



treurat
partner
berater

PULS

QUARTIERSKONZEPT

ENDBERICHT 2022

AUTOR:INNEN

Treurat und Partner Unternehmensberatungsgesellschaft mbH

Hagen Billerbeck
+49 (0) 431 59 36 367
hbillerbeck@treurat-partner.de

Simon Wobken
+49 (0) 431 59 36 376
swobken@treurat-partner.de

Maren Harberts
+49 (0) 431 59 36 366
mharberts@treurat-partner.de

David Maria Hausschild
+49 (0) 431 59 370
dhauschild@treurat-partner.de

ABSCHLUSSDATUM

September 2022

FÖRDERHINWEIS

Das Projekt energetische Stadtsanierung wurde mit Mitteln des Bundes im Rahmen des KfW-Programms 432 „Energetische Stadtsanierung“ gefördert sowie über die Ko-Förderung des Schleswig-Holsteinischen Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung das Land bezuschusst.

Gefördert durch:



KFW

SH 

Schleswig-Holstein
Ministerium für Energiewende,
Landwirtschaft, Umwelt, Natur
und Digitalisierung

Aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

INHALTSVERZEICHNIS

Tabellenverzeichnis	4
Abbildungsverzeichnis	5
Abkürzungsverzeichnis	6
Zusammenfassung	8
1 Einführung	11
1.1 Motivation und Ziele	12
1.2 Methodik, Vorgehensweise und Konzepterstellung	15
1.3 Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligungsprozess	15
2 Übergeordnete Energie- und Klimaschutzziele sowie nachhaltige Aktivitäten	22
2.1 Bund	22
2.2 Land Schleswig-Holstein	24
2.3 Landkreis und Kommune	24
3 Ausgangssituation	24
3.1 Datenquellen	25
3.2 Endenergiebedarf	25
3.3 Endenergieerzeugung und -bereitstellung	27
3.4 Ausgangssituation Produktion Erneuerbarer Energien	28
3.5 Energetischer Sanierungszustand	28
3.6 Öffentliche Liegenschaften	30
4 Energie- und CO₂-Bilanz	32
5 Potenzialanalyse	36
5.1 Wärmeverbrauch	36
5.2 Gebäudeenergieberatungen	42
5.3 Stromverbrauch	44
5.4 gemeindliche Mehrfamilienhäuser	46
5.5 Wärmeplanung im Quartier	47
5.6 Eigenstromproduktion mit Hilfe von Photovoltaikanlagen	54
5.7 Bewertung der Potenziale	56
6 Leitbild und Strategie	58
7 Bestimmung von Handlungsfeldern	61
8 Handlungsfelder und Maßnahmenkatalog	61
8.1 Energieverbrauch	63
8.2 Energieeffizienz	66
8.3 Verkehr und Mobilität	68
8.4 Erneuerbare Energien	69
8.5 Suffizienz, Nutzerverhalten, Öffentlichkeitsarbeit und Bildung	73
8.6 Sonstiges	77
9 Umsetzung	80
9.1 Umsetzungs- und Erfolgskontrolle	83

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Durch das IEQ bearbeitete SDGs	23
Tabelle 2: Gebäudeinfrastruktur	25
Tabelle 3: Klassencodierung und Baualter	26
Tabelle 4: Haushaltsgröße nach Personenanzahl.....	27
Tabelle 5: Anzahl der klassifizierten Wohngebäude und Bauwerke nach Modernisierungsgrad	30
Tabelle 6: Grunddaten der betrachteten öffentlichen Gebäude	31
Tabelle 7: Übersicht der Wärmeerzeuger	31
Tabelle 8: Emissionsfaktoren und Primärenergiefaktoren	34
Tabelle 9: Energie- und CO2-Bilanz	35
Tabelle 10: Vor- und Nachteile energetischer Gebäudesanierung	38
Tabelle 11: Wirkung des hydraulischen Abgleichs	39
Tabelle 12: Sanierungsintensität bei adäquaten Maßnahmen	40
Tabelle 13: Wirkung der „Adäquaten Maßnahmen“	40
Tabelle 14: Sanierungsintensität für "EnEV 2009 - Bestand"	41
Tabelle 15: Wirkung der Maßnahmen „EnEV 2009 - Bestand“	41
Tabelle 16: Wirkung der Maßnahme Stromtarifwechsel	45
Tabelle 17: Wärmedurchgangskoeffizienten der wichtigsten Bauteile der Mehrfamilienhäuser und Anforderungen EnEV/KfW 46	
Tabelle 18: erwartete Einsparung durch Sanierung Fenster und Türen.....	46
Tabelle 19: erwartete Energieeinsparungen durch hydraulischen Abgleich	47
Tabelle 20: Vor- und Nachteile Wärmenetz	52
Tabelle 21: Wirkung der Maßnahme PV-Offensive	55
Tabelle 22: Einsparungen nach Konzeptannahmen	57
Tabelle 23: Gewichtung der Maßnahmen	62
Tabelle 24: Maßnahmenkatalog Übersicht	62

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Das Quartier als Handlungsebene der kommunalen Entwicklungsplanung	11
Abbildung 2: Geographische Einordnung	13
Abbildung 3: Lage des Quartiers	14
Abbildung 4: Luftbild	14
Abbildung 5: Ablaufplan IEQ	15
Abbildung 6: Der Pulsschlag	16
Abbildung 7: Informationsbroschüre Energetisch Sanieren	16
Abbildung 8: Öffentlichkeitsarbeit über die Projektwebseite Mitmachwärme	17
Abbildung 9: Interesse der befragten Anwohnenden an Fernwärme	18
Abbildung 10: Der am häufigsten eingesetzte Brennstoff unter den Befragten	19
Abbildung 11: Heizungsalter der befragten Haushalte	19
Abbildung 12: Baugebiet Bahnhofstraße	20
Abbildung 13: Die 17 Ziele für eine nachhaltige Entwicklung (SDGs)	22
Abbildung 14: Verteilung der Energieträger im Quartier	27
Abbildung 15: Energetischer Sanierungsumfang	29
Abbildung 16: Primärenergiebedarf Bergstraße 7	32
Abbildung 17: Primärenergiebedarf Bergstraße 9	32
Abbildung 18: Bundesstrommix	34
Abbildung 19: Funktionsweise des hydraulischen Abgleichs	39
Abbildung 20: Ablauf bei der Erstellung eines Gebäudeenergieausweises	43
Abbildung 21: Gebäude in der Schulstraße	43
Abbildung 22: Auszug aus einem Energieausweis der drei untersuchten Gebäude	43
Abbildung 23: Energiebilanz des Gebäudes Schulstraße 33	44
Abbildung 24: Primärenergiebedarf und CO ₂ -Emissionen Bergstr. 7	47
Abbildung 25: Primärenergiebedarf und CO ₂ -Emissionen Bergstr. 9	47
Abbildung 26: Wärmelastgang der 121 Gebäude	48
Abbildung 27: Anlagenkonzept Biomassekraftwerk Holling GmbH & Co. KG	49
Abbildung 28: Abwärmequellen im Quartier	49
Abbildung 29: Planung der Haupttrassen des Wärmenetzes (Planungsstand Mai 2022)	51
Abbildung 30: Eigenstromerzeugung durch ein PV-Anlage	55
Abbildung 31: Strategischer Zeitplan	81

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

a	anno
APEE	Anreizprogramm Energieeffizienz
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BDEW	Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V.
BEG	Bundesförderung für effiziente Gebäude
BMU / BMUB	Bundesumweltministerium
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
CO₂	Kohlenstoffdioxid
DBU	Deutsche Bundesstiftung Umwelt
DIN	Deutsches Institut für Normung
DSGVO	Datenschutzgrundverordnung
EFRE	Europäischen Fonds für regionale Entwicklung
EnEV	Energieeinsparverordnung
EWKG	Energiewende- und Klimaschutzgesetz Schleswig-Holstein
GEG	Gebäudeenergiegesetz
GHD	Gewerbe, Handel und Dienstleistungen
GWh	Gigawattstunde
HZO	Heizungsoptimierungsprogramm
IEQ	Integriertes energetisches Quartierskonzept
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
iSEP	individueller Sanierungsfahrplan
IWU	Institutes für Wohnen und Umwelt
K	Kelvin
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
kWh	Kilowattstunde
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
MAP	Marktanreizprogramm
MIV	Motorisierte Individualverkehr
MWh	Megawattstunde
NKI	Nationale Klimaschutzinitiative
OG	Obergeschoss
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
OT	Ortsteil
OWG	Open World Group
PEF	Primärenergiefaktor
PlJ	Projektträger Jülich
SDGs	Sustainable Development Goals
SH	Schleswig-Holstein
UW	U-Wert
W	Watt
WDVS	Wärmedämm-Verbundsystem
WLG	Wärmeleitfähigkeitsgruppe
WSchVO	Wärmeschutzverordnung

ZUSAMMENFASSUNG

DAS QUARTIER

Das Quartier „Puls“ in der Gemeinde Puls umfasst die Ortslage Puls in seiner Gesamtheit. Die Gemeinde liegt etwa 15 km nördlich von Itzehoe im Kreis Steinburg im Land Schleswig-Holstein und gehört verwaltungsmäßig zum Amt Schenefeld. Die Gesamtfläche der Gemeinde beträgt 10.900 ha. Das Quartier selbst umfasst eine Fläche von ca. 68 ha. Die Quartiersgrenze orientiert sich an der Wohnbebauung der Gemeinde und wird zu allen Seiten durch Grün- und Ackerflächen eingefasst. Wenige Kilometer westlich des Quartiers verläuft die Bundesstraße 430 nach Neumünster. Die Wohnbebauung besteht überwiegend aus Ein- und Zweifamilienhäusern mit einer Durchmischung von typischen Hof- bzw. Resthofstrukturen. Das Quartier umfasst rund 200 Gebäude mit rund 571 Einwohnenden.

MOTIVATION, AUFGABENSTELLUNG UND BETEILIGUNG DER ÖFFENTLICHKEIT

Das vorliegende Quartierskonzept wurde gemeinsam mit der Gemeinde Puls angefertigt. Es zeigt Handlungsfelder für einen aktiven Klimaschutz auf.

Die im Ort gelegenen Mehrfamilienhäuser (ehemals Rentnerwohnheime) stammen aus den 1960er Jahren und wurden bereits saniert, zeigen jedoch ebenso aktuellen Sanierungsbedarf auf. Ausgehend von dem Sanierungsbedarf dieser Gebäude sowie des allgemeinen Sanierungsbedarfs der Ein- und Zweifamilienhäuser, von denen zwei Drittel vor 1979 errichtet worden ist, soll aufgezeigt werden, welche technischen und wirtschaftlichen Energieeinsparpotenziale im Quartier bestehen sowie welche konkreten Maßnahmen kurz-, mittel- und langfristig CO₂-Emissionen reduzieren können. Ein wesentliches Ziel ist dabei die Erarbeitung von Umsetzungsmöglichkeiten konkreter energetischer Sanierungsmaßnahmen für die jeweiligen Nutzungs-

formen und Gebäude sowie die sich daraus ergebenden Bedarfe und Notwendigkeiten für die örtliche Wärmeversorgung. Die Entwicklungsaussagen innerhalb des Quartierskonzepts wurden unter Mitwirkung der Gemeinde sowie Bürger:innen aus dem Quartier im Rahmen der Mitarbeit innerhalb der Lenkungsgruppe erarbeitet. Neben der Beteiligung in der Lenkungsgruppe ist die Motivationslage der Haushalte anhand postalischer und digitaler Umfragen erhoben worden.

Konkrete Zielvorstellungen zur energetischen Entwicklung des Quartiers wurden zusammen mit einer Lenkungsgruppe formuliert, diskutiert und den Anwohnenden zur Verfügung gestellt.

ENERGETISCHE UND STÄDTEBAULICHE AUSGANGSLAGE

Der überwiegende Teil der Privatpersonen wohnt in Ein- und Zweifamilienhäusern. Über den tatsächlichen energetischen Zustand der gesamten Gebäude lassen sich nur indirekt Aussagen, durch eine Analyse der Energieverbräuche sowie einer äußerlichen Beurteilung, ableiten. Insgesamt sind 73 % des Gebäudebestandes kaum energetisch saniert.

Der Jahresendenergiebedarf für Wärme beträgt rund 5,4 GWh jährlich. Der jährliche Bedarf an Strom beträgt rund 915 MWh. Der Konsum von Strom und Wärme führt im Untersuchungsgebiet zu einem jährlichen CO₂-Ausstoß von ca. 1.937 t. Wobei die CO₂-Emissionen für den Stromkonsum bilanziell durch einen eigenen Territorialmix reduziert werden können.

Die wichtigsten Energieträger für Raumwärme und Warmwasser sind aktuell dennoch Erdgas und Heizöl. Fernwärme nimmt derzeit noch eine stark untergeordnete Rolle ein.

POTENZIALANALYSE

Die Potenzialaussagen basieren auf den Erkenntnissen der Datenerhebung, der Vor-Ort-Begehungen sowie der Detailuntersuchungen von Referenzgebäuden.

Ein Potenzial zur Einsparung von Energie liegt im energetischen Zustand der Wohngebäude. Rund 73 % der Gebäude könnten energetisch modernisiert werden. Rund ein Drittel aller Gebäude wurde in den vergangenen 30 Jahren erbaut. Hier ist erfahrungsgemäß keine Motivation der Haushalte zu erwarten, umfänglich energetische Modernisierungen am Gebäude vorzunehmen. Die Gebäudeteile sind zudem noch in einem funktionsfähigen Zustand. Die Bereitschaft zur Umsetzung einer Sanierungsmaßnahme bei den privaten Haushalten kann nur indirekt durch eine Wissensvermittlung und dem Aufzeigen von Fördermöglichkeiten angereizt werden.

Wesentlich größeren Einfluss auf die Haushalte hat die Gemeinde durch den Ausbau von Wärmenetzen. Hier wird auf eine klimaschonende Anlagentechnik zur Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser abgezielt. Wenn die Kosten dieser Versorgungsalternative wettbewerbsfähig gegenüber fossilen Einzelfeuerungsanlagen sind, kann die Modernisierung von Gebäuden zur Einsparung von Endenergie sekundär betrachtet werden. Zudem sinkt durch diese Maßnahme der Sanierungsdruck in Relation zur klimapolitischen Zielsetzung des Landes/Bundes und der EU – da die Substitution fossiler Energieträger durch Erneuerbare Energien ebenfalls auf diese Ziele einzahlen. In dem betrachteten Quartier sind mehrere Abwärmequellen vorhanden, sodass diese als Energiequelle für ein Wärmenetz zur Verfügung stehen können. Im Rahmen des Projektes zeigte sich eine erhebliche Anschlussbereitschaft an ein Wärmenetz und der Antrieb der Bürger:innen reichte dazu, dass eine Energiegenossenschaft gegründet worden ist, welche nun den Aufbau der Infrastruktur in die Hand nehmen möchte.

Die Mehrfamilienhäuser der Gemeinde wurden im Rahmen des Konzeptes auf Potenziale energetischer Sanierungen untersucht, wobei Potenziale identifiziert worden sind. Der Gemeinde wurde hierfür ein ausführlicher Beratungsbericht mit Empfehlungen zur Verfügung gestellt.

Der Sektor Verkehr ist geprägt durch Pendlerströme. Durch eine sukzessive Erhöhung des Anteils an Elektrofahrzeugen sowie dem Ausbau des Öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) lassen sich weitere CO₂-Emissionen einsparen. Zudem besteht die Möglichkeit, dieses Potenzial durch Sharing-Angebote oder Bedarfsmobilitätsangebote, wie z.B. ein smartes Dorfshuttle, zu heben.

Insgesamt ist durch das Konzept und den anzunehmenden Potenzialen eine realistisch umsetzbare Primärenergieeinsparung von 5.216 MWh/a und eine entsprechende Treibhausgasmindering um 1.399 t CO₂-Äquivalente pro Jahr anzunehmen.

LEITBILD UND ZIELE

Auf der Basis grundlegender Zielsetzungen, die im Merkblatt zum KfW-Förderprogramm 432 vermerkt sind, geht es im Quartier vor allem um eine zielgerichtete und systematische Entwicklung des gesamten Quartiers unter städtebaulichen und energetischen Gesichtspunkten. Beide Aspekte bedingen sich gegenseitig. Städtebauliche Ziele konzentrieren sich auf die Herstellung optimaler Verkehrsverhältnisse für den Radverkehr sowie die Beseitigung von Leerständen im Wohn- und Gewerbebereich. Die Hauptansatzpunkte zur Umsetzung der energetischen Programmziele sind:

- Energieverbrauch
- Energieeffizienz
- Verkehr und Mobilität
- Erneuerbare Energien
- Suffizienz, Nutzerverhalten, Öffentlichkeitsarbeit, Bildung

STRATEGIE UND MAßNAHMENEMPFEHLUNG

Das Konzept enthält insgesamt 16 Maßnahmen, die alle Bezug nehmen auf die vorliegenden Analyseergebnisse, Potenzialberechnungen sowie die Leitbildvorstellungen. Die Gemeinde Puls sowie die unmittelbar an den Klimaschutzzielen beteiligten Personen sind dazu angehalten, die Maßnahmenempfehlungen mit Unterstützung des Instrumentes „Sanierungsmanagement“ in den nächsten Jahren umzusetzen. Die Verwirklichung der Maßnahmen sollte in enger Abstimmung mit den Schlüsselakteuren im Ort erfolgen. Zentrale Voraussetzung für die Verwirklichung der vorliegenden Planungsziele ist eine kontinuierliche Öffentlichkeitsarbeit, in der fortwährend um Kooperation und Mitwirkung der Anwohnenden, der Gemeinde und des Amtes geworben wird.

1 EINFÜHRUNG

Für eine nachhaltige Entwicklung sind durch politische Zielsetzungen der vereinten Nationen insgesamt 17 Ziele definiert worden, die sogenannten Sustainable Development Goals (SDGs). Gesellschaftlich relevante Maßnahmen werden durch Berücksichtigung dieser Ziele zu einer nachhaltigen Entwicklung sowohl auf ökonomischer als auch auf sozialer und ökologischer Ebene beitragen. Denn es sind Themen und Einflüsse, die nicht nur Kommunen und Landschaften, sondern auch gesellschaftliche, ökologische und wirtschaftliche Lebensbedingungen prägen. Der Klima- und Umweltschutz ist wiederum die Herausforderung, um den Folgen der Erderwärmung sukzessive entgegenzutreten.

Ein nachhaltiger Beitrag kann dabei ein vom Bund und Land gefördertes sogenanntes Integriertes Energetisches Quartierskonzept (IEQ) sein. Mit dem Programmteil 432 des KfW-Programms Energetische Stadtsanierung (KfW-Programm 432) soll eine Energieeffizienzsteigerung durch kommunale Verantwortung erzielt werden.

Ausgangspunkt des KfW-Programms 432 ist das Energiekonzept der Bundesregierung aus dem Jahr 2010, dessen Kern die Transformation des deutschen Energiesystems ist. Zur Erreichung der Energie- und Klimaziele bis 2030 bzw. 2045 sind Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz in den Kommunen zwingend erforderlich. Mit dem KfW-Programm 432 wurde das hier vorliegende Konzept zur Steigerung der Energieeffizienz der Gebäude und der Infrastruktur insbesondere zur Wärmeversorgung entwickelt. Die Zuschussförderung unterstützt damit die kommunalen Entscheidungstragenden auf Quartiers-ebene bei der Planung und Durchführung von Maßnahmen der energetischen Stadtsanierung.

Die zentrale Handlungsebene des KfW-Programms 432 ist das Quartier. Die Abgrenzung eines Quartiers hängt dabei i.d.R. von der Quartiersabsicht bzw. in diesem Zusammenhang dem betrachteten Merkmal ab. Mit dem KfW-Programm 432 wird die folgende Definition für ein Quartier festgehalten: „Ein Quartier besteht aus mehreren flächenmäßig zusammenhängenden

privaten und/oder öffentlichen Gebäuden einschließlich öffentlicher Infrastruktur. Das Quartier entspricht einem Gebiet unterhalb der Stadtteilgröße.“ (Vgl. KfW: Merkblatt, 2019)

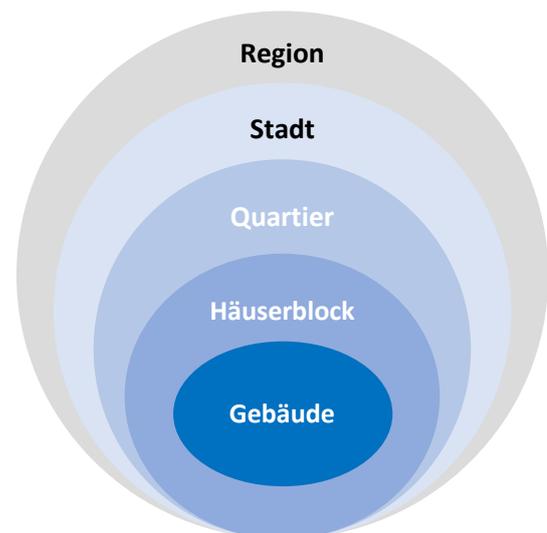


Abbildung 1: Das Quartier als Handlungsebene der kommunalen Entwicklungsplanung

Der integrierte Ansatz – die Sichtweise auf das Quartier und auf jedes Gebäude innerhalb des Untersuchungsbereichs – bietet in vielerlei Hinsicht Vorteile für alle Beteiligten. Es ist die Ebene, auf der soziale und demographische sowie ökologische Herausforderungen sichtbar werden. Hier findet kommunale Daseinsvorsorge statt und es ist der Ort, an dem sich Menschen geborgen und „zuhause“ fühlen. Er hat unmittelbaren Einfluss auf ihr Wohlbefinden und damit ihre Gesundheit und ist somit die logische Handlungsebene.

Das IEQ ist ein Instrument, mit dem technische und wirtschaftliche Energieeinspar- und Energieeffizienzpotenziale sowie Einsatzmöglichkeiten Erneuerbarer Energien in einem Quartier offen gelegt werden. Es skizziert bestehende Potenziale und Chancen, aber auch Risiken sowie Herausforderungen und stellt konkrete Maßnahmen vor, um kurz-, mittel- und langfristig CO₂-Emissionen zu reduzieren. Das Konzept mit seinen Ansätzen und Handlungsempfehlungen wurde unter Beachtung relevanter städtebaulicher, denkmalpflegerischer, baukultureller, wohnungswirtschaftlicher und sozialer Aspekte aufgesetzt. Es bildet damit eine zentrale strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für eine nachhaltige Quartiersentwicklung.

Das KfW-Programm 432 besteht aus zwei Bausteinen. Neben der Erstellung des Quartierskonzeptes wird auch die Maßnahmenumsetzung, einschließlich der energetischen Sanierungsmaßnahmen in den Bereichen Wärmeversorgung, Energieeinsparung, -speicherung und -gewinnung, sowie die Einstellung eines Sanierungsmanagements gefördert bzw. bezuschusst. Das Sanierungsmanagement übernimmt dabei die Planung, Realisierung und Koordination der in den Konzepten vorgesehenen Maßnahmen- und Handlungsempfehlungen.

Durch das KfW-Programm 432 wird das Sanierungsmanagement für mindestens drei Jahre bezuschusst.

1.1 MOTIVATION UND ZIELE

Die Folgen des Klimawandels sind längst zu spüren. Hauptursache der globalen Erwärmung ist die Verbrennung fossiler Energieträger und der damit verbundene Ausstoß des Treibhausgases Kohlendioxid (CO₂). Zudem wird durch den Ukraine- Krieg schmerzlich deutlich: Wir müssen die Energie- und Wärmewende mit deutlichem Tempo vorantreiben und endlich unabhängig von fossilen Energieträgern werden.

Klimaschutz ist dabei nicht nur Aufgabe der Staatsregierungen, vor allem auf kommunaler Ebene bestehen Gestaltungsspielräume, u.a. im Bezug auf die Energiegewinnung und die Energieverbräuche. Aufgabe der Kommune ist es, ihrer Vorbildrolle gerecht zu werden und den Klimaschutz aktiv voranzutreiben.

Das Konzept für das Quartier „Puls“ ist die erste energetische Potenzialstudie in der Gemeinde. Die Gemeinde möchte mit gutem Beispiel vorangehen und hat bereits in der Vergangenheit die Mehrfamilienhäuser in der Bergstraße saniert. Daneben wurde vor Kurzem ein modernes Dorfgemeinschaftshaus am Sportplatz errichtet. Während des Quartierskonzeptes konnten wir erfahren, dass das neue Dorfgemeinschaftshaus bereits jetzt ein wichtiger Dorfmittelpunkt ist. Die Gemeinde hat sich auch bereits klar positioniert und steht hinter der neu gegründeten Energiegenossenschaft in Puls. Klares übergeordnetes Ziel ist die Steigerung der Energieeffizienz im Gemeindegebiet.

Ein weiterer Fokus des Projektes lag auf der Information der Bürgerinnen und Bürger und auf dem Aufzeigen von Umsetzungsmöglichkeiten konkreter energetischer Sanierungsmaßnahmen an privaten Wohngebäuden.

Ziel war es, durch das in die Zukunft gerichtete Handeln im Sinne der Bürgerschaft und der Unternehmen zu agieren und durch den Einsatz kommunaler Mittel größtmöglichen Nutzen für die Gemeinde zu generieren.

Somit nimmt die Kommune die neuen Herausforderungen an und stellt die Aufgabe kurz-, mittel- und langfristige, integrierte sowie klimagerechte und energieeffiziente Handlungsansätze im Rahmen des Projektes zu erhalten.

ABGRENZUNG UND BESCHREIBUNG DES QUARTIERS

Weit außerhalb des Quartiers liegende Objekte werden im Rahmen des IEQs nicht berücksichtigt.

Allerdings schließen die entwickelten Maßnahmen die Gebäude außerhalb des Betrachtungsbereichs nicht aus. Klimaschutz endet an keiner Grenze. Die nachfolgenden Abbildungen (Abbildung 2, Abbildung 3 und Abbildung 4) zeigen die Verortung der Gemeinde und des Quartiers. Der Betrachtungsbereich umfasst die folgenden Straßenzüge:

- Bahnhofstraße
- Meiereistraße
- Landweg

- Teichstraße
- Blumenweg
- Schulstraße
- Bergstraße
- Landesstraße
- Helenenstraße
- Pulser Straße

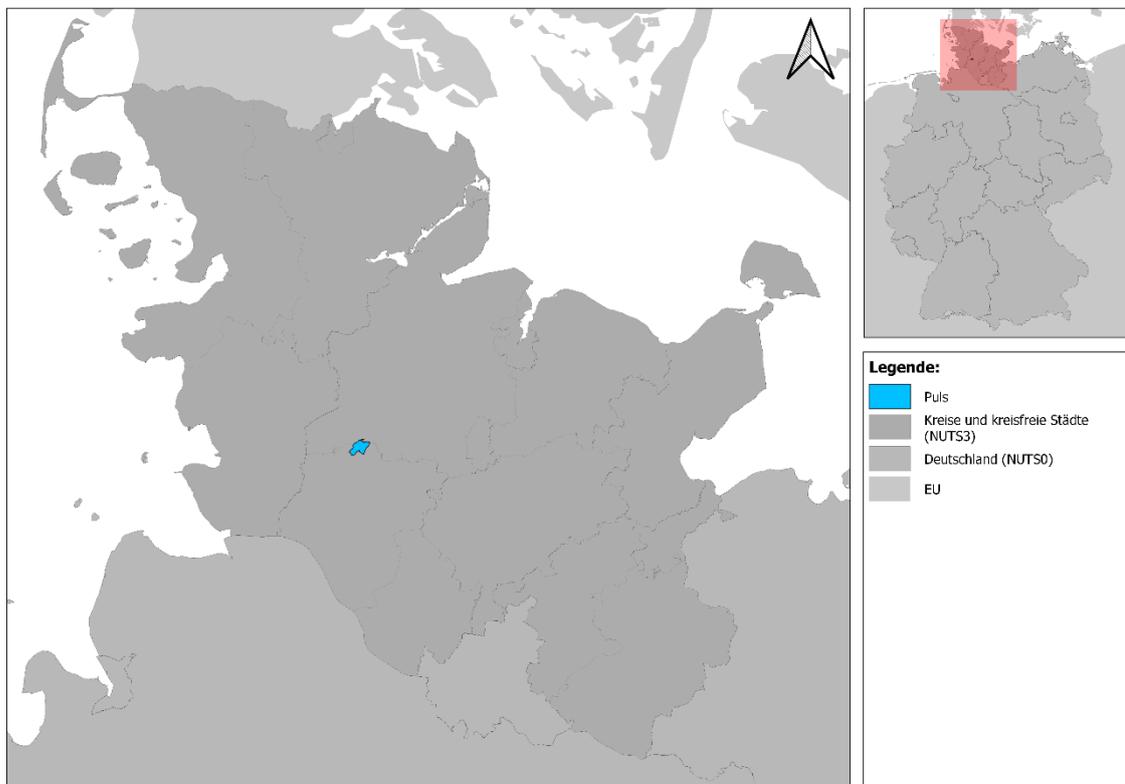


Abbildung 2: Geographische Einordnung

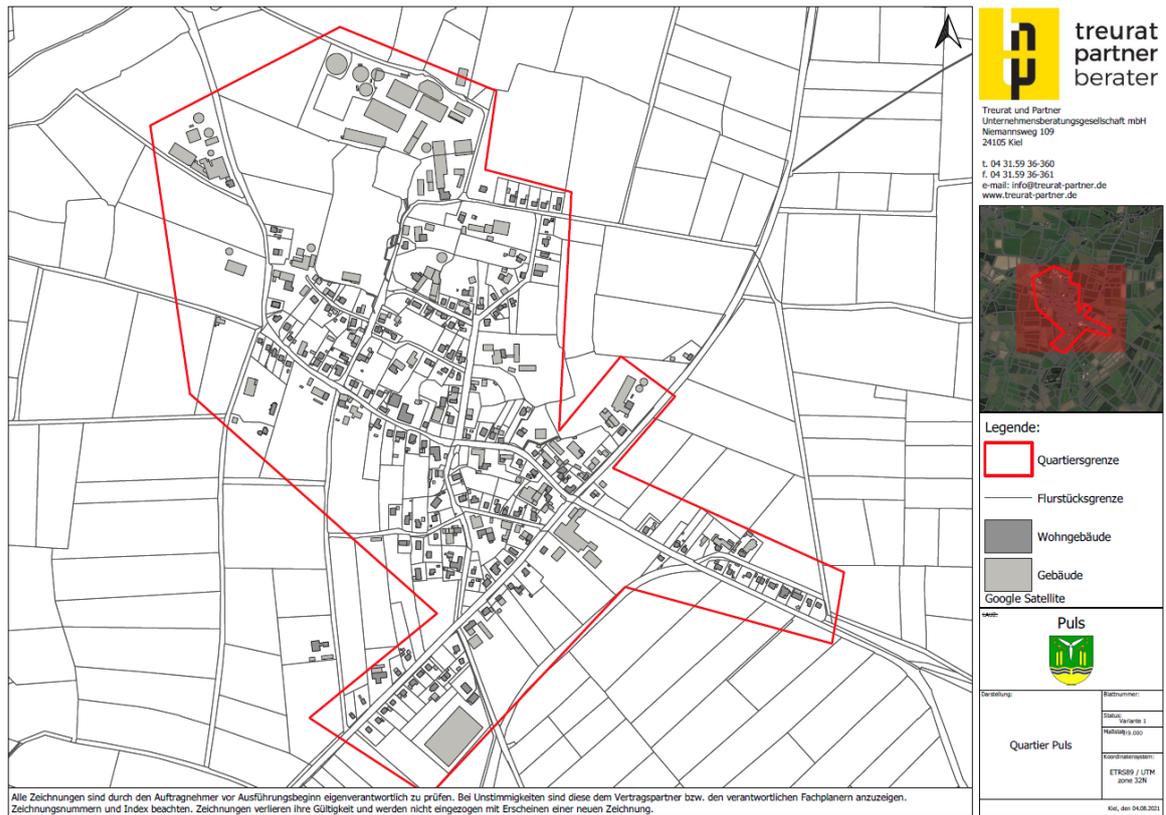


Abbildung 3: Lage des Quartiers



Abbildung 4: Luftbild (Quelle: Digitaler Atlas Nord, Abruf 23.05.2022)

1.2 METHODIK, VORGEHENSWEISE UND KONZEPTERSTELLUNG

Das Konzept zeigt Wege zur nachhaltigen Quartiersentwicklung auf und stellt den Aspekt des Klimaschutzes in den Vordergrund. Unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und sozialer Begebenheiten wird ein nachhaltiger Entwicklungspfad aufgezeigt. Es werden Handlungsempfehlungen formuliert, mit denen Treibhausgase eingespart werden können. Sie werden an die wesentlichen Anspruchsgruppen adressiert und in Form von Maßnahmen erläutert. Voraussetzung dafür ist die Analyse der räumlichen und technischen Infrastruktur von Energiequellen und -senken. Der Schwerpunkt liegt dabei sowohl auf der Minderung als auch auf der Substitution des Endenergie- bzw. Primärenergieeinsatzes der Haushalte sowie die Verbesserung der Energieeffizienz bei der Versorgung des Quartiers. Zur Entwicklung

von Maßnahmen sind die folgenden Arbeitsschritte durchgeführt worden (vgl. Abbildung 5): Die Arbeitsschritte *Identifizieren* und *Planen* bedingen eine detaillierte Untersuchung der Ausgangssituation (Bestandsanalyse), die in eine Energie- und CO₂-Bilanz mündet. An ihr lassen sich Potenziale und deren notwendige Maßnahmen abbilden und deren Einfluss bewerten. Eine exemplarische Darstellung von Maßnahmen (Energieberatung u.a.) hat das Ziel, den Anwohnenden Einflüsse auf die Energiebilanz durch das Umsetzen von Maßnahmen zu erläutern. Unterstützt werden diese Arbeitsschritte über transparenzbildende Maßnahmen zur Erreichung einer hohen Mitwirkungsbereitschaft und Akzeptanzbildung.

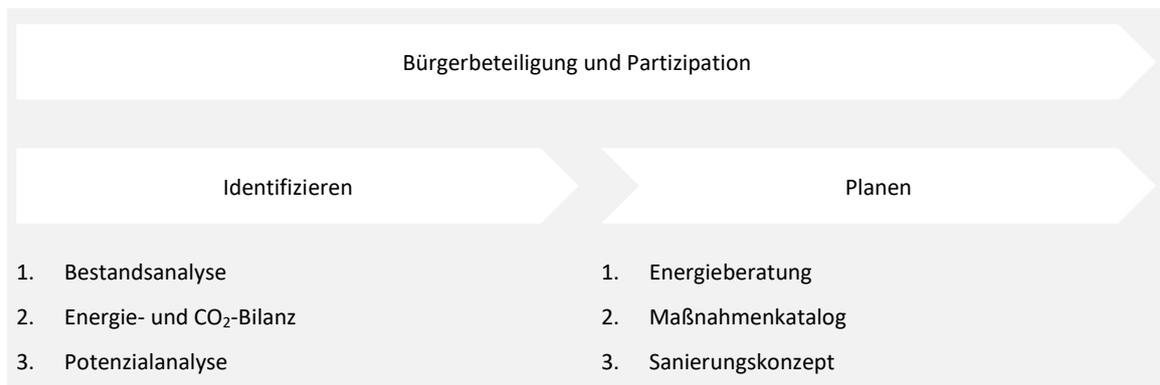


Abbildung 5: Ablaufplan IEQ

1.3 ÖFFENTLICHKEITSARBEIT UND BETEILIGUNGSPROZESS

Um die unterschiedlichen Interessen im Quartier wie auch die verschiedenen fachlichen Anforderungen in Einklang zu bringen, wurden von Beginn an möglichst viele Akteure angesprochen und aktiviert. Zu Beginn des Projektes wurde eine Lenkungsgruppe aus interessierten Bürgern und Vertretern der Gemeindevertretung gegründet. In der Projektlaufzeit wurden Zwischenergebnisse dokumentiert und diskutiert, sodass durch die hiesigen Akteursgruppen Einfluss auf den Projektverlauf genommen werden konnte.

Im Rahmen des Konzeptes sind neben der Gemeindeverwaltung und der politischen Selbstverwaltung auch die Eigentümer:innen der Liegenschaften bzw. Bewohner:innen des Quartiers wichtige Akteure. Auf diese Gruppe kommt es an, wenn es um das Heben der Energiesparpotenziale im Quartier sowie um die Umsetzung entsprechender Maßnahmen geht. Der Erfolg des Quartierskonzeptes „Puls“ ist folglich auch von einer gelungenen Einbindung, Motivierung und Aktivierung der Eigentümer:innen / Bewohner:innen, Maßnahmen durchzuführen abhängig. Für eine

aktive Partizipation der Öffentlichkeit sind folgende Maßnahmen durchgeführt worden:

EINSCHUB

ANPASSUNGEN AUFGRUND DES CORONAVIRUS (COVID 19)

Während der Projektlaufzeit befand sich die Gemeinde Puls - wie auch alle anderen Gemeinden in Deutschland – aufgrund der anhaltenden Corona-Pandemie in einer besonderen Situation. Die Corona-Pandemie und die aufgrund dessen geltenden Regelungen und Einschränkungen beeinträchtigten vor allem den Projektbereich „Öffentlichkeitsarbeit und Beteiligungsprozess“.

So konnten zum Beispiel die drei geplanten öffentlichen Veranstaltungen nicht zu den ursprünglich vorgesehenen Terminen durchgeführt werden und es galt zunächst andere Kommunikationskanäle zu nutzen.

Um die Bürgerschaft auf dem Laufenden zu halten wurden Zwischenberichte zum Projektstand mit Informationen u.a. zu den Themen Energetische Sanierung, Heizungsmodernisierung, Fernwärme und Eigenstrom im Amtsblatt und der lokalen Presse veröffentlicht.

Veranstaltungen vor Ort wurden - sofern eine Durchführung zum geplanten Zeitpunkt überhaupt möglich bzw. erlaubt war - unter Einhaltung der aktuell geltenden Corona-Regeln durchgeführt. Weitere Ausführungen zu den Veranstaltungen sind unter 1.3.3 Termine und Veranstaltungen zu finden.

DIREKTE / INDIREKTE ANSPRACHE

Das Quartierskonzept wurde im Frühjahr 2021 mit einem Presseartikel angekündigt und kurz vorgestellt. Hierdurch erhielten alle Anwohner im Quartier die notwendigen Informationen und Termine zum Ablauf der Konzepterstellung. Neben der Projektankündigung wurden weitere Pressemitteilungen u.a. zu den geplanten Veranstaltungen in der lokalen Presse veröffentlicht. Auch wurden in der hiesigen Dorfschrift, dem Pulsschlag, regelmäßige Beiträge mit Fokusthemen veröffentlicht.



Abbildung 6: Der Pulsschlag

Mit dem enormen Anstieg der Energiepreise im Laufe des Jahres 2022 wurde mit der August-Ausgabe des Pulsschlags eine Informationsbroschüre zum Thema Energetisch Sanieren herausgegeben. Die Broschüre informiert die über verschiedenen Möglichkeiten der Modernisierung von Gebäuden, mit dem Ziel Energie und Kosten einzusparen. Thematisiert wurden u.a. die Themen Dämmung, Heizung, Solarthermie und Eigenstrom.



Abbildung 7: Informationsbroschüre Energetisch Sanieren

Aufgrund der Schwierigkeit während der Corona-Pandemie Vor-Ort-Veranstaltungen durchzuführen, wurden zu verschiedenen Themen individuelle Beratungsgespräche angeboten, um so trotzdem in den direkten Austausch mit den Anwohnenden zu treten. Das Angebot wurde angenommen und Beratungsgespräche mit einzelnen Bewohnenden im Quartier durchgeführt.

1.3.1 INTERNETAUFTRITT

Mitmachwärme

Informationen zum Projektfortschritt, Newsmeldungen sowie Veranstaltungsankündigungen wurden über die Projektwebseite Mitmachwärme: www.mitmachwärme.de/projekt/puls/ bereitgestellt.

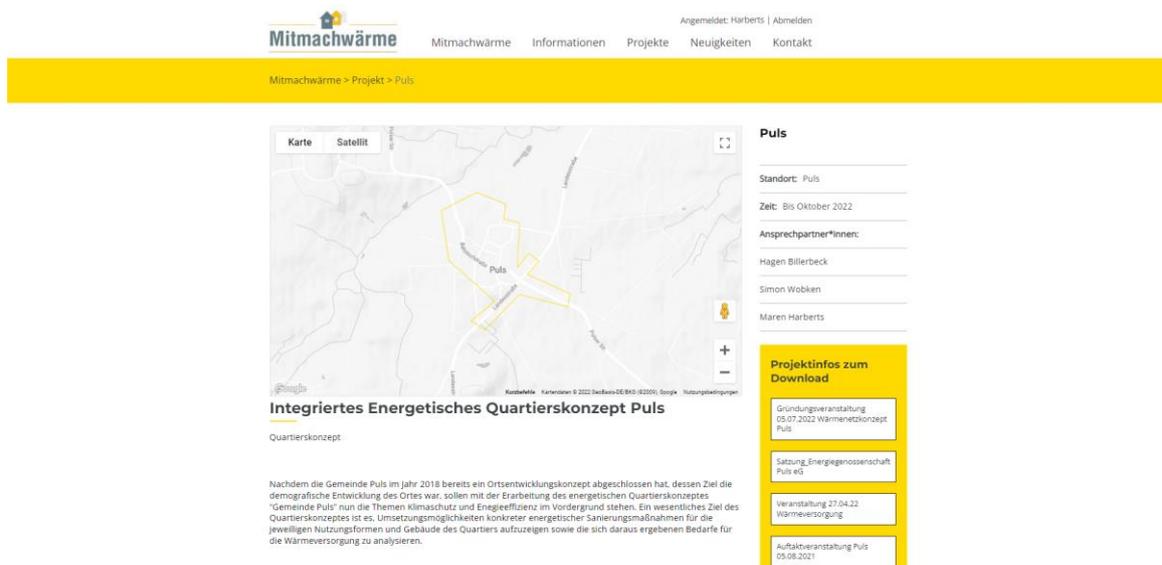


Abbildung 8: Öffentlichkeitsarbeit über die Projektwebseite Mitmachwärme

Energiegenossenschaft Puls i.G.

Nach Gründung der Energiegenossenschaft (siehe 1.3.3) wurde ein eigener Internetauftritt für diese entwickelt. Interessierte und Mitglieder erhalten hier weiterführende Informationen rund um die Energiegenossenschaft. Darüber hinaus wurde ein Intranet für alle Mitglieder der Genossenschaft eingerichtet, welches über die Webseite zu erreichen ist.

<http://www.energiegenossenschaft-puls.de/>

1.3.2 ENERGIEUMFRAGE

Mit Hilfe einer Energieumfrage wurden die Haushalte zu Energieverbräuchen sowie energetischen Informationen zur Gebäudestruktur befragt. Die Energieumfrage zielt zudem darauf ab,

die Bürger:innen zu mobilisieren und diese für die Themen der Energienutzung zu sensibilisieren.

Die Haushalte im Quartier wurden postalisch dazu aufgefordert, an der Energieumfrage teilzunehmen. Die Fragebogen konnten dabei entweder händisch ausgefüllt und persönlich, über den Postweg oder eingescannt via E-Mail abgegeben werden. Zudem bestand die Möglichkeit, den Fragebogen online auszufüllen.

Im Laufe des Konzeptes konnten somit Verbrauchsdaten und Daten zur verwendeten Erzeugungstechnik von insgesamt 131 Haushalten im Quartier ermittelt werden. Die Rücklaufquote der Befragungsrunde ist als herausragend zu bewerten.

Das Thema „Heizung“ stieß bei den Befragten auf besonderes Interesse. Auch das Thema Fernwärme ist unter den Befragten von Bedeutung:

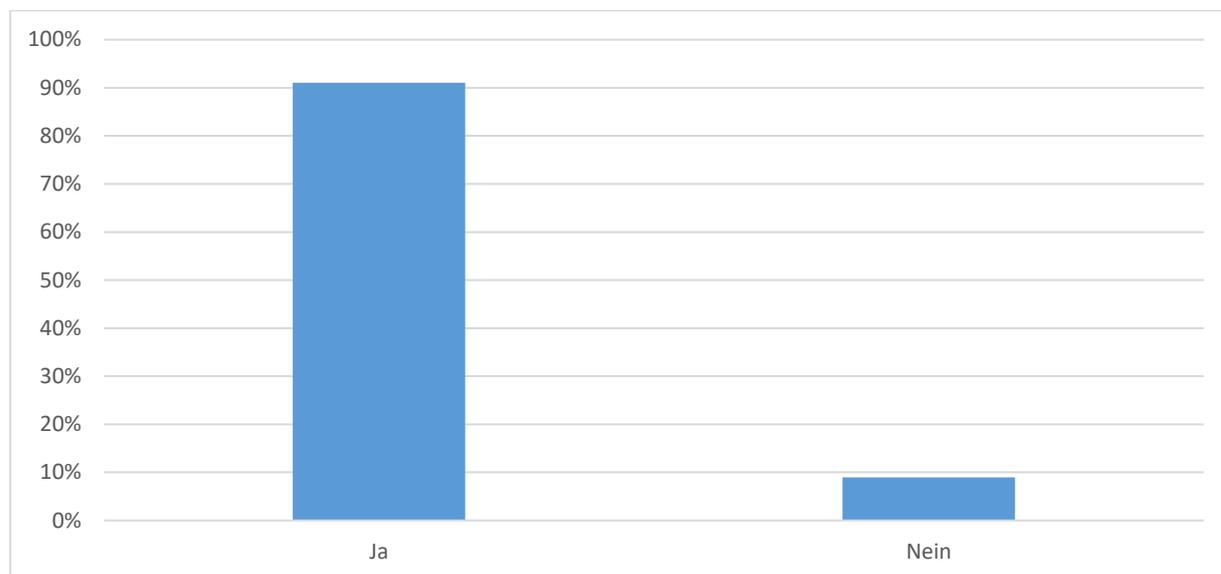


Abbildung 9: Interesse der befragten Anwohnenden an Fernwärme

Unter den Befragten können sich rund 91 % vorstellen, ein Wärmenetz in Form einer Genossenschaft mit weiteren Bürger:innen zusammen zu betreiben.

Derzeit dominieren bei der Wärmebereitstellung der befragten Bewohnenden in Puls die fossilen Energieträger, wobei über 50 % eine Erdgashei-

zung besitzen. Über 35 % der befragten Haushalte verfügt über eine Heizung, die nicht älter als 10 Jahre ist. Darüber hinaus besitzen 20 % der Befragten eine Heizung, die zwischen 11-20 Jahre alt ist. Die restlichen 40 % der Heizungen sind über 21 Jahre alt.

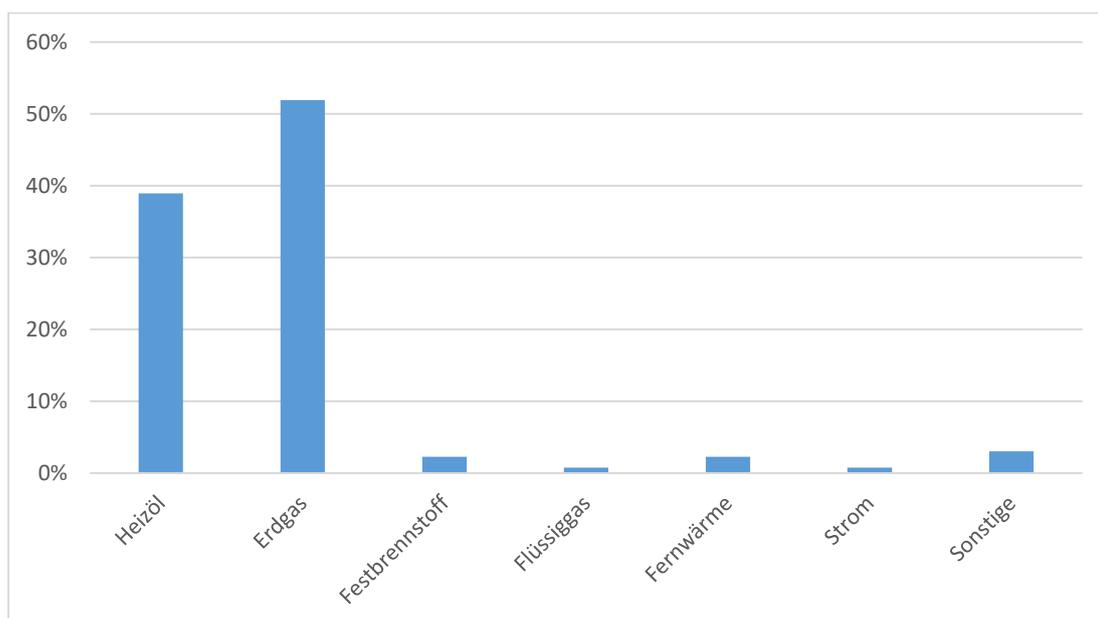


Abbildung 10: Der am häufigsten eingesetzte Brennstoff unter den Befragten

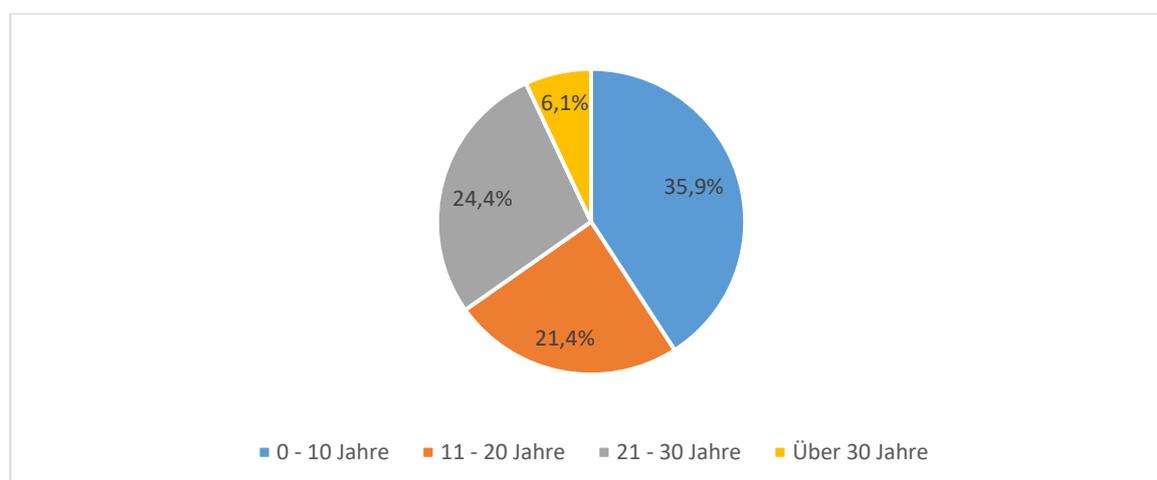


Abbildung 11: Heizungsalter der befragten Haushalte

1.3.3 TERMINE UND VERANSTALTUNGEN

Aufgrund der Coronapandemie und den darauf basierenden Einschränkungen des öffentlichen Lebens zu Beginn des Projektes sowie über die gesamte Projektlaufzeit hinweg war es uns nicht möglich, die drei geplanten Veranstaltungen / Workshops zu den ursprünglich vorgesehen Zeitpunkten durchzuführen. Die Veranstaltungen konnten jedoch zu späteren Zeitpunkten nachgeholt werden.

BAUHERRENBERATUNG AM 06.JULI 2022

Noch vor einer öffentlichen Auftaktveranstaltung fand auf Wunsch der gegründeten Lenkungsgruppe und einer Gruppe interessierter Bürger:innen eine Bauherrenberatung statt. Diese richtete sich gezielt an die Bürger:innen, die einen Neubau in dem Baugebiet Bahnhofstr. planen.

mögliche Erzeugungsanlagen sowie mögliche Organisationsstrukturen eingegangen. Im Anschluss wurden Vorteile sowie Versorgungskonditionen von Fernwärmenetzen mit den Teilnehmenden der Veranstaltung besprochen. Dabei konnten bereits kalkulierte Preise bezüglich Umbauarbeiten, Grundpreis und ein möglicher Arbeitspreis genannt werden. Abschließend wurden gemeinsam die weiteren Schritte durchgegangen.

GRÜNDUNGSVERSAMMLUNG DER WÄRMENETZGENOSSENSCHAFT AM 5. JULI 2022

Aufgrund des großen bekundeten Interesses in der Gemeinde an der Wärmenetzplanung, sollte diese weiter vorangetrieben werden. Geeinigt wurde sich darauf, dass das geplante Wärmenetz in Puls mit getrennten Eigentümerstrukturen für Wärmequelle und Netz betrieben werden soll (Genossenschaftlicher Betrieb des Netzes und Einkauf der Wärme). Ein nächster Schritt bezüglich der Wärmenetzplanung war folglich die Gründungsversammlung einer Wärmenetzgenossenschaft. Hierfür wurden alle Bürger:innen der Gemeinde Puls eingeladen, die ihr Interesse an einem Fernwärmeanschluss bekundet haben. Rund 140 Bürger:innen nahmen die Einladung an und kamen zur Veranstaltung in das Dorfgemeinschaftshaus Puls.

Zu Beginn der Veranstaltung wurden den Teilnehmenden tiefgehender Informationen zur Wärmenetzplanung gegeben, u.a. zur Wärmequelle, zu Fördermitteln und zum kalkulierten Wärmepreis sowie zur geplanten Gesellschaftsform der Genossenschaft.

Im Anschluss an den informativen Teil der Veranstaltung folgte die offizielle Gründungsversammlung der Energiegenossenschaft Puls eG. Während der erste Teil der Veranstaltung durch das beauftragte Beratungsbüro geleitet wurde, wurde dieser Teil der Veranstaltung von einer Vertreterin des Genossenschaftlichen Prüfungsverbands für Dienstleistung, Immobilien und Handel e.V. geleitet. Neben der Erläuterung des Gründungsvorhabens und des Satzungsentwurfes wurde an diesem Abend der Aufsichtsrat gewählt sowie der Vorstand benannt. Daraufhin konnten sich alle Interessierten in die Liste der Gründungsmitglieder eintragen. Alle Interessierten, die im Nachgang die Satzung im Detail prüfen wollten oder weitere Fragen hatten, konnten sich bis zum 31.08.2022 auf der Liste der Gründungsmitglieder nachtragen.

2 ÜBERGEORDNETE ENERGIE- UND KLIMASCHUTZZIELE SOWIE NACHHALTIGE AKTIVITÄTEN

Der Klimaschutz auf Gemeindeebene wird durch vielfältige Rahmenbedingungen übergeordneter Entscheidungsebenen beeinflusst. Das IEQ für die Gemeinde liegt daher im Kontext internationaler Energie- und Klimaschutzziele sowie Aktivitäten des Bundes, des Landes und des Kreises.

2.1 BUND

Der Bund misst der im Jahr 2015 von der Weltgemeinschaft verabschiedeten Agenda 2030 hohe Bedeutung zu. Sie wird sich dafür einsetzen, die „Substanz des Vorschlages“ der Open Working Group (OWG) zu den nachhaltigen Entwicklungszielen (SDGs) in seiner Gesamtheit zu erhalten. Sie sollen den notwendigen Wandel in Staat, Wirtschaft und Gesellschaft in Richtung einer ausgewogenen Integration aller drei Dimensionen der Nachhaltigkeit (ökonomisch, ökologisch, sozial) global und national vorantreiben. Die Agenda ist ein Fahrplan für die Zukunft. Ihr Leitziel ist es, weltweit menschenwürdiges Leben zu schaffen. Dies umfasst insgesamt 17 ökonomische, ökologische und soziale Ziele, die in weitere 169 Unterziele aufgeteilt werden können.

Die Reduktion der Treibhausgasemissionen um mindestens 65 % bis zum Jahr 2030 und bis 2040 um 88 % – gegenüber 1990, ist in Deutschland das erklärte Ziel der Bundesregierung. Im Jahr 2045 soll dann sogar Treibhausgasneutralität verbindlich erreicht werden. Diese Zielsetzungen stellen eine Verschärfung der ursprünglichen Ziele dar und wurden durch die Bundesregierung im Rahmen der Novelle des Bundes-Klimaschutzgesetzes (KSG) im Juni 2021 beschlossen.

Mit der Durchführung von Quartierskonzepten kann die Kommune je nach Aufgabenstellung einige SDGs bearbeiten. Für die Gemeinde Puls werden durch die Erarbeitung der Maßnahmen im Rahmen des IEQs Inhalte zur Zielerreichung der SDGs 7, 9, 11 und 13 bereitgestellt.



Abbildung 13: Die 17 Ziele für eine nachhaltige Entwicklung (SDGs)

Tabelle 1: Durch das IEQ bearbeitete SDGs

Bearbeitetes SDG (Nr.)	Oberziel
	<p>Als eine wesentliche Voraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung weckt das SDG 7 hohe Ambitionen, den Zugang zu erschwinglicher, zuverlässiger, nachhaltiger und moderner Energie für alle bis 2030 zu gewährleisten.</p> <p>Der Energiesektor leistet einen großen Beitrag zum Klimawandel. Hauptverursacher mit knapp der Hälfte der energiebedingten Treibhausgas-Emissionen ist die Energiewirtschaft. Der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergiebedarf beträgt derzeit (Stand 2019) lediglich 17,1 %. Deshalb ist es notwendig, den Übergang durch intelligente Politik und technologische Fortschritte zu beschleunigen. Um potenzielle Zielkonflikte zu vermeiden, ist eine Steigerung der Energieeffizienz unumgänglich.</p>
	<p>Oberstes Ziel des SDG 9 ist der Aufbau einer widerstandsfähigen Infrastruktur, eine breitenwirksame und vor allem nachhaltige Industrialisierung sowie die Förderung von Innovationen.</p> <p>Der Begriff Infrastruktur steht dabei nicht nur für Straßen- und Schienennetze, gemeint ist auch die Versorgung mit Strom, Wärme, Wasser oder dem ÖPNV. Die Teilhabe am gesellschaftlichen Leben ist von diesen Faktoren abhängig. In Bezug auf die Entwicklung und Produktion von Technologien zum Umweltschutz und erneuerbaren Energien spielt Deutschland bereits eine wichtige Rolle. Dennoch liegt noch eine Menge Arbeit vor uns, denn Energie-, Wärme-, und Verkehrswende schreiten nur sukzessiv voran und der Zugang zu hochwertiger Infrastruktur ist noch ungleichmäßig. IEQs bieten einen geeigneten Rahmen diese Themen zu berücksichtigen und in die Zukunftsfähigkeit von Kommunen zu investieren.</p>
	<p>Ziel des SDG 11 ist es, unsere Lebensräume inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig zu gestalten.</p> <p>Eine zentrale Herausforderung ist dabei vor allem die Schaffung von bezahlbarem Wohnraum und gleichzeitig die Erhaltung des öffentlichen Raums sowie die Stadtnatur zu schützen. Auch der Ausbau des ÖPNVs und der Ausbau von Fahrrad- und Fußwegen sind Teil einer nachhaltigen Stadtentwicklung. Stets berücksichtigt werden sollten dabei die ländlichen Räume. Es gilt die Lebensqualität und alle einhergehenden Faktoren in Stadt und Land anzugleichen, und auf diese Weise ländliche Regionen zu attraktiven Standpunkten für Wirtschaft und Innovation zu machen. IEQs bieten einen geeigneten Ansatz den deutlichen Handlungsbedarf im ländlichen Raum anzugehen. Gerade in interkommunaler Zusammenarbeit bieten IEQs vielfältige Chancen für Landgemeinden und verfügen über das Potenzial das Überleben dieser zusichern.</p>
	<p>Das SDG 13 ist besonders wichtig, da die Auswirkungen des anthropogenen Klimawandels es erschweren, die Ziele aller anderen SDGs zu erreichen. Im Zentrum stehen demnach umgehende Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner weitreichenden Auswirkungen sowie eine Stärkung der Widerstandskraft und der Anpassungsfähigkeit gegenüber klimabedingten Gefährdungen.</p> <p>Dazu bedarf es einer Verbesserung personeller und institutioneller Kapazitäten sowie finanzieller Mittel in Bezug auf Klimaaktivitäten. Die Förderung von Klimaschutzkonzepten und IEQs sind demnach ein Ausdruck der Schwerpunktsetzungen in der Energie- und Klimaschutzpolitik der Bundesregierung. Erklärtes Ziel ist die Umsetzung nationaler klimapolitischer Ansätze und Absichten auf breiter (lokaler) Ebene.</p>

2.2 LAND SCHLESWIG-HOLSTEIN

Die Landesregierung Schleswig-Holstein hat mit dem Energiewende- und Klimaschutzgesetz (EWKG) Klimaschutzziele festgelegt und eine rechtliche Grundlage für die Energiewende, Klimaschutz- und Klimaschutzanpassungsmaßnahmen im Land geschaffen. Die Ziele zur Verringerung der Treibhausgasemissionen in Schleswig-Holstein werden dabei von den Bundeszielen übernommen. Weitere Zielsetzungen sind: bis 2025 min. 37 TWh Strom aus Erneuerbaren Energien und einen Anteil von min. 22 % regenerativer Energien am Wärmeverbrauch, sowie höhere energetische Standards und eine CO₂-neutrale Strom- und Wärmeversorgung der Landesliegenschaften.

2.3 LANDKREIS UND KOMMUNE

Bundesweit als erster Kreis nimmt der Kreis Steinburg seit August 2013 an dem Projekt „Energieeffiziente Kommune“ der deutschen Energie-Agentur GmbH (dena) teil. Ziel des Projekts ist die Einführung eines Energie- und Klimaschutzmanagements zur Steigerung der Energieeffizienz im Kreis. So wurden zu Beginn des Projektes die notwendigen Strukturen innerhalb der Verwaltung geschaffen, ein energie- und klimapolitisches Leitbild verabschiedet und die energetische Ausgangssituation in den Handlungsfeldern Ge-

bäude, Verkehr sowie Strom bestimmt. Der Energiebericht wird fortlaufend aktualisiert. Auf Basis dieses Berichts wurden in einem nächsten Schritt Maßnahmen entwickelt sowie ein Energie- und Klimaschutzprogramm zusammengestellt, dass in einem dreijährigen Rhythmus überprüft und fortgeschrieben wird. Weiterführende Informationen können unter: <http://www.energieeffiziente-kommune.de/> nachgelesen werden.

In der Gemeinde Puls haben vor allem die regenerativen Energien eine langjährige Tradition. 1998 wurde einer der ersten Windparks im Binnenland mit neun 1,6 MW-Anlagen auf dem Dorfgebiet erstellt. Heute gibt es darüber hinaus eine Biogasanlage sowie eine Vielzahl an Photovoltaik- und Solaranlagen. Die Straßenbeleuchtung wurde auf LED umgestellt.

Darüber hinaus wurde für die Gemeinde Puls ein Ortsentwicklungskonzept (2018) erstellt. Darin beschäftigt sich die Gemeinde mit den Möglichkeiten ihrer gemeindlichen Entwicklung vor dem Hintergrund der Auswirkungen des demografischen Wandels. Ziel ist es, die Gemeinde langfristig zu stärken und zukunftssicher aufzustellen. Der Erhalt der Siedlungsstruktur, die Identität des Ortes, die Sicherung der Daseinsvorsorge und die Schaffung von generationsübergreifenden Angeboten stehen im Vordergrund. https://www.gemeinde-puls.com/dateien/gemeinde-puls/Endbericht_Ortsentwicklungskonzept_Puls.pdf

3 AUSGANGSSITUATION

Grundlage für die Maßnahmenentwicklung und Bewertung von Potenzialen bildet die detaillierte Darstellung der Ausgangssituation im Quartier. Hierfür wurde eine Bestandsanalyse durchgeführt, durch die eine hinreichend genaue Beurteilungsgrundlage entwickelt wurde.

3.1 DATENQUELLEN

Zur Bewertung der gegenwärtigen Situation im Ort wurde eine Vielzahl an Daten erhoben und zu Informationen aufbereitet. Die Analyse basiert vor allem auf folgenden Datenquellen/Informationen:

- Energieumfrage über Fragebogen
- Detailuntersuchungen durch den Gebäudeenergieberater
- Vor-Ort-Begehungen und in Augenscheinnahme der Gebäude und Verkehrswege
- Datenbereitstellung des Amtes

BESTANDSANALYSE

Die Beurteilung der Bausubstanz der Bestandsgebäude über die Anzahl und den Typ der Gebäude sowie deren Nutzungsform ist der erste Schritt,

um den Ortsteil zu erfassen. Der Gebäudebestand im Quartier umfasst rund 198 Gebäude. Der überwiegende Teil der Gebäude sind Einfamilienhäuser (EFH). Weiterhin sind 24 Mehrfamilienhäuser (MFH) und Zweifamilienhäuser bzw. Doppelhaushälften (DHH) vorhanden (Vgl. Tabelle 2) Die Mischgebäude werden den Gebäuden zum Wohnen zugerechnet.

Der Wohngebäudebestand ist primär durch EFH geprägt und ein außerordentliches Merkmal des Quartieres. Dies entspricht der Bebauungsstruktur auf Gemeinde- und Kreisebene. Die hohe Anzahl dieses Gebäudetyps entspricht zudem der dörflichen Struktur Schleswig-Holsteins. Große MFH sind in der Gemeinde und dem Quartier 18 erhalten.

Tabelle 2: Gebäudeinfrastruktur

Sektor	Gebäude	Anzahl
Private Haushalte (PH)	EFH	160
	ZFH	1
	DHH	5
	MFH	18
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) Mischgebäude	Gastronomie, Landwirtschaft, Gewerbe	9
Öffentliche Liegenschaften		5
	Summe	198

3.2 ENDENERGIEBEDARF

Eine Zuordnung und Erhebung von Energieverbrauch/-bedarf ist im Rahmen einer Energieumfrage und Vor-Ort-Begehungen (äußerliche Beurteilung der Bausubstanz) durchgeführt worden. Somit setzen sich die Informationen aus tatsächlichen Daten und Schätzwerten zusammen.

Der Bestimmung des energetischen Modernisierungspotenzials liegt eine Klassifizierung der Wohngebäude im Rahmen der Gebäudetypologie zugrunde.

Eine Gebäudetypologie besteht aus einem Satz von Modellgebäuden, die bestimmte Größen-

und Baualtersklassen des Gebäudebestands repräsentieren. Die Gebäudetypologie für das Land Schleswig-Holstein berücksichtigt im Vergleich zu deutschlandweiten Typologien, wie beispielsweise die des Institutes für Wohnen und Umwelt (IWU), landesspezifische Baucharakteristika und ist somit für eine regionale Abbildung zu bevorzugen. Die Zuordnung der Gebäudetypen basiert auf der Schlüsselung von Baualtersklassen und der Codierung, die repräsentativ für ein eindeutig identifizierbares Referenzgebäude für ein geschlossenes Zeitintervall steht (Tabelle 3). Die Verwendung der Gebäudetypologie Schleswig-Holstein dient nicht nur der Klassifizierung des

hiesigen Wohngebäudebestandes, sondern auch um Wirkungen energetischer Maßnahmen einheitlich und vergleichbar abbilden zu können. Wird der Modernisierungszustand des Quartiers als Ausgangspunkt berücksichtigt, so kann demonstriert werden, welche Energiesparpotenziale bei den verschiedenen Gebäudetypen in ihrer Gesamtheit bestehen. Da über die Klassifizierung identifiziert wird, wie häufig die einzelnen Gebäudetypen und deren energetischer Zustand vorkommen, wird dies als Grundlage zur Bestimmung des Einsparpotenzials im gesamten Gebäudebestand verwendet.

Tabelle 3: Klassencodierung und Baualter

Gebäudetyp	Codierung	Baujahr
EFH, DH, RH	E 18	vor 1918
	E 48	1918-1949
	E 57	1949-1957
	E 68	1958-1968
	E 78	1969-1978
	E 87	1979-1987
MFH	M 18	vor 1918
	M 48	1918-1949
	M 57	1949-1957
	M 68	1958-1968
	M 78	1969-1978
	M 87	1979-1987
EFH, MFH	nach 1987	nach 1987

Die verwendete Gebäudetypologie enthält ausschließlich Angaben zu Wohngebäuden und liefert keine Informationen zu Gewerbebetrieben oder öffentlichen Gebäuden. Insbesondere das Pauschalieren von Ergebnissen zu Gewerbebetrieben kann nicht korrekt ausfallen, da diese - je nach Wirtschaftszweig - deutlich heterogene Wärme- und Stromlastgänge aufweisen.

Ausgehend von typischen Jahresstromverbräuchen nach dem Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e. V. (BDEW)¹ wird der Stromverbrauch der Haushalte im Quartier, wenn nicht vorhanden, über einen regionalspezifischen Durchschnittswert abgebildet. Im Quartier wird ein durchschnittlicher Jahresstromverbrauch von 3.614 kWh je Haushalt pro Jahr angenommen. Grundlage hierfür ist die Haushaltssituation in

¹ Vgl. BDEW (2013): Energie-Info Stromverbrauch im Haushalt, S. 5.

der Gemeinde (Tabelle 4). Die durchschnittliche Haushaltsgröße in der Kommune beträgt 2,3 Personen je Haushalt. Dieser Wert wird mit der Anzahl der Wohneinheiten je Gebäude multipliziert und ergibt den Jahresstromverbrauch. Es wird angenommen, dass ein Haushalt eine Wohneinheit bewohnt.

Tabelle 4: Haushaltsgröße nach Personenanzahl (Quelle: Zensus 2011)

Personenanzahl	1	2	3	4	5	6
Haushaltsanzahl	46	91	31	49	18	3

3.3 ENDENERGIEERZEUGUNG UND -BEREITSTELLUNG

Im Quartier werden Gebäude über Einzelfeuerungsanlagen versorgt, deren Alter im Durchschnitt bei 16,2 Jahren liegt. In der Praxis werden Heizungen häufig bis zu 30 Jahren oder darüber hinaus genutzt. Jedoch ist ab einem Heizungsalter von 30 Jahren im Zusammenhang mit § 72 Gebäudeenergiegesetz (GEG) eine Nachrüstung bei Anlagen und Gebäuden durch den Sachverhalt der Erneuerung relevant. So sind [...] Heizkessel, die mit flüssigen oder gasförmigen Brennstoffen beschickt werden und vor dem 1. Januar 1991 eingebaut oder aufgestellt worden sind, nicht mehr zu betreiben - oder [...] vor dem 1. Januar 1991 eingebaut oder aufgestellt worden sind,

nach Ablauf von 30 Jahren nicht mehr zu betreiben. Diese Regeln sind jedoch nicht maßgeblich, wenn es sich dabei um Niedertemperatur-Heizkessel oder Brennwertkessel oder es sich um eine Nennleistung von weniger als 4 kW oder mehr als 400 kW handelt.

Gemäß § 72 Absatz 4 GEG dürfen ab dem 1 Januar 2026 sogar Heizkessel, die mit Heizöl oder mit festem fossilem Brennstoff beschickt werden, nicht mehr zum Zwecke der Inbetriebnahme installiert oder aufgebaut werden. Dies ist nur dann gestattet, wenn eine anteilige Deckung durch erneuerbare Energien als sog. Ersatzmaßnahme gegeben ist, kein Anschluss an ein Gasnetz oder Wärmenetz oder Fernwärmenetz möglich ist und auch eine anteilige Deckung mit erneuerbaren Energien technisch nicht möglich ist oder zu einer sog. unbilligen Härte führt. Die Regelungen werden durch die Schornsteinfeger, welche Kenntnis von den jeweiligen Heizungsanlagen haben, umgesetzt. Es erfolgt ggfs. eine Erlöschung der Betriebserlaubnis.

Im Quartier sind vorwiegend Niedertemperaturkessel verbaut. Viele Immobilienbesitzer nutzen zusätzlich Scheitholzöfen, Kaminöfen oder Solarthermieanlagen. Teilweise werden diese Geräte auch ausschließlich zur Brauchwasserherstellung eingesetzt.

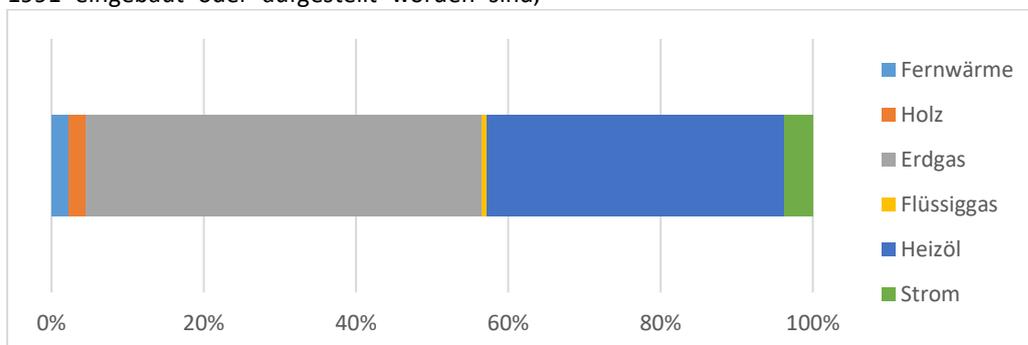


Abbildung 14: Verteilung der Energieträger im Quartier

3.4 AUSGANGSSITUATION PRODUKTION ERNEUERBARER ENERGIEN

In der Gemeinde lassen sich bereits Anlagen zur Produktion von Energie durch erneuerbare Energien finden. Insgesamt 34 Anlagen zur Energieproduktion aus erneuerbaren Energien sind gemeindeweit installiert. Davon sind 21 Photovoltaikanlagen mit einer Gesamtleistung von 807 kW. Diese ermöglichen eine Stromerzeugung von rund 816 MWh pro Jahr. Die drei Biogas-BHKW im Quartier können elektrische Energie in Höhe von rund 5.500 MWh pro Jahr bereitstellen. Die zehn Windenergieanlagen mit jeweils einer Leistung von 1.650 kW generieren eine Strommenge von 41.250 MWh pro Jahr. Zusätzlich zu diesen Anlagen sind in der Gemeinde bereits Energiespeicher mit einer Nennleistung von 21,7 kW installiert. Diese Speicher befinden sich in Privatgebäuden

zur Optimierung der Deckung des Eigenstrombedarfes.

Die regenerative Erzeugung stellt ein Vielfaches des Stromverbrauchs des Quartiers bereit.

Alleinig die bilanzielle Betrachtung der in der Gemeinde installierten Photovoltaikanlagen zur Stromerzeugung würde den Stromverbrauch des Quartiers über ein Jahr abdecken. Dadurch wäre das Quartier bilanziell autark, da die Energieverbräuche zwar nicht zeitgleich stattfinden, jedoch über das Jahr die gesamte Menge durch erneuerbare Energien bereitgestellt werden kann.

3.5 ENERGETISCHER SANIERUNGSZUSTAND

Im Quartier werden unterschiedliche Formen von Sanierungszuständen vorgefunden. So liegen von einigen wenigen Neueindeckungen von Dächern, Photovoltaik- und Solarthermie-Systemen bis hin zu Neufassaden viele Varianten vor, die klimaschützende Energieeinsparungen unterstützen. Über die Gebäudetypologie Schleswig-Holstein werden die Wohngebäude nicht nur nach verschiedenen Baualtersklassen, sondern auch nach unterschiedlichen Modernisierungszuständen klassifiziert. Die Angaben aus den Fragebögen sowie die Erkenntnisse der Vor-Ort-Begehungen fließen bei der Klassifikation mit ein. Die Berücksichtigung des Merkmals „Modernisierungszustand“ ist notwendig, da eine umfangreiche Modernisierung zu einer deutlichen Reduktion des Wärmeverbrauchs führt. „Die im Rahmen der Gebäudetypologie vorgenommene Klassifizierung der baulichen und bautechnischen Gegebenheiten mit den systematisch erfassten Daten in Be-

zug auf Energieverbrauch, Einspareffekte, Modernisierungszustand und Modernisierungskosten ermöglichen eine Einordnung und praxisnahe Bewertung der energetischen, klimatischen und finanziellen Auswirkungen von Modernisierungsmaßnahmen.“² In der vorliegenden Typologie wird in folgende drei Modernisierungszustände unterschieden:³

NICHT MODERNISIERT

Seit der Erbauung gab es keine wesentlichen Modernisierungen, d.h. maximal eine Maßnahme an der Gebäudehülle und/oder der Anlagentechnik im Standard nach WSchVO 1977/1984 bzw. maximal eine Maßnahme an der Gebäudehülle im Flächenumfang von 50 % des Bauteils oder der Anlagentechnik im Standard nach WSchVO 1995.

GERING MODERNISIERT

An wesentlichen Bauteilen oder Komponenten wurden teilweise Modernisierungen durchgeführt, d.h. maximal zwei Maßnahmen an der

² Gebäudetypologie Schleswig-Holstein, Band 47, Juni 2012, S. 16.

³ Übernommen aus Gebäudetypologie Schleswig-Holstein, Band 47, Juni 2012, S.17.

Gebäudehülle und/oder der Anlagentechnik im Standard nach WSchVO 1977/1984 bzw. maximal eine Maßnahme an der Gebäudehülle und/oder der Anlagentechnik im Standard nach WSchVO 1995.

MITTEL / GRÖßTENTEILS MODERNISIERT

An wesentlichen Bauteilen oder Komponenten wurden größtenteils Modernisierungen durchgeführt, d.h. mehr als zwei Maßnahmen an der Gebäudehülle und/oder Anlagentechnik im Standard nach WSchVO 1977/1984 bzw. mehr als eine Maßnahme an der Gebäudehülle und/oder der Anlagentechnik im Standard nach WSchVO 1995.

Es können 131 Wohngebäude entsprechend ihrem Modernisierungsstand über die Umfrage be-

wertet werden (Abbildung 15). Die übrigen Gebäude, werden mit den Erkenntnissen der Vor-Ort-Begehungen vervollständigt und in die Typologie überführt (Tabelle 5). Daraus ergibt sich der energetische Sanierungszustand je Baualtersklasse und Modernisierungszustand im Quartier. Insgesamt liegen rund 73 % der Wohngebäude in einem nicht modernisierten Zustand vor. Allerdings ist es nicht ungewöhnlich das Gebäude, die nach 1987 erbaut wurden, aufgrund ihres vergleichsweise jungen Baualters noch nicht energetisch saniert wurden. Dies liegt in der Tatsache begründet, dass eine Modernisierung meist zum Ende der Bauteillebensdauer durchgeführt wird und neuere Gebäude sowohl einen annehmbaren Dämmstandard besitzen als auch Bauteile enthalten, die aufgrund ihres Alters noch keiner Notwendigkeit einer Modernisierung bedürfen.

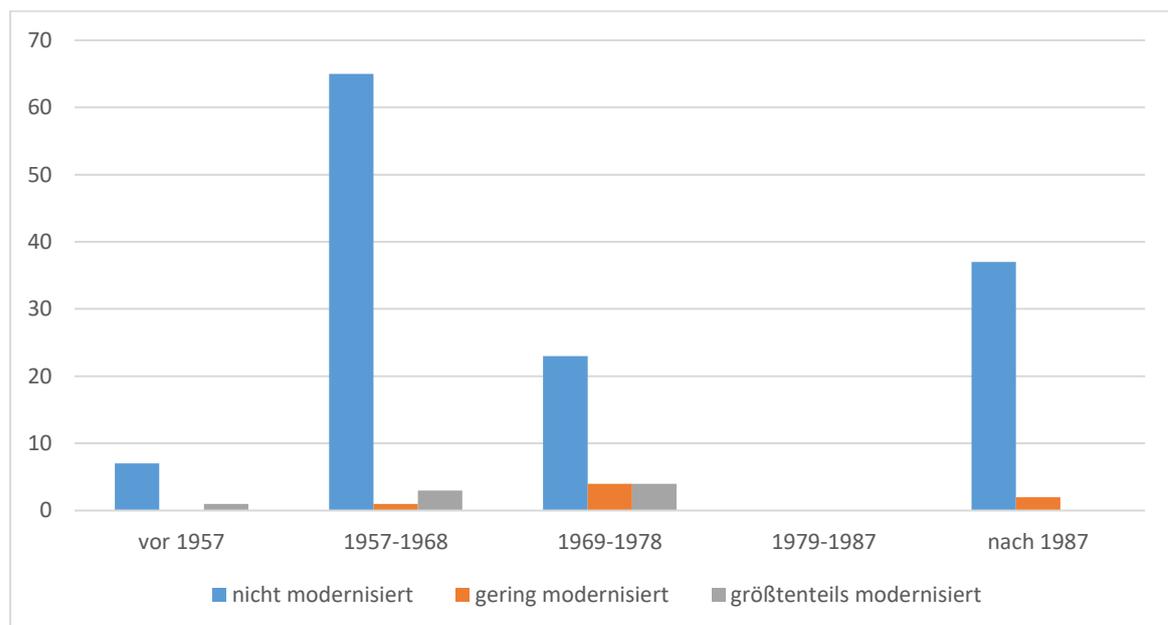


Abbildung 15: Energetischer Sanierungsumfang (Quelle: Energie- und CO2-Bilanz)

Tabelle 5: Anzahl der klassifizierten Wohngebäude und Bauwerke nach Modernisierungsgrad

Private Haushalte			
Typ	nicht modernisiert	gering modernisiert/ nach neuestem Standard errichtet	mittel/ größtenteils modernisiert/ nach ENEC 2014 errichtet
E 18	5	7	14
E 48	7	4	13
E 57	7	0	1
E 68	65	1	3
E 78	23	4	4
E 87	0	0	0
M 18	0	0	0
M 48	1	0	0
M 57	0	0	0
M 68	0	0	0
M 78	0	0	0
M 87	0	0	0
nach 1987	37	2	0
Summe	145	18	35

3.6 ÖFFENTLICHE LIEGENSCHAFTEN

Im Quartier wurden zwei Mehrfamilienhäuser (MFH) im gemeindlichen Eigentum detailliert hinsichtlich des energetischen Zustandes untersucht, Energieausweise erstellt sowie Beratungsberichte zur sparsamen und rationelle Energieberatung vor Ort erarbeitet. Die beiden Häuser bestehen aus je vier Wohneinheiten.

Darüber hinaus wurde ein gemeindeeigenes Nichtwohngebäude am Sportplatz untersucht.

GRUNDDATEN

Die untersuchten Gebäude haben ein vergleichbares Alter von rund 50 bis 60 Jahren (vgl. Tabelle 6). Die MFH sind unterkellert, wobei das Kellergeschoss jeweils nicht beheizt wird. Grundsätzlich ist die bauliche Substanz der Gebäude als dem Alter entsprechend gut anzusehen. Die Außenwände der MFH wurden durch eine im Jahre 2014 durchgeführte Energieberatung nachträglich kerngedämmt.

Tabelle 6: Grunddaten der betrachteten öffentlichen Gebäude

Gebäude	MFH, zweigeschossig	MFH, zweigeschossig	Sportbauten
Standort	Bergstr. 7	Bergstr. 9	Dieckenweg 8
Baujahr	1970	1964	1975
Nutzfläche	143 m ²	229 m ²	181 m ²
Brutto-Volumen	448 m ³ (Außenmaße)	715 m ³ (Außenmaße)	Nicht erfasst

WÄRMEERZEUGER

Die Wärme für Brauchwasser und Heizung wird in allen drei Gebäuden maßgeblich aus fossilen Energieträgern bereitgestellt (Erdgas und Heizöl). Das Alter der Wärmeerzeuger schwankt dabei zwischen 7 und 25 Jahren (vgl. Tabelle 7). Die Heizung im MFH Bergstraße 7 überschreitet bereits die typische technische Lebensdauer eine Heizungsanlage von 15 Jahren. Die anderen beiden Wärmeerzeuger können aus technischer Sicht entsprechende ihres Inbetriebnahmedatums einige Jahre länger in Betrieb bleiben.

Die Beheizung erfolgt in beiden Mehrfamilienhäusern im ganzen Gebäude über statische Heizflächen. Die Verteilleitungen (Zweirohrsystem) liegen dabei unter Putz. Die Leitungen im Bereich der Wärmeerzeuger sind gedämmt, Steigstränge z.T.in Schächten des Gebäudes verlegt. Die Heizkörper haben thermostatische Regulierventile mit Temperaturvorregelung. Die Heizungsanlagen befinden sich in einem dem Alter entsprechenden Zustand und erfüllen die geltenden Vorschriften und Normen.

Tabelle 7: Übersicht der Wärmeerzeuger

Standort	Bergstr. 7	Bergstr. 9	Dieckenweg 8
Baujahr Wärmeerzeuger	1997	2015	2007
Wesentlicher Energieträger	Erdgas	Erdgas	Heizöl

NUTZUNG ERNEUERBARER ENERGIE

Erneuerbare Energien finden in den MFH bisher keinen Einsatz. In der Liegenschaft im Dieckenweg wird Sonnenenergie für die Bereitstellung von Warmwasser als Ergänzung zur fossil befeuerten Heizung genutzt.

Offensichtliche Luftundichtigkeiten sind in beiden Liegenschaften nicht festzustellen.

LÜFTUNG / KÜHLUNG

Die Lüftung und Kühlung der Gebäude erfolgt in allen drei Liegenschaften mittels Fensterlüftung. Es sind keine Lüftungsanlagen vorhanden. Für die MFH liegt kein Nachweis der Luftdichtigkeit vor.

PRIMÄRENERGIEBEDARF

Die beiden nachfolgenden Abbildungen zeigen den Primärenergiebedarf der beiden Liegenschaften in Relation zu bestehenden Standards. Dabei ist auffällig, dass beide Gebäude einen vergleichsweise hohen Primärenergiebedarf von 331 kWh/m²*a (Bergstraße 7) und 234 kWh/m²*a (Bergstraße 9) aufweisen.

Gesamtbewertung

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 331 kWh/m²a



Abbildung 16: Primärenergiebedarf Bergstraße 7

Gesamtbewertung

Primärenergiebedarf

Ist-Zustand: 234 kWh/m²a



Abbildung 17: Primärenergiebedarf Bergstraße 9

4 ENERGIE- UND CO₂-BILANZ

Ziel ist es, flächendeckend Bilanzen nach verschiedenen Sektoren sowie verschiedenen Energieträgern aufzustellen. Hierbei können grundsätzlich verschiedene Ansätze gewählt werden:

VERBRAUCHSANALYSEN

Die Verbrauchsanalyse basiert auf Messwerten, wie z.B. dem Endenergiebedarf für Gebäudebeheizung und Warmwasser. Diese Werte stehen in der Regel nicht zur Verfügung oder können aus Gründen des Datenschutzes nicht gebäudeweise übermittelt werden. Im Rahmen des IEQ konnten teilweise Verbrauchswerte über die Energieumfrage gebäudescharf ermittelt werden.

BEDARFSANALYSEN

Bedarfswerte sind Rechenwerte, die auf standardisierten Annahmen über Gebäude und

Nutzung beruhen. Alle rechnerischen Nachweisverfahren, z.B. EnEV, basieren auf Bedarfsberechnungen. Bei städtebaulichen Analysen stützen sich Bedarfsberechnungen auf die musterhaften Berechnungen anhand von Typengebäuden nach Baualter, Größe, erneuerte Elemente etc.

TOP-DOWN-METHODE

Hierbei werden landes-, kreis- oder stadtsspezifische Daten auf Quartiersebene heruntergebrochen. Es ist klar, dass bei dieser Methode quartierspezifische Eigenheiten verlorengehen. Im Kontext von Quartierskonzepten kann diese Methode allenfalls hilfsweise zum Einsatz kommen.

BOTTOM-UP-METHODE

Ausgehend vom einzelnen Gebäude werden Daten auf möglichst feinem Raster (Gebäude, Lie-

genschaft) erhoben und summiert. Der Datenschutz kann bei dieser Methode problematisch sein. Zudem stehen die Daten oft nicht so fein zur Verfügung.

Es wird deutlich, dass die Bilanz nicht ausgeglichen sein kann. Der Ortsteil versorgt sich nicht selbst mit Energie für Gebäudeheizung und Gebäudebetrieb. Ziel der Analysen ist vielmehr, die Möglichkeiten der Bedarfsreduktion auszuloten und eine möglichst umfassende regenerative Versorgung sicherzustellen.

Bei der Benennung energetischer Größen meint der Begriff Verbrauch gemessene Größen. So ist z.B. der Endenergiebedarf Gas eine am Zähler ablesbare Größe. Berechnete energetische Größen werden dagegen mit Bedarf bezeichnet. Der oben genannte Heizenergiebedarf (oder Heizwärmebedarf) ist z.B. die berechnete Menge an Wärme (Nutzenergie s.u.), die an die Räume eines Gebäudes zur Beheizung abgegeben wird. Im städtebaulichen Kontext wird der Energiebedarf in absoluten Größen der Jahresarbeit (Megajoule (MJ/a) oder Megawattstunden (MWh/a)) angegeben. Spezifische Größen eines Gebäudes beziehen sich in der Regel auf die Nutzfläche eines Gebäudes in Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr (kWh/(m²a)). Für die Versorgung, insbesondere bei zentralen Varianten, ist neben der Jahresarbeit die nachgefragte Heizleistung wichtig. Sie wird in Kilowattstunden (kW) angegeben. Folgende Begriffe sind im Zusammenhang mit der Beurteilung des Energiebedarfs gebräuchlich:

NUTZENERGIEBEDARF

Errechnete Menge an Energie (oder Wärme), die von der Heizungs- oder Warmwasseranlage geliefert wird.

ENDENERGIEBEDARF

Die der Heizung, Warmwasseranlage oder auch elektrischem Gerät jeweils zugeführte Menge an Öl, Gas, Strom usw. Der Endenergiebedarf enthält also alle anlagenspezifischen Verluste. Er

entspricht der (errechneten) Energiemenge, die vom Energieversorger bezogen wird.

PRIMÄRENERGIEBEDARF

Der Primärenergiebedarf enthält neben den anlagenspezifischen Verlusten auch die bei der Erzeugung und Verteilung auftretenden Verluste wie z. B. die Verluste bei der Stromerzeugung im Kraftwerk und Verteilung im Stromnetz. Durch die Berücksichtigung von Primärenergieträgern fließen die Energiemengen der Endenergiebereitstellung (Vorketten) in die Bilanz mit ein. Der gesamte Endenergiebedarf für die Sektoren Strom und Wärme wird somit primärenergetisch bewertet. Auf dieser Grundlage werden die produzierten Treibhausgasemissionen im Rahmen von CO₂-Äquivalenten errechnet.

PRIMÄRENERGIEFAKTOR DES ENERGIETRÄGERS

Der Primärenergiefaktor beschreibt das Verhältnis von (gelieferter) Endenergie in kWh zum Primärenergieaufwand in kWh des jeweiligen Energieträgers (Tabelle 8).

Das CO₂-Äquivalent ist die Summe der treibhaus-effektwirksamen Emissionen, welche die gleiche Wirkung wie die angegebene Menge CO₂ besitzt. Das CO₂-Äquivalent wird spezifisch für jeden Brennstoff angegeben. Damit lassen sich die Äquivalentmengen und damit die Umweltwirksamkeit eines (End-) Energieverbrauchs angeben und bewerten. Hierfür werden Umrechnungsfaktoren verwendet.

Da nicht alle Gebäude über tatsächliche Verbrauchswerte abgebildet werden können, mischen sich bei der Ermittlung der Bilanz sowohl Verbrauch- als auch Bedarfswerte. Rund 34 % der Haushalte konnten nicht über die Energieumfrage beurteilt werden. Diese müssen über Bedarfswerte (Schätzwerte) abgebildet werden. Daher kann im Zusammenhang mit der Beurteilung von Potenzialen das Nutzerverhalten nicht berücksichtigt werden. Für den Sektor Wärme stellt der energetische Sanierungszustand der Wohn-

gebäude (vgl. Kap. 3.4) die Grundlage der Bewertung des Endenergieeinsatzes dar. Für den Sektor Strom werden die Angaben zu den Jahresstromverbräuchen der Haushalte aus der Energieumfrage berücksichtigt und mit generellen Schätzwerten komplettiert.

Auf Basis der ermittelten Heizungsstruktur und Haushaltsgroßen können die Energieverbräuche benannt werden. Für die privaten Haushalte liegt ein Wärmebedarf von 5.433 MWh pro Jahr vor. (vgl. Tabelle 9).

Der Sektor Industrie ist der Definition nach⁴ nicht im Quartier enthalten.

Die Beschreibung der energetischen Ausgangssituation umfasst die Strom- und Wärmeverbräuche der vorhandenen Sektoren. Der Energieverbrauch des Sektors Verkehr ist nicht Gegenstand der Betrachtung. Der Ausstoß an Treibhausgasen beträgt insgesamt 1937 Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr.

Die Energie- und CO₂-Bilanz ist der Ausgangspunkt für eine energetische Bewertung möglicher Maßnahmen. Die formulierten Ziele nach Kap. 2 und die Ausgangssituation im Quartier beinhalten unterschiedliche Potenziale, die nachfolgend auf ihren Einfluss auf die Bilanz beurteilt werden.

Tabelle 8: Emissionsfaktoren und Primärenergiefaktoren (Quellen: GEG Anlage 4, Primärenergiefaktoren und ifeu (2019): BSKO Bilanzierungs-Systematik Kommunal)

Endenergie	Energieträger	CO ₂ -Äquivalente [t/MWh]	Primärenergiefaktor f_p
	Erdgas	0,247	1,1
	Heizöl	0,318	1,1
	Holz	0,027	0,2
	Wärmepumpe (COP 4)	0,527	1,8
	Flüssiggas	0,267	1,1
	Biogas-Fernwärme	0,027	0
Strom	Bundesstrommix	0,445	1,8

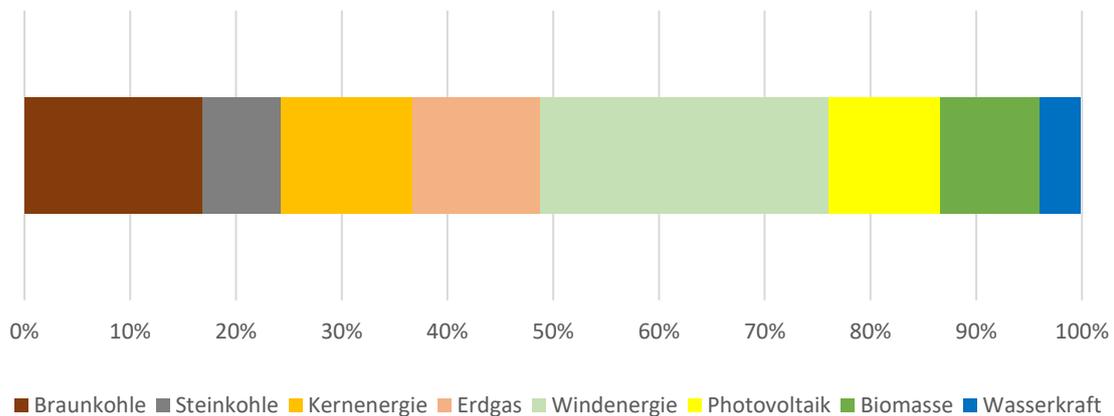


Abbildung 18: Bundesstrommix

⁴ Vgl. FRAUNHOFER ISI (2010): Erstellung von Anwendungsbiplanzen für das Verarbeitende Gewerbe, Pilotstudie, S. 4 ff.

Tabelle 9: Energie- und CO2-Bilanz

Sektor	Endenergie MWh/a	Primärenergie MWh/a	CO ₂ -Äquivalente t/a
Wärme			
Private Haushalte	5.433	5.834	1.465
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	30	33	8
öffentliche Liegenschaften	0	0	0
Summe	5.463	5.867	1.473
Strom			
Private Haushalte	915	1.647	462
Gewerbe, Handel, Dienstleistungen	4	7	2
öffentliche Liegenschaften	0	0	0
Summe	919	1.654	464
Gesamtbilanz	6.382	7.520	1.937

5 POTENZIALANALYSE

Auf Basis der Bestandsanalyse, der Lenkungsgruppentreffen, der Vor-Ort-Begehungen, den Ergebnissen der Energieumfrage und der Energieberatung konnten Potenziale beim Wärme- und Stromverbrauch und der Wärmeversorgung identifiziert werden.

5.1 WÄRMEVERBRAUCH

Gutes Wohnklima bedeutet rundum warm empfundene Wände ohne Feuchtigkeit und Schimmel. Dieses gewünschte Klima kann durch einen guten Wärmeschutz erreicht werden. Bauübliche Dämmstoffdicken führen zu ausreichend hohen Oberflächentemperaturen an den Innenoberflächen. An Fehlstellen, Durchdringungen usw. können jedoch Wärmebrücken entstehen, die zu Kondensat und Schimmel führen können. Zur Vermeidung von bauphysikalischen Problemen muss der Mindestwärmeschutz nach DIN 4108 an allen Stellen gewährleistet sein. Insbesondere im Sanierungsfall ist auf eine wärmebrückenarme Ausführung zu achten.

Der Wärmeschutz ist vor allem auch bei den Fenstern wichtig. So ermöglicht z.B. eine Dreischeibenverglasung in einem entsprechenden Fensterrahmen, auch nahezu raumhohe Verglasungen ohne Ausgleichsheizungen auszuführen. Während es bei Zweischeibenverglasungen notwendig ist, im Brüstungsbereich Heizkörper zu installieren, um Zugerscheinungen durch kalte Fallwinde am Fenster entgegenzuwirken, sind die angesprochenen Dreischeiben-Fenster auch im Kernwinter ausreichend warm, um Aufenthaltsqualität auch in der Nähe des Fensters zu bieten.

Eine luftdichte Gebäudehülle dient nicht nur der Energieeinsparung, sondern vor allem auch der Vermeidung von Bauschäden durch Kondensationswasser aufgrund von Durchströmungen oder Abkühlung an Bauteilen. Die luftdichte Ausführung der Gebäudehülle war bereits in der EnEV festgeschrieben.

Die privaten Haushalte in Deutschland benötigen mehr als zwei Drittel ihres Endenergiebedarfs,

um Räume zu heizen. Sie nutzen dafür hauptsächlich Erdgas und Heizöl. An dritter Stelle folgt die Gruppe der Erneuerbaren Energien, an vierter die Fernwärme. Zu geringen Anteilen werden auch Strom, bspw. in Nachspeicheröfen, und Kohle eingesetzt. Die übrigen Anwendungsbereiche werden dominiert vom Energieverbrauch für Warmwasser sowie sonstiger Prozesswärme (Kochen, Waschen etc.) bzw. Prozesskälte (Kühlen, Gefrieren etc.).

Der Trend zu mehr Haushalten, größeren Wohnflächen und weniger Mitgliedern pro Haushalt führt tendenziell zu einem höheren Verbrauch. Diesem Trend wirkt jedoch der immer bessere energetische Standard bei Neubauten und die Sanierung der Altbauten teilweise entgegen.

Im Quartier wurden der Modernisierungsstand, die Baualtersklasse und der Typ aller Wohngebäude beurteilt. Hiernach können Maßnahmenpakete benannt werden, um die Wirkung und Kosten beim Wärmebedarf abzubilden. Je nach Umsetzungstiefe von Modernisierungsmaßnahmen bei einzelnen Gebäuden sind in den vergangenen Jahren bereits einige, aber vergleichsweise wenige, Energiesparmaßnahmen umgesetzt worden. Bei dem Großteil der Gebäude ist jedoch, außer Fenstererneuerungen und Erneuerungen der Heizungsanlagen oder Dämmung des Daches keine energetische Modernisierung durchgeführt worden. Die wichtigste Leitlinie zur Durchführung der energetischen Sanierungsmaßnahmen ist die Kosten/Nutzen-Analyse. Auf eine energetische Fragestellung bezogen, muss identifiziert werden, welche Maßnahmen das beste Verhältnis von Geldeinsatz der Gebäudeeigentümer und Energieeinsparung aufzeigen. Des Weiteren muss

die Machbarkeit der Umsetzung betrachtet werden. Die Machbarkeit hängt stark von der Höhe der notwendigen Gesamtinvestition für die verschiedenen Maßnahmen ab. Diese Problematik wird vom Gesetzgeber erkannt. Aus diesem Grund können für energetische Sanierungsmaßnahmen verschiedene Förderungen in Anspruch genommen werden.

5.1.1 VORGEHENSWEISE

Die Potenzialanalyse baut größtenteils auf den Sanierungsempfehlungen der Gebäudetypologie auf und wird um eine nichtinvestive Maßnahme erweitert. Im ersten Schritt sind drei Maßnahmenpakete zusammenzufasst, um diese bezüglich Energieeinsparpotenzial und Wirtschaftlichkeit zu bewerten. Diese Maßnahmenpakete sind nachfolgend definiert:

HYDRAULISCHER ABGLEICH

Das erste Maßnahmenpaket betrachtet ausschließlich die kleinvestive Maßnahme und Wirkung des hydraulischen Abgleiches in den nicht modernisierten und gering modernisierten Wohngebäuden. Die mittel bzw. größtenteils sanierten Gebäude werden im Rahmen dieses Maßnahmenpaketes ausgeklammert, da anzunehmen ist, dass diese Gebäude im Rahmen einer Heizungsmodernisierung einen hydraulischen Abgleich durchgeführt haben.

ADÄQUATE MAßNAHMEN

Das zweite Maßnahmenpaket ergibt sich aus der Gebäudetypologie Schleswig-Holstein. Dies wird unter der Begrifflichkeit „Adäquate Maßnahmen“ geführt. Adäquate Maßnahmen: Durchführung von gebäudespezifischen,

adäquaten (technisch und wirtschaftlich sinnvollen) Modernisierungsmaßnahmen.

Dabei dürfen die energetischen Eigenschaften der Bauteile nach Umsetzung der Maßnahmen die nach Anlage 3 der EnEV 2009 festgelegten Wärmedurchgangskoeffizienten der betreffenden Außenbauteile nicht überschreiten.“⁵

ENEV 2009-BESTAND

Das dritte Maßnahmenpaket ergibt sich ebenfalls aus der Typologie und ist benannt als „EnEV 2009-Bestand“. „EnEV 2009-Bestand“: Diese Gebäude dürfen einen Jahresprimärenergiebedarf von 140 % der errechneten Werte für ein entsprechendes Referenzgebäude nach EnEV 2009 nicht überschreiten. Gleichzeitig dürfen die Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche die Höchstwerte nach Tabelle 2 Anlage 1 der EnEV 2009 um nicht mehr als 40 von Hundert überschreiten.“⁶

Durch die Errechnung von Kennzahlen entsteht eine Bewertungs- und Entscheidungsgrundlage für die Bürger:innen, die vor der Wahl stehen, Maßnahmen ergreifen zu wollen.

5.1.2 VOR- UND NACHTEILE

Die energetische Gebäudesanierung durch unterschiedliche Einzelmaßnahmen geht mit Vor- und Nachteilen einher. Folgende Aspekte (vgl. Tabelle 10) sind besonders herauszustellen:

⁵ Gebäudetypologie Schleswig-Holstein, Band 47, Juni 2012, S.18.

⁶ ebd., S.19.

Tabelle 10: Vor- und Nachteile energetischer Gebäudesanierung

Pros

- Einzelmaßnahmen sind für jeden individuell umsetzbar
- Umfang der Sanierung ist für jeden individuell wählbar (Umsetzung einer einzelnen Modernisierungsmaßnahme bis hin zu einer Modernisierung der Bestandsimmobilie auf einen KfW-Standard)
- Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung werden durch verschiedene Förderprogramme finanziell unterstützt
- Flächendeckende und fachmännische Begleitung der Modernisierungen durch Energieberater möglich
- Verbesserung des Modernisierungsstandes erhöhen den Wert der Immobilie
- Investitionen in die Modernisierung der Gebäude können insbesondere in Zeiten niedriger Zinsen als Wertanlage dienen

Cons

- Verschiedene Maßnahmen haben sehr unterschiedliche Effekte auf die Energieeffizienz
- Ggf. hohe Amortisationszeiten
- Hohe Kosten bei größerem Modernisierungsumfang
- Ursprüngliches Aussehen des Gebäudes kann langfristig verändert werden
- Nach energetischer Sanierung kann das Thema Lüften maßgeblich für den Substanzerhalt werden (Schimmelbildung)

5.1.3 UMFANG DER VERBESSERUNG

Für das Potenzial beim Wärmeverbrauch werden drei Maßnahmenpakete und eine Maßnahme näher betrachtet, um verschiedene Wirkungen auf den Energiebedarf abbilden zu können. Die Einsparungen werden immer auf die Energie- und CO₂-Bilanz bezogen. Eine Modernisierungsmaßnahme ist bei älteren Gebäuden wahrscheinlicher als bei jüngeren. Somit wird für die Bewertung des Potenzials energetischer Sanierung angenommen, dass alle nicht bis gering modernisierten Wohngebäude vor der ersten Energieeinsparverordnung 2002, ausgehend von ihrem derzeitigen Zustand, sanierungsfähig sind. Dies umfasst rund 145 der 198 Gebäude.

MAßNAHME - HYDRAULISCHER ABGLEICH

Bei dieser Maßnahme wird ausschließlich ein hydraulischer Abgleich der Heizungsanlagen (vgl. Abbildung 19) durchgeführt.

Die Maßnahme geht mit dem Austausch der Thermostatventile und dem Austausch der Umwälzpumpe einher. Es wird angenommen, dass die Maßnahme empirisch begründet zu rund 5,2 % Endenergieeinsparung führt. Die Umsetzung dieser Maßnahme würde dazu führen, dass rund 3,2 % der Treibhausgase pro Jahr eingespart werden (vgl. Tabelle 11).

Die Umsetzung des hydraulischen Abgleiches ist nach aktuellen Förderrahmenbedingungen für den Austausch von Heizungsanlagen nach der Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG EM) obligatorisch geworden. Die Funktionsweise dieser Maßnahme wurde den Bürger:innen in einem Newsletter dargestellt.

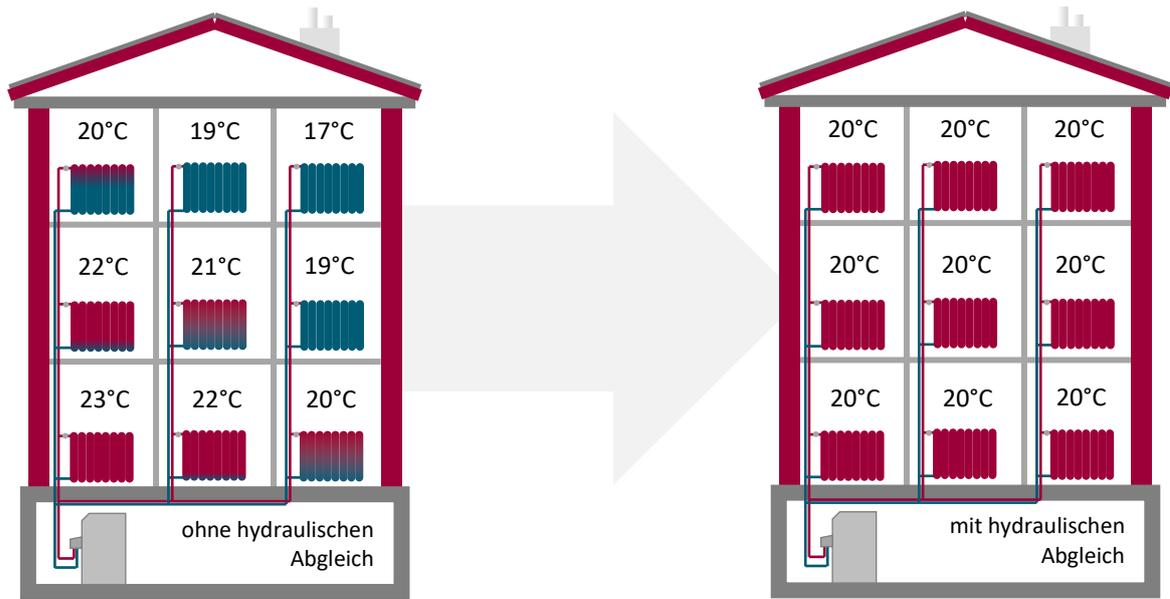


Abbildung 19: Funktionsweise des hydraulischen Abgleichs

Tabelle 11: Wirkung des hydraulischen Abgleichs

	Endenergiebedarf [MWh]	Primärenergiebedarf [MWh]	CO ₂ -Ausstoß [t/a]
Energie- und CO ₂ -Bilanz	6.382	7.520	1.937
Einsparung	333	363	62
Einsparung [%]	5,21	4,82	3,18

MAßNAHMENPAKET - ADÄQUATE MAßNAHMEN

Die Modernisierungsmaßnahmen in diesem Szenario richten sich streng nach der Gebäudetypologie Schleswig-Holstein. Ausgewählt worden ist das Maßnahmenpaket „Adäquate Maßnahmen“. Hier werden für jede Baualterklasse die konkreten Einzelmaßnahmen benannt, die umgesetzt werden müssen, um die dargestellten Effizienzverbesserungen zu erreichen (vgl. Tabelle 12).

Exemplarisch sind nachfolgend die adäquaten Maßnahmen aufgelistet, welche bei einem nicht modernisierten Einfamilienhaus der Baualterklasse E 57 notwendig sind. Diese Maßnahmen sind der Gebäudetypologie Schleswig-Holstein entnommen.⁷ Eine Umsetzung dieses Maßnahmenpaketes in dem zuvor genannten Umfang, würde zu einer Reduzierung von rund 11 % beim Ausstoß der CO₂-Emissionen im Quartier führen (vgl. Tabelle 13).

⁷ ebd., S.41.

Tabelle 12: Sanierungsintensität bei adäquaten Maßnahmen

Bauteil	Umfang der Sanierung
Außenwände	Dämmung von 40 % der Außenwände mit 16 cm Wärmedämmung WLG 035, Wärmeverbundsystem
Kellerdecke	Dämmung der Kellerdecke unterseitig mit 12 cm Wärmedämmung WLG 035
OG-Decke	Dämmung der obersten Geschossdecke mit 24 cm Wärmedämmung WLG 035, Ausführung als begehbare Deckenkonstruktion
Fenster	Austausch der Fenster auf den für eine Außenwanddämmung vorgesehenen Gebäudeseiten (40 % der gesamten Fensterfläche, z.B. im Bereich von Neben und Schlafräumen), neue Fenster mit $UW < 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ (3-fach Wärmeschutzverglasung, mittlerer Standard), Anpassung der Fensterlage bzw. Verlegung der Dämmstoffebene inkl. Neuer Innenfensterbänke
Gerüst	Arbeitsgerüst aufstellen und über die gesamte Zeit der Maßnahme vorhalten
Anlagentechnik	Optimierung des vorhandenen Heizsystems und der Wärmeverteilungsleitungen (teilweise Austausch von Pumpen bzw. Armaturen)

Tabelle 13: Wirkung der „Adäquaten Maßnahmen“

	Endenergiebedarf [MWh]	Primärenergiebedarf [MWh]	CO ₂ -Ausstoß [t/a]
Energie- und CO ₂ -Bilanz	6.382	7.520	1.937
Einsparung	2.309	2.516	430
Einsparung [%]	17,09	15,80	10,92

MAßNAHMENPAKET - ENEV 2009 - BESTAND

Auch dieses Szenario richtet sich streng nach der Gebäudetypologie. Im Gegensatz zum vorherigen Szenario erhöht sich hier die Intensität des Maßnahmenpaketes. Dieses Maßnahmenpaket wird unter dem Begriff „EnEV 2009 - Bestand“ geführt. Auch für dieses Maßnahmenpaket sollen wieder am Beispiel eines nicht modernisierten Einfamilienhauses der Baualtersklasse E 57 die konkreten Maßnahmen der Sanierung benannt werden (vgl. Tabelle 14). Die Änderungen gegenüber den adäquaten Maßnahmen sind kursiv dargestellt. Bei einer vollständigen Umsetzung der Maßnahmen besteht die Möglichkeit rund 22 % des bisherigen CO₂-Ausstoßes im Quartier einzusparen (vgl. Tabelle 15).

Tabelle 14: Sanierungsintensität für "EnEV 2009 - Bestand"

Bauteil	Umfang der Sanierung
Außenwände	Dämmung von 100 % der Außenwände mit 16 cm Wärmedämmung WLG 035, Wärmeverbundsystem
Kellerdecke	wie zuvor bei den adäquaten Maßnahmen
OG-Decke	wie zuvor bei den adäquaten Maßnahmen
Fenster	Komplett – <i>Austausch der Fenster</i> , neue Fenster mit $UW < 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ (3-fach Wärmeschutzverglasung, mittlerer Standard), Anpassung der Fensterlage bzw. Verlegung der Dämmstoffebene inkl. neuer Innenfensterbänke
Gerüst	wie zuvor bei den adäquaten Maßnahmen
Anlagentechnik	<i>Einbau einer Brennwertanlage mit solarthermischer Unterstützung der Warmwasserbereitung</i> inklusive Optimierung des vorhandenen Heizsystems und der Wärmeverteilungsleitungen (teilweise Aus-tausch von Pumpen bzw. Armaturen).

Tabelle 15: Wirkung der Maßnahmen „EnEV 2009 - Bestand“

	Endenergiebedarf [MWh]	Primärenergiebedarf [MWh]	CO ₂ -Ausstoß [t/a]
Energie- und CO ₂ -Bilanz	6.382	7.520	1.937
Einsparung	2.309	2.516	430
Einsparung [%]	36,18	33,45	22,19

5.1.4 IDENTIFIKATION UND ANALYSE MÖGLICHER UMSETZUNGS- HEMMNISSE

Die Bürgerinnen und Bürger im Quartier sind angehalten, Maßnahmen umzusetzen. Über das IEQ wurde die Vorteilhaftigkeit diverser Maßnahmen berichtet. Auf Grund der aktuellen Sanierungsraten in Deutschland ist es nicht zu erwarten, dass alle Bürger:innen die Maßnahmen umsetzen. Grund dafür sind verschiedene Formen von Barrieren, die ein Hinderungsgrund sind. Sie können im Einzelfall vorhanden und unterschiedlich stark ausgeprägt sein.

- Baulich-technische Barrieren
- Ängste und Bedenken
- Fehlende Perspektive
- Geringes Involvement
- Finanzbarrieren

Zudem zeigte sich im Laufe des Projektes, dass die Beteiligungsbereitschaft der Bürgerschaft in Puls eher gering ausfiel. Dem gilt es in einer Fortführung des Projektes auf den Grund zu gehen und die geleistete Öffentlichkeitsarbeit (siehe 1.3.3) zu hinterfragen sowie zu evaluieren. Ein Grund für die zurückhaltende Beteiligung kann die über die gesamte Projektlaufzeit andauernde Corona-Pandemie sein.

HOHER INVESTITIONSBEDARF

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die umfangreiche energetische Modernisierung von Gebäuden mit erheblichen Investitionsaufwand für die Gebäudeeigentümer:innen verbunden ist. Es steht außer Frage, dass diese hohen Investitionen ebenfalls zu hohen Energieeinsparungen führen, welche zu der Amortisation der Investition führen. Dieser hohe Investitionsbedarf kann für Bürger:innen als wirtschaftliches Hemmnis gesehen werden. In erster Linie wird aus ihrer Sichtweise die Investitionssumme betrachtet werden und

nicht der Kostenvorteil, welcher durch einen geringeren Energieverbrauch jährlich auftritt.

Dieses Problem wurde vom Gesetzgeber schon erkannt. Als Gegenmaßnahmen wurden Förderprogramme entwickelt, welche den Bürger:innen Investitionszuschüsse und zinsgünstige Darlehen bieten. Problematisch ist das Bindeglied zwischen den Bürger:innen, welche die Investitionen tätigen sollen, und den Fördermittelgebern. An dieser Stelle stehen in der energetischen Gebäudesanierung in erster Linie die geprüften Energieberater:innen. Die Energieberater:innen zeigen die Sinnhaftigkeit von Modernisierungsmaßnahmen auf und liefern Förder- und Finanzierungsösungen. Vielen Bürger:innen ist dieses Angebot nicht bekannt. Gerade in aktuellen Zeiten, in denen die Förderprogramme fortlaufend angepasst und verändert werden, ist es unabdingbar, dass Energieberater:innen eingebunden werden.

ZIELGRUPPENABHÄNGIG

Alle Gemeinden, egal ob im ländlichen Raum oder in urbanen Gebieten, sind dem demografischen Wandel unterworfen. Während der Durchführung von Quartierskonzepten fällt auf, dass insbesondere ältere Gebäudeeigentümer wenig Interesse an umfangreichen energetischen Modernisierungsmaßnahmen haben. Der Grund dafür könnte die, auf Grund des hohen Investitionsbedarf, lange Amortisationszeit dieser Maßnahmen sein. Dadurch wird die notwendige Modernisierung häufig um eine Generation verschoben und es entsteht ein unvermeidbarer Sanierungsstau.

5.2 GEBÄUDEENERGIEBERATUNGEN

Im Rahmen des Quartierskonzeptes wurden dreireferenzielle Gebäude innerhalb des Quartiers mithilfe von bedarfsorientierten Energieausweisen untersucht.

Für die Referenzgebäude wurden anhand nachfolgender Methodik Energieausweise erstellt:

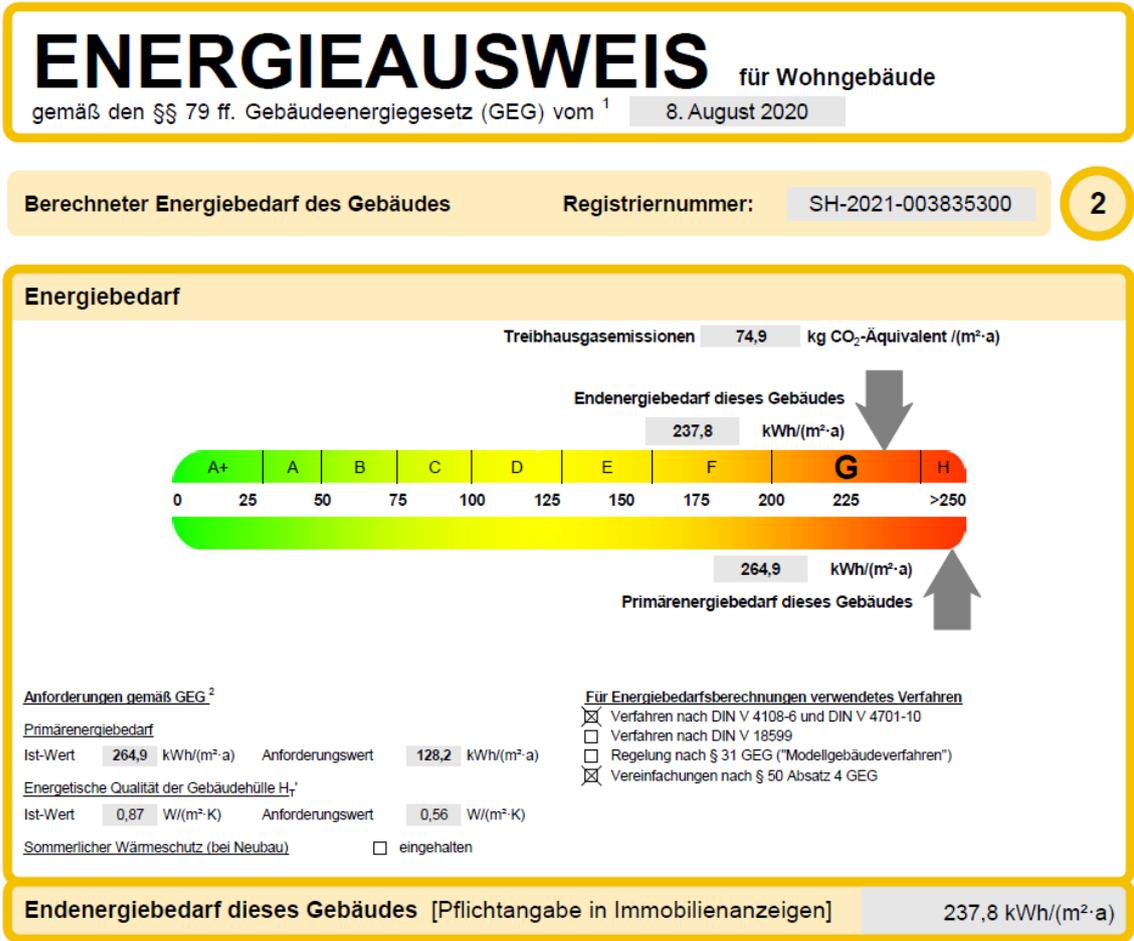


Abbildung 23: Energiebilanz des Gebäudes Schulstraße 33

5.3 STROMVERBRAUCH

Jeder einzelne Haushalt kann etwas für den Klimaschutz im Sektor Strom beitragen. So bieten viele Stromversorger mittlerweile Strom, der ausschließlich aus erneuerbaren Energien hergestellt ist, an. Ein Großteil dieses Stroms stammt aus Wasserkraft, aber auch die Windenergie ist ein wichtiger Bestandteil. Durch die Entscheidung, Ökostrom zu nutzen, kann jede/r aktiv etwas für den Klimaschutz tun und fossile Energieträger vom Markt zurückdrängen. Die Kosten für Ökostrom müssen dabei nicht zwangsläufig höher als bei konventionellen Stromtarifen sein.

Durch einen Wechsel auf ausschließlich erneuerbare Energien kann die Quartiersbilanz, ohne investive Maßnahmen, schon jetzt verbessert werden.⁸ Da durch den Nachweis von Zertifikaten der Stromlieferant garantieren kann, dass die Anwohnenden bilanziell tatsächlich Strom aus erneuerbaren Energien verwenden, kann ein Primärenergiefaktor (PEF) von 0 und eine CO₂-Neutralität für den Stromverbrauch angesetzt werden. Folgende Grundlagen für die Bewertung

⁸ Eine Berücksichtigung von Ökostrom auf die kommunale Energie- und CO₂-Bilanz wird kontrovers diskutiert und teilweise auch nicht empfohlen. Nach unserer Auffassung ist die Vorteilhaftigkeit von Ökostrom bei der Bewertung des CO₂-

Fußabdrucks im Sektor private Haushalte ebenfalls in der Bilanz auf kommunaler bzw. Quartiersebene zu berücksichtigen (siehe auch http://uba.co2-rechner.de/de_DE/).

des Verbesserungspotenzials wurden verwendet:⁹

- Durchschnittlicher Verbrauch im Jahr: 3.614 kWh je Wohneinheit
- Arbeitspreis: 36,00 Cent/kWh
- Grundpreis: 12,90 €/mtl.

Insgesamt kann durch einen Stromtarifwechsel auf einen Stromlieferanten (Händlermix statt Bundesmix) mit Ökostrom der Treibhausgasausstoß um 19,72 % gesenkt werden. Bislang ist nicht bekannt wie viele Haushalte Ökostrom beziehen. Intensivieren könnte die Gemeinde den Strombezug aus erneuerbare Energien durch das Angebot eines regionalen Ökostromtarifs.

Tabelle 16: Wirkung der Maßnahme Stromtarifwechsel

	Endenergiebedarf [MWh]	Primärenergiebedarf [MWh]	CO ₂ -Ausstoß [t/a]
Energie- und CO ₂ -Bilanz	6.382	7.520	1.937
Einsparung	0	1.244	349
Einsparung [%]	0,00	16,55	18,04

⁹ Angaben entsprechen einem wählbaren Stromlieferanten in der Region.

5.4 GEMEINDLICHE MEHRFAMILIENHÄUSER

Die beiden betrachteten gemeindlichen Mehrfamilienhäuser befinden sich baulich in einem weitestgehend guten Zustand.

GEBÄUDEHÜLLE

Im Folgenden werden Potenziale zur Energieeinsparung in den Gebäuden aufgezeigt.

Die folgende Tabelle zeigt die Wärmedurchgangskoeffizienten für verschiedene Bauteile der Liegenschaften. Dabei fällt auf, dass die Liegenschaft in der Bergstraße 7 etwas bessere Werte bezüglich der Dämmung aufweist als die Liegenschaft in der Bergstraße 9. Beide Gebäude weichen jedoch erwartungsgemäß von den Anforderungen der EnEV und der KfW ab.

Tabelle 17: Wärmedurchgangskoeffizienten der wichtigsten Bauteile der Mehrfamilienhäuser und Anforderungen EnEV/KfW

Standort	Bergstr. 7	Bergstr. 9	Anforderung EnEV	Anforderung KfW
Außenwand	0,35 W/m ² K	0,39 W/m ² K	0,24 W/m ² K	0,14 W/m ² K
Dach	0,29 W/m ² K	0,31 W/m ² K	0,24 W/m ² K	0,24 W/m ² K
Fußboden	1,00 W/m ² K	1,00 W/m ² K	0,40 W/m ² K	0,25 W/m ² K
Außentür, EG	3,50 W/m ² K	3,50 W/m ² K	2,00 W/m ² K	1,30 W/m ² K
Fenster	1,40 – 2,40 W/m ² K	2,40 – 2,70 W/m ² K	1,30 W/m ² K	0,95 W/m ² K

Im Rahmen der Vor-Ort-Begehung der Liegenschaften wurde festgestellt, dass eine vor einigen Jahren durchgeführte Kerndämmung der zweischaligen Außenwände durch eine Perlite-Schüttung abgesackt ist. Um Bauschäden zu vermeiden und die Kältebrücke zu beheben, sollte die Kerndämmung unbedingt aufgefüllt werden. Eine Energieeinsparung ist nicht bewertbar. Dies Maßnahme verhindert jedoch weitere Bauschäden.

Eine Sanierung des Daches in der Bergstraße 9 würde Einsparungen in Höhe von 2.900 kWh/a bedeuten. Aus energetischer Sicht wäre diese Sanierung sinnvoll, jedoch ist eine Wirtschaftlichkeit der Maßnahme unter auf Grund der hohen Investitionskosten nur schwer darstellbar.

Moderne Fenster- und Fassadensysteme senken sowohl im Neubau, als auch in der Modernisierung Energieverluste und Betriebskosten. Wie in Tabelle 18 dargestellt sind insbesondere in der Bergstraße 9 durch den Austausch von Fenstern und Türen Energieeinsparungen zu erwarten.

Tabelle 18: erwartete Einsparung durch Sanierung Fenster und Türen

Adresse	Bergstr. 7	Bergstr. 9
Einsparung	900 kWh/a	3.200 kWh/a

Bei einer gleichzeitigen Sanierung der Außenwände ergeben sich Synergieeffekte beim Anschluss der neuen Fenster und Türen an die Fassade. Der Austausch der Fenster und der Tür trägt wesentlich zur Komfortverbesserung durch Minimierung der Zugerscheinungen bei.

HEIZUNGSANLAGE

Die Heizung in der Bergstraße 7 entspricht zwar den gesetzlichen Bestimmungen ist auf Grund des Alters von 25 Jahren jedoch grundsätzlich als sanierungsbedürftig anzusehen. Darüber hinaus ist die Anlage für die Nutzung überdimensioniert. Die Heizung in der Liegenschaft Bergstraße 9 ist mit sieben Jahren im Gegensatz dazu jung. Da es sich jedoch bei beiden Heizungen um fossile Brennstoffe handelt, sollte ein Anschluss an das geplante Wärmenetz erwogen werden. Dadurch werden Effizienzpotenziale und ein Energieträgerwechsel erreicht.

Ein kurzfristig Potenzial für beide Liegenschaften ist darüber hinaus, durch einen hydraulischen Abgleich die Wärmeverteilverluste im Heizungssystem weiter zu reduzieren und den Wohnkomfort zu steigern. Der hydraulische Abgleich hat das

Ziel, jedem Heizkörper die zur notwendigen Wärmeabgabe erforderliche Heizwassermenge bereitzustellen. Sicher zu stellen ist dabei eine weitgehende Unabhängigkeit von den Verhältnissen in anderen Heizkörpern und Verteilungen bzw. dem wechselnden Bedarf der Nutzer.

Tabelle 19: erwartete Energieeinsparungen durch hydraulischen Abgleich

Adresse	Bergstr. 7	Bergstr. 9
Einsparung	4.100 kWh/a	1.500 kWh/a

LÜFTUNG UND LUFTDICHTIGKEIT

Die Lüftungswärmeverluste steigen nach einer wärmetechnischen Sanierung prozentual an. Eine Verbesserung lässt sich nur durch eine dichte Gebäudehülle und eine angepasste und bewusste Lüftung durch die Fenster erreichen.

Um eventuell die Lüftungsverluste zu bestimmen, sollt eine Luftdichtheitsuntersuchung in Kombination mit einer thermografischen Untersuchung der Gebäudehülle durchgeführt werden.

ZUSAMMENFASSUNG: PRIMÄRENERGIEBEDARF UND CO₂-EMISSIONEN

Grundsätzlich ergibt sich für die beiden Liegenschaften in Bezug auf das Alter Potenzial bei Gebäudehülle und Anlagentechnik. Die Abbildung 24 und Abbildung 25 zeigen dies anschaulich im Vergleich zu anderen Gebäuden.

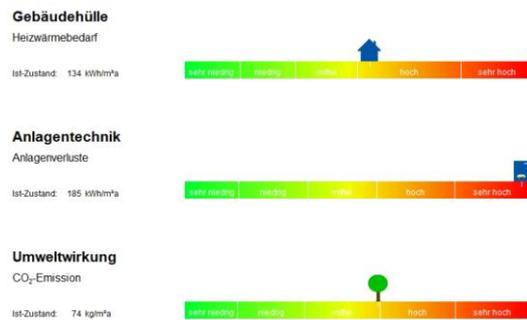


Abbildung 24: Primärenergiebedarf und CO₂-Emissionen

Bergstr. 7

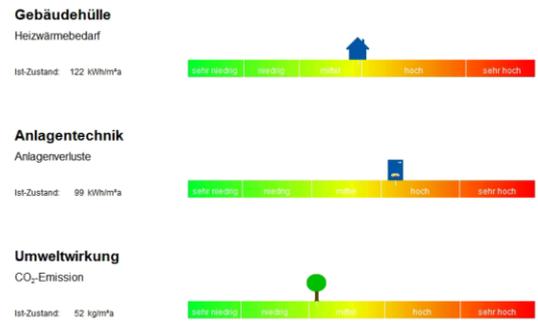


Abbildung 25: Primärenergiebedarf und CO₂-Emissionen Bergstr. 9

5.5 WÄRMEPLANUNG IM QUARTIER

Früh im Konzept zeigte sich, dass erhebliche Potenziale zum Aufbau einer regenerativen zentralen Wärmeversorgung im Quartier bestehen.

Im Quartier besteht die Möglichkeit, eine zentrale regenerative Wärmeversorgung aufzubauen.

Der Betrieb eines Wärmenetzes hat Vorteile, z.B.:

- Ausbau der Infrastruktur im Ort
- Verbesserung der regionalen Daseinsvorsorge
- Einsparung großer Treibhausgasemissionen im Sektor Wärme, sofern fossile Energieträger substituiert werden
- Eine Interessensgemeinschaft, die dazu dient, weitere Bürger:innen auf energetische Fragestellungen aufmerksam zu machen
- Entwicklung einer Quartierstreue
- Stärkung des Gemeinschaftsgefühls

Bereits zu Beginn des Projektes traten viele BürgerInnen an das Projektteam heran, um ihr Interesse an dem Aufbau einer erneuerbaren Energieversorgung zu bekunden. Im Laufe des Projektes stieg das Interesse weiterhin stark, sodass eine sehr gute Ausgangslage für die Bewertung der Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit geschaffen werden konnte.

In der Endphase des Quartierkonzeptes lagen Interessensbekundungen von 121 Gebäuden für den Anschluss an das Wärmenetz vor. In Summe

stehen hinter diesen 121 Gebäuden 2,37 Mio. kWh Endenergie.

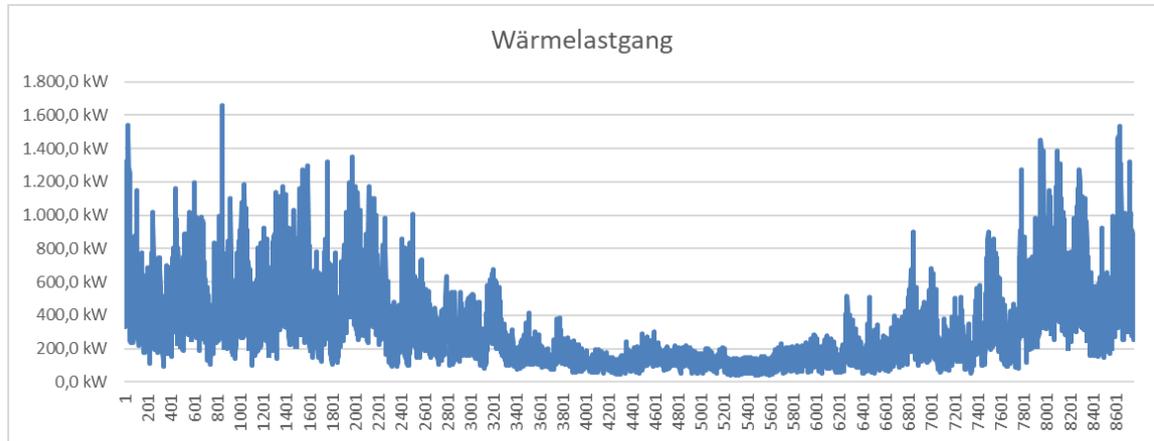


Abbildung 26: Wärmelastgang der 121 Gebäude

5.5.1 ENERGIEERZEUGUNG

Im Quartier befinden sich drei Abwärmequellen. Zu Beginn des Konzeptes wurden diese Abwärmequellen systematisch aufgenommen.

Die Abwärmequellen im Quartier sind drei Biogas-BHKW. Die Lage der BHKW ergibt sich aus der folgenden Abbildung. Betreiber der Biogasanlage und der Biogas-BHKW ist die Biomassekraftwerk Holling GmbH & Co. KG.

Aktuell wird durch den Betreiber der Biogasanlage auch ein kleinerer Bereich des Quartieres entlang der Meiereistraße mit Wärme versorgt. Die Biogas-BHKW, welche im Quartier installiert sind, produzieren pro Jahr rund 5.000 MWh Abwärme. Ein Teil dieser Wärme wird für den Prozess der Biogasproduktion benötigt. Die Behälter

der Biogasanlage müssen ganzjährig auf eine Temperatur von rund 40°C beheizt werden, damit die Gasproduktion kontinuierlich ist und die Bakterien in den Behältern überleben.

Trotz der Notwendigkeit der Prozesswärme bestehen noch erhebliche Potenziale in der Nutzung der übrigen Abwärme. Die Einbindung aller drei Abwärmequellen in ein Wärmenetzkonzept für das Quartier würde dazu führen, dass die aktuell interessierten 121 Häuser nahezu ausschließlich mit der Abwärme versorgt werden könnten.

Zu diesem Thema fanden im Laufe des Quartierskonzeptes auch mehrere Gespräche mit dem Biogasanlagenbetreibern, der Lenkungsgruppe und der Gemeinde statt.

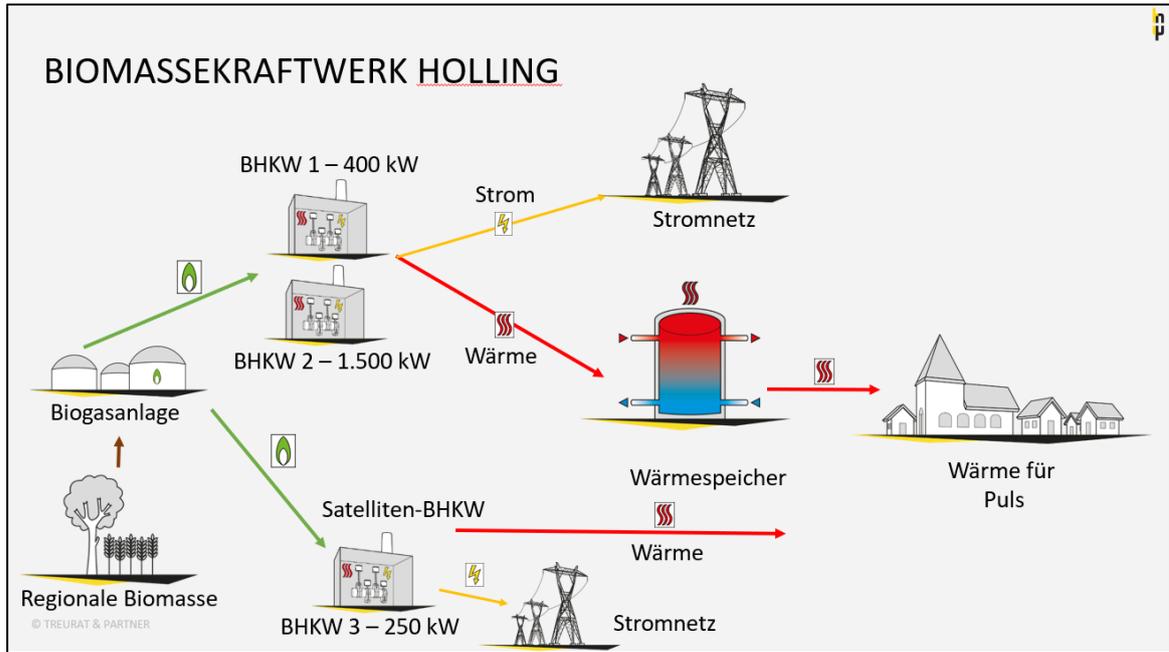


Abbildung 27: Anlagenkonzept Biomassekraftwerk Holling GmbH & Co. KG

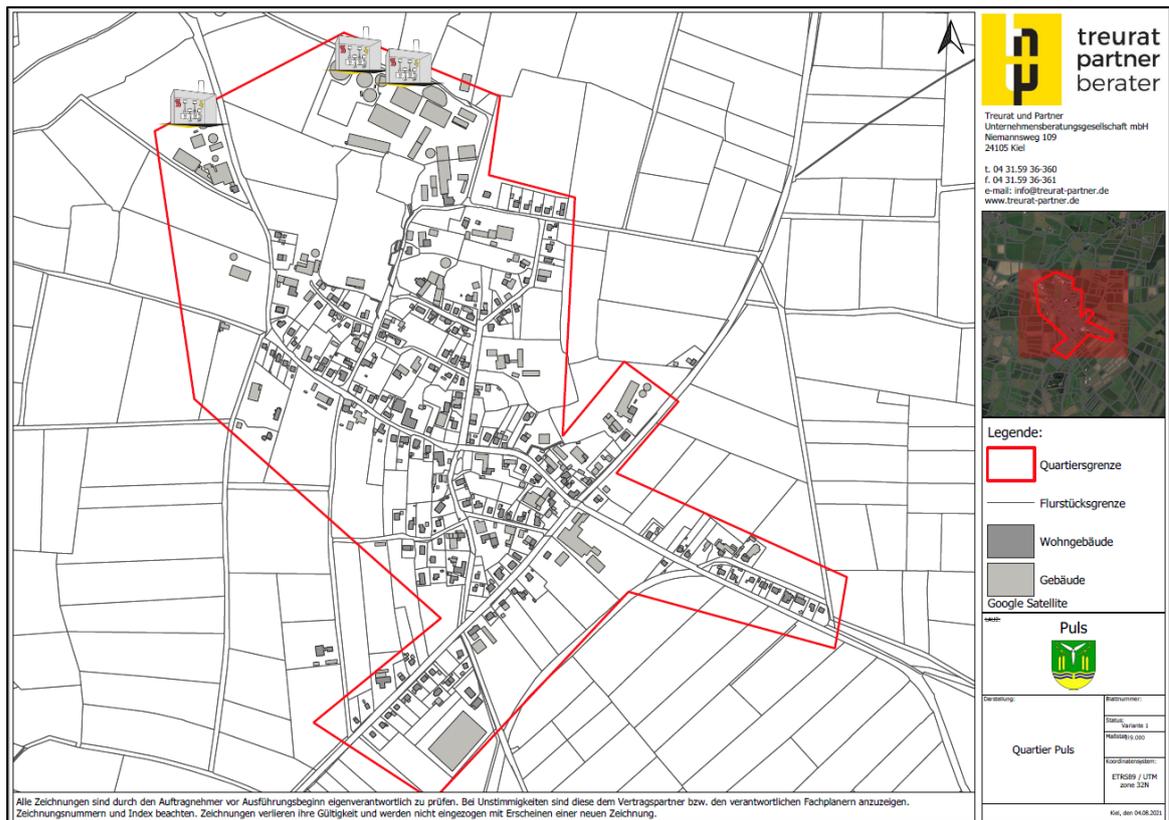


Abbildung 28: Abwärmeequellen im Quartier

5.5.2 WÄRMEVERTEILUNG

Das Quartier zeichnet sich allgemein dadurch aus, dass es sich nicht um ein für Schleswig-Holstein typisches Straßendorf mit einer länglichen Struktur und lockerer Bebauung handelt, sondern auch verschiedene Bereiche durch eine dichtere Bebauung charakterisiert sind. Ebenso besitzt das Quartier Ansätze zur Struktur eines Haufendorfes.

Herausforderung bei dem Aufbau einer Wärmeverteilung in diesem Quartier ist die Einbindung des Bereiches im östlichen Teil des Bahnhofweges.

Bei Wärmeverteilsystemen ist es stets anzustreben, dass durch geringe Abstände zwischen den einzelnen Gebäuden die Länge des Netzes bezogen auf die Wärmeabnahme gering ausfällt. Im ländlichen Raum besteht dann noch die Besonderheit, dass teilweise Trassenführungen genutzt werden können, welche sich dadurch auszeichnen, dass geringe Tiefbaukosten entstehen. Dieser Fall tritt ein, wenn Banketten ohne Pflaster- und Asphaltflächen oder Privatgrundstücke ohne Oberflächenbefestigung genutzt werden können.

NETZLÄNGE

Die Wärmeleitung bestehend aus einer Vor- und einer Rücklaufleitung und besitzt zum Anschluss von 121 interessierten Gebäude eine Gesamtlänge von 6.732 m und bei einem vollständigen Anschluss der benannten Gebäude eine Gesamtlänge der Hausanschlussleitungen von 2.639 m. Dabei beträgt die Länge der Haupt- und Verteilungsleitungen 4.093 m. Die erste Auslegung der Rohrleitungsnetzes zeigte, dass Rohrleitungsquerschnitte zwischen DN 100 und DN 20 verlegt werden müssen.

Die folgende Abbildung zeigt den Verlauf der Haupttrassen im Quartier. Bei der Planung der Trassen wurde der Schwerpunkt daraufgelegt,

dass möglichst viele der Interessenten einen Zugang zum Wärmenetz erhalten.

BETREIBERSTRUKTUR

Im Rahmen des Quartierskonzeptes wurde mit den verschiedenen Akteuren und vor allem auch mit der Lenkungsgruppe über mögliche Betreiberstrukturen für die Wärmeerzeugung und Wärmeverteilung gesprochen.

In Bezug auf die Wärmeerzeugung ist von allen Projektbeteiligten festgestellt worden, dass die Einbindung der Abwärme aus den vorhandenen Biogas-BHKW als Wärmequelle die zu favorisierende Lösung ist. Der Betrieb der Biogas-BHKW und der Biogasanlage wird durch die Biomassekraftwerk Holling GmbH & Co. KG sichergestellt.

Im Zuge der Befragung der Bürger:innen im Quartier wurde auch die Frage aufgeworfen, ob die Bürger:innen Interesse an der Gründung einer Energiegenossenschaft haben, um die Errichtung und den Betrieb der Energieinfrastruktur in die eigene Hand zu nehmen. Die Auswertung der Fragebögen sowie die Gespräche mit den Bürger:innen vor Ort ergab, dass hier großes Interesse bestand. Im Rahmen einer Informationsveranstaltung wurde dann nochmals das Thema „Energiegenossenschaft“ ausführlich vorgestellt. Nach dieser Vorstellung fanden sich einige interessierte Personen, welche auch bereit waren, Ämter innerhalb der Genossenschaft zu übernehmen, sodass im Rahmen des Quartierskonzeptes bereits eine Gründungsversammlung abgehalten werden konnte.

Hierdurch sind die Betreiberstrukturen bereits in dieser Konzeptphase klar:

Der Betrieb der Energieerzeugungsanlagen obliegt der Biomassekraftwerk Holling GmbH & Co. KG und der Betrieb der Verteilungsinfrastruktur der Energiegenossenschaft in Bürgerhand.

Tabelle 20: Vor- und Nachteile Wärmenetz

Pros

- Senkung des Primärenergiebedarfes und der CO₂-Bilanz bei Verwendung erneuerbarer Energien zur Wärmeherzeugung
- Verbesserung der Fördermöglichkeiten bei Sanierungsmaßnahmen an und in den Gebäuden
- Hoher Grad bei der Erfüllung der Klimaschutzziele des Bundes
- Platzersparnisse in den einzelnen Gebäuden
- Ersparnisse bei den Wartungs- und Schornsteinfegerkosten bei den jeweiligen Hauseigentümern
- Einspareffekte bei Gemeinschaftsbestellungen (Durchführung eines hydraulischen Abgleichs im Heizverteilungssystem)

Cons

- Ein kurzfristiger Anbieterwechsel ist nicht gegeben (fehlender Wettbewerb)
- Es sollte keine andere Heizungsart (Ausnahme Heizanlagen auf Basis Erneuerbare Energien) verwendet werden

5.5.3 UMFANG DER VERBESSERUNG

Durch die Umstellung von zentralen Feuerungsanlagen auf eine Versorgung über ein Wärmenetz fallen die Emissionen der Einzelfeuerungsanlagen in den Wohngebäuden und der eingesetzten Brennstoffe weg. Dies verringert den Primärenergiebedarf und senkt die CO₂-Bilanz im Quartier. Die Substitutionseffekte bei der Umstellung werden über die Umrechnungsfaktoren abgebildet.

Durch den Anschluss an das Wärmenetz wird der Nutzenergiebedarf der einzelnen Gebäude nicht verändert. Einzig die verhinderten Verluste der Heizungsanlagen bringen eine Steigerung der Energieeffizienz mit sich. Trotz Einsparung an Primärenergie sind die Anschlussnehmenden dazu angehalten, weitere Einzelmaßnahmen durchzuführen, um den Energieverbrauch zu senken. Sanierungsmaßnahmen von Anschlussnehmenden, die zu einer Senkung des Wärmeverbrauchs füh-

ren, müssen für einen wirtschaftlichen Betrieb eines Netzes zu bewältigen sein. Zu benennen ist hier insbesondere der Hydraulische Abgleich der Heizungsanlagen, welcher zur Reduzierung des Endenergieverbrauches führt, aber auch die Effizienz eines Wärmenetzes steigert.

Förderung von Wärmenetzen

Erneuerbare Energieprojekte sind sehr kapitalintensiv. Mithilfe von Investitionsförderungen kann die zu finanzierende Investitionssumme reduziert werden. Für die Errichtung von Wärmenetzen, die aus Kraft-Wärme-Kopplungs (KWK)-Anlagen oder erneuerbaren Energien gespeist werden, stehen unterschiedliche Förderprogramme zur Verfügung.

Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz

Durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) wird der Neu- und Ausbau von (Kälte-) und Wärmenetzen gefördert, die überwiegend aus KWK-Anlagen gespeist werden.

Die Höhe des KWK-Zuschlags für den Neu- und Ausbau von Netzen ist abhängig von der Quote der Wärme-/Kälteversorgung der Abnehmenden und richtet sich nach der Höhe der ansatzfähigen Nettoinvestitionskosten. So beträgt der Zuschlag 40 % der ansatzfähigen Investitionskosten des Neu- oder Ausbaus für den Fall, dass die Versorgung der Abnehmenden zu mindestens 75 % aus KWK-Anlagen oder in Kombination mit Wärme aus KWK-Anlagen, erneuerbaren Energien und industrieller Abwärme erfolgt. In dem hier vorliegenden Fall trifft eine Förderfähigkeit zu, da die KWK-Anlage jeweils einen ausreichenden Anteil der Wärmeerzeugung einnimmt und ausschließlich mit erneuerbaren Energien kombiniert wird.

In diesem Zusammenhang werden alle Kosten der Verlegung der Wärmeleitung, der Wärmepufferspeicher sowie die Anbindung des BHKW übernommen.

Erzeugungsanlagen werden nicht durch einen Investitionszuschuss gefördert. Stattdessen erfolgt eine Vergütung des Stroms, welcher mithilfe einer hocheffizienten KWK-Anlage erzeugt und in das Netz der öffentlichen Versorgung eingespeist wird.

Bundesförderung für effiziente Gebäude

Als Kernelement des nationalen Klimaschutzprogramms 2030 wurde die energetische Gebäudesanierung ab 01. Januar 2021 mit der neuen „Bundesförderung für effiziente Gebäude“ (BEG) neu strukturiert. Neben der Investition in erneuerbare Einzelheizungen, wie u. a. Wärmepumpen oder Biomassekessel, wird ebenso der Anschluss an ein Wärmenetz gefördert. Die Höhe der Förderung für einen Anschluss an ein Netz, das mindestens zu 55 % aus erneuerbaren Energien gespeist wird, beträgt 25 % der förderfähigen Kosten. Wird eine Heizölheizung, oder eine Erdgasheizung mit einem Alter von über 20 Jahren ersetzt, wird die Förderquote auf 35 % erhöht.

Bundesförderung für effiziente Wärmenetze

Im Juli 2021 hat das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) den ersten Entwurf der Richtlinie zur Förderung effizienter Wärmenetze veröffentlicht. Das Ziel lautet, den Anteil erneuerbarer Energien in Wärmenetzen bis 2030 auf 30 % auszubauen. Die Förderung umfasst einen Zuschuss zu den Kosten für die Erstellung von Machbarkeitsstudien und Transformationsplänen sowie einen Investitionszuschuss für Anlagen zur erneuerbaren Wärmebereitstellung. Darüber hinaus kann eine Betriebskostenförderung für Anlagen gewährt werden, deren Betrieb eine Wirtschaftlichkeitslücke gegenüber einer fossilen Wärmeerzeugung aufweist. Die Förderquote beträgt für den Neubau 40 % auf alle förderfähigen Kosten, wobei die Förderung auf einen Gesamtbetrag von 50.000.000 € begrenzt ist. Zu den förderfähigen Kosten zählen demnach Anlagen zur Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien, die Einbindung von Abwärme, Infrastruktur für die Wärmeverteilung inklusive der Übergabestationen sowie Maßnahmen im Umfeld wie eine Heizzentrale zur Einbindung der Anlagen. Voraussetzung für die Antragstellung ist die Anfertigung einer Machbarkeitsstudie. Eine Machbarkeitsstudie soll die folgenden Mindestinhalte beleuchten:

1. Analyse der Wärmebedarfe des zu versorgenden Gebietes
2. Ermittlung der Potenziale erneuerbarer Energien und von Abwärme im Untersuchungsgebiet
3. Analyse des Wärmeerzeugerportfolios unter Berücksichtigung der Anforderungen an ein Wärmenetzsystem, ggf. Durchführung einer Variantenbetrachtung zur Ermittlung einer favorisierten und wirtschaftlichen Wärmeversorgung im Untersuchungsgebiet
4. Skizzierung des Zielbildes des treibhausgasneutralen Wärmenetzes und des Transformationspfades. Dabei sind an-

steigende indikative Anteile erneuerbarer Energien an der Wärmeerzeugung für die Wegmarken 2030, 2035 und 2040 anzugeben. In Netzen mit einer Länge von 20 - 50 km ist der Zielanteil von Biomasse an der jährlich erzeugten Wärmemenge im Netz auf 25 % begrenzt und bis spätestens 2045 zu erreichen. In Netzen mit einer Länge größer 50 km ist der Zielanteil von Biomasse an der jährlich erzeugten Wärmemenge im Netz auf 15 % begrenzt und auch bis spätestens 2045 zu erreichen.

5. Untersuchung der Phase-out-Optionen für etwaige fossile gekoppelte und insbesondere ungekoppelte Wärmeerzeugung im Untersuchungsgebiet bis spätestens 2045
6. Analyse der notwendigen Wärmenetzparameter (Temperatur, Druck, Volumenströme etc.) und Ermittlung der erforderlichen Maßnahmen zur Netzausgestaltung
7. Erstellung eines Zeit- und Ressourcenplans für den Bau des Wärmenetzes und ggf. Durchführung der dafür notwendigen Planung gemäß 4.1.3 der Richtlinie. (Inhalte befinden sich noch in Abstimmung und werden hier nicht gesondert erläutert)
8. Kurze Beschreibung der Maßnahmen zur Bürgereinbindung (inkl. Planung), um mittels hoher Akzeptanz eine schnelle Realisierung des Vorhabens zu erreichen

Ein Großteil der geforderten Mindestinhalte für Machbarkeitsstudien können durch die mit diesem Konzept durchgeführten Untersuchungen abgedeckt werden. In Merkblättern der Bewilligungsbehörde können diese jedoch noch weiter konkretisiert werden.

Förderung nachhaltiger Wärmeversorgungssysteme des Landes Schleswig-Holstein

Im Rahmen dieser Richtlinie können Vorhaben gefördert werden, die den Neubau und Ausbau von Wärmenetzen und den Einsatz erneuerbarer Energien in Wärmenetzen berücksichtigen. Gefördert werden die notwendigen Investitionskosten für Erzeugungsanlagen, Wärme- und Kältenetze sowie Wärme- und Kältespeicher in einem entsprechenden Netz. Hierbei muss eine CO₂-Einsparung gegenüber der vorherigen Wärme- oder Kälteversorgung erzielt werden. Die CO₂-Einsparung wird anhand einer Gegenüberstellung der CO₂-Emissionen der Referenzvariante und des beantragten Projektes ermittelt.

Aktuell ist die bestehende Förderrichtlinie ausgelaufen, jedoch wird voraussichtlich im 4. Quartal 2022 eine aktualisierte Förderrichtlinie zur Verfügung stehen. Mit der abgelaufenen Förderrichtlinie ermöglicht das Land Schleswig-Holstein die Kumulierung von Fördermitteln und gewährt eine Zuwendung von höchstens 1.000.000 €.

5.6 EIGENSTROMPRODUKTION MIT HILFE VON PHOTOVOLTAIKANLAGEN

Die wirksamste Maßnahme, die Emissionen des Strombezugs lokal zu reduzieren, besteht darin, eine Photovoltaikanlage auf dem Hausdach zu installieren, die elektrische erneuerbare Energie erzeugt und sowohl im Gebäude verbraucht als auch ins öffentliche Stromnetz eingespeist werden kann. Durch kurze Verbindungswege ist der Energieverlust gering und der Nutzen hoch. Die Kosten einer solchen Anlage werden durch Vergütungssätze des EEG gefördert bzw. durch zinsgünstige Kredite finanziert.

Viel interessanter ist aktuell jedoch die Ersparnis durch den entfallenen Strombezug bei einer Eigenstromnutzung. Der Vorteil der Kosten für den Eigenstrom gegenüber dem Strom vom Energieversorger beträgt aktuell zwischen 30 und 35 Cent/kWh. Dieser Vorteil ist also deutlich größer

als die Einspeisevergütung die man für den in das Netz eingespeisten Strom erhält. Deshalb ist es ratsam, die Anlage so zu dimensionieren, dass eine möglichst hohe Nutzung des selbst erzeugten Stroms erreicht wird und nur wenige Stromüberschüsse in das Netz eingespeist werden müssen. Ein Stromspeicher kann dabei unterstützen,

diese Quote zu erhöhen. Aufgrund der hohen Investitionskosten für einen Stromspeicher sollte allerdings individuell betrachtet werden, ob ein Speicher auch wirtschaftlich sinnvoll ist. Das grundlegende Nutzungsprinzip ist in folgender Abbildung dargestellt:

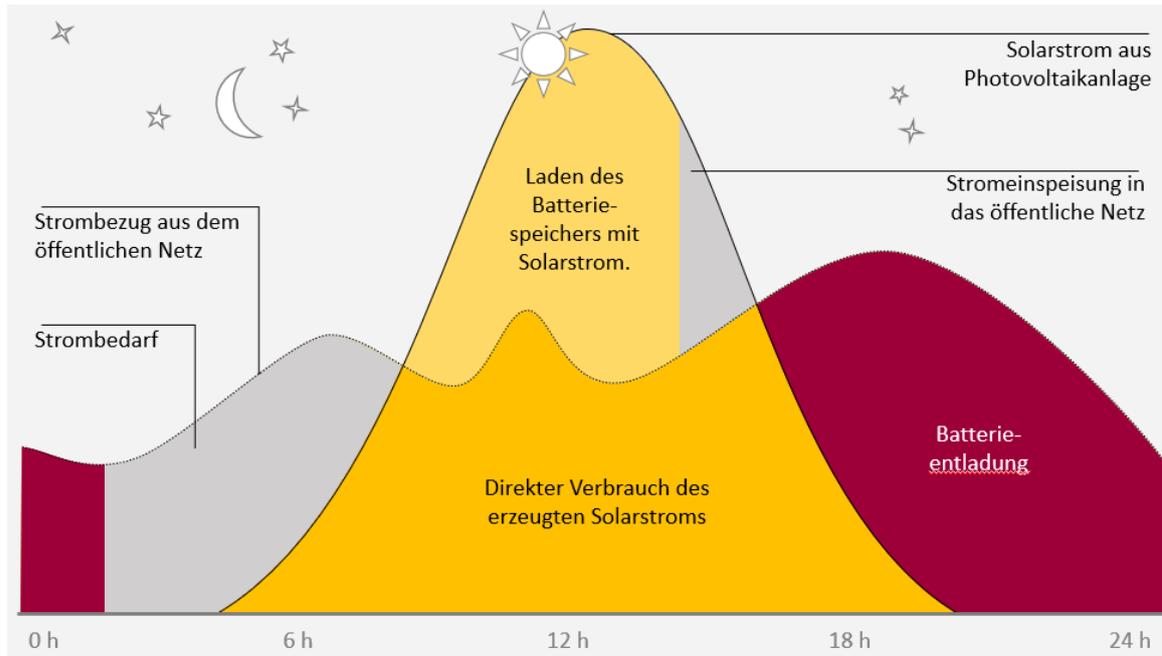


Abbildung 30: Eigenstromerzeugung durch ein PV-Anlage

In dem Quartier stehen durch die Wohngebäude rund 18.000 m² Dachfläche für die Installation von Photovoltaikanlagen zur Verfügung. Dies entspricht einem Installationspotenzial von ca. 3.000 kWp. Wird davon ausgegangen, dass 15 % der Flächen kurzfristig technisch tatsächlich zur

Verfügung stehen, ist eine Installation von Anlagen mit einer Leistung von insgesamt 450 kWp kurzfristig umsetzbar.

Folgende Auswirkung hätte dies auf die Energiebilanz des Quartiers.

Tabelle 21: Wirkung der Maßnahme PV-Offensive

	Endenergiebedarf [MWh]	Primärenergiebedarf [MWh]	CO ₂ -Ausstoß [t/a]
Energie- und CO ₂ -Bilanz	6.382	7.520	1.937
Einsparung	455	1046,5	310,6
Einsparung [%]	7%	14%	16%

5.7 BEWERTUNG DER POTENZIALE

In der Realität werden nicht alle Haushalte eine oder mehrere Maßnahmen umsetzen. Die Gründe dafür sind vielfältig und können auch durch Gespräche oder Öffentlichkeitsarbeit nicht unbedingt reduziert werden.

Bei einer Umsetzungsbereitschaft ist davon auszugehen, dass kostengünstige Maßnahmen bevorzugt umgesetzt werden. Weitreichende energetische Maßnahmen werden vorwiegend zum Substanzerhalt der Gebäude durchgeführt. Daher werden diese Maßnahmen eher die Ausnahme sein. Daher ist anzunehmen, dass folgende Maßnahmen im Ort zeitnah umgesetzt werden:

- 20 % „Hydraulischen Abgleich“,
- 12 % „Adäquate Maßnahmen“,
- 4 % „EnEV 2009“
- 100 % Ökostrom
- 80 % Wärmenetz
- 15 % PV-Ausbau

Durch die Umsetzung der Maßnahmen sinkt der Ausstoß klimaschädlicher Treibhausgase um 1.399 t pro Jahr.

Das Konzept hat erste Maßnahmen aufgezeigt, mit denen kostengünstiger Klimaschutz betrieben werden kann. Besonders in den kommenden drei Jahren können erhebliche THG-Potenziale umgesetzt werden.

Einen besonders großen Beitrag leistet dabei die Umstellung auf regenerative Wärmeversorgung mit der einhergehenden Verdrängung fossiler Energieträger in den Bestandsheizungen.

Die dargestellten Investitionskosten der Gebäudesanierung berücksichtigen bisher jedoch keine Fördermittel. Diese können die Kosten deutlich reduzieren und die Attraktivität und Umsetzungswahrscheinlichkeit der Maßnahmenpakete Adäquate Maßnahmen und EnEV 2009 - Bestand erhöhen. Im Vergleich der Pakete Adäquate Maßnahmen und EnEV 2009 - Bestand schneidet das Maßnahmenpaket EnEV 2009 - Bestand in puncto

Wirtschaftlichkeit und energetische Wirkung besser ab (vgl. Tabelle 22). Daher ist es bei einer großangelegten Modernisierung eines Gebäudes effizienter nach Maßnahmenpaket EnEV 2009 - Bestand zu sanieren.

Tabelle 22: Einsparungen nach Konzeptannahmen

	Endenergie- bedarf [MWh/a]	Primärenergie- bedarf [MWh/a]	CO ₂ -Äquivalente [t/a]
Energetische Ausgangssituation	6.382	7.520	1.937
Einsparung durch die Maßnahme <i>hydraulischer Abgleich</i>	67	73	12
Einsparung durch die Maßnahme <i>Adäquate Maßnahmen</i>	131	143	25
Einsparung durch die Maßnahme EnEV – 2009 Bestand	92	101	17
Einsparung durch die Maßnahme <i>Stromtarifwechsel</i>	0	1.244	349
Einsparung Wärmenetz (Ausbauplan 2030)	560	2.608	685
Einsparung durch PV-Ausbau	455	1.047	311
Effekt der Einsparung gesamt	1.305	5.216	1.399
Bilanz nach Umsetzung	5.077	2.305	539

6 LEITBILD UND STRATEGIE

Deutschland hat sich zum Ziel gesetzt, bis 2045 die Energieversorgung komplett auf erneuerbare Energien umzustellen. Dies erfordert einen großen Transformationsprozess des Wirtschafts- und auch des Energieversorgungssystems. Dieser Prozess hat erhebliche Auswirkungen auf Mensch, Natur und Landschaft. So sind Windkraft- und Freiflächenphotovoltaikanlagen förderlich für die saubere Stromgewinnung. Aber sie vereinnahmen Flächen und beeinträchtigen Lebensräume von Flora und Fauna. Eine umfassende Energiewende muss deshalb im Einklang mit der Natur gelingen. Des Weiteren hat im Gebäudebereich insbesondere der Einsatz von Suffizienz (Smart Home) und Effizienzmaßnahmen ein erhebliches Potential zur Energieeinsparung. Erst wenn dieses gehoben wird, kann der Einsatz erneuerbarer Energien für die Wärmeversorgung seine volle Wirkung entfalten.¹⁰

Die Formulierung eines kommunalen Leitbildes basiert auf den inhaltlichen Aussagen des Förderprogramms „Energetische Stadtsanierung“. Zum einen sind die Zielaussagen und Maßnahmenvorschläge auf die Themen Energie und Klimaschutz

ausgerichtet. Durch systematische und kontinuierliche Bemühungen sollen im Quartier die energetischen Aufwendungen und der CO₂-Ausstoß reduziert werden, um auf diese Weise auch einen Beitrag zum nationalen Klimaschutz zu leisten. Zum anderen sind die Bemühungen darauf ausgerichtet, durch die o.g. Ziele und Maßnahmen die Attraktivität und Vitalität des Quartiers nachhaltig zu stärken. Neben den Klimaschutzpolitischen Herausforderungen stellen vor allem demografische und die wirtschaftlichen Entwicklungen den Ort in den nächsten Jahren vor weitere Herausforderungen. Das Konzept soll einen Beitrag leisten, diese Herausforderungen bewältigen zu können.

Der Entwurf des Leitbildes fußt auf der Verknüpfung aller Prozesse und Maßnahmen in den Bereichen Klima und Energie im Ortsteil und ist integrativ für das bestehende Leitbild (s. Kap. 2.3) zu betrachten. Durch den Betrachtungsschwerpunkt des IEQ auf das Thema Klimaschutz werden die Aussagen an dieser Stelle konkreter.

¹⁰ Übernommen aus BMWi/BMUB (2010) Energiekonzept, S. 4.

ENTWURF FÜR EIN LEITBILD ZUR NACHHALTIGEN UND ENERGIEEFFIZIENTEN PLANUNG

PRÄAMBEL. Der Klimawandel ist eines der größten Probleme, dem die Weltgemeinschaft gegenübersteht und in weiten Bereichen nicht mehr zu vermeidenden. Hauptursache der globalen Erwärmung ist die Verbrennung fossiler Energieträger und der damit verbundene Ausstoß des Treibhausgases Kohlendioxid (CO₂). Mit der Veröffentlichung des dritten inhaltlichen Kapitels des sechsten Sachstandsberichts des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)¹¹ wird erneut deutlich: Die Zeit zu handeln ist jetzt - Klimaziele und Maßnahmen müssten dringend verbessert werden. Klimaschutz fällt dabei nicht allein in die Zuständigkeit von Staatsregierungen. Auch oder vor allem auf kommunaler Ebene bestehen Gestaltungsspielräume u.a. zur Einflussnahme auf die Arten der Energiegewinnung und auf die Menge der Energieverbräuche. Die kommunale Ebene stellt die Umsetzungsebene dar. Städte und Gemeinden können beim Klimaschutz beispielhaft vorangehen, geeignete Rahmen setzen sowie ihre Bürger:innen sachverständig informieren und beraten.

LEITBILD. Die Gemeinde Puls orientiert sich an den Energie- und Klimazielen des Kreises Steinburg und verpflichtet sich dem Leitbild die Energieeffizienz im Gemeindegebiet zu steigern sowie einer nachhaltigen und ressourcenschonenden Stadtplanung. Zukünftig sollen die Flächennutzung, die Bebauungsplanung und informelle städtebauliche Planungen auf ihre Auswirkungen auf Energieeinsparung, Energieeffizienz und Klimaschutz geprüft werden. Die im Rahmen der Konzepterstellung in Gründung befindliche Energiegenossenschaft Puls wird in diesem Sinne von der Gemeinde zukünftig weiter unterstützt.

ZIELE EINER NACHHALTIGEN UND ENERGIEEFFIZIENTEN GEMEINDEENTWICKLUNG

- Es soll eine kompakte und verkehrsvermeidene Siedlungsstruktur erreicht werden
- Bei der Erschließung von neuen Baulandflächen ist eine ressourcenschonende Konzeption zu wählen
- Mit einem klimagerechten Ausbau der Gemeinde soll die Bodenversiegelung reduziert und ein günstiges Kleinklima geschaffen werden
- Der Bebauungsplanung werden energieeffiziente Siedlungskonzepte und eine klima- und umweltfreundliche Energieversorgung zugrunde gelegt
- Wo technisch und wirtschaftlich sinnvoll, sollen gegenüber den gesetzlichen Standards erhöhte energetische Standards festgelegt werden
- Der Ausbau regenerativer Energiegewinnung und -verteilung vor Ort soll unterstützt werden
- Die Wärmeversorgung der Gebäude soll mit einem hohen Anteil regenerativer Energie erfolgen. Die Gebäude sollen vorrangig mit Wärme über das regenerative Wärmenetz versorgt werden
- Die Gemeinde geht mit gutem Beispiel voran: Die Energieeffizienz der öffentlichen Liegenschaften soll gesteigert werden
- Private Gebäudeeigentümer:innen sowie private Anlagen, wie z.B. landwirtschaftliche Betriebe und touristische Einrichtungen, sollen ebenfalls für Möglichkeiten der Energieeffizienzsteigerung sensibilisiert und motiviert werden
- Es sollen ressourcenschonende Verkehrsmittel (Fahrrad, ÖPNV, Dorfmobil usw.) besonders unterstützt werden
- Der Ausbau der E-Mobilität sowie der entsprechenden Ladeinfrastruktur soll geprüft und vorangetrieben werden
- In der Gemeindeentwicklung sollen bedarfsgerechte Wohnformen gefördert werden
- In der Gemeindeentwicklung soll das barrierefreie Wohnen im Innen- und Außenbereich unterstützt werden

WEGWEISER. Zur Umsetzung des Leitbilds für eine nachhaltige und energieeffiziente Gemeindeplanung bieten die folgenden Wegweiser eine hilfreiche Orientierung:

- Das kompakte Dorf mit hinreichend hoher baulicher Dichte: Ein kompaktes, sich vornehmlich nach innen entwickelndes Dorf verringert die Ausweitung der Siedlungsfläche und damit die Ausgesetztheit von Siedlungsflächen gegenüber Klimaänderungen. Gleichzeitig bleiben dadurch CO₂-Senken im Freiraum bestehen
- Ein engmaschiges Infrastrukturnetz zur Energieversorgung mit vielen Knoten bietet die Voraussetzung für den Einsatz dezentraler Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien und somit zur Minderung von CO₂-Emissionen
- Verringerung des Ressourcenein- und umsatzes, Abfall- und Verkehrsvermeidung zur Minderung von CO₂-Emissionen
- Erhöhung der Robustheit neu entwickelter Siedlungsflächen: Eine erhöhte Robustheit kann den negativen Einfluss klimabedingter Extremwetterereignisse oder schleichender Umweltveränderungen verringern
- Die durchgrünte Gemeinde bietet die Voraussetzung für ein angenehmes Gemeindeklima
- Soziokulturelle Leitbilder: Neben Aspekten der Gemeindeplanung gehört auch der gesellschaftliche Wertekanon zum Leitbild einer klimagerechten Gemeinde. Modelle für nachhaltigere Lebensstile oder die aktive Übernahme von Verantwortung für kommende Generationen erweitern diesen Wertekanon und sind wichtiger Bestandteil einer Richtschnur hin zur klimagerechten und energieeffizienten Kommune.

¹¹ IPCC, Climate Change 2022, Mitigation of Climate Change, 2022.

VORGEHEN ZUR WEITERENTWICKLUNG UND VERABSCHIEDUNG DES LEITBILDES.

Damit das Leitbild seine Funktion als Richtschnur für die Gemeindeentwicklung erfüllen kann, sollte es:

- Möglichst in Zusammenarbeit sowie im Konsens mit allen Akteuren der Gemeindeentwicklung entstehen,
- Bürger:innen bei der Entwicklung des Leitbildes einbeziehen,
- Ganzheitlich angelegt sein und sich damit im Gleichgewicht befinden zwischen einer systematischen und konzeptorientierten Gesamtstrategie und den einzelnen Strategien der beteiligten Akteure (z.B. Wohnungsunternehmen, Energieversorger, aktive Bürgergruppen und Vereine). (s. Deutscher Städtetag, S.14),
- In eine zielgerichtete Umsetzung und Prozessgestaltung eingebettet sein,
- Durch ein funktionierendes Monitoring begleitet werden,
- In der Erstellung sowie bei der Umsetzung personell und finanziell hinterlegt sein,
- Durch den Beschluss politischer Entscheidungsträger:innen legitimiert werden. Danach kann das Leitbild als Grundlage für alle raumrelevanten Planungen dienen. (s. BBSR 24/2009, S.7)

Quelle: Klima-Bündnis der europäischen Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder / Alianza del Clima e.V., <http://www.klimascout.de>, 02.05.2019)

7 BESTIMMUNG VON HANDLUNGSFELDERN

Die Analysen und Potenzialberechnungen zeigen, dass Energie- und Klimaschutz im Quartier auf unterschiedlichen Handlungsebenen stattfindet und stattfinden wird.

Diese Ebenen, im Folgenden Handlungsfelder genannt, beziehen sich auf die Bereiche

- Energiebedarf
- Energieeffizienz
- Mobilität und Verkehr
- Erneuerbare Energien
- Suffizienz, Nutzerverhalten, Öffentlichkeitsarbeit und Bildung

In den genannten Handlungsfeldern sind geeignete Maßnahmen und Projekte umzusetzen, damit die formulierten Ziele (Kap. 1.1) erreicht und die Potenziale erschlossen werden können. Die

Übergänge zu den einzelnen Handlungsfeldern sind z.T. interdependent. Eine verbesserte Energieeffizienz hat auch einen verringerten Energieverbrauch zur Folge, wenn der Effizienzeffekt nicht durch andere Effekte überdeckt wird (Stichwort Rebound-Effekte). Rebound-Effekte gilt es über das Handlungsfeld Suffizienz, Nutzerverhalten, Öffentlichkeitsarbeit und Bildung zu kompensieren. Letztlich geht es bei allen Maßnahmen darum, den Umfang eingesetzter Energie zumindest relativ zu verringern und damit auch die CO₂-Emissionen zu mindern oder gänzlich durch den Einsatz erneuerbarer Energien zu vermeiden.

8 HANDLUNGSFELDER UND MAßNAHMENKATALOG

Alle nachstehend aufgeführten Maßnahmenempfehlungen (vgl. Tabelle 22) sind somit keine theoretischen Sachverhalte, sondern praktische, umsetzbare Vorschläge, die alle - direkt oder indirekt - einen Betrag zum Klimaschutz leisten. Im Konzept sind verschiedene Pakete aus Einzelmaßnahmen hinsichtlich ihrer Effekte auf den Energieverbrauch und CO₂-Ausstoß untersucht und bewertet worden. Allerdings können nicht alle Potenziale exakt quantifiziert werden.

Die Maßnahmenblätter sind analog den Zielsetzungen in Handlungsfelder gegliedert. Alle Maßnahmen sind gemäß der Aussage, dass sie alle einen Beitrag zum Klimaschutz leisten, wichtig. Gleichwohl wurden die Einzelmaßnahmen im Folgenden gewichtet (vgl. Tabelle 22).

Die Handlungsempfehlungen zum Klimaschutz haben teilweise interkommunalen Charakter und können auf andere Ortsteile übertragen werden.

Die Maßnahmenvorschläge in Form von Maßnahmenblättern stellen nur einen Bruchteil der individuellen Möglichkeiten dar. Es handelt sich somit um keine vollständige und endgültige Aufstellung. Es ist vielmehr notwendig, dass dieser Katalog von Maßnahmen in den nächsten Jahren ständig fortgeschrieben wird. Sie sind als Orientierungspunkt für ein anstehendes Sanierungsmanagement zu verstehen, weil die Maßnahmen alle zur Erreichung der genannten Ziele beitragen und auch hinsichtlich der Wirkungen eine größere Bedeutung haben können.

Tabelle 23: Gewichtung der Maßnahmen

Gewichtung	Aussage
	Die Maßnahme bringt einen hohen Betrag zur Zielerreichung (Energie- und CO ₂ -Einsparungen) und/oder ist relativ schnell und leicht umsetzbar oder bereits in einem weit fortgeschrittenen Planungszustand.
	Die Maßnahme hat Energie- und Klimaschutzeffekte und/oder bedarf weiterer vorbereitender Schritte für die Umsetzung.
	Die Maßnahme hat geringere Energie- und Klimaschutzeffekte und/oder ist aufgrund verschiedener Umstände erst mittel- bis langfristig umsetzbar und bedarf weiterer intensiver Planungsschritte.

Tabelle 24: Maßnahmenkatalog Übersicht

Handlungsfelder						
Nr.	Energieverbrauch	Energieeffizienz	Verkehr und Mobilität	Erneuerbare Energien	Nutzerverhalten	Sonstiges
1	Optimierung Heizung und Lüftung 	Energieeffizienz von elektrischen Geräten 	Förderung der E-Mobilität 	Wärmenetz 	Beratung von Einzelhaushalten und Gewerbe 	Beauftragung Sanierungsmanagement 
2	Energetische Sanierung der Gebäudehülle in Wohn- und Geschäftsgebäuden 	Thermografie-spaziergang durchs Quartier 		Bau von Photovoltaikanlagen 	Best-practise-Beispiele und „gläserne Baustellen“ 	Sanierungskataster und Controlling 
3	Energetische Sanierungsmaßnahmen ortsbildprägender Gebäude 			Bau von Solarthermie-Anlagen 	Themenbezogene Informationsveranstaltungen 	
4				Stromtarifwechsel 	Richtig Lüften! 	

8.1 ENERGIEVERBRAUCH

Handlungsfeld: Energieverbrauch	
Nr. 1	Optimierung Heizung und Lüftung
Ziel	Optimierung der Heizungs- und Lüftungssysteme im privaten Wohn- und Geschäftsbereich – Initiative „Öl raus“
Kurzbeschreibung	
<p>Ein optimiertes Heizungs- und Lüftungssystem ist eine sinnvolle und notwendige Ergänzung aller Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle. Die Betrachtung der Heizungs- und Lüftungstechnik sollte sich natürlich an den erwarteten Einspareffekten der Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle orientieren. Nur so kann ein „bedarfsgerechtes“ Gesamtsystem geplant und gebaut werden.</p> <p>Insbesondere ältere Ölheizungen sollten einer kritischen Betrachtung unterzogen werden, denn diese arbeiten gegenüber moderneren Heizungen, insbesondere auf Basis von Gas, besonders ineffizient und klimaschädlich.</p> <p>Ziel sollte sein, innerhalb der nächsten zehn Jahre grundsätzlich alle Ölheizungen durch alternative Heizungssysteme zu ersetzen. Hierfür bietet sich eine besondere Initiative im Rahmen des Sanierungsmanagements an. Über besondere Beratungs- und Förderangebote könnte die Verwirklichung des Maßnahmenvorschlags wirksam unterstützt werden.</p>	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
<p>Gegenüber dem unsanierten Zustand bringen optimierte Lüftungs- und Heizungssysteme Energieeinsparungen in Größenordnungen von 15 bis 30 %.</p> <p>Bei Austausch einer Ölheizung durch eine Pelletheizung oder eine Wärmepumpe reduzieren sich die CO₂-Emissionen dieser Anlage um bis zu 100 %.</p>	
Kosten	Die Kosten sind individuell abhängig vom Umfang sowie vom Standard der Sanierungsmaßnahmen.
Finanzierung und Förderung	BEG Einzelmaßnahmen - Zuschussförderung, Programmteil Heizungsoptimierung KfW-Förderprogramm „Energieeffizient Bauen und Sanieren – Zuschuss Brennstoffzelle“ (KfW 433) und KfW Energieeffizient Sanieren in verschiedenen Varianten (Kredit 151, 167; Zuschuss 430, 431)
Zielgruppe / Akteure	Eigentümer:innen privater Immobilien
Machbarkeit / mögliche Probleme	Fehlende Umsetzungsbereitschaft älterer Immobilienbesitzer

Handlungsfeld: Energieverbrauch	
Nr. 2	Energetische Sanierung der Gebäudehülle in Wohn- und Geschäftsgebäuden
Ziel	Energie- und THG-Einsparungseffekte realisieren; Energiekosten senken
Kurzbeschreibung	
<p>Die Dämmung der Gebäudehülle (Außenwände, ggf. Innenwände, Dach, oberste Geschosdecke, Fenster, Kellerdecke) beinhaltet die größten Energieeinspareffekte im privaten Bereich.</p> <p>Die Maßnahmen bieten sich an, wenn ohnehin ein Sanierungsbedarf am Gebäude besteht („Ohnehin-Maßnahmen“). Deshalb ist es wichtig, gerade solche Immobilienbesitzer im Vorfeld dieser „Ohnehin-Maßnahmen“ über die Möglichkeiten und Vorteile einer energetischen Sanierung zu informieren und zu beraten. Handwerker:innen, Kreditunternehmen sowie andere, im Vorfeld der Maßnahme eingeschaltete Akteure, sollten in diese Beratungsfunktion einbezogen werden.</p>	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
<p>Der Energiebedarf kann bei vollständiger Sanierung in einer Bestandsimmobilie problemlos um 60 bis 70 % gesenkt werden. Entsprechend geringer ist der mit dem Energiebedarf verbundene CO₂-Ausstoß.</p> <p>Die positiven wirtschaftlichen Effekte können sich ebenfalls positiv auf die örtliche und regionale Wirtschaft auswirken.</p>	
Kosten	Die Kosten sind individuell abhängig vom Umfang sowie vom Standard der Sanierungsmaßnahmen.
Finanzierung und Förderung	BEG Einzelmaßnahmen - Zuschussförderung, Programmteil Einzelmaßnahmen an der Gebäudehülle KfW-Förderprogramm „Energieeffizient sanieren“ in verschiedenen Varianten (Kredit 151, 167); Zuschuss 430, 431)
Zielgruppe / Akteure	Eigentümer:innen privater Immobilien
Machbarkeit / mögliche Probleme	Fehlende Umsetzungsbereitschaft älterer Immobilienbesitzer:innen. Trotz der bestehenden Widerstände sollte es im Rahmen des Sanierungsmanagements gelingen, die Sanierungsrate zu erhöhen.

Handlungsfeld: Energieverbrauch	
Nr. 3	Energetische Sanierungsmaßnahmen ortsbildprägender Gebäude
Ziel	Energie- und THG-Einsparungseffekte realisieren; Betriebskosten reduzieren; Attraktivität im Quartier steigern
Kurzbeschreibung	
<p>Damit verbunden ist zumindest mittelfristig eine dauerhafte Senkung der Betriebskosten. Die Erfolge und Effekte der Sanierungsmaßnahmen sollen auch dafür genutzt werden, über eine entsprechende Öffentlichkeitsarbeit, weitere private Immobilienbesitzer:innen für energetische Sanierungsmaßnahmen zu interessieren.</p>	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
<p>Die Maßnahme zielt zunächst drauf ab, den Primärenergiebedarf für die genannten Gebäude zu senken und mittel- bis langfristig auch eine Energiekostensenkung zu erzielen. Durch den Anschluss an ein Fernwärmenetz (Primärenergiefaktor nahe 0) reduzieren sich die CO₂-Emissionen dieser Gebäude um 100 %. Des Weiteren können sich in Abhängigkeit vom Maßnahmenumfang Energieeinsparungen von mindestens 50 bis zu 80-90 % ergeben. Hier ist allerdings das Verhältnis von Kosten und Nutzen abzuwägen.</p> <p>Energetische Sanierungsmaßnahmen in diesem Bereich haben gleichzeitig eine Vorbildfunktion, die gerade im ländlichen Raum, wo die Menschen noch „nah dran“ sind, nicht zu unterschätzen ist.</p>	
Kosten	Die Kosten für die energetische Sanierung der Gebäude sind abhängig vom Maßnahmenumfang und können daher zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht quantifiziert werden.
Finanzierung und Förderung	Die Gemeinde/Eigentümer:innen tragen außerhalb möglicher Förderungen den Eigenanteil. Eine Förderung aus Mitteln des Klimaschutzes (KfW-Förderprogramm „Energieeffizient sanieren“ (217) und in besonderen Fällen das BMUB-Umweltinnovationsprogramm über die KfW) ist möglich.
Zielgruppe / Akteure	Gemeinde
Machbarkeit / mögliche Probleme	Die Haushaltssituation kann u.U. dazu führen, dass die vorgeschlagenen Maßnahmen nur über einen längeren Zeitraum realisiert werden können.

8.2 ENERGIEEFFIZIENZ

Handlungsfeld: Energieeffizienz	
Nr. 2	Energieeffizienz von elektrischen Geräten in privaten Haushalten und öffentlichen Einrichtungen
Ziel	Effiziente Energienutzung im privaten Bereich durch den Einsatz energieeffizienter Maschinen und Geräte
Kurzbeschreibung	
Nach wie vor wird in privaten Haushalten Energie verschwendet, d.h. es werden (End-)Geräte und Einrichtungen verwendet, die nicht (mehr) dem aktuellen technischen Standard entsprechen und vergleichsweise viel Energie verbrauchen.	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Beispiel LED-Leuchtmittel: Der Energieverbrauch kann bei gleicher Lichtausbeute um bis zu 90 % gegenüber herkömmlichen Leuchtmitteln (Glühbirne) gesenkt werden. Die technischen Einspareffekte bei Verwendung neuer Maschinen und Geräte in anderen Bereichen ist zwar nicht so groß, gleichwohl macht sich die Anschaffung in aller Regel über die gesamte Betriebsdauer bezahlt.	
Kosten	Keine konkrete Aussage möglich, aber i.d.R. amortisiert sich die Anschaffung innerhalb weniger Jahre
Finanzierung und Förderung	BEG Einzelmaßnahmen - Zuschussförderung, verschiedene Programmteile Bei der KfW gibt es im Rahmen des Förderprogramms 430 „Energieeffizient Sanieren“ - einen Investitionszuschuss für die Erneuerung oder die Optimierung der Heizungsanlage. Werden diese Maßnahmen kombiniert ist über das sogenannte Heizungskpaket ein erhöhter Zuschuss möglich.
Zielgruppe / Akteure	Privatpersonen
Machbarkeit / mögliche Probleme	Das größte Problem bei der Umsetzung ist das fehlende Bewusstsein für den Sinn und Zweck der Maßnahmen. Bei Stromkosten von täglich etwa 3 Euro in einem durchschnittlichen Privathaushalt wird ein neues Gerät angeschafft, weil das alte kaputt gegangen oder nicht mehr zeitgemäß ist. Energieverbrauch und Kosten spielen selten die entscheidende Rolle. In wenigen Fällen können auch die Investitionskosten eine Rolle spielen. Eine neue Waschmaschine kostet auch als Sonderangebot einige hundert Euro, die nicht jeder problemlos aufbringen kann. Ein weiteres Problem ist der Rebound-Effekt. Ein neues Gerät wird zwar angeschafft, das alte aber nicht abgeschafft oder der 37 Zoll Fernseher wird durch einen 80 Zoll-Fernseher ersetzt. In beiden Fällen wird nach der Neuanschaffung mehr Energie verbraucht als vorher.

Handlungsfeld: Energieeffizienz	
Nr. 3	Thermografiespaziergang
Ziel	Durch die Thermografie kann das Problem ineffizienten Energieeinsatzes sehr anschaulich dargestellt werden. Verbunden damit ist eine allgemeine Verbesserung des Problembewusstseins.
Kurzbeschreibung	
Bei der Maßnahme handelt es sich um eine Gruppenveranstaltung, bei der ein/e Sachverständige/r mit Hilfe der Thermografie an ausgewählten Beispielsobjekten energetische Schwachstellen aufdeckt. Bewohnende des Quartiers erkennen so an der eigenen Immobilie den offensichtlichen Handlungsbedarf hinsichtlich eines effizienten Energieeinsatzes.	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Vorrangiger Effekt ist eine Steigerung des Problembewusstseins. Konkrete Energie- und CO ₂ -Einspareffekte ergeben sich erst aus anschließenden Sanierungsmaßnahmen.	
Kosten	Die Kosten für einen solchen Thermografiespaziergang belaufen sich auf wenige 100 Euro.
Finanzierung und Förderung	BEG Einzelmaßnahmen - Zuschussförderung, Programmteil Fachplanung und Bauleitung
Zielgruppe / Akteure	Alle Immobilienbesitzer:innen im Quartier
Machbarkeit / mögliche Probleme	Für den Spaziergang ist eine Wärmebildkamera notwendig. Einige Planungsbüros, die auch im Sanierungsmanagement tätig sind, haben diese Kameras.

8.3 VERKEHR UND MOBILITÄT

Handlungsfeld: Verkehr und Mobilität	
Nr. 1	Förderung der E-Mobilität
Ziel	Generelles Ziel ist der Umstieg der Verkehrsteilnehmenden vom motorisierten Individualverkehr auf der Basis von Verbrennungsmotoren auf elektrisch betriebene Fahrzeuge.
Kurzbeschreibung	
<p>In ländlichen Regionen spielt der Motorisierte Individualverkehr (MIV) - aufgrund größerer Distanzen und einem Mangel an Alternativen - eine essentielle Rolle, wenn es um die Fortbewegung geht.</p> <p>Maßnahmen wie die Einrichtung eines (E-)Sharing-Dienstes oder die Schaffung von Bedarfsmobilitätsangeboten, wie z.B. einem smarten Dorfshuttle, können Lösungen sein, um eine Verlagerung des MIVs zu erzielen.</p> <p>Trotz der Bemühungen wird es immer Bürgerinnen und Bürger geben, die nicht auf ein eigenes Auto verzichten wollen bzw. können. Diese Zielgruppe gilt es für den Umstieg auf die E-Mobilität zu gewinnen. Dazu sollen im Quartier in regelmäßigen Abständen gezielte Aktionen durchgeführt werden.</p> <p>Der Ausbau der Ladesäuleninfrastruktur vor Ort ist eine erste Möglichkeit potenzielle Haushalte von einem E-Auto zu überzeugen.</p>	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Der Umstieg von Fahrzeugen mit konventionellen Motoren auf Fahrzeuge mit E-Motoren führt zu einer 100 % Verringerung der CO ₂ -Emissionen im Gebrauch, wenn der verwendete Strom aus erneuerbaren Energien stammt.	
Kosten	Nach wie vor liegen die Anschaffungskosten vergleichbarer PKW mit Elektroantriebe über denen mit konventionellem Antrieb. Im laufenden Betrieb ist das E-Fahrzeug umso günstiger, je mehr km zurückgelegt werden. Gerade „Vielfahrer“ auf kurzen bis mittleren Strecken können mit dem E-Fahrzeug deutlich Kosten sparen.
Finanzierung und Förderung	Die Anschaffung von reinen Elektrofahrzeugen wird gegenwärtig mit einem Betrag von 9.000 € (Eigen- und Herstelleranteil nach BAFA) gefördert. Antragsberechtigt sind sowohl Privatpersonen als auch Unternehmen.
Zielgruppe / Akteure	Alle Nutzenden des motorisierten Individualverkehrs
Machbarkeit / mögliche Probleme	<p>Nach wie vor führen neben dem erhöhten Anschaffungspreis die relative geringe Reichweite sowie die Angst vor fehlenden „Tankstellen“ dazu, dass die Bereitschaft, sich ein Fahrzeug mit E-Antrieb anzuschaffen, noch gering ist.</p> <p>Es muss deutlich gemacht werden, dass bereits heute 95 % aller Fahrten mit vorhandenen E-Fahrzeugen möglich sind, da die gefahrenen Strecken unter 100 Kilometern liegen.</p>

8.4 ERNEUERBARE ENERGIEN

Handlungsfeld: Erneuerbare Energien	
Nr. 1	Wärmenetz
Ziel	Substitution fossiler Energieträger und CO ₂ -Minderung
Kurzbeschreibung	
<p>Umfangreiche Umsetzung der hier vorgestellten Wärmeplanungen (Vgl. Kap. 5.5)</p> <p>Fernwärme ist Energie, die in Form von erhitztem Wasser durch ein System isolierter Rohre zum Endverbraucher gelangt. Diese Energie wird dann zur Beheizung von Gebäuden und zur Erhitzung des Brauchwassers genutzt.</p> <p>Nah- und Fernwärmenetze können ermöglichen, klimafreundliche Energieversorgung im Versorgungsgebiet flexibler zu gestalten und im Ort vorhandene Potenziale für Erneuerbare Energien besser nutzbar zu machen.</p> <p>Zentrale Abwärmequellen können über Wärmenetze für viele Gebäudeeigentümer:innen erschlossen werden.</p>	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
<p>Durch den Anschluss an ein Wärmenetz (Primärenergiefaktor nahe 0) reduzieren sich die CO₂-Emissionen dieser Gebäude je nach eingesetztem Energieträger um bis zu 100 % im Sektor Wärme.</p>	
Kosten	Die Kosten werden auf rd. 4,29 Mio. Euro geschätzt
Finanzierung und Förderung	Abhängig von der Erzeugungsstruktur und Betreibergesellschaft können unterschiedliche Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten genutzt werden (KfW-Programm Erneuerbare Energien Premium 271, 281, BAFA mit Bundesförderung effiziente Wärmenetze oder einer Zuschlagszahlung nach dem Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz, landeseigene Förderprogramme, Richtlinie des Landes Schleswig-Holstein Gl. Nr. 6603.19).
Zielgruppe / Akteure	Eigentümer:innen privater Immobilien, Gemeinde, ggfs. regionale Energieversorger
Machbarkeit / mögliche Probleme	Im Zusammenhang mit der langfristigen Wirtschaftlichkeit muss durch ausreichend neue Anschlüsse sichergestellt werden, dass auch nach energetischen Sanierungsmaßnahmen der Gesamtenergiebedarf zur Netzauslastung nicht sinkt.

Handlungsfeld: Erneuerbare Energien	
Nr. 2	Bau von PV-Anlagen
Ziel	Reduzierung des externen Strombezuges durch Eigenproduktion, CO ₂ -Einsparungen durch Verringerung des Einsatzes von fossilen Brennstoffen
Kurzbeschreibung	
Durch den Bau von Photovoltaikanlagen auf eigenen Dachflächen ist es möglich den Strombezug zu reduzieren und damit den Kauf von Strom zu marktgängigen Preisen zu senken.	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Es wird Strom aus eigener Energieproduktion bezogen. Dadurch wird der Primärenergieverbrauch im Sektor Strom reduziert und eine CO ₂ -Minderung findet statt.	
Kosten	Je nach Dachgröße und Modul unterschiedlich. Gegenwärtiger Preis pro kWp rd. 1.400 EUR. ¹² für Haushalte.
Finanzierung und Förderung	KfW-Förderung für die Errichtung von Photovoltaik-Anlagen (Programm 270), Vergütung durch geförderte Einspeisung des erzeugten Stroms nach EEG
Zielgruppe / Akteure	Alle Immobilienbesitzer:innen im Quartier
Machbarkeit / mögliche Probleme	Größtes Problem ist die begrenzte Wirtschaftlichkeit bei ungünstigen Standortbedingungen. Weiterhin ist eine technische Beurteilung des Dachaufbaus notwendig. Wahrung der Personenidentität sowie der räumlichen Zusammengehörigkeit beim Bezug von Eigenstrom.

¹² Vgl. <https://www.photovoltaik.org/wirtschaftlichkeit/preisentwicklung/>, Abruf am 03.12.2018.

Handlungsfeld: Erneuerbare Energien																
Nr. 3	Bau von Solarthermie-Anlagen															
Ziel	CO ₂ -Einsparungen durch Verringerung des Einsatzes von fossilen Brennstoffen															
Kurzbeschreibung																
<p>Der Einsatz der Solarthermie zur Warmwasserversorgung und/oder zur Heizungsunterstützung ist ein bewährtes Verfahren, selbst erzeugte Energie zu nutzen. Die technischen Voraussetzungen sind verhältnismäßig einfach und die Investitionskosten im Verhältnis eher günstiger. In Kombination mit einer Wärmenetzumsetzung kann die notwendige Leistung der Wärmenetzquelle reduziert werden.</p>																
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial																
<p>Bei einem Energieertrag von rund 500 kWh pro m² können in einem 4-Personen-Haushalt zur Warmwassererzeugung jährlich 500 kg (bisher Gas) bis 1.500 kg (bisher Strom) CO₂ eingespart werden, wenn der Einsatz fossiler Energieträger entsprechend reduziert wird. Soll die Anlage auch der Heizungsunterstützung dienen, ist sie entsprechend größer zu dimensionieren und die Einspareffekte sind ebenfalls entsprechend höher.</p>																
Kosten	<p>Die Kosten für eine solarthermische Anlage variieren in Abhängigkeit von der Leistung, die wiederum auf dem Zweck der Anlage beruht. Als Faustzahlen für eine Anlage in einem 4-Personen-Haushalt können die folgenden Werte angehalten werden (ohne Förderung):</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Komponenten</th> <th>Warmwasserbereitung</th> <th>Heizungsunterstützung</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kollektor</td> <td>1.800 €</td> <td>4.000 €</td> </tr> <tr> <td>Speicher</td> <td>1.200 €</td> <td>2.000 €</td> </tr> <tr> <td>Installation</td> <td>1.500 €</td> <td>2.000 €</td> </tr> <tr> <td>Gesamtkosten</td> <td>4.500 €</td> <td>8.000 €</td> </tr> </tbody> </table> <p>Quelle: https://www.energieheld.de/solaranlage/solarthermie/kosten, Abruf 10.07.2020.</p>	Komponenten	Warmwasserbereitung	Heizungsunterstützung	Kollektor	1.800 €	4.000 €	Speicher	1.200 €	2.000 €	Installation	1.500 €	2.000 €	Gesamtkosten	4.500 €	8.000 €
Komponenten	Warmwasserbereitung	Heizungsunterstützung														
Kollektor	1.800 €	4.000 €														
Speicher	1.200 €	2.000 €														
Installation	1.500 €	2.000 €														
Gesamtkosten	4.500 €	8.000 €														
Finanzierung und Förderung	<p>BEG Einzelmaßnahmen – Zuschussförderung, Programmteil: Anlagen zur Wärmeerzeugung (Heizungstechnik)</p> <p>Weiterhin sind zinsgünstige Kredite im Rahmen des KfW Programms 151, 152 und 167 möglich.</p>															
Zielgruppe / Akteure	Alle Immobilienbesitzer:innen im Quartier															
Machbarkeit / mögliche Probleme	Größtes Problem ist die begrenzte Wirtschaftlichkeit bei ungünstigen Standortbedingungen.															

Handlungsfeld: Erneuerbare Energien	
Nr. 4	Stromtarifwechsel
Ziel	Reduzierung des Einsatzes fossiler Energieträger zur Stromproduktion.
Kurzbeschreibung	
Bilanzielle Substitution des Bundesstrommix-Einsatzes in Haushalten des Quartiers durch Stromtarif (Händlermix) mit Herkunftsnachweis für erneuerbare Energien.	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Es wird bilanziell Strom aus erneuerbaren Energien bezogen. Dadurch wird der Primärenergiebedarf reduziert und eine CO ₂ -Minderung findet statt.	
Kosten	Es können Stromtarife für die Gemeinde identifiziert werden, die zu wettbewerbsfähigen Strompreisen anbieten, wie Stromlieferanten deren Produkt auf dem des Bundesstrommixes basiert. Prinzipiell sind somit keine Mehrkosten vorhanden.
Finanzierung und Förderung	Keine
Zielgruppe / Akteure	Alle Haushalte im Quartier
Machbarkeit / mögliche Probleme	Viele Menschen scheuen sich davor ihren Tarif zu wechseln, da sie Angst haben durch einen fehlerhaften Wechsel plötzlich im Dunkeln zu sitzen. Daraus resultiert eine Abwehrhaltung gegenüber dem Wechselvorgang.

8.5 SUFFIZIENZ, NUTZERVERHALTEN, ÖFFENTLICHKEITSARBEIT UND BILDUNG

Handlungsfeld: Suffizienz, Nutzerverhalten, Öffentlichkeitsarbeit und Bildung	
Nr. 1	Beratung von Einzelhaushalten und Gewerbe
Ziel	Umsetzung investiver Maßnahmen zur Energieeinsparung; Änderung des Nutzerverhaltens
Kurzbeschreibung	
<p>Prinzipiell kann sich jeder über Möglichkeiten der Energieeinsparung, in welcher Form auch immer, in den verschiedensten Medien und an unterschiedlichsten Stellen informieren. Erfahrungsgemäß ist der Umsetzungserfolg aber wesentlich größer, wenn eine persönliche Ansprache oder Beratung stattfindet.</p> <p>Der Beratungsansatz der Verbraucherzentrale ist empfehlenswert und anzuraten. In Kombination mit dem Sanierungsmanagement ist es eine zentrale Aufgabe der nächsten Jahre, diese Beratung vor Ort anzubieten. Das Beratungsangebot ist mit anderen, bereits bestehenden Angeboten abzustimmen, z. B. Angebote des Energieversorgers oder auch des Klimaschutzmanagements aus der Region.</p> <p>Die persönliche Beratung kann begleitet und unterstützt werden durch eine entsprechende Medienarbeit (Homepage der Gemeinde, Presse, Infoveranstaltungen, Flyer etc.).</p>	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Sensibilisierung der Verbraucher:innen und Motivation zur Projektumsetzung.	
Kosten	Abhängig vom Beratungstyp und -umfang; s.u.
Finanzierung und Förderung	<p>Die Kosten der Grundberatung sind im Falle eines bestehenden Sanierungsmanagements durch die Förderung sowie den kommunalen Anteil abgedeckt.</p> <p>Eine Objektberatung durch eine/n KfW-zertifizierten Berater:in, die mit einem KfW-Förderantrag verknüpft ist, muss vom Investor grundsätzlich selbst getragen werden, wird aber ebenfalls mit bis zu 50 % der Kosten gefördert.</p> <p>Andere Beratungsformate sind oft ebenfalls kostenfrei für die/den Verbraucher:in oder es wird nur eine geringe Beratungsgebühr verlangt (Verbraucherzentrale).</p>
Zielgruppe / Akteure	Sanierungsmanagement, Kommune, Verbraucher:innen
Machbarkeit / mögliche Probleme	Verhaltensänderung hängt von vielen intrinsischen Motiven ab.

Handlungsfeld: Suffizienz, Nutzerverhalten, Öffentlichkeitsarbeit und Bildung	
Nr. 2	Best-practice Beispiele und „gläserne Baustelle“
Ziel	Informationsvermittlung und Motivation zu eigenem Handeln; Steigerung der energetischen Sanierungsrate
Kurzbeschreibung	
<p>Bei energetischen Sanierungsmaßnahmen und anderen Investitionsvorhaben ergeben sich für den Einzelnen oft Fragen. Oft besteht ein Gefühl der Unsicherheit, ob das Vorhaben richtig ist und wie man es „anpackt“. Hier können Best-Practice-Beispiele eine konkrete Hilfe sein.</p> <p>Ebenfalls gute Erfahrungen mit „gläsernen“ Baustellen sind bei öffentlichen Infrastrukturmaßnahmen gemacht worden. Während im ersten Fall anhand von bereits umgesetzten Projektbeispielen die praktischen Ergebnisse gezeigt werden, kann im zweiten Fall jeder die Umsetzungsphase, z. B. bei der energetischen Sanierung eines Gebäudes, mit verfolgen.</p>	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
<p>Durch die Maßnahme soll das Bewusstsein der Bewohnenden des Quartiers nachhaltig für die Themen Energie, Klimaschutz und Klimaanpassung sensibilisiert werden. Gleichzeitig sollen Ängste und Hemmnisse abgebaut werden.</p>	
Kosten	<p>Best Practice: keine</p> <p>Gläserne Baustelle: In Abhängigkeit von Gebäude und Sanierungsmaßnahmen</p>
Finanzierung und Förderung	Die Bewerbung einer gläsernen Baustelle bzw. von Best-practise Beispielen kann über das Budget im Sanierungsmanagement abgedeckt werden.
Zielgruppe / Akteure	Alle Bewohnenden des Quartiers
Machbarkeit / mögliche Probleme	Die Bereitschaft der/des Bauherrn muss vorhanden sein.

Handlungsfeld: Suffizienz, Nutzerverhalten, Öffentlichkeitsarbeit und Bildung	
Nr. 3	Themenbezogene Informationsveranstaltungen
Ziel	Kontinuierlich Informationsvermittlungsangebote bereitstellen. Private Investor:innen für das Thema Energie und Klimaschutz aktivieren und motivieren.
Kurzbeschreibung	
Im Quartier sollten in den nächsten 5 Jahren jährlich ein bis zwei Informationsveranstaltungen zum Thema Energie- und Klimaschutz stattfinden. Wünschenswert ist, diese Veranstaltungen im Rahmen einer Veranstaltungsreihe mit einem festen Begriff und damit Wiedererkennungsmerkmal anzubieten.	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Durch die Kontinuität der Maßnahme soll das Bewusstsein der Bewohnenden des Quartiers nachhaltig für die Themen Energie, Klimaschutz und Klimaanpassung sensibilisiert werden.	
Kosten	Je nach Thema und Informationstiefe unterschiedlich.
Finanzierung und Förderung	Der Aufwand ist über das Budget des Sanierungsmanagements abgedeckt.
Zielgruppe / Akteure	Alle Einwohnenden des Quartiers; Gemeinde
Machbarkeit / mögliche Probleme	Die Maßnahme ist relativ kostengünstig, bedarf keiner langen Vorbereitung und kann damit kurzfristig zum Einsatz kommen.

Handlungsfeld: Suffizienz, Nutzerverhalten, Öffentlichkeitsarbeit und Bildung	
Nr. 4	Kampagne CO ₂ -Fußabdruck
Ziel	Die Kampagne soll das Bewusstsein dafür schärfen, dass jede/r auf seine Weise zum Klimawandel beiträgt und damit auch zum Klimaschutz beitragen kann.
Kurzbeschreibung	
<p>Das Projekt basiert auf kontinuierlicher Informations- und Öffentlichkeitsarbeit. Es setzt dafür ein Symbol, den Fußabdruck, ein. Dieses Symbol soll an möglichst vielen Stellen im öffentlichen Raum und in den Medien präsent sein. Dahinter verbergen sich dann Informationen, wie jede/r Einzelne durch individuelles Verhalten zum Klimaschutz und damit zur eigenen Zukunft sowie der Zukunft der nachfolgenden Generationen beitragen kann. Die Informationen beziehen sich auf alle Lebensbereiche und Lebenssituationen.</p> <p>Die Aufmerksamkeit für die Zielsetzungen sollte durch öffentlichkeitswirksame Aktionen gefördert werden (Kalender, Gewinnspiele, Wettbewerbe, Events usw.).</p>	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Vordergründiger Effekt ist eine Bewusstseinschärfung bei allen Bewohnenden und sonstigen Akteuren im Quartier und damit verbunden mittel- bis langfristig ein verändertes „Klimaverhalten“.	
Kosten	<p>Die Kosten der Kampagne hängen von deren Intensität ab. Ein Mindestbudget von 5.000 € pro Jahr sollte allerdings zur Verfügung stehen.</p> <p>Der personelle Aufwand kann in den ersten 3 Jahren durch das Sanierungsmanagement abgedeckt werden. Danach wäre es wünschenswert, wenn die Kampagne auf ehrenamtlicher Basis fortgesetzt werden könnte.</p>
Finanzierung und Förderung	Die Grundfinanzierung sollte über das Amt sichergestellt werden, da diese Maßnahme auch interkommunal durchgeführt werden kann. Darüber hinaus ist zu prüfen, ob für einzelne Aktionen Fördermittel zur Verfügung stehen.
Zielgruppe / Akteure	Alle Bewohnenden und sonstigen Akteure im Quartier; Gemeinde
Machbarkeit / mögliche Probleme	Die Bereitschaft zum Mitmachen muss gegeben sein. Das Sanierungsmanagement hat im Vorwege entsprechend des Themas anzureizen.

8.6 SONSTIGES

Handlungsfeld: Sonstiges	
Nr. 1	Beauftragung Sanierungsmanagement
Ziel	Steuerung der Umsetzung identifizierter Maßnahmen durch Expert:innen.
Kurzbeschreibung	
<p>Das Sanierungsmanagement hat die Aufgabe, auf der Basis eines integrierten Konzepts</p> <ul style="list-style-type: none"> – den Prozess der Umsetzung zu planen, – einzelne Prozessschritte für die übergreifende Zusammenarbeit und Vernetzung wichtiger Akteure zu initiieren, – Sanierungsmaßnahmen der Akteure zu koordinieren und zu kontrollieren und – als Anlaufstelle für Fragen der Finanzierung und Förderung zur Verfügung zu stehen. <p>Die Aufgabe des Sanierungsmanagements kann von einer oder mehreren Personen als Team erbracht werden.</p>	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
Hauptziel ist es die Schlüsselakteure im Quartier bei der Umsetzung identifizierter Maßnahmen zu unterstützen.	
Kosten	Förderfähig sind die Personal- und Sachkosten für ein Sanierungsmanagement für die Dauer von in der Regel 3 Jahren, maximal für die Dauer von 5 Jahren.
Finanzierung und Förderung	Das Sanierungsmanagement wird vom Land und von der KfW gefördert.
Zielgruppe / Akteure	Alle Akteure im Quartier, Sanierungsmanagement, Gemeinde
Machbarkeit / mögliche Probleme	Ggf. geringes Interesse an der Umsetzung seitens der Gemeinde.

Handlungsfeld: Sonstiges	
Nr. 2	Sanierungskataster und Controlling
Ziel	Systematische Erfassung und Auswertung energetischer Sanierungsmaßnahmen im Quartier zur Fortschreibung der Energiebilanz und zum Informations- und Erfahrungsaustausch für Bauherr:innen unter Berücksichtigung einer barrierefreien Umgestaltung.
Kurzbeschreibung	
<p>Private und öffentliche Sanierungsmaßnahmen im energetischen Bereich werden weder systemisch erfasst noch analysiert. Erfahrungen werden deshalb nicht weitergegeben, Fehler werden wiederholt. Die Wirksamkeit von Maßnahmen kann nicht verglichen werden, Verbesserungspotenziale werden nicht erschlossen. Ein Sanierungskataster könnte innerhalb eines relativ kurzen Zeitraums diese Defizite beheben.</p> <p>Das Kataster sollte folgende Punkte mindestens erfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Art und Umfang der Sanierungsmaßnahme(n) ▪ Ausführende Unternehmen ▪ Kosten; Finanzierung, Förderung, Beratungsleistungen ▪ Einsparziele, Einspareffekte ▪ Erfahrungen in der Bauphase ▪ Erfahrungen in der anschließenden Wohnphase (Probleme, Mängel etc.) <p>Das Kataster ist ein wichtiger Teil des Monitoring-Systems innerhalb eines nachfolgenden Sanierungsmanagements.</p>	
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial	
<p>Hauptziel des Katasters ist eine systematische Betrachtung und Analyse energetischer Sanierungsmaßnahmen, um Schwachstellen und Umsetzungsdefizite erkennen und beseitigen zu können.</p>	
Kosten	Werden (zunächst) über das Sanierungsmanagement abgedeckt.
Finanzierung und Förderung	Das Sanierungsmanagement wird vom Land und von der KfW gefördert.
Zielgruppe / Akteure	Alle Akteure im Quartier, Sanierungsmanagement, Gemeinde
Machbarkeit / mögliche Probleme	<p>Die Datenschutzbestimmungen sind zu beachten.</p> <p>Das Sanierungskataster ist in das Management- und Controlling-System des Klimaschutzkonzepts bzw. des Masterplanmanagements zu integrieren.</p>

Handlungsfeld: Sonstiges													
Nr. 3	Richtig Lüften!												
Ziel	Bewusstseinsbildung und Schulung zum Thema eigenes Handeln und Steigerung des Wohnkomforts.												
Kurzbeschreibung													
<p>Wohnkomfort bedeutet, dass die Innenluftqualität gut sein muss und nicht durch Feuchte, Gerüche oder Schadstoffe belastet sein darf. Dies lässt sich nur durch ausreichendes Lüften erreichen: Ausgenommen an sehr exponierten Standorten ist die Außenluftqualität immer sehr viel besser als die Raumluftqualität. Fensterlüftung ist zwar ausreichend, aber nicht immer praktikabel z.B. bei Abwesenheit oder während der Nachtstunden. Insbesondere dann, wenn Räume während der Nachtstunden genutzt werden und/oder wenn das Umfeld lärmbelastet ist, empfiehlt sich die mechanische Lüftung der Räumlichkeiten. Eingesetzt werden können im Wohnungsbau z.B. Abluftanlagen oder Zu-/Abluftanlagen mit Wärmerückgewinnung. Lüftung (keine Behandlung der Luft, nur Förderung) darf nicht mit Kühlung oder Klimatisierung (Heizen, Kühlen, Feuchte) verwechselt werden!</p> <p>Empfehlungen für Fensterlüftung alle zwei Stunden. Notwendige Lüftungsdauer für einen Luftwechsel bei Stoßlüftung (ganz geöffnetes Fenster bei Windstille) je nach jahreszeitlicher Außentemperatur:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Monate</th> <th>Lüftungsdauer</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Dezember, Januar, Februar</td> <td>4 bis 6 min</td> </tr> <tr> <td>März, November</td> <td>8 bis 10 min</td> </tr> <tr> <td>April, Oktober</td> <td>12 bis 15 min</td> </tr> <tr> <td>Mai, September</td> <td>16 bis 20 min</td> </tr> <tr> <td>Juni, Juli, August</td> <td>25 bis 30 min</td> </tr> </tbody> </table> <p>Quelle: Hessisches Ministerium für Wirtschaft und Technik (Hrsg.): Energiesparinformationen (8) Lüftung im Wohngebäude.</p>		Monate	Lüftungsdauer	Dezember, Januar, Februar	4 bis 6 min	März, November	8 bis 10 min	April, Oktober	12 bis 15 min	Mai, September	16 bis 20 min	Juni, Juli, August	25 bis 30 min
Monate	Lüftungsdauer												
Dezember, Januar, Februar	4 bis 6 min												
März, November	8 bis 10 min												
April, Oktober	12 bis 15 min												
Mai, September	16 bis 20 min												
Juni, Juli, August	25 bis 30 min												
Mögliche Effekte / Einsparpotenzial													
Neben der Bewusstseinschärfung für das Thema Wohnklima, kann durch eine Korrektur des Lüftungsverhaltens auch Endenergie eingespart werden.													
Kosten	Keine												
Finanzierung und Förderung	Werden (zunächst) über das Sanierungsmanagement abgedeckt.												
Zielgruppe / Akteure	Alle Akteure im Quartier, Sanierungsmanagement, Gemeinde												
Machbarkeit / mögliche Probleme	Das Thema kann im Rahmen einer öffentlichen Veranstaltung als auch über Flyer beworben werden.												

9 UMSETZUNG

Das vorliegende Quartierskonzept ist eingebunden in den langfristig angelegten Prozess der nachhaltigen Entwicklung. Erst wenn die langfristige und kontinuierliche Umsetzung der Maßnahmen- und Handlungsvorschläge gewährleistet ist, können die angestrebten Zielsetzungen auch erreicht werden. Die strategischen Überlegungen zur Umsetzung sehen den Einsatz verschiedener Instrumente vor, verbunden mit einer Reihe von Unterstützungsangeboten für alle Akteure im Quartier. Zu den maßgeblichen Instrumenten gehört neben dem Quartierskonzept das anschließende Sanierungsmanagement.

Ein besonderes Augenmerk gilt der Implementierung einer kontinuierlichen Begleitung des Sanierungsprozesses nach Ablauf des Sanierungsmanagements. Diese Aufgabe könnte z.B. ein/e öffentlich eingesetzte/r „Klimabeauftragte/r“ sein. Dabei kann es sich sowohl um eine/n Kommunalbedienstete/n, als auch um eine Person oder Institution aus der Privatwirtschaft handeln.

SANIERUNGSMANAGEMENT

Bisherige Erfahrungen in Quartierskonzepten in Deutschland zeigen, dass aus den Handlungsfeldern abgeleitete Maßnahmen keine Selbstläufer sind. So kann nicht ausgeschlossen werden, dass

das vorliegende Konzept trotz Bürgerbeteiligung und Öffentlichkeitsarbeit im täglichen Leben der Bewohnenden des Quartiers nicht wirklich wahrgenommen wird. Die gewünschte Umsetzung der Ziele und Vorschläge, die sich überwiegend an private Akteure richten, wird ohne entsprechende Aktivierungsmaßnahmen und eine systematische Kontrolle kaum verwirklicht werden können.

Auch innerhalb der Verwaltung der Gemeinde sind die personellen Ressourcen nicht vorhanden, sich kontinuierlich und systematisch mit den Umsetzungen der Maßnahmen aus dem IEQ auseinanderzusetzen. Folgerichtig sollte in jedem Fall die Option eines Sanierungsmanagements genutzt werden. Die Aufgabenbeschreibung ist u.a. dem Merkblatt „Energetische Stadtsanierung Zuschuss Klimaschutz und Klimaanpassung im Quartier“ der KfW zu entnehmen.

Das Sanierungsmanagement kann über einen Zeitraum von drei Jahren mit 75 %¹³ der zuwendungsfähigen Kosten, auf max. 210.000 €, von der KfW gefördert werden. Eine Verlängerung um bis zu zwei Jahre ist möglich. Die Förderhöchstsumme beträgt in diesem Fall 140.000 €.

¹³ Durch Landesmittel der IB.SH ist eine Aufstockung der Förderung auf bis zu 95 % möglich.



Abbildung 31: Strategischer Zeitplan

ORGANISATION¹⁴

Das Sanierungsmanagement hat die Aufgabe, auf der Basis des vorliegenden Konzeptes:

- den Prozess der Umsetzung zu planen,
- einzelne Prozessschritte für die übergreifende Zusammenarbeit und Vernetzung wichtiger Akteure zu initiieren,
- Sanierungsmaßnahmen der Akteure zu koordinieren und zu kontrollieren und
- als Anlaufstelle für Fragen der Finanzierung und Förderung zur Verfügung zu stehen.

Die Aufgabe des Sanierungsmanagements kann von einer oder mehreren Personen (als Team) erbracht werden. Sanierungsmanager:innen sollen über fundierte Kenntnisse auf dem Gebiet der energetischen Sanierung und der Energieversorgung (insbesondere Wärme- und Kälteversorgung) verfügen, städtebauliche, wohnungs- oder immobilienwirtschaftliche Grundkenntnisse und Erfahrungen in der Fähigkeiten besitzen. Sanierungsmanager:innen können sein:

- Beschäftigte einer Kommune oder eines kommunalen Unternehmens,
- Träger der städtebaulichen Sanierung oder sonstige Beauftragte im Sinne der Verwaltungsvereinbarung (VV) Städtebauförderung,

Zentrale Aufgaben des Sanierungsmanagements sind:

- Aufgaben des Projektmanagements (Koordination der Umsetzung der verschiedenen Maßnahmen, Projektüberwachung),
- fachliche Unterstützung bei der Vorbereitung, Planung und Umsetzung einzelner Maßnahmen des Konzeptes,
- Durchführung und Inanspruchnahme (verwaltungs-)interner Informationsveranstaltungen und Schulungen,
- Unterstützung bei der systematischen Erfassung und Auswertung von Daten im Zuge der energetischen Sanierung (Controlling),
- Koordinierung von Maßnahmen zur Anwachspflege im Rahmen der Begrünung von Straßen und Plätzen
- methodische Beratung bei der Entwicklung konkreter Qualitätsziele, Energieverbrauchs- oder Energieeffizienzstandards und Leitlinien für die energetische Sanierung,
- Kosten für die Koordinierung der Mieter:innen-, Eigentümer:innen- und Bürger:innen-Information und -Partizipation,
- Inhaltliche Unterstützung der Öffentlichkeitsarbeit.

¹⁴ Vgl. Merkblatt Energetische Stadtsanierung Zuschuss Klimaschutz und Klimaanpassung im Quartier, S. 6f.

9.1 UMSETZUNGS- UND ERFOLGSKONTROLLE

BILANZFORTSCHREIBUNG

Problematisch ist weiterhin die Erfassung der nicht leitungsgebundenen Energieträger. Die Erfassung der Stoffeinsatzmengen in Kaminöfen und anderen Einzelfeuerstätten wird kaum möglich sein, da es weder eine Berichtspflicht für die Betreibenden gibt noch eine systematische Erfassung durch die Schornsteinfeger:innen. Hier könnte lediglich auf freiwilliger Basis versucht werden, über die Schornsteinfeger:innen zu besseren Informationen zu kommen, indem diese bspw. Verbrauchsmengenerfassungen vor Ort durchführen.

Ähnliches gilt für den Ölverbrauch. Auch hier könnte man versuchen, über Händler:innen und Schornsteinfeger:innen zu mehr Informationen über Verbrauchsmengen zu kommen. Datenabfragen nach § 7 Energiewende- und Klimaschutzgesetzes führen nicht zu einer gebäudescharfen Datenerhebung, da im Rahmen des Datenschutzes Anonymisierungsmaßnahmen notwendig sind.

Ein ebenfalls problematischer Bereich ist der Verkehr. Um hier zu besseren, aussagekräftigeren Informationen zu gelangen, könnte eine systematische Erfassung des Verkehrsverhaltens einer repräsentativen Gruppe von MIV-Nutzenden sein. Über eine „Fahrtenbuch-App“ könnte z.B. versucht werden, das Verhalten über einen längeren Zeitraum zu erfassen und zu analysieren. Über wirtschaftliche Anreize beispielsweise könnte versucht werden, die Teilnehmenden zu gewinnen.

Ohne eine Erfassung und Fortschreibung der energierelevanten Daten im Quartier ist eine Ziel- und Erfolgskontrolle nicht möglich. Die Verwaltung und das Sanierungsmanagement erhalten auf diese Weise Informationen, die Aussagen zur aktuellen und zukünftigen Entwicklung der lokalen

Energieverbräuche und CO₂-Emissionen ermöglichen. Kernparameter der Fortschreibung sind demnach:

- Erdgas- und Stromverbrauchsmengen vom Netzbetreiber,
- Verbrauchsmengen der nicht leitungsgebundenen Energieträger (Heizöl, Holz)
- Brennstoff- und Stromverbräuche der eigenen Liegenschaften,
- Fahrzeugbestand nach Kraftfahrtbundesamt
- Stromerzeugungsmengen durch erneuerbare Energien

Die Ergebnisse der Fortschreibung sollten in einem jährlichen Energiebericht dargestellt und den politischen Gremien sowie ggf. der Öffentlichkeit vorgestellt werden.

ZIEL- UND WIRKUNGSMANAGEMENT

Die Vielzahl „weicher“ Ziel- und Maßnahmenvorschläge des Quartierskonzepts können mit einem klassischen Monitoring nicht ausreichend evaluiert werden. Hierfür sollte eine ergänzende Form der Evaluierung eingerichtet werden. Dabei werden zunächst in regelmäßigen Abständen die umgesetzten Maßnahmen und die Wirkungen von „weichen“ Maßnahmen analysiert. Dieses sollte mindestens jährlich in systematischer Form stattfinden, beispielsweise im Rahmen einer Fragebogenerhebung oder öffentlicher Veranstaltungen (Workshops o. ä.).

Eine zentrale Frage bleibt für den Zeitraum, auf den das Konzept ausgerichtet ist, immer relevant: Erreichen die Zielsetzungen und Maßnahmenvorschläge auch tatsächlich die Menschen im Quartier? In welcher Weise identifizieren sich die Menschen im Quartier auf Dauer mit diesen Zielsetzungen und wie nehmen sie die durchgeführten Maßnahmen vor allem im öffentlichen Bereich an? Gerade im Zusammenhang mit den formulierten Zielsetzungen ist ein permanenter Dialog zwischen Verwaltung, Politik und Bewohnenden sowie sonstigen Akteuren im Quartier sehr zu empfehlen.

Das Sanierungsmanagement sollte sich zeitnah darum bemühen, einen solchen Dialog dauerhaft im Quartier zu etablieren und als institutionellen Rahmen festzusetzen, damit er auch nach Abschluss der geförderten Sanierungsphase weiter besteht.

PERSONELLE RESSOURCEN

Das Controlling-Konzept ist nur durch den Einsatz entsprechender personeller Ressourcen zu realisieren. Der Arbeitsumfang ist allerdings nicht genau zu quantifizieren. Grundlegende Arbeiten könnten in einem Sanierungsmanagement innerhalb der nächsten 3-5 Jahre geleistet werden.

NETZWERK(-ORGANISATION)

Kommunaler, lokaler Klimaschutz ist eine allumfassende Aufgabe, die alle Bürger:innen sowie alle öffentlichen und privaten Institutionen betrifft. Ihre Einbindung in die Konzepterstellung durch den Arbeitskreis dokumentiert dieses Grundverständnis von integrierter Ortsentwicklung und Klimaschutz. Insofern wäre es folgerichtig und wünschenswert, dass weiterhin Bürger:innen des Quartiers in den Umsetzungs- und Controlling-Prozess eingebunden werden. Eine wichtige Aufgabe dieses Gremiums ist die Unterstützung des Sanierungsmanagements.

Dieses Gremium sollte nicht mehr als zehn bis zwölf Teilnehmende umfassen. Es trifft sich zum Beispiel halb- oder vierteljährlich mit folgenden Aufgabenstellungen:

- Erstellung des jährlichen Arbeitsplanes für das Sanierungsmanagement,
- Erörterung des jährlichen Sanierungsberichts,
- Ziel- und Maßnahmensteuerung in Abhängigkeit von den Monitoring- und Evaluationsergebnissen,
- Abstimmung der Öffentlichkeitsarbeit und spezieller Aktionen.

Die Mitglieder des Teams haben weiterhin die Aufgabe, als Multiplikator:innen und in externen Netzwerken zu agieren. Teil der Netzwerkarbeit

des Sanierungsmanagements ist auch die Abstimmung mit Klimaschutzprozessen auf der regionalen Ebene. Hier ist das Klimaschutzmanagement der Region erste/r Ansprechpartner:in.

ÜBER TREURAT UND PARTNER

Treurat und Partner ist eine deutschlandweit aktive Unternehmensberatung mit über 25 Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern in drei Büros. Das Unternehmen verbindet ausgeprägte Branchenspezialisierung mit hoher Methodenkompetenz in der Strategieentwicklung und Unternehmensberatung. Gemeinsam mit unseren Kund:innen entwickelt Treurat und Partner nachhaltige Entwicklungsstrategien und dies seit über 30 Jahren.

Treurat und Partner ist eine Tochter des Konzernnetzwerkes des landwirtschaftlichen Buchführungsverbands. Dieser ist in Norddeutschland mit über 100 Kanzleien vertreten.

Weitere Informationen finden Sie unter **www.treurat-partner.de**

Folgen Sie Treurat und Partner auf Twitter unter **[@mitmachwärme](https://twitter.com/mitmachwärme)**