



Integriertes energetisches Quartierskonzept (KfW432) der Ortsgemeinde Fürfeld

Eine Studie der:



Integriertes energetisches Quartierskonzept (KfW 432) der Ortsgemeinde Fürfeld

Auftraggeber:

Ortsgemeinde Fürfeld Herrn Bürgermeister Klaus Zahn Rathausstraße 12 55546 Fürfeld	Telefon: 06709 / 415 Mail: ortsbuergemeister@fuerfeld.de Webseite: https://www.fuerfeld.eu/
---	---

Konzepterstellung:

Transferstelle Bingen (TSB) Berlinstraße 107a 55411 Bingen	Telefon: 06721 / 98 424 0 tsb@tsb-energie.de
Stadt-Land-plus Büro für Städtebau und Umweltplanung Am Heidepark 1a 56154 Boppard-Buchholz	Telefon: 06742 / 8780-0 zentrale@stadt-land-plus.de

TSB-Projektnummer: 324805	Datum: 18.12.2018
----------------------------------	--------------------------

Projektleitung:

Hanke, Babett	Telefon: 06721 / 98 424 274 hanke@tsb-energie.de
---------------	---

Bearbeitung: Marie-Isabel Hoheisel, Isabell Schwarz, Verena Honeck

Projektleitung Stadt-Land-plus:

Axel Brechenser

Telefon: 06742 / 8780-20

Axel.Brechenser@stadt-land-plus.de

Bearbeitung: Sophie Guhl



Transferstelle für Rationelle und Regenerative Energienutzung • Berlinstr. 107a • 55411 Bingen

im

Institut für Innovation, Transfer und Beratung gGmbH

Gefördert durch:

KfW

Bank aus Verantwortung und



Rheinland-Pfalz

MINISTERIUM FÜR UMWELT,
ENERGIE, ERNÄHRUNG
UND FORSTEN

KfW

Zuschuss-Nr.: 13444765

Programm: Energetische Stadtsanierung – (432)

Auftraggeber: Ortsgemeinde Fürfeld über VG Bad Kreuznach

Stadtquartier: Quartier Fürfeld

Zusage vom: 09.01.2017

und

Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten (MUEEF)

Zuwendung durch das Land Rheinland-Pfalz im Rahmen der Förderrichtlinie „Wärmewende im Quartier“

Zusage vom: 23.11.2017



Transferstelle für Rationelle und Regenerative Energienutzung • Berlinstr. 107a • 55411 Bingen

im

Institut für Innovation, Transfer und Beratung gGmbH

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	9
Tabellenverzeichnis	13
1 Einleitung	15
1.1 Anlass	15
1.2 Aufgabenstellung	15
1.3 Vorgehensweise	17
2 Bestandsanalyse des Quartiers	18
2.1 Das Quartier „Fürfeld“	18
2.1.1 Lage in der Region	18
2.1.2 Quartiersabgrenzung	19
2.2 Übergeordnete Planungen / Planungsgrundlagen	20
2.2.1 Null-Emissions-Region Rheinhessen-Nahe / Strategie „kl!ma bewusst“ Landkreis Bad Kreuznach	20
2.2.2 Bauleitplanung	21
2.2.3 Dorferneuerungskonzept der Ortsgemeinde Fürfeld	22
2.3 Ergebnisse Fragebogen	23
2.3.1 Zusammenfassung der Ergebnisse.....	25
2.4 Analyse Siedlungsstruktur und Bebauung	25
2.4.1 Siedlungsstruktur, Ortsbild	25
2.4.2 Gebäudetypologie, Baualtersklassen	27
2.4.3 Sanierungszustand, Gebäudesubstanz.....	32
2.4.4 Gebäudenutzung, Leerstände.....	33
2.4.5 Freiflächen, Nachverdichtungspotenziale	35
2.4.6 Flächenverteilung	36
2.5 Analyse Sozialstruktur	36
2.5.1 Bevölkerungsstruktur.....	37
2.5.2 Bevölkerungsentwicklung.....	37
2.5.3 Eigentumsstruktur, Haushaltsgrößen.....	39
2.6 Analyse Wirtschaftsstruktur.....	41
2.6.1 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte, Pendler	41

2.7	Baukulturelle Zielstellungen.....	41
2.7.1	Leitlinien	42
2.7.2	Empfehlungen Allgemein	43
2.7.3	Empfehlungen Gebäude:	46
3	Analyse der Energieversorgung.....	54
3.1	Energie- und CO ₂ e-Emissionbilanz	54
3.1.1	Methodik.....	54
3.1.2	Energie- und CO ₂ e-Gesamtemissionsbilanz	54
3.1.3	Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz private Haushalte.....	59
3.1.4	Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz öffentliche Einrichtungen	62
3.1.5	Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Industrie ...	64
3.1.6	Zielaussage der Gesamtenergiebilanz.....	66
4	Potenzialermittlung.....	68
4.1	Potenzialanalyse im Gebäudebestand.....	68
4.1.1	Potenziale Energieeinsparung und Energieeffizienz private Haushalte	68
4.1.2	Potenziale Energieeinsparung und Energieeffizienz öffentliche Einrichtungen.....	76
4.1.3	Potenziale zur Energieeinsparung und Energieeffizienz Gewerbe / Handel / Dienstleistung (GHD).....	89
4.2	Potenziale im Bereich Solarenergie	90
4.2.1	Potenzialanalyse Solarthermie	90
4.2.2	Potenzialanalyse Photovoltaik-Dachanlagen	92
4.3	Zusammenfassung der Einsparpotenziale	93
5	Schwerpunktuntersuchung „Nahwärme“	94
5.1	Allgemeine Parameter zur Wirtschaftlichkeit einer Nahwärmeversorgung	94
5.1.1	Abschätzung Wärmegestehungskosten eines typischen Wohngebäudes	94
5.2	Analyse des Wärmeatlas zu Nahwärmeoptionen	95
5.3	Varianten zur Nahwärmeversorgung	98
5.3.1	Wärmenetz 1: Liegenschaften (Rathaus, Gemeindehaus, Turnhalle und Kita)	98
5.3.2	Wärmenetz 2a: Kleines Nahwärmenetz, Liegenschaften (Turnhalle, Kita, Rathaus und Gemeindehaus) mit Interessenten aus Fragebogen	99
5.3.3	Wärmenetz 2b: Kleines Nahwärmenetz, Liegenschaften (Turnhalle, Kita, Rathaus und Gemeindehaus) mit Interessenten aus Fragebogen und weiteren privaten Gebäuden.	100

5.3.4	Wärmenetz 3: Großes Nahwärmenetz, Liegenschaften (Turnhalle, Kita, Rathaus, Gemeindehaus und Grundschule) sowie private Gebäude entlang der Kreuznacher Str., Rathausstraße, Kreuzstraße, Hochstätter Str.....	101
5.4	Technisches Konzept zur Wärmeversorgung mit Wärmenetz und Heizzentrale.....	102
5.4.1	Bestandsanalyse Biomasse/Solar	102
5.4.2	Berechnung der Anlagengrundkonzeption	103
5.5	Wirtschaftlichkeitsbetrachtung.....	104
5.6	Ökologische Bewertung	107
6	Maßnahmenkatalog.....	108
6.1	Maßnahmenkatalog	108
6.2	EG - Effiziente Gebäude.....	110
6.3	EV - Energieerzeugung und -versorgung.....	111
6.4	MO - Mobilität.....	112
6.5	KA - Klimaanpassung.....	114
6.5.1	Gesundheit	115
6.5.2	Hochwasser und Starkregenereignissen	115
6.5.3	Ökologie.....	115
6.5.4	Zukunftsfähig Planen und Bauen	116
6.6	KM – Kommunikation und Management	116
6.7	Analyse möglicher Umsetzungshemmnisse (technisch, wirtschaftlich, zielgruppenspezifisch bedingt) und deren Überwindung, Gegenüberstellung möglicher Handlungsoptionen	117
7	Akteursbeteiligung.....	120
7.1	Steuerungsgruppe.....	120
7.2	Fragebogen	120
7.3	Auftaktveranstaltung	120
7.4	Workshops	122
7.5	Gremientermine	123
7.6	Abschlussveranstaltung	123
8	Organisationskonzept und Erfolgskontrolle	125
8.1	Sanierungsmanagement	125
8.2	Zeitplan und Prioritäten	125
8.3	Fördermittel und Beratungsangebote	126

8.4	Controlling und Monitoring	133
8.5	Mobilisierung der Akteure und Verantwortlichkeiten	133
9	Fazit und Empfehlung für das Quartier Ortsgemeinde Fürfeld	139
10	Literaturverzeichnis	142
11	Abkürzungsverzeichnis	144

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2-1: Lage im Raum	18
(Stadt-Land-plus 2018), Kartengrundlage: OpenStreetMap.....	18
Abb. 2-2: Ortslage Fürfeld (Stadt-Land-plus 2018), Kartengrundlage: ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP<2018>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de [Daten bearbeitet]	19
Abb. 2-3: Quartiersabgrenzung: (Quelle: TSB auf Datengrundlage der Liegenschaftskarte der Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz, ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP 2016, dl- de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de [Daten bearbeitet]).....	20
Abb. 2-4: Fragebogen (Stadt-Land-plus 2018).....	24
Abb. 2-5 und Abb. 2-6: Ortskern mit hoher Baudichte und ortsbildprägender Bausubstanz (Stadt-Land-plus 2018)	26
Abb. 2-7: Baugebiet mit geringer Baudichte am Quartiersrand.....	27
(Stadt-Land-plus 2018)	27
Abb. 2-8: Ökonomiegebäude	27
(Stadt-Land-plus 2018)	27
Abb. 2-9: Klassifizierung der Gebäudetypologie	28
(Stadt-Land-plus 2018)	28
Abb. 2-11: Einfamilienhaus (Stadt-Land-plus 2018)	29
Abb. 2-12: geschlossene Bebauung (Stadt-Land-plus 2018)	29
Abb. 2-13: Mehrfamilienhaus	29
(Stadt-Land-plus 2018)	29
Abb. 2-14: Nichtwohngebäude.....	29
(Stadt-Land-plus 2018)	29
Abb. 2-15: Klassifizierung der Baualtersklassen	30
(Stadt-Land-plus 2018)	30
Abb. 2-16: Verortung der Gebäudealtersklassen (Stadt-Land-plus 2018), Kartengrundlage: ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP<Jahr des Datenbezugs>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de [Daten bearbeitet].....	31
Abb. 2-17, Abb. 2-18 und Abb. 2-19: Wohngebäude mit altersbedingten und energetischen Sanierungsbedarf (Stadt-Land-plus 2018)	32
Abb. 2-20: Durchgeführte Sanierungsmaßnahmen (Stadt-Land-plus, 2018)	33
Abb. 2-21: Gebäudenutzung (Stadt-Land-plus, 2018)	33

Abb. 2-22: Verortung der Gebäudenutzung (Stadt-Land-plus, 2018) Karte.....	34
Abb. 2-23 und Abb. 2-24: Versiegelte Hofsituationen im Ortskern (Stadt-Land-plus, 2018)	35
Abb. 2-25: private Freiflächen am Quartiersrand	35
Abb. 2-26: Bodenfläche Fürfeld nach Nutzungsart	36
(Quelle: eigene Darstellung auf Basis von Daten des (Statistisches Landesamt RLP, 2018))	36
Abb. 2-27: Bevölkerungsstruktur Fürfeld im Vergleich zu anderen Ortsgemeinden gleicher Größenordnung (Stand: 31.12.2016).....	37
(Quelle: eigene Auswertung TSB auf Basis von Daten des (Statistisches Landesamt RLP, 2018))	37
Abb. 2-28: Bevölkerungsentwicklung Fürfeld 1975-2016	38
(Quelle: eigene Auswertung TSB auf Basis von Daten des (Statistisches Landesamt RLP, 2018))	38
Abb. 2-29: Wanderungsbewegungen Fürfeld 1975-2016	39
(Quelle: eigene Auswertung TSB auf Basis von Daten des (Statistisches Landesamt RLP, 2018))	39
Abb. 2-30: Haushaltsgrößen Fürfeld	40
(Quelle: eigene Auswertung TSB auf Basis von Daten des (Statistisches Landesamt, 2011).....	40
Abb. 2-31: Bruchsteinmauer (Stadt-Land-plus 2018).....	44
Abb. 2-32: Ergänzung mit gesägtem Stein (Stadt-Land-plus 2018).....	44
Abb. 2-33: Gabionen-Element (Stadt-Land-plus 2018)	44
Abb. 2-34: Natürliche Materialien (Stadt-Land-plus 2018).....	45
Abb. 2-35: Schiefer (Stadt-Land-plus 2018)	45
Abb. 2-36: Schiefer-Imitat (Stadt-Land-plus 2018)	45
Abb. 2-37: Auswahl nicht empfehlenswerter Materialien (Stadt-Land-plus 2018)	46
Abb. 2-38: Empfehlenswerte Gebäudestellung und -proportion bei Anbauten (Stadt-Land-plus 2018)	46
Abb. 2-39: Stilrichtungen und Erscheinungsbild der Fenster in den letzten 200 Jahren (Stadt- Land-plus 2018)	47
Abb. 3-1: Gesamtendenergiebilanz nach Sektoren im Kerngebiet Fürfeld, Jahr 2017 (Quelle: eigene Auswertung TSB).....	55
Abb. 3-2: Gesamt-CO ₂ e-Bilanz nach Sektoren im Kerngebiet Fürfeld, Jahr 2017 (Quelle: eigene Auswertung TSB).....	56
Abb. 3-3: Verteilung Endenergieverbrauch nach Energieträger, Gesamtbilanz des Kerngebiets Fürfeld (Quelle: eigene Auswertung TSB)	58

Abb. 3-4: Verteilung CO ₂ e-Emissionen nach Energieträger, Gesamtbilanz des Kerngebiets Fürfeld (Quelle: eigene Auswertung TSB)	59
Abb. 3-5: Verteilung Endenergieverbrauch nach Energieträger, private Haushalte (Quelle: eigene Auswertung TSB)	61
Abb. 3-6: Verteilung CO ₂ e-Emissionen nach Energieträger, private Haushalte (Quelle: eigene Auswertung TSB).....	62
Abb. 3-7: Verteilung Endenergieverbrauch nach Energieträger, öffentliche Einrichtungen (Quelle: eigene Auswertung TSB)	63
Abb. 3-8: Verteilung CO ₂ e-Emissionen nach Energieträger, öffentliche Einrichtungen (Quelle: eigene Auswertung TSB)	64
Abb. 3-9: Verteilung Endenergieverbrauch nach Energieträger, GHD+I (Quelle: eigene Auswertung TSB).....	65
Abb. 3-10: Verteilung CO ₂ e-Emissionen nach Energieträger, GHD+I (Quelle: eigene Auswertung TSB).....	66
Abb. 4-1: Technisches und wirtschaftliches Einsparpotenzial der Wohn- und Mischgebäude in Fürfeld.....	70
Abb. 4-2: Technisches Einsparpotenzial der privaten Haushalte nach Baualtersklassen in Fürfeld	71
Abb. 4-3: Wirtschaftliches Einsparpotenzial der Wohn- und Mischgebäude nach Baualtersklassen in Fürfeld.....	72
Abb. 4-4: Entwicklungsszenarien des Endenergieverbrauchs Wärme für den Sektor Wohngebäude in Fürfeld bis 2030	74
Abb. 4-5: Rathaus Fürfeld	77
Abb. 4-6: Eichelberghalle Fürfeld	80
Abb. 4-7: Unterkunft Gemeindehaus Fürfeld	84
Abb. 4-8: Kindertagesstätte Fürfeld	87
Abb. 5-1: Wärmeverbrauch der Ortsgemeinde Fürfeld	96
Abb. 5-2: Spezifischer Wärmeabsatz in den Siedlungszellen der Ortsgemeinde Fürfeld	97
Abb. 5-3: Wärmenetz 1: Liegenschaften (rot – Wärmetrasse).....	98
Abb. 5-4: Wärmenetz 2a: Kleines Nahwärmenetz - Liegenschaften mit Interessenten aus Fragebogen (rot – Wärmetrasse)	99
Abb. 5-5: Wärmenetz 2b: Kleines Nahwärmenetz - Liegenschaften mit Interessenten aus Fragebogen und weiteren privaten Gebäuden (rot – Wärmetrasse).....	100
Abb. 5-6: Wärmenetz 3: Großes Nahwärmenetz, Liegenschaften (Turnhalle, Kita, Rathaus, Gemeindehaus und Grundschule) sowie private Gebäude (rot umrandet- Wärmetrasse)	101

Abb. 5-7: Vergleich der CO ₂ e-Emissionen für die bestehende dezentrale Wärmeversorgung..	107
Abb. 6-1: Mögliche Mobilitätsstation in Fürfeld im Umfeld der Alten Viehwaage.....	114
Abb. 7-1: Impressionen der Auftaktveranstaltung.....	121

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1: Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz, Gesamtbilanz aller Sektoren im Kerngebiet Fürfeld 2017 (Quelle: eigene Auswertung TSB)	57
Tabelle 3-2: Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz, private Haushalte in Fürfeld (Quelle: eigene Auswertung TSB).....	60
Tabelle 3-3: Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz, Kommunale Einrichtungen im Kerngebiet Fürfeld (Quelle: eigene Auswertung TSB)	63
Tabelle 3-4: Energie- und CO ₂ e-Emissionsbilanz, GHD+I in Fürfeld (Werte gerundet).....	64
Tabelle 4-1: Übersicht über die dynamische Amortisationszeit der Mehrinvestition für Energieeinsparmaßnahmen bei Energieträger Erdgas.....	68
Tabelle 4-2 Übersicht der öffentlichen Einrichtungen Fürfeld	76
Tabelle 4-3 Zeitraum der Maßnahmen	76
Tabelle 4-4 Energieverbrauch und Kennzahlen Rathaus	77
Tabelle 4-5 Hüllflächenbewertung Rathaus	78
Tabelle 4-6 technische Gebäudeausrüstung Rathaus.....	78
Tabelle 4-7 Prioritätenliste Sanierungsmaßnahmen Rathaus OG Fürfeld.....	79
Tabelle 4-8 Energieverbrauch und Kennzahlen Eichelberghalle	80
Tabelle 4-9 Hüllflächenbewertung Eichelberghalle	81
Tabelle 4-10 technische Gebäudeausrüstung Eichelberghalle.....	82
Tabelle 4-11 Prioritätenliste Sanierungsmaßnahmen Eichelberghalle	83
Tabelle 4-12 Energieverbrauch und Kennzahlen Unterkunft.....	84
Tabelle 4-13 Hüllflächenbewertung Unterkunft.....	85
Tabelle 4-14 technische Gebäudeausrüstung Unterkunft	85
Tabelle 4-15 Prioritätenliste Sanierungsmaßnahmen Unterkunft Flüchtlinge	86
Tabelle 4-16 Energieverbrauch und Kennzahlen Kindertagesstätte	87
Tabelle 4-17 Hüllflächenbewertung Kindertagesstätte	88
Tabelle 4-18 technische Gebäudeausrüstung Kindertagesstätte	88
Tabelle 4-19 Prioritätenliste Sanierungsmaßnahmen Kindertagesstätte.....	89
Tabelle 4-20: Ausbaupotenzial Solarthermie Ortsgemeinde Fürfeld	91
Tabelle 4-21: Ausbaupotenzial Photovoltaik Ortsgemeinde Fürfeld	93
Tabelle 5-1: Wärmegestehungskosten für ein typisches Wohngebäude im Quartier	95
Tabelle 5-2: Kennwerte Nahwärmenetzvarianten Ortsgemeinde Fürfeld	102

Tabelle 5-3 Abschätzung der Investitionskosten (gerundet) einer neuen Heizzentrale für das Bestandsnetz.....	105
Tabelle 5-4: Wärmegestehungskosten der Wärmenetzvarianten (eigene Darstellung TSB)	106
Tabelle 5-5: Veränderung der Wärmegestehungskosten nach Anzahl der Anschlussnehmer in der Wärmenetzvariante 3 (eigene Darstellung TSB).....	106
Tabelle 6-1: Maßnahmenübersicht	109
Tabelle 8-1: Fördermöglichkeiten	127
Tabelle 8-2: Reihenfolge der Umsetzungsempfehlungen	134
Tabelle 8-3: Reihenfolge der Umsetzungsempfehlungen	137

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 2020 um 40 Prozent im Vergleich zum Jahr 1990 zu reduzieren, bis zum Jahr 2050 sogar um 80 - 95 Prozent. Auch in der Ortsgemeinde Fürfeld werden neue Lösungen und Alternativen, um bestehende Strukturen für die Zukunft lebenswert und nachhaltig zu gestalten, diskutiert. Ob Energiewende, nachhaltige Mobilität oder demografischer Wandel, die Herausforderung der Kommune zur Umsetzung einer nachhaltigen Dorfentwicklung ist enorm.

Die Ortsgemeinde Fürfeld möchte sich zur „smart city/village“ entwickeln. Die Gemeinde unterstützt das Ziel des kooperierenden Landkreises Bad Kreuznach, der sich zum Nullemissions-Landkreis entwickeln möchte. Größere Entwicklungen der energetischen Gemeindegensanierung haben bis dato nicht stattgefunden. Um erste Umsetzungen hierzu anzuschließen hat sich der Gemeinderat dazu entschlossen, für ein räumlich abgegrenztes Gebiet im charakteristischen Ortskern ein energetisches Quartierskonzept zu erstellen.

Das integrierte Klimaschutzkonzept und Teilkonzept „Erschließung der verfügbaren Erneuerbare-Energien-Potenziale“ in den Landkreisen Alzey-Worms, Bad Kreuznach und Mainz Bingen (Region Rheinhessen-Nahe) gewährt einen Überblick über Energie- und CO₂e-Bilanzen und Potenziale für alle Kommunen der drei Landkreise als Summe. Für die Ebene der Ortsgemeinde ist eine detaillierte Betrachtung der Themen Energie und Klimaschutz bisher nicht erfolgt – auch auf Ebene des Quartiers liegen keine Untersuchungen zur energetischen Ausgangssituation vor.

Die Ortsgemeinde Fürfeld hat zu Beginn des Prozesses beschlossen, dass folgende Schwerpunktthemen im Rahmen des integrierten energetischen Quartierskonzeptes näher untersucht werden sollen:

1. Technische und wirtschaftliche Überprüfung zur Steigerung der Energieeffizienz in der Wärmeversorgung sowie einen verstärkten Einsatz regenerativer Energieträger
2. Zentrale Wärmeversorgung von öffentlichen und privaten Gebäuden im Quartier
3. Sensibilisierung der Bevölkerung zum Thema Klimaschutz und Energieeinsparung sowie Attraktivitätssteigerung des Quartiers unter Berücksichtigung einer städtebaulichen und funktionalen Aufwertung.

Das integrierte energetische Quartierskonzept wurde vom Land Rheinland-Pfalz 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 integrierte energetische Quartierskonzept soll die Ortsgemeinde Fürfeld und die Gebäudeeigentümer bei der Planung und Durchführung von energetischen Sanierungsmaßnahmen des Gebäudebestandes und der Optimierung von Energieversorgungsstrukturen unterstützen.

Die Schwerpunkte des Konzeptes 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. Zum anderen werden Potenziale zur Erweiterung und Anpassung der Mobilität auf die Anwohner und Besucher aufgezeigt. 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 integrierte energetische Quartierskonzept der Ortsgemeinde Fürfeld bildet die Grundlage für die sich anschließende Umsetzungsphase. Im Rahmen der Umsetzungsphase wird die Einsetzung eines Sanierungsmanagers bzw. externes Sanierungsmanagement zur Begleitung und Koordination der Planung sowie Realisierung der in diesem Konzept verankerten Maßnahmen angedacht.

Im Rahmen des Quartierskonzeptes werden folgende Punkte erarbeitet:

- Erstellung einer Energiebilanz des Quartiers/Ortsgemeinde für den Ausgangszustand sowie Ermittlung von Energieeinspar- und Energieeffizienzpotenzialen sowie 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 Quartierkonzept wurde in einem interdisziplinären Projektteam, bestehend aus der Transferstelle Bingen (TSB) und dem Planungsbüro Stadt-Land-plus – Büro für Städtebau und Umweltplanung, Boppard erarbeitet.

Die Bearbeitung erfolgte unter Beteiligung des Gemeinderates der Ortsgemeinde Fürfeld.

Die Bürger hatten im Rahmen von zwei Bürgerversammlungen und 3 direkten Workshops Gelegenheit, sich umfassend über die Zielrichtung und den aktuellen Bearbeitungsstand des IEQK zu informieren und eigene Gedanken und Ideen einzubringen. Darüber hinaus wurden bei einer Fragebogenaktion Verbrauchsdaten erhoben und das Interesse bspw. zum Anschluss an ein Nahwärmenetz abgefragt. Ergänzend gab es Informationen für die Öffentlichkeit in der Presse und im Internet.

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 diesen Daten konnten Rückschlüsse über den Energieverbrauch im gesamten Quartier gezogen werden. Um die Datenbasis zu verfeinern und um Aspekte zu ergänzen, die von außen nicht ersichtlich sind, wurde in 2018 eine Anwohnerbefragung durchgeführt. Der Fragebogen (s. Anhang) beinhaltete

- Persönliche Angaben (Anschrift, Kontaktdaten für Nachfragen),
- Gebäudekenndaten (Nutzfläche, Baujahr, Nutzung),
- Angaben zur Heiztechnik und zum Brennstoffverbrauch,
- Angaben zur Energieerzeugung und zu Sanierungsmaßnahmen.

Außerdem wurde das Interesse an einer Nahwärmeversorgung und an einer Energiesparberatung abgefragt.

Basierend auf der Analyse wurden die technisch und wirtschaftlich umsetzbaren Optimierung- 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

2.1 Das Quartier „Fürfeld“

2.1.1 Lage in der Region

Die Ortsgemeinde Fürfeld liegt zwischen Bad Kreuznach im Norden und Alzey im Osten im östlichen Rheinland-Pfalz. Die Ortslage befindet sich am Eichelberg, mit 320,3 m einer der höchsten Erhebungen in Rheinhessen, 10 km südlich der Stadt Bad Kreuznach. Verwaltungsrechtlich ist Fürfeld eine Ortsgemeinde im Landkreis Bad Kreuznach und in der gleichnamigen Verbandsgemeinde. Die Gemeinde befindet sich im Verflechtungsbereich des Mittelzentrums Bad Kreuznach. Sie grenzt an die Ortsgemeinden Frei-Laubersheim, Neu-Bamberg, Wonsheim, Tiefenthal, Hochstätten und Altenbamberg an. Die Ortsgemeinde besteht aus dem Hauptort und den Wohnplätzen „Biedenthalerhof“ (südlich der Ortslage), „Hof Iben“, „Thalermühle“ (beide östliche der Ortslage) und „An der Goldkaut“ (westlich der Ortslage). Die Gemeinde Fürfeld ist eine von insgesamt 13 Ortsgemeinden, die in der Gesamtheit die Verbandsgemeinde Bad Kreuznach bilden. Der Verwaltungssitz der Verbandsgemeinde ist in Bad Kreuznach. Abb. 2-1 zeigt die Lage der Ortsgemeinde im Raum, die Grenzen der Gemeinde und des Untersuchungsgebiets auf.

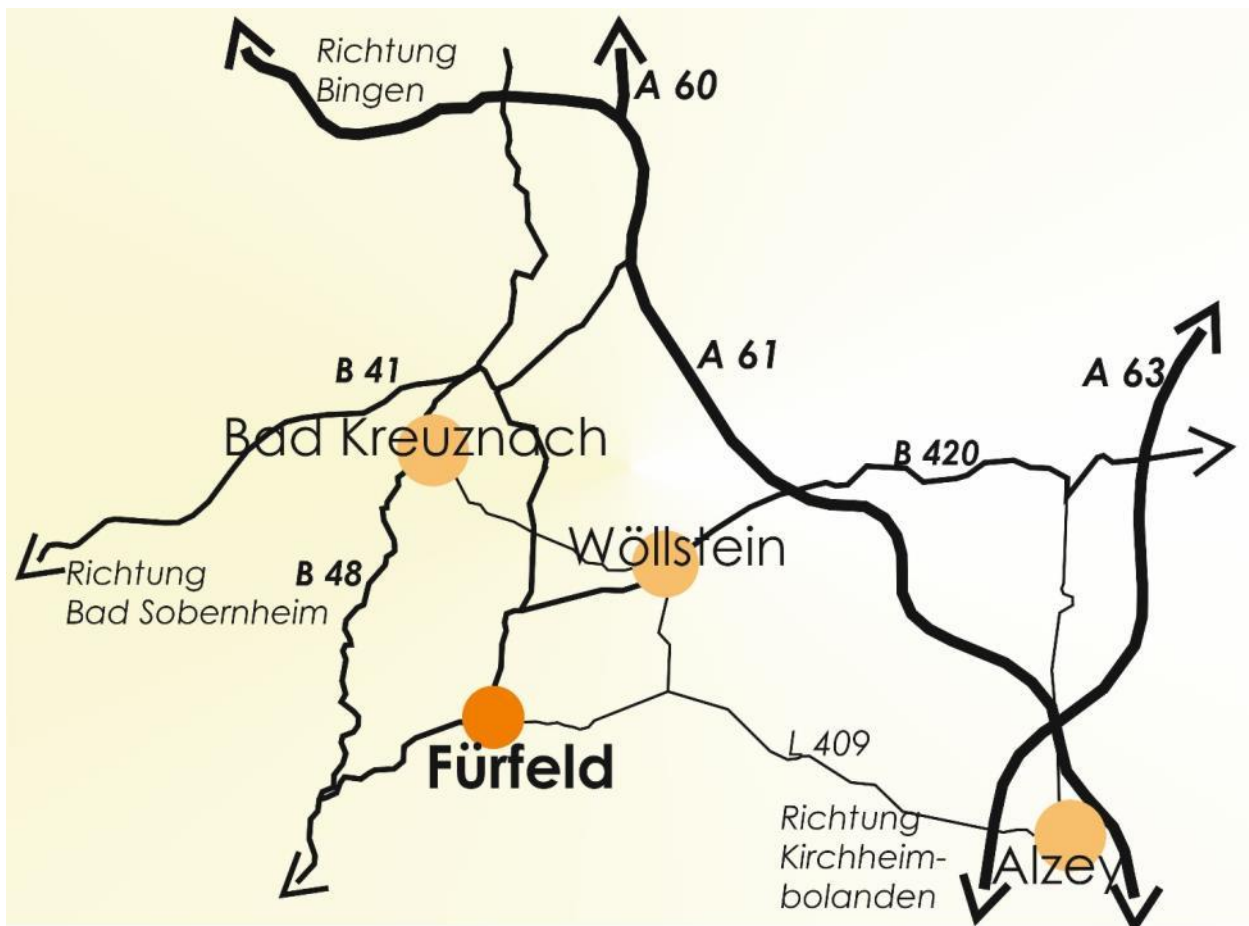
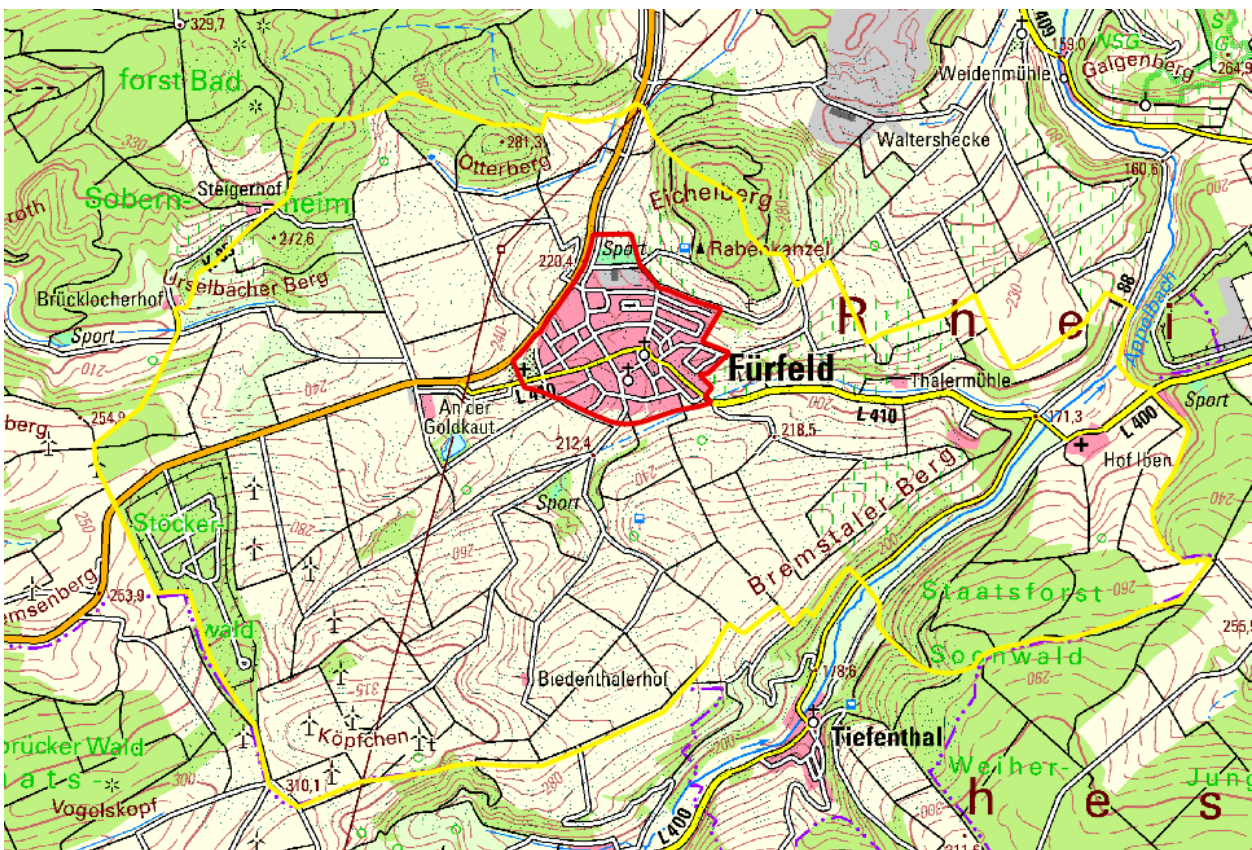


Abb. 2-1: Lage im Raum (Stadt-Land-plus 2018), Kartengrundlage: OpenStreetMap

Gemäß der Einwohnerstatistik hatte die Gemeinde Ende 2016 1.560 Einwohner und 512 Wohngebäude und liegt an den Ausläufern des angrenzenden Nordpfälzer Berglandes (siehe Abb. 2-2). Fürfeld ist umgeben von Wäldern und Weinbergen. Fürfeld ist insbesondere durch die Lage im Rheinhessischen Hügelland, den Weinbau im Anbaugebiet Rheinhessen sowie einige Dienstleistungs- und gewerbliche Betriebe geprägt. Die heutige Gemarkungsfläche weist eine Größe von 1.248 ha auf, davon sind rund 855 ha Landwirtschaftsfläche und 242 ha Waldfläche. Fürfeld liegt auf einer Höhe von 210 m ü. NHN. Die Ortsgemeinde Fürfeld verfügt über eine gute verkehrliche Anbindung mit der B 420. Im Nordosten befindet sich die Bundesautobahn A 61.



— Gemeindegrenze — Untersuchungsgebiet

Abb. 2-2: Ortslage Fürfeld (Stadt-Land-plus 2018), Kartengrundlage: ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP<2018>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de [Daten bearbeitet]

Die Ortsgemeinde Fürfeld ist im Ortskern geprägt durch eine dörfliche Baustruktur mit einer dichten Bauweise, einer engen Ortsdurchfahrt, alten Hofstrukturen mit teilweise angrenzend großen privaten Grünflächen. Im Ortskern befindet sich eine hohe Zahl an Baudenkmalern und ortsbildprägenden Gebäuden. Rund um den Ortskern grenzen ältere und jüngere Neubaugebiete an, die deutlich weniger dicht bebaut sind.

2.1.2 Quartiersabgrenzung

Das Quartier trägt die Bezeichnung „Fürfeld“ und hat eine Fläche von ca. 64 ha (vgl. Abb. 2-3). Die Quartiersabgrenzung umfasst die gesamte Ortslage Fürfeld ohne die Wohnplätze „Biedent-

halerhof“, „Hof Iben“, „Thalermühle“, „An der Goldkaut“. Der Bereich umfasst alle Gebäude im Quartier „Fürfeld“. Im Zentrum des Quartiers befinden sich die katholische und die evangelische Kirche, kommunale Einrichtungen der Ortsgemeinde und Verbandsgemeinde (Mehrzweck-Eichelberghalle, Kindertagesstätte, Rathaus, Grundschule) sowie diverse Einzelhandels-, Dienstleistungs- und Gewerbebetriebe. Die weitere Nutzungsstruktur ist durch „Wohnen“ geprägt, welche durch eine lockere Wohnbebauung gekennzeichnet ist.

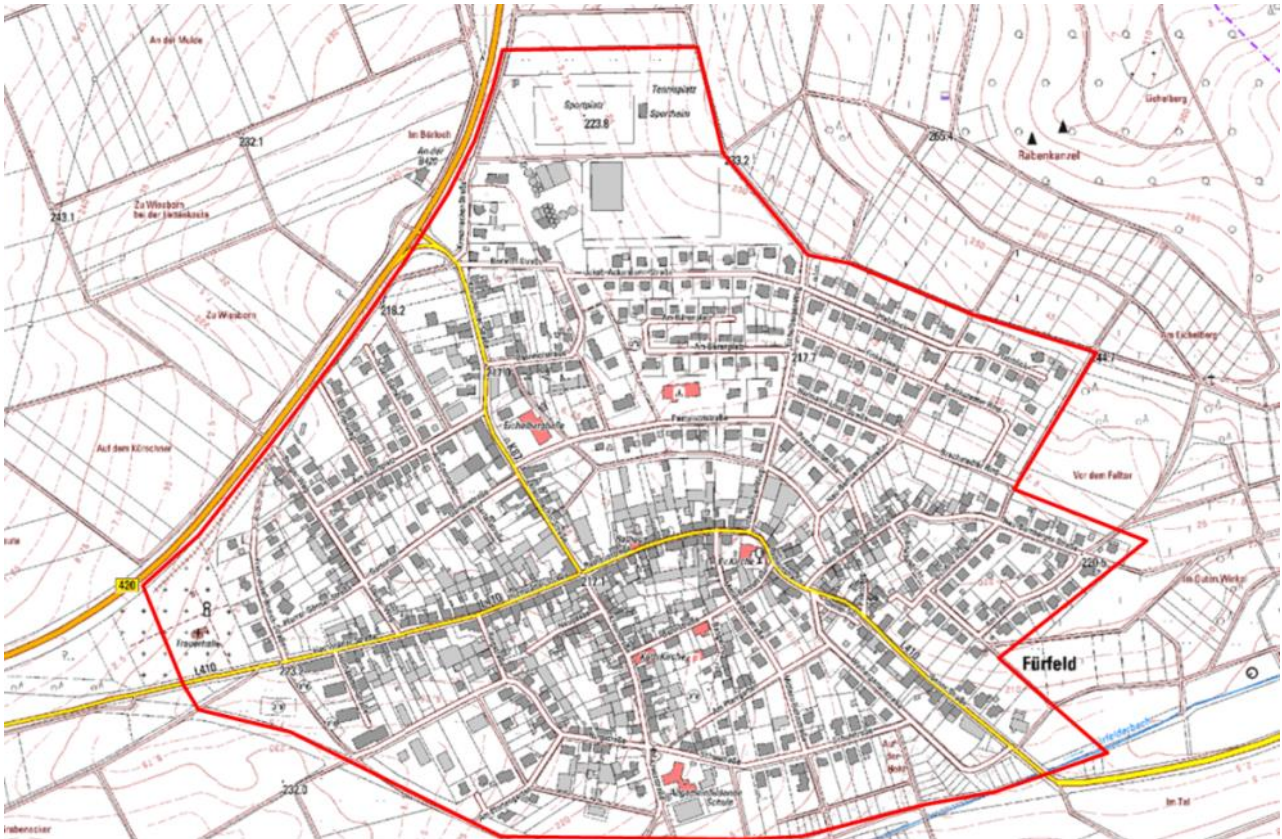


Abb. 2-3: Quartiersabgrenzung: (Quelle: TSB auf Datengrundlage der Liegenschaftskarte der Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz, ©GeoBasis-DE / LVerGeoRP 2016, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de [Daten bearbeitet])

2.2 Übergeordnete Planungen / Planungsgrundlagen

2.2.1 Null-Emissions-Region Rheinhessen-Nahe / Strategie „kl!ma bewusst“ Landkreis Bad Kreuznach

Die Region Rheinhessen-Nahe möchte ihren Energieverbrauch reduzieren und sich langfristig als „Null-Emissions-Region Rheinhessen-Nahe“ positionieren. Den Beschluss sich gemeinschaftlich dem Klimaschutz zuzuwenden haben die Landkreise Alzey-Worms, Bad Kreuznach und Mainz-Bingen im Juni 2009 mit einem Positionspapier gefasst. Mit der verstärkten Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen möchte die Region einerseits einen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele der Landes- und Bundesregierung leisten. Andererseits verfolgen die drei Landkreise das Ziel, eine regionale Wertschöpfungskette zu generieren sowie die Abhängigkeit von stei-

genden Energiepreisen zu minimieren. Hierfür wurde ein „Integriertes Klimaschutzkonzept“ sowie ein Teilkonzept „Erschließung der verfügbaren Erneuerbare-Energien-Potenziale“ erstellt.

Mit dem Klimaschutzkonzept wurde 2013 eine klima- und energiepolitische Arbeitsgrundlage mit konkreten Handlungsempfehlungen für die Kreisverwaltungen in der Region Rheinhessen-Nahe geschaffen. Das Konzept gibt einen Überblick zur Ist-Situation im Klimaschutz und beinhaltet eine Energie- und Treibhausgasstartbilanz, welche den Strom- und Wärmebedarf sowie den Energieverbrauch in den Sektoren Verkehr, Abwasser und Abfall darstellt. Außerdem sind Potentiale zur Energieeinsparung und –effizienz in den Bereichen private Haushalte, Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, Verkehr und kommunale Liegenschaften dargestellt. Im Weiteren sind Potentiale zum Ausbau der Erneuerbaren Energien dargestellt. Abschließend enthält das Klimaschutzkonzept einen Maßnahmenkatalog der Umsetzungsmaßnahmen zum Klimaschutz darlegt.

Im Landkreis Bad Kreuznach wurde außerdem die Initiative „kl!ima bewusst“ initialisiert. Auf Grundlage des für die Region Rheinhessen-Nahe erstellten Klimaschutzkonzeptes, möchte der Landkreis Bad Kreuznach auf vielfältige Art und Weise Klimaschutz betreiben. Ein Klimaschutzmanager ist im Landkreis Bad Kreuznach für die Koordination der Klimaschutzaktivitäten in den Kommunen zuständig. Die Kreisverwaltung selbst geht mit gutem Beispiel voran, hält bspw. ihre Gebäude auf einem hohen energetischen Standard und beheizt ihre Liegenschaften durch einen Nahwärmeverbund. Für die Gemeinden im Landkreis Bad Kreuznach wurden Solarflächenkataster erstellt. Die privaten Haushalte können ein Energieberatungsangebot der Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz in Anspruch nehmen und sich über verschiedene Energieeinsparpotentiale informieren.

Das integrierte energetische Quartierskonzept der Ortsgemeinde Fürfeld ist als Teil der Klimaschutzstrategie des Landkreises in das lokale Netzwerk, bestehend aus Orts- und Verbandsgemeinden, Landkreis, Klimaschutzmanager, Region Rheinhessen-Nahe etc. einzubinden. Gleichwohl bieten Meilensteine und Analyseergebnisse des Klimaschutzkonzeptes wichtige, konzeptionelle Anknüpfungspunkte für das Quartierskonzept.

2.2.2 Bauleitplanung

Der **Flächennutzungsplan** der Verbandsgemeinde Bad Kreuznach (1. Fortschreibung) stellt im Quartier überwiegend gemischte Bauflächen und Wohnbauflächen dar, in der eine Mischung unterschiedlicher Funktionen (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen, Wohnen) vorgesehen ist. Für die Ortsgemeinde Fürfeld sind einige Flächen für den Gemeinbedarf dargestellt, darunter die evangelische und die katholische Kirche, der Kindergarten, die Grundschule, die Feuerwehr und die Eichelberghalle. Außerdem gibt es mehrere Grünflächen mit den Zweckbestimmungen Sportplatz/Tennisplatz, Spielplatz, Bolzplatz, Dauerkleingärten und Friedhof sowie für Maßnahmen für Natur und Landschaft.

Der Geltungsbereich der bestehenden **Bebauungspläne** in der Ortsgemeinde Fürfeld deckt rund ein Drittel der Ortslage ab.

- „Flur 1,2,23/Eichelberg“
- „In den Gärten“
- „An der Ruh“

- „Vor dem Falltor“
- „An der Ziegelhütte, Vor dem Falltor“
- „Im bösen Morgen“

Als Art der baulichen Nutzung ist für folgende Bereiche Dorfgebiet (MD) festgesetzt:

- in der Pestalozzistraße südlich des Kindergartens und weiter südöstlicher Richtung
- östlich der Neu-Bamberger Straße im Kreuzungsbereich Brachstedter Ring sowie
- südlich des Brachstedter Ring
- am Pfortengarten in Feldrandlage

Für folgende Bereiche ist als Art der baulichen Nutzung Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt:

- beiderseits der Franz-Josef-Brunck-Straße
- in der Neu-Bamberger Straße in Feldrandlage
- beiderseits der Straße „Am Falltor“
- nördlich der Pestalozzistraße
- südlich der Hermann-Löns-Straße
- nördlich der Neu-Bamberger Straße in Feldrandlage am Kreuzungsbereich Brachstedter Ring
- beiderseits der Straße „In den Gärten“

Zudem ist für einige Bereiche als Art der baulichen Nutzung Reines Wohngebiet (WR) festgesetzt:

- in der Straße „Am Bärenplatz“
- beiderseits der Jakob-Ackermann-Straße
- beiderseits der Bahnhofstraße
- beiderseits der Straße „Pfalzblick“
- beiderseits der Straße „Finkenweg“
- im Brachstedter Ring, ausgenommen der Bereich für MD (vgl. oben)
- nördlich der Herrmann-Löns-Straße

Faktisch verfügt somit ein Teil des Quartiers über Festsetzungen, in denen bspw. die Zulässigkeit von Vorhaben bzw. baulichen Anlagen sowie gestalterische Vorgaben verbindlich geregelt sind. Ein großer Teil der Gebäude, vor allem der historische Ortskern rund um die Hochstätter Straße, die Rathausstraße, die Kreuznacher Straße, die Kreuzstraße, die Ringstraße und die Bennstraße befindet sich jedoch außerhalb des Geltungsbereichs. Somit richten sich genehmigungspflichtige Bau- und Sanierungsvorhaben in diesen Bereichen nach den Regularien des § 34 BauGB.

2.2.3 Dorferneuerungskonzept der Ortsgemeinde Fürfeld

Für die Ortsgemeinde Fürfeld gibt es ein Dorferneuerungskonzept aus dem Jahr 1987. Darin ist die Ortsgemeinde hinsichtlich ihrer geschichtlichen Entwicklung und anhand wesentlicher Strukturdaten (Lage, Klima, Bevölkerung, Infrastruktur) charakterisiert. Aufbauend auf ein Zielkonzept wurde eine umfassende Bestandsanalyse (u.a. zu charakteristischen Gestaltungselemen-

ten, Straßenräumen, der Einbindung in die Landschaft, leerstehenden Gebäuden, landwirtschaftlichen Flächen und der Siedlungsentwicklung) durchgeführt. Darauf bauen ein Erneuerungskonzept für den öffentlichen Bereich sowie Hinweise für eine ortstypische Gestaltung im privaten Bereich auf.

Das Dorferneuerungskonzept der Ortsgemeinde Fürfeld kann heutzutage, rund 30 Jahre nach der Konzeption, nur noch als allgemeiner Wegweiser betrachtet werden. Die Strukturdaten sind veraltet, die Rahmenbedingungen in der Ortsgemeinde haben sich gewandelt, ebenso wie die Bedürfnisse der Bürgerinnen und Bürger von Fürfeld. Die meisten der vorgeschlagenen Maßnahmen im öffentlichen Bereich wurden realisiert bzw. haben mittlerweile unter geänderten Rahmenbedingungen wieder den Bedarf an einer Neugestaltung/Sanierung/Umnutzung.

2.3 Ergebnisse Fragebogen

Im April 2018 wurde ein Fragebogen an alle 673 Haushalte im Quartier verteilt. Die Befragung diente dazu, die bereits vorhandene Datenbasis zu verfeinern und diese um Aspekte zu ergänzen, die von außen nicht ersichtlich sind. Der Fragebogen (siehe Abb. 2-4) beinhaltete


- Persönliche Angaben (Anschrift, Kontaktdaten für Nachfragen),
- Gebäudekenndaten (Nutzfläche, Baujahr, Nutzung),
- Angaben zur Heiztechnik und zum Brennstoffverbrauch,
- Angaben zur Energieerzeugung und zu Sanierungsmaßnahmen.

Außerdem wurde das Interesse an einer Nahwärmeversorgung und an einer Energiesparberatung abgefragt.

Von den 673 verteilten Fragebögen wurden 24 beantwortet, was einen Rücklauf von 3,6 % ausmacht.

Integriertes Quartierskonzept „Fürfeld“ Befragung der Anwohner

Liebe Fürfelderinnen und Fürfelder,
lässt auch Sie die Energieabrechnung nicht kalt? Womit heizen wir in 20 Jahren? Was können wir hier in Fürfeld gegen den Klimawandel tun? Jeder Einzelne kann Energie sparen und einen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Noch mehr können wir bewegen, wenn wir zusammen auf Quartiersebene nach zukunftsfähigen Lösungen für Fürfeld suchen. Die Ortschaftsgemeinde Fürfeld lässt daher gerade ein Integriertes Energetisches Quartierskonzept erstellen. Ziel ist die Einsparung von Energie, CO₂ und somit auch Kosten.



Wir brauchen Ihre Unterstützung
Um Lösungen zu erarbeiten, benötigen wir zunächst eine belastbare Datengrundlage. Verraten Sie uns, wie Ihre Energieversorgung derzeit aussieht? Haben Sie in den letzten Jahren Ihr Haus saniert? Nutzen Sie schon erneuerbare Energien? Je mehr Daten wir verarbeiten können, desto genauer werden die Ergebnisse. Nehmen Sie sich bitte kurz Zeit und füllen Sie diesen Fragebogen aus. Damit helfen Sie uns eine klimagerechte Energieversorgung für Fürfeld zu sichern.

Vielen Dank für Ihren Beitrag!

Ihr
Klaus Zahn
Bürgermeister

Die Teilnahme an der Umfrage ist freiwillig. Selbstverständlich können Sie auch einzelne Fragen auslassen, sofern Sie keine Angaben hierzu machen können/w möchten.

Unter allen namentlichen Einsendungen verlosen wir:

- Fünf Gebäudechecks der Verbraucherzentrale, mit Beratung zum Energiesparen und dem Einsatz erneuerbarer Energien (im Wert von 20 €)

Hinweis zur Vertraulichkeit der Daten
Die Daten werden streng vertraulich behandelt und dienen lediglich der Auswertung der energetischen Ausgangssituation des Quartiers „Fürfeld“ im Rahmen der Erstellung eines Integrierten Quartierskonzepts der Ortschaftsgemeinde Fürfeld. Die Daten werden nicht an Dritte weitergegeben.

Bitte geben Sie den ausgefüllten Fragebogen bis zum 15. Mai 2018 bei Herrn Ortsbürgermeister Zahn ab. Alternativ können Sie den Fragebogen per E-Mail an zentrale@stadt-land-plus.de schicken. Bei Rückfragen zum Fragebogen oder allgemeinen Fragen zum energetischen Quartierskonzept Fürfeld wenden Sie sich bitte an:

- Frau Beatrix Haake, Transferstelle Bingen – TSB, Berlinstraße 107 a, 55411 Bingen
Tel.: 06721/98 424 - 274 oder E-Mail: haake@tsb-energie.de
- Herrn Axel Brechense, Büro Stadt-Land-plus
Tel.: 06742/8780 - 0 oder E-Mail: zentrale@stadt-land-plus.de

Persönliche Angaben (freiwillig)

Name: _____ Telefon: _____
Straße, Nr.: _____ E-Mail: _____

Sind Sie Eigentümer des Gebäudes/ der Wohnung? Ja Nein
Falls ja, wohnen Sie selbst in dem Gebäude/ der Wohnung? Ja Nein

Rechnen Sie Ihre Heizkosten selbst mit den Versorgungsunternehmen ab?
 Ja Nein, die Abrechnung erfolgt durch den Vermieter.

TSB Stadt-Land-plus KFW und RheinlandPlus


Integriertes Quartierskonzept „Fürfeld“ Befragung der Anwohner

1. Die Gebäudekenndaten lauten wie folgt:
Baujahr: _____ Fachwerk? Ja / Nein
Ausgebautes Dachgeschoss: Ja / Nein
Hauptnutzung: _____
Nebennutzung: _____
Beheizte Fläche (Schätzung in m²): _____

2. Wie erfolgt die Beheizung des Gebäudes / der Wohnung? (Angaben aus Schornsteinfegerprotokoll bzw. Typenschild oder Bedienungsanleitung der Heizanlage)
Ich heize mit... Strom Heizöl Erdgas Flüssiggas
 Stückholz Holzpellets Sonstiges _____
 Zentralheizung Gebäude Nennwärmeleistung (kW): _____
 Wohnungsheizung Baujahr der Heizanlage: _____
 Einzelraumheizung

3. Wie erfolgt die Warmwasserbereitung in der Wohnung?
 Zentral im Gebäude
 In der Wohnung
 elektrisch Gas-Wasserenwärmer Sonstige _____

Beispiele für Typenschilder



4. Nutzen Sie zusätzliche Anlagen zur Beheizung und/oder Warmwasserbereitung des Gebäudes? Falls ja, welcher Art?
 Kachelofen Kaminofen Pelletofen Solarthermie
 Wärmepumpe (Luft/Erde/Wasser) Sonstiges _____

TSB Stadt-Land-plus KFW und RheinlandPlus

Integriertes Quartierskonzept „Fürfeld“ Befragung der Anwohner

5. Angaben zum Brennstoffverbrauch pro Jahr. Bitte tragen Sie den Verbrauch aller eingesetzten Energieträger der letzten drei Jahre ein (bitte Maximalwert angeben).

Energieart (Einheit)	2015	2016	2017
Haushaltsstrom (kWh/Jahr)			
Strom für Nachtspeicher (kWh/Jahr)			
Strom für Wärmepumpe (kWh/Jahr)			
Heizöl (Liter/Jahr)			
Erdgas (Kubikmeter/Jahr)			
Flüssiggas (Kilogramm/Jahr)			
Stückholz (Raummeter/Jahr)			
Holzpellets (Tonnen/Jahr)			
Sonstiges: _____ (Einheit angeben)			

6. Nutzen Sie erneuerbare Energien zur Stromerzeugung? Falls ja, welcher Art?
 Photovoltaikanlage (Fläche in m²): _____ BHKW (Leistung in kW): _____
 In Verbindung mit einem Speicher (Batterie): (Kapazität in kWh): _____

7. Wurden in den letzten Jahren energetische Sanierungsmaßnahmen durchgeführt?
 Letzte Fenstererneuerung (Jahr): _____
 Fassadendämmung (Jahr): _____ / _____ cm
 Dämmung des Dachs oder der obersten Geschossdecke (Jahr): _____ / _____ cm
 Dämmung der Kellerdecke (Jahr): _____ / _____ cm
 Erneuerung der Anlagentechnik (z.B. Heizanlage, Photovoltaik, etc.): (Anlage/Jahr) _____
 Sonstiges (Bitte näher erläutern): _____

8. Sind in den nächsten Jahren energetische Sanierungsmaßnahmen geplant? (Maßnahmenbeispiele siehe oben, falls ja bitte wie oben näher erläutern)

9. Würden Sie gerne beim Energiesparen unterstützt werden?
Haben Sie Interesse an einer Energiesparberatung? Ja / Nein

10. Haben Sie Interesse an einem Anschluss an eine Nahwärmeversorgung, sofern sie günstiger als Ihre derzeitige Wärmeversorgung ist?
 Ja, habe ich. Nein, habe ich nicht.

TSB Stadt-Land-plus KFW und RheinlandPlus

Abb. 2-4: Fragebogen (Stadt-Land-plus 2018)

2.3.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Das Quartier „Fürfeld“ ist durch eine bunte Nutzungsmischung von Wohnen, Einzelhandel, Dienstleistung und Gewerbe geprägt. Die Ortsgemeinde Fürfeld ist eine beliebte Wohngemeinde im ländlichen Raum im Speckgürtel von Bad Kreuznach. Die rege Bautätigkeit in Fürfeld in den vergangenen Jahren, aber auch die geringe Zahl leer stehender Gebäude bzw. eine vergleichsweise zügige Vermarktung machen dies deutlich. Der Großteil der Gebäude in Fürfeld stammt aus der Nachkriegszeit. Es gibt viele ortsbildprägende und teils denkmalgeschützte Fachwerk- und Bruchsteingebäude.

Die Befragung zeigte, dass die Erneuerung der Fenster mit 54 % die am weitesten verbreitete Maßnahme ist, gefolgt von der Dämmung des oberen Gebäudeabschlusses mit 50 %. Die Fassadendämmung (25 %) und die Dämmung des unteren Gebäudeabschlusses (8 %) sind wenig verbreitet. Bei den geplanten Maßnahmen führt die Erneuerung der Fenster (zwei Nennungen). Der Einbau eines Stromspeichers, einer Wärmepumpe, einer Solarthermieanlage sowie einer neuen Heizanlage werden zweimal genannt. Für ein Gebäude ist eine Komplettsanierung geplant.

Geheizt werden die Gebäude vorwiegend mit Erdgas (41,4 %) und mit Heizöl (27,6 %), aber teilweise auch mit Holz (10,3 %). Der durchschnittliche Erdgasverbrauch liegt bei 4.676 m³ im Jahr, der durchschnittliche Heizölverbrauch liegt bei ca. 1.881 Liter im Jahr. Von den Kaminofenbesitzern werden außerdem durchschnittlich 6 Raummeter Stückholz im Jahr verbraucht. Am Thema Nahwärme sind 79 % der Befragten interessiert, an einer Energieberatung 75 %.

2.4 Analyse Siedlungsstruktur und Bebauung

Im Quartier wurden insgesamt 532 Gebäude aufgenommen. Diese umfassen überwiegend Hauptgebäude, schließen jedoch auch einige größere beheizte (teilweise umgebaute) und bewohnte Nebengebäude bzw. größere Anbauten mit ein. Der überwiegende Teil der Nebengebäude, v.a. Garagen sind energetisch nicht relevant und wurden daher nicht betrachtet.

2.4.1 Siedlungsstruktur, Ortsbild

Die Siedlungsstruktur von Fürfeld ist ländlich geprägt, ist jedoch im historischen Ortskern sehr verdichtet. Das Siedlungsgebiet wird aus einem Nebeneinander von freistehenden Häusern sowie geschlossenen Bauzeilen bestimmt. Im Bereich der Hochstätter Straße, Rathausstraße, Bennstraße, Kreuzstraße und Kreuznacher Straße ist der Ortskern außerdem von einigen Kulturdenkmälern geprägt.

Im Quartier ist das Ortsbild in dem historischen Siedlungsbereich durch eine dichte meist zweigeschossige Bebauung entlang enger Gassen geprägt. Die städtebauliche Struktur ist weitestgehend noch in der Originalstruktur erhalten. Die ursprünglichen Funktionen Landwirtschaft inkl. Weinbau, Handwerk und Kleingewerbe lassen sich an einer Vielzahl alter Weingüter, der hohen Zahl von Wirtschaftsgebäuden und dem damit einhergehenden engen Nebeneinander von Wohnen und Arbeiten, ablesen. Die traditionellen Dorf-Funktionen sind in Folge des Strukturwandels der Nachkriegszeit zurückgegangen. Sie sind zum Teil aus dem Ortskern gewichen und wurden durch Wohnnutzung oder anderweitige gewerbliche Nutzungen ersetzt. Gleichwohl

bestimmt die historische Bebauung mit ihrer Mischung aus Wohn- und Wirtschaftsgebäuden mit angegliederten Höfen und teilweise der im rückwärtigen Bereich gelegenen Gärten das Ortsbild im Ortskern und verleiht ihm einen hohen Identifikationswert.

Das Dorf ist mit einer weitestgehend geschlossenen Bauzeile entlang der L 410 (Hochstätter Straße, Rathausstraße, Ibener Straße) sowie den davon abzweigenden Gemeindestraßen (Ringstraße, Kreuzstraße, Kreuznacher Straße, Mittlere Bennstraße, Neu-Bamberger Straße) von den weniger dicht bebauten Bereichen und der umgebenden Landschaft getrennt. Die Bebauung wird von mehreren privaten und öffentlichen Freiräumen unterbrochen. Hierzu zählen unter anderem das Kirchengelände der evangelischen und der katholischen Kirche, aber auch die Freiflächen der Feuerwehr, der Grundschule, des Rathauses, der Gemeindehalle und des Kindergartens.

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



Abb. 2-5 und Abb. 2-6: Ortskern mit hoher Baudichte und ortsbildprägender Bausubstanz (Stadt-Land-plus 2018)

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



Abb. 2-7: Baugebiet mit geringer Baudichte am Quartiersrand (Stadt-Land-plus 2018)



Abb. 2-8: Ökonomiegebäude (Stadt-Land-plus 2018)

In der Nachkriegszeit hat sich das Dorf vor allem in nördlicher und östlicher Richtung ausge dehnt, aber auch südlich und westlich der Ortslage gab es kleinere Siedlungserweiterungen. Die Baustruktur ist hier weniger kompakt und dem Strukturtyp 1 „Einfamilienhaus- und Mehrfamili enhaus-Siedlung niedriger Dichte“ zuzuordnen. Es überwiegen Einfamilienhäuser, gleichwohl sind vereinzelt auch kleine Mehrfamilienhäuser und Nichtwohngebäude vorhanden. Die Baukörper sind überwiegend in einer eingeschossigen offenen Bauweise ausgeführt, ergänzt durch oftmals ausgebaute Dachgeschosse. Das Ortsbild stellt sich hier weniger vielfältig dar. Es über wiegen Putzfassaden und Satteldächer, jedoch häufig mit einer geringeren Dachneigung. Die Dacheindeckungen sind dunkelfarbig oder rot ausgeführt, es überwiegen Dachziegel.

Größere Gebäudetypologien im Quartier befinden sich mit den Kirchen und der Feuerwehr im alten Ortskern sowie mit der Gemeindehalle, dem Kindergarten und der Grundschule am Rande des alten Ortskerns. Der Ortskern wird aber auch geprägt von zahlreichen, überwiegend zu sammenhängenden ehemaligen Ökonomiegebäuden in zweiter Reihe. Diese Gebäude sind ent weder über die typischen Höfe oder über die rückwärtig angrenzenden Freiflächen erschlossen. Außerdem befinden sich am Ortsrand größere landwirtschaftliche Gebäude und Lagerhallen. Aufgrund ihrer Größe inmitten der ansonsten kleinteiligen Bebauung sowie im Fall der Lagerhal len der raumgreifenden hallenartigen Gebäudetypologie bestimmen sie das Ortsbild in diesen Bereichen.

2.4.2 Gebäudetypologie, 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, inklusive Doppelhäuser),
- Geschlossene Bebauung,
- Mehrfamilienhaus (MFH),
- Nichtwohngebäude (NWG).

Gebäudetyp in Prozent

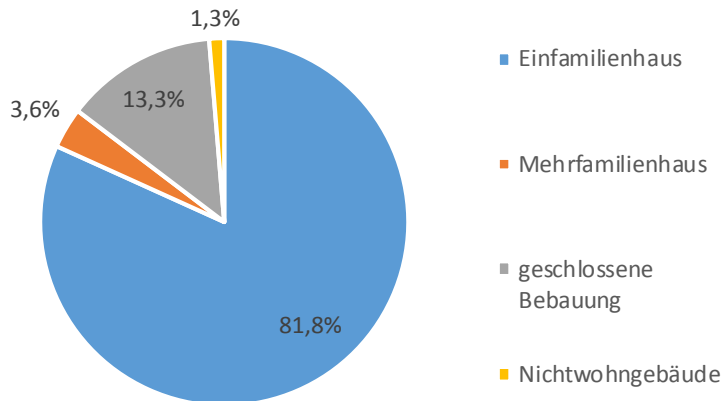


Abb. 2-9: Klassifizierung der Gebäudetypologie (Stadt-Land-plus 2018)

Die Typologie des Einfamilienhauses (freistehend) kommt mit 81,8 % am häufigsten im Quartier vor. Der überwiegende Teil der Einfamilienhäuser liegt am Rande der Ortslage Fürfeld. Der Anteil der geschlossenen Bebauung liegt bei 13,3 %, der der Mehrfamilienhäuser bei 3,6 %. Die geschlossene Bebauung liegt vor allem im historischen Ortskern.



Abb. 2-10: Verortung der Gebäudetypologie (Stadt-Land-plus 2018), Kartengrundlage: ©GeoBasis-DE / LVermGeoRP<Jahr des Datenbezugs>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de [Daten bearbeitet]

Die Mehrfamilienhäuser konzentrieren sich südlich der Hochstätter Straße, in der Rathausstraße sowie vereinzelt in den neueren Baugebieten am Ortsrand und in der Ortsmitte. Die Nichtwohngebäude sind mit einem Anteil von 1,3 % am geringsten vertreten, sie liegen entlang der Rathausstraße, der Bennstraße, der Kreuzstraße sowie der Pestalozzistraße.



Abb. 2-11: Einfamilienhaus (Stadt-Land-plus 2018)



Abb. 2-12: geschlossene Bebauung (Stadt-Land-plus 2018)



Abb. 2-13: Mehrfamilienhaus (Stadt-Land-plus 2018)



Abb. 2-14: Nichtwohngebäude (Stadt-Land-plus 2018)

Innerhalb der Typologie ähneln sich die Gebäude bezüglich ihrer Funktion, Bauweise und -materialien sowie der Geschossigkeit und Dachform. Zur genaueren Einschätzung energetischer Kennwerte bzgl. des Wärmebedarfs der Gebäude (vgl. Kapitel 4) wurden die Gebäudetypologien auf Grundlage der Bestandsaufnahme und den Ergebnissen der Befragung zudem in die fünf folgenden Baualterklassen eingeteilt:

- bis 1957,
- 1958 - 68,
- 1969 - 78,
- 1979 - 94,
- 1995 -2001.

Die Einteilung der Gebäude in die Baualtersklassen erfolgte auf Grundlage der Bebauungspläne sowie einer augenscheinlichen Einschätzung während der Bestandsaufnahme. Es ist daher möglich, dass einzelne Gebäude der falschen Baualtersklasse zugeordnet wurden und eigentlich in die vorherige oder die nachfolgende Baualtersklasse gehören.

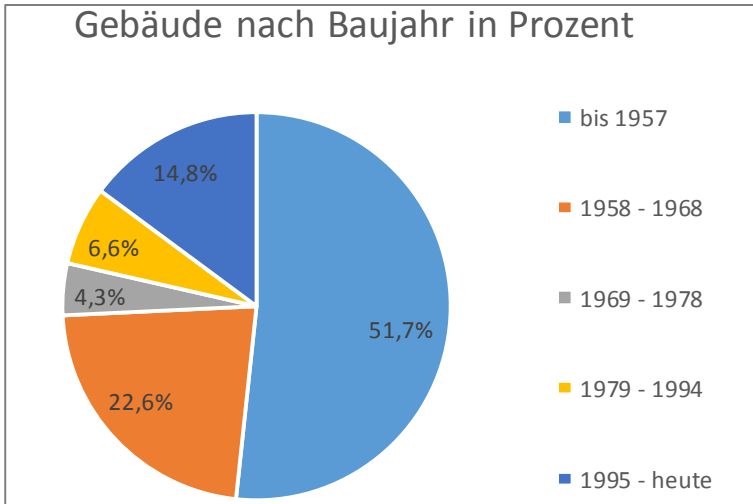


Abb. 2-15: Klassifizierung der Baualtersklassen (Stadt-Land-plus 2018)

Von den 532 aufgenommenen Gebäuden im Quartier wurden 51,7 % bis 1957 errichtet. Auf die Zeiträume zwischen 1958 und 1968 sowie 1969 und 1978 entfallen 22,6 % bzw. 4,4 %. Dementsprechend sind fast 80 % der Gebäude vor 1979 erbaut und somit vor Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung. Auf die Zeiträume zwischen 1979 und 1994 sowie 1995 bis heute entfallen lediglich 6,6 % bzw. 14,8 % der Gebäude.

Der Ortskern rund um die Hochstätter Straße, die Rathausstraße, die Ibener Straße, die Ringstraße, die Kreuzstraße, die Kreuznacher Straße, die Bennstraße und die Neu-Bamberger Straße aber auch der Steiger Weg, die Gartenstraße und Am Sportplatz sind durch die Gebäude der Baualtersklasse bis 1957 bestimmt. Hier befinden sich zudem 16 Gebäude, darunter die ev. Kirche und die Kath. Kirche St. Josef, bzw. Anbauten oder Bauteile, die unter Denkmalschutz stehen. Diese Gebäude bzw. anbauten oder Bauteile wurden zwischen dem 17. und 19. Jahrhundert errichtet. Das älteste Gebäude ist im Kern wohl um 1600 entstanden. Die Gebäude jüngeren Baualters konzentrieren sich auf die Ortsränder.

Altersklassen







	bis 57
	58-68
	69-78
	79-94
	95-heute
	Nebengebäude



Abb. 2-16: Verortung der Gebäudealtersklassen (Stadt-Land-plus 2018), Kartengrundlage: ©GeoBasis-DE / LVerGeoRP<Jahr des Datenbezugs>, dl-de/by-2-0, www.lvermgeo.rlp.de [Daten bearbeitet]

Die Gebäude im Quartier verfügen fast ausschließlich über Satteldächer. Aufgrund der Nord-Süd-Ausrichtung vieler Gebäude 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 (vgl. hierzu Kapitel 5).

Die Einfamilienhausbereiche im Randgebiet von Fürfeld jedoch haben aufgrund der geringen Baudichte eine geringe Wärmeabnahmedichte und eignen sich daher v.a. für eine dezentrale Wärmeversorgung. Im Verhältnis zum vergleichsweise geringen Energiebedarf steht zudem ein hoher Anteil von Dachfläche pro Wohneinheit für die Energiegewinnung zur Verfügung. Neben einer potenziellen Stromerzeugung bietet die Nutzung von solarthermischen Anlagen den Haushalten das Potenzial, einen Anteil des eigenen Wärmebedarfs durch erneuerbare Energie zu decken.

2.4.3 Sanierungszustand, Gebäudesubstanz

Der Sanierungszustand der Gebäude stellt in Korrelation mit dem Alter der Gebäude einen weiteren maßgeblichen Indikator für den Wärmebedarf dar. Rund 80 % der insgesamt 532 Gebäude im Quartier haben ein Baualter von 35 und mehr Jahren und damit ihren baulichen Sanierungszyklus erreicht. Eine Vielzahl dieser Gebäude befindet sich in einem 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 einen allgemeinen energetischen Sanierungstau auf, der auch der Baualtersklasse entspricht. So befindet sich eine Vielzahl der Gebäude noch 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 guten 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. Bei vielen Gebäuden betrifft dies, neben der hohen Wärmedurchlässigkeit der Gebäudehülle bspw. infolge alter Holzrahmenfenster und Dacheindeckungen sowie Wärmebrücken (Balkone), auch die Heizungsanlagen. Die Befragung der Eigentümer hinsichtlich ihrer Sanierungstätigkeit bestätigt die Eindrücke der Bestandsaufnahme.



Abb. 2-17, Abb. 2-18 und Abb. 2-19: Wohngebäude mit altersbedingten und energetischen Sanierungsbedarf (Stadt-Land-plus 2018)

Bezüglich der durchgeführten Sanierungsmaßnahmen ergibt die Befragung folgendes Bild. 54 % der Eigentümer, die an der Befragung teilgenommen haben, haben die Fenster ihrer Gebäude erneuert, mehr als die Hälfte davon in den letzten 20 Jahren. Die Außenwände wurden lediglich bei 25 % der Gebäude saniert, rund 70 % davon jedoch in den letzten 20 Jahren. Eine Dämmung des oberen Gebäudeabschlusses haben 50 % der Eigentümer durchgeführt, rund 80 % davon in den letzten 20 Jahren. Der untere Gebäudeabschluss wurde lediglich bei 8 % der Gebäude gedämmt.

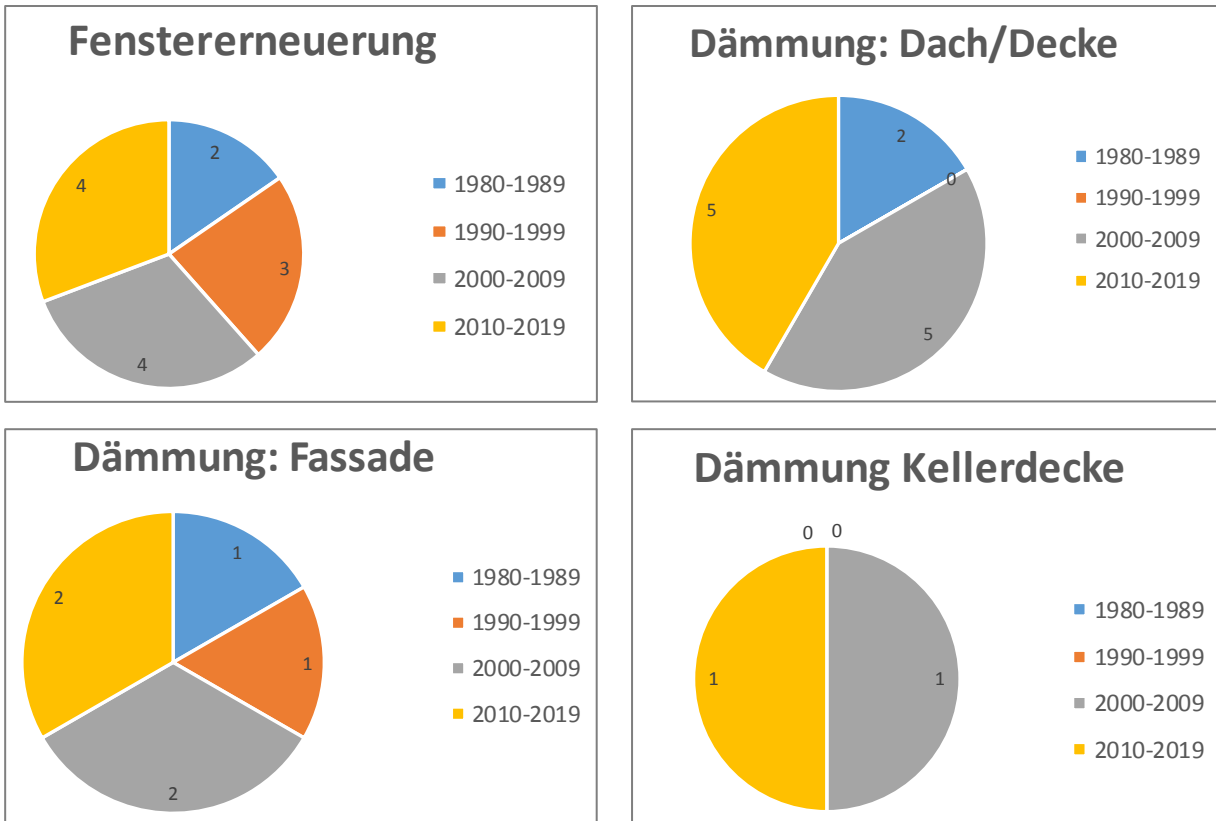


Abb. 2-20: Durchgeführte Sanierungsmaßnahmen (Stadt-Land-plus, 2018)

2.4.4 Gebäudenutzung, Leerstände

Von den 532 aufgenommenen Gebäuden im Quartier wurde mit 95,3 % (507) die Mehrheit mit einer reinen Wohnnutzung klassifiziert. Die nächstgrößere Gruppe stellen mit 3,4 % die mischnutzten Gebäude dar. Dabei handelt es sich überwiegend um Gebäude die neben der Wohnnutzung auch betrieblich v.a. als oder Laden, Praxis oder Gaststätte genutzt werden. Sieben Gebäude (1,3 %) wurden mit einer reinen „Öffentlichen Nutzung“ klassifiziert, darunter die Kirchen, der Kindergarten, die Schule, die Feuerwehr, das Rathaus und die Eichelberghalle. Zudem befinden sich zahlreiche Nebengebäude im Quartier, die als Scheune, Lager etc. genutzt werden.

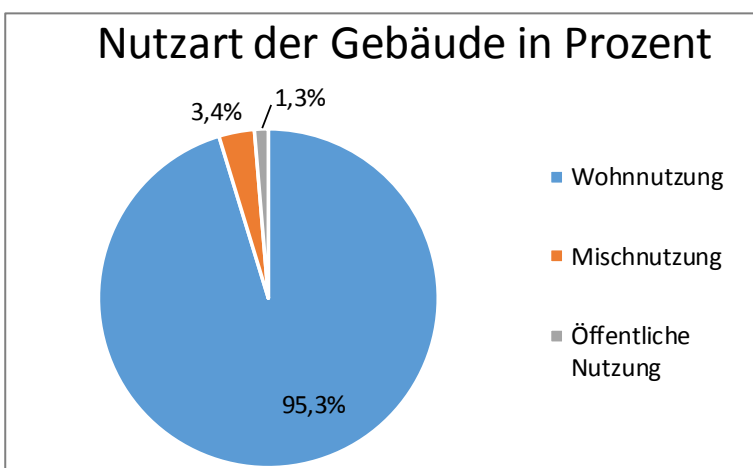


Abb. 2-21: Gebäudenutzung (Stadt-Land-plus, 2018)

Die Ortsgemeinde Fürfeld ist vor allem durch die Wohnnutzung geprägt. Im Bereich des historischen Ortskerns findet sich in einigen Gebäuden jedoch auch eine Mischnutzung. Die gewerblichen Nutzungen sind insbesondere dem Bereich Weinbau und Gastronomie zuzuordnen. Des Weiteren gibt es einzelne Dienstleistungsbetriebe. Bspw. einen Friseur, eine Kfz-Werkstatt, eine Arzt und eine Krankengymnastik-Praxis. Öffentliche Gebäude in Fürfeld sind der Kindergarten, die Grundschule, die Eichelberghalle, die Feuerwehr und das Rathaus. Im Ortskern gibt es außerdem eine evangelische und eine katholische Kirche.

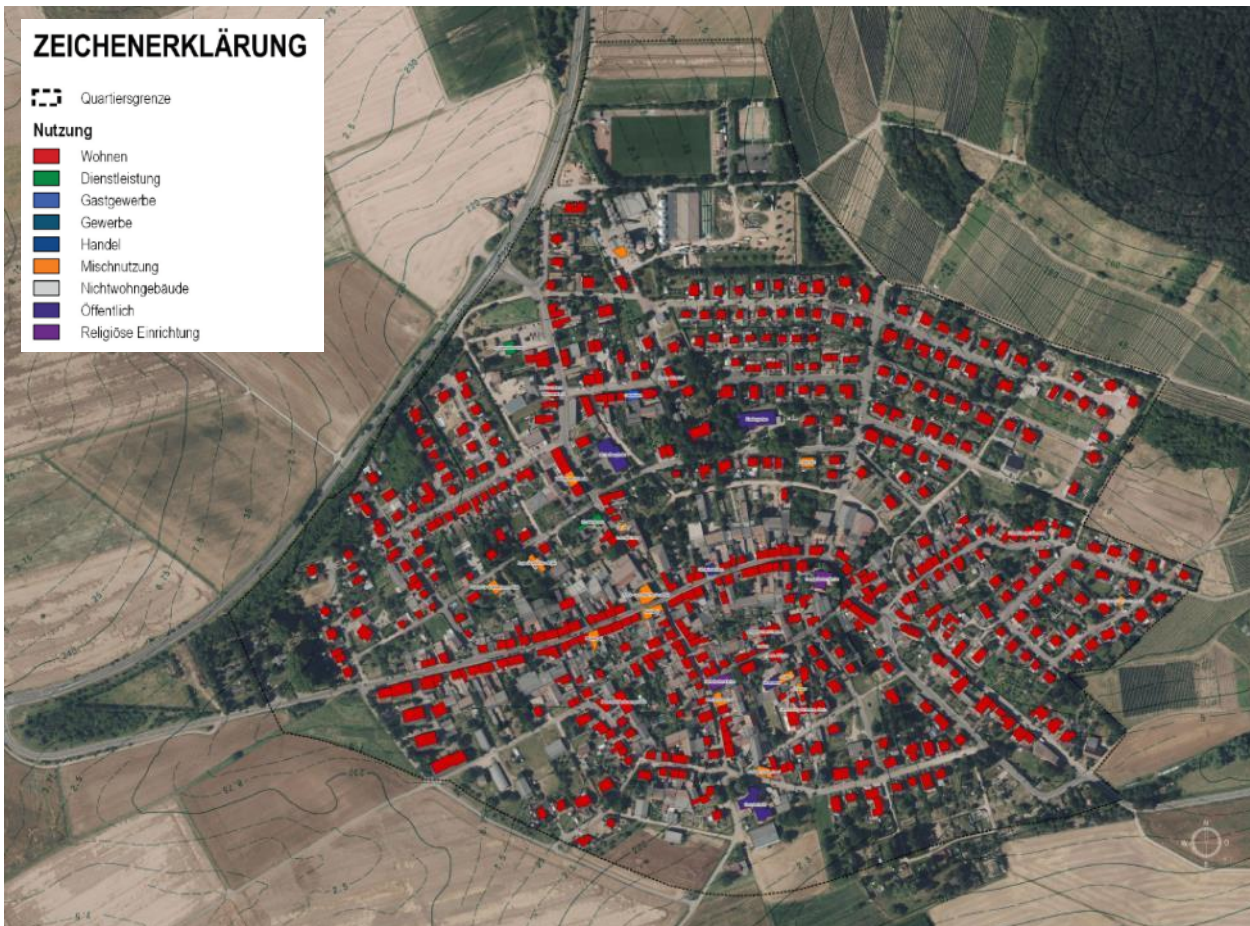


Abb. 2-22: Verortung der Gebäudenutzung (Stadt-Land-plus, 2018) Karte

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.

Innerhalb des Quartiers wurden im Rahmen der Bestandsaufnahme auch Leerstände und Teilleerstände aufgenommen. Insgesamt waren zum Zeitpunkt der Bestandsaufnahme 3 Leerstände zu verzeichnen. Dies ergibt eine sehr niedrige Leerstandsquote von 0,6 % und ist damit fast zu vernachlässigen. Die Leerstände beziehen sich alle auf reine Wohngebäude.

2.4.5 Freiflächen, Nachverdichtungspotenziale

Begründet durch die geringe bauliche Dichte und den geringen Versiegelungsgrad weist v.a. der Bereich mit den Gebäuden jüngeren Baualters vergleichsweise große private Freiflächen auf, die überwiegend gärtnerisch gestaltet sind. Aber auch im Ortskern gibt es noch größere zusammenhängende Freiflächen, die überwiegend in privater Hand sind und gärtnerisch angelegt sind. Am Ortsrand gibt es auch noch einige Flächen, die als Schrebergärten genutzt werden.

In den Neubaugebieten stehen der Gemeinde noch Flächen erschlossenen Baulands zur Innenentwicklung zur Verfügung.

Im Bereich des bestehenden Bebauungsplans „Vor dem Falltor“ liegen demnach rund 15 freie Bauplätze. Im Bereich des Bebauungsplans „Im Weihergarten, Auf der Hohl“ stehen 5 freie Bauplätze zur Verfügung. Auch im Erlenweg gab es noch einige freie Bauplätze, die während der Projekterstellung aber bereits bebaut wurden.

Aufgrund der ehemals überwiegend stark landwirtschaftlichen Nutzung in der Ortsgemeinde Fürfeld befinden sich im Ortskern zahlreiche großflächige Grundstücke mit großvolumigen Nebengebäuden. Dies prägt vor allem den historischen Ortskern entlang der Rathausstraße, der Hochstätter Straße und der Kreuzstraße. Dort ist eine Vielzahl der Hofflächen nahezu vollständig versiegelt und die rückwärtigen ehemaligen landwirtschaftlichen Flächen sind mittlerweile gärtnerisch genutzt.



Abb. 2-23 und Abb. 2-24: Versiegelte Hofsituationen im Ortskern (Stadt-Land-plus, 2018)

Abb. 2-25: private Freiflächen am Quartiersrand

Gerade vor dem Hintergrund der teilweise sanierungsbedürftigen Gebäude bieten sich hier Potenziale der Innenentwicklung durch eine Grundsanie rung, den Abriss und energieeffizienten Neubau oder die Umnutzung von ortsbildprägenden Gebäuden und 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.

Die Innenentwicklung bietet zudem 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.).

Nennenswerte öffentliche Räume befinden sich im Umfeld des Rathauses, des Kindergartens, der Grundschule, der Eichelberghalle sowie am Spielplatz, am Sportplatz und am Friedhof. Sie sind als öffentliche Platz-/Grünfläche gestaltet bzw. als Fried-/Schulhof sowie Park-/Aufenthaltsfläche genutzt. Darüber hinaus bieten die unmittelbar an das Quartier angrenzenden Grün- und Freiflächen Möglichkeiten zur Begegnung und Naherholung.

2.4.6 Flächenverteilung

Die Gemeinde Fürfeld weist eine Bodenfläche von rund 12,5 km² auf. Davon entfällt mit 89 % ein Großteil auf die Vegetationsfläche, jeweils etwa 5% sind der Siedlungs- und der Verkehrsfläche zuzuordnen und etwa 1 % der Gewässerfläche. Im Großen und Ganzen ist dies mit Ortsgemeinden gleicher Größenklasse zu vergleichen. Die Siedlungsfläche von Gemeinden gleicher Größenklasse beläuft sich im Schnitt auf rund 7 %.

Der Waldanteil an der Vegetationsfläche beläuft sich mit 2,23 km² auf rund 18 %. Im Vergleich zu Gemeinden gleicher Größenklasse ist dies als gering einzustufen (Durchschnitt 42 %). In Fürfeld ist der Anteil der Landwirtschaft an der Vegetationsfläche mit 68 % verhältnismäßig groß.

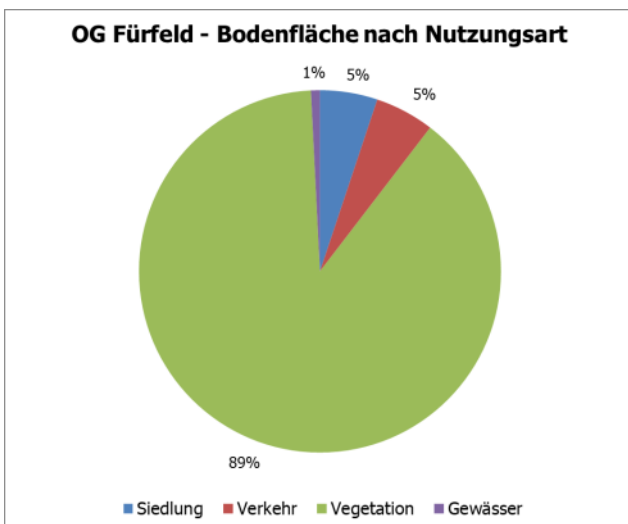


Abb. 2-26: Bodenfläche Fürfeld nach Nutzungsart (Quelle: eigene Darstellung auf Basis von Daten des (Statistisches Landesamt RLP, 2018))

2.5 Analyse Sozialstruktur

Ende 2016 hatte Fürfeld gemäß Statistischem Landesamt Rheinland-Pfalz 1.560 Einwohner (Statistisches Landesamt RLP, 2018). Die Geschlechterverteilung ist mit 50,8 % weiblichen und 49,2 % männlichen Bewohnern ausgeglichen. Der Anteil Nichtdeutscher Mitbürger liegt bei rund 5 %.

2.5.1 Bevölkerungsstruktur

Die Verteilung der Einwohner der gesamten Gemeinde² nach Altersgruppen ist mit Ortsgemeinden gleicher Größenklasse zu vergleichen. Den größten Anteil haben dabei mit rund 23 % die Einwohner mit einem Alter von 50-64, gefolgt von 35-49-jährigen mit einem Anteil von rund 20 % sowie 20-34-jährige mit ca. 15 %.

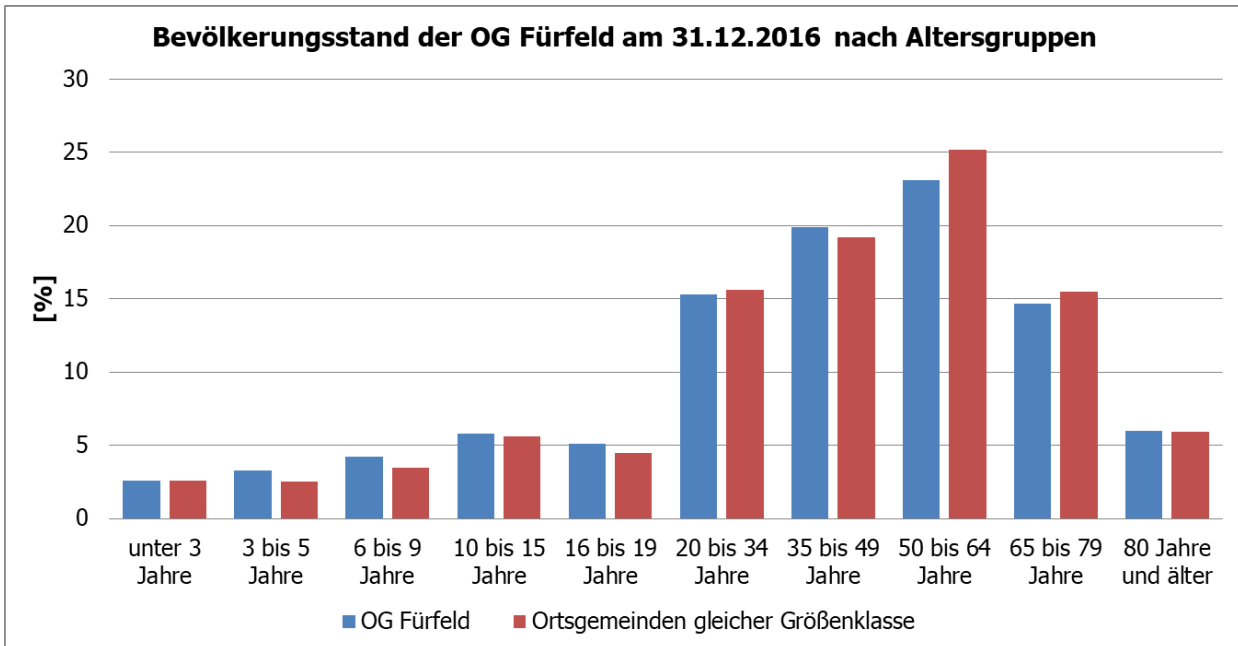


Abb. 2-27: Bevölkerungsstruktur Fürfeld im Vergleich zu anderen Ortsgemeinden gleicher Größenordnung (Stand: 31.12.2016) (Quelle: eigene Auswertung TSB auf Basis von Daten des (Statistisches Landesamt RLP, 2018))

2.5.2 Bevölkerungsentwicklung

Die Bevölkerung in Fürfeld unterliegt seit 1975 einer eher steigenden Tendenz mit Ausnahme eines starken Bevölkerungsrückgangs im Jahr 1987 um 6,8 %. In den letzten zwei Jahrzehnten lag die Einwohnerzahl mit etwa 1.550 auf einem ähnlichen Niveau.

² Bezüglich der Sozialstruktur lagen nur eingeschränkt Daten für das Quartier vor. Es ist jedoch davon auszugehen, dass sich die Daten auf der Ebene der Gemeinde übertragen lassen.

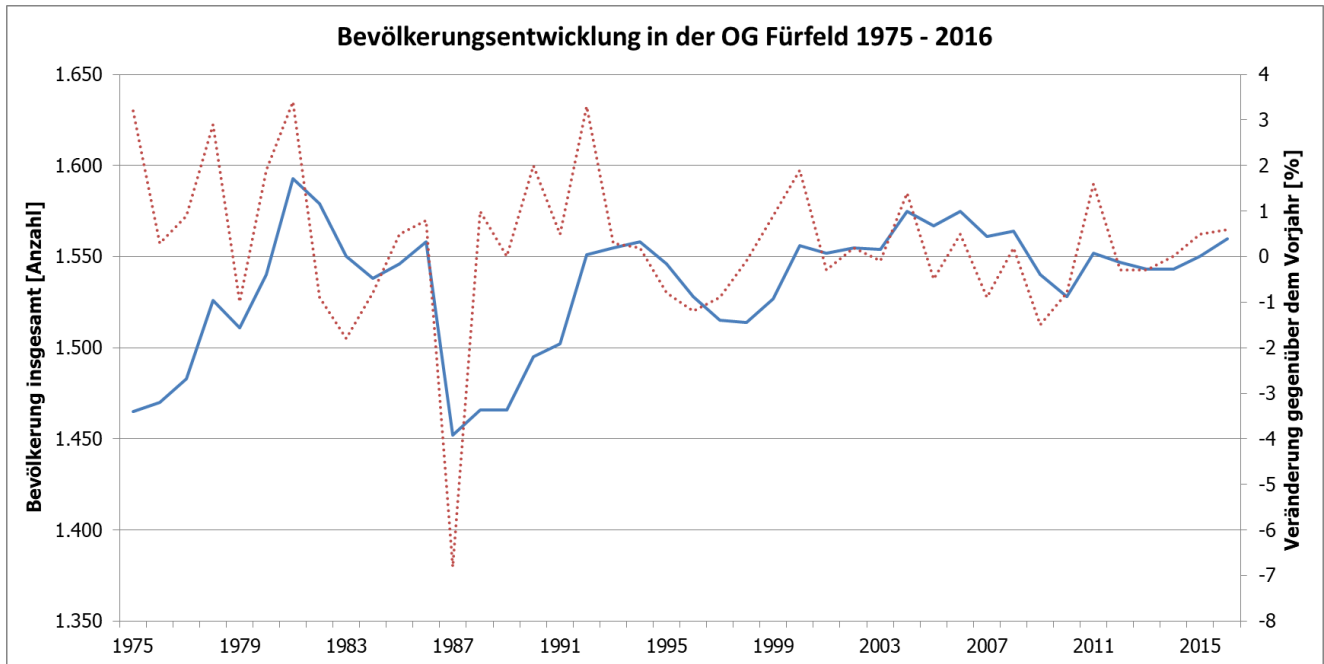


Abb. 2-28: Bevölkerungsentwicklung Fürfeld 1975-2016 (Quelle: eigene Auswertung TSB auf Basis von Daten des (Statistisches Landesamt RLP, 2018))

Seit den 1990er Jahren pendelt das Wanderungssaldo (Zuzüge/Fortzüge) zwischen -14 und +45 pro Jahr stark. Die natürliche Bevölkerungsbewegung (Lebendgeborene/ Gestorbene) weist mit einigen Ausnahmen seit 1990 eine positive Bilanz auf, dies hat jedoch nur geringe Effekte auf die Bevölkerungszahl (Statistisches Landesamt RLP, 2018). Die Entwicklung seit 1975 wird in Abb. 2-29 aufgezeigt

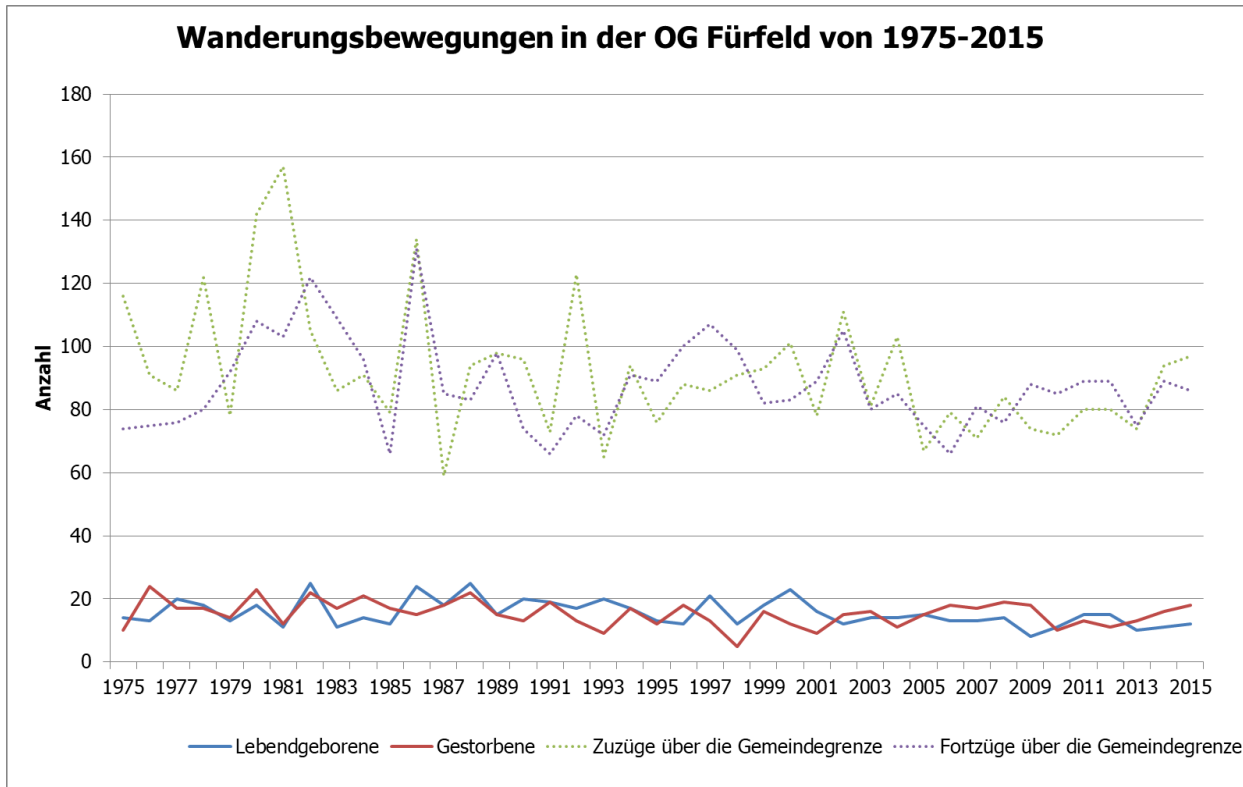


Abb. 2-29: Wanderungsbewegungen Fürfeld 1975-2016 (Quelle: eigene Auswertung TSB auf Basis von Daten des (Statistisches Landesamt RLP, 2018))

Die vierte kleinräumige Bevölkerungsvorausberechnung³ (Basisjahr 2013) verzeichnet in der mittleren Variante einen Bevölkerungsrückgang im Landkreis Bad Kreuznach von 0,7 % bis 2020 und 4,7 % bis 2035 (gegenüber 2013). Dabei wird insbesondere ein Rückgang der bis 65-Jährigen prognostiziert, während die Anzahl wie auch der Anteil der über 65-Jährigen von 20 % im Basisjahr 2013 auf 34 % im Jahr 2035 weiter steigen wird (Statistisches Landesamt RLP, 2015).

Aus der Entwicklung der vergangenen Jahre lassen sich Bedarfe für neue infrastrukturelle Angebote ableiten. 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 Wanderungssaldo stabil zu halten.

2.5.3 Eigentumsstruktur, Haushaltsgrößen

Insgesamt befanden sich zum Zensus 2011 516 Gebäude mit Wohnraum in Fürfeld. Zu diesem Zeitpunkt waren 95,9 % (495 Gebäude) der Gebäude mit Wohnraum im Eigentum von Privatpersonen sowie 3,3 % (17 Gebäude) im Eigentum von Eigentümergemeinschaften und 0,8 %

³ Statistisches Landesamt Rheinlandpfalz, Rheinland-Pfalz 2035 - Vierte kleinräumige Bevölkerungsvorausberechnung für die verbandsfreien Gemeinden und Verbandsgemeinden (Basisjahr 2013) Ergebnisse für den Landkreis Bad Kreuznach

(4 Gebäude) im Eigentum von Organisationen ohne Erwerbszweck. In diesen Gebäuden standen insgesamt 669 Wohnungen zur Verfügung. 64,6 % der Wohnungen waren von den Eigentümern bewohnt und 32,3 % zu Wohnzwecken vermietet (auch mietfrei). Der Anteil der Ferien- und Freizeitwohnungen lag bei 0,9 %. Der Anteil der leer stehenden Wohnungen war mit 2,2 % gering.

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.

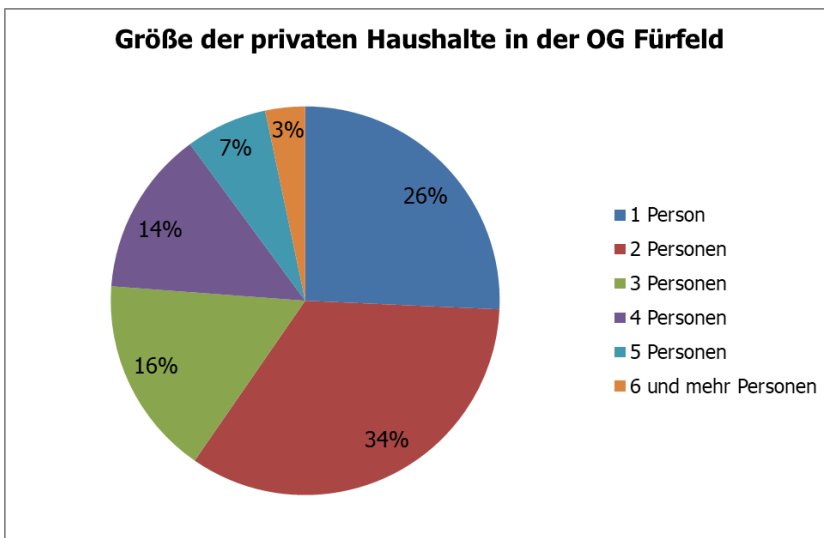


Abb. 2-30: Haushaltsgrößen Fürfeld (Quelle: eigene Auswertung TSB auf Basis von Daten des Statistisches Landesamt, 2011)

Die Anzahl der Haushalte in Fürfeld beläuft sich gemäß Zensus 2011 auf 634, wovon 35 % von Paaren mit Kindern bewohnt werden. In 20 % der Haushalte leben ausschließlich Senioren. Mit rund 34% dominieren gemäß Zensus 2011 die 2-Personen-Haushalte in der gesamten Ortsgemeinde. 26 % der Haushalte sind zudem Single-Haushalte.

Vergleicht man Angaben des Zensus 2011 mit den Regionaldaten nach (Statistisches Landesamt RLP, 2015), Stand zum 31.12.2016, ergeben sich kleinere Abweichungen (512 Gebäude und 673 Wohnungen). Es ist jedoch davon auszugehen, dass die Eigentumsstruktur und Haushaltsgrößen als gleichbleibend angesehen werden kann.

2.6 Analyse Wirtschaftsstruktur

Die Wirtschaftsstruktur in Fürfeld⁴ ist durch das Dienstleistungsgewerbe geprägt. Im Jahr 2015 befanden sich 33 Unternehmen aus dem Dienstleistungsbereich und neun Unternehmen, die dem produzierenden Gewerbe zuzuordnen sind, im Ort (Statistisches Landesamt RLP, 2018).

Im Quartier existieren einzelne Nahversorgungsangebote (Bäckerei, Hofladen, Getränkeshop). Die nächstgelegenen Supermärkte und Discounter befinden sich in Wöllstein.

Darüber hinaus befindet sich ein Landesproduktenhandel, der Produkte aus dem landwirtschaftlichen Betrieb führt und vermarktet

Der Tourismus spielt in Fürfeld nur eine marginale Rolle. Im Quartier sind lediglich ein Gasthaus, eine Gaststätte und fünf Weingüter.

2.6.1 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte, Pendler

Die Anzahl der Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Arbeitsort betrug am 30.06.2015 87, davon waren 47 Personen Einpendler über die Gemeindegrenze und entsprechend 37 Personen, die ihren Arbeitsplatz am Wohnort haben.

Demgegenüber steht eine Anzahl von 615 Sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Wohnort, darunter 579 (94,1 %) Auspendler über die Gemeindegrenze. Im Vergleich zu dem Durchschnitt der Ortsgemeinden gleicher Größenklasse liegt Fürfeld mit 94 % an Auspendlerinnen und Auspendlern über dem Durchschnitt von 93 % (Statistisches Landesamt RLP, 2018).

2.7 Baukulturelle Zielstellungen

Der Ortskern rund um die Hochstätter Straße, die Rathausstraße, die Kreuznacher Straße und die Bennstraße sind durch Gebäude geprägt, die vor 1945 erbaut wurden. In diesem Bereich befinden sich zudem 16 Gebäude, darunter die evangelische Kirche und die katholische Kirche St. Josef und St. Aegidius, die unter Denkmalschutz stehen. Diese Gebäude bzw. Anbauten oder Bauteile wurden zwischen dem 17. und 20. Jahrhundert errichtet. Das älteste Gebäude ist ein barockes Wohnhaus in der Kreuzstraße, das um 1600 gebaut wurde.

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-Prog. Nr. 151, 430, 431) gelten für Baudenkmale erleichterte Fördervoraussetzungen (KfW-Effizienzhaus Denkmal). 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 (§ 88 (1) LBauO RLP). Mithilfe einer Gestaltungssatzung können bestimmte baugestalterische Prin-

⁴ Bezüglich der Wirtschaftsstruktur lagen nur eingeschränkt Daten für das Quartier vor. Aus den Daten auf der Ebene der Gemeinde Fürfeld lassen sich jedoch Tendenzen für das Quartier ableiten.

zipien 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 Bauherrn und den Sanierungs- und Gestaltungszielen gefunden werden.

2.7.1 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 Dorf insgesamt weisen trotz hoher Baudichte 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) Eigentumsgrenzen 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.

2.7.2 Empfehlungen Allgemein

Leitlinie für eine dorfgerechte 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 beispielsweise 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 (rechts): eine zeitgemäße Fortentwicklung der Bruchsteinmauer.



Abb. 2-31: Bruchsteinmauer (Stadt-Land-plus 2018)



Abb. 2-32: Ergänzung mit gesägtem Stein (Stadt-Land-plus 2018)



Abb. 2-33: 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.





Abb. 2-34: 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.



Abb. 2-35: Schiefer (Stadt-Land-plus 2018)



Abb. 2-36: 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.



Abb. 2-37: Auswahl nicht empfehlenswerter Materialien (Stadt-Land-plus 2018)

2.7.3 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 Kleinteiligkeit der bestehenden Bebauung unabdingbar.

Anbauten sollten im angemessenen Größenverhältnis zur Gesamtanlage stehen. Die Dachform/-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.

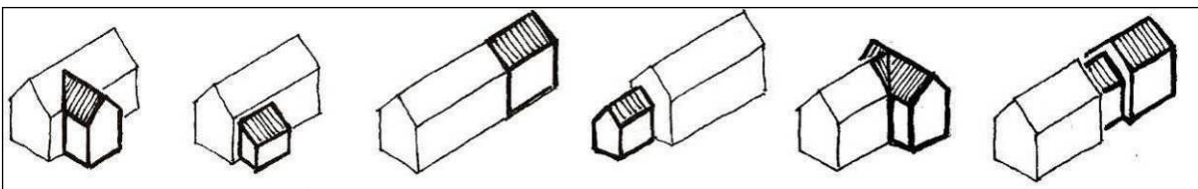


Abb. 2-38: Empfehlenswerte Gebäudestellung und -proportion bei Anbauten (Stadt-Land-plus 2018)

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 und klein sein. Bei Erneuerungs- bzw. Renovierungsmaßnahmen ist unbedingt auf die passende Stilwahl der Fenserelemente zu achten. Sowohl die Proportionen (Verhältnis von Breite zu Höhe) als auch die Anordnung tragen entscheidend zum äußeren Erscheinungsbild eines Gebäudes bei.

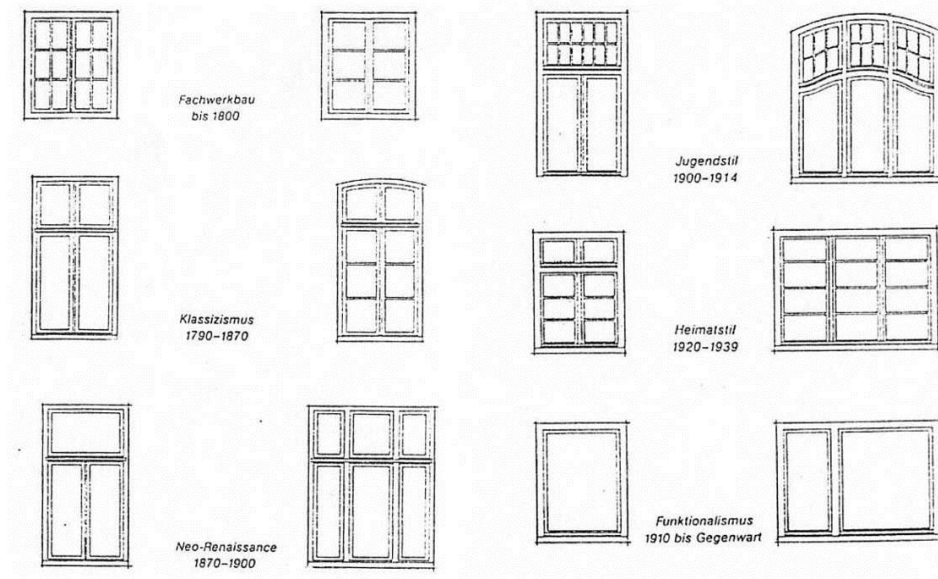


Abb. 2-39: Stilrichtungen und Erscheinungsbild der Fenster in den letzten 200 Jahren (Stadt-Land-plus 2018)

Positive Beispiele aus anderen Ortsgemeinden:



Abb. 2-40: 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.

Abb. 2-41: 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.

Abb. 2-42: 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 Fälläden 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.

Abb. 2-43: 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.



Abb. 2-44: Beispiele für umgebaute Tore mit Glaseinsätzen (Stadt-Land-plus 2018)

d) untergeordnete Dachaufbauten

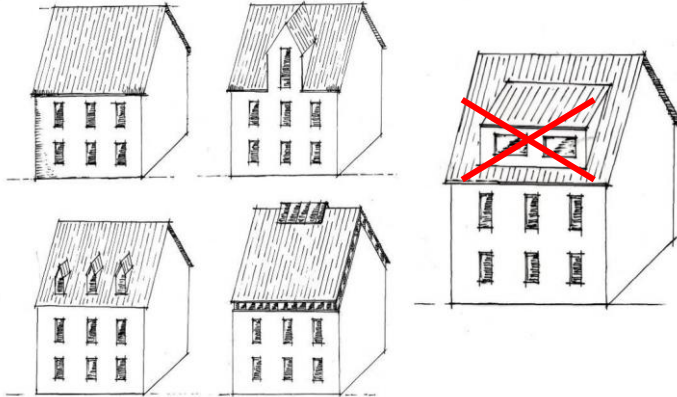


Abb. 2-45: Empfehlenswerte Gaubenformen (Stadt-Land-plus 2018)

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.



Abb. 2-46: 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 Versprünge, Türmchen, unterschiedlich große Gauben oder ausgeprägte Asymmetrien haben mit dörflicher Bebauung nichts gemein.



Abb. 2-47: 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.



Abb. 2-48: 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.

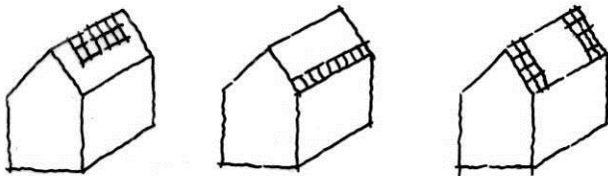
f) Dachaufbauten integrieren

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/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).



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.

Abb. 2-49: Empfehlenswerte Integration einer PV-Anlage in das Dach (Stadt-Land-plus 2018)

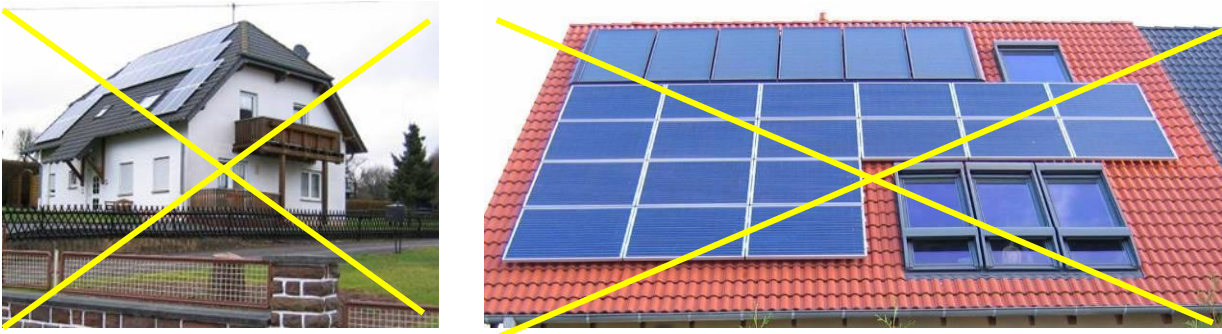


Abb. 2-50: Nicht empfehlenswerte Anordnung einer PV-Anlage auf dem Dach (Stadt-Land-plus 2018)

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 Photovoltaik-elementen 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 Wärminfrastruktur analysiert. Die Ermittlung von Daten erfolgte wie beschrieben einerseits über eine zentrale Datenabfrage über die Verbandsgemeindeverwaltung Bad Kreuznach und den Landkreis Bad Kreuznach sowie die Konzessionsabgaben an das Energieversorgungsunternehmen. Daneben wurden über den Fragebogen Daten zur Energieversorgungs- und -verbrauch der Bewohner des Quartiers erhoben. Sofern keine Daten vorlagen, wurden diese mit statistischen Daten vervollständigt. Die Ergebnisse werden in Kapitel 3.1 ausführlich dargestellt.

3.1 Energie- und CO₂e-Emissionbilanz

3.1.1 Methodik

Die Energie- und CO₂e-Emissionsbilanzen im vorliegenden Quartierskonzept des Quartiers Fürfeld werden für das Bilanzjahr 2017 aufgestellt. D.h. es fließen vor allem Verbrauchsdaten aus dem Jahr 2017 ein. Bei dünner Datenlage werden auch Verbrauchsdaten der Jahre 2016 und 2015 herangezogen. Basierend auf dem nach Energieträgern differenzierten Energieverbrauch wird anhand der zugehörigen CO₂e-Faktoren (in Gramm CO₂e je kWh) die CO₂e-Emissionsbilanz aufgestellt.

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

Zunächst wird der Bilanzraum für die Energie- und CO₂e-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 CO₂e-Emissionen berücksichtigt. Emissionen, die bei der Erzeugung oder Aufbereitung eines Energieträgers (z. B. Strom) außerhalb des betrachteten Territoriums entstehen, fließen nicht in die Emissionsbilanz mit ein.

3.1.2 Energie- und CO₂e-Gesamtemissionsbilanz

Der Endenergieverbrauch aller Sektoren im Quartier Kerngebiet Fürfeld beträgt rund 16.900 MWh/a, woraus jährlich CO₂e-Emissionen in Höhe von rund 5.700 t CO₂e/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. Eine separate Auswertung für Gewerbe/Handel/Dienstleistung/Industrie (GHDI)

ist aufgrund vorliegender Gewerbestruktur und Datenlage im Quartier nicht möglich. Der Rücklauf der Fragebögen war zu gering, um Rückschlüsse auf den gewerblichen Verbrauch im Quartier zuzulassen. Aufgrund dessen wurde in der Gesamtbilanz der ermittelte Endenergieverbrauch aus dem Gewerbebereich den privaten Haushalten zugeordnet und wird nicht separat betrachtet.

Der Endenergieverbrauch im Kerngebiet Fürfeld ist mit 16.900 MWh_{el}/a fast vollständig dem Sektor „Private Haushalte und haushaltsähnliches Gewerbe“ zuzuordnen. Die gemeindeeigenen Liegenschaften, haben noch einen Anteil von 360 MWh_{el}/a des Endenergieverbrauchs im Kerngebiet Fürfeld. Die Straßenbeleuchtung gehört dem Sektor öffentlichen Einrichtungen an und wurde nicht betrachtet, da dazu keine Daten vorlagen.

Rund 48.600 MWh_{el}/a Strom werden in der OG Fürfeld jährlich durch regenerative Energien erzeugt (vgl. Abb. 3-1).

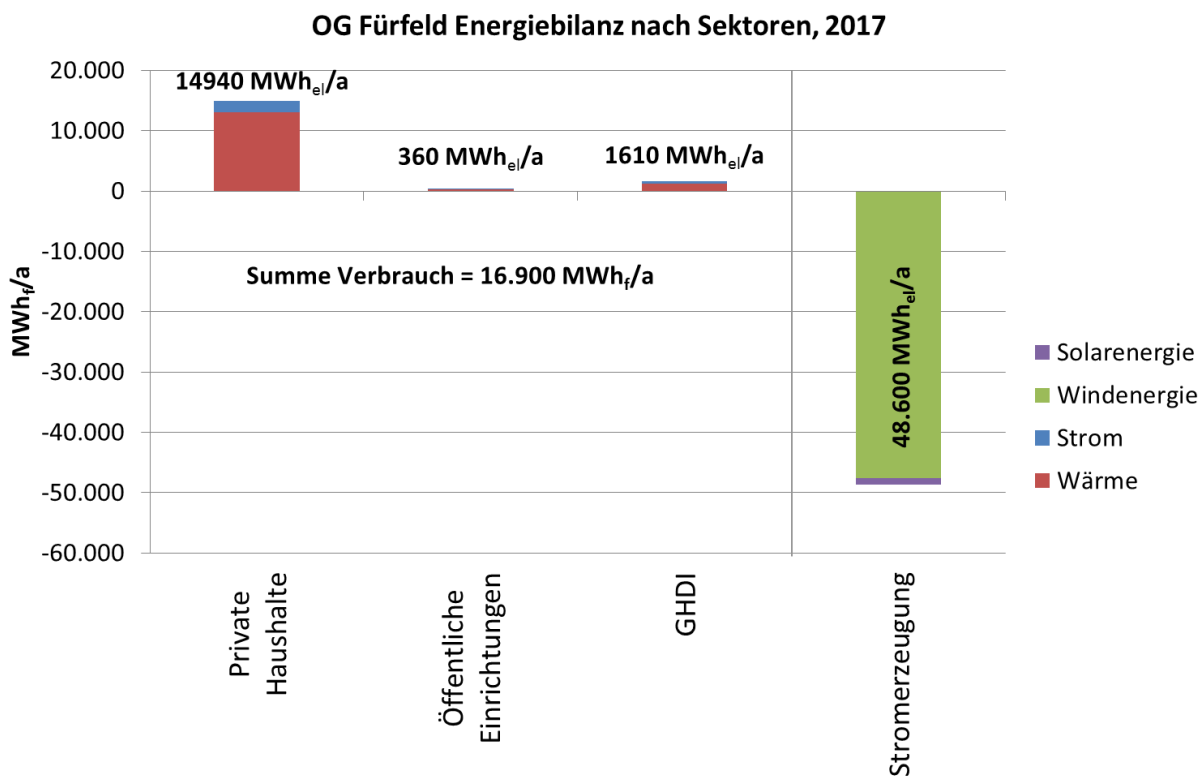


Abb. 3-1: Gesamtendenergiebilanz nach Sektoren im Kerngebiet Fürfeld, Jahr 2017 (Quelle: eigene Auswertung TSB)

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

Die Verteilung der CO₂e-Emissionen nach Sektoren ist in Abb. 3-2 dargestellt. Die Verteilung der CO₂e-Emissionen auf die einzelnen Sektoren gestaltet sich ähnlich wie der Endenergieverbrauch. Den größten Anteil an den CO₂e-Emissionen im Quartier haben die privaten Haushalte und das in Bezug auf den Energieverbrauch haushaltsähnliche Gewerbe mit einem Anteil von rund 5.000 t CO₂e/a. Auf die öffentlichen Einrichtungen im Ortsgebiet Fürfeld geht noch ein Anteil von rund 100 t CO₂e/a.

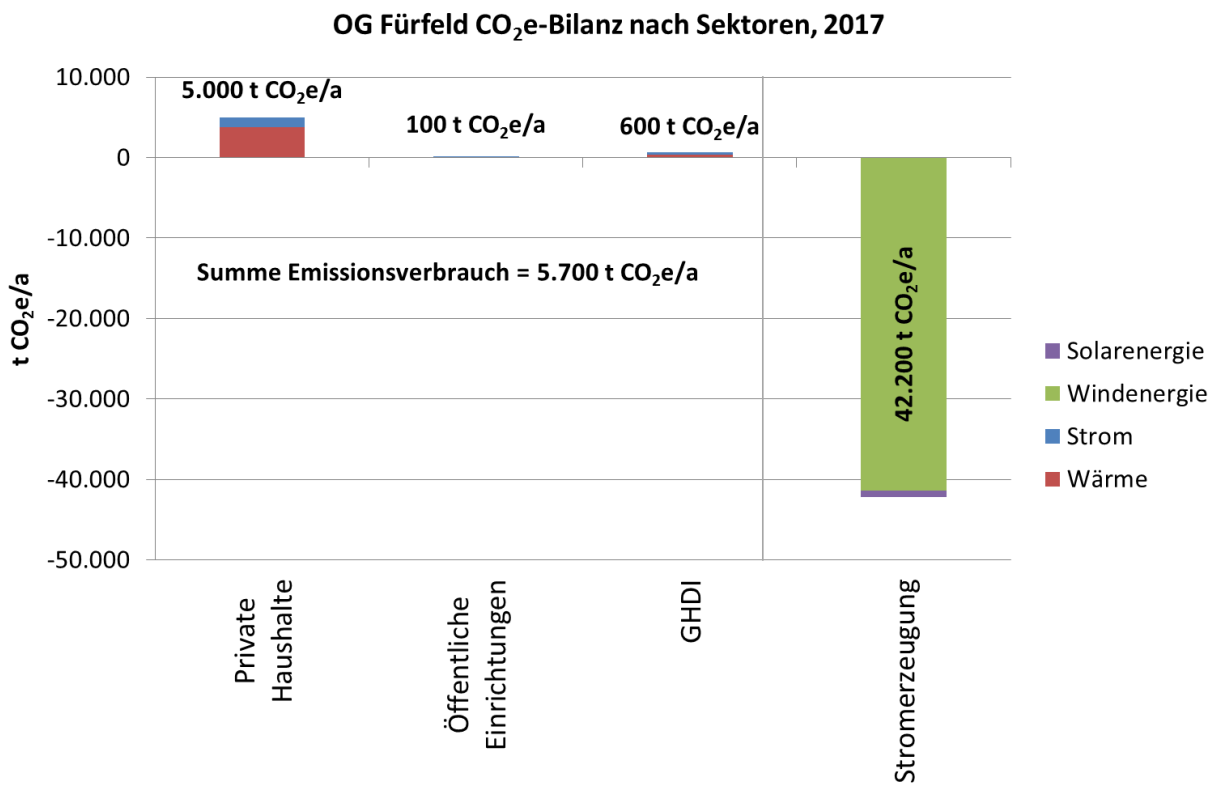


Abb. 3-2: Gesamt-CO₂e-Bilanz nach Sektoren im Kerngebiet Fürfeld, Jahr 2017 (Quelle: eigene Auswertung TSB)

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

Tabelle 3-1: Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz, Gesamtbilanz aller Sektoren im Kerngebiet Fürfeld 2017 (Quelle: eigene Auswertung TSB)

OG Fürfeld Energie- und CO₂e-Bilanz nach Energieträger, 2017		
Energieträger	Endenergie [MWh_f/a]	CO₂e-Emission [t CO₂e/a]
Erdgas	6.500	1.600
Heizöl	6.600	2.100
Pellets	300	10
Scheitholz	100	0
Solarthermie	100	0
Wärmepumpenstrom	40	20
Umweltwärme	100	
Strom Wärme	400	200
Strom TWW	300	200
Strom Kälte	100	100
Strom Allgemeine Aufwendungen	2.400	1.500
Summe Verbrauch	16.900	5.700
<i>Stromerzeugung:</i>		
Windenergie	47.600	-41.400
Solarenergie	1.000	-800
Summe Stromerzeugung	48.600	-42.200
Bilanz CO₂e-Emission		-36.500

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

OG Fürfeld Energiebilanz nach Energieträger, 2017

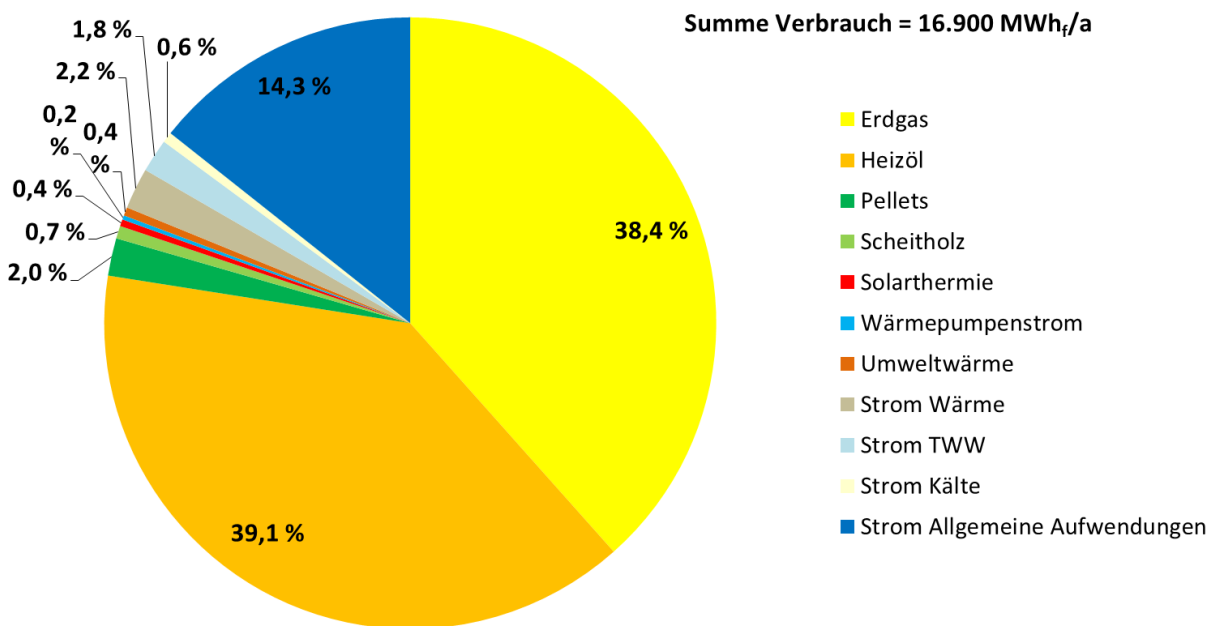


Abb. 3-3: Verteilung Endenergieverbrauch nach Energieträger, Gesamtbilanz des Kerngebiets Fürfeld (Quelle: eigene Auswertung TSB)

Den größten Anteil am Endenergieverbrauch hat der Energieträger Heizöl mit rund 39 %, gefolgt von Erdgas mit 38 %. Der Stromverbrauch für allgemeine Anwendungen (14,3 %) hat den drittgrößten Anteil am Energieverbrauch. Weitere Anwendungen für Strom (Strom Wärme 2,2%, Trinkwarmwasser 1,8%) haben einen Anteil von 4 %. Holzpellets oder Solarenergie spielen bei der Wärmeerzeugung noch eine untergeordnete Rolle. Holzpellets kommen auf einen Anteil von 2 % und Solarthermie auf 0,2 % an der Energieerzeugung.

Analog zum Energieverbrauch hat Heizöl mit rund 37 % auch den höchsten Anteil an den durch Energieverbrauch verursachten CO₂e-Emissionen im Kerngebiet Fürfeld, gefolgt von Erdgas mit 28,2 %. Den drittgrößten Anteil hat der Stromverbrauch für allgemeine Anwendungen mit 26,2 % (vgl. Abb. 3-4). Der Einsatz von Strom zur Wärmebereitstellung und Trinkwarmwasser hat einen Anteil von insgesamt rund 3 %.

OG Fürfeld CO₂e-Bilanz nach Energieträger, 2017

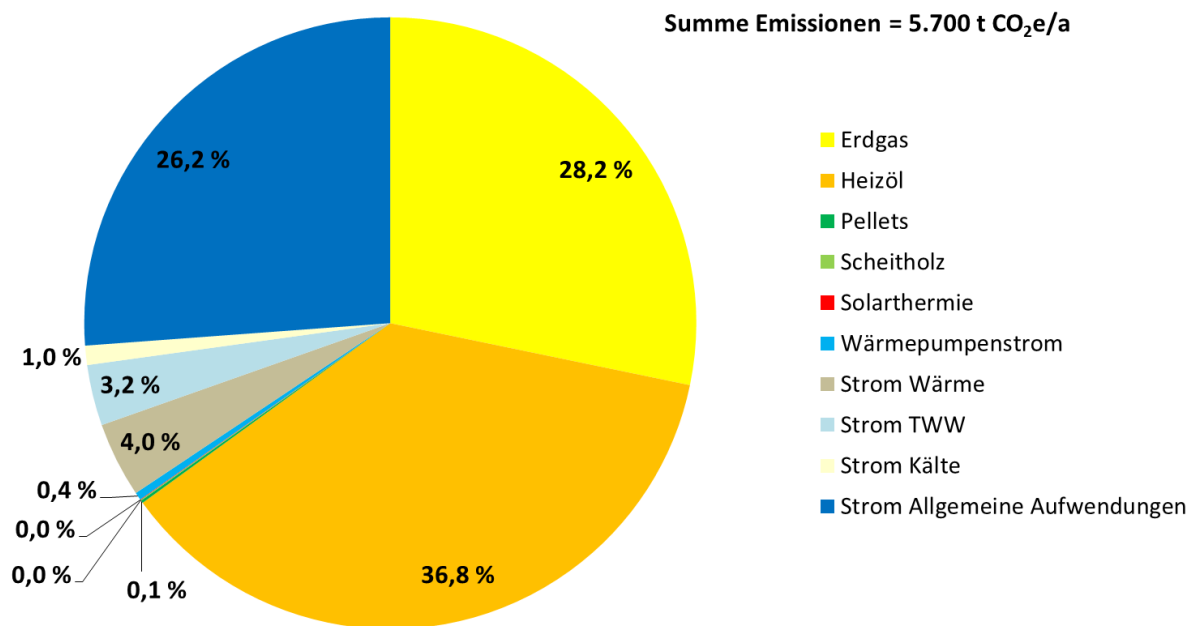


Abb. 3-4: Verteilung CO₂e-Emissionen nach Energieträger, Gesamtbilanz des Kerngebiets Fürfeld (Quelle: eigene Auswertung TSB)

3.1.3 Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz private Haushalte

Im Folgenden wird die Energie- und CO₂e-Bilanz der privaten Haushalte in Fürfeld aufgestellt. In die Bilanz zur Wärmeversorgung der Wohngebäude sind Daten zur Wohngebäudestruktur und Baualtersklassen eingeflossen, die bei der Ortsbegehung sowie durch die Fragebögen aufgenommen wurden. Daneben wurden Daten der Energieversorger zu Energiemengen, entsprechend der Konzessionsabgaben, genutzt.

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

Grundlage für die Berechnung der Energie- und CO₂e-Bilanz der privaten Haushalte in Fürfeld bildet die Auswertung der Ortsbegehung sowie der Fragebögen, 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 2001“ unterschieden.

Die Gebäudeart und Gebäudealtersklasse wurden während der Begehung aufgenommen und durch die Antworten in den Fragebögen verifiziert.

Sofern der Wärmeverbrauch des Gebäudes angegeben war, wurde dieser übernommen. Bei den Gebäuden, bei denen keine Angabe erfolgte 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 größtenteils Einfamilienhäuser (96,2 %) in der Wohnbebauung im Untersuchungsgebiet vorzufinden sind. Bei 3,8 % der Wohngebäude handelt es sich um Mehrfamilienhäuser. Mit ca. 44,3 % ist mehr als ein Drittel der Wohngebäude dem Baujahr vor einschließlich 1957 zuzuordnen, und damit vor der ersten Wärmeschutzverordnung. Diese Gebäudealtersklasse hat einen Anteil am Wärmeverbrauch der Wohngebäude von rund 50%. Den zweitgrößten Anteil mit rund 18 % stellen die Wohngebäude, die von 1995 bis 2001 gebaut wurden. Diese Gebäudealtersklasse entspricht mindestens dem energetischen Standard der 3. Wärmeschutzverordnung und hat einen Anteil von ca. 15 % am gesamten Wärmeverbrauch der Wohngebäude. Rund 16 % der Wohngebäude wurden zwischen 1979 und 1994 errichtet. Der Anteil am Gesamtwärmeverbrauch dieser Wohngebäudealtersklasse liegt bei 14 %.

Der Gesamtwärmeverbrauch der privaten Haushalte in Fürfeld beläuft sich auf rund 14.900 MWh_{th}/a. Hierdurch bedingt werden jährlich CO₂e-Emissionen in Höhe von 5.000 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 in Fürfeld (Quelle: eigene Auswertung TSB)

OG Fürfeld Private Haushalte Energie- und CO₂e-Bilanz nach Energieträger, 2017			
Energieträger	Endenergie [MWh_f/a]	CO₂e-Emission [t CO₂e/a]	
Erdgas	6.300	1.600	
Heizöl	5.700	1.800	
Pellets	200	10	
Scheitholz	60	0	
Solarthermie	40	0	
Wärmepumpenstrom	40	20	
Umweltwärme	80	0	
Strom Speicherheizungen	300	200	
Strom TWW	300	200	

Strom (Allgemeine Aufwendungen)	1.900	1.200
Summe Verbrauch	14.900	5.000

Die größten Anteile am Endenergieverbrauch der privaten Haushalte haben Erdgas mit rund 48 % und Heizöl mit 38,2 %. Regenerative Energieträger wie Scheitholz und Pellets haben einen Anteil von insgesamt 2 % am derzeitigen Endenergieverbrauch der privaten Haushalte in Fürfeld (vgl. Abb. 3-5).

Abb. 3-6 zeigt die CO₂e-Emissionen nach Energieträgern des Sektors private Haushalte. Analog zum Endenergieverbrauch teilen sich Erdgas und Heizöl die an den energieverbrauchsbedingten CO₂e-Emissionen größten Anteile. Aufgrund der hohen Emissionen je verbrauchter kWh hat Strom einen höheren Anteil an den CO₂e-Emissionen im Vergleich zum Anteil am Endenergieverbrauch. Der Strom für allgemeine Aufwendungen kommt auf einen Anteil von rund 24,2 % an den CO₂e-Emissionen. Stromanwendungen für Wärmepumpen und Stromspeicherheizungen haben einen Anteil von 4,2 %.

OG Fürfeld Private Haushalte Energiebilanz nach Energieträger, 2017

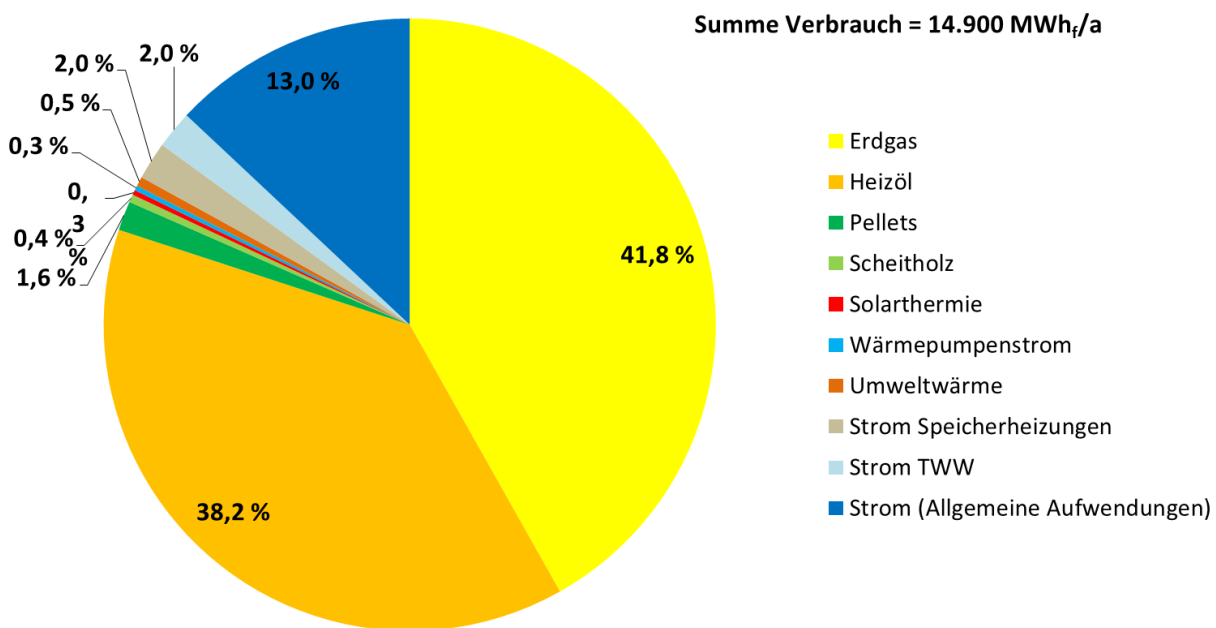


Abb. 3-5: Verteilung Endenergieverbrauch nach Energieträger, private Haushalte (Quelle: eigene Auswertung TSB)

OG Fürfeld Private Haushalte CO₂e-Bilanz nach Energieträger, 2017

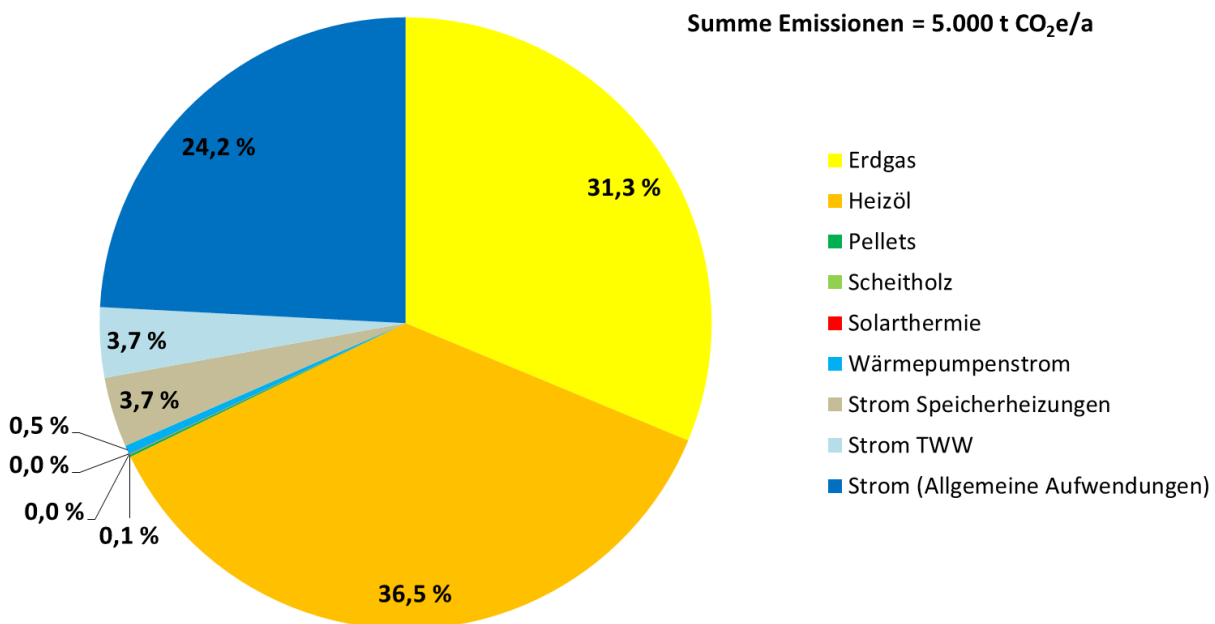


Abb. 3-6: Verteilung CO₂e-Emissionen nach Energieträger, private Haushalte (Quelle: eigene Auswertung TSB)

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 Ortsgemeinde befinden. Datengrundlage für die Bilanzierung bilden die von der Verwaltung gelieferten Daten aus Energieverbrauchsabrechnungen zu folgenden Liegenschaften:

- Rathaus
- Turnhalle
- Kindertagesstätte
- Gemeindehaus

Fehlende Angaben

- Straßenbeleuchtung
- Grundschule

Der Endenergieverbrauch zur Wärmebereitstellung in den kommunalen Liegenschaften im Quartier der Ortsgemeinde Fürfeld beläuft sich auf insgesamt rund 320 MWh_f/a. Die durch den Energieverbrauch zur Wärmebereitstellung verursachten CO₂e-Emissionen betragen in der Summe ca. 90 t/a. Der Endenergieverbrauch für Strom in den kommunalen Liegenschaften liegt bei rund 40 MWh_f/a und verursacht damit rund 30 t CO₂ im Jahr (vgl. Tabelle 3-3).

Tabelle 3-3: Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz, Kommunale Einrichtungen im Kerngebiet Fürfeld (Quelle: eigene Auswertung TSB)

OG Fürfeld Öffentliche Einrichtungen Energie- und CO₂e-Bilanz nach Energieträger, 2017		
Energieträger	Endenergie [MWh _f /a]	CO ₂ e-Emission [t CO ₂ e/a]
Erdgas	230	60
Heizöl	90	30
Strom Allgemeine Aufwendungen	40	30
Summe Verbrauch	360	120

Der Energieträger Erdgas hat einen Anteil von rund 64 % am Endenergieverbrauch der öffentlichen Liegenschaften. Heizöl hat einen Anteil von insgesamt 25,2 % am Endenergieverbrauch, rund 11 % entfallen auf Strom für allgemeine Aufwendungen (Abb. 3-7).

Analog dazu sind die energieverbrauchsbedingten Emissionen der öffentlichen Liegenschaften im Kerngebiet Fürfeld. Den größten Anteil daran hat Erdgas mit rund 51%, gefolgt von Heizöl mit 26 % und Strom für allgemeine Aufwendungen mit rund 23 % (vgl. Abb. 3-8).

OG Fürfeld Öffentliche Einrichtungen Energiebilanz nach Energieträger, 2017

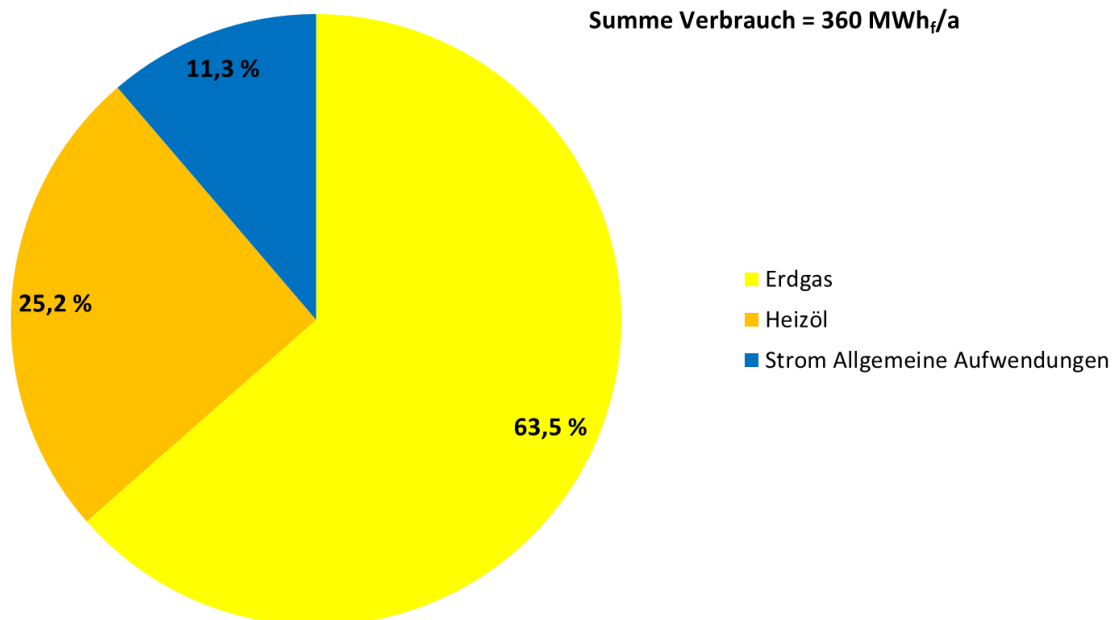


Abb. 3-7: Verteilung Endenergieverbrauch nach Energieträger, öffentliche Einrichtungen (Quelle: eigene Auswertung TSB)

OG Fürfeld Öffentliche Einrichtungen CO₂e-Bilanz nach Energieträger, 2017

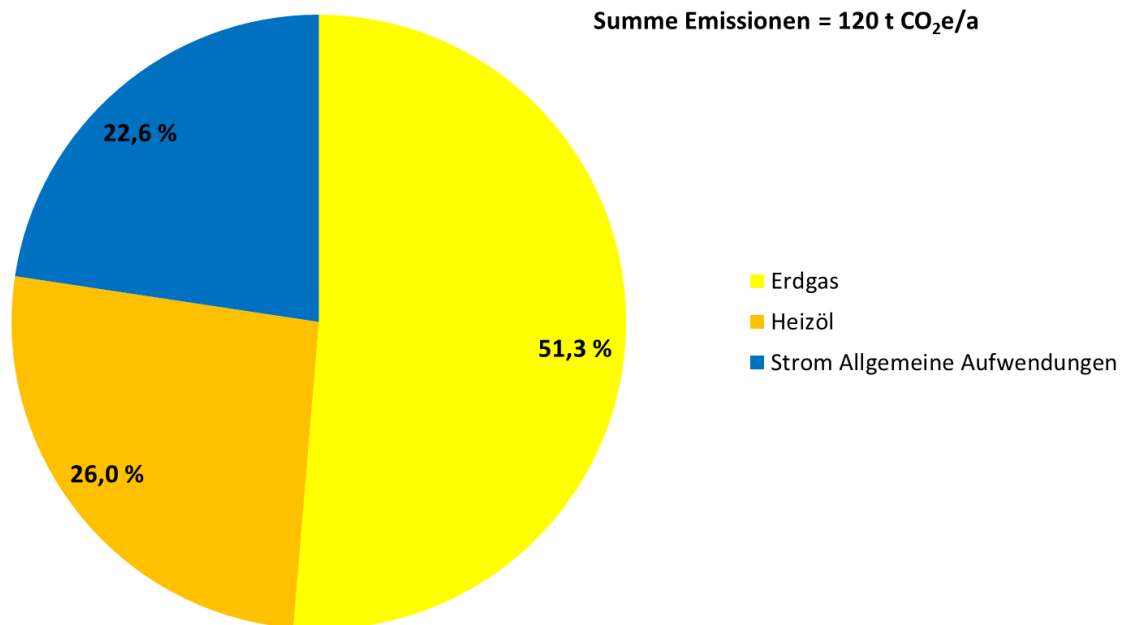


Abb. 3-8: Verteilung CO₂e-Emissionen nach Energieträger, öffentliche Einrichtungen (Quelle: eigene Auswertung TSB)

3.1.5 Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz Gewerbe/Handel/Dienstleistungen und Industrie

Der Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie (GHD+I) des Ortskerns Fürfeld hat einen Endenergieverbrauch von rund 1.600 MWh_f/a und verursacht dadurch rund 630 t CO₂e pro Jahr.

Tabelle 3-4: Energie- und CO₂e-Emissionsbilanz, GHD+I in Fürfeld (Werte gerundet)

OG Fürfeld GHDI Energie- und CO₂e-Bilanz nach Energieträger, 2017		
	Endenergie [MWh_f/a]	CO₂e-Emission [t CO₂e/a]
Erdgas	20	0
Heizöl	810	260
Pellets	100	0
Scheitholz	50	0
Solarthermie	20	0
Strom Wärme	70	40
Strom Kälte	90	60

Strom (Allgemeine Aufwendungen)	440	270
Summe Verbrauch	1.600	630

Den größten Anteil mit rund 50 % am Endenergieverbrauch des GHD+I-Sektors hat Heizöl. Rund 27 % werden für Strom für allgemeine Aufwendungen genutzt, 6,4 % des Endenergieverbrauchs entfallen auf Holzpellets. 5,8 % des Endenergieverbrauchs wird für Strom zur Wärmebereitstellung und 4,3 % für die Kälteerzeugung genutzt (vgl. Abb. 3-9).

Analog zum Endenergieverbrauch hat Heizöl den größten Anteil an den CO₂e-Emissionen. Aufgrund der höheren spezifischen CO₂e-Emissionskennwerte je verbrauchter Kilowattstunde Strom, ist der Anteil von Strom für allgemeine Aufwendungen zwar ebenfalls an zweiter Stelle verglichen mit dem Anteil am Endenergieverbrauch jedoch mit 42,4 höher. Der Anteil des Stroms für die Wärmeerzeugung beträgt 9,1 % und der Strom für die Kälteerzeugung 6,7 % an den CO₂e-Emissionen. Erdgas spielt keine nennenswerte Rolle (vgl. Abb. 3-10).

OG Fürfeld GHDI Energiebilanz nach Energieträger, 2017

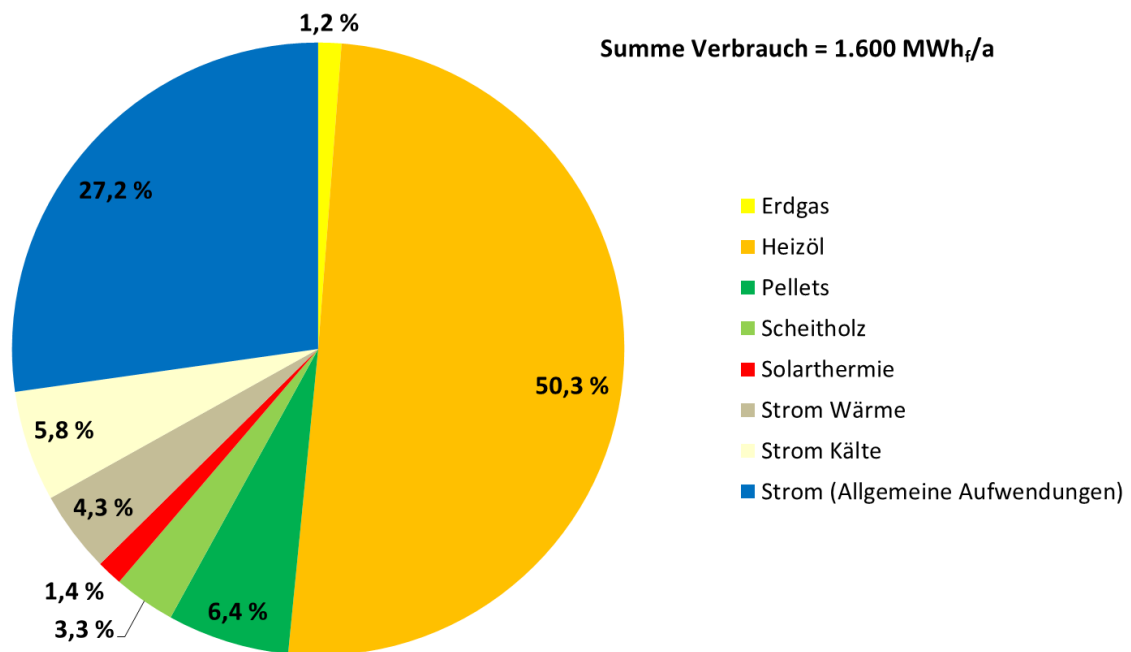


Abb. 3-9: Verteilung Endenergieverbrauch nach Energieträger, GHD+I (Quelle: eigene Auswertung TSB)

OG Fürfeld GHDI CO₂e-Bilanz nach Energieträger, 2017

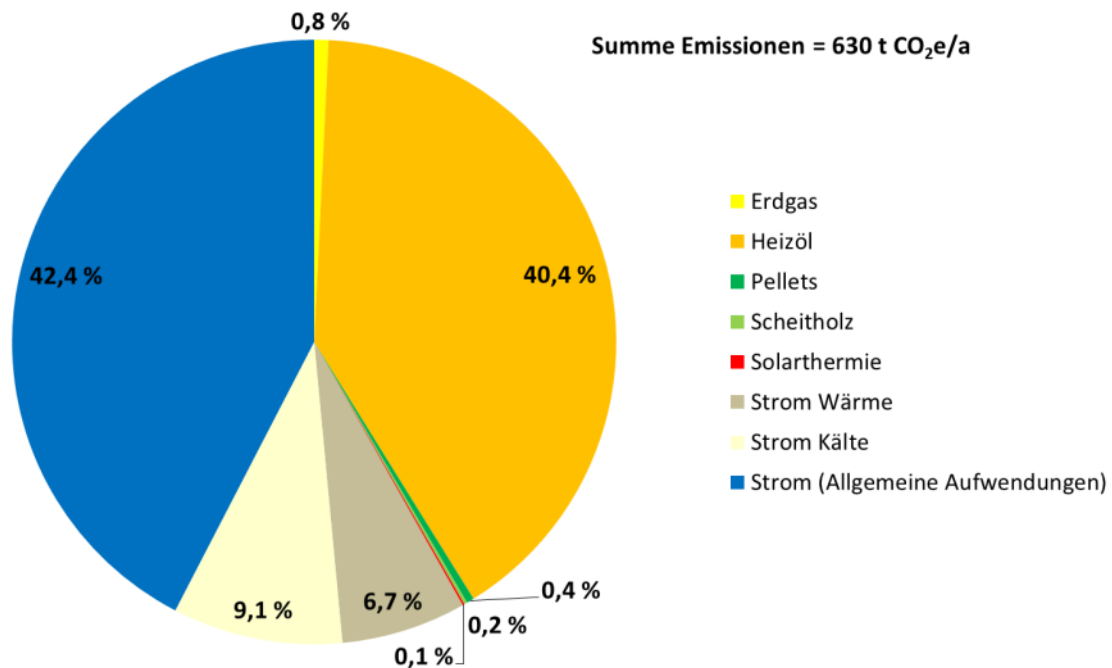


Abb. 3-10: Verteilung CO₂e-Emissionen nach Energieträger, GHDI (Quelle: eigene Auswertung TSB)

3.1.6 Zielaussage der Gesamtenergiebilanz

„Entsprechend der Koalitionsvereinbarung⁵ sollen bis 2020 die Treibhausgasemissionen um 40 % und entsprechend der Zielformulierung der Industriestaaten bis 2050 um mindestens 80 % - jeweils gegenüber 1990 – reduziert werden. Dies bedeutet folgenden Entwicklungspfad bei der Minderung der Treibhausgasemissionen bis 2050 minus 55 % bis 2030, minus 70 % bis 2040, minus 80 bis 95 % bis 2050. Bis 2020 soll der Anteil der erneuerbarer Energie am Bruttoendenergieverbrauch 18 % betragen. Danach strebt die Bundesregierung folgende Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch an: 30 % bis 2030, 45 % bis 2040, 60 % bis 2050. Bis 2020 soll der Anteil der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch 35 % betragen. Danach strebt die Bundesregierung folgende Entwicklung des Anteils der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch an: 50 % bis 2030, 65% bis 2040, 80 % bis 2050. Bis 2020 soll der Primärenergieverbrauch gegenüber 2008 um 20 % und bis 2050 um 50 % sinken.“

Der Endenergieverbrauch aller Sektoren in Fürfeld beträgt im Basisjahr 2017 rund 16.900 kWh/a, woraus jährlich CO₂e-Emissionen in Höhe von rund 5.700 t/a verursacht werden. Dies

⁵ Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung, 28.09.2010 Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

setzt sich zusammen aus dem Strom- und Wärmeverbrauch von privaten Haushalten, Gewerbe/Handel/ Dienstleistung/Industrie sowie den öffentlichen Einrichtungen.

4 Potenzialermittlung

4.1 Potenzialanalyse im Gebäudebestand

4.1.1 Potenziale Energieeinsparung und Energieeffizienz private Haushalte

Energetische Einsparpotenziale für die Gebäude in Fürfeld 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 98,7 % 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. In der Ortsgemeinde Fürfeld werden zu gleichen Teilen Erdgas und Heizöl eingesetzt. Die Tabelle 4-1 zeigt die Amortisationszeiten der untersuchten Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle bei Erdgas als Energieträger.

Tabelle 4-1: Übersicht über die dynamische Amortisationszeit der Mehrinvestition für Energieeinsparmaßnahmen bei Energieträger Erdgas

		Außenwand	Fenster	Dachschräge	OGD	Kellerdecke
EFH	bis 1957	12	24	8	13	16
EFH	1958 - 1968	15	26	9	13	20
EFH	1969 - 1978	19	26	14	15	21

EFH	1979 - 1994	24	29	15	27	22
EFH	1995 - 2001	33	51	32	27	31
RH	bis 1957	11	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 - 2001	37	41	35	32	32
MFH	bis 1957	14	31	8	11	19
MFH	1958 - 1968	15	28	9	12	19
MFH	1969 - 1978	18	29	15	18	18
MFH	1979 - 1994	27	32	15	19	31
MFH	1995 - 2001	54	48	29	28	27

Vor allem Maßnahmen wie die Dämmung der obersten Geschosdecke, 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 CO₂-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 Ortsgemeinde Fürfeld 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 Wärmegewinne) der Baustruktur im Ist-Zustand und in dem modernisierten Zustand ermittelt. Die prozentuale Einsparung, die sich dabei durch technische sowie wirtschaftliche Mo-

dernisierungsmaßnahmen 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 CO₂e-Minderungspotenzial für die Wärmeversorgung, das durch die Modernisierungsmaßnahmen erzeugt wird, dargestellt werden.

4.1.1.2 Einsparpotenzial Wärmeenergie private Haushalte

Abb. 4-1 stellt das technische und wirtschaftliche Einsparpotenzial der Wohn- und Mischgebäude in Summe gegenüber.

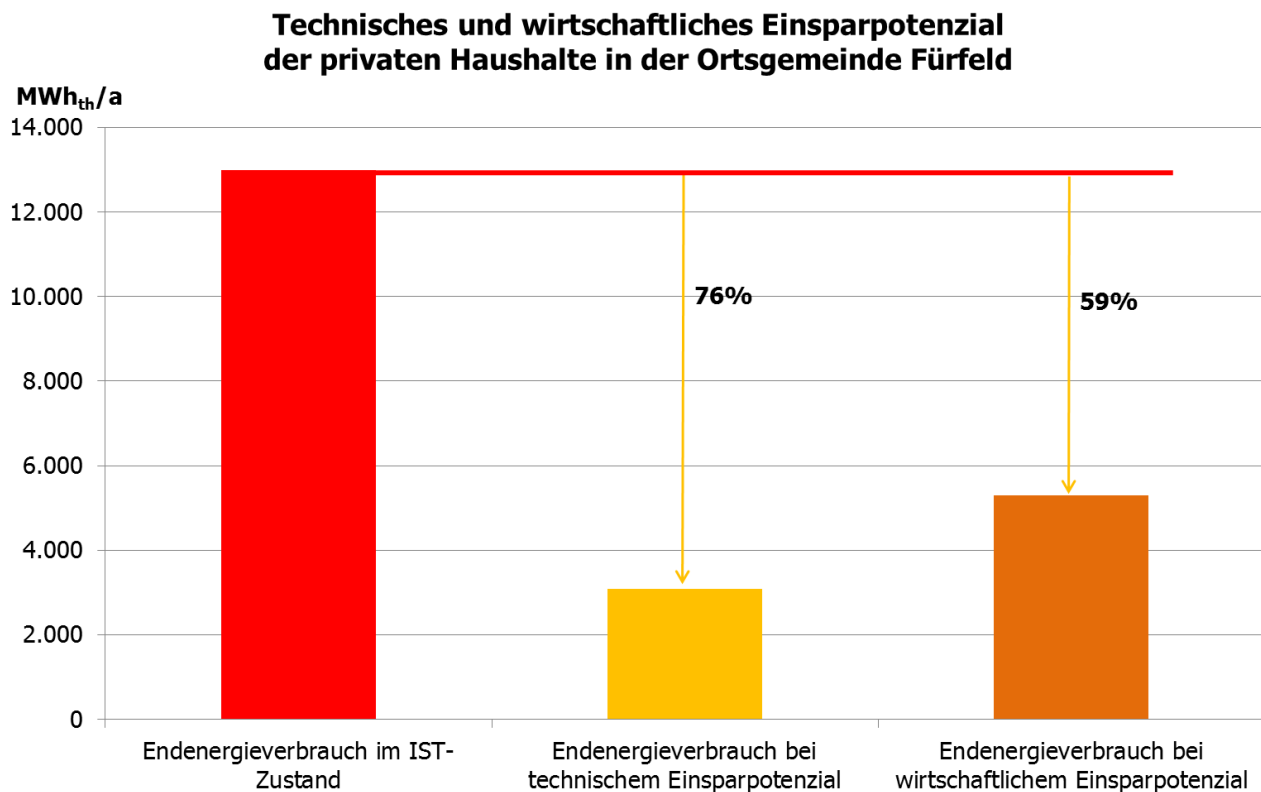


Abb. 4-1: Technisches und wirtschaftliches Einsparpotenzial der Wohn- und Mischgebäude in Fürfeld

Das technische Einsparpotenzial in der Wärmeversorgung der Wohn- und Mischgebäude liegt innerhalb des Quartiers im Mittel bei rund 76 %. Der Heizenergieverbrauch könnte von ca. 13.000 MWh_f/a um rund 9.900 MWh_f/a auf 3.100 MWh_f/a reduziert werden.

Abb. 4-2 stellt das technische Einsparpotenzial der verschiedenen Baualtersklassen in Fürfeld dar. Bei den Gebäuden von „vor 1957“ kann der Wärmeverbrauch von ca. 7.300 MWh_f/a auf ca. 1.400 MWh_f/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.

Technisches Einsparpotenzial der privaten Haushalte in der Ortsgemeinde Fürfeld nach Baualtersklassen

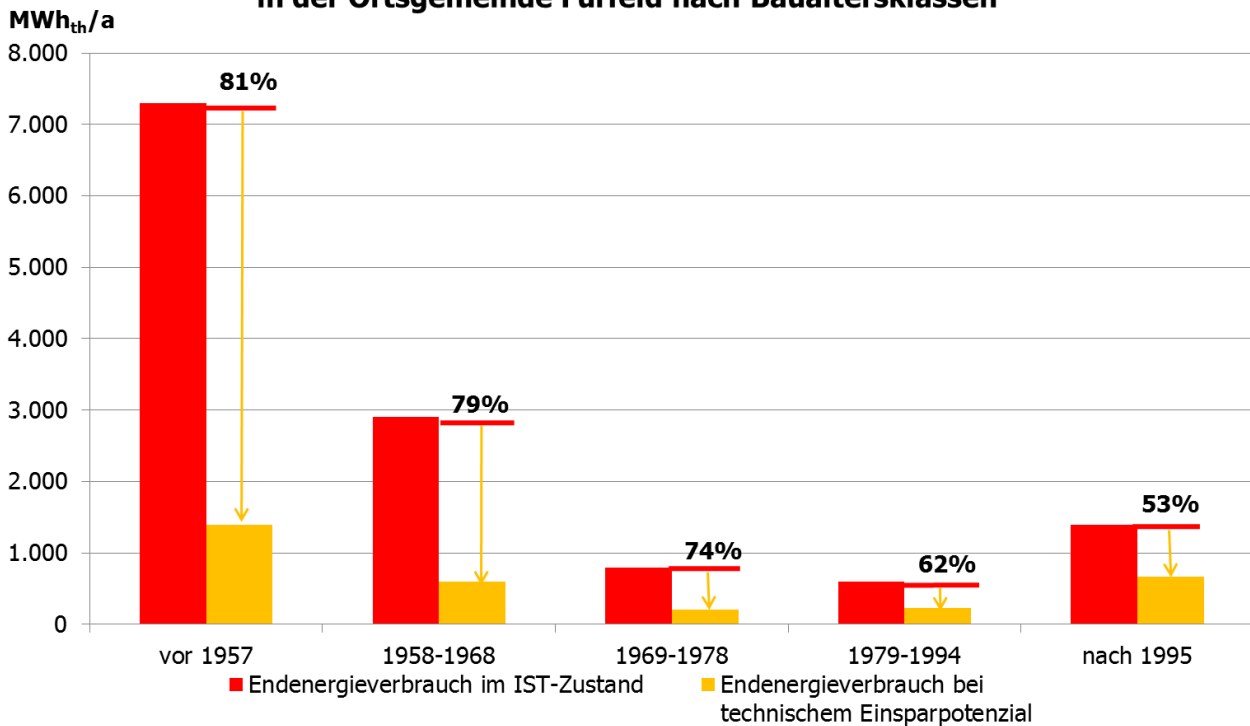


Abb. 4-2: Technisches Einsparpotenzial der privaten Haushalte nach Baualtersklassen in Fürfeld

Das wirtschaftliche Einsparpotenzial liegt im Schnitt bei rund 59 %. Analog zum technischen Einsparpotenzial liegt das größte wirtschaftliche Potenzial in MWh/a bei der Baualtersklasse „vor 1957“. Hier können ca. 4.700 MWh_f/a eingespart werden. Prozentual gesehen liegt die Baualtersklasse „vor 69-78“ mit Einsparung von ca. 600 MWh_f/a vorn. Vergleichsweise große MWh-Potenziale ergeben sich noch in der Altersklasse „58-68“ (Einsparung ca. 1.800 MWh_f/a). Abb. 4-3 zeigt einen Überblick über das wirtschaftliche Einsparpotenzial für den Wärmeverbrauch in den Wohn- und Mischgebäuden nach der Baualtersklasse.

Wirtschaftliches Einsparpotenzial der privaten Haushalte in der Ortsgemeinde Fürfeld nach Baualtersklassen

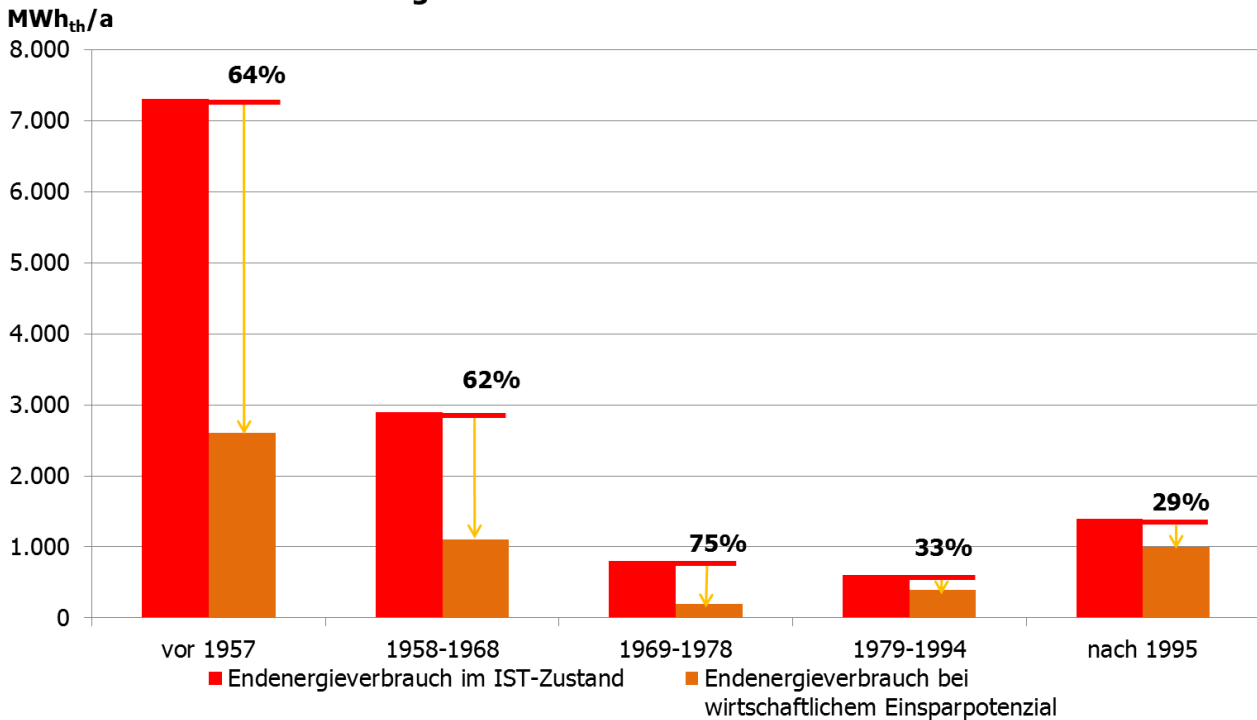


Abb. 4-3: Wirtschaftliches Einsparpotenzial der Wohn- und Mischgebäude nach Baualtersklassen in Fürfeld

Bei einem gesamten wirtschaftlichen Einsparpotenzial von ca. 7.700 MWh_f/a liegen die CO₂e-Einsparungen bei etwa 2.200 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 %. Daher sind auch im Quartier in naher Zukunft keine erhöhten Sanierungstätigkeiten zu erwarten.

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 eignet sich das untersuchte Quartier prinzipiell für eine Nahwärmeversorgung. In Kapitel 5 wird auf die Möglichkeiten der Nahwärmeversorgung im Quartier genauer eingegangen.

4.1.1.2.1 Szenarien Endenergieverbrauch Wärme private Haushalte

Gemäß der Energiebilanz beträgt der Endenergieverbrauch zur Wärmeversorgung der privaten Haushalte in Fürfeld rund 13.000 MWh_f/a. Dies stellt die Ausgangssituation für die Szenarienbetrachtung dar.

In Verbindung mit der Potenzialanalyse wird die Energieeinsparung der privaten Haushalte in Fürfeld 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. Die vorhergehende rheinland-pfälzische Landesregierung (2011-2016) hatte sich zum Ziel gesetzt, die Sanierungsrate auf 3 % zu erhöhen. Ein aktuelles Ziel des Landes gibt es nicht.

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 in Fürfeld würde im Trendszenario nur um 12 %, bei einer nahezu Vervielfachung der energetischen Sanierungsrate von 0,75 % auf 3 % bis zum Jahr 2030 um 38 % reduziert werden. Das für heute entwickelte wirtschaftliche Potenzial wird bis zum Jahr 2030 bei keinem der dargestellten Szenarien erreicht.

OG Fürfeld Private Haushalte - Szenarientwicklung Endenergie Wärme bis 2030

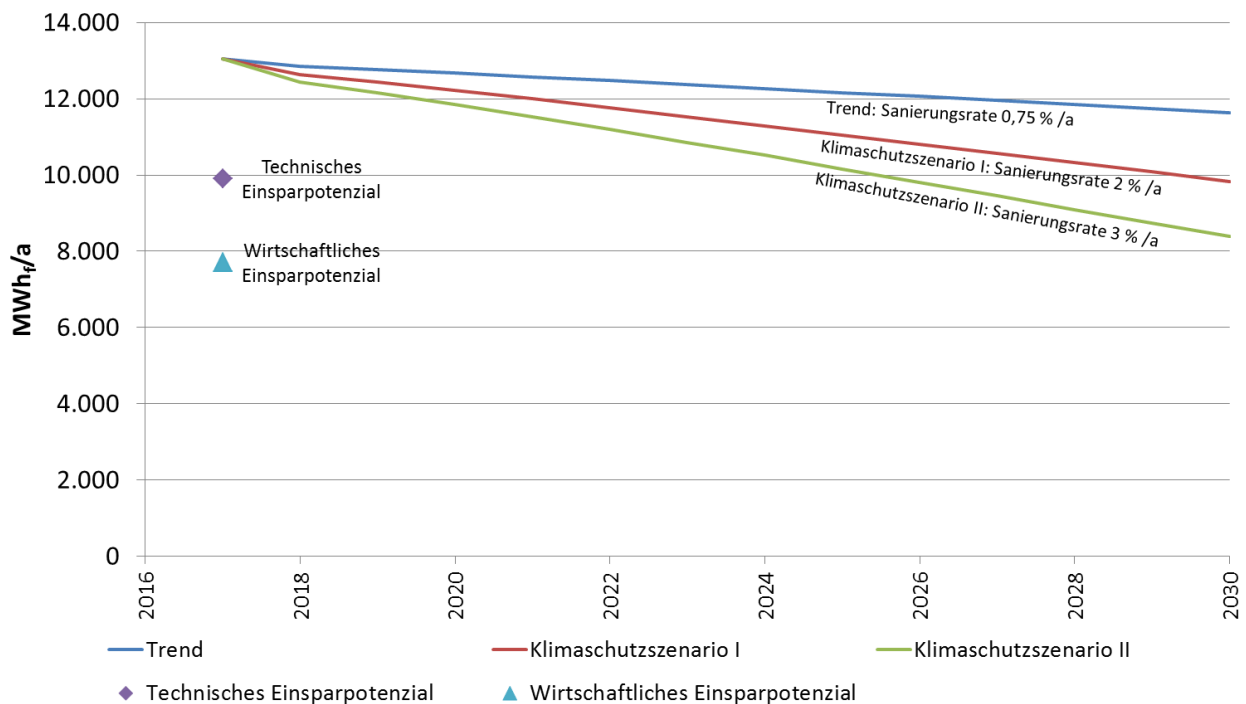


Abb. 4-4: Entwicklungsszenarien des Endenergieverbrauchs Wärme für den Sektor Wohngebäude in Fürfeld bis 2030

4.1.1.2.2 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 Finanzierern 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 Gebäudarten in Fürfeld (Einfamilienhaus, Mehrfamilienhaus, Reihenhaushaus) sowie jeweils für jede Baualtersklasse (vor 1957, 1958-1968, 1969-1978, 1979-1994, 1995-2001) erarbeitet.

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

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

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

4.1.1.3 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 zielgruppenspezifischer 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 Haushaltsgröße (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 700 MWh_{el}/a, was einer Einsparung von ca. 27 % entspricht.

Der CO_{2e}-Ausstoß könnte durch entsprechende Maßnahmen, um rund 360 t/a reduziert werden unter Annahme des heutigen Energieträgermixes.

4.1.2 Potenzielle Energieeinsparung und Energieeffizienz öffentliche Einrichtungen

Im Rahmen des integrierten Quartierskonzepts für die Ortsgemeinde Fürfeld wurden vier Gebäude der öffentlichen Hand energetisch untersucht. Die Untersuchung ermöglicht einen Überblick über den energetischen Zustand der Liegenschaften und zeigt Handlungsbedarf zur Energieeinsparung und zum Klimaschutz auf. Sie umfasst allgemeine Gebäudedaten, Bewertung des Energieverbrauchskennwerte, der Hüllfläche und der technischen Gebäudeausrüstung. Zudem sind mögliche Sanierungsmaßnahmen und Fördermöglichkeiten genannt. In einem Vor-Ort Termin am 08 Juni 2018 wurden folgende öffentliche Einrichtung begangen:

Tabelle 4-2 Übersicht der öffentlichen Einrichtungen Fürfeld

Objekt	Gebäudeart/ Nutzung	Baujahr	NGF m ²
Rathaus Fürfeld	Verwaltungsgebäude	1840 + 1990er Anbau	173
Eichelberghalle	Sporthalle	1960er	487
Unterkunft Flüchtlinge	Wohnhaus	1960er (Annahme)	128
Kindertagesstätte	Kindertagesstätte	1960er (Annahme)	482

In den Liegenschaften kommen unterschiedliche Energieträger wie Erdgas, Heizöl und Strom als fossile Energieträger zum Einsatz. Für alle Liegenschaften wurde der durchschnittliche Heizenergieverbrauch sowie Stromverbrauch bestimmt, im besten Fall der letzten drei Jahre. Für den Anteil zur Deckung der Raumheizung erfolgte eine Außentemperaturbereinigung mittels Gradtagzahlen. Der auf die Nettogrundfläche bezogene Heizenergieverbrauch und Stromverbrauch wird zur Bewertung dem jeweiligen gebäudetypischen Vergleichskennwert (BMWI, 2015a) gegenübergestellt. Eine ökologische Bewertung der Energieverbrauchswerte erfolgt anhand CO_{2e}-Emissionsfaktoren nach GEMIS 4.95. Dazu werden, je nach eingesetztem Energieträger, spezifischen Emissionen nach zu Grunde gelegt. Die Daten beruhen auf einer globalen Betrachtung. Sie beinhaltet den gesamten Lebenszyklus inklusive Transporte und Materialvorleistungen ohne Entsorgung. Die spezifischen CO_{2e}-Emissionen für Erdgas betragen 250 g/kWh_{Hi} für Heizöl 330 g/kWh_{Hi} und für den Strom-Mix rund 600 g/kWh_{el}.

Anhand der Auswertung des IST-Zustandes werden kurz-, mittel- und langfristige Sanierungsmaßnahmen erarbeitet. Kurzfristig bedeutet, dass die Maßnahme mit großer Wahrscheinlichkeit in den nächsten drei Jahren wirtschaftlich umzusetzen ist. Mittelfristige Maßnahmen sind für einen Zeitpunkt vom 4. Bis zum 10. Jahr wirtschaftlich umsetzbar angedacht. Weiterhin sind im Maßnahmenkatalog passende Förderprogramme zu den Sanierungsvorschlägen zugeordnet.

Tabelle 4-3 Zeitraum der Maßnahmen

kurzfristig	in den nächsten 3 Jahren
mittelfristig	im 4. bis 10. Jahr
langfristig	bis 2050

4.1.2.1 Rathaus Fürfeld



Das Rathaus Fürfeld ist ein spätklassizistischer Putzbau, wurde im Jahr 1840 errichtet und unterliegt dem Denkmalschutz. Es wird heute als Verwaltungsgebäude der Ortsgemeinde Fürfeld genutzt. In den 90er Jahren wurde das Verwaltungsgebäude um einen Sozialraum für die Angestellten des Bauhofs erweitert.

Abb. 4-5: Rathaus Fürfeld

Neben dem Büro einer Verwaltungsmitarbeiterin und dem Ortsbürgermeister befindet sich im Obergeschoss ein Sitzungssaal. Über das Treppenhaus gelangt man über eine nicht gedämmte Holztür zum Dachgeschoss. Die Nutzungszeiten des Gebäudes sind werktags von 7:00 Uhr bis 13:00 Uhr, gelegentliche Nutzung am Nachmittag und in den Abendstunden sowie Samstag und Sonntag Vor- und Nachmittag. Das Gebäude besitzt eine Nettogrundfläche von 173 m². Der mittlere Jahresheizenergieverbrauch beträgt rund 37.000 kWh_{Hi}/a und der mittlere Jahresstromverbrauch beträgt 2.000 kWh_{el}/a. Als Energieträger zur Beheizung des Rathauses wird Erdgas verwendet. Der Energieverbrauch und die daraus resultierenden Kennzahlen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.











Tabelle 4-4 Energieverbrauch und Kennzahlen Rathaus

mittlerer Jahresenergieverbrauch, im Bestand		
beheizte Nettogrundfläche Gesamt	173	m²
Endenergieverbrauch Heizen	37.000	kWh_{Hi}/a
spez. Endenergieverbrauch Heizen	210	kWh _{Hi} /(m ² _{NGF} a)
* Vergleichswert EnEV 2014	80	kWh _{Hi} /(m ² _{NGF} a)
Jahresstromverbrauch	2.000	kWh_{el}/a
spez. Jahresstromverbrauch	10	kWh _{el} /(m ² _{NGF} a)
* Vergleichswert EnEV 2014	20	kWh _{el} /(m ² _{NGF} a)
CO₂-Emissionen Gesamt	10.500	kg CO₂e/a
spez. CO ₂ -Emissionen	61	kg CO ₂ e/(m ² _{NGF} a)

Der spezifische Jahresheizenergieverbrauch des Rathauses beträgt fast das 2,5-fache des üblichen Verbrauchswertes vergleichbarer Verwaltungsgebäude. Der spezifische Jahresstromvergleichswert liegt unter dem Verbrauchswert vergleichbarer Gebäude. Das Rathaus der Ortsgemeinde Fürfeld ist hauptsächlich von Montag bis Freitag in den Vormittagsstunden besetzt. Gelegentlich wird in den Nachmittag- bzw. Abendstunden der Sitzungssaal genutzt, sodass über den Tag hinweg das Gebäude ganztags beheizt wird. Das Gebäude selbst stammt aus dem Jahr 1840 und steht auf der Denkmalschutzliste. Der Anbau für die Bauhofmitarbeiter ist aus den 90er Jahren. Daher sind die erhöhten Verbrauchsmengen vor allem vom Nutzungsprofil, Nutzungszeiten des Gebäudes sowie durch den Zustand der Gebäudehülle geprägt.


Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Bestandteile der Gebäudehülle.

Tabelle 4-5 Hüllflächenbewertung Rathaus

Bauteil	Bewertung	Dokumentation
Außenwand	Rathaus: massive Außenwände, spätklassizistischer Putzbau, 1840, Sandsteinverzierungen, ungedämmt, erhaltenswerte Bausubstanz Außenwand des Sozialraumes der Bauhofangestellten: 90er Jahre Anbau, massiv, ca. 6 cm Dämmung, (Raum beheizt)	 
Türen	Eingangstüren aus Holz, teilweise mit einfachverglasung verziert, Originalmaterial, energetischer Zustand: ausreichend	 
Fenster	Holzrahmenfenster mit Isolierverglasung in denkmalrechtlicher Ausführung in den 90er Jahren erneuert keine Verdunkelungsmöglichkeiten vorhanden	 
Dach / oberste Geschossdecke (OGD)	Walmdach mit Metallabdeckung Oberste Geschossdecke begebar und gedämmt mit ca. 6cm Mineralwolle ausgeführt	 
Bodenplatte/Keller	Gewölbekeller, ungedämmt, mit Rohrleitungseinbauten an der Decke, im Originalzustand	 

In der nachfolgenden Tabelle sind die Komponenten der im Rathaus verbauten technischen Gebäudeausrüstung aufgelistet.

Tabelle 4-6 technische Gebäudeausrüstung Rathaus

Gewerk	Beschreibung/Bewertung	Dokumentation
Wärmeerzeugung	Buderus Loganagas G_114E atmosphärischer Erdgaskessel; BJ 2004; Leistung: 21 kW; Abgasverlust 8,5%; Abgastemp: 95°C Tag-Nachtregelung, Wochenendabsenkung	
Wärmeverteilung	hocheffizient, gedämmte Umwälzpumpe: Grundfos ALPHA2 32-60 Rohrleitungen gedämmt	
Wärmeübergabe	Heizkörper mit Thermostatventilen	
Trinkwassererwärmung	elektrische Untertischgeräte zur Warmwasseraufbereitung in den WCs: Leistung jeweils 2 kW _{el}	 
Beleuchtung	Opalglasleuchten mit Leuchtstoffröhre T8 KVG Halogenstrahler im Sitzungssaal Außenbeleuchtung Glühlampe ohne Präsenzmelder	  

Im Bereich der technischen Gebäudeausrüstung ergeben sich Möglichkeiten zu wirtschaftlich darstellbaren Sanierungsmaßnahmen. Ein Beispiel ist das Durchführen eines hydraulischen Abgleichs und die Überprüfung der Einstellung der Heizkurve. Vorrangig sollte die Renovierung bzw. Sanierung der Tür zum Dachboden sowie der Holzaußentüren vorgenommen werden.

Im folgenden Maßnahmenkatalog werden verschiedene Sanierungsvorschläge für das Rathaus Fürfeld aufgezeigt.

Tabelle 4-7 Prioritätenliste Sanierungsmaßnahmen Rathaus OG Fürfeld

Maßnahme	Förderung
Die Außentüren aus Holz sowie die Tür zum Dachboden: energetische Renovierung und Wiedereinstellung der Türen unter Denkmalschutzanforderungen. In Oberlichter und in den Türrahmen eine Nut zur Aufnahme einer Schlauchdichtung einlassen, sowie von unten in die Türblätter eine Absenkdichtung einsetzen. Der Einbau der Dichtungen wirkt sich positiv auf die Reduzierung von Wärmeverlusten aus.	KfW 218
Errichtung eines Windfanges jeweils für Haupt- und Hintereingang aus Glas, z.B. innen eine Glastür	KfW 218
Dämmung der Heizkörpernischen	KfW 218
Beleuchtung: Austausch der Glühlampen, Halogenstrahler und T8 Leuchtstoffröhren gegen LED-Beleuchtung. Dadurch kann ein Großteil elektrischer Energie und damit auch CO ₂ e Emissionen eingespart werden.	KfW 218
Ggf. Einbau einer Zeitschaltuhr bei den elektrischen Durchlauferhitzern, zur Regelung An- und Abschaltzeiten	
Durchführung hydraulischer Abgleich und Überprüfung der Einstellung der Heizkurve. Ggf. Wochenprogramm bzw. Absenkezeiten auf die Nutzungszeiten anpassen.	KfW 218
Erneuerung der Heizungsanlage: Bei Realisierung Dorfwärme Anschluss ans Wärmenetz; Alternativ Installation eines dezentralen Holzpelletkessels; die Errichtung eines Holzpelletlagers in den wenig genutzten Kellerräumen oder ggf. gemeinsame Wärmeversorgung mit dem Wohnhaus/Unterkunft der Flüchtlinge und dann bietet sich die Aufstellung des Biomasselagers in der Scheune an.	BAFA / KfW271
Verbesserung der Verglasung der Fenster und Türen vorzugsweise 3-fach-Wärmedämmglas oder nahe im Passivhausstandard Alternative: innenliegendes zweites Fenster auf Laibung mit Wärmeschutzverglasung nach Passivhausstandard anbringen, sogenannte Kastenfenster erstellen.	KfW 218

4.1.2.2 Eichelberghalle Fürfeld



Abb. 4-6: Eichelberghalle Fürfeld








Die Bausubstanz der Eichelberghalle weist daraufhin, dass die Turnhalle in den 60er Jahren errichtet wurde. Die Eichelberghalle dient der Ortsgemeinde Fürfeld als Sporthalle für die Grundschule sowie der örtlichen Sportvereine sowie als Fest- und Feierraum für Vereinsfeiern, Jubiläen und kulturelle Veranstaltungen, für öffentliche und private Feste und Feiern und als Versammlungsraum bei öffentlichen Veranstaltungen. Im Untergeschoss befinden sich die Umkleiden und Duschräume sowie die Gebäudetechnik für Heizung Lüftung. Die Nutzungszeiten des Gebäudes sind werktags von 8:00 Uhr bis 22:00 Uhr, sowie samstags von 15:00 Uhr bis 19:00 Uhr und gelegentlich sonntags. Das Gebäude besitzt eine Nettogrundfläche von 487 m². Der mittlere Jahresheizenergieverbrauch beträgt ca. 105.000 kWh_{Hi}/a und der mittlere Jahresstromverbrauch beträgt von rund 10.000 kWh_{el}/a. Als Energieträger zur Beheizung des Verwaltungsgebäudes wird Erdgas verwendet. Der Energieverbrauch und die daraus resultierenden Kennzahlen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Tabelle 4-8 Energieverbrauch und Kennzahlen Eichelberghalle

mittlerer Jahresenergieverbrauch, im Bestand		
beheizte Nettogrundfläche Gesamt	487	m²
Endenergieverbrauch Heizen	105.000	kWh_{Hi}/a
spez. Endenergieverbrauch Heizen	220	kWh _{Hi} /(m ² _{NGFa})
* Vergleichswert EnEV 2014	120	kWh _{Hi} /(m ² _{NGFa})
Jahresstromverbrauch	10.000	kWh_{el}/a
spez. Jahresstromverbrauch	20	kWh _{el} /(m ² _{NGFa})
* Vergleichswert EnEV 2014	30	kWh _{el} /(m ² _{NGFa})
CO₂-Emissionen Gesamt	32.300	kg CO₂e/a
spez. CO ₂ -Emissionen	66	kg CO ₂ e/(m ² _{NGFa})

Der spezifische Jahresheizenergieverbrauch der Eichelberghalle beträgt das 2-fache des üblichen Verbrauchswertes vergleichbarer Sporthallen. Der spezifische Jahresstromvergleichswert liegt unter dem Verbrauchswert vergleichbarer Gebäude. Die Eichelberghalle wird Montag bis Freitag ganztägig und am Wochenende gelegentlich genutzt. Die Verbrauchsmengen sind vor allem vom Nutzungsprofil und Nutzungszeiten geprägt. Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Bestandteile der Gebäudehülle.

Tabelle 4-9 Hüllflächenbewertung Eichelberghalle

Bauteil	Bewertung	Dokumentation
Außenwand	einschalige massive Außenwände mit Außenputz, nicht gedämmt, Originalmaterialien, BJ 60er Jahre	
Fenster/Fenstertüren Metalltür	Holzrahmenfenster /-tür mit Isolierverglasung, BJ 90er Jahre, rechnerische Nutzungsdauer erreicht; Fenster ohne Verdunkelungsmöglichkeiten Nebeneingangstür aus Metall, ungedämmt	  
Glasbausteinelemente	Glasbausteine; ohne Sonnenschutz, Originalmaterial, rechnerische Nutzungsdauer erreicht	
Dach / oberste Geschossdecke (OGD)	Satteldach mit Faserzementpfanneneindeckung, Dachschrägen mit Zwischensparrendämmung ca. 6 cm Mineralwolle und auf Sparren ca. 2 cm Styropor ausgeführt	 
Bodenplatte/ Kellerdecke	teilunterkellert, beheizter Keller, WC/Duschen & Umkleiden, Lüftungs- und Heizungsraum; Bodenplatte ungedämmt, Originalmaterial	

In der nachfolgenden Tabelle sind die Komponenten der in der Eichelberghalle verbauten technischen Gebäudeausrüstung aufgelistet.

Tabelle 4-10 technische Gebäudeausrüstung Eichelberghalle

Gewerk	Beschreibung / Bewertung	Dokumentation
Wärmeerzeugung	Erdgaskessel: Viessmann Duo Parola; Leistung: 115-130 kW; Abgasverluste 4 %, BJ 1979; Brenner: ELCO Klöckner EK02.12G-ZVU, 20 mbar, 50-130 kW; BJ 1997; Deckungsanteil: 100% Rohrleitung innerhalb thermischer Hülle gedämmt; rechnerische Nutzungsdauer der Heizanlagentechnik überschritten	 
Wärmeverteilung	Fünf Umwälzpumpen (UWP): 1) Lüftungsanlage: einstufige UWP ungedämmt, 70W, WILO RS30/6 ClassF; 2) Bühne: mehrstufig regelbare UWP ungedämmt, Biral 21-43W 3) Umkleide: einstufige UWP ungedämmt, Wilo RS 25; 20W 4) TWW: einstufige Speicherladepumpe, ungedämmt, Wilo E 30/1-5 ClassE	
Wärmeübergabe	Wärmeübergabe erfolgt über statische Heizflächen in Form von Rippenrohrradiatoren und Flachheizkörper	
Trinkwassererwärmung	Warmwasserspeicher von Viessmann; 325Liter; Baujahr 1979, rechnerische Nutzungsdauer erreicht in den Duschräumen und Küche befinden sich elektrische Durchlauferhitzer; BJ: 80er Jahre; Leistung: 24 kW; es sollte überprüft werden, in wie weit Warmwasser noch benötigt wird und anschließend die erneuerung der Heizungsanlage und Warmwasserbereitung angegangen werden	
Beleuchtung	Halle: Rasterleuchten mit Leuchtstoffröhren T8 KVG; Bühne: Halogenstrahler, Nebenräume: Opalglas- und Rasterleuchten mit T8 Leuchtstoffröhren KVG, Außenbeleuchtung: Glühlampen; keine Präsenzmelder oder tageslichtabhängige Lichtsteuerung	
Lüftung	Lüftungsanlage für Halle/Umkleide/Bühne: Fa. Happel; Baujahr: 1980, Zuluftstrom: 9.000 m³/h; Anschlussleistung 4,2 kW; Vormärmeleistung: ~96 kW halbautomatische Regeleung: So-Fr: 08.00-22.00 Uhr, Sa: 06.00-22.00 Uhr	

Im Bereich der technischen Gebäudeausrüstung ergeben sich Möglichkeiten zu wirtschaftlich darstellbaren Sanierungsmaßnahmen. Ein Beispiel ist die Erneuerung der stufig regelbaren Umwälzpumpen gegen geregelte hocheffizient, gedämmte Umwälzpumpen. Im folgenden Maßnahmenkatalog werden verschiedene Sanierungsvorschläge für die Eichelberghalle aufgezeigt.

Tabelle 4-11 Prioritätenliste Sanierungsmaßnahmen Eichelberghalle

Maßnahme	Förderung
Austausch der stufig regelbaren Heizkreispumpen gegen stufenlos regelbare Hocheffizienzpumpen. Durchführen eines hydraulischen Abgleichs und Einstellung der Heizkurve überprüfen bzw. Regelung auf Nutzung/Hallenbelegung abstimmen.	KfW 218
Installation einer PV-Anlage auf das nach Westen oder Osten geneigte Dach zur Eigenstromnutzung. Statik überprüfen	KfW 274
Beleuchtung: Austausch der Glasleuchten und T8 Leuchtstoffröhren gegen LED-Beleuchtung. Präsenz- bzw. Tagesliststeuerung. Dadurch kann ein Großteil elektrischer Energie und damit auch CO ₂ e Emissionen eingespart werden.	KfW 218
Austausch Glasbausteine durch feststehende Wärmeschutzverglasung.	KfW 218
Austausch der Fenster und Türen gegen Holzrahmenfenster mit Wärmeverglasung im Passivhausstandard sowie Dämmung der Rolllädenkästen	KfW 218
Erneuerung der Heizungsanlage: Bei Realisierung Dorfwärme Anschluss ans Wärmenetz; Alternativ Installation eines dezentralen Holzpelletkessels, Errichtung eines Holzpelletlagers & einer Heizzentrale außerhalb des Gebäude in einem Container neben der Halle.	BAFA / KfW271
sofern Lüftung regelmäßig genutzt wird: Frequenzumrichter und Luftqualitätssensor zur bedarfsgerechten Regelung nachrüsten, mittelfristig Lüftungsgerät erneuern	KfW 218
Zur Beheizung der Turnhalle, Halle mit Deckenstrahlplatten ausstatten und neue Lüftungsanlage nur noch zur Be-/Entlüftung einsetzen.	KfW 218
Zudem ist im Zuge von Gebäudeinstandhaltungsmaßnahmen für die Fassade ein höherer Wärmedämmstandard umzusetzen, Mindestanforderung zur Sanierung der Außenwand ist Abbringungen eines ca. 20 cm Wärmedämmverbundsystems WLG035.	KfW 218

4.1.2.3 Unterkunft Fürfeld



Abb. 4-7: Unterkunft Gemeindehaus Fürfeld

Das Gebäude wurde 1957 erbaut und dient seit dem als Wohnhaus. Seit ca. 2015 dient das Gebäude ein bis zwei Familien als Flüchtlingsunterkunft. Die Unterkunft ist dauerhaft bewohnt, entsprechend sind die Nutzungszeiten ganztags. Das Gebäude besitzt eine Nettogrundfläche von 128 m². Aufgrund der Nutzungszeit (ganztags) hängt der Energieverbrauch hauptsächlich von der Gebäudehülle ab. Der mittlere Jahresheizenergieverbrauch beträgt ca. 51.100 kWh_{Hi}/a und der mittlere Jahresstromverbrauch beträgt 17.000 kWh_{el}/a. Als Energieträger zur Beheizung der Unterkunft wird Heizöl verwendet. Der Energieverbrauch und die daraus resultierenden Kennzahlen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.








Tabelle 4-12 Energieverbrauch und Kennzahlen Unterkunft

mittlerer Jahresenergieverbrauch, im Bestand		
beheizte Nettogrundfläche Gesamt	128	m²
Endenergieverbrauch Heizen	51.100	kWh_{Hi}/a
spez. Endenergieverbrauch Heizen	400	kWh _{Hi} /(m ² _{NGFA})
* Vergleichswert EnEV 2014	159	kWh _{Hi} /(m ² _{NGFA})
Jahresstromverbrauch	17.000	kWh_{el}/a
spez. Jahresstromverbrauch	130	kWh _{el} /(m ² _{NGFA})
* Vergleichswert EnEV 2014	24	kWh _{el} /(m ² _{NGFA})
CO₂-Emissionen Gesamt	27.100	kg CO₂e/a
spez. CO ₂ -Emissionen	212	kg CO ₂ e/(m ² _{NGFA})

Der spezifische Jahresheizenergieverbrauch der Unterkunft beträgt das 2,5-fache des üblichen Verbrauchswertes vergleichbarer Gebäude. Der spezifische Jahresstromvergleichswert übersteigt den Verbrauchswert um mehr als das 5-fache. Da die Unterkunft durchgehend auch über den Tag bewohnt und genutzt wird, sind die Verbrauchsmengen vor allem vom Nutzungsprofil und Nutzungszeiten des Gebäudes aber auch von der alten Gebäudesubstanz geprägt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Bestandteile der Gebäudehülle.

Tabelle 4-13 Hüllflächenbewertung Unterkunft

Bauteil	Bewertung	Dokumentation
Außenwand	einschalige massive Außenwände mit Außenputz, nicht gedämmt, Originalmaterialien, BJ 60er Jahre	 
Fenster-/Türen	Holzfenster-/türen, teilweise mit einfacher Verglasung, Kunststoffrahmenfenster mit Wärmedämmverglasung, mit Verdunkelungsmöglichkeiten; Glasbausteine	   
Dach / oberste Geschossdecke (OGD)	Satteldächer mit Tonziegeleindeckung, Dächer und oberste Geschossdecke ungedämmt	
Bodenplatte /Kellerdecke	Bodenplatte ungedämmt, Ursprungsmaterial; unbeheizter Gewölbekeller	

In der nachfolgenden Tabelle sind die Komponenten der in der benachbarten Scheune installierten technischen Gebäudeausrüstung aufgelistet.

Tabelle 4-14 technische Gebäudeausrüstung Unterkunft

Beschreibung/Bewertung	Dokumentation
Heizkessel Buderus Logano G115, Abgasverlust: 6,1%; Leistung 28 kW; Baujahr: 2008 Brenner: Buderus Logatop; Baujahr: 2016; Heizöltank: 800 Liter in den Wintermonaten monatliche Füllungen, Annahme: bis zu fünf Lieferungen im Jahr	 
mehrstufig regelbare Umwälzpumpe WILO RS 25/6-3; ungedämmt; Leistung: 46-93 KW	
Wärmeübergabe erfolgt über statische Heizflächen in Form von Rippenrohrstrahlern und Flachheizkörper	
Warmwasserspeicher Buderus Logalux LT; 200 Liter; Baujahr 2008	
einfache Beleuchtung, geringe Lichtstärke, vornehmlich Glühlampen, keine Präsenzmelder	 

Die langfristigen Sanierungsschwerpunkte dieses Gebäudes sind die Verbesserung des Wärmeschutzes, im Allgemeinen verbunden mit einer Sanierung der Fassaden und einer Erneuerung der Dacheindeckung sowie die Erneuerung der gesamten Haustechnik. Im Bereich der technischen Gebäudeausrüstung ergeben sich Möglichkeiten zu kurzfristig, wirtschaftlich darstellbaren Sanierungsmaßnahmen. Ein Beispiel ist der Austausch der Glühlampen gegen LED-Beleuchtung. Dadurch kann ein Großteil elektrischer Energie und damit auch CO₂e-Emissionen eingespart werden. Ein Zusätzlicher Einbau einer Tageslichtsteuerung bzw. Präsenzmelder, im Innen- und Außenbereich sorgen für weiteren Komfort mit Möglichkeit zur Energieeinsparung. Im folgenden Maßnahmenkatalog werden verschiedene Sanierungsvorschläge für die Flüchtlingsunterkunft aufgezeigt.

Tabelle 4-15 Prioritätenliste Sanierungsmaßnahmen Unterkunft Flüchtlinge

Maßnahme	Förderung
Dämmung der Heizkörpernischen	KfW 218
Beleuchtung: Austausch der Glasleuchten mit Glühlampen gegen LED-Beleuchtung.	KfW 218
Nachforschen, welcher hohe Stromverbraucher in dem Haus vorliegt, ggf. Information über Energieeinsparung von Wärme und Strom über geringinvestive Maßnahmen (z.B. beim Raum verlassen das Licht ausschalten)	
Austausch der stufig regelbaren Heizkreispumpe gegen stufenlos regelbare Hocheffizienzpumpen und Durchführen eines hydraulischen Abgleich	KfW 218
Erneuerung der Heizungsrohre im Außenbereich. Aus Kosten/Nutzen Gründen werden die Heizrohre nur da erneuert wo eine direkte Begehbarkeit gewährleistet ist.	KfW 218
Erneuerung der Heizungsanlage: Bei Realisierung Dorfwärme Anschluss ans Wärmenetz; Alternativ Installation eines dezentralen Holzpelletkessels, Errichtung eines Holzpelletlagers in der Scheune, ggf. gemeinsame Wärmeversorgung mit dem Rathaus	BAFA / KfW271
Falls Statik des Daches es zulässt: Installation einer PV-Anlage auf das nach Süden, Westen oder Osten geneigte Dach zur Eigenstromnutzung.	KfW 274

4.1.2.4 Kindertagesstätte Fürfeld



Abb. 4-8: Kindertagesstätte Fürfeld

Die Kindertagesstätte wurde in den frühen 70er Jahren erbaut und befindet sich nahe dem Ortskern, unweit der Eichelberghalle. Die Kindertagesstätte unterliegt der Trägerschaft der Ortsgemeinde Fürfeld und wird Werktags von 7:00 Uhr bis 16:30 Uhr genutzt. Das Gebäude besitzt eine Nettogrundfläche von 482 m² und verfügt über vier Gruppenräume und einer Küche. Das Gebäude ist nicht unterkellert und alle Räume befinden sich im Erdgeschoss. Das Gebäude ist aus einschaligen, massiven Wänden ohne Dämmung errichtet. Das Walmdach wurde in den 90er Jahren nachträglich auf das damals vorhandene Flachdach installiert. Im Jahr 2017 wurden sämtliche Verglasungen und Fenster erneuert und sind mit Verdunkelungsmöglichkeiten ausgestattet. Der mittlere Jahresheizenergieverbrauch beträgt ca. 60.000 kWh_{Hi}/a und der mittlere Jahresstromverbrauch beträgt 13.000 kWh_{el}/a. Als Energieträger zur Beheizung des Betriebsgebäudes wird Erdgas verwendet.

Der Energieverbrauch und die daraus resultierenden Kennzahlen sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.



Tabelle 4-16 Energieverbrauch und Kennzahlen Kindertagesstätte

mittlerer Jahresenergieverbrauch, im Bestand		
beheizte Nettogrundfläche Gesamt	482	m²
Endenergieverbrauch Heizen	60.000	kWh_{Hi}/a
spez. Endenergieverbrauch Heizen	120	kWh _{Hi} /(m ² _{NGFa})
* Vergleichswert EnEV 2014	110	kWh _{Hi} /(m ² _{NGFa})
Jahresstromverbrauch	13.000	kWh_{el}/a
spez. Jahresstromverbrauch	30	kWh _{el} /(m ² _{NGFa})
* Vergleichswert EnEV 2014	20	kWh _{el} /(m ² _{NGFa})
CO₂-Emissionen Gesamt	22.800	kg CO₂e/a
spez. CO ₂ -Emissionen	47	kg CO ₂ e/(m ² _{NGFa})

Sowohl der spezifische Jahresheizenergieverbrauch sowie der spezifische Stromverbrauch sind höher als die üblichen Verbrauchswerte vergleichbarer Gebäude. Der Jahresheizenergieverbrauch der Kindertagesstätte liegt bei rund 10 % und der Stromverbrauch 50% über dem Vergleichswert. Die Kindertagesstätte wird von Montags bis freitags ganztägig genutzt. Daher sind die Verbrauchsmengen vor allem vom Nutzungsprofil und Nutzungszeiten des Gebäudes und auch durch den verbesserten Gebäudezustand geprägt.

Die nachfolgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Bestandteile der Gebäudehülle.







Tabelle 4-17 Hüllflächenbewertung Kindertagesstätte

Hüllflächenbewertung - Bestand		
Bauteil	Bewertung	Dokumentation
Außenwand	einschalige massive Außenwände mit Außenputz, nicht gedämmt, Originalmaterialien, BJ 70er Jahre	
Fenster/Fenstertüren teilweise mit Buntglas, in denkmalgeschützter Ausführung	Kunststoffrahmenfenster, 3-fach Wärmedämmglas, teilweise mit außenliegender Verdunkelung versehen; Kunststoffrahmenfenstertüren, 3-fach Wärmedämmglas; Kunststofftüren; Fenster und Türen neu installiert im Jahr 2017	  
Dach / oberste Geschossdecke (OGD)	Walmdach nachträglich in den 90er Jahren auf vorhandenes Flachdach gesetzt; oberste Geschossdecke gedämmt und begehrbar ausgeführt, Dämmung ca. 10 cm Mineralwolle, Decken mit Schallschutz ausgerüstet	 
Bodenplatte/ Kellerdecke	Bodenplatte ungedämmt, Ursprungsmaterial; kein Keller vorhanden	

Derzeit sind keine Bauunterhaltungsmaßnahmen am Gebäude geplant. In Kombination mit den geringen spezifischen Verbrauchskennwerten ist bei größeren energetischen Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle keine Wirtschaftlichkeit zu erwarten.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Komponenten der in der Kindertagesstätte verbauten technischen Gebäudeausrüstung aufgelistet.

Tabelle 4-18 technische Gebäudeausrüstung Kindertagesstätte

technische Gebäudeausrüstung:		
Gewerk	Beschreibung / Bewertung	Dokumentation
Wärmeerzeugung	Erdgasbrennwertkessel, Viessmann Vitocrossal 300 CU3A, Baujahr: 2010; Abgasverluste: 2,2%; Leistung: 60 kW Nacht-/Wochenendabsenkung Austellung im Hauswirtschaftsraum im EG	
Wärmeverteilung	Umwälzpumpe Grundfoss ALPHA 2L, VL 55°C, RL 30°C; hocheffizient und gedämmt; geregelt Zirkulationspumpe Grundfoss, ungedämmt Rohrleitungen gedämmt ausgeführt	 
Wärmeübergabe	Wärmeübergabe erfolgt über statische Heizflächen in Form von Rippenrohrradiatoren und Flachheizkörper	
Trinkwassererwärmung	Warmwasserspeicher Vitocrossal; 100 Liter; Baujahr 2010	
Beleuchtung	Spiegelrasterleuchten mit T8 Leuchtstoffröhren KVG	 
sonstige Verbraucher:	Küchenbetrieb: 06:00-13:00 Uhr; Herd und Abluftanlage, Konvektomat, 3 Kühltruhen, 3 Kühlschränke	

Im Bereich der technischen Gebäudeausrüstung ergeben sich Möglichkeiten zu wirtschaftlich darstellbaren Sanierungsmaßnahmen. Ein Beispiel ist die Nachrüstung der Dämmschalen der mehrstufig regelbaren Umwälzpumpen und bei Bedarf die Erneuerung der drei mehrstufig regelbaren Umwälzpumpen in geregelte hocheffizient, gedämmte Umwälzpumpen.

Im folgenden Maßnahmenkatalog werden verschiedene Sanierungsvorschläge für die Kindertagesstätte aufgezeigt.

Tabelle 4-19 Prioritätenliste Sanierungsmaßnahmen Kindertagesstätte

Maßnahme	Förderung
teilweise Dämmung der Heizkörpernischen	KfW 218
Anbringen einer Dämmschale und Vorschalten einer Zeitschaltuhr an der Zirkulationspumpe	KfW 218
Durchführen eines hydraulischen Abgleichs und Überprüfung der Einstellung der Heizkurve	KfW 218
Beleuchtung: Austausch der Rasterleuchten T8 Leuchtstoffröhren gegen LED-Beleuchtung und Präsenz- bzw. Tagesliststeuerung	KfW 218
Installation einer PV-Anlage auf das nach Süden, Westen oder Osten geneigte Dach zur Eigenstromnutzung. Statik überprüfen	KfW 274
Bei Realisierung Dorfwärme Anschluss ans Wärmenetz	BAFA / KfW271

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

Energetische Einsparpotenziale für die gewerblichen Nichtwohngebäude in Fürfeld ergeben sich vor allem aus Energieeffizienzmaßnahmen am Gebäude (z. B. Dämmung der Außenhülle) als auch in der Umstellung der Wärmeerzeugung (z. B. Umstellen von Erdgas auf Biomasse). Rund 1,3 % der Gebäude sind öffentliche Gebäude und 3,4 % sind Mischgebäude, in denen sich neben der Wohnnutzung eine betriebliche Nutzung v. a. als Laden, Praxis oder Handwerk befindet. Außerdem sind ein Landesproduktenhandel, KFZ-Meisterbetrieb und Landwirtschaftliche Betriebe im Quartier ansässig. Für die GHD-Gebäude wird wegen der geringen Anzahl, aber vor allem wegen der wohnähnlichen Nutzung der Gebäude kein technisches als auch das wirtschaftliche Einsparpotenzial ausgewiesen.

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 Ortsgemeinde Fürfeld wurden die Daten des dem Solarpotentialkataster des Landkreises Bad Kreuznach herangezogen (Kreisverwaltung Bad Kreuznach, 2018). Die Einsparung von vor allem fossil erzeugter Wärmeenergie hat im Wohngebäudebereich eine vorrangige Bedeutung.

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. Abb. 4-9 zeigt die Eignung der Dachflächen für Solarthermie in der Ortsgemeinde Fürfeld. 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°.



Abb. 4-9: Eignung Solarthermie OG Fürfeld (Kreisverwaltung Bad Kreuznach, 2018) Tabelle 4-20 stellt das „technische“ Solarthermie-Potenzial dar, unter Angabe der Anzahl der Gebäude, der Kollektorfläche, der Solarwärmeerträge und der damit ersetzbaren Wärmemenge.

Tabelle 4-20: Ausbaupotenzial Solarthermie Ortsgemeinde Fürfeld

	Berück- sichtigte Gebäudean- zahl	Kollektor- fläche	Gesamt- potenzial	Anteil am Wärme- verbrauch gesamt	Genutztes Potenzial	Ausbau- potenzial
	[Anzahl]	[m ²]	[MWh _{th} /a]	[%]	[MWh _{th} /a]	[MWh _{th} /a]
OG Fürfeld	484	5.000	1.750	12	100	1.650

Das Gesamtpotenzial zur Wärmeerzeugung mit solarthermischen Anlagen zur Warmwasserbereitung beläuft sich im Untersuchungsgebiet auf rund 1.750 MWh_{th}/a, was etwa 13 % des heutigen Wärmeverbrauchs der Privathaushalte entspricht. Bisher werden mit rund 40 MWh_{th}/a, erst rund 2 % von den Privathaushalten vom Potential in Fürfeld genutzt.

Der Wärmeverbrauch aller Sektoren in Fürfeld beläuft sich auf rund 14.493 MWh_{th}/a, folglich könnten rund 12 % des Wärmebedarfs durch Solarthermie gedeckt werden. Das Ausbaupotenzial beläuft sich somit auf rund 1.650 MWh_{th}/a. Bei Ersatz von Erdgas und Erdöl durch Solar-

thermie können ca. 564 t CO₂e/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. Im dem Solarpotentialkataster des Landkreises Bad Kreuznach wird die Eignung für Photovoltaik in Abhängigkeit der Ausrichtung (Exposition) einer Dachseite, der Neigung (Dachtypen: Satteldach oder Flachdach) und der Verschattung z.B. durch umstehende Vegetation oder Gebäude in die Kategorien sehr gut geeignet, gut geeignet, bedingt geeignet und kein Angabe möglich 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.



Abb. 4-10: Eignung Photovoltaik OG Fürfeld (Kreisverwaltung Bad Kreuznach, 2018)

Insgesamt werden 53 % der Dachflächen der Klasse „sehr gut geeignet“ (rot), 42 % der Klasse „gut geeignet“ (orange) und 5 % der Klasse „bedingt geeignet“ (gelb) zugeordnet.

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 4-21: Ausbaupotenzial Photovoltaik Ortsgemeinde Fürfeld

	Gesamt- potenzial (gerundet)	Bereits genutztes Potenzial (gerundet)	Ausbau- potenzial	Anteil bereits genutztes Potenzial
	[MWh _{el} /a]	[MWh _{el} /a]	[MWh _{el} /a]	[%]
OG Fürfeld	3.601	1.020	2.581	28

In Fürfeld könnten insgesamt rund 3.601 MWh_{el}/a Solarstrom erzeugt werden, wovon schon ca. 1.000 MWh_{el}/a umgesetzt sind. Der derzeitige Stromverbrauch aller Sektoren in Fürfeld beläuft sich auf rund 2.424 MWh_{el}/a, sodass dieser theoretisch zu 106 % durch den erzeugten Strom gedeckt werden könnte. Unter Berücksichtigung des CO₂e-Emissionsfaktors des deutschen Strommixes (IINAS, 2015) können ca. 1.955 t CO₂e/a eingespart werden.

4.3 Zusammenfassung der Einsparpotenziale

Durch die Umsetzung der im Quartierskonzept vorgeschlagenen Maßnahmen kann der Primär- und Endenergiebedarf sowie damit einhergehend der CO₂e-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.

Jährliche durchschnittliche Einsparungen*	
Endenergieverbrauch	3.744.220 kWh/a nicht erneuerbarer Anteil
Primärenergieverbrauch	14.261.958 kWh/a
CO₂-Ausstoß (THG = CO₂e)	2.500 t/a

5 Schwerpunktuntersuchung „Nahwärme“

Ausgehend von den eigenen Liegenschaften, in denen die Wärmeerzeugung erneuert werden muss, besteht in Fürfeld die Überlegung zu einer gemeinsamen Wärmeversorgung auch unter Einbindung der umliegenden Wohnbebauung in dem Quartier. Wärmenetze bieten die Möglichkeit, verstärkt Kraft-Wärme-(Kälte-)Kopplung und erneuerbare Energien in die Wärmeversorgung einzubeziehen. Das Teilkonzept „Nahwärme“ beruht auf den zuvor durchgeführten Bestands- und Potenzialanalysen. Das Ziel war es, innerhalb des Quartiers ein sinnvolles Wärmenetz zu entwickeln.

5.1 Allgemeine Parameter zur Wirtschaftlichkeit einer Nahwärmeversorgung

Für die erste Abschätzung ob eine zu untersuchendes Gebiet sich für eine Nahwärmeversorgung eignet wird der dortige Wärmeabsatz ermittelt. Der Wärmeabsatz gibt den möglichen Absatz von Wärme bezogen auf die benötigte Wärmetrasse an $\text{kWh}_{\text{th}}/(\text{m}_{\text{Netz}} \cdot \text{a})$. Bei der Errichtung eines Wärmenetzes ist die Trassenverlegung eine der kostenintensivsten Maßnahmen. Als Maß für Refinanzierung der Netzinvestition gibt der Wärmeabsatz damit einen ersten Anhaltspunkt zur Eignung eines Gebietes.

Wird ein Gebiet näher betrachtet, werden über eine erste Anlagenkonzeption Wärmegestehungskosten für die zu erzeugende Wärmemenge ermittelt ($\text{Ct}/\text{kWh}_{\text{th}}$). Die Wärmegestehungskosten geben die Erzeugungskosten von einer kWh Wärme vom Heizwerk zum Nutzer an. Es handelt sich hierbei nicht um Verkaufspreise, sodass diese auch nicht direkt mit den Preisen für den Energiebezug (z.B. Erdgaskosten) verglichen werden können.

Neben den Kennzahlen ist auch die zu erwartende Anschlussquote der Gebäude in privater Hand ein wichtiger Faktor. Dieser bestimmt maßgeblich die Wirtschaftlichkeit. Um diesen Faktor zu erhöhen muss vor allen Dingen Öffentlichkeitsarbeit betrieben werden um die Bürger zu den Themen Nahwärme und Klimaschutz zu sensibilisieren.

5.1.1 Abschätzung Wärmegestehungskosten eines typischen Wohngebäudes

Als Beispiel für die Berechnung der Wärmegestehungskosten werden in diesem Kapitel die Wärmegestehungskosten für ein typisches Wohngebäude im Quartier bei einem Austausch des Erdgas-Brennwertkessels abgeschätzt. Dieser Wert kann als Vergleichswert für die ermittelten Wärmegestehungskosten der betrachteten Nahwärmeinseln dienen.

Im Quartier sind, insbesondere im Ortskern, viele ältere Wohngebäude mit direkt angrenzender Bebauung vorhanden, welche von mehreren Parteien bewohnt werden. Im Durchschnitt lag der Wärmeverbrauch hier bei $20.000 \text{ kWh}_{\text{th}}/\text{a}$. Bei angesetzten Vollbenutzungsstunden von $1.800 \text{ h}/\text{a}$ für Wohngebäude ergibt sich eine benötigte Wärmeleistung von ca. $17 \text{ kW}_{\text{th}}$ mit einem Erdgasbedarf von $35.000 \text{ kWh}_{\text{HS}}/\text{a}$.

Für die Berechnung des Wärmegestehungspreises wurden folgende Festsetzungen getroffen:

- Zinssatz 2%
- Abschreibungsdauer Erdgasbrennwertkessel 20 a

- Erdgaspreis (Arbeitspreis) 6,6 ct/kWh_{HS} inkl. 19 % MwSt. ⁶
- Durchschnittlicher Strompreis (Hilfsenergie) 21,4 ct/kWh_{el}/a inkl. 19 % MwSt. ⁶

Die Erdgas- und Strompreise basieren auf der langjährigen Betrachtung vom Bund der Energieverbraucher und auf eigenen Erfahrungen und Anfragen. Die Abschreibungsdauern richten sich nach der VDI-Richtlinie 2067.

Tabelle 5-1: Wärmegestehungskosten für ein typisches Wohngebäude im Quartier

		Austausch des Erdgaskessels
Investitionskosten	€	9.500
Kapitalkosten inkl. MwSt.	€/a	300
Verbrauchskosten inkl. MwSt.	€/a	1.500
Betriebskosten inkl. MwSt.	€/a	250
Jahresvollkosten inkl. MwSt.	€/a	2.050
Wärmegestehungskosten	Ct/kWh_{Hi}	10,3

Für ein typisches Gebäude im Quartier belaufen sich die Wärmegestehungskosten im Mittel auf ca. 10,3 Ct/kWh_{th}. Neben den reinen Energiekosten sind darin sowohl die Kosten für den Betrieb als auch die Abschreibungen enthalten. In dieser Vergleichsrechnung ist keine Förderung berücksichtigt.

5.2 Analyse des Wärmetlas zu Nahwärmeoptionen

Um ein Nahwärmenetz zu konzipieren und die Wirtschaftlichkeit beurteilen zu können, muss bekannt sein, wann und wo welche Wärmemenge benötigt wird. Kartografischen Darstellungen im Wärmetlas dienen als wesentliches Werkzeug, um die Ausdehnung des zu untersuchenden Wärmeverbunds festzulegen. Das Quartier der Ortsgemeinde Fürfeld wurde ausgehend vom Wärmeverbrauch der einzelnen Gebäude für die Bestimmung des Wärmeabsatzes in quadratische Siedlungszellen eingeteilt. Abb. 5-1 zeigt den Wärmeverbrauch der Gebäude im Quartier Fürfeld. Im zentralen Ortskern wird mit ca. 40.000 bis 140.000 kWh_{th}/a am meisten Wärme verbraucht.

⁶ Annahme TSB auf Basis Bund der Energieverbraucher

Wärmeverbrauch im Kerngebiet Fürfeld in kWh_{th}/a

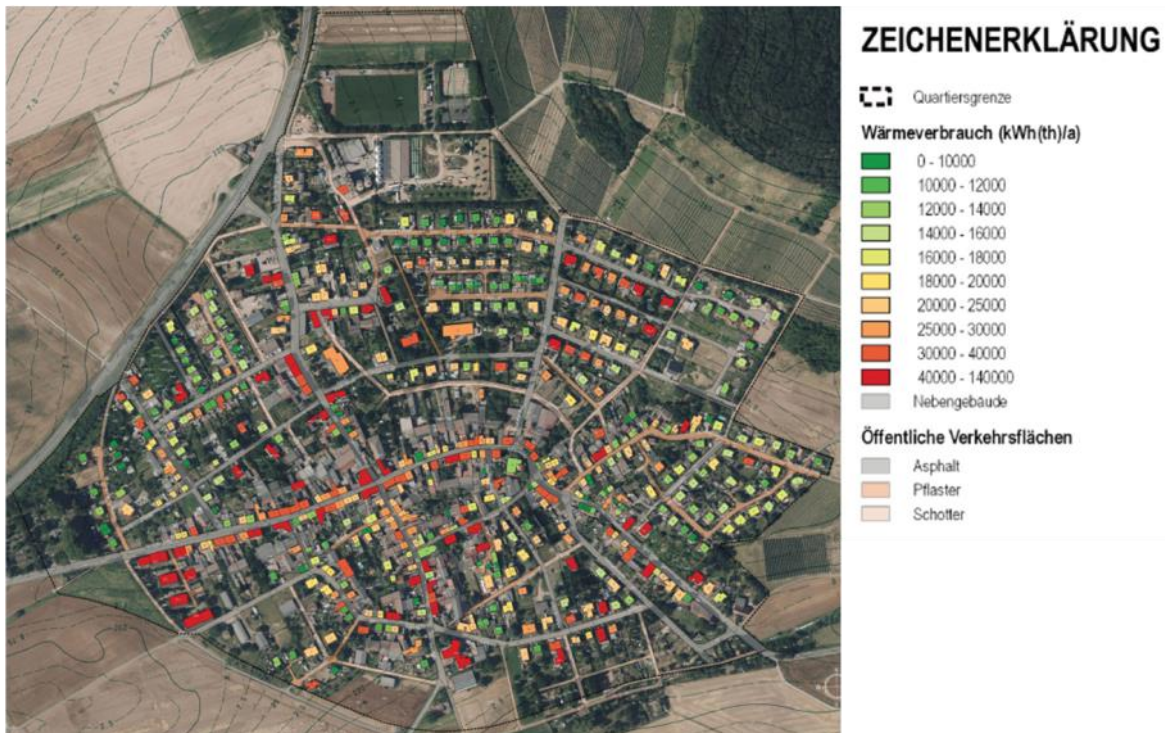


Abb. 5-1: Wärmeverbrauch der Ortsgemeinde Fürfeld

Da jedem kommunalen Gebäude und jedem Wohngebäude im Wärmetlas ein Energieverbrauchswert (Ergebnis aus Fragebogen oder bei Nichtvorhandensein Nutzung empirischer Daten aus weiteren Quellen) zugeordnet ist, lässt sich für die Siedlungszellen zur zentralen Wärmeversorgung (Länge der Rohrleitungstrasse bekannt) eine Kennzahl „spezifischer Wärmeabsatz“ $\text{kWh}_{\text{th}}/(\text{m}_{\text{Netz}} \cdot \text{a})$ ermitteln. 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 von Erweiterungen des Wärmenetzes über den Dorfkern hinaus abgeschätzt werden. Abb. 5-2 zeigt den Wärmeabsatz der Ortsgemeinde Fürfeld in den Siedlungszellen. Die besten Ergebnisse gab es aufgrund der dichten, alten Bebauung im Ortskern westlich des Rathauses (dunkelrot) im Kreuzungsbereich $\text{kWh}_{\text{th}}/(\text{m}_{\text{Netz}} \cdot \text{a})$ sowie am Ortsrand am Ende der Hochstätter Str. (dunkelrot) aufgrund der Mehrfamilienhäuser mit $>1.200 \text{ kWh}_{\text{th}}/(\text{m}_{\text{Netz}} \cdot \text{a})$. Die KfW-Bank fördert Wärmenetze die einem Wärmeabsatz von mindestens $500 \text{ kWh}_{\text{th}}/(\text{m}_{\text{Netz}} \cdot \text{a})$. Erfahrungsgemäß sollte ein Wärmeabsatz von ca. $1.000 \text{ kWh}_{\text{th}}/(\text{m}_{\text{Netz}} \cdot \text{a})$ für einen wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmenetzes erreicht werden. Die bauliche Dichte und somit auch der potenzielle Wärmeabsatz nehmen zum nördlichen und östlichen Quartiersrand hin ab. In diesen Gebieten wurden Werte von 500 bis $800 \text{ kWh}_{\text{th}}/(\text{m}_{\text{Netz}} \cdot \text{a})$ ermittelt. Eine wirtschaftliche Umsetzung von Nahwärmenetzen ist in diesen Gebieten nur schwer umsetzbar.

Wärmeabsatz im Kerngebiet Fürfeld in kWh_{th}/m(Trasse)*a

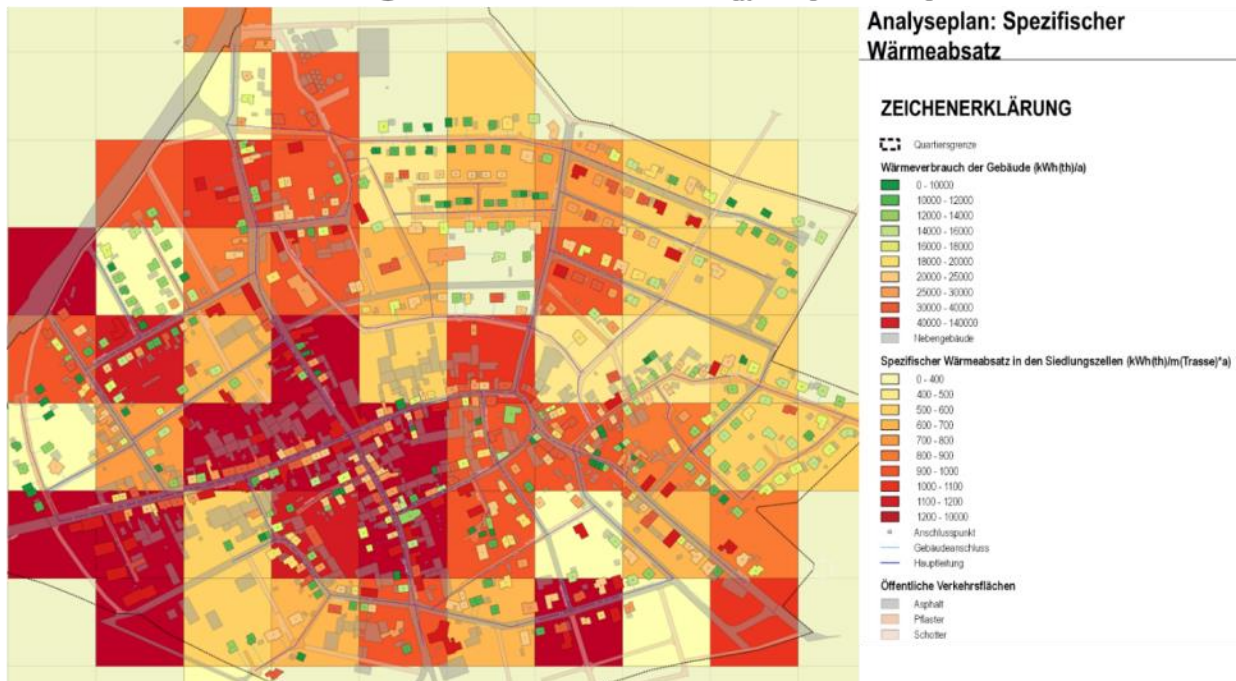


Abb. 5-2: Spezifischer Wärmeabsatz in den Siedlungszellen der Ortsgemeinde Fürfeld

Auf Basis dieser Auswertung wurden potenzielle Nahwärmenetze identifiziert und in Absprache mit der Ortsgemeinde ausgewählt und abgegrenzt. Für die weitere Abgrenzung sind folgende Kriterien relevant:

- Entfernung der Liegenschaften / Gebäude
- Jahreswärmeverbrauch
- Erneuerungsbedarf der Wärmeerzeugung

Darüber hinaus werden weiteren Kriterien im Hinblick auf Synergieeffekte zur Konkretisierung geprüft:

- Geplante Straßensanierung/Leistungsverlegung (Strom, Telefon, Trinkwasser, Breitbandversorgung, ...)
- Nicht-Vorhandensein leitungsgebundener Versorgung (Erdgas oder Nahwärme),
- Interessen anderer Träger öffentlicher Einrichtungen
- Geplante Maßnahmen zur Verbesserung der Gebäudehülle
- Geplante Nutzungsänderungen der Liegenschaften

Im Zentrum der Betrachtung liegen das Rathaus mit dem Gemeindehaus sowie die öffentlichen Einrichtungen (Kindergarten, Turnhalle und ggf. auch Grundschule), da z.T. die rechnerische Nutzungsdauer der Wärmeerzeuger bereits erreicht ist. Im Rahmen der Fragebogenaktion wurde zusätzlich das Interesse an Nahwärme abgefragt, welches über das ganze Quartier verteilt vorlag. Die Erkenntnisse hieraus sind in die Variantenbetrachtungen mit eingeflossen, sodass

einige umliegende Gebäudebesitzer, die Interesse an Nahwärme haben, im Wärmenetz berücksichtigt werden konnten.

Im Rahmen des Projekts wurden verschiedene Nahwärmevarianten im Quartier untersucht. Die gemeinsam mit der Ortsgemeinde Fürfeld entwickelten Nahwärmenetze werden nachfolgend vorgestellt und ausgewertet. Die Auswertung dient als erste Einschätzung und dient dazu festzustellen ob eine weitere Betrachtung der Gebiete sinnvoll erscheint und ob weitere Anstrengungen in Bezug auf den Ausbau eines Wärmenetzes im entsprechenden Gebiet unternommen werden sollten.

- Wärmenetz 1: Liegenschaften (Turnhalle und Kita)
- Wärmenetz 2a: Kleines Nahwärmenetz, Liegenschaften (Turnhalle, Kita, Rathaus und Gemeindehaus) mit Interessenten aus Fragebogen
- Wärmenetz 2b: Kleines Nahwärmenetz, Liegenschaften (Turnhalle, Kita, Rathaus und Gemeindehaus) mit Interessenten aus Fragebogen und weiteren privaten Gebäuden
- Wärmenetz 3: Großes Nahwärmenetz, Liegenschaften (Turnhalle, Kita, Rathaus, Gemeindehaus und Grundschule) sowie private Gebäude entlang der Kreuznacher Str., Rathausstraße, Kreuzstraße, Hochstätter Str.

5.3 Varianten zur Nahwärmeversorgung

5.3.1 Wärmenetz 1: Liegenschaften (Rathaus, Gemeindehaus, Turnhalle und Kita)

Die Variante Wärmenetz 1 umfasst die Liegenschaften mit Rathaus, Turnhalle, Kita und Gemeindehaus sowie 4 Privathäuser in Abb. 5-3 dargestellt. Im Rahmen der Fragebogenaktion wurde zusätzlich das Interesse an Nahwärme abgefragt. Die Erkenntnisse hieraus sind in nachfolgende Betrachtung mit eingeflossen, sodass 4 angrenzende Gebäudeeigentümer mit in die Betrachtung eingeflossen sind. Als Standort für die Heizzentrale wurde der Bereich hinter dem Rathaus/Gemeindehaus (angrenzend Am Graben) genannt. Das Gebiet weist einen Wärmeabsatz von 867 kWhth/(mTrasse a) auf und wird mit in die weiteren Betrachtungen genommen.

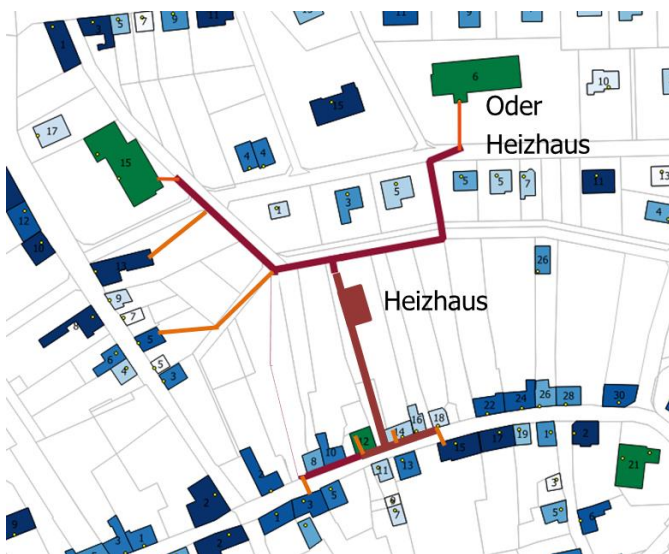


Abb. 5-3: Wärmenetz 1: Liegenschaften (rot – Wärmetrasse)

Eine andere Variante 1b umfasst eine gemeinschaftliche Wärmeversorgung der öffentlichen Einrichtungen, Turnhalle und Kindergarten. Als Standort für die Heizzentrale wird der Technikraum Kindergarten oder ein Anbau vorgeschlagen. Der Heizkessel der Kita kann weiter als Spitzenlastkessel bestehen bleiben. Das Gebiet weist einen Wärmeabsatz von 594 kWh/(mTrasse a) auf, im Zuge des Konzeptes wird nur auf die Heizzentrale eingegangen. Im Zuge einer möglichen Interessensbekundung zur Umsetzung einer Nahwärmelösung seitens der Stadtwerke Bad Kreuznach wurde die Variante Liegenschaften (Gemeindehaus, Rathaus, Turnhalle und Kita) ohne private Anlieger angefragt und ist der Ortsgemeinde Fürfeld im November zugegangen. Für die Stadtwerke hat sich diese Lösung als nicht wirtschaftlich darstellbar herausgestellt.

5.3.2 Wärmenetz 2a: Kleines Nahwärmenetz, Liegenschaften (Turnhalle, Kita, Rathaus und Gemeindehaus) mit Interessenten aus Fragebogen

Die Variante 2: Wärmenetz 2a umfasst ein kleines Nahwärmenetz mit den Liegenschaften (Turnhalle, Kita, Rathaus und Gemeindehaus) sowie private Interessenten. Aus Abb. 5-4 (hellrote Anbindung an Trasse in dunkelroten Siedlungszellen Ortskern) geht hervor, dass Interessenten für Nahwärme (aus Fragebogen ermittelt) über das ganze Quartier verteilt sind. Die Erkenntnisse hieraus sind in nachfolgende Betrachtung mit eingeflossen, sodass 9 umliegende Gebäudebesitzer, die Interesse an Nahwärme haben, im Wärmenetz berücksichtigt werden konnten.

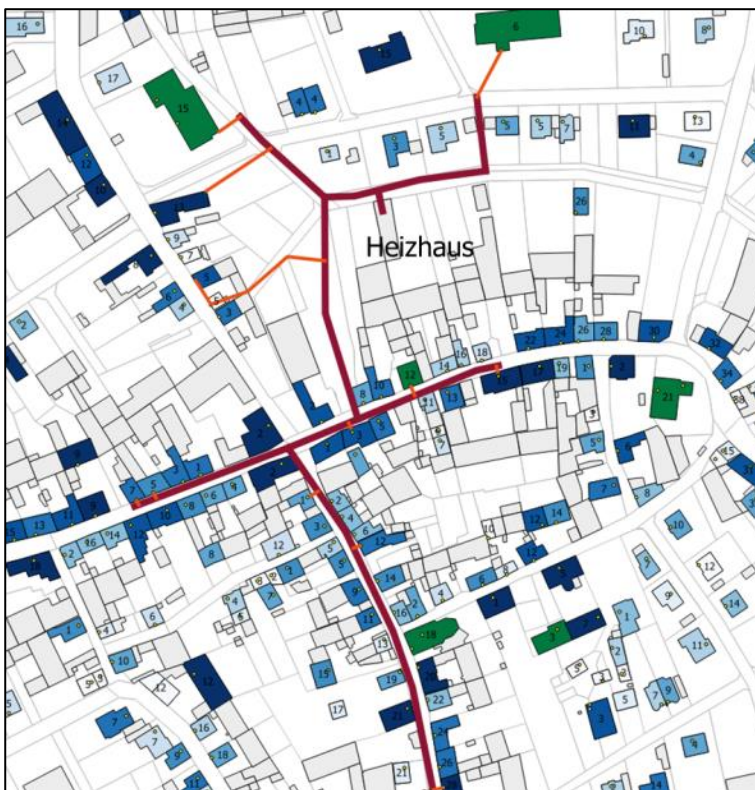


Abb. 5-4: Wärmenetz 2a: Kleines Nahwärmenetz - Liegenschaften mit Interessenten aus Fragebogen (rot – Wärmetrasse)

Die Anschlussquote der Privathaushalte beträgt in dieser somit Variante 14% und bezieht sich auf den nicht öffentlichen Wärmeverbrauch. Folgende Straßen sind hierbei einbezogen worden.

- Unbefestigte Graben
- Parkplatz (Anschluss von Kreuznacher Str.)
- Rathausstraße
- Kreuzstraße
- Hochstätter Str.

Das Gebiet weist bei dieser Anschlussquote einen Wärmeabsatz von $718 \text{ kWh}_{\text{th}}/(\text{m}_{\text{Trasse}} \text{ a})$ auf und ist damit für eine nähere Betrachtung geeignet. Als Standort für die Heizzentrale wurde der Bereich hinter dem Rathaus/Gemeindehaus (angrenzend Am Graben) genannt.

5.3.3 Wärmenetz 2b: Kleines Nahwärmenetz, Liegenschaften (Turnhalle, Kita, Rathaus und Gemeindehaus) mit Interessenten aus Fragebogen und weiteren privaten Gebäuden

Das Gebiet aus Variante 2a wurde ebenso für diese Variante 2b herangezogen. Zusätzlich zu den Nahwärmeinteressierten aus der Fragebogenaktion wurde ein wirtschaftlicher Grenzwärmeabsatz berechnet und in eine Anschlussquote für die Privathäuser umgerechnet. Die Anschlussquote der Privathaushalte beträgt in dieser Variante 35%. Hier soll die Erschließung der Häuser Kreuznacher Straße auch von der Kreuznacher Straße aus erfolgen.



Abb. 5-5: Wärmenetz 2b: Kleines Nahwärmenetz - Liegenschaften mit Interessenten aus Fragebogen und weiteren privaten Gebäuden (rot – Wärmetrasse)

Das Gebiet weist bei dieser Anschlussquote einen Wärmeabsatz von $1.032 \text{ kWh}_{\text{th}}/(\text{m}_{\text{Trasse}} \text{ a})$ auf und ist damit für eine nähere Betrachtung geeignet. Als Standort für die Heizzentrale wurde der Bereich hinter dem Rathaus/Gemeindehaus (angrenzend Am Graben) genannt.

5.3.4 Wärmenetz 3: Großes Nahwärmenetz, Liegenschaften (Turnhalle, Kita, Rathaus, Gemeindehaus und Grundschule) sowie private Gebäude entlang der Kreuznacher Str., Rathausstraße, Kreuzstraße, Hochstätter Str.

Um die Schule und die Mehrfamilienhäuser noch einzubeziehen wurde die Variante 2b erweitert und ergibt die Variante 3. In Abb. 5-6 ist das Gebiet rot umrandet dargestellt. Es umfasst die Liegenschaften: Turnhalle, Kita, Rathaus, Gemeindehaus und Grundschule sowie private Gebäude entlang der

- Kreuznacher Str.
- Rathausstraße
- Kreuzstraße
- Hochstätter Str.
- Unbefestigte Graben

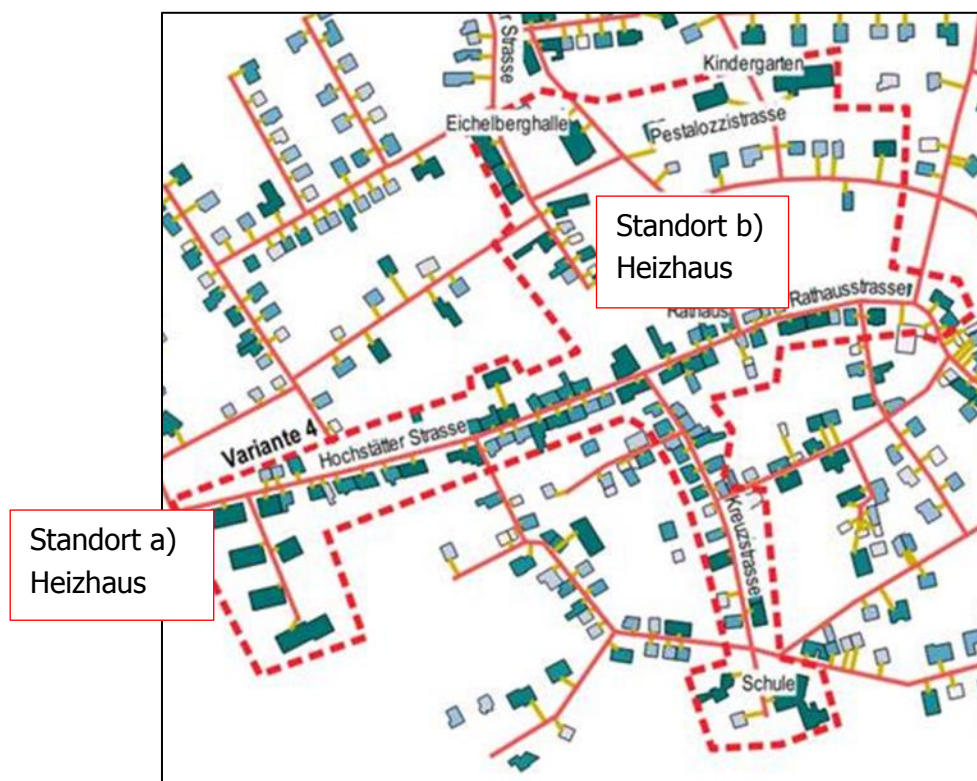


Abb. 5-6: Wärmenetz 3: Großes Nahwärmenetz, Liegenschaften (Turnhalle, Kita, Rathaus, Gemeindehaus und Grundschule) sowie private Gebäude (rot umrandet– Wärmetrasse)

Die Anschlussquote der Privathaushalte beträgt in dieser Variante 18%, das sind ca. 22 Häuser inkl. der Mehrfamilienhäuser. Das Gebiet weist bei dieser Anschlussquote einen Wärmeabsatz von $1.100 \text{ kWh}_{\text{th}}/(\text{m}_{\text{Trasse}} \text{ a})$ auf und ist damit für eine nähere Betrachtung geeignet. Als Standort

für die Heizzentrale kommen der Bereich hinter dem Rathaus/Gemeindehaus (angrenzend Am Graben) sowie der Bereich am Ende der Hochstätter Straße in Betracht. Zudem ist in diesem Bereich ein Seniorenheim/Mehrgenerationenhaus angedacht, welches ggf. bei dieser Standortwahl mit in die Planungen einbezogen werden kann.

Die Tabelle 5-2 zeigt die, für die Wärmenetzvarianten relevanten Kennwerte zum angesetzten Verbrauch, betrachtete und berechnete Netzlänge und sich ergebener Wärmeabsatz nochmal als Übersicht auf.

Tabelle 5-2: Kennwerte Nahwärmenetzvarianten Ortsgemeine Fürfeld

Gebäude		Variante 3	Variante 2b	Variante 2a	Variante 1
Anschlussquote Wohn- und Mischgebäude		18%	35 %	14%	
Wohn- und Mischgebäude	kWh _{th} /a	1.352.293	821.205	80.672	186.100
Öffentliche Gebäude	kWh _{th} /a	267.974	165.102	165.102	216.200
Gesamter Wärmeverbrauch	kWh _{th} /a	1.620.267	986.307	245.775	402.300
Kennwerte Wärmenetz					
Jahreswärmeverbrauch	kWh _{th} /a	1.814.667	1.104.707	610.421	450.616
Netzlänge	m	1.647	1.070	850	520
Wärmeabsatz	kWh _{th} / (m _{Netz} a)	1.100	1.032	718	867

5.4 Technisches Konzept zur Wärmeversorgung mit Wärmenetz und Heizzentrale

5.4.1 Bestandsanalyse Biomasse/Solar

Im Rahmen der Angebotsanalyse wurden die (lokale) Nutzungsmöglichkeiten von Biomasse und Solarthermie für den Einsatz in der Nahwärmeversorgung betrachtet.

Waldholznutzung

Die geringen lokalen Potenziale aus dem kommunalen Forst werden nicht für eine Nutzung als regenerative Energieträger für das Nahwärmenetz betrachtet.

Solarenergie

Stehen ausreichende Freiflächen zur Verfügung kann eine Integration von Solarthermie in die Wärmeerzeugung eines Nahwärmenetzes vorgenommen werden. Vor allem in den Sommermonaten kann dadurch ein großer Teil des Wärmebedarfs zur Trinkwassererwärmung abgedeckt

werden. Im Bereich des Heizhauses am Ende der Hochstätter Straße sind möglicherweise geeignete Flächen vorhanden. Hier sollten zunächst die Eigentumsverhältnisse geprüft werden. Weiterhin muss die Wirtschaftlichkeit der Einbindung einer solarthermischen Anlage ermittelt werden.

5.4.2 Berechnung der Anlagengrundkonzeption

Für die potenziellen Nahwärmeoptionen wurde durch eine sinnvolle Kombination technischer Komponenten ein anlagentechnisches Grundkonzept zur Realisierung der regenerativen Energieversorgung des Quartiers entwickelt. Zur Bewertung eines Wärmeverbunds in der Ortsgemeinde wird eine zentrale Wärmeversorgung der Gebäude auf Basis von Pellets/ Holzhackschnitzeln herangezogen. Es wurden 2 verschiedene Varianten als Anlagenkonzeption zur Wärmeerzeugung betrachtet:

Variante 1: zu Wärmenetz 1b- Liegenschaften (Turnhalle und Kita)

Es kann eine leitungstechnische Verbindung beider Liegenschaften hergestellt werden und die Ertüchtigung/Erweiterung des Heizsystems der Kita erfolgen. Dazu ist eine kurze Nahwärmeleitung zwischen Turnhalle und Kita zu verlegen. Zum einen sollte die Nachrüstung eines Pelletkessels in/an der Kita erfolgen. Zum anderen müsste eine Ertüchtigung des vorhandenen Heizsystems (Brennwertkessel) der Kita mit einem hydraulischer Abgleich und einer Optimierung der Heizkurve erfolgen. In diesem Zuge könnte der Rückbau des alten Kessels in der Turnhalle stattfinden.

Die Wärmeerzeugung wurde mit einem 100 kW_{th} Pelletkessel und einem vorhandenem 60 kW_{th} Brennwertkessel zur Spitzenlastabdeckung vorgesehen. Der Pelletkessel soll dabei ca. 94 % des Wärmeverbrauches abdecken. Das Lagervolumen für die Pellets beträgt ca. 6 Sm³/a, Lieferungen sind ca. 7-mal pro Jahr angesetzt.

Variante 2: Errichtung einer Heizzentrale für Wärmenetz 1, 2a/b und 3

Als mögliche Standorte einer Heizzentrale kommen wie bereits beschrieben die öffentliche Fläche hinter dem Rathaus am Graben und die Flurfläche am Ende der Hochstätter Str. derzeit in Betracht.

Es ist zur Wärmeerzeugung des Wärmenetzes 1 ein Pelletkessel zur Grundlast- und Spitzenlastversorgung vorgesehen. Der Pelletkessel soll dabei somit 100 % des Wärmeverbrauches abdecken.

- Wärmenetz 1: 250 kW_{th}, Lagervolumen ca. 14 m³, Lieferungen ca. 11 pro Jahr

Es ist zur Wärmeerzeugung ein Holzhackschnitzelkessel zur Grundlastversorgung vorgesehen, die Holzhackschnitzel können aus der Verbandsgemeinde bzw. aus Region bezogen werden. Der Holzhackschnitzelkessel soll dabei ca. 80 % des Wärmeverbrauches abdecken.

- Wärmenetz 2a: 250 kW_{th}, Lagervolumen ca. 80 Sm³/a, Lieferungen ca. 20 pro Jahr
- Wärmenetz 2b: 430 kW_{th}, Lagervolumen ca. 130 Sm³/a, Lieferungen ca. 23 pro Jahr

- Wärmenetz 3: 700 kW_{th}, Lagervolumen ca. 220 Sm³/a, Lieferungen ca. 22 pro Jahr

Des Weiteren ist ein Erdgas-Brennwertkessel zur Spitzenlastabdeckung erstmal vorgesehen worden, auch ein BHKW mit gleichzeitiger Wärme- und Stromproduktion ist möglich bei direkter Stromabnahme vor Ort (Direktleitung zur Abnahmequelle).

- Wärmenetz 2a: 100 kW_{th},
- Wärmenetz 2b: 190 kW_{th},
- Wärmenetz 3: 300 kW_{th},

Die Planung, der Bau und der Betrieb können u.a. durch ein Betreibermodell realisiert werden. Die Gemeinde wäre dann nur Abnehmer. Mögliche Betreiber wurden schon angesprochen z.B. die Energiedienstleistungsgesellschaft Rheinhessen-Nahe GmbH (EDG) und die Stadtwerke Bad Kreuznach, Abteilung Contracting/Vertrieb. Die EDG kann sich das Projekt grundsätzlich ab dem nächsten Jahr vorstellen, von Seiten der Stadtwerke Bad Kreuznach wird ein Angebot für das Wärmenetz 1 mit den Liegenschaften Turnhalle, Kita, Rathaus und Gemeindehaus erarbeitet.

Als Investitionskosten pro Haus-Anschluss könnten dann je nach Betreiber die Nahwärmeübergabestation anfallen oder ein Baukostenzuschuss pro Haus anstehen.

5.5 Wirtschaftlichkeitsbetrachtung

Die Berechnung der Jahresvollkosten erfolgt in Anlehnung an die VDI-Richtlinie 2067. Sie beinhalten folgende Kostengruppen:

- kapitalgebundene Kosten zur Finanzierung der Investitionen (Heizwerk, Nahwärmenetz, Hausanschlüsse, Übergabestationen, Biomassekessel, etc.)
- verbrauchsgebundene Kosten (Brennstoffe, Hilfsenergie für Pumpen, etc.)
- betriebsgebundene Kosten für den laufenden Betrieb der Anlagen (Wartung, Instandhaltung, Emissionsmessungen, Versicherung, etc.)
- Regiekosten (Verwaltung, Abrechnung)

Für die Betrachtung wurden folgende Rahmenbedingungen angenommen:

- Zinssatz: 2 %
- Abschreibungen technische Komponenten: 20 a
- Abschreibungen Heizcontainer/Haus: 50 a
- Abschreibung Wärmeleitung: 30 a
- Abschreibung Planung und Unvorhergesehenes: 15 a
- Preis Pellets: 256 €/t inkl. der gesetzlichen MwSt. von derzeit 19 %
- Preis Holzhackschnitzel: 35,7 €/MWh_{th} inkl. der gesetzlichen MwSt. von derzeit 19 %
- Preis Erdgas: 6,6 ct/kWh_{HS} inkl. der gesetzlichen MwSt. von derzeit 19 %
- Stromkosten Hilfsenergie: 21,4 ct/kWh_{el} inkl. der gesetzlichen MwSt. von derzeit 19 %

Für die Vergleichsrechnung wurde nicht der derzeit sehr günstige Erdgaspreis genutzt sondern ein Mittelwert der letzten Jahre. Die Erdgas- und Strompreise basieren auf der langjährigen Betrachtung vom Bund der Energieverbraucher.

Als Fördermöglichkeiten wurden zum einen das KfW-Programm 271/281 „Erneuerbare Energien Premium“ und zum anderen das Programm „Zukunftsfähige Energieinfrastruktur (ZEIS)“ des Landes Rheinland-Pfalz mit den angekündigten, höheren Fördersätzen berücksichtigt. Weiter wurden Förderungen des Bundesamts für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle berücksichtigt. Für die Abschätzung der Investitionskosten wurden Richtpreisangebote der Firma Faust Heizungs- bau GmbH (14.05.2018) ausgewertet und teils angepasst übernommen.

Tabelle 5-3 Abschätzung der Investitionskosten (gerundet) einer neuen Heizzentrale für das Bestandsnetz

Investitionskosten (gerundet)		Wärmenetz 3	Wärmenetz 2b	Wärmenetz 2a	Wärmenetz 1
Rückbaukosten inkl. MwSt.	€	1.850	1.260	1.260	1.260
Holzhackschnitzelkessel /Pelletkessel inkl. MwSt.	€	243.000	157.000	101.000	94.000
Erdgaskessel inkl. MwSt.	€	33.000	28.000	23.000	0
Bautechnik/Heizhaus inkl. MwSt.	€	225.000	213.000	167.000	167.000
Nahwärmenetz inkl. MwSt.		945.000	601.000	467.000	237.000
Planung, Unvorhergesehenes inkl. MwSt.	€	217.000	150.000	114.000	75.000
Summe		1.664.850	1.150.260	873.260	574.260
Förderung (ZEIS RLP)	€	237.402	163.200	123.572	55.698
Förderung (MAP Bund)	€	139.584	89.906	70.264	46.520
Summe inkl. Förderung	€	1.287.864	897.154	679.424	472.042

Alle Angaben enthalten die derzeit gültige MwSt. von 19 %.

Die Wärmegestehungskosten werden anschließend aus den Jahresvollkosten unter Berücksichtigung oben genannter Fördermittel bezogen auf die verbrauchte Jahreswärmemenge berechnet (vgl. Tabelle 5-4).

Tabelle 5-4: Wärmegestehungskosten der Wärmenetzvarianten (eigene Darstellung TSB)

Jahreskosten		Wärmenetz 3	Wärmenetz 2b	Wärmenetz 2a	Wärmenetz 1
Kapitalkosten inkl. MwSt.	€/a	83.266	56.699	42.720	27.580
Verbrauchskosten inkl. MwSt.	€/a	75.485	46.569	26.332	25.416
Betriebskosten inkl. MwSt.	€/a	15.515	10.628	7.822	5.902
Jahresvollkosten inkl. MwSt.	€/a	174.266	113.896	76.873	58.899
Wärmegestehungskosten <u>ohne Förderung</u> inkl. MwSt.	Ct/kWh _{th}	10,8	11,5	14,1	14,6
Wärmegestehungskosten <u>mit Förderung</u> inkl. MwSt.	Ct/kWh _{th}	9,7	10,4	12,5	13,4

Alle Angaben enthalten die derzeit gültige MwSt. von 19 %

Es muss davon ausgegangen werden, dass sich nicht alle privaten Gebäudeeigentümer an das Netz anschließen wollen. Daher fällt der tatsächliche Wärmeabsatz vermutlich geringer aus. Zum Aufzeigen der möglichen Veränderung der Wärmegestehungskosten durch eine Veränderung der Anzahl der privaten Anschlussnehmer (Anschlussquote) ist die Wärmenetzvariante 3 in Tabelle 5-5 herangezogen worden. Die Anschlussquote 100 % umfasst ca. 118 private Häuser.

Tabelle 5-5: Veränderung der Wärmegestehungskosten nach Anzahl der Anschlussnehmer in der Wärmenetzvariante 3 (eigene Darstellung TSB)

Jahreskosten		Wärmenetz 3 – AQ 18%	Wärmenetz 3 – AQ 23%	Wärmenetz 3 – AQ 34%	Wärmenetz 3 – AQ 53%
Wärmegestehungskosten <u>ohne Förderung</u> inkl. MwSt.	Ct/kWh _{th}	10,8	10,4	9,6	9,0
Wärmegestehungskosten <u>mit Förderung</u> inkl. MwSt.	Ct/kWh _{th}	9,7	9,5	8,7	8,2

Mit Wärmegestehungskosten inkl. Förderung in Wärmenetzvariante 3 von etwa 8,2 Ct/kWh_{th} bis 10 Ct/kWh_{th} liegt das potenzielle Wärmenetz in einem Bereich, in dem eine wirtschaftliche Umsetzung möglich sein kann. Noch im interessanten Bereich liegt die Wärmenetzvariante 2b. Vor

allein die Anschlussquote der Wohngebäude und der spezifische Wärmeabsatz sind entscheidend für die Wirtschaftlichkeit.

Nach dieser ersten Abschätzung liegen die Wärmegestehungskosten der dezentralen Wärmeversorgung und der Nahwärmeversorgung der öffentlichen Liegenschaften auf einem ähnlichen Niveau. Derzeit liegt der Erdgaspreis auf einem niedrigen Niveau. Bei einem zu erwartenden Anstieg des Erdgaspreises kann sich die Nahwärmevariante als wirtschaftlicher erweisen.

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.

5.6 Ökologische Bewertung

Für die vier Varianten zur Wärmeerzeugung werden die CO₂e-Emissionen einschließlich der Emissionen der Vorketten (Verfahren nach GEMIS-Gesamtemissionsmodell für integrierte Systeme) (IINAS, 2015) ermittelt und vergleichend dargestellt. Abb. 5-7 zeigt die CO₂e-Emissionen der Nahwärmeversorgungsvarianten gegenüber der derzeitigen dezentralen Wärmeversorgung in den Gebäuden. Gegenüber der derzeitigen Wärmeversorgung können von 75% bis zu 93 % der CO₂e-Emissionen eingespart werden.

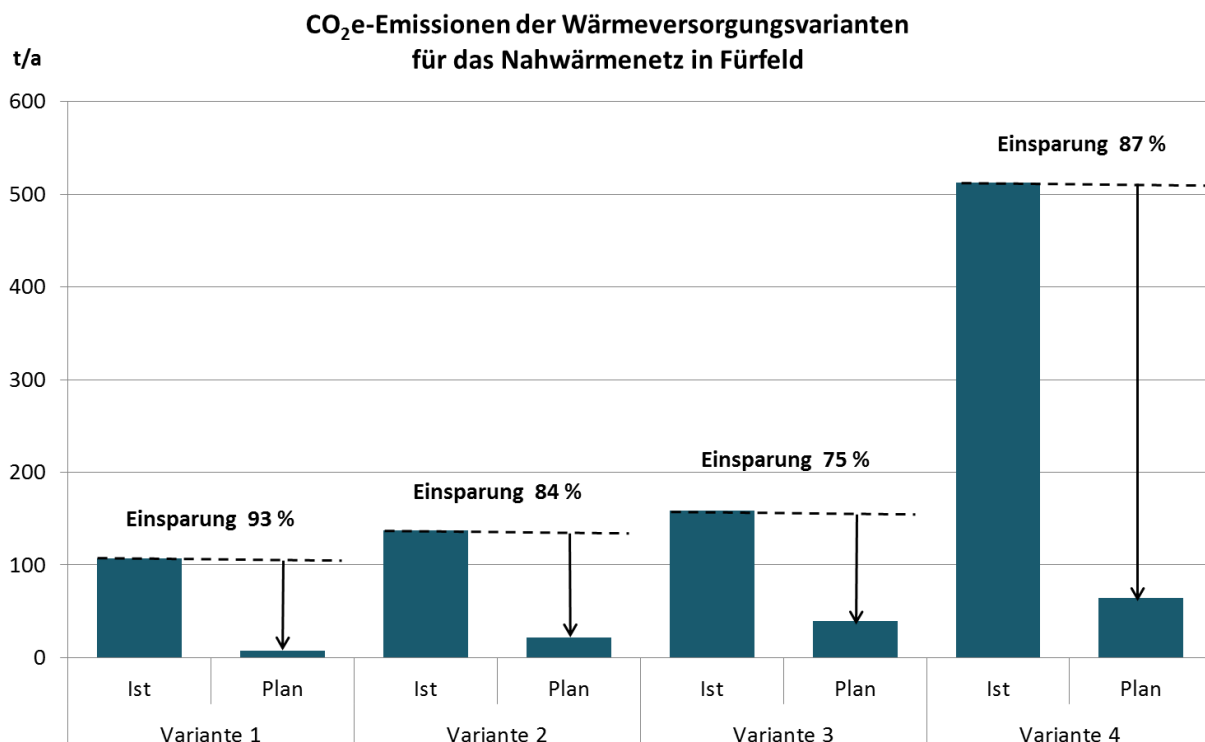


Abb. 5-7: Vergleich der CO₂e-Emissionen für die Nahwärmeversorgung Fürfeld

6 Maßnahmenkatalog

Im Einklang mit den energetischen und städtebaulichen Zielsetzungen auf Quartiersebene wurde ein Maßnahmenkatalog entwickelt. Der Maßnahmenkatalog enthält eine Übersicht von neuen, beziehungsweise auf bereits durchgeführten Klimaschutzrelevanten Aktivitäten aufbauenden, Maßnahmen für die Ortsgemeinde Fürfeld. Die Maßnahmen sind nach folgenden thematischen Handlungsfeldern gegliedert:

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

Die Planungen hinsichtlich der Versorgung des Quartiers mit Nahwärme werden zusätzlich in einem detaillierten Teilkonzept unter Kapitel 5 erläutert.

6.1 Maßnahmenkatalog

Nachfolgend werden die Maßnahmen in Maßnahmensteckbriefen 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 CO_{2e}-Einspareffekte. Abschließend werden konkrete Umsetzungsempfehlungen abgegeben.

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 **CO_{2e}-Einspareffekte** werden beispielhaft ausgewiesen.

Bei den vorgeschlagenen Maßnahmen handelt es sich nicht um Detailplanungen, die bereits Auswirkungen auf Dritte haben.

Tabelle 6-1: Maßnahmenübersicht

Kürzel	Handlungsfeld / Maßnahme
EG	Effiziente Gebäude unter Berücksichtigung städtebaulicher Aspekte
EG 1	Energetische Sanierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik von öffentlichen Einrichtungen
EG 2	Energetische Sanierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik von Wohngebäuden
EG 3	Energetische Sanierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik von sonstigen Nicht-wohngebäuden
EG 4	Dezentrale Erneuerbare Wärme in Gebäuden
EG 5	Optimierung der Heizwärmeverteilung und –übergabe
EG 6	Effiziente Beleuchtung in Nichtwohngebäuden
EV	Energieerzeugung und –versorgung
EV 1	Nahwärmeversorgung
EV 2	Heizhaus Nahwärme
EV 4	Solarpotenziale Photovoltaikanlagen auf privaten und öffentlichen Gebäuden
EV 5	Solarpotenziale Solarthermie auf privaten und öffentlichen Gebäuden
MO	Mobilität
MO 1	Ausbau Radverkehrsinfrastruktur
MO 2	Dienstoffahrrad
MO 3	E-Car-Sharing
KA	Klimaanpassung
KA 1	Temperatenausgleich durch Begrünung, Verschattung und Verdunstung
KA 2	Schutz vor Starkregenereignissen und Hochwasser
KM	Kommunikation und Management
KM 1	Sanierungsmanagements

KM 2	Öffentlichkeitswirksame Maßnahmen
KM 3	Aufsuchende Beratung Sanierung und Nahwärme

6.2 EG - Effiziente Gebäude

Die ökologisch effizienteste Form der Vermeidung von Treibhausgasemissionen ist die Energieeinsparung. Es gilt daher, die vielfältigen Möglichkeiten einer Vermeidungsstrategie für Energieverbrauch zu initiieren.

Eine ganze Reihe von Maßnahmen zur Vermeidung von Energieverbrauch sind 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 Dorfkern sind von außen sichtbare Wärmeschutzmaßnahmen mit besonderer Behutsamkeit zu bewerten. Ziel in Fürfeld 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 Dorfkern 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 nachfolgenden Gebäudesteckbriefe 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 (vgl. hierzu auch Kapitel 4.1.1.2.2). 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 Neuentwick-

lungen können attraktive Angebote neuer Wohnformen, wie z.B. Mehrgenerationenwohnen oder Senioren- und Wohngemeinschaften entstehen. Dabei sind Maßnahmen zur Barrierereduzierung, bspw. hofseitig außenliegende Aufzüge, breite Türen oder die Entnahme von Türschwelen zu integrieren, die den Wert der Immobilie und den Wohnkomfort steigern. Auch die Steigerung der Vielfalt von Grundrissen, bspw. Zusammenlegung von Wohnungen und Ladegeschäften, Dachgeschossausbau oder Maisonettewohnungen tragen dazu bei, neue Impulse zur Reaktivierung von Gebäudeerstand zu schaffen.

Für den Bereich der öffentlichen Gebäude der Ortsgemeinde Fürfeld bestehen teilweise konkrete energetische Sanierungsplanungen (bspw. Austausch Kessel in der Eichelberghalle). Es ist hier, aber auch bei der Betrachtung größerer Objekte (die beispielsweise auch gewerblich genutzt werden) besonders wichtig, dass objektbezogene Maßnahmen am Einzelgebäude mit übergeordneten Strategien wie zum Beispiel der Nahwärmeversorgung koordiniert werden.

Größere öffentliche Liegenschaften 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.

6.3 EV - Energieerzeugung und –versorgung

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

Die individuelle Nutzung regenerativer Energiequellen zur Wärmeerzeugung bestehen in Fürfeld im Vergleich zu vielen anderen Quartieren besondere Hemmnisse. Dies ist auf die sehr stark verdichtete Bebauung mit historischer Bausubstanz zurückzuführen. Die Möglichkeiten der bauphysikalischen Sanierung der Gebäude sind eingeschränkt, da sie im Ergebnis unsichtbar sein müssen. Hoch effiziente Maßnahmen wie zum Beispiel die Dämmung der Fassade sind daher bei vielen Gebäuden aus baukulturellen Gründen ausgeschlossen. Dies hat zur Folge, dass bei vielen Gebäuden auch künftig ein überdurchschnittlich hoher Wärmeverbrauch zu verzeichnen sein wird.

Zum zweiten ist auch die individuelle Nutzung regenerativer Energiequellen bei vielen Gebäuden mit besonderen Schwierigkeiten behaftet. 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 (siehe Kapitel 5 - Teilkonzept Nahwärme), an welchem möglichst viele Gebäude angeschlossen werden sollten.

Die wesentlichen Vorteile einer zentralen Nahwärmeversorgung sind, dass sowohl aufgrund der Größe als auch aufgrund der Vergleichmäßigung der Abnahmestruktur eine deutlich größere Vielfalt an Möglichkeiten für regenerative und rationelle Wärmeerzeugung bestehen. Im Quartier stellte sich die Nutzung von Holzhackschnitzeln am sinnvollsten dar.

6.4 MO - Mobilität

Das Handlungsfeld Mobilität bietet vielfältige Möglichkeiten zur CO_{2e}-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 Dorf. 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 leider 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. An vielen Stellen kommt es aber zu Konflikten mit Autofahrern und Radlern. Gute Fußwegeverbindungen für Fußgänger sind daher unerlässlich.
- Das größte Potential 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 Radangebotsstreifen, bessere Beschilderungen, in beide Richtungen befahrbare Einbahnstraßen oder 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 Bushaltestellen. Mit einem E-Bike-Verleih kann ein zusätzliches attraktives Angebot geschaffen werden. Zielgruppe sollten aber auch Angestellte sein, die ihren Weg zur Arbeit mit einem E-Bike komfortabel und günstig zurücklegen können. Möglicherweise können auch bei dienstlichen Fahrten Autos durch E-Bikes 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, sodass sie mehr Platz für Fußgänger und Radfahrer und 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 Attraktivitätssteigerung 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 Auto-Teilens 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, das 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.

Insgesamt gilt beim Car-Sharing, dass nur dann etwas erreicht wird, wenn die geteilten Autos nicht zusätzlich den Straßenverkehr belasten, d.h. sie sollten keine Alternative zum ÖPNV darstellen.

- 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 und 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 Pkw-Verfügbarkeit 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 Treibhausgas-Emissionen und die Schadstoffbelastung reduziert. Geeignet sind Haltestellen für Bus und Bahn, in Fürfeld zum Beispiel an der Bushaltestelle Turnhalle in der Kreuznacher Straße. Durch den Einbau eines Buskantensteins und die Sanierung des Gebäudes der Alten Viehwaage zum Infopunkt würde der Platz aufgewertet. Eine Mitfahrerbank, Radabstellanlagen und E-Tankstellen stellen die Infrastruktur für ein mögliches erweitertes Mobilitätsangebot aus Leihrädern und / oder Leihautos (siehe Abb. 6-1). Eine solche Mobilitätsstation kann in Fürfeld 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. Direkt vor Ort wird in Fürfeld die Verfügbarkeit der verschiedenen Verkehrsmittel sichtbar.



Abb. 6-1: Mögliche Mobilitätsstation in Fürfeld im Umfeld der Alten Viehwage

6.5 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 durch lange Hitzeperioden oder vermehrte Hochwassersituation. 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 eingetretenen 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 Klimaanpassungsmaßnahmen 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 Verkehrsträgern), betriebswirtschaftliche Entscheidungen (z.B. veränderte Landbewirtschaftung) und als Rahmensetzung

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.

6.5.1 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 und Maßnahmen zur Begrünung und naturnahen Gewässergestaltung durchzuführen, die für Verschattung und Verdunstung sorgen und der Luftreinhaltung dienen.

6.5.2 Hochwasser und Starkregenereignissen

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 Gesundheit) und die Biodiversität (siehe Ökologie).

6.5.3 Ökologie

Insbesondere in der Land- und Forstwirtschaft spielt die Klimaanpassung eine immer bedeutendere Rolle: hitze- und trockenheitsbeständige Arten und Sorten werden benötigt, die Aussattermine, 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 flexibler gegenüber Ernteausfällen oder langfristigen Klimaveränderungen 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 Feuchtbiotope – erhalten und neu geschaffen werden. Neben der Renaturierung von Gewässern (siehe Hochwasser und Starkregenereignisse) bieten sich zu diesem Zweck Ausgleichsmaßnahmen an, die oft sowieso durchgeführt werden müssen, um Eingriffe in Natur und

Landschaft zu kompensieren. 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 selbst.

6.5.4 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 vorneherein vermieden werden, indem die Belange der Nachhaltigkeit ganz nach vorne gestellt werden und eine umfassende Planung vorgenommen wird: Bei den Gebäuden selbst sowie ihrer Form und Ausrichtung, bei der Grünplanung und 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 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.
- 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

6.6 KM – Kommunikation und Management

Eines der größten Einsparpotenziale liegt in der Aktivierung der Nutzer und 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 das Quartierskonzept eingesetzt werden sollte.

6.7 Analyse möglicher Umsetzungshemmnisse (technisch, wirtschaftlich, zielgruppenspezifisch bedingt) und deren Überwindung, Gegenüberstellung möglicher Handlungsoptionen

Das Quartierskonzept hat zum Ziel, der Ortsgemeinde Fürfeld Wege aufzuzeigen, wie sie auf lokaler Ebene die nationalen Klimaschutzziele umsetzen kann: Wie kann Fürfeld bis zur Mitte des Jahrhunderts weitestgehend treibhausgasneutral werden?

Die Klimaschutzziele für 2020 werden aller Voraussicht nach verfehlt. In Fürfeld werden noch immer ca. 80 Prozent der Energie durch fossile Energieträger erzeugt. Sowohl der Nutzung regenerativer Energiequellen, als auch der energetischen Sanierung der Gebäude, sind in Fürfeld durch den großen Anteil der historischen, teils denkmalgeschützten Bausubstanz, Grenzen gesetzt. Da die energetische Sanierung oft mit der Fassadendämmung gleichgesetzt wird, sollen die daraus resultierenden Hemmnisse überwunden werden, indem den Bürgern passend für jeden Gebäudetyp, differenzierte Sanierungsmöglichkeiten samt Kosten und Einspareffekten an die Hand gegeben werden.

Eine großflächige Umrüstung der Heizungsanlagen auf erneuerbare Energien, wie bspw. Solarthermie oder Holzpelletanlagen, ist aufgrund der vergleichsweise hohen Kosten und dem mangelnden Interesse nicht zu erwarten. Die Investitionskosten für einen Holzpelletkessel sind immer noch doppelt so hoch, wie die Kosten eines Erdgas-Brennwert-Kessels. Diese Kosten können sich über die Verbrauchskosteneinsparung innerhalb von 10 Jahren amortisieren. Da dies oftmals über den eigenen Betrachtungszeitrahmen hinausgeht, stellen die Gebäudesteckbriefe u.a. dieses Rechenbeispiel, sowie andere Sanierungsmaßnahmen anschaulich dar. Die Gebäudesteckbriefe können einen Beitrag zur Kenntnis über die Rentabilität von Sanierungsmaßnahmen und einen An Schub 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 und Messen 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.

Eine interessante Lösung, um möglichst vielen Gebäuden, zu vertretbaren Kosten, eine Umstellung auf regenerative Energiequellen zur Wärmeerzeugung zu ermöglichen, ist ein Nahwärmenetz (siehe Kapitel 5 - Schwerpunktuntersuchung Nahwärme). Die wesentlichen Vorteile einer zentralen Nahwärmeversorgung sind, dass sowohl aufgrund der Größe als auch aufgrund der Vergleichmäßigung der Abnahmestruktur eine deutlich größere Vielfalt an Möglichkeiten für regenerative und rationelle Wärmeerzeugung bestehen. So können bspw. klimaschonende und günstige Holzhackschnitzel verfeuert werden, die eine komplexe und teure Anlagentechnik voraussetzen und daher für einzelne Privathaushalte nicht wirtschaftlich zu nutzen sind.

Aus einer gemeinschaftlichen Wärmeversorgung ergeben sich jedoch auch Hemmnisse. Die Kosten für den einzelnen Nutzer hängen in erster Linie von der Größe des Nahwärmenetzes und der Anschlussquote ab: Wie hoch sind die Investitionskosten und auf wie viele Nutzer werden die Kosten umgelegt (Wärmepreis und Investitionskostenzuschuss). Die Kostenfrage kann daher im Konzeptstadium nicht immer befriedigend beantwortet werden. Um dieses Hemmnis abzubauen, wurden in Fürfeld gemeinsam mit der Lenkungsgruppe Konzepte für verschiedene Nahwärmenetze entwickelt. Bürger wurden hieran im Rahmen eines Workshops und einer Bürgerinformationsveranstaltungen beteiligt. Die Wärmegestehungskosten der Nahwärmevarianten liegen nach erster Einschätzung in einem Bereich in dem ein wirtschaftlicher Betrieb möglich sein kann. Für die Wirtschaftlichkeit eines potenziellen Nahwärmenetzes ist die Anschlussquote entscheidend. Daher wäre es im nächsten Schritt notwendig, die Anschlussquote zu steigern.

Neben den Einsparpotenzialen im Wärmebereich wurden Potenziale im Strombereich untersucht. Sehr viele Dächer in Fürfeld sind Richtung Süden ausgerichtet. Daher sind die Voraussetzungen für einen Ausbau des PV-Anteils in Fürfeld recht gut. Die größten Defizite dürften auch hier im Informationsdefizit und mangelndem Interesse liegen. Ein weiteres Hemmnis aus städtebaulicher Sicht, stellt die mögliche Beeinträchtigung des Erscheinungsbildes der Dachlandschaft dar. 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, 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 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 und Messen durchführen. Diese Maßnahmen könnten darüber hinaus auf Kreisebene organisiert und umgesetzt werden. Als koordinierende Schnittstelle zwischen der Ortsgemeinde, 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 mit festen Sprechzeiten ist ratsam. Die räumlich 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.

7 Akteursbeteiligung

7.1 Steuerungsgruppe

Die Steuerungsgruppe des Projekts setzt sich zusammen aus dem Ortsbürgermeister Herr Zahn und Herrn Pravetz aus dem Ortsgemeinderat, Herrn Haas dem Klimaschutzmanager des Kreises Bad Kreuznach und der Transferstelle Bingen in Zusammenarbeit mit dem Büro Stadt-Land-plus.

7.2 Fragebogen

Um möglichst viele Bürgerinnen und Bürger zur Teilnahme an der Befragung zu motivieren, wurden Preise ausgelobt. Alle Eigentümer, die einen Fragebogen zu ihrem Gebäude ausgefüllt und abgegeben haben, erhielten als Dank einen passenden Gebäudesteckbrief. Dieser soll Ihnen erste Hilfestellungen bieten, welche Sanierungsmaßnahmen bei ihrem Gebäude Sinn machen könnten, welche Einsparungen diese mit sich bringen und was sie kosten.

Außerdem wurden fünf Gutscheine für einen Gebäudecheck der Verbraucherzentrale ausgelobt. Der Eigenanteil, den normalerweise der Gebäudeeigentümer tragen muss, übernahm die Verbandsgemeinde.

Leider konnte trotz der Bemühungen kein großer Rücklauf erreicht werden. Näheres zu den Ergebnissen der Befragung unter Kapitel 2.1.

7.3 Auftaktveranstaltung

Am 12. April 2018 fand in Fürfeld die Auftaktveranstaltung für das integrierte energetische Quartierskonzept statt. Zu der Veranstaltung in der Eichelberghalle kamen ca. 90 Bürgerinnen und Bürger, sowie einige Kindergarten- und Grundschulkinder. Nach einer Begrüßung durch den Ortsbürgermeister stellten sich die Moderatoren von der Transferstelle Bingen und das Büro Stadt-Land-plus vor und führten die Interessierten in das Thema ein. Herr Brechenser vom Planungsbüro Stadt-Land-plus erläuterte „kindgerecht“ was man unter einem „Integrierten Energetischen Quartierskonzept“ zu verstehen hat. Hierbei ging er u.a. auf die Geschichte der Energienutzung, auf den Weltenergieverbrauch und auf den Klimawandel ein.

Kinderbeteiligung

Für die Bewusstseinsbildung und auch durch den Kontakt mit den Eltern, sind Kinder wichtige Akteure, um den Klimaschutzgedanken in der Gemeinde zu verankern. Daher wurden in der Grundschule und im Kindergarten Wettbewerbe durchgeführt

Grundschulwettbewerb:

Das Projekt soll einen eingängigen Namen erhalten. Die Schüler der Klassen 1 bis 4 wurden im Rahmen des Wettbewerbs dazu befragt, was sie unter Energie/Klimaschutz verstehen und wurden aufgefordert, ein Motto für Fürfeld zu entwickeln. Folgende Mottos wurden eingesandt:

- Auch Fürfelder Kinder sind für gute Energie – darum sparen wir für sie! (Klasse 1)

- Solaranlage und wenig Geräte benutzen (Klasse 3)
- Ökologisch Strom herstellen
- Alternative Stromversorgung in Fürfeld! (Klasse 4)
- **FÜR ein nachhaltiges UmFELD (Klasse 4)**
- Erneuerbare Energien: Der Wind in den Segeln Fürfeld's (Klasse 3)

Den ersten Preis, einen Ausflug in den Kletterpark, gewann die Klasse 4. Alle anderen Kinder erhielten Autoscooter-Freikarten für die nächste Kirmes (Sponsor EGF über Herrn Pravetz).

Kita Wettbewerb:

Auch hier hatten die Kinder die Aufgabe sich mit dem Thema zu beschäftigen. In der Kita wurden viele Autos und ein großer Bus gebastelt, um zu demonstrieren, dass man durch Fahrgemeinschaften viel Treibstoff sparen kann.

Die Kinder erhielten als Preis einen Ausflug in den Luisenpark nach Mannheim.



Abb. 7-1: Impressionen der Auftaktveranstaltung

Im Anschluss an die Preisverleihung stieg Frau Hoheisel von der Transferstelle Bingen tiefer in die Thematik ein. Sie präsentierte das ausgewählte Quartier und erläuterte die Vorgehensweise, dazu gehörten geplante Schwerpunkte, Gebäudesteckbriefe, Analysen und Szenarien für die Ziele des Konzepts. Anschließend forderte Herr Brechenser vom Planungsbüro die Teilnehmer

auf ihre Ideen und Fragen zum Quartierskonzept aufzuschreiben. Dabei ergaben sich die Themenfelder, die in den Workshops mit den Bürgern bearbeitet werden sollten. Die Fragen und Anregungen der Teilnehmer bezogen sich unter anderem auf Mobilitätsthemen und Nahwärme. Der Fragebogen wurde bereits verteilt und lag während der Veranstaltung aus. Zum Abschluss der Auftaktveranstaltung konnten sich interessierte Bürger in den Mailverteiler eintragen.

7.4 Workshops

Der erste Workshop im Rahmen des Quartierskonzepts fand am 17. Mai 2018 zum Thema Mobilität statt. Die Veranstaltung wurde von 11 Bürgerinnen und Bürgern wahrgenommen. In Inputvorträgen wurden die Themen Nachhaltige Mobilität, Radverkehr und „Auto teilen“ vorgestellt. In einem „World-Café“ hatten alle Bürgerinnen und Bürger die Möglichkeit alle Themen zu bearbeiten. Als konkrete Ergebnisse des Workshops sind die Einrichtung einer Mitfahrerbank, die Verbesserung des Radwegenetzes und die Einrichtung einer Mobilitätsstation festzuhalten.

Am 14. Juni 2018 fand der zweite Workshop unter dem Thema Gebäudesanierung im Rathaus statt. Eingefunden hatten sich neben den neun Teilnehmern der Ortsbürgermeister, Herr Kruse von der Kreisverwaltung und Herr Winkels, ein Energieberater von der Verbraucherzentrale RLP, sowie die TSB, vertreten durch Frau Hanke. Nachdem Frau Hanke in das Thema einführte und das weitere Vorgehen anhand von Beispielen erklärte wurde die Auswertung der Fragebögen und der Projektplan vorgestellt. Herr Kruse informierte über die bestehenden Fördermöglichkeiten im Rahmen der Dorferneuerung. Herr Winkels ergänzte die energiebezogenen Beratungs- und Förderangebote und verwies zu diesem Zweck auch auf das Beratungsangebot der Verbraucherzentrale. Unter der Moderation von Frau Hanke wurden alle Teilnehmer gebeten Ideen und Anregungen zur Förderung der Sanierungsbereitschaft zu benennen. Zu den Beiträgen zählten Gründe der Bürger, warum noch nicht über eine Sanierung nachgedacht wurde und deren Bedarf an weiterer Unterstützung in Hinblick auf Informationen, Förderungen, planerische und verwaltungstechnische Aspekte. Mit der Verlosung der Gebäudeenergiechecks unter den Fragebogenteilnehmern und der Bekanntmachung der nächsten Termine endete der zweite Workshop in Fürfeld.

Am 20. September folgte der dritte Workshop in der Ortsgemeinde mit Informationen zu Nahwärme. Zu den 12 interessierten Bürgern und Moderatoren von der TSB und Stadt-Land-plus waren der Ortsbürgermeister und der Klimaschutzmanager des Kreises anwesend. Auf die Begrüßung von Herr Zahn und die Vorstellung des Themas durch die TSB folgte die Analyse der Potenziale für eine Wärmeversorgung Fürfelds über ein Wärmenetz. Es wurden verschiedene Varianten diskutiert und die Vor- und Nachteile eines Nahwärmenetzes dargestellt. Die Bürgerinnen und Bürger hatten teils sehr konkrete Fragen, die im Rahmen des Workshops beantwortet werden konnten. Da zumindest unter den Anwesenden ein großes Interesse an dem Thema besteht, wurde vereinbart, ein bestehendes Nahwärmeprojekt zu besichtigen.

Am 9. November 2018 wird das Nahwärmenetz in Zornheim besichtigt. Der Ortsbürgermeister und Nahwärmennutzer stand den Bürgerinnen und Bürgern aus Fürfeld für Fragen „aus der Praxis“ zur Verfügung.

7.5 Gremientermine

Am 3. September wurde das Thema Nahwärme dem Gremium: Ortsgemeinderat Fürfeld durch Frau Hanke von der Transferstelle Bingen und Herrn Brechenser vom Planungsbüro kurz vorgestellt. Dabei wurde auf die Analyse der Potenziale für eine Wärmeversorgung Fürfeld über die Varianten eines Wärmenetzes mit den Heizzentralen eingegangen. Es wurde detailliert in die verschiedenen Varianten gegangen und die Vor- und Nachteile eines Nahwärmenetzes dargestellt.

7.6 Abschlussveranstaltung

Am 10.12.2018 fand die Abschlussveranstaltung in Fürfeld statt. Diese wurde von 12 Bürgerinnen und Bürgern besucht und war somit schlechter frequentiert als erhofft. Bei der Veranstaltung wurden die Ergebnisse des Konzepts zusammengefasst und vorgestellt: 90 % der Energie in Fürfeld wird von privaten Haushalten verbraucht. Ungefähr 80 % der Energie wird aus fossilen Brennstoffen gewonnen. Durch die energetische Sanierung von Gebäuden kann der Energieverbrauch und somit auch der CO_{2e}-Ausstoß halbiert werden. Durch die Windkraft leistet die Gemeinde bereits einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Auch durch die Nutzung von Energie aus Photovoltaik, wird bereits ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet. Das Potenzial der Solarenergienutzung wird jedoch bei weitem noch nicht ausgeschöpft.

Des Weiteren wurden die verschiedenen Nahwärmevarianten vorgestellt. Ein Bürger schilderte hierzu seine Eindrücke aus Zornheim, wo er gemeinsam mit anderen Fürfeldern das bestehende Nahwärmenetz besichtigt hat. Für tiefergehende Informationen zum Betrieb, zu wirtschaftlichen und technischen Fragen war zudem Herr Zeis von der EDG Energiedienstleistungsgesellschaft Rheinhessen-Nahe mbH anwesend. In einem sehr informativen Vortrag und einer langen Diskussionsrunde konnten alle Fragen der anwesenden Bürgerinnen und Bürger zum Thema Nahwärme beantwortet werden.

In einem Plakat wurden alle Gebäudesteckbriefe zusammengefasst, um die Einsparmöglichkeiten der einzelnen Gebäudetypen vergleichbar dazustellen. Das Plakat soll als „Hingucker“ das Interesse an den Steckbriefen wecken. Diese wurden den Gebäudeeigentümern, die bei der Befragung teilnahmen übersendet. Sie sollen zudem auf der Homepage der Gemeinde verfügbar gemacht werden.

SMARTVILLAGE FÜR FELD FÜR ein nachhaltiges UmFELD

Einladung zur Abschlussveranstaltung
am 10.12.2018 um 19:30 Uhr in der Eichelberghalle

KLIMASCHUTZ IN FÜR FELD

Die Ortsgemeinde Fürfeld möchte Modellort für den Klimaschutz werden und nimmt an dem Landesprojekt „Smart Villages“ teil. In den vergangenen Monaten wurden für die Gemeinde Lösungsvorschläge erarbeitet, wie möglichst viel Energie eingespart werden kann und so wenig Treibhausgas wie möglich verursacht werden.

Eine gemeinschaftliche Wärmeversorgung möglichst vieler Gebäude im Ortskern durch nachhaltig erzeugte Wärme ist einer der Vorschläge für Fürfeld. Hierfür wurden verschiedene Varianten untersucht. Am 9. November wurde das bestehende Nahwärmenetz in Zornheim besichtigt. Von den dortigen Praxiserfahrungen möchte Fürfeld profitieren.






WAS ERWARTET SIE?

Am 10. Dezember 2018 möchten wir Sie gerne über die Ergebnisse des Konzepts informieren und einen Ausblick geben, wie es nun weitergeht.

Bei der Veranstaltung wird ein Teilnehmer der Exkursion über seine Eindrücke aus Zornheim berichten. Außerdem hält Herr Zeis von der EDG Energieleitungsleistungsgesellschaft Rheinhesen-Nahe möh einen Gastvortrag zu umgesetzten Projekten. Wenn Sie noch Fragen zum angedachten Nahwärmenetz haben oder sich auch zukünftig in die Diskussion einbringen möchten, dann haben Sie bei der Abschlussveranstaltung die beste Gelegenheit dazu.

Ihr Ortsbürgermeister
Klaus Zahn

ABSCHLUSSVERANSTALTUNG 10. DEZEMBER 2018, 19:30 UHR, EICHELBERGHALLE

Bei der Abschlussveranstaltung werden Sie ausführlich über die Ergebnisse des Quartierskonzeptes informiert.
Für Getränke ist gesorgt.

Sie laden Sie ein
Die Ortsgemeinde Fürfeld,
die Transparenz-Städte und
das Rheinlänne Stadt-Land-plus

Gefördert durch
KFW
Kreditanstalt für Wirtshafung

Rheinland-Pfalz
Ministerium für Energie, Wirtschaft und Klimaschutz

Abb. 7-2: Einladung zur Abschlussveranstaltung



Abb. 7-3: Impressionen der Abschlussveranstaltung

8 Organisationskonzept und Erfolgskontrolle

8.1 Sanierungsmanagement

Das Quartierskonzept hat die Funktion eines Rahmenplans und stellt die Grundlagen für die Arbeit des anschließenden Sanierungsmanagements dar, dessen Aufgabe im Sinne eines Projektmanagements die Koordination und Umsetzung der erarbeiteten Maßnahmen ist. Insofern ist es sinnvoll, ein Sanierungsmanagement für Fürfeld einzurichten. Es besteht auch die Möglichkeit ein gemeinsames Sanierungsmanagement auf Kreis- oder VG-Ebene einzusetzen. Ein Sanierungsmanagement wird von der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) gemäß Programmnummer 432 für drei Jahre bis zu einem Höchstbetrag von 150.000 EUR brutto bezuschusst, wobei der Zuschuss 65 % der förderfähigen Kosten beträgt. Mit Novellierung des Förderprogramms zum Dezember 2015 ist eine Verlängerung des Sanierungsmanagements auf 5 Jahre und einem Förderhöchstbetrag von 250.000 EUR brutto möglich.

Das Sanierungsmanagement kann entsprechend der Förderkriterien der KfW sowohl von einer externen Fachperson übernommen werden als auch von der kommunalen Verwaltung selbst. Gemäß den Vorgaben besteht zudem die Möglichkeit, die Stelle des Sanierungsmanagers auf verschiedene Personen aufzuteilen. Da die komplexen Aufgaben Fachwissen in verschiedenen Bereichen erfordern und zudem Erfahrungen im Bereich der Beratung und des Managements, 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 somit die koordinierende Schnittstelle zwischen der Ortsgemeinde, 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 räumlich 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 Zeitplan und Prioritäten

Im Rahmen des Sanierungsmanagements soll die Vorbereitung, Planung und Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen des Quartierskonzepts unterstützt werden. Zu Beginn des Sanierungsmanagements ist es ratsam, in Zusammenarbeit mit den Auftraggebern einen Lenkungskreis zu bilden, um erste Gespräche zu führen und Kontakte zu strategischen Partnern aufzubauen bzw. zu verstetigen.

Neben den städtischen und kommunalen Gremien gilt es, das bereits aufgebaute regionale Netzwerk zu aktivieren und ggf. um weitere Akteure wie Architekten, Energieberater, Fördermittelgeber, Handwerksbetriebe, Ingenieure, Verbraucherzentrale sowie Vereine und Initiativen zu erweitern.

Zudem sollten frühzeitig öffentlichkeitswirksame Maßnahmen wie eine Presseerklärung mit zeitlichen Abläufen, Ansprechpartnern, Prioritäten und Zuständigkeiten sowie ein Infolyer erstellt werden, woran eine Kick-Off-Veranstaltung anschließt.

Die Öffentlichkeitsarbeit soll mit einer Reihe von Informationsveranstaltungen und Workshops mit thematischen Schwerpunkten für die Gesamtlaufzeit des Sanierungsmanagements fortgeführt werden. Zu wichtigen Informationsveranstaltungen werden Flyer aufgelegt und Fortschritte in einem öffentlichen Blogsystem gesammelt. So lassen sich Präsentationen, Protokolle, Ideen und Informationen dauerhaft abrufen und stehen auch nach Ablauf des Sanierungsmanagements zur Verfügung. Um Kosten, Betreuungsaufwand und personelle Ressourcen zu bündeln, sollen im weiteren Verlauf auch Kooperationen mit weiteren Sanierungsmanagern eingegangen werden. So kann das Grundgerüst des erwähnten Blogsystems, Vorträge, Beratungs- und Werbematerial in Abwandlung von anderen Gemeinden genutzt werden oder auf spezielle Kompetenzen verwiesen werden.

Als zentrale Anlaufstelle für alle Anliegen der energetischen Beratung ist die Einrichtung eines Sanierungsbüros im Quartier ein weiterer wichtiger Schritt, den es früh umzusetzen gilt. Bei einem gemeinsamen Sanierungsmanagement auf VG- oder Kreisebene könnte der Sanierungsmanager zeitweise in Fürfeld für Fragen und Beratungen zur Verfügung stehen. Die Beratungen zur Gebäudesanierung und Modernisierung sollen stets unter Berücksichtigung von Energieeinsparung, Nahwärmeplanungen und Aspekten der barrierefreien Erschließung, sowie Aspekten der Baukultur erfolgen.

8.3 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, ein erweitertes Beratungsangebot im Rahmen des Sanierungsmanagements für die verschiedenen Zielgruppen bereit zu stellen. 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 als Übersicht kurz dargestellt. Eine Übersicht über Förderprogramme und Finanzhilfen von Bund, Ländern und EU ist unter www.foerderdatenbank.de abrufbar. Die Fördermittel sind stets auf ihre Aktualität zu prüfen.

Tabelle 8-1: Fördermöglichkeiten

Maßnahme	Förderung	Förderbedingen
KfW-Programm Nr. 151/152 Energieeffizient Sanieren - Kredit	Kredit - 0,75% effektiver Jahreszins, Tilgungszuschuss bis 27.500 €	bis 100.000 € je Wohneinheit beim KfW- Effizienzhaus oder 50.000 € bei Einzel- maßnahmen, Maßnahmenpaketen
KfW-Programm Nr. 159 Altersgerecht Umbauen - Kredit	Kredit - 0,75 % effektiver Jahreszins	bis 50.000 € je Wohneinheit im selbst genutzten oder vermieteten Wohnge- bäuden (auch Mieter), unabhängig vom Alter der Eigentümer, kumulativ mit Nr. 151/152 oder Nr. 430
KfW-Programm Nr. 167 Energieeffizient Sanieren - Ergänzungskredit	Ergänzungskredit - 1,36% effektiver Jahreszins	bis 50.000 € je Wohneinheit, Umstel- lung der Heizung auf erneuerbare Ener- gie, wenn bestehende Heizung vor min. zwei Jahren eingebaut wurde nicht für Ferienhäuser und -wohnungen
KfW-Programm Nr. 201 IKK - Energetische Stadtsanie- rung – Quartiersversorgung, effiziente Wärme-, Kälte-, Wasser- und Abwassersys- teme	Kredit - tagesaktueller Zinssatz (derzeit 0,05 %) effektiver Jahreszins, 5 % Tilgungszuschuss (höchstens 2,5 Mio. €)	kein Höchstbetrag
KfW-Programm Nr. 208 IKK - Investitionskredit Kommunen, für kommunale und soziale Infrastruktur	Kredit - tagesaktueller Zinssatz (derzeit unter 0,7 %) effektiver Jahreszins	bis 150 Mio. € pro Jahr, Kombination mit öffentlichen Fördermitteln möglich
KfW-Programm Nr. 217/218 IKK - Energieeffizient Bauen und Sanieren für energie- sparende Nichtwohngebäu- de	Kredit tagesaktueller Zinssatz (derzeit 0,05 %) effektiver Jahreszins, bis zu 17,5% Tilgungszuschuss	Bis 25 Mio. € pro Vorhaben, z. B. 17,5% Tilgungszuschuss bei Komplettsanierung zu Effizienzhaus 70, max. 175 € pro m ²
KfW-Programm Nr. 233 IKK - Barrierearme Stadt, alters- und familiengerecht um- bauen, öffentliche Gebäude, Verkehr und öffentlicher Raum	Kredit - tagesaktueller Zinssatz (derzeit 0,05 %) effektiver Jahreszins	Kredit ohne Höchstbetrag, Finanzierung bis zu 100 % der förderfähigen Kosten
KfW-Programm Nr. 240/241 – Umweltprogram für Un- ternehmen Umwelt schützen und Res- ourcen schonen	Kredit ab 1,00 effektiver Jahreszins; u.a. für Anschaffung von gewerblich genutzten Fahrzeugen mit Elektroan- trieb sowie Hybridfahrzeugen mit biva- lentem Antrieb (Elektro/Benzin bzw. Elektro/Diesel) und Brennstoffzellen- fahrzeuge, Errichtung von Ladestatio- nen für Elektrofahrzeuge und Betan- kungsanlagen für Wasserstoff	bis 10 Mio. € pro Vorhaben, bis 100 % des Investitionskosten
KfW-Programm Nr. 270 erneuerbare Energien -	Kredit – ab 1,05 % effektiver Jahres-	bis 50 Mio. € pro Vorhaben,

Standard - Erneuerbare Energien nachhaltig nutzen	zins	bis zu 100 % der Investitionskosten
KfW-Programm Nr. 271/281 erneuerbare Energien – Premium für Großanlagen	Kredit – ab 1,00 % effektiver Jahreszins mit Tilgungszuschuss (max. 1 Mio. €), für Austausch besonders ineffizienter Heizungsanlagen um 20 % erhöhte Tilgungszuschüsse über APEE Förderung des BAFA.	bis 25 Mio. € pro Vorhaben, bis 100 % des Investitionskosten, Wärmenetze: 60 € je neu errichtetem Meter, max. 1 Mio. €
KfW-Programm Nr. 274 erneuerbare Energien - Standard - Photovoltaik		wurde zum 18.11.2016 eingestellt und ins KfW 270 Programm integriert
KfW-Programm Nr. 275 erneuerbare Energien – stationäre Speicher für PV Strom	Kredit - effektiver Jahreszins ab 1,00, Tilgungszuschuss durch BMWI, absinkend, 10 % (ab 1.1.2018 bis Programmende am 31.12.2018)	max. 30 kWp PV Anlagen Leistung, Mindestnutzung 5 Jahre, auch Nachrüstung mit Speicher für PV Anlagen mit Inbetriebnahme nach 31.12.2012
KfW-Programm Nr. 276/277/278 Energieeffizient Bauen und Sanieren, Energiekosten im Gewerbegebäude senken	Kredit - 1,00 effektiver Jahreszins, 5,0 bis zu 17,5% Tilgungszuschuss	bis 25 Mio. € pro Vorhaben Förderung, bis zu 100 % Förderung, energetischer Sanierung gewerblich genutzter Nichtwohngebäude, bei Komplettsanierung zu Effizienzhaus 70, max. 175 € pro m ²
KfW-Programm Nr. 430 Energieeffizient Sanieren - Investitionszuschuss	Investitionszuschuss bis 30.000 € pro Wohneinheit bei KfW-Effizienzhaus 55, bis 7.500 € bei Heizungspaket, bis 5.000 € bei Einzelmaßnahmen	nur für 1-2 Familienhaus oder WEG aus Privatpersonen, nicht für Ferienhäuser und -wohnungen
KfW-Programm Nr. 431 Energieeffizient Sanieren, Zuschuss Baubegleitung	Zuschuss Baubegleitung, 50% der Kosten bis 4.000 € Zuschuss pro Vorhaben	nur in Kombination mit Nr. 151/152 oder Nr. 430
KfW-Programm Nr. 455-B Altersgerecht Umbauen – Investitionszuschuss – Barrierereduzierung	Investitionszuschuss, bis zu 6.250€ Zuschuss je Wohneinheit	Maßnahmen zur Barrierereduzierung und Einbruchschutz, nur für 1-2 Familienhaus oder WEG aus Privatpersonen und Mieter Mindestinvestitionsbetrag 2.000 €
BAFA-Programm Heizen mit erneuerbaren Energien - Solarthermie	Investitionszuschuss - Heizungsunterstützung: 140 €/m ² (bis 40 m ²), min. 2.000 €, bei NWG und Wohnhäuser mit mind. 3 WE (für 20 bis 100 m ²) 200 €/m ² ; Warmwasserbereitung: 50 €/m ² (bis 40 m ²), min. 500 €, bei NWG und Wohnhäuser mit mind. 3 WE (für 20 bis 100 m ²) 100 €/m ² ; Wärme oder Kälteerzeugung: Alternativ bei großen Anlagen (20 bis 100 m ²) 0,45 € x kWh Jahresertrag x Anzahl Kollektoren;	Vakuumröhren- und Flachkollektoren Mindestgröße Pufferspeicher: Heizungsunterstützung: Flachkollektor 40 Liter/m ² pro Kollektorfläche, Röhrenkollektor 50 Liter/m ² Kollektorfläche; Warmwasserbereitung: Flachkollektor und Röhrenkollektor mindestens 200 Liter

	<p>Zusatzförderung 500 € bei Kombinationen mit anderen Maßnahmen;</p> <p>zusätzlich 50 % Gebäudeeffizienzbonus bei Erreichung Effizienzhaus Bestand;</p> <p>Erweiterung bestehender Solaranlagen 50 €/m²;</p> <p>Optimierungsmaßnahmen der Heizungsanlage und Warmwasserbereitung 10 % der Kosten</p>
<p>BAFA-Programm Heizen mit erneuerbaren Energien - Biomasse</p>	<p>Investitionszuschuss – Pelletofen mit Wassertasche: 80 €/kW, mind. 2.000 €, Pelletkessel 80 €/kW, mind. 3.000 €, Pelletkessel mit neuem Pufferspeicher mit mind. 30 Liter/kW dann 80 €/kW, min. 3.500 € Hackschnitzelanlagen: mit mind. 30 Liter/kW dann 3.500 €, Scheitholzvergaseranlagen mit mind. 55 Liter/kW dann 2.000 €; Innovationszuschlag gibt es bei Anlagen mit Brennwertnutzung und Partikelabscheidung; Zusatzförderung 500 € bei Kombinationen mit anderen Maßnahmen;</p> <p>zusätzlich 50 % Gebäudeeffizienzbonus bei Erreichung Effizienzhaus Bestand; Optimierungsmaßnahmen zur Optimierung der Heizungsanlage und Warmwasserbereitung 10 % der Kosten</p>
<p>BAFA-Programm Heizen mit erneuerbaren Energien - Wärmepumpe</p>	<p>Investitionszuschuss – Wärmepumpen bis 100 kW Nennwärmeleistung:</p> <p>Gasbetriebene WP 100 €/kW, mind. 4.500 € (bis 45 kW); elektrisch betriebene Luft/Wasser WP 40 €/kW mind. 1.300 bis 1.500 €; elektrisch betriebene Wasser/Wasser oder Sole/Wasser WP 100 €/kW mind. 4.00 bis 4.500 €; zusätzlich Innovationszuschlag bei besseren Jahresarbeitszahlen (JAZ) der WP;</p> <p>Zusatzförderung 500 € bei Kombinationen mit anderen Maßnahmen;</p> <p>zusätzlich 50 % Gebäudeeffizienzbonus bei Erreichung Effizienzhaus Bestand;</p> <p>Erweiterung bestehender Solaranlagen 50 €/m²;</p> <p>Optimierungsmaßnahmen zur Optimierung der Heizungsanlage und Warmwasserbereitung 10 % der Kosten</p>
<p>BAFA – Modellvorhaben Wärmenetzsysteme 4.0</p>	<p>60 % der förderfähigen Kosten (Fördermodul 1), 50 % der förderfähigen Kosten (Fördermodul 2),</p> <p>80 % der förderfähigen Kosten für Maßnahmen zur Kundeninformation zur Erhöhung der Anschlussquote</p> <p>Bis 600.000 € für Machbarkeitsstudien, bis 15 Mio. € für die Realisierung eines Wärmenetzsystems 4.0, bis 200.000 € für Maßnahmen zur Kundeninformation, bis 1 Mio. € für projektbezogene wissenschaftliche Kooperationen mit Hochschulen, Forschungs- und Wissenschaftseinrichtungen zur Unterstützung,</p>

		Planung, Realisierung und Optimierung sowie Evaluation eines eines Wärmenetzsystems 4.0
BAFA-Anreizprogramm Energieeffizienz APEE-Zuschuss	Auf Investitionen der BAFA geförderten Anlagen (Solarunterstützung, Biomasse im Austausch, Wärmepumpe im Austausch) ein 20 % APEE-Zuschuss auf die Basisförderung oder Innovationsförderung;	Bestehendes Gebäude vor ; Altanlage auf Basis fossiler Energie, vorhandene Anlage nicht mit Brennwertechnik oder Brennstoffzellentechnik; es liegt keine gesetzliche Austauschpflicht vor
BAFA-Anreizprogramm Energieeffizienz APEE-Optimierung	APEE-Optimierung Investitionszuschuss von 600 €	Optimierung des vorhandenen Heizungssystems
BMUB – Klimaschutzinvestitionen in Kindertagesstätten, Schulen, Kinder- und Jugendhilfe sowie Sportstätten: Sanierung <ul style="list-style-type: none"> - Innenbeleuchtung - Hallenbeleuchtung - Außenbeleuchtung - Sanierung und Nachrüstung raumluftechnischen Geräten - Austausch alter Pumpen bei Heizung und Warmwasser - Dämmung Heizkörpernischen - Ersatz ineffizienter Warmwasserbereitungsanlagen - Wärmerückgewinnung aus Grauwasser bei Sportstätten - Austausch Pumpen bei Beckenwasser - Einbau Gebäudeleittechnik und Gebäudeautomation - Verschattungsvorrichtungen mit Tageslichtnutzung - Austausch Elektrogeräten Kitas und in Schul- und Lehrküchen - Optimierung in Rechenzentrum 	Investitionszuschuss von 30 bis zu 50% der zuwendungsfähigen Ausgaben, je nach Anwendung und Technik; Kommunen mit nicht ausreichenden Eigenmitteln (u.a. Haushaltssicherungskonzept) erhalten einen Investitionszuschuss von 39 bis zu 65% der zuwendungsfähigen Ausgaben; Kumulierung mit anderen Fördermitteln möglich, dabei bleibt der Eigenanteil bei mindestens 15 %	Mindestzuschuss muss 5.000 € betragen, Zusammenschlüsse sind möglich CO ₂ -Einsparung ggü. Ist-Zustand: bei Innen- und Hallenbeleuchtung mindestens 50 %, bei Außenbeleuchtung mindestens 70 %; Antragstellung zwischen dem 1. Januar und 31. März sowie 1. Juli und 30. September

<p>BMUB - Investive Klimaschutzmaßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sanierung Außen- und Straßenbeleuchtung - LED Lichtsignalanlagen - Innenbeleuchtung - Hallenbeleuchtung - raumluftechnische Anlagen - Rechenzentren - Errichtung verkehrsmittelübergreifender Mobilitätsstation - Einrichtung Wegweisungssystem - Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur - Errichtung von Radabstellanlagen - LED Beleuchtung auf Radverkehrsanlagen - Stilllegung von Siedlungsabfalldeponien 	<p>Investitionszuschuss von bis zu 20% bzw. 40% der zuwendungsfähigen Ausgaben, je nach Anwendung und Technik, min. 5.000 €;</p> <p>Kommunen mit nicht ausreichenden Eigenmitteln (u.a. Haushaltssicherungskonzept) erhalten einen Investitionszuschuss von 25 bis zu 50% der zuwendungsfähigen Ausgaben;</p> <p>Kumulierung mit anderen Fördermitteln möglich dabei beleibt der Eigenanteil bei mindestens 15 %</p>	<p>Mindestzuschuss muss 5.000 € betragen, Zusammenschlüsse sind möglich</p> <p>CO₂-Einsparung ggü. Ist-Zustand:</p> <p>bei Außen- und Straßenbeleuchtung mindestens 70 %;</p> <p>bei Außen- und Straßenbeleuchtung mit Nutzungsgerechter Steuer mindestens 80 %;</p> <p>bei LED Lichtsignalanlagen mindestens 70 %;</p> <p>bei Innen- und Hallensanierung mindestens 50 %;</p> <p>Antragstellung zwischen dem 1. Januar und 31. März sowie 1. Juli und 30. September</p>
<p>BMUB - Investive Klimaschutzmaßnahmen - Sanierung Innenbeleuchtung</p>	<p>Investitionszuschuss von bis zu 30% bzw. 25%, min. 5.000 €</p>	<p>min. 50% CO₂-Einsparung ggü. Ist-Zustand</p>
<p>BMUB - Investive Klimaschutzmaßnahmen - Verbesserung der Radverkehrsinfrastruktur</p>	<p>Investitionszuschuss von bis zu 50%, max. 350.000 €</p>	<p>zuwendungsfähige Ausgaben eines Vorhabens müssen mindestens Zuwendung von 10.000 € ergeben</p>
<p>BMUB - Investive Klimaschutzmaßnahmen - Errichtung von Radabstellanlagen</p>	<p>Investitionszuschuss von bis zu 50%, max. 350.000 €</p>	<p>zuwendungsfähige Ausgaben eines Vorhabens müssen mindestens Zuwendung von 10.000 € ergeben;</p> <p>Errichtung von Radabstellanlagen die Hinweise der FGSV zum Fahrradparken oder der Technischen Richtlinie 6102-0911 des Allgemeinen Deutschen Fahrrad-Clubs e.V. entsprechen, keine Verschlechterung des Fußverkehr</p>
<p>BMUB - Nationale Klimaschutzinitiative - Hybridbusse im Nahverkehr</p> <p>Richtlinien zur Förderung</p>	<p>Investitionszuschuss von 35% bis 55% je nach Unternehmensgröße für Anschaffungsmehrkosten von diesel-elektrischen Hybridbussen gegenüber Standardbussen und Fahrer- Werkstattschulung, zusätzliche Abschrei-</p>	<p>Grundlage Investitionsmehrkosten:</p> <p>Hybridbusse: Solobus max. 100.000 € Zuschuss, Gelenkbus max. 200.000 € Zuschuss; Plug-In-Hybrid auf den Hybridanteil unbegrenzt; Batterieleasing</p>

<p>der Anschaffung von diesel-elektrischen Hybridbussen im öffentlichen Nahverkehr vom 14. Dezember 2016</p>	<p>bungen, Personalkosten für Integration in den Linienbetrieb</p>	<p>oder Garantie – anteilig auf Projektlaufzeit; anteilige Abschreibung der Werkstattinvestition und Ladestationen; anteilige Personalkosten;</p> <p>CO₂-Einsparung von min. 20% bei Hybridbussen bzw. 35% bei Plug-In-Hybridbussen; mindestens 3 Busse müssen angeschafft werden, Nutzung für ÖPNV</p>
<p>BMUB - Nationale Klimaschutzinitiative - Elektrobusse im Nahverkehr</p>	<p>Geplant ist die Richtlinien zur Förderung der Anschaffung von diesel-elektrischen Hybridbussen im öffentlichen Nahverkehr vom 12. Dezember 2014 (und vom 14. Dezember 2016) auf die Förderung von Elektrobusse auszuweiten</p>	<p>Pressemitteilung Nr. 041/16 Berlin, 01.03.2016:...das BMUB-Anschaffungsprogramm, das bisher für Hybrid- und Plug-In-Hybrid-Busse gilt, soll nun auf Elektrobusse ausgeweitet werden</p>
<p>ZEIS – Förderprogramm „Zukunftsfähige Infrastruktur“</p>	<p>Investitionszuschuss von 12 % der zuwendungsfähigen Ausgaben (ab 2019: 20 %)</p>	<p>Max. 100.000 € förderfähige Aufwendungen für Investitionen</p>

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 erneuerbaren 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 Treibhausgasemissionen führen z.B. im Bereich von effiziente 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 **Investitions- und Strukturbank Rheinland-Pfalz (ISB)** fördert einerseits die Modernisierung von selbst genutztem Wohneigentum bzw. Mietwohnungen durch Private mit zinsgünstigen Darlehen. Darunter fallen bauliche Maßnahmen die u.a. barrierefreies Wohnen, Einspa-

zung von Energie und Wasser sowie die Beheizung und Wassererwärmung durch die Nutzung regenerativer Energien ermöglichen.

Sie vergibt zudem Zuschüsse für Neubau-, Ersatzbau- bzw. Umbau- und Modernisierungsmaßnahmen in innerörtlichen Lagen an Projektträger und Kommunen (Programm Wohnen in Orts- und Stadtkernen).

Die **Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz** bietet in Morbach oder Birkenfeld kostenlose Beratungen zum Energiesparen und bspw. einen Gebäude-Check für Hausbesitzer für 20 € an.

Kommunikation und regionales Netzwerk

Als Bindeglied zwischen einer Vielzahl von Beteiligten gilt es, ein starkes und leistungsfähiges Netzwerk aufzubauen, das neben den Quartiersnutzern, übergeordnete Netzwerke und Zusammenschlüsse, Fördergeber, Forschungseinrichtungen und Fachplaner umfasst. Die Ortsgemeinde Fürfeld fungiert hierbei als direkter Partner des Sanierungsmanagements. Daher empfiehlt sich die Etablierung einer internen Plattform zum Informationsaustausch als Lenkungsgruppe bestehend aus Vertretern der Ortsgemeinde, der Verbandsgemeindeverwaltung, regionalen Unternehmen aus den Bereichen Mobilität, Energieversorgung und Immobilienwirtschaft sowie dem Sanierungsmanager. Dieses Gremium soll nach Bedarf um lokale Energieberater, Handwerker, Fachplaner, interessierte Bürger, betroffene Eigentümer und Vertreter von öffentlichen Einrichtungen erweitert werden.

8.4 Controlling und Monitoring

Der Projektfortschritt wird laufend auf der Website der Ortsgemeinde Fürfeld veröffentlicht. Nach Beginn des Sanierungsmanagements soll zudem ein detaillierter maßnahmenabhängiger Projektablaufplan erstellt werden und fortgeschrieben werden. Die im Rahmen des Quartierskonzepts aufgenommenen Bestandsdaten werden gepflegt und aktualisiert. Hierbei sollen insbesondere auch Kosten, Fördermittel, Fortschritte und Hemmnisse im Sinne eines „Sanierungs-Monitorings“ erfasst werden. 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.

Die Erhebung der Sanierungsrate kann unterstützt werden durch eine Pflicht zur Auskunft bei Inanspruchnahme einer Sanierungsberatung analog zu bestehenden Beratungsangeboten im Rahmen der Städtebauförderung. Auch die Entwicklung und Etablierung eines Geoinformationssystems über städtebauliche, energetische und mobilitätsrelevante Kenndaten sollte dabei in Betracht gezogen werden, um künftig eine einheitliche Datenbasis zu schaffen und regionale Entwicklungen und Investitionen konzeptionell zu stützen.

8.5 Mobilisierung der Akteure und Verantwortlichkeiten

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. Umsetzungsempfehlungen werden in den Steckbriefen individuell zu jeder Maßnahme gegeben.

Tabelle 8-2: Reihenfolge der Umsetzungsempfehlungen

Lfd. Nr.	Maßnahme	Akteure	Finanzierungswege	Priorität
1.	EG 1 Energetische Sanierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik öffentlicher Gebäude	Ortsgemeinde, Vereine; Feuerwehr; Sanierungsmanagement	<ul style="list-style-type: none"> • KfW-Nr. - 217/218 IKK - 233 IKK - 271 - 274 • „Zukunftsfähige Energieinfrastruktur“ (ZEIS) • BMUB – Klimaschutzinvestitionen in Kindertagesstätten, Schulen, Kinder- und Jugendhilfen sowie Sportstätten 	1
2.	EG 2 Energetische Sanierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik von Wohngebäuden	Sanierungsmanagement; Ortsgemeinde; lokales Handwerk, Verbraucherszentrale RLP; Energieberater; Eigentümer	<ul style="list-style-type: none"> • KfW-Nr. - 151/152 - 430/431 - 167 • BAFA AP Energieeffizienz und Heizen mit erneuerbaren Energien • ISB Prog. Modernisierung 	2
3.	EG 3 Energetische Sanierung der Gebäudehülle und Anlagentechnik sonstiger nicht öffentlicher Nichtwohngebäude	Sanierungsmanagement; Ortsgemeinde; Energieberater (Kampagnen); Gewerbeverbände; Handwerk; Ingenieurbüros	<ul style="list-style-type: none"> • KfW-Nr. • 217/218 • 276/277/278 • 270/274 • 271/281 • BAFA AP Heizen mit erneuerbaren Energien • „Zukunftsfähige Energieinfrastruktur“ (ZEIS) • ISB Programm - Effizienzkredit RLP 603/604 - Nutzung von erneuerbaren Energien und zur Steigerung der Energieeffizienz 	2

			<ul style="list-style-type: none"> - mit EU Förderung Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz - Wohnen in Stadt und Ortskernen 	
4.	EG 4 Dezentrale erneuerbare Wärme in Gebäuden	Sanierungsmanagement; Ortsgemeinde; lokales Handwerk; Gewerbeverbände; Energieberater; Ingenieurbüros	<ul style="list-style-type: none"> • KfW-Nr. - 270 - 271/281 • BAFA AP Heizen mit erneuerbaren Energien • „Zukunftsfähige Energieinfrastruktur“ (ZEIS) • ISB Programm - Effizienzkredit RLP 603/604 - Nutzung von erneuerbaren Energien und zur Steigerung der Energieeffizienz - mit EU Förderung Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz 	2
5.	EG 5 Optimierung der Heizwärmeverteilung und Warmwasserverteilung in Gebäuden	Ortsgemeinde; Sanierungsmanagement; Energieberater (Kampagnen); Hauseigentümer; Gewerbeverbände; Energieberater; Handwerk; Ingenieurbüros	<ul style="list-style-type: none"> • KfW-Nr. 276/277/278 • BAFA-Programm „Heizungsoptimierung“ • ISB Programm - Effizienzkredit RLP 603/604 - mit EU Förderung Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz 	1
6.	EG 6 Effiziente Innenbeleuchtung in Nichtwohngebäuden, Außenbeleuchtung	Ortsgemeinde; Sanierungsmanagement; Besitzer von Nichtwohngebäuden; Gastgewerbe/Weinstuben; Ingenieurbüros; Handwerk	<ul style="list-style-type: none"> • KfW-Nr. - 276/277/278 - 217/218 • BMUB – Investive Klimaschutzmaßnahmen – Sanierung Beleuchtung 	3
7.	EV 1 Nahwärmeversorgung	Ortsgemeinde; Sanierungsmanagement; Hauseigentümer; Ingenieurbüros; Handwerk; Forst; EVU	<ul style="list-style-type: none"> • KfW-Nr. • 201 • 271/281 • „Zukunftsfähige Energieinfrastruktur“ (ZEIS) • BAFA Modellvorha- 	1

			ben Wärmenetzsysteme 4.0	
8.	EV 2 Heizhaus Nahwärme	Ortsgemeinderat; Sanierungsmanagement; Verbandsgemeinde, Arbeitskreis, Klimaschutzmanager, Energieversorger	<ul style="list-style-type: none"> • KfW-Nr. 271/281 • „Zukunftsfähige Energieinfrastruktur“ (ZEIS) 	2
9.	EV 3 Photovoltaikanlagen auf Privatgebäuden	Ortsgemeinde; Sanierungsmanagement; Energieberater; Verbraucherzentrale in Zusammenarbeit mit lokalem Handwerk	<ul style="list-style-type: none"> • KfW-Nr. - 270 - 275 • EEG Einspeisevergütung • Solarleasing 	2
10.	EV 4 Solarthermieranlagen auf Privatgebäuden	Ortsgemeinde; Sanierungsmanagement; Energieberater; Verbraucherzentrale in Zusammenarbeit mit lokalem Handwerk; Private Hauseigentümer; Dienstleister Energietechnik	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KfW-Nr. 167 • BAFA AP Heizen mit erneuerbaren Energien • ISB-Programm Modernisierung 	2
11.	MO 1 Aubau Radverkehrsinfrastruktur	Ortsgemeinde; Verbandsgemeinde; Touristikverbände; Energieversorger; Landesbetrieb Mobilität; Gastgewerbe/Weingüter; Fahrrad-Fachhandel	<ul style="list-style-type: none"> • Investive Klimaschutzmaßnahmen i.R.d. Nationalen Klimaschutz Initiative (Kommunalrichtlinie) 	2
12.	MO 2 Dienstoffahrrad	Unternehmen, Leasing-Anbieter; Arbeitnehmer; Fachhändler; Gemeinde und lokale Presse (Öffentlichkeitsarbeit)	<ul style="list-style-type: none"> • Gehaltsumwandlung • Vorteile bei Besteuerung 	2
13.	MO 3 E-Car-Sharing	Ortsgemeinde; Verbandsgemeinde; Touristikverbände; E-Mobilität-Anbieter (E-CarSharing); Energieversorger; Gewerbetreibende; Einzelhandel	<ul style="list-style-type: none"> • BMUB - Investive Klimaschutzmaßnahmen 	1
14.	KA 1 Temperatenausgleich durch Begrünung, Verschattung und Verdunstung	Ortsgemeinde; freiwillige Helfer; Dorferneuerungsbeauftragte/r; Klimaschutzmanager	<ul style="list-style-type: none"> • Dorferneuerung 	3
15.	KA 2 Schutz vor Starkregenereignissen und Hochwasser	Klimaschutzmanager; Ortsgemeinde; Untere/Obere Wasserbehörde; Gebäudebesitzer		3
16.	KM 1	Ortsgemeinde; externe	<ul style="list-style-type: none"> • KfW 432 • Land Rheinland-Pfalz 	1

	Sanierungsmanagement	Dienstleister	<ul style="list-style-type: none"> Eigenanteil Kommune 	
17.	KM 2 Öffentlichkeitswirksame Maßnahmen	Ortsgemeinde; Energieberater; Energieagentur, Verbraucherzentrale	<ul style="list-style-type: none"> Sponsoring über lokale Firmen 	1
18.	KM 3 Aufsuchende Beratung Sanierung und Nahwärme	Lenkungsgruppenmitglieder; Sanierungsmanagement; Fachplaner für Vermittlung von Expertenwissen und Erstellung des Wärmerechners; Energieagentur; Verbraucherzentrale; ggf. Kooperation mit Forschungseinrichtungen	<ul style="list-style-type: none"> Klimaschutzinitiative (BMUB) Kurze Wege für den Klimaschutz (Nachbarschaftsprojekte) 	2

Tabelle 8-3: Reihenfolge der Umsetzungsempfehlungen

1.Jahr	KM1		MO3		KM2		EG 1		EV1		EG5	
2.Jahr	EV2	EV3 /4		EG2		EG3		EG4		MO1	MO2	KM3
3.Jahr					EG6		KA1		KA2			
Phase 1		Phase 2										

Der Zeitplan soll als grober Rahmen dienen. Er orientiert sich an der vorgesehenen Laufzeit des Sanierungsmanagements von drei Jahren. Dieser Rahmen zeigt allerdings nur eine mögliche, sinnvolle Reihenfolge der Maßnahmen. Auf die notwendige Vorbereitungszeit und sonstigen Rahmenbedingungen wird in den einzelnen Steckbriefen näher eingegangen.

Angefangen werden sollte mit der Etablierung des Sanierungsmanagements, um die weiteren Maßnahmen zu koordinieren. Es ist sinnvoll ein Sanierungsmanagement im Verbund mit weiteren „Energiedörfern“ z.B. Gensingen zu organisieren. In einer ersten Phase ist es außerdem sinnvoll, öffentliche Maßnahmen umzusetzen, bei denen zügig Erfolge sichtbar werden. Hierzu bieten sich die Maßnahmen aus dem Mobilitätsbereich an. Das neue Förderprogramm zum Ausbau der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge ist ein weiterer Anstoß, um zeitnah mit dem Thema Elektromobilität zu starten. Durch diese Starter-Projekte kann die Ortsgemeinde zügig Erfolge vorweisen und zeigen, dass sie mit gutem Beispiel vorangeht.

In einer zweiten Phase können dann die langfristigen Projekte angegangen werden. Die Maßnahmen aus Jahr 2 und 3 müssen hierbei nicht zwingend nacheinander umgesetzt werden, sondern können ggf. auch parallel angegangen werden. Bei den Projekten in Phase 2 ist die Aktivierung der privaten Immobilieneigentümer von großer Bedeutung. Sie sollten daher über geeignete Formen der Öffentlichkeitsarbeit (KM2 und KM3) informiert und eingebunden werden.

Die privaten Maßnahmen aus dem Bereich „Effiziente Gebäude“ werden in kleinen Schritten umgesetzt und erzielen in der Regel kein großes öffentliches Interesse. Das Thema Nahwärme hingegen erregt kurz vor der Umsetzung großes öffentliches Interesse. Während der langen Vorbereitungszeit ist aber auch hier mit einem Mangel an Interesse zu rechnen.

Es ist daher wichtig für den Prozess, die „Wartezeit“ mit geeigneten Maßnahmen zu überbrücken und das Interesse aufrecht zu erhalten.

9 Fazit und Empfehlung für das Quartier Ortsgemeinde Fürfeld

Die Energiebilanz des Quartiers zeigt, dass 88 % der Endenergie in Fürfeld durch die Privathaushalte und etwa 9 % durch den Sektor GHD verbraucht wird. Dabei fallen rund 86 % des Energieverbrauchs der Privatgebäude und des Sektors GHD auf die Wärmeerzeugung.

Dies wird durch die städtebauliche Analyse untermauert. Das Gewerbe in Fürfeld umfasst vor allem den Dienstleistungsbereich mit Läden, Praxen oder Handwerk und die Landwirtschaft inkl. Weinbau. Bei einem Anteil von 94 % Auspendlern kann von einer Pendlergemeinde gesprochen werden. Energieintensive Betriebe 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.

Um den Energieverbrauch maßgeblich zu senken, sind jedoch 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 59 % 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 regenera-

tive Energieträger befördert neben dem wichtigen Thema der CO₂e-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 in Fürfeld insbesondere im inneren Ortskern eine gemeinschaftliche Wärmeversorgung an.

Die untersuchten Nahwärmenetze wurden im Rahmen des Prozesses gemeinsam mit der OG Fürfeld entwickelt. Die Wärmegestehungskosten von drei der vier Nahwärmevarianten liegen nach erster Einschätzung in einem Bereich in dem ein wirtschaftlicher Betrieb möglich sein kann (zwischen 10 und 12 Ct/kWh_{th}). Für die Wirtschaftlichkeit eines potenziellen Nahwärmenetzes ist die Anschlussquote der Wohn- und Mischgebäude entscheidend.

Im Bereich des kleinen Netzes mit den Liegenschaften (Variante 1) lagen die Wärmegestehungskosten für die Nahwärmevariante bei ca. 13-14 Ct/kWh. Hier könnte noch nach einem alternativen Standort innerhalb der Gebäude für die Heizzentrale gesucht werden um die Investitionskosten zu reduzieren. Dadurch würde sich die Wirtschaftlichkeit deutlich verbessern. Hierfür müssten weitere detailliertere Untersuchungen zu Platzbedarf, Statik und technischer Umsetzbarkeit der Anlieferungslogistik erfolgen.

Im Bereich der Treibhausgasemissionen weisen sowohl das kleine als auch die größeren Wärmenetze deutliche Einsparungen gegenüber der derzeitigen Beheizungsstruktur auf.

Um die Idee eines Nahwärmenetzes voranzutreiben sollten zunächst gezielte Gespräche mit den Verantwortlichen der Kirche geführt werden. Über einen Beteiligungsprozess sollten die Gebäudebesitzer im Bereich des großen Wärmenetzes 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 zum Beispiel eine Genossenschaft oder auch ein Contractor in Frage.

Bei der Standortuntersuchung für die Heizzentrale konnte festgestellt werden, dass die untersuchten Standorte allesamt nicht ideal sind. Für eine kleine Lösung eignet sich möglicherweise die Garage auf dem hinteren Gelände des Gemeindehauses. Für eine größere Nahwärmenetzlösung ist der Standort bei der Grundschule aufgrund seiner Lage und topographischen Beschaffenheit geeignet. Ob die Heizzentrale an dieser Stelle letztendlich realisiert werden kann hängt vor allem von der öffentlichen Meinung und der Anzahl der Anschlussnehmer ab. Die Beteiligung im Rahmen des Quartierskonzepts war zu gering, um hierzu gesicherte Aussagen machen zu können.

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. Durch Materialwahl und Farbgebung oder auch durch eine Eingrünung der Anlage wird die Beeinträchtigung des Ortsbildes so weit wie möglich minimiert. 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.

Daher macht es in diesem Fall Sinn, den Untersuchungsraum für die Standortsuche über die Nahwärmelösung auszudehnen und auch die anderen privaten Grundstücke mit einzubeziehen.

Die Untersuchung der Straßenbeleuchtung wurde aufgrund nicht bereitgestellter Daten und der bereits sehr gut vorangeschrittenen LED-Umstellung nicht vorgenommen.

Mobilität spielt in einer Pendlergemeinde wie Fürfeld eine besonders wichtige Rolle. Der motorisierte Individualverkehr spielt die wichtigste Rolle bei den täglichen Wegen der Bürger aus Fürfeld. Aufgrund der Entfernung der nächstgrößeren Zentren muss davon ausgegangen werden, dass sich an dieser Situation mittelfristig nicht viel ändern wird. Wirksame Mittel um dennoch Energie und CO₂e einzusparen zu können sind die gemeinsame Nutzung von Autos, die Förderung der Elektromobilität sowie die neu hinzukommenden ÖPNV Linien von und nach Fürfeld.

Das integrierte energetische Quartierskonzept gibt der Ortsgemeinde Fürfeld einen Handlungsleitfaden an die Hand. Der Ortsgemeinderat 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 wichtigsten Inhalte daraus sollten hierfür allgemein zugänglich gemacht werden. Dann gilt es für die Ortsgemeinde, durch öffentliche Maßnahmen voranzugehen und die Dorfgemeinschaft zum Mitmachen zu motivieren. Über die einzelnen Schritte sollte fortlaufend informiert werden, sodass die eigenen Erfolge sichtbar und weitere Bürger aktiviert werden. Das zukünftige Sanierungsmanagement könnte für die Ortsgemeinde bei der Verfolgung ihrer Ziele, Koordination und Umsetzung von Maßnahmen eine unterstützende Rolle einnehmen.

10 Literaturverzeichnis

- 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*.
- BMVBS. (7. April 2015). *Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Wohngebäudebestand*. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie und Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.
- BMWE und BMUNBR. (7. April 2015). *Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Nichtwohngebäudebestand*. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie sowie Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.
- BMWE und BMUNBR. (7. April 2015a). *Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchswerte und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand*. Berlin: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie sowie Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.
- 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*.
- EnEV. (2014). *Verordnung zur Änderung der Energieeinsparverordnung vom 29. April 2014*.
- IINAS. (2015). *GEMIS 4.94*.
- IINAS. (2015). *Globales 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.
- Kreisverwaltung Bad Kreuznach. (2018). *Solarpotentialkataster Landkreis Bad Kreuznach*. Von <https://www.klimaschutz-rheinhessen-nahe.de/tools/solarpotenzialkataster-des-landkreises-bad-kreuznach/> abgerufen
- Landesamt für Geologie und Bergbau. (2018). *Landesamt für Geologie und Bergbau Kartenviewer*. Abgerufen am 29. November 2018 von http://mapclient.lgb-rlp.de/?app=lgb&view_id=11

NABU. (2011). *Anforderungen an einen Sanierungsfahrplan*. Naturschutzbund Deutschland (NABU) e. V. Berlin: Druckhaus Berlin-Mitte GmbH.

Statistisches Landesamt. (2011). Zensus 2011 - Bevölkerung und Haushalte Gemeinde Fürfeld.

Statistisches Landesamt RLP. (2015). *Rheinland-Pfalz 2035*. Von Vierte kleinräumige Bevölkerungsvorausberechnung für die verbandsfreien Gemeinden und Verbandsgemeinden (Basisjahr 2013) - Ergebnisse für den LK Bad Kreuznach: https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/stat_analysen/RP_2060/kreis/133-VG.pdf abgerufen

Statistisches Landesamt RLP. (2018). *Regionaldaten der Ortsgemeinde Fürfeld*. Von <http://infothek.statistik.rlp.de/MeineHeimat/content.aspx?tp=194559&id=103&g=0713301032&l=3> abgerufen

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

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
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ e	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
EOR	EffizienzOffensive Energie Rheinland-Pfalz e. V.
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
m ²	Quadratmeter
MWh	Megawattstunden
NGF	Nettogrundfläche
OG	Ortsgemeinde
PtJ	Projektträger Jülich, Forschungszentrum Jülich GmbH
RLP	Rheinland-Pfalz
t	Tonne
UfU	Unabhängiges Institut für Umweltfragen e. V.
THG	Treibhausgase
VG	Verbandsgemeinde
WSchV	Wärmeschutzverordnung