



Ortsteil Kirkel-Neuhäusel Gemeinde Kirkel



Integriertes Energetisches Quartierskonzept „Kirkel-Goethestraße“

KfW-Zuschussprogramm 432:

„Energetische Stadtsanierung – Zuschüsse für integrierte Quartierskonzepte und Sanierungsmanager“

November 2020

Bearbeitet im Auftrag der Gemeinde Kirkel

Stadt-Land-plus GmbH

Büro für Städtebau
und Umweltplanung

in Zusammenarbeit mit



Transferstelle Bingen



Planungsbüro Fries

gefördert durch



Geschäftsführer:
Friedrich Hachenberg
Dipl.-Ing. Stadtplaner
Sebastian von Bredow
Dipl.-Bauingenieur
HRB Nr. 26876
Registergericht: Koblenz

Am Heidepark 1a
56154 Boppard-Buchholz

T 0 67 42 - 87 80 - 0
F 0 67 42 - 87 80 - 88

zentrale@stadt-land-plus.de
www.stadt-land-plus.de



Gemeinde Kirkel Bürgermeister Frank John Hauptstraße 10 66459 Kirkel	Telefon: 06841/80980 Mail: gemeinde@kirkel.de Webseite: https://www.kirkel.de/
---	---

Konzepterstellung:

Stadt-Land-plus GmbH Büro für Städtebau und Umweltplanung Am Heidepark 1a 56154 Boppard-Buchholz	Telefon: 06742 / 8780-0 zentrale@stadt-land-plus.de
Transferstelle Bingen (TSB) Berlinstraße 107a 55411 Bingen	Telefon: 06721 / 98 424 0 tsb@tsb-energie.de
Planungsbüro Fries Wittersheimer Straße 32 66453 Rubenheim	Telefon: 06843-901728 planungsbueroefries@gmail.com

Projektleitung:

Stadt-Land-plus GmbH (Projektleitung / Bearbeiter)

Axel Brechenser	Telefon: 06742 / 8780-20 Axel.Brechenser@stadt-land-plus.de
-----------------	--

Bearbeitung: Charlotte Laux, Henrik Müller, Markus Parac

Babett Hanke	Telefon: 06721 / 98 424 274 hanke@tsb-energie.de
Boris Fries, Architekt AKS	Telefon: 06843-901728 planungsbueroefries@gmail.com

Gefördert durch:



Europäische Union

EUROPÄISCHER FONDS FÜR
REGIONALE ENTWICKLUNG

Zuschuss-Nr.: 12435598
Programm: Energetische Stadtsanierung – (432)
Auftraggeber: Gemeinde Kirkel
Stadtquartier: Kirkel-Goethestraße
Zusage vom: 07.08.2018

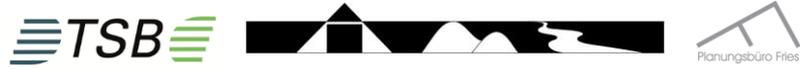


Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	10
1.1	Anlass.....	10
1.2	Aufgabenstellung	10
1.3	Vorgehensweise	11
2	Bestandsanalyse des Quartiers „Kirkel-Goethestraße	12
2.1	Lage in der Region	12
2.2	Quartiersabgrenzung.....	14
2.3	Sozialstruktur	14
2.3.1	Bevölkerungsstruktur	15
2.3.2	Bevölkerungsentwicklung	15
2.3.3	Eigentumsstruktur und Haushaltsgrößen	19
2.4	Wirtschaftsstruktur	20
2.4.1	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte und Pendler	20
2.4.2	Tourismus.....	21
2.5	Infrastruktur	22
2.5.1	Energieversorgung.....	22
2.5.2	Nahversorgung	22
2.5.3	Mobilität.....	22
2.5.4	Bildungseinrichtungen	23
2.5.5	Freizeiteinrichtungen.....	23
2.6	Übergeordnete Planungen/Planungsgrundlagen	23
2.6.1	Integriertes Klimaschutzkonzept für das Biosphärenreservat Bliesgau	23
2.6.2	Bauleitplanung.....	24
2.6.3	Integriertes Gemeindeentwicklungskonzept der Gemeinde Kirkel.....	25
2.7	Städtebauliche Bestandsanalyse	27
2.7.1	Siedlungsstruktur/Ortsbild und Bebauung	27
2.7.2	Gebäudetypologie und Baualtersklassen.....	29
2.7.3	Sanierungszustand, Gebäudesubstanz	32
2.7.4	Freiflächen und Nachverdichtungspotenziale.....	35
2.8	Baukulturelle Zielstellungen.....	35
2.8.1	Leitlinien.....	36
2.8.2	Empfehlungen Allgemein	37
2.8.3	Empfehlungen Gebäude	40
3	Analyse der Energieversorgung	48
3.1	Energie- und CO _{2e} -Emissionsbilanz.....	48
3.1.1	Methodik	48



3.1.2	Energie- und CO _{2e} -Gesamtemissionsbilanz	48
3.1.3	Energie- und CO _{2e} -Emissionsbilanz private Haushalte	53
3.1.4	Energie- und CO _{2e} -Emissionsbilanz öffentliche Einrichtungen	56
3.1.5	Energie- und CO _{2e} -Emissionsbilanz Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie	59
3.1.6	Zielaussage der Gesamtenergiebilanz	61
4	Potenzialermittlung	63
4.1	Potenzialanalyse im Gebäudebestand	63
4.1.1	Potenziale Energieeinsparung und Energieeffizienz private Haushalte	63
4.1.2	Potenziale Energieeinsparung und Energieeffizienz öffentliche Einrichtungen	71
4.1.3	Potenziale zur Energieeinsparung und Energieeffizienz Gewerbe / Handel / Dienstleistung / Industrie (GHDI)	71
4.2	Potenziale im Bereich Solarenergie	76
4.2.1	Potenzialanalyse Solarthermie	77
4.2.2	Potenzialanalyse Photovoltaik-Dachanlagen	78
4.3	Zusammenfassung der Einsparpotenziale (offen in Berechnung wg. Nahwärme)	79
5	Schwerpunktuntersuchung „Nahwärmeversorgung“	81
5.1	Einleitung Nahwärme	81
5.1.1	Chancen und Rahmenbedingungen	81
5.1.2	Methodik Wärmetatlas	83
5.1.3	Analyse des Wärmetatlas	84
5.2	Definition verschiedener Varianten und technischer Konzepte	85
5.2.1	Standort und Heizzentrale	85
5.2.2	Darstellung der Wärmenetzvarianten	89
5.2.3	Ausblick	101
6	Entwicklungskonzept und Maßnahmen	103
6.1	Energetisches und städtebauliches Leitbild	103
6.2	Maßnahmen	104
6.2.1	EG – Effiziente Gebäude unter Berücksichtigung städtebaulicher Aspekte (EG) ...	106
6.2.2	EV – Energieerzeugung und -versorgung	108
6.2.3	MO – Mobilität	108
6.2.4	KA – Klimaanpassung	113
6.2.5	KM – Kommunikation und Management	115
6.3	Analyse möglicher Umsetzungshemmnisse	116
6.4	Maßnahmenkatalog - Kostenübersicht	118
7	Akteursbeteiligung	121
8	Handlungs- und Umsetzungsempfehlungen	122
8.1	Sanierungsmanagement	122
8.2	Sanierungsgebiet	122
8.3	Zeithorizont/Prioritäten	124



8.4	Fördermittel und Beratungsangebote	124
8.5	Controlling und Monitoring	143
8.6	Projektzeitenplan.....	145
9	Fazit und Empfehlung für die Gemeinde Kirkel	147
10	Quellenverzeichnis	151
11	Abkürzungsverzeichnis.....	152



Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Lage im Raum 12

Abbildung 2-2: Gemeindegrenze Kirkel und Abgrenzung des Quartiers(STADT-LAND-PLUS 2020) Kartengrundlage: LVGL Saarland 13

Abbildung 2-3: Abgrenzung des Quartiers „Kirkel-Goethestraße“ 14

Abbildung 2-4: Verteilung der Altersgruppen in Kirkel im Vergleich zum Saarpfalz-Kreis und dem Saarland; eigene Darstellung; Datenquelle: BERTELSMANN STIFTUNG a, Stand 2017.... 15

Abbildung 2-5:: Bevölkerungsentwicklung in Kirkel ab 1800; eigene Darstellung; Datenquellen: ARGUS CONCEPT GMBH 2013, GEMEINDE KIRKEL 1975, MINISTERIUM FÜR FINANZEN UND EUROPA LAND SAARLAND 2019a, Stand 30.06.2019..... 15

Abbildung 2-6: (prognostizierte) Bevölkerungsentwicklung von 2012 bis 2030 in Kirkel im Vergleich zum Saarpfalz-Kreis und dem Saarland; Quelle: BERTELSMANN STIFTUNG a, Stand 2017 16

Abbildung 2-7: Bevölkerungspyramide 2030 für Kirkel; Quelle: BERTELSMANN STIFTUNG a, Stand 2017 17

Abbildung 2-8: Änderung der Altersstruktur von 2012 auf 2030 in Kirkel; Quelle: BERTELSMANN STIFTUNG a, Stand 2017..... 18

Abbildung 2-9: prognostizierte Verteilung der Altersgruppen für 2030 in Kirkel im Vergleich zum Saarpfalz-Kreis und dem Saarland; eigene Darstellung; Datenquelle: BERTELSMANN STIFTUNG a, Stand 2017 18

Abbildung 2-10: Anzahl der Wohnungen in Gebäuden mit Wohnraum in Kirkel; eigene Darstellung; Datenquelle: ZENSUSDATENBANK ZENSUS 2011 DER STATISTISCHEN ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER 2014, Stand 2011 19

Abbildung 2-11: Haushaltsgrößen in Kirkel 20

Abbildung 2-12: Ankünfte und Übernachtungen in Kirkel insgesamt in den Jahren 2012 bis 2018; eigene Darstellung; Datenquelle: MINISTERIUM FÜR FINANZEN UND EUROPA SAARLAND o.J. b..... 22

Abbildung 2-13: Schwarzplan des Quartiers (Stadt-Land-plus 2020) Kartengrundlage: LVGL Saarland..... 28

Abbildung 2-14: Klassifizierung der Gebäudetypologie..... 30

Abbildung 2-15: Klassifizierung der Baualtersklassen..... 31

Abbildung 2-16: Gebäudetypen im Quartier (Stadt-Land-plus 2020) Kartengrundlage: LVGL Saarland..... 31

Abbildung 2-17: Einfamilienhaus (Stadt-Land-plus 2020) 32

Abbildung 2-18: geschlossene Bebauung (Stadt-Land-plus 2020)..... 32

Abbildung 2-19: Mehrfamilienhaus 32

Abbildung 2-20: Nichtwohngebäude..... 32

Abbildung 2-21: Wohngebäude mit altersbedingten und energetischen Sanierungsbedarf (Stadt-Land-plus 2020) 33

Abbildung 2-22: Gebäudenutzung Hauptgebäude (Stadt-Land-plus, 2019)..... 34

Abbildung 2-23: Gebäudenutzung im Quartier (Stadt-Land-plus 2020) Kartengrundlage: LVGL Saarland 34

Abbildung 2-24: Bruchsteinmauer (Stadt-Land-plus 2018) 38



Abbildung 2-25: Ergänzung mit gesägtem Stein (Stadt-Land-plus 2018).....	38
Abbildung 2-26: Gabionen-Element (Stadt-Land-plus 2018).....	38
Abbildung 2-27: Natürliche Materialien (Stadt-Land-plus 2018).....	38
Abbildung 2-28: Schiefer (Stadt-Land-plus 2018)	39
Abbildung 2-29: Schiefer-Imitat (Stadt-Land-plus 2018)	39
Abbildung 2-30: Auswahl nicht empfehlenswerter Materialien (Stadt-Land-plus 2018)	40
Abbildung 2-31: Empfehlenswerte Gebäudestellung und -proportion bei Anbauten (Stadt-Land-plus 2018)	40
Abbildung 2-32: Stilrichtungen und Erscheinungsbild der Fenster in den letzten 200 Jahren (Stadt-Land-plus 2018)	41
Abbildung 2-33: Positive Beispiele für die Fenstergestaltung (Stadt-Land-plus 2018).....	41
Abbildung 2-34: Negative Beispiele für die Fenstergestaltung (Stadt-Land-plus 2018)	42
Abbildung 2-35: Positive und negative Beispiele für den Einsatz von Rollläden und Fensterläden (Stadt-Land-plus 2018)	42
Abbildung 2-36: Moderne Varianten des Sonnenschutzes (Stadt-Land-plus 2018)	43
Abbildung 2-37: Beispiele für umgebaute Tore mit Glaseinsätzen (Stadt-Land-plus 2018) 44	
Abbildung 2-38: Empfehlenswerte Gaubenformen (Stadt-Land-plus 2018).....	44
Abbildung 2-39: Nicht empfehlenswerte Gaubenformen (Stadt-Land-plus 2018).....	44
Abbildung 2-40: Nicht empfehlenswerte Dachformen (Stadt-Land-plus 2018)	45
Abbildung 2-41: Negatives und positives Beispiel einer Dachterrasse (Stadt-Land-plus 2018)	46
Abbildung 2-42: Empfehlenswerte Prinzipien der Anordnung von Sonnenkollektoren oder Solarzellen.....	46
Abbildung 2-43: Empfehlenswerte Integration einer PV-Anlage in das Dach (Stadt-Land-plus 2018)	47
Abbildung 2-44: Nicht empfehlenswerte Anordnung einer PV-Anlage auf dem Dach (Stadt-Land-plus 2018)	47
Abbildung 3-1: Gesamtendenergiebilanz nach Sektoren im Quartier Kirkel-Neuhäusel, 2018 (Quelle: eigene Auswertung TSB).....	49
Abbildung 3-2: Gesamt-CO2e-Bilanz nach Sektoren im Quartier Kirkel-Neuhäusel, 2018 (Quelle: eigene Auswertung TSB).....	50
Abbildung 3-3: Verteilung Endenergieverbrauch nach Energieträger, Gesamtbilanz des Quartiers Kirkel-Neuhäusel (Quelle: eigene Auswertung TSB).....	52
Abbildung 3-4: Verteilung CO2e-Emissionen nach Energieträger, Gesamtbilanz des Quartiers Kirkel-Neuhäusel (Quelle: eigene Auswertung TSB)	53
Abbildung 3-5: Verteilung Endenergieverbrauch nach Energieträger, private Haushalte im Quartier Kirkel-Neuhäusel (Quelle: eigene Auswertung TSB)	55
Abbildung 3-6: Verteilung CO2e-Emissionen nach Energieträger, private Haushalte im Quartier Kirkel-Neuhäusel (Quelle: eigene Auswertung TSB)	56
Abbildung 3-7: Verteilung Endenergieverbrauch nach Energieträger, öffentliche Einrichtungen (Quelle: eigene Auswertung TSB).....	57
Abbildung 3-8: Verteilung CO2e-Emissionen nach Energieträger, öffentliche Einrichtungen (Quelle: eigene Auswertung TSB).....	59



Abbildung 3-9: Verteilung Endenergieverbrauch nach Energieträger, GHDI (Quelle: eigene Auswertung TSB)	60
Abbildung 3-10: Verteilung CO ₂ e-Emissionen nach Energieträger, GHDI (Quelle: eigene Auswertung TSB)	61
Abbildung 4-1: Technisches und wirtschaftliches Einsparpotenzial der Wohn- und Mischgebäude im Quartier Kirkel-Neuhäusel (Quelle: eigene Auswertung TSB)	65
Abbildung 4-2: Technisches Einsparpotenzial der privaten Haushalte nach Baualtersklassen im Quartier Kirkel-Neuhäusel (Quelle: eigene Auswertung TSB)	66
Abbildung 4-3: Wirtschaftliches Einsparpotenzial der Wohn- und Mischgebäude nach Baualtersklassen im Quartier Kirkel-Neuhäusel (Quelle: eigene Auswertung TSB)	67
Abbildung 4-4: Entwicklungsszenarien des Endenergieverbrauchs Wärme für den Sektor Wohngebäude im Quartier Kirkel-Neuhäusel bis 2030 (Quelle: eigene Auswertung TSB) ..	69
Abbildung 4-5: Technisches und wirtschaftliches Einsparpotenzial Wärme GHDI (Quelle: eigene Auswertung TSB)	73
Abbildung 4-6: Entwicklung Endenergieverbrauch Gebäudewärme- und -kälteversorgung GHDI (Quelle: eigene Auswertung TSB)	74
Abbildung 4-7: Technisches und wirtschaftliches Einsparpotenzial Strom in GHDI (Quelle: eigene Auswertung TSB)	75
Abbildung 4-8: Szenarien Stromverbrauch GHDI (Quelle: eigene Auswertung TSB)	76
Abbildung 4-9: Ausschnitt aus der Eignung Solarenergie im Quartier Kirkel-Neuhäusel (eigene Berechnung TSB)	77
Abbildung 5-1: Wärmekataster des Quartiers Kirkel-Neuhäusel, Kartengrundlage: LVGL Saarland	85
Abbildung 5-2: Schematische Darstellung zur Lage des ausgewählten Netzgebietes unter Variante 1, Kartengrundlage: LVGL Saarland	90
Abbildung 5-3: Jahresgesamtkosten für Variante 1	94
Abbildung 5-4: Vergleich der CO ₂ e-Emissionen der Nahwärmevariante 1 mit den Basisvarianten unter einer Anschlussquote von 60 bzw. 100 %	95
Abbildung 5-5: Schematische Darstellung zur Lage des ausgewählten Netzgebietes unter Variante 2, Kartengrundlage: LVGL Saarland	96
Abbildung 5-6: Jahresgesamtkosten für Variante 2	100
Abbildung 5-7: Vergleich der CO ₂ e-Emissionen der Nahwärmevariante 2 mit den Basisvarianten unter einer Anschlussquote von 60 bzw. 100 %	101
Abbildung 6-1: Energetisches und Städtebauliches Leitbild (Quelle: c/o zukunft - Bürourbane Strategien - Hachenberg & Pill GbR)	103
Abbildung 8-1: Abgrenzung des ausgewiesenen Sanierungsgebiets (Quelle: Kirkel.de) ...	123



Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1: Energie- und CO_{2e}-Emissionsbilanz, Gesamtbilanz aller Sektoren im Quartier Kirkel-Neuhäusel, 2018 (Quelle: eigene Auswertung TSB).....51

Tabelle 3-2: Energie- und CO_{2e}-Emissionsbilanz, private Haushalte im Quartier Kirkel-Neuhäusel (Quelle: eigene Auswertung TSB).....54

Tabelle 3-3: Energie- und CO_{2e}-Emissionsbilanz, Kommunale Einrichtungen im Quartier Kirkel-Neuhäusel (Quelle: eigene Auswertung TSB)57

Tabelle 3-4: Energie- und CO_{2e}-Emissionsbilanz, GHDI im Quartier Kirkel-Neuhäusel (Werte gerundet)60

Tabelle 4-1: Übersicht über die dynamische Amortisationszeit der Mehrinvestition für Energieeinsparmaßnahmen bei Energieträger Heizöl (Quelle: eigene Auswertung TSB)64

Tabelle 4-2: Einsparpotenziale Raumwärme bei entsprechenden Maßnahmen nach (Fraunhofer ISI, 2003).....72

Tabelle 4-3: Ausbaupotenzial Solarthermie im Quartier Kirkel-Neuhäusel78

Tabelle 4-4: Ausbaupotenzial Photovoltaik im Quartier Kirkel-Neuhäusel.....79

Tabelle 4-5: Jährliche durchschnittlichen Einsparungen.....80

Tabelle 5-1: Übersicht der Variantenauslegung; HHS = Holzhackschnitzel, ST = Solarthermie89

Tabelle 5-2: Eckdaten zu Variante 1 mit Untervarianten.....90

Tabelle 5-3: Energiebilanz des Nahwärmenetzes unter Variante 1 und einer Anschlussquote von 100 %.....91

Tabelle 5-4: Abschätzung der Investitionskosten für das Nahwärmenetz und Variante 1 unter einer Anschlussquote von 100 %.....92

Tabelle 5-5: Wärmegestehungskosten im Nahwärmenetz unter Variante 1 und einer Anschlussquote von 100 %93

Tabelle 5-6: Eckdaten zu Variante 2 mit Untervarianten.....96

Tabelle 5-7: Energiebilanz des Nahwärmenetzes unter Variante 2 und einer Anschlussquote von 100 %97

Tabelle 5-8: Abschätzung der Investitionskosten für das Nahwärmenetz und Variante 2 unter einer Anschlussquote von 100 %.....98

Tabelle 5-9: Wärmegestehungskosten im Nahwärmenetz unter Variante 2 und einer Anschlussquote von 100 %99

Tabelle 8-1: Fördermöglichkeiten 126

Tabelle 8-2: Projektzeitenplan..... 146



1 Einleitung

1.1 Anlass

Gegenwärtig wird kaum ein Thema so kontrovers diskutiert wie der Umbau unserer Energiesysteme. Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, ihre CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2030 um 55 Prozent im Vergleich zum Jahr 1990 zu reduzieren, bis zum Jahr 2050 sogar um 80 bis 95 Prozent (BUNDESMINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT UND ENERGIE. REFERAT SOZIALE MEDIEN, ÖFFENTLICHKEITSARBEIT; PRESSE- UND INFORMATIONSSAMT DER BUNDESREGIERUNG 2019).

Auch in der Gemeinde Kirkel werden neue Lösungen und Alternativen diskutiert, um bestehende Strukturen für die Zukunft lebenswert und nachhaltig zu gestalten. Ob Energiewende, nachhaltige Mobilität oder demografischer Wandel, die Herausforderung der Kommune zur Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung ist enorm. Ziel ist es, ein zukunftsweisendes, klimaschonendes Energiekonzept für Kirkel zu entwickeln.

Die Gemeinde ist in starkem Maße durch den Tourismus geprägt. Die Landschaft und das Ortsbild sind wichtige Potenziale von Kirkel. Im Rahmen des Integrierten Energetischen Quartierskonzeptes (im Folgenden nur Quartierskonzept genannt) gilt es daher, energetische und weitere Maßnahmen zu entwickeln, die den Siedlungscharakter erhalten sowie die Gemeinde als touristisches Ziel und Wohnstandort bewahren und stärken. Daher wurden insbesondere auch städtebauliche, denkmalpflegerische, baukulturelle, wohnungswirtschaftliche und soziale Belange berücksichtigt.

Das Quartierskonzept wurde vom Land Saarland finanziell unterstützt und im Rahmen des Förderprogramms „Energetische Stadtsanierung – Zuschüsse für integrierte Quartierskonzepte und Sanierungsmanager“ der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) erarbeitet.

1.2 Aufgabenstellung

Das Quartierskonzept soll die Gemeinde Kirkel und die Gebäudeeigentümer bei der Planung und Durchführung von energetischen Sanierungsmaßnahmen des Gebäudebestandes und der Optimierung von Energieversorgungsstrukturen unterstützen. Die Schwerpunkte des Quartierskonzeptes liegen zum einen in einer Detailbetrachtung der Machbarkeit mehrerer, in Abstimmung mit den lokalen Akteuren ausgewählten Nahwärmelösungen für die öffentlichen Gebäude – ggf. unter Einbeziehung privater Gebäude – unter technischen, wirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten. In einem Beteiligungsverfahren ist sichergestellt, dass die lokalen Akteure, insbesondere die Träger der öffentlichen Einrichtungen, der Gemeinderat und die Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit zur Mitarbeit an der Konzeption konkreter Maßnahmen erhalten. Dadurch können zielgruppenspezifische Umsetzungshemmnisse analysiert und Handlungsoptionen für deren Überwindung dargelegt werden. Alle Arbeiten werden zudem in Übereinstimmung mit den Anforderungen des Fördermittelgebers unter Beachtung städtebaulicher, denkmalpflegerischer, baukultureller und sozialer Belange, bearbeitet.

Das vorliegende Quartierskonzept der Gemeinde Kirkel bildet die Grundlage für die sich anschließende Umsetzungsphase. In dessen Rahmen ist die Einsetzung eines Sanierungsmanagers bzw. Sanierungsmanagement zur Begleitung und Koordination der Planung sowie Realisierung der in diesem Konzept verankerten Maßnahmen geplant.



Im Rahmen des Quartierskonzeptes werden folgende Punkte erarbeitet:

- Erstellung einer Energiebilanz des Quartiers für den Ausgangszustand
- Ermittlung von Energieeinspar- und Energieeffizienzpotenzialen
- Nutzung von erneuerbaren Energien und damit verbundene CO₂e-Minderungspotenziale im Gebäudebestand
- Entwicklung von beispielhaften Maßnahmenpaketen für die energetische Sanierung charakteristischer Wohngebäudetypen im Quartier in Form von Gebäudesteckbriefen, inklusive Darstellung von Einsparpotenzialen und Wirtschaftlichkeit
- Energetische Gebäudesanierung der öffentlichen Gebäude in kommunaler und sonstiger Trägerschaft in Verbindung mit Varianten einer klimafreundlichen Wärmeversorgung, inklusive Darstellung von Einsparpotenzialen, Kosten und Wirtschaftlichkeit
- Einbeziehung privater Gebäude (private Haushalte, Gewerbe/Handel/Dienstleistung) in die Konzeption eines Wärmeverbundes bzw. von Wärmeverbänden
- Umrüstung von Infrastrukturen, insbesondere Nahwärme und Mobilität
- Aufzeigen von Umsetzungshemmnissen und Maßnahmen zu deren Überwindung in Form von Maßnahmensteckbriefen
- Einbeziehung der lokalen Akteure in die Konzeptbearbeitung durch die Mitwirkung bei der Durchführung von Bürgerversammlungen und Gesprächsrunden

1.3 Vorgehensweise

Das Quartierskonzept wurde in einem interdisziplinären Projektteam, bestehend aus dem Planungsbüro Stadt-Land-plus – Büro für Städtebau und Umweltplanung in Boppard – in Zusammenarbeit mit der Transferstelle Bingen (TSB) und dem Planungsbüro Fries, erarbeitet.

Die Bürger hatten im Rahmen von einer Auftaktveranstaltung und einem Workshop Gelegenheit, sich umfassend über die Ziele und Inhalte des Quartierskonzeptes zu informieren und eigene Gedanken und Ideen einzubringen.

Die heterogene Bau-, Alters-, Nutzungs- und Eigentumsstruktur erforderte eine detaillierte Analyse der energetischen Gesamtsituation. Die energetischen und städtebaulichen Eingangsdaten wurden durch Kartierungen im Gebiet, die Auswertung von vorhandenen Daten, Konzepten, dem Fragebogen und Gesprächen mit den Akteuren gewonnen.

In einem ersten Schritt wurden alle Gebäude in einer Datenbank erfasst, fotografiert und nach Nutzungsart, Baualtersklasse, Größe usw. kategorisiert. Aus den erhobenen Daten konnten Rückschlüsse über den Energieverbrauch im gesamten Quartier gezogen werden.

Basierend auf der Analyse wurden die technisch und wirtschaftlich umsetzbaren Optimierungs- und Einsparpotenziale sowie die Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien ermittelt. Darauf aufbauend wurde ein fundierter Maßnahmenkatalog mit entsprechenden kurz-, mittel- und langfristigen Zielen entwickelt und in der Lenkungsrunde diskutiert und abgestimmt.

2 Bestandsanalyse des Quartiers „Kirkel-Goethestraße“

2.1 Lage in der Region

Die Gemeinde Kirkel ist im Osten des Saarlandes etwa 20 km nordöstlich von Saarbrücken gelegen. Kirkel gehört zum Saarpfalz-Kreis und grenzt an die Städte Bexbach, Homburg, Blieskastel und St. Ingbert (jeweils Saarpfalz-Kreis) sowie die Kreisstadt Neunkirchen (Landkreis Neunkirchen). Die Gemeinde setzt sich aus den drei Ortsteilen Kirkel-Neuhäusel, Limbach und Altstadt zusammen, die 1974 im Rahmen des kommunalen Neugliederungsgesetzes zusammengelegt wurden. Das Untersuchungsgebiet des Quartiers „Kirkel-Goethestraße“ befindet sich im Ortsteil Kirkel-Neuhäusel.

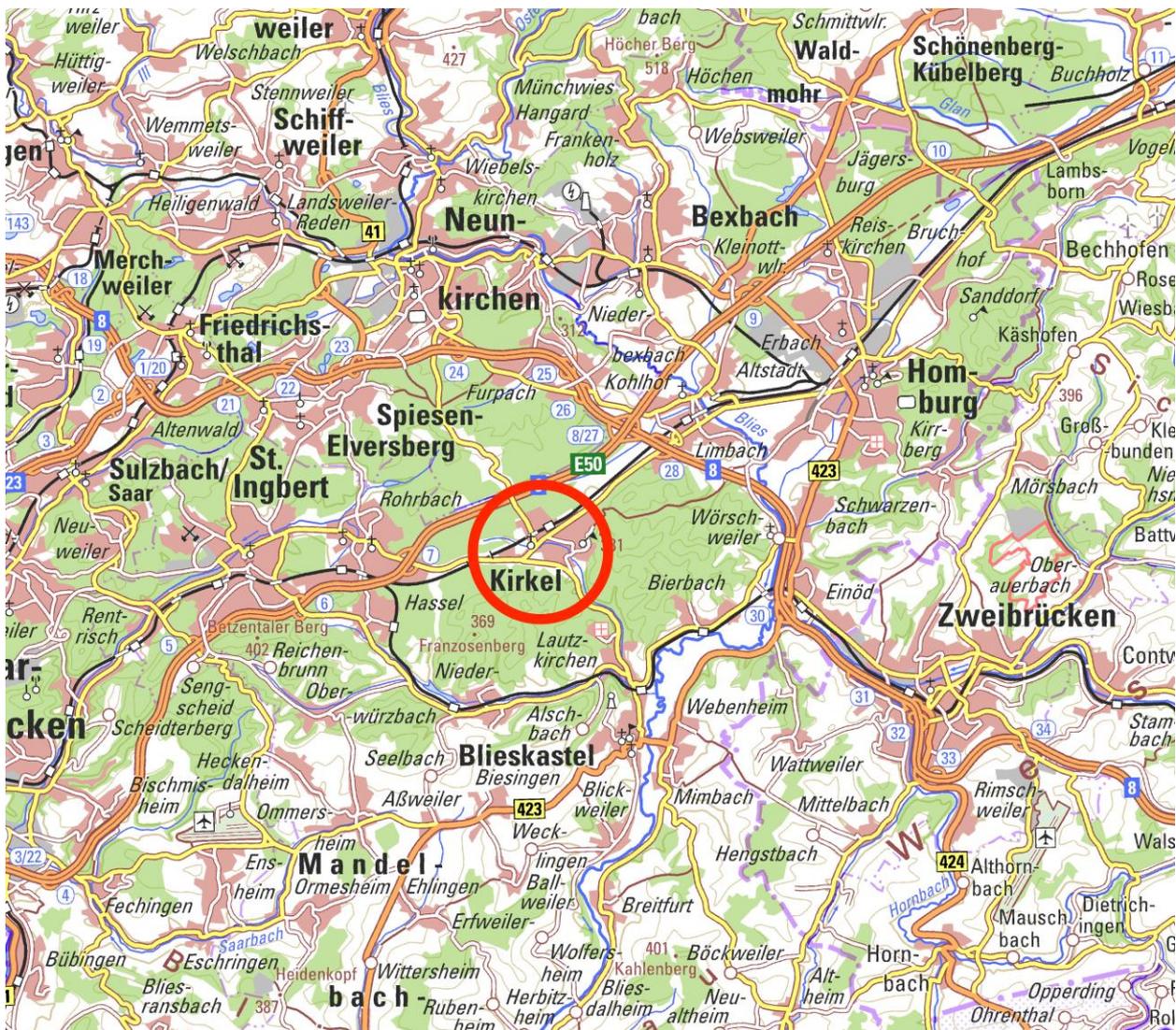
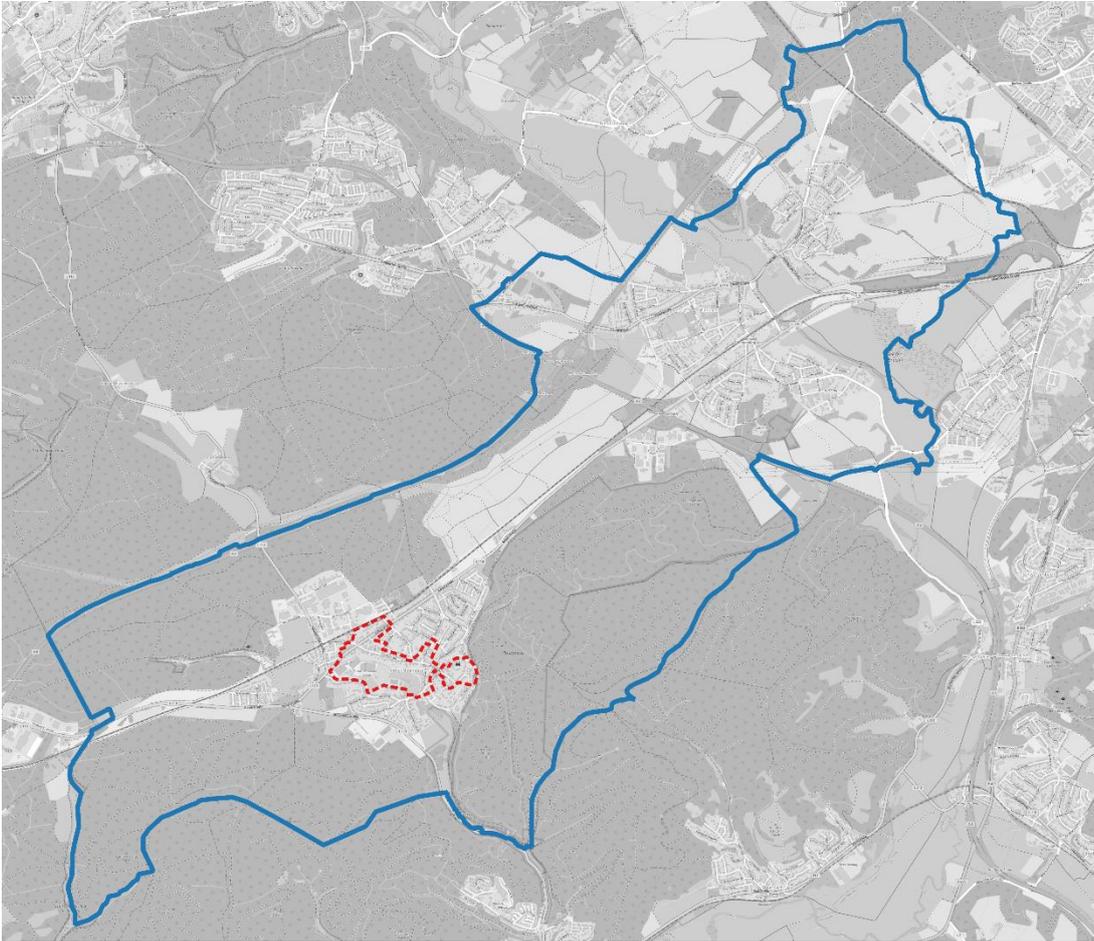


Abbildung 2-1: Lage im Raum (STADT-LAND-PLUS oder eigene Darstellung 2020) Kartengrundlage: LVGL Saarland



**Abbildung 2-2: Gemeindegrenze Kirkel und Abgrenzung des Quartiers(STADT-LAND-PLUS 2020) Karten-
grundlage: LVGL Saarland**

Der Ortsteil Kirkel-Neuhäusel ist im Süden der Gemeinde Kirkel auf einer Höhe von 243 bis 381 m ü. NN am Naturraum „Sankt Ingbert-Kirkeler Waldgebiet“ gelegen, das sich im Saarpfalz-Kreis von Rentrisch über St. Ingbert und Kirkel bis nach Wörschweiler erstreckt. Die beiden Ortsteile Limbach und Altstadt liegen hingegen an der Blies, einem Nebenfluss der Saar. Die Gemeinde befindet sich in zwei Landschaftsschutzgebieten. Diese sind zum einen das Bliestal im Bereich der Gemarkungen Altstadt und Limbach sowie zum anderen das Waldgebiet südlich von Neunkirchen, der A 6 und der A 8 im Bereich der Gemarkungen Limbach und Kirkel-Neuhäusel (BVB-VERLAGSGESELLSCHAFT MBH 2016).

Kirkel liegt im „Biosphärenreservat Bliesgau“, das im Jahr 2009 von der UNESCO anerkannt wurde. Dabei handelt es sich um eine durch Streuobstwiesen, Buchenwälder, Trockenrasen und Auenlandschaft geprägte Hügellandschaft. Das Gebiet hat seinen Namen von dem Fluss Blies, der dort hindurch fließt. Die mit 450 ha größte Kernzone des Biosphärenreservates, in der die Natur sich selbst überlassen wird, liegt im Kirkeler Wald. Besonderheiten dieses eher städtisch geprägten Gebietes sind die facettenreiche Beziehung zwischen Stadt und Land sowie die Vielfalt der Landschaft auf engem Raum (BIOSPÄRENZWECKVERBAND BLIESGAU).

Die Gemeinde Kirkel hat insgesamt eine Gemarkungsfläche von 31,45 km². Davon entfallen 17,94 km² auf den Ortsteil Kirkel-Neuhäusel. Den größten Anteil an der Gesamtfläche haben



Waldflächen mit 15,00 km² und landwirtschaftlich genutzt Flächen mit 8,24 km². 7,62 km² entfallen auf bebaute Flächen (BVB-VERLAGSGESELLSCHAFT MBH 2016).

Kirkel-Neuhäusel ist der größte der drei Ortsteile der Gemeinde Kirkel. Er zählt etwa 4.500 Einwohner (Stand 2016) auf einer Fläche von 17,94 km² (BVB-VERLAGSGESELLSCHAFT MBH 2016). Die höchste Erhebung der Gemeinde ist der 380,6 m hohe Hirschberg in der Gemarkung Kirkel-Neuhäusel (BVB-VERLAGSGESELLSCHAFT MBH 2016). Kirkel ist hauptsächlich Standort für die Funktionen Wohnen, Arbeiten und Freizeitgestaltung/Tourismus.

2.2 Quartiersabgrenzung

Das Quartier trägt die Bezeichnung „Kirkel-Goethestraße“ und hat eine Fläche von ca. 52 ha. Die Quartiersabgrenzung umfasst nicht die gesamte Ortslage von Kirkel-Neuhäusel, sondern hauptsächlich den alten Ortskern rund um die Goethestraße und das Freizeitgelände mit Naturfreibad und Caravanplatz.

Im Zentrum des Quartiers befinden sich die namensgebende Goethestraße, die protestantische und katholische Kirche sowie öffentliche Infrastruktureinrichtungen.

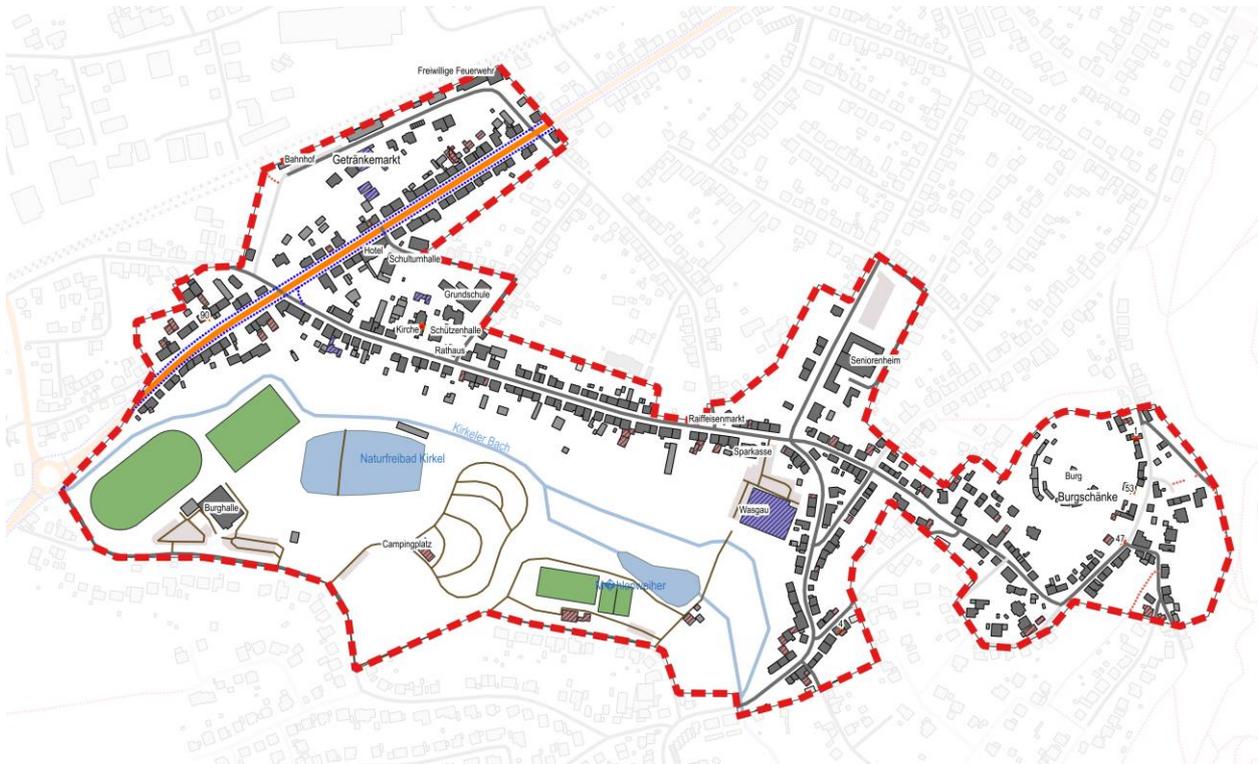


Abbildung 2-3: Abgrenzung des Quartiers „Kirkel-Goethestraße“ (Stadt-Land-plus 2019) Kartengrundlage: LVGL Saarland

2.3 Sozialstruktur

Die gesamte Gemeinde Kirkel hat 10.073 Einwohner und eine Bevölkerungsdichte von 321 Einwohnern je km². Die Geschlechterverteilung in der Gemeinde ist mit 5.146 weiblichen und 4.927 männlichen Bewohnern ausgeglichen (MINISTERIUM FÜR FINANZEN UND EUROPA LAND SAARLAND 2019a, Stand 30.06.2019). Der Anteil Nichtdeutscher Mitbürger liegt bei rund 5 Prozent (MINISTERIUM FÜR FINANZEN UND EUROPA LAND SAARLAND O.J., Stand 31.12.2015).



2.3.1 Bevölkerungsstruktur

Betrachtet man die Verteilung der Altersgruppen erreicht die Gemeinde Kirkel fast die gleichen Werte wie der Saarpfalz-Kreis und das Saarland (siehe die folgende Tabelle).

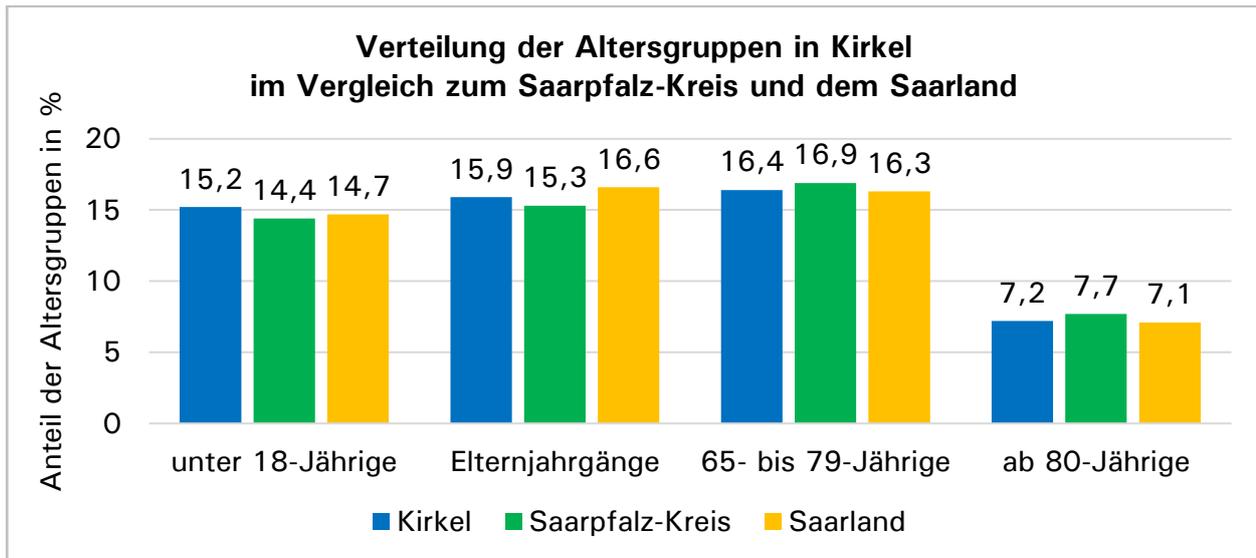


Abbildung 2-4: Verteilung der Altersgruppen in Kirkel im Vergleich zum Saarpfalz-Kreis und dem Saarland; eigene Darstellung; Datenquelle: BERTELSMANN STIFTUNG a, Stand 2017

2.3.2 Bevölkerungsentwicklung

Von 1800 bis 1900 hat sich die Einwohnerzahl in Kirkel fast verfünffacht, von 1900 bis 1950 noch einmal verdoppelt und seitdem mehr als verdreifacht (siehe die folgende Abbildung).

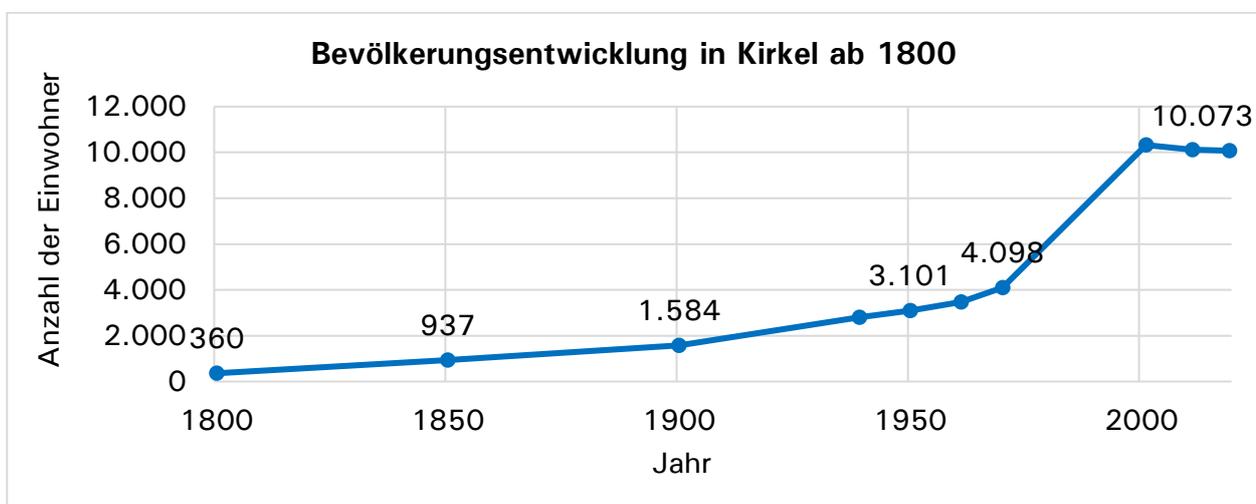


Abbildung 2-5: Bevölkerungsentwicklung in Kirkel ab 1800; eigene Darstellung; Datenquellen: ARGUS CONCEPT GMBH 2013, GEMEINDE KIRKEL 1975, MINISTERIUM FÜR FINANZEN UND EUROPA LAND SAARLAND 2019a, Stand 30.06.2019

Im Vergleich zum Saarpfalz-Kreis (-1,2 Prozent) und dem Saarland (-0,4 Prozent) hat die Gemeinde Kirkel zuletzt eine positive Bevölkerungsentwicklung von +0,9 Prozent (2011 bis



2017) erfahren. Der natürliche Saldo (Geburten/Sterbefälle) je 1.000 Einwohner hat sich mit -3,5 vergleichsweise weniger negativ entwickelt als im Kreis (-5,5) und im Land (-5,2). Der Wanderungssaldo (Zuzüge/Fortzüge) je 1.000 Einwohner liegt mit 4,9 fast genau auf dem Kreiswert von 4,8, aber unter dem Landeswert von 6,2 (BERTELSMANN STIFTUNG a, Stand 2017).

Die 13. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung (Basisjahr 2013) verzeichnet für das Saarland in der Variante 1 einen Bevölkerungsrückgang von 988.300 Einwohner im Jahr 2014 auf 894.900 im Jahr 2030 (-9,5 Prozent) und 686.900 im Jahr 2060 (-30,5 Prozent). Dabei werden insbesondere ein Rückgang der jungen und eine Zunahme der alten Bevölkerung prognostiziert. Während der Anteil der unter 20-Jährigen von 17 Prozent im Basisjahr 2013 auf 15 Prozent im Jahr 2060 sinken wird, wird der Anteil der über 65-Jährigen von 22 Prozent in 2013 auf 35 Prozent im Jahr 2030 ansteigen (MINISTERIUM FÜR FINANZEN UND EUROPA LAND SAARLAND 2015).

Die kleinräumige Bevölkerungsvorausberechnung prognostiziert bis 2030 ebenfalls einen Bevölkerungsrückgang, siehe die folgenden Werte: -11,1 Prozent in Kirkel, -12,6 Prozent im Saarpfalz-Kreis und - 11,8 Prozent im Saarland (BERTELSMANN STIFTUNG a, Stand 2017).

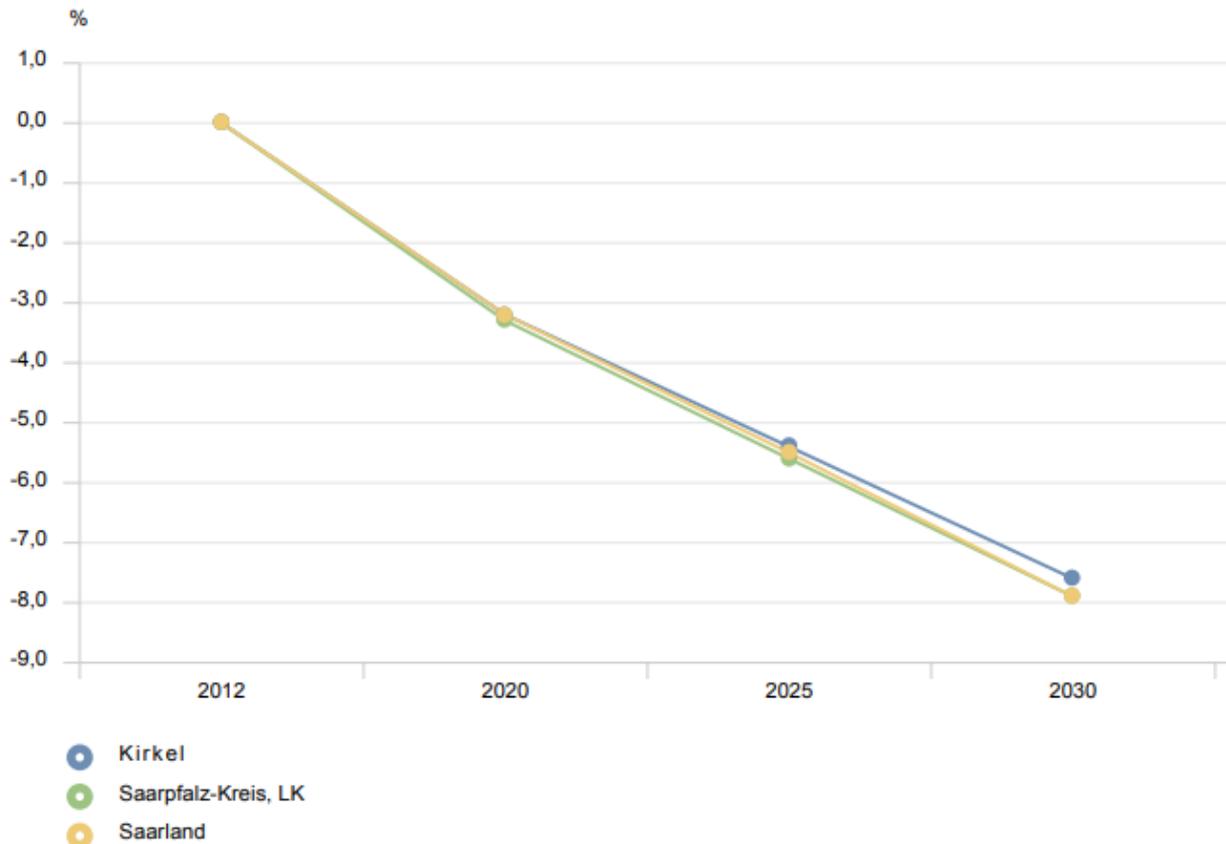


Abbildung 2-6: (prognostizierte) Bevölkerungsentwicklung von 2012 bis 2030 in Kirkel im Vergleich zum Saarpfalz-Kreis und dem Saarland; Quelle: BERTELSMANN STIFTUNG a, Stand 2017

Die Prognose zu den Änderungen in den Altersgruppen bis 2030 wird in den folgenden Abbildungen zusammenfassend dargestellt.



Abbildung 2-7: Bevölkerungspyramide 2030 für Kirkel; Quelle: BERTELSMANN STIFTUNG a, Stand 2017

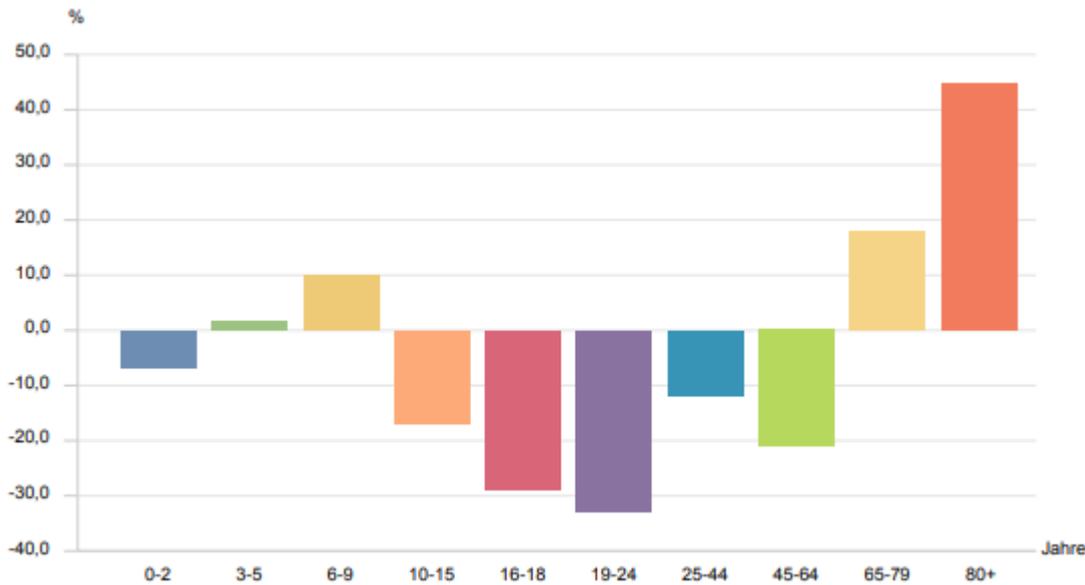


Abbildung 2-8: Änderung der Altersstruktur von 2012 auf 2030 in Kirkel; Quelle: BERTELSMANN STIFTUNG a, Stand 2017

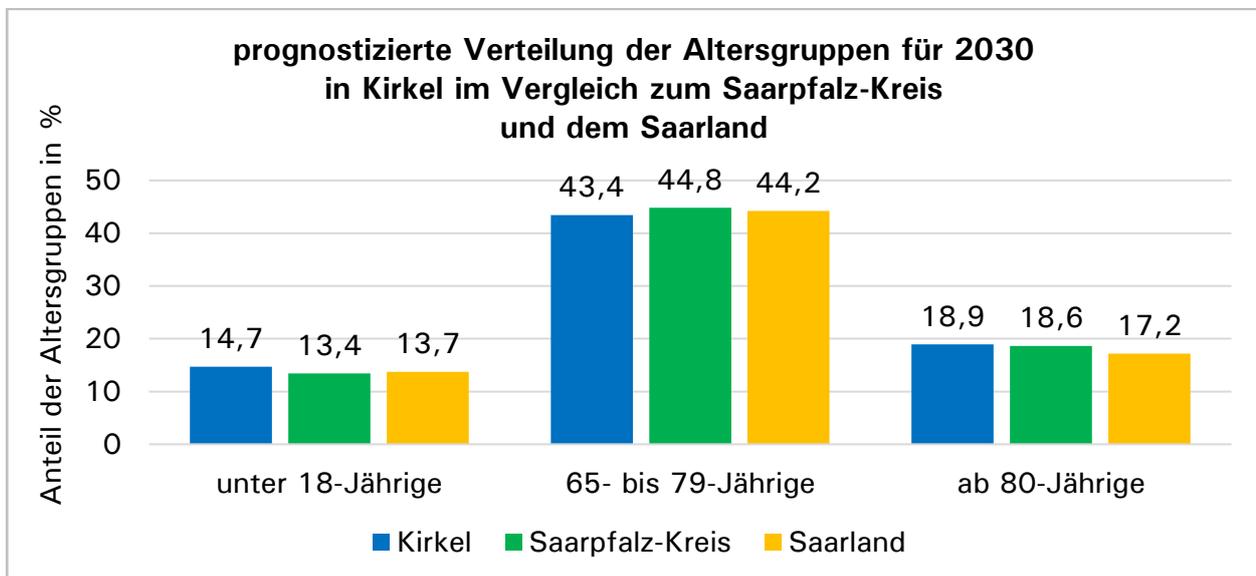


Abbildung 2-9: prognostizierte Verteilung der Altersgruppen für 2030 in Kirkel im Vergleich zum Saarpfalz-Kreis und dem Saarland; eigene Darstellung; Datenquelle: BERTELSMANN STIFTUNG a, Stand 2017

Aus der Entwicklung der vergangenen Jahre, v.a. in der Altersgruppe der über 65-Jährigen lassen sich Bedarfe für neue infrastrukturelle Angebote ableiten. Dies betrifft allen voran die Nachfrage nach barrierearmen Wohnungen. Die Reduzierung von Barrieren im Zuge einer energetischen Sanierung und die Attraktivierung des Wohnumfeldes im Quartier sind in diesem Sinne Ansatzpunkte einer Steigerung der Wohnqualität, auch mit dem Ziel, das Wanderrungssaldo stabil zu halten.

2.3.3 Eigentumsstruktur und Haushaltsgrößen

Die Eigentumsstruktur in Kirkel ist sehr homogen. 93,1 Prozent (3.270 Gebäude) der Gebäude sind im Eigentum von Privatpersonen sowie 5,8 Prozent (205 Gebäude) im Eigentum von Eigentümergemeinschaften. Als Gebäude mit Wohnraum sind 3.513 erfasst, in denen 4.845 Wohnungen untergebracht sind. Im Großteil von 75,6 Prozent (2.657 Gebäude) befindet sich nur eine Wohnung, in 18,2 Prozent (638 Gebäude) sind zwei, in 5,9 Prozent (206 Gebäude) sind drei bis sechs und in 0,3 Prozent (12 Gebäude) sind sieben bis zwölf Wohnungen untergebracht. 68,6 Prozent der Wohnungen werden von den Eigentümern selbst bewohnt und 26,6 Prozent zu Wohnzwecken vermietet. Der Anteil der Ferien- und Freizeitwohnungen liegt bei 0,2 Prozent. Mit 4,5 Prozent ist der Anteil der leer stehenden Wohnungen gering (ZENSUSDATENBANK ZENSUS 2011 DER STATISTISCHEN ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER 2014, Stand 2011).

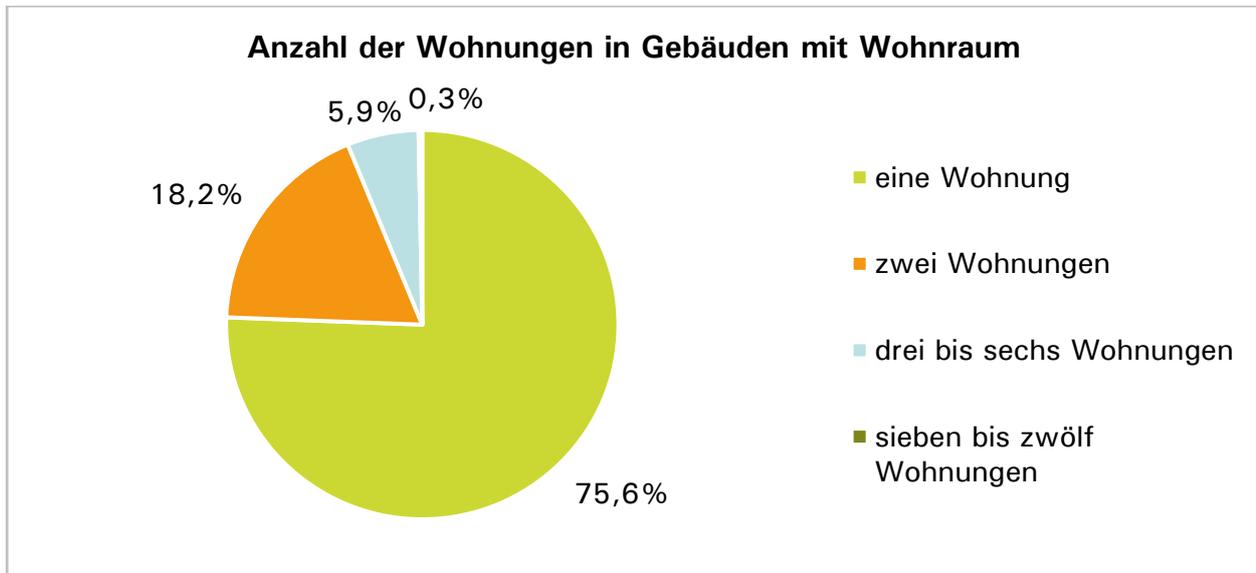


Abbildung 2-10: Anzahl der Wohnungen in Gebäuden mit Wohnraum in Kirkel; eigene Darstellung; Datenquelle: ZENSUSDATENBANK ZENSUS 2011 DER STATISTISCHEN ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER 2014, Stand 2011

Im Fall der selbstnutzenden Eigentümer wird von einem Interesse an der energetischen Optimierung der Immobilien und somit einer günstigen Ausgangsposition für die Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen ausgegangen.

In Kirkel gibt es überwiegend Haushalte, die von Paaren bewohnt werden. Dabei entfallen 31,2 Prozent auf Paare ohne Kind(er) und 28,8 Prozent auf Paare mit Kind(ern). 7,9 Prozent der Haushalte werden von Alleinerziehenden Elternteilen und 29,7 Prozent nur von einer Person bewohnt. Mehrpersonenhaushalte ohne Kernfamilie machen einen Anteil von 2,4 Prozent aus (ZENSUSDATENBANK ZENSUS 2011 DER STATISTISCHEN ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER 2014, Stand 2011). Daraus ergibt sich, dass in 36,7 Prozent, also in mehr als einem Drittel der Haushalte ein oder mehrere Kinder leben.

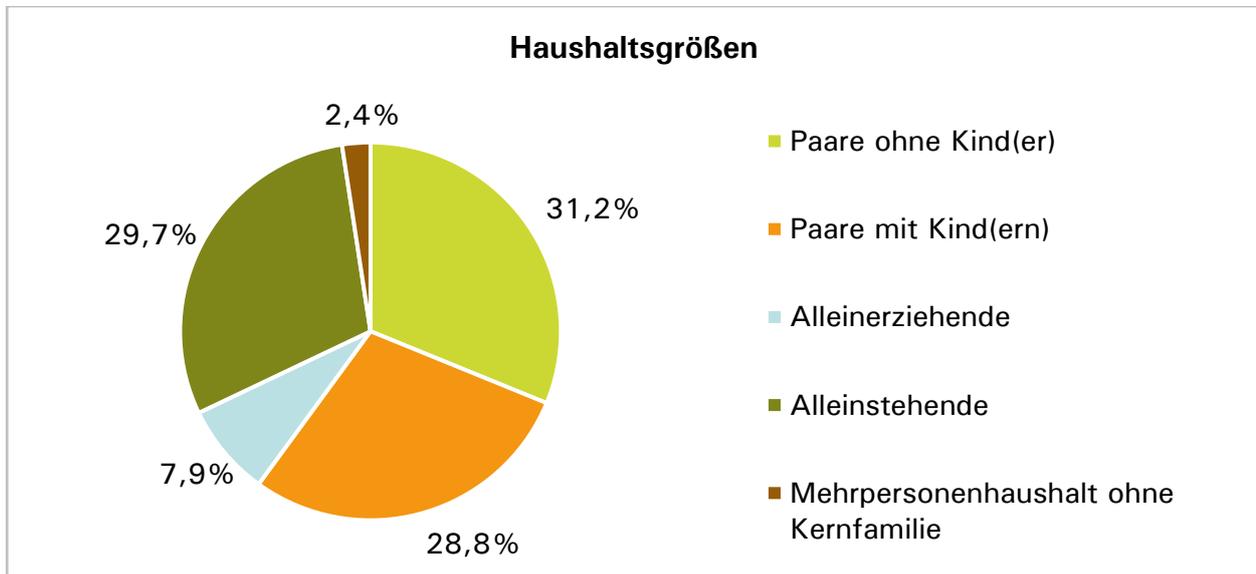


Abbildung 2-11: Haushaltsgrößen in Kirkel; eigene Darstellung; Datenquelle: Zensusdatenbank Zensus 2011 der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder 2014, Stand 2011

Von den insgesamt 4.500 privaten Haushalten werden 1.087 ausschließlich von Senioren/-innen bewohnt (ZENSUSDATENBANK ZENSUS 2011 DER STATISTISCHEN ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER 2014, Stand 2011). Dies entspricht einem Anteil von 24,2 Prozent, also rund einem Viertel aller Haushalte.

Im Hinblick auf das Einkommen verteilen sich die Haushalte wie folgt: 43,2 Prozent mit niedrigem, 35,5 Prozent mit mittlerem und 21,3 Prozent mit hohem Einkommen. Pro Person stehen 56,6 m² Wohnfläche zur Verfügung (BERTELSMANN STIFTUNG b, Stand 2017).

2.4 Wirtschaftsstruktur

Alle drei Ortsteile von Kirkel verfügen über Gewerbeflächen (BVB-VERLAGSGESELLSCHAFT MBH 2016). Die Wirtschaftsstruktur in der direkten Ortslage ist vor allem durch Gastronomie und das Gastgewerbe geprägt und damit saisonalen Schwankungen ausgesetzt.

2.4.1 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte und Pendler

Die Beschäftigungsquote in Kirkel beträgt 58,6 Prozent und liegt damit gleich gut wie der Saarpfalzkreis mit 58,7 Prozent und besser als das Saarland mit 55,4 Prozent (BERTELSMANN STIFTUNG c, Stand 2017).

In Kirkel besteht ein recht hohes Arbeitsplatzangebot. Die Anzahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Arbeitsort beträgt 3.442. Die sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Wohnort betragen 3.806 (MINISTERIUM FÜR FINANZEN UND EUROPA LAND SAARLAND 2019b, Stand 2017). Unter den sozialversicherungspflichtig Beschäftigten gibt es fast gleich viele Ein- und Auspendler. Die Werte liegen bei 85,8 Prozent Einpendlern und 87,3 Prozent Auspendlern. Im Hinblick auf die gesamte Bevölkerung ergeben sich Anteile von 45,5 Prozent Einpendlern und 51,1 Prozent Auspendlern. Dies entspricht einem Pendlersaldo an der Bevölkerung von -5,7 Prozent. Damit schneidet die Gemeinde deutlich



schlechter ab als der Saarpfalz-Kreis (+ 12,4 Prozent) und das Saarland (+ 3,8 Prozent) (BERTELSMANN STIFTUNG b, Stand 2017).

2.4.2 Tourismus

Kirkel-Neuhäusel ist seit 1997 einer von drei staatlich anerkannten Erholungsorten im Saarland (BVB-VERLAGSGESELLSCHAFT MBH 2016) und profitiert von der verkehrsgünstigen Lage im „Biosphärenreservat Bliesgau“ am großen Waldgebiet südlich von Neunkirchen. Insbesondere die Burgruine Kirkel, das Erholungsgebiet „Mühlenweiher“ und die Wanderrouten im Biosphärenreservat sind große Anziehungspunkte für Touristen.

Der Ortssteil ist vor allem in den Sommermonaten vom Fremdenverkehr und Tagesgästen geprägt. Er besitzt sehr viele Gastronomiebetriebe von Imbissbuden über Schankwirtschaften bis zu Restaurants. Außerdem gibt es neben dem Caravanplatz Mühlenweiher noch neun Ferienwohnungen, drei Gruppenunterkünfte und zwei Hotels in Kirkel-Neuhäusel (BVB-VERLAGSGESELLSCHAFT MBH 2016, HEIMAT- UND VERKEHRSVEREIN KIRKEL E.V. a).

Die Zahl der Übernachtungen ist in den letzten sieben Jahren schwankend. Sie lag von 2012 bis 2014 über 30.000, ist dann von über 34.000 im Jahr 2014 auf rund 28.000 in 2015 gesunken. Nach einem kurzzeitigem Anstieg in 2016 und einem erneuten Abfall in 2017 lag die Zahl der Übernachtungen in 2018 insgesamt bei 35.936 (MINISTERIUM FÜR FINANZEN UND EUROPA SAARLAND o.J. b) (siehe die folgende Abbildung).

Im Hinblick auf die Anzahl der Ankünfte zeigt sich in den vergangenen sieben Jahren ein relativ konstantes Bild. Ausnahme ist der Anstieg von 9.851 Übernachtungen in 2017 auf zuletzt 13.437 Übernachtungen in 2018 (MINISTERIUM FÜR FINANZEN UND EUROPA SAARLAND o.J. b) (siehe die folgende Abbildung).

Die durchschnittliche Verweildauer der Touristen hat sich rückläufig entwickelt. Lag sie von 2012 (3,2) bis 2015 (3,1) über 3 (3,6 in 2014), lag sie in den vergangenen drei Jahren bei 2,8 (2016) bzw. 2,7 (2017 und 2018) (MINISTERIUM FÜR FINANZEN UND EUROPA SAARLAND o.J. b).

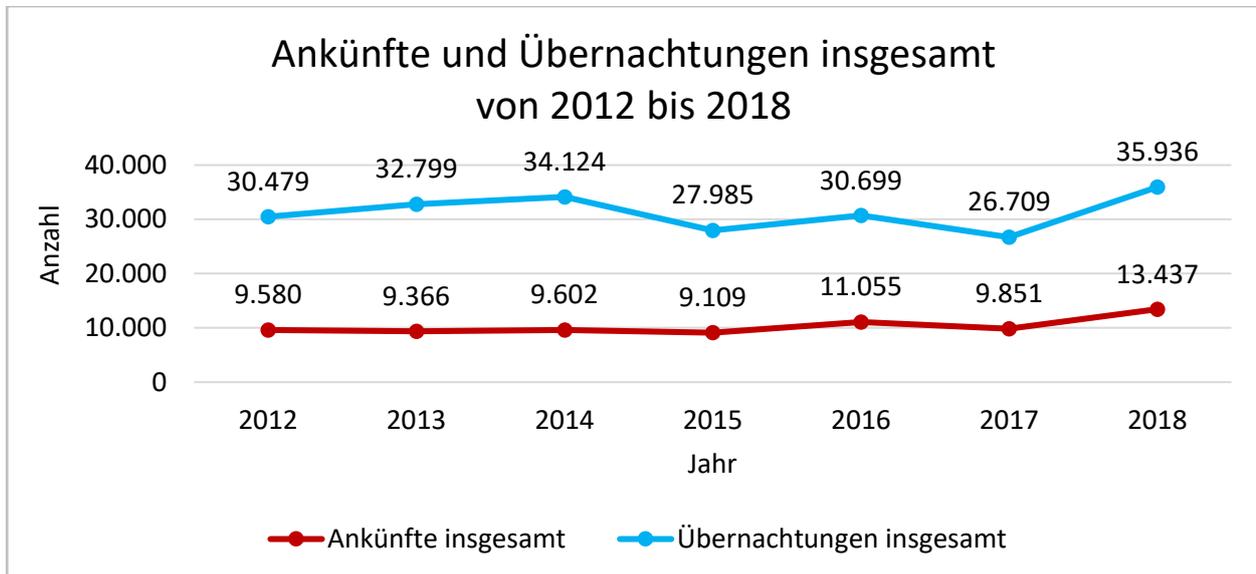


Abbildung 2-12: Ankünfte und Übernachtungen in Kirkel insgesamt in den Jahren 2012 bis 2018; eigene Darstellung; Datenquelle: MINISTERIUM FÜR FINANZEN UND EUROPA SAARLAND o.J. b

2.5 Infrastruktur

2.5.1 Energieversorgung

Die Gemeinde Kirkel wird von der Gemeindewerke Kirkel GmbH mit Strom, Gas und Trinkwasser versorgt, die sich für den Ausbau der erneuerbaren Energien einsetzt (BVB-VERLAGSGESELLSCHAFT MBH 2016).

2.5.2 Nahversorgung

Der Ortsteil Kirkel-Neuhäusel verfügt u. a. über mehrere (Zahn-)Ärzte, eine Apotheke, eine Poststelle, ein Fitnesscenter, zwei Geldinstitut und Einkaufsmöglichkeiten für den täglichen Bedarf (BVB-VERLAGSGESELLSCHAFT MBH 2016, HEIMAT- UND VERKEHRSVEREIN KIRKEL E.V. b). Dabei ist eine Konzentration der Einrichtungen vor allem in der Goethe- und auch in der Kaiserstraße erkennbar.

2.5.3 Mobilität

Kirkel wird von zahlreichen Landstraßen durchquert (L 113, 114, 116, 119, 219, 222) (ARGUS CONCEPT GMBH 2013) und ist an die Autobahnen A 6 (Mannheim – Kaiserslautern – Saarbrücken) und A 8 (Karlsruhe – Neunkirchen – Luxemburg) sowie die Bahnlinie Mannheim – Saarbrücken angebunden. Die Regionalbahn der Linie Trier – Saarbrücken – Kaiserslautern hält dort in der Regel alle halbe Stunde. Im Hinblick auf den öffentlichen Personennahverkehr mittels Bus ist die Gemeinde ebenfalls gut angebunden – es verkehren dort mehrere reguläre Linien sowie spezielle Nachtbusse und Anruf-Linien-Taxis. Der nächste Flughafen ist mit dem Auto über die B 423 und die L 108 in ca. 15 km zu erreichen (BVB-VERLAGSGESELLSCHAFT MBH 2016). Die Gemeinde ist somit verkehrsgünstig in der Region gelegen. Dies bringt an manchen Stellen allerdings Belastungen durch hohes Verkehrsaufkommen mit sich. In Kirkel-Neuhäusel ist davon insbesondere die Kaiserstraße betroffen. Dort wurde als Gesamtverkehr DTV (Kfz / 24 h) 9100 und als Schwerverkehr DTV (Kfz / 24 h) 300 bzw. 400 (an zwei



verschiedenen Messpunkten) gezählt (MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT, ENERGIE UND VERKEHR SAARLAND 2019, Stand 2015), was eine mittlere Belastung darstellt.

Neben dem Autoverkehr ist auch der Verkehr zu Fuß und mittels Fahrrad zu beachten. Bei den Fußwegen handelt es sich hauptsächlich um Gehwege entlang der Straßen. In Kirkel-Neuhäusel gibt es aber z. B. auch eine innerörtliche Querverbindung zwischen dem Unnerweg vorbei am Mühlenweiher zur Goethestraße. Allerdings ist dieser Weg in einem schlechten Zustand und verfügt nicht über Beleuchtung. Die Fußgängerunterführung am Bahnhof ist sehr unattraktiv gestaltet und der Bahnhof ist insgesamt nicht barrierefrei (ARGUS CONCEPT GMBH 2013).

Für Radfahrer gibt es in Kirkel insgesamt 31 km ausgeschilderte Radwanderwege, die jeweils an der Burghalle in Kirkel-Neuhäusel starten und enden. Darüber hinaus führen die „Adebar-Tour“ und der „Saar-Nahe-Höhen-Radweg“ durch die Gemarkung des Ortsteils. Für alltägliche Radfahrten wird hauptsächlich der Straßenraum genutzt, wobei es entlang fast aller Landesstraßen separate Radwege gibt. Insgesamt ist die Fahrradinfrastruktur als gut zu bewerten, da in den Ortszentren genügend Fahrradständer vor Geschäften oder öffentlichen Einrichtungen vorhanden sind. Darüber hinaus stehen am Bahnhof in Kirkel-Neuhäusel Fahrradboxen zur Verfügung (ARGUS CONCEPT GMBH 2013).

2.5.4 Bildungseinrichtungen

Der Ortsteil Kirkel-Neuhäusel verfügt über eine eigene Grundschule, eine freiwillige Gesamtschule sowie eine protestantische und eine katholische Kindertagesstätte (BVB-VERLAGSGESELLSCHAFT MBH 2016).

2.5.5 Freizeiteinrichtungen

Für die Freizeitgestaltung eignen sich im Ortsteil Kirkel-Neuhäusel das Naturfreibad, sechs Kinderspielplätze, zwei Rasenplätze, ein Hartplatz, die Burghalle, die Schulturnhalle, die Schießsporteinrichtung, die Tennisplätze und die Gemeindebücherei. Einige dieser Einrichtungen konzentrieren sich im Erholungsgebiet „Mühlenweiher“, das zentral im Ortsteil gelegen ist und eine Besonderheit von Kirkel-Neuhäusel darstellt. Ein weiteres Alleinstellungsmerkmal des Ortsteils ist die mittelalterliche Burgruine mit Aussichtsturm und Ausgrabungen sowie das Heimat- und Burgmuseum (BVB-VERLAGSGESELLSCHAFT MBH 2016, HEIMAT- UND VERKEHRSVEREIN KIRKEL E.V. a).

2.6 Übergeordnete Planungen/Planungsgrundlagen

2.6.1 Integriertes Klimaschutzkonzept für das Biosphärenreservat Bliesgau

Für das Biosphärenreservat Bliesgau wurde in den Jahren 2013-2014 ein Klimaschutzkonzept erstellt. Ziel des „Masterplan 100% Klimaschutz“ ist es, sich langfristig zu einer null-Emissions-Region zu entwickeln. Kommunen sowie die aus ihnen gebildeten Regionen sind dabei aufgrund ihrer Mittlerfunktion zwischen den unterschiedlichen Interessenlagen (z.B. Bürger, Landnutzer, Unternehmen, etc.) sowie wegen ihrer Planungsverantwortung für sehr heterogene und zu großen Teilen klima-/energierelevante Sachverhalte (z.B. Bauleitplanung, Stadt-/Regionalentwicklung, Ver- und Entsorgung, Verkehrsplanung, etc.) im Rahmen der Daseinsvorsorge ein Schlüsselakteur.



Das vorliegende Quartierskonzept fügt sich dabei in die festgelegten Ziele und Inhalte des Klimaschutzkonzeptes ein.

Im Rahmen des Konzeptes wurden die Handlungsfelder „Energieeinsparung und Energieeffizienz“, „Ausbau Erneuerbarer Energien“, „Klimaschutz und Naturschutz“, „Stadtentwicklung“ sowie „Mobilität“ bearbeitet und dazugehörige Ziele formuliert:

- **Ziel 1 die Governance** bedeutet Strukturen politischer-gesellschaftlicher Einheiten.
- **Ziel 2 Prozessmanagement**, Entwicklungen von neuen Ideen, formulieren von Zielen.
- **Ziel 3 Verbindung Natur- und Klimaschutz**, Eingriffe in die Natur und Landschaft.
- **Ziel 4 Stadtentwicklung**, dabei entstehen zukünftige Infrastrukturen und Stadtplanung und Landschaftsplanung.
- **Ziel 5 Gestaltung der Energieversorgung**, Windkraftnutzung, Wasserkraft, Biomassennutzung, Grüne Hausnummern, Sanierung von 1.100 Häusern, Reduktion von CO₂-Emissionen.
- **Ziel 6 Nachhaltige Mobilität**, weniger autoaffine Mobilitätsangebote und Aufbau eines Informations- und Kompetenzzentrums für nachhaltige Mobilität, weniger Verkehr, bessere Versorgung, Bedienungsangebot der ÖPNV Flexibilisierung, Alternative Mobilitätschancen, wie Elektromobilität mit Auto, Bus und Fahrrad.
- **Ziel 7 Integriertes Flächenmanagement**, Flächennutzungsplanung, Gebäude Sanierung, Modernisierung von Gebäuden.

2.6.2 Bauleitplanung

Der Geltungsbereich der bestehenden **Bebauungspläne** in der Gemeinde Kirkel deckt folgende Bereiche des Quartiers ab:

- „Am Mühlenweiher“
- „Goethestraße“
- „Zwischen Goethe-, Friedhof- und Triftstraße“
- „Neugarten“
- „Hinter dem Schloss“
- „Seniorenort Kirkel“
- „Am Schlossberg“
- „Am Schlossberg (Änderung Handwerkerdorf)“
- „Schulstraße / Ludwigstraße“
- „Südlich der oberen Burgstraße“
- „Am Mühlenweg“

Für folgende Bereiche ist als Art der baulichen Nutzung Wohngebiet festgesetzt:

- zwischen Blieskasteler Straße, Burgstraße, Frauenbrunnerweg, Luitpoldstraße und Im Talgarten



- entlang des Unnerwegs
- entlang der Straße Am Mühlenweiher
- zwischen Hirschbergstraße und Burgstraße
- zwischen Hirschbergstraße, Hinter dem Schloß, Wielandstraße und Kohlroterweg
- Am Marktplatz (Seniorenheim)
- zwischen Eichendorffstraße und Wielandstraße
- zwischen Triftstraße und Friedhofstraße

Als Art der baulichen Nutzung ist für folgende Bereiche Mischgebiet (MI) festgesetzt:

- südöstlich der Kaiserstraße zwischen Goethestraße und Unnerweg
- nördlich und südlich der Goethestraße
- westlich der Blieskasteler Straße bis Ecke Schulstraße
- südlich der Straße Hinter dem Schloss zwischen Wielandstraße und Hirschbergstraße
- Goethestraße Ecke Triftstraße und Triftstraße

Als Art der baulichen Nutzung ist für folgende Bereiche Sondergebiet (SO) festgesetzt:

- innerhalb der Schlossbergstraße (Burgruine)
- zwischen Goethestraße und Unnerweg (Freizeitgelände)

Im Bebauungsplan „Am Schlossberg“ von 1973 ist rund um die Burgruine ein Landschaftsschutzgebiet eingetragen, das im neuen Plan von 2016 nicht mehr enthalten ist.

Der Großteil des Quartiers verfügt aufgrund der Bebauungspläne über Festsetzungen, in denen bspw. die Zulässigkeit von Vorhaben bzw. baulichen Anlagen sowie gestalterische Vorgaben verbindlich geregelt sind.

2.6.3 Integriertes Gemeindeentwicklungskonzept der Gemeinde Kirkel

Für die Gemeinde Kirkel gibt es ein integriertes Gemeindeentwicklungskonzept aus dem Jahr 2013. Darin ist die Gemeinde hinsichtlich ihrer geschichtlichen Entwicklung und anhand wesentlicher Strukturdaten (Lage, Flächennutzung, Bevölkerung, Siedlungs-, Wirtschafts-, Sozial- und Infrastruktur) charakterisiert. In einer SWOT-Analyse wurden die Stärken und Schwächen der Gemeinde ermittelt und darauf aufbauend ein Leitbild und Entwicklungsziele benannt. Anhand einer weiteren Analyse wurden die Bedarfe der Gemeinde ermittelt und daraus Handlungsempfehlungen abgeleitet. Im Ergebnis verfügt die Gemeinde über ein räumliches Entwicklungskonzept mit Durchführungsmodalitäten (ARGUS CONCEPT GMBH 2013).

Dabei wurden folgende Leitziele formuliert:

- Leitziel „Wandel generationenfreundlich gestalten“: demographiefeste, vorausschauende Planungen unter Berücksichtigung des Erhalts einer hohen Lebensqualität für die Zielgruppen Jung und Alt, Familien und Singles, Menschen mit und ohne Behinderung
- Leitziel „Kultur und Natur“: Erhalt und Förderung der Traditionen sowie Sicherstellung eines nachhaltigen Umgangs mit der Umwelt



- Leitziel „Intakte Arbeitswelt“: Förderung der regionalen Wirtschaftsentwicklung im Einklang mit dem Tourismus, zudem touristisches Profil sichern bzw. weiter ausbauen.

Integriertes Städtebauliches Entwicklungskonzept (ISEK) für den Ortsteil Kirkel-Neuhäusel

Im Jahr 2017 wurde für die drei Ortskerne der Ortsteile Kirkel-Neuhäusel, Limbach und Altstadt ein Integriertes Städtebauliches Entwicklungskonzept erstellt. Der betrachtete Planungsraum entspricht größtenteils dem Zuschnitt des Quartierskonzeptes und wurde davon abgeleitet. Als grundlegende Basis diente das vorig genannte Gemeindeentwicklungskonzept (GEKO).

Dabei wurden bereits Defizite für das Ortszentrum von Kirkel-Neuhäusel identifiziert. Dazu gehören insbesondere

- ungestalteter und ungenutzter Marktplatz in der Wielandstraße; das leerstehende Gebäude des ehemaligen Wasgaumarktes ist in diesem Zusammenhang ebenfalls zu nennen. Allerdings ist eine Wiedernutzbarmachung der Fläche bereits im Gange. Der Bereich wurde auch bereits im GEKO angesprochen.
- vereinzelte Leerstände (äußere Inaugenscheinnahme) in der Goethestraße und im Umfeld der Burg.
- Mängel wie z.B. Sanierungsbedarf oder nicht ins räumliche Gefüge passende Strukturen; gerade in der Goethestraße lässt sich eine starke Durchmischung der Bewohnerstruktur insbesondere auch hinsichtlich der Altersstrukturen feststellen. Dies spiegelt sich in einem Nebeneinander von in jüngerer Zeit renovierten Gebäuden, die sich gut in das Bild des attraktiv gestalteten öffentlichen Raumes der Goethestraße einfügen, und von älteren Gebäuden mit augenscheinlichem Sanierungsbedarf;
- gestalterische Mängel im Bereich des Bahnhofumfeldes; wenig attraktive Zugangssituation;
- erforderliche Maßnahmen zur funktionalen und gestalterischen Aufwertung des Naherholungsgebietes sowie des Umfeldes der Burg.

Kirkel-Neuhäusel besitzt aber auch in vielen Bereichen des ISEK-Gebietes Potential, auf das in Zukunft aufgebaut werden kann, zum Beispiel:

- touristisches Potenzial durch die Burgruine und den Naherholungsraum
- attraktiver öffentlicher Raum, z.B. in der Goethestraße
- räumliche Nähe der zentralen Ortslage zur Naherholung;
- Versorgungseinrichtungen des täglichen Bedarfs vorhanden

Auf Inhalte und Ergebnisse des ISEK wird im vorliegenden Bericht ggf. verwiesen oder zitiert.



2.7 Städtebauliche Bestandsanalyse

2.7.1 Siedlungsstruktur/Ortsbild und Bebauung

Kirkel ist aus dem Dorf Volkerskirchen, aus nur wenigen Bauernhöfen rund um die ehemalige Kirche, entstanden. Diese wurde im 8. oder 9. Jahrhundert am ehemaligen alten Friedhof an der Neunkircher Straße gebaut. Nach dem Bau der neuen protestantischen Kirche im 19. Jahrhundert wurde die alte Kirche aufgegeben (BVB-VERLAGSGESELLSCHAFT MBH 2016).

Im Quartier wurden insgesamt 431 Gebäude aufgenommen. Diese umfassen überwiegend Hauptgebäude (329), schließen jedoch auch einige größere beheizte (teilweise umgebaute) und bewohnte Nebengebäude bzw. größere Anbauten mit ein (102 Gebäude). Der überwiegende Teil der Nebengebäude, vor allem Garagen, sind energetisch nicht relevant und wurden daher nicht betrachtet.

Die Siedlungsstruktur von Kirkel-Neuhäusel ist ländlich geprägt, ist jedoch im historischen Ortskern sehr verdichtet. Das Siedlungsgebiet wird aus einem Nebeneinander von freistehenden Häusern sowie geschlossenen Bauzeilen bestimmt.

Der Ortsteil Kirkel-Neuhäusel ist im Ortskern geprägt durch eine dörfliche Baustruktur mit einer dichten Bauweise. Im Ortskern befindet sich eine kleine Anzahl an Baudenkmalern. Dabei handelt es sich um die Burgruine mit einer Inschrifttafel, die protestantische Pfarrkirche, eine Stollenanlage und vier Wohn-/Bauernhäuser (MINISTERIUM FÜR BILDUNG UND KULTUR SAARLAND 2017). Des Weiteren befinden sich einige ortsbildprägende Gebäude sowie die Freizeitanlage „Mühlenweiher“ im Ortskern. Im Norden und Süden des Ortskerns grenzen ältere und jüngere Neubaugebiete an, die weniger dicht bebaut sind. Auffallend ist die Vielzahl an Straßenbegrünungen im Ort, z. B. entlang der Goethe- und der Kaiserstraße, die zu einem attraktiven Ortsbild und zur Steigerung der Aufenthaltsqualität beiträgt.

Denkmäler der Gemeinde Kirkel, Gemeindebezirk Kirkel-Neuhäusel, Gemarkung Kirkel-Neuhäusel (Auszug aus der Denkmalliste für den Saarpfalz-Kreis des MINISTERIUM FÜR BILDUNG UND KULTUR SAARLAND 2017):

- Burgstraße 47, Wohnteil eines Bauernhauses, 18. Jh.
- Burgstraße 53a, Wohnhaus, 18. Jh.
- Goethestraße 7a, prot. Pfarrkirche, 1876-78 von Rottenmüller
- Kaiserstraße 90, Bauernhaus, 1804
- Schlossbergstraße, Flur 1, Flurstück 200/10, Burgruine, 12.-17. Jh., Wiederaufbau des runden Turms 1954
- Schlossbergstraße 1, Inschrifttafel, 1595
- Schulstraße 4, Bauernhaus, 1798
- Schulzenhang (Gewann), Flur 5, Flurstück 1141, minierte Stollenanlage WH-Nr. 9162a, 1938-1939

Im Quartier ist das Ortsbild in den Bereichen der Kaiser-, Goethe-, Friedhof-, Burgstraße, Eckgasse und im nördlichen Teil der Blieskasteler Straße durch eine dichte meist zwei- bis dreigeschossige Bebauung entlang der Straßen geprägt. Die städtebauliche Struktur ist weitestgehend noch in der Originalstruktur erhalten.



Im Hinblick auf Leerstände ist festzuhalten, dass diese lediglich vereinzelt auftreten, sodass sich dadurch keine Missstände in bestimmten Bereichen des Ortes ergeben. Allerdings sollten bereits jetzt die zukünftigen Auswirkungen des demografischen Wandels beachtet werden. Es ist zu erwarten, dass es zumindest kurzfristig zu einer Erhöhung der Leerstände in Kirkel kommen wird, wenn der hohe Anteil der älteren Bevölkerung im Laufe der Zeit verstirbt und die Immobilien nicht direkt vermarktet werden.

In der Goethe- und der Kaiserstraße gibt es einige wenige leerstehende Ladenlokale.

Die Fassaden im Quartier sind überwiegend als Putzfassaden ausgeführt. Der Ortskern ist dem Strukturtyp 2 „Dorfkern und Einfamilienhaus-Siedlung hoher Dichte“¹ zuzuordnen. Die Dachlandschaft im Ortskern wird von ziegelgedeckten Satteldächern mit und ohne Gauben bestimmt. Insgesamt weist der historische Bereich ein stimmiges Ortsbild auf, was nur an einigen Stellen durch unpassende Nachkriegsbauten gestört wird.



Abbildung 2-13: Schwarzplan des Quartiers (Stadt-Land-plus 2020) Kartengrundlage: LVGL Saarland

Bis zu den 1930er Jahren haben sich die Ortsteile von Kirkel als Bauerndörfer langsam, aber kontinuierlich entwickelt. Danach ergab sich durch die zunehmende Beschäftigung in den nahegelegenen Kohlegruben mit den ersten Erweiterungen eine Veränderung der Siedlungsstruktur. Durch den wirtschaftlichen Aufschwung in den 1950er Jahren stiegen der Wohlstand und die Bevölkerungszahlen rasch an. Es wurden umfangreiche Wohngebiete

¹ Energierrelevante Siedlungstypen der örtlichen Siedlungsstrukturen, anhand dessen der Energiebedarf einer ganzen Siedlung mit darin vorkommenden Gebäudetypologien betrachtet und bewertet werden kann, Quelle: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: Handlungsleitfaden zur Energetischen Stadterneuerung, 2011



erschlossen, sodass sich das ehemalige Straßendorf Kirkel-Neuhäusel, vor allem nach Süden hin, flächenhaft ausgedehnt hat. Besonders entlang der Hauptstraßen entstanden Mischnutzungen (ARGUS CONCEPT GMBH 2013).

Im altbesiedelten Ortskern aus der Zeit vor 1950 herrscht eine hohe Bebauungsdichte in Kombination mit ungünstigen Grundstückszuschnitten vor. Die Gebäude sind teilweise überaltert und sanierungsbedürftig. Hinzu kommt die Verkehrsbelastung an den Hauptverkehrsachsen. So sind durch die Kern-Rand-Wanderung einige Leerstände zu verzeichnen (ARGUS CONCEPT GMBH 2013).

An den Ortskern schließen sich Erweiterungsgebiete der 1950er und 1960er Jahre an. Diese enthalten auf großzügigen Grundstücken größtenteils attraktive Wohnkomplexe mit ausgeprägter Begrünung in der Nähe des Zentrums. In diesen Bereichen sind dauerhafte Leerstände somit eher selten vorzufinden. Aufgrund des Alters der ursprünglichen Bewohner ist in diesen Bereichen zu erwarten, dass in naher Zukunft viele Gebäude frei werden (ARGUS CONCEPT GMBH 2013).

An die erste Generation der Erweiterungsgebiete schließen die der 1970er und 1980er Jahre an. Sie sind meist durch auf Familien mit Kindern ausgerichtete Gebäudegrößen geprägt. Wenn die Kinder aus dem Haus sind und die Bewohner älter werden, ist auch in diesen Gebieten in Zukunft mit Bewohnerwechseln zu rechnen. Die Nachfrage nach solch großen Wohnhäusern ist aktuell durch die steigende Anzahl von Einpersonenhaushalten und kleinen Familien allerdings rückläufig (ARGUS CONCEPT GMBH 2013).

Die aktuellen Neubaugebiete sind durch moderne Baustile geprägt (ARGUS CONCEPT GMBH 2013).

Größere Gebäudetypologien im Quartier sind die protestantische Kirche und die Grundschule im alten Ortskern sowie die Burghalle, das Seniorenheim und der Supermarkt WASGAU.

2.7.2 Gebäudetypologie und Baualtersklassen

Die Gebäude im Quartier unterteilen sich in verschiedene Gebäudetypologien, die sich bzgl. der Dichte, Nutzung, Geschossigkeit, Dachform sowie dem Baualter unterscheiden und wie folgt zusammengefasst wurden:

- Einfamilienhaus (EFH),
- Geschlossene Bebauung (inklusive Doppelhäuser),
- Mehrfamilienhaus (MFH),
- Nichtwohngebäude (NWG).

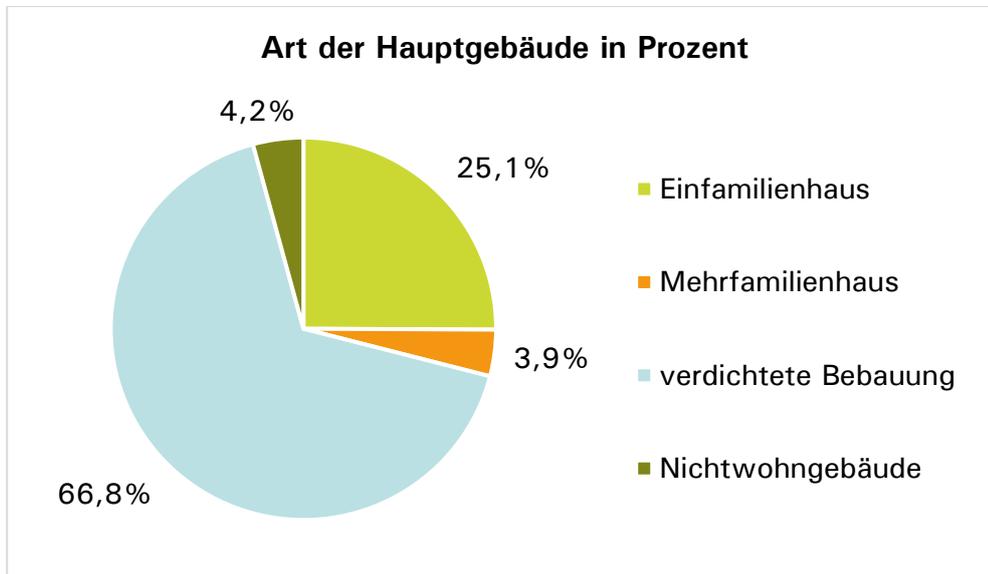


Abbildung 2-14: Klassifizierung der Gebäudetypologie (Stadt-Land-plus 2019)

In der Typologie nach Art der Hauptgebäude kommt das Einfamilienhaus (freistehend) im Quartier mit 25,1 Prozent (83 Gebäude) am zweithäufigsten vor. Mehrfamilienhäuser weisen im Quartier lediglich einen geringen Anteil von 3,9 Prozent (13 Gebäude) auf. Der Anteil der geschlossenen/verdichteten Bebauung (Reihenhäuser) ist mit 66,8 Prozent (221 Gebäude) mit Abstand am höchsten. Nichtwohngebäude machen einen Anteil von 4,2 Prozent (14 Gebäude) aus.

Innerhalb der Typologie ähneln sich die Gebäude bezüglich ihrer Funktion, Bauweise und Baumaterialien sowie der Geschossigkeit und Dachform. Zur genaueren Einschätzung energetischer Kennwerte bzgl. des Wärmebedarfs der Gebäude (vgl. Kapitel 3.1) wurden die Gebäudetypologien auf Grundlage der Bestandsaufnahme in die fünf folgenden Baualtersklassen eingeteilt:

- Bis 1957,
- 1958 – 1968,
- 1969 – 1978,
- 1979-1994,
- 1995 – heute.

Die Einteilung der Gebäude in die Baualtersklassen erfolgte auf Grundlage der Bebauungspläne sowie einer augenscheinlichen Einschätzung während der Bestandsaufnahme. Es ist daher in Einzelfällen möglich, dass das geschätzte Gebäudealter nicht dem tatsächlichen Gebäudealter entspricht.

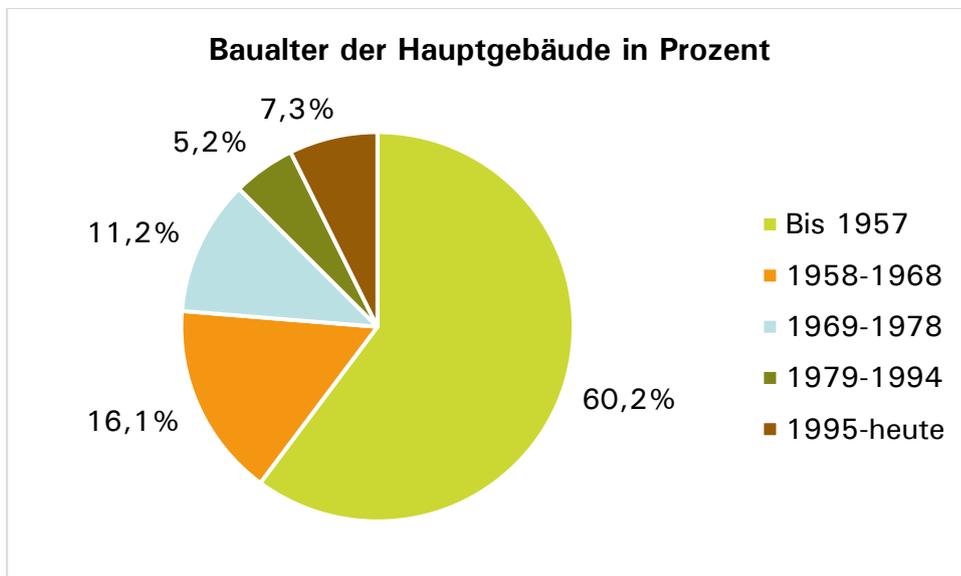


Abbildung 2-15: Klassifizierung der Baultersklassen (Stadt-Land-plus 2019)

Von den 329 aufgenommenen Hauptgebäuden im Quartier wurden 60,2 Prozent (198 Gebäude) bis 1957 errichtet. Auf die Zeiträume von 1958 – 1968 sowie 1969 – 1978 entfallen 16,1 (53 Gebäude) bzw. 11,2 Prozent (37 Gebäude). Dementsprechend sind 87,5 Prozent (288 Gebäude) vor 1979 und somit vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung erbaut worden. Auf die Zeiträume von 1979 – 1994 sowie 1995 – heute entfallen 5,2 (17 Gebäude) bzw. 7,3 Prozent (24 Gebäude). Nachfolgende Abbildung zeigt die Verteilung der Gebäudealtersklassen- und Typen im Quartier und zeichnet ein relativ heterogenes Bild der Gebäudestruktur. Festzuhalten ist eine Konzentration älterer Gebäudeensembles in erster Bebauungsreihe.

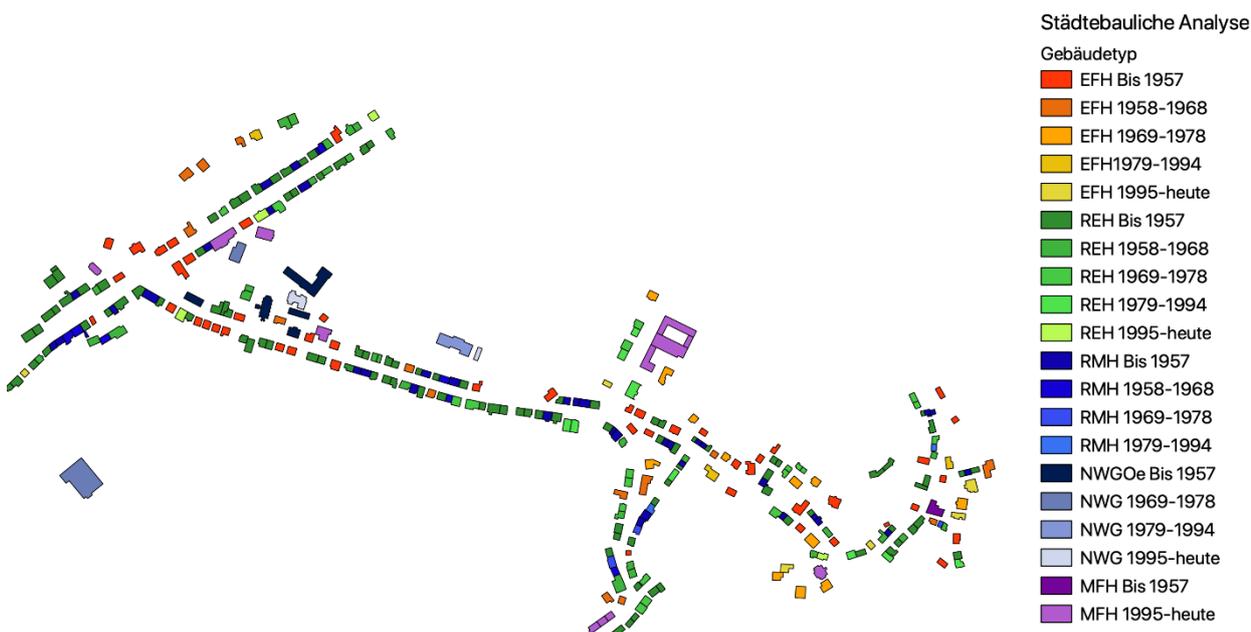


Abbildung 2-16: Gebäudetypen im Quartier (Stadt-Land-plus 2020) Kartengrundlage: LVGL Saarland



Abbildung 2-17: Einfamilienhaus (Stadt-Land-plus 2020)



Abbildung 2-18: geschlossene Bebauung (Stadt-Land-plus 2020)



Abbildung 2-19: Mehrfamilienhaus (Stadt-Land-plus 2020)



Abbildung 2-20: Nichtwohngebäude (Stadt-Land-plus 2020)

Die Gebäude im Quartier verfügen fast ausschließlich über Satteldächer. Aufgrund der Nord-Süd-Ausrichtung vieler Gebäude, vor allem an der Goethestraße, sowie der teils sehr großen Dachflächen eignen sich sehr viele Dächer für Photovoltaikanlagen. Im dicht bebauten Ortskern ist dabei allerdings eine mögliche Verschattung durch die Nachbargebäude zu berücksichtigen. Darüber hinaus ergeben sich Konflikte hinsichtlich des Ortsbildes (Dachlandschaft).

Die baulichen Rahmenbedingungen sind damit aber auch für solarthermische Anlagen im Quartier sehr positiv. Die Nutzung von Solarthermie würde jedoch v.a. in den dicht bebauten Bereichen in Konkurrenz zu einer potenziellen Nahwärmeversorgung stehen, da dadurch der Wärmebedarf und damit die Wirtschaftlichkeit der Nahwärme sinken (vgl. Kapitel 5).

2.7.3 Sanierungszustand, Gebäudesubstanz

Der Sanierungszustand der Gebäude stellt in Korrelation mit dem Alter der Gebäude einen weiteren maßgeblichen Indikator für den Wärmebedarf dar. 87,5 Prozent der insgesamt 329 Wohngebäude im Quartier haben ein Baualter von 40 und mehr Jahren und haben damit ihren baulichen Sanierungszyklus erreicht. Eine Vielzahl dieser Gebäude befindet sich in einem energetisch unsanierten bzw. lediglich teilsanierten Zustand. Insofern korrelieren altersbedingte und energetische Sanierungsbedarfe einzelner Gebäudeteile miteinander.

Die Gebäude befinden sich überwiegend in einem gepflegten Unterhaltungszustand, weisen jedoch augenscheinlich einen allgemeinen energetischen Sanierungsstau auf, der auch der

Baualterklasse entspricht. So befindet sich eine Vielzahl der Gebäude überwiegend in ihrem baulichen Originalzustand. Kontinuierliche und ganzheitliche bauliche und energetische Sanierungsmaßnahmen finden sich nur an wenigen Gebäuden. Viele Gebäude haben unterschiedliche Teilsanierungs- und Modernisierungsmaßnahmen erfahren. Häufig wurde jedoch lediglich sukzessiv in die Verbesserung der Substanz einzelner Gebäudeteile, v.a. die Erneuerung der Fenster und die Dämmung des oberen Gebäudeabschlusses, investiert.

Hinsichtlich des Mauerwerks ist der überwiegende Teil der Gebäude in einem befriedigenden baulichen Zustand, gerade in einigen Bereichen im Ortskern besteht jedoch auch diesbezüglich Instandsetzungsbedarf. Jedoch sind einige Gebäude abgängig bzw. bedürfen einer umfassenden Sanierung. Auch ist der energetische Standard v.a. in Bezug auf die Wärmedämmung der Gebäudehülle veraltet. Es ist davon auszugehen, dass bei vielen Gebäuden, neben der hohen Wärmedurchlässigkeit der Gebäudehülle bspw. infolge alter Holzrahmenfenster und Dacheindeckungen sowie Wärmebrücken (Balkone), auch die Heizungsanlagen einen Sanierungsstau aufweisen.



Abbildung 2-21: Wohngebäude mit altersbedingten und energetischen Sanierungsbedarf (Stadt-Land-plus 2020)

Gebäudenutzung

Von den 329 aufgenommenen Hauptgebäuden im Quartier wurde mit 83,6 Prozent (275 Gebäude) die Mehrheit mit einer reinen Wohnnutzung klassifiziert. Die Anteile von Gewerbe und Dienstleistungen sowie Mischnutzung liegen bei 6,7 (22 Gebäude) bzw. 6,4 Prozent (21 Gebäude). Dabei handelt es sich überwiegend um Gebäude die neben der Wohnnutzung auch betrieblich v.a. als Laden, Praxis oder Gastronomie genutzt werden. 3,0 Prozent (10 Gebäude) wurden mit einer reinen „Öffentlichen Nutzung“ klassifiziert, darunter jeweils mehrere Gebäude der Kita, Grundschule und Feuerwehr sowie die Schützenhalle, die Burghalle und das Rathaus. Zudem befinden sich zahlreiche Nebengebäude im Quartier, die als Lager etc. genutzt werden.

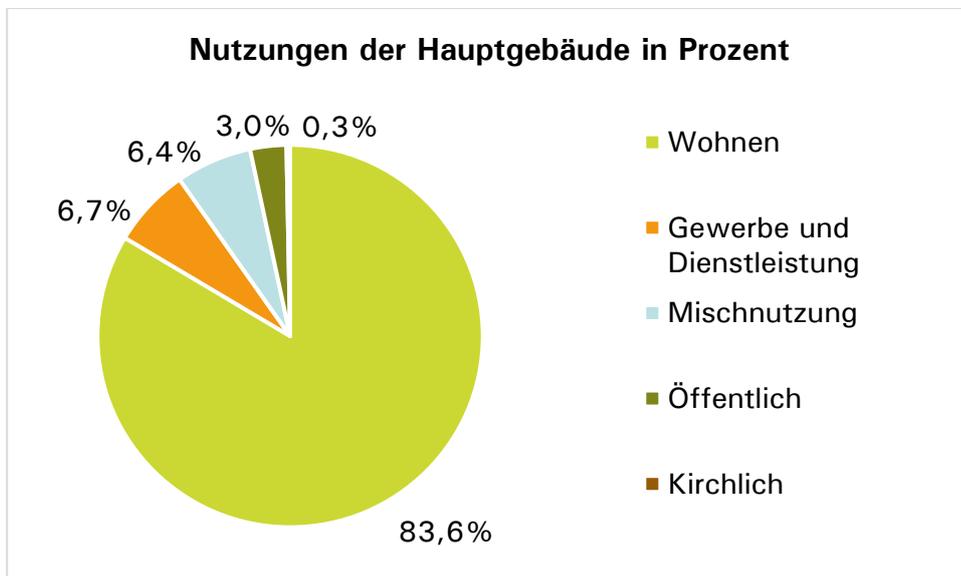


Abbildung 2-22: Gebäudenutzung Hauptgebäude (Stadt-Land-plus, 2019)

Die reinen Wohngebäude unterscheiden sich mit hohen morgendlichen und abendlichen Verbrauchsintensitäten aus energetischer Sicht von den gewerblichen und öffentlichen Gebäuden, die stärker einem kontinuierlichen Verbrauchsmuster über den Tag folgen. Zudem haben die Wohngebäude einen höheren Wärmebedarf. Die mischgenutzten Gebäude zeigen im Tagesverlauf durch die unterschiedlichen Energiebedarfe v.a. bzgl. des Stromverbrauchs einen konstanteren Verbrauch.



Abbildung 2-23: Gebäudenutzung im Quartier (Stadt-Land-plus 2020) Kartengrundlage: LVGL Saarland



Die Wohngebäudeleerstände sind insgesamt heute noch als gering einzustufen (2,2 %). Aufgrund des demografischen Wandels und den damit verbundenen Verschiebungen in der Altersstruktur der Bevölkerung sind zukünftig jedoch weitere Wohnleerstände zu erwarten. So ist die Zahl der potenziellen Leerstände in der Gemeinde Kirkel mit 15,5 % verhältnismäßig hoch. Hier besteht daher voraussichtlich noch ein großes Potenzial zur Wiedernutzbarmachung, was zu einem verringerten Flächenverbrauch führen kann. Alte Bausubstanz in den Ortskernen sowie entlang der Hauptdurchgangsstraßen wird sich jedoch voraussichtlich schlechter vermarkten lassen (vgl. ARGUS CONCEPT GMBH 2013)

2.7.4 Freiflächen und Nachverdichtungspotenziale

Nennenswerte öffentliche Räume befinden sich im Umfeld der Grundschule und der Kirchen, auf dem Markplatz, an den Spielplätzen sowie auf dem alten und neuen Friedhof. Diese sind als öffentliche Plätze/Grünflächen gestaltet bzw. werden als Fried-/Schulhof sowie Park-/Aufenthaltsflächen genutzt. Darüber hinaus bietet im Quartier vor allem das Freizeitgelände Mühlenweiher Möglichkeiten zur Begegnung und Naherholung.

Begründet durch die geringe bauliche Dichte und den geringen Versiegelungsgrad weist der Bereich mit den Gebäuden jüngeren Baualters vergleichsweise große private Freiflächen auf, die überwiegend gärtnerisch gestaltet sind.

Dennoch sollte das Vorgehen lauten: Innen- vor Außenentwicklung. Vor allem im Geltungsbereich des Bebauungsplans zwischen Goethe-, Friedhof- und Triftstraße besteht in der Mitte eine große noch unbebaute Fläche. Diese ist zur Wohnnutzung ausgewiesen. Entlang der Goethestraße ist eine Bebauung mit drei Vollgeschossen zulässig. Bei der Bestandsaufnahme wurden größtenteils nur zwei Stockwerke festgestellt, sodass die vorhandenen Gebäude aufgestockt werden können. Des Weiteren bieten sich gerade vor dem Hintergrund der teilweise sanierungsbedürftigen Gebäude im Ortskern Potenziale der Innenentwicklung durch eine Grundsanierung, Abriss und energieeffizienten Neubau oder die Umnutzung von ortsbildprägenden Gebäuden sowie die Entwicklung neuer Wohnformen, wie z. B. Alten- und Mehrgenerationenwohnen. Der Abriss ungenutzter oder baufälliger Nebengebäude bietet zudem Potenziale für eine Bebauung in zweiter Reihe oder einer Wohnumfeldgestaltung hinsichtlich der Steigerung des Freiflächenanteils. Zudem bietet die Innenentwicklung gegenüber der Ausweisung neuer Baugebiete am Ortsrand auch die Möglichkeit der Steigerung der Wärmeabnahmedichte, welche die Wirtschaftlichkeit eines Nahwärmenetzes maßgeblich beeinflusst. Im Fall von Neubauten ist darauf zu achten, dass die Gebäude hinsichtlich der optimalen Nutzung von Solarenergie errichtet werden (Gebäudeausrichtung, Aufenthaltsräume nach Süden etc.).

2.8 Baukulturelle Zielstellungen

Die Gestaltungsmöglichkeiten der Kommune sind bei privaten Sanierungsmaßnahmen eingeschränkt. Zu den technischen Anforderungen bei der energetischen Sanierung von historischer Bausubstanz werden Gebäudeeigentümer durch Architekten und Handwerker beraten. Bei der Inanspruchnahme von Fördermitteln (KfW-Programme 151, 430, 431) gelten für Baudenkmale erleichterte Fördervoraussetzungen. Diese setzen jedoch auch voraus, dass dem Denkmalschutz Rechnung getragen wird und ein Sachverständiger eingebunden wird.



Darüber hinaus kann eine Kommune örtliche Bauvorschriften erlassen, um für Ortsteile oder Gebäude von historischer Bedeutung besondere gestalterische Anforderungen zu formulieren. Mithilfe einer Gestaltungssatzung können bestimmte baugestalterische Prinzipien verpflichtend vorgeschrieben werden. Als „weicherer Mittel“ kommt auch eine Gestaltungsfibel in Frage, die Bauherren als Hilfestellung bei der ortsbildgerechten Sanierung dient. Ein Mittelweg stellt die Sanierungsberatung oder Städtebauliche Beratung im Rahmen der Dorferneuerung dar. Im Rahmen einer solchen Beratung können gegebenenfalls Kompromisse zwischen den Wünschen des Bauherren und den Sanierungs- und Gestaltungszielen gefunden werden.

2.8.1 Leitlinien

Bei allen Baumaßnahmen, ob am Gebäude, in Hof und Garten oder im Straßenraum, kommt es darauf an, einige Grundprinzipien zu berücksichtigen, die das Dorf ausmachen und deren Beachtung ein Mindestmaß an Kontinuität sichert.

Im Gegensatz zur städtischen Siedlung zeichnen sich die historischen Dörfer durch „organische“ und überwiegend „extensive“ Gestaltung aus. Bauformen und Ausführung der Gebäude sind in der Regel deutlich bescheidener und natürlicher. Repräsentationsansprüche treten weniger stark in Erscheinung. Für den Städtebau gilt Ähnliches: Strenge Achsen und rechtwinklige Straßenzüge sind dem Dorf fremd.

Leitsätze für Gebäude, private Freiflächen und Straßenraum:

- a) Einfache Bauformen und schlichte Baukörper prägen das Dorf. Herstellung und Instandhaltung, aber auch die Beheizung der Gebäude waren (und sind) deutlich günstiger, wenn auf Vor- und Rücksprünge, Gauben und Erker verzichtet wird.
- b) Aus Gründen der Verfügbarkeit standen regionale Baustoffe aus natürlichen Vorkommen im Vordergrund. Bei Umbauten gibt es keine Entsorgungsprobleme, da die Materialien alle wiederverwertet oder verheizt werden können. Als Nebeneffekt ergibt sich fast zwangsweise ein einheitlicher Farbkanon.
- c) Schutz vor Verwitterung wird überwiegend durch konstruktive Besonderheiten und sorgfältige Ausführung gewährleistet, da früher nur einfachste chemische Behandlungsverfahren zur Verfügung standen. Synthetische Baustoffe sind dem Dorf fremd.
- d) Überlieferte, im regionalen Klima bewährte Konstruktionen kommen zum Einsatz. Dörfer in den verschiedenen Regionen unterscheiden sich daher nicht nur im Material, sondern auch in der Art, wie die Häuser errichtet sind.
- e) Die Zweckmäßigkeit steht gegenüber dem Gestaltungs- und Repräsentationsanspruch im Vordergrund. Aufwendige aber ansonsten zweckfreie Dekorationselemente sind, von Ausnahmen wie Blumenschmuck abgesehen, selten.
- f) Ein beinahe allgemeingültiger Grundsatz ist die flächensparende Bauweise, sowohl was die Gebäude auf der einzelnen Parzelle, als auch im Zusammenhang mit der Siedlung betrifft. Kurze Wege zwischen den Wirtschaftseinheiten (zwischen Haupt- und Nebengebäuden/ innerhalb des Dorfes) waren früher eine Notwendigkeit, da Energie und Maschinenkraft nur begrenzt zur Verfügung standen.
- g) Die Gebäude haben einen direkten Bezug zur Straße, der öffentliche Raum ist klar durch die Gebäude begrenzt („Raumbildung“). „Abstandsgrün“ in Form von zierenden Vorgärten ist eher unüblich.



- h) Der öffentliche Straßenraum und das Quartier insgesamt weisen einen hohen Grünanteil auf. Gemähte Randstreifen an der Straße (offene Ableitung des Regenwassers!), Bäume im Straßenraum und an der Kirche, Nutzgärten und (Obst-)Wiesen im und um den Ort sowie Kletterpflanzen prägen das Dorf.
- i) Eigentums Grenzen zwischen öffentlichen und privaten Flächen treten weniger stark in Erscheinung. Öffentlicher Straßen- und privater Hofraum gehen häufig ineinander über. Die Trennung zwischen der Straße als Verkehrsraum und der Hoffläche als Wirtschaftsraum ist keine absolute. Hochbordsteine und Zäune sind eher ein Element der Vorstädte. Lediglich bei enger Bebauung, vorwiegend in ländlich geprägten Kleinstädten, sind die Hofräume manchmal mit Mauern und Toren gegen die Straße abgegrenzt, sodass sich klare Raumkanten für den Straßenraum ergeben. Hier sind v.a. starke regionale Unterschiede zu verzeichnen.
- j) Eine Einzäunung erfolgt nur dort, wo dies unbedingt erforderlich ist (z. B. Schutz des Blumen- oder Gemüsegartens gegen Tiere). Einfache Holzlattenzäune sind die Regel.
- k) Flächen mit unterschiedlichen Oberflächen sind nur dort gestalterisch „hart“ gegeneinander abgegrenzt, wo dies zwingend ist; ansonsten bestimmen „weiche“ Übergänge das Bild: Schotter- oder Pflasterflächen gehen durch den zunehmenden Bewuchs auf weniger stark beanspruchten Flächen optisch in Wiese über. Gras in Pflasterritzen und Unkraut („Wildkräuter“) ist eine natürliche Folge von geringerer Nutzung.
- l) Als Material für Bodenbeläge, (Stütz-) Mauern und Einfriedungen finden ebenfalls die Rohstoffe der Region Verwendung. Dies führt automatisch zu einer Beschränkung der verwendeten Materialien, gewährleistet die farbliche Einpassung in die Umgebung und vermeidet gestalterische Brüche. Durch Verwitterung und Bewuchs (Moos, Gräser) werden Farbkontraste abgemildert. Aus Kostengründen werden nur die Flächen befestigt, bei denen dies aus funktionalen Gründen erforderlich ist.
- m) Das Spektrum der verwendeten Pflanzen wird bestimmt von natürlichem Vorkommen, Standortangepasstheit oder der Nutzbarkeit. Es überwiegen Laubgehölze. Damit verbunden ist eine starke optische Veränderung über den Jahresverlauf. Immergrüne Nadelbäume spielen im Dorf eine sehr geringe Rolle.

2.8.2 Empfehlungen Allgemein

Leitlinie für eine dorfgerichte Gestaltung sowohl von Gebäuden als auch Freiflächen (Gärten und Hofräumen) ist eine möglichst zurückgenommene, schlichte Ausführung – mit hochwertigem Material.

a) moderne Gestaltung:

Auseinandersetzung mit dem Bestand heißt weder Kopieren des Alten, noch Übernahme von Versatzstücken. Abstand zu nehmen ist insbesondere von historisierender Gestaltung: Bauwerke der heutigen Zeit sollten nicht vorgeben, der Vergangenheit zu entspringen. Ihre Entstehungszeit darf (und soll) sichtbar sein! Eine Kunststofffassade, die das Dekor von behauenen Stein vorgibt ist ebenso eine schlechte Lösung, wie bspw. die Verwendung von industriell hergestellten Schmuckelementen aus der Barockzeit.

Die Verwendung des historisch und regional verwendeten Materials ist dagegen meist eine gute Wahl. Anders als früher stehen heute jedoch andere Verarbeitungstechniken zur Wahl. Die Bilder zeigen eine neue Mauer (links) und die Ergänzung einer alten Mauer aus gebrochenem/behauenen Stein durch das gleiche Material, allerdings in gesägter Form (Mitte) und ein

vorgefertigtes Gabionen-Element (eine zeitgemäße Fortentwicklung der Bruchsteinmauer) (rechts).



Abbildung 2-24: Bruchsteinmauer (Stadt-Land-plus 2018)



Abbildung 2-25: Ergänzung mit gesägtem Stein (Stadt-Land-plus 2018)



Abbildung 2-26: Gabionen-Element (Stadt-Land-plus 2018)

b) natürliches Material, geringe Materialvielfalt:

Zu bevorzugen ist die Verwendung von natürlichem Material der Region auch deshalb, weil seine Farbigkeit der Landschaft entspringt und seine natürliche Alterung die Farbkontraste dämpft.



Abbildung 2-27: Natürliche Materialien (Stadt-Land-plus 2018)

Diese Materialien prägen die Farbigkeit der Ortsbilder, die wir als wohltuend empfinden. Die Beschränkung auf wenige Farbtöne bewirkt eine gewisse Geschlossenheit der Gestalt. Das natürliche Farbspiel der Materialien und ihre unregelmäßige Oberfläche wirken belebend und offenbaren doch im Detail eine extreme Vielfalt.

Der natürliche Alterungsprozess dämpft die Farbigkeit und „homogenisiert“ die Materialien. „In Würde ergrautes Holz“ z. B. deutet nicht auf einen Mangel an Pflege hin. Der Verwitterungsprozess beeinträchtigt auch nicht dessen Funktionsfähigkeit, solange das Holz durch fachgerechte Konstruktion vor Staunässe geschützt ist, sondern macht einen natürlichen Prozess sichtbar.



Abbildung 2-28: Schiefer
(Stadt-Land-plus 2018)



Abbildung 2-29: Schiefer-Imitat
(Stadt-Land-plus 2018)

Anhand des Schiefers lässt sich zeigen: Die natürliche Unregelmäßigkeit ist es, die der Oberfläche eine besondere Lebendigkeit verleiht. Die künstliche Alternative dagegen, die diese Struktur imitieren soll, wirkt monoton und langweilig.

Oft wird versucht, die Monotonie künstlicher Materialien mit Dekoren und Mustern oder willkürlicher Farbigkeit aufzubrechen. Die Ergebnisse wirken oft bemüht.

Nicht ratsam sind:

- Materialien, die eine Struktur oder ein anderes Material imitieren (z. B. Kunststoffplatten mit Steinmuster, Steinplatten als Bruchsteinmauerimitat),
- Materialien, deren ursprüngliche Farbigkeit künstlich angereichert wurde (z. B. in unterschiedlichen Farben behandelte Dachpfannen, eingefärbte Betonsteine),
- Materialien oder Oberflächenbehandlungen, die keinerlei Alterungsprozess zulassen und daher den starken Farbkontrast beibehalten (z. B. Kunststoff, vollversiegelnde Lacke, verzinktes Metall).

In dieser Hinsicht problematisch sind auch glänzende Oberflächen.



Abbildung 2-30: Auswahl nicht empfehlenswerter Materialien (Stadt-Land-plus 2018)

2.8.3 Empfehlungen Gebäude

a) einfache Grundformen:

Neu- und Anbauten sollen in Anlehnung an die historischen Gebäude einfache Grundformen bevorzugen. Komplexe Gebäude- und Dachformen (Erker, Loggien, große Gauben, Walmdächer etc.) sind selten dorfgerecht. Bei Neubauten ist eine Rücksichtnahme auf die kleinteilige Struktur der bestehenden Bebauung unabdingbar.

Anbauten sollten im angemessenen Größenverhältnis zur Gesamtanlage stehen. Die Dachform und -neigung sollte sich derjenigen des Hauptgebäudes anpassen. Eine dem Hauptgebäude untergeordnete Gestaltung ist ratsam. Die Materialien der Anbauten sollten sich an den bereits verwendeten Materialien des Hauptgebäudes orientieren. Die früher bspw. häufig verwendeten Flachdächer z. B. im Eingangsbereich wirken unharmonisch und unpassend.

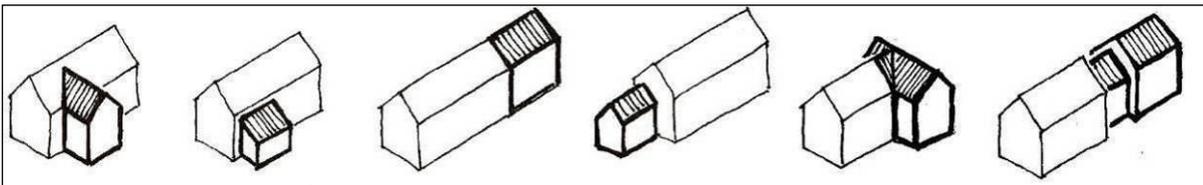


Abbildung 2-31: Empfehlenswerte Gebäudestellung und -proportion bei Anbauten (Stadt-Land-plus 2018)

b) stilgerechte Fenster

Fenster sind die „Augen“ eines Gebäudes. Sie können – wie die Augen eines Menschen – nicht willkürlich an jeder beliebigen Stelle sitzen und auch nicht beliebig groß oder klein sein. Bei Erneuerungs- bzw. Renovierungsmaßnahmen ist unbedingt auf die Wahl des passenden

Stils der Fensterelemente zu achten. Sowohl die Proportionen (Verhältnis von Breite zu Höhe) als auch die Anordnung tragen entscheidend zum äußeren Erscheinungsbild eines Gebäudes bei.

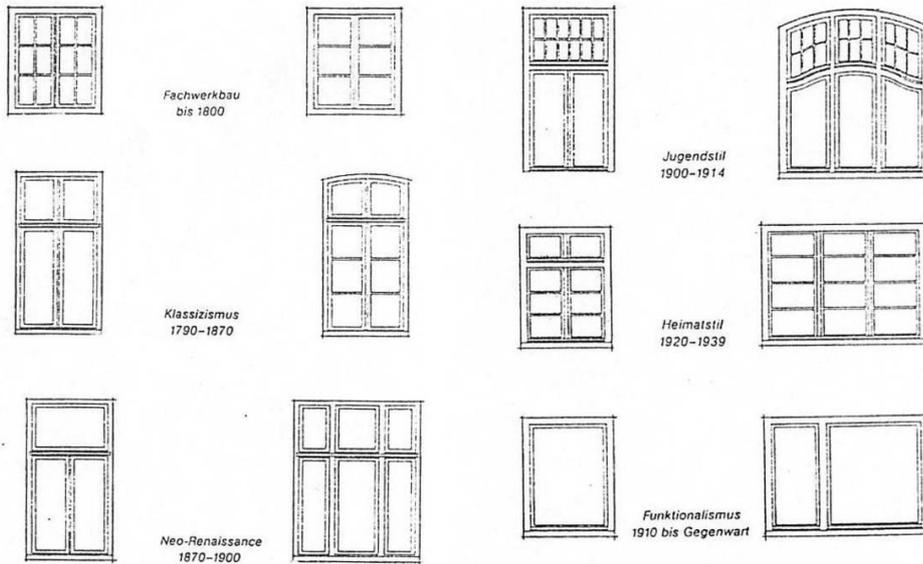


Abbildung 2-32: Stilrichtungen und Erscheinungsbild der Fenster in den letzten 200 Jahren (Stadt-Land-plus 2018)

Positive Beispiele aus anderen Gemeinden:

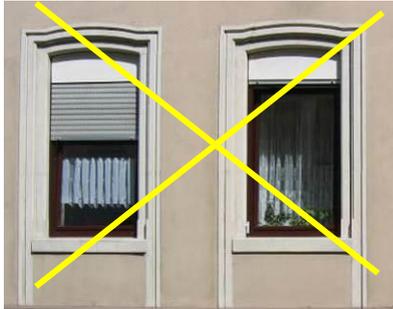


Abbildung 2-33: Positive Beispiele für die Fenstergestaltung (Stadt-Land-plus 2018)

Links: Bei dieser Hofanlage wurde die Fensterfrage vorbildlich gelöst, die alten Fenster wurden im Original erhalten, im Bereich des ehemaligen Nebengebäudes wurden beim Umbau zu Wohnzwecken neue Fenster in kräftigem Blau und moderner Formgebung eingefügt.

Rechts: Neue Qualitäten lassen sich durch kreative Lösungen auch im Bestand schaffen, ohne die Substanz total überformen zu müssen: durch die Verglasung der Gefache lassen sich auch bei einem Fachwerkhaus unter Umständen durch einen „Materialaustausch“

neue Wohnqualitäten erreichen, ohne die Struktur durch große, moderne Fenster zu zerstören.



Die unter den Segmentbögen „geklemmten“ Rollladenkästen wirken wie ein „schweres Augenlid“.



Die dünnen, in das Glas eingelassenen Sprossen passen nicht so recht zu diesem Fenster.



Die Rollladenkästen verändern in der Regel massiv das Bild der Fassade. Im abgebildeten Beispiel sind die Segmentbögen „abhanden“ gekommen.

Abbildung 2-34: Negative Beispiele für die Fenstergestaltung (Stadt-Land-plus 2018)

Rollläden – Fensterläden:



In den alten Gebäuden sollte nach Möglichkeit auf den Einbau von Rollläden verzichtet werden. Das Material steht in deutlichem Widerspruch zur Fassade.



Auch auf eine „Dopplung“ von Klappläden und Rollläden sollte verzichtet werden.



Die früher übliche Lösung der Fensterläden passt viel besser zu den historischen Fassaden und wirkt auch in geschlossenem Zustand harmonisch.

Abbildung 2-35: Positive und negative Beispiele für den Einsatz von Rollläden und Fensterläden (Stadt-Land-plus 2018)



Für Neubauten sind die herkömmlichen Fenster-(Klapp-)läden keine zeitgemäße Lösung. Eine Neuinterpretation in Form von Faltläden kann für einen Neubau interessante Akzente setzen.

Gute Methode: vorgesetzte Konstruktionen, die ohne einen Eingriff in die Substanz angebracht werden. Sie sind als modernes Bauteil erkennbar und verfälschen das Erscheinungsbild des Fensters nicht.

Wo es vor allem auf den Schutz vor allzu intensiver Sonneneinstrahlung ankommt, sind fest installierte Lamellenroste eine zeitgemäße Lösung.

Abbildung 2-36: Moderne Varianten des Sonnenschutzes (Stadt-Land-plus 2018)

c) formwahrende Türen und Scheunentore

Türen sollen willkommen heißen und empfangen. Dies gelingt am besten durch hochwertiges Material und sorgfältige Ausführung. Wenn auch alte, aufwändig gearbeitete Haustüren kaum noch vorhanden sind, so bestehen die meisten Haustüren noch aus Holz. Auf Kunststoff- und Aluminiumtüren mit auffälligen Dekoren sollte im Sinne einer Bewahrung der dorftypischen Gestaltungsmerkmale verzichtet werden.

Wie bei Fenstern gilt auch hier: der Wert einer Original-Holztür ist nicht zu unterschätzen, eine Aufbereitung unbedingt zu empfehlen. Wo neue Türen zum Einsatz kommen sollen, ist eine schlichte Form ratsam, um nicht in Konkurrenz oder Widerspruch zu den Stilelementen des Hauses zu treten. Metall- oder Kunststofftüren mit ausgeprägten Zierelementen ohne historischen Bezug passen nicht zu alten Häusern.

Dasselbe gilt für die Scheunentore, die zum größten Teil aus Holz gebaut sind. Die Tendenz, diese Tore durch Schwenk- oder Rolltore aus Blech oder Kunststoff auszutauschen, bringt einen großen Verlust für das Ortsbild mit sich. In diesem Fall sollten Holzgaragentore mit gleicher oder ähnlicher Farbgebung wie der übrige Häuserkomplex Verwendung finden.

Aufgrund der Ausrichtung der Kleinstädte und Dörfer auf Landwirtschaft aber auch auf Handel und Handwerk ist eine Vielzahl von Nebengebäuden vorhanden. Überwiegend zweiflügelige Holztore mit senkrechter Lattung schließen diese nach außen ab. Die Farbgebung orientiert sich ganz selbstverständlich an der Konstruktion. Die großen Tore spielen eine bedeutsame Rolle für das Äußere der Gebäude. Sie machen nicht zuletzt die Vergangenheit sichtbar.



Abbildung 2-37: Beispiele für umgebaute Tore mit Glaseinsätzen (Stadt-Land-plus 2018)

d) untergeordnete Dachaufbauten

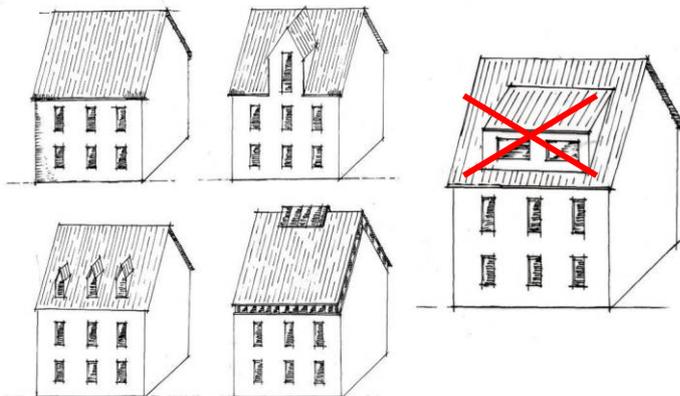


Abbildung 2-38: Empfehlenswerte Gaubenformen (Stadt-Land-plus 2018)

Die steilen Satteldächer der Region eignen sich grundsätzlich gut für einen moderaten Ausbau mittels Dachgauben zur Belichtung und Belüftung des Dachraums. In der Regel sollte angestrebt werden, nachträglich einzufügende Dachgauben in Anzahl und Größe dem Dach unterzuordnen. Die Achsen der Gauben sollten nach Möglichkeit auf die Fensterachsen der Fassade Bezug nehmen.



Abbildung 2-39: Nicht empfehlenswerte Gaubenformen (Stadt-Land-plus 2018)

Die breiten dunklen Gauben wirken wie eine große Last auf dem Dach und erdrücken das Gebäude. Faktisch wurden hier die Gebäude um ein Geschoss aufgestockt, dieses Volumen jedoch in die bestehende Dachfläche gedrückt.

e) ruhige Dachflächen, Dacheinschnitte vermeiden

Dachflächen prägen die Ortsbilder ganz entscheidend mit. Komplexe Dachformen mit Versprüngen, Türmchen, unterschiedlich große Gauben oder ausgeprägte Asymmetrien haben mit dörflicher Bebauung nichts gemein.



Abbildung 2-40: Nicht empfehlenswerte Dachformen (Stadt-Land-plus 2018)

„Wohnburgen“ – Angst vor der Schlichtheit: Versuche, mit willkürlichen Versatzstücken eine repräsentative Gemütlichkeit zu schaffen. Die zerklüftete Dachlandschaft dieser Neubauten stellt jede Art von zukünftiger Anpassung an neue Erfordernisse (z. B. Dämmung, Solarenergienutzung) vor extreme Schwierigkeiten.



Abbildung 2-41: Negatives und positives Beispiel einer Dachterrasse (Stadt-Land-plus 2018)

In der Regel problematisch sind Dachterrassen, da die dafür erforderlichen Einschnitte die Dachflächen stark beeinträchtigen. Einen gangbaren Weg zeigt das rechte Beispiel: durch die Weiterführung der Dachbalken (Sparren) wird die Lücke optisch geschlossen, die Dachfläche bleibt in ihrer Gesamtheit sichtbar.

f) Dachaufbauten integrieren

Anlagen zur Nutzung der kostenfreien Solarenergie werden immer bedeutsamer. Bei der Planung und Installation von solchen Elementen ist besondere Sorgfalt erforderlich.

Auf Schieferdächern lassen sich die schwarzblauen Sonnenkollektoren und Solarzellen recht gut integrieren. Der Kontrast, der sich durch Spiegelung und abweichende Materialwirkung zwangsläufig ergibt, sollte jedoch durch eine sorgfältige, auf Symmetrie und Form des Daches abgestimmte Anordnung gemildert werden. Eine bessere Einbindung wird zudem durch dunkle statt metallisch glänzende Rahmen erzielt.

Empfehlenswert sind folgende Prinzipien:

- Flächenhafte Anordnung,
- Abstimmung auf vorhandene Dachaufbauten/-einschnitte und Dachfenster,
- Dunkle statt metallisch glänzende Rahmen,
- Anordnung in Bereichen, die vom Straßenraum nur schwer einsehbar sind, oder
- Integrierte Anordnung (z. B. als Vordach über Balkonen oder als Fassadenelement).

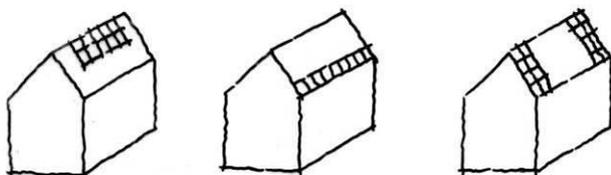


Abbildung 2-42: Empfehlenswerte Prinzipien der Anordnung von Sonnenkollektoren oder Solarzellen



Wo es, wie auf dem abgebildeten Nebengebäude, nicht möglich ist, die Anlagen vollflächig anzuordnen und damit die Wirkung der Dachfläche als Einheit zu erhalten, sollten die Anlagen in Gruppen zusammengefasst, an First oder Traufe bzw. am vorgegebenen Fassadenraster orientiert werden. Bei Neubauten sollten die Anlagen gleich in die Planung einbezogen werden und z. B. mit Dachfenstern zu einem durchgehenden Band kombiniert werden.

Abbildung 2-43: Empfehlenswerte Integration einer PV-Anlage in das Dach (Stadt-Land-plus 2018)



Abbildung 2-44: Nicht empfehlenswerte Anordnung einer PV-Anlage auf dem Dach (Stadt-Land-plus 2018)

Werden die Solaranlagen allein nach praktischen Erwägungen auf der Dachfläche „verteilt“, ohne sich in eine vorgegebene Struktur einzufügen, fallen sie besonders ins Auge, zerstückeln die Dachfläche und wirken erst recht als rein technischer Aufbau und ortsbildstörender Fremdkörper. Dasselbe gilt, wenn Formate und Abstände von Dachfenstern, Kollektoren und Photovoltaikerelementen nicht aufeinander abgestimmt werden. Bei roten Dächern verstärkt sich der ungünstige Kontrast.



3 Analyse der Energieversorgung

Voraussetzung für die Bildung einer Energie- und CO₂-Bilanz ist die Kenntnis über den Energieverbrauch und die eingesetzten Energieträger im gesamten Untersuchungsgebiet. Daher wurde zunächst der Energieverbrauch in den Sektoren private Haushalte, öffentliche Liegenschaften, sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen ermittelt, wobei die Wohnbebauung den dominierenden Sektor darstellt. Weiterhin wurde die Wärmeinfrastruktur analysiert. Die Ermittlung von Daten erfolgte wie beschrieben einerseits über eine zentrale Datenabfrage über die Gemeinde Kirkel, sowie die Konzessionsabgaben von dem Energieversorgungsunternehmen. Sofern keine Daten vorlagen, wurden diese mit statistischen Daten vervollständigt.

3.1 Energie- und CO_{2e}-Emissionsbilanz

3.1.1 Methodik

Die Energie- und CO_{2e}-Emissionsbilanzen im vorliegenden Quartierskonzept im Ortsteil Kirkel-Neuhäusel werden für das Bilanzjahr 2018 aufgestellt. D.h. es fließen vor allem Verbrauchsdaten aus dem Jahr 2018 ein. Bei dünner Datenlage werden auch Verbrauchsdaten der Jahre 2015 bis 2017 herangezogen. Basierend auf dem nach Energieträgern differenzierten Energieverbrauch wird anhand der zugehörigen CO_{2e}-Faktoren (in Gramm CO_{2e} je kWh) die CO_{2e}-Emissionsbilanz aufgestellt.

Die Gesamtbilanz wird aus den Einzelbilanzen der Sektoren private Haushalte, öffentliche Einrichtungen und Gewerbe/Handel/Dienstleistung/Industrie (GHDI) zusammengefasst. Der Verkehr wird in vorliegendem Konzept nicht untersucht.

Zunächst wird der Bilanzraum für die Energie- und CO_{2e}-Emissionsbilanz festgelegt und die Art der Bilanzierung für den jeweiligen Sektor definiert. Im vorliegenden Quartierskonzept wurde die endenergiebasierte Territorialbilanz gewählt. Das Bilanzierungsprinzip basiert auf dem Praxisleitfaden Klimaschutz in Kommunen des Deutschen Instituts für Urbanistik (Difu, 2011). Hierbei werden der gesamte innerhalb eines Territoriums anfallende Energieverbrauch sowie die dadurch entstehenden CO_{2e}-Emissionen berücksichtigt. Emissionen, die bei der Erzeugung oder Aufbereitung eines Energieträgers (z. B. Strom) außerhalb des betrachteten Territoriums entstehen, fließen zum Teil in die Emissionsbilanz mit ein.

3.1.2 Energie- und CO_{2e}-Gesamtemissionsbilanz

Der Endenergieverbrauch aller Sektoren im Quartier im Ortsteil Kirkel-Neuhäusel beträgt rund 17.200 MWh_t/a, woraus jährlich CO_{2e}-Emissionen in Höhe von rund 5.600 t CO₂ e/a verursacht werden. Dies setzt sich zusammen aus dem Strom- und Wärmeverbrauch von privaten Haushalten und in Bezug auf den Energieverbrauch haushaltsähnlichem Gewerbe sowie den öffentlichen Einrichtungen.

Der Endenergieverbrauch im Quartier Kirkel-Neuhäusel ist mit 13.240 MWh_{el}/a überwiegend dem Sektor „Private Haushalte und haushaltsähnliches Gewerbe“ zuzuordnen. Mit 3.060 MWh_{el}/a haben die GHDI ca. 1/4 des Verbrauches der privaten Haushalte. Die gemeindeeigenen Liegenschaften, haben noch einen Anteil von 910 MWh_{el}/a des Endenergieverbrauchs im Quartier Kirkel-Neuhäusel. Die Straßenbeleuchtung gehört dem Sektor öffentlichen Einrichtungen an und wurde nicht betrachtet.

Rund 150 MWh_{el}/a Strom werden im Quartier Kirkel-Neuhäusel jährlich durch regenerative Energien in Form von Solarenergie erzeugt und rund 30 MWh_{el}/a Strom aus KWK-Anlagen (vgl. nachfolgende Abbildung).

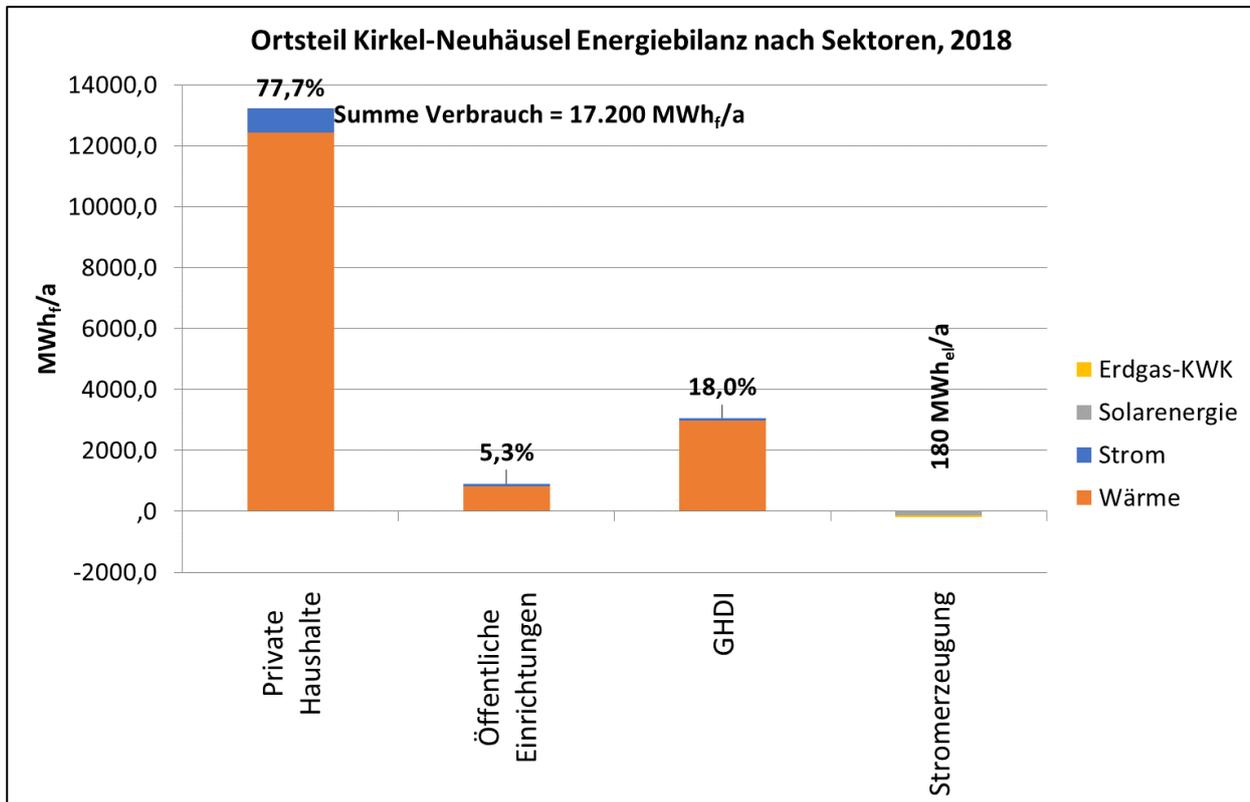


Abbildung 3-1: Gesamtendenergiebilanz nach Sektoren im Quartier Kirkel-Neuhäusel, 2018 (Quelle: eigene Auswertung TSB)

Der Stromverbrauch für die Einrichtungen der Ver- und Entsorgung (z.B. Trinkwasser und Abwasser) ist in die vorliegende Gesamtbilanz nicht eingeflossen.

Die Verteilung der CO_{2e}-Emissionen nach Sektoren ist in nachfolgender Abbildung dargestellt. Die Verteilung der CO_{2e}-Emissionen auf die einzelnen Sektoren gestaltet sich ähnlich wie der Endenergieverbrauch. Den größten Anteil an den CO_{2e}-Emissionen im Quartier haben die privaten Haushalte und haushaltsähnliche Gewerbe von rund 4.270 t CO₂ e/a. Auch hier liegt der Verbrauch der GHDI mit 1.070 t CO₂ e/a an zweiter Stelle. Auf die öffentlichen Einrichtungen im Quartier Kirkel-Neuhäusel geht noch ein Anteil von rund 260 t CO₂ e/a. Rund 120 t CO₂ e/a werden im Quartier Kirkel-Neuhäusel jährlich durch regenerative Energien in Form von Solarenergie erzeugt und rund 40 t CO₂ e/a aus KWK-Anlagen.

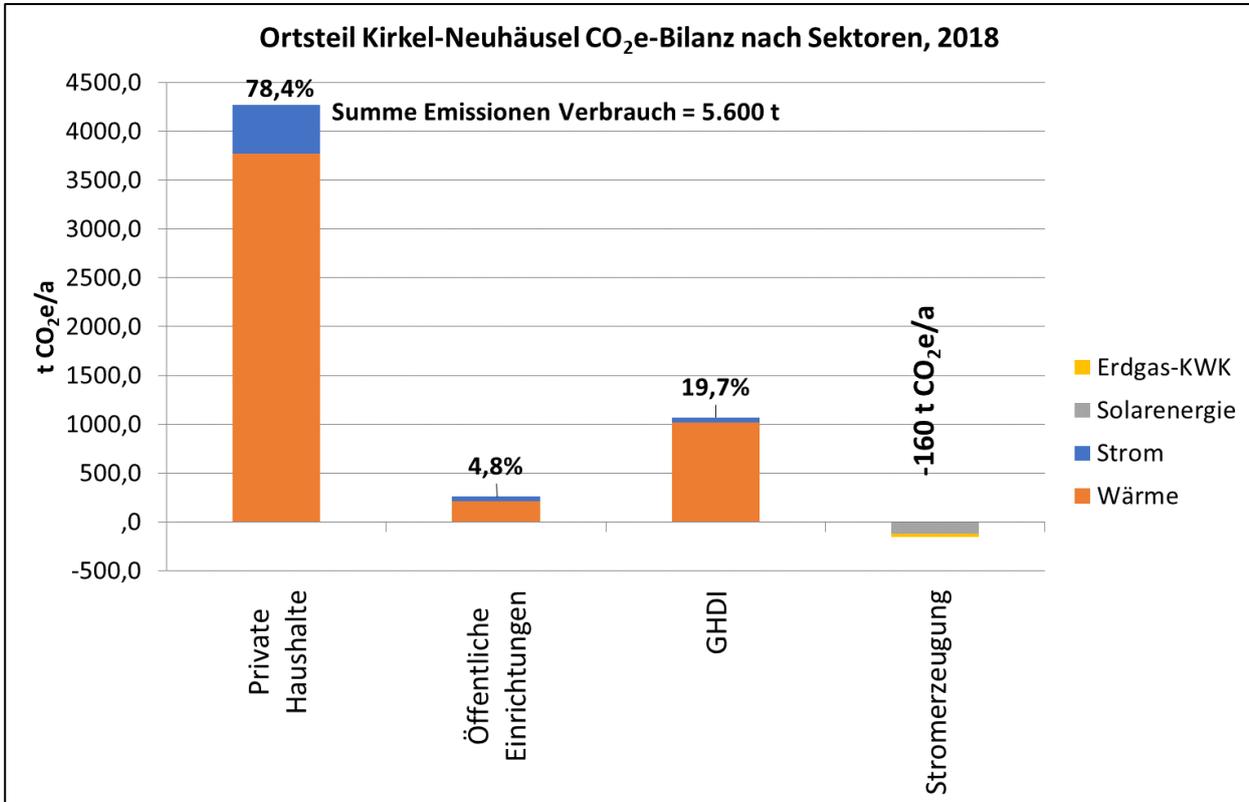


Abbildung 3-2: Gesamt-CO₂e-Bilanz nach Sektoren im Quartier Kirkel-Neuhäusel, 2018 (Quelle: eigene Auswertung TSB)

In Tabelle 3-1 sind der Endenergieverbrauch und die dadurch verursachten CO₂e-Emissionen entsprechend der eingesetzten Energieträger dargestellt.



Tabelle 3-1: Energie- und CO_{2e}-Emissionsbilanz, Gesamtbilanz aller Sektoren im Quartier Kirkel-Neuhäusel, 2018 (Quelle: eigene Auswertung TSB)

Ortsteil Kirkel-Neuhäusel Energie- und CO _{2e} -Bilanz nach Energieträger, 2018		
Energieträger	Endenergie [MWh _t /a]	CO _{2e} -Emission [t CO _{2e} /a]
Erdgas	3.100	800
Erdgas-KWK	130	30
Heizöl	12.300	3.900
Pellets	100	0
Scheitholz	100	0
Holzhackschnitzel	10	0
Solarthermie	50	0
Strom Wärme	200	100
Strom TWW	150	100
Strom Kälte	100	100
Strom Allgemeine Aufwendungen	1.000	600
Summe Verbrauch	17.200	5.600
Stromerzeugung:		
Solarenergie	150	-120
Erdgas-KWK	30	-40
Summe Stromerzeugung	180	-160
Bilanz CO_{2e}- Emission		5.400

Abbildung 3-3 stellt die Energiebilanz nach Energieträgern im Quartier grafisch dar.

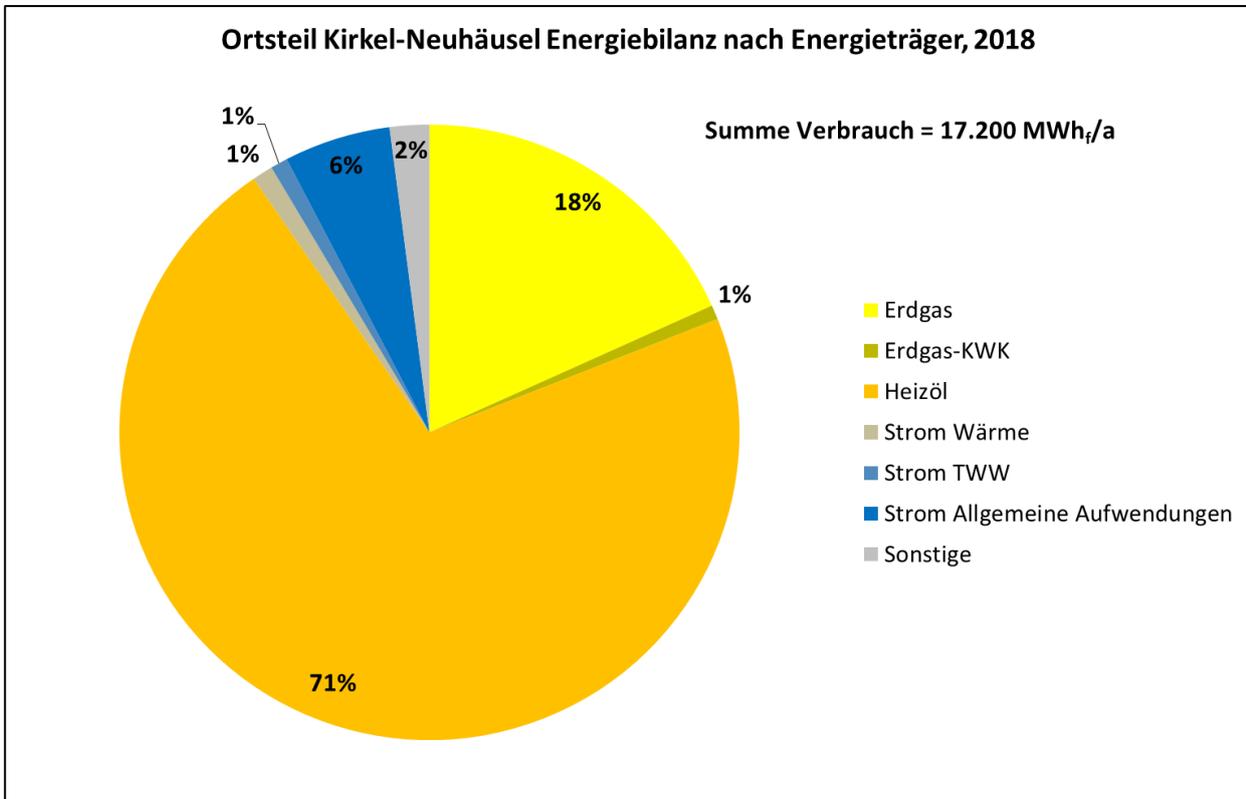


Abbildung 3-3: Verteilung Endenergieverbrauch nach Energieträger, Gesamtbilanz des Quartiers Kirkel-Neuhäusel (Quelle: eigene Auswertung TSB)

Den größten Anteil am Endenergieverbrauch hat der Energieträger Heizöl mit 71 %, gefolgt von Erdgas mit 18%. Den nächstgrößten Anteil hat Strom für Allgemeine Aufwendungen mit 6 %. Weitere Anwendungen für Strom (Strom Wärme 1 %, Strom TWW 1 %) haben einen Anteil von 2 %. Ebenso wie Erdgas für KWK Anlagen. Holzpellets oder Solarenergie spielen bei der Wärmeerzeugung noch eine untergeordnete Rolle.

Analog zum Energieverbrauch hat Heizöl mit rund 70 % auch den höchsten Anteil an den durch Energieverbrauch verursachten CO_{2e}-Emissionen im Quartier Kirkel-Neuhäusel, gefolgt von Erdgas mit 14 %. Den nächstgrößten Anteil hat Strom für Allgemeine Aufwendungen mit 10 %. Der Einsatz von Strom zur Wärme-, Kältebereitstellung und Trinkwarmwasser hat einen Anteil von insgesamt 5,1%. (vgl. Abbildung 3-4).

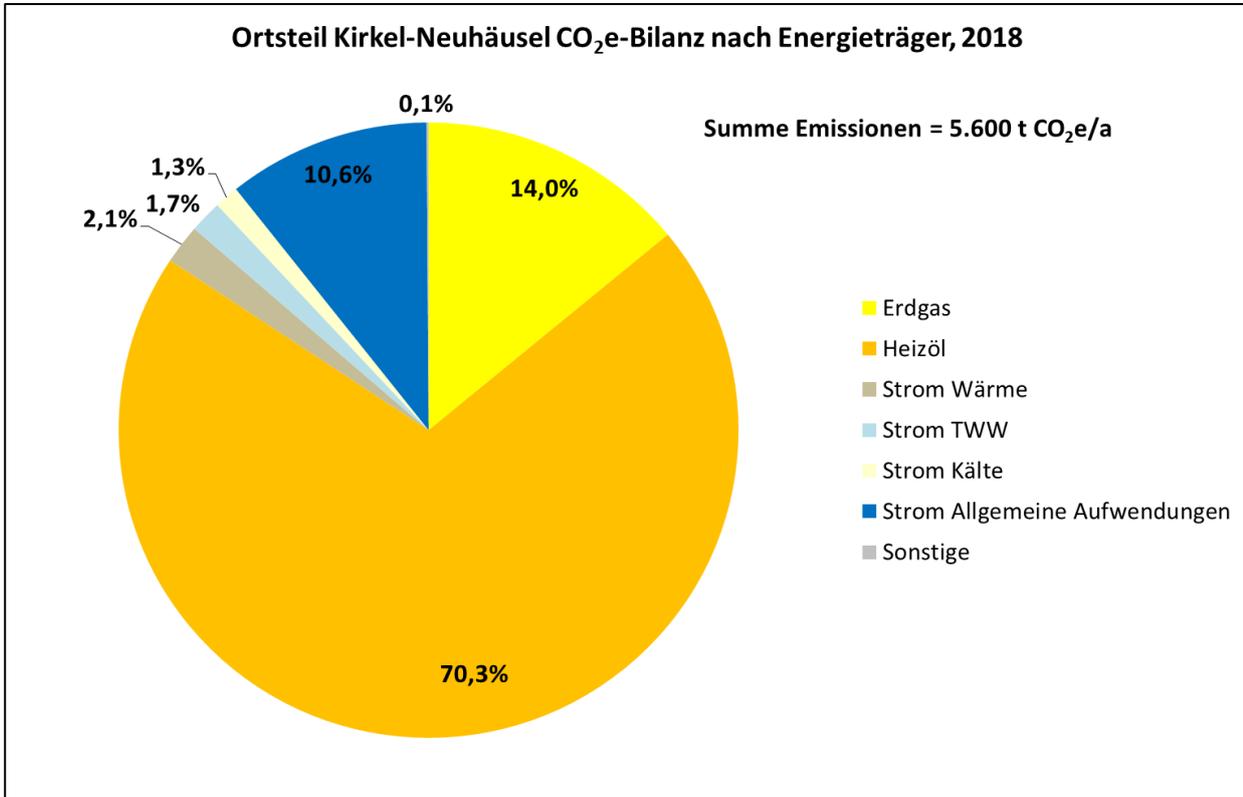


Abbildung 3-4: Verteilung CO₂e-Emissionen nach Energieträger, Gesamtbilanz des Quartiers Kirkel-Neuhäusel (Quelle: eigene Auswertung TSB)

3.1.3 Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz private Haushalte

Im Folgenden wird die Energie- und CO₂e-Bilanz der privaten Haushalte im Quartier Kirkel-Neuhäusel aufgestellt. In die Bilanz zur Wärmeversorgung der Wohngebäude sind Daten zur Wohngebäudestruktur und Baualtersklassen eingeflossen, die bei der Ortsbegehung aufgenommen wurden. Daneben wurden Daten der Energieversorger zu den Gasmengen pro Straßenabschnitt genutzt.

Die installierten Feuerungsanlagen (Wärmeleistung und verfeuerte Brennstoffart) wurden nach Sichtung und Informationen aus der Ortsbegehung abgeschätzt. Der Stromverbrauch wurde ebenfalls auf Basis der vorliegenden Daten der Energieversorger pro Straßenabschnitt, in Verbindung mit den Verbräuchen in den weiteren Sektoren, ermittelt.

Grundlage für die Berechnung der Energie- und CO₂e-Bilanz der privaten Haushalte im Quartier Kirkel-Neuhäusel bildet die Auswertung der Ortsbegehung, bei der der Wohngebäudebestand nach energierelevanten Kriterien differenziert wurde. Einerseits wird nach der Gebäudeart z. B. Einfamilien-, Reihen- und Mehrfamilienhaus und andererseits nach der Baualtersklasse z. B. „1958 bis 1968“ oder „1995 bis heute“ unterschieden. Die Gebäudeart und Gebäudealtersklasse wurden während der Begehung aufgenommen.

Bei den Gebäuden wurde für jeden Gebäudetyp, der durch Art und Baualter charakterisiert ist, aus einer Gebäude-Typologie der auf die Wohnfläche bezogene Endenergieverbrauch zur



Raumheizung herangezogen, um den Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung der Wohngebäude statistisch zu bestimmen. In den Kennwerten ist berücksichtigt, dass im Durchschnitt die Wohngebäude durch Teilsanierungen einen besseren Wärmedämmstandard als im Ursprungszustand aufweisen.

Die statistische Auswertung der Gebäudetypen zeigt, dass 80,5 % aller Gebäude Wohnhäuser sind, größtenteils Reihenhäuser (64%). Bei 24,2 % der Häuser handelt es sich um Einfamilienhäuser, rund 4 % der Gebäude sind Mehrfamilienhäuser. Die restlichen Gebäude sind Nichtwohngebäude und Gewerbe zu jeweils rund 4 %. Mit 59 % ist mehr als die Hälfte der Gebäude einem Baujahr bis einschließlich 1957 zuzuordnen, und damit vor der ersten Wärmeschutzverordnung gebaut worden. Diese Gebäudealtersklasse hat einen Anteil am Wärmeverbrauch der Wohngebäude von rund 59 %. Den zweitgrößten Anteil mit rund 16 % stellen die Wohngebäude, die von 1958 bis 1968 gebaut wurden. Auch diese Gebäude wurden vor der ersten Wärmeschutzverordnung erbaut und haben einen Anteil am Wärmeverbrauch der Wohngebäude von 15%. Rund 13 % der Wohngebäude wurden zwischen 1969 und 1978 errichtet. Der Anteil am Gesamtwärmeverbrauch dieser Wohngebäudealtersklasse liegt bei 10 %.

Der Gesamtwärmeverbrauch der privaten Haushalte im Quartier beläuft sich auf rund 13.100 MWh_{th}/a. Hierdurch bedingt werden jährlich CO₂e-Emissionen in Höhe von 4.200 Tonnen verursacht.

Nachfolgende Tabelle listet den Energieverbrauch der einzelnen Energieträger sowie die entsprechenden CO₂e-Emissionen auf.

Tabelle 3-2: Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz, private Haushalte im Quartier Kirkel-Neuhäusel (Quelle: eigene Auswertung TSB)

Ortsteil Kirkel-Neuhäusel Private Haushalte Energie- und CO ₂ e-Bilanz nach Energieträger, 2018		
Energieträger	Endenergie [MWhf/a]	CO ₂ e-Emission [t CO ₂ e/a]
Erdgas	2.300	500
Erdgas-KWK	100	30
Heizöl	9.500	3.100
Pellets	70	0
Scheitholz	50	0
Solarthermie	50	0
Strom TWW	200	100
Strom (Allgemeine Aufwendungen)	800	500
Summe Verbrauch	13.100	4.200



Die größten Anteile am Endenergieverbrauch der privaten Haushalte haben Heizöl mit 73 % und Erdgas mit 18 %. Strom für Allgemeine Aufwendungen haben einen Anteil von insgesamt 6 % am derzeitigen Endenergieverbrauch der privaten Haushalte in Kirkel-Neuhäusel (vgl. Abbildung 3-5).

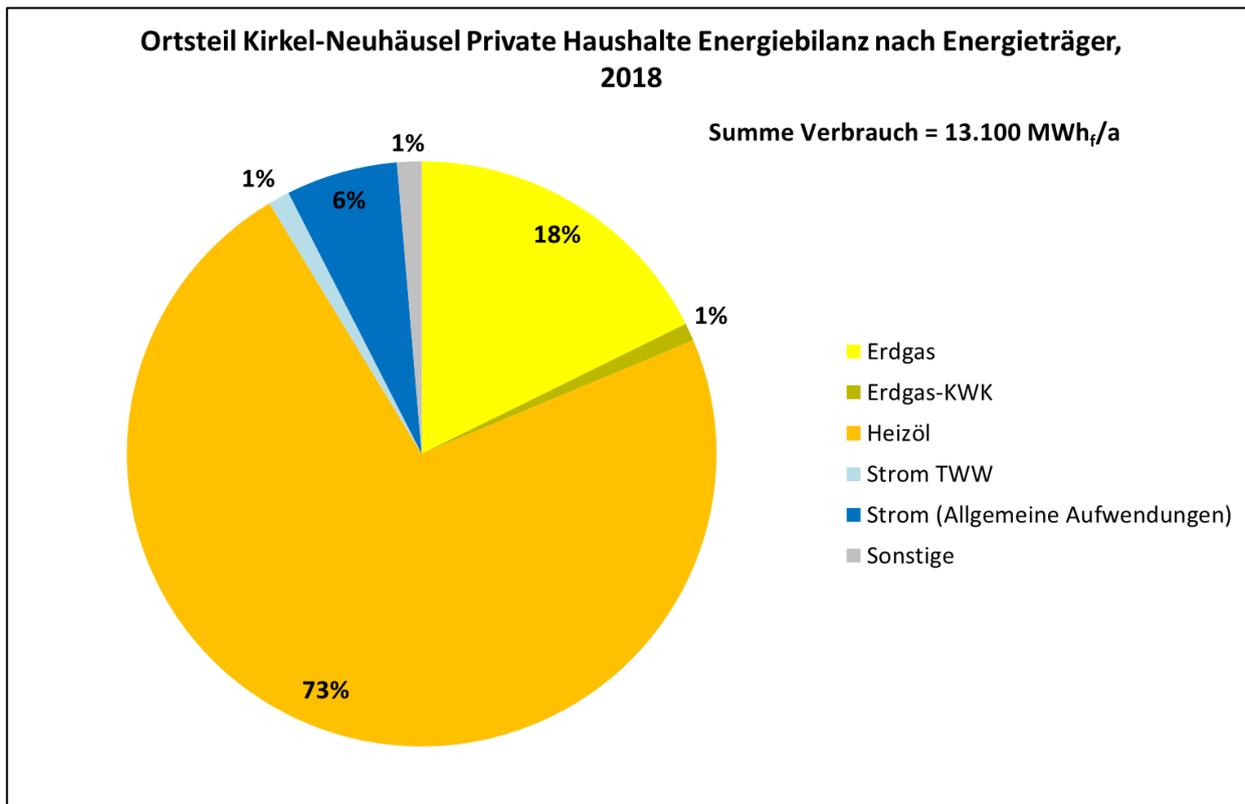


Abbildung 3-5: Verteilung Endenergieverbrauch nach Energieträger, private Haushalte im Quartier Kirkel-Neuhäusel (Quelle: eigene Auswertung TSB)

Abbildung 5-6 zeigt die CO_{2e}-Emissionen nach Energieträgern des Sektors private Haushalte. Analog zum Endenergieverbrauch hat Heizöl mit 72 % den größten Anteil, gefolgt von Erdgas mit 13%. Der Strom für allgemeine Aufwendungen kommt auf einen Anteil von 12% an den CO_{2e}-Emissionen.

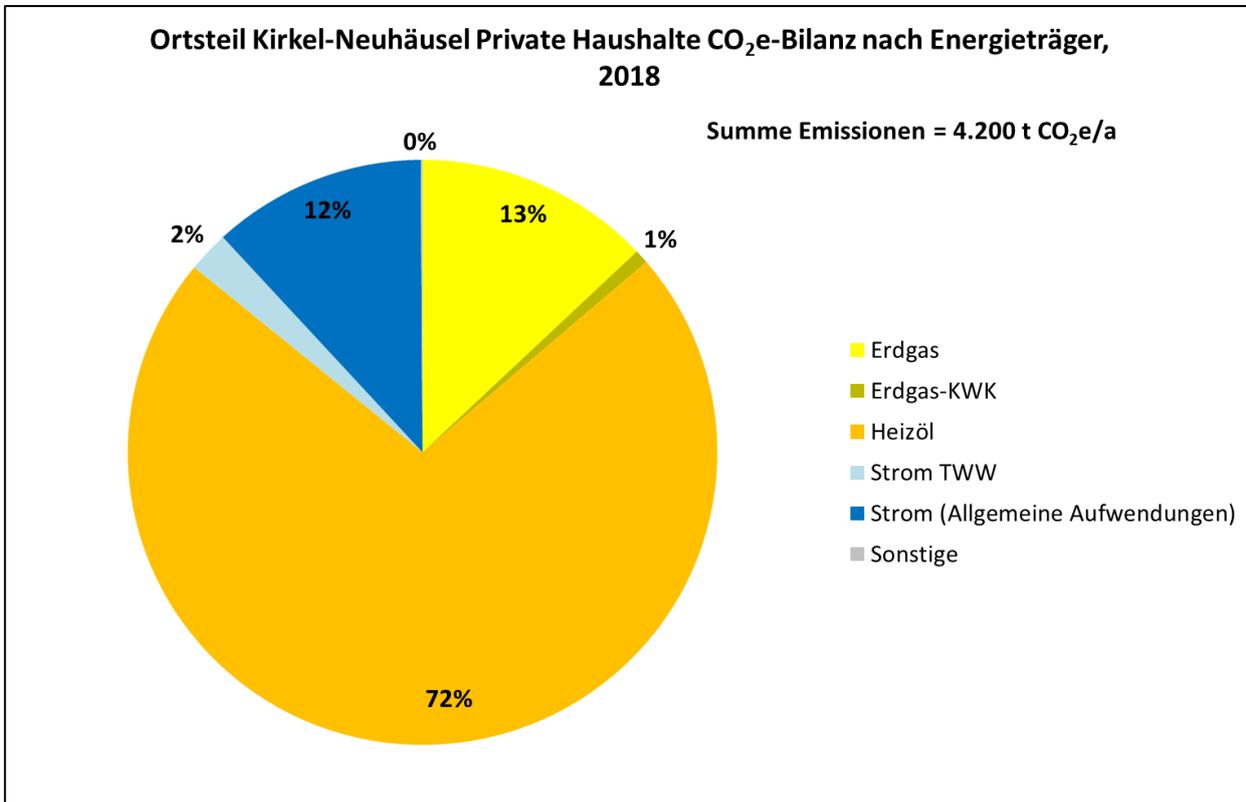


Abbildung 3-6: Verteilung CO₂e-Emissionen nach Energieträger, private Haushalte im Quartier Kirkel-Neuhäusel (Quelle: eigene Auswertung TSB)

3.1.4 Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz öffentliche Einrichtungen

Bei der Bilanzierung der kommunalen Liegenschaften werden jene Gebäude im Quartier berücksichtigt, die sich in Trägerschaft der Gemeinde befinden. Datengrundlage für die Bilanzierung bilden die von der Verwaltung gelieferten Daten aus Energieverbrauchsabrechnungen zu folgenden Liegenschaften:

- Kita Kirkel Neuhäusel
- Grundschule Kirkel Neuhäusel
- Altes Rathaus
- Burghalle

Der Endenergieverbrauch zur Wärmebereitstellung in den kommunalen Liegenschaften im Quartier im Ortsteil Kirkel-Neuhäusel beläuft sich auf insgesamt rund 900 MWh_f/a. Die durch den Energieverbrauch zur Wärmebereitstellung verursachten CO₂e-Emissionen betragen in der Summe ca. 300 t/a. Der Endenergieverbrauch für Strom in den kommunalen Liegenschaften liegt bei rund 70 MWh_f/a und verursacht damit rund 50 t CO₂ im Jahr (vgl.

Tabelle 3-3).



Tabelle 3-3: Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz, Kommunale Einrichtungen im Quartier Kirkel-Neuhäusel (Quelle: eigene Auswertung TSB)

Ortsteil Kirkel-Neuhäusel Öffentliche Einrichtungen Energie- und CO ₂ e-Bilanz nach Energieträger, 2018		
Energieträger	Endenergie [MWhf/a]	CO ₂ e-Emission [t CO ₂ e/a]
Erdgas	800	200
Strom Klimakälte	20	10
Strom Allgemeine Aufwendungen	70	50
Summe Verbrauch	900	300

Der Energieträger Erdgas hat einen Anteil von rund 90 % am Endenergieverbrauch der öffentlichen Liegenschaften. Strom für Allgemeine Aufwendungen hat einen Anteil von insgesamt 8 % am Endenergieverbrauch, rund 2 % entfallen auf Strom für Klimakälte (vgl. Abbildung 3-7).

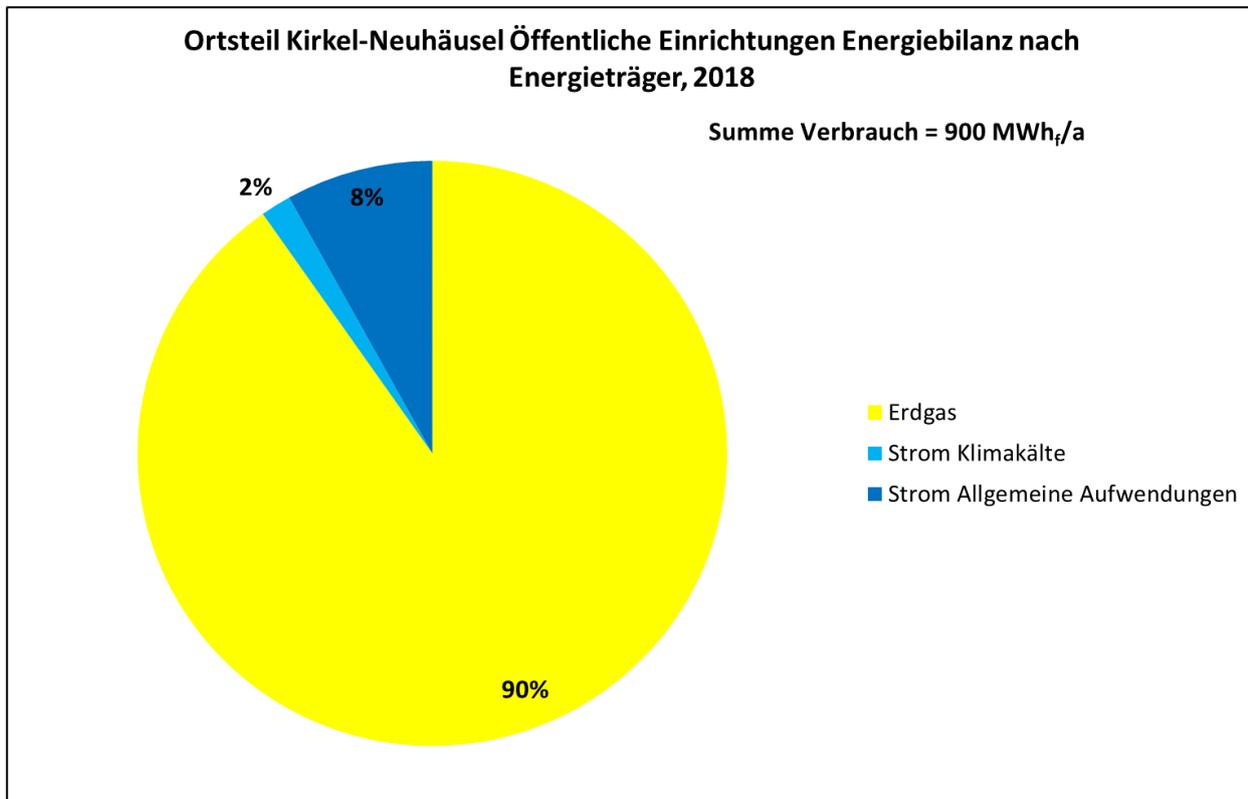


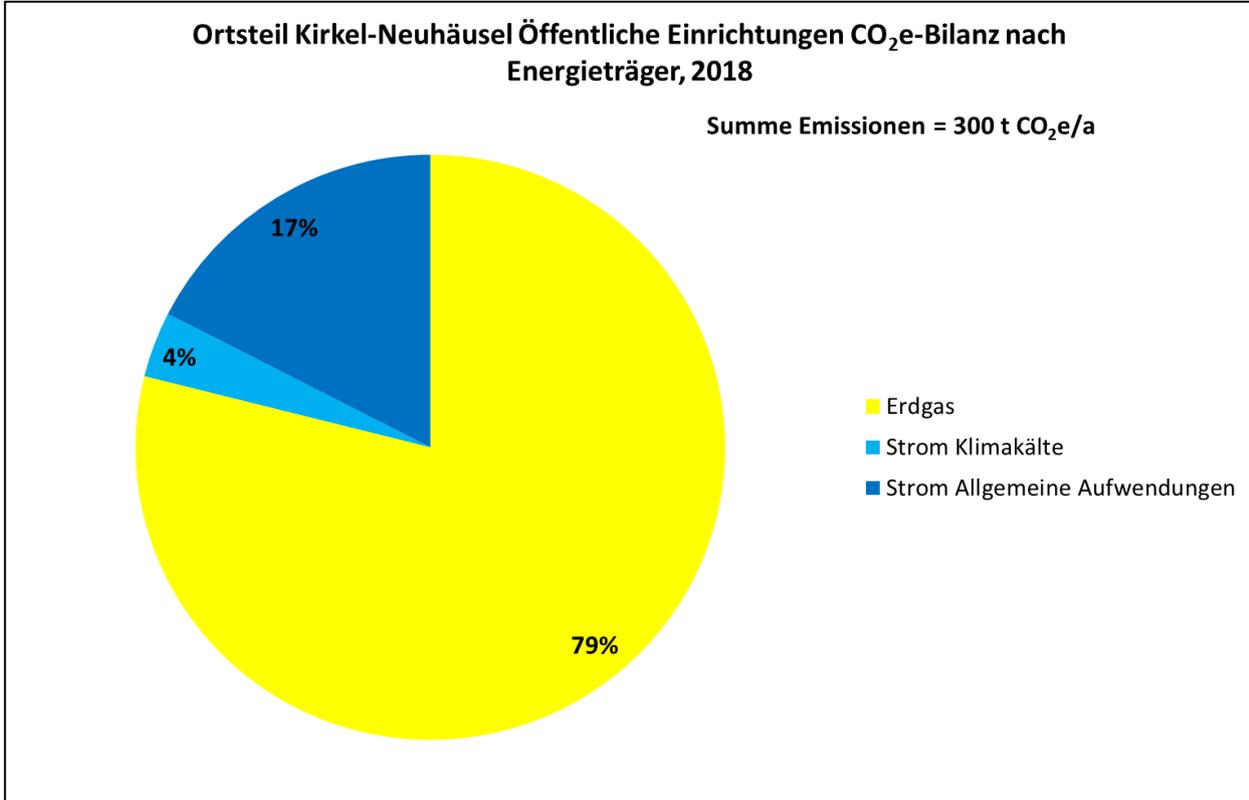
Abbildung 3-7: Verteilung Endenergieverbrauch nach Energieträger, öffentliche Einrichtungen (Quelle: eigene Auswertung TSB)

Analog dazu sind die energieverbrauchsbedingten Emissionen der öffentlichen Liegenschaften im Quartier Kirkel-Neuhäusel. Den größten Anteil daran hat Erdgas mit 79 %, gefolgt von Strom für Allgemeine Aufwendungen mit 17 % und Strom für Klimakälte mit 4 % (vgl.



Abbildung

3-8



).

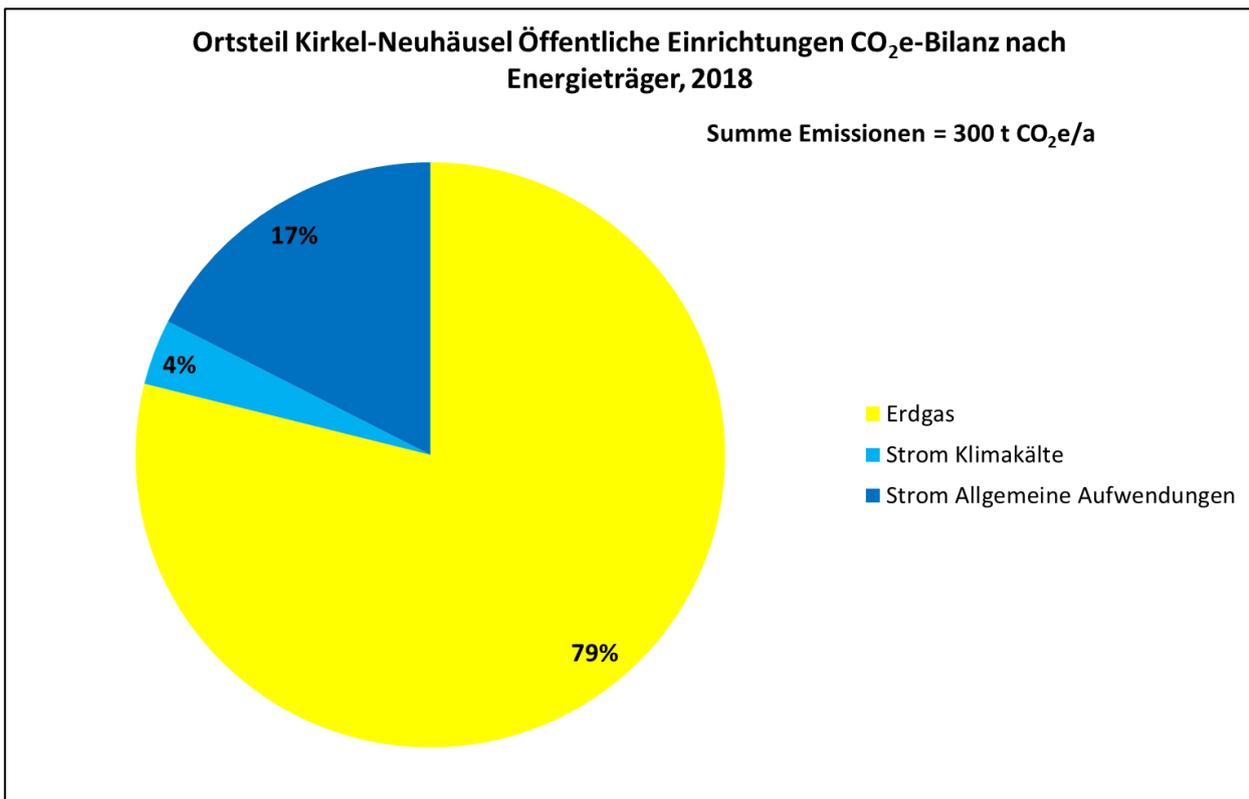




Abbildung 3-8: Verteilung CO_{2e}-Emissionen nach Energieträger, öffentliche Einrichtungen (Quelle: eigene Auswertung TSB)

3.1.5 Energie- und CO_{2e}-Emissionsbilanz Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie

Der Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie (GHDI) im Quartier Kirkel-Neuhäusel hat einen Endenergieverbrauch von rund 3.000 MWh/a und verursacht dadurch rund 1.000 t CO_{2e} pro Jahr.

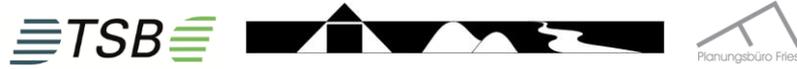


Tabelle 3-4: Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz, GHDI im Quartier Kirkel-Neuhäusel (Werte gerundet)

Ortsteil Kirkel-Neuhäusel GHDI Energie- und CO ₂ e-Bilanz nach Energieträger, 2018		
	Endenergie [MWh/a]	CO ₂ e-Emission [t CO ₂ e/a]
Heizöl	2.600	800
Pellets	30	0
Scheitholz	20	0
Holzhackschnitzel	10	0
Strom Wärme	200	100
Strom Kälte	100	60
Strom (Allgemeine Aufwendungen)	80	50
Summe Verbrauch	3.000	1.000

Den größten Anteil mit rund 86 % am Endenergieverbrauch des GHDI-Sektors hat Heizöl. Rund 6 % werden für Strom zur Wärmebereitstellung und 3,2 % zur Kälterzeugung genutzt, 2,6 % des Endenergieverbrauchs entfallen auf Strom für Allgemeine Aufwendungen (vgl. Abbildung 3-9).

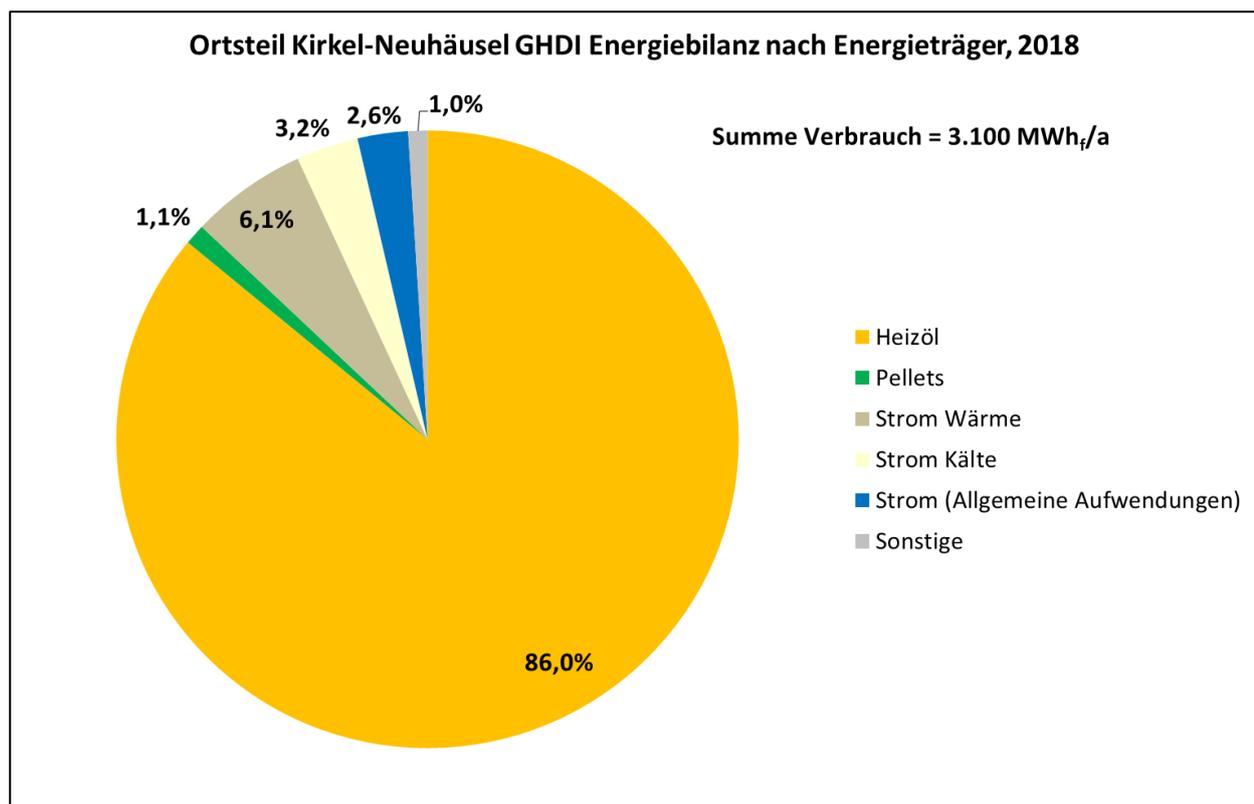


Abbildung 3-9: Verteilung Endenergieverbrauch nach Energieträger, GHDI (Quelle: eigene Auswertung TSB)

Analog zum Endenergieverbrauch hat Heizöl den größten Anteil an den CO₂e-Emissionen. Der Anteil des Stroms für die Wärmeerzeugung beträgt 10,8 % und der Strom für die Kälteerzeugung 5,7 % an den CO₂e-Emissionen. 4,6 % entfallen auf Strom für Allgemeine Aufwendungen. Der Rest spielt keine nennenswerte Rolle (vgl. Abbildung 3-10).

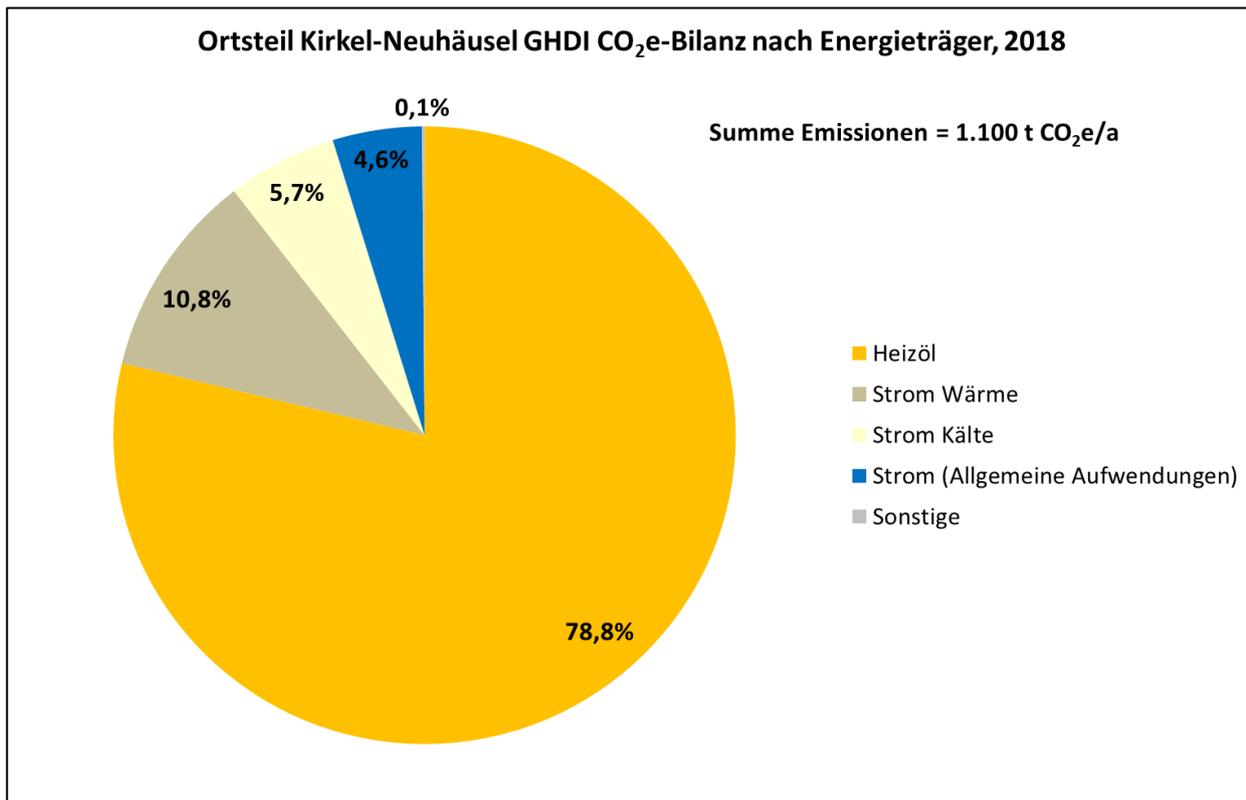


Abbildung 3-10: Verteilung CO₂e-Emissionen nach Energieträger, GHDI (Quelle: eigene Auswertung TSB)

3.1.6 Zielaussage der Gesamtenergiebilanz

„Die Bundesregierung hat sich zum Ziel gesetzt, die Treibhausgasemissionen in Deutschland bis zum Jahr 2020 um 40 Prozent, bis 2030 um 55 Prozent, bis 2040 um 70 Prozent und bis 2050 um 80 bis 95 Prozent zu reduzieren (jeweils bezogen auf das Basisjahr 1990). Verfehlt Deutschland das nächste Etappenziel im Klimaschutz, die Treibhausgasemissionen bis 2020 um mindestens 40 Prozent gegenüber 1990 zu senken, gefährdet dies auch das Erreichen der nachfolgenden Zielsetzungen für die Jahre 2030, 2040 und 2050. Mit dem am 3. Dezember 2014 beschlossenen "Aktionsprogramm Klimaschutz 2020" hat die Bundesregierung deshalb zusätzliche Maßnahmen beschlossen, um das 2020-Ziel zu erreichen. Das Programm soll ermöglichen, dass Deutschland den Umfang seiner Treibhausgasemissionen von rund 1.250 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten im Jahr 1990 bis 2020 um 40 Prozent mindert – auf höchstens 750 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente.“²

² Klimaschutzziele nach dem in 2016 veröffentlichten Klimaschutzplan zu den CO₂ Emissionen <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/energiewende/co2-kohlenstoffdioxid-oder-kohlenstoffdioxid-emission-614692>



„Deutschland hat sich dafür entschieden, seine Energieversorgung grundlegend umzustellen - und seine Ausbauziele für Umstieg auf erneuerbare Energien präzisiert. Dies geht aus dem Energiekonzept vom 28. September 2010 hervor. Die verheerende Reaktorkatastrophe in Fukushima 2011 zeigte die Risiken der Kernkraft so deutlich, dass der Umstieg schneller vorangetrieben wurde, um absehbar auf die Kernenergie verzichten zu können. Insgesamt sollen die erneuerbaren Energien 40 bis 45 Prozent der Stromerzeugung im Jahr 2025 übernehmen, bis 2050 sogar 80 Prozent. Die Reform des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes 2014 setzte diese Ziele um. Überdies werden sie jährlich in einem Monitoring überprüft. Eine besondere Rolle spielen Kosteneffizienz, Wirtschaftlichkeit, Netzausbau und Sicherung von Reservekapazitäten.“³

Der Endenergieverbrauch aller Sektoren im Quartier Kirkel-Neuhäusel beträgt im Basisjahr 2018 rund 17.200 MWh_t/a, woraus jährlich im Verbrauch CO_{2e}-Emissionen in Höhe von rund 5.600 t/a verursacht werden. Dies setzt sich zusammen aus dem Strom- und Wärmeverbrauch von privaten Haushalten, Gewerbe/Handel/ Dienstleistung/Industrie sowie den öffentlichen Einrichtungen. In 2018 wurden nur 200 t/a mit Solarenergie und KWK eingespart, erreicht also nur 5.400 t/a. Angenommen Kirkel-Neuhäusel hatte 1990 den gleichen Anteil der jährlichen CO_{2e}-Emissionen an den gesamten Emissionen in Deutschland, wie 2018, muss die Gemeinde bis 2020 eine CO_{2e}-Emission von mindestens 4.580 t/a erreichen um das Klimaziel zu erfüllen. Bis 2030 sollten die Emissionen unter 3.430 t/a liegen, 2040 bei ca. 2.290 t/a und das 80% Ziel von 2050 liegt bei einer jährlichen CO_{2e}-Emission von rund 1.525 t/a.

Bei der Betrachtung der Ziele zum Anteil des erneuerbaren Stroms am Endenergieverbrauch werden zwei Szenarien betrachtet, erstens der Energieverbrauch bleibt bis 2050 konstant, zweitens der Energieverbrauch kann bis 2025 um 20% und bis 2050 um 50% reduziert werden. Im ersten Szenario müssten in Kirkel-Neuhäusel 6.880 MWh_t/a aus erneuerbaren Energien erzeugt werden. Momentan sind es nur ca. 180 MWh_t/a, d.h. sie müssen ihre Erzeugung bis 2025 um fast 6.500 MWh_t/a steigern. Im zweiten Szenario wird davon ausgegangen, dass das Quartier im Jahr 2025 seine Energieverbrauch auf rund 14.000 MWh_t/a und 2050 auf rund 8.730 MWh_t/a reduzieren konnte. Mit diesen Annahmen muss Kirkel-Neuhäusel 2025 nur noch ca. 5.600 MWh_t/a erneuerbaren Strom erzeugen und 2050 nur rund 7.000 MWh_t/a. Das wäre vor allem 2050 eine deutliche Verbesserung im Vergleich zu Szenario 1.

³ Ziele der Bundesregierung zum Anteil der erneuerbaren Energien am Gesamtendenergieverbrauch <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/energiewende/energie-erzeugen/ein-neues-zeitalter-hat-begonnen-317608>



4 Potenzialermittlung

4.1 Potenzialanalyse im Gebäudebestand

4.1.1 Potenziale Energieeinsparung und Energieeffizienz private Haushalte

Energetische Einsparpotenziale für die Gebäude in Kirkel-Neuhäusel ergeben sich vor allem aus Energieeffizienzmaßnahmen am Gebäude (z.B. Dämmung Außenhülle) als auch in der Umstellung der Wärmeerzeugung (z.B. Umstellen von Heizöl auf Biomasse). Wohn- und Mischgebäude machen mit 89% den größten Teil der Gebäude innerhalb des Quartiers aus (vgl. Kapitel 2). Für diese wird sowohl das technische als auch das wirtschaftliche Einsparpotenzial ausgewiesen.

4.1.1.1 Methodik

Für die Berechnung des Energie- und CO₂e-Einsparpotenzials in der Wärmeversorgung werden die in der Bestandsaufnahme und durch Fragebögen identifizierten Gebäudetypen vor und nach einer energetischen Sanierung betrachtet. Die Maßnahmen der energetischen Sanierung der Gebäudehülle orientieren sich an den technischen Mindestanforderungen des Förderprogramms „Energieeffizient Sanieren“ der Kreditanstalt für Wiederaufbau. Das Energie- und CO₂e-Einsparpotenzial bei Umsetzung aller Sanierungsmaßnahmen wird als technisches Einsparpotenzial bezeichnet. Hinsichtlich der Modernisierung der Anlagentechnik wird davon ausgegangen, dass im Bestand ein Niedertemperaturkessel aus den 80/90er Jahren vorhanden ist und dieser gegen einen Brennwertkessel ausgetauscht wird bei gleichzeitiger Modernisierung der Wärmeverteilung und -übergabe (Dämmung der Rohrleitungen gemäß Anforderungen der Energieeinsparverordnung, Austausch der Thermostatventile etc.).

In einem weiteren Schritt werden die Sanierungsmaßnahmen der Gebäudehülle hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit bewertet. Nicht jede Maßnahme, die aus technischer Sicht sinnvoll und umsetzbar ist, ist auch wirtschaftlich darstellbar. Dazu wird eine Wirtschaftlichkeitsberechnung in einer rechnerischen Nutzungsdauer von 30 Jahren für die Gebäudehülle und 20 Jahre für die Anlagentechnik durchgeführt, um unter Berücksichtigung einer Energiepreisänderung die dynamische Amortisation und die Kosten pro eingesparte Kilowattstunde zu bestimmen. Liegt die dynamische Amortisation innerhalb der rechnerischen Nutzungsdauer von 30 bzw. 20 Jahren, ist die Sanierungsmaßnahme als wirtschaftlich zu bezeichnen. Dabei ist auch der Energieträger berücksichtigt worden, da sich je nach Kosten der Energieträger unterschiedliche Amortisationszeiten ergeben. Im Quartier Kirkel-Neuhäusel-Neuhäusel wird hauptsächlich Heizöl eingesetzt. Die Tabelle 4-1 zeigt die Amortisationszeiten der untersuchten Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle bei Heizöl als Energieträger.

Tabelle 4-1: Übersicht über die dynamische Amortisationszeit der Mehrinvestition für Energieeinsparmaßnahmen bei Energieträger Heizöl (Quelle: eigene Auswertung TSB)

		Außenwand	Fenster	Dachschräge	OGD	Kellerdecke
EFH	bis 1957	12	24	8	13	16
EFH	1958 - 1968	16	26	9	14	20
EFH	1969 - 1978	19	30	14	15	21
EFH	1979 - 1994	27	29	15	27	22
EFH	1995 - heute	33	51	32	36	31
RH	bis 1957	12	24	8	13	16
RH	1958 - 1968	16	26	9	14	22
RH	1969 - 1978	21	30	17	15	21
RH	1979 - 1994	32	30	16	32	23
RH	1995 - heute	37	41	35	32	32
MFH	bis 1957	15	31	9	12	19
MFH	1958 - 1968	15	28	9	14	20
MFH	1969 - 1978	16	29	15	19	18
MFH	1979 - 1994	24	32	15	20	23
MFH	1995 - heute	52	48	29	30	27

Vor allem Maßnahmen wie die Dämmung der obersten Geschossdecke, der Kellerdecke und der Dachschräge erweisen sich oftmals als wirtschaftlich. Bei älteren Gebäuden kann auch eine Außenwanddämmung in Betracht gezogen werden, wenn ohnehin Fassadenarbeiten anstehen. Der Austausch von Fenstern ist häufig nicht wirtschaftlich, sofern die Fenster im Bestand noch voll funktionstüchtig und dicht sind. Ein erhöhter Wohnkomfort und die Reduzierung von unkontrolliertem Luftaustausch sind weitere Argumente, die Fenster zu erneuern. Das Energie- und CO₂e-Einsparpotenzial bei Umsetzung aller wirtschaftlichen Sanierungsmaßnahmen wird als wirtschaftliches Einsparpotenzial bezeichnet.

Berücksichtigung findet auch die Tatsache, dass Gebäude beziehungsweise Gebäudeteile in der Vergangenheit bereits saniert wurden und in absehbarer Zeit vermutlich nicht noch einmal energetisch modernisiert werden. Dazu werden die Ergebnisse der Studie „Datenbasis Gebäudebestand – Datenerhebung zur energetischen Qualität und zu den Modernisierungstrends im deutschen Wohngebäudebestand“ herangezogen und auf den Gebäudebestand der Gemeinde Kirkel-Neuhäusel übertragen (IWU, 2011). Aus dieser Studie können Werte für nachträglich gedämmte Bauteilflächen und die verwendeten Dämmstoffdicken für Gebäude, die bis 1978 und ab 1979 errichtet wurden, entnommen werden.

Innerhalb des Quartiers erfolgt in Anlehnung an das vereinfachte Verfahren zur Ermittlung des Jahres-Heizwärmebedarfs nach der (EnEV, 2014) in Verbindung mit DIN 4108-6, DIN V

4701-10 und den Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Wohngebäudebestand (BMVBS, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung - Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Wohngebäudebestand, 2009). Hierbei werden die Energieverluste (Transmissions-, Wärmebrücken-, Lüftungswärmeverluste) und Gewinne (intern und solare Wärmegevinne) der Baustruktur im Ist-Zustand und in dem modernisierten Zustand ermittelt. Die prozentuale Einsparung, die sich dabei durch technische sowie wirtschaftliche Modernisierungsmaßnahmen einstellt, wird anschließend auf das Ergebnis der Ist-Bilanz aus Kapitel 3.2 übertragen. Anhand der Energieeinsparungen kann schließlich unter der Voraussetzung einer gleichbleibenden Beheizungsstruktur das CO_{2e}-Minderungspotenzial für die Wärmeversorgung, das durch die Modernisierungsmaßnahmen erzeugt wird, dargestellt werden.

4.1.1.2 Einsparpotenzial Wärmeenergie private Haushalte

Nachfolgende Abbildung stellt das technische und wirtschaftliche Einsparpotenzial der Wohn- und Mischgebäude in Summe gegenüber.

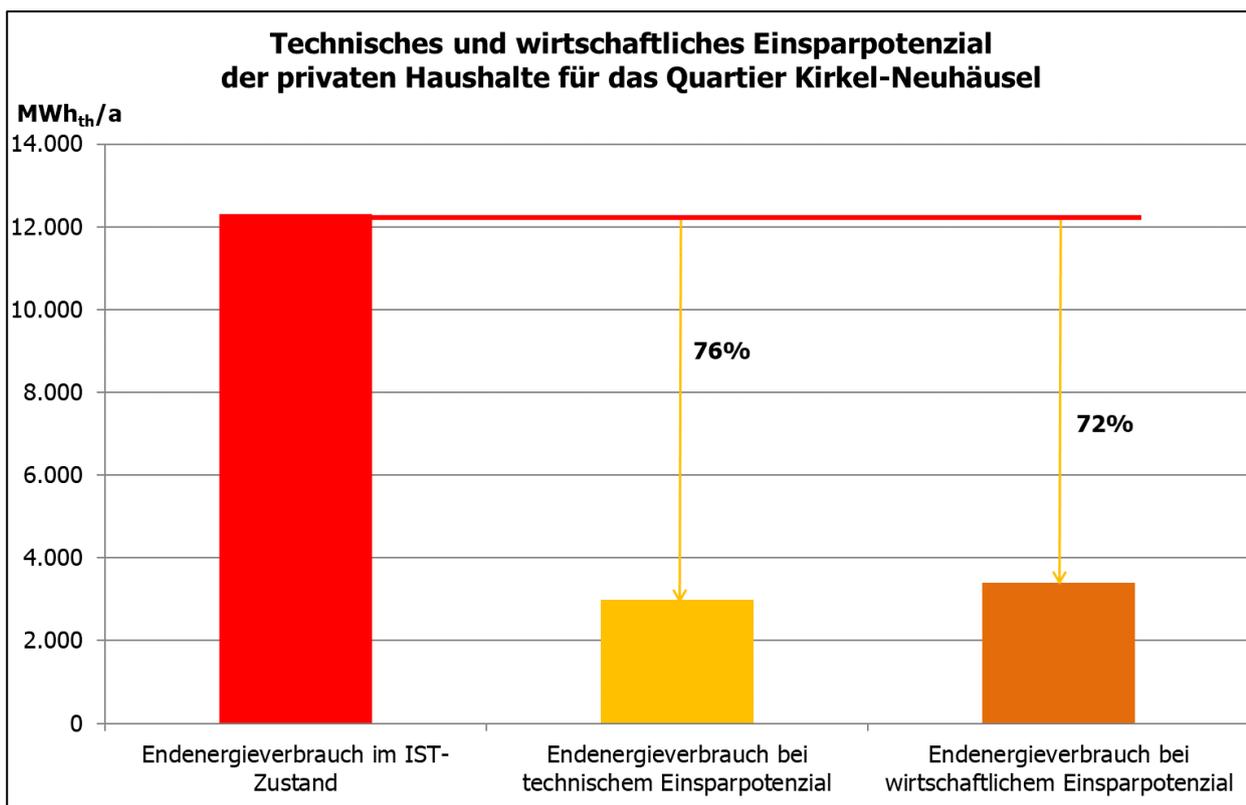


Abbildung 4-1: Technisches und wirtschaftliches Einsparpotenzial der Wohn- und Mischgebäude im Quartier Kirkel-Neuhäusel (Quelle: eigene Auswertung TSB)

Das **technische Einsparpotenzial** in der Wärmeversorgung der Wohn- und Mischgebäude liegt innerhalb des Quartiers im Mittel bei rund 76%. Der Heizenergieverbrauch könnte von ca. 12.300 MWhf/a um rund 9.300 MWhf/a auf 3.000 MWhf/a reduziert werden.

Nachfolgende Abbildung stellt das technische Einsparpotenzial der verschiedenen Baualterklassen im Quartier Kirkel-Neuhäusel dar. Bei den Gebäuden von „vor 1957“ kann der Wärmeverbrauch von ca. 7.300 MWhf/a um ca. 5.900 MWhf/a reduziert werden. Das liegt zum

einen daran, dass der Anteil der Gebäude in dieser Baualtersklasse sehr hoch ist und zum anderen daran, dass die älteren Gebäude den höchsten spezifischen Wärmeverbrauch haben. Ebenfalls ein hohes Potenzial haben die Gebäude der Baualtersklasse 1958-1968.

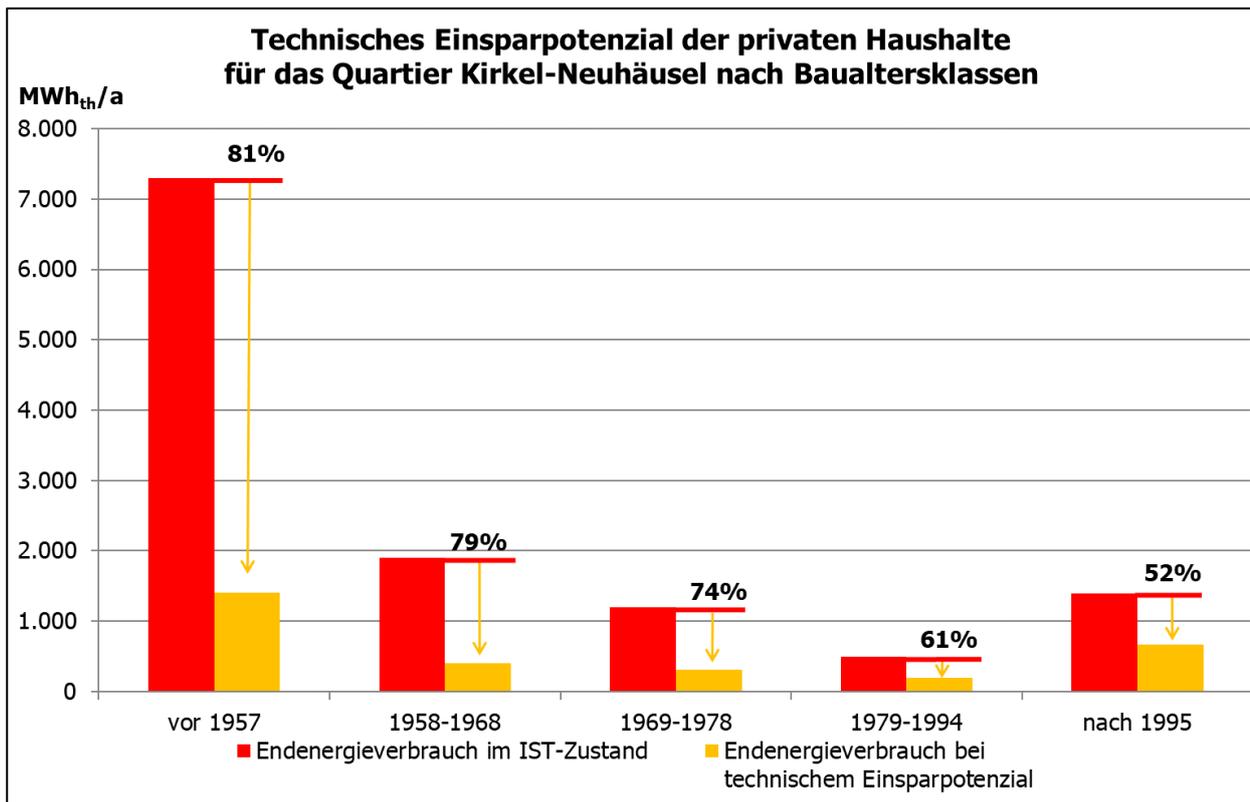


Abbildung 4-2: Technisches Einsparpotenzial der privaten Haushalte nach Baualtersklassen im Quartier Kirkel-Neuhäusel (Quelle: eigene Auswertung TSB)

Das wirtschaftliche Einsparpotenzial liegt im Schnitt bei rund 72%. Analog zum technischen Einsparpotenzial liegt das größte wirtschaftliche Potenzial in MWh/a bei der Baualtersklasse „vor 1957“. Hier können 79 %, ca. 5.800 MWh/a eingespart werden. Abbildung 6-2 zeigt einen Überblick über das wirtschaftliche Einsparpotenzial für den Wärmeverbrauch in den Wohn- und Mischgebäuden nach der Baualtersklasse.

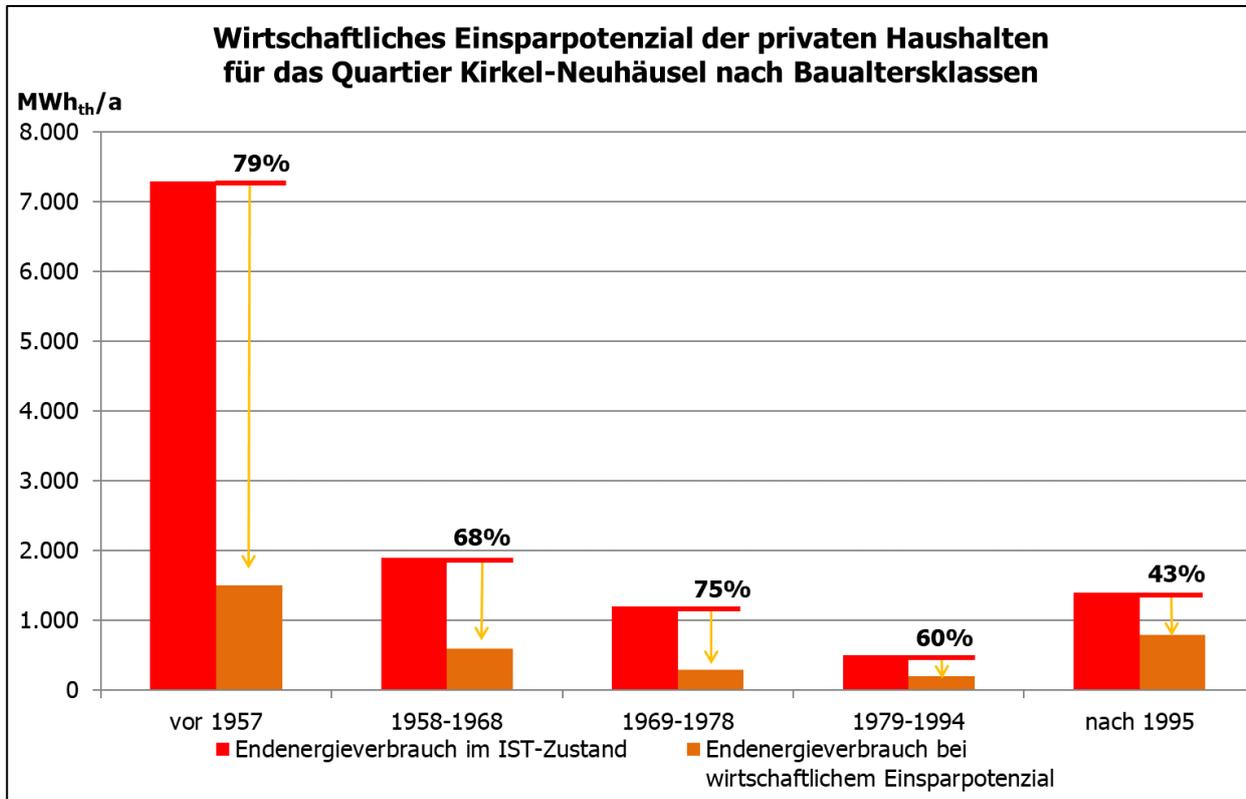


Abbildung 4-3: Wirtschaftliches Einsparpotenzial der Wohn- und Mischgebäude nach Baualters-klassen im Quartier Kirkel-Neuhäusel (Quelle: eigene Auswertung TSB)

Bei einem gesamten wirtschaftlichen Einsparpotenzial von ca. 8.900 MWh_t/a liegen die CO₂e-Einsparungen bei etwa 2.600 t/a. Im Bereich der Wohn- und Mischgebäude ist demnach ein hohes Potenzial zur Senkung des Energieverbrauchs vorhanden.

Die Sanierungsquote liegt im bundesweiten Durchschnitt bei lediglich 0,75%. Nur durch eigens gesteckte Ziele im Quartier kann in naher Zukunft eine erhöhte Sanierungstätigkeit erwartet werden.

Zusätzlich spielen die Eigentumsverhältnisse eine Rolle. Vermieter haben oft kein Interesse, höhere Investitionen beispielsweise für eine Biomasseheizung zu tätigen. Folglich muss viel Überzeugungsarbeit geleistet werden, um die Sanierungsquote anzuheben und den dezentralen Ausbau erneuerbarer Energien voranzutreiben.

Nahwärmenetze bieten oft eine gute Möglichkeit, regenerative Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung für die Wärmeversorgung zu nutzen. Für den einzelnen Hausbesitzer bietet eine Nahwärmversorgung folgende Vorteile:

- Kein Wartungs- und Reinigungsaufwand für den einzelnen Hausbesitzer
- Durch Preisstabilität sind die jährlichen Heizkosten planbarer (geringere Schwankung der an Brennstoffpreise gebundenen verbrauchsabhängigen Kosten)
- Auf Dauer in der Regel niedrigere Heizkosten
- Platzgewinn bei Ersatz eines Heizölkessels durch den Wegfall der Heizöltanks



Durch die hohen spezifischen Wärmeverbräuche der älteren Gebäude und die enge Bebauung eignet sich das untersuchte Quartier prinzipiell für eine Nahwärmeversorgung. In Kapitel 5 wird auf die Möglichkeiten der Nahwärmeversorgung im Quartier genauer eingegangen.

4.1.1.3 Szenarien Endenergieverbrauch Wärme private Haushalte

Gemäß der Energiebilanz beträgt der Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung der privaten Haushalte im Quartier Kirkel-Neuhäusel rund 12.300 MWh/a. Dies stellt die Ausgangssituation für die Szenarien Betrachtung dar.

In Verbindung mit der Potenzialanalyse wird die Energieeinsparung der privaten Haushalte im Quartier Kirkel-Neuhäusel bis 2030 in Szenarien aufgezeigt. Für die Entwicklung des Endenergieverbrauchs Wärme wird in den Szenarien die „Sanierungsrate“ und die „Sanierungseffizienz“ berücksichtigt.

- **Sanierungsrate:** Die Sanierungsrate gibt an, wie viel Prozent der betrachteten Gebäudefläche pro Jahr vollsaniert werden, darin sind Teilsanierungen als entsprechende Vollsanierungsäquivalente berücksichtigt. So werden z. B. bei 1.000 m² Gebäudefläche und einer Sanierungsrate von 1 % pro Jahr 10 m² saniert.
- **Sanierungseffizienz:** Mit der Sanierungseffizienz wird berücksichtigt, dass von Jahr zu Jahr ein besserer Wärmedämmstandard umgesetzt wird. So erreichen Gebäude, die in 2030 vollsaniert werden, einen niedrigeren, flächenspezifischen Verbrauchskennwert als die Gebäude, die in 2020 vollsaniert werden.

Die aktuelle energetische Sanierungsrate wird auf rund 0,75 % geschätzt. In den Klimaschutzzielen der Bundesregierung (BMWi, 2010) sind 2 % als Sanierungsrate vorgesehen.

In den Szenarien ist berücksichtigt, dass der durch eine energetische Modernisierung erreichte, spezifische auf die Wohnfläche bezogene Endenergieverbrauch sanierter Wohngebäude von Jahr zu Jahr sinkt. Dies ist an die Entwicklung in den Anforderungen an einen Sanierungsfahrplan des Naturschutzbundes Deutschland (NABU, 2011) angelehnt. Das bedeutet, dass eine Vollsanierung in 2020 zu einem geringeren flächenspezifischen Endenergieverbrauch führt als eine Vollsanierung in 2015.

Die Unterschiede zum Trendszenario liegen im sofortigen Anstieg der Sanierungsrate sowie höheren Anforderungen an die Energieeffizienz der Gebäudehülle.

Der derzeitige Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung der privaten Haushalte im Quartier Kirkel-Neuhäusel würde im Trendszenario nur um rund 13 %, bei einer nahezu Vervierfachung der energetischen Sanierungsrate von 0,75 % auf 3 % bis zum Jahr 2030 um 39 % reduziert werden. Das für heute entwickelte wirtschaftliche Potenzial wird bis zum Jahr 2030 bei keinem der dargestellten Szenarien erreicht.

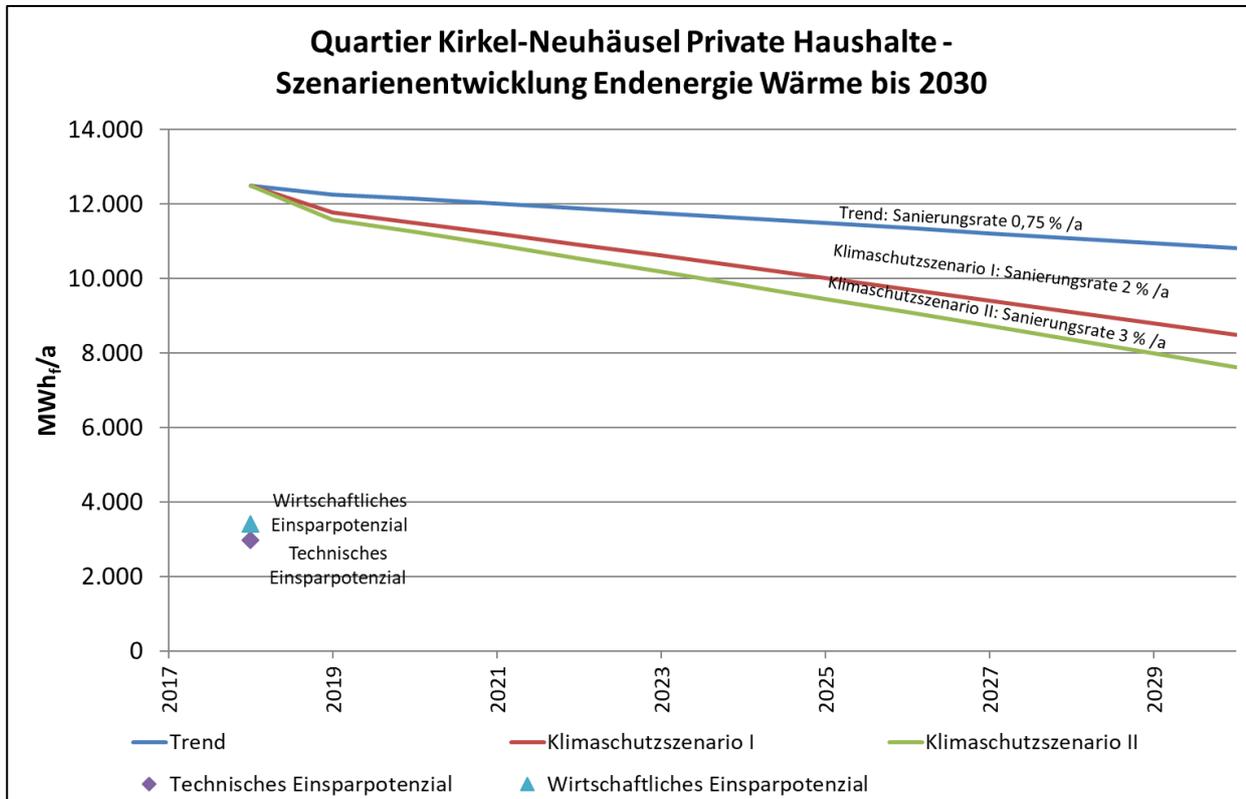


Abbildung 4-4: Entwicklungsszenarien des Endenergieverbrauchs Wärme für den Sektor Wohngebäude im Quartier Kirkel-Neuhäusel bis 2030 (Quelle: eigene Auswertung TSB)

4.1.1.4 Gebäudesteckbriefe

Die Feststellung des Wärmebedarfs und der Einsparpotenziale innerhalb eines Quartierskonzeptes bilden einen ersten Schritt. Um Einsparpotenziale im Wohngebäudebestand aktivieren zu können, bedarf es vor allem der Aufklärung der Bürger und Bürgerinnen. Gerade seitens der Kommune besteht die Möglichkeit, Veranstaltungen und Messen zu organisieren, um Gebäudeeigentümer direkt anzusprechen und sie mit Beratern, Handwerkern und Finanziers zusammenzubringen. Die im Rahmen des Konzeptes erarbeiteten Gebäudesteckbriefe dienen dabei als erste Informationsquelle, um einen gebäudetypspezifischen (aber nicht individuellen) Überblick über Sanierungsmöglichkeiten zu vermitteln. Die Gebäudesteckbriefe wurden für alle Gebäudearten in Kirkel (Einfamilienhaus, Mehrfamilienhaus, Reihenhaus) sowie jeweils für jede Baualtersklasse (1949-1957, 1958-1968, 1969-1978, 1979-1994, ab 1995) erarbeitet.

Mit diesen ersten Informationen können sich Hausbesitzer an Handwerker und Berater wenden, um wirtschaftlich sinnvolle Maßnahmen zur Gebäudesanierung zu finden und sich mit Finanziers zusammensetzen, um diese Maßnahmen auch umzusetzen. Die Gebäudesteckbriefe können einen Beitrag zur Kenntnis über die Rentabilität von Sanierungsmaßnahmen und einen An Schub zur Durchführung von Modernisierungsmaßnahmen leisten. Die Unkenntnis über die Wirtschaftlichkeit ist immer noch eines der größten Umsetzungshemmnisse.

Die Steckbriefe wurden für die häufigsten Gebäudetypen entwickelt, um möglichst eine breite Masse von Gebäudeeigentümern ansprechen zu können.

Die Gebäudesteckbriefe können dem Anhang des Quartierskonzeptes entnommen werden. Sie wurden für die beiden Hauptenergieträger Erdgas und Heizöl erarbeitet.



4.1.1.5 Einsparpotenzial elektrische Energie private Haushalte

Neben den Einsparpotenzialen im Wärmebereich wurden Potenziale im Strombereich untersucht. Einsparpotenziale beim Strom in privaten Haushalten ergeben sich insbesondere bei Haushaltsgeräten, Heizungspumpen und bei der Beleuchtung. Das Einsparpotenzial bei Haushaltsgeräten ist im Untersuchungsgebiet nicht zu quantifizieren, da diese insbesondere vom individuellen Nutzerverhalten geprägt sind. Für den Energieträger Strom sind demnach in Haushalten Einsparungen vor allem durch ein Umdenken im Verhalten der Menschen in Verbindung mit gering investiven Maßnahmen (z.B. Aufhebung des Stand-by-Betriebes durch abschaltbare Steckerleisten), durch Effizienzsteigerung bei Haushaltsgeräten, Erneuerung von Heizungs- und Zirkulationspumpen sowie dem Einsatz effizienterer Beleuchtung möglich. Den technologischen Effizienzgewinnen steht entgegen, dass immer mehr Aggregate Strom verbrauchen (u.a. EDV, Elektroautos, Wärmepumpen, etc.).

Derzeit bestehen insbesondere noch Hemmnisse, die die Ausschöpfung der Potenziale von Effizienzmaßnahmen beim Stromverbrauch, die eigentlich wirtschaftlich sind, verhindern:

- Informationsdefizite beim Kauf, Einsatz und Kennzeichnung energiesparender Geräte
- Reale Stromverbräuche sind Verbrauchern nicht genügend präsent (jährliche Stromabrechnung), Abhilfe durch zeitnahe Verbrauchsabrechnung wäre denkbar aber entsprechend zeitaufwendig
- Maßnahmen (Stand-by-Verbrauch, Effizienzklassen, etc.) sind i.d.R. bekannt, jedoch Motivation zur Umsetzung gering, Energieeffizienz als Kaufkriterium tritt hinter Preis und Ausstattung zurück

Um die Hemmnisse abzubauen, bedarf es entsprechend umfassender und zielgruppen-spezifischer Informationen darüber, wie durch das eigene Verhalten der Stromverbrauch gesenkt werden kann.

Darüber hinaus müssen Einzelhandel und Handwerker ihre entscheidende Funktion und Verantwortung als Multiplikator, Berater und Umsetzer von Einsparmaßnahmen erkennen und nutzen. Ihr Fachwissen regelmäßig zu aktualisieren und in Verkaufsgesprächen offensiv zugunsten Energieeinsparungen einzubringen, sollte selbstverständlich werden.

Die Abschätzung der Bandbreite des Stromeinsparpotenzials in privaten Haushalten wurde an den „Stromspiegel für Deutschland 2017“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit angelehnt (Stromspiegel, 2017). Dieser gibt in Abhängigkeit vom Gebäudetyp (Ein- und Zweifamilienhaus oder Wohnung in einem Mehrfamilienhaus) und Haushaltgröße (1 bis mehr als 5 Personen pro Haushalt) zur Orientierung einen Jahresstromverbrauch pro Haushalt an, der in die Klassen A bis G (gering bis sehr hoch) aufgeschlüsselt ist. Mit dem minimalen Stromverbrauch ist das Einsparpotenzial gegenüber dem aktuellen Stromverbrauch ermittelt.

Vor diesem Hintergrund liegt das Stromeinsparpotenzial der privaten Haushalte innerhalb des Quartiers bei rund 320 MWh_{el}/a, was einer Einsparung von ca. 27 % entspricht.

Der CO_{2e}-Ausstoß könnte durch entsprechende Maßnahmen, um rund 168 t/a reduziert werden unter Annahme des heutigen Energieträgermixes.



4.1.2 Potenziale Energieeinsparung und Energieeffizienz öffentliche Einrichtungen

Als Grundlage für eine Modernisierung dient die Bestandsaufnahme der öffentlichen Gebäude im Quartier mit Ortsbesichtigung, Thermographie sowie Massenermittlung, deren Ergebnisse in Form von Steckbriefen festgehalten wurden. Zudem wurden u.a. Sanierungsvorschläge für die Grundschule und KiTa in Form einer Energiebedarfs- und Optimierungsberechnung durchgeführt sowie ein Sanierungskonzept für die KiTa erarbeitet. Es wird vorgeschlagen, die als energetisch schlecht zu bewertenden Container zu entfernen und stattdessen den Bungalow um eine Etage aufzustocken.

Die detaillierten Ergebnisse und Planunterlagen dazu finden sich im Anhang des Berichts.

4.1.3 Potenziale zur Energieeinsparung und Energieeffizienz Gewerbe / Handel / Dienstleistung / Industrie (GHDI)

Energetische Einsparpotenziale für die gewerblichen Nichtwohngebäude im Quartier Kirkel-Neuhäusel ergeben sich vor allem aus Energieeffizienzmaßnahmen am Gebäude (z. B. Dämmung der Außenhülle) als auch in der Umstellung der Wärmeerzeugung (z. B. Umstellen von Heizöl auf Biomasse). Rund 3,0 % der Gebäude sind öffentliche Gebäude und 8,2 % sind Mischgebäude, in denen sich neben der Wohnnutzung eine betriebliche Nutzung v. a. als Laden, Praxis oder Handwerk befindet. Einige der Mischgebäude werden auch im Gastgewerbe genutzt.

4.1.3.1 Einsparpotenzial Wärme Gewerbe/Handel/Dienstleistungen/Industrie

Im Folgenden werden die möglichen technischen sowie wirtschaftlichen Einsparpotenziale im GHDI-Sektor sowohl für die Gebäudewärme und –kälteversorgung ermittelt. Die Prozesswärme und –kälte wird nicht berücksichtigt, da dies eng mit den Produktionsprozessen verknüpft ist, die das Kerngeschäft von Unternehmen darstellen. Außerdem ist hier keine wesentliche Einflussnahme zur Minderung des Endenergieverbrauchs und der Emissionen von kommunaler Seite möglich. Ebenfalls sind im Quartier keine derartigen Unternehmen vorzufinden.

Grundlage der Berechnungen bilden die in der Bilanzierung ermittelten Endenergieverbräuche. Für die Ermittlung der Einsparpotenziale im Gewerbe, Handel und Dienstleistungssektor wurden Daten und Kennwerte aus folgender Studie verwendet:

Möglichkeiten, Potenziale, Hemmnisse und Instrumente zur Senkung des Energieverbrauchs branchenübergreifender Techniken in den Bereichen Industrie und Kleinverbrauch (Fraunhofer ISI, 2003).

Die Einsparpotenziale werden über Kennwerte erhoben und branchenspezifisch dargestellt.

Der Potenzialbegriff wird in diesem Kapitel als technisches und wirtschaftliches Potenzial verwendet und in Anlehnung an (Fraunhofer ISI, 2003) definiert.

- Das **technische Potenzial** bezieht die Einsparung von Energie, die durch die aktuell effizienteste auf dem Markt erhältliche oder bald erhältliche Technologie zu erreichen ist. Eine Betrachtung der Wirtschaftlichkeit sowie mögliche Re-Investitionszyklen wie Wartung oder Reparatur werden hierbei nicht berücksichtigt. Bei Gebäuden wäre dies z.B. eine Sanierung aller Gebäude unter Berücksichtigung technischer Restriktionen auf den neusten Stand der Technik.
- Das **wirtschaftliche Potenzial** repräsentiert das Potenzial, das sich innerhalb des zu betrachtenden Zeitraumes ergibt, wenn bei allen Ersatz-, Erweiterungs- und Neuinvestitionen



die Technologien mit der höchsten Energieeffizienz eingesetzt werden sowie bei gegebenen Energiemarktpreisen kosteneffektiv sind, also eine Amortisation der Investition unter Berücksichtigung eines definierten Zinssatzes innerhalb einer definierten Lebensdauer. Organisatorische Maßnahmen wie Nutzerverhalten und regelmäßige Wartung finden ebenfalls Berücksichtigung. Bei der Gebäudedämmung würde dies z.B. bedeuten, dass relativ neue Gebäude nicht saniert werden, da der Gewinn, welcher aus der Energieeinsparung resultiert, auf Dauer die Investitionskosten der Maßnahmenumsetzung nicht ausreichend decken würde.

Einsparpotenziale, die in der Wärme- und Kälteversorgung der gewerblichen Gebäude erreicht werden können, setzen sich aus verschiedenen Maßnahmen zusammen und sind aus Tabelle 4-2 zu entnehmen.

Tabelle 4-2: Einsparpotenziale Raumwärme bei entsprechenden Maßnahmen nach (Fraunhofer ISI, 2003)

Anlage	Maßnahme	Technisches Potenzial	Wirtschaftliches Potenzial
Wärmeerzeuger	Ersatz durch Brennwertkessel	12,5 %	6 %
Gebäudehülle	Besserer Wärmedämmstandard	46 %	14 %
Lüftungs- und Klimatisierungsanlagen	Kombinierte Maßnahmen	40 - 60 %	30 %

Je nach Wirtschaftszweig liegt ausgehend vom gesamten Endenergieverbrauch zur Wärme- und Kälteversorgung ein unterschiedlich hoher Anteil für die Raumheizung und Klimakälte vor. Eine Branche, die einen hohen Raumwärmeanteil aufweist, hat somit auch ein größeres Einsparpotenzial.

Es ergeben sich, wie in dargestellt, folgende Einsparpotenziale für den GHDI-Sektor im Quartier Kirkel-Neuhäusel.

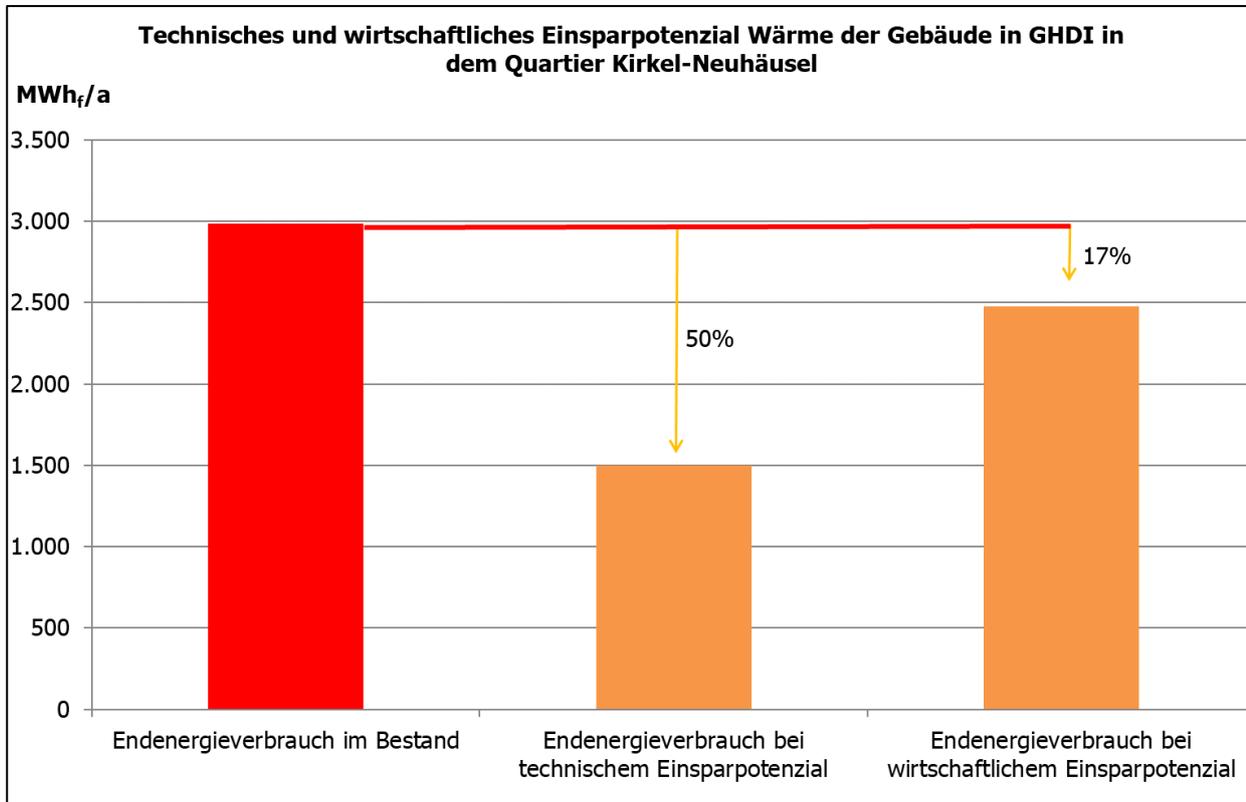


Abbildung 4-5: Technisches und wirtschaftliches Einsparpotenzial Wärme GHDI (Quelle: eigene Auswertung TSB)

Das technische Potenzial wird auf ca. 50 % beziffert. Das wirtschaftliche Potenzial beträgt mit 17 % etwa ein Drittel des technischen Potenzials. Das bedeutet, dass im Quartier Kirkel-Neuhäusel im GHDI-Sektor rund 500 MWh_t/a wirtschaftlich eingespart werden können.

4.1.3.2 Szenarien Wärme Gewerbe/Handel/Dienstleistungen/Industrie bis zum Jahr 2030

In der nachstehenden Abbildung sind die Szenarien für die unterschiedlichen Sanierungsraten im Sektor GHDI dargestellt.

Die Raten zur Reduzierung des Endenergieverbrauchs sind der Studie „Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global“ von DLR, Fraunhofer IWES und IfnE von 2012 (DLR, 2012) entnommen. Sie stellen keine Prognosen dar, sondern geben mit einer Sanierungsrate von 1 % den Trend und mit einer durchschnittlichen Sanierungsrate von 1,7 % die erforderliche Rate an, um die im Energiekonzept der Bundesregierung formulierten Ziele bis zum Jahr 2050 zu erreichen.

Das Szenario geht davon aus, dass die beheizte Nutzfläche bis 2020 zunächst leicht zunimmt, dann bis 2050 allerdings kontinuierlich abnimmt. Im gleichen Zeitraum erfolgt der Flächenzubau aber unter besseren Standards. Ebenso findet eine Modernisierung des Altbaus mit gleichzeitigem Abriss und Neubau unter wiederum besseren Standards statt. Diese gegenläufige Entwicklung führt trotz Flächenzubau zu einem sinkenden Endenergieverbrauch. Hinzukommend wird eine Steigerung der Sanierungsrate von heute 1 % auf 2 % bis 2020 unterstellt. Die Sanierungsrate von 2 % soll bis zum Jahr 2050 beibehalten werden, um das



Ziel des Energiekonzeptes der Bundesregierung zu erreichen. Wegen der höheren Abriss- und folglich höheren Neubaurate kann ein signifikant niedriger spezifischer Endenergieverbrauch für Raumwärme realisiert werden.

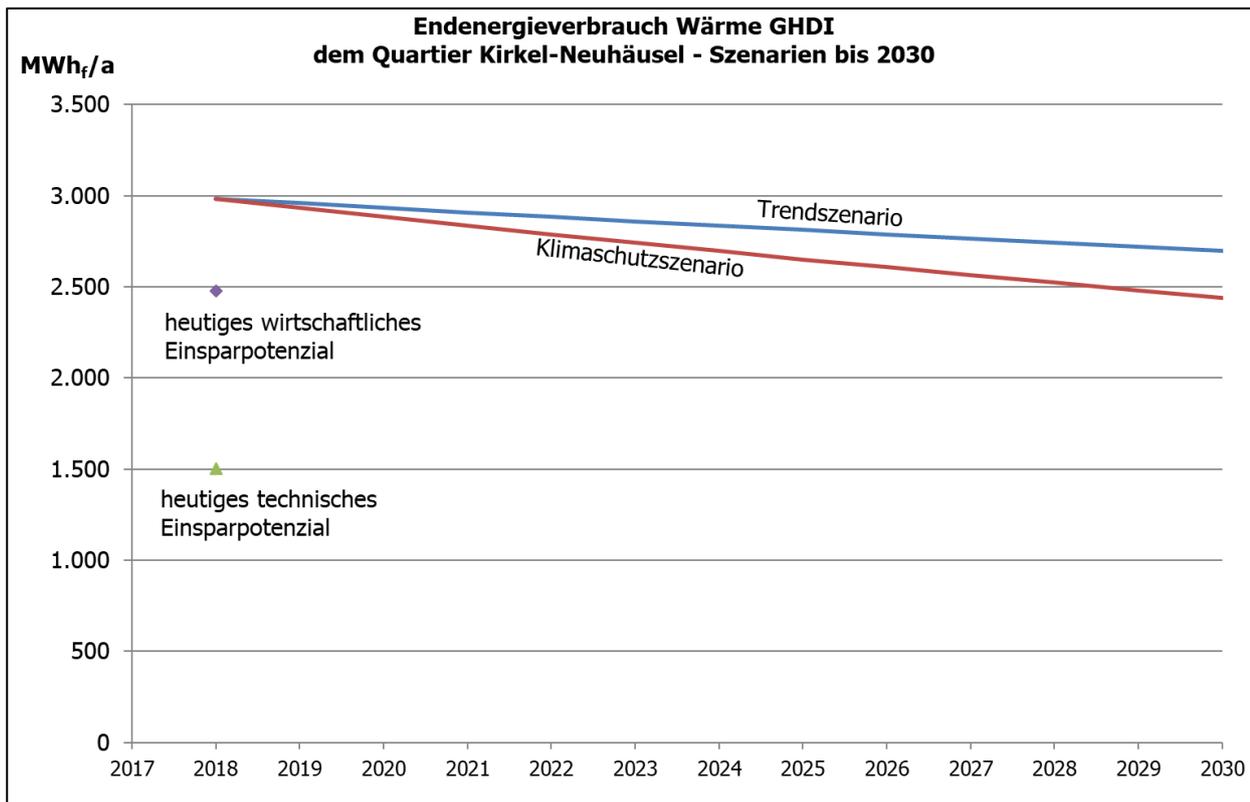


Abbildung 4-6: Entwicklung Endenergieverbrauch Gebäudewärme- und –kälteversorgung GHDI (Quelle: eigene Auswertung TSB)

4.1.3.3 Einsparpotenzial Strom Gewerbe/Handel/Dienstleistungen/Industrie

Die Einsparpotenziale in den Stromanwendungen beschränken sich auf die technische Gebäudeausrüstung (mechanische Lüftung und Beleuchtung) sowie Querschnittstechnologien (elektrische Antriebe, Pumpen und Druckluftanlagen), die nur eine geringe Abhängigkeit von den Produktionsprozessen aufweisen. Der Grund hierfür liegt in der Inhomogenität der Prozessarten innerhalb des Gewerbes und der Industrie, sodass nur in einer individuellen Betrachtung der Betriebsstätten das Einsparpotenzial beziffert werden kann. Außerdem ist von kommunaler Seite keine wesentliche Einflussnahme zur Minderung des Endenergieverbrauchs und der Emissionen auf die Produktionen möglich.

Im Folgenden werden die möglichen technischen sowie wirtschaftlichen Einsparpotenziale im Stromverbrauch des GHDI-Sektors ermittelt. Die Potenzialanalyse beschränkt sich auf folgende Stromanwendungen in der technischen Gebäudeausrüstung sowie in den Querschnittstechnologien: Beleuchtung, mechanische Lüftung, elektrische Antriebe, Pumpen und Druckluftanlagen.

Grundlage der Berechnungen bilden die in der Bilanzierung ermittelten Endenergieverbräuche. Für die Ermittlung der Einsparpotenziale im Gewerbe, Handel und Dienstleistungssektor wurden Daten und Kennwerte aus folgender Studie verwendet:

Möglichkeiten, Potenziale, Hemmnisse und Instrumente zur Senkung des Energieverbrauchs branchenübergreifender Techniken in den Bereichen Industrie und Kleinverbrauch (Fraunhofer ISI, 2003). Für den Stromsektor ergeben sich nachfolgende Einsparpotenziale für GHDI.

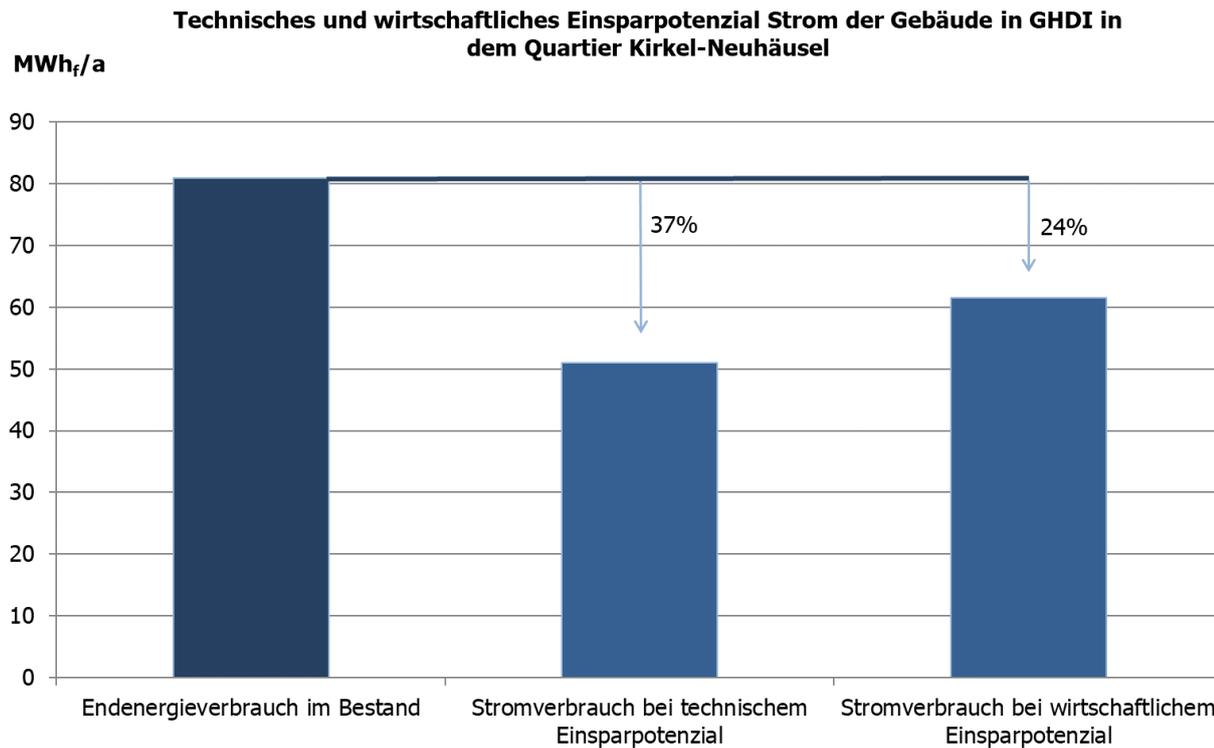


Abbildung 4-7: Technisches und wirtschaftliches Einsparpotenzial Strom in GHDI (Quelle: eigene Auswertung TSB)

Das technische Stromeinsparpotenzial beträgt ca. 37 %. Das wirtschaftliche Potenzial wird mit etwa 24 % beziffert. In der Folge können im Quartier Kirkel-Neuhäusel damit etwa 19 MWh_f/a wirtschaftlich eingespart werden.

4.1.3.4 Szenarien Strom Gewerbe/Handel/Dienstleistungen/Industrie bis zum Jahr 2030

In der nachstehenden Abbildung 4-8 sind die Szenarien für die unterschiedlichen Stromverbrauchsreduzierungen dem heutigen technischen und wirtschaftlich möglichen Potenzialen im Sektor GHDI gegenübergestellt.

Laut der Studie von DLR, Fraunhofer IWES und IfnE (s.o.) wird im Trend eine Stromverbrauchsreduzierung von 0,3 % angenommen sowie eine erforderliche Rate von 0,9 %, um die im Energiekonzept der Bundesregierung formulierten Klimaschutzziele bis zum Jahr 2050 zu erreichen. Im Stromsektor orientiert sich das Szenario an den Zielen der Bundesregierung, die eine Reduzierung des Stromverbrauches von 25 % bis zum Jahr 2050, gegenüber dem Jahr 2010, anstrebt. Das Szenario bezieht sich auf den Endenergieverbrauch und setzt zur Erreichung des Zieles eine durchschnittliche Stromverbrauchsreduzierung von 0,9 % voraus. Der Trend (Stromverbrauchsreduzierung von 0,3 %) ergibt sich aus dem Zeitraum 2000 bis 2010 und stellt ein Drittel der Reduzierung dar, die zur Erreichung der Ziele

des Energiekonzeptes der Bundesregierung erforderlich ist. Zusätzlich zu den beiden Szenarien sind jeweils das heutige technische und wirtschaftliche Einsparpotenzial dargestellt. In Zukunft ist mit der fortschreitenden Technologieentwicklung und Energiepreisänderungen mit einem gesteigerten Potenzial zu rechnen.

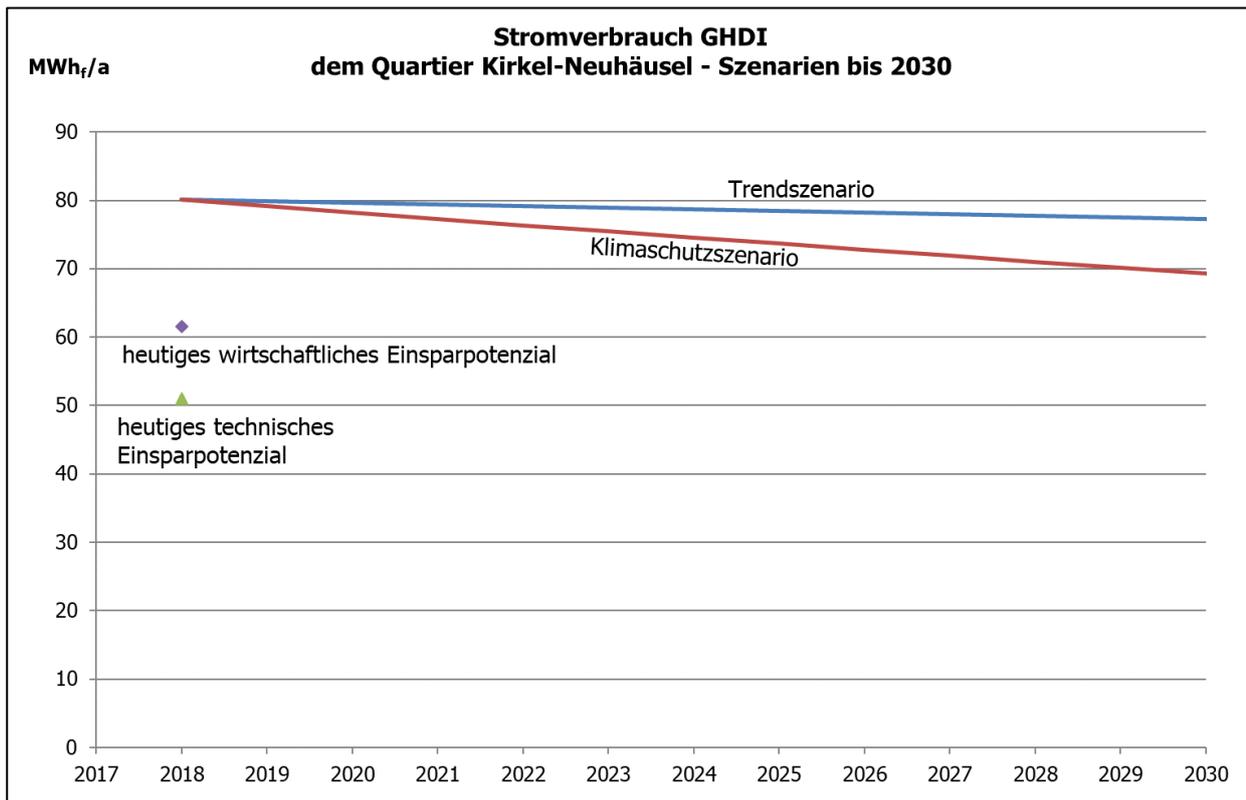


Abbildung 4-8: Szenarien Stromverbrauch GHDI (Quelle: eigene Auswertung TSB)

Der Stromverbrauch im GHDI-Sektor würde sich im Trendszenario in 2030 um ca. 4 % reduzieren bzw. um rund 3 MWh_t/a. Im Klimaschutzszenario liegen mit ca. 14 % in 2030 höhere Einsparungen vor. Dies würde eine Minderung um rund 11 MWh_t/a bedeuten.

4.2 Potenziale im Bereich Solarenergie

Im Bereich der Wohn- und Mischgebäude kann der Einsatz von Solarenergie zur Wärme- oder Stromerzeugung Sinn machen. Zur Analyse des Potentials aus solarer Strahlungsenergie für die das Quartier Kirkel-Neuhäusel wurden eigene Aufnahmen der potentiellen Dachflächen (ermittelt auf Basis der Daten des Katasteramtes und Google Maps (Werte gerundet)) und Berechnungen der erzeugten Strommengen und Leistungen bzw. Solarwärmeerträge durchgeführt. Die Einsparung von vor allem fossil erzeugter Wärmeenergie hat im Wohngebäudebereich eine vorrangige Bedeutung.

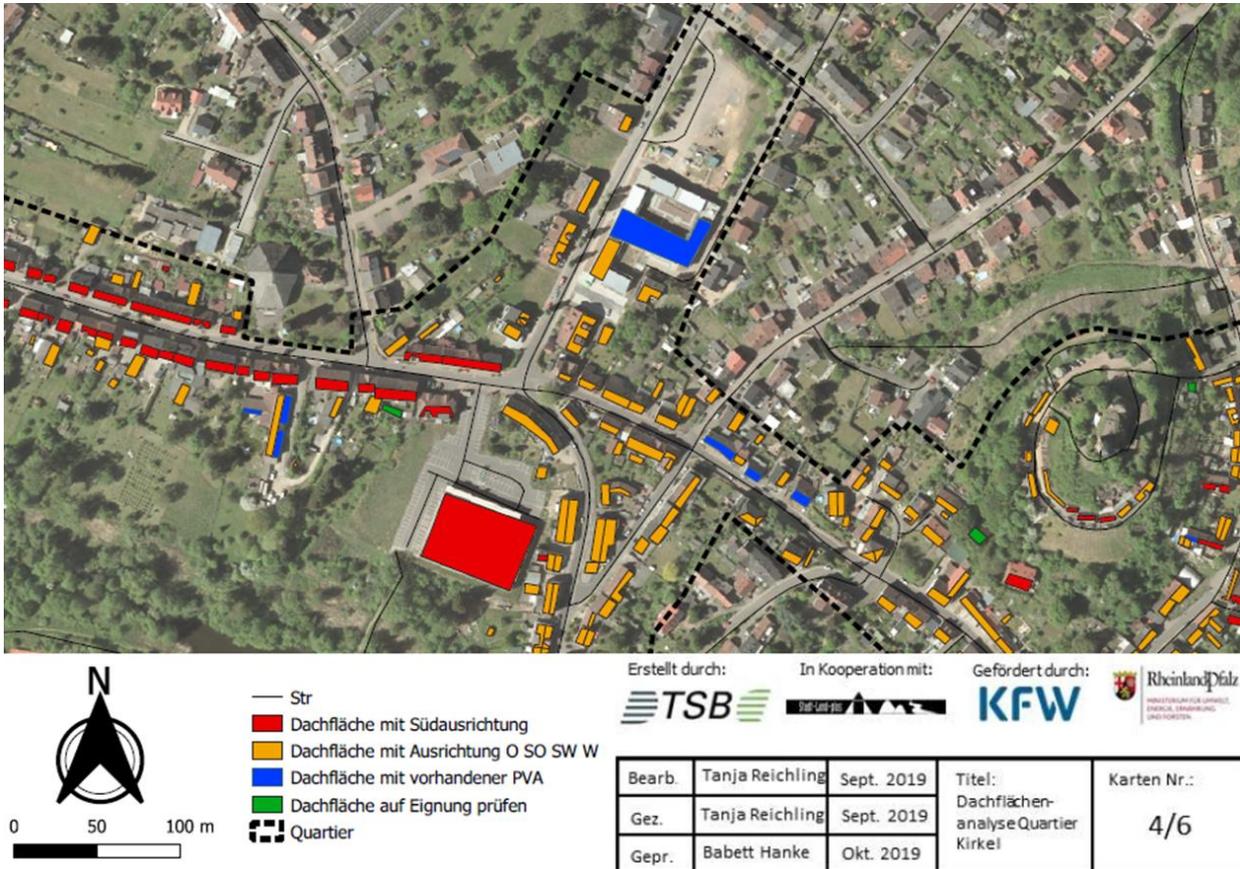


Abbildung 4-9: Ausschnitt aus der Eignung Solarenergie im Quartier Kirkel-Neuhäusel (eigene Berechnung TSB)

4.2.1 Potenzialanalyse Solarthermie

Solarthermische Anlagen werden fast ausschließlich auf Gebäuden mit einer Warmwassernutzung installiert, in Ausnahmefällen auf öffentlichen Gebäuden mit entsprechendem Warmwasserbedarf (Turnhallen, Sportheime) oder Betrieben mit Prozesswärmebedarf, für dessen Sonderfall eine solarthermische Anlage in Betracht kommt. Bei der Potenzialermittlung werden ausschließlich Wohngebäude betrachtet. Solarthermische Anlagen sind auf den Warmwasserbedarf oder den Warmwasserbedarf und den Heizenergieverbrauch des Gebäudes ausgelegt. Die benötigte Fläche ist dadurch begrenzt. In städtischen Gebieten beträgt die durchschnittliche Kollektorfläche einer solarthermischen Anlage ca. 8,4 m². Der größere Teil der solarthermischen Anlagen wird nur zur Warmwasserbereitung genutzt, ein geringerer Teil unterstützt die Heizung bei der Heizwärmebereitstellung. Es ist zu erwarten, dass dieser Anteil zunimmt, da mit steigenden Energiepreisen auch die Heizungsunterstützung wirtschaftlich interessanter wird. Daneben werden in Bundesförderprogramme im Bereich von Einfamilienhäusern nur noch solarthermische Anlagen gefördert, die für die Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung eingesetzt werden (BAFA, 2018). Daher wird für die Ermittlung des technischen Potenzials einer solarthermischen Anlage 10m² Kollektorfläche angenommen. Der nutzbare Ertrag pro Kollektorfläche kann mit 350 kWh_{th}/(m²a) abgeschätzt werden. Abbildung 4-9 zeigt die Eignung der Dachflächen für allgemein Solarenergie im Quartier Kirkel-Neuhäusel. So wird bei der Potenzialbetrachtung davon ausgegangen, dass auf jeder geeigneten Dachfläche eines Wohngebäudes eine solarthermische Anlage errichtet wird. Geeignet sind alle Dachflächen mit einer Ausrichtung nach Süden bis hin zu Abweichungen zur Südausrichtung von +/- 90°.



Tabelle 4-3 stellt das „technische“ Solarthermie-Potenzial dar, unter Angabe der Anzahl der Gebäude, der Kollektorfläche, der Solarwärmeerträge und der damit ersetzbaren Wärmemenge.

Tabelle 4-3: Ausbaupotenzial Solarthermie im Quartier Kirkel-Neuhäusel

	Berücksichtigte Gebäudeanzahl	Kollektorfläche	Gesamtpotenzial	Anteil am Wärmeverbrauch gesamt	Genutztes Potenzial	Ausbaupotenzial
	[Anzahl]	[m ²]	[MWh _{th} /a]	[%]	[MWh _{th} /a]	[MWh _{th} /a]
Quartier Kirkel-Neuhäusel	343	2.300	985	6	50	935

Das Gesamtpotenzial zur Wärmeerzeugung mit solarthermischen Anlagen zur Warmwasserbereitung beläuft sich im Untersuchungsgebiet auf rund 985 MWh_{th}/a, was etwa 8 % des heutigen Wärmeverbrauchs der Privathaushalte entspricht. Bisher werden mit rund 50 MWh_{th}/a, erst rund 5 % von den Privathaushalten vom Potential im Quartier Kirkel-Neuhäusel genutzt.

Der Wärmeverbrauch aller Sektoren im Quartier Kirkel-Neuhäusel beläuft sich auf rund 16.583 MWh_{th}/a, folglich könnten rund 6 % des Wärmebedarfs durch Solarthermie gedeckt werden. Das Ausbaupotenzial beläuft sich somit auf rund 935 MWh_{th}/a. Bei Ersatz von Heizöl durch Solarthermie können ca. 326 t CO_{2e}/a an Einsparungen im Bereich Treibhausgasemissionen erreicht werden (IINAS, 2015).

Vor allem im Neubaubereich ist damit zu rechnen, dass auch immer mehr Solarthermieanlagen zur Heizungsunterstützung errichtet werden.

4.2.2 Potenzialanalyse Photovoltaik-Dachanlagen

Das technische Potenzial umfasst die Dachflächen, die aufgrund ihrer Ausrichtung und Neigung für die Errichtung von Photovoltaik-Dachanlagen geeignet sind. In der erzeugten Eigendarstellung Solarenergie wird die Eignung für Photovoltaik in Abhängigkeit der Ausrichtung (Exposition) einer Dachseite und der Verschattung z.B. durch umstehende Vegetation oder Gebäude in die Kategorien nach Ausrichtung und auf Eignung prüfen einsortiert. Die Kilowatt-Peak-Größe errechnet sich aus Fläche und Leistung der Module sowie der zu bestückenden Dachfläche. Der potentielle Ertrag (kWh) wird aus der errechneten Fläche, Effizienzverlusten durch Ausrichtung, Neigung und Abschattungseffekten, basierend auf einer Musteranlage bewertet.

Insgesamt werden 22 % der Dachflächen der Ausrichtung Süden (rot), 78 % der Ausrichtung Osten/Westen/SW/SO (orange). Bei 0,1 % der Dachflächen ist die Datenqualität nicht ausreichend um eine Einschätzung vorzunehmen (grün).



Im Rahmen dieses Konzeptes kann nicht ermittelt werden, ob Dächer aufgrund des Zustands der Dacheindeckung oder möglicherweise aus statischen oder aus Gründen des Denkmalschutzes geeignet sind. Diese Aspekte bleiben daher unberücksichtigt. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Potenzialanalyse für Photovoltaik-Dachanlagen.

Tabelle 4-4: Ausbaupotenzial Photovoltaik im Quartier Kirkel-Neuhäusel

	Gesamtpotenzial (gerundet)	Bereits genutztes Potenzial (gerundet)	Ausbaupotenzial	Anteil bereits genutztes Potenzial
	[MWh _{el} /a]	[MWh _{el} /a]	[MWh _{el} /a]	[%]
Quartier Kirkel-Neuhäusel	28.200	580	27.620	2

Im Quartier Kirkel-Neuhäusel könnten insgesamt rund 28.200 MWh_{el}/a Solarstrom erzeugt werden, wovon schon ca. 580 MWh_{el}/a umgesetzt sind. Der derzeitige Stromverbrauch aller Sektoren im Quartier Kirkel-Neuhäusel beläuft sich auf rund 1.980 MWh_{el}/a, sodass dieser theoretisch 14-mal durch den erzeugten Strom gedeckt werden könnte. Unter Berücksichtigung des CO_{2e}-Emissionsfaktors des deutschen Strommixes (IINAS, 2015) können ca. 15.000 t CO_{2e}/a eingespart werden.

4.3 Zusammenfassung der Einsparpotenziale (offen in Berechnung wg. Nahwärme)

Durch die Umsetzung der im Quartierskonzept vorgeschlagenen Maßnahmen kann der Primär- und Endenergiebedarf sowie damit einhergehend der CO_{2e}-Ausstoß reduziert werden. Die angegebenen Effekte sind die jährlichen Einsparungen im Jahr 2030 gegenüber dem Basisjahr, die durch die Umsetzung von Maßnahmen bis 2030 erzielt werden. Es ist keine Straßenbeleuchtung mit eingegangen.



Tabelle 4-5: Jährliche durchschnittlichen Einsparungen

Jährliche durchschnittliche Einsparungen			
Endenergieverbrauch	4.082.000	kWh/a	nicht erneuerbarer Anteil
Primärenergieverbrauch	20.400.000	kWh/a	
CO₂-Ausstoß (THG = CO₂e)	4.700	t/a	

Wenn die im folgenden Kapitel vorgeschlagenen Maßnahmen durchgeführt werden, kann bis 2030 eine CO₂e-Emissionsreduzierung von 4.700 t/a erreicht werden. Das bedeutet einen CO₂- Ausstoß von 700 t/a im Jahr 2030, dieser Wert liegt deutlich unter dem, in 3.1.6 beschriebenen, Ziel von 3.430 t/a. Sogar das Ziel für 2050 (1.5250 t/a.) würde 2030 schon erreicht werden.



5 Schwerpunktuntersuchung „Nahwärmeversorgung“

In diesem Kapitel sollen für einen schnellen und effektiven Beitrag zum Klimaschutz Möglichkeiten des Nahwärmeausbaus unter technisch möglichen und wirtschaftlich sinnvollen Gesichtspunkten betrachtet werden. Nahwärmenetze sind Gemeinschaftsprojekte, d.h. sie gestalten sich mit einer großen Anzahl beteiligter Haushalte wirtschaftlicher.

5.1 Einleitung Nahwärme

Nahwärme beschreibt die Vernetzung von Bestandsgebäuden und die Verbindung mit einer gemeinsamen Heizzentrale zu Heizzwecken. Nahwärmenetze sind für das Erreichen der lokalen und bundesweiten Klimaschutzziele zielführend. Dabei liefern sie schnelle und direkte Erfolge. Eine klimafreundliche Nahwärmeversorgung beruht auf der Nutzung erneuerbarer Energieträger und überzeugt durch den Ersatz fossiler Brennstoffe. Hierbei ist der Einsatz verschiedener Technologien denkbar, relevant ist jedoch die Anpassung auf den jeweiligen Nutzer. Ein erdgasbetriebenes Blockheizkraftwerk (BHKW) oder eine Brennstoffzelle (BSZ) zur Wärme- und Stromerzeugung beispielsweise ist sinnvoll, da die Heizzentrale zugleich einen geeigneten Stromabnehmer vor Ort darstellt. Auch können beispielsweise Solarthermie, Holzhackschnitzel mit Heizöl-Spitzenlastkessel zum Einsatz kommen. Dadurch können große Mengen an Treibhausgasen eingespart und ein erheblicher Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden. Zudem sind diese Varianten der Wärmeerzeugung effizient, nachhaltig und für den Wärmeabnehmer wartungsarm.

Der Anschluss an ein Nahwärmenetz hat monetäre und nicht-monetäre Vorteile für jeden einzelnen teilnehmenden Bürger. Zum einen ist kein Betrieb einer Feuerstätte inklusive Brennstofflagerung beispielsweise durch Heizöltanks mehr im Gebäude notwendig, sodass auch keine Emissionen im Gebäude bestehen und ein großer Raumgewinn zu verzeichnen ist. Zudem bestehen eine hohe Versorgungssicherheit und kein finanzielles Risiko durch außerplanmäßige Reparaturen aufgrund des geringen Ausfallrisikos. Privatpersonen müssen sich folglich auch nicht mehr um die Brennstoffbeschaffung, Wartung, Emissionsüberwachung durch Schornsteinfeger oder ähnliches kümmern. Für den Anschluss an das Nahwärmenetz ist lediglich die Installation einer Hausübergabestation notwendig, welche einen geringen Platzbedarf aufweisen. Nahwärmelösungen stellen dabei Gemeinschaftsprojekte dar, welche mit zunehmender Teilnehmeranzahl für den Einzelnen wirtschaftlich attraktiver werden.

5.1.1 Chancen und Rahmenbedingungen

Die Etablierung einer Nahwärmeversorgung ist eine naheliegende Möglichkeit, in kurzer Zeit einen großen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. Dieser Anspruch deckt sich mit den Zielen und den Motivationen aus dem Projekt des „integrierten energetischen Quartierskonzept der Gemeinde Kirkel-Neuhäusel“. Neben den klimarelevanten Aspekten wird zudem die regionale Wertschöpfung profitieren. Auch können für ein solches Projekt neue Arbeitsplätze vor Ort geschaffen werden. Mit einer Nahwärmeversorgung kann sich die Kommune von teuren Rohstoffimporten sowie von zukünftigen Preissteigerungen bei Heizöl und Erdgas unabhängig machen. Sowohl aus Sicht der Gebäudebesitzer, die privaten Vorteile wurden bereits im vorherigen Abschnitt erläutert, als auch aus Sicht der Gemeinde ist eine Nahwärmeversorgung somit lohnenswert.



Für die erste Abschätzung, ob ein zu untersuchendes Gebiet sich für eine Nahwärmeversorgung eignet, wird der dortige Wärmeabsatz betrachtet. Der Wärmeabsatz gibt den möglichen Absatz von Wärme bezogen auf die benötigte Wärmetrasse in $\text{kWh}_{\text{th}}/(\text{m}_{\text{Netz}}\text{a})$ an. Neben den Argumenten bezüglich des Klimaschutzes spielt auch die Frage der Wirtschaftlichkeit insbesondere für die Akzeptanz der Umsetzung eine wichtige Rolle. Bei der Errichtung eines Wärmenetzes ist die Trassenverlegung eine der kostenintensivsten Maßnahmen. Hierbei bestehen große Unterschiede hinsichtlich der Verlegung in befestigtem und unbefestigtem Gelände. Ersteres ist pro Meter Trasse deutlich kostenintensiver, die Anteile der Oberflächenart entlang einer Trasse spielt demnach für die Wirtschaftlichkeit eine nennenswerte Rolle. In Kirkel-Neuhäusel wurde von einem Anteil von 95 % an Verlegung durch befestigtes Gelände ausgegangen. Als Maß für Refinanzierung der Netzinvestition geben der Wärmeabsatz und damit die Erlöse einen ersten Anhaltspunkt zur Eignung eines Gebietes.

Die Berechnung der Jahresvollkosten (einschließlich der Abschreibungen) erfolgt in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 2067 (Verein Deutscher Ingenieure (VDI), 2012). Sie beinhalten folgende Kostengruppen:

- kapitalgebundene Kosten zur Finanzierung der Investitionen (Heizzentrale, Solarthermieanlage, Biomassekessel, Spitzenlastkessel, etc.) inkl. Planungskosten
- verbrauchsgebundene Kosten (Brennstoffe, Hilfsenergie für Pumpen, etc.)
- betriebsgebundene Kosten für den laufenden Betrieb der Anlagen (Wartung, Instandhaltung, Emissionsmessungen, etc.)

Für die Betrachtung wurden folgende Rahmenbedingungen angenommen:

- Mittlerer Zinssatz über die Betrachtungszeiträume: 2 %
- Abschreibung Solarthermieanlage (Vakuurröhrenkollektoren): 18 a
- Photovoltaikanlage: 18 a
- Abschreibung Biomassekessel: 15 a
- Abschreibung BHKW: 10 a
- Abschreibung BSZ: 10 a
- Abschreibung Brennstofflager: 50 a
- Abschreibung Pufferspeicher: 20 a
- Abschreibung Heizzentrale: 50 a
- Abschreibung Heizölbrennwertkessel: 20 a
- Abschreibung Erdgasbrennwertkessel: 20 a
- Abschreibung Nahwärmenetz (Stahlrohre): 40 a
- Abschreibung Übergabestationen: 20 a
- Preis Holzhackschnitzel: 2,5 ct/ kWh_{Hi} zzgl. der gesetzlichen MwSt. von derzeit 19 % (Annahme TSB)
- Preis Heizöl: 5,93 ct/ kWh_{Hi} zzgl. der gesetzlichen MwSt. von derzeit 19 % (TECSON, 2019)
- Preis Erdgas Heizkessel: 5,9 ct ct/ kWh_{HS} zzgl. der gesetzlichen MwSt. von derzeit 19 % und zzgl. Leistungspreis (EVM, 2019)
- Preis Erdgas BHKW und BSZ: 6 ct ct/ kWh_{HS} zzgl. der gesetzlichen MwSt. von derzeit 19 % und zzgl. Leistungspreis (Annahme TSB für Biogas)
- Stromkosten Hilfsenergie: 20 ct/ kWh_{el} für Nahwärmelösungen, 25 ct/ kWh_{el} für Einzellösungen, jeweils zzgl. der gesetzlichen MwSt. von derzeit 19 % (Annahme TSB)



Nachfolgend sind alle Kosten inkl. der gesetzlichen Mehrwertsteuer angegeben.

Die jeweiligen Kosten für Planung und Unvorhergesehenes (20 % der Investitionskosten) wurden mit den entsprechenden Abschreibungszeiträumen des Kostenpunktes versehen. Als Fördermöglichkeiten wurden zum einen das KfW-Programm 271/281 „Erneuerbare Energien Premium“ und zum anderen das Programm „Zukunftsenergieprogramm kommunal (ZEP-kommunal)“ des Landes Saarland berücksichtigt.

Im weiteren Verlauf werden über eine erste Anlagenkonzeption Wärmegestehungskosten für die zu erzeugende Wärmemenge ermittelt (ct/kWh_{th}). Die Wärmegestehungskosten geben die Erzeugungskosten von einer kWh Wärme vom Heizwerk zum Nutzer an. Es handelt sich hierbei nicht um Verkaufspreise.

Neben den Kennzahlen ist auch die zu erwartende Anschlussquote (AQ) der Gebäude in privater Hand ein wesentlicher Faktor. Dieser bestimmt maßgeblich die Wirtschaftlichkeit. Um diesen Faktor zu erhöhen, muss Öffentlichkeitsarbeit betrieben werden, um die Bürger zu den Themen Nahwärme und Klimaschutz zu sensibilisieren. Je mehr Haushalte sich an einem Nahwärmenetz beteiligen, desto günstiger wird es für den Einzelnen.

5.1.2 Methodik Wärmeatlas

In einem Wärmeatlas soll die räumliche Verteilung des Wärmebedarfs im Quartier dargestellt werden. Zur Visualisierung des Wärmebedarfs der einzelnen Gebäude, der Wärmedichte und des potenziellen Wärmeabsatzes beim Bau eines Nahwärmenetzes, dient ein Geographisches Informationssystem (GIS).

1. Geobasisinformationen

Im Wärmeatlas werden Informationen zur Geometrie und der Nutzung der einzelnen Gebäude aus den 2D-ALKIS-Daten (Kataster) genutzt. Die Geobasisinformationen stammen vom Landesamt für Vermessung, Geoinformation und Landentwicklung Saarland und wurden den Bearbeitern durch die Ortsgemeindeverwaltung Kirkel übergeben.

Um mithilfe dieser Geobasisinformationen den Wärmebedarf der einzelnen Gebäude ermitteln zu können, sind weitere Informationen zur Größe der beheizten Fläche (Geschossigkeit, ausgebauter Dachgeschoss), zur genauen Art der Nutzung (z.B. Art des Gewerbes) und zum Baualter des Gebäudes nötig. Um diese Informationen zu ermitteln, wird eine Bestandsaufnahme durchgeführt.

2. Bestandsaufnahme

Während der Bestandsaufnahme vor Ort wird erfasst:

- | | |
|-----------------------------|--|
| 1. Foto | Für die Nachbereitung im Büro wichtig |
| 2. Adresse | Verortung im Plan |
| 3. Anzahl der Vollgeschosse | Zur Ermittlung der beheizten Fläche |
| 4. Ausbau Dachgeschoss | Zur Ermittlung der beheizten Fläche |
| 5. Baualtersklasse | Zur Ermittlung des typischen Energieverbrauchs |
| 6. Nutzung | Zur Ermittlung des typischen Energieverbrauchs |
| 7. Text | Anmerkungen, bspw.: leer, Gastwirtschaft, Frisör |
| 8. Solar | Nutzung von Photovoltaik oder Solarthermie |



Mithilfe dieser Daten wird eine Gebäudedatenbank aufgebaut und im GIS mit weiteren Informationen (Denkmalschutz, freistehend oder geschlossene Bauweise) verfeinert.

3. Berechnung des Wärmebedarfs

Um die beheizte Fläche der Gebäude zu ermitteln wird die Grundfläche (ALKIS) mit der Zahl der Vollgeschosse multipliziert. Wenn das Dachgeschoss ausgebaut ist, wird diese Fläche hinzuaddiert. Von der Grundfläche müssen Flächen für Wände usw. abgezogen werden. Dies wird pauschal über einen prozentualen Anteil berechnet, der sich auf Erfahrungs- und Vergleichswerte aus der Befragung stützt.

Den einzelnen Gebäudetypen (Gebäudeart und Baualtersklasse), bspw. dem Einfamilienhaus 1958-1968 werden statistische Wärmekennwerte zugeordnet. Die Wärmekennwerte basieren auf der Gebäudetypologie des Impulsprogramms Hessen (IWU, 2003) und berücksichtigen auch typische Sanierungszyklen.

Die beheizte Fläche multipliziert mit dem Wärmekennwert ergibt den rechnerischen Wärmebedarf für jedes einzelne Gebäude. Diese Werte sind Schätzungen. Ungenauigkeiten ergeben sich u.a. durch die Schätzung des Baualters und durch die Berechnung der Nutzfläche. Um die Genauigkeit der errechneten Wärmebedarfswerte zu prüfen, werden ihnen die Ergebnisse der Befragung und der Energiebilanz gegenübergestellt.

4. Darstellung der Wärmedichte im Quartier

Die Wärmewerte der Einzelgebäude werden auf ein Raster übertragen, um die Ergebnisse zusammenzufassen. Mithilfe dieser Karte, die die Wärmedichte im Quartier abbildet, kann bereits eine Vorauswahl für Gebiete erfolgen, die sich für eine gemeinschaftliche Wärmeversorgung eignen.

5. Darstellung des Wärmeabsatzes im Quartier

Im letzten Schritt wird für das gesamte Quartier ein virtuelles Nahwärmenetz erzeugt. Hierfür werden die Linien der Straßen aus OpenStreetMap genutzt. Diese werden auf das Quartier zugeschnitten und zu einem sinnvollen Netz ausgedünnt (keine Doppelschließung von Gebäuden, keine Straßen ohne angrenzende Bebauung). Die Straßenlinien stellen das Nahwärmenetz dar, das im öffentlichen Straßenraum verlegt ist. Sie werden an die Gebäude geknüpft, sodass auch die Hausanschlüsse abgebildet werden. Der Quotient aus Wärmebedarf und Anschlusslänge ergibt den Wärmeabsatz. Somit kann für jeden beliebigen Bereich im Quartier gezeigt werden, ob dort rein rechnerisch ein Nahwärmenetz wirtschaftlich betrieben werden könnte.

5.1.3 Analyse des Wärmeatlas

Um ein Nahwärmenetz zu konzipieren und die Wirtschaftlichkeit beurteilen zu können, muss bekannt sein, wann und wo welche Wärmemenge benötigt wird. Kartografischen Darstellungen im Wärmeatlas dienen als wesentliches Werkzeug, um die Ausdehnung des zu untersuchenden Wärmeverbunds festzulegen. Für die Eignungseinschätzung in Bezug auf Nahwärme wurde über das Quartier ein Raster mit der jeweiligen Wärmedichte gelegt. Dazu ist zu jedem kommunalen Gebäude und jedem Wohngebäude sowie Nichtwohngebäude im Wärmeatlas ein Energieverbrauchswert (Ergebnis aus Fragebogen oder bei Nichtvorhandensein Nutzung empirischer Daten aus weiteren Quellen) zugeordnet. Zusätzlich wurden teilbeheizte Nebengebäude, die direkt an ein Hauptgebäude grenzen mit einem Faktor von $145 \text{ kWh}_{\text{th}}/\text{m}^2$ und freistehende Nebengebäude mit einem Faktor von $40 \text{ kWh}_{\text{th}}/\text{m}^2$ versehen. Zusammen mit der

Länge der Rohrleitungstrasse (Verlegung in der Regel entlang der Straße) lässt sich daraus für jedes Raster eine Kennzahl „Wärmeabsatz“ in der Einheit $\text{kWh}_{\text{th}}/(\text{m}_{\text{Netza}})$ ableiten. Da diese Kennzahl sowohl den Wärmeverbrauch (Maß für die Einnahmen des Betreibers) als auch die Länge des Wärmenetzes (als Maß für die Investition des Betreibers) beinhaltet, kann so zum einen Schritt für Schritt die Wirtschaftlichkeit für verschiedenen Ausdehnungen eines Nahwärmenetzes abgeschätzt werden. Abbildung 5-1 zeigt den spezifischen Wärmeabsatz im Quartier. Die KfW-Bank fördert Wärmenetze, die einem Wärmeabsatz von mindestens $500 \text{ kWh}_{\text{th}}/(\text{m}_{\text{Netza}})$ aufweisen. Erfahrungsgemäß sollte ein darüber liegender Wärmeabsatz für einen wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes erreicht werden. Die bauliche Dichte und somit auch der potenzielle Wärmeabsatz nehmen typischerweise an einigen Punkten zum Quartiersrand hin ab. Eine wirtschaftliche Umsetzung von Nahwärmenetzen ist in diesen Gebieten nur schwer umsetzbar, aber in Verbund mit dem Ortskern bei hoher Anschlussquote denkbar.

Für das Quartier Kirkel-Neuhäusel ergeben sich verschiedene Möglichkeiten, die Nahwärmeversorgung zu gestalten. Die konkrete Auswahl eines geeigneten potentiellen Netzgebietes ist im nachfolgenden Kapitel erläutert.



Abbildung 5-1: Wärmekataster des Quartiers Kirkel-Neuhäusel, Kartengrundlage: LVGL Saarland

5.2 Definition verschiedener Varianten und technischer Konzepte

5.2.1 Standort und Heizzentrale

Für die Auswahl eines konkreten potentiellen Netzgebietes wurde zunächst unter Variante 1 der Wärmeabsatz des gesamten Quartiers berechnet. Hierzu wurden Daten des Wärmeatlas über ein geographisches Informationssystem abgerufen und ausgewertet. Der Wärmeabsatz beläuft sich im verlustfreien Zustand über insgesamt 6.492 m Trasse (3.311 m Hauptleitungen und 3.181 m Anschlussleitungen zzgl. Leitung zur Heizzentrale) für eine Vollversorgung auf $1.814 \text{ kWh}_{\text{th}}/(\text{m}_{\text{Netza}})$, sodass Fördermittel der KfW einkalkuliert werden können und ein wirtschaftlicher Betrieb des Nahwärmenetzes zu erwarten ist. Unter Variante 2 wurde das



gesamte Quartier abzüglich der Kaiserstraße im Nordwesten betrachtet. Der dortige Wärmeabsatz liegt für insgesamt 4.856 m Trasse (2.566 m Hauptleitungen und 2.290 m Anschlussleitungen zzgl. Leitung zur Heizzentrale) bei 1.769 kWh_{th}/(m_{Netza}). Diese Straße ist eine Landesstraße und wurde aufgrund dieser Problematik bzgl. Baugenehmigungen/Verzögerung des Nahwärmenetzes ausgeschlossen. Die jeweiligen Netzgebiete werden im nachfolgenden Kapitel 5.2.2 kartografisch dargestellt.

Diese zwei Varianten wurden in Absprache mit der Projektgruppe im Detail betrachtet, da einerseits das gesamte Quartier und somit ein Großteil der Gemeinde hinsichtlich einer Nahwärmeversorgung einbezogen wird und dadurch der Beitrag zur Einsparung von Treibhausgasemissionen und zum Klimaschutz hoch ist. Zusätzlich liegt der Wärmeabsatz nennenswert über der Mindestanforderung seitens der KfW-Förderung und somit könnten die potentiellen Variantengebiete für eine Nahwärmeversorgung geeignet sein. Unter sämtlichen Varianten wurde zunächst von einer idealen Anschlussquote von 100 % ausgegangen. Zusätzlich wurden Untervarianten erstellt, welche diese Quote auf einen Erfahrungswert von 60 % definieren. Dies stellt lediglich den unteren Punkt einer Spanne dar und sollte nicht als Empfehlung verstanden werden. Vielmehr sollte diese Spanne hinsichtlich der Ergebnisse in der Energiebilanz und Wirtschaftlichkeit in Bezug auf die jeweilige Anschlussquote interpretiert werden. Somit wurde insgesamt deutlich, dass ein Nahwärmenetz als Gemeinschaftsprojekt mit höherer Beteiligung wirtschaftlicher und günstiger für jeden Einzelnen wird. Hierbei ist die Anschlussquote von größerem Einfluss als der Wärmeabsatz, wenn sich die Netzlänge nicht ändert. Die tatsächliche Anschlussquote ist abhängig von dem Interesse der Bürger sowie dem jeweiligen Sanierungsstand der Gebäude. Einen ersten Startpunkt ergab der durchgeführte Workshop in Kirkel-Neuhäusel zu Nahwärme. Jedoch spiegelt dies nur einen Teil der Bewohner wieder und die Aussagen können nicht pauschalisiert werden. Um diesen Faktor weiter zu erhöhen, muss vor allen Dingen Öffentlichkeitsarbeit betrieben werden, um die Bürger zu den Themen Nahwärme und Klimaschutz zu sensibilisieren.

Für die Auswahl der konkreten technischen Komponenten sollte in erster Linie auf erneuerbare Energieträger zurückgegriffen werden, um das Nahwärmenetz möglichst klimafreundlich zu gestalten. In Kirkel-Neuhäusel sollte hauptsächlich die nachwachsende Ressource Holz vor Ort genutzt werden, aber auch die Pfalz und der Hunsrück hierbei über große regionale Potentiale verfügen. Da ein Nahwärmenetz über verhältnismäßig hohe Wärmeverluste an den Trassenleitungen verfügt (im Falle Kirkels etwa 10 %), wird für die Deckung dieser „Grundlast“ eine ressourcenarme Wärmeversorgung angestrebt. Dies ist insbesondere durch die Integration eines BHKW, einer BSZ oder einer Solarthermieanlage möglich. Bei der Standortfindung der Heizzentrale sollte daher der notwendige Platz für letztere einkalkuliert werden. Stehen ausreichende Freiflächen zur Verfügung, kann eine Einbindung von Solarthermie in die Wärmeerzeugung eines Nahwärmenetzes vorgenommen werden. Vor allem in den Sommermonaten kann dadurch zusätzlich ein großer Teil des Wärmebedarfs zur Trinkwassererwärmung abgedeckt werden. Im Untersuchungsgebiet kann eine Errichtung einer solarthermischen Anlage zur Unterstützung der Wärmeversorgung eines Nahwärmenetzes sinnvoll sein. Der zur Verfügung stehende Platzbedarf auf dem angedachten Heizhausgelände reicht mit großer Wahrscheinlichkeit aus, um Solarthermie in ein Nahwärmenetz integrieren zu können. Vor Allem, um die Versorgungssicherheit jederzeit zu gewährleisten, sollte zudem ein Spitzenlastkessel eingeplant werden. Grundsätzlich empfiehlt sich hierfür Erdgas oder Heizöl, da diese auch in großen Dimensionen verhältnismäßig kostengünstig sind. Dieser deckt etwa 3-8 % des gesamten jährlichen Wärmebedarfs und wird somit nur wenige Tage im Jahr benötigt. Für die Realisierung eines Wärmenetzes in Kirkel-Neuhäusel bietet sich



insbesondere eine Wärmeerzeugung mit BHKW, Holzhackschnitzel und Erdgaskessel an, ggf. kann zudem eine Brennstoffzelle (BSZ) ergänzt werden. BHKW und BSZ decken zudem den Strombedarf der Heizzentrale sowie etwa 75 % des Strombedarfs der Burghalle. Auch die Kombination von Solarthermieanlage, Holzhackschnitzelkessel und Heizölkessel kann in Kirkel-Neuhäusel zielführend sein.

Um eine besonders effiziente Nutzung dieser Technologien zu gewährleisten sollte zudem ein Pufferspeicher integriert werden. Dieser speichert einen Teil der erzeugten Wärme in einem Wassertank und gibt diesen bei Bedarf wieder ab. Insbesondere die Solarthermieanlage profitiert von einem solchen Speicher, da die Zeiten der Erzeugung (maximal tagsüber und im Sommer) sich nicht immer mit den Zeiten hoher Nachfrage (erhöht am Morgen und Abend und im Winter) decken. Dadurch können Differenzen zwischen erzeugter und verbrauchter Wärmeleistung (Heizung und Warmwasser) ausgeglichen werden.

Standort

Für die Standortfindung der zu errichtenden Heizzentrale sollten zunächst verfügbare Flächen öffentlicher Grundstücke identifiziert werden. Folgende Aspekte sollten für die Standortbewertung aus planerischer Sicht betrachtet werden:

- Inszenierung und Vermarktung
- Erweiterungspotential
- Städtebauliche Einbindung
- Beeinträchtigung Naturraum
- Beeinträchtigung Ortsstruktur/ Nachbarn
- Verkehrsanbindung
- Lage im Verteilnetz
- Ausrichtung (Solar)
- Topografie (Befüllung)
- Flächenangebot

Bei der Standortuntersuchung für die Heizzentrale konnte festgestellt werden, dass für eine größere Nahwärmenetzlösung der Standort „Alter Sportplatz“ bei der Burghalle aufgrund seiner Lage und topographischen Beschaffenheit geeignet ist. Ob die Heizzentrale an dieser Stelle letztendlich realisiert werden kann hängt vor allem von der öffentlichen Meinung und der Anzahl der Anschlussnehmer ab.

Die Standortuntersuchung im Rahmen des IEQK dient dazu potenzielle Standorte zu bewerten, um bei der Berechnung der Investitions- und der Wärmegestehungskosten erste Aussagen treffen zu können. Vor der Realisierung eines Nahwärmenetzes muss überprüft werden, ob die getroffenen Annahmen sich bewahrheitet haben (z.B. Anzahl private Anschlussnehmer) oder ob das Netz und somit auch die Heizzentrale größer oder kleiner dimensioniert werden müssen. Zur planungsrechtlichen Absicherung des Vorhabens ist eine Anpassung des Bebauungsplans und des Flächennutzungsplans notwendig. Für die Heizzentrale sollte eine Sondergebietsfläche gemäß § 11(2) BauNVO ausgewiesen werden: „Für sonstige Sondergebiete sind die Zweckbestimmung und die Art der Nutzung darzustellen und festzusetzen. Als sonstige Sondergebiete kommen insbesondere in Betracht [...] Gebiete für Anlagen, die der Erforschung, Entwicklung oder Nutzung erneuerbarer Energien, wie Wind- und Sonnenenergie, dienen.“



Bei der Gestaltung des Heizhauses ist auf eine bestmögliche Integration des Gebäudes in das Ortsbild zu achten. Die Heizzentrale ist eine technische Anlage und Teil der Infrastruktur. Sie kann entweder bestmöglich versteckt werden, durch ihre Gestaltung an die Umgebung angepasst werden oder gar inszeniert werden. Welcher Weg gewählt wird, hängt von den Zielen der Gemeinde und den Wünschen der Bürger ab.

Durch eine gute Planung können die Ausmaße des Gebäudes auf das technisch notwendige Minimum reduziert werden. Die Beeinträchtigung durch Geräusch- und Geruchsemissionen können durch technische Maßnahmen wie Filter und Dämmung weitestgehend verhindert werden. Allerdings können diese Maßnahmen die Kosten erheblich beeinflussen.

Wenn die Planungen eines Nahwärmenetzes vorangetrieben werden, muss frühzeitig eine öffentliche Meinungsbildung zur Standortfrage stattfinden. Ansonsten könnten die Planungen zu einem späteren Zeitpunkt durch Proteste und Einwände verzögert oder aufgehalten werden.

Basisvariante

Zusätzlich wurde jeder Variante eine Basisvariante gegenübergestellt, welche eine Erneuerung sämtlicher Heizkessel im Gebäudebestand anstrebt. Hierbei wurden der Einbau von effizienten Erdgasbrennwertkesseln sowie die üblicherweise notwendigen Schornsteinertüchtigungen kalkuliert. Im Zuge von Sanierungen ist auch der Anschluss an ein Nahwärmenetz besonders sinnvoll.

Anhand des beispielhaften Schemas unter Tabelle 5-1 wurden für Kirkel-Neuhäusel insgesamt zwei Hauptvarianten und unter Betrachtung diverser Technologien 12 Untervarianten erstellt. Abschließend sollen die wichtigsten Ergebnisse der Varianten aufgezeigt werden.



Tabelle 5-1: Übersicht der Variantenauslegung; HHS = Holzhackschnitzel, ST = Solarthermie

Ebene 1: Netzgebiet	1 Anzahl Gebäude im Gebiet			
Ebene 2: Anschlussquote	1.1 60 %		1.2 100 %	
Ebene 3: Technologien	1.1.1 Basis- variante	1.1.2 HHS + ST + Heizöl	1.2.1 Basis- variante	1.2.2 HHS + ST + Heizöl

5.2.2 Darstellung der Wärmenetzvarianten

Nachfolgend wird eine Übersicht über die zwei erstellten Nahwärmevarianten gegeben. Es werden jeweils die Ergebnisse des technischen Konzepts, der Wirtschaftlichkeit sowie der ökologischen Bewertung für eine ideale Beteiligung mit entsprechender Basisvariante dargestellt. Die Basisvariante wurde nach dem zuvor beschriebenen Vorgehen unter der Erneuerung sämtlicher Heizkessel im Gebäudebestand ausgelegt. Für die Nahwärmevarianten, welche eine Solarthermieanlage beabsichtigen, wurde eine Photovoltaikanlage mit 9,9 kW_p einkalkuliert (99 m²), welche 100 % des erzeugten Stroms (9.000 kWh_{el}/a) für die Eigennutzung durch die Heizzentrale zur Verfügung stellt. In den anderen Varianten wird dieser Strom sowie zusätzlich etwa 75 % des Strombedarfs der Burghalle durch das BHKW bzw. durch die Brennstoffzelle gedeckt. Um diese Strommenge verringert sich der Netzstrombezug (Kraftwerksmix), was sich positiv auf die Wirtschaftlichkeit sowie die ökologische Bilanz auswirkt.

5.2.2.1 Variante 1: Quartier

Für das potentielle Wärmenetz des gesamten Quartiers unter Variante 1, vgl. Abbildung 5-1: **Wärmekataster des Quartiers Kirkel-Neuhäusel**, beläuft sich der verlustfreie Wärmeabsatz auf etwa 1.814 kWh_{th}/(m_{Trassea}), wenn alle Gebäude angeschlossen werden (Variante 1.2).

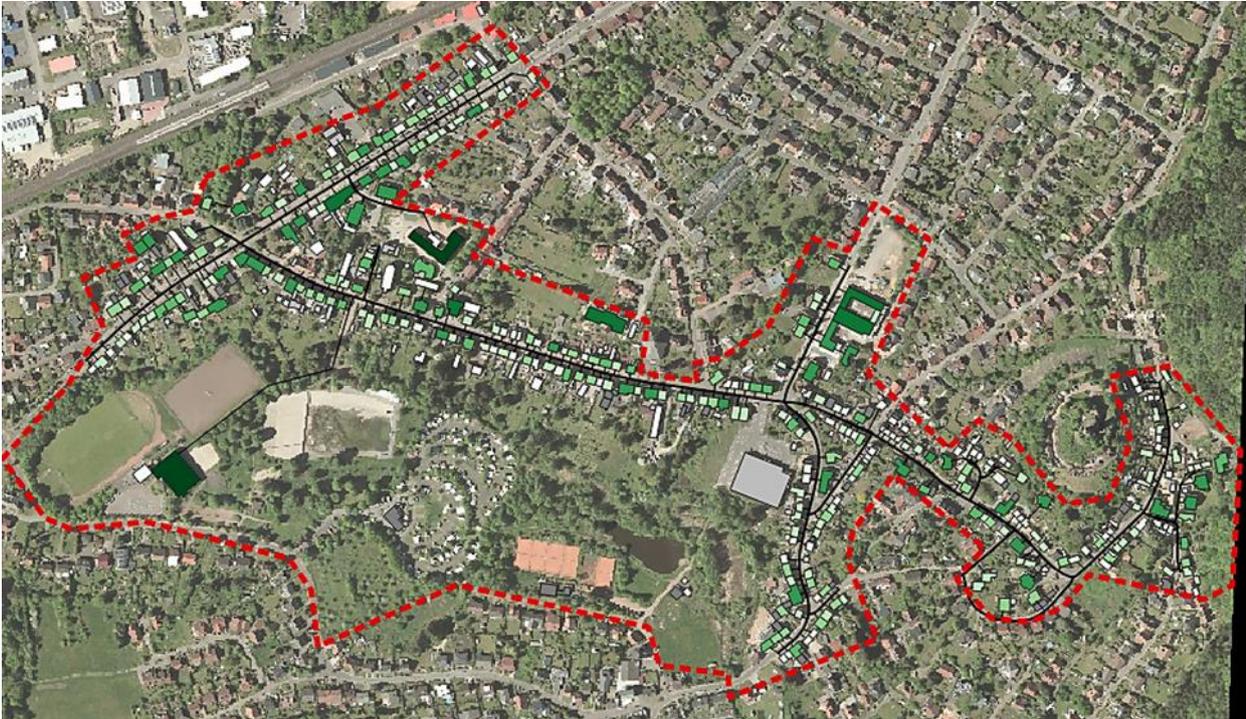


Abbildung 5-2: Schematische Darstellung zur Lage des ausgewählten Netzgebietes unter Variante 1, Kartengrundlage: LVGL Saarland

Energiebilanz

Tabelle 5-2: Eckdaten zu Variante 1 mit Untervarianten

Variante	Technologien	Anteil Wärmeerzeugung
1.2.1	Erdgas (Einzellösung pro Gebäude)	100 %
1.2.2	BHKW (20 kW _{el} , 44 kW _{th})	3 %
	HHS (2.400 kW _{th})	89 %
	Biogas-Spitzenlast (4.500 kW _{th})	8 %
1.2.3	BHKW (20 kW _{el} , 44 kW _{th})	2 %
	BSZ (5 kW _{el} , 3,6 kW _{th})	1 %
	HHS (2.400 kW _{th})	89 %
	Biogas-Spitzenlast (4.500 kW _{th})	8 %
1.2.4	HHS (2.900 kW _{th})	86 %

	Solarthermie (760 kW _{th} , 2.200 m ²)	11 %
	Photovoltaik (9,9 kWp)	-
	Heizöl-Spitzenlast (4.500 kW _{th})	3 %

Das Pufferspeichervolumen beträgt für Variante 1.2.4 aufgrund der Solarthermieanlage 219 m³, für die anderen Nahwärmevarianten 78 m³.

Die gesamte Energiebilanz ist inklusive der entsprechenden Basisvariante in Tabelle 5-3 dargestellt.

Tabelle 5-3: Energiebilanz des Nahwärmenetzes unter Variante 1 und einer Anschlussquote von 100 %

Energiebilanz des Nahwärmenetzes unter Variante 1 und einer Anschlussquote von 100 %					
		Variante 1.2.1	Variante 1.2.2	Variante 1.2.3	Variante 1.2.4
Anzahl Gebäude	Stück	321	321	321	321
Jahreswärmeverbrauch	kWh _{th} /a	11.777.699	11.777.699	11.777.699	11.777.699
Jahreswärmeverbrauch inkl. Netzverluste	kWh _{th} /a	-	12.955.000	12.955.000	12.955.000
Wärmeerzeugung Solarthermieanlage	kWh _{th} /a	-	-	-	1.438.000
Wärmeerzeugung HHS-Kessel	kWh _{th} /a	-	11.516.995	11.516.995	11.102.435
Wärmeerzeugung BHKW	kWh _{th} /a	-	388.650	259.100	-
Wärmeerzeugung BSZ	kWh _{th} /a	-	-	129.550	-
Wärmeerzeugung Heizölkessel	kWh _{th} /a	-	-	-	388.650
Wärmeerzeugung Erdgaskessel	kWh _{th} /a	11.777.699	1.049.355	1.049.355	-
Holzackschnitzelbedarf	Sm ³ /a	-	14.880	14.880	14.344
Erdgasbedarf BHKW	m ³ /a	-	55.206	36.804	-
Erdgasbedarf BSZ	m ³ /a	-	-	51.820	-
Erdgasbedarf Kessel	m ³ /a	1.308.667	116.595	116.595	-



Heizölbedarf	l/a	-	-	-	43.183
Stromerzeugung BHKW	kWh _{el} /a	-	175.200	175.200	-
Stromerzeugung BSZ	kWh _{el} /a	-	-	43.800	-
Strombedarf Hilfsenergie (Netzstrombezug)	kWh _{el} /a	117.780	43.800	-	167.079

Für mehrere Volllasttage beläuft sich das Lagervolumen der Holzhackschnitzel auf ca. 372-450 Sm³. Daraus resultieren etwa 410-425 Brennstoffanlieferungen zu je 35 m³ zur Heizzentrale pro Jahr und maximal 17 Anfahrten zu je 35 m³ pro Woche in den Wintermonaten. Dies kann durch größere LKW und Mehrfachfahrten an einem Tag verbessert werden.

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Die Investitionskosten der einzelnen Komponenten sind unter Tabelle 5-4 einzusehen.

Tabelle 5-4: Abschätzung der Investitionskosten für das Nahwärmenetz und Variante 1 unter einer Anschlussquote von 100 %

Investitionskosten für das Nahwärmenetz unter Variante 1 und einer Anschlussquote von 100 %					
Alle Kosten sind inkl. der gesetzlichen MwSt. und „Planung, Unvorhergesehenes“ angegeben.		Variante 1.2.1 Basisvariante	Variante 1.2.2 BHKW, HHS, Erdgas	Variante 1.2.3 BHKW, BSZ, HHS, Erdgas	Variante 1.2.4 HHS, ST, Heizöl
Solarthermieanlage	€	-	-	-	1.537.600
Holzhackschnitzelkessel	€	-	928.000	928.000	1.385.000
BHKW	€	-	82.000	82.000	-
Brennstoffzelle	€	-	-	59.300	-
Brennstofflager Holzhackschnitzel	€	-	428.000	428.000	428.000
Heizölkessel inkl. Heizöltank	€	-	-	-	210.000
Erdgaskessel	€	4.488.000	552.000	552.000	-
Pufferspeicher	€	-	145.000	145.000	387.000
Heizzentrale	€	-	1.256.000	1.256.000	1.277.000
Neue Nahwärmetrasse inkl. Hausanschlussleitungen	€	-	6.314.000	6.314.000	6.314.000



Investitionskosten für das Nahwärmenetz unter Variante 1 und einer Anschlussquote von 100 %					
(95 % Verlegung in befestigtem Gelände)					
Übergabestationen Nahwärme	€	-	1.375.000	1.375.000	1.375.000
Summe	€	4.488.000	11.079.000	11.139.000	12.935.000
Summe inkl. Förderung	€	4.488.000	7.064.000	7.104.000	8.456.000

Die Wärmegestehungskosten werden anschließend aus den Jahresvollkosten unter Berücksichtigung oben genannter Fördermittel bezogen auf die verbrauchte Jahreswärmemenge berechnet, vgl. Tabelle 5-5.

Tabelle 5-5: Wärmegestehungskosten im Nahwärmenetz unter Variante 1 und einer Anschlussquote von 100 %

Jahreskosten		1.2.1 Basisvariante	1.2.2 BHKW, HHS, Erdgas	1.2.3 BHKW, BSZ, HHS, Erdgas	1.2.4 HHS, Heizöl ST,
Kapitalkosten inkl. MwSt.	€/a	274.000	328.000	333.000	416.000
Verbrauchskosten inkl. MwSt.	€/a	852.000	483.000	483.000	458.000
Betriebskosten inkl. MwSt.	€/a	92.600	116.900	118.300	114.000
Jahresvollkosten inkl. MwSt.	€/a	1.219.000	928.000	938.000	988.000
Wärmegestehungskosten <u>ohne Förderung</u> inkl. MwSt.	Ct/kWh _{th}	10,4	9,3	9,4	10,1
Wärmegestehungskosten <u>mit Förderung</u> inkl. MwSt.	Ct/kWh _{th}	10,4	7,9	8,0	8,4

Für eine Anschlussquote von 100 % ergeben sich als Wärmegestehungskosten für die Nahwärmevariante zwischen 7,9 und 8,4 ct/kWh_{th}. Wird von 60 % als Anschlussquote ausgegangen, erhöhen sich die Wärmegestehungskosten der Variante mit Solarthermieanlage auf 9,3 ct/kWh_{th}. Daraus ist ersichtlich, dass vor allem die Anschlussquote der Wohngebäude

für die Wirtschaftlichkeit entscheidend ist. Eine Gegenüberstellung der Jahresgesamtkosten der Untervarianten von Variante 1 ist graphisch unter Abbildung 5-3 dargestellt.

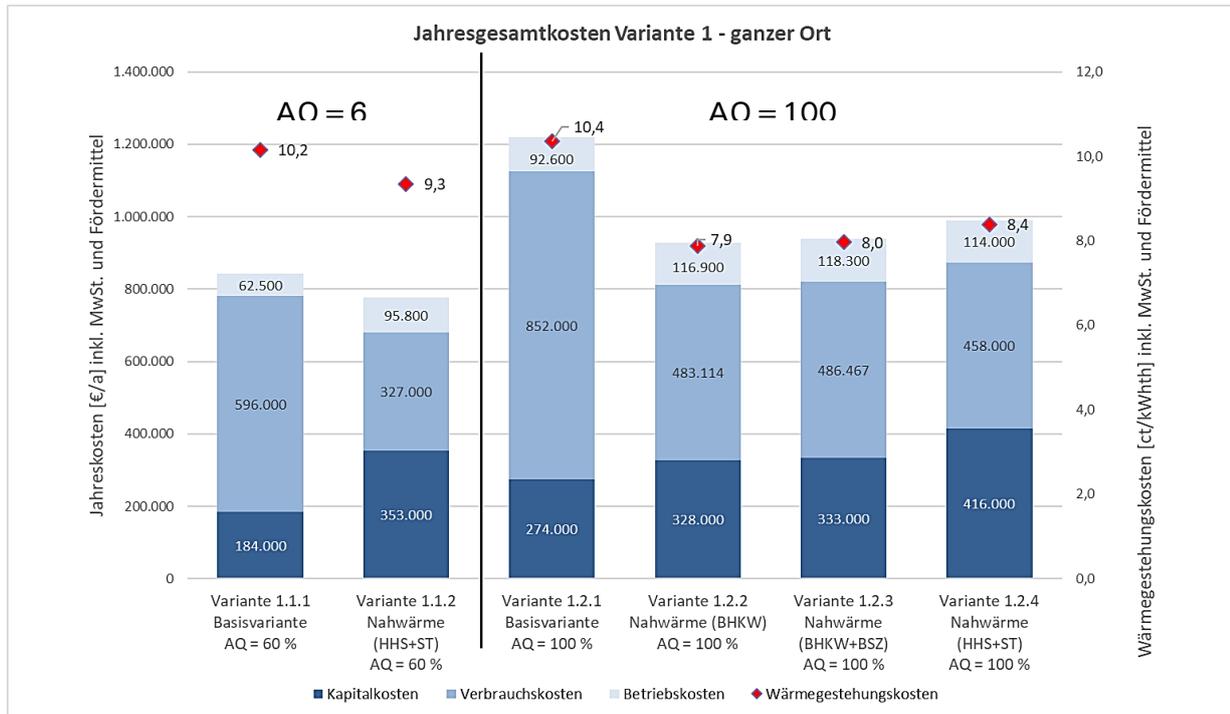


Abbildung 5-3: Jahresgesamtkosten für Variante 1

Die Preisfindung für den Endkunden ist nicht Gegenstand dieses Konzeptes, da hierzu weitere Voraussetzungen wie die Gestaltung der Liefer-, Eigentums- und Verantwortungsgrenzen, der Lieferantenverträge sowie unternehmensspezifische Parameter wie Wagnis und Gewinn sowie steuerliche Aspekte u. ä. bekannt sein müssen.

Unter einer Anschlussquote von 100 % befinden sich die Wärmegestehungskosten der Nahwärmevarianten deutlich unter denen der Basisvariante. Demnach kann eine Nahwärmeversorgung gegenüber der fossil betriebenen Basisvariante wirtschaftlich attraktiver sein. Unter Berücksichtigung möglicher CO_{2e}-Preise wird sich die Nahwärmevariante noch wirtschaftlicher gestalten. Dieses Verhältnis bleibt weiterhin bestehen, wenn auch nicht mehr so ausgeprägt, sobald die Anschlussquote von der idealen Beteiligung stärker abweicht. So sind die Wärmegestehungskosten unter der 60 %-Variante für die Nahwärmeversorgung noch immer ein wenig günstiger, jedoch teurer als unter der 100 %-Variante. Dies ist durch die verhältnismäßig hohen Investitions- und Kapitalkosten begründet, welche sich auf eine geringere Wärmemenge verteilen. Diese Erkenntnis verdeutlicht erneut die Relevanz der Öffentlichkeitsarbeit, um möglichst viele Teilnehmer für ein solches Netz zu gewinnen. Je höher die Teilnehmerquote ausfallen wird, desto günstiger wird die Wärmeabnahme für jeden Einzelnen.

Ökologische Bewertung

Für die beiden Varianten zur Wärmeerzeugung werden die CO_{2e}-Emissionen einschließlich der Emissionen der Vorketten (Verfahren nach GEMIS-Gesamtemissionsmodell für integrierte Systeme) (IINAS, 2015) ermittelt und vergleichend dargestellt. Abbildung 5-4 zeigt die CO_{2e}-



Emissionen der Nahwärmeversorgungsvariante gegenüber einer reinen Beheizung der Gebäude mit Erdgas. Verglichen mit dieser Basisvariante ist mit einer Nahwärmeversorgung eine Reduktion von bis zu 91 % der klimaschädlichen Treibhausgasemissionen (CO_{2e}) möglich, welche sich mit dem Nahwärmenetz vergleichsweise schnell erreichen ließen.

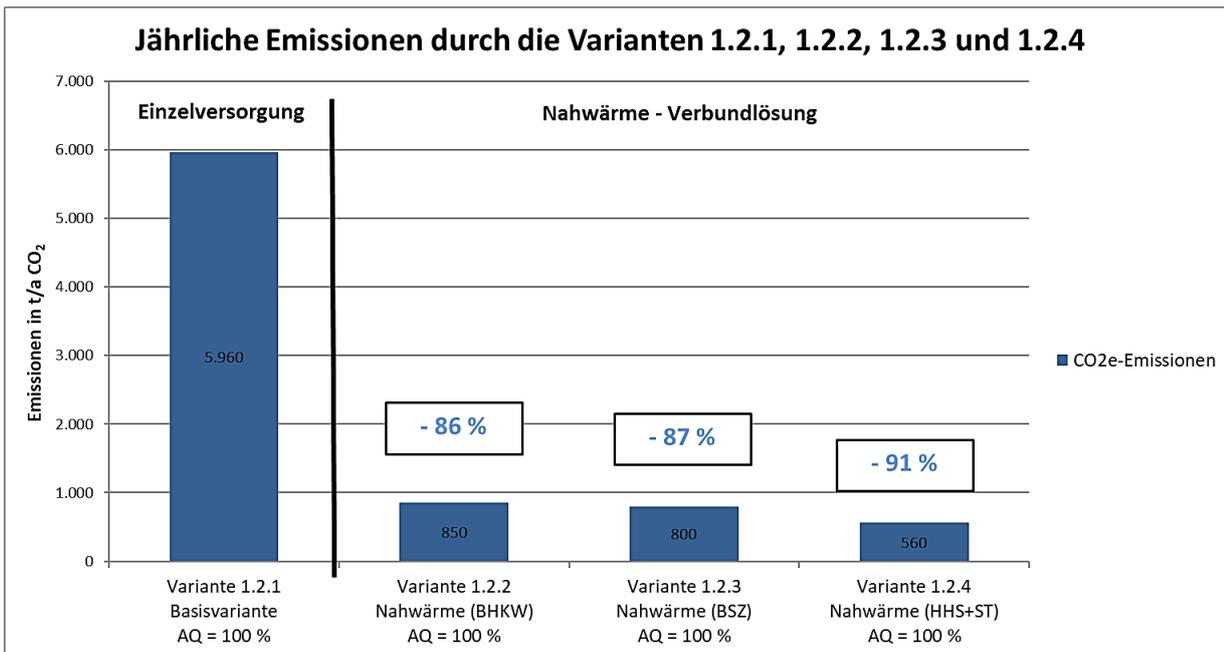


Abbildung 5-4: Vergleich der CO_{2e}-Emissionen der Nahwärmevariante 1 mit den Basisvarianten unter einer Anschlussquote von 60 bzw. 100 %

5.2.2.2 Variante 2: Quartier ohne Kaiserstraße

Für das potentielle Wärmenetz unter Variante 2, vgl. Abbildung 5-5: Schematische Darstellung zur Lage des ausgewählten Netzgebietes unter Variante 2, beläuft sich der verlustfreie Wärmeabsatz auf etwa 1.769 kWh_{th}/(m_{Trasse}a), wenn alle Gebäude angeschlossen werden (Variante 2.2).

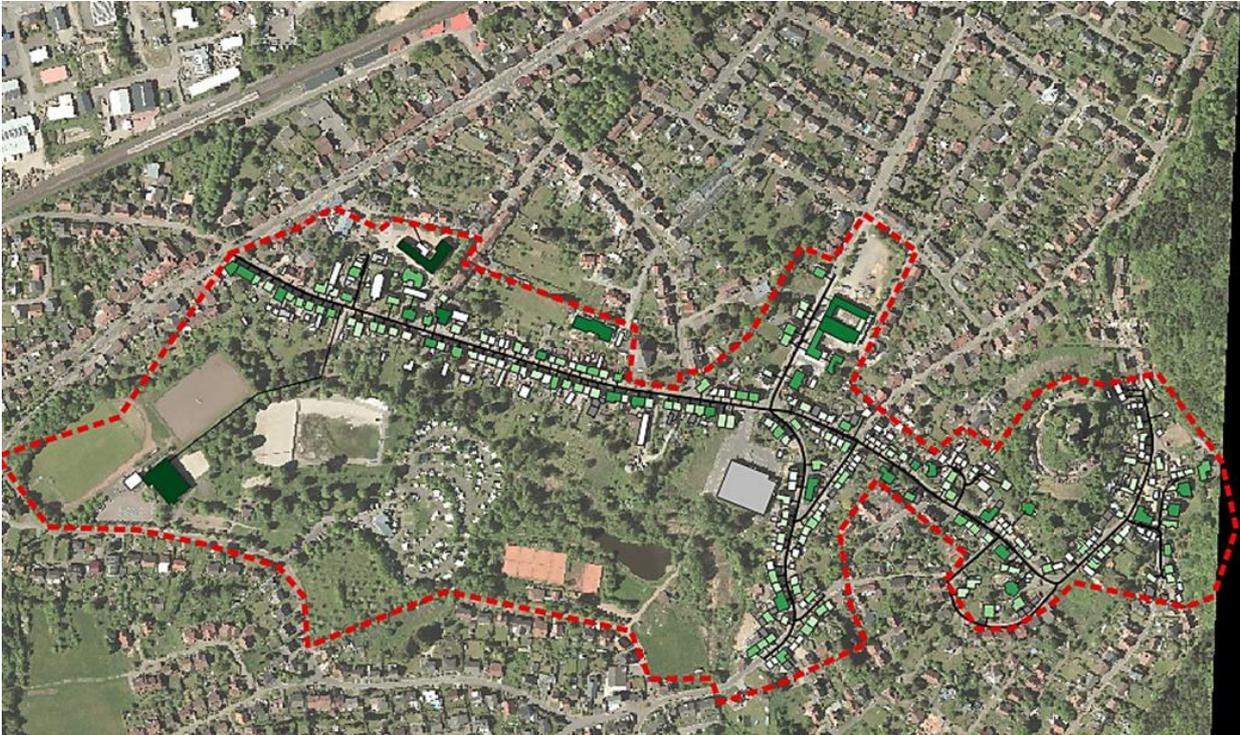


Abbildung 5-5: Schematische Darstellung zur Lage des ausgewählten Netzgebietes unter Variante 2, Kartengrundlage: LVGL Saarland

Energiebilanz

Tabelle 5-6: Eckdaten zu Variante 2 mit Untervarianten

Variante	Technologien	Anteil Wärmeerzeugung
2.2.1	Erdgas (Einzellösung pro Gebäude)	100 %
2.2.2	BHKW (20 kW _{el} , 44 kW _{th})	4 %
	HHS (2.000 kW _{th})	92 %
	Biogas-Spitzenlast (3.300 kW _{th})	4 %
2.2.3	BHKW (20 kW _{el} , 44 kW _{th})	3 %
	BSZ (5 kW _{el} , 3,6 kW _{th})	1 %
	HHS (2.000 kW _{th})	92 %
	Biogas-Spitzenlast (3.300 kW _{th})	4 %
2.2.4	HHS (2.000 kW _{th})	82 %

	Solarthermie (760 kW _{th} , 2.200 m ²)	14 %
	Photovoltaik (9,9 kWp)	-
	Heizöl-Spitzenlast (3.300 kW _{th})	4 %

Das Pufferspeichervolumen beträgt für Variante 2.2.4 aufgrund der Solarthermieanlage 192 m³, für die anderen Nahwärmevarianten 66 m³.

Die gesamte Energiebilanz ist inklusive der entsprechenden Basisvariante in

Tabelle 5-7: Energiebilanz des Nahwärmenetzes unter Variante 2 und einer Anschlussquote von 100 % dargestellt.

Tabelle 5-7: Energiebilanz des Nahwärmenetzes unter Variante 2 und einer Anschlussquote von 100 %

Energiebilanz des Nahwärmenetzes unter Variante 2 und einer Anschlussquote von 100 %					
		Variante 2.2.1	Variante 2.2.2	Variante 2.2.3	Variante 2.2.4
Anzahl Gebäude	Stück	240	240	240	240
Jahreswärmeverbrauch	kWh _{th} /a	8.592.128	8.592.128	8.592.128	8.592.128
Jahreswärmeverbrauch inkl. Netzverluste	kWh _{th} /a	-	9.451.000	9.451.000	9.451.000
Wärmeerzeugung Solarthermieanlage	kWh _{th} /a	-	-	-	1.314.000
Wärmeerzeugung HHS-Kessel	kWh _{th} /a	-	8.704.371	8.704.371	7.721.467
Wärmeerzeugung BHKW	kWh _{th} /a	-	387.491	292.981	-
Wärmeerzeugung BSZ	kWh _{th} /a	-	-	94.510	-
Wärmeerzeugung Heizölkessel	kWh _{th} /a	-	-	-	415.844
Wärmeerzeugung Erdgaskessel	kWh _{th} /a	8.592.128	359.139	359.139	-
Holzackschnitzelbedarf	Sm ³ /a	-	11.246	11.246	9.976
Erdgasbedarf BHKW	m ³ /a	-	55.041	41.617	-
Erdgasbedarf BSZ	m ³ /a	-	-	37.804	-
Erdgasbedarf Kessel	m ³ /a	954.681	39.591	39.591	-
Heizölbedarf	l/a	-	-	-	46.205



Stromerzeugung BHKW	kWh _{el} /a	-	175.200	175.200	-
Stromerzeugung BSZ	kWh _{el} /a	-	-	43.800	-
Strombedarf Hilfsenergie (Netzstrombezug)	kWh _{el} /a	85.921	3.135	-	125.827

Für mehrere Volllasttage beläuft sich das Lagervolumen der Holzhackschnitzel auf ca. 310 Sm³. Daraus resultieren etwa 285-321 Brennstoffanlieferungen zu je 35 m³ zur Heizzentrale pro Jahr und maximal 13 Anfahrten zu je 35 m³ pro Woche in den Wintermonaten. Dies kann durch größere LKW und Mehrfachfahrten an einem Tag ebenfalls verbessert werden.

Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Die Investitionskosten der einzelnen Komponenten sind unter Tabelle 5-8 einzusehen.

Tabelle 5-8: Abschätzung der Investitionskosten für das Nahwärmenetz und Variante 2 unter einer Anschlussquote von 100 %

Investitionskosten für das Nahwärmenetz unter Variante 2 und einer Anschlussquote von 100 %					
Alle Kosten sind inkl. der gesetzlichen MwSt. und „Planung, Unvorhergesehenes“ angegeben.		Variante 2.2.1 Basisvariante	Variante 2.2.2 BHKW, HHS, Erdgas	Variante 2.2.3 BHKW, BSZ, HHS, Erdgas	Variante 2.2.4 HHS, ST, Heizöl
Solarthermieanlage	€	-	-	-	1.537.600
Holzhackschnitzelkessel	€	-	856.800	856.800	856.800
BHKW	€	-	82.000	82.000	-
Brennstoffzelle	€	-	-	59.300	-
Brennstofflager Holzhackschnitzel	€	-	285.600	285.600	285.600
Heizölkessel inkl. Heizöltank	€	-	-	-	142.000
Erdgaskessel	€	3.356.000	406.000	406.000	-
Pufferspeicher	€	-	125.000	125.000	340.000
Heizzentrale	€	-	1.185.000	1.185.000	1.185.000
Neue Nahwärmetrasse inkl. Hausanschlussleitungen (95 % Verlegung in befestigtem Gelände)	€	-	4.751.000	4.751.000	4.751.000



Investitionskosten für das Nahwärmenetz unter Variante 2 und einer Anschlussquote von 100 %					
Übergabestationen Nahwärme	€	-	1.028.000	1.028.000	1.028.000
Summe	€	3.356.000	8.719.000	8.779.000	10.148.000
Summe inkl. Förderung	€	3.356.000	5.686.000	5.726.000	6.695.000

Die Wärmegestehungskosten werden anschließend aus den Jahresvollkosten unter Berücksichtigung oben genannter Fördermittel bezogen auf die verbrauchte Jahreswärmemenge berechnet, vgl. Tabelle 5-9.

Tabelle 5-9: Wärmegestehungskosten im Nahwärmenetz unter Variante 2 und einer Anschlussquote von 100 %

Jahreskosten		2.2.1 Basisvariante				2.2.2 BHKW, HHS, Erdgas		2.2.3 BHKW, BSZ, HHS, Erdgas		2.2.4 ST, HHS, Heizöl	
Kapitalkosten inkl. MwSt.	€/a	205.000	267.000	272.000	326.000						
Verbrauchskosten inkl. MwSt.	€/a	623.000	330.000	356.000	332.000						
Betriebskosten inkl. MwSt.	€/a	64.900	98.700	100.200	88.500						
Jahresvollkosten inkl. MwSt.	€/a	893.000	696.000	729.000	747.000						
Wärmegestehungskosten <u>ohne Förderung</u> inkl. MwSt.	Ct/kWh _{th}	10,4	9,6	10,0	10,5						
Wärmegestehungskosten <u>mit Förderung</u> inkl. MwSt.	Ct/kWh _{th}	10,4	8,1	8,5	8,7						

Für eine Anschlussquote von 100 % ergeben sich als Wärmegestehungskosten für die Nahwärmevariante zwischen 8,1 und 8,7 ct/kWh_{th}. Wird von 60 % als Anschlussquote ausgegangen, erhöhen sich die Wärmegestehungskosten auf 9,6 ct/kWh_{th}. Daraus ist ersichtlich, dass vor allem die Anschlussquote der Wohngebäude für die Wirtschaftlichkeit entscheidend

ist. Eine Gegenüberstellung der Jahresgesamtkosten der vier Untervarianten von Variante 2 ist graphisch unter Abbildung 5-6.

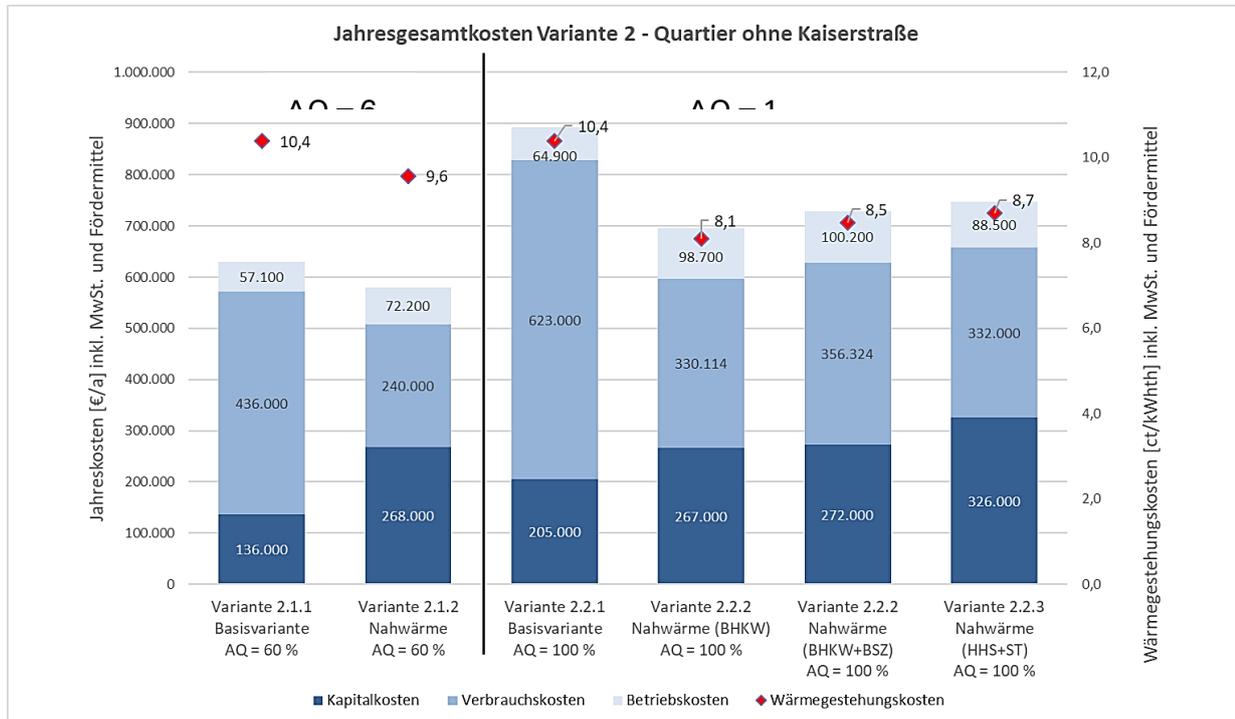


Abbildung 5-6: Jahresgesamtkosten für Variante 2

Die Preisfindung für den Endkunden ist nicht Gegenstand dieses Arbeitskataloges, da hierzu weitere Voraussetzungen wie die Gestaltung der Liefer-, Eigentums- und Verantwortungsgrenzen, der Lieferantenverträge sowie unternehmensspezifische Parameter wie Wagnis und Gewinn sowie steuerliche Aspekte u. ä. bekannt sein müssen.

Unter einer Anschlussquote von 100 % befinden sich die Wärmegestehungskosten der Nahwärmevarianten deutlich unter denen der Basisvariante. Demnach kann eine Nahwärmeversorgung gegenüber der fossil betriebenen Basisvariante wirtschaftlich attraktiver sein. Unter Berücksichtigung möglicher CO_{2e}-Preise wird sich die Nahwärmevariante noch wirtschaftlicher gestalten. Dieses Verhältnis bleibt weiterhin bestehen, wenn auch nicht mehr so ausgeprägt, sobald die Anschlussquote von der idealen Beteiligung stärker abweicht. So sind die Wärmegestehungskosten unter der 60 %-Variante für die Nahwärmeversorgung noch immer ein wenig günstiger, jedoch teurer als unter der 100 %-Variante. Dies ist durch die verhältnismäßig hohen Investitions- und Kapitalkosten begründet, welche sich auf eine geringere Wärmemenge verteilen. Diese Erkenntnis verdeutlicht erneut die Relevanz der Öffentlichkeitsarbeit, um möglichst viele Teilnehmer für ein solches Netz zu gewinnen. Je höher die Teilnehmerquote ausfallen wird, desto günstiger wird die Wärmeabnahme für jeden Einzelnen.

Ökologische Bewertung

Für die beiden Varianten zur Wärmeerzeugung werden die CO_{2e}-Emissionen einschließlich der Emissionen der Vorketten (Verfahren nach GEMIS-Gesamtemissionsmodell für integrierte Systeme) (IINAS, 2015) ermittelt und vergleichend dargestellt. Abbildung 5-7: Vergleich der

CO₂e-Emissionen der Nahwärmevariante 2 mit den Basisvarianten unter einer Anschlussquote von 60 bzw. 100 % zeigt die CO₂e-Emissionen der Nahwärmeversorgungsvariante gegenüber einer reinen Beheizung der Gebäude mit Erdgas. Verglichen mit dieser Basisvariante ist mit einer Nahwärmeversorgung eine Reduktion von etwa 93 % der klimaschädlichen Treibhausgasemissionen (CO₂e) möglich, welche sich mit dem Nahwärmenetz vergleichsweise schnell erreichen ließen.

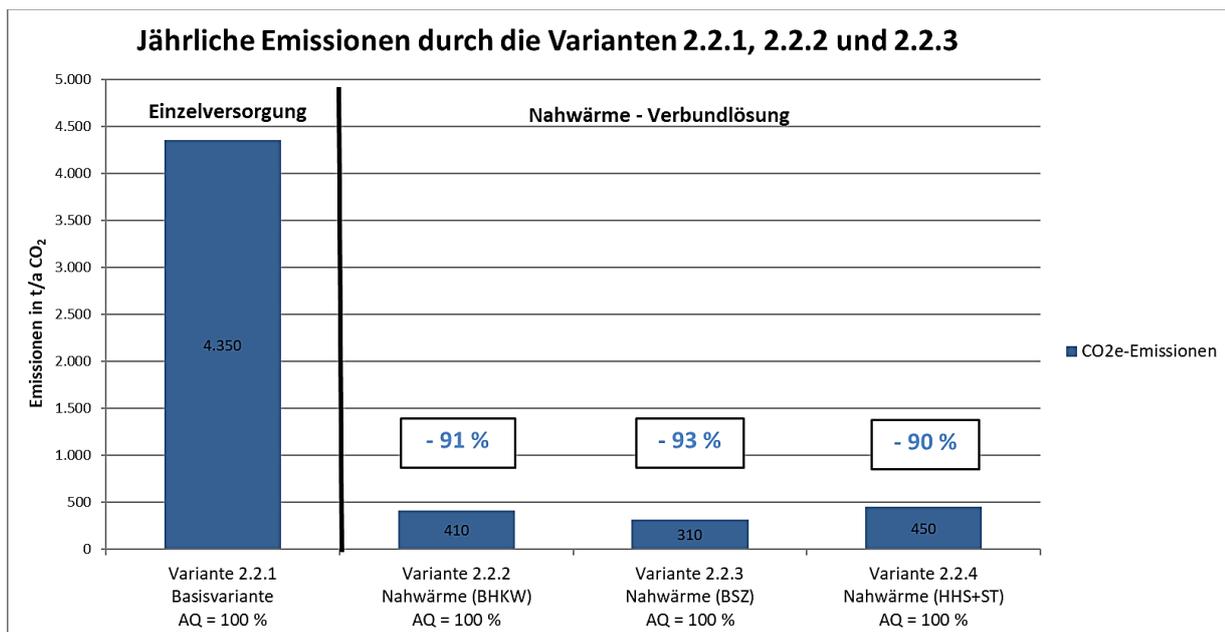


Abbildung 5-7: Vergleich der CO₂e-Emissionen der Nahwärmevariante 2 mit den Basisvarianten unter einer Anschlussquote von 60 bzw. 100 %

5.2.3 Ausblick

Die Ergebnisse der Berechnungen zur Nahwärmeversorgung in Kirkel-Neuhäusel zeigen, dass eine wirtschaftliche Integration erneuerbarer Energien möglich und sinnvoll ist. Je größer das Netzgebiet dabei ausfällt, desto größer wird auch der Beitrag zum Klimaschutz. Die Einsparung von Treibhausgasemissionen ist ein wichtiges Ziel der Gemeinde Kirkel-Neuhäusel. Von entscheidender Bedeutung für die erfolgreiche Umsetzung eines solchen Gemeinschaftsprojektes ist die Anschlussquote der Privatgebäude. Bei einer hohen Beteiligungsrate sehen die Chancen für die Realisierung eines Nahwärmenetzes auf Basis von Holzhackschnitzeln mit ergänzenden Technologien wie BHKW, Brennstoffzelle oder Solarthermie positiv aus.

Im Anschluss an das abgeschlossene Quartierskonzept besteht weiterhin die Möglichkeit die beschriebenen Nahwärmevarianten zu optimieren. Sofern mehr reale Werte wie Verbrauchsdaten zur Verfügung stehen, welche die empirischen Daten im Wärmetlas ersetzen können, wird auch ein realistischeres Bild des Quartiers abbildbar sein. Die Daten des somit neu erstellten Wärmetlas können relativ einfach umgerechnet und ausgewertet werden. Weiterhin wird jedoch die tatsächlich erreichte Anschlussquote der Gebäude die größte Unsicherheit darstellen.

Zusätzlich ist es lohnenswert, Sensitivitäten bezüglich der Energiekosten zu betrachten. Seitens der jährlichen Verbrauchskosten können durch die Nutzung erneuerbarer Energien nennenswert Kosten eingespart werden. Nicht nur benötigt die alleinige Nutzung von



Erdgaskesseln in der Basisvariante (sowie im IST-Zustand) große Mengen des fossilen Brennstoffes, auch ist dieser Brennstoff pro kWh erzeugter thermischer Energie teurer als Holzhackschnitzel. Zusätzlich kann der Brennstoff regional erzeugt und verbraucht werden, was einen entscheidenden preislichen Vorteil involvieren kann. Dieser Einfluss der geringeren Verbrauchskosten ist ausschlaggebend für die Jahresgesamtkosten, insbesondere wenn zukünftige Preisänderungen einkalkuliert werden. Hierbei hätte eine Preissteigerung der fossilen Brennstoffe aufgrund des intensiven Verbrauchs deutlich größere Auswirkungen auf die jährlichen Kosten verglichen mit Preissteigerungen von Holzhackschnitzeln. Hinsichtlich der aktuellen politischen Entwicklungen empfiehlt es sich zudem, Kosten für die Emission von Treibhausgasen durch die Verbrennung fossiler Rohstoffe einzuplanen. Dieser feste Preis pro Tonne CO₂e wirkt sich insbesondere positiv auf Nahwärmevarianten aus, welche aus erneuerbaren Energien gespeist werden. In Zukunft wird sich ein solches Netz demnach aufgrund von stabilen Preisen wirtschaftlich gestalten.

Im Anschluss sollte das Stimmungsbild beispielsweise im Gemeinderat konkretisiert werden. Darauf aufbauend kann die Machbarkeitsstudie durchgeführt werden, welche durch das ZEP-Kommunal-Programm (bis Ende 2020) mit 40 % der Kosten gefördert wird, sofern eine hohe Anzahl an Bürgern an einer Umsetzung interessiert ist. Nachfolgend wird ein Betreiber gefunden und Vorverträge können aufgesetzt werden. Abschließend kann mit der konkreten Planung und Umsetzung begonnen werden.

6 Entwicklungskonzept und Maßnahmen

6.1 Energetisches und städtebauliches Leitbild

Die Grundlage des Leitbildes bildet der „Energie-Drei-Sprung“, das heißt eine besonders wirkungsvolle und dauerhafte Minderung der Kohlendioxid-(CO₂)-Emissionen durch die kluge Kombination der drei Ansätze:

- Energiebedarf senken (1. Sprung),
- Energieeffizienz steigern (2. Sprung),
- Erneuerbare Energien ausbauen (3. Sprung).

Der Ausgangspunkt jeder Betrachtung energetischer Maßnahmen ist die Frage, wie zunächst der Energiebedarf reduziert werden kann. Damit soll verhindert werden, den dritten Sprung vor dem ersten zu machen und die Verschwendung fossiler Energieträger durch die Verschwendung erneuerbarer Energien zu ersetzen. In einem nächsten (Denk-)Schritt stellt sich die Frage, wie Energie effizienter genutzt werden kann, z. B. durch den Einsatz effizienter Technik, um so eine zusätzliche Reduzierung des Energiebedarfs zu erreichen. In einem dritten Schritt gilt es, den restlichen Energiebedarf mit dem Einsatz regenerativer Energien abzudecken.

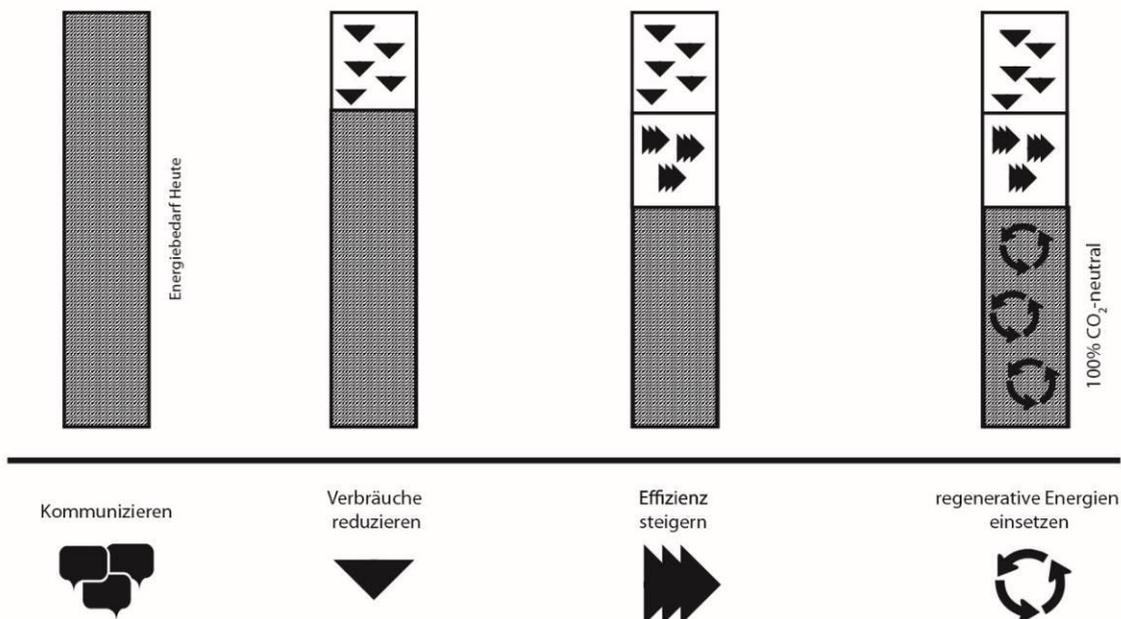


Abbildung 6-1: Energetisches und Städtebauliches Leitbild (Quelle: c/o zukunft - Bürourbane Strategien - Hachenberg & Pill GbR)

Das Leitbild liegt dem Energiekonzept als offenes Denkmodell zugrunde und vermittelt einen ganzheitlichen Ansatz zur Verbesserung der Gesamtbilanz des Quartiers. Dabei geht es weniger darum, die vorgeschlagenen Maßnahmen in trennscharfen Kategorien voneinander losgelöst zu betrachten, sondern vielmehr um das kluge Kombinieren und die zeitlich aufeinander abgestimmte Umsetzung von Maßnahmen. Der Mehrwert dieser Betrachtung



liegt in dem Bestreben, den Energiebedarf zu reduzieren, denn die beste Energie ist die, die nicht verbraucht wird.

Insbesondere im Wärme- und Mobilitätsbereich bietet das Quartier vielfältige Möglichkeiten. Die Nutzung von Leerständen im Ortskern befördert gegenüber Neubauten am Ortsrand den möglichen Einsatz einer effizienten Wärmeversorgung (Nahwärme), zudem kommt eine ggfs. notwendige Sanierung mit einem vergleichsweise geringen Energieeinsatz aus (graue Energie). Die kompakte bauliche Struktur und die damit einhergehende gute Fußläufigkeit sind als Qualität zu verstehen, die es mit zusätzlichen Angeboten für die Nahmobilität zu ergänzen gilt.

Mit der Steigerung der Energieeffizienz wird das Ziel verfolgt, unter den gegebenen Voraussetzungen mit dem geringsten Aufwand den größten Ertrag zu erzielen. Im Quartier wird heute die Vielzahl der Gebäude durch Einzelfeueranlagen beheizt. Die hohe Abnehmerdichte und die historische Bausubstanz, die nicht vollständig energetisch saniert werden kann, begünstigen eine effizientere Versorgung mehrerer Gebäude durch ein Nahwärmenetz. Im Mobilitätsbereich kann durch eine Stärkung der Nahmobilität, das Teilen von Fahrzeugen und den vermehrten Einsatz von Elektroautos die Energieeffizienz insbesondere im Nahbereich verbessert werden.

Ziel ist es, langfristig nicht nur Strom aus regenerativen Quellen zu beziehen, sondern auch die Wärmeversorgung im Quartier aus regionalen und regenerativen Energiequellen bereit zu stellen und fossile Energieträger zu ersetzen. Insofern gilt es, bspw. neue Nahwärmeinseln möglichst mit regionalen und regenerativen Brennstoffen zu bestücken. Der bereits heute erwirtschaftete „grüne Strom“ sowie ein weiterer Zubau der Stromerzeugung aus regenerativen Energien bietet zudem – zumindest bilanziell – die Möglichkeit einer CO₂-neutralen Elektromobilität.

6.2 Maßnahmen

Im Einklang mit den energetischen und städtebaulichen Zielsetzungen auf Quartiersebene wurde ein Maßnahmenkatalog entwickelt. Der Maßnahmenkatalog enthält eine Übersicht von neuen bzw. auf bereits durchgeführten klimaschutzrelevanten Aktivitäten aufbauenden Maßnahmen für das Quartier „Kirkel Goethestraße“. Die Maßnahmen sind nach folgenden thematischen Handlungsfeldern gegliedert:

- Effiziente Gebäude unter Berücksichtigung städtebaulicher Aspekte (EG)
- Energieerzeugung und -versorgung (EV)
- Klimaanpassung (KA)
- Mobilität (MO)
- Kommunikation und Management (KM)

Die Planungen im Bereich Nahwärme wurden in einer Schwerpunktuntersuchung Kapitel 5 gesondert betrachtet.

Die Umsetzung der Maßnahmen ist die wesentliche Aufgabe des Sanierungsmanagements, über dessen Etablierung in der Gemeinde beraten wird. Der Maßnahmenkatalog dient dem



Sanierungsmanagement als Arbeitsgrundlage für die Vorbereitung, Koordination und Umsetzung der Maßnahmensteckbriefe in Zusammenarbeit mit den weiteren Akteuren in der Region.

Nachfolgend werden die Maßnahmen in einer Liste zusammengefasst, die zusammen den Maßnahmenkatalog bilden. Die entsprechenden Maßnahmensteckbriefe enthalten neben einer kurzen Beschreibung, Informationen zu Akteuren, überschlägige Aussagen zu Kosten und zu möglichen Finanzierungswegen, Synergien und Potenziale, Risiken und Hemmnisse sowie CO₂e-Einspareffekte. Abschließend werden konkrete Umsetzungsempfehlungen abgegeben. Die detaillierten Maßnahmensteckbriefe sind dem Anhang des Berichts zu entnehmen

Die Kurzbeschreibung des Projektes umfasst stichwortartig die allgemeine Beschreibung der Maßnahme. Sie skizziert v. a die Ziele der jeweiligen Maßnahme.

Unter Akteure/Beteiligte werden mögliche Projektbeteiligte benannt, auf die namentliche Benennung wurde an dieser Stelle bewusst verzichtet. Als Initiator sowie Ansprechpartner und Koordination werden die Personen oder Personenkreise benannt, die die jeweilige Maßnahme verantwortlich begleiten können. Erfahrungsgemäß ist es wichtig, sogenannte „Kümmerer“ zu benennen, die sich hinter die Umsetzung eines Projektes „klemmen“. Unter Kooperationspartner können Ansprechpartner während der Umsetzung sowie ausführende Personen genannt werden. Als Zielgruppe wird beschrieben, für welche Akteure diese Maßnahme zugeschnitten ist.

Soweit darstellbar, wird die räumliche Wirkung der Maßnahme beschrieben.

In den Feldern Synergien und Potenziale werden die Chancen, die mit der Maßnahme verbunden sind, sowie Risiken und Hemmnisse angegeben, die die Umsetzung der Maßnahme erschweren oder blockieren können. Die Angaben stellen Erfahrungswerte aus der Praxis dar, die hilfreich für das Sanierungsmanagement in der Region sein können.

Die CO₂e-Einspareffekte werden teilweise grob überschlagen, abgeschätzt und teils beispielhaft ausgewiesen.

Bei den vorgeschlagenen Maßnahmen handelt es sich nicht um Detailplanungen, die bereits Auswirkungen auf Dritte haben. Die Umsetzung der Maßnahmen ist im Rahmen des Sanierungsmanagements zwischen der Gemeinde und den betroffenen Trägern öffentlicher Belange abzustimmen

Die detaillierten Maßnahmensteckbriefe sind dem Anhang des Berichts zu entnehmen.

Kürzel	Handlungsfeld /Maßnahme
EG	Effiziente Gebäude
EG 1	Dezentrale Erneuerbare Wärme in Gebäuden
EG 2	Energetische Sanierung von Privatgebäuden
EG 3	Eigenverbrauchsoptimierung
EG 4	Musterhaus
EV	Energieerzeugung und –versorgung



EV 1	Nahwärmeversorgung
EV 2	Heizhaus Nahwärme
EV 3	Photovoltaikanlagen auf Privatgebäuden
EV 4	Solarthermieanlagen auf Privatgebäuden
EV 5	Straßenbeleuchtung
KA	Klimaanpassung
KA 1	Naturnahe Gewässergestaltung
KA 2	Begrünung im öffentlichen Raum
MO	Mobilität
MO 1	Ladeinfrastruktur für Elektroautos
MO 2	Mitfahrgelegenheiten fördern
MO 3	Elektro-Carsharing
MO 4	Leihangebot für (Lasten-) Elektroräder
MO 5	Prüfung von Fahrradabstellanlagen
MO 6	Errichtung einer Mobilitätsstation
MO 8	Mobilitätsbildung und Bewusstseinswandel
KM	Kommunikation und Management
KM 1	Sanierungsmanagement
KM 2	Aufsuchende Beratung - Sanierung und Nahwärme
KM 3	Erstinformation und Kommunikation

6.2.1 EG – Effiziente Gebäude unter Berücksichtigung städtebaulicher Aspekte (EG)

Die ökologisch effizienteste Form der Vermeidung von THG-Emissionen ist die Energieeinsparung. Eine ganze Reihe von Energiesparmaßnahmen ist im Bereich des baulichen Wärmeschutzes möglich. Bei guter Planung und fachlich korrekter Ausführung können Bestandsgebäude durch die energetische Sanierung zu vertretbaren Kosten einen Wärmeschutzstandard erreichen, der dem Stand aktueller Neubauten entspricht und dabei den



Wohnkomfort merklich steigert. Bauliche Wärmeschutzmaßnahmen werden üblicherweise entsprechend der bauteilbezogenen Erneuerungszyklen durchgeführt, da sie aus rein energetischer Motivation nicht zu finanzieren wären. Die Sanierungsrate liegt im bundesweiten Durchschnitt bei lediglich etwa einem Prozent pro Jahr. Da ein Großteil des Energieverbrauchs im Bereich Wärme der privaten Haushalte anfällt, gilt es diese Rate durch entsprechende motivierende Öffentlichkeitsarbeit (vgl. Handlungsfeld Kommunikation und Management) und ein qualifiziertes Energieberatungsangebot deutlich zu steigern.

Im Bereich des historischen Ortskerns sind von außen sichtbare Wärmeschutzmaßnahmen mit besonderer Behutsamkeit zu bewerten. Ziel in der Gemeinde Kirkel ist eine denkmal- und ortsbildgerechte Sanierung der Gebäudehülle. Auch bei anderen Baumaßnahmen ist der besonderen bauphysikalischen Sensibilität der historischen Gebäude Rechnung zu tragen. Dennoch ist davon auszugehen, dass auch im Ortskern relativ kurzfristig realisierbare bauliche Wärmeschutzmaßnahmen durch ein gezieltes Beratungsangebot angestoßen werden können. Diese Maßnahmen sollten als Paket insbesondere im Rahmen von anstehenden altersbedingten Sanierungsmaßnahmen vorgenommen werden, können aber auch sukzessiv als einzelne Maßnahmen umgesetzt werden. Es sind mindestens die gesetzlichen Vorgaben der EnEv (U-Wert) jeweils in der geltenden Fassung und die anerkannten Regeln der Technik (DIN-Normen) einzuhalten.

Die Gebäudesteckbriefe (im Anhang) für die einzelnen Gebäudetypen veranschaulichen anhand statistischer Werte sowohl die Einsparpotenziale, als auch die Wirtschaftlichkeit verschiedener Maßnahmen. Die Steckbriefe sollen den Gebäudeeigentümern zur Verfügung gestellt werden, um ihnen einen ersten Überblick zu ermöglichen, welche Möglichkeiten sie haben und wie die einzelnen Maßnahmen zu bewerten sind. Die Steckbriefe erheben jedoch keinen Anspruch auf Vollständigkeit und Korrektheit. Sie können eine individuelle Beratung nicht ersetzen, sondern sollen diese vorbereiten, um mehr Eigentümer zur Nutzung des Angebots zu motivieren.

Daneben wurden gebäudetypenübergreifend Steckbriefe für energetische und effiziente Maßnahmen am Gebäude erarbeitet.

Die Umnutzung und Umgestaltung von Gebäuden im Zuge der energetischen Sanierung bietet Möglichkeiten dem demografischen Wandel aktiv zu begegnen. Durch zukünftige Neuentwicklungen können attraktive Angebote neuer Wohnformen, wie z. B. Mehrgenerationenwohnen oder Senioren- und Wohngemeinschaften entstehen. Dabei sind Maßnahmen zur Reduzierung von Barrieren, bspw. hofseitig außenliegende Aufzüge, breite Türen oder die Entnahme von Türschwellen, zu integrieren, die den Wert der Immobilie und den Wohnkomfort steigern. Auch die Steigerung der Vielfalt von Grundrissen, bspw. Zusammenlegung von Wohnungen und Ladengeschäften, Dachgeschossausbau oder Maisonettewohnungen, tragen dazu bei, neue Impulse zur Reduzierung von Gebäudeleerstand zu schaffen.

Im Bereich der öffentlichen Gebäude der Gemeinde wurden im Rahmen des Konjunkturpaktes Saar mehrere energetische Sanierungen geplant und teilweise bereits umgesetzt. Im Ortsteil Kirkel-Neuhäusel betrifft dies die Grundschule, die Mehrzweckhalle und das Alte Rathaus. Dabei steht die Sanierung der Fassade, die Erneuerung des Daches und der Einbau von isolierten Fenstern im Fokus (ARGUS CONCEPT GMBH 2013).



Bei der Betrachtung größerer Objekte, die öffentlich oder auch gewerblich genutzt werden, ist es besonders wichtig, dass objektbezogene Maßnahmen am Einzelgebäude mit übergeordneten Strategien, wie z. B. der Nahwärmeversorgung, koordiniert werden. Größere öffentliche Liegenschaften oder aber die Erweiterung bestehender Netze können die Basis für den Betrieb eines rationellen Nahwärmenetzes sein. Dies wiederum ist die Voraussetzung für die Entwicklung des Quartiers in Richtung einer vollkommenen regenerativen und damit bestmöglichen klimaschonenden Wärmeversorgung.

6.2.2 EV – Energieerzeugung und -versorgung

Die regenerative Wärme- und Stromversorgung spielt neben den Maßnahmen im Gebäudebereich eine zentrale Rolle zur Verminderung der THG-Emissionen und zur Schonung fossiler Energieressourcen. Ziel ist es, neben der Erzeugung regenerativen Stromes, zunehmend auch lokale und regenerative Quellen zur Wärmeerzeugung zu erschließen.

Die historische Bebauung im Quartier stellt die energetische Sanierung und den individuellen Einsatz regenerativer Energiequellen vor besondere Herausforderungen. Hoch effiziente Maßnahmen, wie z. B. die Dämmung der Fassade, sind daher bei vielen Gebäuden aus baukulturellen Gründen nicht erstrebenswert oder müssen im Ergebnis unsichtbar sein (Innendämmung). Die solare Wärmenutzung wird durch die gegenseitige Verschattung beeinträchtigt. Für Wärmepumpen wird der Wärmebedarf der Gebäude auch nach einer Sanierung in den meisten Fällen noch zu hoch sein. Die Umstellung der Wärmeversorgung auf Holzpellets, gegebenenfalls unterstützt durch Solarthermie könnte für viele Gebäude im Ortskern noch die sinnvollste Variante darstellen. Allerdings ist diese Variante für den Gebäudeeigentümer mit hohen Kosten verbunden. Ein Holzpelletkessel kostet mehr als doppelt so viel, wie ein Heizöl-Brennwertkessel. Eine individuelle, nachhaltige Lösung kommt daher mit Sicherheit nicht für alle Haushalte in Frage. Hemmnisse bei individuellen Lösungen sind zu überwinden, indem gemeinschaftliche Lösungen zur Nutzung regenerativer Energiequellen entwickelt werden. Die wichtigste infrastrukturelle Maßnahme hierzu ist die Errichtung eines Nahwärmenetzes, an welchem möglichst viele Gebäude angeschlossen werden sollten.

Durch die gemeinschaftliche Versorgung vieler Gebäude mit Wärme gibt es aufgrund der Größe und der Vergleichmäßigung der Abnahmestruktur eine deutlich größere Vielfalt an Möglichkeiten für regenerative und rationelle Wärmeerzeugung. Im Quartier stellte sich die Nutzung von Holzhackschnitzeln am sinnvollsten dar. Die Umstellung auf regenerative Energieträger kann zügig und wirtschaftlich für viele Gebäude umgesetzt werden.

6.2.3 MO – Mobilität

Das Handlungsfeld Mobilität bietet vielfältige Möglichkeiten zur CO₂e-Einsparung, die eine hohe öffentliche Wirksamkeit entfalten. Die Stärkung der Nahmobilität wirkt sich nicht nur positiv auf die Energiebilanz aus, sondern fördert maßgeblich die Lebensqualität im Ort. Fast alle Maßnahmen lassen sich nur durch das Zusammenwirken verschiedener Akteure erfolgreich umsetzen und erfordern insbesondere in der Anfangsphase ein hohes Maß an Organisation und Koordination.



Bisher liegt der Fokus in der Mobilität fast immer auf dem Auto. Andere Verkehrsteilnehmer wie Fußgänger, Radfahrer und Nutzer des ÖPNV werden oft unterschätzt. Daher sollten Angebote abseits des motorisierten Individualverkehrs (MIV) gestärkt werden:

Viele Strecken werden immer noch **zu Fuß** zurückgelegt. Insbesondere Touristen erleben Orte und auch Natur und Landschaft oft zu Fuß. An vielen Stellen kommt es aber zu Konflikten mit Autofahrern und Radlern. Gute Fußwegeverbindungen für Fußgänger sind daher unerlässlich.

Im Zuge des ISEKs wurden bereits quartiersbezogene Einzelmaßnahmen zur Verbesserung der Fußwegeverbindungen formuliert, welche hier verkürzt wiedergegeben werden (vgl. agstaUMWELT 2017):

1 Gestalterische Aufwertung der Fußwegeverbindung Ortsmitte - Bahnhof

Hier geht es um eine gestalterische Aufwertung, bei der eine Attraktivierung nicht nur im ästhetischen Sinn erreicht werden soll, sondern z.B. durch Maßnahmen wie eine verbesserte Beleuchtung Angsträume vermindert bzw. beseitigt werden sollen. Die Maßnahme kann sinnvollerweise in Zusammenhang mit zu gegebener Zeit anstehenden tiefbaulichen Maßnahmen angegangen werden. Somit ist die Maßnahme, obgleich wichtig im Gesamtzusammenhang, nicht in der obersten Prioritätsstufe einzustufen. Die Maßnahme ist im Zusammenhang mit Maßnahme 2 zu sehen:

2 Gestalterische Aufwertung östliches Bahnhofsumfeld

Das Bahnhofsumfeld gestaltet sich derzeit unattraktiv. Gerade weil ein Bahnhof das „Tor“ eines Ortes ist, gilt es hier besonderes Augenmerk auf eine ansprechende und attraktive Gestaltung zu legen. Insbesondere der Bereich der Unterführung bedarf dringend einer Aufwertung (siehe oben, Angsträume). Auch im Bereich der Fahrradabstellflächen sollten gestalterische Aufwertungen vorgenommen werden. Das Thema des ruhenden Verkehrs ist in diesem Zusammenhang ebenfalls relevant. Wie bei Maßnahme 1 gilt auch hier, dass die Maßnahme sinnvollerweise im Zusammenhang mit anderen, ohnehin erforderlichen Maßnahmen anzugehen ist, von daher derzeit also nicht mit hoher Priorität belegt ist.

3 Neuordnung und gestalterische Aufwertung Zugangssituation Naturfreibad

Zugang und Zufahrt zum Freibad von der Goethestraße aus stellen sich derzeit wenig attraktiv dar. Ziel ist eine angemessene Gestaltung und Aufwertung auch für den ruhenden Verkehr und Fahrradabstellmöglichkeiten. Wenn möglich wäre im Sinne einer optimierten Vernetzung von Fußwegen ein Zugang zum weiteren Naherholungsgebiet von hieraus wünschenswert. Wie dies zu bewerkstelligen sein kann, wäre im Rahmen einer Gesamtkonzeption für das Naherholungsgebiet zu untersuchen. Die Maßnahme dient der Attraktivierung. Erhebliche funktionale Defizite, die eine Einstufung in eine hohe Prioritätsstufe rechtfertigen, sind nicht gegeben.



4 Attraktive barrierefreie fußläufige Verbindung Goethestraße – Naherholungsbereich

Grundsätzlich existiert ein Zugang zum Naherholungsgebiet im Bereich des neuen Versorgungszentrums bereits. Dieser ist jedoch wenig attraktiv und schlecht auffindbar. Gerade an dieser Stelle, der mit dem neuen Versorgungsstandort, der Nähe zur Burg und zur Multifunktionsfläche des ehemaligen Festplatzes den Mittelpunkt des Ortskerns darstellt, ist ein attraktiver barrierefreier Zugang jedoch von besonderer Wichtigkeit. Die Maßnahme umfasst sowohl die Ausschilderung, mit der der Zugang auch für Nichtortskundige auffindbar wird, die Gestaltung des Weges im Bereich des Versorgungsstandortes (ggf. auch einige Parkplätze) als auch eine adäquate Überwindung des Höhenunterschiedes und die Fortführung des Weges auf dem Niveau der Grünfläche. Teilweise wurde die Maßnahme zwischenzeitlich bereits umgesetzt, so dass die funktionale Dringlichkeit nicht eine Einstufung in die höchste Prioritätsstufe rechtfertigt. Dennoch steht ein weiterer niveaugleicher Ausbau bis in den rückwärtigen Bereich des Seniorenwohnparks aus. Die Maßnahme ist aber im Rahmen des Gesamtkonzeptes von Bedeutung. Sinnvollerweise sollte sie spätestens im Zusammenhang mit der vollständigen Belegung des Entwicklungsbereiches 3 angegangen werden.

5 Ertüchtigung und Ergänzung Fußwege zur Burg

Im Rahmen des Gesamtkonzeptes ist es wichtig, dass die Burg als wichtigstes, identitätsstiftendes und ortsbildprägendes Element bestmöglich fußläufig erreichbar und vernetzt ist. Die Burg als zentrales Tourismusziel hat eine wesentliche Bedeutung für die Gesamtgemeinde, insbesondere für den Ortsteil Kirkel-Neuhäusel. Dabei spielt auch die Erreichbarkeit eine wesentliche Rolle, gerade auch für Fußgänger. Eine sinnvolle Maßnahme wäre diesbezüglich die Ertüchtigung und Ergänzung des Fußweges zwischen der Hirschbergstraße und der Burgstraße. Eine angemessene Beleuchtung ist unerlässlich, damit die Wege ihre Verbindungsfunktion auch bei Dunkelheit erfüllen können. Die Wegeverbindung nach Osten zum Wald besteht über die vorhandenen Erschließungsstraßen.

6 Verschiedene Maßnahmen zur gestalterischen Aufwertung des Straßenraumes

Während der öffentliche Straßenraum etwa in der Goethestraße in der Vergangenheit bereits ein attraktives Erscheinungsbild erhalten hat, gibt es andere Bereiche, wo dies sukzessive in Zukunft noch erfolgen soll. Dies bezieht sich auf Teile der Burgstraße, aber auch auf die Blieskasteler Straße und die Ludwigstraße.

Fahrradverkehr

Das größte Potenzial in der Mobilitätswende hat vermutlich das **Fahrrad**. Als attraktive Kurzstrecken-Alternative zum Auto kann es sich jedoch nur durchsetzen, wenn es deutliche Verbesserungen in der Radverkehrsführung gibt und das Netz ausgebaut wird. Einfach umzusetzen sind Schutzstreifen, bessere Beschilderungen, in beide Richtungen befahrbare Einbahnstraßen oder sichere Abstellanlagen. Aber auch größere Maßnahmen wie neue, gut ausgebaute Radwege oder Fahrradstraßen sollten in Betracht gezogen werden.

- Die Zahl der **E-Bike**-Nutzer steigt stetig, vor allem unter Touristen. Adäquate Abstellanlagen mit Ladestationen werden somit immer wichtiger – insbesondere an Bahnhöfen und Bushaltestellen. Mit einem E-Bike-Verleih kann ein attraktives Angebot geschaffen werden. Zielgruppe sollten aber auch Angestellte sein, die ihren Weg zur Arbeit mit einem E-Bike komfortabel und günstig zurücklegen können. Auch bei dienstlichen Fahrten können Autos teilweise durch E-Bikes oder Lastenräder ersetzt



werden. Die Verwaltung kann als positives Beispiel vorangehen und ihren Angestellten diese Alternativen anbieten.

- Auf dem Weg von der reinen Automobilität zur vernetzten „Multimobilität“ braucht es aber noch ambitioniertere Maßnahmen: **Straßen** müssen **umgestaltet** werden, so dass sie mehr Platz für Fußgänger und Radfahrer sowie evtl. auch für Grünflächen und Cafés bieten. So entstehen attraktive Straßenräume, in denen man sich gerne aufhält – dafür sollte auch der Rückbau der ein oder anderen Fahrspur oder von Parkplätzen erwogen werden.
- Je besser man mit **Bus und Bahn** vorankommt, desto weniger Autos verstopfen die Straßen. Doch oft ist Busfahren die unattraktivste Form der Mobilität: Sporadisch, zeitraubend und teuer. Eine höhere Taktung, optimierte Routen und günstigere Tickets müssen zur Steigerung der Attraktivität des Bus- und Bahnangebots immer wieder eingefordert werden, denn das gehört zur Daseinsvorsorge!
- Natürlich wird das Auto weiterhin eine tragende Rolle spielen, aber der Trend geht weg vom Eigentum und hin zum **geteilten Auto**. Umfassende Car-Sharing-Angebote sind in der Regel meist nur in größeren Städten wirtschaftlich darstellbar. Im ländlichen Raum können jedoch andere Formen des Autoteilens durchgeführt werden:
 - Organisierte Nachbarschaftshilfen, bei denen auf ehrenamtlicher Basis Fahrten für Nachbarn und Mitbürger angeboten werden,
 - Die sowieso zurückgelegten Fahrten können auf Internetseiten oder Apps angeboten werden, um Fahrgemeinschaften zu bilden oder sogar einen Mitfahrclub zu gründen,
 - Die analoge Version davon ist die Mitfahrerbank mit einem Schild, welches das gewünschte Ziel anzeigt – quasi Trampen mit System,
 - „Bürgerautos“ werden von der Kommune als Dienstwagen beschafft und stehen darüber hinaus mit einer Car-Sharing-Funktion auch den Bürgern zur Verfügung.
- Die verschiedenen Alternativen zum eigenen Auto werden besonders attraktiv, wenn sie günstig und unkompliziert genutzt werden können – z. B. durch ein Kombi-Ticket bzw. ein Mobilitäts-Abo: Bus und Bahn, Leihfahrräder sowie Car-Sharing sollten möglichst als ein **gemeinsamer Service** angeboten werden.
- Ausgangspunkte dafür könnten **Mobilitätsstationen** sein, bei denen verschiedene Verkehrsmittel gebündelt werden. Gerade auch im Hinblick auf den demografischen Wandel profitieren insbesondere Personen ohne permanente Verfügbarkeit eines Autos von den Angeboten kostengünstiger und flexibler Mobilität. Mobilitätsstationen entfalten eine positive Wirkung für den Fuß- und Radverkehr und entlasten durch diese Verlagerung den fließenden und ruhenden Verkehr. Durch die bessere Verknüpfung von Verkehrsmitteln werden THG-Emissionen und die Schadstoffbelastung reduziert. Geeignet sind Haltestellen für Bus und Bahn. Eine Mitfahrerbank, Radabstellanlagen und E-Tankstellen stellen die Infrastruktur für ein mögliches erweitertes Mobilitätsangebot aus Leihrädern und/oder Leihautos. Eine solche Mobilitätsstation kann den bequemen und einfachen Wechsel von einem Verkehrsmittel auf ein anderes



ermöglichen und entfaltet darüber hinaus einen Präsentations- und Marketingeffekt für multimodale Mobilitätskonzepte – also der Variation von Verkehrsmitteln. So kann ein Beitrag zur Schaffung einer neuen Verkehrskultur und einer besseren Lebensqualität geleistet werden. Somit wird die Verfügbarkeit der verschiedenen Verkehrsmittel direkt vor Ort sichtbar. Als Standort im Quartier zur weiteren Verknüpfung von Verkehrsmitteln bietet sich in erster Linie der Bahnhof an, welcher bereits über Park + Ride Flächen verfügt.

•

Einsparpotenziale im Bereich ÖPNV

Auch wenn der ÖPNV bereits eine deutlich bessere CO₂-Bilanz, als der MIV aufweist, sind auch hier Einsparungen möglich. Diese kommen der Umwelt zugute, haben aber oftmals auch den Nebeneffekt von Kosteneinsparungen für den Verkehrsbetrieb – zumindest auf langer Sicht- und eventuellen Imageverbesserungen. In einigen Fällen könnte sogar die Nutzer profitieren, in dem Kosteneinsparungen auf sie umgelegt werden oder sich Taktzeit erhöht, bzw. die Nutzung flexibler gestaltet wird. Der ÖPNV stellt ein Element der Daseinsgrundvorsorge dar. Einsparungen jeglicher Art dürfen keine Verschlechterung der verkehrlichen Anbindung für den Endnutzer haben.

1. Einsatz kleinerer Verkehrsmittel

Vielorts sind die Kapazitäten des ÖPNVs nicht ausgelastet. Durch Fahrgastzählungen können etwaige Linien und Zeiten ausfindig gemacht werden. Unter gewissen Voraussetzungen lohnt sich hier der Einsatz von kleineren Fahrzeugen. Durch den geringeren Kraftstoffverbrauch kann CO₂ eingespart und die Betriebskosten reduziert werden. Auch Anschaffungskosten fallen in der Regel geringer aus.

2. Umrüstung auf alternative Antriebsformen

Durch den Einsatz von Elektromobilität im ÖPNV, etwa durch elektrisch angetriebene Busse, lassen sich enorme Mengen an CO₂ einsparen. Kann der Strom zusätzlich kostengünstig selbst produziert werden, haben sich die zunächst hohen Investitionskosten schnell amortisiert. Bedacht werden muss der Einsatz von seltenen Rohstoffen für die Batterien und die Ladedauer. Zum Laden gibt es bereits Modelle, die die Ladung während des Fahrgastein- und ausstiegs ermöglichen.

3. Einsatz autonomer Shuttle

Dabei handelt es sich um fahrerlose Verkehrsmittel, die sich systemgesteuert im Straßenverkehr fortbewegen können.

Autonome Shuttle könnten den ÖPNV im ländlichen Raum revolutionieren. Die Fahrzeuge werden beispielsweise durch eine App angefordert. Unterwegs ist das Zu- und Aussteigen weiterer Fahrgäste möglich. Dadurch werden unnötige Fahrten vermieden und Fahrgäste sind nicht Taktzeiten gebunden.

Langfristig könnte der Einsatz zu erheblichen CO₂-Einsparungen beitragen, da unnötige Fahrten vermieden werden und durch die geringe Größe und der elektrischen Antriebsform wenig Energie aufgewendet werden muss. Momentan sind die Entwicklungen noch nicht weit genug für einen Einsatz außerhalb von Testbedingungen fortgeschritten, sodass es sich hierbei eher um eine zukünftige Möglichkeit zur CO₂-Reduktion handelt.



4. Höhere Zahl der Nutzer

Auch eine steigende Nutzerzahl senkt indirekt die CO₂-Bilanz, wenn man Werte pro beförderte Person betrachtet. Hierzu sollte die Attraktivität des ÖPNVs gesteigert werden. Dies erfolgt durch angemessene Preisgestaltung, gute Taktzeit und eine bedarfsgerechte Haltestellenverteilung (pull-Effekt). Auch Maßnahmen mit push-Effekt wären denkbar, aber in naher Zukunft in Kommunen dieser Größenordnung mittelfristig nur schwer umsetzbar.

Zuständigkeit des ÖPNVs

Die Zuständigkeit für den ÖPNV obliegt nicht bei der Gemeinde Kirkel, sodass eine Einflussnahme im Rahmen eines Quartierkonzepts nur bedingt möglich ist. Um die Umsetzung von Maßnahmen im Bereich ÖPNV anzuregen, sollten Gespräche mit der zuständigen Kreisverwaltung und den Nahverkehrsanbietern geführt werden

6.2.4 KA – Klimaanpassung

Oft entsteht der Eindruck, dass der Klimawandel noch sehr fern ist und uns in Deutschland kaum betrifft. Dabei sind schon heute Klimaveränderungen zu beobachten – auch hierzulande. In Zukunft wird sich der Klimawandel noch verstärken und seine Folgen werden auch in Deutschland zu einer wachsenden Herausforderung. Daher ist es entscheidend, dass schon jetzt vorausschauende Maßnahmen zur Anpassung an die klimatischen Veränderungen ergriffen werden.

Sowohl im natürlichen System als auch im Rahmen sozialer, gesellschaftlicher Veränderungen müssen wir uns mit den Folgen der globalen Erwärmung arrangieren. Vor allem die Themenbereiche Gesundheit, Landwirtschaft, Wohnen und Verkehr sind betroffen. Vor Ort heißt dies, bereits eingetretene Änderungen zu beheben bzw. flexible Anpassungen vorzunehmen sowie sich proaktiv auf zu erwartende Änderungen einzustellen. Hierbei geht es sowohl um die Beseitigung bzw. Vermeidung von Schäden als auch um die Nutzung sich möglicherweise bietender Chancen.

Entscheidend für das Ergreifen von Maßnahmen zur Klimaanpassung ist, wie stark die verschiedenen Folgen des Klimawandels im Ort ausgeprägt sind. Die Priorität dieser Maßnahmen ist in Abhängigkeit davon einzustufen, in welchem Ausmaß Veränderungen ausfallen, welche Konsequenzen dies für den Ort hat und wie gut auf die Veränderungen reagiert bzw. gegen sie vorgesorgt werden kann.

Zu den Maßnahmen zählen technologische Maßnahmen (z. B. Schutz vor Überschwemmungen), Verhaltensänderungen (z. B. bei der Wahl von Lebensmitteln oder Verkehrsmitteln), betriebswirtschaftliche Entscheidungen (z. B. veränderte Landbewirtschaftung) und als Rahmensezung politische Entscheidungen (z. B. Planungsvorschriften, beschlossene Ziele). Bei den Planungen zur Klimaanpassung muss die einzigartige Gelegenheit genutzt werden, die anstehenden Herausforderungen umfassend anzugehen – nicht, dass aufgrund der Eingriffe zur Klimaanpassung neue Probleme entstehen. So sollten z. B. proaktiv Maßnahmen zur Verbesserung der Biodiversität in die Planungen integriert werden.

In den folgenden Themenbereichen sind Maßnahmen denkbar:



- **Gesundheit:**

Die sommerliche Extremhitze ist eine Folge der Klimaerwärmung, die insbesondere Anpassungsmaßnahmen erfordert, da sie unmittelbar wirkt und jährlich immer mehr Opfer fordert. Um bei solch extremen Wetterlagen das Bedürfnis nach Abkühlung und Erholung befriedigen zu können, sind bioklimatische Wohlfühlbereiche notwendig. Hierzu sind Luftleitbahnen zu erhalten oder zu schaffen sowie Maßnahmen zur Begrünung und naturnahen Gewässergestaltung durchzuführen, die für Verschattung und Verdunstung sorgen sowie der Luftreinhaltung dienen.

- **Hochwasser und Starkregenereignisse:**

Am stärksten treten die Folgen des Klimawandels hierzulande in Form von Hochwasser und Starkregenereignissen ein. Neben Abwehrmaßnahmen, wie die Errichtung von Dämmen, Deichen und Staustufen, kann auch vorsorgend viel zur Vermeidung von Katastrophen getan werden. Durch die Schaffung von Retentionsräumen und Versickerungsflächen, z. B. durch Entsiegelung und Begrünung – insbesondere von Dächern –, kann der Wasserabfluss gesenkt und die Kanalisation entlastet werden. Verrohrte und kanalisierte Flüsse und Bäche sind ebenfalls eine Ursache für die extremen Folgen starker Niederschläge. Durch die ökologische Umgestaltung solcher Gewässer wird die Abflussgeschwindigkeit gesenkt und die Versickerungsrate erhöht. Außerdem verbessern sich das Mikroklima (siehe Aufzählungspunkt Gesundheit) und die Biodiversität (siehe Aufzählungspunkt Ökologie).

- **Ökologie**

Insbesondere in der Land- und Forstwirtschaft spielt die Klimaanpassung eine immer bedeutendere Rolle: hitze- und trockenheitsbeständige Arten und Sorten werden benötigt, die Aussaattermine, Fruchtfolge, Bodenbearbeitung, Düngung und Bewässerung müssen angepasst werden und es gibt immer mehr und teils neue Schädlinge und Krankheiten. Eine sehr effektive Anpassungsmaßnahme ist hier die Diversifizierung, d. h. die Schaffung einer höheren Artenvielfalt, auch bei Nutzpflanzen, um gegenüber Ernteausfällen oder langfristigen Klimaveränderungen besser gewappnet zu sein. Das gilt auch für die Forstwirtschaft: Mischwälder mit Pufferzonen und Schutzgebieten sind weniger anfällig gegen Wind- und Brandschäden sowie Schädlingsbefall. Um ein stabiles Ökosystem aufrecht zu erhalten, müssen solche und andere Biotope – insbesondere Feuchtbiotop – erhalten und neu geschaffen werden. Neben der Renaturierung von Gewässern (siehe Aufzählungspunkt Hochwasser und Starkregenereignisse) bieten sich zu diesem Zweck Ausgleichsmaßnahmen an, die ohnehin oft durchgeführt werden müssen, um Eingriffe in Natur und Landschaft zu kompensieren (Ökokonto). Damit wird nicht nur den Tieren und Pflanzen geholfen, die sich oft schlecht oder gar nicht an die Folgen des Klimawandels anpassen können, sondern indirekt auch uns Menschen.

- **Zukunftsfähig planen und bauen**

Neue Baugebiete werden in der Regel „auf der grünen Wiese“ geplant. Diese Flächen werden durch die zusätzliche Versiegelung und die Barrierewirkung von Gebäuden in ihrer Funktion verändert: Unter anderem kann weniger Wasser versickern, die Frischluftzufuhr kann gestört werden und es können neue „Hot Spots“ – Bereiche mit besonderer Hitzebelastung – entstehen. So werden immer wieder neue Situationen erschaffen, die eine Anpassung erfordern. Dieser Teufelskreis sollte möglichst bei der



Konzeption von Baugebieten von vornherein vermieden werden. Die Belange der Nachhaltigkeit sollten ganz nach vorne gestellt und eine umfassende Planung vorgenommen werden: Bei den Gebäuden selbst sowie ihrer Form und Ausrichtung, bei der Grünplanung sowie der Gestaltung von Verkehrswegen und Plätzen, bei der Material- und Pflanzenwahl, beim Mobilitätskonzept und beim Umgang mit Ressourcen wie Wasser, Energie und Abfall sowie im Rahmen der Kompensationsmaßnahmen (siehe Aufzählungspunkt Ökologie).

Hier sind weitere Informationen zum Thema Klimaanpassung zu finden:

- Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel der Bundesregierung (aktuelle Version von 2015)
- Der "Stadtklimalotse" des Umwelt-Bundesamts richtet sich an Kommunen und vermittelt in fünf Modulen vorbereitende und strategische Schritte zur Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen: www.stadtklimalotse.net
- In der "KomPass-Tatenbank" des Umwelt-Bundesamts sind über einhundert Maßnahmen und Projekte zur Klimaanpassung in Deutschland zu finden: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimafolgen-anpassung/werkzeuge-der-anpassung/tatenbank>
- Eine Art Wikipedia zur Klimaanpassung ist der "KlimaScout": www.klimascout.de
- Überblick über die Erkenntnisse der Klimaforschung gibt der „Klimanavigator - Der Wegweiser zum Klimawissen in Deutschland“: www.klimanavigator.de
- Ein geografisches Informationssystem in Form einer interaktiven Deutschlandkarte ist das Portal „KlimafolgenOnline“: www.klimafolgenonline.com

6.2.5 KM – Kommunikation und Management

Eines der größten Einsparpotenziale liegt in der Aktivierung der Nutzer. Es lässt sich ohne großen technischen Aufwand und Investitionen abrufen. Die Bewohner, Eigentümer und Gewerbetreibenden können mit ihrem Verhalten den CO_{2e}-Ausstoß erheblich beeinflussen. Ein wesentlicher Hebel, das Nutzerverhalten zu ändern, liegt in der Kommunikation möglicher Maßnahmen und den damit einhergehenden Chancen, der Initiierung von Kooperationen sowie dem Management der Umsetzung. In diesem Sinne beruhen nahezu alle vorgeschlagenen Maßnahmen auf der Zusammenarbeit verschiedener Akteure.

Daher gilt es, geeignete Maßnahmen an die unterschiedlichen Nutzergruppen zu adressieren und maßgeschneiderte Ideen zu entwickeln, um zum Mitmachen zu motivieren und die Mitwirkungsbereitschaft dauerhaft zu erhalten. Gute Maßnahmen führen nicht zu einem Verzicht, sondern zu einem Gewinn an Zeit, Geld oder (Lebens-)Qualität. Als zentrales Steuerungsinstrument zur Durchführung und Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen fungiert das Sanierungsmanagement, das im Anschluss an die Erarbeitung des Quartierskonzepts eingesetzt werden sollte.



6.3 Analyse möglicher Umsetzungshemmnisse

Für die individuelle Nutzung regenerativer Energiequellen zur Wärmeerzeugung bestehen in Kirkel Hemmnisse. Grund hierfür ist die teils verdichtete Bebauung im Ortskern. Dort überwiegt die Ost-West-Ausrichtung der Dächer, zusätzlich ist eine mögliche Verschattung durch die Nachbargebäude zu berücksichtigen. Darüber hinaus ergeben sich Konflikte hinsichtlich des Ortsbildes (Dachlandschaft). Aufgrund dessen gestaltet sich die Errichtung von PV- / Solarthermieanlagen schwierig. Des Weiteren stellt sich die Fassadendämmung in dicht bebauten Bereichen mitunter schwierig dar. Dies hat zur Folge, dass bei vielen Gebäuden auch künftig ein überdurchschnittlich hoher Wärmeverbrauch zu verzeichnen sein wird. Ein weiteres Hemmnis ist, dass insbesondere öffentliche Liegenschaften in Quartieren im ländlichen Raum nur gering ausgelastet werden.

Um diese speziellen Hemmnisse zu überwinden wird empfohlen, entweder eine gemeinschaftliche Lösung zur Nutzung regenerativer Energiequellen zu entwickeln oder Systeme, die kontinuierlich temperieren, durch welche zu ersetzen, die die individuellen Nutzungsprofile abgreifen und entsprechend anpassen.

Die wichtigste infrastrukturelle Maßnahme hierzu ist die Errichtung eines Nahwärme-netzes (siehe Kapitel 5), an welchem möglichst viele Gebäude angeschlossen werden sollten. Die wesentlichen Vorteile einer zentralen Nahwärmeversorgung sind, dass sowohl aufgrund der Größe als auch aufgrund der Homogenisierung der Abnahmestruktur eine deutlich größere Vielfalt an Möglichkeiten für regenerative und rationelle Wärmeerzeugung bestehen. Im Quartier Kirkel-Goethestraße stellt sich die Nutzung von Holz-hackschnitzeln am sinnvollsten dar.

Bei Nahwärme ergeben sich weitere Hemmnisse. Zum einen ist der Prozess zur Etablierung von Nahwärme sehr zeitaufwändig. Im Laufe der gesamten Projektlaufzeit für das Quartierskonzept wurden denkbare Nahwärmevarianten entwickelt. Bürger wurden hieran im Rahmen von Bürgerinformationsveranstaltungen beteiligt. Die Wärmegestehungskosten liegen nach erster Einschätzung in einem Bereich, in dem ein wirtschaftlicher Betrieb möglich sein kann. Für die Wirtschaftlichkeit eines potenziellen Nahwärmenetzes ist die Anschlussquote der Wohn- und Mischgebäude entscheidend. Daher wäre es im nächsten Schritt notwendig, eine möglichst hohe Anschlussquote zu erreichen. Daraus ergibt sich das nächste Hemmnis, nämlich die Akzeptanz der Bürger. Es handelt sich bei Nahwärme um ein erklärungsbedürftiges Produkt. Für die Umsetzung ist es notwendig, die Bürger in der Gemeinde ausreichend mit Informationen zu versorgen, zu sensibilisieren und zu motivieren.

Zusätzlich sollte durch die Priorisierung von Gebäuden ein persönlicher Dialog mit den Hausbesitzern gesucht werden. Hierfür bedarf es eines „Kümmerers“, der das Thema Nahwärme in der Gemeinde vertieft. Aufgrund dessen wird empfohlen, durch die Einführung eines Sanierungsmanagements einen festen Ansprechpartner zu diesem Thema zu schaffen.

Was erschwerend während der Konzepterstellung hinzukam, war der Umstand, dass zu dieser Zeit die Energieträgerbezugspreise sehr niedrig waren, sodass keinerlei Anreiz bestand, eine funktionierende Heizungsanlage, die mit fossilen Energieträgern betrieben wird, auszutauschen oder sich mit dem Thema zu beschäftigen. Für den weiteren Prozess wird daher empfohlen, die Entwicklung der Energieträgerbezugspreise zu verfolgen und auszuwerten und die Bürger für dieses Thema stärker zu sensibilisieren.

Im Bereich der Gebäudesanierung sind eher hoher Investitionsaufwand und -bereitschaft sowie die Unkenntnis über die Wirtschaftlichkeit eines der größten Umsetzungshemmnisse. Im Rahmen des Quartierskonzepts der Gemeinde Kirkel wurden daher für die Wohngebäude zu unterschiedlichen Baualterklassen Gebäudesteckbriefe erarbeitet. Die Gebäudesteckbriefe können einen Beitrag zur Kenntnis über die Rentabilität von Sanierungsmaßnahmen



und einen Anschub zur Durchführung von Modernisierungsmaßnahmen leisten. Im nächsten Schritt sollten individuelle Energieberatungen eingeholt werden, die im privaten Bereich beispielsweise von der Verbraucherzentrale angeboten werden. Um Einsparpotenziale im Wohngebäudebestand aktivieren zu können, bedarf es vor allem der Aufklärung der Bürger und Bürgerinnen. Gerade seitens der Kommune besteht die Möglichkeit, Veranstaltungen zu organisieren, um Gebäudeeigentümer direkt anzusprechen und sie mit Beratern, Handwerkern und Finanzierern zusammenzubringen. Auch der Hinweis über die verschiedenen Fördermöglichkeiten oder gar ein eigenes Förderprogramm (bspw. auf Landkreisebene) erscheint sinnvoll. Generell stellt die Unwissenheit über die technischen Möglichkeiten bzw. das Denken „die alte Anlage läuft noch“ ein Hemmnis dar, das in diesem Zusammenhang möglicherweise abgeschwächt werden könnte.

Auf Bundesebene ist das Vermieter/Mieter Dilemma eines der größten Hemmnisse bei der Umsetzung von Energieeffizienz- und Energieeinsparungsmaßnahmen. Damit ist gemeint, dass ein Vermieter keinen unmittelbaren Vorteil aus einer die Energieeffizienz eines Gebäudes verbessernden Modernisierung hat, da die Energiekosten grundsätzlich von den Mietern getragen werden. Folglich hat der Vermieter keinen Anreiz, eine eigentlich wirtschaftliche Maßnahme zu veranlassen, da er selbst die Kosten trägt, die er zwar eventuell als Erhaltungsaufwand oder Herstellungskosten steuerlich geltend machen kann, aber der Mieter der Nutznießer geringerer Heizkosten ist. Informationen darüber, dass eventuell auf den Mieter umgelegte Kosten einer Sanierungsmaßnahme durch verringerte Heizkosten wieder ausgeglichen werden, sprich, sich so die Warmmiete nicht wesentlich verändert, kann zum Abbau dieses Hemmnisses beitragen. Positive Auswirkung auf die Überwindung dieses Hemmnisses kann auch das Sanierungsgebiet mit der Möglichkeit der erhöhten steuerlichen Abschreibung für vermietete/verpachtete Objekte sowie für eigengenutzte Immobilien, entfalten.

Neben den Einsparpotenzialen im Wärmebereich wurden Potenziale im Strombereich untersucht. Auch bei Maßnahmen zur Stromerzeugung, wie Photovoltaik auf Dachflächen, können sich Hemmnisse aus der möglichen Beeinträchtigung des Erscheinungsbildes der Dachlandschaft ergeben.. Um negative Einflüsse auf die Dachlandschaft gering zu halten, sollte auf die Verwendung aufgeständerter Anlagen verzichtet werden.

Derzeit bestehen außerdem noch Hemmnisse, die die Ausschöpfung der Potenziale von Effizienzmaßnahmen beim Stromverbrauch, die eigentlich wirtschaftlich sind, verhindern:

- Informationsdefizite beim Kauf, Einsatz und Kennzeichnung energiesparender Geräte
- Reale Stromverbräuche sind Verbrauchern nicht genügend präsent (jährliche Stromabrechnung), Abhilfe durch zeitnahe Verbrauchsabrechnung wäre denkbar, aber entsprechend zeitaufwendig
- Maßnahmen (Stand-by-Verbrauch, Effizienzklassen, usw.) sind i. d. R. bekannt, jedoch Motivation zur Umsetzung gering, Energieeffizienz als Kaufkriterium tritt hinter Preis und Ausstattung zurück

Um die Hemmnisse abzubauen, bedarf es entsprechend umfassender und zielgruppenspezifischer Informationen darüber, wie durch das eigene Verhalten der Stromverbrauch gesenkt werden kann und eigener Strom erzeugt werden kann. Um das Bewusstsein der Bürger zu schärfen, könnte auch hier die Kommune Öffentlichkeitsarbeit wie Veranstaltungen durchführen. Diese Maßnahmen könnten darüber hinaus auf Kreisebene organisiert und umgesetzt werden. Als koordinierende Schnittstelle zwischen der Gemeinde, Gewerbetreibenden und Bewohnern im Quartier sowie zu externen Dienstleistern wie Fachplanern und Beratern könnte das Sanierungsmanagement unterstützen. Durch die Beteiligung des lokalen und regionalen Handwerks an der Umsetzung, kann die Wertschöpfung vor Ort gesteigert werden.

Darüber hinaus müssen Einzelhandel und Handwerker ihre entscheidende Funktion und Verantwortung als Multiplikator, Berater und Umsetzer von Einsparmaßnahmen erkennen und nutzen. Ihr Fachwissen regelmäßig zu aktualisieren und in Verkaufsgesprächen offensiv zugunsten Energieeinsparungen einzubringen, sollte selbstverständlich werden.

Die Einrichtung eines (temporären) Sanierungsbüros innerhalb des Quartiers ist denkbar. Die räumliche Nähe und praxisorientierte Unterstützung kann beim Abbau von Hemmnissen zur energetischen Gebäudesanierung und –modernisierung helfen. Das Sanierungsmanagement fungiert hierbei als unabhängiger Beratung ohne eigene wirtschaftliche Interessen.

6.4 Maßnahmenkatalog - Kostenübersicht

Tabelle 6-1: Kostenübersicht

Handlungsfeld /Maßnahme	Investitionskosten			Häufigkeit	Gesamtkosten	
	Kosten für:	Betrag in Euro	Einheit		Anzahl	Betrag in Euro
EG Effiziente Gebäude						
EG 1 Dezentrale Erneuerbare Wärme in Gebäuden	Initiator/Beratung und Information	1.000		1	1.000	
EG 2 Energetische Sanierung von Privatgebäuden	Initiator/Beratung und Information	1.000		1	1.000	
EG 3 Eigenverbrauchsoptimierung	Initiator/Beratung und Information	1.000		1	1.000	
EG 4 Musterhaus	Erwerb und Sanierung/Beratung und Information	200.000		1	200.000	
EV Energieerzeugung und –versorgung						
EV 1 Nahwärmeversorgung	Umsetzung/Beratung und Information	11.000.000		1	11.000.000	
EV 2 Heizhaus Nahwärme	Beratung und Information	5.000		1	5.000	Kosten für Planung und Bau in EV1 integriert
EV 3 Photovoltaikanlagen auf Privatgebäuden	Beratung und Information	500		1	500	
EV 4 Solarthermieanlagen auf Privatgebäuden	Beratung und Information	500		1	500	
EV 5 Straßenbeleuchtung	Umsetzung	100.000		1	100.000	
KA Klimaanpassung						
KA 1 Naturnahe Gewässergestaltung	Umsetzung	50.000		1	50.000	
KA 2 Begrünung im öffentlichen Raum	Umsetzung	35	je m ²	100	3.500	
MO Mobilität						

MO 1	Ladeinfrastruktur für Elektroautos						
	Halböffentlicher Anschluss mit Abrechnung	Beratung und Information	1.000		1	1.000	
	Öffentliche Ladesäule mit Abrechnung/Normallader	Umsetzung	5.000		2	10.000	
	Öffentliche Ladesäule mit Abrechnung/Schnelllader	Umsetzung	30.000		2	60.000	
MO 2	Mitfahrgelegenheiten fördern	Umsetzung	500		2	1.000	
MO 3	Elektro-Carsharing	Beschaffung/Information	419	Monat	120	50.280	Bereitstellung eines Autos für zehn Jahre oder zwei für fünf Jahr
MO 4	Leihangebot für (Lasten-) Elektroräder	Beschaffung/Information	2.500	je Lastenpedelec	2	5.000	
MO 5	Prüfung von Fahrradabstellanlagen						
	Anlehnbügel	Umsetzung	200	je Anlehnbügel	10	2.000	
	Fahrradbox	Umsetzung/Beratung und Information	1.500	je Fahrradbox	5	7.500	
	Self-Service-Station	Umsetzung/Beratung und Information	1.000	je Self-Service-Station	1	1.000	
MO 6	Errichtung einer Mobilitätsstation	Umsetzung/Beratung und Information	150.000		1	150.000	
MO 8	Mobilitätsbildung und Bewusstseinswandel	Beratung und Information	1.500		1	1.500	
KM	Kommunikation und Management						
KM 1	Sanierungsmanagement	Personalkosten	45.000	im Jahr	3	135.000	Sanierungsmanager für einen Zeitraum von 3 Jahren.
KM 2	Aufsuchende Beratung - Sanierung und Nahwärme	Schulung/Wärme-rechner/Beratung und Information	6.000	1 Schulung, 2 Jahres-Lizenz für Kosten-Wärme-rechner und 500 Euro Werbekosten	1	6.000	



KM 3 Erstinformation und Kommunikation	Beratung und Information	500		1	500		
*die Anzahl bezieht sich bei Beratung/Information auf die Beschaffung von Werbematerial und nicht auf die Anzahl der Beratungsgespräche, o.ä.							
Summe ohne Fördermittel					11.793.280 Euro		



7 Akteursbeteiligung

Steuerungsgruppe

Die Steuerungsgruppe des Projekts setzt sich zusammen aus dem Bürgermeister Herrn John, Herrn Eckel von der Gemeindeverwaltung, Herrn Dr. Krämer dem Klimaschutzmanager der Biosphäre Bliesgau sowie aus Vertretern der Stadt-Land-plus GmbH, der Transferstelle Bingen, dem Architekturbüro Fries und dem Büro Kommunalentwicklung Kempf.

Auftaktveranstaltung

Am 27.01.2020 fand im Feuerwehrhaus Kirkel eine Auftaktveranstaltung statt. Neben Vertretern der Steuerungsgruppe und der beteiligten Büros, waren ca. 10 BürgerInnen zugegen. Den Teilnehmern wurden die Ziele, Inhalte und erste Zwischenergebnisse des Quartierskonzeptes erläutert. Dazu gehörten u.a. die geplanten Schwerpunkte, Gebäudesteckbriefe, Analysen und Szenarien sowie ein Projektplan. Im Anschluss wurde in Zusammenarbeit mit den Anwesenden eine Ideensammlung durchgeführt. Es wurden Defizite identifiziert und Maßnahmenvorschläge aufgenommen. Zum Abschluss wurden die Termine der geplanten Workshops bekanntgegeben.

Bürgerbeteiligung

Am 09.03.2020 fand im Feuerwehrhaus Kirkel ein Workshop zum Thema Nahwärme statt. Gemeinsam mit den ca. 14 anwesenden Bürgerinnen und Bürgern, der Moderatorin Frau Hanke von der TSB sowie weiteren Vertretern der Steuerungsgruppe, wurde das Thema Nahwärme vorgestellt und diskutiert. Aus der energetischen Analyse des Quartiers wurde ein Wärmeatlas abgeleitet. Dieser zeigt wie viel Wärme die einzelnen Gebäude verbrauchen, wie viel Wärme pro Hektar verbraucht wird und wie der Wärmeabsatz eines Nahwärmenetzes ausfallen könnte. Aus dieser ersten Analyse wurden Vorschläge für mögliche Nahwärmenetze abgeleitet. Die verschiedenen Varianten wurden mit den Bürgerinnen und Bürgern diskutiert. Zur Veranschaulichung des Themas wurde zudem das Nahwärmenetz und die Heizzentrale in Ellern vorgestellt.

Die genauen Inhalten und Ergebnisse können dem Protokoll entnommen werden.

Ein geplanter zweiter Workshop am 07.04.2020 zum Thema energetische Gebäudesanierung, konnte aufgrund der Kontaktbeschränkungen im Kontext von COVID-19 nicht durchgeführt werden.

Abschlussveranstaltung

Die geplante Abschlussveranstaltung, welche den Startpunkt der Umsetzungsphase markiert, konnte ebenfalls aufgrund der genannten Kontaktbeschränkungen nicht zeitnah ausgerichtet werden. Es ist beabsichtigt, den Termin baldmöglichst nachzuholen. Die Ergebnisse werden daher vorläufig nur auf der Gemeindefwebseite veröffentlicht.



8 Handlungs- und Umsetzungsempfehlungen

8.1 Sanierungsmanagement

Das Quartierskonzept hat die Funktion eines Rahmenplans und stellt die Grundlage für die Arbeit des anschließenden Sanierungsmanagements dar. Im Sinne eines Projektmanagements ist dessen Aufgabe die Koordination und Umsetzung der erarbeiteten Maßnahmen. Insofern ist es sinnvoll, ein Sanierungsmanagement für Kirkel einzurichten. Es besteht aber auch die Möglichkeit, ein gemeinsames Sanierungsmanagement auf Ebene des Landkreises einzusetzen. Ein Sanierungsmanagement wird von der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) gemäß Programmnummer 432 in der Regel für drei Jahre gefördert. Die Zuschüsse belaufen sich auf eine Höhe von 65 % der förderfähigen Kosten bis zu einem Höchstbetrag von 150.000 EUR pro Quartier. Mit Novellierung des Förderprogramms zum Dezember 2015 ist eine Verlängerung des Sanierungsmanagements auf fünf Jahre und einem Förderhöchstbetrag von 250.000 EUR möglich.

Das Sanierungsmanagement kann entsprechend der Förderkriterien der KfW sowohl von einer externen Fachperson als auch von der kommunalen Verwaltung selbst übernommen werden. Gemäß den Vorgaben besteht zudem die Möglichkeit, die Stelle des Sanierungsmanagers auf verschiedene Personen aufzuteilen. Da die komplexen Aufgaben Fachwissen in verschiedenen Bereichen sowie Erfahrungen im Bereich der Beratung und des Managements erfordern, kann dies eine erfolgreiche Umsetzung begünstigen. Dennoch ist es auch in einem solchen Konstrukt zielführend, zur Koordination von Anfragen und Aufgaben einen zentralen Ansprechpartner im Quartier zu verankern.

Ziel des Sanierungsmanagements ist es somit, die koordinierende Schnittstelle zwischen der Gemeinde, Gewerbetreibenden und Bewohnern im Quartier sowie zu externen Dienstleistern wie Fachplanern und Beratern zu bilden. Aus diesem Grund ist die Einrichtung eines (temporären) Sanierungsbüros innerhalb des Quartiers mit festen Sprechzeiten ratsam. Die räumliche Nähe und praxisorientierte Unterstützung hilft beim Abbau von Hemmnissen zur energetischen Gebäudesanierung und -modernisierung. Der Sanierungsmanager fungiert hierbei als unabhängiger Berater ohne eigene wirtschaftliche Interessen.

8.2 Sanierungsgebiet

Um das Klimaschutzziel der Bundesregierung zu erreichen, den Ausstoß an Treibhausgasen bis 2050 um 80 bis 95 Prozent zu reduzieren, ist es dringend erforderlich, die Sanierungsrate zu erhöhen, den Gebäudebestand energetisch zu ertüchtigen und mit Energie aus regenerativen Quellen zu versorgen.

Der Anschluss privater Wohngebäude an ein (regenerativ betriebenes) Nahwärmenetz ermöglicht eine wesentliche Verbesserung der Energieversorgung. Mit einem Schlag könnte für eine große Anzahl an Gebäuden die Energieversorgung von fossilen auf regenerative Energieträger umgestellt werden. Somit kann ein wesentlicher Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden. Gemäß dem energetischen Leitbild ist es jedoch wichtig, dass zuerst der Energieverbrauch gesenkt wird. Die Umsetzung eines Nahwärmekonzepts benötigt mehrere Jahre Zeit für Planung und Genehmigung. Innerhalb dieses Zeitraums sollten möglichst viele Gebäude saniert und so der Gesamtenergiebedarf gesenkt werden. Bei der derzeitigen Sanierungsrate ist jedoch davon auszugehen, dass bis zur Umsetzung des Nahwärmenetzes lediglich drei bis fünf

von 100 Gebäuden saniert sind. Um diese Rate deutlich zu steigern, ist die Ausweisung eines Sanierungsgebiets (im vereinfachten Verfahren) ein probates Mittel. Die damit einhergehende Möglichkeit der steuerlichen Abschreibung ist dazu geeignet, die Gebäudeeigentümer zu energetischen Sanierungsmaßnahmen zu motivieren und so die Sanierungsrate zu erhöhen. Die Investitionen in Modernisierungs- und Instandsetzungsmaßnahmen an Gebäuden, die innerhalb eines förmlich festgelegten Sanierungsgebietes liegen, können bis zu 100 Prozent von der Steuer abgeschrieben werden. Damit hat die Kommune ein sehr effektives Instrument zur Umsetzung der energetischen Sanierung und damit auch zur Aufwertung des Quartiers zur Verfügung.

Die erhöhte steuerliche Abschreibung ist lediglich ein Nebeneffekt und soll der Motivation der Gebäudeeigentümer dienen. Städtebauliche Sanierungsmaßnahmen nach § 136 BauGB dienen dazu, städtebauliche Missstände in einem Gebiet zügig zu beheben. „Sie sollen dazu beitragen, dass die bauliche Struktur [...] nach den allgemeinen Anforderungen an den Klimaschutz und die Klimaanpassung sowie nach den sozialen, hygienischen, wirtschaftlichen und kulturellen Erfordernissen entwickelt wird (§136 Abs. 4 Nr. 1 BauGB). Vor der förmlichen Festlegung des Sanierungsgebietes muss die Gemeinde Vorbereitende Untersuchungen durchführen, die erforderlich sind, um die notwendigen Beurteilungsunterlagen zu gewinnen. Von Vorbereitenden Untersuchungen kann abgesehen werden, „wenn bereits hinreichende Beurteilungsgrundlagen vorliegen“ (§ 141 Abs. 2 BauGB). Daher sollte von Seiten der Verwaltung geprüft werden, ob dieses vorliegende Konzept als Beurteilungsgrundlage ausreicht oder ob zusätzlich Vorbereitende Untersuchungen durchgeführt werden müssen, um weitere Aspekte zu beleuchten.

Aus den genannten Gründen, wurde in der Gemeinderatsitzung am 12.12.2019 die förmliche Festlegung des Sanierungsgebietes Ortszentrum Kirkel-Neuhäusel beschlossen. Das Sanierungsgebiet ist zum Großteil deckungsgleich mit den Abgrenzungen des Quartierskonzeptes (vgl. nachfolgende Abbildung).



Abbildung 8-1: Abgrenzung des ausgewiesenen Sanierungsgebiets (Quelle: Kirkel.de)



8.3 Zeithorizont/Prioritäten

Zu Beginn der Umsetzungsphase ist es von höchster Priorität die dafür benötigten Strukturen zu schaffen, bzw. zu verstetigen. Daher sollte als erster Schritt ein Sanierungsmanagement eingerichtet werden. Dieses soll die Vorbereitung, Planung und Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen des Quartierskonzepts unterstützen. Die Steuerungsgruppe aus der Konzepterstellung sollte die Umsetzung der Maßnahmen weiterhin betreuen. Ggf. könnte sie um einzelne interessierte Bürger erweitert werden. Außerdem sollten zu Beginn der Umsetzungsphase Kontakte zu strategischen Partnern aufgebaut bzw. verstetigt werden. Das können bspw. Architekten, Energieberater, Fördermittelgeber, Handwerksbetriebe, Ingenieure, Verbraucherzentrale sowie Vereine und Initiativen sein.

Die Öffentlichkeitsarbeit soll mit einer Reihe von Informationsveranstaltungen und Workshops mit thematischen Schwerpunkten für die Gesamtlaufzeit des Sanierungsmanagements fortgeführt werden. Ein wesentlicher Schritt ist es, die Ergebnisse des Quartierskonzepts zugänglich zu machen. Hierfür sollte auf der Internetseite der Gemeinde eine eigene Rubrik geschaffen werden. Die Ergebnisse sollten zudem in gedruckter Form in der Touristinformation und der Gemeindeverwaltung ausgelegt werden.

Parallel sollte innerhalb der Steuerungsgruppe über das weitere Vorgehen in Bezug auf ein Nahwärmenetz entschieden werden. Die Schwerpunktuntersuchung hat verschiedene Möglichkeiten aufgezeigt und die Varianten technisch, wirtschaftlich und ökologisch bewertet. Nun gilt es seitens der Gemeinde eine Richtungsentscheidung zu treffen. Diese kann auch im Rahmen einer Bürgerversammlung öffentlichkeitswirksam getroffen werden, um die frühzeitige Beteiligung der Bevölkerung an dem Projekt sicherzustellen.

Für die Umsetzung des Nahwärmenetzes sollten drei bis fünf Jahre eingeplant werden. In dieser Zeit ist es wichtig, das Thema am Leben zu halten. Daher sollten währenddessen kleinere Maßnahmen umgesetzt werden. Diese können als Aufhänger dienen, um jeweils über den aktuellen Projektstand zu informieren.

8.4 Fördermittel und Beratungsangebote

Hinsichtlich der Umsetzung von Maßnahmen bietet sich eine Vielzahl von Förderprogrammen in Form von zinsgünstigen Darlehen, (Tilgungs-)Zuschüssen sowie Beratungsangeboten und Baubegleitungen an. Die Fördermittel adressieren unterschiedliche Zielgruppen und sind in der Regel an Voraussetzungen, wie bspw. das Erreichen von Effizienzstandards, geknüpft. Aufwendige Verfahren der Antragstellung wirken häufig als Hindernis für Private und für Unternehmen. Hier gilt es, im Rahmen des Sanierungsmanagements ein erweitertes Beratungsangebot für die verschiedenen Zielgruppen bereitzustellen. Bestandteil davon ist auch die Kombination von Fördermitteln zur energetischen Sanierung mit solchen zur altersgerechten Gebäudeanpassung oder zur denkmalgerechten Sanierung, um hier einen doppelten Mehrwert der Immobilie zu generieren.

Die Förderkulisse im Bereich Klimaschutz und Energieeffizienz ist sehr komplex und einer stetigen Änderung unterlegen. Daher werden nachfolgend lediglich die wichtigsten Fördermittelgeber bezüglich der Maßnahmen des Quartierskonzepts kurz dargestellt. Eine ausführliche Übersicht über Förderprogramme und Finanzhilfen von Bund, Ländern und EU ist beim



Bundesministerium für Wirtschaft und Energie abrufbar (www.foerderdatenbank.de). Die Fördermöglichkeiten sind stets auf ihre Aktualität hin zu prüfen.

Hinweis: Veränderung der Förderkulisse aufgrund des Klimapakets

Aufgrund der im September 2019 vom Klimakabinett der Bundesregierung auf den Weg gebrachten verbindlichen Klimaziele haben sich seit dem 01.01.2020 zahlreiche Konditionen- und Produktverlängerungen im Bereich des energieeffizienten Bauens und Sanierens ergeben. U.a. geht es hier um höhere Tilgungs- und Investitionszuschüsse sowie Kreditbeträge (vgl. (KfW, k.A.)). Einige wenige Änderungen werden nachfolgend bezogen auf Wohngebäude aufgenommen.

Seit dem 01.01.2020 wird die Heizungsförderung **für Einzelmaßnahmen** nahezu komplett vom BAFA (Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle) übernommen. Nah- und Fernwärme sowie die Optimierung der Heizungsanlage werden weiterhin von der KfW gefördert. Im Rahmen des Kredits 152 (Energieeffizientes Sanieren) und des Zuschusses 430 (ebenfalls energieeffizientes Sanieren) der KfW bspw. werden unter den Einzelmaßnahmen keine Heizöl-Brennwert-Heizungen und Gas-Brennwert-Heizungen mehr gefördert.

Erweiternd zu diesen Änderungen werden keine Wärmeerzeuger auf Basis des Energieträgers Heizöl (z. B. Öl-Brennwertkessel, ölbetriebene Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlage) bei der Sanierung zum KfW-Effizienzhaus gefördert. Auch beim Baukredit (KfW-Programm 153) werden keine Ölheizungen mehr gefördert. Zusätzlich werden kombinierte Heizungsanlagen auf Basis erneuerbarer Energien und Öl seit dem 01.01.2020 nicht mehr gefördert.

Hinweis: Generell kann aber für die energetische Berechnung zum KfW-Effizienzhaus ein nicht förderfähiger Wärmeerzeuger weiterhin berücksichtigt werden.

Eine ergänzende Förderung über die KfW zu einem BAFA-Zuschuss kann über das Programm 167 (Ergänzungskredit) in Anspruch genommen werden. Dabei werden bspw. Solarthermie-Anlagen, Biomasse-Anlagen, Wärmepumpen sowie Gas-Brennwertheizungen (in Kombination mit einer Heizung auf Basis erneuerbarer Energien berücksichtigt).

Folgende Tilgungs- und Kreditbetragsveränderungen lassen sich seit dem 01.01.2020 verzeichnen:

- **Energieeffizient Sanieren – Kredit (151)** - Für die Sanierung zum KfW-Effizienzhaus oder den Kauf von saniertem Wohnraum erhöht sich der Tilgungszuschuss um 12,5 %. Der maximale Kreditbetrag steigt um 20.000 € auf 120.000 €.
- Die Erhöhung des Tilgungszuschusses um 12,5 % findet sich ebenfalls im KfW-Programm 152 wieder.
- **Energieeffizient Sanieren – Investitionszuschuss (430)** - Für die **Sanierung zum KfW-Effizienzhaus** oder **energetische Einzelmaßnahmen** erhöht sich der Investitionszuschuss um 10 %. Die förderfähigen Investitionskosten für die Sanierung zum KfW-Effizienzhaus steigen um 20.000 € auf ebenfalls 120.000 €. Die förderfähigen Investitionskosten für Einzelmaßnahmen bleiben bei 50.000 €.

Die **Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)** vergibt Förderungen in Form von Krediten und Zuschüssen für Privatpersonen, Unternehmen und öffentliche Einrichtungen. Die Bandbreite



reicht von der Förderung von Maßnahmen der energetischen Sanierung und Barrierereduzierung in privaten Bestandsimmobilien, über Maßnahmen im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien für Unternehmen, bis hin zur Förderung von Investitionen in die kommunale Infrastruktur und Energieversorgung, den Bau und die Sanierung energiesparender Nichtwohngebäude für Kommunen und kommunale Unternehmen.

Das **Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)** fördert im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative vor allem kommunale Antragsteller, Kindertagesstätten, Schulen, Hochschulen und Jugendfreizeiteinrichtungen bzw. deren Träger sowie kommunale Eigenbetriebe. Bezuschusst werden einerseits investive Klimaschutzmaßnahmen, die zu einer direkten und nachhaltigen Reduzierung von THG-Emissionen führen z. B. im Bereich von effizienten Beleuchtungs- und Lüftungsanlagen oder der nachhaltigen Mobilität, andererseits bspw. auch die Anschaffung von diesel-elektrischen Hybridbussen im öffentlichen Nahverkehr.

Das **Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)** vergibt in der Regel Investitions- und Beratungszuschüsse vor allem für Maßnahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Wärmemarkt. Darunter fallen u.a. die Contracting-Beratung, Energieberatung im Mittelstand und Vor-Ort-Beratung für Haus- und Wohnungseigentümer, Energiemanagementsystemen für Unternehmen sowie Anlagen zum Heizen mit erneuerbaren Energien, Klima- und Kälteanlagen, KWK-Anlagen sowie Wärme- und Kältenetze- und -speicher.

Die **Saarländische Investitionskreditbank Aktiengesellschaft (SIKB)** fördert im Bereich Wohnbau den altersgerechten Umbau, energieeffiziente Sanierungen sowie die Modernisierung von selbstgenutztem Wohneigentum sowie Mietwohnraum.

Die **Verbraucherzentrale Saarland** bietet Informationen und kostenlose Beratungen zum Thema Energiesparen, energetische Sanierung und erneuerbare Energien an. Das Beratungsangebot erstreckt sich von stationärer über telefonische bis zur Online-Beratung. Darüber hinaus können im Internet auch Online-Vorträge angesehen werden. Außerdem sind u. a. Gebäude- Heiz- und Solarwärme-Checks vor Ort möglich. Diese werden für einen Eigenanteil von 30 Euro oder bei entsprechendem Nachweis für einkommensschwache Haushalte sogar kostenfrei durchgeführt.

Tabelle 8-1: Fördermöglichkeiten

Fördermöglichkeiten			
Antragsteller	Förderprogramm	Förderart	Förderumfang
- Alle Träger von Investitionsmaßnahmen an selbstgenutzten oder vermieteten Wohngebäuden sowie Eigentumswohnungen	KfW-Programm 151: „Energieeffizient Sanieren“	- Förderkredit mit - 0,75 % effektivem Jahreszins für die Sanierung zum KfW-Effizienzhaus - Förderkredit mit - 0,05 % effektivem	- bis zu 100.000 € je Wohneinheit beim KfW-Effizienzhaus - bis zu 50.000 € bei Einzelmaßnahmen oder Maßnahmenpaketen



Fördermöglichkeiten			
Antragsteller	Förderprogramm	Förderart	Förderumfang
- Ersterwerber von neu sanierten Wohngebäuden oder Eigentumswohnungen		Jahreszins für Einzelmaßnahmen oder Maßnahmenpakete - Tilgungszuschuss bis zu 27.500 € - zur Finanzierung der energetischen Sanierung von Wohngebäuden einschließlich der Umsetzung von Einzelmaßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz	
Jeder Investor von förderfähigen Maßnahmen, z. B. Wohnungseigentümergeinschaften, Wohnungsunternehmen, Wohnungsgenossenschaften, Bauträger, Körperschaften, Anstalten des öffentlichen Rechts oder Privatpersonen wie z. B. Selbstnutzer von Wohnimmobilien oder Mieter	KfW-Programm 159: „Altersgerecht Umbauen“	Förderkredit ab 0,78 % effektivem Jahreszins zur Finanzierung von Maßnahmen zum Einbruchschutz und zur Barrierereduzierung in bestehenden Wohngebäuden	bis zu 50.000 € pro Wohneinheit
Jeder Investor von förderfähigen Maßnahmen, z. B. Wohnungseigentümergeinschaften, Wohnungsunternehmen, Wohnungsgenossenschaften, Bauträger, Körperschaften, Anstalten des öffentlichen Rechts oder Privatpersonen wie z. B. Selbstnutzer von Wohnimmobilien oder Mieter	KfW-Programm 167: „Energieeffizient Sanieren – Ergänzungskredit“	Förderkredit mit - 0,78 % effektivem Jahreszins zur Finanzierung der Umstellung der Heizung auf erneuerbare Energien	bis zu 50.000 € Kreditbetrag pro Wohneinheit



Fördermöglichkeiten			
Antragsteller	Förderprogramm	Förderart	Förderumfang
Kommunen	KfW-Programm 201: „IKK – Energetische Stadtsanierung – Quartiersversorgung“	Kredit mit bis zu 10 % Tilgungszuschuss zur Finanzierung von energieeffizienten Investitionen in die quartiersbezogene Wärme- und Kälteversorgung sowie Wasserver- und Abwasserentsorgung	ohne Höchstbetrag
Kommunen	KfW-Programm 217/218: „IKK – Energieeffizient Bauen und Sanieren“	Kredit mit Tilgungszuschuss (bis zu 17,5 % bei Komplettisanierung und 5 % bei Neubau) für die Finanzierung des Neubaus, des Ersterwerbs und der Sanierung von Nichtwohngebäuden der kommunalen und sozialen Infrastruktur einschließlich der Umsetzung von Einzelmaßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz	bis zu 25 Mio. € pro Vorhaben
Kommunen	KfW-Programm 233: „IKK – Barrierearme Stadt“	Kredit zur Finanzierung von barriere-reduzierenden Maßnahmen, mit denen bestehende kommunale Gebäude, Verkehrsanlagen und öffentlicher Raum alters- und familiengerecht umgebaut werden	ohne Höchstbetrag
- Alle Träger von Investitionsmaßnahmen an selbst genutzten oder vermieteten Wohngebäuden sowie	KfW-Programm 270: „Erneuerbare Energien – Standard“	Förderkredit zur Finanzierung energetischer Sanierung von Wohngebäuden einschließlich der Umsetzung von	- bis zu 100.000 € für die Sanierung zum KfW-Effizienzhaus, z. B. mit -



Fördermöglichkeiten			
Antragsteller	Förderprogramm	Förderart	Förderumfang
<p>Eigentumswohnungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ersterwerber von neu sanierten Wohngebäuden oder Eigentumswohnungen 		<p>Einzelmaßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz</p>	<p>0,75 % effektivem Jahreszins</p> <ul style="list-style-type: none"> - bis zu 50.000 € für Einzelmaßnahmen oder Maßnahmenpakete, z. B. mit - 0,05 % effektivem Jahreszins - bis zu 27.500 € Tilgungszuschuss
<ul style="list-style-type: none"> - Natürliche Personen, die die erzeugte Wärme und/oder den erzeugten Strom ausschließlich für den privaten Eigenbedarf nutzen (keine Vermietung und keine Landwirtschaft) - Gemeinnützige Antragsteller und Genossenschaften - Freiberuflich Tätige - Landwirte - Unternehmen - Kommunen 	<p>KfW-Programm 271/281: „Erneuerbare Energien – Premium“</p>	<p>Förderkredit mit Tilgungszuschuss zur Finanzierung von Maßnahmen zur Nutzung Erneuerbarer Energien im Wärmemarkt</p>	<ul style="list-style-type: none"> - ab 1,00 % effektivem Jahreszins - bis zu 25 Mio. € Kreditbetrag - bis zu 50 % Tilgungszuschuss - besonders hohe Förderung für den Austausch alter Heizungsanlagen
<ul style="list-style-type: none"> - Unternehmen - Freiberufler 	<p>KfW-Programme 276/277/278: „Energieeffizient Bauen und Sanieren“</p>	<p>Förderkredit ab 1,00 % effektivem Jahreszins mit bis zu 17,5 % Tilgungszuschuss zur Finanzierung des Neubaus, des Ersterwerbs und der Sanierung von gewerblich genutzten Nichtwohngebäuden einschließlich der Umsetzung von Einzelmaßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz</p>	<p>bis zu 25 Mio. € Kreditbetrag</p>



Fördermöglichkeiten			
Antragsteller	Förderprogramm	Förderart	Förderumfang
Natürliche Personen als Eigentümer oder Ersterwerber von Ein- und Zweifamilienhäusern mit maximal 2 Wohneinheiten oder Eigentumswohnungen in Wohnungseigentümergeinschaften	KfW-Programm 430: „Energieeffizient Sanieren – Investitionszuschuss“	Zuschuss für die Finanzierung der kompletten energetischen Sanierung von Wohngebäuden einschließlich der Umsetzung von Einzelmaßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz	Zuschuss bis zu 30.000 € pro Wohneinheit
Alle, die für energetische Sanierungsmaßnahmen oder den Bau eines KfW-Effizienzhauses ein entsprechendes Förderprodukt nutzen (151/152, 153, 430)	KfW-Programm 431: „Energieeffizient Bauen und Sanieren – Zuschuss Baubegleitung“	Zuschuss für die Finanzierung der Fachplanung und qualifizierten Baubegleitung durch einen externen, unabhängigen Experten für Energieeffizienz	Zuschuss in Höhe von 50 % bis zu 4.000 € pro Vorhaben
Kommunen	KfW-Programm 432: „Energetische Stadt-sanierung – Zuschuss“	Zuschuss für die Finanzierung von energetischen Konzepten und für die Leistung von Sanierungsmanagern	Zuschuss in Höhe von 65 % bis zu 150.000 € (3 Jahre) bzw. bis zu 250.000 € (Verlängerung auf max. 5 Jahre)
<ul style="list-style-type: none"> - Natürliche Personen - Wohnungseigentümergeinschaften - Freiberufler - Unternehmen - Gemeinnützige Organisationsformen - Kommunen 	KfW-Programm 433: „Energieeffizient Bauen und Sanieren – Zuschuss Brennstoffzelle“	Investitionszuschuss für die Finanzierung des Einbaus innovativer Brennstoffzellensysteme in Wohn- und Nichtwohngebäuden	Zuschuss bis zu 28.200 €
<ul style="list-style-type: none"> - Natürliche Personen als Eigentümer oder Ersterwerber von Ein- und Zweifamilienhäusern mit maximal 2 Wohneinheiten oder von Eigentumswohnungen 	KfW-Programm 455-B: „Barrierereduzierung – Investitionszuschuss“	Investitionszuschuss zur Finanzierung von Maßnahmen zur Barrierereduzierung in bestehenden Wohngebäuden	Zuschuss bis zu 6.250 €

Fördermöglichkeiten			
Antragsteller	Förderprogramm	Förderart	Förderumfang
in Wohnungseigentümergeinschaften. - Natürliche Personen als Mieter von Wohnungen oder Einfamilienhäusern			
Privatpersonen als Eigentümer eines Ein- oder Zweifamilienhauses mit maximal 2 Wohneinheiten oder einer Wohnung, Ersterwerb eines sanierten Ein- oder Zweifamilienhauses oder einer sanierten Wohnung, eine Wohnungseigentümergeinschaft aus Privatpersonen, Mieter sind	KfW-Programm 455-E: „Einbruchschutz – Investitionszuschuss“	Investitionszuschuss zur Finanzierung von Maßnahmen, die den Einbruchschutz erhöhen	Zuschuss bis zu 1.600 €
Eigentümer des Wohnraums und Mieter mit Zustimmung des Vermieters	SiKB-Programm „Energieeffizient Sanieren – Effizienzhaus“	Kredit mit Tilgungszuschuss bis zu 27,5 % zur Finanzierung von energetischen Sanierungsmaßnahmen	maximal 100.000 € pro Wohneinheit
Eigentümer des Wohnraums und Mieter mit Zustimmung des Vermieters	SiKB-Programm „Energieeffizient Sanieren – Einzelmaßnahmen“	Kredit mit Tilgungszuschuss bis zu 7,5 % zur Finanzierung von energetischen Sanierungsmaßnahmen	maximal 50.000 € pro Wohneinheit
Eigentümer des Wohnraums	SiKB-Programm „Energieeffizient Sanieren – Ergänzungskredit“	Kredit für die Finanzierung der Umstellung der Heizungsanlage auf erneuerbare Energien	maximal 50.000 € pro Wohneinheit



Fördermöglichkeiten			
Antragsteller	Förderprogramm	Förderart	Förderumfang
Wohnungseigentü- mergemeinschaften	SiKB-Programm „Fi- nanzierung von Wohnungseigentü- mergemeinschaften“	Kredit für die Finan- zierung der Moderni- sierung und Sanierung von grundsätzlich wohn- wirtschaftlich ge- nutzten Immobilien	k.A.
- Privatperson - Freiberufler - Landwirte - private und öffentli- che Unternehmen	SiKB-Programm „Er- neuerbare Energien Standard“	Kredit für die Finan- zierung von Investiti- onen zur Nutzung erneuerbarer Ener- gien	maximal 50 Millio- nen € pro Vorhaben
- Privatperson - Freiberufler - gemeinnützige Or- ganisationen - Genossenschaft - Unternehmen - Landwirte - Kommunen	SiKB-Programm „Er- neuerbare Energien Premium“	Kredit mit Tilgungs- zuschuss für die Fi- nanzierung von Investitionen zur Nutzung von Wärme aus erneuerbaren Energien	maximal 25 Millio- nen € pro Vorhaben
- Privatpersonen - Kommunen - Gemeinnützige Or- ganisationen - Unternehmen - Freiberufler - Genossenschaften	BAFA-Programm „Heizen mit erneuer- baren Energien – Bi- omasse“	- Basisförderung zur Errichtung von Bio- masseanlagen von 5 bis einschl. 100 kW Nennwärmeleistung - Zusatzförderung: Kombinations-, Ge- bäudeeffizienz, Opti- mierungsbonus	Basisförderung je nach Maßnahme von 80 €/kW bis zu 3.500 € pro Anlage
- Privatpersonen - Kommunen - Gemeinnützige Or- ganisationen - Unternehmen - Freiberufler - Genossenschaften	BAFA-Programm „Heizen mit erneuer- baren Energien – So- larthermie“	- Basisförderung zur Errichtung oder Er- weiterung von Solar- thermieanlagen - Zusatzförderung: Kombinations-, Ge- bäudeeffizienz, Opti- mierungsbonus	Basisförderung je nach Maßnahme von 50 €/m ² Bruttokol- lektorfläche bis zu 2.000 €
- Privatpersonen - Kommunen	BAFA-Programm „Heizen mit erneuer- baren Energien – Wärmepumpen“	Basisförderung zur Errichtung von effi- zienten Wärmepum- pen bis einschl.	Basisförderung je nach Maßnahme von 100 €/kW bis zu 4.500 €

Fördermöglichkeiten			
Antragsteller	Förderprogramm	Förderart	Förderumfang
<ul style="list-style-type: none"> - Gemeinnützige Organisationen - Unternehmen - Freiberufler - Genossenschaften 		100 kW Nennwärmeleistung - Zusatzförderung: Kombinations-, Gebäudeeffizienz, Optimierungsbonus	
<ul style="list-style-type: none"> - Privatpersonen - Kommunen - Unternehmen 	BAFA-Programm „Heizen mit erneuerbaren Energien – Anreizprogramm Energieeffizienz (APEE)“	<ul style="list-style-type: none"> - Förderung der Modernisierung von Heizungsanlagen bei Nutzung erneuerbarer Energien - Zusatzbonus für die Ersetzung besonders ineffizienter Heizungsanlagen oder die Integration einer heizungsunterstützenden Solarthermieanlage in Kombination mit einer Optimierung des gesamten Heizungssystems 	<ul style="list-style-type: none"> - 20 % des Gesamtförderbetrags für die Ersetzung bzw. solarthermische Modernisierung einer besonders ineffizienten Altanlage - 600 € für die Umsetzung aller erforderlichen Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz am Heizungssystem
Alle, die bereits eine Heizungsanlage auf Basis erneuerbarer Energien vom BAFA gefördert bekommen haben	BAFA-Programm „Heizen mit erneuerbaren Energien – Heizungscheck“	Förderung von Maßnahmen zur Optimierung einer vom BAFA bereits geförderten Heizungsanlage auf Basis erneuerbarer Energien in Bestandsgebäuden	Zuschuss von pauschal 200 €, höchstens in Höhe der förderfähigen Investitionskosten
Alle, die bereits eine Wärmepumpe vom BAFA gefördert bekommen haben	BAFA-Programm „Heizen mit erneuerbaren Energien – Wärmepumpencheck“	Förderung, wenn ein Vergleich der im Förderantrag berechneten mit der im Betrieb tatsächlich erreichten Jahresarbeitszahl durchgeführt wurde. In Abhängigkeit vom Ergebnis werden Maßnahmen zur Op-	Zuschuss von pauschal 250 €, höchstens in Höhe der nachgewiesenen Nettoinvestitionskosten

Fördermöglichkeiten			
Antragsteller	Förderprogramm	Förderart	Förderumfang
		timierung vorge-schlagen oder durch-geführt	
Alle natürlichen und juristischen Personen, die als Energieberater bestimmte Anforderungen erfüllen und nachweisen können	BAFA-Programm „Bundesförderung für Energieberatung für Nichtwohngebäude von Kommunen und gemeinnützigen Organisationen“	Zuschuss für die Energieberatung für Nichtwohngebäude, die wirtschaftlich sinnvolle Investitionen in die Energieeffizienz aufzeigt und darstellt	bis zu 80 % der förderfähigen Ausgaben, maximal jedoch ein von der Zahl der Nutzungszonen des betreffenden Gebäudes abhängiger Höchstbetrag
Kleine und mittlere Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft und des sonstigen Dienstleistungsgewerbes sowie Angehörige der Freien Berufe	BAFA-Programm „Bundesförderung für Energieberatung im Mittelstand“	Zuschuss für die Inanspruchnahme qualifizierter Energieberatungen	<ul style="list-style-type: none"> - 80 % der förderfähigen Beratungskosten - Unternehmen mit jährlichen Energiekosten über 10.000 €: max. 6.000 € - Unternehmen mit jährlichen Energiekosten von maximal 10.000 €: max. 1.200 €
Alle natürlichen und juristischen Personen, die als Energieberater bestimmte Anforderungen erfüllen und nachweisen können	BAFA-Programm „Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude“	Zuschuss für die Energieberatung für Wohngebäude für Eigentümer, Wohnungseigentümergeinschaften, Nießbrauchberechtigte, Mieter/Pächter	<ul style="list-style-type: none"> - 60 % des zuwendungsfähigen Beratungshonorars, max. 800 € bei Ein- und Zweifamilienhäusern und max. 1.100 € bei Wohnhäusern mit mindestens drei Wohneinheiten - max. 500 € für zusätzliche Erläuterung eines Energieberatungsberichts in Wohnungseigentümersversammlung oder Beiratssitzung
<ul style="list-style-type: none"> - Privatpersonen - Unternehmen - Freiberufler - Kommunen 	BAFA-Programm „Bundesförderung	Förderung des Ersatzes von Heizpumpen und Warmwasserzirkulationspumpen durch	30 % der Nettoinvestitionskosten, höchstens 25.000 € pro Standort



Fördermöglichkeiten			
Antragsteller	Förderprogramm	Förderart	Förderumfang
- sonstige juristische Personen des Privatrechts (insbesondere Vereine, Stiftungen, gemeinnützige Organisationen oder Genossenschaften)	für effiziente Gebäude – Heizungsoptimierung“	hocheffiziente Pumpen sowie der hydraulische Abgleich am Heizsystem	
- private Unternehmen - Freiberufler - öffentliche, gemeinnützige und religionsgemeinschaftliche Hochschulen (ausgenommen: Volkshochschulen) - Forschungseinrichtungen und Krankenhäuser sowie deren Träger - Kommunen	BAFA-Programm „Kleinserien Klimaschutzprodukte – Modul 5 – Schwerlastfahräder“	Förderung von Anschaffungen von E-Schwerlastenfahräder und Schwerlastanhänger mit elektrischer Antriebsunterstützung für den fahradgebundenen Lastenverkehr	30 % der Ausgaben für die Anschaffung, max. 2.500 € pro Lastenfahrzeug, -anhänger oder Gespann
	BAFA-Programm „Bundesförderung für effiziente Wärmenetze (Wärmenetzsysteme 4.0)“	- Modul I: Förderung von Machbarkeitsstudien - Modul II: Förderung der Realisierung eines Wärmenetzsystems 4.0 - Modul III: Ergänzende Förderung von Maßnahmen zur Kundeninformation im Gebiet des geplanten Wärmenetzsystems 4.0 zur Erhöhung der Anschlussquote an ein Modellvorhaben Modul IV: Förderung von Ausgaben von Hochschulen, Forschungs- und Wissenschaftseinrichtungen, die im Rahmen	- Modul I: bis zu 60 % der förderfähigen Ausgaben, max. 600.000 € - Modul II: bis zu 50 % der förderfähigen Ausgaben im Investitionsvorhaben, max. 15 Mio. € - Modul III: bis zu 80 % der förderfähigen Kosten, max. 200.000 € - Modul IV: bis zu 1 Mio. €



Fördermöglichkeiten			
Antragsteller	Förderprogramm	Förderart	Förderumfang
		einer nicht-wirtschaftlichen Tätigkeit in Kooperation mit einem Antragsteller in Modul II anfallen	
<ul style="list-style-type: none"> - Kommunen - Schulen - Kitas 	BMUB- Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie)	<ul style="list-style-type: none"> - Förderung der Einführung von Energiesparmodellen, die Nutzerinnen und Nutzer sowie Träger von kommunalen Einrichtungen (insbesondere in Schulen und Kitas) zur aktiven Mitarbeit im Klimaschutz und zur Einsparung von Energie, Wasser und Abfall motivieren - zusätzlich Zuwendungen für geringinvestive Maßnahmen im Rahmen des Starterpakets 	<ul style="list-style-type: none"> - Energiesparmodell: bis zu 65 %, Mindestzuwendung 10.000 € - Starterpaket: bis zu 50 % , Mindestzuwendung 5.000 € - zusätzlich bis zu 5.000 € für die begleitende Öffentlichkeitsarbeit für das Energiesparmodell und bis zu 1.000 € für die begleitende Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen eines Aktionstages je betreuter Einrichtung für das Starterpaket
Kommunen	BMUB- Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie)	<p>Förderung der Umrüstung von Außen- und Straßenbeleuchtung auf hocheffiziente Beleuchtungstechnik in Kombination mit der Installation einer Regelungs- und Steuerungstechnik zur zonenweisen zeit- oder präsenzabhängigen Schaltung sowie in Kombination mit der Installation einer Regelungs- und Steuertechnik für eine adaptive Nutzung der Beleuchtungsanlage</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Beleuchtung mit zeit- oder präsenzabhängiger Schaltung: 20 %, Mindestzuwendung 5.000 € - Beleuchtung mit Technik zur adaptiven Nutzung: 25 %, Mindestzuwendung 5.000 €



Fördermöglichkeiten			
Antragsteller	Förderprogramm	Förderart	Förderumfang
Kommunen	BMUB- Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie)	Förderung des Einbaus von hocheffizienter Beleuchtungstechnik bei der Sanierung von Lichtsignalanlagen	20 %, Mindestzuwendung 5.000 €
Kommunen	BMUB- Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie)	Förderung der Umrüstung von Innen- und Hallenbeleuchtung auf hocheffiziente Beleuchtungstechnik	25 %, Mindestzuwendung 5.000 €
Kommunen	BMUB- Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie)	Förderung der Errichtung verkehrsmittelübergreifender Mobilitätsstationen	40 %, Mindestzuwendung 5.000 €, max. 500.000 €
Kommunen	BMUB- Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie)	Förderung der Verbesserung des Alltagsradverkehrs und der Radverkehrsinfrastruktur <ul style="list-style-type: none"> - Einrichtung von Wegweisungssystemen für alltagsbezogene Radverkehrsrouten zur verbesserten Orientierung und Routenwahl - Errichtung von Radverkehrsanlagen in Form von Radfahrstreifen, Schutzstreifen, Fahrradstraßen oder baulich angelegten Radwegen zur Ergänzung vorhandener Wegenetze (Lückenschluss) - Bau neuer Wege für den Radverkehr 	40 %, Mindestzuwendung 5.000 €, max. 500.000 € (20-25 %, Mindestzuwendung 5.000 € für hocheffiziente Beleuchtung für bestehende oder geförderte Wege für den Radverkehr)



Fördermöglichkeiten			
Antragsteller	Förderprogramm	Förderart	Förderumfang
		<ul style="list-style-type: none"> - hocheffiziente Beleuchtung für bestehende oder geförderte Wege für den Radverkehr - Umgestaltung bestehender Radverkehrswege, um sie an ein erhöhtes Radverkehrsaufkommen anzupassen - Umgestaltung von Knotenpunkten (z. B. durch Signalisierung) zur Erhöhung der Sicherheit und des Verkehrsflusses des Radverkehrs - Errichtung von freizugänglichen Radabstellanlagen (z. B. Fahrradbügel) an öffentlichen Einrichtungen bzw. an Verknüpfungspunkten zum öffentlichen Nahverkehr sowie auf grundstückszugehörigen Flächen 	
Kommunen	BMUB- Förderung von Klimaschutzprojekten im kommunalen Umfeld (Kommunalrichtlinie)	Förderung des Austauschs von Elektrogeräten in Kindertagesstätten, Schul- und Lehrküchen sowie Fach- und Technikräumen	bis zu 40 %, Mindestzuwendung 5.000 €
Kommunen	„Richtlinie zur Förderung regionaler Klimaschutzprojekte und der Elektro-Fahrrad-Mobilität im Saarland (EMOB)“ des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit,	Zuschuss für <ul style="list-style-type: none"> - a) E-Fahrzeuge als Pedelecs, Lastenpedelecs, Elektroroller mit einer bauartbedingten Höchstgeschwindigkeit von bis zu 45 km/h 	<ul style="list-style-type: none"> - a): 50 % der Anschaffungskosten, max. 2.000 € für Lastenpedelecs und Elektroroller bzw. 1.000 € für Pedelecs - b): bei Abstellanlagen ohne Ladeeinrichtung bis zu 50 %



Fördermöglichkeiten			
Antragsteller	Förderprogramm	Förderart	Förderumfang
	Energie und Verkehr des Saarlandes	<p>und/oder bis zu 4 kW bei Elektromotoren</p> <ul style="list-style-type: none"> - b): Fahrrad-Abstellanlagen für E-Fahrzeuge mit min. 6 Stellplätzen - c): Errichtung oder Nachrüstung einzelner Ladeeinrichtungen für E-Fahrzeuge - d): innovative Projekte im Bereich E-Mobilität mit Pilot-, Demonstrations- und Modellcharakter z.B. im Zusammenhang mit der touristischen Erschließung von Standorten im Saarland, jedoch nur Projekte außerhalb der PKW-Elektromobilität - e): Erstellung von Radverkehrskonzepten zur Verbesserung des Alltagsradverkehrs - f): die Verbesserung des Radverkehrs im Rahmen der Kommunalrichtlinie 	<p>der zuwendungsfähigen Kosten, max. 30.000 € pro Anlage (an Schulen bis zu 80 %); bei Abstellanlagen mit min. 3 Ladeeinrichtungen bis zu 80 % der zuwendungsfähigen Ausgaben, max. 50.000 € pro Anlage</p> <ul style="list-style-type: none"> - c): bis zu 80 % der zuwendungsfähigen Ausgaben, max. 30.000 € pro Anlage - d): 80 % der zuwendungsfähigen Ausgaben, max. 50.000 € pro Anlage - e): 80 % der zuwendungsfähigen Ausgaben, max. 50.000 € - f): Aufstockung der Förderung im Rahmen der Kommunalrichtlinie bis zu 20 % der zuwendungsfähigen Ausgaben, max. 50.000 €
	„Zukunftsenergieprogramm (ZEP) kommunal 2014 - 2020“ des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit, Energie und Verkehr des Saarlandes	<ul style="list-style-type: none"> - a) Wärmedämmmaßnahmen im Gebäudebestand - b) Thermische Solarkollektoranlagen - c) Holzfeuerungsanlagen von 50 kW bis 2,5 MW Feuerungsleistung - d) Entwicklungs-, Pilot- und Demonstrationsvorhaben 	<ul style="list-style-type: none"> - a) bis e): bis zu 50 % der zuwendungsfähigen Ausgaben - f): bis zu 30 % der zuwendungsfähigen Ausgaben - g): bis zu 50 % der zuwendungsfähigen Ausgaben (zwischen geschaltete Stelle kann in Einzelfällen mit mehr als



Fördermöglichkeiten			
Antragsteller	Förderprogramm	Förderart	Förderumfang
		<ul style="list-style-type: none"> - e) Energiekonzepte und Machbarkeitsstudien - f) Umrüstung auf hocheffiziente Straßenbeleuchtung) - g) Förderung von Wärme- bzw. Kältenetzen und deren Erzeugungsanlagen 	bis zu 50 % der zuwendungsfähigen Ausgaben bewilligt werden)
Kommunen	Städtebauförderungsprogramm „Aktive Stadt- und Ortsteilzentren“ des Bundesministeriums des Innern, für Bau und Heimat und des Ministeriums für Inneres, Bauen und Sport des Saarlandes	<p>Förderung der</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aufwertung des öffentlichen Raumes (Straßen, Wege, Plätze, quartiersverträgliche Mobilität) - Instandsetzung und Modernisierung von das Stadtbild prägenden Gebäuden (einschließlich der energetischen Erneuerung) - Bau- und Ordnungsmaßnahmen für die Wiedernutzung von Grundstücken mit leerstehenden, fehl- oder mindergenutzten Gebäuden und von Brachflächen einschließlich städtebaulich vertretbarer Zwischennutzung - Umsetzung von Grün- und Freiräumen sowie Maßnahmen der Barrierearmut bzw. -freiheit - Beteiligung und Mitwirkung von Bürgerinnen und Bürgern (auch „Tag der 	k.A.



Fördermöglichkeiten			
Antragsteller	Förderprogramm	Förderart	Förderumfang
		Städtebauförderung“) sowie die Leistungen Beauftragter	
<ul style="list-style-type: none"> - Kommunen - Kirchengemeinden - Privatpersonen 	Richtlinie zur Förderung der nachhaltigen Dorfentwicklung im Saarland (FRL-DE-ELER) des Ministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz des Saarlandes	<p>Zuschuss für</p> <ul style="list-style-type: none"> - Umnutzung dörflicher Bausubstanz für Dorfgemeinschaftseinrichtungen sowie ggf. bauliche Erweiterung im Rahmen der Umnutzung - Vorhaben zur dorfgemäßen Erhaltung und Gestaltung des Ortsbildes und zum Erhalt des baulich-kulturellen Erbes - Vorhaben zur Erhaltung und Verbesserung der dorfökologischen Verhältnisse, insbesondere zur innerörtlichen Anlage von Blühflächen als Insektenweiden, wertvollen Dauergrünflächen und ortstypischen ländlich-naturnahen oder nach historischem Vorbild gestalteten Gärten sowie zum Erhalt historischer Dorfbäume (z. B. Dorflinde, Hausbaum) - Vorhaben zur Schaffung kleiner öffentlicher Kultur-, Freizeit- und Tourismusinfrastruktur einschließlich der 	k.A.



Fördermöglichkeiten			
Antragsteller	Förderprogramm	Förderart	Förderumfang
		Fremdenverkehrsinformation mit Bezug zur Ortslage - Vorhaben zur Bereitstellung sonstiger dörflicher Basisdienstleistungen ohne Gewinnerzielungsabsicht (z. B. Mobilität) in der Ortslage - Vorhaben zur Verbesserung der innerörtlichen dörflichen Fußwegeverbindungen (keine Asphaltflächen)	
Kommunen	Richtlinien zur Durchführung des Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetzes Saarland (GVFG Saarland)	Förderung von Haltestelleneinrichtungen	bis zu 75 % der zuwendungsfähigen Ausgaben
Kommunen	Richtlinie zur Aufwertung der Ortsbilder saarländischer Kommunen des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit, Energie und Verkehr	Förderung von Maßnahmen, die zu einer Aufwertung des Ortsbildes beitragen und sich harmonisch einfügen - Bepflanzung sowie Gefäße und Beete zur Bepflanzung - Verbesserung der Ortseingangssituation - Verbesserung der Aufenthaltsqualität (z. B. durch Möblierung, Straßenbeleuchtung, Fahnen, Platzverbesserung, Optimierung der Beschilderung)	- Kommunen mit über 50.000 Einwohnern: bis zu 30.000 € - Kommunen mit 20.000-50.000 Einwohnern: bis zu 20.000 € - Kommunen mit weniger als 20.000 Einwohnern: bis zu 10.000 €



Fördermöglichkeiten			
Antragsteller	Förderprogramm	Förderart	Förderumfang
Unternehmen und sonstige Antragsteller im ländlichen Raum unabhängig von der gewählten Rechtsform	Rentenbank-Programm „Leben auf dem Land“	Kredit für die Finanzierung von <ul style="list-style-type: none"> - Investitionen in die Verbesserung ländlicher Infrastruktur - Investitionen in den ländlichen Tourismus - Investitionen im Zusammenhang mit LEADER-Maßnahmen oder ähnlichen öffentlichen Förderprogrammen für den ländlichen Raum - Typische Aspekte der Dorferneuerung und Ortsbildgestaltung - Investitionen in Kulturgüter 	Kredithöhe max. 10 Mio. € pro Jahr

8.5 Controlling und Monitoring

Um sicherzustellen, dass die nationalen Klimaschutzziele erreicht werden, muss deren Umsetzung regelmäßig lokal überprüft werden. Das Quartierskonzept liefert die Datenbasis für die erforderlichen Ausgangswerte. Im Zuge der Umsetzung sollte gemeinsam mit dem Sanierungsmanager und den Projektpartnern das genaue Energie- und TGH-Einsparpotenzial der einzelnen Maßnahmen ermittelt werden. Mit diesen Werten kann die Bilanz fortgeschrieben und die Erreichbarkeit der Ziele überprüft werden. Die Einrichtung eines Sanierungsgebietes erweist sich hier als großer Vorteil, da die Gemeinde dadurch jederzeit über alle privaten Sanierungsmaßnahmen informiert ist. Die Gemeinde muss dem Verkauf von Grundstücken und Gebäuden, aber auch deren wesentlicher Veränderung innerhalb des Sanierungsgebietes zustimmen, auch wenn diese normalerweise nicht genehmigungspflichtig sind (§144 BauGB).

Somit hat die Gemeinde auch die Möglichkeit, sanierungswilligen Gebäudeeigentümern weitere Informationen bereitzustellen und sie zu energetischen Sanierungsmaßnahmen oder auch zum Anschluss an das Nahwärmenetz zu motivieren. Gleiches gilt für Kaufinteressenten. Diese werden durch das Grundbuchamt über den Sanierungsvermerk darüber informiert, dass ein Gebäude im Sanierungsgebiet liegt. Da dies ohne weitere Informationen abschreckend wirken kann, sollte die Gemeinde ein Infopaket erstellen, das online verfügbar ist, aber auch vom Verkäufer an den Kaufwilligen gegeben werden kann. Darin sollte über die Ziele der



Gemeinde, die steuerlichen Vorteile im Rahmen des Sanierungsgebietes, über das Nahwärmenetz, aber auch über die Fördermöglichkeiten und die Beratungsmöglichkeit beim Sanierungsmanagement informiert werden.

Der Sanierungsmanager sollte im Zuge seiner Beratungen auch Kosten, Fördermittel, Fortschritte und Hemmnisse im Sinne eines „Sanierungs-Monitorings“ erfassen. Die Hintergründe und Motivationen, ob eine Sanierung erfolgt oder davon abgesehen wurde, sind bislang wenig erforscht, bieten jedoch wichtige Anhaltspunkte für Sanierungsmanager, Planung und Energiewirtschaft.



8.6 Projektzeitenplan

Für die Umsetzung des Quartierskonzepts ist es von größter Bedeutung, einen Verantwortlichen für die Koordination und das Projektmanagement zu benennen. Daher wird empfohlen, ein Sanierungsmanagement einzusetzen. Detaillierte Umsetzungsempfehlungen sind den individuellen Steckbriefen im Anhang zu entnehmen.

Der Zeitplan soll als grober Rahmen dienen. Er orientiert sich an dem standardmäßigen Förderzeitraum des Sanierungsmanagements von drei Jahren und zeigt eine beispielhafte Abfolge und Laufzeit der einzelnen Maßnahmen.

Essentiell für die Koordination und Umsetzung der Maßnahmen ist der Sanierungsmanager. Er initiiert und begleitet die Maßnahmen über die gesamte Laufzeit. Die flankierenden Maßnahmen aus dem Handlungsfeld Kommunikation und Management werden ebenfalls über den gesamten Projektzeitraum kontinuierlich umgesetzt und ggf. wiederholt.

Das Thema der Nahwärme erfordert ebenfalls eine langfristige Öffentlichkeitsarbeit sowie eine Vielzahl von Fachakteursgesprächen. Mit einer baulichen Umsetzung ist wahrscheinlich erst mittelfristig zu rechnen.

Die Maßnahmen im Gebäudebereich und der Energiebereitstellung sowie der Mobilität werden hingegen sukzessiv umgesetzt und gegebenenfalls wiederholt.



9 Fazit und Empfehlung für die Gemeinde Kirkel

Die Energiebilanz des Quartiers zeigt, dass 78 % der Endenergie im Quartier Kirkel-Neuhäusel durch die Privathaushalte und etwa 18 % durch den Sektor GHD verbraucht wird. Dabei fallen rund 88 % des Energieverbrauchs der Privatgebäude und des Sektors GHD auf die Wärmeerzeugung.

Dies wird durch die städtebauliche Analyse untermauert. Das Gewerbe in Kirkel-Neuhäusel umfasst vor allem den Dienstleistungsbereich mit Praxen, Läden, Gastgewerbe oder Handwerk. Bei einem Anteil von 85,6 % Auspendlern kann von einer Pendlergemeinde gesprochen werden. Energieintensive Betriebe oder Industrien sind im Quartier nicht ansässig.

Der Energieverbrauch der öffentlichen Gebäude (ohne die Straßenbeleuchtung) ist im Vergleich zum privaten Verbrauch minimal. Allerdings stellt der Verbrauch einen relevanten Ausgabenposten für die Gemeinde dar. Hinzu kommt, dass die Gemeinde nur über ihr Eigentum entscheiden kann und dass sie durch die Sanierung oder Modernisierung der eigenen Gebäude und der Straßenbeleuchtung eine Vorreiter- und Vorbildrolle einnehmen kann.

Als Grundlage für eine Modernisierung dient die Bestandsaufnahme der öffentlichen Gebäude im Quartier mit Ortsbesichtigung, Thermographie sowie Massenermittlung, deren Ergebnisse in Form von Steckbriefen festgehalten wurden. Zudem wurden u.a. Sanierungsvorschläge für die Grundschule und KiTa in Form einer Energiebedarfs- und Optimierungsberechnung durchgeführt sowie ein Sanierungskonzept für die KiTa erarbeitet. Es wird vorgeschlagen, die als energetisch schlecht zu bewertenden Container zu entfernen und stattdessen den Bungalow um eine Etage aufzustocken.

Um den Energieverbrauch im Quartier jedoch maßgeblich zu senken, sind vor allem private Sanierungsmaßnahmen von großer Bedeutung. Die Handlungsoptionen der Gemeinde sind in diesem Bereich beschränkt. Aber sie kann ihre Bürger durch verschiedene Hilfsangebote dazu motivieren, ihre Gebäude zu sanieren und so im Schnitt 72 % des Wärme-Endenergieverbrauchs einzusparen (wirtschaftliches Einsparpotenzial). Die vorliegenden Gebäude- und Maßnahmensteckbriefe sollen Gebäudeeigentümern als Orientierungshilfe dienen. Ohne finanziellen und zeitlichen Aufwand ist es dem einzelnen Eigentümer damit möglich abzuschätzen, wie viel Energie er durch eine Sanierung einsparen könnte und wie schnell sich die verschiedenen Maßnahmen durch die damit erzielte Kosteneinsparung amortisieren. Diese Hinweise und Best-Practice-Beispiele ersetzen jedoch keine individuelle Energieberatung.

Die aufgelisteten Fördermittel und Beratungsangebote sind ein weiterer wichtiger Baustein, um Gebäudeeigentümer zu motivieren. Allerdings sind die Anforderungen und Regelungen oftmals sehr komplex. Hinzu kommt, dass bei einer Gebäudesanierung nicht nur die energetische Optimierung im Fokus stehen sollte. Um den Immobilienwert und die Wohnqualität langfristig zu erhalten und zu steigern, sollten auch Verbesserungen für altersgerechtes Wohnen und gestalterische Aufwertungen in das Sanierungskonzept einfließen. Daher ist eine professionelle unabhängige Beratung von großer Bedeutung bei der Steigerung der Sanierungsrate.

Die Gemeinde kann ihre Bürger unterstützen, indem sie die Themen Gebäudesanierung und Energieeinsparung in das Bewusstsein der Dorfgemeinschaft rückt, sie bei der Entscheidungsfindung unterstützt und ihnen dann bei der Orientierung in der Vielfalt der Förder- und



Beratungsangebote hilft. Diese Empfehlungen zeigen, dass die Handlungsoptionen der Gemeinde Privateigentum betreffend zwar eingeschränkt, aber dennoch sehr vielseitig vorhanden sind.

Die Energieerzeugung und -Versorgung basiert bislang zu einem Großteil auf fossilen Energieträgern. Dies führt einerseits zu negativen Umweltauswirkungen (Klimawandel, Feinstaubbelastung usw.) andererseits aber auch zu Abhängigkeiten von politisch instabilen Weltregionen und somit zu erheblichen Unsicherheiten bei der Kostenentwicklung. Eine Umstellung auf regenerative Energieträger befördert neben dem wichtigen Thema der CO₂-Einsparung auch die regionale Wertschöpfung.

Viele Bürger sind sich dessen bewusst und würden den Energieträger gerne wechseln. Aber in Einzelgebäuden, vor allem im Bestand, ist die Umstellung des Energieträgers nicht immer möglich oder mit zu hohen Kosten verbunden. Aus diesem Grund bietet sich im untersuchten Quartier Kirkel-Neuhäusel eine gemeinschaftliche Wärmeversorgung an.

Die untersuchten Nahwärmenetze wurden im Rahmen des Prozesses mit der Gemeinde-Verwaltung Kirkel abgestimmt. Die Wärmegestehungskosten von den zwei Nahwärmevarianten mit je 3 Auslegungen liegen nach erster Einschätzung in einem Bereich in dem ein wirtschaftlicher Betrieb möglich sein kann (zwischen 8 und 9 Ct/kWh_{th}). Für die Wirtschaftlichkeit eines potenziellen Nahwärmenetzes ist die Anschlussquote der Wohn- und Mischgebäude entscheidend.

Im Bereich der Treibhausgasemissionen weisen beide Wärmenetze deutliche Einsparungen gegenüber der derzeitigen Beheizungsstruktur auf. Über einen Beteiligungsprozess sollten die Gebäudebesitzer im Bereich des untersuchten Quartieres noch einmal gezielt auf das Interesse auf Nahwärme hin angesprochen werden. Bei ausreichendem Interesse sollten nochmal explizit die Energierlevanten Daten der Interessenten (Anschlussleistung, Energieverbrauch) zusammengetragen werden. Soll die Nahwärme im Quartier weiter betrachtet werden, muss auch ein Betreibermodell festgelegt werden. Hier kommen die Gemeindewerke Kirkel in Frage.

Bei der Standortuntersuchung für die Heizzentrale konnte festgestellt werden, dass für eine größere Nahwärmenetzlösung der Standort „Alter Sportplatz“ bei der Burghalle aufgrund seiner Lage und topographischen Beschaffenheit geeignet ist. Ob die Heizzentrale an dieser Stelle letztendlich realisiert werden kann hängt vor allem von der öffentlichen Meinung und der Anzahl der Anschlussnehmer ab. Bei einer hohen Beteiligungsrate sehen die Chancen für die Realisierung eines Nahwärmenetzes auf Basis von Holzhackschnitzeln mit ergänzenden Technologien wie BHKW, Brennstoffzelle oder Solarthermie positiv aus.

Die Standortuntersuchung im Rahmen des IEQK dient dazu potenzielle Standorte zu bewerten, um bei der Berechnung der Investitions- und der Wärmegestehungskosten erste Aussagen treffen zu können. Vor der Realisierung eines Nahwärmenetzes muss überprüft werden, ob die getroffenen Annahmen sich bewahrheitet haben (z.B. Anzahl private Anschlussnehmer) oder ob das Netz und somit auch die Heizzentrale größer oder kleiner dimensioniert werden müssen. Zur planungsrechtlichen Absicherung des Vorhabens ist eine Anpassung des Bebauungsplans und des Flächennutzungsplans notwendig. Für die Heizzentrale sollte



eine Sondergebietsfläche gemäß § 11(2) BauNVO ausgewiesen werden: „Für sonstige Sondergebiete sind die Zweckbestimmung und die Art der Nutzung darzustellen und festzusetzen. Als sonstige Sondergebiete kommen insbesondere in Betracht [...] Gebiete für Anlagen, die der Erforschung, Entwicklung oder Nutzung erneuerbarer Energien, wie Wind- und Sonnenenergie, dienen.“

Bei der Gestaltung des Heizhauses ist auf eine bestmögliche Integration des Gebäudes in das Ortsbild zu achten. Die Heizzentrale ist eine technische Anlage und Teil der Infrastruktur. Sie kann entweder bestmöglich versteckt werden, durch ihre Gestaltung an die Umgebung angepasst werden oder gar inszeniert werden. Welcher Weg gewählt wird, hängt von den Zielen der Gemeinde und den Wünschen der Bürger ab.

Durch eine gute Planung können die Ausmaße des Gebäudes auf das technisch notwendige Minimum reduziert werden. Die Beeinträchtigung durch Geräusch- und Geruchsemissionen können durch technische Maßnahmen wie Filter und Dämmung weitestgehend verhindert werden. Allerdings können diese Maßnahmen die Kosten erheblich beeinflussen.

Wenn die Planungen eines Nahwärmenetzes vorangetrieben werden, muss frühzeitig eine öffentliche Meinungsbildung zur Standortfrage stattfinden. Ansonsten könnten die Planungen zu einem späteren Zeitpunkt durch Proteste und Einwände verzögert oder aufgehoben werden.

Neben dem Gebäudesektor hat auch das individuelle Mobilitätsverhalten einen entscheidenden Einfluss auf die persönliche Klimabilanz eines jeden Einzelnen. Dabei folgt eine nachhaltige Mobilität einem einfachen Grundsatz: Fahrten mit dem Pkw, welche auf fossile Brennstoffe zurückgreifen, sollten möglichst vermieden und im Idealfall durch Fuß- oder Fahrradverkehr substituiert werden. Dies gilt insbesondere für den Nahverkehr. Für weitere Strecken sollte auf den klassischen ÖPNV, sprich Bus und Bahn, zurückgegriffen werden. Im ländlichen Raum sind eine attraktive Anbindung und Taktung allzu oft nicht gegeben, was in vielen Fällen die Nutzung und die somit verbundene Anschaffung eines Pkw, alternativlos erscheinen lässt. Kommunen haben i.d.R. nur eine bedingte Einflussnahme auf die Ausgestaltung des ÖPNV-Angebots in der Region. Ein Änderungsprozess ist in der Regel langwierig und wird durch unterschiedliche Interessenslagen (insbesondere der Wirtschaftlichkeit) der verantwortlichen Akteure erschwert.

Die Gemeinde sollte daher auf Maßnahmen setzen, welche in ihrem direkten oder unmittelbaren Wirkungsbereich liegen. Dies kann u.a. durch die Schaffung attraktiver Rahmenbedingungen für den Fuß- und Fahrradverkehr bewerkstelligt werden oder durch das Angebot alternativer Mobilitätslösungen (Carsharing, Bürgerbus, Dorfauto, etc.) unter Berücksichtigung klimaschonender Antriebstechnologien (i.d.R. Elektroantriebe) und dazugehöriger Ladefrastruktur.

Durch die Schaffung oben genannter Rahmenbedingungen und die eigene Nutzung klimafreundlicher Mobilitätsangebote, hat die Gemeinde Kirkel die Möglichkeit, sich nachhaltig zu positionieren. Zudem kann somit direkter Einfluss auf die infrastrukturelle Entwicklung sowie indirekt, auf das Mobilitätsverhalten der Bürgerschaft genommen werden.



Damit diese Maßnahmen eine breitere Zustimmung finden und verstärkt genutzt werden, bedarf es zudem eines Umdenkens im Mobilitätsverständnis der Bürgerschaft. Daher sollte die Kommune auf eine umfangreiche Mobilitätsbildung setzen und im Sinne ihrer Vorbildfunktion, mit gutem Beispiel vorangehen.

Durch die Erstellung des Integrierten energetischen Quartierskonzeptes steht der Gemeinde Kirkel ein Strategiepapier zur Verfügung, womit sich die zukünftige energetische Entwicklung in nachhaltige Bahnen lenken lässt. Der Gemeinderat aber auch die Bürger können sich nun darüber informieren, wie hoch der eigene Energieverbrauch des Quartiers ist, welche Auswirkungen dieser auf das Klima hat und – am Wichtigsten – wie er gesenkt werden kann. Das Konzept oder die relevantesten Inhalte daraus sollten hierfür allgemein zugänglich gemacht werden. Dann gilt es für die Gemeinde, durch öffentliche Maßnahmen voranzugehen und die Gemeinschaft zum Mitmachen zu motivieren. Über die einzelnen Schritte sollte fortlaufend informiert werden, sodass die eigenen Erfolge sichtbar werden und weitere Bürger aktiviert werden. Das Sanierungsmanagement kann für die Gemeinde Kirkel bei der Verfolgung ihrer Ziele, Koordination und Umsetzung von Maßnahmen eine unterstützende Rolle einnehmen.



10 Quellenverzeichnis

- agstaUMWELT. (2017). *Integriertes Städtebauliches Entwicklungskonzept (ISEK) für die Ortskerne der Ortsteile Kirkel-Neuhäusel, Limbach und Altstadt. Gemeinsamer Erläuterungsbericht*. Völklingen.
- ARGUS CONCEPT. (2013). *Integriertes Gemeindeentwicklungskonzept der Gemeinde Kirkel. Saarbrücken*. Saarbrücken.
- BAFA. (2018). *Übersicht zur Förderung von Solarkollektoranlagen*.
- BMVBS. (30. Juli 2009). *Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung - Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Wohngebäudebestand*.
- Difu. (2011). *Klimaschutz in Kommunen. Praxisleitfaden*.
- DLR. (2012). *Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global*. Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) et. al., Stuttgart.
- EnEV. (2014). *Energieeinsparverordnung 2014 - Vereinfachtes Verfahren zur Berechnung für Wohngebäude. Anlage 1 Nr. 3*.
- Fraunhofer ISI. (2003). *Möglichkeiten, Potenziale, Hemmnisse und Instrumente zur Senkung des Energieverbrauchs branchenübergreifender Techniken in den Bereichen Industrie und Kleinverbrauch*. Karlsruhe, München: Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung, Forschungsstelle für Energiewirtschaft e. V.
- IINAS. (2015). *GEMIS 4.94*.
- IINAS. (2015). *Golbales Emissions-Modell integrierte System Version 4.94*.
- IWU. (2011). *Datenbasis Gebäudebestand - Datenerhebung zur energetischen Qualität und zu den Modernisierungstrends im deutschen Wohngebäudebestand*. Darmstadt: Institut für Wohnen und Umwelt.
- KfW. (k.A.). *Kreditanstalt für Wiederaufbau*. Von https://www.kfw.de/inlandsfoerderung/EBS-2020/?wt_cc1=wohnen&wt_cc2=pri|bestandimmobilie&wt_mc=40231501563_390857367070&wt_kw=b_40231501563_%2Benergieeffizient%20%2Bsanieren&wt_cc3=40231501563_kwd-25544899389_390857367070 abgerufen
- NABU. (2011). *Anforderungen an einen Sanierungsfahrplan*. Naturschutzbund Deutschland (NABU) e. V. Berlin: Druckhaus Berlin-Mitte GmbH.
- Stromspiegel. (Februar 2017). *Stromspiegel für Deutschland 2017*. Abgerufen am 8. November 2018 von https://www.stromspiegel.de/fileadmin/ssi/stromspiegel/Broschuere/Stromspiegel_2017_web.pdf
- TECSON. (2019). *TECSON - Kompetenz in Tankmesstechnik*. Abgerufen am April 2019 von <https://www.tecson.de/pheizoel.html>
- Verein Deutscher Ingenieure (VDI). (2012). *VDI 2067, Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen*. Düsseldorf: VDI.



11 Abkürzungsverzeichnis

a Jahr

BAFA Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle

BHKW Blockheizkraftwerk

BMBF Bundesministerium für Bildung und Forschung

BMU Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

BMBF Bundesministerium für Bildung und Forschung

BMVBS Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

BRD Bundesrepublik Deutschland

cbm Kubikmeter

CO₂ Kohlenstoffdioxid

CO_{2e} Kohlenstoffdioxid-Äquivalent
(carbon dioxide equivalent, nach ISO 14067-1 Pre-Draft)

DENA Deutsche Energie-Agentur GmbH

DGS Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e. V.

DIN Deutsches Institut für Normung

DOS Duale Oberschule

EnEV Energieeinsparverordnung

EU Europäische Union

Fb Fachbereich

FNR Fachagentur nachwachsende Rohstoffe e. V.

g Gramm

Index f Endenergie, DIN V 18599

H_i Heizwert (lat. interior)

H_s Brennwert (lat. superior)

Index th Wärme

Index el Elektrische Energie

IPN Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik

KfW Kreditanstalt für Wiederaufbau

kWh Kilowattstunden

kW Kilowatt

KWK Kraft-Wärme-Kopplung

m² Quadratmeter

MWh Megawattstunden

MIV Motorisierter Individualverkehr

NGF Nettogrundfläche

ÖPNV Öffentlicher Personennahverkehr

PtJ Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH

t Tonne

UfU Unabhängiges Institut für Umweltfragen e. V.

THG Treibhausgase



VG Verbandsgemeinde

WSchV Wärmeschutzverordnung