblick konventionelle Sanierungsmaßnahmen

Die Kosten für die Sanierung setzen sich aus verschiedenen Posten zusammen. Pro Quadratmeter renovierter Fläche betragen sie etwa 574,00 €. Diese Kosten umfassen Materialien, Arbeitskosten und andere damit verbundene Ausgaben. Zusätzlich zu den allgemeinen Sanierungskosten fallen für den Austausch jedes Fensters weitere 487,93 € an. Die Sanierungsmaßnahmen werden gemäß dem zukunftsweisenden Standard verschärft, was zu einer

erheblich höheren Energieeinsparung führt. Jedoch gehen mit diesen Verbesserungen auch höhere Renovierungskosten einher.

Kostenüberblick zukunftsweisende Sanierung

Es wird erneut eine Vollsanierung eines Einfamilienhauses betrachtet, diesmal gemäß dem zukunftsweisenden Standard.

Gebäudeelement	Maßnahme	Kosten	Energetische Einsparung [%]
Außenwand	- 24 cm Wärme-dämmungsverbund-system	220,61 €/ m ²	92
	- 24 cm Kerndämmung	67,48 €/ m ²	91
Kellerdecke	- 14 cm Dämmung	102,35 €/ m ²	76
Fenster	- 3-Scheiben Wärmeschutzverglasung	746,77 €/Fenster	71
Dach	-30 cm Dämmung Sparren-Zwischenraum	336,34 €/ m ²	90

Tabelle 7: Kostenüberblick zukunftsweisende Sanierungsmaßnahmen

Die Kosten für die Sanierung belaufen sich auf etwa 726,78 € pro Quadratmeter renovierter Fläche, wobei die Einzelkosten für den Austausch der Fenster bei 746,77 € liegen.

Durch diese Maßnahmen, wie in Tabelle 7 dargestellt, wird Wärmebedarf eingespart. Dadurch können Gebäudeeigentümer: innen langfristig bei den Heizkosten sparen. Angesichts der kontinuierlich steigenden Kosten für fossile Energieträger verkürzt

sich die Amortisationszeit der Sanierungsmaßnahmen. Gleichzeitig steigen die Immobilienwerte. Tabelle 8 stellt die resultierenden Wärmeverbräuche

Gemeinde	Ist-Zustand [MWh/Gebäude]	Konventionell [MWh/Gebäude]	Zukunftsweisend [MWh/Gebäude]
Grevesmühlen „Am Ploggenseering“	13.299	12.462	11.626

Tabelle 8: Entwicklung der Wärmebedarfe pro Gebäude nach Sanierungsstände

Die gewonnenen energetischen Kennwerte können als Grundlage für die Integration weiterer Maßnahmen zur Energieeinsparung und Reduzierung von CO₂-Emissionen dienen. Die Einführung regenerativer

Heizungsträger trägt zum zusätzlichem Fortschritt bei und sollte entsprechend genutzt werden. Eine detaillierte Aufschlüsselung dieser Methodik erfolgt im nächsten Abschnitt.

8.2. Klimagerechte Mobilität

Reduktionspotenziale

Verkehr verursacht etwa ein Drittel aller Treibhausgase. Entsprechend hoch ist das Potential, dort eine Verminderung der Emissionen zu erzielen.

Das größte Potential ist im Bereich der Nahmobilität. Der Weg in die Innenstadt, zu wichtigen Einrichtungen oder zum Bahnhof ist kaum länger als 2 km. Diese Distanzen sind für die meisten Menschen problemlos zu Fuß oder mit dem Rad zu bewältigen.

Jede ersetzte Autofahrt mindert (Fahrstrecke ca. 2,5 km; ca. 130 g CO₂ je km) die jährlichen CO₂-Emissionen um 80 kg CO₂.

Dieser Ansatz wird mit der Begünstigung des Rad- und Fußverkehrs verfolgt.

Emissionsfaktor des Energieträgers

Der Ersatz fossiler Brennstoffe im Auto durch elektrische Antriebe wird helfen, die CO₂ langfristig zu verringern. Das gilt selbst dann, wenn übergangsweise der Strom durch fossile Energieträger erzeugt wird. Entsprechend sollen elektrische Autos begünstigt werden. Diesem Ansatz wird mit einem weiteren Ausbau der Ladeinfrastruktur Rechnung getragen.

Rad- und Fußverkehr

Für den Rad- und Fußverkehr sind keine akuten Maßnahmen erforderlich. Verwiesen sei hierfür auf

den Rahmenplan. Dieser benennt Maßnahmen zur langfristigen Neuordnung des Verkehrs. Davon würden maßgeblich Rad- und Fußverkehr profitieren.

Ladeinfrastruktur

Fehlende Ladeinfrastruktur ist ein direktes Hemmnis zur Marktdurchdringung von Elektroautos. Im Bereich der Einzelhausbebauung geht die Beschaffung eines Elektroautos erfahrungsgemäß mit dem Kauf einer Wallbox einher. Im Bereich von Geschosswohnungen besteht diese Option nicht.

Der Anteil aller Elektroautos beträgt aktuell ca. 2 Prozent. Es sei empfohlen 2 bis 3 Prozent aller Stellplätze mit Ladeinfrastruktur auszustatten. Mit zunehmender Marktdurchdringung soll der Anteil entsprechend gesteigert werden. Ausgehend von 300 Stellplätzen bedeutet das die Installation von 6 bis 10 Ladepunkten.

Es ist davon auszugehen, dass Fahrzeuge im Wohngebiet länger stehen. Ladeleistungen bis 50 kW seien als ausreichend erachtet. Es liegt nahe, bestehende Stellplätze mit Ladepunkten auszustatten. Mit Blick auf den Stellplatzschlüssel zu beachten ist hierin, dass die Ladepunkte dann keine Stellplätze mehr sind. Kraftfahrzeuge dürfen dort nur für die Dauer des Ladens stehen.

Leihfahrzeuge

Leihfahrzeuge können helfen, die Abhängigkeit vom privaten Pkw zu mindern. Für das tägliche Pendeln bspw. wird das eigene Auto im kleinstädtischen Raum auf absehbare Zeit weiterhin das Verkehrsmittel der Wahl sein. dennoch zeigt sich, dass Menschen bereit sind, nur gelegentlich benutzte Autos abzuschaffen, wenn es Leihangebote gibt. Das Potential, in Haushalten das Zweit- oder Drittauto überflüssig zu machen, ist also gegeben.

Die Verbreitung von Leihautos bringt verschiedene Vorteile mit sich. Zunächst verringert sich der Stellplatzbedarf. Ein Leihauto ersetzt zwischen vier und zehn private Fahrzeuge. Aufgrund des latenten Mangels an Stellplätzen wäre eine Minderung des Kfz-Bestandes im Planungsgebiet sehr zu begrüßen.

Weitaus bedeutsamer sind die sozioökonomischen Vorteile für die betreffenden Haushalte. Das ist besonders für Haushalte mit geringem Einkommen. Der Besitz eines Pkw bindet dort überproportional Ressourcen. Diese werden üblicherweise durch Minderausgaben bspw. im Bereich der Gesundheitsfürsorge oder der Freizeitgestaltung kompensiert. Gelänge es also, diese Haushalte von der Notwendigkeit des Besitzes eines eigenen Pkw zu befreien, böte das einen deutlichen Zugewinn an finanziellem Spielraum. Das steigert spürbar die Lebensqualität. Jedoch ist der ländliche und kleinstädtische Raum für privatwirtschaftlich agierende Unternehmen aktuell nicht lohnend.

Möglich ist jedoch ein durch die Gemeinde bereitgestelltes Leihautoangebot. Das könnte in Kooperation mit gemeinnützigen Partnern oder kommerziellen Anbietern geschehen.

8.3. Regenerative Heizungssysteme

Die Deckung des Wärmebedarfs lässt sich durch verschiedene Methoden realisieren, darunter die Nutzung von Wärmepumpen, Solarthermie, Geothermie, die Einrichtung von (Nah-) wärmenetzen oder die Implementierung größerer Anlagen wie Blockheizkraftwerke oder Biogasanlagen. Die technologischen Möglichkeiten sind vielfältig, und es ist entscheidend, diese Lösungen effektiv auf die

spezifischen Anforderungen abzustimmen. Die folgenden Auflistungen dienen als Orientierung für den Einsatz erneuerbarer Heizmethoden. Es ist jedoch zwingend erforderlich, eine präzise Auslegung der Systeme durch Fachleute durchführen zu lassen. Die Bereitstellung von Fördermitteln sind derzeit sehr fluktuierend und werden daher nicht berücksichtigt.

Wärmepumpe

Der Einsatz einer Wärmepumpe kann für Verbraucher:innen erhebliche Vorteile bieten. Diese technische Anlage transportiert Wärmeenergie von einem niedrigen Temperaturniveau zu einem höheren Niveau. Wärmepumpen nutzen die Umgebungsluft, das Grundwasser oder das Erdreich als Energiequellen. Ihre Funktionsweise basiert auf einem thermodynamischen Kreisprozess. Dabei wird die

Wärme des angesaugten Mediums genutzt, um das Kältemittel zu verdampfen. Anschließend wird das verdampfte Kältemittel komprimiert, wodurch Druck und Temperatur steigen. Beim Phasenübergang vom dampfförmigen in den flüssigen Zustand im Kondensator wird Energie freigesetzt, die für Heizzwecke genutzt werden kann. Wärmepumpen benötigen elektrische Energie, um die Wärmeerzeugung durchzuführen.

Die Jahresarbeitszahl (JAZ) ist ein Indikator, der die Menge an gewonnener Wärme in kWh pro kWh Strom beziffert. Eine höhere JAZ deutet auf eine effizientere Anlage hin. Ab einer JAZ von 3 sind die Anlagen wirtschaftlich.

Die aus 8.1 gewonnenen Kenntnisse werden genutzt, um die Implementierung einer Wärmepumpe auf Ebene von Wohngebäuden zu analysieren. Dabei wird eine JAZ von 4 (Sole- oder Wasser-Wärmepumpe) betrachtet und nach den jeweiligen Sanierungsständen aus Tabelle 11 verrechnet. Vorab

ist zu erwähnen, dass der aktuell benötigte Wärmebedarf pro Gebäude im Quartier über dem bundesweiten Durchschnitt liegt, welcher rund 17.000 kWh beträgt, da im Quartiersgebiet Wohnblöcke mit einberechnet sind, welche eine Höhere Anzahl an Einwohnern Beherbergen.

Tabelle 9 Bedarfsrechnungen pro Wohngebäude von Wärme und Strom nach Implementierung einer Wärmepumpe

Grevesmühlen	Wärmebedarf [kWh/Wohn- gebäude]	Strombedarf [kWh/Wohngebäude]	Strombedarf + Wp [kWh/Wohngebäude]
Ist-Zustand	53.195	14.888	28.187
Konventionell	49.849	13.848	26.310
Zukunftsweisend	46.503	12.357	23.983

Auf Grundlage der Hochrechnung aus Tabelle 14 zeigt sich, der Theoretische Strombedarf beim Erzeugen der Wärme durch eine Wärmepumpe. Im betrachteten Fallbeispiel führen die jeweiligen Szenarien durch den Einsatz von Wärmepumpen im Wohngebäude zu einem erhöhten Strombedarf für die Eigentümer:innen und ersetzt damit den kompletten Wärmebedarf.

Um dem politischen Ziel der Klimaneutralität gerecht zu werden, empfiehlt sich der verstärkte Einsatz von "grünem" Strom – idealerweise bereitgestellt durch die Stadtwerke, die bereits zunehmend auf nachhaltige Stromquellen setzen. Ein weiterer Beitrag zur Eigenversorgung mit erneuerbarem Strom kann durch die Nutzung von Photovoltaik-Anlagen auf den Gebäuden selbst geleistet werden.

Da im Quartiersgebiet bereits ein Fernwärmenetz vorhanden ist und dessen Ausbau in Zukunft weiter geplant ist, kann der Einsatz von Wärmepumpen vor

allem dort sinnvoll sein, wo keine Anbindung an das Fernwärmenetz besteht. Auch in diesen Fällen zeigt sich ein positiver Effekt auf den Energiebedarf.

Die dargestellten Werte in der Tabelle basieren auf theoretischen Berechnungen und dienen vor allem dazu, ein Gefühl für die Größenordnungen und Potenziale der verschiedenen Szenarien zu vermitteln. Außerdem ist zu erkennen das beim Bereitstellen der Wärme durch eine Wärmepumpe der Strombedarf um fast das doppelte steigen würde. Das Stromnetz sowie dessen Ausbau sollte in solchen Planungen mitberücksichtigt werden. Im Quartier Ploggenseering wird aufgrund des bereits bestehenden Fernwärmenetzes eine zukünftige Wärmeversorgung durch Wärmepumpen von weniger als 5 % ausgegangen, welche für das Stromleitungsnetz keine Schwierigkeiten darstellen sollten.

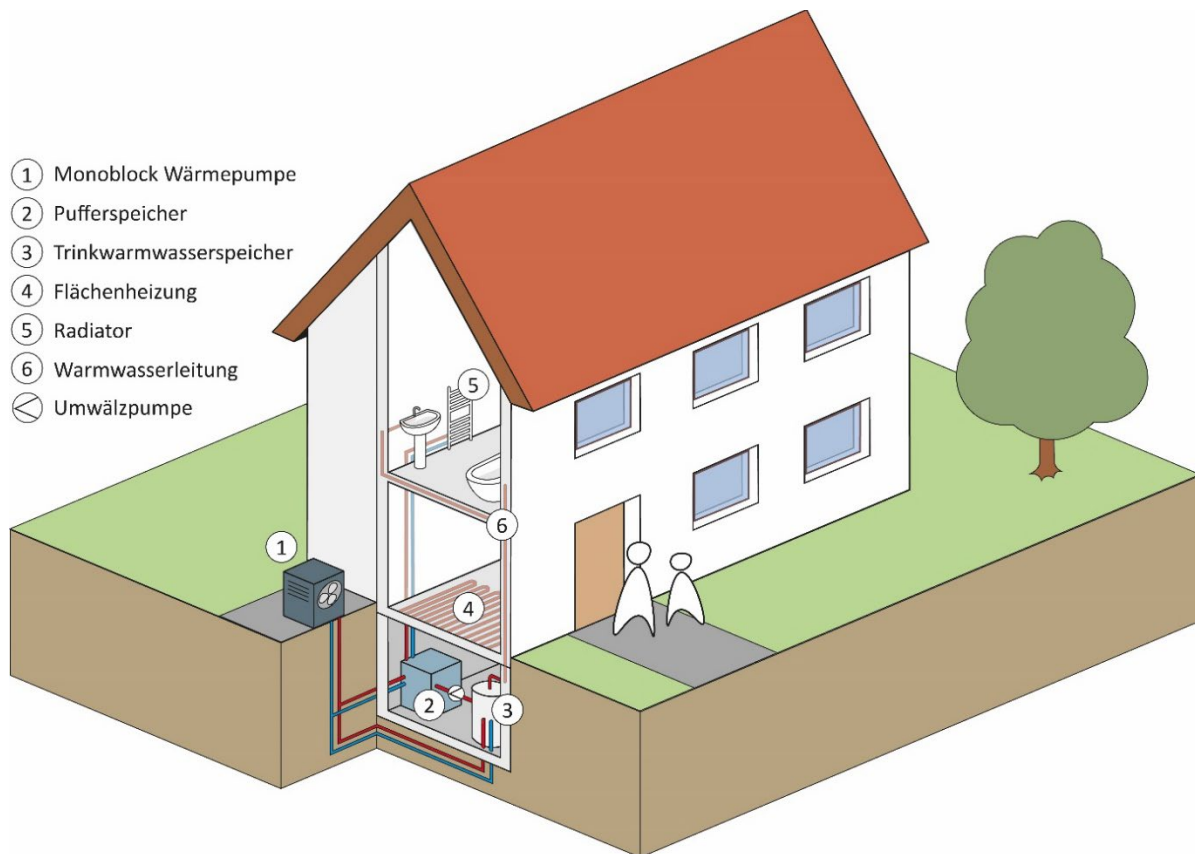


Abbildung 42: Beispiel Wärmepumpentechnologie an einem Einfamilienhaus

Um eine Vorstellung der Wirtschaftlichkeit zu erhalten, wird die Anschaffung und Installation einer neuen Luft-Luft-Wärmepumpe der Anschaffung einer Gasetagenheizung gegenübergestellt. Dabei werden folgende Annahmen getroffen:

- Kostengaspreis: 0,09 €/kWh₂₀₂₄, 0,12 €/kWh₂₀₂₆, 0,15 €/kWh₂₀₂₈, 0,3 €/kWh₂₀₃₀
- Gesamtwärmebedarf/ Jahr: 20.000 kWh
- JAZ Wärmepumpe: 3; zu erbringende Stromleistung: 6.452 kWh
- Strompreis: 0,35 €/kWh
- 50 % Förderung der Wärmepumpe Gesamtkosten (30 % Grundfördersatz, 20 % Klimageschwindigkeitsbonus; max. 70 % förderfähig)

Tabelle 10 Übersicht Kostenaufstellung Luft-Wasser-Wärmepumpe und Gasheizung

	Luft-Wasser-Wärmepumpe	Gasheizung
Anschaffungskosten	35.150 €	7.500 €
Förderung	15.000 €	-
Heizkosten	2.258 €/a	1.700 € ₂₀₂₅
Ø-Kosten/ Jahr	5.137 €	5.225 €
Summe bis 2033	40.473. €	41.800 €

Basierend auf den pauschalen Berechnungen in 16 lässt sich eine zeitliche Bewertungsperiode festlegen. Viele Immobilieneigentümer:innen stehen vor der Entscheidung, ob die Umstellung ihrer Heizungsanlage auf erneuerbare Wärmeträger nicht nur ökologische Vorteile, sondern auch wirtschaftliche Vorteile mit sich

bringt. Zu diesem Zweck wurde eine ökonomische Nutzwertanalyse durchgeführt. Die Analyse zeigt, dass der Break-Even-Point der Wärmepumpe nach 5 Jahren erreicht ist. Ab dem Jahr 2029 stellt sich heraus, dass die Wärmepumpe im Vergleich zur Gasheizung die kostengünstigere Lösung darstellt.

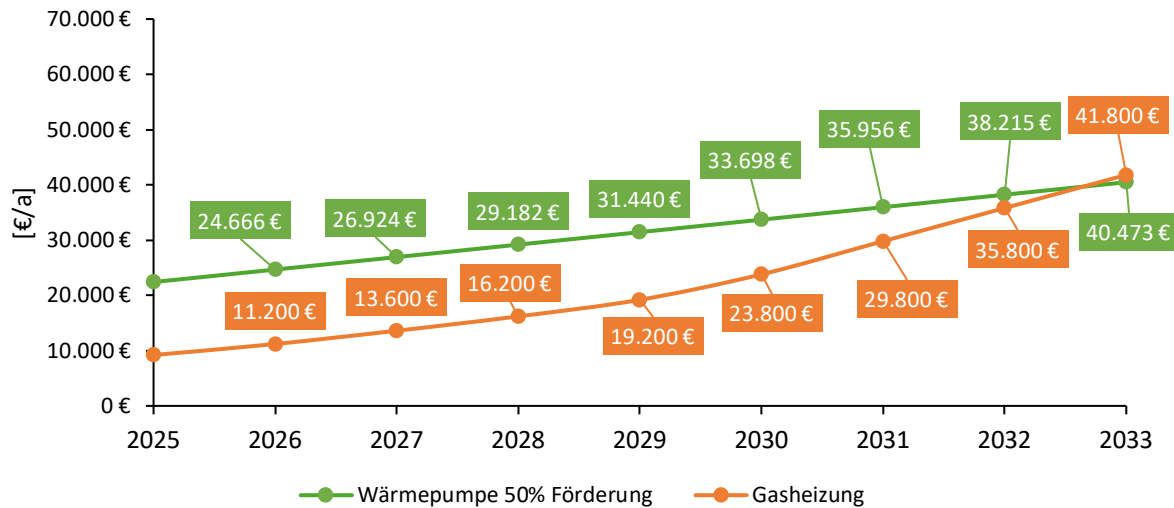


Abbildung 43: Kostenvergleich Luft-Wasser-Wärmepumpe und Gasheizung

Die Effizienz von Wärmepumpen wird durch die Integration zusätzlicher Wärmequellen aus dem Erdreich, insbesondere in Form von Geothermie oder Hydrothermie, gesteigert. Durch die Anbindung dieser Ressourcen kann eine erhöhte Vorlauftemperatur erzielt werden, wodurch das Kältemittel weniger stark verdichtet werden muss im Vergleich zur Nutzung angesaugter Luft. Dies führt zu einer Reduktion der elektrischen Last der Wärmepumpe und somit zu einem insgesamt geringeren Stromverbrauch der Anlage. Es ist jedoch anzumerken, dass diese Vorteile mit höheren Investitionskosten zu Beginn einhergehen. Die lokalen Potenziale von Solar- und Geothermie werden in den kommenden Seiten ausgeführt.

Solarthermie

Solarthermieanlagen nutzen Sonnenenergie, um Wärme für die Erwärmung von Trinkwasser oder zum Heizen zu erzeugen. Typischerweise werden Solarkollektoren auf dem Dach von Gebäuden installiert, um die Sonnenstrahlung zu absorbieren. Die absorbierte Energie wird dann in einem

Wärmespeicher gespeichert. Es ist wichtig zu beachten, dass Solarthermieanlagen in der Regel als Ergänzung zu herkömmlichen Heizsystemen fungieren und den Heizbedarf nicht immer vollständig abdecken. Im Sommer kann die erzeugte Wärme häufig den Bedarf übersteigen. Überschüssige Wärme kann eventuell in ein Wärmenetz eingespeist werden, da die Speicherkapazität vieler Anlagen begrenzt ist und nicht ausreicht, um die Wärme über einen längeren Zeitraum zu speichern.

Die Effizienz der Nutzung einer Solarthermieanlage ist stark von den örtlichen Sonnenstunden abhängig, die durch die Globalstrahlung am Standort gemessen werden. In Grevesmühlen beträgt die jährliche Globalstrahlung etwa 1121 kWh/m², während die durchschnittlichen Sonnenstunden 1563 h pro Jahr betragen. (DWD Deutscher Wetterdienst, 2025) Es ist zu beachten, dass die Leistung der Sonnenenergie nicht zu 100 % energetisch umsetzbar ist. Solarthermieanlagen haben im Durchschnitt einen Wirkungsgrad von etwa 50 %. Demnach liegt die nutzbare Globalstrahlungsleistung bei etwa 570 W/m². In Deutschland beträgt die durchschnittliche

Dachfläche von Einfamilienhäusern pro Dachschräge etwa 50 m². In diesem Zusammenhang wird ein Beispiel mit einer Röhren-kollektorfläche von 12 m²

betrachtet, unter der Annahme einer optimalen Ausrichtung der Anlage.

Tabelle 11 Beispielrechnung Solarthermie-Nutzenergie

Nutzbare Globalstrahlung	570	kWh/m ²
Kollektorfläche	12	m ²
Anlagenenertrag/ Jahr	6.840	kWh/a

Die vorliegenden Berechnungen sind theoretischer Natur und basieren auf idealen Arbeitsbedingungen. In der Praxis können Abweichungen auftreten. Den Gebäudeeigentümer:innen soll jedoch eine grundsätzliche Ausrichtung für die energetische Nutzung aufgezeigt werden. Das Beispiel zeigt einen Ertrag von 6,84 MWh/a, der für Heizzwecke oder die Warmwasseraufbereitung genutzt werden kann. Rückblickend auf Tabelle 11 wird deutlich, dass dieser Ertrag den Wärmebedarf eines Gebäudes bei

zukunftsweisender Sanierungsmaßnahmen decken würde, jedoch wird eine Solarthermie Anlage besonders im Winter nicht die Vollständig benötigte Wärme liefern und bleibt somit eine Saisonale Komponente die mit einer weiteren Technologie in Synergie gesetzt werden sollte. Dies wäre ein kritischer Punkt in Bezug auf Solarthermie den man nach Individuellem Jährlichen Wärmeverbrauch im Privathaushalt mit einbeziehen sollte

Tabelle 12 Kostenüberblick Solarthermieanlage zur Warmwasseraufbereitung und Heizungsunterstützung

Kostenstellen	Übersicht
Gesamtkosten	25.938 €
Förderung (bis zu 70%)	18.156 €
Anlagenenertrag	6.787 kWh/a
Ø-Heizkosten/kWh	0,16 €/kWh
Jährliches Ersparnis	1.111 €
Amortisationszeitraum	7 Jahre

Die Amortisationszeit einer durchschnittlichen Anlage beträgt etwa 8 Jahre. Dabei wurde für den gesamten Zeitraum ein Gaspreis von 0,16 €/kWh angenommen, basierend auf der Annahme steigender Gaspreise. Die Anwendung dieser Lösung sollte jedoch nach Baulicher Situation individuell betrachtet werden, und kann bei

fehlender Statik Baulich nicht umgesetzt werden. Zusätzlich müssen die Dachausrichtung und mögliche Verschattung der Anlagen berücksichtigt werden, da diese Einflüsse zu erheblichen Leistungseinbußen führen können.

Geothermie

Die oberflächennahe Geothermie bezieht sich auf die Nutzung von Erdwärme in Tiefen von bis zu 400 Metern. Hierbei wird thermische Energie für Heiz- oder Kühlanwendungen aus den oberen Erd- und Gesteinsschichten oder dem Grundwasser gewonnen. Die Temperatur in diesen Tiefen liegt typischerweise zwischen 8 und 15°C und erhöht sich um etwa 1°C pro 30 Meter Tiefe. Die Nutzung dieser Erdwärme erfolgt

hauptsächlich mittels Erdwärmesonden oder Erdwärmekollektoren, die in Verbindung mit einer Wärmepumpe eingesetzt werden. Die Wärmepumpe dient dazu, die Temperatur der gewonnenen Erdwärme auf ein nutzbares Niveau von 30 bis 60°C anzuheben. Die verschiedenen Methoden werden in Abbildung 45 dargestellt.

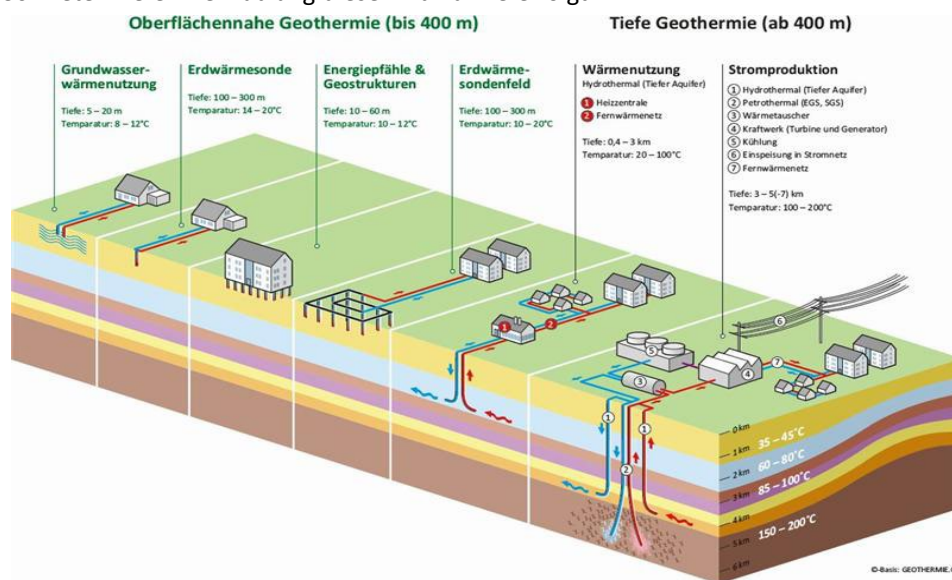


Abbildung 44: Übersicht geothermischer Nutzungsmöglichkeiten (Geothermische Nutzungsmöglichkeiten, 2021)

Erdwärmesonden sind in Nord- und Mitteleuropa die am häufigsten angewendete Methode zur Nutzung von Geothermie. Diese Sonden nutzen konstante Temperatur in Tiefen von 15-20 Metern unter der Erdoberfläche, um Wärmeenergie zu gewinnen. Sie bestehen aus senkrechten Bohrungen, in die U-förmige Kunststoffrohre eingelassen werden. Durch diese Rohre fließt ein Wärmeträgermittel, das die Wärme an die Oberfläche transportiert, wo sie von einer Wärmepumpe genutzt wird. Normalerweise werden Sonden in einer Tiefe von 50 bis 160 Metern installiert. Die Entzugsleistung hängt neben der Bohrtiefe auch von der Beschaffenheit des Bodens ab. Abhängig von Bodentyp und -feuchte (Lehmboden,

wasserführendem Kies- oder Sandboden etc.) variiert die Leistung zwischen < 25 W/m bis 80 W/m bei 1.800 bis 2.400 Volllaststunden pro Jahr.

Im Rahmen dieses Potenzials wurde die lokale Bodeneignung für die Nutzung von Geothermie untersucht und anhand der Karte von Probebohrungen nach Abbildung 46 dargestellt. Wobei die farblichen Markierungen eine gute Referenz der Tauglichkeit für die Geothermie bieten. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass diese Ergebnisse in konkreten Fällen durch Stichbohrungen verifiziert werden müssen, um eine genaue Einschätzung zu erhalten.

ERDWÄRMEPUMPE - SONDE

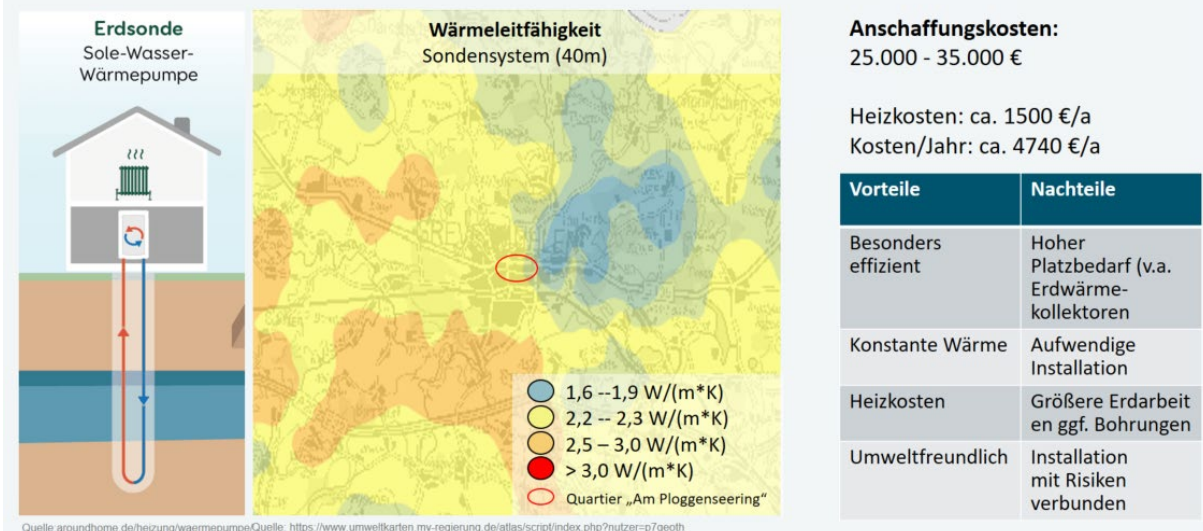


Abbildung 45: Eignungsgebiete für die Erdwärmepumpe-Sonde (Kartenportal Umwelt Mecklenburg Vorpommern, 2024)

Gemäß der VDI-Richtlinie 4640 wurden den Wärmeleitfähigkeiten spezifische Entzugsleistungen zugeschrieben. Diese dienen als Grundlage für die Berechnung der Nutzung von Erdwärmesonden. Das Rechenbeispiel aus der Tabelle 11 wird weiter ausgeführt und nun anhand einer Sole-Sonden-Wärmepumpe dargelegt. Für die vorliegende Analyse wurde eine Einsatztiefe von 50 Metern und eine Betriebszeit von 1.800 Volllaststunden zur

Heizungsunterstützung pro Jahr angenommen. Hierdurch fällt ein Wärmebedarf von 20.000 kWh/1.800h = 11 kW an. Die anfallende Bohrlänge wird durch den Wärmebedarf über der spezifischen Entzugsleistung ermittelt. Die Anzahl der Bohrungen ergibt sich aus dem Quotienten Bohrlänge/Einsatztiefe.

Tabelle 13 Beispielrechnung Geothermie mit Erdsonden in 50 Metern Tiefe

Wärmeleitfähigkeit [W/mK]	Spez. Entzugsleistung [W/m]	Bohrlänge Erdwärmesonden [m]	Anzahl Bohrungen [-]
≥ 1,6 – 1,8	~ 42	265	6
≥ 1,8 – 2,0	~ 46	242	5
≥ 2,0 – 2,2	~ 51	218	5
> 2,2	~ 52	214	5

Die Integration der Wärmepumpe mit Sole-Sonden resultiert in einer signifikanten Steigerung der Effizienz. Infolge dieser Verknüpfung erzielt die Wärmepumpe durch die höhere Vorlauftemperatur aus dem Erdreich eine Jahresarbeitszahl (JAZ) von etwa

4,5. Im Vergleich zu einer Luft-Wasser-Wärmepumpe führt dies zu einer Reduzierung der Heizkosten um 702€ pro Jahr. Demgegenüber stehen jedoch die beträchtlich höheren Anschaffungskosten.

Tabelle 14 Übersicht Kostenaufstellung Sole-Sonden-Wärmepumpe und Gasheizung

	Sole-Sonden- Wärmepumpe	Gasheizung
Anschaffungskosten	50.800 €	7.500 €
Förderung(max. 70% von 30.000Euro)	21.000 €	-
Heizkosten	1.556 €/a	1.800 € ₂₀₂₄
Ø-Kosten/ Jahr	4.357 €	4.257 €
Summe bis 2034	45.356 €	47.900 €

Aufgrund der hohen Anschaffungskosten rentiert die Sole-Sonden-Wärmepumpe sich erst nach 9 Jahren, wobei die Kosten im Jahr 2033 nahezu deckungsgleich

sind. Darüber hinaus ist der Betrieb deutlich rentabler als die Gasheizung.

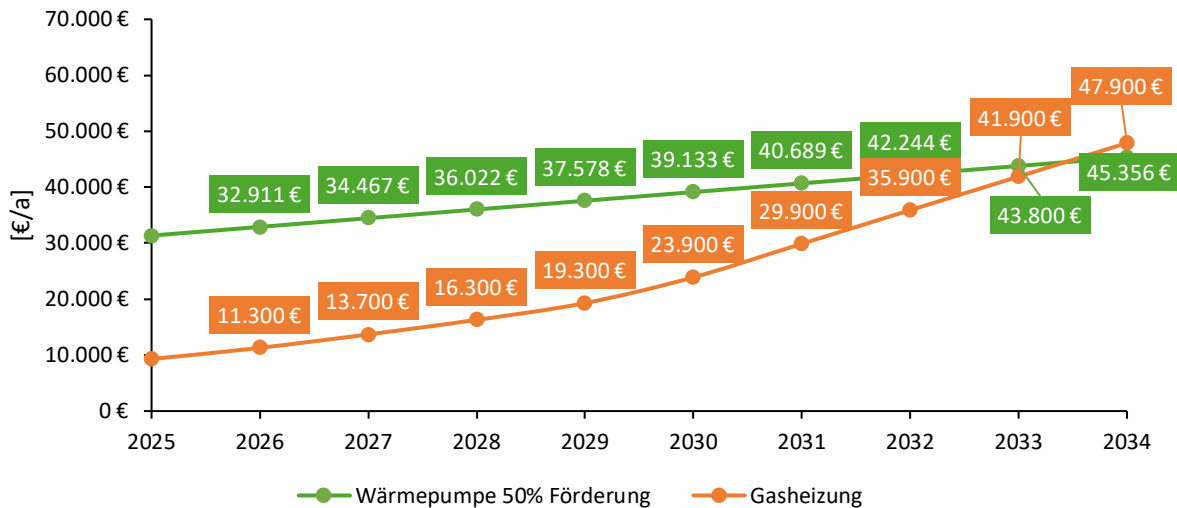


Abbildung 46: Kostenvergleich Sole-Sonden-Wärmepumpe und Gasheizung

Im direkten Vergleich zur Luft-Luft-Wärmepumpe erweist sich die Lösung mittels Erdwärme als überlegen. Nicht nur sind die jährlichen Heizkosten geringer, sondern auch die Gesamtanlage ist weniger anfällig für Schwankungen der Wetterbedingungen. Das Erdreich bietet eine konstante Temperatur über das gesamte Jahr hinweg und bleibt somit unabhängig

von den jahreszeitlichen Variationen. Im Gegensatz dazu unterliegt die Lufttemperatur starken Schwankungen und ist insbesondere in den Zeiten mit hohem Heizbedarf niedrig. Wie bereits erwähnt, sind die auf dem Quartiersgebiet vorherrschenden geologischen Bedingungen für die Installation von Erdwärmeanlagen geeignet (Abbildung 48).

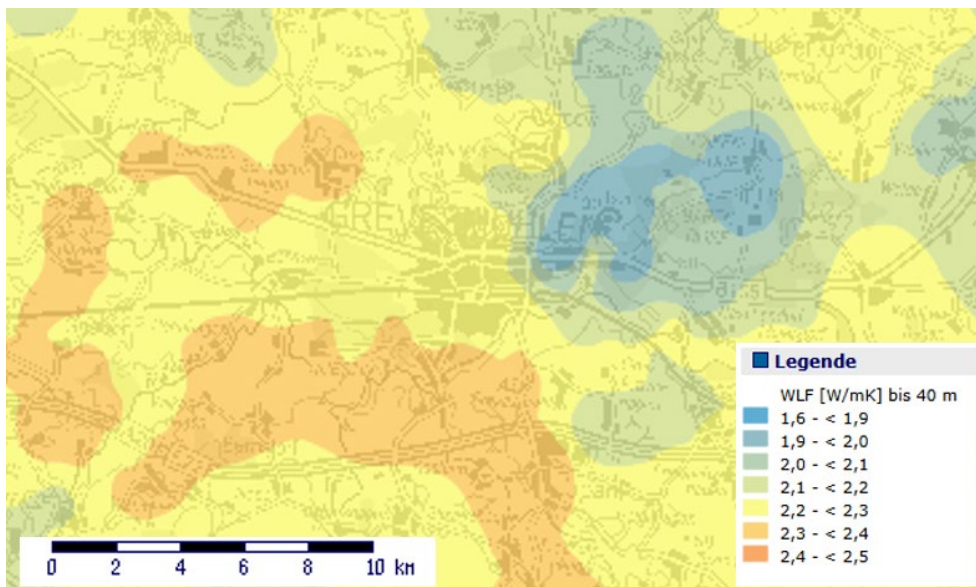


Abbildung 47: Bodeneignung Geothermie 0-40m Wärmeleitfähigkeit[W/mK] (Kartenportal Umwelt Mecklenburg-Vorpommern, 2025)

Für Eigentümer:innen ist es von erheblichem Interesse, bei der Planung der zukünftigen Wärmeversorgung ihres Gebäudes die geothermischen Potenziale in Verbindung mit einer Wärmepumpentechnologie zu berücksichtigen. Insbesondere im Kontext von Neubauten erweist sich

diese Option als äußerst attraktiv und zukunftsweisend. Durch die Nutzung der Erdwärme als erneuerbare Energiequelle können nicht nur die Heizkosten langfristig gesenkt, sondern auch die Umweltbelastung reduziert werden.

Besonders hervorzuheben ist die Möglichkeit, Erdsonden oder Erdwärmekollektoren bereits während der Bauphase ohne signifikanten Mehraufwand zu installieren. Dies eröffnet den Eigentümer:innen die Chance, von zusätzlichen finanziellen Vorteilen zu profitieren. Darüber hinaus bieten geothermische Systeme eine hohe Zuverlässigkeit und Wartungsarmut über die gesamte Lebensdauer hinweg, was zu einer langfristigen Stabilität der Wärmeversorgung führt. Neben den finanziellen Einsparungen und Umweltvorteilen bieten geothermische Wärmepumpensysteme auch eine hohe Unabhängigkeit von den Schwankungen der Energiepreise auf dem Markt. Dies schafft eine zusätzliche Sicherheit für die Eigentümer:innen und trägt zur langfristigen Werterhaltung des Gebäudes bei.

Zentrale Versorgung: Wärmenetze

Wärmenetze stellen eine äußerst effiziente Methode dar, um den Wärmebedarf eines Gebäudes zentral zu decken, indem lediglich ein Anschluss an das Zielobjekt erforderlich ist. Besonders geeignet für einen solchen Anschluss sind Bebauungsstrukturen, die vor 1990 errichtet wurden. Aufgrund der in der Regel höheren Energiebedarfe dieser älteren Gebäude erweisen sich Wärmenetze als wirtschaftlich vorteilhaft. Im Gegensatz dazu sind Neubauten von dieser Thematik weitgehend ausgenommen, da sie bereits den aktuellen energetischen Standards entsprechen und somit eine dezentrale Versorgung durch erneuerbare Energieträger als tragfähige Option betrachtet werden kann. Ein weiterer wichtiger Aspekt zugunsten von Wärmenetzen ist ihre Skalierbarkeit. Durch die Verbindung mehrerer Gebäude oder ganzer Quartiere können Wärmenetze problemlos an steigende Wärmebedarfe angepasst werden. Diese Flexibilität ermöglicht eine effiziente Nutzung vorhandener Ressourcen und trägt zur langfristigen Stabilität der Energieversorgung bei.

Des Weiteren bieten Wärmenetze die Möglichkeit zur Nutzung verschiedener Wärmequellen. Neben konventionellen Heizsystemen können erneuerbare Energieträger wie Biomasse, Geothermie oder Solarthermie in das Netz integriert werden. Dadurch

wird nicht nur die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen reduziert, sondern auch die Umweltbelastung verringert, was im Einklang mit den Zielen der Energiewende steht.

Ein weiterer Vorteil von Wärmenetzen liegt in ihrer Effizienz bei der Wärmeerzeugung und -verteilung. Durch die zentrale Erzeugung und Verteilung von Wärme können Einsparungen bei den Betriebskosten erzielt werden, insbesondere im Vergleich zu dezentralen Heizsystemen. Zudem ermöglichen moderne Regelungstechniken eine bedarfsgerechte und effiziente Wärmeversorgung, was zu einem insgesamt geringeren Energieverbrauch führt.

Insgesamt tragen Wärmenetze nicht nur zur Reduzierung der CO₂-Emissionen und zur Verbesserung der Luftqualität bei, sondern bieten auch ökonomische Vorteile durch Einsparungen bei den Betriebskosten und eine erhöhte Versorgungssicherheit. Daher stellen sie eine zukunftsweisende Lösung für die nachhaltige Wärmeversorgung von Gebäuden dar. Bei der wirtschaftlichen Umsetzbarkeit eines Wärmenetzes müssen grundlegende Aspekte geklärt werden:

- Die Standortwahl für die Heizzentrale
- Die Versorgung der Heizzentrale, i.d.R. durch erneuerbare Energien
- Die Nachfrage nach Wärme (Wärmelinien-dichte)
- Die Anschlussquote der Gebäude im Betrachtungsraum

Der empirische Kennwert für die Wirtschaftlichkeitsabschätzung von Wärmenetzen wird über die Wärmelinien-dichte in kWh pro Meter Trassenlänge im Jahr $[kWh/m_{Trasse} \cdot a]$ dargestellt. Dabei gilt ein Wärmenetz ab $2.000 \frac{kWh}{m_{Trasse} \cdot a}$ als wirtschaftlich umsetzbar. Je höher die Kennzahl ausfällt, desto höher ist die Wirtschaftlichkeit. Die Kenntnis über die Eignung wird kartographisch für die einzelnen Gemeinden dargelegt



Abbildung 48 Wärmeliniendichten

Wärmeliniendichte im Quartier Grevesmühlen „Am Ploggenseering“

Die Abbildung 49 veranschaulicht die energetische Struktur und Verteilung des bereits bestehenden Fernwärmenetzes im Quartier sowie mögliche Erweiterungsbereiche. Ein Großteil des Quartiers ist bereits an das Wärmenetz angeschlossen, was die Bedeutung der zentralen Versorgung unterstreicht. In den übrigen Straßenzügen, in denen bisher kein Ausbau erfolgte – teils aufgrund bestehender fossiler Versorgungsstrukturen oder eines zu geringen Wärmebedarfs – wurden potenzielle Wärmelinien identifiziert. Die Analyse zeigt, dass in vielen dieser Bereiche durch die hohe Bebauungsdichte eine ausreichende Wärmeliniendichte vorliegt, die eine wirtschaftliche Erschließung grundsätzlich möglich erscheinen lässt.

Für Eigentümer:innen in diesen verdichteten, bislang nicht angeschlossenen Bereichen empfiehlt sich – sofern ein Netzanschluss aktuell nicht umsetzbar ist – die Prüfung dezentraler Versorgungslösungen, etwa durch gebäudeübergreifende Wärmepumpensysteme oder Nahwärmelösungen im kleineren Maßstab. In den folgenden Kapiteln werden hierfür konkrete Optionen vorgestellt. Auch wenn der vollständige Ausbau des Wärmenetzes nicht in allen Fällen wirtschaftlich ist, bestehen dennoch tragfähige Alternativen zur fossilen Einzelversorgung, die zur Dekarbonisierung des Quartiers beitragen können.

8.4. Erneuerbare Energieanlagen

In größeren Energieanlagen erfolgt die Umwandlung von Energie in Strom in der Regel durch die Anbindung an einen Generator oder durch Wärmetauscher, die die Energie in Wärme umwandeln. Nach der detaillierten Betrachtung der Heizungssysteme in den vorherigen Abschnitten (Kapitel 8.3. ff.) liegt der Fokus dieses Abschnitts auf den theoretisch realisierbaren Potenzialen zur Erzeugung erneuerbaren Stroms im Untersuchungsgebiet. Analog zur Wärmeerzeugung

gibt es für die Stromerzeugung verschiedene strategische Ansätze. Es ist mittlerweile bekannt, dass die Implementierung erneuerbarer Heizungssysteme den Energiebedarf auf Gebäudeebene nicht immer vollständig abdeckt. Daher ist es erforderlich, komplementäre Systeme einzusetzen, die regenerativ Strom erzeugen können. Ein Beispiel hierfür ist die Nutzung einer Photovoltaikanlage, um den gesamten Strombedarf des Gebäudes sowie den zusätzlichen

durch den Einsatz einer Wärmepumpe entstehenden Bedarf mit „grünem“ Strom zu decken. In Grevesmühlen wird bereits ein hoher Anteil der Stromversorgung durch regenerativen Strom durch die Stadtwerke bereitgestellt. Dafür sind beispielsweise BHKW Anlagen wie auch PV-Strom eingesetzte Technologien.

Abbildung 49 veranschaulicht grafisch, welcher Anteil des Stroms in den Gemeinden weiterhin durch fossile Energieträger bereitgestellt wird. Es wird dabei angenommen, dass die innerhalb der Gemeinden erzeugte Strommenge auch dort verbraucht wird.

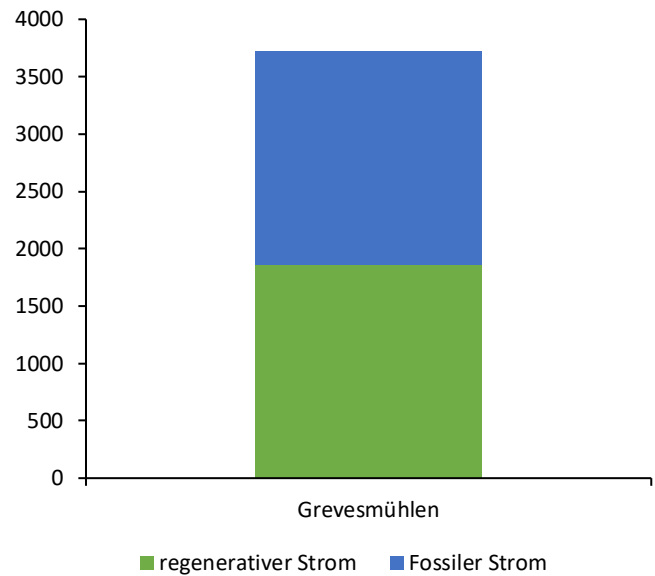


Abbildung 49: Endenergie Stromaufteilung im Quartiersgebiet

Photovoltaik

Photovoltaikanlagen funktionieren vergleichbar zur Solarthermie mit dem Unterschied, dass PV-Anlagen Strahlungsenergie in Strom umwandeln. Der optimale Dachneigungswinkel liegt in Deutschland zwischen 30 und 35°, wobei sich im Norden eine eher steilere Dachneigung vorteilhaft auswirkt.

Das aus Kapitel 8.3 (Solarthermie) bekannte Berechnungsbeispiel wird erneut herangeführt, um die potenzielle Stromerzeugung zunächst auf Ebene der **Wohngebäude** zu bestimmen. Zusätzlich wird der Mehraufwand an Strom durch die Verwendung einer

Wärmepumpe hinzugezogen. Die Berechnung des anfallenden Strombedarfs durch eine Wärmepumpe entspricht hierbei dem Beispiel aus Kap 8.3 Tabelle 9. Um die Analyse für Wohngebäude fortzusetzen, werden die Stromverbräuche des Quartiers gemäß ihrer Nutzungsstruktur unterteilt. Diese Unterteilung ergibt unterschiedlich hohe Verbrauchswerte. Nach Zurechnung der anfallenden elektrischen Leistungen durch die Wärmepumpe, kommen die Werte in Tabelle 15 hervor.

Tabelle 15 Strombedarf [kWh/Wohngebäude] nach Sanierungsständen im Szenario für 2030 und 2040

Grevesmühlen	Elektrische Energie [kWh]
Ist-Zustand	3.722.000
Ist-Zustand Strombedarf pro WG	14.888
Strombedarf pro WG 2030	13.848
Strombedarf pro WG 2040	12.357

Die Berechnung der unten aufgeführten Solaranlage basiert auf der maximalen Modulleistung nach heutigem Standard, idealer Dachausrichtung und fehlender Verschattung, sowie konstanter Dachfläche aus dem Beispiel in

Kapitel 8.3 (Solarthermie). In der Praxis treten diese günstigen Bedingungen jedoch nicht gleichzeitig auf, sodass der tatsächliche Solarertrag voraussichtlich niedriger ausfallen wird.

Tabelle 16 Beispielrechnung Solaranlage WG

Modulleistung	0,45	kW_{peak}
Fläche pro Modul	2	m^2
Nutzbare Dachfläche	45	m^2
Maximale Modulzahl	22	-
Anlagenleistung	$0,45 \cdot 22 = 9,9$	kW_{peak}

Der PV-Stromertrag wird über die Erweiterung der Anlagenleistung mit dem spezifischen PV-Ertrag

bestimmt und beträgt im optimal Fall:

PV-Stromertrag

$$9,9 kW_{peak} \cdot 1.100 \frac{kWh}{kW_{peak}} = \mathbf{10.890 kWh}$$

Basierend auf dieser Analyse lässt sich zusammenfassen, dass die Integration einer Photovoltaik-Dachanlage einen erheblichen Teil des Strombedarfes zu decken vermag.

Im Jahr 2025 bleiben Photovoltaikanlagen weiterhin von der steuerlichen Pflicht befreit, was bedeutet, dass 19 % der Anschaffungskosten nach der Abschreibung entfallen. Die jährliche Ersparnis wird basierend auf konstanten Netzkosten von 0,4 €/kWh berechnet. Es wurde angenommen, dass je nach **Eigenverbrauchsquote** „also der Höhe des selbst produzierten Stromes, den man für seinen eigenen Haushalt nutzt“ der restliche nicht selbst nutzbare Strom in das Stromnetz eingespeist wird. Wobei einmal mit 70 % und einmal mit einem Maximalwert von 80 %, was dem Optimum entspricht gerechnet wird.

Die wirtschaftliche Betrachtung wird in der folgenden Tabelle dargestellt, wobei vier verschiedene Varianten einer PV-Dachanlage konzipiert werden. Die erste Variante zielt darauf ab ein typisches Einfamilienhaus darzustellen. In der zweiten Variante wird die PV-Dachanlage mit einem größeren Speicher dimensioniert um dessen Auswirkung auf Kosten und Amortisationszeit darzustellen. Im dritten Szenario wird von einem erhöhten Verbrauch durch den Anschluss einer Wärmepumpe (WP) ausgegangen. Das vierte Szenario zeigt eine mögliche Bedachungsfläche für einen Wohnblock mit Großer PV Fläche sowie Großem Speicher um auch dieses Fallbeispiel für Wohnblöcke aufzuzeigen welche sich ebenfalls im Quartier befinden

Es sollten Eigenverbrauchsquoten von mind. 50-60 % angestrebt werden, um wirtschaftlich zu agieren. Ein Wirtschaftliches Optimum wird im Schnitt zwischen 50-80 % Eigenverbrauchsquote erzielt. Über einem Eigenverbrauchsanteil von 80% wird es häufig unwirtschaftlich, da hierfür meist überdimensionale Speicher oder extreme Anpassung des Verbrauchs nötig wäre.

Tabelle 17 Kostenübersicht Photovoltaik Dachanlage je nach Autarkieszenario

	Variante 1 (Ohne Wp)	Variante 2 (Großer Speicher)	Variante 3 (erhöhter Verbrauch mit WP)	Variante 4 (Wohnblock)
Anschaffungskosten	11.360 €	17.360 €	22.720 €	62.860 €
Steuerentlastung	2.158 €	3.298 €	4.317 €	11.943 €
PV-Ertrag	4.356 kWh/a	4.356 kWh/a	8.712 kWh/a	31.581 kWh/a
Stromverbrauch	3.500 kWh/a	3.500 kWh/a	7.500 kWh/a	20.000 kWh/a
Ersparnis 70 % Autarkie	980 €/a	980 €/a	2.100 €/a	5.600 €/a
Ersparnis 80 % Autarkie	1.120 €/a	1.120 €/a	2.400 €/a	6.400 €/a
Vergütung 70 % Autarkie	143 €/a	130 €/a	260 €/a	1.145 €/a
Vergütung 80 % Autarkie	117 €/a	104 €/a	203 €/a	995 €/a
Betriebskosten	-114 €/a	-174 €/a	-227 €/a	-629 €/a
Bilanz bei 70 % Autarkie	1.009 €/a	937 €/a	2.132 €/a	6.116 €/a
Bilanz bei 80 % Autarkie	1.123 €/a	1.050 €/a	2.376 €/a	6.766 €/a
Amortisationszeit 70 % Autarkie	9 Jahre	15 Jahre	9 Jahre	8 Jahre
Amortisationszeit 80 % Autarkie	8 Jahre	13 Jahre	8 Jahre	8 Jahre

Die Kostenübersicht stellt einen Mittelwert über ein Jahr hinweg dar und ist je nach Wetterbedingungen volatil.

Die Wirtschaftlichkeit einer Photovoltaik-Dachanlage hängt stark von der individuellen Auslegung und dem jeweiligen Nutzungsszenario ab. Wie die Analyse der vier Beispielsvarianten zeigt, variieren sowohl die Anschaffungskosten als auch die Amortisationszeiten deutlich. Abhängig von der Anlagengröße, dem Stromverbrauch und dem Eigenverbrauchsanteil.

In den betrachteten Varianten liegen die Investitionskosten zwischen ca. 11.000 € und über 60.000 €. Während kleinere Anlagen mit moderatem Stromverbrauch geringere Kosten verursachen, benötigen größere Gebäude oder Haushalte mit hohem Verbrauch – etwa durch Wärmepumpen oder größere Speichersysteme – eine entsprechend leistungsstärkere PV-Anlage mit höheren Kosten.

Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit ist dabei die Eigenverbrauchsquote, also der Anteil des selbst produzierten Stroms, der direkt vor Ort verbraucht wird. Varianten mit einem hohen Eigenverbrauch

erreichen nicht nur eine höhere jährliche Ersparnis, sondern weisen auch kürzere Amortisationszeiten (also zu welchem Zeitpunkt man seine Investitionskosten komplett erwirtschaftet hat) auf. Besonders bei der 4. Variante (Wohnblock) zeigt sich, dass trotz hoher Investitionskosten von über 60.000 € durch eine hohe Eigennutzung und Einspeisevergütung eine schnelle Amortisation von nur 8 Jahren möglich ist.

Die Auswertung macht deutlich: Eine PV-Anlage lohnt sich dann besonders, wenn sie richtig dimensioniert ist. Das heißt, sie sollte möglichst gut auf den tatsächlichen Strombedarf abgestimmt sein und einen hohen Eigenverbrauch ermöglichen. Nur so lässt sich das volle wirtschaftliche Potenzial der Anlage ausschöpfen.

Allgemein ist zu beachten, dass während der Sommermonate die Nachfrage nach Strom abnimmt und die Erzeugung zugleich zunimmt. Dadurch wird während dieser Zeit mehr Strom ins Netz eingespeist. In den Frühjahrs- und Herbstmonaten pendelt die

Bilanz in der Regel um ± 0 . Während der Wintermonate wird Strom aus dem Netz bezogen, da die Erzeugung geringer ausfällt und die Nachfrage steigt. In Abbildung 50 sind auf der horizontal Achse die Monate

für ein Betriebsjahr zu entnehmen, auf der vertikalen Achse stehen die zugehörigen Ertragsleistungen nach Varianten.

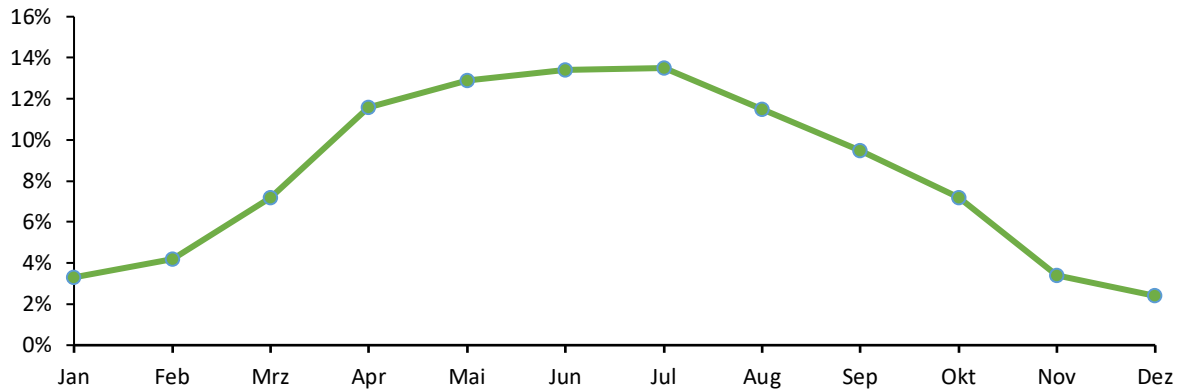


Abbildung 50: Prozentuale Jahresbilanz zur Stromerzeugung aus Photovoltaik

Die Nachfrage nach Strom kann als Inverse zur Glockenkurve betrachtet werden. Trotz der schwankenden Erzeugungskurve ergibt sich eine positive Bilanz. An dieser Stelle wird die Wirtschaftlichkeit einer Wärmepumpe hervorgehoben. Durch die Integration einer Photovoltaik-Anlage für ein Gebäude wird der Break-Even-Point der Wärmepumpe früher erreicht, da

erhebliche Einsparungen bei den jährlichen Heizkosten erzielt werden wie in Variante 3 Dargestellt ist. Daher ist es von großem ökonomischen Nutzen, diese beiden Anlagen miteinander zu kombinieren. Diese Maßnahme führt auch zu einer erheblichen Steigerung der Autarkie.

PV-Potenziale im Quartier

Die Untere Abbildung zeigt das Potential für Photovoltaik Eignungsflächen im Quartier auf.

Im untersuchten Quartier stehen insgesamt rund 65.000 m² Dachfläche zur Verfügung. Davon sind etwa 10.000 m² realistisch für Photovoltaik nutzbar – ausreichend, um rund 50 % des Strombedarfs durch PV zu decken (benötigte Fläche dafür ca. 7.500 m²).

Aus dem Statik-Bericht geht hervor, dass einige

Wohnblöcke statisch nicht für PV geeignet sind. Daher sollte das vorhandene PV-Potenzial im Zusammenhang mit anstehenden Dachsanierungen geprüft und genutzt werden.

Auch Privathäuser wie Einfamilien- und Reihenhäuser bieten Potenzial, vor allem in Kombination mit weiteren Technologien wie Wärmepumpen und Speichern kann die Sanierung oder ein Neubau sinnvoll mit eingebaut werden.



Abbildung 51 Potential Photovoltaik Eignungsflächen

Ergänzend zeigt die Abbildung, dass die Wohnblöcke aufgrund des Statikberichts aktuell nur als bedingt geeignet eingestuft sind. Trotzdem besteht die Möglichkeit, dass ein großer Teil des Strombedarfs im Quartier zukünftig durch selbst erzeugten Solarstrom gedeckt werden kann.

Auswahl des Speichers und Integration in ein ganzheitliches Energiekonzept

Die Wahl des passenden Stromspeichers ist ein zentraler Baustein bei der Planung einer Photovoltaikanlage, vor allem wenn ein hoher **Autarkiegrad** und eine **langfristige Energieunabhängigkeit** angestrebt werden. Dabei

spielen sowohl die Größe des Speichers als auch seine technologische Qualität eine entscheidende Rolle.

Ein großer dimensionierter Speicher kann mehr Solarstrom puffern, was in sonnenreichen Zeiten die Nutzung des selbst erzeugten Stroms auf fast rund um die Uhr ermöglicht. Das erhöht den Autarkiegrad – also den Anteil des selbst verbrauchten Stroms am Gesamtbedarf – teils auf über 70 % oder sogar mehr, je nach Haushaltsprofil und Verbrauchsverlagerung. Zu kleine Speicher hingegen entladen sich schnell und zwingen den Haushalt häufiger zur Netzstromnutzung.

Doch nicht nur die Kapazität zählt. Auch **Lade- und Entladeleistung** beeinflussen maßgeblich, wie gut sich

der Speicher in das Energiesystem des Hauses integriert. Ein hochwertiger Speicher sollte schnell genug Strom aufnehmen (z. B. bei plötzlichem Solarertrag) und zügig wieder abgeben können (z. B. bei gleichzeitigem Kochen, Waschen und E-Auto-Laden).

Ein oft genutzter Batterietyp in modernen PV-Systemen ist die **Lithium-Eisenphosphat-Batterie** (LiFePO₄). Sie gilt als besonders sicher, da sie nicht selbstentzündlich ist – ein erheblicher Vorteil gegenüber anderen Lithium-Ionen-Technologien. Zudem ist sie langlebig und weitgehend wartungsfrei, was sie für private Hausanlagen attraktiv macht.

In einem zukunftsorientierten **Energiekonzept** für das Eigenheim kann der Stromspeicher mit weiteren Komponenten wie einer Wallbox für das E-Auto oder einer Wärmepumpe kombiniert werden. So fließt der selbst erzeugte Strom direkt in Mobilität und Wärmeversorgung, wodurch fossile Energieträger ersetzt und zusätzliche Kosten gesenkt werden können. Das Haus wird dabei zunehmend zu einem

8.5. Windkraft

Windkraftanlagen sind vielseitig in ihrer Ausführung, sowohl Onshore (auf dem Land) als auch Offshore (im Meer), und nutzen die kinetische Energie des Winds zur Erzeugung von elektrischer Energie. Standorte mit starken und konstanten Winden, wie Küstengebiete oder hochgelegene Gebiete, bieten beträchtliche Potenziale für die Nutzung dieser erneuerbaren Energiequelle. Trotz ihrer zahlreichen Vorteile, wie CO₂-armer Stromerzeugung und Reduzierung der Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen, stehen Windkraftanlagen vor verschiedenen Herausforderungen.

Eine Hauptschwierigkeit besteht oft darin, geeignete Standorte zu finden, die einerseits optimale Windbedingungen bieten und andererseits Umweltauswirkungen, insbesondere auf die Vogelwelt, minimieren. Landschaftliche Ästhetik und

intelligenten Energiesystem, das Produktion, Speicherung und Verbrauch optimal koordiniert.

Ein weiterer spannender Aspekt moderner Energiesysteme ist die Partizipation an **dynamischen Stromtarifen**, wie sie inzwischen einige Energieversorger in Verbindung mit der Strombörse (Spotmarkt) anbieten. Mit einem entsprechend steuerbaren Speicher kann dann gezielt Strom aus dem Netz bezogen werden, wenn er besonders günstig ist – zum Beispiel nachts oder bei hoher Windstromproduktion. Überschüssiger Strom wird in den Hausspeicher geladen und bei Bedarf wieder genutzt. Dieses „Strom-Shopping“ in günstigen Zeiten ermöglicht eine Kostenoptimierung trotz Netzabhängigkeit und sorgt zusätzlich für Netzstabilität.

Insgesamt wird so aus der PV-Anlage nicht nur ein Stromlieferant, sondern Teil eines intelligenten, CO₂-armen Energiesystems – individuell, effizient und bereit für die Energiezukunft.

Lärmbelästigung sind weitere Aspekte, die in Betracht gezogen werden müssen. Zudem spielt die effiziente Netzanbindung eine entscheidende Rolle, um den erzeugten Strom effizient ins Netz einzuspeisen und sicherzustellen, dass die erzeugte Energie dort genutzt werden kann, wo sie benötigt wird. Mittelgroße Windkraftanlagen können Leistungen von einigen hundert Kilowatt bis mehreren Megawatt erbringen und werden oft in Windparks installiert. Diese Anlagen können signifikante Mengen elektrischer Energie erzeugen und tragen somit zur Deckung des Energiebedarfs bei. Kleine Gartenwindkraftanlagen, die für den Hausgebrauch konzipiert sind und Leistungen im Bereich von wenigen Kilowatt haben, können in privaten Gärten oder auf kleinen landwirtschaftlichen Flächen installiert werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass die Energieausbeute solcher kleinen Anlagen stark von lokalen

Windverhältnissen und baulichen Gegebenheiten abhängt. Obwohl sie eine nachhaltige Möglichkeit bieten, den Strombedarf eines einzelnen Haushalts oder Teile davon zu decken, sind sie aufgrund ihrer hohen Kosten möglicherweise nicht immer wirtschaftlich effizient für einzelne Verbraucher:innen.

Gewerbliche Kleinwindkraftanlagen ab 10 kW Leistung können sich hingegen durchaus lohnen und tragen zur nachhaltigen Stromerzeugung bei. Vertikale Windkraftanlagen bieten eine alternative Option für private Haushalte. Ihre Besonderheit liegt in der Ausrichtung der rotierenden Flügel senkrecht zur Bodenoberfläche. Dadurch sind sie unabhängig von der Windrichtung und benötigen weniger Platz, was sie besonders für städtische Umgebungen attraktiv macht. Trotz einiger Vorteile, wie geringer Lärmbelästigung und Vielseitigkeit bei Windrichtungen, haben vertikale Anlagen auch Herausforderungen, darunter einen potenziell

geringeren Wirkungsgrad im Vergleich zu horizontalen Turbinen.

Vor der Entscheidung für eine vertikale Anlage sind eine gründliche Prüfung des lokalen Windpotenzials und die Einhaltung örtlicher Vorschriften ratsam. Professionelle Installation durch Fachleute gewährleistet eine sichere und effiziente Nutzung. Es ist zu beachten, dass die Technologie sich weiterentwickelt, und es gibt zunehmend Modelle auf dem Markt, die speziell auf die Bedürfnisse von Privatpersonen zugeschnitten sind.

Innerhalb der Quartiersgrenzen bieten sich **aktuell keine Möglichkeiten** oder Potentiale für Windkraftanlagen, jedoch haben die Versorger sehr wohl die Möglichkeit im Umland die Potentiale von Freiflächen zu nutzen oder bereits Bestehende Stromerzeugung von nahegelegenen Windkrafträdern zu nutzen.

8.6. Biogas

Biogasanlagen sind komplexe technische Einrichtungen, die organische Materialien wie Biomasse und Gülle in einem anaeroben Fermentationsprozess umwandeln, um Biogas zu erzeugen. Diese erneuerbare Energiequelle bietet vielseitige Einsatzmöglichkeiten, darunter die Strom- und Wärmeerzeugung sowie die Nutzung als Kraftstoff. Zusätzlich ermöglichen Biogasanlagen die effiziente Verwertung von organischen Abfällen und tragen zur Reduzierung von Mülldeponien bei. Die Errichtung und der Betrieb von Biogasanlagen bringen jedoch auch Herausforderungen mit sich. Die technische Komplexität erfordert sorgfältige Planung und Wartung, um den empfindlichen Fermentationsprozess zu gewährleisten. Finanzielle Investitionen sind notwendig, auch wenn langfristige Ersparnisse und Einnahmen erzielt werden können. Zudem können Geruchsemissionen während des Fermentationsprozesses auftreten, was möglicherweise Gemeinden in der Nähe beeinträchtigen kann.

Die Energieumwandlung in Biogasanlagen erfolgt durch den anaeroben Abbau von organischem Material, wodurch Biogas entsteht, hauptsächlich bestehend aus Methan und Kohlendioxid. Dieses Biogas wird dann in einem Blockheizkraftwerk verbrannt, um sowohl Strom als auch Wärme zu erzeugen. Zusätzlich kann das Biogas gereinigt und aufbereitet werden, um Biomethan zu produzieren, das als umweltfreundlicher Kraftstoff für Fahrzeuge dienen kann.

Für den erfolgreichen Betrieb von Biogasanlagen sind kontinuierliche Substratzufuhr, regelmäßige Wartung sowie technisches Know-how erforderlich. Diese Anlagen bieten eine nachhaltige Lösung zur Energieerzeugung und Abfallverwertung, setzen jedoch eine umfassende Planung und Ressourceneinsatz voraus.

Aufbereitung von Biogas zu Biomethan und Einspeisung ins Gasnetz

Wenn die Einspeisung von Biogas in ein bestehendes Gasnetz gewünscht oder als wirtschaftlich sinnvolle Lösung eingeschätzt wird, ist eine Aufbereitung zu Biomethan erforderlich. Denn Rohbiogas aus Biogasanlagen weist typischerweise nur einen Methangehalt von 50–65 % auf, der Rest besteht vor allem aus Kohlendioxid (CO₂) sowie kleinen Mengen an Wasserdampf, Schwefelverbindungen (z. B. H₂S) und weiteren Spurengasen.

Um das Gasnetz und alle daran angeschlossenen Endgeräte störungsfrei betreiben zu können, muss das Biogas auf einen Methangehalt von mindestens 95 % aufbereitet werden. Erst dann spricht man von Biomethan, einem erneuerbaren Gas in Erdgasqualität. In modernen Aufbereitungsanlagen werden heute oft sogar Werte zwischen 96 und 99 % Methananteil erreicht. Damit kann Biomethan nicht nur ins Netz eingespeist, sondern auch als CNG (Compressed Natural Gas) in Fahrzeugen genutzt oder in industriellen Prozessen verbrannt werden.

Technische Verfahren der Aufbereitung

Zur Erreichung dieses hohen Methananteils kommen verschiedene Verfahren zum Einsatz, darunter:

- Druckwasserwäsche
- Aminwäsche
- Membrantechnologie
- PSA (Pressure Swing Adsorption)

Diese Prozesse trennen das Methan zuverlässig von CO₂ und anderen unerwünschten Bestandteilen. Auch Schwefelverbindungen und Feuchtigkeit werden entfernt, sodass ein reines, normgerechtes Produkt entsteht.

Abwärme als Nebenprodukt

Die Biogasaufbereitung ist mit erheblichem Energieeinsatz verbunden, wodurch Abwärme entsteht – ein nicht zu unterschätzender Aspekt. Besonders Kompressoren, Pumpen und Wärmetauscher erzeugen bei der Verdichtung und Gasbehandlung thermische Verluste, die teils zurückgewonnen und genutzt werden können. Auch bei Verfahren wie der Aminwäsche fällt beim Regenerieren der Waschlösung verwertbare Wärme an. Solche Abwärme lässt sich sinnvoll in ein Energiekonzept einbinden, etwa zur Fermenterbeheizung oder zur Versorgung eines Nahwärmenetzes.

Systemintegration und Standortvorteile im Quartier

Besonders effizient ist die Einspeisung von Biomethan, wenn bereits ein gut ausgebautes Gasnetz vorhanden ist und sich mehrere Biogasanlagen in der Region befinden. Im Quartier bietet sich die Möglichkeit, den Biomethananteil im bestehenden Gasnetz zu erhöhen, um die CO₂-Bilanz weiter zu verbessern. Besonders sinnvoll ist dies in Bereichen, in denen das Fernwärmenetz entweder nicht verläuft oder nicht weiter ausgebaut werden kann oder soll.

Die Erhöhung des Anteils an Biomethan im Gasnetz würde das bestehende Netz zu einer CO₂-neutraleren

Alternative zu fossilen Energieträgern machen und eine nachhaltige Energiequelle bieten. Insbesondere dort, wo keine Fernwärme zur Verfügung steht, stellt dies eine flexible und umweltfreundliche Lösung dar. Dabei bleibt die Speicherfähigkeit des Gasnetzes erhalten, und das Quartier könnte weiterhin auf ein robustes und erprobtes Versorgungssystem zurückgreifen.

Allerdings müssen die Kapazitäten und Potenziale für die Biogasaufbereitung weiterhin geprüft werden, da dies mit erheblichen Investitionen verbunden ist. Der Ausbau der Biogasaufbereitungsanlagen erfordert sowohl technologische als auch finanzielle Ressourcen. Jedoch können durch diesen Ansatz auch langfristige Einsparungen erzielt werden, da keine neuen Netze verlegt werden müssen. Die Optimierung des bestehenden Gasnetzes mit einem erhöhten Biomethananteil bietet daher nicht nur ökologische Vorteile, sondern auch wirtschaftliche Potenziale, indem die Notwendigkeit für teure Infrastrukturinvestitionen entfällt.

Ein solches Gesamtsystem verbindet Nachhaltigkeit mit technischer Reife und spielt eine wichtige Rolle in der Energiewende: Es bietet flexible Nutzbarkeit, Speicherfähigkeit im bestehenden Gasnetz und eine CO₂-neutrale Alternative zu fossilen Energieträgern.

9. Szenarientwicklung

Die klimapolitischen Ziele im Gebäudesektor können nur durch eine Kombination von Maßnahmen, die zur Verringerung des Energieverbrauchs und Steigerung der Nachhaltigkeit bei der Energie- bzw. Wärmeversorgung führen, erreicht werden. Bei der Verringerung des Wärmeverbrauchs spielt die energetische Qualität der Gebäudehülle, die das unnötige Entweichen der Wärme über einzelne Gebäudebestandteile verhindern soll und somit zu einem möglichst geringen Nutzwärmebedarf führt, eine wesentliche Rolle. Vor diesem Hintergrund stellen Maßnahmen zur Sanierung des Wohngebäudebestandes einen wesentlichen Bestandteil der Klimastrategie auf Bundes- und Landesebene und sollten auch in dem untersuchten Quartier eine entsprechende Beachtung erhalten. Den Potenzialen, die sich aus der Optimierung des Gebäudebestandes ergeben, wird das Kapitel 8.1 gewidmet. Der Energieverbrauch wird zudem über das individuelle Nutzerverhalten bestimmt. Selbst ein die höchsten energetischen Standards erfüllendes Gebäude kann aufgrund ineffizienten Nutzerverhaltens hohe Verbräuche aufweisen. Die zuvor genannten Punkte sollen den Energieverbrauch verringern. Unvermeidlich ist jedoch immer eine möglichst effiziente und klimaverträgliche Erzeugung der benötigten Energie. Dies kann durch die Nutzung von Potentialen zum Einsatz erneuerbarer Energien sowie eine besonders effiziente Energieerzeugung auch unter Einsatz zentraler netzbasierter Systeme gewährleistet werden.

Mit dem Klimaschutzgesetz verpflichtet sich die Bundesrepublik Deutschland zur Einhaltung des Pariser Klimaschutzabkommens, den Kohlendioxidausstoß deutlich zu senken. Folgende Ziele sieht der Bund aktuell vor (Referenzjahr 1990):

- 2030: -65 %
- 2040: -88%
- 2045: Treibhausgasneutralität (zuvor 2050)
- 2050+: negative Emissionen

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) stellt daher zunehmend hohe Anforderungen an die energetische Qualität der Gebäudehüllen und die Wärmeversorgung (inkl. Anteil erneuerbarer Energien). Über die CO₂-Bepreisung als wesentlichem Steuerungselement werden fossile Energieträger wie Kohle, Öl und Gas sukzessive verteuert. Die neue Bundesregierung sieht bis 2030 den Kohleausstieg und in den Folgejahren den Ausstieg aus Öl und Gas vor. Neben der Neuausrichtung des Verkehrssektors steht die energetische Sanierung von sowohl privaten als auch öffentlichen Gebäuden als eine zentrale Herausforderung im Kontext der Energiewende im Vordergrund. Dies trifft insbesondere auf historische Gebäude in innerstädtischen Quartieren zu. Ein Lösungsansatz ist die **netzbasierte dezentrale Wärmeversorgung auf Basis erneuerbarer Energien**. Vor diesem Hintergrund sind neben Bund und Ländern auch die Kommunen aufgefordert, ihre Klimaschutzanstrengungen deutlich zu intensivieren. Werden diese Ziele auf das Quartier übertragen, bedeutet dies:

- Ein nahezu klimaneutraler Gebäudebestand bis 2030 über die energetische Sanierung und das Nutzerverhalten.
- Nutzung der Gebäude für erneuerbare Energietechnik, Installation von Photovoltaik, Solarthermie, Wärmepumpen (Umwelt-Energie) und biogene Heizquellen für die Energieversorgung. Aktuell für die Wärmeproduktion, in Zukunft auch für die Elektromobilität.
- Stärkung der Nahmobilität im Quartier zu den täglichen Wohnfolgeeinrichtungen (Einkaufen, Bildungsstätten usw.)
- Nutzung der Gärten und öffentlichen Grünflächen für die Biomasseproduktion.
- Reduktion der „grauen Energien“ und der „ökologischen Rucksäcke“ über die Verringerung der Anzahl der Objekte/Dinge/Produkte (private und öffentliche Räume)

Basierend auf den Zielen der Bundesregierung wurden drei Szenarien für das Quartier bis zum Zieljahr 2030, 2035 und 2040 entwickelt, die durch verschiedene Annahmen in der Potenzialberechnung beschrieben und berücksichtigt werden.

Im Rahmen der Potenzialermittlung für die Energieversorgung aus erneuerbaren Energien und effizienzsteigernden Maßnahmen können bis zum Jahr 2030, 2035 und bis zum Jahr 2040 mehrere Szenarien gebildet werden. Ausgehend von dem Ist-Zustand, den oben genannten Potenzialen und den Klimaschutzzielen der Stadt, des Landes und des Bundes wurden verschiedene Annahmen für die

Entwicklung der Energiesituation getroffen und drei Szenarien gebildet.

Im Trendszenario wurde davon ausgegangen, dass die Sanierungsrate der Gebäude sehr gering sein wird und die Erzeugung erneuerbarer Energien sich ebenfalls wenig entwickeln wird. Im Gegensatz dazu wurde im konservativen Szenario und im Zielszenario angenommen, dass die Gebäude gemäß den Sanierungspaketen des IWU saniert werden und dass die Nutzung erneuerbarer Energien steigen wird und der Einsatz fossiler Energieträger reduziert wird bzw. ausgeschlossen wird.

9.1. Trendszenario

Im Trendszenario wird angenommen, dass in den kommenden Jahren (für 2030, 2035 und für 2040) lediglich eine geringe Steigerung der Sanierungsrate, eine geringe Änderung des Nutzerverhaltens sowie eine geringe Erhöhung des Anteils erneuerbarer

Energien stattfindet. Das Trendszenario bildet somit das pessimistischste Szenario ab. Darüber hinaus werden die Klimaschutzziele auf allen Ebenen nicht berücksichtigt. Im Einzelnen wurden folgende Annahmen im Rahmen des Trendszenarios getroffen:

- Energetische Gebäudesanierung:
 - Die Sanierungsrate beträgt max. <1 % (ca 0,6 %) pro Jahr
- Veränderung des Verbrauchsverhaltens:
 - Es wurde angenommen, dass das alltägliche Verbraucherverhalten nur sehr geringfügig verändert wird, z.B. kein sinnvolles Waschen und Spülen oder keine Vermeidung von Stand-by-Betrieb
- Einsatz von Erneuerbaren Energien:
 - Geringe Steigerung der Deckung des Strombedarfs durch Photovoltaikanlagen auf Dächern (um max. 5 % bis 2040)
 - Geringe Erweiterung von Erneuerbaren Energien zum Heizen, z.B. Biomassen und Geothermie
 - Weiterer Einsatz von Erdgas zum Heizen in ähnlichem Umfang
 - Keine Ausweitung der Transformation der vorhandenen Wärmenetze auf Basis erneuerbarer Energien

Bei der Ermittlung des Trendszenarios wurde die voraussichtliche Entwicklung des CO₂-Emissionfaktor im deutschen Strommix in den Jahren 2030, 2035 und 2040 berücksichtigt. In dem Trendszenario wird somit für das Jahr 2030 von einer geringfügigen Reduzierung des Emissionsfaktors und für das Jahr 2040 von einer Reduzierung auf ca. 65 % ausgegangen. Diese Annahme beruht auf der Entwicklung des CO₂-

Emissionfaktors in den Jahren 1990 bis 2020. Nach Statista sank der CO₂-Emissionfaktor für Strommix in den Jahren 1990 bis 2020 um durchschnittlich 45 %.

Entwicklung Endenergie

Die folgende Grafik veranschaulicht die Veränderung des Endenergieverbrauchs im Untersuchungsgebiet. Deutlich erkennbar ist, dass der Energiebedarf lediglich eine geringfügige Abnahme aufweist. Unter

den zugrunde gelegten Annahmen verringert sich die benötigte Energiemenge im betrachteten Zeitraum von 16 Jahren um 6 %.

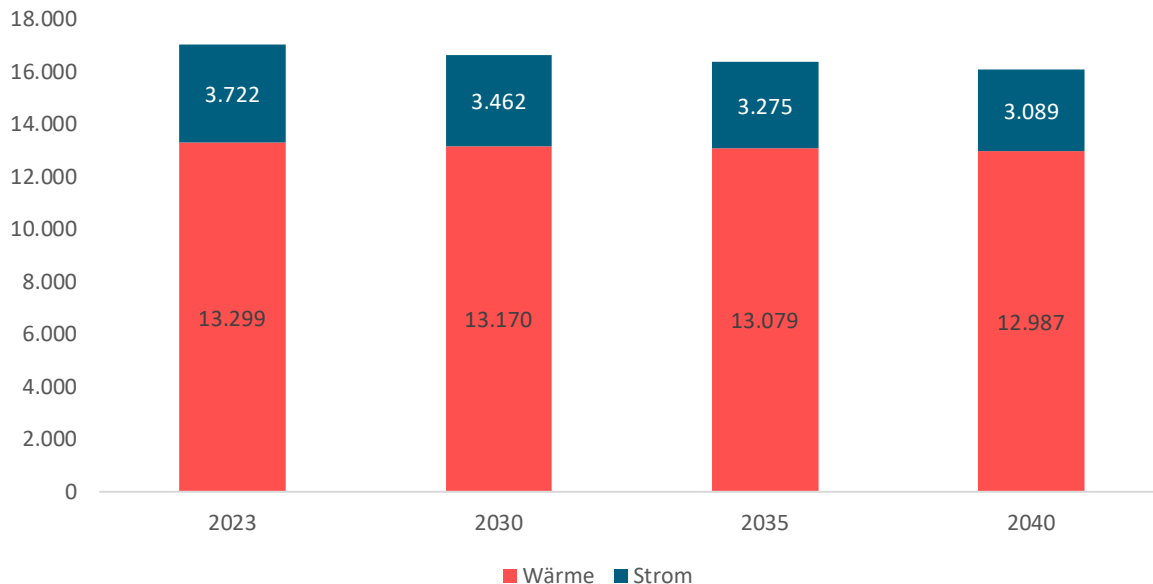


Abbildung 52: Entwicklung des Endenergieverbrauchs [MWh/a] nach dem Trendszenario

Entwicklung CO₂-Emissionen

Die Treibhausgasentwicklung äußert sich primär durch die Zunahme erneuerbarer Wärmeträger durch stetigen Ausbau des Fernwärmenetzes und die Erweiterung solaren Stroms auf 5 % des

Strombedarfes. Hierbei werden rund 23 % der Emissionen eingespart, wodurch die Emissionen von 2.863 auf 2.193 Tonnen pro Jahr sinken.

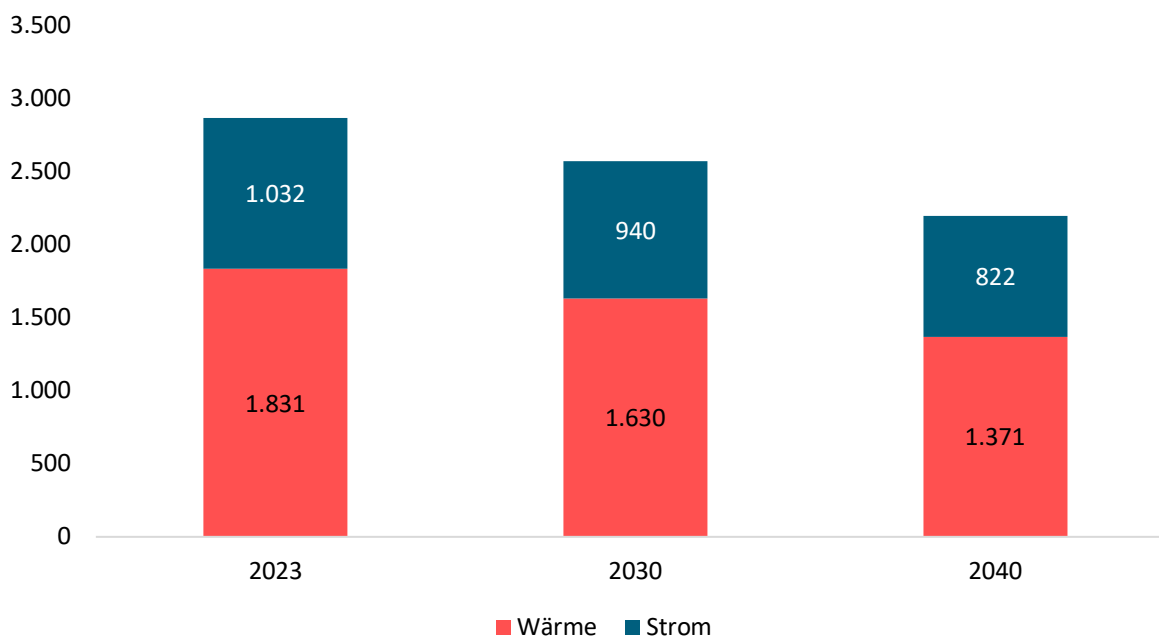


Abbildung 53: Entwicklung der CO₂-Emissionen [t/a] nach dem Trendszenario

Die dargelegte Treibhausgasemissionsrate liegt zum Zieljahr deutlich über den von der Politik vorgesehenen Werte. Es ist klar ersichtlich, dass dringend weitere signifikante Maßnahmen ergriffen werden müssen. Eine bedeutende Steigerung der Sanierungsrate ist erforderlich, um sicherzustellen,

dass die Wärmebedarfsstandards deutlich reduziert werden können. Gleichzeitig ist eine umfassendere Bereitstellung erneuerbarer Energien von entscheidender Bedeutung, um zusätzlich zu einer Emissionsminderung beizutragen.

9.2. Konservatives Szenario

Im Szenario mit konservativer Ausrichtung geht man davon aus, dass die Energieentwicklung im Quartier für die Jahre 2030, 2035 und 2040 auf der Grundlage der im Konzept festgelegten Handlungsfelder stattfinden wird. Dabei werden Faktoren wie Wirtschaftlichkeit, Umsetzungshemmnisse und das Potenzial erneuerbarer Energien berücksichtigt.

Zusätzlich werden die Klimaschutzziele auf allen Ebenen in die Betrachtung einbezogen. Das konservative Szenario wird somit als eine realistische und maßvolle Einschätzung betrachtet, basierend auf den heutigen Gegebenheiten.

Im Einzelnen wurden folgende Annahmen im Rahmen des Konservativen Szenarios getroffen:

- **Energetische Gebäudesanierung:**
 - Die Sanierungsrate beträgt >1 % pro Jahr
- **Veränderung des Verbrauchsverhaltens:**
 - Es wurde angenommen, dass das alltägliche Verbrauchverhalten verändert wird und dadurch Einsparungspotenziale bis zu 5 % zu erwarten sind.
- **Einsatz von Erneuerbaren Energien:**
 - Steigerung der Deckung des Strombedarfs durch Photovoltaikanlagen auf Dächern (auf 15 % bis 2040)
 - Einsatz von Erneuerbaren Energien zum Heizen, z.B. Geothermie, Wasser-Wasser-Wärmepumpe und Sole-Wärmepumpe, bis zu 5 % des Bedarfs
 - Ausweitung des bestehenden Wärmenetzes auf Basis erneuerbarer Energien mit > 90 % Anschlussquote
 - Starke Senkung der Nutzung von Erdgas zum Heizen (Reduzierung auf < 5 %)

Bei der Ermittlung des konservativen Szenarios wurde die voraussichtliche Entwicklung des CO₂-Emissionfaktor im deutschen Strommix in den Jahren 2030, 2035 und 2040 berücksichtigt. In dem konservativen Szenario wird somit für das Jahr 2030 von einer Reduzierung des Emissionsfaktors von 40 % und für das Jahr 2040 von einer Reduzierung um 65 % ausgegangen. Diese Annahme beruht auf der Entwicklung des CO₂-Emissionfaktors in den Jahren 1990 bis 2020. Nach Statista sank der CO₂-

Emissionfaktor für Strommix in den Jahren 1990 bis 2020 um durchschnittlich 45 %.

Entwicklung Endenergie

Die beiliegende Grafik veranschaulicht die Entwicklung des Endenergieverbrauchs gemäß dem konservativen Szenario. Im Gegensatz zur Entwicklung im Trendszenario zeigt sich hier ein deutlicher Rückgang der Endenergie, was zu einer Einsparung des Wärme- und Strombedarfs um 9 % führt.

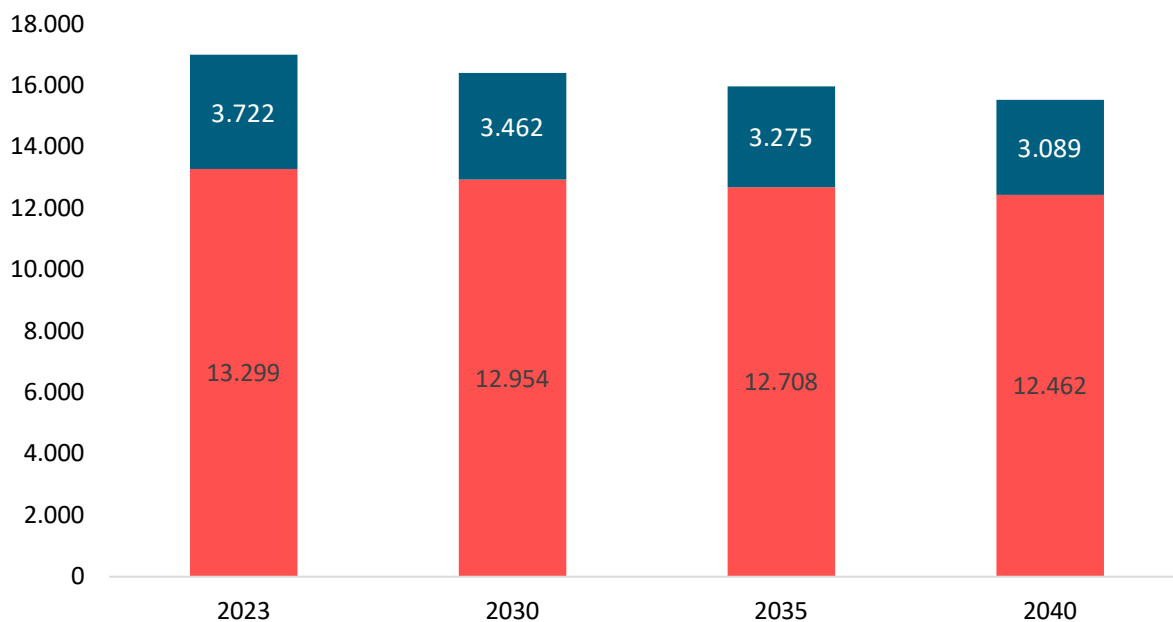


Abbildung 54: Entwicklung des Endenergieverbrauchs [MWh/a] nach dem konservativen Szenario

Durch die Implementierung der vorgesehenen Maßnahmen verringert sich der Kennwert bis zum Ende des betrachteten Zeitraums um 1.470 MWh. Diese Verbesserung resultiert aus einer Kombination verschiedener energetischer Optimierungen und Effizienzsteigerungen innerhalb des Untersuchten Quartieres.

Entwicklung CO₂-Emissionen

Mit Hilfe der Maßnahmen des konservativen Szenarios resultiert eine starke Reduktion der CO₂-Emissionen. Insgesamt werden rund 42 % der Treibhausgase eingespart, wodurch eine restliche Summe von 1.660 Tonnen_{CO2} anfällt. Unter Berücksichtigung des Klimaschutzgesetzes ist es erforderlich diesen Wert zukünftig auf 0 zu reduzieren.

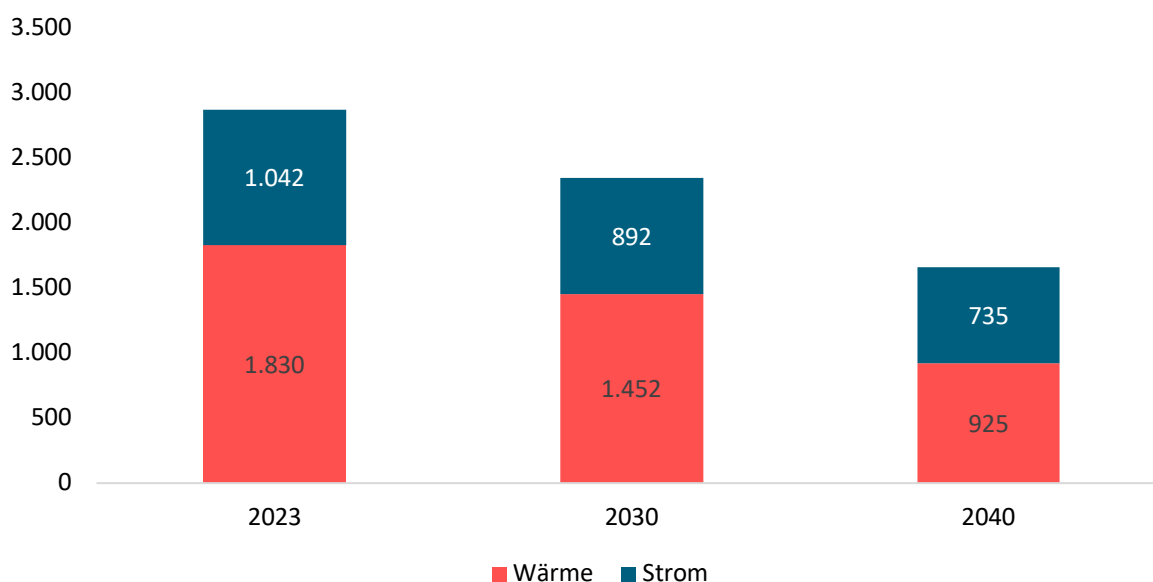


Abbildung 55: Entwicklung der CO₂-Emissionen [t/a] nach dem konservativen Szenario

9.3. Zielszenario

Beim Zielszenario wird davon ausgegangen, dass sich die Energiesituation in den Gemeinden in den kommenden Jahren (bis 2030, 2035 und bis 2040) auf der Basis der Handlungsfelder des Konzeptes stark entwickeln wird. Darüber hinaus werden die Klimaschutzziele auf allen Ebenen berücksichtigt. Im Einzelnen wurden folgende Annahmen im Rahmen des Zielszenarios getroffen:

- Energetische Gebäudesanierung:
 - Die Sanierungsrate beträgt mindestens 2 % pro Jahr
- Veränderung des Verbrauchsverhaltens:
 - Es wurde angenommen, dass das alltägliche Verbrauchverhalten verändert wird und dadurch Einsparungspotenziale bis zu 10 % zu erwarten sind.
- Einsatz von Erneuerbaren Energien:
 - Hohe Umsetzungsrate der Photovoltaikanlagen auf Dächern, führen zu 30% Deckung des Strombedarfs im Quartier.
 - Einsatz von Erneuerbaren Energien zum Heizen, z.B. Geothermie, Wasser-Wasser-Wärmepumpe und Sole-Wärmepumpe bis zu 7 % des Bedarfs
 - Erweiterter Wärmenetzausbau des bestehenden Netzes auf Basis erneuerbarer Energien mit >94 % Anteil
 - Starke Senkung der Nutzung von Erdgas zum Heizen bis dem Jahr 2030 und keine weitere Nutzung bis zum Jahr 2040

Bei der Ermittlung des Zielszenarios wurde die voraussichtliche Entwicklung des CO₂-Emissionfaktor im deutschen Strommix im Jahr 2030 berücksichtigt. In dem Zielszenario wird somit für das Jahr 2030 von einer Reduzierung des Emissionsfaktors von 40 % ausgegangen. Diese Annahme beruht auf der Entwicklung des CO₂-Emissionfaktors in den Jahren 1990 bis 2020. Nach Statista sank der CO₂-Emissionfaktor für Strommix in den Jahren 1990 bis 2020 um durchschnittlich 45%.

Entwicklung Endenergie

Nach dem Zielszenario wird der Endenergieverbrauch im Quartier erheblich eingespart. Die Umsetzung des Szenarios verringert den Bedarf um rund 15 % der

ursprünglichen anfallenden Energien. Demnach werden rund 17.021 MWh zu 14.715 MWh komprimiert.

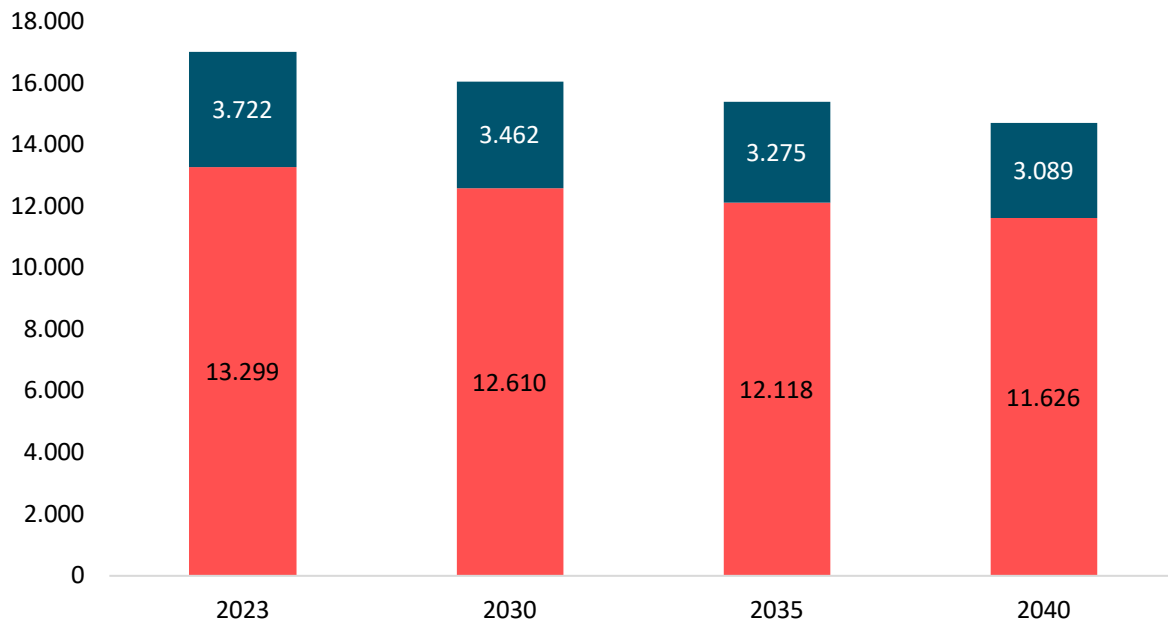


Abbildung 56 Entwicklung des Endenergieverbrauchs [MWh/a] nach dem Zielszenario

Entwicklung CO₂-Emissionen

Die Emissionen werden um 72 % reduziert, wodurch nur noch prognostizierte 809 Tonnen im Jahr 2040 anfallen würden. Da im Zielszenario bereits ein Strommix mit einem PV-Anteil von 30 % und einem entsprechenden Emissionsfaktor von 0 kg CO₂/kWh berücksichtigt wurde, ist die CO₂-Vermeidung durch diesen Anteil bereits in der Emissionsbilanz enthalten.

Bei weiterem Ausbau der PV-Anlagen über den Eigenverbrauch hinaus kann jedoch zusätzlicher PV-Strom ins Netz eingespeist werden.

Diese Mengen können bilanziell als negative Emissionen angesetzt werden, da sie fossil erzeugten Netzstrom verdrängen und so zusätzliche CO₂-Einsparungen bewirken.

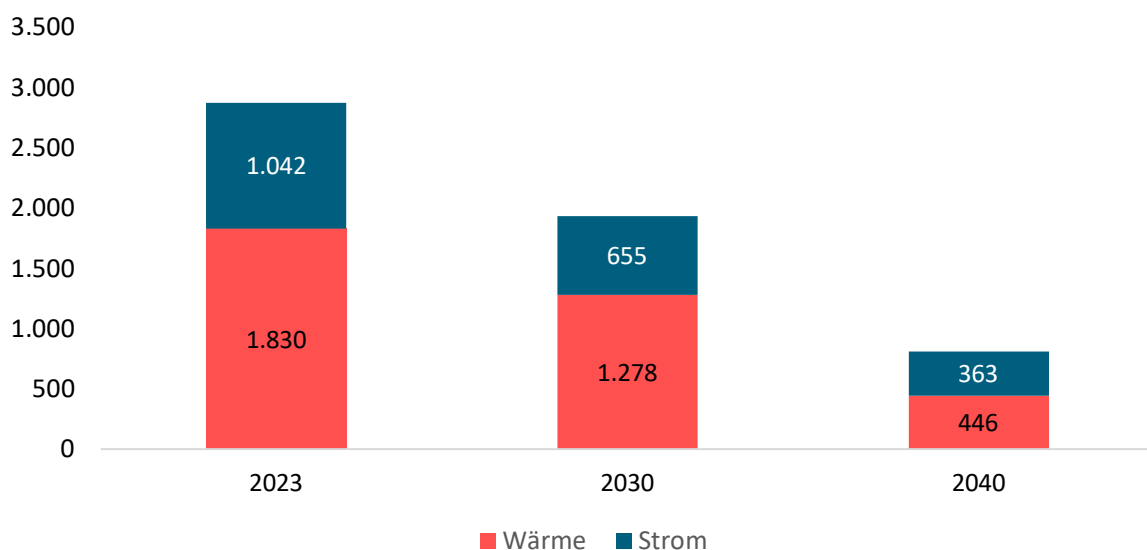


Abbildung 57: Entwicklung der CO₂-Emissionen [t/a] nach dem Zielszenario

Durch diese Maßnahmen werden die Ziele der Klimapolitik auf den ersten Blick zwar noch nicht vollständig erreicht, was zum einen an den Emissionsfaktoren liegt, die weiterhin im Stromnetz angerechnet werden. Diese könnten theoretisch, unter optimalen Voraussetzungen, ebenfalls gesenkt werden, wenn das Stromnetz bis dahin auf eine Verringerung des Emissionsfaktors durch stärkere Integration von erneuerbarem Strom führt. Außerdem besteht im umliegenden Gebiet der Stadt Grevesmühlen deutlich mehr Potenzial für

Photovoltaikanlagen als im untersuchten Gebiet selbst, da dort freie Flächen begrenzt sind oder die statischen Gegebenheiten weiteres Potenzial bislang nicht zulassen. Berücksichtigt man diese Faktoren, besteht durchaus die Möglichkeit, im gesamten Stadtgebiet einen Wert nahe Null zu erreichen, insbesondere, wenn man die bundesweiten Ziele bis 2045 zugrunde legt. Das primäre Ziel ist, dass die Gesamtmenge der erneuerbaren Energien 100 % erreicht, was unter diesen Voraussetzungen als erreicht gelten würde.

10. Handlungsempfehlung: Maßnahmenkatalog

10.1. Vorgehen & Zielformulierung

Die Stadt Grevesmühlen verfolgt entschlossen das Ziel der Energieeffizienz und Energieeinsparung, um damit die Reduzierung der CO₂-Emissionen voranzutreiben. Dieses Vorhaben soll auf eine umfassende und nachhaltige Art und Weise realisiert werden, die nicht nur ökologische, sondern auch ökonomische und soziale Aspekte der Nachhaltigkeit berücksichtigt. Dabei sind sich die Stadt ihrer Verantwortung und Schlüsselrolle in Bezug auf die Umsetzung des Quartierskonzeptes und deren Schwerpunkte bewusst.

Die kommunalen Ziele im Bereich Energie und Klimaschutz müssen in Einklang mit den Zielen auf Bundes- und Landesebene stehen. Dies erfordert eine Kombination von Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs und zur Steigerung der Energieeffizienz sowie Maßnahmen zur Förderung erneuerbarer Energien, um eine weitreichende Dekarbonisierung der Energienutzung zu erreichen. Dies betrifft sowohl die Wärme- als auch die Stromversorgung.

Um diese Ziele zu erreichen, müssen die Potenziale auf Quartiersebene aktiviert werden, wie bereits im vorherigen Kapitel erläutert wurde. Dies ist entscheidend, um Faktoren wie Lebensqualität, Wohnqualität und Wettbewerbsfähigkeit zu gewährleisten. Besonders die Resilienz, also die Fähigkeit zur Bewältigung von Risiken und Krisen, spielt hierbei eine wichtige Rolle. Durch präventive, vorbereitende und reaktive Maßnahmen können potenzielle Gefahren frühzeitig erkannt und minimiert

werden. Dies erfordert jedoch einen langfristigen Ansatz, der oft mit kurzfristigen Anliegen konkurriert.

Die Umsetzung robuster, flexibler und anpassungsfähiger Konzepte trägt erheblich zur Schaffung widerstandsfähiger Strukturen im Stadtgebiet und darüber hinaus bei, was Verluste und Schäden begrenzt.

Die Vertreter: innen der Stadt erkennen, dass Investitionen in resiliente Infrastrukturen die zukünftigen Kosten der Bürger: innen reduzieren können und somit zu ihrer eigenen Refinanzierung beitragen. Auch die Erhöhung der Sanierungsquote und die Verbesserung der Wohnqualität sind im Hinblick auf das baukulturelle Erbe von großer Bedeutung.

Eine wichtige Voraussetzung für die Umsetzung dieser Maßnahmen ist die transparente Kommunikation der Ziele und Maßnahmen in der Öffentlichkeit. Dadurch kann die Bevölkerung sensibilisiert werden und die Motivation zur Durchführung energetischer Sanierungsarbeiten in ihren eigenen Immobilien gesteigert werden. Dies sollte von gezielten Beratungsangeboten begleitet werden, die auch auf aktuelle Fördermöglichkeiten wie KfW und BAFA eingehen, um finanzielle Hürden zu überwinden.

Insgesamt strebt die Stadt Grevesmühlen danach, einen aktiven Beitrag zur Reduzierung von CO₂-Emissionen zu leisten und ihre Vorbildrolle im Bereich des Klimaschutzes für ihre Einwohnenden zu erfüllen.



Abbildung 58: Zielsetzung

10.2. Maßnahmenübersicht

Die nachfolgenden Maßnahmenvorschläge wurden entwickelt, um den Betrachtungsraum attraktiver, nachhaltiger, energieeffizienter und damit lebenswerter zu gestalten. Das Hauptziel besteht darin, Energieeinsparungen und damit die Reduktion von CO₂-Emissionen zu erreichen. Um dieses Ziel zu verwirklichen, konzentrieren wir uns vor allem auf die energetische Sanierung der Gebäude, die Implementierung einer nachhaltigen Strom- und Wärmeversorgung, einschließlich der verstärkten Produktion von privatem Solarstrom innerhalb der Quartiere, sowie die Förderung der öffentlichen Aufmerksamkeit und Medienpräsenz in Bezug auf das Thema Energie und Energieeffizienz.

Es ist wichtig zu betonen, dass die empfohlenen

Maßnahmenvorschläge und das gesamte Konzept weit über das Thema Energie hinausgehen. Zum einen sollen die einzelnen Maßnahmenvorschläge als praktischer Leitfaden für die Stadt Grevesmühlen dienen, um die Umsetzung prozessorientiert voranzutreiben. Zum anderen soll das Konzept als Rahmen für ein systematisches Vorgehen der Verwaltung und aller beteiligten Akteur:innen im Bereich Klimaschutz dienen.

Jeder der folgenden Maßnahmensteckbriefe enthält eine kurze Zielbeschreibung, eine knappe Beschreibung der Maßnahme, den vorgeschlagenen Zeitraum für die Umsetzung sowie die relevanten Akteure und mögliche Fördermöglichkeiten. Falls

möglich, werden auch Kostenabschätzungen, das Potenzial zur CO₂-Minderung und die nächsten empfohlenen Schritte zur Umsetzung angegeben. Zudem werden die einzelnen Maßnahmen in hohe, mittlere und geringe Prioritäten eingeteilt, basierend auf den erwarteten Ergebnissen der jeweiligen Maßnahme.

Die erwarteten CO₂-Einsparungen durch die Umsetzung dieser Maßnahmen werden anhand der CO₂-Emissionsfaktoren aus der GEMIS-Datenbank (Globales Emissions-Modell integrierter Systeme) (IINAS) geschätzt. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass nicht für jede Maßnahme das CO₂-Minderungspotenzial quantifiziert werden kann.

Die folgenden Handlungsfelder klassifizieren und gliedern den entsprechenden Handlungsbedarf:

Handlungsfeld A: Energieeinsparung und Energieeffizienz

1	A1	Begleitung bei individuellen Sanierungsfahrplänen
2	A2	Durchführung von Gebäudesanierungen
3	A3	Austausch der Heizungsanlagen
4	A4	Musterobjekt „Energieeffizientes Haus“ Vorzeigebäude z.B. Schulcampus

Handlungsfeld B: Regenerative Energienutzung

5	B1	Förderung Photovoltaik- & Solarthermieanlagen
6	B2	Wärmenetz/ Transformation

Handlungsfeld C: Öffentlichkeitsarbeit und Planung

7	C1	Veranstaltung eines jährlichen Energie- & Umwelttages im Quartier
8	C2	Erarbeitung & Veröffentlichung einer Bau-/ Förderfibel
9	C3	Implementierung eines/einer Energielots:in, Monitoring

Handlungsfeld D: Mobilität und Verkehr

12	D1	Errichtung einer Mobilitätsstation mit Sharing-Angebot & Ladeinfrastruktur
13	D2	Optimierung & Ausbau der örtlichen Radwegeverbindungen

Handlungsfeld E: Städtebau & Öffentlicher Raum

14	E1	Erstellung eines Klimafolgenanpassungskonzeptes
----	----	---

10.3. Maßnahmensteckbriefe

<h2 style="margin: 0;">A1 Handlungsfeld Energieeinsparung & Energieeffizienz</h2> <h3 style="margin: 0;">Begleitung bei individuellen Sanierungsfahrplänen</h3>	
<p>Ziel: Unterstützung sanierungswilliger Eigentümer:innen bei der Erörterung des Einsparpotenzials in Bestandswohngebäuden</p> <p>Kurzbeschreibung: Initiierung & Begleitung Die Analyse des aktuellen Gebäudebestands deutet auf ein beträchtliches Potential zur Energieeinsparung hin. Das Bundesministerium für Wirtschaft hat über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) Fördermöglichkeiten für sogenannte "individuelle Sanierungsfahrpläne" (iSFP) bereitgestellt. Ein iSFP zielt darauf ab, ein umfassendes Konzept für die energetische Sanierung eines Gebäudes zu erstellen, um dieses schrittweise oder auch in einem Zug in ein "Effizienzhaus" zu transformieren. Darüber hinaus können Gebäudebesitzer: innen durch die Erstellung eines iSFP eine Bonusförderung von zusätzlichen 5 Prozent auf die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) für durchgeführte investive Maßnahmen erhalten.</p> <p>Nachbetreuung Wurde ein iSFP erstellt, sollte dieser wie vorgesehen umgesetzt werden. Häufig ergeben sich dann trotzdem noch Fragen rund um die Sanierung. Hier sollte das qualifizierte Quartiersmanagement den Gebäudeeigentümer: innen weiterhin mit Rat und Tat zur Seite stehen.</p> <p>Aktuell können die Maßnahmen aus dem iSFP mit Hilfe von Förderungen durch das BEG umgesetzt werden. Entsprechende Informationen sollten durch das Quartiersmanagement an die Gebäudeeigentümer: innen herangetragen werden.</p>	
<p>Zeitraum: Laufend</p> <p>Wirtschaftlichkeit/ Kostenabschätzung: Je nach Umfang und Komplexität des Gebäudes ca. 2.500-3.500 Euro/ Gebäude, anschließend lediglich Stundenaufwand beim Sanierungsmanagement</p>	<p>Akteure: private Eigentümer: innen, Klimaschutzmanagement LK, Sanierungsmanagement, externe Dienstleister (EEE)</p> <p>CO2-Minderungspotenzial: nicht direkt zu beziffern, abhängig von Maßnahmen</p>
<p>Nächste Handlungsschritte: Erste Schritte bestehen in der Information der Gebäudeeigentümer: innen über die Möglichkeiten eines iSFP & anschließend in der Suche nach geeigneten Energieeffizienzexpert: innen (sog. EEE) (dena). Daraufhin kontinuierliche Begleitung der Eigentümer: innen</p> <p>Der iSFP darf nur durch EEE für Förderprogramme des Bundes durchgeführt werden. Weitere Informationen auf den Internetseiten der BAFA und der dena:</p> <p>https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieberatung/Energieberatung_Wohngebaeude/energieberatung_wohngebaeude_node.html oder https://www.energie-effizienz-experten.de/</p>	
<p>Priorität: hoch</p>	<p>Fördermöglichkeiten: BAFA: bis zu 50 % der Kosten für den iSFP Im Anschluss: +5 % Förderung bei der Umsetzung von Maßnahmen nach BEG sowie Erhöhung der maximal förderfähigen Summe mit iSFP von 60.000€ pro Wohneinheit</p>

A2 | Handlungsfeld Energieeinsparung & Energieeffizienz

Durchführung von Gebäudesanierungen

Ziel:

Die Reduzierung des Heizbedarfs und der damit verbundenen Energiekosten durch gezielte Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle.

Kurzbeschreibung:

Die energetische Sanierung von Bestandsgebäuden umfasst wie im Konzept näher beschrieben, eine Reihe gezielter Maßnahmen die darauf abzielen, den Energieverbrauch zu reduzieren, den Wohnkomfort zu erhöhen und die Umweltbelastung zu verringern. Eine entscheidende Maßnahme zur Erreichung eines energieeffizienten Gebäudes ist die Umsetzung eines hochwertigen energetischen Dämmstandards. Dies kann zu signifikanten Einsparungen im Energieverbrauch führen (vgl. Kapitel 8.1). Es wird dringend empfohlen, Sanierungsmaßnahmen gemäß dem aktuellen Neubaustandard durchzuführen, um maximale Energieeinsparungen zu erzielen. Zudem orientieren sich die Höhen der Fördermittel an der energetischen Effizienz der Maßnahmen. **Eine nützliche Orientierungshilfe für Privateigentümer: innen bietet die Förderrichtlinie zur "Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) – Einzelmaßnahmen", die seit Januar 2024 in Kraft ist.** Diese Richtlinie umfasst Sanierungsmaßnahmen wie die Dämmung der Gebäudehülle, den Austausch von Türen sowie die Modernisierung von Fenstern oder etwa die Dämmung der Kellerdecke.

Zentraler Sanierungsfokus:

Sanierung der Gebäudefassade

Die vorwiegenden Baualtersklassen in der Gemeinde sind den Zeiträumen 1918 – 1978 sowie zuzuordnen. Die Fassade eines Gebäudes stellt eine der größten Wärmebrücken dar. In unsanierten Bestandsgebäuden, insbesondere aus den Baujahren 1958 bis 1978, weisen die Außenwände typischerweise U-Werte von etwa 1,2 W/m²K auf. Durch die Anbringung einer Wärmedämmung kann dieser Wert auf 0,41 W/m²K im konventionellen Standard und auf 0,14 W/m²K im zukunftsweisenden Standard gesenkt werden. Eine solche Maßnahme trägt erheblich zur Reduzierung des Heizbedarfs bei und verbessert das Raumklima, da die meiste Wärme über die Gebäudehülle verloren geht. Die Bestandserhebung zeigt, dass 32 % aller Fassaden des Gebäudebestandes einen erhöhten oder dringenden Sanierungsbedarf aufweisen.

Austausch von Fenstern

Fenster sind weitere kritische Punkte in der Gebäudehülle, an denen Wärme verloren gehen kann. Der unsanierte Baustandard in den Bestandsgebäuden welcher beispielsweise noch Holzfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung umfasst, kann einen U-Wert von 2,8 W/m²K aufweisen. Durch die Nachrüstung auf Zweischeiben-Wärmeschutzverglasung oder Dreischeiben-Wärmeschutzverglasung mit gedämmten Rahmen kann der U-Wert der Fenster auf 1,30 bzw. 0,80 W/m²K gesenkt werden. Diese Maßnahme trägt zur Verringerung des Wärmeverlusts bei und steigert die Energieeffizienz des Gebäudes.

Sanierung der Kellerdecke

Die Kellerdecke stellt eine weitere potenzielle Wärmebrücke dar. Für Betondecken, die zwischen 1958 und 1978 mit einer 1 cm starken Dämmschicht versehen wurden, beträgt der U-Wert etwa 1,6 W/m²K. Durch entsprechende Dämmmaßnahmen können die U-Werte auf 0,34 W/m²K (konventionell) oder sogar 0,25 W/m²K

(zukunftsweisend) gesenkt werden. Eine gut ausgeführte Kellerdeckendämmung verhindert Wärmeverluste und trägt zur Verbesserung des Wohnkomforts bei und sollte dementsprechend geprüft werden.

<p>Zeitraum: Je nach Maßnahme eine bis acht Wochen</p>		<p>Akteure: private Eigentümer: innen, BAFA und ggf. Sanierungsmanagement</p>	
<p>Wirtschaftlichkeit/ Kostenabschätzung: abhängig von den Sanierungsmaßnahmen und der Förderhöhe:</p>		<p>CO2-Minderungspotenzial: nicht direkt zu beziffern, abhängig von Maßnahmen</p>	
<p>Beispielrechnung bei Dämmmaßnahme für ein EFH:</p>			
Dämmmaßnahme	Kosten pro m ²	Gesamtkosten (bei 120 m ² Dachfläche)	<p>Energieeinsparung Beispiel Fenstertausch: Neue Zweifachverglasung: 15 - 30 % Heizenergie Neue Dreifachverglasung: 30 - 50 % Heizenergie oder 20-40 % der Heizkosten bei einer Gasheizung, also ca. 400 - 800 € pro Jahr</p>
Oberste Geschossdeckendämmung (einfachste Lösung)	30–60 €/m ²	3.600–7.200 €	
Zwischensparrendämmung (bei Schrägdächern)	80–150 €/m ²	9.600–18.000 €	
Aufsparrendämmung (teuer, aber beste Wirkung)	180–300 €/m ²	21.600–36.000 €	

Nächste Handlungsschritte:
Es wird empfohlen, ein energetisches Sanierungsmanagement einzurichten, oder durch einen Erneuerbaren Energieberater (EEE) die individuell sinnvollsten Maßnahmen anzugehen.
Um Fördermittel in Anspruch zu nehmen, muss vor der Antragstellung eine Energieeffizienz-Expert:in (EEE) eingebunden werden. Wird eine Sanierungsmaßnahme im Rahmen eines individuellen Sanierungsfahrplans (iSFP) umgesetzt, der durch die Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude unterstützt wurde, kann ein zusätzlicher Förderbonus von 5 % gewährt werden. Zudem empfiehlt es sich, mindestens drei Angebote von Fachfirmen einzuholen, um Kosten und Leistungen optimal zu vergleichen.

Mögliche Hemmnisse/Überwindungen:
Energetische Sanierungsmaßnahmen können mit hohen Investitionskosten verbunden sein und amortisieren sich häufig erst mittel- bis langfristig (z. B. innerhalb von 10 bis 20 Jahren). Bei älteren Gebäuden bestehen oft bauliche Schwächen – etwa unzureichende Dämmung oder konstruktive Wärmebrücken –, die bei Einzelmaßnahmen (z. B. nur Dämmung oder Fenstertausch) zu unerwünschten Effekten wie Kältebrücken oder Feuchtigkeitsproblemen führen können.
Zudem kann der Einbau moderner, luftdichter Bauteile ohne ein angepasstes Lüftungskonzept zur Schimmelbildung führen. Daher ist es wichtig, frühzeitig einen qualifizierten Energieberater einzubeziehen, der eine ganzheitliche Betrachtung und Planung sicherstellt.
Nicht zuletzt können Fachkräftemangel und lange Wartezeiten bei Handwerksbetrieben (z. B. für Fenster, Dämmung oder Heiztechnik) den zeitlichen Ablauf verzögern. Eine frühzeitige Planung, Angebotsanfrage und Koordination der Gewerke ist daher empfehlenswert.

Fördermöglichkeiten:

Ziel	Förderart	Förderhöhe	Fördergrenze /Konditionen
Sanierung zum Effizienzhaus	KfW 261 Kredit + Zuschuss	Tilgungszuschuss 5–45 %	bis 150.000 €/WE, Zuschuss ≤ 6.000 € bzw. bis 37.500 € Gesamt
Einzelmaßnahmen Gebäudehülle / Technik	BEG EM – Zuschuss BAFA	15 % + 5 % iSFP-Bonus (+ Effizienz-Bonus ggf. 50 %)	bis 30.000 €/WE (ohne iSFP); mit iSFP bis 60.000 €/WE

A3 | Handlungsfeld Energieeinsparung & Energieeffizienz

Austausch der Heizungsanlagen

Ziel:

Einsparung von CO₂-Emissionen und Energie durch den Einsatz eines neuen Heizungsträgers, sowie die Implementierung von Heizsystemen auf Grundlage von erneuerbaren Energien

Kurzbeschreibung:

Im Laufe der Zeit sinkt der Wirkungsgrad einer Heizungsanlage, wodurch mehr Brennstoff benötigt wird, um dieselbe Energiemenge zu erzeugen, was den Endenergieverbrauch erhöht. Aktuell werden erneuerbare Heizsysteme im Rahmen des GEG gefördert, und der Austausch von veralteten, nicht klimaneutralen Anlagen ist gesetzlich vorgeschrieben. Dies bietet Bürger:innen eine finanzielle Unterstützung beim Einbau neuer Heizsysteme. Basierend auf den Erkenntnissen aus Kapitel 8.3 wird empfohlen, Heizungsanlagen zu modernisieren. Heizkessel, die älter als 30 Jahre sind, müssen gemäß dem Gebäudeenergiegesetz ohnehin ausgetauscht werden, was die Chance bietet, auf erneuerbare oder effizientere Heizsysteme umzusteigen.

Zeitraum:

Drei bis fünf Tage

Akteure:

Eigentümer: innen, Fördergeber, BAFA, KfW, Montagedienstleister, Energieberater

Wirtschaftlichkeit/ Kostenabschätzung:

Luft-Wasser-Wärmepumpen: Die Kosten liegen im Bereich von 25.000 € bis 35.000 € für ein typisches Einfamilienhaus. Diese Preisspanne umfasst sowohl das System als auch die Installation.

Sole-Wärmepumpen: Diese kosten in der Regel zwischen 40.000 € und 55.000 €, abhängig von den spezifischen Anforderungen wie der Größe des Hauses, der Anzahl der erforderlichen Erdwärmesonden und den damit verbundenen Installationskosten. Diese Punkten mit einem erhöhten Wirkungsgrad.

Fernwärmeanschluss: Ein Anschluss an ein Fernwärmesystem kann eine kostengünstigere Alternative darstellen, vor allem in städtischen Gebieten mit gut ausgebauten Netzen. Die Kosten variieren stark je nach Entfernung zum nächsten Fernwärmeanschluss, liegen aber in der Regel zwischen 4.000 € und 10.000 € für den Anschluss und sind bei Anbindungsmöglichkeit zu bevorzugen.

CO₂-Minderungspotenzial:

Durch den Einbau von Heizungssystemen auf Basis von erneuerbaren Energien, liegt das Potenzial bei 100 %

Einsparpotential:

Der Ersatz einer alten Gasheizung durch den Einbau einer neuen Wärmepumpe kann bis zu 50 % der Heizkosten einsparen, das sind in etwa 1.800 € pro Jahr. Die Amortisation liegt hier bei 10-15 Jahren. Die Wärmepumpe in Kombination mit einer PV-Anlage kann sich noch schneller amortisieren.

Nächste Handlungsschritte:

Die nächsten Schritte umfassen zunächst die Auswertung der bestehenden Heizungsanlage, basierend auf dem Baualter und dem verwendeten Brennstoff. Bei älteren Heizsystemen sinkt der Wirkungsgrad, was dazu führt, dass immer mehr Brennstoff für die gleiche Heizleistung benötigt wird. Anschließend sollten verschiedene Optionen für Heizungsanlagen in Betracht gezogen werden, die am besten zum Gebäude passen. Eine Beratung bei der Auswahl der geeigneten Kaufoptionen kann durch Sanierungsmanagement oder Energieexperten erfolgen. Abschließend muss die Schlussrechnung bei der BAFA eingereicht werden, um die Fördermittel zu erhalten.

Mögliche Hemmnisse/Überwindungen:

Nicht jedes Haus ist sofort geeignet, aber in den meisten aller Fälle ist der Einsatz einer Wärmepumpe heutzutage realisierbar. Der Einsatz einer Wärmepumpe bei Vorlauftemperaturen über 55 °C in den Heizkörpern und bei schlechter Dämmung des Hauses, machen die Wärmepumpe ineffizient. Auch wird für die Luft-Außeneinheit zusätzlicher Platzbedarf benötigt, hier sollte der Abstand zu den Nachbarn in Augenschein genommen werden

Fördermöglichkeiten:

Förderungen durch BEG mit Zusatzförderung im Falle einer iSPF
15 % Förderung für energieeffiziente fossile Anlagen, 30 % für regenerative Systeme.

BEG-EM Heizungsaustausch entspricht KfW-Zuschuss Nr. 458 Förderfähige Kosten 30.000 € für die 1. WE (Wohneinheit), je 15.000 € für die 2.-6. WE und je 8.000 € je WE ab der 7. WE, davon maximal 70 % förderbar

KfW Kredit Nr. 261 Förderkredit mit günstigen Zinskonditionen sowie Tilgungszuschuss von 5 % - 45 % (nur bei Komplettsanierung zum Effizienzhaus)

A4 | Handlungsfeld Energieeinsparung & Energieeffizienz

Musterobjekt „Energieeffizientes Haus“

Ziel:

Aufzeigen beispielhafter energetischer Installations-/ Sanierungsoptionen in privaten Wohnhäusern mit dem Ziel des Nachahmungseffekts und der Reduzierung von Berührungspunkten oder für Kommunale Einrichtungen um das Bewusstsein der Bürger zu schärfen.

Kurzbeschreibung:

Die Idee ist, ein Modellobjekt im Quartier zu etablieren, das als Vorbild für energieeffiziente Maßnahmen und Sanierungsoptionen dient und von der Bevölkerung vor Ort besichtigt werden kann. Dieses Modellobjekt würde nicht nur eine Anlaufstelle für Beratung und Informationen zu Fördermitteln bieten, sondern auch die Möglichkeit eröffnen, die verschiedenen Schritte einer energetischen Installation oder Sanierung aus nächster Nähe zu verfolgen.

Ansätze für die Umsetzung dieses Konzepts:

Errichtung eines neuen Musterhauses in kommunalem Besitz: Ein neues Gebäude, das der Gemeinde gehört, könnte speziell für diesen Zweck errichtet werden. Es könnte sowohl als "Energie-Beratungs-Zentrum" als auch als Veranstaltungsraum dienen, um Schulungen und Workshops zu veranstalten.

Nutzung eines bestehenden privaten oder ungenutzten Wohngebäudes: Alternativ könnte ein bereits vorhandenes privates Wohngebäude genutzt werden, insbesondere wenn der Eigentümer bereit ist, seine PV-Anlage und E-Ladestation zu präsentieren und Interessierten die Funktionsweise bei Infotagen oder Tagen der offenen Tür zu erklären. Dies würde die Einbindung der lokalen Gemeinschaft fördern und realistische Einblicke in energieeffiziente Maßnahmen bieten.

Darüber hinaus könnte die neue Schule sowie die Sporthalle als beispielhafte Musterobjekte dienen, wenn deren Photovoltaikanlagen und Dämmung auf dem neuesten Stand der Technik sind. Diese kommunalen Gebäude könnten vorbildlich als „Energieeffiziente Häuser“ präsentiert werden und eine starke Signalwirkung für die Bevölkerung haben. Indem diese Gebäude als Vorzeigeprojekte fungieren, könnte der positive Effekt auf die Nachbarschaft und die Gemeinde weiter verstärkt werden. Sie würden als greifbare Beispiele für die Integration von nachhaltigen Energiesystemen und energetischer Sanierung dienen.

In beiden Fällen sollte das Modellobjekt als zentrale Anlaufstelle für Informationen, Beratung und praktische Erfahrungen dienen, um die Sensibilisierung für Energieeffizienz und nachhaltige Sanierung zu steigern. Dies könnte auch die Bürgerbeteiligung fördern und zur Umsetzung ähnlicher Projekte in der Gemeinde anregen.

Zeitraum:

mittelfristig, sofern sich Gelegenheit bietet

Akteure:

Gemeindeverwaltung, Eigentümer: innen, Fördermittelstellen

Wirtschaftlichkeit/ Kostenabschätzung:

schwer zu beziffern

CO2-Minderungspotenzial:

nicht direkt zu beziffern

Nächste Handlungsschritte:

Standortüberlegung, Gespräche mit entspr. Eigentümer: innen im Quartier, Einbindung eines Energieeffizienz Experten (dena) für Planung der Effizienzmaßnahmen, Antragstellung Fördermittelgeber.

Fördermöglichkeiten:

Förderung der Planung der Effizienzmaßnahmen durch einen Energieeffizienz Experten (dena) durch BAFA

Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG).

Für Einzelmaßnahmen (BEG-EM) siehe Infoseiten des BAFA auf dessen Internetauftritt.

B1 | Handlungsfeld Regenerative Energienutzung Förderung Photovoltaik- & Solarthermieanlagen

Ziel:

Einführung bzw. Ausbau solarer Energiebereitstellung in den Gemeinden oder gemeindeübergreifend

Kurzbeschreibung:

Solarthermie nutzt gebäudeintegrierte Kollektoren, um die Sonnenenergie direkt in Wärme für Warmwasser und Heizungsunterstützung zu wandeln, was Versorgungskosten senkt und den CO₂-Ausstoß erheblich reduziert. *Photovoltaik* hingegen wandelt Sonnenlicht mittels Modulen in elektrischen Strom um, der entweder für den Eigenverbrauch genutzt oder ins Netz eingespeist wird. Das Quartierskonzept sieht den systematischen Ausbau von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen vor, um eine dezentrale, erneuerbare Energieversorgung auf Quartiersebene zu etablieren und CO₂-Emissionen deutlich zu reduzieren. Dabei werden Einzel- und Mehrfamilienhäuser differenziert betrachtet. Ziel ist die Erreichung von Klimaneutralität, wirtschaftlich zukunftssträchtige Investition sowie Nutzung von optimierten Förderstrategien.

Zeitraum:

zwei bis drei Wochen

Akteure:

Eigentümer: innen, Netzbetreibende, KfW, BAFA (partiell)

Wirtschaftlichkeit/ Kostenabschätzung:

Steigende Preise fossiler Energieträger erhöhen die Wirtschaftlichkeit. Kosten werden im Kapitel (8.4.1) Aufgestellt.

CO₂-Minderungspotenzial:

Vollständige Reduzierung von Treibhausgasemissionen durch die Nutzung solarer Energien.

Nächste Handlungsschritte:

Zunächst sollte die baulichen Gegebenheiten des Daches überprüft werden, insbesondere die Form, Neigung und Ausrichtung. Diese Faktoren sind entscheidend, um die optimale Leistung der Photovoltaikanlage oder Solarthermieanlage zu gewährleisten. Zudem sollte eine Analyse der Schattierung vorgenommen werden.

Es ist wichtig, sich im Vorfeld über die für das jeweilige Gebäude individuell sinnvollen Speicheroptionen sowie die erforderliche Anzahl und Leistung der Module zu informieren. Dies hängt nicht nur von der Größe des Daches ab, sondern auch vom Stromverbrauch des Haushalts oder der Einrichtung. Die Auswahl des richtigen Speichersystems ermöglicht es, überschüssige Energie effizient zu speichern und bei Bedarf zu nutzen.

Um die beste Lösung zu finden, ist es ratsam, sich zusätzlich durch Fachberatung bezüglich der richtigen Speichergröße und Modulleistung Unterstützung zu holen. Hierbei sollten nicht nur die aktuellen Anforderungen berücksichtigt werden, sondern auch zukünftige Entwicklungen wie den voraussichtlichen Energieverbrauch oder mögliche Erweiterungen der Anlage.

Fördermöglichkeiten:

Solarthermie bis 30% förderfähig über BEG (BAFA BEG, 2024)

Umsatzsteuerbefreiung für PV-Anlagen unter 30 kWp seit 2023

Sowie geregelte Vergütung für eingespeisten Strom über 20 Jahre.

B2 | Handlungsfeld Regenerative Energienutzung Wärmenetz/ Transformation

Ziel:

Es soll näher untersucht werden, ob und in wie weit eine Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes erfolgen kann um den Fernwärmeanteil zu steigern, und somit den Wärmebedarf der Gemeinden zukünftig noch mehr aus Erneuerbaren Energien zu decken.

Kurzbeschreibung:

Wärmenetze sind Infrastrukturen, die mehrere Gebäude oder Stadtviertel miteinander verbinden, um Wärmeenergie zu transportieren und zu verteilen. Sie nutzen verschiedene Wärmequellen wie Fernwärme, Abwärme aus Industrie oder Kraftwerken, Biomasse oder Geothermie. Diese Netze bieten eine effiziente Möglichkeit, um Wärme für Heizung und Warmwasserbereitung zu liefern.

Zeitraum:

Mehrjähriger Zeitraum

Akteure:

Industriebetriebe, Betreiber: innen von Biogasanlagen, Betreiber: innen von Kraftwerken, Gemeinde und Einwohner: innen

Wirtschaftlichkeit/ Kostenabschätzung:

Hohe Initiativkosten

Positive Wirtschaftlichkeit für Betreiber: innen und angeschlossener Haushalte.

Generell ist die Wirtschaftlichkeit ab einer Wärmeliniendichte ab 1,5 MWh/Trassenmeter ggf. gegeben.

Eine Machbarkeitsstudie beinhaltet eine konkrete Wirtschaftlichkeitsberechnung.

CO₂-Minderungspotenzial:

Das Vorhandensein eines signifikanten Potenzials ist gegeben, da durch die Anwendung dieser Maßnahme erhebliche Emissionsminderungen realisiert werden können.

Nächste Handlungsschritte:

Beauftragung einer Studie mit folgendem Inhalt: Die Machbarkeitsstudie soll vertiefte Analysen zur technischen, ökologischen und wirtschaftlichen Umsetzbarkeit eines Wärmenetzes beinhalten.

- Einholen von Genehmigungen
- Gemeinderatssitzung zur Lösung verschiedener Wärmequellen

Partizipation: Informationsveranstaltungen und Interessensbekundungen zur Ermittlung der Anschlussquote.

Mögliche Hemmnisse/Überwindungen:

Für die Umsetzung eines Wärmenetzes könnten mehrere Hemmnisse auftreten. Dazu zählen eine unzureichende Anschlussquote, die die Wirtschaftlichkeit gefährden kann, sowie fehlende oder umstrittene Flächen für zentrale Energiequellen wie Heizzentralen oder Solarthermieranlagen. Auch technische Unsicherheiten bei der Integration regenerativer Wärmequellen (z. B. Geothermie) können die Planung erschweren. Ein weiteres Risiko besteht in mangelnder Akzeptanz durch Anwohner:innen oder potenzielle Wärmekund:innen, insbesondere bei hohen Anschlusskosten. Zur Überwindung dieser Hemmnisse sind gezielte

Öffentlichkeitsarbeit, frühzeitige Beteiligung, technische Machbarkeitsprüfungen und flexible Standortkonzepte erforderlich.

Fördermöglichkeiten:

Bis zu 50% der förderfähigen Ausgaben(Machbarkeitsstudie)

Ziel: Neubau von Wärmenetzen mit mindestens 75% erneuerbarer Wärme und Transformation von Bestandsnetzen zur vollständigen Dekarbonisierung bis 2045.

Förderung: Bis zu 40% der förderfähigen Ausgaben, maximal 100 Millionen Euro pro Vorhaben für 4 Jahre. (Förderberprogramm BEW, 2025) (Energiewechsel.de BEW, 2025)

C1 | Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit und Planung

Veranstaltung eines jährlichen Energie- und Umwelttags im Quartier

Ziel:

Niedrigschwelliges Informations- und Beratungsangebot für Bewohner:innen, Eigentümer:innen sowie Interessierte im Quartier und darüber hinaus

Kurzbeschreibung:

Eine Aufgabe des zukünftigen Sanierungsmanagements kann darin bestehen, möglichst öffentlichkeitswirksam und niedrigschwellig sowie in regelmäßigen Abständen (z. B. alle zwei Jahre) einen „Energie- und Umweltag“ im Quartier zu veranstalten und dadurch die Bewohner:innen in Sachen Klimaschutz zu sensibilisieren und zu informieren, Maßnahmen anzuregen und gute Beispiele zu transportieren. Hierbei bietet sich die Gelegenheit Infobroschüren der Fördermittelgebenden sowie Kontaktdaten von städtischen Ansprechpartner:innen zu vermitteln:

<p>Zeitraum: Ab sofort, zweimal jährlich</p>	<p>Akteure: Kommune, Sanierungsmanagement, Anwohner: innen/ Eigentümer: innen</p>
<p>Wirtschaftlichkeit/ Kostenabschätzung: im Rahmen der Tätigkeit des Sanierungsmanagements oder ggf. Kostenabrechnung nach Stundenaufwand (ca. 60-80 €/ h)</p>	<p>CO2-Minderungspotenzial: Nicht direkt zu beziffern</p>

Nächste Handlungsschritte:

Abstimmung zwischen Gemeindeverwaltung, Sanierungsmanagement und weiteren Stakeholdern wie Kommunalunternehmen, Verbraucherzentrale, regionale EEEs etc.; anschließend Abwicklung im Rahmen des Sanierungsmanagements oder Antragstellung spezieller Fördermittel zur Durchführung

<p>Priorität: mittel</p>	<p>Fördermöglichkeiten: -</p>
---------------------------------	--------------------------------------

C2 | Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit und Planung Erarbeitung & Veröffentlichung einer Bau-/ Förderbibel

Ziel:

Übermittlung "erster Starthilfen" zur energetischen Sanierung für private Bauherren/ Eigentümer:innen unter Beachtung der ortsspezifischen Besonderheiten

Kurzbeschreibung:

den Bürger:innen des Quartiers kann ein Leitfaden an die Hand gegeben werden. Eine sogenannte Bau- oder Förderbibel richtet sich an private Grundstückseigentümer:innen und interessierte Bauherren im Untersuchungsgebiet und auch darüber hinaus. Ziel der Baubibel ist es über konstruktive Möglichkeiten einer nachhaltigen Sanierung niedrigschwellig und kompakt über das Quartierskonzept hinaus zu informieren. Die Bibel zeigt verschiedene Beispiele für energetische Sanierungsmaßnahmen in Bestandswohngebäuden auf und bietet dazu erste Kostenansätze an. Auch die Nutzung regenerativer Energieformen ist Bestandteil der Bau- bzw. Förderbibel. Besonders hilfreich ist für die Leser:innen einer solchen Übersichtsbroschüre die übersichtliche und verständliche Darstellung verschiedener Förderoptionen (vor allem über KfW und BAFA), aber auch die Erklärung der steuerlichen Sonderabschreibung inkl. Beispielrechnungen.

Zeitraum:

Ab sofort

Akteure:

Gemeindeverwaltung, Sanierungsmanagement, wenn vorhanden

Wirtschaftlichkeit/ Kostenabschätzung:

erwartungsgemäß über städtischen Haushalt abzudecken, Erarbeitung über externes Büro ca. 6000 € netto (ca. 70 h á 85 €/h)

CO2-Minderungspotenzial:

Nicht direkt zu beziffern, daraus resultierende Maßnahmen besitzen jedoch hohes Minderungspotenzial

Nächste Handlungsschritte:

Abstimmung der Bau-/ Förderbibel im Gemeinderat, Veröffentlichung der Infobroschüre (Presseartikel, Hinweis auf städtischer Homepage, Druck, Verteilen an interessierte Eigentümer:innen, Auslage im Rathaus o.ä.), ggf. Verknüpfung mit Präsenzveranstaltung

Mögliche Hemmnisse/Überwindungen:

Stetig ändernde Fördermittel, Informationen müssen regelmäßig auf dem neusten Stand gehalten werden und aktualisiert werden. Bedürfnisse der verschiedenen Akteure mit unterschiedlichen Interessen und finanziellen Möglichkeiten.

Fördermöglichkeiten:

Erwartungsgemäß keine Fördermittel notwendig

C3 | Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit und Planung Implementierung eines/einer Energielots:in, Monitoring

Ziel:

Übermittlung "erster Starthilfen" zur energetischen Sanierung für private Bauherren/ Eigentümer:innen unter Beachtung der ortsspezifischen Besonderheiten

Kurzbeschreibung:

Das Ziel der Implementierung eines/einer Energielots:in ist es, private Bauherren und Eigentümer:innen mit ersten, praxisorientierten Hilfestellungen zur energetischen Sanierung zu unterstützen. Dabei werden die ortsspezifischen Besonderheiten und Anforderungen berücksichtigt, um individuelle, realistische Lösungsansätze anzubieten. Der Energielotse/ die Energielotsin dient als erste Anlaufstelle, um den Bauherren die nötigen Informationen zu Fördermöglichkeiten, geeigneten Sanierungsmaßnahmen und energetischen Standards zu vermitteln. Zusätzlich wird ein Monitoring etabliert, um den Fortschritt und die Wirksamkeit der Maßnahmen zu begleiten und anzupassen. Ziel ist es, den Sanierungsprozess für die Eigentümer:innen effizienter und zielgerichteter zu gestalten.

Zeitraum:

Ab sofort

Akteure:

Gemeindeverwaltung, Sanierungsmanagement, wenn vorhanden

Wirtschaftlichkeit/ Kostenabschätzung:

erwartungsgemäß über städtischen Haushalt abzudecken, oder im Zuge eines Sanierungsmanagements

CO2-Minderungspotenzial:

Nicht direkt zu beziffern, daraus resultierende Maßnahmen besitzen jedoch hohes Minderungspotenzial

Nächste Handlungsschritte:

Die Auswahl und Schulung geeigneter Lots:innen, die mit den ortsspezifischen Anforderungen vertraut sind. Es gilt, ein Informationspaket zu Fördermöglichkeiten und Sanierungsoptionen zu entwickeln und ein Netzwerk aus lokalen Handwerksbetrieben und Fachberatern aufzubauen, um die Maßnahmen zu unterstützen. Zudem sollte ein Monitoring-System etabliert werden, das den Fortschritt der Sanierungen begleitet und auswertet. Abschließend ist eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit notwendig, um den Energielotsen als erste Anlaufstelle für Sanierungsfragen bekannt zu machen.

Mögliche Hemmnisse/Überwindungen:

begrenzten Verfügbarkeit qualifizierter Energielots:innen und der Akzeptanz der privaten Bauherren gegenüber den angebotenen Beratungsmöglichkeiten liegen.

Fördermöglichkeiten:

Erwartungsgemäß keine Fördermittel notwendig

D1 | Handlungsfeld Mobilität und Verkehr

Errichtung weiterer Mobilitätsstationen mit Sharing-Angebot & Ladeinfrastruktur

Ziel:

infrastrukturelle Investition in nachhaltige und flexible Mobilitätsformen sowie flächendeckende Ladeinfrastruktur, um einerseits die Quartiersbewohner:innen durch stationsbasierte Angebote (wieder) mobil zu machen, Fahrzeuge besser auszulasten und bestenfalls Zweitfahrzeuge abzuschaffen sowie den Umstieg auf Elektromobilität zu ermöglichen/erleichtern.

Kurzbeschreibung:

E-Bikes, CarSharing und E-Fahrzeuge gewinnen zunehmend an Beliebtheit als energieeffiziente Mobilitätsoptionen. Ziel ist es, nutzerfreundliche Angebote zu entwickeln, die sowohl energiearme Fortbewegung fördern als auch die notwendige Ladeinfrastruktur bereitstellen. An mehreren Standorten sollen Ladesäulen installiert werden, die sowohl den Bewohnern als auch anreisenden Touristen ermöglichen, ihre Elektrofahrzeuge zu laden. Besonders junge Familien im Quartier wünschen sich ein flexibles, stationsbasiertes Sharingangebot, das eventuell einen Zweitwagen ersetzt. Lade- und Abstellvorrichtungen für E-Autos und E-Bikes können in einer kombinierten Mobilitätsstation gebündelt und mit PV-Elementen ausgestattet werden, um einen Teil des Stroms zu erzeugen. Durch lokale Partner wie Kommunalunternehmen oder regionale Akteure lässt sich ein nutzerfreundliches Mobilitätsangebot schaffen. Diese Maßnahme ist notwendig, um den Verkehrssektor klimaneutral zu gestalten. Es werden flächendeckende Normalladepunkte bis 22 kW sowie Schnellladepunkte mit mehr als 22 kW benötigt, wobei Schnellladepunkte insbesondere bei den aktuellen Fahrzeugbatterien von Vorteil sind.

Zeitraum:

In den nächsten 1-3 Jahren

Akteure:

Gemeindeverwaltung, Eigentümer: innen, ggf. regionale bestehende Anbietende, Fördermittelstellen

Wirtschaftlichkeit/ Kostenabschätzung:

Machbarkeitsstudie zur Bedarfsermittlung: ca. 15.000 €
 Investitionskosten: Abhängig von Anzahl der Abstell- und Lademöglichkeiten.
 Errichtung öffentlicher Ladesäule (Typ 2, 2 Ladepunkte, 22 kW):
 Kosten: ca. 17.000 €
 Leistungen: Installation, Zubehör, Anschlusskosten, Support, Wartung, Markierungen, Vertragslaufzeit 8 Jahre.
 Unverbindliches Angebot eines deutschen Anbieters.
 Betriebskosten: Stromkosten, Wartung und Versicherung jährlich ca. 1.000–2.000 €.
 Einnahmen: Bei öffentlicher Nutzung ca. 0,25–0,40 €/kWh Ladegebühr.

CO2-Minderungspotenzial:

Schwer bezifferbar, da unklar, wie viele MIV-Fahrten dadurch substituiert werden

Nächste Handlungsschritte:

Bedarfsermittlung & Standortbestimmung im Quartier (unter intensiver Bürgerbeteiligung); Antragstellung beim Fördermittelgeber

Mögliche Hemmnisse:

Unzureichend ausgebaute Strominfrastruktur erschwert die Integration neuer Ladepunkte für E-Mobilität. Hohe Investitions- und Anschaffungskosten stellen eine zusätzliche wirtschaftliche Hürde dar. Die geringe Nachfrage infolge des langsamen Umstiegs auf E-Mobilität verlangsamt den Ausbau und die Rentabilität der Infrastruktur.

Fördermöglichkeiten:

Kommunalrichtlinie des BMUB – Nachhaltige Mobilität

D2 | Handlungsfeld Mobilität und Verkehr

Optimierung & Ausbau der örtlichen Radwegeverbindungen

Ziel:

Optimierung & Ausbau der Radwegeverbindungen, mit dem Ziel der Erhöhung des Radverkehrs am Gesamtverkehrsaufkommen (Modal Split)

Kurzbeschreibung:

Besonders in Zeiten einer mobilen und aktiven Bevölkerung, auch in höheren Altersgruppen, sowie hoher Verkaufszahlen an E-Fahrrädern ist ein gut ausgebautes Radwegenetz eine wichtige Voraussetzung für die individuelle und nachhaltige Mobilität der Bürger:innen. Laut wissenschaftlichen Untersuchungen können vor allem Fahrten mit dem MIV bis zu einer Wegstrecke von 15 km durch das Fahrrad ersetzt werden, sofern die infrastrukturellen Rahmenbedingungen günstig sind (Sicherheit, Beschilderung, Routenplanung etc.). Die steigende Anzahl an E-Bikes kann zukünftig dazu beitragen, längere oder topografisch anspruchsvollere Strecken zu Arbeitsplatz, Schule oder zum Einkaufen mit dem Rad statt dem Pkw zurückzulegen.

Neben der Errichtung von verkehrssicheren Radwegen sind auch Maßnahmen wie überdachte und sichere Abstellmöglichkeiten (v. a. an Bushaltestellen oder sonstigen Umsteigepunkten wie Bahnhöfen) wichtig, um den Bewohner:innen vor Ort den Umstieg auf das Rad zu erleichtern.

Zeitraum:

Ca. 3 – 5 Jahre, Ausbau in mehreren Abschnitten

Akteure:

Gemeindeverwaltung, Interessensvertretungen

**Wirtschaftlichkeit/
Kostenabschätzung:**

Bei potenziell 1,5 km neugebauter Radwegstrecke sind etwa Kosten von 200.000€ zu erwarten (pro km je nach Ausstattung ca. 133.000€)

CO2-Minderungspotenzial:

Im Rahmen des Klimaschutzes wird der Ausbau von Radwegen oft als effektive Maßnahme gesehen, um den CO₂-Ausstoß zu senken. Der Grundgedanke dabei ist, dass der Umstieg vom Auto aufs Fahrrad erhebliche Einsparungen bewirkt – pro vermiedenem Pkw-Kilometer werden beispielsweise rund 120 bis 200 Gramm CO₂ eingespart.

Ein vereinfachtes Rechenbeispiel: Für viele Analysen wird eine Kennzahl herangezogen, die von rund 600 t CO₂-Einsparung pro investierter Million Euro im Radwegausbau ausgeht. Bei einer Investition von 200.000 Euro entspricht dies 0,2 Millionen Euro.

Daraus folgt:

0,2 × 600 Tonnen CO₂ = 120 Tonnen CO₂ eingesparte Emissionen bezogen auf die Lebens-dauer des Radweges.

Nächste Handlungsschritte:

Durchführung von Beteiligungsformaten & Einrichtungen eines Arbeitskreises zur konkreten Bedarfsermittlung

Mögliche Hemmnisse/Überwindungen:

Geringe Akzeptanz für den Ausbau (Baustellen, Umwidmung von Flächen) nachhaltiger Mobilität, begrenzte finanzielle Ressourcen und die notwendige Einbindung relevanter Akteure erschweren den Ausbau örtlicher Radwegeverbindungen.

Fördermöglichkeiten:

Prüfung GVFG-Mittel und Landesmittel

E1 | Handlungsfeld Städtebau & Öffentlicher Raum

Erstellung eines Klimafolgeanpassungskonzeptes

Ziel:

Entwicklung eines Klimafolgeanpassungskonzeptes für das Quartier, um die Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel zu steigern und negative Auswirkungen auf den öffentlichen Raum und Städtebau zu minimieren.

Kurzbeschreibung:

Für das Quartier/ die Stadt wird die Erstellung eines Klimafolgeanpassungskonzeptes empfohlen, das speziell auf die lokalen klimatischen Gegebenheiten und Bedürfnisse abgestimmt ist. Das Konzept umfasst Maßnahmen zur Verbesserung der Resilienz gegen Extremwetterereignisse wie Hitzewellen, Starkregen und Überschwemmungen. Dazu gehören z. B. die Begrünung von Dachflächen, die Schaffung von Regenrückhaltebecken und die Förderung der klimafreundlichen Gestaltung von öffentlichen Räumen. Das Konzept wird gemeinsam mit den relevanten Akteuren und der Bevölkerung entwickelt, um Akzeptanz und Effektivität zu sichern um nur sinnvolle gängige Lösungsansätze zu kreieren.

Zeitraum:

Ca. 1-2 Jahre für Erstellung und Fertigstellung des Konzeptes.
Langfristige Umsetzung über 5-10 Jahre

Akteure:

Gemeindeverwaltung, Interessensvertretungen

CO₂-Minderungspotenzial:

Durch gezielte Klimaanpassungsmaßnahmen wie Begrünungen und nachhaltige Infrastrukturverbesserungen kann das Quartier zur Senkung der lokalen CO₂-Emissionen beitragen. Auch wenn der Fokus auf Anpassung liegt, kann eine Reduktion der Emissionen durch energieeffiziente Gebäudegestaltung und Begrünungsflächen erzielt werden, was zur Gesamtklimabilanz des Quartiers beiträgt.

Wirtschaftlichkeit/ Kostenabschätzung:

Kosten: ca. 50.000–100.000 € für die Erstellung des Klimafolgeanpassungskonzeptes
Nutzen: Langfristige Reduzierung von Folgekosten durch Klimafolgeschäden und Verbesserung der Lebensqualität im Quartier

Nächste Handlungsschritte:

Durchführung einer Bestandsaufnahme der aktuellen klimatischen Herausforderungen im Quartier.
Einbindung relevanter Akteure (Bürger, Stadtplanung, lokale Unternehmen) in die Konzeptentwicklung.
Auswahl von Fachbüros für die Erstellung des Klimafolgeanpassungskonzeptes.

Mögliche Hemmnisse/Überwindungen:

- Widerstand der Bevölkerung gegen Veränderungen
- Finanzielle Engpässe bei der Umsetzung der Maßnahmen
- Mangel an Fachkräften und Expertise
- Bürokratische Hürden und langwierige Genehmigungsprozesse
- Unzureichende Kooperation zwischen Akteuren und Interessengruppen

Fördermöglichkeiten:

Prüfung GVFG-Mittel und Landesmittel

11. Umsetzungsstrategie

Eine effektive Umsetzungsstrategie ist zentral für den Erfolg von planerischen Vorhaben. Sie stützt sich auf drei Hauptpfeiler: das Controllingkonzept, das Monitoring und Berichtswesen sowie das Maßnahmencontrolling. Das Controllingkonzept sorgt für effiziente Unternehmensprozesse, während das Monitoring und Berichtswesen für die kontinuierliche Bewertung und Anpassung der Strategie unerlässlich ist. Das Maßnahmencontrolling wiederum fokussiert auf die gezielte Überwachung einzelner Maßnahmen, um deren Beitrag zum Gesamterfolg sicherzustellen. Diese drei Elemente in Einklang zu bringen, ist entscheidend für eine klare, flexible und zielgerichtete Strategieumsetzung.

11.1. Controllingkonzept

In einer sich ständig wandelnden Geschäftswelt ist die effiziente Umsetzung von Umsetzungsstrategien und -maßnahmen entscheidend für den nachhaltigen Erfolg. Ein Schlüsselement hierfür ist das Controlling, welches als strategisches Werkzeug dient, um die Realisierung von Zielen wie Energie- und CO₂-Reduktion sicherzustellen und kontinuierlich zu verbessern.

Um den tatsächlichen Umsetzungsgrad sowie die Wirksamkeit der einzelnen Maßnahmen umfassend zu überprüfen und zu gewährleisten, ist ein kontinuierliches Controlling unerlässlich. Dieses Controlling spielt eine zentrale Rolle in der Überwachung und Steuerung der Umsetzungsphase. Es ermöglicht nicht nur die systematische Erfassung und Evaluierung der einzelnen Maßnahmen, sondern begleitet diese auch aktiv durch den gesamten Prozess. Durch diese lückenlose Begleitung können die Maßnahmen bei Bedarf zeitnah angepasst und weiterentwickelt werden. Diese Flexibilität ist besonders wichtig, um sicherzustellen, dass bei Fehlentwicklungen oder Zielabweichungen schnell und effektiv gegengesteuert wird. Gleichzeitig ermöglicht es das Controlling, positive Tendenzen zu identifizieren und diese gezielt zu fördern.

Darüber hinaus zielt das Controlling darauf ab, den Implementierungsprozess besser zu regulieren. Dies schließt die Möglichkeit ein, bei Bedarf einzelne

Maßnahmen zu optimieren, um deren Effektivität und Effizienz zu steigern. Im Fokus des Controllings stehen dabei nicht nur das übergeordnete Gesamtziel – wie das Erreichen der Energie- und CO₂-Reduktionsvorgaben –, sondern auch die Detailziele, die durch die erfolgreiche Implementierung der einzelnen Maßnahmen erreicht werden sollen.

Um diese komplexen Anforderungen zu erfüllen, muss das Controlling sowohl eine generalisierende Top-down- als auch eine maßnahmenspezifische Bottom-up-Herangehensweise beinhalten. Diese dualistische Perspektive ist entscheidend, um sowohl die strategischen als auch die operativen Aspekte des Controllings effektiv zu integrieren. In der wirtschaftswissenschaftlichen Terminologie entspricht die Top-down-Perspektive dem strategischen Controlling, das sich auf die Gesamtziele und die langfristige Ausrichtung konzentriert, während die Bottom-up-Perspektive dem operativen Controlling zugeordnet wird, das sich auf die tägliche Umsetzung und die Detailoptimierung der Maßnahmen fokussiert. Diese umfassende und dynamische Controlling-Strategie ist von entscheidender Bedeutung, um eine nachhaltige und erfolgreiche Umsetzung der Maßnahmen zu gewährleisten, die sowohl den kurzfristigen als auch den langfristigen Anforderungen des Unternehmens gerecht wird.

11.2. Maßnahmencontrolling

Das Controlling auf Ebene einzelner Maßnahmen stellt eine operative bzw. Bottom-up-Herangehensweise dar und dient zum einen der Betrachtung und Bewertung des Erfolges bzw. der Ergebniseffizienz konkreter Maßnahmen und zum anderen der Begleitung bei der Umsetzung dieser Maßnahmen bzw. ihrer Einzelschritte. Hier ist auch die Auswertung der Hindernisse und Identifizierung von Optimierungspotenzialen auf Ebene der Maßnahmen notwendig (Prozess-Management). Inhalt des Bottom-up-

Controllings besteht somit im ersten Schritt aus der Festlegung von Kriterien und Indikatoren anhand derer der Erfolg einer konkreten Maßnahme beurteilt werden kann. Bei technischen bzw. sogenannten „harten“ Maßnahmen sind dabei durch die Erfassung von Kennzahlen auch konkrete Rückschlüsse auf den Energieverbrauch und THG-Ausstoß möglich. Beispiele für derartige Maßnahmen aus dem in diesem Konzept vorliegendem Katalog sind: Optimierung der Hei-

zungsanlagen, Sanierung von kommunalen Liegenschaften, Ausbau der Photovoltaik usw. Mit Hinblick auf die kommunalen Liegenschaften wird an dieser Stelle insbesondere auf die Vorteile eines Energiemanagements hingewiesen. Es erlaubt nicht nur die Erfassung von Verbräuchen und Kosten, sondern ermöglicht auch die Bildung von spezifischen Kennzahlen. Ziel ist eine transparente Darstellung der Verbrauchs- und Kostenentwicklung in einzelnen Gebäuden sowie deren Vergleichbarkeit. Kern des Energiemanagements bildet eine Datenbank, in der Verbrauchswerte systematisch und zeitnah gesammelt und ausgewertet werden. Einsetzbar sind hierzu verschiedene EDV-Lösungen, die von Office-Anwendungen (Excel) bis hin zu speziell für diese Zwecke entwickelten Programmen (z. B. ProOffice, Pitkommunal usw.) reichen. Mit Hilfe der Auswertungen können zeitnah Probleme bzw. Abweichungen in den Verbräuchen erkannt und behoben werden. Zugleich erlauben sie eine bessere Planung des Mitteleinsatzes und Priorisierung der nächsten Schritte. Eine Sensibilisierung und Schulung einzelner Verwaltungsmitarbeiter hinsichtlich der Pflege und des Umganges mit der Datenbank ist in der Regel erforderlich. Bei manchen Maßnahmen im Bereich der Informationsverbreitung oder Sensibilisierung können kaum konkrete und unmittelbare Rückschlüsse auf den Verbrauch und THG-Ausstoß gezogen werden, da die Auswirkungen erst mit Verzögerung auftreten oder schwer von externen Einflussfaktoren zu trennen sind. Hier müssen eher leicht quantifizierbare Werte und Indikatoren (z. B. Teilnehmerzahlen, Anzahl durchgeführter Veranstaltungen oder Beratungsgespräche,

Anzahl veröffentlichter Artikel usw.) erfasst werden, auf deren Grundlage die gesellschaftliche Resonanz der jeweiligen Maßnahme bewertet werden kann. Die konkrete Wirkung von weichen Maßnahmen kann auf Grundlage einer Evaluation durch Kurzinterviews oder Fragebögen der Teilnehmer ggf. Beratungsempfänger durchgeführt werden. Hierbei handelt es sich jedoch um eine äußerst zeit- und arbeitsaufwendige Methode, die von dem/der Sanierungsmanager:in selbst kaum bewältigt werden kann. Fragebogenerhebungen können jedoch etwa im Rahmen von Schul- oder Forschungsprojekten erfolgen. Im Rahmen eines Prozess-Managements ist bei einzelnen insbesondere längerfristig angelegten oder komplexen Maßnahmen wie beispielsweise bei dem Aufbau des Nahwärmenetzes – die kontinuierliche Zwischenbewertung und der Abgleich mit dem im Vorfeld festgelegten Realisierungsplan (Zeit- und Projektabfolgeplan) durchzuführen. Dies erlaubt, den Fortschritt zu überwachen und bei Bedarf Modifikationen im Umsetzungsprozess durchzuführen.

Vor diesem Hintergrund muss die konkrete Umsetzung einzelner Maßnahmen als dynamischer Prozess betrachtet werden, dessen stetige Anpassung an die sich wandelnde Realität sowie neu gewonnenen Erkenntnisse erforderlich ist. Tabelle 18 bietet einen zusammenfassenden Überblick des möglichen Zeithorizontes der im Konzept vorgeschlagenen Maßnahmen sowie der Einstufung der Priorität.

Tabelle 18 Zeiteinteilung/Priorität der Handlungsfelder

Handlungsfeld (HF) / Maßnahmen	Jahre										Priorität	
	2025	2030	2035	2040	2045	2050	2055	2060	2065	2070		
Begleitung bei individuellen Sanierungsfahrplänen (A1)	■	■	■	■								Hoch
Durchführung von Gebäudesanierungen (A2)	■	■	■	■	■	■	■	■				Hoch
Austausch der Heizungsanlage (A3)	■	■	■	■	■	■	■	■				Hoch
Musterobjekt „Energieeffizientes Haus“ Vorzeigebäude z.B. Schulcampus (A4)	■	■	■	■								Mittel
Förderung Photovoltaik- & Solarthermieanlagen (B1)	■	■	■	■	■	■	■	■	■			Hoch
Wärmenetz/ Transformation (B2)	■	■	■	■	■	■	■	■	■			Hoch
Veranstaltung eines jährlichen Energie- & Umwelttages im Quartier(C1)	■	■	■	■								Mittel
Erarbeitung & Veröffentlichung einer Bau- / Förderfibel (C2)	■	■	■	■								Mittel
Implementierung einer/eines Energielots:in, Monitoring (C3)	■	■	■	■	■	■						Hoch
Errichtung einer Mobilitätsstation mit Sharing-Angebot & Ladeinfrastruktur (D1)	■	■	■	■								Mittel
Optimierung & Ausbau der örtlichen Radwegeverbindungen (D2)	■	■	■	■								Hoch
Erstellung eines Klimafolgeanpassungskonzeptes (E1)	■	■	■									Hoch

11.3. Literaturverzeichnis

Verweise

- "Photovoltaikanlagen Planung Installation und Betrieb". (2021). Von Sonnenenergie, Deutsche Gesellschaft für abgerufen
- Agentur für Erneuerbare Energien e.V. (märz 2025). Von https://www.unendlich-viel-energie.de/media/image/95721.THG_Emissionen_2024.jpg abgerufen
- BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle). (2025). Von https://www.bafa.de/DE/Home/home_node.html abgerufen
- BAFA BEG. (2024). Von https://www.bafa.de/SharedDocs/Downloads/DE/Energie/ew_solarthermie_foerderuebersicht.html abgerufen
- BEHG. (2023). Von Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz: <https://www.gesetze-im-internet.de/behg/> abgerufen
- Bundesregierung.de. (Januar 2025). Von CO2-Preis: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/archiv-bundesregierung/co2-preis-kohle-abfallbrennstoffe-2061622> abgerufen
- detuschland Navigator. (2025). Von <https://www.deutschland-navigator.de/wo-liegt-grevesmuehlen.html> abgerufen
- DWD Deutscher Wetterdienst . (Februar 2025). *Global-, Diffus- und Direktstrahlung (Monats- und Jahressummen sowie Abweichungen)*. Von https://www.dwd.de/DE/leistungen/solarenergie/strahlungskarten_sum.html?nn=16102 abgerufen
- Energiewechsel.de BEW. (2025). Von <https://www.energiewechsel.de/KAENEF/Redaktion/DE/Foerderprogramme/bew.html> abgerufen
- erleben, G. (2025). Von <https://www.grevesmuehlen-erleben.de/news/alle/2072> abgerufen
- fernwärme, S. G. (2025). *Stadtwerke Grevesmühlen*. Von Stadtwerke Grevesmühlen fernwärme: <https://www.stadtwerke-gvm.de/de/fernwaerme/unser-fernwaermenetz.html> abgerufen
- Förderberprogramm BEW. (2025). Von <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMWi/bundesfoerderung-effiziente-waermenetze.html> abgerufen
- Geothermische Nutzungsmöglichkeiten. (2021). Von <https://www.vgtg.ch/geothermie.html> abgerufen
- Gewerbegebiet-GVM. (2025). Von <https://gewerbegebiet-gvm.de/> abgerufen
- Grevesmuehlen.de. (2025). Von https://www.grevesmuehlen.de/files/gvm/dokumente/bau_und_flaechenplaene/Grevesm%C3%BChlen/2023-05-08%20230504_ISEK_GVM_2022_komplett.pdf abgerufen
- Grevesmühlen. (2025). Von <https://www.grevesmuehlen.de/> abgerufen
- Grevesmühlen Info. (2025). Von <https://gvm-info.de/Home/> abgerufen
- jüdische gemeinden im deutschen sprachraum. (april 2025). Von <https://www.xn--jdische-gemeinden-22b.de/index.php/gemeinden/e-g/2335-grevesmuehlen-mecklenburg-vorpommern> abgerufen
- Kartenportal Umwelt Mecklenburg Vorpommern. (2024). Von <https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/atlas/script/index.php> abgerufen

- Kartenportal Umwelt Mecklenburg-Vorpommern.* (2025).
- KfW. (01. März 2023). *Merkblatt: Energetische Stadtsanierung - Zuschuss Klimaschutz und Klimaanpassung im Quartier.* Von [https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/Quartiersversorgung/F%C3%B6rderprodukte/Energetische-Stadtsanierung-Zuschuss-Kommunen-\(432\)/](https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/%C3%96ffentliche-Einrichtungen/Kommunen/Quartiersversorgung/F%C3%B6rderprodukte/Energetische-Stadtsanierung-Zuschuss-Kommunen-(432)/) abgerufen
- Landesamt für Umwelt.* (2025). Von https://www.lung.mv-regierung.de/static/LUNG/Dateien/fachinformationen/abfall/daten-zur-abfallwirtschaft/dza_2021.pdf abgerufen
- Mecklenburg-Vorpommern, S. A. (2009). *laiv-mv.de.* Abgerufen am 2025 von <https://www.laiv-mv.de/Pressemitteilungen/?id=13782&processor=processor.sa.pressemitteilung>
- Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur. (16. Februar 2021). *Neues Energiewende- und Klimaschutzgesetz.* Von https://www.schleswig-holstein.de/DE/landesregierung/ministerien-behoerden/V/_startseite/Artikel2021/I/210216_EWKG.html abgerufen
- NABU. (2025). *Das Kreislaufwirtschaftspaket der Europäischen Union.* Von <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/abfall-und-recycling/kreislaufwirtschaft/22291.html#:~:text=Ein%20Kernelement%20der%20Richtlinie%20sind,Vorgaben%20f%C3%BCr%20einzelne%20Verpackungsmaterialien%20festgelegt.> abgerufen
- Stadt Grevesmühlen. (August 2025). *Kultur, Das Kulturelle Leben in Grevesmühlen.* Von <https://www.grevesmuehlen.de/leben/kultur.html> abgerufen
- Stadt Grevesmühlen. (März 2025). *Wirtschaft, Immobilien und Grundstücke.* Von <https://grevesmuehlen-2014.jimdo.com/wirtschaft/immobilien-und-grundst%C3%BCcke/> abgerufen
- Tarife Verzeichnis.* (Januar 2025). Von https://www.tarife-verzeichnis.de/nachrichten/ab-01-01-2025-millionen-haushalte-profitieren-von-guenstigeren-strompreisen?utm_source=chatgpt.com abgerufen
- tourismus Informationen.* (2025). Von <https://www.grevesmuehlen.m-vp.de/> abgerufen
- WestMecklenburg, R. P. (2013). Von Regionales Energiekonzept: https://www.region-westmecklenburg.de/PDF/Kurzfassung_Regionales_Energiekonzept_Westmecklenburg.PDF?ObjSvrID=3263&ObjID=168&ObjLa=1&Ext=PDF&WTR=1&_ts=1644331925 abgerufen
- Westmecklenburg, R. P. (2025). *Regionaler Planungsverband Westmecklenburg.* Von <https://www.region-westmecklenburg.de/Themen/Klimaschutz-und-Klimawandel/Regionales-Energiekonzept/> abgerufen
- Zensus.* (2022). Abgerufen am 2025 von <https://atlas.zensus2022.de/>
- Zensusatlas.* (2025).

Die folgenden Handlungsfelder klassifizieren und gliedern den entsprechenden Handlungsbedarf:

Handlungsfeld A: Energieeinsparung und Energieeffizienz

1	A1	Begleitung bei individuellen Sanierungsfahrplänen
2	A2	Durchführung von Gebäudesanierungen
3	A3	Austausch der Heizungsanlagen
4	A4	Musterobjekt „Energieeffizientes Haus“ Vorzeigegebäude z.B. Schulcampus

Handlungsfeld B: Regenerative Energienutzung

5	B1	Förderung Photovoltaik- & Solarthermieanlagen
6	B2	Wärmenetz/ Transformation

Handlungsfeld C: Öffentlichkeitsarbeit und Planung

7	C1	Veranstaltung eines jährlichen Energie- & Umwelttages im Quartier
8	C2	Erarbeitung & Veröffentlichung einer Bau-/ Förderfibel
9	C3	Implementierung eines/einer Energielots:in, Monitoring

Handlungsfeld D: Mobilität und Verkehr

12	D1	Errichtung einer Mobilitätsstation mit Sharing-Angebot & Ladeinfrastruktur
13	D2	Optimierung & Ausbau der örtlichen Radwegeverbindungen

Handlungsfeld E: Städtebau & Öffentlicher Raum

14	E1	Erstellung eines Klimafolgenanpassungskonzeptes
----	----	---

A1 | Handlungsfeld Energieeinsparung & Energieeffizienz

Begleitung bei individuellen Sanierungsfahrplänen

Ziel:
 Unterstützung sanierungswilliger Eigentümer:innen bei der Erörterung des Einsparpotenzials in Bestandswohngebäuden

Kurzbeschreibung:
Initiierung & Begleitung | Die Analyse des aktuellen Gebäudebestands deutet auf ein beträchtliches Potential zur Energieeinsparung hin. Das Bundesministerium für Wirtschaft hat über das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) Fördermöglichkeiten für sogenannte "individuelle Sanierungsfahrpläne" (iSFP) bereitgestellt. Ein iSFP zielt darauf ab, ein umfassendes Konzept für die energetische Sanierung eines Gebäudes zu erstellen, um dieses schrittweise oder auch in einem Zug in ein "Effizienzhaus" zu transformieren. Darüber hinaus können Gebäudebesitzer: innen durch die Erstellung eines iSFP eine Bonusförderung von zusätzlichen 5 Prozent auf die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) für durchgeführte investive Maßnahmen erhalten.

Nachbetreuung | Wurde ein iSFP erstellt, sollte dieser wie vorgesehen umgesetzt werden. Häufig ergeben sich dann trotzdem noch Fragen rund um die Sanierung. Hier sollte das qualifizierte Quartiersmanagement den Gebäudeeigentümer: innen weiterhin mit Rat und Tat zur Seite stehen.

Aktuell können die Maßnahmen aus dem iSFP mit Hilfe von Förderungen durch das BEG umgesetzt werden. Entsprechende Informationen sollten durch das Quartiersmanagement an die Gebäudeeigentümer: innen herangetragen werden.

<p>Zeitraum: Laufend</p>	<p>Akteure: private Eigentümer: innen, Klimaschutzmanagement LK, Sanierungsmanagement, externe Dienstleister (EEE)</p>
<p>Wirtschaftlichkeit/ Kostenabschätzung: Je nach Umfang und Komplexität des Gebäudes ca. 2.500-3.500 Euro/ Gebäude, anschließend lediglich Stundenaufwand beim Sanierungsmanagement</p>	<p>CO2-Minderungspotenzial: nicht direkt zu beziffern, abhängig von Maßnahmen</p>

Nächste Handlungsschritte:
 Erste Schritte bestehen in der Information der Gebäudeeigentümer: innen über die Möglichkeiten eines iSFP & anschließend in der Suche nach geeigneten Energieeffizienzexpert: innen (sog. EEE) (dena). Daraufhin kontinuierliche Begleitung der Eigentümer: innen

Der iSFP darf nur durch EEE für Förderprogramme des Bundes durchgeführt werden. Weitere Informationen auf den Internetseiten der BAFA und der dena:

https://www.bafa.de/DE/Energie/Energieberatung/Energieberatung_Wohngebaeude/energieberatung_wohngebaeude_node.html oder <https://www.energie-effizienz-experten.de/>

<p>Priorität: hoch</p>	<p>Fördermöglichkeiten: BAFA: bis zu 50 % der Kosten für den iSFP Im Anschluss: +5 % Förderung bei der Umsetzung von Maßnahmen nach BEG sowie Erhöhung der maximal förderfähigen Summe mit iSFP von 60.000€ pro Wohneinheit</p>
-------------------------------	--

A2 | Handlungsfeld Energieeinsparung & Energieeffizienz

Durchführung von Gebäudesanierungen

Ziel:

Die Reduzierung des Heizbedarfs und der damit verbundenen Energiekosten durch gezielte Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle.

Kurzbeschreibung:

Die energetische Sanierung von Bestandsgebäuden umfasst wie im Konzept näher beschrieben, eine Reihe gezielter Maßnahmen die darauf abzielen, den Energieverbrauch zu reduzieren, den Wohnkomfort zu erhöhen und die Umweltbelastung zu verringern. Eine entscheidende Maßnahme zur Erreichung eines energieeffizienten Gebäudes ist die Umsetzung eines hochwertigen energetischen Dämmstandards. Dies kann zu signifikanten Einsparungen im Energieverbrauch führen (vgl. Kapitel 8.1). Es wird dringend empfohlen, Sanierungsmaßnahmen gemäß dem aktuellen Neubaustandard durchzuführen, um maximale Energieeinsparungen zu erzielen. Zudem orientieren sich die Höhen der Fördermittel an der energetischen Effizienz der Maßnahmen. **Eine nützliche Orientierungshilfe für Privateigentümer: innen bietet die Förderrichtlinie zur "Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) – Einzelmaßnahmen", die seit Januar 2024 in Kraft ist.** Diese Richtlinie umfasst Sanierungsmaßnahmen wie die Dämmung der Gebäudehülle, den Austausch von Türen sowie die Modernisierung von Fenstern oder etwa die Dämmung der Kellerdecke.

Zentraler Sanierungsfokus:

Sanierung der Gebäudefassade

Die vorwiegenden Baualtersklassen in der Gemeinde sind den Zeiträumen 1918 – 1978 sowie zuzuordnen. Die Fassade eines Gebäudes stellt eine der größten Wärmebrücken dar. In unsanierten Bestandsgebäuden, insbesondere aus den Baujahren 1958 bis 1978, weisen die Außenwände typischerweise U-Werte von etwa 1,2 W/m²K auf. Durch die Anbringung einer Wärmedämmung kann dieser Wert auf 0,41 W/m²K im konventionellen Standard und auf 0,14 W/m²K im zukunftsweisenden Standard gesenkt werden. Eine solche Maßnahme trägt erheblich zur Reduzierung des Heizbedarfs bei und verbessert das Raumklima, da die meiste Wärme über die Gebäudehülle verloren geht. Die Bestandserhebung zeigt, dass 32 % aller Fassaden des Gebäudebestandes einen erhöhten oder dringenden Sanierungsbedarf aufweisen.

Austausch von Fenstern

Fenster sind weitere kritische Punkte in der Gebäudehülle, an denen Wärme verloren gehen kann. Der unsanierte Baustandard in den Bestandsgebäuden welcher beispielsweise noch Holzfenster mit Zweischeiben-Isolierverglasung umfasst, kann einen U-Wert von 2,8 W/m²K aufweisen. Durch die Nachrüstung auf Zweischeiben-Wärmeschutzverglasung oder Dreischeiben-Wärmeschutzverglasung mit gedämmten Rahmen kann der U-Wert der Fenster auf 1,30 bzw. 0,80 W/m²K gesenkt werden. Diese Maßnahme trägt zur Verringerung des Wärmeverlusts bei und steigert die Energieeffizienz des Gebäudes.

Sanierung der Kellerdecke

Die Kellerdecke stellt eine weitere potenzielle Wärmebrücke dar. Für Betondecken, die zwischen 1958 und 1978 mit einer 1 cm starken Dämmschicht versehen wurden, beträgt der U-Wert etwa 1,6 W/m²K. Durch entsprechende Dämmmaßnahmen können die U-Werte auf 0,34 W/m²K (konventionell) oder sogar 0,25 W/m²K (zukunftsweisend) gesenkt werden. Eine gut ausgeführte Kellerdeckendämmung verhindert Wärmeverluste und trägt zur Verbesserung des Wohnkomforts bei und sollte dementsprechend geprüft werden.

Zeitraum:
Je nach Maßnahme eine bis acht Wochen

**Wirtschaftlichkeit/
Kostenabschätzung:**
abhängig von den Sanierungsmaßnahmen und der Förderhöhe:

Akteure:
private Eigentümer: innen, BAFA und ggf. Sanierungsmanagement

CO2-Minderungspotenzial:
nicht direkt zu beziffern, abhängig von Maßnahmen

Energieeinsparung

Beispielrechnung bei Dämmmaßnahme für ein EFH:

Dämmmaßnahme	Kosten pro m²	Gesamtkosten (bei 120 m² Dachfläche)
Oberste Geschossdeckendämmung (einfachste Lösung)	30–60 €/m²	3.600–7.200 €
Zwischensparrendämmung (bei Schrägdächern)	80–150 €/m²	9.600–18.000 €
Aufsparrendämmung (teuer, aber beste Wirkung)	180–300 €/m²	21.600–36.000 €

Beispiel Fenstertausch:
Neue Zweifachverglasung: 15 - 30 % Heizenergie
Neue Dreifachverglasung: 30 - 50 % Heizenergie oder 20-40 % der Heizkosten bei einer Gasheizung, also ca. 400 - 800 € pro Jahr

Nächste Handlungsschritte:
Es wird empfohlen, ein energetisches Sanierungsmanagement einzurichten, oder durch einen Erneuerbaren Energieberater (EEE) die Individuell sinnvollsten Maßnahmen anzugehen.

Um Fördermittel in Anspruch zu nehmen, muss vor der Antragstellung eine Energieeffizienz-Expert:in (EEE) eingebunden werden. Wird eine Sanierungsmaßnahme im Rahmen eines individuellen Sanierungsfahrplans (iSFP) umgesetzt, der durch die Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude unterstützt wurde, kann ein zusätzlicher Förderbonus von 5 % gewährt werden. Zudem empfiehlt es sich, mindestens drei Angebote von Fachfirmen einzuholen, um Kosten und Leistungen optimal zu vergleichen.

Mögliche Hemmnisse/Überwindungen:

Energetische Sanierungsmaßnahmen können mit hohen Investitionskosten verbunden sein und amortisieren sich häufig erst mittel- bis langfristig (z.B. innerhalb von 10 bis 20 Jahren). Bei älteren Gebäuden bestehen oft bauliche Schwächen – etwa unzureichende Dämmung oder konstruktive Wärmebrücken –, die bei Einzelmaßnahmen (z.B. nur Dämmung oder Fenstertausch) zu unerwünschten Effekten wie Kältebrücken oder Feuchtigkeitsproblemen führen können.

Zudem kann der Einbau moderner, luftdichter Bauteile ohne ein angepasstes Lüftungskonzept zur Schimmelbildung führen. Daher ist es wichtig, frühzeitig einen qualifizierten Energieberater einzubeziehen, der eine ganzheitliche Betrachtung und Planung sicherstellt.

Nicht zuletzt können Fachkräftemangel und lange Wartezeiten bei Handwerksbetrieben (z.B. für Fenster, Dämmung oder Heiztechnik) den zeitlichen Ablauf verzögern. Eine frühzeitige Planung, Angebotsanfrage und Koordination der Gewerke ist daher empfehlenswert.

Fördermöglichkeiten:

Ziel	Förderart	Förderhöhe	Fördergrenze /Konditionen
------	-----------	------------	---------------------------

Sanierung zum Effizienzhaus	KfW 261 Kredit + Zuschuss	Tilgungszuschuss 5–45%	bis 150.000 €/WE, Zuschuss ≤ 6.000 € bzw. bis 37.500 € Gesamt
Einzelmaßnahmen Gebäudehülle / Technik	BEG EM – Zuschuss BAFA	15% + 5% iSFP-Bonus (+ Effizienz-Bonus ggf. 50%)	bis 30.000 €/WE (ohne iSFP) ; mit iSFP bis 60.000 €/WE

A3 | Handlungsfeld Energieeinsparung & Energieeffizienz

Austausch der Heizungsanlagen

Ziel:

Einsparung von CO₂-Emissionen und Energie durch den Einsatz eines neuen Heizungsträgers, sowie die Implementierung von Heizsystemen auf Grundlage von erneuerbaren Energien

Kurzbeschreibung:

Im Laufe der Zeit sinkt der Wirkungsgrad einer Heizungsanlage, wodurch mehr Brennstoff benötigt wird, um dieselbe Energiemenge zu erzeugen, was den Endenergieverbrauch erhöht. Aktuell werden erneuerbare Heizsysteme im Rahmen des GEG gefördert, und der Austausch von veralteten, nicht klimaneutralen Anlagen ist gesetzlich vorgeschrieben. Dies bietet Bürger:innen eine finanzielle Unterstützung beim Einbau neuer Heizsysteme. Basierend auf den Erkenntnissen aus Kapitel 8.3 wird empfohlen, Heizungsanlagen zu modernisieren. Heizkessel, die älter als 30 Jahre sind, müssen gemäß dem Gebäudeenergiegesetz ohnehin ausgetauscht werden, was die Chance bietet, auf erneuerbare oder effizientere Heizsysteme umzusteigen.

Zeitraum:

Drei bis fünf Tage

Akteure:

Eigentümer: innen, Fördergeber, BAFA, KfW, Montagedienstleister, Energieberater

Wirtschaftlichkeit/ Kostenabschätzung:

Luft-Wasser-Wärmepumpen: Die Kosten liegen im Bereich von 25.000 € bis 35.000 € für ein typisches Einfamilienhaus. Diese Preisspanne umfasst sowohl das System als auch die Installation.

Sole-Wärmepumpen: Diese kosten in der Regel zwischen 40.000 € und 55.000 €, abhängig von den spezifischen Anforderungen wie der Größe des Hauses, der Anzahl der erforderlichen Erdwärmesonden und den damit verbundenen Installationskosten. Diese Punkten mit einem erhöhten Wirkungsgrad.

Fernwärmeanschluss: Ein Anschluss an ein Fernwärmesystem kann eine kostengünstigere Alternative darstellen, vor allem in städtischen Gebieten mit gut ausgebauten Netzen. Die Kosten variieren stark je nach Entfernung zum nächsten Fernwärmeanschluss, liegen aber in der Regel zwischen 4.000 € und 10.000 € für den Anschluss und sind bei Anbindungsmöglichkeit zu bevorzugen.

CO₂-Minderungspotenzial:

Durch den Einbau von Heizungssystemen auf Basis von erneuerbaren Energien, liegt das Potenzial bei 100 %

Einsparpotential:

Der Ersatz einer alten Gasheizung durch den Einbau einer neuen Wärmepumpe kann bis zu 50 % der Heizkosten einsparen, das sind in etwa 1.800 € pro Jahr. Die Amortisation liegt hier bei 10-15 Jahren. Die Wärmepumpe in Kombination mit einer PV-Anlage kann sich noch schneller amortisieren.

Nächste Handlungsschritte:

Die nächsten Schritte umfassen zunächst die Auswertung der bestehenden Heizungsanlage, basierend auf dem Baualter und dem verwendeten Brennstoff. Bei älteren Heizsystemen sinkt der Wirkungsgrad, was dazu führt, dass immer mehr Brennstoff für die gleiche Heizleistung benötigt wird. Anschließend sollten verschiedene Optionen für Heizungsanlagen in Betracht gezogen werden, die am besten zum Gebäude passen. Eine Beratung bei der Auswahl der geeigneten Kaufoptionen kann durch Sanierungsmanagement oder Energieexperten erfolgen. Abschließend muss die Schlussrechnung bei der BAFA eingereicht werden, um die Fördermittel zu erhalten.

Mögliche Hemmnisse/Überwindungen:

Nicht jedes Haus ist sofort geeignet, aber in den meisten aller Fälle ist der Einsatz einer Wärmepumpe heutzutage realisierbar. Der Einsatz einer Wärmepumpe bei Vorlauftemperaturen über 55 °C in den Heizkörpern und bei schlechter Dämmung des Hauses, machen die Wärmepumpe ineffizient. Auch wird für die Luft-Außeneinheit zusätzlicher Platzbedarf benötigt, hier sollte der Abstand zu den Nachbarn in Augenschein genommen werden

Fördermöglichkeiten:

Förderungen durch BEG mit Zusatzförderung im Falle einer iSFP

15 % Förderung für energieeffiziente fossile Anlagen, 30 % für regenerative Systeme.

BEG-EM Heizungsaustausch entspricht KfW-Zuschuss Nr. 458 Förderfähige Kosten 30.000 € für die 1. WE (Wohneinheit), je 15.000 € für die 2.-6. WE und je 8.000 € je WE ab der 7. WE, davon maximal 70 % förderbar

KfW Kredit Nr. 261 Förderkredit mit günstigen Zinskonditionen sowie Tilgungszuschuss von 5 % - 45 % (nur bei Komplettsanierung zum Effizienzhaus)

A4 | Handlungsfeld Energieeinsparung & Energieeffizienz

Musterobjekt „Energieeffizientes Haus“

Ziel:

Aufzeigen beispielhafter energetischer Installations-/ Sanierungsoptionen in privaten Wohnhäusern mit dem Ziel des Nachahmungseffekts und der Reduzierung von Berührungängsten oder für Kommunale Einrichtungen um das Bewusstsein der Bürger zu schärfen.

Kurzbeschreibung:

Die Idee ist, ein Modellobjekt im Quartier zu etablieren, das als Vorbild für energieeffiziente Maßnahmen und Sanierungsoptionen dient und von der Bevölkerung vor Ort besichtigt werden kann. Dieses Modellobjekt würde nicht nur eine Anlaufstelle für Beratung und Informationen zu Fördermitteln bieten, sondern auch die Möglichkeit eröffnen, die verschiedenen Schritte einer energetischen Installation oder Sanierung aus nächster Nähe zu verfolgen.

Ansätze für die Umsetzung dieses Konzepts:

Errichtung eines neuen Musterhauses in kommunalem Besitz: Ein neues Gebäude, das der Gemeinde gehört, könnte speziell für diesen Zweck errichtet werden. Es könnte sowohl als "Energie-Beratungs-Zentrum" als auch als Veranstaltungsraum dienen, um Schulungen und Workshops zu veranstalten.

Nutzung eines bestehenden privaten oder ungenutzten Wohngebäudes: Alternativ könnte ein bereits vorhandenes privates Wohngebäude genutzt werden, insbesondere wenn der Eigentümer bereit ist, seine PV-Anlage und E-Ladestation zu präsentieren und Interessierten die Funktionsweise bei Infotagen oder Tagen der offenen Tür zu erklären. Dies würde die Einbindung der lokalen Gemeinschaft fördern und realistische Einblicke in energieeffiziente Maßnahmen bieten.

Darüber hinaus könnte die neue Schule sowie die Sporthalle als beispielhafte Musterobjekte dienen, wenn deren Photovoltaikanlagen und Dämmung auf dem neuesten Stand der Technik sind. Diese kommunalen Gebäude könnten vorbildlich als „Energieeffiziente Häuser“ präsentiert werden und eine starke Signalwirkung für die Bevölkerung haben. Indem diese Gebäude als Vorzeigeprojekte fungieren, könnte der positive Effekt auf die Nachbarschaft und die Gemeinde weiter verstärkt werden. Sie würden als greifbare Beispiele für die Integration von nachhaltigen Energiesystemen und energetischer Sanierung dienen.

In beiden Fällen sollte das Modellobjekt als zentrale Anlaufstelle für Informationen, Beratung und praktische Erfahrungen dienen, um die Sensibilisierung für Energieeffizienz und nachhaltige Sanierung zu steigern. Dies könnte auch die Bürgerbeteiligung fördern und zur Umsetzung ähnlicher Projekte in der Gemeinde anregen.

Zeitraum:

mittelfristig, sofern sich Gelegenheit bietet

Akteure:

Gemeindeverwaltung, Eigentümer: innen, Fördermittelstellen

**Wirtschaftlichkeit/
Kostenabschätzung:**
schwer zu beziffern

CO2-Minderungspotenzial:
nicht direkt zu beziffern

Nächste Handlungsschritte:

Standortüberlegung, Gespräche mit entspr. Eigentümer: innen im Quartier, Einbindung eines Energieeffizienz Experten (dena) für Planung der Effizienzmaßnahmen, Antragstellung Fördermittelgeber.

Fördermöglichkeiten:

Förderung der Planung der Effizienzmaßnahmen durch einen Energieeffizienz Experten (dena) durch BAFA

Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG).
Für Einzelmaßnahmen (BEG-EM) siehe Infoseiten des BAFA auf dessen Internetauftritt.

B1 | Handlungsfeld Regenerative Energienutzung Förderung Photovoltaik- & Solarthermieanlagen

Ziel:
Einführung bzw. Ausbau solarer Energiebereitstellung in den Gemeinden oder gemeindeübergreifend

Kurzbeschreibung:
Solarthermie nutzt gebäudeintegrierte Kollektoren, um die Sonnenenergie direkt in Wärme für Warmwasser und Heizungsunterstützung zu wandeln, was Versorgungskosten senkt und den CO₂-Ausstoß erheblich reduziert. *Photovoltaik* hingegen wandelt Sonnenlicht mittels Modulen in elektrischen Strom um, der entweder für den Eigenverbrauch genutzt oder ins Netz eingespeist wird. Das Quartierskonzept sieht den systematischen Ausbau von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen vor, um eine dezentrale, erneuerbare Energieversorgung auf Quartiersebene zu etablieren und CO₂-Emissionen deutlich zu reduzieren. Dabei werden Einzel- und Mehrfamilienhäuser differenziert betrachtet. Ziel ist die Erreichung von Klimaneutralität, wirtschaftlich zukunftsträchtige Investition sowie Nutzung von optimierten Förderstrategien.

Zeitraum: zwei bis drei Wochen	Akteure: Eigentümer: innen, Netzbetreibende, KfW, BAFA (partiell)
Wirtschaftlichkeit/ Kostenabschätzung: Steigende Preise fossiler Energieträger erhöhen die Wirtschaftlichkeit. Kosten werden im Kapitel (8.4.1) Aufgestellt.	CO₂-Minderungspotenzial: Vollständige Reduzierung von Treibhausgasemissionen durch die Nutzung solarer Energien.

Nächste Handlungsschritte:
Zunächst sollte die baulichen Gegebenheiten des Daches überprüft werden, insbesondere die Form, Neigung und Ausrichtung. Diese Faktoren sind entscheidend, um die optimale Leistung der Photovoltaikanlage oder Solarthermieanlage zu gewährleisten. Zudem sollte eine Analyse der Schattierung vorgenommen werden.

Es ist wichtig, sich im Vorfeld über die für das jeweilige Gebäude individuell sinnvollen Speicheroptionen sowie die erforderliche Anzahl und Leistung der Module zu informieren. Dies hängt nicht nur von der Größe des Daches ab, sondern auch vom Stromverbrauch des Haushalts oder der Einrichtung. Die Auswahl des richtigen Speichersystems ermöglicht es, überschüssige Energie effizient zu speichern und bei Bedarf zu nutzen.
Um die beste Lösung zu finden, ist es ratsam, sich zusätzlich durch Fachberatung bezüglich der richtigen Speichergröße und Modulleistung Unterstützung zu holen. Hierbei sollten nicht nur die aktuellen Anforderungen berücksichtigt werden, sondern auch zukünftige Entwicklungen wie den voraussichtlichen Energieverbrauch oder mögliche Erweiterungen der Anlage.

Fördermöglichkeiten:
Solarthermie bis 30% förderfähig über BEG (BAFA BEG, 2024)
Umsatzsteuerbefreiung für PV-Anlagen unter 30 kWp seit 2023
Sowie geregelte Vergütung für eingespeisten Strom über 20 Jahre.



B2 | Handlungsfeld Regenerative Energienutzung Wärmenetz/ Transformation

Ziel:

Es soll näher untersucht werden, ob und in wie weit eine Erweiterung des bestehenden Wärmenetzes erfolgen kann um den Fernwärmeanteil zu steigern, und somit den Wärmebedarf der Gemeinden zukünftig noch mehr aus Erneuerbaren Energien zu decken.

Kurzbeschreibung:

Wärmenetze sind Infrastrukturen, die mehrere Gebäude oder Stadtviertel miteinander verbinden, um Wärmeenergie zu transportieren und zu verteilen. Sie nutzen verschiedene Wärmequellen wie Fernwärme, Abwärme aus Industrie oder Kraftwerken, Biomasse oder Geothermie. Diese Netze bieten eine effiziente Möglichkeit, um Wärme für Heizung und Warmwasserbereitung zu liefern.

Zeitraum:

Mehrjähriger Zeitraum

Akteure:

Industriebetriebe, Betreiber: innen von Biogasanlagen, Betreiber: innen von Kraftwerken, Gemeinde und Einwohner: innen

Wirtschaftlichkeit/ Kostenabschätzung:

Hohe Initiativkosten

Positive Wirtschaftlichkeit für Betreiber: innen und angeschlossener Haushalte.

Generell ist die Wirtschaftlichkeit ab einer Wärmelini-endichte ab 1,5 MWh/Trassenmeter ggf. gegeben. Eine Machbarkeitsstudie beinhaltet eine konkrete Wirtschaftlichkeitsberechnung.

CO2-Minderungspotenzial:

Das Vorhandensein eines signifikanten Potenzials ist gegeben, da durch die Anwendung dieser Maßnahme erhebliche Emissionsminderungen realisiert werden können.

Nächste Handlungsschritte:

Beauftragung einer Studie mit folgendem Inhalt: Die Machbarkeitsstudie soll vertiefte Analysen zur technischen, ökologischen und wirtschaftlichen Umsetzbarkeit eines Wärmenetzes beinhalten.

- Einholen von Genehmigungen
- Gemeinderatssitzung zur Lösung verschiedener Wärmequellen

Partizipation: Informationsveranstaltungen und Interessensbekundungen zur Ermittlung der Anschlussquote.

Mögliche Hemmnisse/Überwindungen:

Für die Umsetzung eines Wärmenetzes könnten mehrere Hemmnisse auftreten. Dazu zählen eine unzureichende Anschlussquote, die die Wirtschaftlichkeit gefährden kann, sowie fehlende oder umstrittene Flächen für zentrale Energiequellen wie Heizzentralen oder Solarthermieanlagen. Auch technische Unsicherheiten bei der Integration regenerativer Wärmequellen (z.B. Geothermie) können die Planung erschweren. Ein weiteres Risiko besteht in mangelnder Akzeptanz durch Anwohner:innen oder potenzielle Wärmekund:innen, insbesondere bei hohen Anschlusskosten. Zur Überwindung dieser

Hemmnisse sind gezielte Öffentlichkeitsarbeit, frühzeitige Beteiligung, technische Machbarkeitsprüfungen und flexible Standortkonzepte erforderlich.

Fördermöglichkeiten:

Bis zu 50% der förderfähigen Ausgaben(Machbarkeitsstudie)

Ziel: Neubau von Wärmenetzen mit mindestens 75% erneuerbarer Wärme und Transformation von Bestandsnetzen zur vollständigen Dekarbonisierung bis 2045.

Förderung: Bis zu 40% der förderfähigen Ausgaben, maximal 100 Millionen Euro pro Vorhaben für 4 Jahre. (Förderberprogramm BEW, 2025) (Energiewechsel.de BEW, 2025)

C1 | Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit und Planung

Veranstaltung eines jährlichen Energie- und Umwelttags im Quartier

Ziel:

Niedrigschwelliges Informations- und Beratungsangebot für Bewohner:innen, Eigentümer:innen sowie Interessierte im Quartier und darüber hinaus

Kurzbeschreibung:

Eine Aufgabe des zukünftigen Sanierungsmanagements kann darin bestehen, möglichst öffentlichkeitswirksam und niedrigschwellig sowie in regelmäßigen Abständen (z. B. alle zwei Jahre) einen „Energie- und Umwelttag“ im Quartier zu veranstalten und dadurch die Bewohner:innen in Sachen Klimaschutz zu sensibilisieren und zu informieren, Maßnahmen anzuregen und gute Beispiele zu transportieren. Hierbei bietet sich die Gelegenheit Infobroschüren der Fördermittelgebenden sowie Kontaktdaten von städtischen Ansprechpartner:innen zu vermitteln:

Zeitraum:

Ab sofort, zweimal jährlich

Akteure:

Kommune, Sanierungsmanagement, Anwohner: innen/
Eigentümer: innen

**Wirtschaftlichkeit/
Kostenabschätzung:**

im Rahmen der Tätigkeit des Sanierungsmanagements oder ggf. Kostenabrechnung nach Stunden-
aufwand (ca. 60-80 €/ h)

CO2-Minderungspotenzial:

Nicht direkt zu beziffern

Nächste Handlungsschritte:

Abstimmung zwischen Gemeindeverwaltung, Sanierungsmanagement und weiteren Stakeholdern wie Kommunalunternehmen, Verbraucherzentrale, regionale EEEs etc.; anschließend Abwicklung im Rahmen des Sanierungsmanagements oder Antragstellung spezieller Fördermittel zur Durchführung

Priorität: mittel

Fördermöglichkeiten: -

C2 | Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit und Planung

Erarbeitung & Veröffentlichung einer Bau-/Förderbibel

Ziel:

Übermittlung "erster Starthilfen" zur energetischen Sanierung für private Bauherren/ Eigentümer:innen unter Beachtung der ortsspezifischen Besonderheiten

Kurzbeschreibung:

den Bürger:innen des Quartiers kann ein Leitfaden an die Hand gegeben werden. Eine sogenannte Bau- oder Förderbibel richtet sich an private Grundstückseigentümer:innen und interessierte Bauherren im Untersuchungsgebiet und auch darüber hinaus. Ziel der Baubibel ist es über konstruktive Möglichkeiten einer nachhaltigen Sanierung niedrigschwellig und kompakt über das Quartierskonzept hinaus zu informieren. Die Bibel zeigt verschiedene Beispiele für energetische Sanierungsmaßnahmen in Bestandswohngebäuden auf und bietet dazu erste Kostenansätze an. Auch die Nutzung regenerativer Energieformen ist Bestandteil der Bau- bzw. Förderbibel. Besonders hilfreich ist für die Leser:innen einer solchen Übersichtsbroschüre die übersichtliche und verständliche Darstellung verschiedener Förderoptionen (vor allem über KfW und BAFA), aber auch die Erklärung der steuerlichen Sonderabschreibung inkl. Beispielrechnungen.

Zeitraum:

Ab sofort

Akteure:

Gemeindeverwaltung, Sanierungsmanagement, wenn vorhanden

Wirtschaftlichkeit/ Kostenabschätzung: CO2-Minderungspotenzial:

erwartungsgemäß über städtischen Haushalt abzudecken, Erarbeitung über externes Büro ca. 6000 € netto (ca. 70 h á 85 €/h)

Nicht direkt zu beziffern, daraus resultierende Maßnahmen besitzen jedoch hohes Minderungspotenzial

Nächste Handlungsschritte:

Abstimmung der Bau-/ Förderbibel im Gemeinderat, Veröffentlichung der Infobroschüre (Presseartikel, Hinweis auf städtischer Homepage, Druck, Verteilen an interessierte Eigentümer:innen, Auslage im Rathaus o.ä.), ggf. Verknüpfung mit Präsenzveranstaltung

Mögliche Hemmnisse/Überwindungen:

Stetig ändernde Fördermittel, Informationen müssen regelmäßig auf dem neusten Stand gehalten werden und aktualisiert werden. Bedürfnisse der verschiedener Akteure mit unterschiedlichen Interessen und finanziellen Möglichkeiten.

Fördermöglichkeiten:

Erwartungsgemäß keine Fördermittel notwendig

C3 | Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit und Planung

Implementierung eines/einer Energielots:in, Monitoring

Ziel:

Übermittlung "erster Starthilfen" zur energetischen Sanierung für private Bauherren/ Eigentümer:innen unter Beachtung der ortsspezifischen Besonderheiten

Kurzbeschreibung:

Das Ziel der Implementierung eines/einer Energielots:in ist es, private Bauherren und Eigentümer:innen mit ersten, praxisorientierten Hilfestellungen zur energetischen Sanierung zu unterstützen. Dabei werden die ortsspezifischen Besonderheiten und Anforderungen berücksichtigt, um individuelle, realistische Lösungsansätze anzubieten. Der Energielotse/ die Energielotsin dient als erste Anlaufstelle, um den Bauherren die nötigen Informationen zu Fördermöglichkeiten, geeigneten Sanierungsmaßnahmen und energetischen Standards zu vermitteln. Zusätzlich wird ein Monitoring etabliert, um den Fortschritt und die Wirksamkeit der Maßnahmen zu begleiten und anzupassen. Ziel ist es, den Sanierungsprozess für die Eigentümer:innen effizienter und zielgerichteter zu gestalten.

Zeitraum:

Ab sofort

Akteure:

Gemeindeverwaltung, Sanierungsmanagement, wenn vorhanden

**Wirtschaftlichkeit/
Kostenabschätzung:**

erwartungsgemäß über städtischen Haushalt abzudecken, oder im Zuge eines Sanierungsmanagements

CO2-Minderungspotenzial:

Nicht direkt zu beziffern, daraus resultierende Maßnahmen besitzen jedoch hohes Minderungspotenzial

Nächste Handlungsschritte:

Die Auswahl und Schulung geeigneter Lots:innen, die mit den ortsspezifischen Anforderungen vertraut sind. Es gilt, ein Informationspaket zu Fördermöglichkeiten und Sanierungsoptionen zu entwickeln und ein Netzwerk aus lokalen Handwerksbetrieben und Fachberatern aufzubauen, um die Maßnahmen zu unterstützen. Zudem sollte ein Monitoring-System etabliert werden, das den Fortschritt der Sanierungen begleitet und auswertet. Abschließend ist eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit notwendig, um den Energielotsen als erste Anlaufstelle für Sanierungsfragen bekannt zu machen.

Mögliche Hemmnisse/Überwindungen:

begrenzten Verfügbarkeit qualifizierter Energielots:innen und der Akzeptanz der privaten Bauherren gegenüber den angebotenen Beratungsmöglichkeiten liegen.

Fördermöglichkeiten:

Erwartungsgemäß keine Fördermittel notwendig

D1 | Handlungsfeld Mobilität und Verkehr

Errichtung weiterer Mobilitätsstationen mit Sharing-Angebot & Ladeinfrastruktur

Ziel:

infrastrukturelle Investition in nachhaltige und flexible Mobilitätsformen sowie flächendeckende Ladeinfrastruktur, um einerseits die Quartiersbewohner:innen durch stationsbasierte Angebote (wieder) mobil zu machen, Fahrzeuge besser auszulasten und bestenfalls Zweitfahrzeuge abzuschaffen sowie den Umstieg auf Elektromobilität zu ermöglichen/erleichtern.

Kurzbeschreibung:

E-Bikes, CarSharing und E-Fahrzeuge gewinnen zunehmend an Beliebtheit als energieeffiziente Mobilitätsoptionen. Ziel ist es, nutzerfreundliche Angebote zu entwickeln, die sowohl energiearme Fortbewegung fördern als auch die notwendige Ladeinfrastruktur bereitstellen. An mehreren Standorten sollen Ladesäulen installiert werden, die sowohl den Bewohnern als auch anreisenden Touristen ermöglichen, ihre Elektrofahrzeuge zu laden. Besonders junge Familien im Quartier wünschen sich ein flexibles, stationsbasiertes Sharingangebot, das eventuell einen Zweitwagen ersetzt. Lade- und Abstellvorrichtungen für E-Autos und E-Bikes können in einer kombinierten Mobilitätsstation gebündelt und mit PV-Elementen ausgestattet werden, um einen Teil des Stroms zu erzeugen. Durch lokale Partner wie Kommunalunternehmen oder regionale Akteure lässt sich ein nutzerfreundliches Mobilitätsangebot schaffen. Diese Maßnahme ist notwendig, um den Verkehrssektor klimaneutral zu gestalten. Es werden flächendeckende Normalladepunkte bis 22 kW sowie Schnellladepunkte mit mehr als 22 kW benötigt, wobei Schnellladepunkte insbesondere bei den aktuellen Fahrzeugbatterien von Vorteil sind.

Zeitraum:

In den nächsten 1-3 Jahren

Akteure:

Gemeindeverwaltung, Eigentümer: innen, ggf. regionale bestehende Anbietende, Fördermittelstellen

Wirtschaftlichkeit/ Kostenabschätzung:

Machbarkeitsstudie zur Bedarfsermittlung: ca. 15.000 €
 Investitionskosten: Abhängig von Anzahl der Abstell- und Lademöglichkeiten.
 Errichtung öffentlicher Ladesäule (Typ 2, 2 Ladepunkte, 22 kW): Kosten: ca. 17.000 €
 Leistungen: Installation, Zubehör, Anschlusskosten, Support, Wartung, Markierungen, Vertragslaufzeit 8 Jahre.
 Unverbindliches Angebot eines deutschen Anbieters.
 Betriebskosten: Stromkosten, Wartung und Versicherung jährlich ca. 1.000–2.000 €.
 Einnahmen: Bei öffentlicher Nutzung ca. 0,25–0,40 €/kWh Ladegebühr.

CO2-Minderungspotenzial:

Schwer bezifferbar, da unklar, wie viele MIV-Fahrten dadurch substituiert werden

Nächste Handlungsschritte:

Bedarfsermittlung & Standortbestimmung im Quartier (unter intensiver Bürgerbeteiligung); Antragstellung beim Fördermittelgeber

Mögliche Hemmnisse:

Unzureichend ausgebaute Strominfrastruktur erschwert die Integration neuer Ladepunkte für E-

Mobilität. Hohe Investitions- und Anschaffungskosten stellen eine zusätzliche wirtschaftliche Hürde dar. Die geringe Nachfrage infolge des langsamen Umstiegs auf E-Mobilität verlangsamt den Ausbau und die Rentabilität der Infrastruktur.

Fördermöglichkeiten:

Kommunalrichtlinie des BMUB – Nachhaltige Mobilität

D2 | Handlungsfeld Mobilität und Verkehr

Optimierung & Ausbau der örtlichen Radwegeverbindungen

Ziel:

Optimierung & Ausbau der Radwegeverbindungen, mit dem Ziel der Erhöhung des Radverkehrs am Gesamtverkehrsaufkommen (Modal Split)

Kurzbeschreibung:

Besonders in Zeiten einer mobilen und aktiven Bevölkerung, auch in höheren Altersgruppen, sowie hoher Verkaufszahlen an E-Fahrrädern ist ein gut ausgebautes Radwegenetz eine wichtige Voraussetzung für die individuelle und nachhaltige Mobilität der Bürger:innen. Laut wissenschaftlichen Untersuchungen können vor allem Fahrten mit dem MIV bis zu einer Wegstrecke von 15 km durch das Fahrrad ersetzt werden, sofern die infrastrukturellen Rahmenbedingungen günstig sind (Sicherheit, Beschilderung, Routenplanung etc.). Die steigende Anzahl an E-Bikes kann zukünftig dazu beitragen, längere oder topografisch anspruchsvollere Strecken zu Arbeitsplatz, Schule oder zum Einkaufen mit dem Rad statt dem Pkw zurückzulegen.

Neben der Errichtung von verkehrssicheren Radwegen sind auch Maßnahmen wie überdachte und sichere Abstellmöglichkeiten (v. a. an Bushaltestellen oder sonstigen Umsteigepunkten wie Bahnhöfen) wichtig, um den Bewohner:innen vor Ort den Umstieg auf das Rad zu erleichtern.

Zeitraum:

Ca. 3 – 5 Jahre, Ausbau in mehreren Abschnitten

Akteure:

Gemeindeverwaltung, Interessensvertretungen

**Wirtschaftlichkeit/
Kostenabschätzung:**

Bei potenziell 1,5 km neugebauter Radwegstrecke sind etwa Kosten von 200.000€ zu erwarten (pro km je nach Ausstattung ca. 133.000€)

CO2-Minderungspotenzial:

Im Rahmen des Klimaschutzes wird der Ausbau von Radwegen oft als effektive Maßnahme gesehen, um den CO₂-Ausstoß zu senken. Der Grundgedanke dabei ist, dass der Umstieg vom Auto aufs Fahrrad erhebliche Einsparungen bewirkt – pro vermiedenem Pkw-Kilometer werden beispielsweise rund 120 bis 200 Gramm CO₂ eingespart.

Ein vereinfachtes Rechenbeispiel: Für viele Analysen wird eine Kennzahl herangezogen, die von rund 600 t CO₂-Einsparung pro investierter Million Euro im Radwegausbau ausgeht. Bei einer Investition von 200.000 Euro entspricht dies 0,2 Millionen Euro.

Daraus folgt:

$0,2 \times 600 \text{ Tonnen CO}_2 = 120 \text{ Tonnen CO}_2$ eingesparte Emissionen bezogen auf die Lebensdauer des Radweges.

Nächste Handlungsschritte:

Durchführung von Beteiligungsformaten & Einrichtungen eines Arbeitskreises zur konkreten Bedarfsermittlung

Mögliche Hemmnisse/Überwindungen:

Geringe Akzeptanz für den Ausbau (Baustellen, Umwidmung von Flächen) nachhaltiger Mobilität, begrenzte finanzielle Ressourcen und die notwendige Einbindung relevanter Akteure erschweren den Ausbau örtlicher Radwegeverbindungen.

Fördermöglichkeiten:

Prüfung GVFG-Mittel und Landesmittel

E1 | Handlungsfeld Städtebau & Öffentlicher Raum

Erstellung eines Klimafolgeanpassungskonzeptes

Ziel:

Entwicklung eines Klimafolgeanpassungskonzeptes für das Quartier, um die Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel zu steigern und negative Auswirkungen auf den öffentlichen Raum und Städtebau zu minimieren.

Kurzbeschreibung:

Für das Quartier/ die Stadt wird die Erstellung eines Klimafolgeanpassungskonzeptes empfohlen, das speziell auf die lokalen klimatischen Gegebenheiten und Bedürfnisse abgestimmt ist. Das Konzept umfasst Maßnahmen zur Verbesserung der Resilienz gegen Extremwetterereignisse wie Hitzewellen, Starkregen und Überschwemmungen. Dazu gehören z. B. die Begrünung von Dachflächen, die Schaffung von Regenrückhaltebecken und die Förderung der klimafreundlichen Gestaltung von öffentlichen Räumen. Das Konzept wird gemeinsam mit den relevanten Akteuren und der Bevölkerung entwickelt, um Akzeptanz und Effektivität zu sichern um nur sinnvolle gängige Lösungsansätze zu kreieren.

Zeitraum:

Ca. 1-2 Jahre für Erstellung und Fertigstellung des Konzeptes.
Langfristige Umsetzung über 5-10 Jahre

Akteure:

Gemeindeverwaltung, Interessensvertretungen

CO₂-Minderungspotenzial:

Durch gezielte Klimaanpassungsmaßnahmen wie Begrünungen und nachhaltige Infrastrukturverbesserungen kann das Quartier zur Senkung der lokalen CO₂-Emissionen beitragen. Auch wenn der Fokus auf Anpassung liegt, kann eine Reduktion der Emissionen durch energieeffiziente Gebäudegestaltung und Begrünungsflächen erzielt werden, was zur Gesamtklimabilanz des Quartiers beiträgt.

Wirtschaftlichkeit/ Kostenabschätzung:

Kosten: ca. 50.000–100.000 € für die Erstellung des Klimafolgeanpassungskonzeptes
Nutzen: Langfristige Reduzierung von Folgekosten durch Klimafolgeschäden und Verbesserung der Lebensqualität im Quartier

Nächste Handlungsschritte:

Durchführung einer Bestandsaufnahme der aktuellen klimatischen Herausforderungen im Quartier.
Einbindung relevanter Akteure (Bürger, Stadtplanung, lokale Unternehmen) in die Konzeptentwicklung.
Auswahl von Fachbüros für die Erstellung des Klimafolgeanpassungskonzeptes.

Mögliche Hemmnisse/Überwindungen:

- Widerstand der Bevölkerung gegen Veränderungen
- Finanzielle Engpässe bei der Umsetzung der Maßnahmen
- Mangel an Fachkräften und Expertise
- Bürokratische Hürden und langwierige Genehmigungsprozesse
- Unzureichende Kooperation zwischen Akteuren und Interessengruppen

Fördermöglichkeiten:

Prüfung GVFG-Mittel und Landesmittel

