

# Integriertes Quartierskonzept

im Rahmen des KfW-Förderprogramms  
„Energetische Stadtsanierung“  
für das Quartier

Rohrbach-Hasenleiser  
69126 Heidelberg

**Abschlussbericht**

Darmstadt, Heidelberg, Tübingen  
im September 2020



# Integriertes Quartierskonzept

im Rahmen des KfW-Förderprogramms  
„Energetische Stadtsanierung“  
für das Quartier

Rohrbach-Hasenleiser  
69126 Heidelberg

## Abschlussbericht

Erstellt im:	September 2020
im Auftrag von:	Stadt Heidelberg Amt für Umweltschutz, Gewerbeaufsicht und Energie Kornmarkt 1 69117 Heidelberg
Auftragnehmer:	<b>ebök Planung und Entwicklung GmbH</b> Schellingstraße 4/2 72072 Tübingen
Nachunternehmer:	<b>Klimaschutz- und Energie-Beratungsagentur Heidelberg - Rhein-Neckar-Kreis GmbH</b> Wieblinger Weg 21, 69123 Heidelberg <b>STETE PLANUNG</b> Sandbergstraße 65, 64285 Darmstadt <b>umweltforschungsinstitut tübingen</b> Lange Gasse 39, 72119 Ammerbuch
Inhaltliche Bearbeitung:	Ulrich Rochard, Olaf Hildebrandt, Marc-André Claus, Daniel Herold (ebök) Dr. Klaus Keßler, Achim Lares (KLiBA) Gisela Stete, Mario Zech (STETE PLANUNG) Helmut Bauer (ufit)
Gefördert durch:	KfW Bankengruppe Programm 432 „Energetische Stadtsanierung“ Programmteil A: Integriertes Quartierskonzept Zuschuss-Nr. 19260424 vom 08.08.2018



# Inhaltsverzeichnis

<b>Danksagung .....</b>	<b>15</b>
<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>17</b>
Aufgabenstellung .....	17
Beschreibung des Ist-Zustands .....	18
Befragung der Bewohner*innen und Eigentümer*innen im Quartier .....	20
Analysen und Untersuchungen .....	21
Akteurseinbindung und Öffentlichkeitsarbeit.....	25
Einsparpotentiale bei Energie und Treibhausgasen .....	26
Wirtschaftlichkeit von energetischen Maßnahmen.....	29
Nachhaltiges Mobilitätskonzept.....	30
Klimafolgenanpassungskonzept.....	31
Handlungskonzept, Maßnahmenplan und Umsetzungshemmnisse .....	31
Umsetzungsstrategien und Qualitätssicherung .....	33
<b>I ALLGEMEINER TEIL.....</b>	<b>35</b>
<b>1 Einführung .....</b>	<b>35</b>
1.1 Klimaschutz in Heidelberg.....	35
1.2 Allgemeine Zielsetzungen von Integrierten Quartierskonzepten .....	37
1.3 Einordnung des energetischen Quartierskonzepts in Rohrbach-Hasenleiser .....	38
<b>2 Das Untersuchungsgebiet .....</b>	<b>39</b>
2.1 Allgemeine Beschreibung.....	39
<b>3 Grundlagen der Untersuchung.....</b>	<b>41</b>
3.1 Dokumente.....	41
3.2 Daten .....	41
3.3 Vorort-Begehungen.....	41
<b>4 Befragung der Bewohner*innen und Eigentümer*innen im   Quartier.....</b>	<b>42</b>
4.1 Bewohner*innen-Befragung .....	43
4.1.1 Gebäudezustand und Sanierungsvorhaben .....	43
4.1.2 Verkehr .....	44
4.2 Befragung von Wohnbaugesellschaften .....	44
<b>II BESTANDSANALYSE.....</b>	<b>49</b>
<b>5 Gebäudestruktur.....</b>	<b>49</b>
5.1 Gebäudenutzungen Gesamtbestand.....	49

5.2	Wohngebäude .....	50
5.2.1	Wohngebäudetyp.....	50
5.2.2	Eigentumsstruktur der Wohngebäude.....	51
5.2.3	Baualtersklassen des Wohnungsbestands.....	51
5.3	Gebäudetypologie.....	52
5.3.1	Bestehende Gebäudetypologien.....	52
5.3.2	Wohngebäudetypologie für das Quartier Hasenleiser .....	54
<b>6</b>	<b>Energieeinsatz und Wasserverbrauch .....</b>	<b>58</b>
6.1	Energieversorgungsstruktur.....	58
6.1.1	Fernwärmeversorgung.....	58
6.1.2	Stromversorgung .....	58
6.1.3	Erdgasversorgung .....	59
6.2	Energieverbräuche .....	59
6.2.1	Fernwärmebezug.....	60
6.2.2	Strombezug.....	62
6.3	Trinkwasserverbrauch.....	63
6.4	Einordnung und Vergleich der Wärmeverbrauchswerte mit anderen Quellen .....	64
6.4.1	Vergleich der Verbrauchswerte mit Wärmebedarfswerten .....	64
6.4.2	Vergleich der Verbrauchswerte mit Werkzeugen für die Wärmeplanung .....	67
6.5	Energie- und Treibhausgas-Bilanzen im Ist-Zustand.....	72
6.5.1	Endenergiebilanz.....	73
6.5.2	Primärenergiebilanz.....	74
6.5.3	Treibhausgasbilanz.....	75
<b>7</b>	<b>Energetischer Sanierungszustand des Gebäudebestands .....</b>	<b>77</b>
7.1	Ergebnisse der Begehungen im Quartier .....	77
7.1.1	Energetische Qualität der Fenster .....	78
7.1.2	Energetische Qualität der Außenwände.....	78
7.1.3	Energetische Qualität der Dächer .....	79
7.1.4	Bewertung der energetischen Qualität der Gebäude-Außenhüllen auf Baublockebene .....	79
7.2	Ergebnisse der Bewohner*innen- und Eigentümer*innen-Befragung .....	80
7.3	Auswertung der Förderstatistik „Rationelle Energieverwendung“ für das Quartier Hasenleiser.....	81
7.4	Zusammenfassende Einschätzung .....	82
<b>8</b>	<b>Mobilität .....</b>	<b>84</b>
8.1	Verkehr und Klima / Verkehr und Umwelt .....	84
8.2	Bestandsanalyse .....	86
8.2.1	Nahmobilität.....	86
8.2.2	Fußverkehr .....	87

8.2.3	Radverkehr .....	89
8.2.4	Kfz-Verkehr (fließend und ruhend) .....	90
8.2.5	Öffentlicher Personen-Nahverkehr (ÖPNV).....	92
8.2.6	Elektromobilität, alternative Mobilitätsangebote und Vernetzung .....	93
8.2.7	Erkenntnisse und Maßnahmen für das Quartier Hasenleiser aus dem Integrierten Handlungskonzept (IHK, 2018) und dem Sicherheitsaudit.....	95
8.3	Stärken / Schwächen .....	98
<b>9</b>	<b>Analyse Stadtklima, Klimafolgenanpassung .....</b>	<b>101</b>
9.1	Klimawandel in Deutschland .....	101
9.2	Klima und Klimawandel in Heidelberg .....	102
9.3	Klimasituation im Hasenleiser .....	105
<b>III</b>	<b>POTENZIALE und ZIELSETZUNGEN .....</b>	<b>109</b>
<b>10</b>	<b>Einsparpotentiale bei Energie und Treibhausgas-Emissionen im Gebäudesektor .....</b>	<b>109</b>
10.1	Wärmeversorgung des Quartiers .....	109
10.2	Energetische Gebäudesanierungen .....	110
10.2.1	Einsparpotentiale durch energetische Sanierungsmaßnahmen .....	110
10.2.2	Zielszenarien für die Senkung des Wärmebedarfs .....	115
10.2.3	Seriell Sanieren.....	119
10.3	Senkung des Stromverbrauchs .....	120
10.3.1	Einsparpotentiale bei Wohngebäude.....	120
10.3.2	Einsparpotentiale bei Nichtwohngebäude und Gewerbe .....	120
10.3.3	Einsparpotentiale bei der öffentlichen Straßenbeleuchtung.....	121
10.3.4	Zukünftig möglicher zusätzlicher Strombedarf im Quartier .....	122
10.3.5	Zielsetzung für die Senkung des Stromverbrauchs im Quartier.....	124
10.4	Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien .....	125
10.4.1	Potentiale und Einschränkungen bei erneuerbaren Energien.....	125
10.4.2	Potentiale lokaler erneuerbarer Energien im Hasenleiser.....	130
10.4.3	Mieterstrom .....	134
10.5	Zielszenario für die Treibhausgas-Reduzierung .....	136
10.5.1	Endenergiebilanz .....	136
10.5.2	Primärenergiebilanz .....	138
10.5.3	Treibhausgasbilanz.....	139
10.6	Wirtschaftlichkeit von energetischen Maßnahmen.....	141
10.6.1	Wirtschaftlichkeit von energetischen Sanierungen .....	141
10.6.2	Wirtschaftlichkeit von Stromsparmaßnahmen im Haushalt.....	148
10.6.3	Wirtschaftlichkeit von Photovoltaikanlagen.....	148
<b>11</b>	<b>Mobilitätskonzept .....</b>	<b>150</b>

<b>12 Klimafolgenanpassungskonzept .....</b>	<b>151</b>
12.1 Allgemeines zu Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung .....	151
12.1.1 „Grüne Infrastruktur“ .....	152
12.1.2 Urbanes Regenwassermanagement.....	155
12.2 Potentiale und Möglichkeiten zur Klimafolgenanpassung im Quartier .....	158
<b>IV HANDLUNGSKONZEPT .....</b>	<b>161</b>
<b>13 Handlungsfelder .....</b>	<b>161</b>
<b>14 Umsetzungshemmnisse und Handlungsoptionen .....</b>	<b>162</b>
14.1 Klimaschutz und sozialverträgliche Modernisierungen .....	162
14.1.1 Mieter-Vermieter-Dilemma bei energetischen Modernisierungen .....	162
14.1.2 Mögliche Lösungsansätze auf kommunaler Ebene .....	163
14.2 Wohnungseigentümergeinschaften .....	163
14.2.1 Situation im Hasenleiser .....	163
14.2.2 Hemmnisse bezüglich energetischer Modernisierungen .....	164
14.3 Hemmnisse bei energetischen Sanierungen .....	165
14.3.1 Problematik konventioneller Gebäudesanierung .....	165
14.3.2 Serielles Sanieren als Lösungsstrategie .....	165
14.3.3 Geeignete Gebäude im Hasenleiser .....	165
<b>15 Maßnahmenplan .....</b>	<b>168</b>
15.1 Übergeordnete Maßnahmen .....	168
15.2 Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung (GS) .....	171
15.3 Maßnahmen zur Reduzierung des Strombedarfs im Quartier (S) .....	178
15.4 Maßnahmen zur Stärkung erneuerbarer Energien im Quartier (EE) .....	180
15.5 Maßnahmen für eine nachhaltige Mobilität (M) .....	181
15.6 Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung (KA) .....	190
<b>16 Umsetzungsstrategien .....</b>	<b>202</b>
16.1 Sanierungsmanagement .....	202
16.1.1 KfW-Programm 432 und allgemeine Aufgabenstellung .....	202
16.1.2 Spezifische Aufgabenstellung für ein Sanierungsmanagement im Hasenleiser .....	202
16.2 Einbindung von Akteuren .....	203
16.2.1 Wichtige Akteure vor Ort .....	203
16.2.2 Akteure mit Liegenschaften (Nichtwohngebäuden) im Quartier .....	204
16.2.3 WEG-Beiräte und WEG-Hausverwaltungen .....	204
16.2.4 Mitwirkung bei Energieberatung und Themenkampagnen .....	204
16.2.5 Mieter*innen und Hausbesitzer*innen .....	205

16.3	Maßnahmen zur Erfolgskontrolle.....	206
16.3.1	Erfolgskriterien.....	206
16.3.2	Monitoring des Energieverbrauchs und der THG-Emissionen.....	206
16.3.3	Statistische Auswertung des Förderprogramms „Rationelle Energieverwendung“ zur Abschätzung der Sanierungsrate.....	207
16.3.4	Statistische Auswertung der Programme heidelberg ENERGIEDACH und heidelberg MIETERSTROM.....	207
<b>V</b>	<b>AKTEURSEINBINDUNG und ÖFFENTLICHKEITSARBEIT.....</b>	<b>209</b>
<b>17</b>	<b>Akteurseinbindung.....</b>	<b>209</b>
17.1	Projekttreffen mit Stadtverwaltung.....	209
17.2	Begleitende Arbeitsgruppe mit lokalen Akteuren.....	209
17.3	Zusammenarbeit mit Quartiersmanagement.....	210
17.4	Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Heidelberg.....	210
<b>18</b>	<b>Öffentlichkeitsarbeit.....</b>	<b>212</b>
18.1	Informationen für Bürger*innen.....	212
18.1.1	Projektflyer.....	212
18.1.2	Plakat zur Auftaktveranstaltung.....	213
18.1.3	Info-Mobil (Lastenrad).....	213
18.2	Auftaktveranstaltung.....	214
18.3	Öffentliche Workshops.....	214
18.3.1	Workshop „Nachhaltige Mobilität im Hasenleiser“.....	214
18.3.2	Workshop mit Wohnungsbaugesellschaften.....	215
18.4	Videos zum energetischen Quartierkonzepts.....	216
<b>19</b>	<b>Verbraucherbildung.....</b>	<b>218</b>
	<b>Anhang.....</b>	<b>221</b>
<b>1</b>	<b>Literatur und Quellen.....</b>	<b>221</b>
<b>2</b>	<b>Liste der Anlagen zum Bericht.....</b>	<b>229</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Untersuchungsgebiet für das integrierte energetische Quartierskonzept Hasenleiser (Kartengrundlage: Online-Karte des Vermessungsamts der Stadt Heidelberg) .....	17
Abb. 2:	Handlungsfelder des integrierten energetischen Quartierskonzepts Hasenleiser .....	18
Abb. 3:	Verlauf des Wärme- und Strombedarfs sowie der PV-Stromerzeugung bis 2050 entsprechend dem Zielszenario für den Hasenleiser .....	28
Abb. 4:	Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen entsprechend dem Zielszenario mit den Anteilen der drei Reduktionsquellen.....	29
Abb. 5:	Handlungsfelder integrierter Quartierskonzepte.....	37
Abb. 6:	Untersuchungsgebiet für das integrierte, energetische Quartierskonzept .....	39
Abb. 7:	Modell des Hasenleisers im Quartiersbüro (Foto: ebök) .....	40
Abb. 8:	Antworten zur Größenstruktur der Gebäude .....	44
Abb. 9:	Antworten zum baulichen Zustand der Gebäude .....	45
Abb. 10:	Antworten zu baulichen Mängel bei den Gebäuden.....	45
Abb. 11:	Antworten zu Mängeln an der Gebäudetechnik bei den Gebäuden .....	45
Abb. 12:	Ergebnisse der Umfrage bei Wohnbaugesellschaften zu den Heizungsanlagen in ihren Gebäuden im Hasenleiser .....	46
Abb. 13:	Ergebnisse der Umfrage bei Wohnbaugesellschaften zu den in ihren Gebäuden im Hasenleiser in den letzten 10 Jahren <b>durchgeführten</b> Sanierungsmaßnahmen .....	46
Abb. 14:	Ergebnisse der Umfrage bei Wohnbaugesellschaften zu den in ihren Gebäuden im Hasenleiser in den kommenden 10 Jahren <b>geplanten</b> Sanierungsmaßnahmen .....	47
Abb. 15:	Anteil der Wohnfläche je Wohngebäudetyp im Vergleich zwischen dem deutschen Wohngebäudebestand [TABULA] und dem Gebäudebestand im Quartier Hasenleiser .....	50
Abb. 16:	Anteil der Wohnungen je Baualterklasse im Vergleich zwischen dem deutschen Wohngebäudebestand [TABULA] und dem Gebäudebestand im Quartier Hasenleiser .....	52
Abb. 17:	Beispiel für einen eingeschossigen Flachdach-Bungalow im Hasenleiser (Bild: ebök).....	55
Abb. 18:	Beispiel für ein zweigeschossiges Reihenendhaus mit Satteldach im Hasenleiser (Bild: ebök).....	55
Abb. 19:	Beispiel für ein zweigeschossiges Reihenendhaus mit Flachdach im Hasenleiser (Bild: ebök).....	56
Abb. 20:	Einteilung der Baublöcke zur Anonymisierung der Energieverbräuche .....	60
Abb. 21:	Mittlerer flächenspezifischer Fernwärme-Bezug je Gebäudeblock (Quellen: Stadtwerke Heidelberg, eigene Berechnung) .....	61
Abb. 22:	Mittlerer flächenspezifischer Strombezug je Gebäudeblock (Quellen: Stadtwerke Heidelberg, eigene Berechnung) .....	63

Abb. 23: Mittlerer flächenspezifischer Wasserverbrauch je Gebäudeblock (Quellen: Stadtwerke Heidelberg, eigene Berechnung).....	64
Abb. 24: Vergleich des Wärmebedarfsatlas Baden-Württemberg für das Gebiet Hasenleiser mit der Verbrauchsauswertung je Baublock im Rahmen des iQK Hasenleiser .....	68
Abb. 25: Graphische Darstellung des Gebiets Hasenleiser in der Hotmaps-Toolbox mit der Wärmedichte je Hektar im Vergleich zu den Baublocks mit Angabe des Fernwärmebezugs in kWh/(m <sup>2</sup> a) beheizter Nettogrundfläche. ....	71
Abb. 26: Aufteilung der Gebäude nach Anzahl und Nettogrundfläche .....	73
Abb. 27: Aufteilung der Endenergie für Gebäude nach Nutzungssektor, Energieträger und Energieanwendung im Ist-Zustand .....	74
Abb. 28: Aufteilung der Primärenergie für Gebäude nach Nutzungssektor, Energieträger und Energieanwendung im Ist-Zustand .....	75
Abb. 29: Aufteilung der energiebedingten Treibhausgas-Emissionen nach Nutzungssektor, Energieträger und Energieanwendung im Ist-Zustand .....	76
Abb. 30: Eindrücke aus der Begehung zum allgemeinen Sanierungsbedarf im Quartier .....	77
Abb. 31: Bewertung des energetischen Sanierungszustands der Gebäudehülle aufgrund äußerer Inaugenscheinnahme bei der Quartiersbegehung. ....	80
Abb. 32: Emissionen der Verkehrsträger (Tremod, Umweltbundesamt 2018) .....	85
Abb. 33: Gehwegbreiten entlang des Kolbenzeil.....	89
Abb. 34: Provisorische Querung am Erlenweg.....	89
Abb. 35: Querung zur Sportanlage bzw. Kindergarten des TSG Heidelberg-Rohrbach.....	89
Abb. 36: neuralgische Knoten für den Radverkehr .....	90
Abb. 37: Gehwegparken im Untersuchungsgebiet .....	92
Abb. 38: Zufahrt in eine Quartierstiefgarage.....	92
Abb. 39: Modaler Filter in der Baden-Badener-Straße .....	92
Abb. 40: Fahrzeiten und Takte der Straßenbahnlinien 23/24 und der Buslinien 28/29 an Werktagen .....	93
Abb. 41: Carsharing-Fahrzeug (rot) in der Ortenauer Straße .....	95
Abb. 42: LIS der SWHD in Heidelberg (Ausschnitt), Karte verfügbar unter <a href="http://www.swhd.de/elektro_ladesaeulen">www.swhd.de/elektro_ladesaeulen</a> .....	95
Abb. 43: Temperaturveränderung weltweit seit 1900, Quelle: [GISS 2019] .....	101
Abb. 44: Entwicklung der Anzahl heißer Tage bis 2100 im Raum Heidelberg. <a href="http://www.klimafolgenonline.com/">http://www.klimafolgenonline.com/</a> (Abfrage Juli 2020) .....	103
Abb. 45: Entwicklung von Temperaturdaten und Kennzahlen bis 2100 im Raum Heidelberg. <a href="http://www.klimafolgenonline.com/">http://www.klimafolgenonline.com/</a> (Abfrage Juli 2020) .....	104
Abb. 46: Klimaanalysekarte Wirkungsraum 5 in Rohrbach (R-W5) aus dem Stadtklimagutachten für die Stadt Heidelberg [Heidelberg 2015] .....	105

Abb. 47: Auszug aus der Klimaanalysekarte Wirkungsraum 5 in Rohrbach (R-W5) mit dem Quartier Hasenleiser aus dem Stadtklimagutachten für die Stadt Heidelberg [Heidelberg 2015] .....	106
Abb. 48: Nächtliches Windfeld im Hospital Areal mit dem angrenzenden Quartier Hasenleiser im bestehenden Zustand (links) und im Planzustand (rechts) [KLIMOPASS 2017] .....	106
Abb. 49: Klimaanpassungskarte Stärken und Schwächen im Hasenleiser .....	108
Abb. 50: Energieeinsparung bei Wärme für Heizung und Warmwasser durch energetische Sanierungen bei Einfamilienhäusern .....	112
Abb. 51: Energieeinsparung bei Wärme für Heizung und Warmwasser durch energetische Sanierungen bei Reihenhäusern .....	112
Abb. 52: Energieeinsparung bei Wärme für Heizung und Warmwasser durch energetische Sanierungen bei Mehrfamilienhäusern .....	112
Abb. 53: Verlauf des Wärmebedarfs für die Raumheizung entsprechend den Wahrscheinlichkeitssimulationen mit districtPH für das Quartier Hasenleiser bis 2050 .....	118
Abb. 54: Aus [IWU 2019b] mit einer vergleichenden Darstellung der CO <sub>2</sub> -Äquivalente verschiedener aus Biomasse gewonnener Energieträger.....	128
Abb. 55: Auszug aus der Karte des Informationssystems Oberflächennahe Geothermie für Baden-Württemberg (iSONG) für das Gebiet Hasenleiser [LGRB 2019].....	130
Abb. 56: Auszug aus dem Solardachkataster Heidelberg (Quelle: <a href="http://www.heidelberg.de/solardachkataster">www.heidelberg.de/solardachkataster</a> ) .....	132
Abb. 57: Vergleich Solardachkataster Heidelberg mit Energieatlas LUBW (rechts).....	133
Abb. 58: Eigene Beurteilung der Eignung zur PV-Nutzung von Dächern einiger Gebäude.....	133
Abb. 59: Verlauf von Wärme- und Strombedarf sowie der PV-Stromerzeugung bis 2050 entsprechend dem Zielszenario für den Hasenleiser .....	137
Abb. 60: Aufteilung der Endenergie für Gebäude nach Nutzungssektor, Energieträger und Energieanwendung entsprechend dem Zielszenario für das Jahr 2050.....	137
Abb. 61: Aufteilung der Primärenergie für Gebäude nach Nutzungssektor, Energieträger und Energieanwendung entsprechend dem Zielszenario für das Jahr 2050.....	138
Abb. 62: Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen entsprechend dem Zielszenario und Anteile der drei Reduktionsquellen .....	140
Abb. 63: Aufteilung der energiebedingten Treibhausgas-Emissionen nach Nutzungssektor, Energieträger und Energieanwendung entsprechend dem Zielszenario im Jahr 2050 .....	141
Abb. 64: Wirtschaftlichkeit verschiedener Sanierungsvarianten anhand der annuitätischen Gesamtkosten für einen Flachdach-Bungalow und ein Einfamilienhaus .....	144
Abb. 65: Wirtschaftlichkeit verschiedener Sanierungsvarianten anhand der annuitätischen Gesamtkosten für die untersuchten Typgebäude im Hasenleiser .....	145

Abb. 66: Wirtschaftlichkeit verschiedener Sanierungsvarianten anhand der annuitätischen Gesamtkosten für die untersuchten Typgebäude im Hasenleiser.....	146
Abb. 67: Handlungsfelder des Mobilitätskonzepts für Heidelberg Hasenleiser .....	150
Abb. 68: Grüne Infrastruktur als Ausgleich zur Bebauung, Foto: Baumüller .....	152
Abb. 69: Grüne städtische Infrastruktur und Faktoren, die das Kühlpotenzial und die Regenwasserspeicherung beeinflussen. ([Baumüller & Ahmadi 2016], verändert) .....	153
Abb. 70: Beispiele von Maßnahmen der grünen Infrastruktur, Quelle: Prof. Dr. Baumüller – Endbericht Quartierskonzept Ludwigsburg-Ossweil, März 2020; Fotos: Baumüller .....	154
Abb. 71: Abflussbeiwert C und Jahresabflussbeiwerte von Dachbegrünungen (Angaben der Jahresabflussbeiwerte für Standorte mit 650-800mm Jahresniederschlag), [GERICS 2017] nach [FLL 2008].....	155
Abb. 72 Qualitative Änderung der Wasserbilanz eines Quartiers mit abnehmenden Versiegelungsgrad nach [DWA-M 153] aus einem Vortrag von Frank Schneider, Beuth Hochschule für Technik Berlin, im Haus der Baukammer Berlin, 2010 ( <a href="https://docplayer.org/23972150-Handlungsempfehlungen-zum-umgang-mit-regenwasser-nach-merkblatt-m-153.html">https://docplayer.org/23972150-Handlungsempfehlungen-zum-umgang-mit-regenwasser-nach-merkblatt-m-153.html</a> ) .....	156
Abb. 73: Dachbegrünungssystem als Retentionsdach mit Regenrückhalt und Abflussverzögerung. Beispiel eines Dachaufbaus der Firma OPTIGRÜN;.....	158
Abb. 74: Verortete Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung .....	160
Abb. 75: Handlungsfelder des Quartierskonzepts und Verbindung mit Maßnahmen und Umsetzungsstrategie .....	161
Abb. 76: Das Mieter-Vermieter-Dilemma bei energetischer Modernisierung (Quelle: EnergieAgentur.NRW).....	162
Abb. 77: Beispiele von Gebäuden, die für eine serielle Sanierung in Frage kommen (Fotos: ebök).....	166
Abb. 78: Ein im Rahmen des iQK Hasenleiser erstelltes Plakat zum Seriellen Sanieren .....	167
Abb. 79: Beispiele für eine „Mental Map“ aus einer Bürgerbefragung [ISP Erfurt].....	190
Abb. 80: Elemente des Reallabors „keep cool“ auf dem Leipziger Platz in Erfurt [ISP Erfurt] .....	193
Abb. 81: Busstation Freiburger Straße (links) ohne Überdachung und Sitzmöglichkeit; Haltestelle Erlenstraße ohne Verschattung und einfacher Sitzmöglichkeit (Fotos: ebök) .....	194
Abb. 82: Klimagerechte Haltestellen in Wien (links – Quelle: Kurier Online 20.8.2019 ) und Hannover (rechts – Quelle NHP 17.7.2019) .....	195
Abb. 83: Wasserspiel am Platz am Amtsgericht in Oberkirch (Foto links: Hildebrandt, ebök; rechts: <a href="http://www.oberkirchwirdschöner.de">http://www.oberkirchwirdschöner.de</a> ) .....	196
Abb. 84: Gestaltungsvarianten verschiedener Stellplätze, Parkplatz Fotos: Baumüller .....	198
Abb. 85: Systemlösung Dachbegrünung mit Photovoltaik Quelle: Firma OPTIGRÜN.....	200

Abb. 86: Auszüge aus dem Projektflyer .....	212
Abb. 87: Plakat mit der Einladung zur Auftaktveranstaltung .....	213
Abb. 88: Diskussion im Rahmen der Auftaktveranstaltung am 3. Juli 2019 .....	214
Abb. 89: Gemeinsame Plenumsarbeit während des Workshops zur nachhaltigen Mobilität .....	215
Abb. 90: Screenshots aus dem Gesamtvideo Energetisches Quartierskonzept Hasenleiser .....	217

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Wohngebäudetypologie für das Quartier Hasenleiser .....	23
Tab. 2: Bedarfswerte aus unterschiedlichen Berechnungsverfahren im Vergleich zu den Verbrauchswerten von Gebäudetypen im Hasenleiser .....	24
Tab. 3: Maßnahmenplan .....	32
Tab. 4: Kenndaten zum Untersuchungsgebiet .....	40
Tab. 5: Nutzung der Gebäude nach Anzahl der Gebäude und nach geschätzter Nettogrundfläche (Quelle: GIS-Daten der Stadt Heidelberg) .....	49
Tab. 6: Gebäudetypen nach Anzahl der Gebäude und nach geschätzter Nettogrundfläche (Quelle: GIS-Daten der Stadt Heidelberg) .....	50
Tab. 7: Verteilung der Wohngebäude nach Eigentumsform im Quartier Hasenleiser für 2011 (Quelle: Zensus 2011, Amt für Stadtentwicklung und Statistik, entnommen aus [Heidelberg 2016]) .....	51
Tab. 8: Verteilung des Wohnungsbestands im Quartier Hasenleiser nach Baualtersklassen am 31.12.2015 (Quelle: Amt für Stadtentwicklung und Statistik, entnommen aus [Heidelberg 2016]) .....	51
Tab. 9: Gebäudetypen aus der Heidelberger Gebäudetypologie, die im Quartier Hasenleiser vorkommen [Heidelberg 1996] .....	53
Tab. 10: Gebäudetypen aus der Deutschen Wohngebäudetypologie, die im Quartier Hasenleiser vorkommen [IWU 2015] .....	54
Tab. 11: Wohngebäudetypologie für das Quartier Hasenleiser .....	57
Tab. 12: Zuordnung von Verbrauchswerten zu den Gebäudetypen im Hasenleiser .....	62
Tab. 13: Bedarfskennzahlen für Heizwärme im Ursprungs-Zustand für die im Quartier Hasenleiser vorkommenden Gebäudetypen .....	66
Tab. 14: Bedarfswerte aus unterschiedlichen Berechnungsverfahren im Vergleich zu den Verbrauchswerten von Gebäudetypen im Hasenleiser .....	67
Tab. 15: Vergleich der Kennzahlen für das Gebiet Hasenleiser .....	71
Tab. 16: Vergleich von Wärmedichten aus der Hotmaps-Toolbox und der Verbrauchsanalyse für ausgewählte Bereiche im Hasenleiser .....	72
Tab. 17: Primärenergiefaktor $f_p$ nach Energieträgern mit Angabe der Quelle .....	74
Tab. 18: Treibhausgasfaktoren nach Energieträgern mit Angabe der Quelle .....	76
Tab. 19: Verteilung der vorhandenen Fensterqualitäten auf die Gebäude (Abschätzung aufgrund einer Begehung) .....	78

Tab. 20:	Verteilung der vorhandenen Dämmqualitäten der Außenwände der Gebäude (Abschätzung aufgrund einer Begehung) .....	78
Tab. 21:	Verteilung der vorhandenen Dämmqualitäten der Dächer der Gebäude (Abschätzung aufgrund einer Begehung) .....	79
Tab. 22:	Abschätzung der energetischen Sanierungsraten aufgrund der Förderstatistik .....	82
Tab. 23:	Unterscheidung LIS im öffentlichen, halböffentlichen und privaten Raum.....	94
Tab. 24:	Ausgewählte Handlungsfelder und Maßnahmen aus dem IHK Hasenleiser.....	95
Tab. 25:	Verwendete U-Werte der Bauteile für unterschiedliche Sanierungsvarianten .....	111
Tab. 26:	Wärmebedarfskennwerte für Raumheizung für vergleichbare Typgebäude.....	113
Tab. 27:	Gebäudetypologie Hasenleiser mit energetischen Kennwerten für den Ist-Zustand und den Zielzustand (EnerPHit ohne Lüftungsanlage) .....	116
Tab. 28:	Abschätzung eines möglichen Strombedarfs für E-Mobilität im Quartier .....	123
Tab. 29:	Abschätzung eines möglichen Strombedarfs für die Raumkühlung von Wohngebäuden.....	124
Tab. 30:	Abschätzung des zeitlichen Verlaufs der Stromverbrauchsreduzierung bis 2050 .....	125
Tab. 31:	Zeitreihen für zukünftige Emissionsfaktoren.....	139
Tab. 32:	Verwendete Randbedingungen für die Wirtschaftlichkeitsberechnung .....	142
Tab. 33:	Verwendete Kostenkennwerte für energetische Sanierungsmaßnahmen.....	142
Tab. 34:	Fördersätze nach dem KfW-Programm „Energieeffizient Sanieren“, Stand 01/2020 .....	143
Tab. 35:	Fördersätze nach dem Heidelberger Förderprogramm „Rationelle Energieverwendung“ .....	143
Tab. 36:	Vergleich der unterschiedlichen Annuitäten für die Sanierungsvarianten .....	147
Tab. 37:	Wirtschaftlichkeit ausgewählter energieeffizienter Haushaltsgeräteklassen.....	148
Tab. 38:	Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen in Abhängigkeit von Nutzung und Eigenbedarf .....	149
Tab. 39:	Mögliche Objekte im Hasenleiser, die für eine serielle Sanierung geeignet sind .....	166



## Danksagung

Das Projektteam bedankt sich bei den beteiligten Mitarbeiter\*innen der Stadtverwaltung, bei den verschiedenen Ansprechpartner\*innen bei den Stadtwerken und bei den Wohnbaugesellschaften, vor allem aber beim Team des Quartiersmanagements Hasenleiser für die gute und vertrauensvolle Zusammenarbeit und die vielfältige Unterstützung bei der Informationsarbeit im Quartier, bei den verschiedenen Veranstaltungen und bei der Bewohner\*innen- und Eigentümer\*innen-Befragung.



# Zusammenfassung

## Aufgabenstellung

Das integrierte energetische Quartierskonzept (iQK) für das Quartier Hasenleiser ist ein weiterer Baustein im Rahmen des **Integrierten Handlungskonzepts** und des **Städtebauförderprogramms „Soziale Stadt“**, der die Gesichtspunkte des Klimaschutzes in Verbindung mit der energetischen Sanierung der Gebäude, der Nutzung erneuerbarer Energien, einer nachhaltigen Mobilität und einer sinnvollen Klimaanpassungsstrategie behandeln und im Quartier verankern soll.

Das Untersuchungsgebiet liegt südlich der Heidelberger Innenstadt und ist Teil des Stadtteils Rohrbach. Es hat eine Gesamtfläche von etwa 43 ha. Das Quartier entstand als Stadterweiterungsgebiet im Wesentlichen zwischen 1969 und 1978. Heute wohnen dort etwa 4.600 Menschen in rund 2.100 Wohnungen. Insgesamt gibt es 408 Gebäude, weitestgehend Wohngebäude, mit einer beheizten Nettogrundfläche von insgesamt etwa 180.000 m<sup>2</sup>.

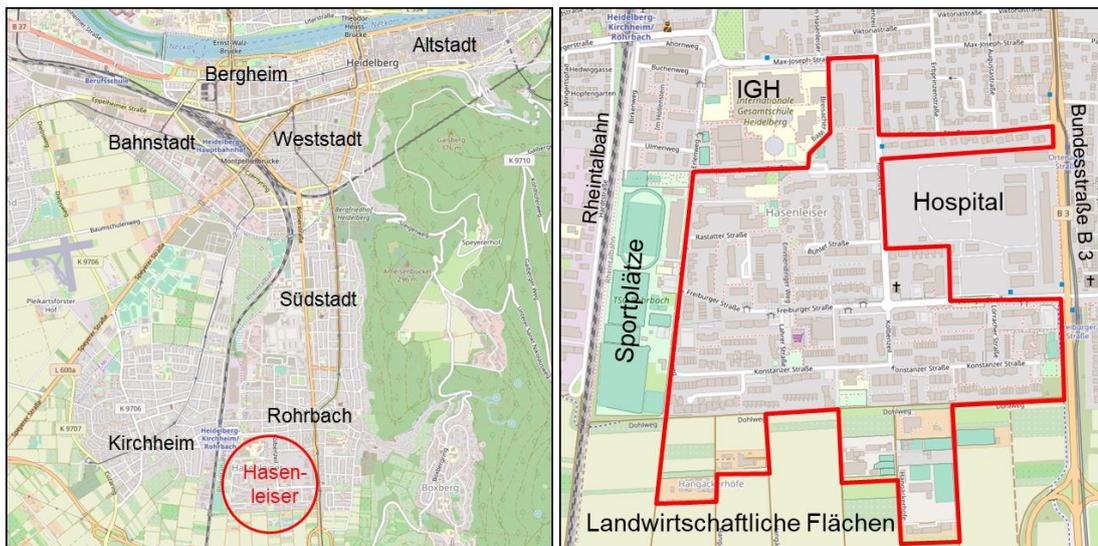


Abb. 1: Untersuchungsgebiet für das integrierte energetische Quartierskonzept Hasenleiser (Kartengrundlage: Online-Karte des Vermessungsamts der Stadt Heidelberg)

Das iQK entstand in enger Zusammenarbeit mit dem bestehenden Netzwerk des Quartiersmanagements und bereitet die Arbeit eines zukünftigen Sanierungsmanagements vor. Vorrangiges Ziel der zu entwickelnden Maßnahmen ist die Reduzierung der Treibhausgas-Emissionen. Dies soll durch energetische Modernisierungsmaßnahmen an den Gebäuden, durch die verstärkte Nutzung von erneuerbaren Energien, durch die Stärkung einer nachhaltigen Mobilität und durch Stärkung eines klimaschonenden Nutzerverhaltens erreicht werden. Darüber hinaus sollen die Maß-

nahmen der Klimafolgenanpassung und dem Erhalt der sozialen Struktur im Quartier dienen. Die Auswirkungen der Bebauung des direkt an das Untersuchungsgebiet angrenzenden, ehemaligen US-Hospital-Geländes sind bei der Realisierung des Mobilitätskonzepts (siehe Abschnitt 11) besonders zu berücksichtigen.

Aus dieser Aufgabenstellung leiten sich sechs Handlungsfelder ab, die analysiert und für die Konzepte und Maßnahmen entwickelt wurden. Dabei handelt es sich um energetische Gebäudesanierungen, die Reduzierung des Strombedarfs, Stärkung von erneuerbaren Energien, Fernwärmestrategie, nachhaltige Mobilität und Klimafolgenanpassung.



Abb. 2: Handlungsfelder des integrierten energetischen Quartierskonzepts Hasenleiser

## Beschreibung des Ist-Zustands

### Gebäudestruktur

Über 90 % der Gebäude im Hasenleiser werden zu Wohnzwecken genutzt. Die Baustruktur ist vielfältig. Es überwiegen sehr große, kompakte Geschosswohnungsbauten und mittelgroße Mehrfamilienhäuser mit drei bis vier Geschossen mit zusammen einem Wohnflächenanteil von 78 %, neben Reihenhäusern (18 %), freistehenden Einfamilienhäusern und eingeschossigen Bungalows (4 %). 82 % der Gebäude wurde zwischen 1969 und 1978 gebaut. Die Einfamilienhäuser befinden sich im Wesentlichen in Privatbesitz. Im Geschosswohnungsbau dominieren die Wohnungseigentümergeinschaften während Wohnungsunternehmen und -genossenschaften einen deutlich geringeren Anteil haben.

Fast alle Gebäuden (95 %) sind an das Fernwärmenetz angeschlossen und werden von den Stadtwerken Heidelberg versorgt. Der Primärenergie-Faktor (PE-Faktor) beträgt 0,5 und der Treibhausgas-Faktor (THG-Faktor) 167 kgCO<sub>2,äq</sub>/MWh. Der zuständige Netzbetreiber für die Stromversorgung ist die Stadtwerke Heidelberg Netze GmbH.

## Energie- und Wasser-Verbrauchswerte

Von den Stadtwerken Heidelberg wurden für die Jahre 2016 bis 2018 nach Baublöcken aggregierte Energieverbräuche für Fernwärme und Strom sowie die Trinkwasserverbräuche zur Verfügung gestellt.

Der witterungsbereinigte Mittelwert der **Fernwärmelieferung** für die Jahre 2016 bis 2018 beträgt für die angeschlossenen Gebäude im Quartier **19.863 MWh/a**, was einem spezifischen Fernwärmebezug von **115 kWh/(m<sup>2</sup>a)** entspricht. Die spezifischen Verbräuche in den einzelnen Baublöcken variieren zwischen 69 und 184 kWh/(m<sup>2</sup>a) und somit um den Faktor 2,7. Aufgrund der Einteilung der Baublöcke konnten die spezifischen Verbräuche teilweise einzelnen Gebäudetypen der Gebäudetypologie (siehe Abschnitt 5.3.2) zugeordnet werden. Unter Berücksichtigung eines plausiblen Warmwasserverbrauchs ergeben sich spezifische Verbräuche für die Raumwärme zwischen 71 kWh/(m<sup>2</sup>a) bei großen Geschosswohnungsbauten und Hochhäusern sowie über 130 kWh/(m<sup>2</sup>a) bei freistehenden Einfamilienhäusern und Flachdachbungalows. Reihenhäuser liegen wie auch kleine und mittelgroße Mehrfamilienhäuser dazwischen in einem Bereich von 87 bis 117 kWh/(m<sup>2</sup>a).

Wird der Fernwärmebezug auf alle Gebäude im Gebiet hochgerechnet, ergibt sich ein witterungsbereinigter **Gesamtwärmebedarf** von **20.841 MWh/a**. Davon entfallen 20.238 MWh/a auf die Wohngebäude, aufgeteilt in etwa 80 % für Raumwärme und 20 % für die Warmwasserbereitung.

Der **Gesamt-Strombezug** aller Gebäude im Hasenleiser beträgt als Mittelwert **5.676 MWh/a** über die Jahre 2016 bis 2018, was einem spezifischen Strombezug von **31,3 kWh/(m<sup>2</sup>a)** entspricht. In Baublöcken mit überwiegend Nichtwohngebäuden liegt der Mittelwert bei 42,1 kWh/(m<sup>2</sup>a). Mehrfamilienhäuser haben mit 31,8 kWh/(m<sup>2</sup>a) tendenziell einen höheren Stromverbrauch als Einfamilienhäuser (26,6 kWh/(m<sup>2</sup>a)).

Die übermittelten Werte zum **Trinkwasserverbrauch** im Hasenleiser ergeben als Mittelwert über die Jahre 2016 bis 2018 einen Gesamtverbrauch von **196.832 m<sup>3</sup>/a**, was einem mittleren spezifischen Wasserverbrauch von **1,13 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>a)** entspricht.

Der gesamte **Endenergieeinsatz für die Gebäude** im Untersuchungsgebiet beträgt **25.177 MWh/a** (Wärme nicht witterungsbereinigt). 60 % der Endenergie wird für Raumwärme aufgewendet, etwa 17% entfallen auf die Trinkwarmwasserbereitung. Da fast alle Gebäude an das Fernwärmenetz angeschlossen sind, beträgt der Anteil der Fernwärme fast drei Viertel an der Endenergie. Der Anteil von Netzstrom beträgt 23 %. Der selbstgenutzte Strom aus Photovoltaikanlagen im Quartier ist bisher vernachlässigbar gering (ca. 27 MWh/a).

Die gesamten mit dem Gebäude-Energieeinsatz verbundenen **Treibhausgas-Emissionen** für das Untersuchungsgebiet betragen **6.510 t/a**. Damit ergeben sich im

Mittel über das Quartier spezifische THG-Emissionen von 36 kg/(m<sup>2</sup>a) bzw. auf die Bewohner\*innen bezogen von 1,4 t/(Pers\*a). Etwa 90 % der Emissionen entfallen auf den Wohnbereich, etwa die Hälfte ist jeweils auf Strom und Fernwärme zurückzuführen, während andere Energieträger keine wesentliche Rolle spielen. Entsprechend entfällt auch knapp die Hälfte der Emissionen auf die Stromnutzung während die Raumheizung für 44 % und die Warmwasserbereitung für 8 % verantwortlich sind.

### **Mobilität**

Die Analyse der bestehenden Mobilitätssituation erfolgte anhand der Themenbereiche Nahmobilität, Fußverkehr, Radverkehr, Kfz-Verkehr, öffentlicher Personen-Nahverkehr, Elektromobilität und alternative Mobilitätsangebote. Zusätzlich wurden Erkenntnisse aus bestehenden Untersuchungen (integriertes Handlungskonzept (IHK) und Sicherheitsaudit) und Hinweise aus der Befragung und dem Mobilitätsworkshop integriert. Dabei wurden eine Reihe von Defiziten, neuralgischen Punkten und Schwächen im Quartier festgestellt, die zusammen mit den Stärken ausführlich dokumentiert sind (siehe Kapitel 8.3 und Plan 2.1 in der Anlage zum Bericht).

### **Bioklimatische Situation im Quartier**

Ausgehend von der Klimaanalysekarte für den Wirkungsraum 5 in Rohrbach (R-W5) aus dem Klimagutachten [Heidelberg 2015] kann die bioklimatische Situation im Untersuchungsgebiet aufgrund der dichten Bebauung in weiten Teilen als „weniger günstig“ eingestuft werden. Der südliche Teil weist durch die angrenzenden Freiflächen eine günstige bioklimatische Situation auf. Auf Grundlage des Klimagutachtens und einer Ortsbegehung wurden die Stärken und Schwächen des Quartiers hinsichtlich Stadtklima identifiziert und dokumentiert (siehe Kapitel 9.3).

### **Befragung der Bewohner\*innen und Eigentümer\*innen im Quartier**

Im Rahmen des iQKs fanden unterschiedliche Befragungen der Gebäude- und Wohnungsbesitzer\*innen sowie der Mieter\*innen statt. Bei sieben Wohnungsunternehmen mit Beständen im Quartier fand eine gesonderte Befragung statt. Die Fragen behandelten die Wohnsituation, den Sanierungszustand der Gebäude, den Energieverbrauch, die Verkehrssituation und das Wohnumfeld im Hasenleiser. Der Beteiligungsgrad war mit nur 102 Rückmeldungen bezogen auf die Anzahl der Gesamthaushalte (ca. 2.500) relativ gering. Die Antworten liefern dennoch relevante Hinweise.

Die Bewohner\*innen sind bei allen angesprochenen Themenbereichen überwiegend zufrieden bis sehr zufrieden. Die Einschätzungen zum Gebäudezustand gehen je

nach Wohnsituation deutlich auseinander. Nur ein Drittel der Mieter\*innen beurteilen den Gebäudezustand ‚gut‘ bis ‚sehr gut‘, während dies bei Wohnungseigentümern mehr als die Hälfte angeben und bei den Hauseigentümern sogar 86 %. Ein Grund dafür dürfte sein, dass nur etwa die Hälfte der Mieter\*innen angibt, dass in den letzten zehn Jahren Sanierungsmaßnahmen durchgeführt wurden. Modernisierungsmaßnahmen im Innenbereich wünscht sich fast die Hälfte der Mieter\*innen. Außerdem wird vor allem der Wunsch nach einer Erneuerung von alten Fenstern genannt.

Auch die Verkehrssituation wird insgesamt als ‚zufriedenstellend‘ oder besser bewertet. Nur etwa ein Fünftel der Antwortenden sieht deutliche Mängel bei den verschiedenen Verkehrsträgern. Diese Ergebnisse weichen deutlich ab von den Eindrücken, die bei den durchgeführten Workshops vermittelt wurden. Dort wurde eher über eine relativ schlechte Situation mit vielen Gefahrenstellen für Radfahrende und den Fußverkehr berichtet. Positiv fällt der (im Vergleich zum Durchschnitt) geringe Anteil an PKW- (42 %) und Zweitwagen-Besitzer\*innen (9%) auf. Dazu passend der große Anteil an Wegen, die im Hasenleiser zu Fuß oder mit dem Rad zurückgelegt werden (insgesamt ein Anteil von über 80 % aller Wege). Auch die Wege außerhalb des Hasenleisers legt nur etwa ein Drittel der Antwortenden mit dem PKW zurück.

## **Analysen und Untersuchungen**

### **Abschätzung des energetischen Sanierungszustands der Gebäude**

Die Abschätzung des derzeitigen Sanierungszustands der Gebäude beruht auf drei Quellen:

- ausführlichen Begehungen im Quartier mit Inaugenscheinnahme des Sanierungszustands und der energetischen Qualität der Gebäudehüllen;
- einer Auswertung der Förderstatistik des Heidelberger Förderprogramms „Rationelle Energieverwendung“ für den Hasenleiser;
- einer Auswertung der Ergebnisse der Bewohner\*innen- und Eigentümer\*innen-Befragung.

Daraus lässt sich der energetische Sanierungszustand der Gebäude im Hasenleiser wie folgt zusammenfassen:

- Etwa die Hälfte der Fenster im Quartier hat noch keine Wärmeschutzverglasung (WSV). Diese Fenster sind vermutlich älter als 25 Jahre. Aus klimapolitischer Sicht sollte es Ziel sein, alle diese Fenster in den nächsten 10 Jahren durch Fenster mit 3-Scheiben-WSV zu ersetzen.

- Vermutlich ist auch ein Teil der Fenster mit 2-Scheiben-WSV älter als 20 Jahre. Das betrifft alle Gebäude, bei denen zwischen 1995 und 2000 die Fenster getauscht wurden. Diese Fenster sollten spätestens ab 2030 durch Fenster mit 3-Scheiben-WSV ersetzt werden.
- Es ist anzunehmen, dass nur etwa ein Fünftel der Gebäude nachträglich gedämmte Außenwände hat. Den größten Anteil daran dürften die Gebäude von Wohnungsunternehmen haben. Der größte Nachholbedarf wird bei den Gebäuden der Wohnungseigentümergeinschaften vermutet.
- Die Einschätzung der energetischen Qualität der Dächer und obersten Geschossdecken ist sehr unsicher. Wahrscheinlich ist der größte Teil dieser Bauteilflächen noch energetisch zu sanieren.
- Über die Sanierungsrate und die energetische Qualität der Bodenplatten bzw. Kellerdecken konnten aus den Untersuchungen keine Erkenntnisse gewonnen werden.
- Da fast alle Gebäude an die Fernwärme angeschlossen sind, spielt die Erneuerung der Wärmeerzeuger im Hasenleiser keine Rolle.
- Inwieweit die Heizungs- und Warmwasserbereitungsanlagen in den Gebäuden bereits mit energieeffizienter Technik (Heizungspumpen, Thermostatventilen, Dämmung von Heizungs- und Warmwasserleitungen, Warmwasserspeicher) ausgestattet sind und wie hoch dort der Sanierungsbedarf ist, ließ sich im Rahmen des iQK nicht ermitteln. Durch vermehrte und gezielte Werbung für Heizungschecks sollte dies überprüft werden.

Im Vergleich zu den Ergebnissen der Studie des Instituts Wohnen und Umwelt zu den energetischen Merkmalen und Modernisierungsraten im deutschen und hessischen Wohngebäudebestand [IWU 2018] lässt sich feststellen, dass der Modernisierungsfortschritt im Hasenleiser geringer ist als im deutschen Durchschnitt. Vorteile, wie z.B. ein hoher Anteil von Mehrfamilienhäusern, werden offenbar durch Faktoren wie die Baualtersklasse oder einem hohen Anteil von Wohnungseigentümergeinschaften überkompensiert. Auch im Vergleich zu den Zahlen für die Baualtersklasse 1969-1978 liegen die Anteile der energetisch sanierten Gebäude im Hasenleiser niedriger als im deutschen Durchschnitt.

### **Gebäudetypologie für das Quartier Hasenleiser**

Ausgehend von den Basistypen der Deutschen Wohngebäudetypologie und der Heidelberger Gebäudetypologie wurde für den Hasenleiser eine eigene Typologie mit zehn Gebäudetypen erstellt (siehe Kapitel 5.3). Sie reicht von der Baualtersklasse F (1969-1978) bis in die Klasse I (1995-2001). Später gebaute Wohngebäude wurden nicht identifiziert. Da Nichtwohngebäude nur einen geringen Anteil am Gebäudebestand darstellen und nur schwer in die Kriterien einer Wohngebäude-

typologie einzuteilen sind, wurden sie in der Gebäudetypologie für das Quartier Hasenleiser nicht berücksichtigt.

Tab. 1: Wohngebäudetypologie für das Quartier Hasenleiser

Bezeichnung	Beschreibung	Baualter- klasse	Repräsen- tatives Foto	Verortung im Hasenleiser	Vergleichbare Gebäudetypen
<b>F-RH-bg</b>	EFH-Reihenhaus- Bungalow, eingeschossig, Flachdach	<b>F</b> 1969-1978		z.B. Erlenweg Konstanzer Str. Rastatter Str.	D-EFH-F 1969-78 HD-F-EFH 1969-78
<b>F-RH-sd</b>	EFH-Reihenhaus, 2-geschossig, mit Satteldach	<b>F</b> 1969-1978		z.B. Freiburger Str. Konstanzer Str.	D-RH-F 1969-78- HD-F-RH 1969-78
<b>F-RH-fd</b>	EFH-Reihenhaus, 2- bis 3- geschossig, mit Flachdach	<b>F</b> 1969-1978		z.B. Offenburger Str. Konstanzer Str. Kehler Weg	D-RH-E 1958-58
<b>F-MFH-kl</b>	Kleines MFH bis 6 WE, 2 Vollgeschosse Satteldach	<b>F</b> 1969-1978		z.B. Freiburger Str.	HD-F-MFH 1969-78
<b>F-MFH-mi</b>	Mittelgroßes MFH 6 bis 10 WE, 3- bis 4-geschossig	<b>F</b> 1969-1978		z.B. Ortenauer Str. Lörracher Str.	D-MFH-F 1969-78 HD-E-GFH 1959-68
<b>F-MFH-gr</b>	Großes MFH mehr als 10 WE, 4- bis 6-geschossig	<b>F</b> 1969-1978		z.B. Konstanzer Str. Waldshuter Weg	D-GMH-F 1969-78 HD-F-GFH 1969-78
<b>F-HH</b>	Geschoss- wohnungsbau und Hochhäuser >6 Geschosse	<b>F</b> 1969-1978		z.B. Freiburger Str. Kolbenzeil Erlenweg	D-HH-F 1969-78
<b>G-EFH</b>	Freistehendes EFH, 1 Vollgeschoss + ausgebautes DG	<b>G</b> 1979-1983		z.B. Konstanzer Str	D-EFH-G 1979-83 HD-G-EFH 1979-83
<b>H-MFH-mi</b>	Mittelgroßes MFH 6 bis 10 WE, 3- bis 4-geschossig	<b>H</b> 1984-1994		z.B. Freiburger Str. Baden-Badener Str.	D-MFH-H 1984-94
<b>I-MFH-mi</b>	Mittelgroßes MFH 6 bis 10 WE, 3- bis 4-geschossig	<b>I</b> 1995-2001		z.B. Kolbenzeil Max-Joseph-Str.	D-MFH-I 1995-2001

## Einordnung und Vergleich der Wärmeverbrauchswerte mit anderen Quellen

Die aus dem Fernwärmebezug der einzelnen Baublöcke für die Gebäudetypen im Hasenleiser ermittelten Verbrauchskennwerte zeigen den mittleren energetischen Zustand der Gebäude zum jetzigen Zeitpunkt. Um diese Werte mit Bedarfsberechnungen für den Ursprungszustand und für zukünftige Sanierungszustände abzugleichen, um damit das mögliche Einsparpotential ermitteln zu können, wurden verschiedene energetische Zustände von sechs Typgebäuden mit dem Energiebilanzierungstool PHPP berechnet. Dabei wurden für den Ursprungszustand baualterstypische U-Werte nach [IWU 2015] verwendet. Für den aktuellen „Ist-Zustand“ wurde zunächst davon ausgegangen, dass diese baualterstypischen U-Werte für Außenwand, Dach und Fenster im Mittel bereits um etwa 50 % reduziert wurden.

Die Ergebnisse wurden mit Kennwerten vergleichbarer Gebäudetypen aus der Heidelberger Gebäudetypologie und der deutschen Wohngebäudetypologie verglichen, die vorher so angepasst wurden, dass sie mit den Verbrauchskennwerten vergleichbar sind.

Tab. 2: Bedarfswerte aus unterschiedlichen Berechnungsverfahren im Vergleich zu den Verbrauchswerten von Gebäudetypen im Hasenleiser

Gebäudetyp	Bedarfswert Ursprungs-Zustand				Ist-Zustand	Verbrauchswert
	TABULA	ENBIL	PHPP	Mittelwert	PHPP	
<b>F-RH-bg</b>	133	121	156	137	123	131
<b>F-RH-sd</b>	112	100	127	113	94	106
<b>F-RH-fd</b>	97		108	103	79	95
<b>F-MFH-kl</b>		117	148	133	99	107
<b>F-MFH-mi</b>	103	121	121	115	78	87
<b>F-MFH-gr</b>	89	88		89		71
<b>F-HH</b>	86			86		71
<b>G-EFH</b>	108	111	116	112	89	136
<b>H-MFH-mi</b>	93			93		104
<b>I-MFH-mi</b>	81			81		117

Der Vergleich kann so interpretiert werden, dass die Bedarfswerte nach den verschiedenen Rechenverfahren im Mittel die energetische Qualität der Gebäudetypen im Ursprungszustand wahrscheinlich relativ gut abbilden. Die mittlere energetische Qualität der Gebäude ist inzwischen zwar besser als im Ursprungszustand, im Mittel aber noch nicht so gut, wie für die Berechnung des Ist-Zustands nach PHPP angenommen wurde. Dies deckt sich mit der qualitativen Abschätzung des energetischen Sanierungszustands im Quartier.

## Vergleich der Verbrauchswerte mit Instrumenten für die Wärmeplanung

Die Wärmeverbrauchswerte wurden mit den Werten des Wärmebedarfsatlas Baden-Württemberg [LUBW 2017] und den Werten der webbasierte Open-Source-Software Hotmaps-Toolbox [Toolbox] verglichen. Beides sind Instrumente für die strategische Planung von Wärmeversorgungssystemen auf lokaler und regionaler Ebene.

Der Wärmebedarfsatlas Baden-Württemberg zeigt für das Gebiet Hasenleiser eine relativ gute Übereinstimmung mit den Verbrauchswerten, auch wenn dies nicht für alle Baublöcke gilt. Allerdings täuscht die graphische Darstellung (siehe Abb. 24) einen zu hohen spezifischen Wärmebedarf vor, da der farblich angezeigte Wärmebereich vom Höchstwert des Baublocks abhängig ist. Dagegen ist der mittlere Wert des in den Zusatzdaten zur Karte angegebenen Wärmebereichs ein gutes Maß.

Dagegen unterscheiden sich die Wärmebedarfsdichten der Hotmaps-Toolbox bei den untersuchten Bereichen teils erheblich von den tatsächlichen Verbrauchsdichten. Die Ergebnisse lassen Zweifel aufkommen, ob das Werkzeug unter Verwendung der hinterlegten Standardwerte für eine Wärmeplanung auf Quartiers- oder Stadtteilebene geeignet ist. Um die zahlreichen Berechnungs- und Darstellungsoptionen des Tools sinnvoll nutzen zu können, ist vermutlich eine bessere Datengrundlage erforderlich.

## Akteurseinbindung und Öffentlichkeitsarbeit

Die Arbeit zum integrierten Quartierskonzept wurde von einer Projektgruppe bestehend aus dem Projektteam und Vertreter\*innen der Stadtverwaltung begleitet. Seitens der Stadt Heidelberg waren die Ämter 12 (Amt für Stadtentwicklung und Statistik), 31 (Amt für Umweltschutz, Gewerbeaufsicht und Energie) und 81 (Amt für Verkehrsmanagement) vertreten.

Eine Arbeitsgruppe, bestehend aus wichtigen Akteuren und Multiplikatoren des Quartiers, begleitete außerdem die Arbeit des Projektteams. Die Arbeitsgruppe half Fragestellungen und Problemfelder im Bereich Energie, Mobilität und Klima aus Sicht des Quartiers zu identifizieren, reflektierte die Ergebnisse und Maßnahmevorschläge des Projektteams und diskutierte Umsetzungsmöglichkeiten. Sie setzte sich neben den Vertreter\*innen des Projektteams und der Stadtverwaltung aus Mitglieder\*innen des Runden Tisches Hasenleiser und Vertreter\*innen der Koordinierungsstelle Hasenleiser, des Quartiersmanagements und der Heidelberger Wohnungsbaugesellschaft GGH zusammen. Die Stadtwerke Heidelberg waren ebenfalls eingeladen.

Während der Projektdauer entwickelte sich eine kontinuierliche und sehr gute Zusammenarbeit mit dem bestehenden Quartiersmanagement. Dieses stellte u.a. ihre Internetseite und ihren regelmäßigen Newsletter für Informationen zum Quar-

tierskonzept zur Verfügung. Außerdem wurden die Stadtwerke Heidelberg in verschiedenen Zusammenhängen in die Arbeit zum Quartierskonzept eingebunden.

Die Öffentlichkeitsarbeit umfasste die drei Säulen Befragung, Veranstaltungen und allgemeine Informationsverbreitung über verschiedene Medien. Alle Haushalte erhielten per Postwurfsendung einen zweiseitigen Informationsflyer zum Quartierskonzept. Drei Einsätze eines Info-Mobils (Lastenrad) verfolgten das Ziel, Aufmerksamkeit zu den Themen Energie und Klimaschutz zu erwecken und Meinungen dazu zu erfassen.

Am 3. Juli 2019 fand im Panorama-Saal des Graimberg-Hauses die Auftaktveranstaltung mit knapp 40 Einwohner\*innen aus dem Quartier statt. Die lebhafte Diskussion drehte sich vor allem um Fragen zum Verkehr und zur energetischen Gebäudesanierung. Am 17. Juli 2019 fand ein Workshop zur „nachhaltigen Mobilität im Hasenleiser“ in den Heidelberger Werkstätten der Lebenshilfe statt. Mit den Anwesenden wurde die Themen Fußverkehr, Radverkehr, Kfz-Verkehr und ÖPNV diskutiert. Am 14. November 2019 fand im Bürgerhaus B<sup>3</sup> in der Heidelberger Bahnstadt ein Workshop mit Vertreter\*innen von Wohnungsbaugesellschaften (WBG) statt, die Gebäude im Hasenleiser verwalten. Als wesentliches Ergebnis des Workshops wurde der Vorschlag der Stadtverwaltung von den Anwesenden positiv aufgenommen, einen „Stammtisch“ der WBGs in Gesamt-Heidelberg zum Thema nachhaltiges Bauen und Sanieren zu organisieren.

Die „Corona-Krise“ führte dazu, dass weitere geplante Workshops und eine Abschlussveranstaltung nicht durchgeführt werden konnten. Das Projektteam entschied daher in Absprache mit dem Auftraggeber, stattdessen Videofilme erstellen zu lassen. Daraufhin entstand eine Langversion von insgesamt etwa 16 Minuten und vier Kurzfilme mit jeweils etwa 5 Minuten Dauer. Die Kurzfilme behandeln die vier Handlungsfelder energetische Sanierung, nachhaltige Mobilität, Klimafolgenanpassung und erneuerbare Energien.

## **Einsparpotentiale bei Energie und Treibhausgasen**

### **Wärme**

Bei der Wärmeversorgung des Quartiers liegt das wesentliche Potential zur THG-Reduzierung in der Umstellung auf „Grüne Fernwärme“. Der Klimaschutzaktionsplan der Stadt Heidelberg [Heidelberg 2019] sieht bis 2030 eine weiterstgehende CO<sub>2</sub>-neutrale Erzeugung der Heidelberger Fernwärme vor.

In Verbindung mit „Grüner Fernwärme“ ist die dezentrale Nutzung von Solarthermie auf den Gebäuden im Hasenleiser nicht zu empfehlen, um das Potential und die Flexibilität von Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen im Sommer nicht einzuschränken.

Im Rahmen der Heidelberger Klimaziele erscheint es zielführender, möglichst viele Dachflächen mit PV-Anlagen zu belegen.

Das Einsparpotential durch energetische Sanierungen wurde mittels Berechnungen verschiedener Sanierungsvarianten untersucht. Die weitestgehende Sanierungsvariante (Sanierung nach EnerPHit-Standard einschließlich einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung) führt je nach Gebäudetyp zu einem Wärmebedarf für Raumheizung und Warmwasser zwischen 38 und 63 kWh/(m<sup>2</sup>a). Gegenüber dem Ursprungszustand sind so Einsparungen von 62 % (Flachdach-Bungalow) bis 71 % (Großes MFH) möglich. Gegenüber dem angenommenen Ist-Zustand entspricht dies Einsparungen von 53 % (Flachdach-Bungalow) bis 60 % (Flachdach-Reihenhaus). Diese Werte stellen somit jeweils das maximale Einsparpotential für das entsprechende Typgebäude dar.

Vor allem wegen der Schwierigkeiten, die sich beim Einbau von Lüftungsanlagen in Bestandsgebäuden ergeben, ist nicht davon auszugehen, dass in allen Gebäuden Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung (WRG) installiert werden. Die Festlegung des Zielzustandes geht von der Annahme aus, dass die Gebäude im Quartier **im Mittel** auf den Sanierungsstand nach EnerPHit-Standard ohne Lüftungsanlage saniert werden können und dass eine mittlere jährliche Sanierungsrate von 3,3 % erreicht werden kann.

Unter diesen Voraussetzungen kann der Gesamt-Wärmebedarf der Gebäude **bis 2050 auf rund 12.500 MWh/a** gesenkt werden, was einer Reduzierung von 40 % gegenüber dem derzeitigen Stand entspricht.

## Strom

Das Strom-Einsparpotential ergibt sich sowohl im Wohn- als auch im Nichtwohnbereich vor allem aus Substitution der Bestandsgeräte und -beleuchtung durch energieeffiziente Geräte bzw. Lampen und einem energiebewussten Nutzerverhalten, das z.B. durch regelmäßige Informationskampagnen und Stromsparaktionen erschlossen werden kann. Das Konzept geht von einem langfristigen Einsparpotenzial von ca. 35 % bei den Wohngebäuden und von ca. 40 % bei den Nichtwohngebäuden aus. Dadurch würde sich der Strombedarf der Gebäude **bis 2050 auf etwa 3.735 MWh/a** reduzieren, was einer Reduzierung um 36 % gegenüber dem aktuellen Stand bedeutet.

Die Stadtwerke Heidelberg realisieren derzeit ein Programm zur Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED-Leuchten. Im Hasenleiser ist die Umrüstung von 254 Leuchten geplant bzw. im Gange, durch die der jetzige Strombedarf von ca. 110 MWh/a um 77 % auf etwa 25 MWh/a gesenkt werden kann.

Bei der zukünftigen Entwicklung des Strombedarfs im Quartier kann es allerdings auch zu gegenläufigen Entwicklungen kommen. Zunehmende E-Mobilität und ein

mit dem Klimawandel steigendes Bedürfnis nach Raumkühlung kann zu einem zusätzlichen Strombedarf führen. Um den möglichen Bereich dieser Steigerung abzuschätzen, wurden jeweils drei Szenarien (hoher/ mittlerer/ niedriger Verbrauch) berechnet. Danach beträgt der Mehrverbrauch im Quartier bei der E-Mobilität zwischen 312 und 1.247 MWh/a und bei der Gebäudekühlung zwischen 14 und 273 MWh/a.

### Erneuerbare Energien

Hinsichtlich der Nutzung lokaler erneuerbarer Energien empfiehlt sich in Verbindung mit der Fernwärmeversorgung des Quartiers vor allem eine möglichst weitgehende Nutzung der Gebäudedächer zur PV-Stromerzeugung. Aufgrund einer eigenen Abschätzung wird das technische Potential auf etwa 3.250 MWh/a geschätzt. Das tatsächlich zu realisierende **PV-Stromerzeugungs-Potential** wird auf 80 % des technischen Potentials angenommen, was **2.600 MWh/a** bzw. 46 % des derzeitigen Strombezugs im Quartier entspricht.

### Zielszenario für die Treibhausgas-Reduzierung

Die Entwicklung der energiebedingten Treibhausgas-Emissionen für die Gebäude im Quartier wurde anhand der ermittelten Energieeinsparpotentiale sowie weiterer Annahmen zu der zeitlichen Entwicklung berechnet. Daraus ergibt sich der in Abb. 3 dargestellte Verlauf des Endenergieeinsatzes bzw. der PV-Stromerzeugung und der in Abb. 4 dargestellte Verlauf der Treibhausgas-Emissionen.

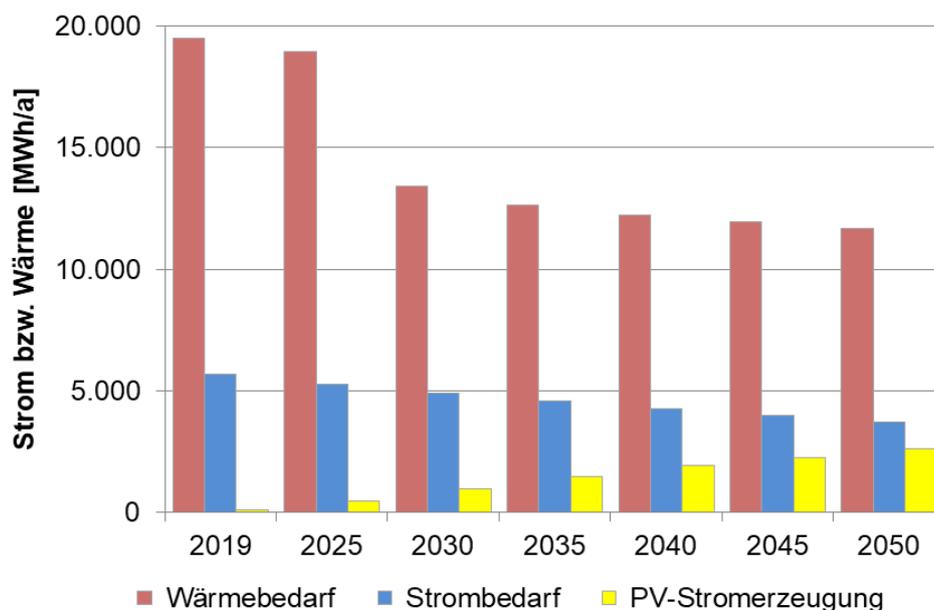


Abb. 3: Verlauf des Wärme- und Strombedarfs sowie der PV-Stromerzeugung bis 2050 entsprechend dem Zielszenario für den Hasenleiser

Die verschiedenen Maßnahmen zur Reduzierung des Energiebedarfs, vor allem die energetischen Sanierungen der Gebäude, tragen bis 2050 zu einer Reduzierung von 39 % der THG bei. Die Erzeugung von lokalem PV-Strom führt zu einer weiteren Minderung um 11 %. Mit 46 % wird die größte Minderung durch die Weiterführung der Energie- und Wärmewende erzielt, die zu einer kontinuierlichen Abnahme der THG-Faktoren für Strom und Fernwärme führt. Dabei wurde angenommen, dass die THG-Faktoren bis 2050 für Strom auf 0,030 tCO<sub>2e</sub>/MWh und die Heidelberger Fernwärme auf 0,018 tCO<sub>2e</sub>/MWh sinken werden. Insgesamt können unter den genannten Randbedingungen die vom Hasenleiser verursachten Emissionen bis 2050 gegenüber 2019 **um 96 % auf 278 t/a** gesenkt werden.

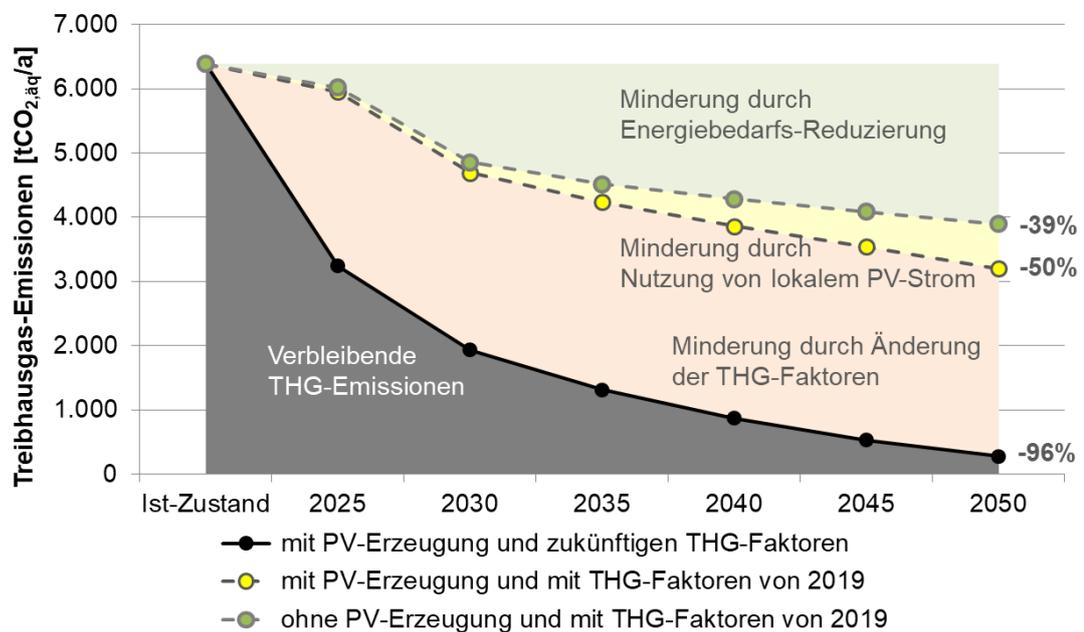


Abb. 4: Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen entsprechend dem Zielszenario mit den Anteilen der drei Reduktionsquellen

## Wirtschaftlichkeit von energetischen Maßnahmen

### Energetische Sanierungen

Beispielhaft wurde die Wirtschaftlichkeit von energetischen Sanierungsmaßnahmen anhand von sechs Typgebäuden aus der Gebäudetypologie Hasenleiser berechnet. Die Berechnung erfolgte in Anlehnung an die Annuitätenmethode nach [VDI 2067] und stellt die mittleren jährlichen Gesamtkosten dar. Neben den Investitionen sind auch Förderungen nach den aktuellen Förderbedingungen der KfW-Bank sowie nach dem aktuellen Heidelberger Förderprogramm „Rationelle Energieverwendung“ berücksichtigt. Untersucht wurden dabei fünf unterschiedliche Varianten, die von

einer Sanierung nach dem gesetzlichen Mindeststandard der EnEV bis zu einer Sanierung nach EnerPHit-Standard zuzüglich Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung reichen.

**Angesichts der derzeit zur Verfügung stehenden Fördermittel ist aus wirtschaftlicher Sicht eine Sanierung mit Außenbauteilen nach EnerPHit-Standard und, soweit dies aus technischer Sicht möglich ist, mit dem Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung zu empfehlen.**

Bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ist zu berücksichtigen, dass es sich um die Sicht von Besitzer\*innen handelt, die die Wohnung selbst nutzen. Sind Besitzer\*innen und Bewohner\*innen nicht identisch, hängt die Wirtschaftlichkeit für die Beteiligten von den Regelungen ab, wie Investitionskosten und Einsparungen unter den Parteien aufgeteilt werden.

Die Ergebnisse der energetischen und wirtschaftlichen Berechnungen für die sechs Typgebäude sind in Steckbriefen zur energetischen Sanierung<sup>1</sup> übersichtlich dargestellt, so dass diese zur Öffentlichkeitsarbeit eingesetzt werden können.

## Nachhaltiges Mobilitätskonzept

Ziel des Mobilitätskonzepts des iQK ist die Stärkung der klima- und umweltfreundlichen Mobilität der Bewohnerschaft des Hasenleisers. Das Konzept setzt sich aus vier Handlungsfeldern zusammen, die sich wiederum aus der Analyse der verkehrlichen Situation im Stadtteil ableiten:

- Fußverkehr stärken, kurze Wege sicherstellen.
- Radverkehr für alle Bevölkerungsgruppen attraktivieren.
- Öffentlichen (Straßen-)raum mit Aufenthaltsqualität entwickeln, Kfz-Verkehr beruhigen.
- ÖPNV vernetzen und multimodale Angebote ausbauen.

Für jedes der Handlungsfelder wurden Maßnahmen entwickelt, mit deren Umsetzung das Erreichen der für den Stadtteil definierten Ziele angestrebt wird. Diese verstehen sich als Konkretisierung, Modifizierung und Ergänzung zu den bereits im Rahmen der IHK Hasenleiser und des Sicherheitsaudits definierten und beschriebenen Maßnahmenfeldern zur Mobilität bzw. zum Verkehr.

---

<sup>1</sup> Die Steckbriefe sind dem Endbericht als Anlage beigefügt

## Klimafolgenanpassungskonzept

Die vorgeschlagene Anpassungsstrategie setzt sich mit Fragen der Stadtentwicklung wie z.B. der gewünschten baulichen Verdichtung, der Freiraumstruktur und der Grünflächenversorgung auseinander. Es erfolgt eine Bewertung der Realisierbarkeit der Maßnahmenvorschläge aus dem Klimaanpassungskonzept auf Quartiersebene und Empfehlungen für konkrete Umsetzungsmöglichkeiten (Benennung von möglichen Standorten).

Das Konzept setzt sich aus den Handlungsfeldern ‚Maßnahmen im öffentlichen Raum‘ und ‚Maßnahmen auf privaten Grund‘ zusammen, die sich aus der stadtweiten und konkreten Analyse im Stadtteil ableiten. Die vorgeschlagenen Maßnahmen sind bewusst zunächst sehr allgemein gehalten. Es gilt in einem vorgelagerten Beteiligungsprozess die Bewohner\*innen im Quartier für das Thema zu sensibilisieren und gemeinsam konkrete Maßnahmen zu entwickeln. So können nur oben skizzenhaft dargestellten Maßnahmen konkret gefasst und verortet werden. Für diesen vorgelagerten Prozess wurden sieben kurzfristig realisierbare Maßnahmenvorschläge entwickelt, die im Kapitel 15.6 vorgestellt und erläutert werden.

## Handlungskonzept, Maßnahmenplan und Umsetzungshemmnisse

Das vorgeschlagene **Handlungskonzept** setzt sich aus Maßnahmenvorschlägen für die sechs Handlungsfelder Gebäudesanierungen, Reduzierung des Strombedarfs, erneuerbare Energien, Fernwärmestrategie, Mobilität und Klimafolgenanpassung zusammen. Ergänzt werden diese Maßnahmen der einzelnen Handlungsfelder durch übergeordnete Maßnahmen im Bereich Akteurseinbindung, Öffentlichkeitsarbeit und Partizipation.

In Tab. 3 (siehe nächste Seite) sind die 39 vorgeschlagenen Maßnahmen im Überblick als **Maßnahmenplan** zusammengestellt. Sie werden im Kapitel 15 detailliert beschrieben.

Tab. 3: Maßnahmenplan

- Ü 1 Einrichtung eines Sanierungsmanagements**
- Ü 2 Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit**
- Ü 3 Spezifische Öffentlichkeitsarbeit**
- GS 1 Themenkampagne „Energetische Modernisierung“**
- GS 2 Strategieentwicklung für energetische Sanierungen bei WEG**
- GS 3 Anregen von Sanierungskonzepten für Nichtwohngebäude**
- GS 4 Pilotprojekt serielles Sanieren**
- GS 5 Kampagne „Heiz-Check“**
- GS 6 Stammtisch für WBG „Nachhaltiges Bauen und Sanieren“**
- S 1 Themenkampagne „Stromsparen im Haushalt“**
- S 2 Umrüstung öffentliche Straßenbeleuchtung**
- EE 1 Themenkampagne „Photovoltaik und Mieterstrom“**
- M 1 Fußverkehr stärken**
  - M 1.1** Einrichtung eines Verkehrsberuhigten Bereichs im Dohlweg
  - M 1.2** Einrichtung von Verkehrsberuhigten Bereichen in Sackgassen
  - M 1.3** Barrierefreie Umgestaltung von Querungsstellen
  - M 1.4** Neuordnung des ruhenden Verkehrs im Straßenraum
- M 2 Radverkehr attraktivieren**
  - M 2.1** Einrichtung einer Fahrradstraße im Kolbenzeil
  - M 2.2** Umgestaltung der kritischen Knotenpunkte auf der Radachse Erlenweg
  - M 2.3** Aufwertung der Radverbindung Gewerbegebiet Rohrbach Süd
  - M 2.4** Radabstellmöglichkeiten im öffentlichen Raum
- M 3 Öffentlichen (Straßen-) Raum weiterentwickeln**
  - M 3.1** Straßenräume neu ordnen
  - M 3.2** Umgestaltung des zentralen Quartiersplatzes
  - M 3.3** Einführung von Parkraumbewirtschaftung
- M 4 ÖPNV vernetzen, multimodale Angebote schaffen**
  - M 4.1** Prüfen der Verbesserung des ÖPNV-Angebotes
  - M 4.2** Haltestellen mit multimodalen Angeboten verknüpfen
  - M 4.3** Einführung eines Lastenradverleihs
  - M 4.4** Einführung einer Mobilitätsberatung für den Hasenleiser
  - M 4.5** Ausweitung der Ladeinfrastruktur
- KA 1 Workshop zum Thema „Hitzerobuste Wege in Hasenleiser“**
- KA 2 Reallabor „keep cool“ – Platz an der Freiburger Str. / Lahrer Str.**
- KA 3 Bänke im Quartier und Bushaltestellen umgestalten**
- KA 4 Umgestaltung von Querungen**
- KA 5 Straßenbegleitgrün**
- KA 6 Parkplätze neu gestalten**
- KA 7 Modellprojekt Dachbegrünung mit Photovoltaik**

In drei Problemfelder ließen sich wesentliche **Umsetzungshemmnisse** identifizieren:

- hinsichtlich eines möglichen Zielkonflikts zwischen Klimaschutzzielen und sozialverträglichen Modernisierungen, das sich im Mieter-Vermieter-Dilemma äußert;
- hinsichtlich der besonderen Problematik von Wohnungseigentümergeinschaften, die aufgrund ihres hohen Anteils bei der energetischen Sanierung des Quartiers eine wesentliche Rolle zu spielen haben;
- hinsichtlich den mit energetischen Sanierungen verbundenen Einschränkungen und Belästigungen (eingeschränkte Funktionalität, Lärm, Schmutz).

Die Hemmnisse werden in Kapitel 14 diskutiert und Handlungsempfehlungen zu ihrer Überwindung vorgeschlagen.

## Umsetzungsstrategien und Qualitätssicherung

Als wesentliches Element der Umsetzungsstrategie wird die Einrichtung eines Sanierungsmanagements entsprechend dem KfW-Förderprogramms 432 erachtet. Dazu liegen Empfehlungen zu acht über die allgemeine Aufgabenstellung hinausgehende spezifische Handlungsfelder und Aufgaben für ein Sanierungsmanagement im Hasenleiser vor (Abschnitt 16.1.2).

Daneben wird auf die Einbindung verschiedener Akteursgruppen Wert gelegt. Diese reichen von den aktiven Gruppen der Zivilgesellschaft im Quartier über Akteure mit Liegenschaften im Hasenleiser (Kirchen, Lebenshilfe, Wohnungsunternehmen), über die WEG-Beiräte und Hausverwaltungen im Quartier sowie erforderliche Partner bei der Energieberatung und besonderen Themenkampagnen (Stadtwerke, Klimaschutz- und Energie-Beratungsagentur, Verbraucherzentrale...) bis hin zu Interessenvertretungen von Mieter\*innen und Vermieter\*innen.

Vorrangiges Ziel der beschriebenen Maßnahmen ist die Reduzierung der Treibhausgas-Emissionen. Die Erfolgskontrolle soll vor allem durch ein Monitoring des Energieverbrauchs und der THG-Emissionen erfolgen. Grundlage des Monitorings sollte die mindestens zweijährige Abfrage der blockweise aggregierten Energieverbräuche für Strom und Fernwärme bei den Stadtwerken Heidelberg sein, wie sie im Rahmen des integrierten Quartierskonzepts erfolgte. Zur Erstellung der THG-Bilanz für das Quartier sind zusätzlich die THG-Faktoren des jeweiligen Jahres für die Heidelberger Fernwärme und den Strom aus dem öffentlichen Stromnetz erforderlich.

Zusätzlich wird die jährliche Auswertung der Förderstatistik des Heidelberger Förderprogramms „Rationelle Energieverwendung“ und die statistische Auswertung der

beiden Programme der Stadtwerke Heidelberg zur Förderung von PV-Strom in Hinblick auf Maßnahmen im Hasenleiser empfohlen. Ersteres erlaubt eine Abschätzung über die Entwicklung der Sanierungsrate, das zweite Verfahren macht die Entwicklung der installierten PV-Fläche und der installierten Leistung deutlich.

# I ALLGEMEINER TEIL

## 1 Einführung

### 1.1 Klimaschutz in Heidelberg

Heidelberg liegt am Rande der Rheinebene, wo der Neckar aus dem Odenwald fließt. In Heidelberg leben rund 160.000 Menschen auf einer Fläche von 109 Quadratkilometern.

Die Stadt Heidelberg hat bereits sehr früh mit ihren Aktivitäten zum Klimaschutz begonnen. Das erste Klimaschutzkonzept stammt aus dem Jahre 1992, ein zweites folgte 2004. Zahlreiche Publikationen und vor allem eine Vielzahl umgesetzter und laufender Projekte zeugen von ernsthaften Bestrebungen der Stadt Heidelberg sowie ihrer zahlreichen Akteure, die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken und so den Klimaschutz zu unterstützen.

Einer nachhaltigen Entwicklung verpflichtete sich die Stadt Heidelberg bereits im Jahr 2010 in ihrem Stadtentwicklungsplan Heidelberg (STEP). Darin ist festgehalten, dass Heidelberg eine Entwicklung anstrebt, die auch in Zukunft unter Bewahrung seiner unverwechselbaren Eigenart gleichermaßen sozial verantwortlich, umweltverträglich und wirtschaftlich erfolgreich sein will (Präambel). Der STEP von 1997 wurde nach einer ersten Fortschreibung 2006 zum „Stadtentwicklungskonzept Heidelberg 2035“ (STEK 2035) auf der Grundlage der weltweit geltenden Sustainable Development Goals (SDG) in 2019 erneut fortgeschrieben. Die Erarbeitung und Umsetzung erfolgt in drei Schritten: Phase 1 – Statusbericht (2019 bis 2020), Phase 2 – Zielformulierung (2021 bis 2022) und Phase 3 – Erfolgskontrolle (Nachhaltigkeitsbericht).

Von 2012 bis 2018 nahm die Stadt Heidelberg am Programm „Masterplan 100 % Klimaschutz“ des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative teil. Die Stadt Heidelberg stellt sich zusammen mit weiteren 40 „Masterplan-Kommunen“ das Ziel, ihre Treibhausgasemissionen bis 2050 um mindestens 95 % gegenüber dem Niveau von 1990 zu reduzieren.

Die regelmäßigen Energie- und Emissionsbilanzen zeigen, dass seit 2004 Effizienzmaßnahmen und der Einsatz von erneuerbarer Energie die steigenden Bevölkerungszahlen, Wohnflächen, Arbeitsplätze und Wirtschaftsleistung überkompensieren und damit die Treibhausgas-Emissionen von 7,1 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Kopf in 1987 auf nur noch 5,8 Tonnen in 2015 gesenkt werden konnten. Dabei spielt das Konzept der

„Grünen Fernwärme“, also die Einspeisung Erneuerbarer Energien in das Fernwärmenetz, z.B. aus dem Holzheizkraftwerk im Pfaffengrund und vier Biogas-Blockheizkraftwerke, eine wichtige Rolle.

Ein weiteres Leuchtturmprojekt ist die Heidelberger Bahnstadt, die seit 2010 auf dem 102,5 Hektar großen Gelände des ehemaligen Güterbahnhofs entsteht. Dort wird Wohnraum für insgesamt etwa 6.500 Menschen geschaffen und etwa 6.000 neue Arbeitsplätze sind geplant. In der Bahnstadt werden alle Gebäude nach Passivhaus-Standards errichtet, somit ist sie derzeit die größte Passivhaus-Siedlung der Welt. Eine neue Straßenbahnlinie und eine fahrradfreundliche Verkehrsplanung erlauben es, das Auto stehen zu lassen. Die Siedlung wird mit Grüner Fernwärme aus dem Holzheizkraftwerk Pfaffengrund versorgt. Nach den aktuellen Ergebnissen des Energie-Monitorings für Wohngebäude im Passivhaus-Stadtteil Bahnstadt, das die Klimaschutz- und Energie-Beratungsagentur Heidelberg – Rhein-Neckar-Kreis gGmbH (KLiBA) erstellt, verursachen Bewohner\*innen der Bahnstadt für Strom und Fernwärme nur 0,13 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Person und Jahr.

Heidelberg und 18 weitere Kommunen wurden im September 2018 vom Bundesumweltministerium für ihr Engagement im kommunalen Klimaschutz ausgezeichnet.

Im Mai 2019 hat Oberbürgermeister Dr. Eckart Würzner den Klimanotstand ausgerufen. Im selben Monat war Heidelberg Austragungsort der Passivhaustagung und der internationalen Klimaschutzkonferenz ICCA2019.

Im November 2019 hat der Heidelberger Gemeinderat die Fortschreibung des „Masterplan 100 % Klimaschutz“ beschlossen. Damit verbunden sind Zwischenziele für die Begrenzung der gesamtstädtischen CO<sub>2</sub>-Emissionen definiert und damit folgende Neuerungen: Für 2025 ist ein Maximal-Ausstoß von insgesamt 800.000 Tonnen und für das Jahr 2030 von insgesamt 600.000 Tonnen als Zwischenziele der gesamtstädtischen CO<sub>2</sub>-Emissionen definiert. Die Reduzierung auf 800.000 Tonnen entspricht einer Minderung der Emissionen um rund 35 Prozent im Vergleich zum Beginn der Bilanzierung, eine Reduzierung auf 600.000 Tonnen einer Minderung um rund 50 Prozent.

Gleichzeitig verabschiedete der Gemeinderat einen 30-Punkte-Klimaschutz-Aktionsplan. Er enthält Zielvorgaben, Handlungsschwerpunkte und konkrete Maßnahmen, die seit der Ausrufung des Klimanotstandes gesammelt wurden sowie Vorschläge aus den Reihen des Heidelberger Gemeinderates. Mittels dieser 30 Maßnahmen in Verbindung mit den Strategien des „Masterplan 100 % Klimaschutz“ will Heidelberg seine Vorhaben zur Erreichung des 1,5 Grad-Ziels der Klimaschutzkonferenz von Paris schneller erreichen.

## 1.2 Allgemeine Zielsetzungen von Integrierten Quartierskonzepten

Das KfW-Programm "Energetische Stadtsanierung – Zuschüsse für integrierte Quartierskonzepte und Sanierungsmanager" ist Bestandteil des Energiekonzepts der Bundesregierung und hat zum Ziel, die Energieeffizienz in Quartieren zu erhöhen.

Die Quartierskonzepte sollen neben relevanten städtebaulichen, denkmalpflegerischen, baukulturellen, wohnungswirtschaftlichen und sozialen Aspekten vor allem aufzeigen, welche technischen und wirtschaftlichen Energieeinsparpotenziale im Quartier bestehen und welche konkreten Maßnahmen zu ergreifen sind, um einen wirtschaftlichen Energieeinsatz und eine hohe CO<sub>2</sub>-Reduktion zu ermöglichen. Dies beschränkt sich nicht nur auf Maßnahmen am einzelnen Objekt, sondern bezieht auch Maßnahmen ein, die in einem Verbund oder planvollen Zusammenhang zu realisieren sind. Auf diesem Weg können Lösungen erarbeitet werden, die sich aus der Betrachtung der Einzelobjekte nicht ergeben würden. So werden im Untersuchungsgebiet neue Wärmeversorgungsoptionen über zentrale und dezentrale Wärmeversorgungsanlagen Energie- und CO<sub>2</sub>-emissionsoptimiert konzipiert.

Durch koordiniertes Vorgehen auf Quartiersebene sollen lokale Potenziale genutzt und Akteure, Eigentümer\*innen und Bewohner- bzw. Nutzer\*innen frühzeitig eingebunden werden. Mit einem integrierten Quartierskonzept bietet sich die Gelegenheit, insbesondere die baulichen Sanierungsmaßnahmen mit optimalen Energieeinsparmaßnahmen zu kombinieren. Die Konzepte bilden eine zentrale strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe für eine an der Gesamteffizienz energetischer Maßnahmen ausgerichtete Investitionsplanung in Quartieren. Es werden Handlungsempfehlungen mit Maßnahmen- und Realisierungskonzepten aufgezeigt.

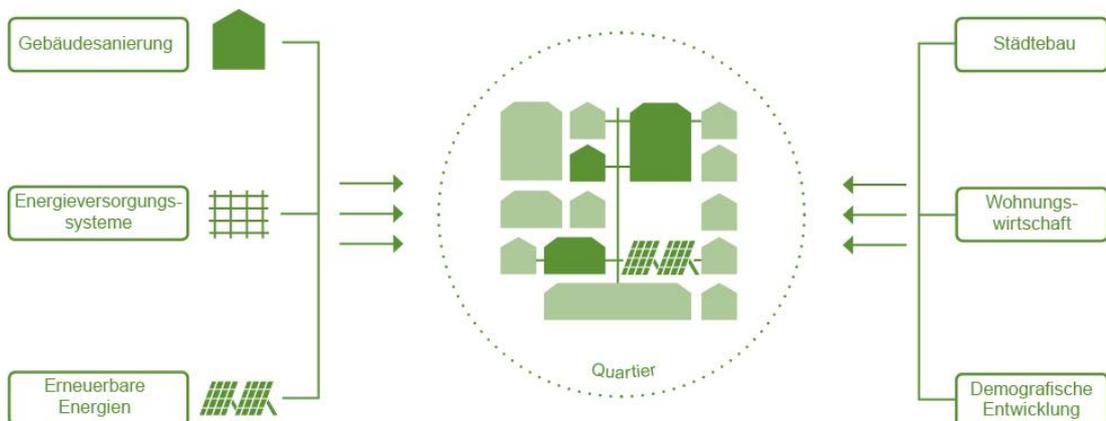


Abb. 5: Handlungsfelder integrierter Quartierskonzepte

### 1.3 Einordnung des energetischen Quartierskonzepts in Rohrbach-Hasenleiser

Im Stadtquartier Rohrbach-Hasenleiser besteht seit 2015 ein **Quartiersmanagement**, das vom Caritasverband Heidelberg e.V. durchgeführt wird. Das Quartiersmanagement kümmert sich um die Verbesserung der Wohn- und Lebensqualität im Hasenleiser. Um die weiteren Arbeitsschwerpunkte des Quartiersmanagements für die nächsten Jahre zu bestimmen, wurde ein **Integriertes Handlungskonzept (IHK)** erstellt. Der erste Teil mit einer Bestandsaufnahme konnte 2017 dem Gemeinderat vorgelegt werden. Der zweite Teil besteht aus Zielen und Maßnahmen, die die „Perspektive 2028“ zur Entwicklung des Hasenleisers beschreiben. Diesen Teil beschloss der Gemeinderat in 2018. Im selben Jahr wurde das Gebiet Rohrbach-Hasenleiser in das **Städtebauförderprogramm „Soziale Stadt“** aufgenommen. Dieses Programm hat zum Ziel, städtebaulich, wirtschaftlich und sozial benachteiligte Stadtteile zu stabilisieren und aufzuwerten, um dadurch die Teilhabechancen und Integration der dort Lebenden zu verbessern sowie Nachbarschaften und den sozialen Zusammenhalt zu stärken.

Das integrierte energetische Quartierskonzept (iQK) wird in diesem Kontext als weiterer Baustein gesehen, der die Gesichtspunkte des Klimaschutzes in Verbindung mit der energetischen Sanierung von Gebäuden, der Nutzung erneuerbarer Energien, einer nachhaltigen Mobilität und einer sinnvollen Klimaanpassungsstrategie behandeln und im Quartier verankern soll. Es besteht die Hoffnung, dass dadurch Fördermittel gebündelt, eine Vertiefung klimarelevanter Maßnahmen und Synergieeffekte zwischen unterschiedlichen Programmen genutzt und ausgebaut werden können. Das iQK sollte deshalb besonders in enger Zusammenarbeit mit dem bestehenden Netzwerk des Quartiersmanagements erstellt und ein darauf aufbauendes Sanierungsmanagement in direkter Verbindung mit dem Quartiersmanagement arbeiten und agieren.

Als wesentliche Randbedingung ist außerdem die Konversion des sich unmittelbar anschließenden, ehemaligen US-Hospital-Geländes zu einem Wohnquartier zu nennen. Auf dieser rund neun Hektar großen Konversionsfläche, sollen etwa 600 Wohnungen entstehen. Dies galt es u.a. in Hinblick auf die sich dadurch ändernde Mobilität im gesamten Stadtteil Rohrbach bei der Erarbeitung des Mobilitätskonzepts für das Hasenleiser zu berücksichtigen.

## 2 Das Untersuchungsgebiet

### 2.1 Allgemeine Beschreibung

Das Quartier Hasenleiser – in Heidelberg auch als „der Hasenleiser“ bekannt – liegt am östlichen Rand der Rheinebene südlich des Neckars und gehört zum Heidelberger Stadtteil Rohrbach. Das Gebiet wird im Westen durch Sportflächen sowie die Bahnlinie vom benachbarten Stadtteil Kirchheim und im Osten durch die Bundesstraße 3 von den Stadtvierteln Rohrbach-Gewann See sowie Rohrbach-Ost getrennt. Im Süden trennen landwirtschaftlich genutzte Flächen das Gebiet von Rohrbach-Süd. Nördlich grenzt das Quartier an das Stadtviertel Rohrbach-West an.



Abb. 6: Untersuchungsgebiet für das integrierte, energetische Quartierskonzept

Der Hasenleiser hat eine Gesamtfläche von etwa 100 ha, von denen rund 59 ha bebaut sind. Das Gebiet entstand als Stadterweiterungsgebiet nach Süden im Wesentlichen zwischen 1969 und 1978. Ziel war es damals, Wohnraum und die zugehörige Infrastruktur für etwa 4.000 Menschen zu schaffen. Heute wohnen etwa 4.600 Personen im Hasenleiser. Bezogen auf die bebauten Fläche liegt die

Einwohnerdichte bei etwa 74 Pers/ha. Der Hasenleiser zählt damit zu den dicht besiedelten Räumen in Heidelberg. Hinsichtlich der Bevölkerungsstruktur sind ältere Menschen und Personen mit Migrationshintergrund häufiger vertreten als im Heidelberger Durchschnitt. Bei den fast 2.500 Haushalten ist der Anteil von Mehrfamilienhaushalten überdurchschnittlich, die mittlere Haushaltsgröße beträgt 1,9 Personen. Der Anteil von Arbeitslosen und Grundsicherungsempfänger ist im Quartier höher als im Heidelberger Durchschnitt.

**Anmerkung:** Die Daten sind teilweise der Bestandsaufnahme zum IHK entnommen [Heidelberg 2016] teilweise der Zusammenstellung „Rohrbach auf einen Blick 2019“ vom Amt für Stadtentwicklung und Statistik [Heidelberg 2020].

Tab. 4: Kenndaten zum Untersuchungsgebiet

Gesamtfläche Rohrbach-Hasenleiser	100,2 ha
Fläche Untersuchungsgebiet	42,8 ha
Wohnbevölkerung	4.609 Personen (2019)
Privathaushalte	2.432 Haushalte (2019)
Wohnungen	2.077 (2019)
Gebäude	408 (2019)
Nettogrundfläche der Gebäude	ca. 180.000 m <sup>2</sup> (eigene Schätzung)
Kraftfahrzeuge	1.845 Kfz (2019)



Abb. 7: Modell des Hasenleisers im Quartiersbüro (Foto: ebök)

## 3 Grundlagen der Untersuchung

Die Analyse des Untersuchungsgebiets und die Entwicklung von Potentialen und Maßnahmenempfehlungen basieren auf folgenden Dokumenten, Quellen, Daten und Untersuchungen, die entsprechend in das Konzept und diesen Bericht eingeflossen sind.

### 3.1 Dokumente

- Integriertes Handlungskonzept Rohrbach-Hasenleiser, Teil 1, Bestandsaufnahme, Analyse und Bewertung vom März 2016 [Heidelberg 2016]
- Integriertes Handlungskonzept Rohrbach-Hasenleiser, Teil 2, „Perspektive 2028“, Ziele und Maßnahmen vom September 2018 [Heidelberg 2018b]
- Integriertes Handlungskonzept Rohrbach-Hasenleiser, Dokumentation der 1. Quartierswerkstatt vom April 2018 [Heidelberg 2018a]
- Gutachten zur Errichtung eines Quartiersmanagements im Stadtviertel Rohrbach-Hasenleiser vom Februar 2014 [Steffen 2014];
- Konzept für den Masterplan 100 % Klimaschutz für die Stadt Heidelberg; Endbericht vom April 2014 [ifeu 2014];
- CO<sub>2</sub>-Bilanzierung 2012 bis 2015 sowie Evaluation des Masterplan 100 % Klimaschutz der Stadt Heidelberg, Endbericht vom Januar 2017 [ifeu 2017]
- CO<sub>2</sub>-Bilanzierung bis 2018 für die Stadt Heidelberg, Endbericht vom September 2019 [ifeu 2019a]
- Fortschreibung des Masterplan 100 % Klimaschutz der Stadt Heidelberg, Entwurf zum Endbericht vom September 2019 [ifeu 2019b]
- Stadtklimagutachten für die Stadt Heidelberg vom Juni 2015 [Heidelberg 2015];

### 3.2 Daten

Das Projektteam konnte auf folgende Daten zurückgreifen, die durch die Stadt bzw. über die Stadt von den Stadtwerken Heidelberg zur Verfügung gestellt wurden:

- GIS-Daten für das Untersuchungsgebiet;
- Nach Baublöcken aggregierte und anonymisierte Verbrauchsdaten für Fernwärme und Strom für das Untersuchungsgebiet;
- Netzauskünfte zu den Leitungsnetzen im Untersuchungsgebiet.

### 3.3 Vorort-Begehungen

Im Rahmen der Bestandserhebung und Analyse des Untersuchungsgebiets fanden mehrere Begehungen im Quartier statt. Diese dienten u.a. zur Begutachtung der Infrastruktur und der Gebäude im Quartier hinsichtlich Mobilität, Sanierungszustand der Gebäude, Überhitzungsproblematiken und Starkregensrisiken.

## 4 Befragung der Bewohner\*innen und Eigentümer\*innen im Quartier

Im Rahmen der Erstellung des „Integrierten Quartierskonzepts „Rohrbach-Hasenleiser“ der Stadt Heidelberg fanden unterschiedliche Befragungen der Gebäude- und Wohnungsbesitzer\*innen sowie der Mieter\*innen statt.

Alle Haushalte im Quartier wurden per Postwurfsendung auf die Befragungen hingewiesen. Auf ein separates Anschreiben der Gebäudebesitzer\*innen, die nicht im Hasenleiser wohnen, wurde verzichtet. Der relativ große Aufwand diese über das Liegenschaftsamt zu erfassen erschien nicht gerechtfertigt. Außerdem zielten viele Fragen direkt auf die Einschätzungen der Bewohnerschaft im Quartier ab. Für Eigentümer von Mehrfamilien-Mietwohngebäuden fand eine gesonderte Befragung statt. Die Ergebnisse aller Befragungen werden in einem separaten Bericht dargestellt (in Anlage zum Endbericht).

Zusätzlich erfolgte eine Bewerbung der Befragungsaktion dadurch, dass eine Mitarbeiterin mit einem auffälligen Lastenrad, das mit Plakatwerbung für die Aktion versehen war, an mehreren Tagen für jeweils 2 bis 3 Stunden im Quartier unterwegs war. Sie sprach Menschen direkt an und bat um Mitwirkung bei der Befragung. Zudem bestand für die Angesprochenen die unmittelbar Gelegenheit, an einer kurzen „Postkartenbefragung“ teilzunehmen.

Neben der Möglichkeit, die Fragen direkt online zu beantworten, bot die KLiBA Heidelberg<sup>2</sup> für mehrere Tage ein betreutes Ausfüllen an ausgewählten Orten spezifisch für die Bürger\*innen an, die keinen Internetzugang haben oder diesen nicht dafür nutzen wollten. Diese Möglichkeit war auch stets während der Öffnungszeiten des Quartiersbüros Hasenleiser gegeben. Dort gaben dann die Mitarbeiter\*innen die Antworten direkt ins Online-Tool ein. Das Angebot der KLiBA wurde nicht in Anspruch genommen. Im Quartiersbüro fanden jedoch einige Befragungen unmittelbar zu Beginn der Aktion statt.

Mangels Rückmeldungen im zunächst vorgesehenen Befragungszeitraum (Mitte Juni bis Ende Juli 2019) entschloss sich die Stadt Heidelberg, zusätzlich noch eine Interview-Befragung durchzuführen. Mehrere Mitarbeitende der Stadtverwaltung waren an zwei Tagen im Quartier vor Ort und sprachen Passanten direkt an.

Die so ausgefüllten 36 Fragebögen wurden anschließend ins Online-Tool eingegeben, um eine einfache Gesamtauswertung zu erhalten.

---

<sup>2</sup> Klimaschutz- und Energie-Beratungsagentur Heidelberg-Rhein-Neckar-Kreis gGmbH

Zuvor fand eine Überprüfung statt, ob es auffällige Abweichungen von den direkt online eingegebenen Antworten gab oder ob Interviewer-Effekte vorhanden sein könnten. Für beides wurden keine Indizien gefunden.

Im Folgenden werden einzelne Ergebnisse aus dem Bereich energetische Sanierung und Verkehr exemplarisch dargestellt. Die vollständige Auswertung der Befragung findet sich in dem Ergebnisbericht zur Befragung als Anlage zu diesem Bericht.

**Anmerkung zur Nomenklatur:** Im Mietrecht wird zwischen Schönheitsreparatur, Sanierung und Modernisierung unterschieden. Dabei werden unter *Sanierung* im Wesentlichen Maßnahmen zur Behebung von Schäden verstanden, mit denen die Nutzungsqualität wiederhergestellt wird. Dagegen wird unter *Modernisierung* eine Verbesserung verstanden, die die Wohnungen auf den neusten (technischen) Stand bringt, die zu Energieeinsparungen führt oder allgemein die Nutzungsqualität erhöht.

## 4.1 Bewohner\*innen-Befragung

### 4.1.1 Gebäudezustand und Sanierungsvorhaben

In den vergangenen Jahren fanden zwar durchaus schon Sanierungsmaßnahmen statt, die Sanierungsraten sind jedoch sehr unterschiedlich. Vor allem Wohnungseigentümer\*innen und Mieter\*innen geben an, dass häufig Gesamtsanierungen durchgeführt wurden, während die Hauseigentümer\*innen vermehrt Modernisierungen im Innenbereich umsetzten.

Die Wohnungsbaugesellschaften, so die Angaben der Mieter\*innen, sind auch auf einem guten Weg bei Außenwanddämmungen.

Die Erneuerung von Fenstern ist im Gange. Dies ist auch – neben dem Wunsch nach Modernisierungsmaßnahmen im Innenbereich – der größte Wunsch der Mieter\*innen, die bisher noch alte Fenster in ihren Wohnungen haben.

Der Wunsch nach „Erneuerung der Heizungsanlage“ deutet darauf hin, dass viele Mieter\*innen mit ihrer Heizung nicht zufrieden sind. In einem ersten Schritt wird die Durchführung einer Kampagne „Heizungsscheck“ empfohlen, um herauszufinden, ob dies unter Umständen an mangelhaften Regeleinstellungen liegt oder ob tatsächlich Elemente der Heizungsanlage erneuert werden müssen.

Relativ deutlich sind Unterschiede zwischen den einzelnen Befragtengruppen zu erkennen. Dies gilt sowohl für die Bewertung des baulichen Zustands als auch hinsichtlich der Wünsche bzw. der Bereitschaft nach Sanierungs- bzw. Modernisierungsmaßnahmen.

Auffallend ist, dass viele Befragte ihre Stromkosten oder ihren Stromverbrauch anscheinend nicht kennen. Eine Stromsparkampagne in Verbindung mit der Verbraucherzentrale, dem Quartiersmanagement oder einem zukünftigen Sanierungsmanagement kann hier aufklären und zu Energie- und Kosteneinsparungen beitragen. In diesem Zusammenhang kann auch auf die bisher kaum vorhandenen PV-Anlagen eingegangen und deren Ausbau angeregt werden.

#### 4.1.2 Verkehr

Auch die Verkehrssituation wird insgesamt als zufriedenstellend oder besser bewertet. Nur etwa ein Fünftel der Antwortenden sieht deutliche Mängel bei allen Verkehrsträgern. Diese Ergebnisse weichen deutlich ab von den Eindrücken, die bei den durchgeführten Workshops vermittelt wurden. Dort wurde eher über eine relativ schlechte Situation mit vielen Gefahrenstellen für Radfahrende und den Fußverkehr berichtet.

Positiv fällt der (im Vergleich zum Durchschnitt) geringe Anteil an Pkw- (42 %) und Zweitwagen-Besitzer\*innen (9%) auf. Dazu passend der große Anteil an Wegen, die im Hasenleiser zu Fuß oder mit dem Rad zurückgelegt werden (insgesamt ein Anteil von über 80 % aller Wege). Auch die Wege außerhalb des Hasenleisers legt nur etwa ein Drittel der Antwortenden mit dem PKW zurück.

### 4.2 Befragung von Wohnbaugesellschaften

Zusätzlich zur Bewohner\*innen-Befragung erfolgte eine schriftliche Befragung von insgesamt sieben Wohnbaugesellschaften, die im Hasenleiser über Immobilien verfügen. Vier der angeschriebenen Wohnbaugesellschaften antworteten. Die Ergebnisse sind nachfolgend in Kurzform dargestellt. Sie beziehen sich auf insgesamt 18 Gebäude mit rund 170 Wohneinheiten.

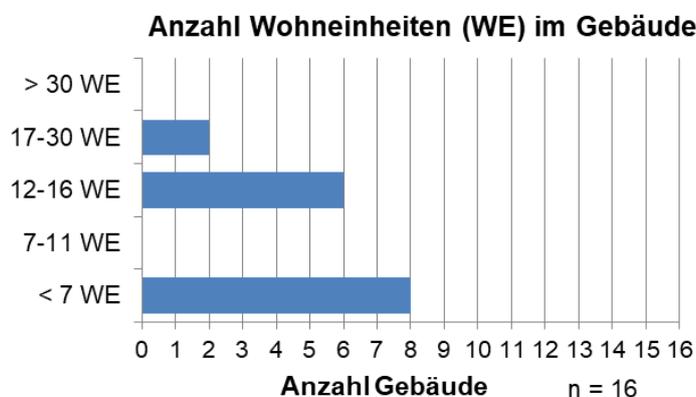


Abb. 8: Antworten zur Größenstruktur der Gebäude

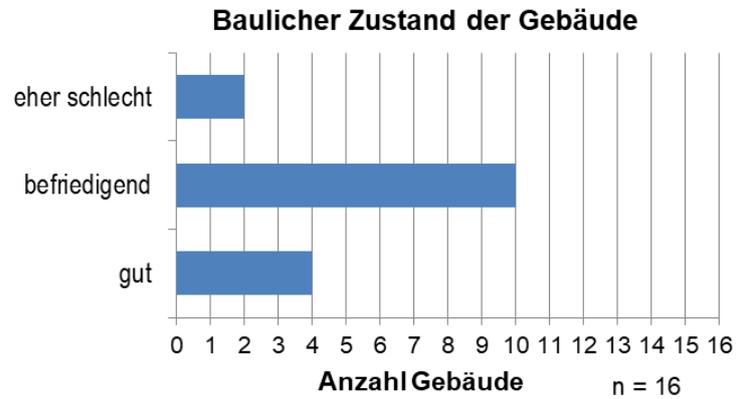


Abb. 9: Antworten zum baulichen Zustand der Gebäude

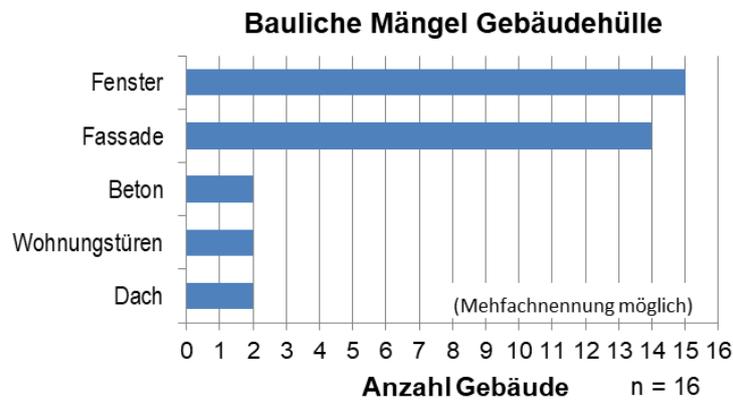


Abb. 10: Antworten zu baulichen Mängel bei den Gebäuden

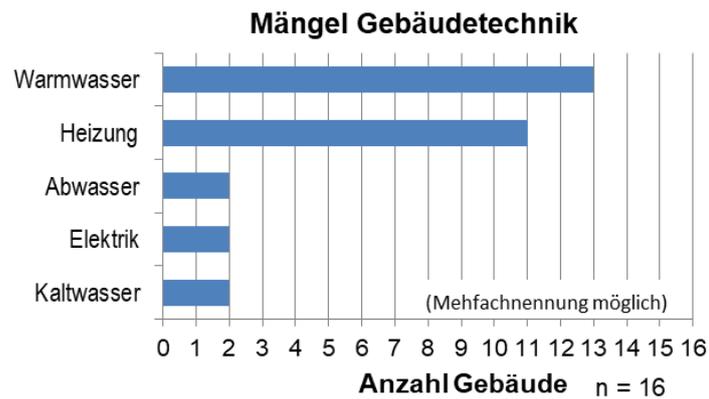


Abb. 11: Antworten zu Mängeln an der Gebäudetechnik bei den Gebäuden

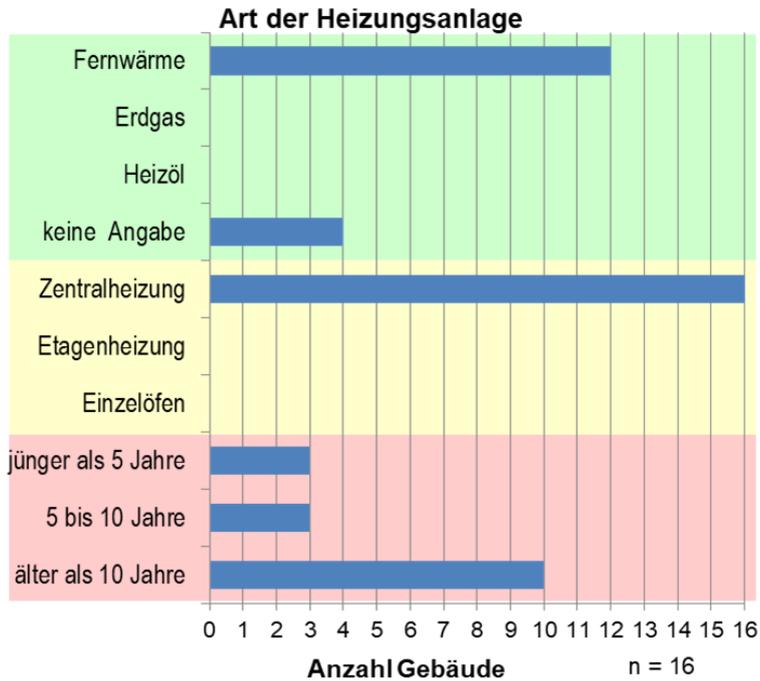


Abb. 12: Ergebnisse der Umfrage bei Wohnbaugesellschaften zu den Heizungsanlagen in ihren Gebäuden im Hasenleiser

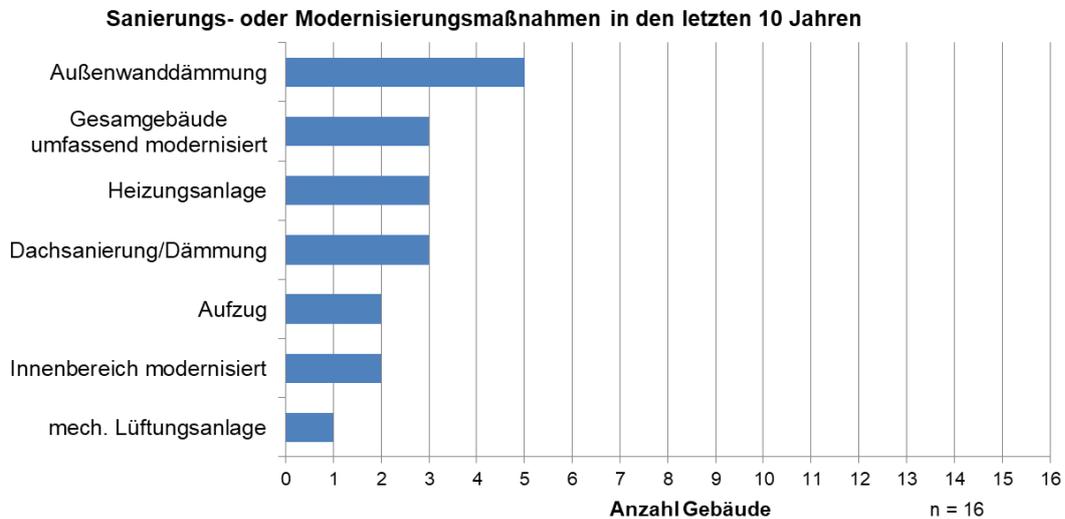


Abb. 13: Ergebnisse der Umfrage bei Wohnbaugesellschaften zu den in ihren Gebäuden im Hasenleiser in den letzten 10 Jahren **durchgeführten** Sanierungsmaßnahmen

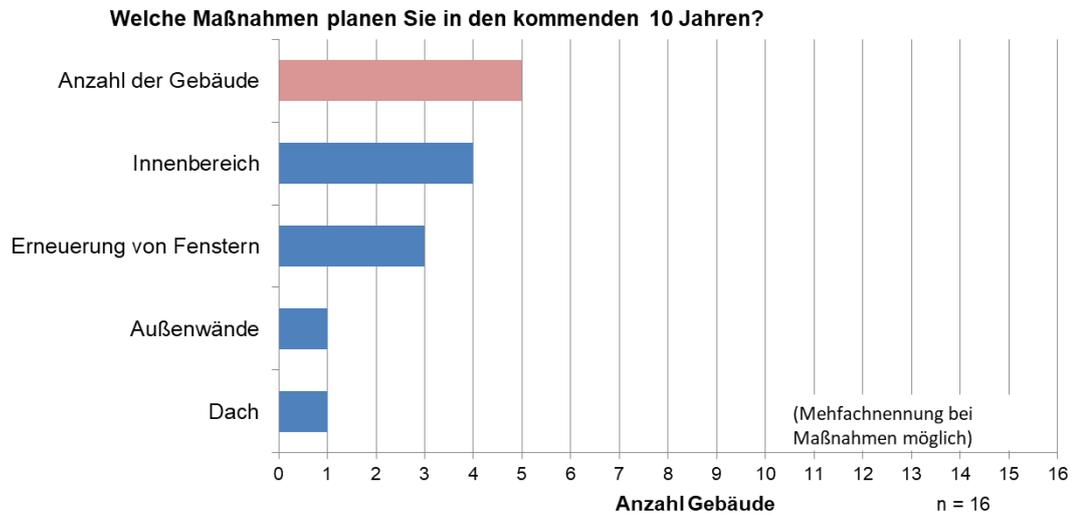


Abb. 14: Ergebnisse der Umfrage bei Wohnbaugesellschaften zu den in ihren Gebäuden im Hasenleiser in den kommenden 10 Jahren **geplanten** Sanierungsmaßnahmen



## II BESTANDSANALYSE

### 5 Gebäudestruktur

Der Grundstock der Gebäude wurde zwischen 1969 und 1978 als typisches Stadterweiterungsgebiet der 60er-Jahre für überwiegende Wohnnutzung gebaut. Der Bebauungsplan von 1967 mit letzter Änderung von 1977 weist überwiegend „Reines Wohngebiet“ aus. Hinsichtlich Grund- und Geschossflächenzahl wurden in allen Bereichen die damals in der Baunutzungsverordnung festgelegten zulässigen Höchstwerte ausgeschöpft [Heidelberg 2016]. Diese liegen niedriger als heutige Werte. Allerdings ist der Anteil von Gebäuden mit sieben bis neun Vollgeschossen relativ hoch. Das ursprüngliche städtebauliche Konzept sah diese höheren Gebäude im Norden und Osten von größeren Baublöcken vor, während nach Westen und Süden Gebäude mit maximal ein bis zwei Vollgeschossen geplant waren.

Die Baustruktur ist vielfältig. Insgesamt besteht eine Mischung aus sehr großen, kompakten Geschosswohnungsbauten über mittelgroße Mehrfamilienhäuser mit drei bis vier Geschossen bis hin zu Reihenhäusern, freistehenden Einfamilienhäusern und eingeschossigen Bungalows.

#### 5.1 Gebäudenutzungen Gesamtbestand

Über 90 % der Gebäude im Hasenleiser werden zu Wohnzwecken genutzt. Im Untersuchungsgebiet gibt es des Weiteren noch einige Gebäude der öffentlichen Infrastruktur (Kindergärten, Sport, Kirchen) und einige wenige, gewerblich genutzte Gebäude. Die einzelnen Anteile zeigt Tab. 5.

Tab. 5: Nutzung der Gebäude nach Anzahl der Gebäude und nach geschätzter Nettogrundfläche (Quelle: GIS-Daten der Stadt Heidelberg)

Gebäudenutzung	Anzahl Gebäude	Fläche (NGF)	
		m <sup>2</sup>	Anteil
Gaststätte, Restaurant	1	101	0,1%
Gebäude für Sportzwecke	1	701	0,4%
Geschäftsgebäude	2	879	0,5%
Kinderkrippe, Kindergarten, Kindertagesstätte	4	2.338	1,3%
Kirche	2	1.602	0,9%
Werkstatt	1	3.191	1,8%
Wohn- und Geschäftsgebäude	3	7.939	4,4%
Wohnhaus	394	164.739	90,8%
<b>Summe</b>	<b>408</b>	<b>181.490</b>	<b>100%</b>

## 5.2 Wohngebäude

### 5.2.1 Wohngebäudetyp

Der Wohngebäudebestand wurde in vier Gebäudetypen eingeteilt, die der Systematik der europäischen Gebäudetypologie nach [TABULA] entsprechen. Mehr als zwei Drittel der Wohngebäude sind große Mehrfamilienhäuser mit mehr als sechs Wohneinheiten.

Tab. 6: Gebäudetypen nach Anzahl der Gebäude und nach geschätzter Nettogrundfläche (Quelle: GIS-Daten der Stadt Heidelberg)

Gebäudetyp der Wohngebäude	Anzahl Gebäude	Fläche (NGF)	
		m <sup>2</sup>	Anteil
Freistehende Ein- oder 2-Familienhäuser	33	6.237	3,6%
Ein- oder 2-Familienhäuser als Reihenhäuser	225	31.370	18,0%
Kleine Mehrfamilienhäuser (bis 6 WE)	49	14.442	8,3%
Große Mehrfamilienhäuser (>6 WE)	91	122.702	70,2%
<b>Summe</b>	<b>398</b>	<b>174.752</b>	<b>100%</b>

Im Vergleich zu der Verteilung im deutschen Wohngebäudebestand (nach [TABULA]) sind im Hasenleiser vor allem freistehende Einfamilienhäuser und kleine Mehrfamilienhäuser unterrepräsentiert, während vor allem große Geschosswohnungsbauten deutlich mehr vertreten sind. Diese Verteilung ist für innerstädtische Quartiere und insbesondere für Stadterweiterungsgebiete der 60er, 70er und 80er Jahre typisch.

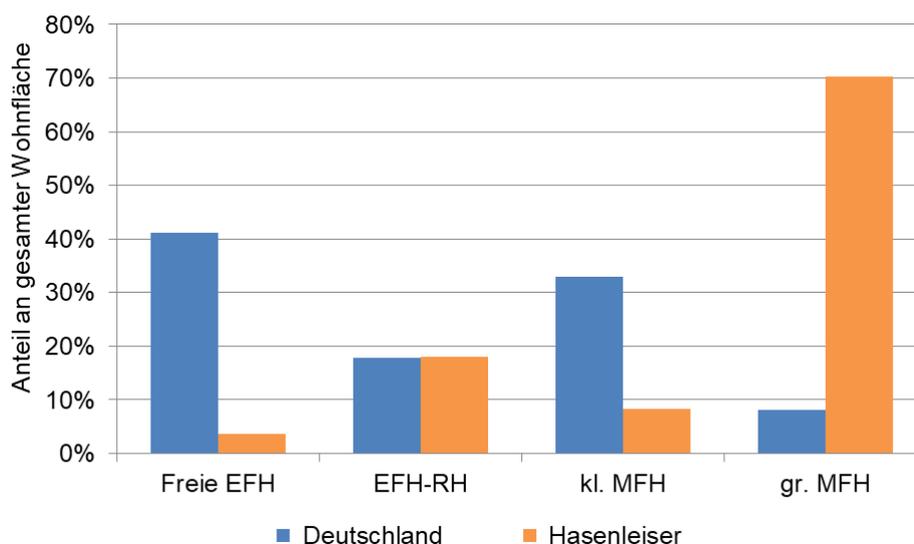


Abb. 15: Anteil der Wohnfläche je Wohngebäudetyp im Vergleich zwischen dem deutschen Wohngebäudebestand [TABULA] und dem Gebäudebestand im Quartier Hasenleiser

## 5.2.2 Eigentumsstruktur der Wohngebäude

Aus der Eigentumsstruktur bei den Wohngebäuden geht hervor, dass die Einfamilienhäuser im Wesentlichen im Besitz von Privatpersonen sind. Im Geschosswohnungsbau dominieren die Wohnungseigentümergeinschaften während Wohnungsunternehmen und Wohnungsgenossenschaften einen deutlich geringeren Anteil haben.

Tab. 7: Verteilung der Wohngebäude nach Eigentumsform im Quartier Hasenleiser für 2011 (Quelle: Zensus 2011, Amt für Stadtentwicklung und Statistik, entnommen aus [Heidelberg 2016])

Eigentumsform	Anzahl	Anteil
WEG	79	20%
Privatperson	281	70%
Wohnungsgenossenschaft	11	3%
privatwirt. Wohnungsunternehmen	7	2%
andere privatwirt. Unternehmen	1	0%
Kommune oder kommunal. WU	14	4%
Bund oder Land	0	0%
Organisationen ohne Erwerbszweck	6	2%
<b>Summe</b>	<b>399</b>	<b>100%</b>

## 5.2.3 Baualtersklassen des Wohnungsbestands

Die Aufteilung des Wohngebäudebestands auf die verschiedenen Baualtersklassen bestätigt, dass der Großteil der Gebäude im Zeitraum zwischen 1969 und 1979 gebaut wurden. Seit 2000 nahm der Wohnungsbestand kaum noch zu.

Tab. 8: Verteilung des Wohnungsbestands im Quartier Hasenleiser nach Baualtersklassen am 31.12.2015 (Quelle: Amt für Stadtentwicklung und Statistik, entnommen aus [Heidelberg 2016])

Baujahr	Anzahl	Anteil
bis 1948	1	0%
1949 - 1968	84	4%
1969 - 1978	1.698	82%
1979 - 1989	145	7%
1990 - 1999	138	7%
2000 - 2009	9	0%
2010 und später	1	0%
<b>Summe</b>	<b>2.076</b>	<b>100%</b>

Im Vergleich zum deutschen Wohnungsbestand fehlen vor allem Gebäude, die vor 1969 erstellt wurden und die in Deutschland einen Anteil von fast 50 % haben.

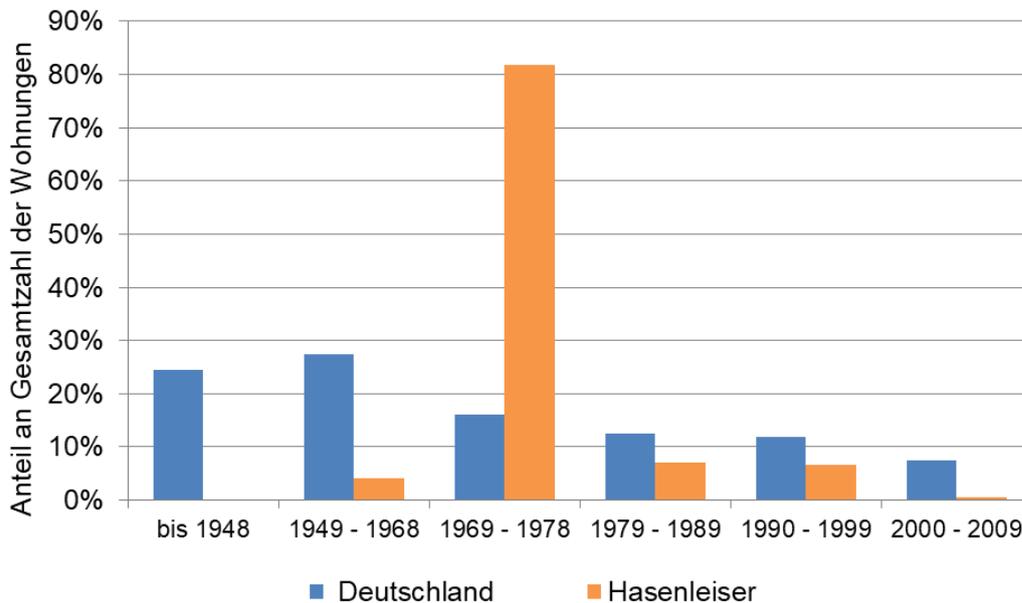


Abb. 16: Anteil der Wohnungen je Baualterklasse im Vergleich zwischen dem deutschen Wohngebäudebestand [TABULA] und dem Gebäudebestand im Quartier Hasenleiser

## 5.3 Gebäudetypologie

### 5.3.1 Bestehende Gebäudetypologien

#### 5.3.1.1 Heidelberger Gebäudetypologie

Die Heidelberger Gebäudetypologie wurde vom ifeu-Institut im Auftrag der Stadt Heidelberg erstellt und im Juli 1996 veröffentlicht [Heidelberg 1996]. Sie umfasst 24, nach Baualters- und Größenklassen aufgeteilte Gebäudetypen. Für jeden Typ ist ein Bedarfskennwert für die Endenergie Heizen im Ist-Zustand und für einen Zielzustand angegeben. Der Ist-Zustand entspricht dabei weitgehend der typischen Bauausführung der Baualterklasse mit Ausnahme der Fenster bei alten Gebäuden, für die mindestens eine 2-Scheiben-Verbundverglasung angenommen wurde. Außerdem wurde für die Berechnung bei allen Gebäuden ein Niedertemperatur-Gaskessel für die Heizung angesetzt. Für den Zielzustand wurden für die damalige Zeit gute Dämmmaßnahmen angesetzt (2-Scheiben-Wärmeschutzverglasung, 12 cm Wärmedämmverbundsystem, 20 cm Dachdämmung und 6 cm Dämmung an der Kellerdecke, Erneuerung des Heizkessels). Die Berechnungen erfolgten anhand der Klimadaten der Wetterstation Mannheim mit dem Berechnungsprogramm

STATBIL/ENBIL. Es wurde lediglich die Endenergie für die Raumheizung ohne Berücksichtigung der Warmwasserbereitung berechnet. Dabei kam für den Gaskessel ein pauschaler Jahresnutzungsgrad von 90 % zum Ansatz.

Sieben Gebäudetypen aus dieser Typologie finden sich im Quartier Hasenleiser. Diese sind in Tab. 9 dargestellt. Damit sind jedoch nicht alle im Hasenleiser vorkommenden Typen abgedeckt. Insbesondere fehlen die Baualtersklassen von 1984-1994 und 1995-2001.

Tab. 9: Gebäudetypen aus der Heidelberger Gebäudetypologie, die im Quartier Hasenleiser vorkommen [Heidelberg 1996]

Baualters- klasse	E 1959 - 1968	F 1969 - 1978	G 1979 - 1983	
<b>EFH</b>				freistehende Ein-/Zwei- Familienhäuser
Kennwert IST		134	123	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Kennwert ZIEL		52	51	kWh/(m <sup>2</sup> a)
<b>RH</b>				Ein-/Zwei- Familien- Reihenhäuser
Kennwert IST		111		kWh/(m <sup>2</sup> a)
Kennwert ZIEL		52		kWh/(m <sup>2</sup> a)
<b>MFH</b>				Mehrfamilien- häuser
Kennwert IST		130		kWh/(m <sup>2</sup> a)
Kennwert ZIEL		57		kWh/(m <sup>2</sup> a)
<b>GFH</b>				Groß- siedlungen / Hochhäuser
Kennwert IST	134	98	94	kWh/(m <sup>2</sup> a)
Kennwert ZIEL	55	48	51	kWh/(m <sup>2</sup> a)

### 5.3.1.2 Deutsche Wohngebäudetypologie

Das Institut Wohnen und Umwelt in Darmstadt (IWU) hat bereits vor längerer Zeit eine Gebäudetypologie der deutschen Wohngebäude erstellt. Die letzte Aktualisierung erfolgte im Jahr 2015 im Rahmen des europäischen Forschungsprojektes TABULA bzw. EPISCOPE [TABULA]. Die Typologie, die Typengebäude, die statisti-

schen Grundlagen sowie das Berechnungsverfahren für die Energiekennwerte sind ausführlich in [IWU 2015] beschrieben.

Die für das Quartier Hasenleiser relevanten Gebäudetypen sind in Tab. 10 dargestellt.

Tab. 10: Gebäudetypen aus der Deutschen Wohngebäudetypologie, die im Quartier Hasenleiser vorkommen [IWU 2015]

Baualtersklasse		EFH	RH	MFH	GMH	HH
		<b>Basis-Typen</b>				
<b>E</b>	1958 ... 1968		RH E 			
<b>F</b>	1969 ... 1978	EFH F 	RH F 	MFH F 	GMH F 	HH F 
<b>G</b>	1979 ... 1983	EFH G 				
<b>H</b>	1984 ... 1994			MFH H 		
<b>I</b>	1995 ... 2001			MFH I 		

### 5.3.2 Wohngebäudetypologie für das Quartier Hasenleiser

Die ersten Gebäude im Hasenleiser wurden Ende der 60er-Jahre gebaut. Da ältere Gebäude nur vereinzelt auftreten beginnt die Gebäudetypologie erst mit der Baualtersklasse F (1969-1978) und reicht bis in die Klasse I (1995-2001). Später gebaute Wohngebäude sind sehr selten. Da Nichtwohngebäude nur einen geringen Anteil am Gebäudebestand darstellen und nur schwer in die Kriterien einer Wohngebäudetypologie einzuteilen sind, erfolgte für sie keine Berücksichtigung in der Gebäudetypologie für das Quartier Hasenleiser.

Ausgehend von den Basistypen der Deutschen Wohngebäudetypologie und der Heidelberger Gebäudetypologie wurden für den Hasenleiser folgende Gebäudetypen definiert:

## Freistehende Ein-/ Zwei-Familienwohnhäuser (EFH)

Freistehende Ein-/ Zwei-Familienwohnhäuser kommen im Hasenleiser nur vereinzelt vor (z.B. in der Konstanzer Straße). Nach dem äußeren Erscheinungsbild zu urteilen entstanden die Häuser im Zeitraum der Baualtersklasse G (1979-83). Meistens haben die Häuser ein Vollgeschoss und ein ausgebautes Dachgeschoss. Die vorhandenen Häuser werden am ehesten durch die Typen EFH-G-1979/83 der Deutschen oder F-EFH-1969/78 der Heidelberger Typologie repräsentiert.

## Ein-/ Zwei-Familienwohnhäuser als Reihenhäuser (RH)

Reihenhäuser sind die vorherrschende Form von Ein- bis Zwei-Familienwohnhäuser im Hasenleiser. Diese unterteilen sich in drei deutlich unterschiedliche Typen:

- Eingeschossige Flachdach-Bungalows, die zwar zusammenhängend als Reihenhäuser ausgeführt sind, aber auf Grund der Geometrie energetisch eher wie freistehende Häuser zu bewerten sind. Die Gebäude sind oft unterkellert und haben teilweise eingezogene Garagen im UG.



Abb. 17: Beispiel für einen eingeschossigen Flachdach-Bungalow im Hasenleiser (Bild: ebök)

- Reihenhäuser mit zwei Vollgeschossen und Satteldach, das teilweise ausgebaut ist.



Abb. 18: Beispiel für ein zweigeschossiges Reihenhäuser mit Satteldach im Hasenleiser (Bild: ebök)

- Zweigeschossige Reihenhäuser mit Flachdach.



Abb. 19: Beispiel für ein zweigeschossiges Reihenhendhaus mit Flachdach im Hasenleiser (Bild: ebök)

### Mehrfamilienhäuser (MFH)

Die Mehrfamilienhäuser wurden in vier Größenklassen unterteilt:

- Kleine Mehrfamilienhäuser bis 6 Wohneinheiten (WE), mit bis zu 2 Vollgeschosse und teilweise ausgebautem Dachgeschoss (DG) unter einem Satteldach;
- Mittelgroße Mehrfamilienhäuser mit 6 bis 10 WE, 3- bis 4-geschossig, teils mit Sattel-, teils mit Flachdach;
- Große Mehrfamilienhäuser mit mehr als 10 WE, 4- bis 6-geschossig, in der Regel mit Flachdach;
- Sehr große Geschosswohnungsbauten und Hochhäuser mit mehr als 6 Geschossen.

Der überwiegende Teil dieser Gebäude wurde zwischen 1969 und 1978 gebaut. Ein kleiner Teil des Bestands wurde in den Baualtersklassen H (1984-1994) und I (1995-2001) gebaut.

Aus den genannten Größen- und Baualtersklassen ergeben sich insgesamt zehn Gebäudetypen mit denen der Wohngebäudebestand im Hasenleiser beschrieben werden kann. Die Gebäudetypen sind in Tab. 11 dargestellt. Alle repräsentativen Fotos stammen aus dem Hasenleiser. Ob die abgebildeten Gebäude tatsächlich im Zeitraum der angegebenen Baualtersklasse erbaut wurden, konnte in den meisten Fällen nicht sicher festgestellt werden.

Tab. 11: Wohngebäudetypologie für das Quartier Hasenleiser

Bezeichnung	Beschreibung	Baualter- klasse	Repräsen- tatives Foto	Verortung im Hasenleiser	Vergleichbare Gebäudetypen
<b>F-RH-bg</b>	EFH-Reihenhaus- Bungalow, eingeschossig, Flachdach	<b>F</b> 1969-1978		z.B. Erlenweg Konstanzer Str. Rastatter Str.	D-EFH-F 1969-78 HD-F-EFH 1969-78
<b>F-RH-sd</b>	EFH-Reihenhaus, 2-geschossig, mit Satteldach	<b>F</b> 1969-1978		z.B. Freiburger Str. Konstanzer Str.	D-RH-F 1969-78- HD-F-RH 1969-78
<b>F-RH-fd</b>	EFH-Reihenhaus, 2- bis 3- geschossig, mit Flachdach	<b>F</b> 1969-1978		z.B. Offenburger Str. Konstanzer Str. Kehler Weg	D-RH-E 1958-58
<b>F-MFH-kl</b>	Kleines MFH bis 6 WE, 2 Vollgeschosse Satteldach	<b>F</b> 1969-1978		z.B. Freiburger Str.	HD-F-MFH 1969-78
<b>F-MFH-mi</b>	Mittelgroßes MFH 6 bis 10 WE, 3- bis 4-geschossig	<b>F</b> 1969-1978		z.B. Ortenauer Str. Lörracher Str.	D-MFH-F 1969-78 HD-E-GFH 1959-68
<b>F-MFH-gr</b>	Großes MFH mehr als 10 WE, 4- bis 6-geschossig	<b>F</b> 1969-1978		z.B. Konstanzer Str. Waldshuter Weg	D-GMH-F 1969-78 HD-F-GFH 1969-78
<b>F-HH</b>	Geschoss- wohnungsbau und Hochhäuser >6 Geschosse	<b>F</b> 1969-1978		z.B. Freiburger Str. Kolbenzeil Erlenweg	D-HH-F 1969-78
<b>G-EFH</b>	Freistehendes EFH, 1 Vollgeschoss + ausgebautes DG	<b>G</b> 1979-1983		z.B. Konstanzer Str	D-EFH-G 1979-83 HD-G-EFH 1979-83
<b>H-MFH-mi</b>	Mittelgroßes MFH 6 bis 10 WE, 3- bis 4-geschossig	<b>H</b> 1984-1994		z.B. Freiburger Str. Baden-Badener Str.	D-MFH-H 1984-94
<b>I-MFH-mi</b>	Mittelgroßes MFH 6 bis 10 WE, 3- bis 4-geschossig	<b>I</b> 1995-2001		z.B. Kolbenzeil Max-Joseph-Str.	D-MFH-I 1995-2001

## 6 Energieeinsatz und Wasserverbrauch

### 6.1 Energieversorgungsstruktur

Die Stadtwerke Heidelberg (SWH) versorgen das Quartier mit Fernwärme. Fast alle Gebäuden (95 %) sind an das Fernwärmenetz angeschlossen. Die restlichen Gebäude werden – soweit sie im Bereich des Erdgasnetzes liegen – mit Erdgas versorgt (6 Gebäude) oder mit Heizöl oder Holz beheizt.

#### 6.1.1 Fernwärmeversorgung

Die Fernwärme Heidelberg stammte bis 2020 zu etwa 20 % aus erneuerbaren Quellen. Der PE-Faktor betrug 0,5 und der THG-Faktor 167 kgCO<sub>2,äq</sub>/MWh. Seit Februar 2020 ist das abfallbefeuerte Heizkraftwerk der MVV Energie AG auf der Friesenheimer Insel an das Fernwärmenetz angeschlossen. Damit steigt der Anteil erneuerbarer Energien an der Fernwärme deutlich und der PE-Faktor und der THG-Faktor werden sich wesentlich verbessern [SWHD 2019a]. Die Berechnung dieser Faktoren ist bei Fertigstellung dieses Berichts noch im Gange. Neben der Friesenheimerinsel, speisen Holzheizkraftwerk sowie mehrere Biomethan BHKWs der Stadtwerke Heidelberg bereits heute CO<sub>2</sub>-arme Wärme in das Fernwärmenetz ein und durch den geplanten Bau von innovativen KWK-Anlagen wird dieser Anteil in den nächsten Jahren weiter steigen. Aktuell gehen die Stadtwerke Heidelberg davon aus, dass der PE-Faktor derzeit unter den 0,42 liegt und erwarten, dass sie den Zielwert von 0,018 tCO<sub>2,e</sub>/MWh bereits im Jahr 2030 erreichen [SWHD 2020].

Die SWH planen eine neue Heizzentrale im Süden von Heidelberg. Dort könnte eine gekoppelte Wärmeerzeugung ähnlich wie bei den beiden anderen innovativen KWK-Anlagen entstehen. Die genaue Anlagenkonfiguration wird im Laufe der Planung festgelegt. Realisierungsziel ist der Bau in 3 bis 5 Jahren.

Das Heizwerk Hasenleiser wird derzeit nur noch als Spitzenlastkessel bzw. zur Netzstabilisierung eingesetzt und kommt nur auf wenige Betriebsstunden im Jahr. Die Lage mitten im Wohngebiet im Untergeschoss eines Geschosswohnungsbaus erschwert die Nutzung als Heizzentrale (Logistik, Schall, Emissionen...). Hinzu kommt, dass keine Erdgasleitung mehr vorhanden ist. Zukünftig sollen die Räumlichkeiten als Anbinde- und Verteilstation für das Wärmenetz Hasenleiser dienen.

#### 6.1.2 Stromversorgung

Alle Gebäude im Hasenleiser sind an das öffentliche Stromnetz angeschlossen. Der zuständige Netzbetreiber ist die Stadtwerke Heidelberg Netze GmbH. Von welchen Stromversorgern die einzelnen Stromkunden ihren Strom beziehen und wie hoch

der Ökostrom-Anteil ist, ist nicht bekannt. Für das gesamte Stadtgebiet ist die Stadtwerke Heidelberg Netze GmbH das Energieversorgungsunternehmen mit den meisten Haushaltskunden im Netz und somit auch Grundversorger nach § 36 Absatz 1 EnWG.

Im Gebiet sind 11 PV-Anlagen mit einer geschätzten Fläche von 430 m<sup>2</sup> installiert.

### **6.1.3 Erdgasversorgung**

Durch das Quartier verläuft entlang dem Kolbenzeil, der Konstanzer Straße und dem Kehler Weg eine Gas-Hochdruckleitung DN 200 [SWHD\_2019]. An diese Leitung sind jedoch keine Gebäude angeschlossen. In der Ortenauer Straße liegt außerdem eine Gas-Niederdruckleitung, an die sechs kleine Mehrfamilienhäuser angeschlossen sind. Der Anteil von Erdgas an der Wärmeversorgung im Quartier ist dementsprechend sehr gering.

## **6.2 Energieverbräuche**

Von den Stadtwerken Heidelberg wurden nach Baublöcken aggregierte Energieverbräuche der Jahre 2016 bis 2018 für Fernwärme und Strom zur Verfügung gestellt. Die Aufsummierung der Verbräuche aller Abnehmer in einem Baublock lässt keine Rückschlüsse auf die Verbräuche einzelner Gebäude zu (Anonymisierung zum Datenschutz). Die Baublöcke wurden allerdings so gewählt, dass sich möglichst viele ähnliche Gebäude im gleichen Baublock befinden, so dass zumindest ein Rückschluss auf den Gebäudetyp möglich ist.

Die Einteilung der Baublöcke mit ihrer Bezeichnung geht aus Abb. 20 hervor (nächste Seite).

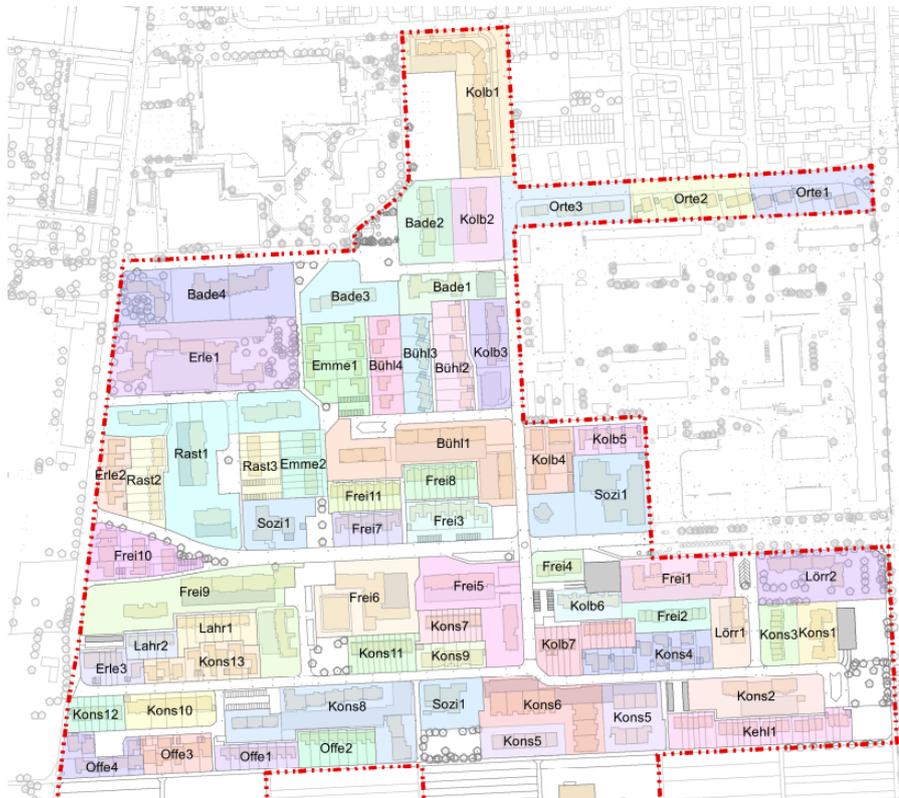


Abb. 20: Einteilung der Baublöcke zur Anonymisierung der Energieverbräuche

## 6.2.1 Fernwärmebezug

Die von den Stadtwerken Heidelberg übermittelten Werte zum Fernwärmeabsatz wurden für jedes Jahr witterungsbereinigt und anschließend der Mittelwert über drei Jahre gebildet. Dieser witterungsbereinigte Mittelwert des Fernwärmeabsatzes für die Jahre 2016 bis 2018 beträgt für die angeschlossenen Gebäude im Quartier **19.863 MWh/a**. Ohne Witterungsbereinigung beträgt der Fernwärmebezug 18.174 MWh/a.

Bezogen auf die beheizte Nettogrundfläche der angeschlossenen Gebäude (rund 172.600 m<sup>2</sup>) ergibt sich ein spezifischer Fernwärmebezug von **115 kWh/(m<sup>2</sup>a)**. Dieser Wert stimmt relativ gut mit der Verbrauchskennzahl für fernwärmebeheizte Mehrfamilienhäuser in Deutschland von 118 kWh/(m<sup>2</sup>a) aus [Techem 2019] überein (für 2018, witterungsbereinigt). Der Verbrauchskennwert für fernwärmebeheizte Mehrfamilienhäuser nach [ages 2005] beträgt 123 kWh/(m<sup>2</sup><sub>WF</sub> a).

Die spezifischen Verbräuche in den einzelnen Baublöcken variieren zwischen 69 und 184 kWh/(m<sup>2</sup>a) und somit um den Faktor 2,7. Die spezifischen Mittelwerte für alle mit Fernwärme versorgten Baublöcke sind in Abb. 21 dargestellt.

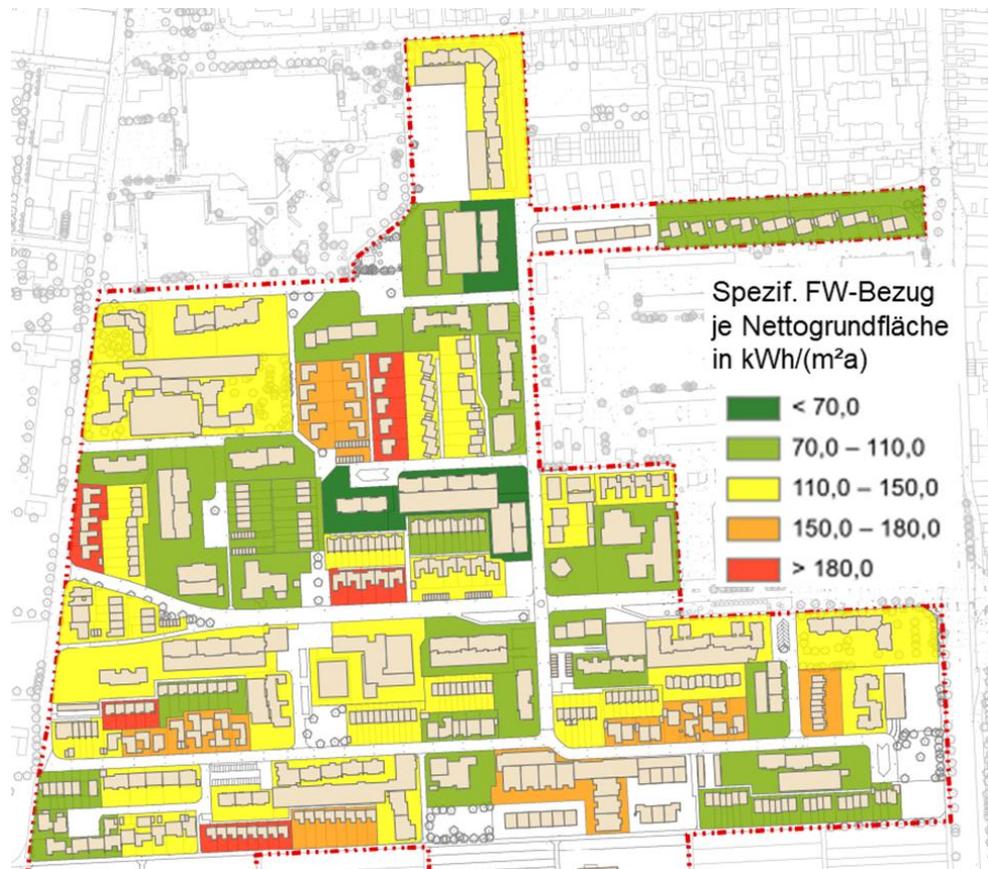


Abb. 21: Mittlerer flächenspezifischer Fernwärme-Bezug je Gebäudeblock (Quellen: Stadtwerke Heidelberg, eigene Berechnung)

Die Einteilung der einzelnen Baublöcke ermöglicht es zumindest bei einigen, einen Bezug zwischen dem mittleren Fernwärmebezug je Quadratmeter beheizter Nettogrundfläche und den Gebäudetypen der Gebäudetypologie Hasenleiser herzustellen. Die Daten zum Fernwärmebezug erlauben allerdings keine Rückschlüsse auf die Verteilung der Wärme zwischen Raumheizung und Warmwasserbereitung. Zur Abschätzung des Heizwärmeverbrauchs wurde deshalb ein pauschaler Wert für die Warmwasserbereitung vom Fernwärmebezug abgezogen, 22 kWh/(m²a) bei den EFHs und 25 kWh/(m²a) bei den MFHs. Der höhere Wert bei MFHs erklärt sich durch die typischerweise höhere Personenbelegung gegenüber EFH. Es wird davon ausgegangen, dass die Verluste der Fernwärme-Übergabestationen unter 2 bis 3 % liegen und somit im Rahmen der Abschätzung vernachlässigbar sind. Die angegebenen Werte sind somit vergleichbar mit der nutzbaren Wärmeabgabe nach dem Wärmeerzeuger bei Gebäuden mit anderen Wärmeversorgungssystemen.

Tab. 12: Zuordnung von Verbrauchswerten zu den Gebäudetypen im Hasenleiser

Gebäudetyp entsprechend Gebäudetypologie Hasenleiser		mittlere Fernwärme- bezug	mittlerer Heizwärme- verbrauch	Einschätzung des Mittelwerts in Bezug auf Repräsentativität für Gebäudetyp
		kWh/(m <sup>2</sup> a)		
<b>F-RH-bg</b>	EFH-Reihenhaus-Bungalow, eingeschossig, Flachdach	<b>153</b>	<b>131</b>	sehr gute Datenbasis (mehr als 5 Baublöcke)
<b>F-RH-sd</b>	EFH-Reihenhaus, 2-geschossig, mit Satteldach	<b>128</b>	<b>106</b>	gute Datenbasis (4 Baublöcke)
<b>F-RH-fd</b>	EFH-Reihenhaus, 2- bis 3- geschossig, mit Flachdach	<b>118</b>	<b>95</b>	sehr gute Datenbasis (mehr als 5 Baublöcke)
<b>F-MFH-kl</b>	Kleines MFH bis 6 WE, 2-geschossig, Satteldach	<b>129</b>	<b>107</b>	Wert unsicher, da nur auf einem Baublock beruhend
<b>F-MFH-mi</b>	Mittelgroßes MFH 6 bis 10 WE, 3- bis 4-geschossig	<b>112</b>	<b>87</b>	gute Datenbasis (4 Baublöcke)
<b>F-MFH-gr</b>	Großes MFH mehr als 10 WE, 4- bis 6-geschossig	<b>96</b>	<b>71</b>	sehr gute Datenbasis (mehr als 5 Baublöcke)
<b>F-HH</b>	Geschosswohnungsbau und Hochhäuser >6 Geschosse	<b>96</b>	<b>71</b>	gute Datenbasis (nur 2 Bau- blöcke, jedoch viele WE)
<b>G-EFH</b>	Freistehendes EFH, 1 Voll- geschoss + ausgebauter DG	<b>158</b>	<b>136</b>	Wert sehr unsicher, da nur ein Block mit heterogener Struktur
<b>H-MFH-mi</b>	Mittelgroßes MFH 6 bis 10 WE, 3- bis 4-geschossig	<b>129</b>	<b>104</b>	Wert unsicher, da nur auf einem Baublock beruhend
<b>I-MFH-mi</b>	Mittelgroßes MFH 6 bis 10 WE, 3- bis 4-geschossig	<b>142</b>	<b>117</b>	Wert unsicher, da nur auf einem Baublock beruhend

Wird der Fernwärmebezug der FW-versorgten Gebäude auf alle Gebäude im Gebiet hochgerechnet, ergibt sich ein Gesamtwärmebedarf<sup>3</sup> von **20.841 MWh/a**, davon entfallen 20.238 MWh/a auf die Wohngebäude. Davon werden etwa 80 % für Raumwärme und 20 % für die Warmwasserbereitung benötigt.

## 6.2.2 Strombezug

Die von den Stadtwerken Heidelberg übermittelten Werte für die Stromlieferung an alle Gebäude im Hasenleiser ergeben als Mittelwert über die Jahre 2016 bis 2018 einen Gesamt-Strombezug von **5.676 MWh/a**. Nach Angaben der Stadtwerke Heidelberg werden zusätzlich rund 110 MWh/a für die Straßenbeleuchtung benötigt.

Bezogen auf die beheizte Nettogrundfläche aller Gebäude (rund 181.100 m<sup>2</sup>) ergibt sich ein spezifischer Strombezug von **31,3 kWh/(m<sup>2</sup>a)**. Der mittlere Stromverbrauchskennwert für Wohngebäude<sup>4</sup> nach [ages 2005] beträgt 21 kWh/(m<sup>2</sup><sub>BGFA</sub>). Mit einem Umrechnungsfaktor von 1,15 zwischen BGF<sup>5</sup> und NGF ergibt sich ein Ver-

<sup>3</sup> Entspricht Endenergie FW bei FW-Bezug und in etwa dem Wärmebedarf ab Wärmeerzeuger für Heizung und Warmwasser bei anderen Wärmeversorgungssystemen

<sup>4</sup> Arithmetisches Mittel für BWZ 610.000 Wohngebäude, der Median-Wert liegt bei 19 kWh/(m<sup>2</sup><sub>BGFA</sub>)

<sup>5</sup> BGF: Bruttogrundfläche, NFG: Nettogrundfläche

gleichwert von  $24,2 \text{ kWh}/(\text{m}^2_{\text{NGFA}})$ . Der spezifische Strombezug liegt somit etwa 23 % über dem Vergleichswert. Dies erklärt sich teilweise durch den hohen Anteil von Mehrfamilienhäusern und die, wenn auch geringe Präsenz von Nichtwohngebäuden.

Die spezifischen Verbräuche in den einzelnen Baublöcken variiert zwischen 16 und  $47 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$  und somit um den Faktor 3. Die spezifischen Mittelwerte der einzelnen Baublöcke sind in Abb. 22 dargestellt.

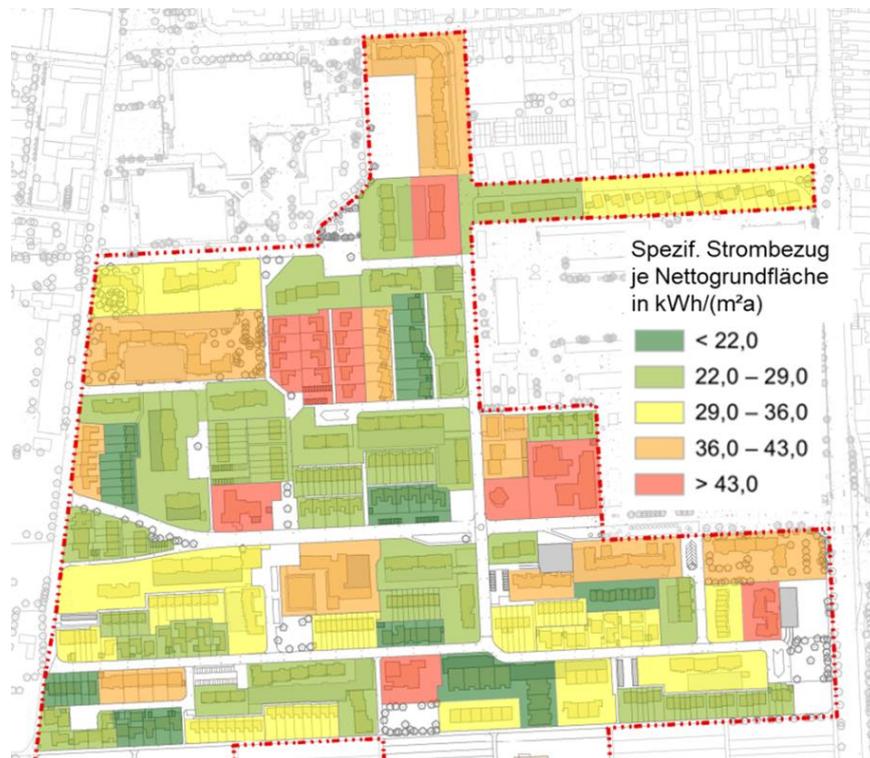


Abb. 22: Mittlerer flächenspezifischer Strombezug je Gebäudeblock  
(Quellen: Stadtwerke Heidelberg, eigene Berechnung)

Blöcke mit Mehrfamilienhäusern haben tendenziell einen höheren Stromverbrauch ( $31,8 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$  im Mittel) als solche mit Einfamilienhäusern ( $26,6 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ ). Blöcke mit überwiegend Nichtwohngebäuden (Kirchen, Kindergärten, Werkstätten der Lebenshilfe etc. jedoch ohne landwirtschaftliche Betriebe) haben im Mittel einen noch höheren Stromverbrauch ( $42,1 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$ ).

### 6.3 Trinkwasserverbrauch

Die von den Stadtwerken Heidelberg übermittelten Werte zum Trinkwasserverbrauch im Hasenleiser ergeben als Mittelwert über die Jahre 2016 bis 2018 einen Gesamtverbrauch von **196.832  $\text{m}^3/\text{a}$** .

Bezogen auf die beheizte Nettogrundfläche der Gebäude, für die ein Verbrauch übermittelt wurde (rund 173.500 m<sup>2</sup>), ergibt sich ein spezifischer Wasserverbrauch von **1,13 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>a)**. Der Medianwert der Baublöcke liegt bei 1,0 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup>a). Der mittlere Wasserverbrauchskennwert für Wohngebäude nach [ages 2005] beträgt 0,96 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup><sub>BGF</sub> a), der Median-Wert 1,13 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup><sub>BGF</sub> a). Mit einem Umrechnungsfaktor von 1,15 zwischen BGF und NGF ergibt sich ein Vergleichswert von 1,10 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup><sub>NGF</sub> a) bzw. von 1,30 m<sup>3</sup>/(m<sup>2</sup><sub>NGF</sub> a) für den Medianwert. Der mittlere Wasserverbrauch stimmt somit sehr gut mit dem Vergleichswert überein. Die spezifischen Mittelwerte der einzelnen Baublöcke sind in Abb. 23 dargestellt.

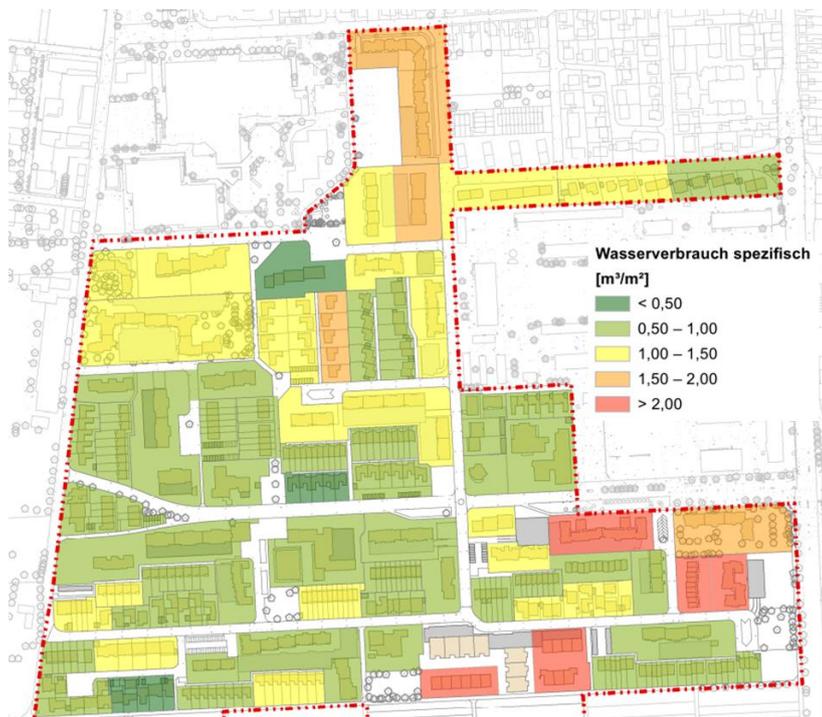


Abb. 23: Mittlerer flächenspezifischer Wasserverbrauch je Gebäudeblock (Quellen: Stadtwerke Heidelberg, eigene Berechnung)

## 6.4 Einordnung und Vergleich der Wärmeverbrauchswerte mit anderen Quellen

### 6.4.1 Vergleich der Verbrauchswerte mit Wärmebedarfswerten

Energiebedarfswerte sind mit Standardbedingungen berechnete Werte. Sie blenden das Verbraucherverhalten aus und sind somit ein Maß für die energetische Qualität des Gebäudes. Bei validierten Rechenverfahren sollten die Bedarfswerte eine gute Übereinstimmung mit mittleren, temperatur- und witterungsbereinigten Verbrauchswerten über eine statistisch ausreichend große Stichprobe ergeben.

Für sechs Gebäudetypen wurde jeweils ein Beispielgebäude mit dem Rechenverfahren des Passivhaus-Projektierungspakets [PHPP2015] berechnet. Dazu wurden die Geometrie und die Bauteilflächen der am besten mit den betreffenden Gebäudetypen übereinstimmenden Typen aus der deutschen Wohngebäudetypologie mit den entsprechenden baualterstypischen Kennwerten verwendet [IWU 2015]. Ansonsten wurden Standardwerte nach [PHPP2015] angesetzt und mit den Klimadaten des Standorts Mannheim gerechnet. Die berechnete nutzbare Wärmeabgabe des Wärmeerzeugers für die Raumheizung, die in etwa der Endenergie Fernwärme für Raumwärme entspricht, wurde anschließend mit dem jeweiligen Anpassungsfaktor<sup>6</sup> an das Niveau typischer Verbrauchswerte nach [IWU 2015] multipliziert. Die Ergebnisse sind im Folgenden unter „Ursprungs-Zustand“ aufgeführt.

Viele der Gebäude im Hasenleiser befinden sich energetisch nicht mehr im Ursprungszustand. Fenster sind meistens, Dächer und Außenwände teilweise energetisch saniert. Um den aktuellen, mittleren energetischen Zustand abzuschätzen, wurden die baualterstypischen U-Werte für Außenwand, Dach und Fenster um etwa 50 % verbessert. Dies wird im Folgenden als „Ist-Zustand“ bezeichnet.

Zusätzlich werden die Verbrauchswerte mit den Wärmebedarfswerten vergleichbarer Gebäudetypen aus der Heidelberger Gebäudetypologie und der deutschen Wohngebäudetypologie verglichen. Um eine Vergleichbarkeit zu ermöglichen wurden folgende Werte verwendet:

- Die Bedarfskennwerte der Heidelberger Gebäudetypologie wurden um die Verluste des Gaskessels reduziert (-10 %). Anders als in der Gebäudetypologie werden die Werte im Folgenden unter „Ursprungs-Zustand“ aufgeführt.
- Bei der deutschen Wohngebäudetypologie wurde jeweils der Wert für die nutzbare Wärmeabgabe des Wärmeerzeugers für Raumheizung verwendet, der mit dem jeweiligen Anpassungsfaktor an das Niveau typischer Verbrauchswerte multipliziert wurde. Zusätzlich wurde der Wert vom mittleren deutschen Klima auf Heidelberger Klima umgerechnet.

---

<sup>6</sup> Anpassungsfaktor  $f_{\text{adapt}} = -0,2 + 1,3/(1+q_{\text{del,h,c}}/500)$  nach [IWU 2015]

Tab. 13: Bedarfskennzahlen für Heizwärme im Ursprungs-Zustand für die im Quartier Hasenleiser vorkommenden Gebäudetypen

lfd. Nr.	geografischer Bezug	Baualter-klasse	Größen-klasse	Bezeichnung	Anteil an Gesamtbestand	Bedarfswert	Repräsen-tatives Foto
						Ursprung kWh/(m <sup>2</sup> a]	
1	Deutschland	1958-1968	RH	<b>RH-E</b>	2,1%	<b>97</b>	
2	Deutschland	1969-1978	EFH	<b>EFH-F</b>	6,6%	<b>133</b>	
3	Deutschland	1969-1978	RH	<b>RH-F</b>	2,2%	<b>112</b>	
4	Deutschland	1969-1978	MFH	<b>MFH-F</b>	4,8%	<b>103</b>	
5	Deutschland	1969-1978	GMH	<b>GMH-F</b>	2,4%	<b>89</b>	
6	Deutschland	1969-1978	HH	<b>HH-F</b>	k.A.	<b>86</b>	
7	Deutschland	1979-1983	EFH	<b>EFH-G</b>	3,1%	<b>108</b>	
8	Deutschland	1984-1994	MFH	<b>MFH-H</b>	3,7%	<b>93</b>	
9	Deutschland	1995-2001	MFH	<b>MFH-I</b>	2,9%	<b>81</b>	
10	Heidelberg	1959-1968	GFH	<b>E-GFH</b>	k.A.	<b>121</b>	
11	Heidelberg	1969-1978	EFH	<b>F-EFH</b>	3%	<b>121</b>	
12	Heidelberg	1969-1978	RH	<b>F-RH</b>	k.A.	<b>100</b>	
13	Heidelberg	1969-1978	MFH	<b>F-MFH</b>	k.A.	<b>117</b>	
14	Heidelberg	1969-1978	GFH	<b>F-GFH</b>	k.A.	<b>88</b>	
15	Heidelberg	1979-1983	EFH	<b>G-EFH</b>	k.A.	<b>111</b>	
16	Heidelberg	1979-1983	MFH	<b>G-GFH</b>	k.A.	<b>85</b>	

In Tab. 14 sind die Bedarfswerte aus den verschiedenen Berechnungsverfahren den Gebäudetypen der Gebäudetypologie Hasenleiser zugeordnet und im Vergleich zu den Verbrauchswerten dargestellt.

Tab. 14: Bedarfswerte aus unterschiedlichen Berechnungsverfahren im Vergleich zu den Verbrauchswerten von Gebäudetypen im Hasenleiser

Gebäude- typ	Bedarfswert Ursprungs-Zustand				Ist-Zustand	Verbrauchs- wert
	TABULA	ENBIL	PHPP	Mittelwert	PHPP	
<b>F-RH-bg</b>	133	121	156	137	123	131
<b>F-RH-sd</b>	112	100	127	113	94	106
<b>F-RH-fd</b>	97		108	103	79	95
<b>F-MFH-kl</b>		117	148	133	99	107
<b>F-MFH-mi</b>	103	121	121	115	78	87
<b>F-MFH-gr</b>	89	88		89		71
<b>F-HH</b>	86			86		71
<b>G-EFH</b>	108	111	116	112	89	136
<b>H-MFH-mi</b>	93			93		104
<b>I-MFH-mi</b>	81			81		117

Die Verbrauchswerte liegen bei den meisten Gebäudetypen leicht unterhalb der mittleren Bedarfswerte für den Ursprungs-Zustand bzw. zwischen diesem Mittelwert und dem Bedarfswert für den Ist-Zustand nach PHPP. Eine Ausnahme stellt der Typ **G-EFH** des freistehenden Einfamilienhauses dar, bei dem allerdings der Verbrauchswert mit einer großen Unsicherheit verbunden ist. Für die Gebäudetypen **H-MFH-mi** und **I-MFH-mi** liegen keine Berechnungen nach ENBIL oder PHPP vor. Die Verbrauchswerte dieser Typen liegen über dem nach TABULA berechneten Bedarfswert. Eventuell liegt dies auch an der relativ großen Unsicherheit der Verbrauchswerte bei diesen beiden Typen (siehe Tab. 12).

Die Werte können in die Richtung interpretiert werden, dass die Bedarfswerte wahrscheinlich die energetische Qualität der Gebäudetypen gut abbilden. Die mittlere energetische Qualität der Gebäude ist inzwischen zwar besser als im Ursprungs-Zustand, im Mittel aber noch nicht so gut, wie für die Berechnung des Ist-Zustands nach PHPP angenommen wurde.

## 6.4.2 Vergleich der Verbrauchswerte mit Werkzeugen für die Wärmeplanung

### 6.4.2.1 Wärmebedarfsatlas Baden-Württemberg

Die Berechnung des Wärmebedarfs im Wärmebedarfsatlas Baden-Württemberg [LUBW 2017] beruht auf Daten des Statistischen Landesamts Baden-Württemberg aus dem Zensus 2011 zu Gebäudetyp, Baualter und Wohnfläche sowie auf

Geodaten aus dem Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) und dem Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystem (ATKIS). Als Grundlage wurden außerdem Gebäudetypologie und baualtersspezifische Energiekennwerte in Abhängigkeit von Gebäudetyp, Sanierungszustand und gebäudetypischem Verbrauchsniveau nach [IWU 2015] verwendet. Im Wärmebedarfsatlas wird der wohnflächenspezifische Wärmebedarf inkl. Warmwasser dargestellt. Der Wärmebedarf von Nicht-Wohngebäuden wird nicht betrachtet. Jedem Baublock wird ein Bereich des Wärmebedarfs zugewiesen. Der in der Karte ausgewiesene Bereich bestimmt sich aus dem oberen Wert des jeweiligen Wärmebedarfsbereichs des Baublocks. Der mit Hilfe von vereinfachenden Modellannahmen flächendeckend ermittelte Wärmebedarf unterscheidet sich prinzipiell von den tatsächlich vor Ort gemessenen Verbrauchswerten. Im Rahmen des Quartierkonzeptes liegen reale Verbrauchswerte vor, die einen blockweisen Vergleich mit den Ergebnissen des Wärmebedarfsatlas ermöglichen.

Auszug aus Energieatlas Baden-Württemberg  
www.energieatlas-bw.de/waerme/

Ergebnis Verbrauchsauswertung iQK Hasenleiser

Wohnflächenspezifischer Wärmebedarf für Raumheizung und Warmwasserbereitung in kWh/(m<sup>2</sup>a)

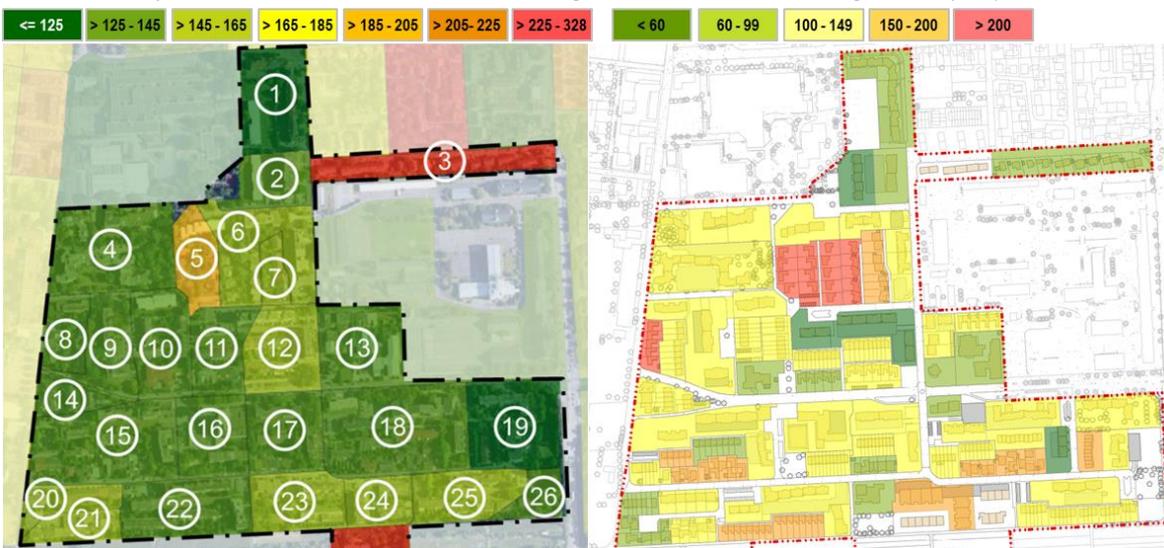


Abb. 24: Vergleich des Wärmebedarfsatlas Baden-Württemberg für das Gebiet Hasenleiser mit der Verbrauchsauswertung je Baublock im Rahmen des iQK Hasenleiser

Für das Gesamtgebiet kann zunächst eine sehr gute Übereinstimmung hinsichtlich der Anzahl der Wohngebäude (392 zu 398<sup>7</sup>) und der beheizten Wohnfläche (176.120 m<sup>2</sup> zu 174.752 m<sup>2</sup>) festgestellt werden. Bei Multiplizierung der jeweiligen Wohnfläche im Block mit dem mittleren Wert des Wärmebedarfsbereichs aus dem Energieatlas und anschließender Addition aller Ergebnisse ergibt sich auch eine

<sup>7</sup> Erster Wert aus Energieatlas, zweiter Wert aus iQK.

sehr gute Übereinstimmung beim Gesamtwärmebedarf aller Wohngebäude (20,9 GWh/a zu 20,2 GWh/a).

Die Baublöcke im Energieatlas sind jedoch nicht deckungsgleich mit den Baublöcken des iQKs und auch die Einteilung der Wärmebedarfsbereiche deckt sich nicht mit dem iQK. Beides erschwert einen direkten Vergleich. Werden einzelne Baublöcke betrachtet, ergeben sich überwiegend Übereinstimmungen, bei einigen Blöcken aber auch deutliche Unterschiede.

### Beispiele für relativ gute Übereinstimmung

- Baublock 1 hat im Energieatlas einen Wärmebedarfsbereich von 88 bis 120 kWh/(m<sup>2</sup>a)<sup>8</sup>, einen mittleren Wert von 104 kWh/(m<sup>2</sup>a) und ist dem Bereich ≤125 kWh/(m<sup>2</sup>a) zugeordnet. Der berechnete Gesamtverbrauch liegt bei 860 MWh/a.  
Der Verbrauchskennwert liegt bei 117 kWh/(m<sup>2</sup>a), der Gesamtverbrauch bei 750 MWh/a.
- Baublock 6 hat im Energieatlas einen Wärmebedarfsbereich von 103 bis 160 kWh/(m<sup>2</sup>a), einen mittleren Wert von 132 kWh/(m<sup>2</sup>a) und ist dem Bereich >145-165 kWh/(m<sup>2</sup>a) zugeordnet. Der berechnete Gesamtverbrauch liegt bei 1.280 MWh/a.  
Der Verbrauchskennwert liegt bei 116 kWh/(m<sup>2</sup>a), der Gesamtverbrauch bei 960 MWh/a.
- Baublock 7 hat im Energieatlas einen Wärmebedarfsbereich von 108 bis 160 kWh/(m<sup>2</sup>a), einen mittleren Wert von 134 kWh/(m<sup>2</sup>a) und ist dem Bereich >145-165 kWh/(m<sup>2</sup>a) zugeordnet. Der berechnete Gesamtverbrauch liegt bei 210 MWh/a.  
Der Verbrauchskennwert liegt bei 122 kWh/(m<sup>2</sup>a), der Gesamtverbrauch bei 130 MWh/a.
- Baublock 15 hat im Energieatlas einen Wärmebedarfsbereich von 94 bis 142 kWh/(m<sup>2</sup>a), einen mittleren Wert von 118 kWh/(m<sup>2</sup>a) und ist dem Bereich >145-165 kWh/(m<sup>2</sup>a) zugeordnet. Der berechnete Gesamtverbrauch liegt bei 1.720 MWh/a.  
Der Verbrauchskennwert liegt bei 131 kWh/(m<sup>2</sup>a), der Gesamtverbrauch bei 1.660 MWh/a.
- Baublock 22 hat im Energieatlas einen Wärmebedarfsbereich von 91 bis 136 kWh/(m<sup>2</sup>a), einen mittleren Wert von 114 kWh/(m<sup>2</sup>a) und ist dem Bereich >145-165 kWh/(m<sup>2</sup>a) zugeordnet. Der berechnete Gesamtverbrauch liegt bei 1.370 MWh/a.

---

<sup>8</sup> Nummerierung bezieht sich auf die linke Karte in Abb. 24

Der Verbrauchskennwert liegt bei 124 kWh/(m<sup>2</sup>a), der Gesamtverbrauch bei 1.400 MWh/a.

### Beispiele für schlechte Übereinstimmung

- Baublock 3 hat im Energieatlas einen Wärmebedarfsbereich von 146 bis 236 kWh/(m<sup>2</sup>a), einen mittleren Wert von 191 kWh/(m<sup>2</sup>a) und ist dem Bereich >225 kWh/(m<sup>2</sup>a) zugeordnet. Der berechnete Gesamtverbrauch liegt bei 1.020 MWh/a.  
Der Verbrauchskennwert liegt bei 85 kWh/(m<sup>2</sup>a).
- Baublock 19 hat im Energieatlas einen Wärmebedarfsbereich von 80 bis 114 kWh/(m<sup>2</sup>a), einen mittleren Wert von 97 kWh/(m<sup>2</sup>a) und ist dem Bereich ≤125 kWh/(m<sup>2</sup>a) zugeordnet. Der berechnete Gesamtverbrauch liegt bei 1.045 MWh/a.  
Der Verbrauchskennwert liegt bei 131 kWh/(m<sup>2</sup>a), der Gesamtverbrauch bei 1.320 MWh/a.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der Wärmebedarfsatlas für das Gebiet Hasenleiser eine relativ gute Übereinstimmung mit den Verbrauchswerten zeigt, auch wenn dies nicht für alle Baublöcke gilt. Allerdings täuscht die Karte einen zu hohen spezifischen Wärmebedarf vor, da der farblich angezeigte Wärmebereich vom Höchstwert des Baublocks abhängig ist. Dagegen ist der mittlere Wert des in den Zusatzdaten zur Karte angegebenen Wärmebereichs ein gutes Maß.

#### 6.4.2.2 Hotmaps-Toolbox für strategische Wärme- und Kälteplanung

Das von der EU geförderte Projekt Hotmaps [Hotmaps] zielt darauf ab, eine Toolbox zu entwickeln, die Mitarbeitenden von Behörden, Energieagenturen und Stadtplaner\*innen bei der strategischen Planung von Wärme- und Kältesystemen auf lokaler, regionaler und nationaler Ebene im Einklang mit den EU-Zielen unterstützt.

Die Hotmaps-Toolbox [Toolbox] ist eine webbasierte Open-Source-Software, die es ermöglicht, innerhalb von kurzer Zeit eine erste Einschätzung des Wärme- und Kältebedarfs in einer Region und der Potenziale lokaler erneuerbarer Energien zur Deckung dieses Bedarfs vorzunehmen. Durch die Möglichkeit zur Verwendung von detaillierteren (lokalen) Daten sowie zahlreicher Berechnungsmodule können umfassende Strategien zur Wärme- und Kältebereitstellung sowie für Fernwärme-konzepte erarbeitet werden. Diese erweiterten Möglichkeiten stehen allerdings bei der webbasierten Version nicht zur Verfügung. Analysen können dort nur anhand von Standarddaten erstellt werden.

Die Ergebnisse mit den für das Gebiet Hasenleiser hinterlegten Standarddaten wurden mit den zur Verfügung stehenden Verbrauchswerten verglichen.

Das mit der Hotmaps-Toolbox analysierte Gebiet im Hasenleiser hat eine Fläche von 32 ha. Für dieses Gebiet ergeben sich folgende Kennzahlen im Vergleich zu den im Rahmen des iQK ermittelten Werten:

Tab. 15: Vergleich der Kennzahlen für das Gebiet Hasenleiser

	Hotmaps-Toolbox	iQK Hasenleiser
Wohnbevölkerung	2.476 Einwohner*innen	4.609 Einwohner*innen
Einwohnerdichte	77,4 EW/ha	144 EW/ha
Bruttogeschossfläche	152.374 m <sup>2</sup>	ca. 217.800 m <sup>2</sup>
Mittlere Geschossflächenzahl	0,48	0,68
Mittlere Personenbelegung	61,5 m <sup>2</sup> <sub>BGF</sub> /Pers	47,3 m <sup>2</sup> <sub>BGF</sub> /Pers
Gesamt-Wärmebedarf	20,7 GWh/a	20,8 GWh/a
Mittlere Wärmedichte	647 MWh/(ha*a)	650 MWh/(ha*a)

Während der Gesamt-Wärmebedarf nach Toolbox dem ermittelten Wärmeverbrauch genau entspricht, unterscheiden sich die Kennzahlen hinsichtlich Einwohnerzahl und Bruttogeschossfläche erheblich.

Die Hotmaps-Toolbox teilt das Gebiet in jeweils einen Hektar große Quadrate ein und berechnet anhand der hinterlegten Gebäude- und Bevölkerungsdaten eine Wärmedichte in MWh/ha.

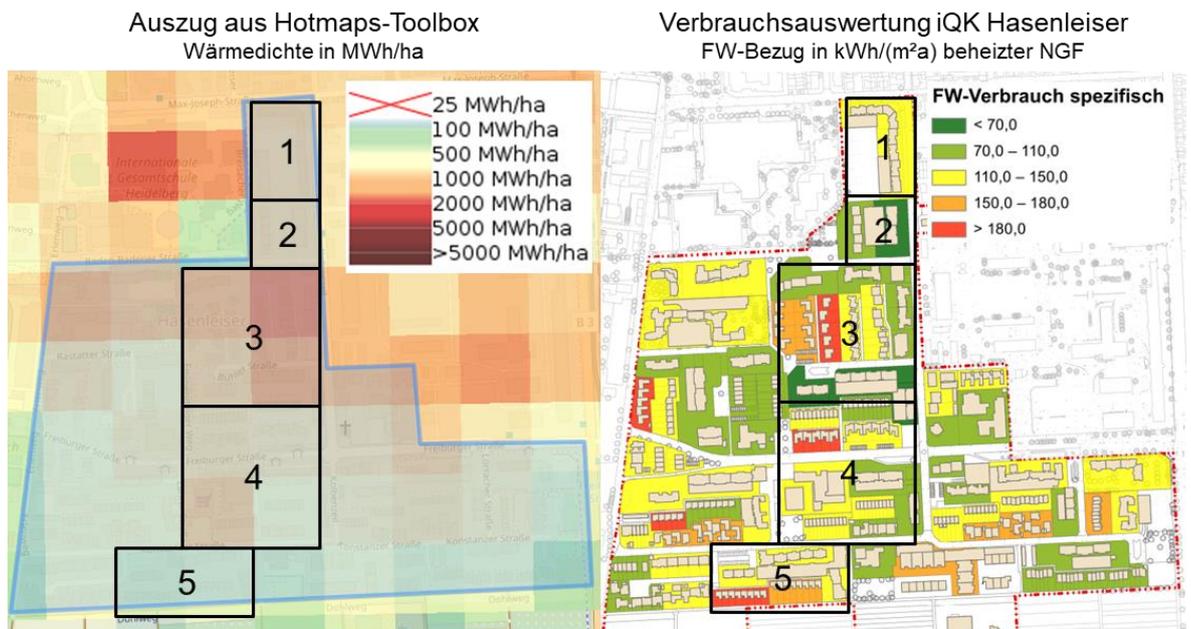


Abb. 25: Graphische Darstellung des Gebiets Hasenleiser in der Hotmaps-Toolbox mit der Wärmedichte je Hektar im Vergleich zu den Baublocks mit Angabe des Fernwärmebezugs in kWh/(m<sup>2</sup>a) beheizter Nettogrundfläche.

Die Wärmedichten der Hotmaps-Toolbox lassen sich nicht direkt mit dem FW-Bezug in kWh/(m<sup>2</sup><sub>NGFA</sub>) vergleichen. Fünf quadratische Bereiche aus der Hotmaps-Toolbox decken sich relativ gut mit zusammenhängenden Baublöcken aus der Verbrauchsanalyse. Wird die Summe des FW-Bezugs der entsprechenden Baublöcke auf die Fläche umgelegt, ergibt sich eine Wärmedichte in MWh/(ha\*a), die mit den Werten aus der Hotmaps-Toolbox verglichen werden kann. Die Ergebnisse des Vergleichs sind in Tab. 16 dargestellt.

Tab. 16: Vergleich von Wärmedichten aus der Hotmaps-Toolbox und der Verbrauchsanalyse für ausgewählte Bereiche im Hasenleiser

Bereich	Fläche ha	spez. Wärmedichte		Verhältnis Toolbox- Wert / Ver- brauchswert
		Hotmaps- Toolbox	Verbrauchs- werte	
		MWh/(ha*a)		
1	1,4	752	656	1,15
2	1	742	481	1,54
3	4	1.049	596	1,76
4	4	681	604	1,13
5	2	359	702	0,51

Die Wärmedichten unterscheiden sich zum Teil erheblich. Die Abweichungen vom Toolbox-Wert reichen von -49 bis +76 %. Ein systematischer Grund für die Abweichungen ist nicht erkennbar.

Die Ergebnisse lassen Zweifel aufkommen, ob das Werkzeug Toolbox für eine Wärmeplanung mit den hinterlegten Standardwerten auf Quartiers- oder Stadtteilenebene geeignet ist. Hotmaps-Toolbox ist auf Grund einer ersten Einschätzung ein mächtiges Werkzeug mit vielen Berechnungsoptionen und zahlreichen Parametern zum Einstellen und Variieren. Dies steht allerdings im Widerspruch zur Ungenauigkeit der nach dem Top-Down-Prinzip ermittelten Standarddaten.

## 6.5 Energie- und Treibhausgas-Bilanzen im Ist-Zustand

Für die Erstellung der Energie- und Treibhausgas-Bilanzen wurden die Gebäude in folgende Sektoren aufgeteilt:

- Reine Wohngebäude (Wohnen)
- Wohngebäude mit Gewerbe (Wohnen mit Gewerbe)
- Gebäude für Gewerbe, Dienstleistungen und Handel (GDH)
- Öffentliche Nichtwohngebäude (Öffentliche NWG)

Die Aufteilung der Gebäude nach Anzahl und Nettogrundfläche zeigt Abb. 26. Der Bestand wird weitestgehend von Wohngebäuden dominiert, Nichtwohngebäude haben eine geringe Bedeutung.

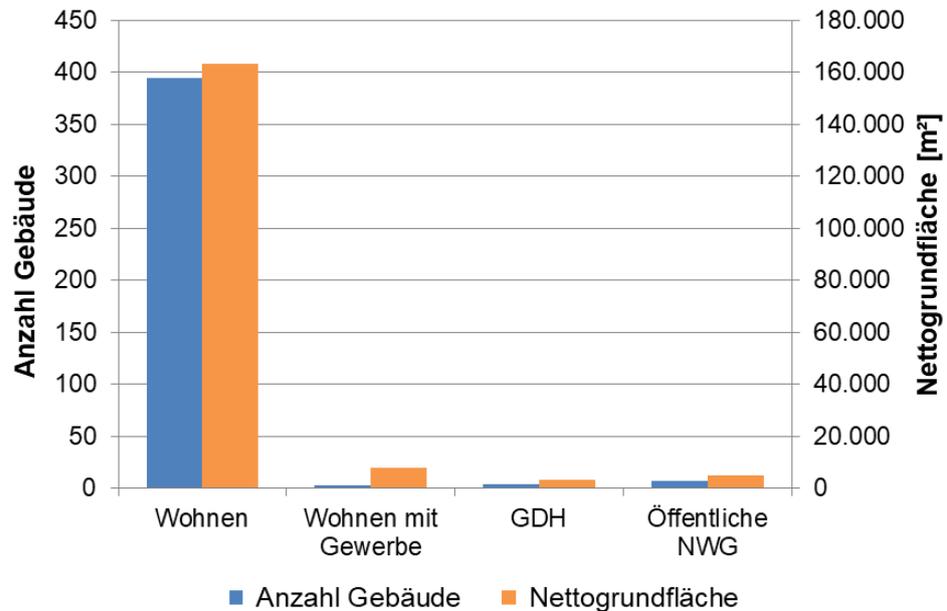


Abb. 26: Aufteilung der Gebäude nach Anzahl und Nettogrundfläche

Bei den Energieanwendungen wurde zwischen Raumheizung, Trinkwarmwasserbereitung und Nutzerstrom unterschieden. Als Energieträger werden Strom, Fernwärme, Erdgas und Heizöl eingesetzt. Da der Anteil von Erdgas und Heizöl sehr gering ist, wurden diese zu der Kategorie „Sonstige Energieträger“ zusammengefasst. Die Bilanzen beziehen sich auf die gemittelten Verbrauchswerte der Jahre 2016 bis 2018. Die Werte für die Raumwärme sind ohne Witterungsbereinigung.

### 6.5.1 Endenergiebilanz

Der gesamte Endenergieeinsatz für die Gebäude im Untersuchungsgebiet beträgt **25.177 MWh/a**. Die Aufteilung des Endenergieeinsatzes im Quartier nach Nutzungssektor, Energieträgern und Energieanwendung zeigt Abb. 27.

Erwartungsgemäß wird die Bilanz bei den Nutzungssektoren durch die Wohnnutzung dominiert (91 % der Endenergie). 60 % der Endenergie wird für Raumwärme aufgewendet, etwa 17% entfallen auf die Trinkwarmwasserbereitung. Da fast alle Gebäude an das Fernwärmenetz angeschlossen sind, beträgt der Anteil der Fernwärme fast drei Viertel an der Endenergie. Der Anteil von Netzstrom beträgt 23 %. Der selbstgenutzte Strom aus Photovoltaikanlagen im Quartier ist nach einer

groben Abschätzung bisher sehr gering (ca. 27 MWh/a, entsprechend 0,5 % des Strombedarfs) und ist in der Bilanz des Ist-Zustandes vernachlässigbar.

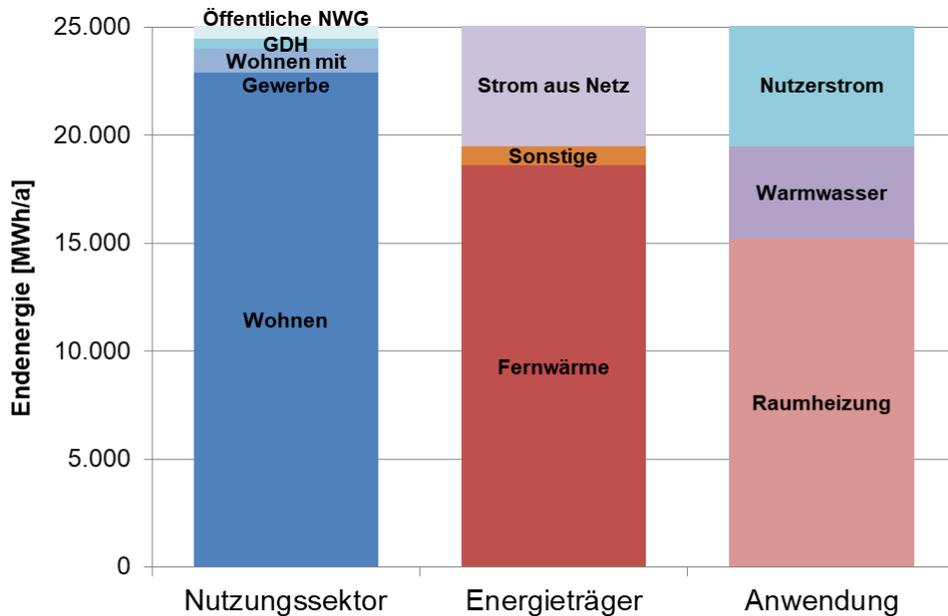


Abb. 27: Aufteilung der Endenergie für Gebäude nach Nutzungssektor, Energieträger und Energieanwendung im Ist-Zustand

## 6.5.2 Primärenergiebilanz

Der Primärenergieeinsatz ist ein Maß für den Ressourcenbedarf der Energienutzung. Der Primärenergieeinsatz berechnet sich durch Multiplikation des Energieeinsatzes jedes Energieträgers mit einem entsprechenden Primärenergiefaktor (PE-Faktor). Dazu werden in der EnEV bzw. in der DIN V 18599 jedem Energieträger festgelegte PE-Faktoren für den nicht erneuerbaren Anteil zugewiesen. Die PE-Faktoren berücksichtigen den Aufwand durch vorgelagerte Prozessketten außerhalb des Gebäudes (z.B. durch Gewinnung, Umwandlung und Transport des jeweiligen Brennstoffs). Für die Primärenergiebilanz im Ist-Zustand wurden die in Tab. 17 dargestellten Faktoren verwendet.

Tab. 17: Primärenergiefaktor  $f_p$  nach Energieträgern mit Angabe der Quelle

Energieträger	PE-Faktor $f_p$ für nicht erneuerbaren Anteil	
Heizöl	1,1	DIN V 18599-1:2018-09
Erdgas	1,1	DIN V 18599-1:2018-09
Fernwärme Heidelberg	0,5	SW Heidelberg
Strommix Deutschland	1,8	DIN V 18599-1:2018-09
PV-Strom (selbgenutzt)	0,0	DIN V 18599-1:2018-09

Der gesamte Primärenergieeinsatz für die Gebäude im Untersuchungsgebiet beträgt **20.514 MWh/a**. Damit ergibt sich im Mittel über das Quartier ein spezifischer Primärenergieeinsatz von  $113 \text{ kWh}_{\text{PE}}/(\text{m}^2\text{a})$ . Die Aufteilung des Primärenergieeinsatzes nach Nutzungssektor, Energieträgern und Energieanwendung zeigt Abb. 28.

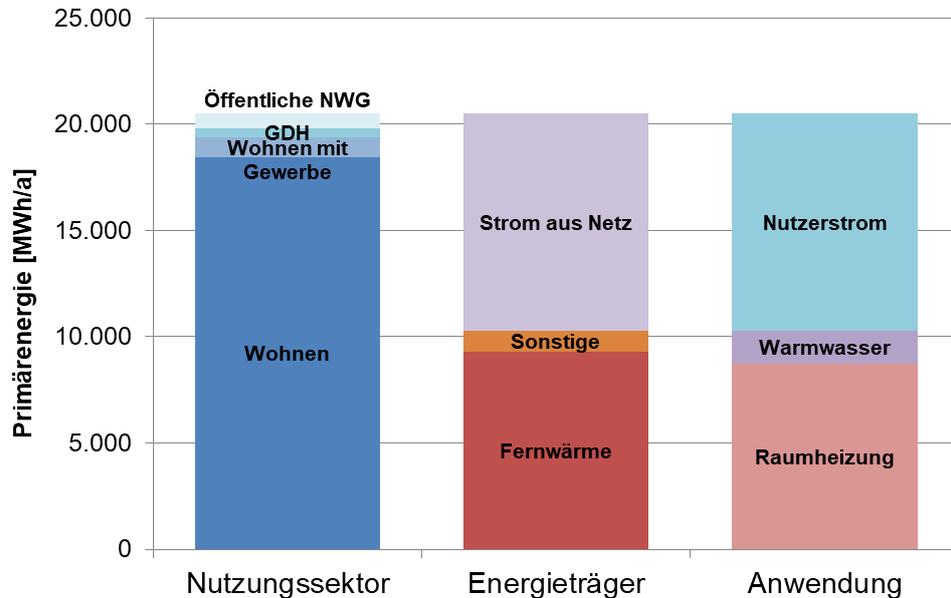


Abb. 28: Aufteilung der Primärenergie für Gebäude nach Nutzungssektor, Energieträger und Energieanwendung im Ist-Zustand

Durch den günstigen PE-Faktor der Heidelberger Fernwärme verschieben sich die Anteile am Primärenergieeinsatz bei den Energieträgern und den Anwendungen deutlich. Gegenüber der Endenergiebilanz erhöht sich der Anteil des Netzstroms und entsprechend der des Nutzerstroms von 23 auf 50 %. Entsprechend reduziert sich der Anteil der Fernwärme. Bei der Aufteilung nach Nutzungssektoren verändern sich die Anteile nicht.

### 6.5.3 Treibhausgasbilanz

Die Treibhausgas-Emissionen sind ein Maß für die Klimawirksamkeit der Energienutzung. Die Emissionen in diesem Bericht werden in  $\text{CO}_2$ -Äquivalenten angegeben, die neben den  $\text{CO}_2$ -Emissionen auch alle anderen zum Treibhauseffekt beitragenden Gase berücksichtigen. Für die Treibhausgasbilanz im Ist-Zustand wurden die in Tab. 18 dargestellten Faktoren verwendet. Diese sind bis auf den Wert der Fernwärme Heidelberg dem Bilanzierungstool BiCO<sub>2</sub>-BW, Version 2.9 vom Januar 2020 entnommen.

Tab. 18: Treibhausgasfaktoren nach Energieträgern mit Angabe der Quelle

Energieträger	Treibhausgas-Faktor (CO <sub>2</sub> -Äquivalente)	
Heizöl	<b>0,318 kg/kWh</b>	GEMIS 5.0 / BiCO2BW
Erdgas	<b>0,247 kg/kWh</b>	GEMIS 5.0 / BiCO2BW
Fernwärme Heidelberg	<b>0,167 kg/kWh</b>	SW Heidelberg
Strommix Deutschland	<b>0,554 kg/kWh</b>	ifeu 2018 für 2017
PV-Strom (selbstgenutzt)	<b>0,040 kg/kWh</b>	GEMIS 5.0 / BiCO2BW

Die gesamten mit dem Gebäude-Energieeinsatz verbundenen Treibhausgas-Emissionen für das Untersuchungsgebiet betragen **6.510 t/a**. Damit ergeben sich im Mittel über das Quartier spezifische THG-Emissionen von 36 kg/(m<sup>2</sup>a) bzw. auf die Bewohner\*innen bezogen 1,4 t/(Pers\*a). Die Aufteilung der Treibhausgas-Emissionen nach Nutzungssektor, Energieträgern und Energieanwendung zeigt Abb. 29.

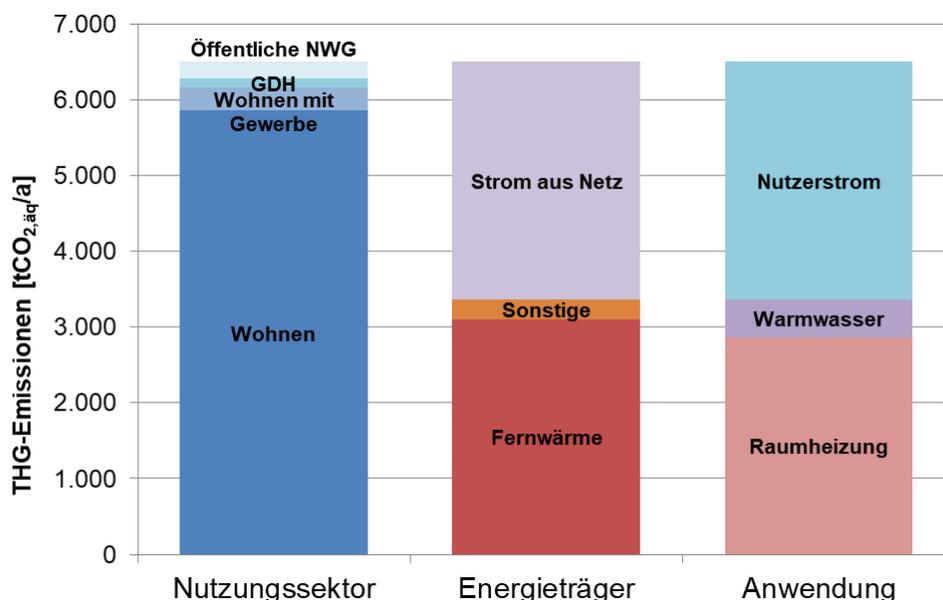


Abb. 29: Aufteilung der energiebedingten Treibhausgas-Emissionen nach Nutzungssektor, Energieträger und Energieanwendung im Ist-Zustand

Da die Verhältnisse der THG-Faktoren von Fernwärme und Netzstrom ähnlich sind wie bei den entsprechenden PE-Faktoren, verändern sich die Anteile der Energieträger und Energieanwendungen in der Treibhausgasbilanz nur unwesentlich. Netzstrom und Fernwärme verursachen jeweils mit 48 % die meisten Emissionen, wobei die Fernwärme 74 % der Endenergie liefert.

## 7 Energetischer Sanierungszustand des Gebäudebestands

Dieses Kapitel beschäftigt sich mit der Frage, in welchem Umfang die Gebäude im Quartier bisher energetisch saniert wurden und welche energetische Qualität sie heute aufweisen. Die Untersuchung lässt Rückschlüsse auf die bisherigen Sanierungsraten, auf die zukünftigen wirtschaftlich durchzuführenden Sanierungen und damit auf das Energieeinsparpotential zu.

Die Analyse beruht zum einen auf ausführlichen Begehungen im Quartier durch Mitarbeitende des Büro ebök, die als Energieberater\*innen geschult sind und Erfahrung mit der Beurteilung der energetischen Qualität von Gebäudehüllen haben. Sie beurteilten durch Inaugenscheinnahme den Sanierungszustand der Gebäude und versuchten die Qualität der Außenbauteile zu bewerten. Zum anderen greift die Analyse auf die Ergebnisse der Bewohner\*innen- und Eigentümer\*innen-Befragung (siehe Kapitel 4) sowie auf eine Auswertung der Förderstatistik des Heidelberger Förderprogramms „Rationelle Energieverwendung“ für den Hasenleiser zurück. Die Ergebnisse der Analyse werden zur Einordnung mit den Ergebnissen der Studie [IWU 2018] verglichen.

### 7.1 Ergebnisse der Begehungen im Quartier



Abb. 30: Eindrücke aus der Begehung zum allgemeinen Sanierungsbedarf im Quartier

### 7.1.1 Energetische Qualität der Fenster

Die Fenster wurden anhand der Verglasungsart in vier Kategorien eingeordnet. Einfachverglasung entspricht dabei einem Fenster-U-Wert  $U_w$  von etwa 4,8 bis 5,6 W/(m<sup>2</sup>K), Verbund- und Isolierverglasung von 2,4 bis 3,2 W/(m<sup>2</sup>K), 2-fach-Wärmeschutzverglasung von 1,3 bis 1,8 W/(m<sup>2</sup>K), und 3-fach-Wärmeschutzverglasung einem Wert von 1,0 bis 0,7 W/(m<sup>2</sup>K)

Tab. 19: Verteilung der vorhandenen Fensterqualitäten auf die Gebäude (Abschätzung aufgrund einer Begehung)

Vorhandene Art der Fenster und Verglasungen	Anzahl Gebäude	Fläche (NGF)	
		m <sup>2</sup>	Anteil
Einfach-Verglasung	1	398	0,2%
Verbund- und Isolierverglasung	222	86.898	48,3%
2-fach-Wärmeschutz-Verglasung	176	87.508	48,6%
3-fach-Wärmeschutz-Verglasung	2	5.083	2,8%
<b>Summe</b>	<b>401</b>	<b>179.886</b>	<b>100%</b>

Bei etwa der Hälfte der Gebäude sind noch Fenster mit Verbund- oder Isolierverglasung vorhanden, bei der anderen Hälfte handelt es sich um 2-fach-WSV. Einfachverglasung und 3-fach-Verglasung spielen eine vernachlässigbare Rolle.

### 7.1.2 Energetische Qualität der Außenwände

Die energetische Qualität der Außenwände wurde anhand der vorhandenen außenseitigen Dämmschichtdicken in vier Kategorien eingeteilt. Keine oder nur geringfügige Dämmung entspricht dabei U-Werten von etwa 0,8 bis 1,5 W/(m<sup>2</sup>K), unter EnEV-Standard von 0,3 bis 0,7 W/(m<sup>2</sup>K), EnEV-Standard von 0,2 bis 0,3 W/(m<sup>2</sup>K) und besser als EnEV-Standard Werten von 0,1 bis 0,2 W/(m<sup>2</sup>K).

Tab. 20: Verteilung der vorhandenen Dämmqualitäten der Außenwände der Gebäude (Abschätzung aufgrund einer Begehung)

Vorhandene Dämmung der Außenwand	Anzahl Gebäude	Fläche (NGF)	
		m <sup>2</sup>	Anteil
keine oder nur geringfügige Dämmung	342	138.487	77,0%
unter derzeitigem EnEV-Standard	14	8.168	4,5%
etwa auf derzeitigem EnEV-Standard	42	27.606	15,3%
besser als derzeitiger EnEV-Standard	3	5.626	3,1%
<b>Summe</b>	<b>401</b>	<b>179.886</b>	<b>100%</b>

Die Begehungen lassen darauf schließen, dass sich die Außenwände von etwa drei Vierteln der Gebäude noch im ursprünglichen energetischen Zustand befinden und

nur bei etwa 18 % der Gebäude die Außenwände eine energetisch zufriedenstellende Qualität aufweisen.

### 7.1.3 Energetische Qualität der Dächer

Die energetische Qualität eines Daches kann aufgrund einer Inaugenscheinnahme von außen kaum oder nur sehr grob abgeschätzt werden. Eventuell können relativ neuwertige Dacheindeckungen ein Hinweis auf erfolgte energetische Sanierungen sein. Insofern ist die folgende Abschätzung vage.

Tab. 21: Verteilung der vorhandenen Dämmqualitäten der Dächer der Gebäude (Abschätzung aufgrund einer Begehung)

Energetische Qualität der Dächer	Anzahl Gebäude	Fläche (NGF)	
		m <sup>2</sup>	Anteil
keine oder nur geringfügige Dämmung	300	109.959	61,1%
unter derzeitigem EnEV-Standard	78	50.474	28,1%
etwa auf derzeitigem EnEV-Standard	23	19.454	10,8%
besser als derzeitiger EnEV-Standard	0	0	0,0%
<b>Summe</b>	<b>401</b>	<b>179.886</b>	<b>100%</b>

Die energetische Qualität der Dächer wurde in vier Kategorien eingeteilt. Keine oder nur geringfügige Dämmung entspricht dabei U-Werten von etwa 0,4 bis 1,0 W/m<sup>2</sup>K, unter EnEV-Standard von 0,25 bis 0,4 W/(m<sup>2</sup>K), EnEV-Standard von 0,15 bis 0,25 W/(m<sup>2</sup>K) und besser als EnEV-Standard Werten von 0,10 bis 0,15 W/(m<sup>2</sup>K).

Es wird angenommen, dass sich die Dächer der meisten Gebäude noch im ursprünglichen energetischen Zustand befinden und nur bei etwa 10 % der Gebäude die Dächer eine energetisch zufriedenstellende Qualität aufweisen.

### 7.1.4 Bewertung der energetischen Qualität der Gebäude-Außenhüllen auf Baublockebene

Anhand der Ergebnisse der Begehung wurde jedem Baublock eine Einschätzung der mittleren energetischen Qualität der Gebäude-Außenhülle im Baublock zugewiesen. Diese Einschätzung ist in Abb. 31 graphisch dargestellt. Bei allen grün markierten Baublöcken ist davon auszugehen, dass die Gebäude durch Sanierungen bereits ein zufriedenstellendes energetisches Niveau erreicht haben.

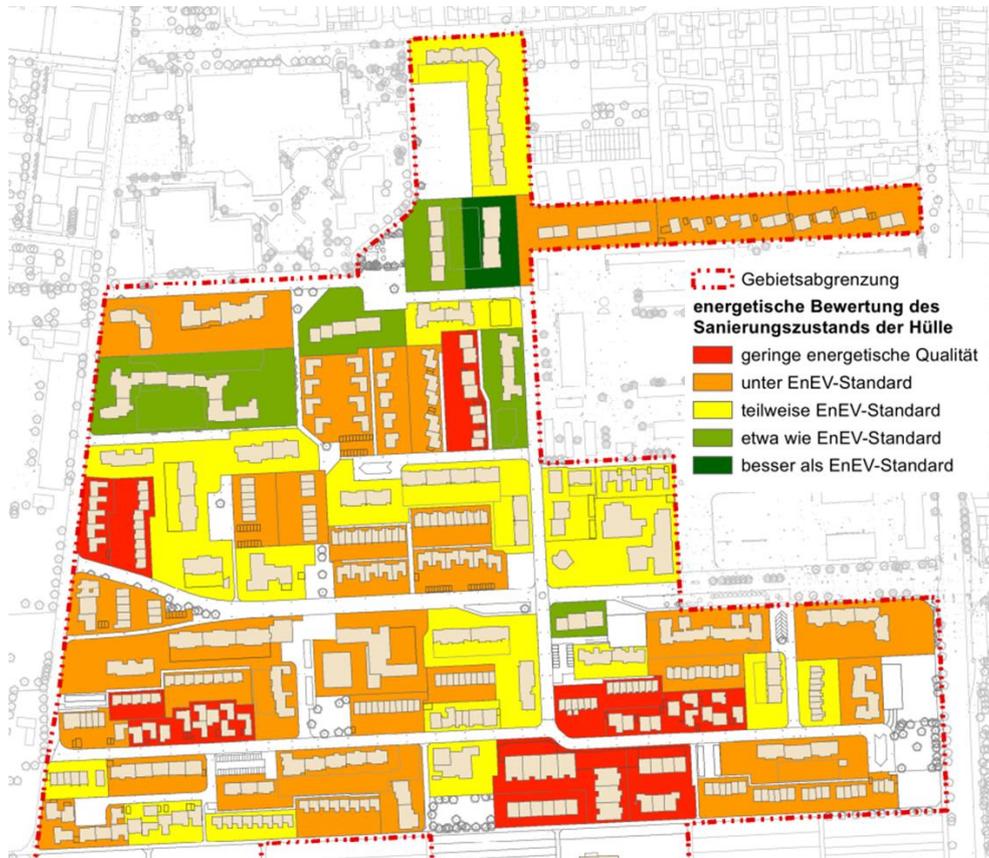


Abb. 31: Bewertung des energetischen Sanierungszustands der Gebäudehülle aufgrund äußerer Inaugenscheinnahme bei der Quartiersbegehung.

## 7.2 Ergebnisse der Bewohner\*innen- und Eigentümer\*innen-Befragung

Bei der Befragung von Bewohner\*innen und Eigentümer\*innen antworteten 102 Personen. Da die Teilnehmenden nicht immer auf alle Fragen antworteten, wird im Folgenden immer die Anzahl der jeweiligen Antworten genannt. Der relativ geringe Rücklauf (ca. 4 % der Haushalte) erlaubt nur bedingt eine Übertragung der Ergebnisse auf die Gesamtsituation im Hasenleiser.

Von 97 Antworten bestätigten zwei Drittel der Teilnehmenden die Durchführung von Modernisierungs- oder Sanierungsmaßnahmen in den letzten 10 Jahren. Von den 66 Teilnehmenden, bei denen Sanierungen durchgeführt wurden, nannten 39 % eine Fenstererneuerung, 35 % eine Dachdämmung und 17 % eine Außenwanddämmung als durchgeführte Maßnahme (Mehrfachnennungen möglich). Zusätzlich gab es 11 % Antworten zu einer umfassenden Modernisierung.

Bezüglich der Fensterqualitäten ergibt sich aus 80 Antworten ein Anteil von 31 % alter Fenster von vor 1995, 51 % Fenster mit 2-Scheiben-WSV und 18 % Fenster mit 3-Scheiben-WSV.

Die Wohnungsunternehmen wurden separat befragt. Vier von sieben Unternehmen mit insgesamt 16 Mietwohnungsbauten antworteten. Die Antworten können mit einer gewissen Vorsicht als repräsentativ für den Gesamtbestand der Mietwohnungsbauten betrachtet werden.

Die Wohnungsunternehmen haben in den letzten Jahren drei von den 16 Gebäuden umfassend modernisiert. Zusätzlich wurden bei fünf Gebäuden die Außenwände gedämmt, bei drei Gebäuden die Dächer. Damit sollte etwa die Hälfte der betroffenen Mietwohnungsbauten auf einem energetisch zufriedenstellenden Stand sein.

Unter dem Vorbehalt der geringen Beteiligung decken sich die Ergebnisse der Befragung mit dem Eindruck der Begehung zumindest hinsichtlich des noch hohen Anteils alter Fenster. Die Antworten lassen dagegen vermuten, dass die energetischen Sanierungsraten bei Außenwänden und Dächern eventuell höher sind, als sie aufgrund der Begehung eingeschätzt wurden.

### **7.3 Auswertung der Förderstatistik „Rationelle Energieverwendung“ für das Quartier Hasenleiser**

Von der Stadt Heidelberg wurden für das Quartier Hasenleiser Daten aus dem städtischen Förderprogramm „Rationelle Energieverwendung“ zur Verfügung gestellt. Die Auswertung der Daten wurde mit den im Rahmen des iQK geschätzten Nettogrundflächen der Gebäude verknüpft.

Zwischen 1994 und 2019 wurden Fördermittel für 48 Gebäude<sup>9</sup> im Hasenleiser beantragt. Diese Gebäude repräsentieren rund 31.000 m<sup>2</sup> NGF und somit ca. 17 % der NGF im Quartier.

Im betrachteten Zeitraum wurden vor allem Förderungen für Dachsanierungen beantragt, die 40 der 48 Gebäude betrafen. Bei 14 Gebäuden wurde eine Förderung für die Außenwanddämmung und bei 6 Gebäuden für die Fenstererneuerung beantragt.

Bezogen auf die sanierten Bauteile können über die 25 Jahre folgende mittleren Sanierungsraten ermittelt werden.

---

<sup>9</sup> Zwei Gebäude gehören formal nicht zum Untersuchungsgebiet des iQK, grenzen aber unmittelbar daran an.

Tab. 22: Abschätzung der energetischen Sanierungsraten aufgrund der Förderstatistik

	Fläche (NGF) in m <sup>2</sup>	Anteil an gesamter NGF	jährliche Sanierungsrate
Außenwand	12.882	7,1%	0,3%
Dach	27.932	15,4%	0,6%
Fenster	2.623	1,4%	0,1%
Dachboden	314	0,2%	0,0%

Die Sanierungsraten, die sich aus dem Förderprogramm ergeben, sind sehr gering. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass in den letzten 15 Jahren noch mehr energetische Sanierungsmaßnahmen auch ohne Inanspruchnahme von Fördermitteln aus dem Programm durchgeführt wurden. Die Zahlen für die Dachsanierungen deuten darauf hin, dass der Anteil energetisch zufriedenstellender Dächer basierend auf den Begehungen deutlich unterschätzt wurde, da allein die über das Programm geförderten Dächer einen Anteil von über 15 % der Nettogrundfläche ausmachen.

## 7.4 Zusammenfassende Einschätzung

Anhand der verschiedenen Untersuchungen lässt sich der energetische Sanierungszustand der Gebäude im Hasenleiser wie folgt zusammenfassen:

- Etwa die Hälfte der Fenster im Quartier hat noch keine Wärmeschutzverglasung. Diese Fenster sind vermutlich älter als 25 Jahre. Aus klimapolitischer Sicht sollte es Ziel sein, alle diese Fenster in den nächsten 10 Jahren durch Fenster mit 3-Scheiben-WSV zu ersetzen.
- Vermutlich ist auch ein Teil der Fenster mit 2-Scheiben-WSV älter als 20 Jahre. Das betrifft alle Gebäude, bei denen zwischen 1995 und 2000 die Fenster getauscht wurden. Diese Fenster sollten spätestens ab 2030 durch Fenster mit 3-Scheiben-WSV ersetzt werden.
- Es ist anzunehmen, dass nur etwa ein Fünftel der Gebäude nachträglich gedämmte Außenwände hat. Den größten Anteil daran dürften die Gebäude von Wohnungsunternehmen haben. Der größte Nachholbedarf wird bei den Gebäuden der Wohnungseigentümergeinschaften vermutet.
- Die Einschätzung der energetischen Qualität der Dächer und obersten Geschossdecken ist sehr unsicher. Wahrscheinlich ist der größte Teil dieser Bauteilflächen noch energetisch zu sanieren.
- Über die Sanierungsrate und die energetische Qualität der Bodenplatten bzw. Kellerdecken konnten aus den Untersuchungen keine Erkenntnisse gewonnen werden.

- Da fast alle Gebäude an die Fernwärme angeschlossen sind, spielt die Erneuerung der Wärmeerzeuger im Hasenleiser keine Rolle.
- Inwieweit die Heizungs- und Warmwasserbereitungsanlagen in den Gebäuden bereits mit energieeffizienter Technik (Heizungspumpen, Thermostatventilen, Dämmung von Heizungs- und Warmwasserleitungen, Warmwasserspeicher) ausgestattet sind und wie hoch dort der Sanierungsbedarf ist, ließ sich im Rahmen des iQK nicht ermitteln.

[IWU 2018] stellt die Ergebnisse einer Datenerhebung zu den energetischen Merkmalen und Modernisierungsraten im deutschen und hessischen Wohngebäudebestand dar und kann hinsichtlich der energetischen Sanierung als Vergleichsmaßstab herangezogen werden.

- Bei 38 % der Altbauten bis zum Baujahr 1978 sind die Außenwände nachträglich gedämmt, bei 61 % das Dach oder die oberste Geschossdecke und bei 18 % der Fußboden oder die Kellerdecke. Bei diesen Altbauten haben etwa noch 40 % keine Fenster mit Wärmeschutzverglasung.
- Die Modernisierungsraten zeigen in Bezug zum Hasenleiser allerdings deutliche Unterschiede zwischen den Baualtersklassen, den Gebäudetypen, den Eigentümerverhältnissen oder den Regionen.
- Die Studie zeigt z.B., dass Gebäude der Baualtersklasse 1969-1978 einen merklich geringeren Modernisierungsfortschritt aufweisen als noch ältere Gebäude. Die Außenwände wurden nur bei etwa 27 % der Gebäude dieser Baualtersklasse nachträglich gedämmt und repräsentieren nur etwa 20 % der Bauteilfläche in dieser Gruppe. Beim Dach bzw. bei der Obergeschossdecke betrifft die nachträgliche Dämmung 44 % der Gebäude und 40 % der Bauteilfläche, beim Keller-Fußboden bzw. bei der Kellerdecke 12 % der Gebäude und 9 % der Bauteilfläche.
- Mehrfamilienhäuser weisen statistisch gesehen einen deutlich besseren Modernisierungsfortschritt auf als Einfamilienhäuser, ebenso wie Gebäude von Wohnungsunternehmen mehr energetische Sanierungen aufweisen als Gebäude von Privatpersonen. Bei diesen ist der Fortschritt wiederum größer als bei Gebäuden von Wohnungseigentümergeinschaften (WEGs).

In Bezug auf das Quartier Hasenleiser lässt sich im Vergleich zur Studie feststellen, dass der Modernisierungsfortschritt im Hasenleiser geringer ist als im deutschen Durchschnitt. Vorteile, wie z.B. ein hoher Anteil von Mehrfamilienhäusern, werden offenbar durch Faktoren wie die Baualtersklasse oder ein hoher Anteil von WEGs überkompensiert. Auch im Vergleich zu den Zahlen für die Baualtersklasse 1969-1978 liegen die Anteile der energetisch sanierten Gebäude im Hasenleiser niedriger als im deutschen Durchschnitt.

## 8 Mobilität

### 8.1 Verkehr und Klima / Verkehr und Umwelt

Verkehr und Klima sind eng miteinander verknüpft. Der Verkehr, mit einem Anteil von 22 % der in Deutschland emittierten klimawirksamen Gase (Stand 2016), ist derzeit der einzige Sektor, bei dem die Schadstoffausstöße seit dem Jahr 1990 nicht zurückgingen, sondern zunahmen. Damit ist der Verkehr ein wichtiger Treiber für den Klimawandel. Die Folgen des Klimawandels sind, neben dem kontinuierlichen Anstieg der jährlichen Durchschnittstemperatur, auch die Häufung von Extremwetterereignissen. So belasten beispielsweise lange Hitzeperioden und ausgiebige Trockenphasen zunehmend auch die gemäßigte Klimazone.

Zugleich beeinflusst der Verkehr lokal die Luftqualität. Vor allem in Städten und dichten Agglomerationen ist der Mensch hohen Luftschadstoffbelastungen ausgesetzt. Die Anreicherung der Luft mit Stickoxiden und Feinstauben übertrifft in vielen deutschen Städten regelmäßig die durch das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) festgelegten gesundheitsrelevanten und zulässigen Grenzwerte.

Sowohl die Folgen des Klimawandels als auch die Belastung der Luft durch gesundheitsbedenkliche Schadstoffe stellen eine Herausforderung in vieler Hinsicht dar: Der Zusammenhang zwischen der Belastung eines Menschen mit Luftschadstoffen und der Wahrscheinlichkeit beispielsweise an Atemwegs- oder Herz-/ Kreislauf-erkrankungen zu erkranken ist wissenschaftlich nachgewiesen. Folgen des Klimawandels sind dagegen u. a. das starke Aufheizen von Städten in Folge langer Hitzeperioden oder die ausbleibende Reinigung der Luft durch lange Trockenperioden (Niederschlag, der Schadstoffe in der Luft bindet). Während Letzteres die o. g. Problematik der Luftverschmutzung verstärkt, führt das Aufheizen der Städte (sog. „Wärmeinseln“) unter anderem zu hitzebedingten Gesundheitsproblemen bei dem Menschen.

#### **Der Pkw als größter Emittent von Schadstoffen im Verkehr**

Einen großen Anteil an den verkehrlich bedingten Emissionen sind dem motorisierten Individualverkehr (MIV) zuzuordnen. Abb. 32 zeigt die Schadstoffausstöße der verschiedenen Verkehrsträger (Stand 2017) bei einer durchschnittlichen Auslastung der Verkehrsmittel. Bei Betrachtung der im Stadtverkehr genutzten motorisierten Verkehrsmittel (Pkw, Linienbus, Straßen- und Stadtbahn) wird deutlich, dass die Fahrzeuge des öffentlichen Verkehrs deutlich geringere Anteile am Ausstoß klimawirksamer und gesundheitsschädlicher Emissionen haben als der Kfz-Verkehr. Zu ergänzen ist, dass bei der Fortbewegung mit dem Fahrrad oder zu Fuß keine Schadstoffe emittiert werden.

**Vergleich der durchschnittlichen Emissionen einzelner Verkehrsmittel im Personenverkehr - Bezugsjahr 2017**

		Pkw	Reisebus <sup>1</sup>	Eisenbahn, Fernverkehr	Flugzeug	Linienbus	Eisenbahn, Nahverkehr	Straßen-, Stadt- und U-Bahn
Treibhausgase <sup>2</sup>	g/Pkm	139	32	36 <sup>3</sup>	201 <sup>4</sup>	75	60	64
Kohlenmonoxid	g/Pkm	0,60	0,04	0,02	0,13	0,05	0,04	0,04
Flüchtige Kohlenwasserstoffe <sup>5</sup>	g/Pkm	0,14	0,01	0,00	0,04	0,03	0,01	0,00
Stickoxide	g/Pkm	0,34	0,17	0,04	0,51	0,28	0,18	0,06
Feinstaub <sup>6</sup>	g/Pkm	0,004	0,003	0,000	0,004	0,002	0,002	0,000
Auslastung		1,5 Pers./Pkw	60%	56%	82%	21%	27%	19%

g/Pkm – Gramm pro Personenkilometer; l/100Pkm – Liter pro 100 Personenkilometer

Emissionen aus Bereitstellung und Umwandlung der Energieträger in Strom, Benzin, Diesel und Kerosin sind berücksichtigt.

Quelle: TREMOD 5.82  
Umweltbundesamt 13.11.2018

<sup>1</sup> Die Kategorie „Reisebus“ umfasst Busse im Gelegenheitsverkehr (z.B. für Klassen- oder Kaffeefahrten) und Fernlinienbusse. Differenzierte Daten für diese beiden Unterkategorien stehen für das Jahr 2017 nicht zur Verfügung.

<sup>2</sup> CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> und N<sub>2</sub>O angegeben in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten

<sup>3</sup> Die in der Tabelle ausgewiesenen Emissionsfaktoren für die Bahn basieren auf Angaben zum durchschnittlichen Strom-Mix in Deutschland. Emissionsfaktoren, die auf unternehmens- oder sektorbezogenen Strombeizügen basieren (siehe z.B. den „Umweltmobilitätscheck“ der Deutschen Bahn AG), weichen daher von den in der Tabelle dargestellten Werten ab.

<sup>4</sup> unter Berücksichtigung aller klimawirksamen Effekte des Flugverkehrs (EWF – Emission Weighting Factor = 2)

<sup>5</sup> ohne Methan

<sup>6</sup> ohne Abrieb

Abb. 32: Emissionen der Verkehrsträger (Tremod, Umweltbundesamt 2018)

## Überlegungen zur Bestandsanalyse und für die Ziele zur Bewältigung der Probleme

Für die Bestandsanalyse und für weitere Überlegungen zum integrierten Quartierskonzept Hasenleiser sollten auf Grund der o. g. Fakten folgende Handlungsfelder betrachtet werden:

- Förderung der **Nahmobilität** im Quartier: Die Fortbewegung mit dem Fahrrad und zu Fuß ist umweltfreundlich und führt zu einer Reduktion von Luftschadstoff-Emissionen. Zudem ist die notwendige Infrastruktur für den Fuß- und Radverkehr flächensparend (effizient) und erfordert damit keine intensiven Flächenversiegelungen, die wiederum zur Aufheizung städtischer Quartiere führen.
- Für die Mobilität der Bewohnerschaft über die Quartiersgrenzen hinaus gilt es, sowohl die **öffentlichen Verkehrsmittel** als auch den **überörtlichen Radverkehr** und deren Infrastrukturen zu stärken, um die Erreichbarkeit überquartierlicher zentraler Ziele mit umweltfreundlichen Verkehrsmitteln zu gewährleisten bzw. durch ein attraktives Angebot zu fördern. Wichtige Ziele sind hier die Stadtmitte, mit ihren verschiedenen Versorgungseinrichtungen und kulturellen Einrichtungen, sowie der Hauptbahnhof als überregionaler Verkehrsknoten.
- Förderung der **multi- und intermodalen Mobilität** durch intelligente Vernetzung der Verkehrsmittel des Umweltverbundes: Die Nutzung umweltfreundlicher Verkehrsmittel ist gegenüber dem Pkw zunächst mit Einschränkungen in der Mobilität verbunden. Das Radfahren, das Zufußgehen (beides mit Beschränkungen in der Reichweite) und die Nutzung des ÖPNV (keine direkte Erreichbarkeit der Ziele, zum Teil kein Angebot zu Tagesrandzeiten) gilt es deshalb so zu kombinieren und zu vernetzen, dass die Qualität der umweltfreundlichen Mobilität so wahrgenommen wird, dass es im Entscheidungsset der Menschen als gute Alternative zur Kfz-Nutzung wahrgenommen wird und auch ist. Einen wichtigen

Beitrag können ergänzende Sharing-Angebote, wie Carsharing und Fahrradvermietsysteme, leisten. Die Vernetzung kann sowohl physischer Natur (z. B. Mobilitätsstationen) sein oder digital erfolgen (z. B. per Smartphone-App).

- Stärkung der **Elektromobilität** im Kfz- und im Radverkehr: Konzepte und Lösungen zur Elektrifizierung von Verkehrsmitteln gibt es sowohl für Kraftfahrzeuge (E-Pkw), als auch für Fahrräder (Pedelec, E-Bikes). Beides kann im Kontext von Klima- und Umweltschutz als förderwürdig bezeichnet werden. Pedelecs und E-Bikes erhöhen allen voran die Reichweite von Fahrrädern und stärken damit die Attraktivität des Verkehrsmittels. E-Pkw stellen derzeit, insbesondere im verstärkten Raum mit hohem Kfz-Verkehrsaufkommen und hohen Emissionswerten, eine Chance zur Verbesserung der Luftqualität dar. Sie haben im Vergleich zu konventionellen Pkw sehr geringe fahrzeugnahe Emissionen. Auch sind – allen voran kleine – E-Pkw bei der Emission von CO<sub>2</sub> und anderen klimawirksamen Gasen bilanziell bessergestellt als vergleichbare Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor. Mit einem zunehmenden Anteil regenerativer Energieträger am Strommix (hin zu 100 % „grüner“ Energie) und einer Optimierung der Antriebstechnologie sind hier zukünftig weitere deutliche Verbesserungen in dieser Hinsicht zu erwarten.

## 8.2 Bestandsanalyse

### 8.2.1 Nahmobilität

„Nahmobilität bezieht sich auf kurze Wege, auf Angebote und Gelegenheiten, die es ermöglichen, Aktivitäten in der Nähe, im Quartier oder Ortsteil auszuüben.“<sup>10</sup> Damit fördert die Nahmobilität die Fortbewegung mit dem Fahrrad oder zu Fuß auf kurzen Distanzen zwischen Start- und Zielort eines Weges. Voraussetzung dafür ist, dass wichtige Ziele, wie Einkaufs- und Dienstleistungsmöglichkeiten, Arbeitsplätze und Bildungseinrichtungen sowie Sport- und Freizeitangebote vorhanden und durch eine gute Vernetzung untereinander mit dem Rad oder zu Fuß gut erreichbar sind. Dafür ist zunächst ein Blick auf das Angebot an Versorgung mit den o. g. Einrichtungen im Untersuchungsgebiet im Hasenleiser zu werfen. Wichtige Ziele sind im Plan 1.2 (Fuß/Rad) verortet und lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Versorgungs-, Dienstleistungsangebote und Quartiersmanagement südlich der Freiburger und östlich der Lahrer Straße, als zentrale Quartiersmitte,

---

<sup>10</sup> Hinweise zur Nahmobilität, FGSV, 2014

- Bildungs- und Erziehungsangebote dezentral über das Quartier verteilt (Kindergärten) bzw. nordwestlich an das Untersuchungsgebiet anschließend, der Campus der Internationalen Gesamtschule (IGH) und
- Sport- und Freizeitangebote westlich des Erlenwegs.

### 8.2.2 Fußverkehr

Die Qualität von Fußwegeverbindungen zeichnet sich einerseits auf der Strecke durch die (nutzbare) Breite der Gehwege aus, andererseits durch die Qualität und Lage von Querungsstellen an Punkten mit hohem Querungsbedarf des Fußverkehrs.

Gehwege sollten nach heutigem Planungsverständnis 2,50 m breit sein, da damit die Anforderungen an die Barrierefreiheit erfüllt werden. Diese Breite lässt den Begegnungsfall zweier Rollstuhlfahrenden zu. Da in Quartieren, die wie der Hasenleiser in der Nachkriegszeit errichtet wurden, diese Regelbreiten meist nicht vorliegen, sind Mindestbreiten von 1,80 bis 2,0 m wünschenswert (Begegnungsfall Rollstuhlfahrer – Zu-Fußgehender möglich), lokale Engstellen mit 1,00 bis 1,10 m sind denkbar, aber nur als Ausnahme zu betrachten, da sonst Rollstuhlfahrende und Menschen mit Rollatoren oder Kinderwagen auf die Fahrbahn ausweichen müssen.

Gehwegbreiten zwischen 1,80 m und 2,0 m finden sich fast durchgehend im gesamten Quartier, mit Ausnahme des Gehwegs auf der Ostseite des Kolbenzeils (s. Abb. 33), der zugleich eine wichtige Fußwegeverbindung im Stadtteil darstellt, wieder. Der Gehweg ist in diesem Bereich nahezu über die gesamte Länge schmaler als 1,0 m. Auf der gegenüberliegenden westlichen Seite der Straße ist der Gehweg zwar in der Breite angemessen, jedoch wird hier die tatsächlich nutzbare Gehwegbreite durch parkende Pkw auf dem Gehweg stark reduziert. Der Kolbenzeil ist damit als ein für den Fußverkehr mit deutlichen Mängeln ausgestatteter Straßenraum zu identifizieren (Plan 2.1 Mängelkataster Mobilität als Anlage zum Bericht).

Ebenfalls als kritisch ist der östliche Teil der Konstanzer Straße zu bewerten. Auch hier reduzieren beidseits parkende Pkw die effektive Gehwegbreite. Alle anderen Straßen im Hasenleiser sind nicht im gleichen Maße von Pkw, die auf dem Gehweg parken, betroffen. Dennoch wird regelmäßig punktuell von einzelnen Pkw der Gehweg für das Abstellen des Fahrzeugs genutzt.

Einschränkungen für den Fußverkehr ergeben sich zudem aus Gehwegoberflächen, die auf Grund ihres Zustands bzw. des Sanierungsbedarfs die Nutzung von Menschen mit körperlichen Einschränkungen oder Rollstuhlfahrenden erschweren. Hier wurden im Workshop zur Mobilität, der gemeinsam mit der Bewohnerschaft des Hasenleiser durchgeführt wurde (s. Dokumentation als Anlage zum Bericht), insbesondere die Freiburger und die Konstanzer Straße genannt.

Ein weiterer Konfliktraum für den Fußverkehr besteht im Bereich des Dohlwegs. Durch die angrenzenden Nutzungen (Spielplatz, Jugendeinrichtungen etc.) liegt hier eine wichtige Verbindung für den Fußverkehr vor. Zugleich ist der Weg eine wichtige Radverbindung im Radverkehrskonzept der Stadt Heidelberg und wird dementsprechend genutzt. Da jedoch entlang des Weges keine Gehwege vorhanden sind, wird der Fuß-, Rad- und Kfz-Verkehr bei Tempo 20 gemischt geführt. Dies führt – insbesondere in der Dämmerungs- und Nachtphase auf Grund fehlender Straßenbeleuchtung – zu Konflikten zwischen dem fließenden und dem Fußverkehr. Führung im Mischverkehr erfordert Schrittgeschwindigkeit für Kraftfahrzeuge.

Bei der Untersuchung der Qualität der Infrastruktur für zu Fußgehende sind neben den Gehwegen die Querungsstellen von hoher Relevanz. Grundsätzlich ist im Stadtteil Hasenleiser für das zulässige Geschwindigkeitsniveau (T30) und die vorherrschenden Kfz-Verkehrsbelastungen ein freies Queren der Fahrbahnen ohne ausgewiesene Querungsangebote möglich. Dennoch sind an kritischen bzw. unübersichtlichen Punkten im Stadtteil, insbesondere an solchen, an denen sensible Verkehrsteilnehmende, wie z. B. Schülerinnen und Schüler, regelmäßig queren, qualitätsvolle Angebote erforderlich.

Hier konnten u. a. aus Beiträgen aus dem Workshop Mobilität drei wichtige Querungsstellen im Untersuchungsgebiet identifiziert werden. Insbesondere das provisorische Querungsangebot im Norden des Knotenpunkts Erlenweg / Baden-Badener-Straße (s. Abb. 34) und die Querungsmöglichkeiten für den Fußverkehr rund um den Kreisverkehr in der Freiburger Straße werden als kritisch bezeichnet, da die Einsehbarkeit des Querungsangebots für den Kfz-Verkehr nur eingeschränkt möglich ist.

Des Weiteren gibt es einen erhöhten Querungsbedarf am Erlenweg auf Höhe der Freizeit- und Sportanlage nördlich des Knotenpunkts mit der Freiburger Straße (s. Abb. 35). Da das Sportareal (inkl. Kindergarten) ein wichtiges Ziel für Kinder im Stadtteil ist, liegt ein erhöhter Querungsbedarf dieser Einwohnergruppe vor – bisher wird das Queren an dieser Stelle lediglich durch eine Reduzierung der Fahrbahnbreite unterstützt.

Eine Übersicht an mangelhaften Querungen im Untersuchungsgebiet zeigt Plan 2.1 (Anlage zum Bericht).

Als positiv sind dagegen die vielen separaten Fußwegeverbindungen im Stadtteil zu nennen. Sie ermöglichen den zu Fußgehenden auf direktem Wege die wichtigen Ziele zu erreichen. Das dichte Fußwegenetz ist zudem stark von begleitendem Grün geprägt, das insbesondere im Sommer für Beschattung und Kühlung der Wege sorgt. Diese Eigenschaften erlangen zunehmend an Bedeutung, da sie Teil einer klimaresilienten Infrastruktur sind und insbesondere die Nahmobilität von älteren Menschen im Quartier an den zunehmend heißen Tagen im Jahr gewährleisten.

Ein weiterer wichtiger Baustein einer klimaangepassten Infrastruktur ist die Bereitstellung von Sitzmöglichkeiten im öffentlichen Raum – insbesondere entlang wichtiger Fußwegeverbindungen im Stadtteil. Dabei ist auf eine gute Beschattung der Sitzmöglichkeiten zu achten. Derzeit befinden sich nicht ausreichend solcher Sitz- und Verweilmöglichkeiten im Stadtteil.



Abb. 33: Gehwegbreiten entlang des Kolbenzeil



Abb. 34: Provisorische Querung am Erlenweg



Abb. 35: Querung zur Sportanlage bzw. Kindergarten des TSG Heidelberg-Rohrbach

### 8.2.3 Radverkehr

Der Radverkehr wird im gesamten Untersuchungsgebiet im Mischverkehr auf der Fahrbahn gemeinsam mit dem Kfz-Verkehr geführt. Da im gesamten Untersuchungsgebiet eine zulässige Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h gilt (Ausnahmen sind der Erlenweg [Tempo 20] und der Waldshuter Weg [Verkehrsberuhigter Bereich]), sind gemäß den Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA) der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) und der Straßenverkehrsordnung (StVO) keine eigenen Anlagen (Schutzstreifen, Radfahrstreifen etc.) für den Radverkehr vorzusehen. Der Radverkehr kann gut auf der Fahrbahn mit Pkw geführt werden.

Befragungen des ADFC (Fahrradklimatest 2016) zeigen wiederum, dass ein großer Teil – 72 % der Befragten – es für wichtig oder sehr wichtig hält, beim Radfahren vom Autoverkehr getrennt zu sein.

Insbesondere für den Kolbenzeil, der sowohl im Radverkehrskonzept der Stadt Heidelberg als auch im Workshop „Mobilität“ von der Bewohnerschaft des Hasenleisers als wichtige Radverbindung benannt wird, zugleich aber Erschließungsstraße des Stadtteils für den Kfz-Verkehr ist, besteht hierfür Handlungsbedarf.

Weitere neuralgische Punkte liegen im Stadtteil aus Sicht der Workshop-Teilnehmenden an Knotenpunkten im Stadtteil oder im näheren Umfeld des Untersuchungsgebiets:

- Kreisverkehr am Knoten Kolbenzeil/ Freiburger Straße
- Die Abfolge von Knotenpunkten entlang der Radachse Erlenweg – Karl-von-Drais-Weg – Konrad-Zuse-Straße (s. Abb. 36)

Positiv für den Radverkehr hervorzuheben ist, dass die im Abschnitt „Fußverkehr“ benannten separaten Fußwegeverbindungen im Stadtteil für den Radverkehr freigegeben sind. Radfahrende können sich somit auf Wegen abseits der von Pkw befahrenen Straßen gut fortbewegen.

Für den ruhenden Radverkehr ist abschließend hinzuzufügen, dass die Anzahl an Radabstellanlagen im öffentlichen Raum – insbesondere im Bereich des zentralen Quartierstreifs an der Lahrer Straße – nicht ausreichend sind.

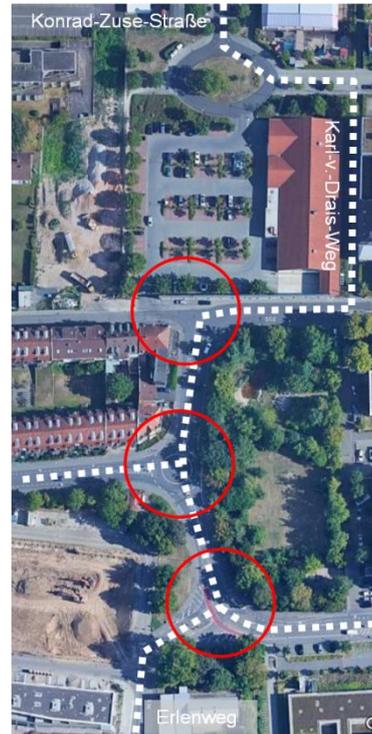


Abb. 36: neuralgische Knoten für den Radverkehr

### 8.2.4 Kfz-Verkehr (fließend und ruhend)

Der Stadtteil Hasenleiser liegt nördlich bzw. westlich der Bundesstraße B3, die eine wichtige Einfallstraße der Stadt Heidelberg aus dem Süden darstellt. Von der Bundesstraße wird der Stadtteil über die Freiburger Straße erschlossen. Die Kfz-Haupterschließung erfolgt im weiteren Verlauf über den Kolbenzeil und die Max-Joseph-Straße in Richtung Bahnhof Heidelberg-Kirchheim/Rohrbach. Von diesen Straßen geht ein Netz aus Wohnstraßen und Wohnwegen ab, das allen voran der Erschließung der Wohnquartiere dient. Um Durchgangsverkehre über die Wohnstraßen zu verhindern, sind in einigen Straßenabschnitten modale Filter installiert, die eine Durchfahrt von Kfz-Verkehr verhindern, das Passieren mit dem Rad oder zu Fuß jedoch ermöglichen (Bühler Straße/ Rastatter Straße und Baden-Badener-Straße, s. Abb. 39)

Der Stadtteil Hasenleiser wurde in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts in den 1970er Jahren entwickelt und besticht deshalb durch eine bauliche Struktur, die diesem Zeitgeist entspricht. Dabei sind aus verkehrlicher Sicht die planerischen Ansätze der „autogerechten Stadt“ zu erkennen. Es überwiegen breite Straßenquerschnitte bzw. Fahrbahnen mit z. T. sehr geradlinigem Verlauf. Die Straßen sind

meist im rechten Winkel zueinander angeordnet, sodass ein schachbrettartiges Muster vorliegt. Die geometrischen Verhältnisse im Straßennetz erzeugen in vielen Straßenabschnitten eine optische Durchschusswirkung und lassen eine regelmäßige Überschreitung der flächendeckend zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 30 km/h beobachten (z. B. Erlenweg, Freiburger Straße, Kolbenzeil, Konstanzer Straße).

Während die Blockinnenbereiche im Hasenleiser von starken Grünflächen geprägt sind, sind die Straßenräume nur geringfügig mit Bäumen oder anderen Bepflanzungen ausgestattet. Infolgedessen und der zuvor beschriebenen überdimensionierten Verkehrsflächen ist der Versiegelungsgrad hoch – eine Folge davon können Hitzeeinseln an den heißesten Tagen des Jahres sein. Verbesserungen sind im Zusammenhang mit Maßnahmen zu Klimafolgenanpassung wünschenswert (siehe Kapitel 12).

Aussagen zum ruhenden Kfz-Verkehr im öffentlichen Raum des gesamten Untersuchungsgebiets finden sich in Plan 1.3 als Anlage zum Bericht. Die Grafik zeigt, dass in einigen Teilen des Gebiets das Parken geregelt (markiert) ist. In unregulierten Bereichen wird der Seitenraum zum Abstellen von Pkw genutzt – mitunter bei Mitbenutzung des Gehwegs. Wie bereits im Abschnitt „Fußverkehr“ beschrieben, kommt es hierbei zu Konflikten zwischen dem ruhenden Kfz-Verkehr und zu Fußgehenden, wenn durch parkende Pkw die effektive Gehwegbreite zu stark reduziert wird. Hier ist allen voran der westliche Fahrbahnrand des Kolbenzeil als kritisch zu bezeichnen (s. Plan 2.1).

Der private Stellplatzbedarf der Bewohnerschaft des Hasenleisers wird überwiegend durch Quartiers(tief-)garagen gedeckt (s. Abb. 38). Da der Pkw-Besitz im Stadtteil für eine lange Zeit unter dem Heidelberger Durchschnitt lag und die Quartiersgaragen den Bedarf nach Parkierungsmöglichkeiten deckten, ist der Parkdruck auf Parkierungsflächen im öffentlichen Raum erst in jüngerer Zeit mit zunehmender Motorisierung der Bewohnerschaft gestiegen – dies ist jedoch nicht als so kritisch wie in zentraleren Quartieren Heidelbergs zu bewerten.

Die geplante Konversion des Hospital-Areals, das im Nordosten des Untersuchungsgebiets angrenzt und zu einem Wohnquartier umgewandelt werden soll, wird in diesem Kontext von Teilen der Bewohnerschaft des Hasenleisers kritisch bewertet, da eine zusätzliche Belastung des öffentlichen Straßenraums durch einen Anstieg des ruhenden Kfz-Verkehrsaufkommens erwartet wird.

Parkraumbewirtschaftung wird in Heidelberg im zentralen Bereich der Stadt betrieben, der Stadtteil Hasenleiser liegt jedoch außerhalb dieser Zone. Damit ist im gesamten Untersuchungsgebiet das Parken uneingeschränkt möglich. Es gibt weder zeitliche noch monetäre Restriktionen.



Abb. 37: Gehwegparken im Untersuchungsgebiet



Abb. 38: Zufahrt in eine Quartierstiefgarage



Abb. 39: Modaler Filter in der Baden-Badener-Straße

## 8.2.5 Öffentlicher Personen-Nahverkehr (ÖPNV)

Das Untersuchungsgebiet wird von einer Stadtbahntrasse im Osten tangiert, auf der zwei Straßenbahnlinien (und parallel dazu eine Buslinie) verkehren. Beide Straßenbahnlinien führen über das Zentrum Heidelbergs in den nördlichen Stadtteil Handschuhsheim. Dabei wird von der Linie 23 der zentrale ÖPNV-Umsteigepunkt Bismarckstraße (mit Zugang zur Fußgängerzone bzw. der Altstadt Heidelbergs) und von der Linie 24 der Hauptbahnhof angedient.

Für die Bewohnerschaft, die nicht in direkter fußläufiger Entfernung zu einer der beiden Straßenbahnhaltestellen „Freiburger Straße“ und „Ortenauer Straße“ wohnt, dient die Buslinie 28 zur inneren ÖPNV-Erschließung im Stadtteil (mit 4 Haltestellen im Untersuchungsgebiet) mit Anschluss an die Haltestelle „Rohrbach Markt“, wo ein Umstieg in die Straßenbahnlinie 23 und 24 ebenfalls möglich ist. Zugleich werden mit der Linie wichtige Nachversorgungsziele, wie das Nahversorgungszentrum Rohrbach und das Ortszentrum Rohrbaachs, erschlossen. Die Buslinie 29 verkehrt hingegen parallel zu den Straßenbahnlinien und stellt ein Zusatzangebot dazu dar.

Ergänzend wird der Stadtteil von der Buslinie 33 angedient, der den Hauptbahnhof Heidelbergs über den westliche angrenzenden Stadtteil Kirchheim anfährt und eine Umsteigemöglichkeit in die S-Bahn am S-Bahnhof Kirchheim/ Rohrbach bietet. Die Linie beginnt im südöstlich vom Hasenleiser gelegenen Stadtteil Boxberg/ Emmertsgrund und bindet weitere Stadtteile wie Kirchheim und Ziegelhausen und führt dabei auch über das Zentrum Heidelbergs.

Die Linienführung der Straßenbahnen/Busse und die Lage der Haltestellen sind Plan 1.1 (Anlage zum Bericht) zu entnehmen.

Die Fahrzeiten und Takte der Straßenbahnen/Busse an Werktagen können Abb. 40 entnommen werden. Die Bedienung der Linien 23 und 24 liegt zu Hauptverkehrszeit bei einem 10-Minuten-Takt und zur Tagesrandzeit zwischen 20:00 und 00:00 Uhr bei einem 30-Minuten-Takt. Die Busse fahren dagegen an Werktagen mit 20-Minuten-Takten zu den Hauptverkehrszeiten – ab 19.00 bzw. 21.00 Uhr wird der Busver-

kehr eingestellt. Insgesamt ist das ÖPNV-Angebot im Stadtteil Hasenleiser als gut zu bewerten.

Neben dem ÖPNV-Angebot im Stadtteil selbst ist der Hasenleiser über den Bahnhof Kirchheim/Rohrbach, der rund 500 Meter vom Nordwestlichen Rand des Untersuchungsgebiets entfernt liegt, an den S-Bahn-Verkehr der deutschen Bahn angebunden – mit Verbindungen u. a. in Richtung Karlsruhe, Bruchsal oder Pfaffengrund/Wieblingen.

#### Straßenbahn

23	Morgen	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abend	Nacht
	5:00 - 21:00 Uhr					21:00 - 0:00
Takt	10 min.					30 min.

#### Straßenbahn

24	Morgen	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abend	Nacht
	5:00 - 20:00 Uhr					20:00 - 0:00
Takt	10 min.					30 min.

#### Ortsbus

28	Morgen	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abend	Nacht
	7:00 - 19:00					19:00 - 0:00
Takt	20 min.					-

#### Stadtbus

29	Morgen	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abend	Nacht
	6:00 - 21:00					21:00 - 0:00
Takt	20 min.					-

#### Stadtbus

33	Morgen	Vormittag	Mittag	Nachmittag	Abend	Nacht
	6:00 - 21:00					21:00 - 0:00
Takt	20 min.					30 min.

Abb. 40: Fahrzeiten und Takte der Straßenbahnlinien 23/24 und der Buslinien 28/29 an Werktagen

## 8.2.6 Elektromobilität, alternative Mobilitätsangebote und Vernetzung

Bei der **Elektromobilität** und der dazugehörigen Ladeinfrastruktur (LIS) gilt es zunächst zwischen öffentlich zugänglicher und privater Infrastruktur zu unterscheiden:

Private LIS befindet sich auf **privatem** Grund und ist für die Allgemeinheit nicht zugänglich (z. B. Wallbox in der Wohngarage). Öffentlich zugängliche LIS befindet sich dagegen entweder im **öffentlichen** (Straßen-)Raum oder auf **halböffentlichen** Grund (z. B. Supermarktplatz) und ist damit in beiden Fällen für die Allgemeinheit zugänglich. Eine exakte Abgrenzung veranschaulicht Tab. 23:

Tab. 23: Unterscheidung LIS im öffentlichen, halböffentlichen und privaten Raum

Ladeinfrastruktur im ...		
... öffentlichen Raum	... halb-öffentlichen Raum	... privaten Raum
meint an Plätzen, die sich im öffentlichen Raum befinden und damit uneingeschränkt oder begrenzt öffentlich nutzbar sind.	meint an Plätzen im (in der Regel) privat bewirtschafteten Straßenland, welche uneingeschränkt oder begrenzt öffentlich nutzbar sind. <sup>11</sup>	meint an Plätzen, die sich auf Privatgrund befinden und nicht für die Öffentlichkeit nutzbar sind.
z. B.: öffentliche Straßen oder Parkplätze, Außenanlagen von öffentlichen Gebäuden (z. B. Rathaus) u. a.	z. B.: Bahnhofsvorplatz, Supermarkt, Tankstelle, Parkgaragen u.a.	z. B.: Wohngaragen oder Stellplätze auf privatem Grund, Privatstraßen

Über den Bestand an LIS im privaten Raum kann im Rahmen dieses Konzepts keine Aussage getroffen werden. Sind zukünftig im Umfang weiterer Überlegungen Kenntnisse hierzu erforderlich, wird hierzu eine Befragung der Haushalte im gewünschten Untersuchungsgebiet empfohlen.

Öffentlich zugängliche LIS wird in Heidelberg im größeren Umfang von den Stadtwerken Heidelberg (SWHD) betrieben (s. Abb. 42). In einer ersten Ausbaustufe sollen im ganzen Stadtgebiet 150 öffentlich zugängliche Ladepunkte zur Verfügung gestellt werden. Die Realisierung läuft plangemäß und ist dem Fahrzeugbestand voraus. Zwar befindet sich keine der bereits realisierten Stationen im Hasenleiser respektive im Untersuchungsgebiet. Weitere Ladepunkte im Untersuchungsgebiet befinden sich in Planung (z.B. Erlenweg).

Alternative, ergänzende Mobilitätsangebote aus dem Bereich der Sharing-Economy werden in Heidelberg ebenfalls angeboten. Das Carsharing-Unternehmen Stadtmobil betreibt 115 Stationen auf dem Stadtgebiet, davon liegen zwei Station zentral im Untersuchungsgebiet (Freiburger Straße und Ortenauer Straße, s. Plan 1.1).

Neben Carsharing wird in Heidelberg zudem die teilstationäre Vermietung von Fahrrädern (Räder müssen an einer der Vermietstationen abgegeben werden) von dem Bikesharing-Unternehmen nextbike in Kooperation mit dem VRN betrieben. Es

<sup>11</sup> BMVI, Starterset Elektromobilität

befinden sich derzeit 25 Stationen des Fahrradvermietsystems in Heidelberg – jedoch liegt keine der bestehenden Stationen im Stadtteil Hasenleiser. Die nächstgelegene befindet sich am Standort Rohrbach-Markt rund 400 Meter nordöstlich des Untersuchungsgebiets.



Abb. 41: Carsharing-Fahrzeug (rot) in der Ortenauer Straße

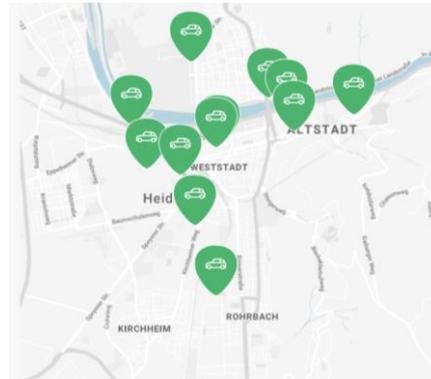


Abb. 42: LIS der SWHD in Heidelberg (Ausschnitt), Karte verfügbar unter [www.swhd.de/elektro\\_ladesaeulen](http://www.swhd.de/elektro_ladesaeulen)

### 8.2.7 Erkenntnisse und Maßnahmen für das Quartier Hasenleiser aus dem Integrierten Handlungskonzept (IHK, 2018) und dem Sicherheitsaudit

Für das Quartier Hasenleiser gibt es bereits bestehende Untersuchungen, die auch die Themen Mobilität/Verkehr und Freiraum beschreiben. So wurde für den Hasenleiser das **Integrierte Handlungskonzept (IHK)** erstellt (2018) sowie ein **Sicherheitsaudit** durchgeführt.

Im Folgenden sind Ergebnisse der beiden Untersuchungen zusammengefasst, die den Themenkomplex Mobilität, Verkehr und Freiraum bzw. das Untersuchungsgebiet des integrierten Quartierskonzepts (iQK) Hasenleiser betreffen.

Im Rahmen des **IHK für den Hasenleiser** wurden sieben Handlungsfelder identifiziert (4 davon sind für das iQK aus Sicht der Mobilität, des Verkehrs und des Freiraums relevant), wofür wiederum Maßnahmen erarbeitet wurden:

Tab. 24: Ausgewählte Handlungsfelder und Maßnahmen aus dem IHK Hasenleiser

Handlungsfeld	Maßnahmen (Mobilität, Verkehr und Freiraum betreffend)
Zusammenleben	<p><i>Menschen im Alter und mit Behinderung unterstützen und Selbstständigkeit erhöhen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ausbau von Sitzmöglichkeiten zur Überbrückung von Wegestrecken um die Selbstständigkeit zu erhalten. Die dafür geeigneten Plätze werden in Zusammenarbeit mit der Bür-</li> </ul>

	<p>erschaft gesucht. Hierbei können auch Sitzgelegenheiten über die Bank hinausgedacht werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Routenplaner für Mobilitätseingeschränkte, eine App die die Stadt Heidelberg entwickelt um „Hürdenlos navigieren“ zu können, wird bis in den Hasenleiser erweitert.</li> </ul>
Wohnumfeld und Ökologie	<p><i>Grünflächen und Plätze als Angebote für Begegnung, Bewegung, Spiel und Sport aufwerten und barrierefrei gestalten.</i></p> <p><i>Bewusstsein für Sauberkeit fördern</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung einer öffentlichen Toilette im Zuge der Neugestaltung des Platzes am Nahversorgungszentrum Freiburger Straße.</li> </ul>
Gestaltung	<p><i>Quartierseingang an der Freiburger Straße aufwerten</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrs- und Straßenplanung inkl. Straßenbeleuchtung, Sitzgelegenheiten, Baumpflanzungen etc.</li> </ul> <p><i>Nahversorgungszentrum (NVZ) und den umgebenden Platzbereich aufwerten.</i></p>
Mobilität	<p><i>Fuß- und Radwegeverbindungen in qualitativer wie quantitativer Hinsicht verbessern</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Umsetzung kleinerer Maßnahmen zur Steigerung der Verkehrssicherheit</li> <li>• Prüfung von Maßnahmen aus dem Sicherheitsaudit</li> <li>• Prüfung und mittelfristig Umsetzung größerer Maßnahmen</li> <li>• Kontrollen der Parkierung und der Geschwindigkeit</li> <li>• Verbesserung der Beschilderung im Hasenleiser</li> <li>• Überprüfen der Straßenbeleuchtung und bei Bedarf Planung und Umsetzung von Maßnahmen zur Beleuchtung dunkler Bereiche</li> <li>• Planung von Barriere-reduzierenden Maßnahmen und deren Umsetzung</li> <li>• Verbesserung der Fußwege / Radwege unter Einbeziehung des Hospital-Geländes, um das Bestandsgebiet mit der umgebenden Siedlungsstruktur besser zu verknüpfen.</li> </ul> <p><i>Die Barrierefreiheit in Bus und Bahn erhöhen und das Angebot attraktiv weiterentwickeln</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung eines Nahverkehrsplanes für die Gesamtstadt und damit auch für den Hasenleiser</li> <li>• Umbau von Bushaltestellen (barrierefrei) nach Priorisierung durch RNV</li> <li>• Lückenschluss durch Verlegen von zwei Haltestellen in der Freiburger Straße und im Erlenweg mit jeweils barriere-</li> </ul>

freiem Ausbau

*E-Mobilität und Formen des Teilens fördern*

- Prüfen und gegebenenfalls Ausweisen eines festen Parkplatzes für Carsharing in der Ortenauer und Freiburger Straße
- Prüfen ob der flexible Nutzungsbereich für Carsharing auf den Hasenleiser ausgeweitet werden kann
- Erstellen des Masterplans „Nachhaltige Mobilität“ für die Gesamtstadt und Umsetzen von Maßnahmen im Hasenleiser
- Einsatz von Elektrobussen ist in den nächsten Jahren geplant
- Ladesäulen für Fahrzeuge mit Elektroantrieb anbieten

Im Rahmen des **Sicherheitsaudits** wurden mit der Bürgerschaft Begehungen durch verschiedene Stadtteile durchgeführt, in deren Zuge die Teilnehmenden Anregungen äußern konnten, wo aus ihrer Sicht Mängel herrschen, die es zu beheben gilt.

Für das Untersuchungsgebiet des iQK wurden bei den Begehungen drei neuralgische Punkte identifiziert:

- Dohlweg/Waldshuter Weg: Konflikt zwischen hohem Fußverkehrsaufkommen (u. a. durch angrenzenden Spielplatz) und dem Tempo des Kfz-Verkehrs in diesem Bereich → überhöhte Geschwindigkeiten.
- Baden-Badener-Straße/Breisacher Weg: Im Bereich der Schulen (Grund- und Gesamtschule): Eltern, die ihre Kinder von der Schule abholen, parken auf dem Gehweg oder fahren in den Breisacher Weg ein, um in der Einbahnstraße Baden-Badener-Straße wenden zu können. → Gefährdung für den Fußverkehr, insbesondere Schulkinder.
- Konstanzer Straße: Die Straße ist zu schmal für parkende Pkw (einseitig) und Zwei-Richtungsverkehr des fließenden Kfz-Verkehrs. → Pkw weichen auf den Gehweg aus und gefährden den Fußverkehr (allen voran Kinder).

Die Aussagen des 2018 vorgelegten **Integrierten Handlungskonzepts (IHK)** sowie des **Sicherheitsaudits** stimmen damit weitestgehend mit den Ergebnissen der Bestandsanalyse im Rahmen des integrierten Quartierskonzepts überein.

### 8.3 Stärken / Schwächen

Im Folgenden werden Stärken und Schwächen für den Bereich Mobilität und Verkehr im Untersuchungsgebiet des iQK Hasenleiser ausgeführt. Eine Übersicht der Schwächen, die räumlich verortet werden können, liefert Plan 2.1 (s. Anlage zum Bericht).

#### + STÄRKEN

#### - SCHWÄCHEN

##### **Radverkehr**

Tempo-30 als zulässige Höchstgeschwindigkeit in allen Straßen – Radverkehr benötigt gemäß Regelwerk keine separaten Anlagen und kann auf der Fahrbahn im Mischverkehr geführt werden.

Es gibt drei Anschlüsse an das übergeordnete Radverkehrsnetz (gemäß Radverkehrsnetz Heidelberg):  
Kolbenzeil – Fabrikstraße / Erlenweg – Karl-von-Drais-Weg – Konrad-Zuse-Straße / Erlenweg – Bürgerstraße – Hardtstraße.

Keine geschützten Anlagen für schwächere Radverkehrsteilnehmende auch an Straßen mit hohem Kfz-Verkehrsaufkommen.

Abstellanlagen für den Radverkehr im öffentlichen Raum in Anzahl und Qualität nicht ausreichend.

##### **Fußverkehr**

Querungsangebote für den Fußverkehr (FG und FSA) an Stellen mit hohem Querungsbedarf vorhanden (Ausnahme Erlenweg, s. Plan 2.1).

Gute interne Vernetzung des Stadtteils für den Fußverkehr mit direkten Wegen innerhalb der bebauten Strukturen.

Qualität und Sicherheit der Querungsangebote für den Fußverkehr nicht durchweg gut (z. B. am KP Erlenweg – Baden-Badener-Straße)

Querungsstellen für den Fußverkehr nicht barrierefrei ausgebaut.

Teilweise mangelnde Barrierefreiheit durch Gehwege mit zu geringer Breite (z. B. Kolbenzeil) und mangelhaftem Zustand des Gehwegbelages (z. B. Freiburger und Konstanzer Straße)  
Mangelnde Beleuchtung von Fußwegen bzw. Fußwegeverbindungen.

Kaum (verschattete) Sitzmöglichkeiten im Untersuchungsgebiet.

Führung von Fußverkehr im Mischverkehr mit dem Kfz und einer Geschwindigkeitsregelung von 20 km/h im Dohlweg.

### **Kfz-Verkehr**

Reduzierung des Durchgangsverkehrs im Stadtteil durch Abhängen von Straßen und Einbau modaler Filter.

Tempo 30 als zulässige Höchstgeschwindigkeit im gesamten Untersuchungsgebiet.

Eher unterdurchschnittlicher Pkw-Besatz der ansässigen Bevölkerung (Tendenz jedoch steigend).

Überdimensionierte Straßenquerschnitte führen zu überhöhten Geschwindigkeitsniveaus / optischer Durchschusswirkung (u. a. Freiburger Straße, Kolbenzeil).

Keine Bewirtschaftung des ruhenden Verkehrs im öffentlichen Straßenraum / Gehwegparken wird punktuell praktiziert.

Hoher Parksuchverkehr im Untersuchungsgebiet.

### **ÖPNV**

Gute Erschließung des Untersuchungsgebiets durch den ÖPNV (Haltestelle stets in < 400 m Entfernung).

Sehr gutes ÖPNV-Angebot für die im Osten des Stadtteils gelegenen Wohneinheiten durch die Nähe zur Straßenbahntrasse.

Sehr gute Anbindung an den SPNV durch die Nähe zum S-Bahn-Halt Heidelberg Kirchheim / Rohrbach.

Fahrradmitnahme im ÖPNV (außerhalb der Hauptverkehrszeiten) zulässig.

Abnehmende Qualität des ÖPNV-Angebots im Verlauf von Ost nach West im Stadtteil – zunehmende Abhängigkeit von Busangeboten mit geringer Bedienungshäufigkeit und langen Fahrzeiten zu wichtigen Zielen.

Sehr hohe Auslastung des ÖPNV zu den Hauptverkehrszeiten.

ÖPNV-Haltestellen nicht barrierefrei ausgebaut.

Mangelhafte Ausstattung von Bushaltestellen im Untersuchungsgebiet (z. B. Überdachung, Sitzmöglichkeiten, Dynamische Fahrgastinformation).

### **Multimodalität / Elektromobilität**

Carsharing-Angebot im Hasenleiser mit zwei Standorten (je ein Pkw) vorhanden.

Kein Bikesharing-Angebot im Untersuchungsgebiet vorhanden.

Keine öffentliche E-Ladeinfrastruktur im Untersuchungsgebiet vorhanden.

### **Öffentlicher Raum: Straßen und Plätze**

Hoher Anteil grüner Flächen im Untersuchungsgebiet, insbesondere entlang von Fußwegeverbindungen im Quartier.

Teilweise fehlende Vernetzung und Erlebbarkeit der Grünanlagen im Stadtteil.

Teilweise überdimensionierte und stark versiegelte Verkehrsflächen.

Starke Dominanz des ruhenden

Verkehr im Straßenraum.

Areal rund um das Quartiersmanagement erfüllt die Anforderungen an einen zentralen Quartiersplatz/Treffpunkt kaum → mangelnde Aufenthaltsqualität.

## 9 Analyse Stadtklima, Klimafolgenanpassung

### 9.1 Klimawandel in Deutschland

Der Klimawandel bewirkt, dass es auch in Deutschland immer wärmer wird. Insbesondere in den Städten kommt es im Sommer häufiger zu Hitzewellen mit gesundheitlich bedenklichen Temperaturen.

Eine intelligent angelegte grüne Infrastruktur (begrünte Freiräume oder Gebäude) kann dabei helfen, die Aufenthaltsqualität in der Stadt zu verbessern. Stadtwälder, Parkanlagen, Baumalleen, Gründächer sind neben Fassadenbegrünungen geeignet, die thermischen Belastungen im Stadtgebiet zu senken.

Zukünftig wird für den Sommer häufiger Trockenheit erwartet. Damit die klimatische Wirkung des Grüns trotz Trockenheit erhalten bleibt, muss der Ausbau der grünen Infrastruktur mit einem Regenwassermanagement einhergehen. Eine weitere Möglichkeit zur Anpassung besteht in der Veränderung der Albedo (Rückstreuung der Sonnenstrahlung).

Seit 1900 hat die globale Jahrestemperatur um über 1 Grad zugenommen. In Deutschland sogar um 1,4 Grad (Abb. 43).

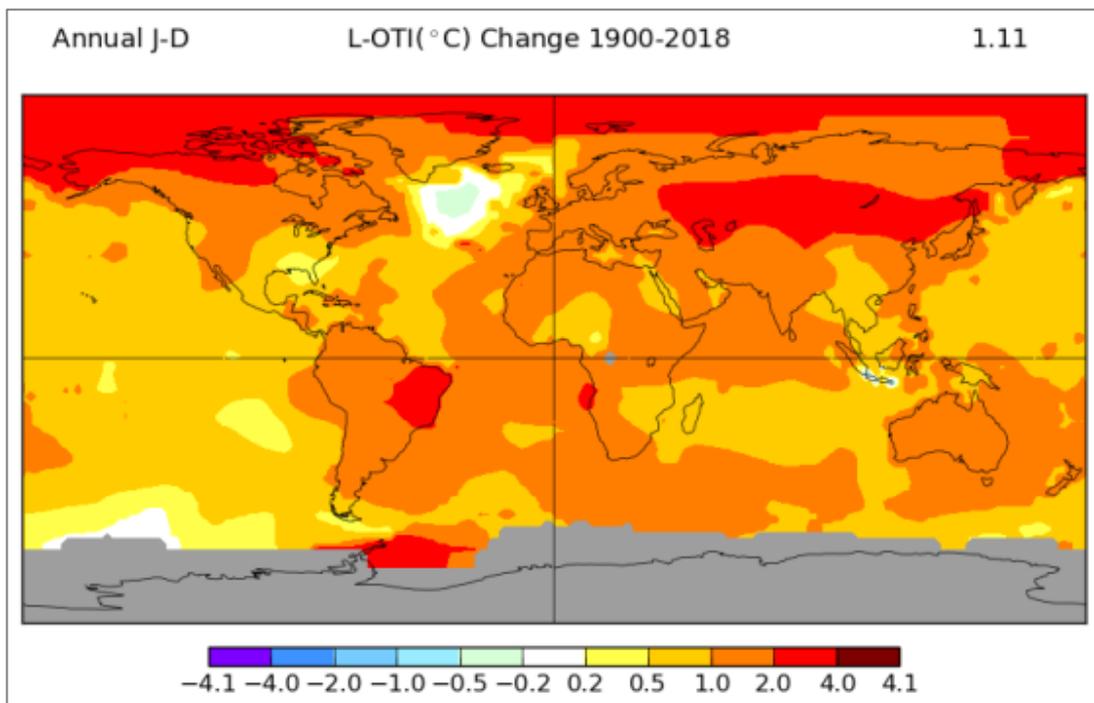


Abb. 43: Temperaturveränderung weltweit seit 1900, Quelle: [GISS 2019]

Diese Temperaturerhöhung ist natürlich auch im Hasenleiser spürbar, denn nicht nur die mittleren Temperaturen (die wir nicht fühlen!) haben sich verändert, sondern auch die Extremwerte. Die heißen Sommer von 2015, 2018 und 2019 brachten neue Temperaturrekorde in Deutschland und das Potsdam Institut für Klimaforschung (PIK) sprach von dem Beginn einer „Heißzeit“.

Nach den Klima-Projektionen für das Ende dieses Jahrhunderts muss man davon ausgehen, dass sich die Temperatur in Deutschland um weitere 1,5 – 3,5 Grad erhöhen wird. Sommer wie 2018 sind dann normale Sommer und mit Extrem-sommertemperaturen über 40 Grad muss man häufiger rechnen.

Im Jahr 2008 hat die Bundesregierung die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel [DAS 2008] verabschiedet. Darin heißt es:

*„Auch bei einem begrenzten Temperaturanstieg von 2° C werden die ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Folgen des bereits begonnenen Klimawandels spürbar bleiben. Bei der Einhaltung dieses Ziels wird davon ausgegangen, dass die Folgen durch geeignete und rechtzeitige Anpassungsmaßnahmen aufzufangen sind und schwere Folgen vermieden werden können.“*

Vor über 10 Jahren hat man erkannt, dass neben der wichtigen Reduktion der Treibhausgase auch die Anpassung an den Klimawandel erforderlich sein wird und dies natürlich auch in den Städten, wo die meisten Menschen leben.

Eine Folge der Deutschen Anpassungsstrategie war die Veränderung des Baugesetzbuches in 2011 und 2013 (BauGB). Hier besteht nun die gesetzliche Anforderung, neben dem Klimaschutz im Sinne der Reduktion von CO<sub>2</sub> auch die Klimaanpassung auf allen Planungsebenen zu berücksichtigen. Dies gilt auch für die Stadtsanierung (§ 136 BauGB) und den Stadtumbau (§ 171a BauGB). Eine Ausführungsverordnung, wie dies zu geschehen hat, gibt es jedoch nicht. Deshalb wurden im Rahmen von Forschungsprojekten Pilotuntersuchungen durchgeführt und publiziert [Baumüller 2018].

Viele Städte in Deutschland haben inzwischen begonnen, Klimawandelanpassungsstrategien zu erarbeiten. Nach Aussagen des Umweltbundesamtes [UBA 2017] hat jede zweite der 76 deutschen Großstädte mit mehr als 100 000 Einwohnern bereits eine eigene Anpassungsstrategie veröffentlicht, wie sie mit den Folgen des Klimawandels umzugehen plant. Insgesamt sind mehr als 90 Prozent aller deutschen Großstädte im Bereich der Klimaanpassung aktiv.

## 9.2 Klima und Klimawandel in Heidelberg

Das „Stadtklimagutachten für die Stadt Heidelberg – Fortschreibung des Gutachtens von 1995“ ist eine qualifizierte Grundlage, die Klimagesichtspunkte in dem erforder-

lichen Maß zu berücksichtigen und Verbesserungsmaßnahmen einzuleiten. Basierend auf der gesamtstädtischen Analyse des Heidelberger Stadtklimas werden auch Teilbereiche der Planungshinweiskarte detailliert dargestellt. Grundlage für die Bewertung des Quartiers „Hasenleiser“ sind die Betrachtungen des Wirkungsraums 5 in Rohrbach (R-W5) aus dem Gutachten [Heidelberg 2015].

Im Jahr 2017 wurden im Rahmen des Programmes „Klimawandel und modellhafte Anpassung in Baden-Württemberg“ KLIMOPASS des Landes Planungsempfehlungen für die klimatische Entwicklung von Konversionsflächen in Heidelberg aufgestellt. Ein untersuchter Teilbereich ist das an den Hasenleiser angrenzende Hospital Areal, dessen Ergebnisse und Empfehlungen in die Betrachtung für den Hasenleiser mit eingeflossen sind [KLIMOPASS 2017].

Die mittlere Jahrestemperatur lag an der DWD Station Heidelberg (1981–2010) bei 11,4°C, das mittlere Jahresminimum bei 7,5°C und das mittlere Jahresmaximum bei 15,3°C [Heidelberg 2015].

Die mittlere Jahressumme der heißen Tage, also Tage mit Tagesmaxima von mindestens 30° C, betrug 15,3 Tage. Im Hochsommer wird die 30° C Schwelle in etwa an jedem 5. Tag überschritten [Heidelberg 2015].

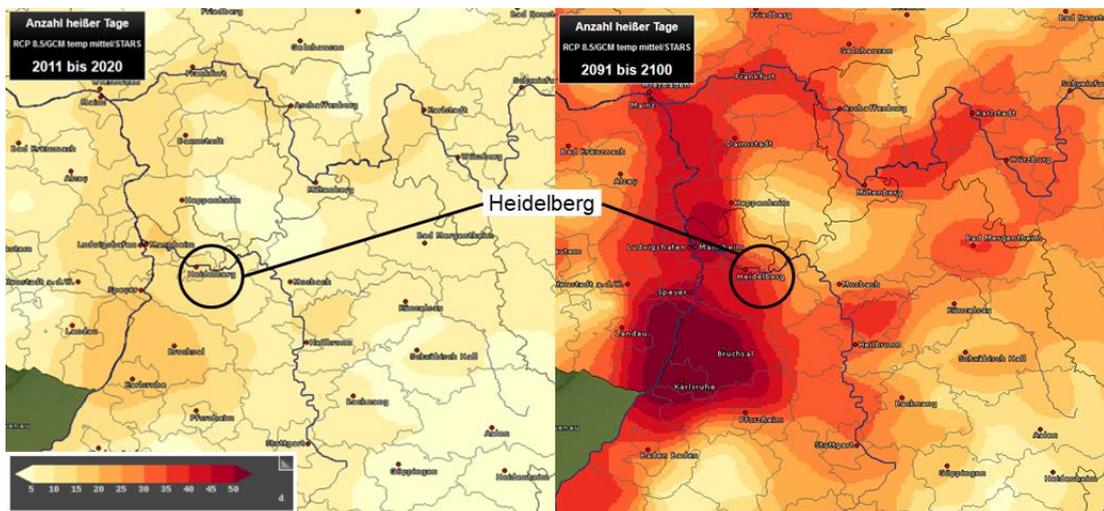


Abb. 44: Entwicklung der Anzahl heißer Tage bis 2100 im Raum Heidelberg.  
<http://www.klimafolgenonline.com/> (Abfrage Juli 2020)

Durch den Klimawandel werden sich die Wärmebelastungstage in Heidelberg im Jahr 2100 gegenüber 2010 in etwa verdoppeln. Das heißt, dass man in Heidelberg an zwei Sommermonaten im Jahr starker Hitze ausgesetzt sein wird. Die Abb. 44 zeigt die Prognose der bioklimatischen Situation für das RCP 8.5 Szenario<sup>12</sup>.

<sup>12</sup> **RCP-Szenarien:** Szenarien für die Entwicklung der Konzentration von klimarelevanten Treibhausgasen in der Atmosphäre. Die Zahl in der Bezeichnung RCP 2.6 („Klimaschutz-Szenario“),

Die Entwicklung von Temperaturdaten und Kennzahlen bis 2100 im Raum Heidelberg zeigt die Abb. 45.

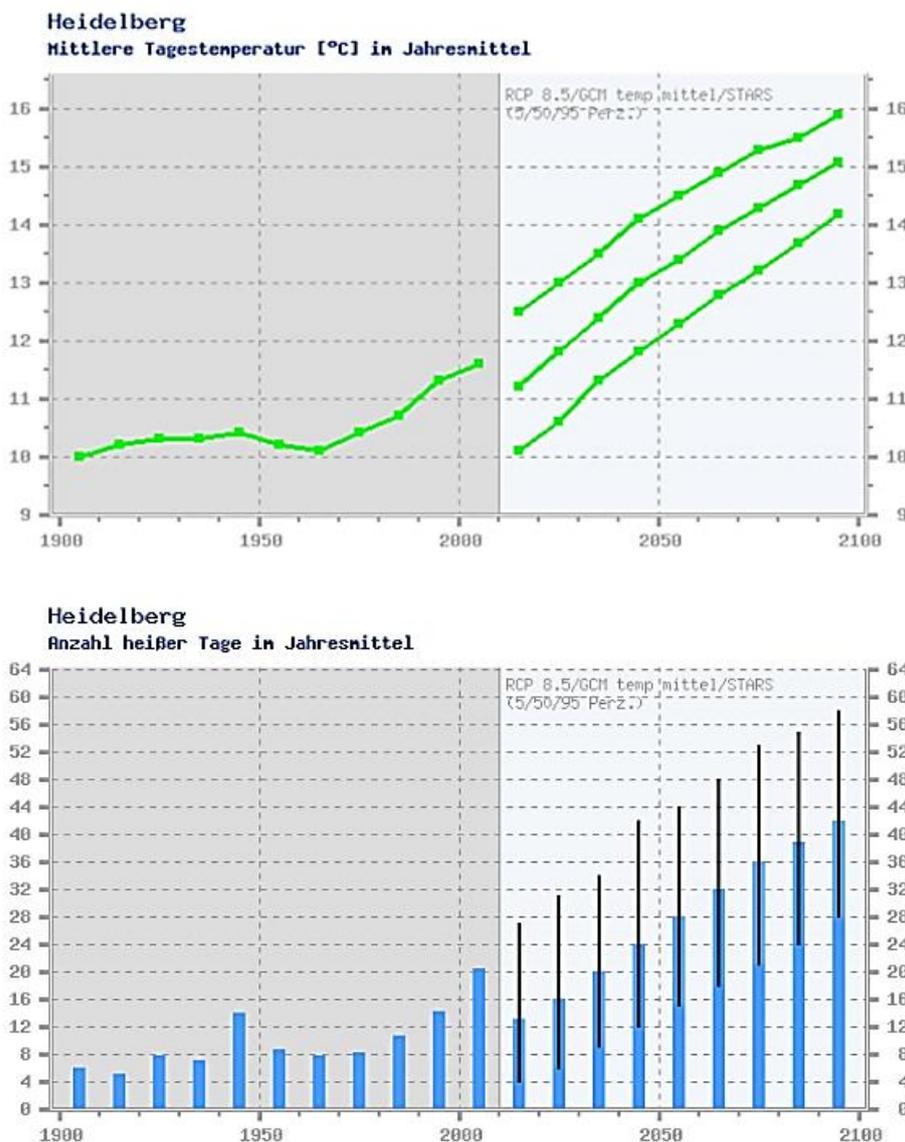


Abb. 45: Entwicklung von Temperaturdaten und Kennzahlen bis 2100 im Raum Heidelberg. <http://www.klimafolgenonline.com/> (Abfrage Juli 2020)

Diese zukünftige Situation unterstreicht die Notwendigkeit, sich im Sinne der Vorsorge um eine Strategie zur Anpassung an diese neue Klimasituation zu bemühen.

---

RCP 4.5 bzw. RCP 8.5 („Weiter wie bisher-Szenario“) gibt den zusätzlichen Strahlungsantrieb in  $W/m^2$  bis zum Jahr 2100 im Vergleich zum vorindustriellen Stand Mitte des 19. Jahrhunderts an (Representative Concentration Pathway).

### 9.3 Klimasituation im Hasenleiser

Abb. 46 zeigt die bioklimatische Situation im **Hasenleiser** (Klimaanalysekarte Wirkungsraum 5 in Rohrbach (R-W5) aus dem Klimagutachten [Heidelberg 2015]). Das Hasenleiser ist durch die schwarze, gepunktete Markierung abgegrenzt.

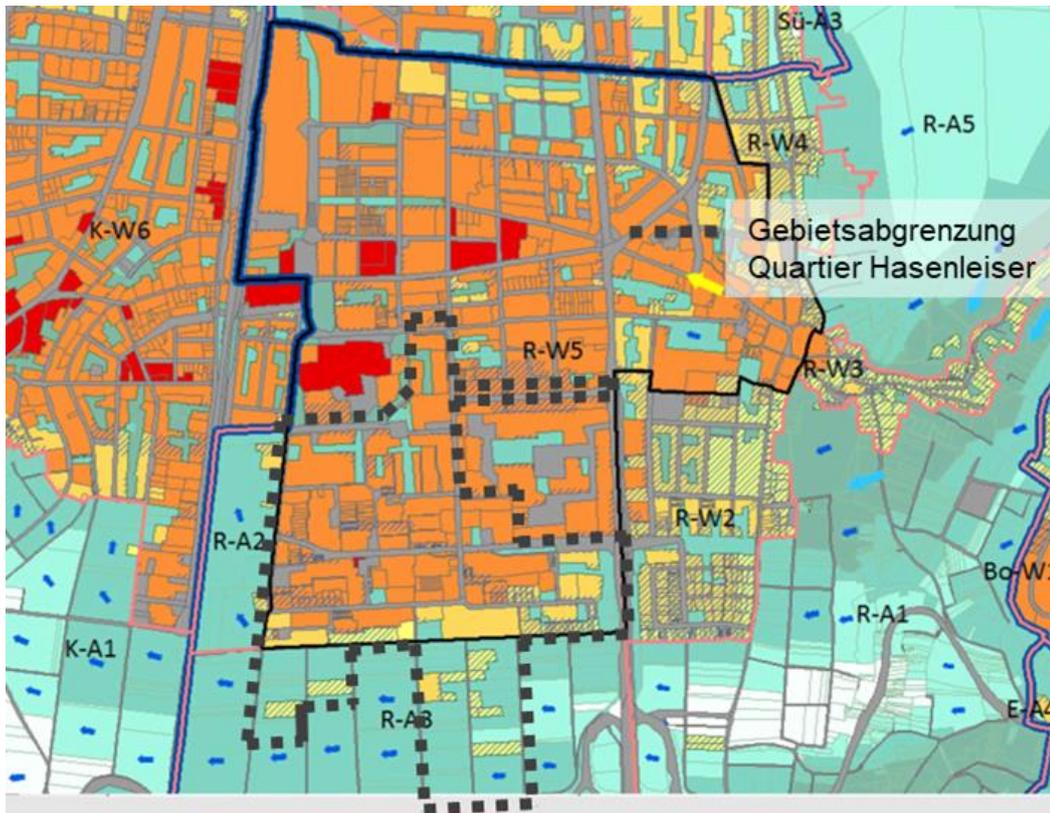


Abb. 46: Klimaanalysekarte Wirkungsraum 5 in Rohrbach (R-W5) aus dem Stadtklimagutachten für die Stadt Heidelberg [Heidelberg 2015]

Aufgrund der dichten Bebauung und des geringen Grünflächenanteils ist im Gesamtgebiet die bioklimatische Situation in großen Teilen weniger günstig (orange Markierung), teils sogar ungünstig (rote Markierung). Der südliche Bereich mit dem Quartier Hasenleiser wird über die angrenzenden Freiflächen im Süden recht gut mit Frischluft versorgt und weist eine insgesamt günstigere bioklimatische Situation auf.

Die Windsituation wurde für das Hospital Areal durch Messungen genauer erfasst [KLIMOPASS 2017]. Abb. 48 zeigt das nächtliche Windfeld im Hospital Areal im bestehenden Zustand mit dem angrenzenden Quartier Hasenleiser. Die übergeordneten Kaltluftströmungen resultieren hauptsächlich aus den östlich gelegenen Waldhängen. Im südlichen Gebietsteil ist eine breite Leitbahn mit Windgeschwindigkeit von bis zu ca.  $0,4\text{m/s}$  festzustellen. Der Innenbereich des Hasenleiser ist in Teilen relativ gut durchströmt, allerdings betragen die Windgeschwindigkeit hier im Mittel nur  $0,2\text{m/s}$ . Einige längs zum Kolbenzeil liegende Gebäude bilden eine Barriere für

die östliche Anströmung. Trotz der zukünftig dichteren Bebauung im Hospital Areal ist dieses besser durchströmt und so wird das Quartier Hasenleiser voraussichtlich nicht schlechter durchströmt werden (rechtes Bild in Abb. 48).

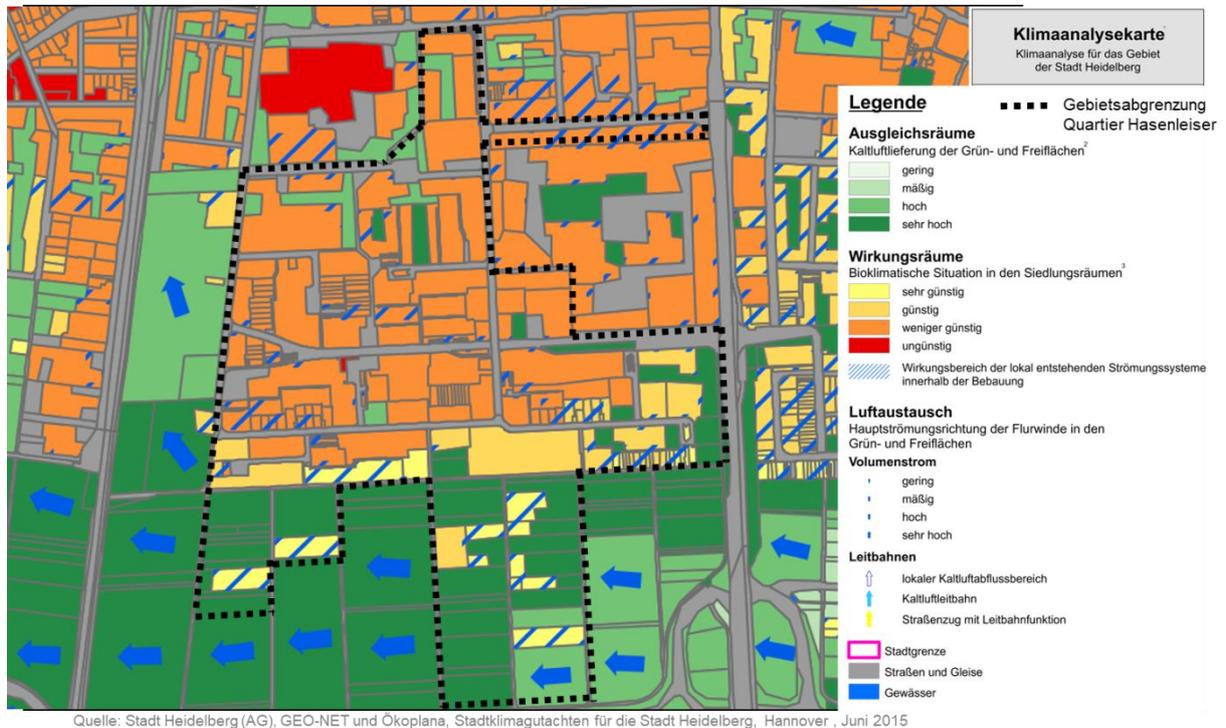


Abb. 47: Auszug aus der Klimaanalysekarte Wirkungsraum 5 in Rohrbach (R-W5) mit dem Quartier Hasenleiser aus dem Stadtklimagutachten für die Stadt Heidelberg [Heidelberg 2015]

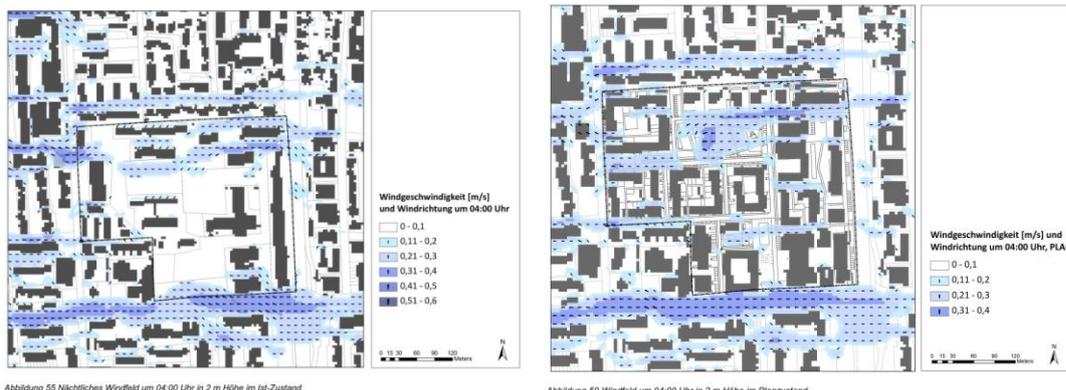


Abb. 48: Nächtliches Windfeld im Hospital Areal mit dem angrenzenden Quartier Hasenleiser im bestehenden Zustand (links) und im Planzustand (rechts) [KLIMOPASS 2017]

Im Rahmen der Auswertung der Klimagutachten und der Ortsbegehung zeigten sich folgende **Schwächen** des Quartiers Hasenleiser:

- Teilweise dichte Bebauung
- Geringere Durchlüftung im nördlichen Quartiersbereich
- Breite Straßen, dadurch örtlich ein hoher Grad an Versiegelung
- Viele offene Parkierungsflächen, teilweise auf Tiefgaragen ohne Grün, stark versiegelt
- Einige Grünflächen ohne Qualität, wenig verschattet
- (Fast) alle Dächer ohne Begrünung
- Kein Fassadengrün
- Wenig Vorgartengrün vor allem bei den großen Gebäuden
- Wenige Sitzmöglichkeiten im Quartier
- Viele der örtlichen Haltestellen ohne Sitzmöglichkeiten und Schatten
- Zu wenig Kühloasen
- Wenig erlebbares Wasser im Quartier

Dem stehen folgende **Stärken** des Quartiers gegenüber:

- Grünflächenanteil in Anbetracht der baulichen Dichte recht hoch
- Einige durchgrünte Innenbereiche und Grünbänder, teilweise in Verbindung mit Privatgärten
- Großer Baumbestand, große Bäume
- Kleine grüne öffentliche Bereiche (Spielplätze, Bauminseln)
- Insgesamt kommen den Grün- und Freiflächen hohe bioklimatische Bedeutung für den Hasenleiser zu
- Hangabfließende Frischluft kann durch breite Straßen ins Quartier eindringen
- Südliche Freifläche „Hangäckerhöfe“ versorgt südlichen Bereich Hasenleiser mit Frischluft

Die folgende Karte (Abb. 49) zeigt – ohne Anspruch auf Vollständigkeit – die im Rahmen der Ortsbegehung beobachteten Stärken und Schwächen des Quartiers.

**integriertes Quartierskonzept  
Rohrbach-Hasenleiser**

**Legende: Klimaanpassung  
Stärken und Schwächen**

- Stark versiegelter Bereich, wenig Schatten
- Straßenraum und/oder Weg, wenig Schatten
- Parkierung auf Tiefgaragen, wenig Schatten
- Begrüntes Tiefgaragendach, ohne Qualität
- Grünfläche ohne Qualität, wenig Schatten
- Haltestelle
- Haltestelle ohne Sitzmöglichkeit und Überdachung
- Wasser, Brunnen
- Bioklimatisch ungünstig (1)
- Stark begrünter Bereich, gute Qualität, viele Bäume
- Grünes Band, Grünverbindungen
- Prägende Bäume
- Durchlüftung (1)
- Wirkungsbereich innerhalb der Behausung (1)

(1) Stadtklimagutachten für die Stadt Heidelberg, 2015

ebök Planung und Entwicklung GmbH Schellingstraße 4/2 72072 Tübingen 07071 / 9394-0 mail@eboek.de	
Planummer	IQK-HD-RH-Gebiet
Version	1.0
Datum	31.3.2020



Abb. 49: Klimaanpassungskarte Stärken und Schwächen im Hasenleiser

### III POTENZIALE und ZIELSETZUNGEN

## 10 Einsparpotentiale bei Energie und Treibhausgas-Emissionen im Gebäudesektor

### 10.1 Wärmeversorgung des Quartiers

Fast das gesamte Quartier ist bereits an die Fernwärmeversorgung angeschlossen. Der Anschluss der restlichen Gebäude im Bereich des Fernwärmenetzes erlaubt die Substitution des dort noch verbleibenden Anteils an Erdgas und Heizöl. Die Wärmeversorgung von Gebäuden, die außerhalb dieses Bereichs liegen kann z. B. auf Holzkessel, Wärmepumpen und thermischen Solaranlagen umgestellt werden. Die damit verbundene Reduzierung der Treibhausgas-Emissionen ist angesichts des geringen Anteils allerdings begrenzt und beträgt nur etwa 60 t/a, was bei den aktuellen THG-Faktoren der Fernwärme weniger als 1 % der Emissionen ausmacht.

Das wesentliche Potential zur THG-Reduzierung liegt bei der Wärmeversorgung in der Umstellung auf „Grüne Fernwärme“. Der Klimaschutzaktionsplan der Stadt Heidelberg [Heidelberg 2019] sieht bis 2030 eine weiterstgehende CO<sub>2</sub>-neutrale Gestaltung der Heidelberger Fernwärme vor. Die Stadtwerke Heidelberg haben bisher noch keine Prognosewerte für die Entwicklung des THG-Faktors für die Fernwärme veröffentlicht. Für das Zielszenario in diesem Konzept wird deshalb davon ausgegangen, dass die Heidelberger Fernwärme bereits im Jahr 2040 den Zielwert von 0,018 tCO<sub>2,e</sub>/MWh erreicht, den die Studie „Die 40/40-Strategie“ der Arbeitsgemeinschaft Fernwärme (AGFW) im Zielpfad Dekarbonisierung / Großstadt für 2050 vorschlägt [AGFW 2018]. Zwischen 2019 und 2040 wurden die Werte für den THG-Faktor der Fernwärme linear interpoliert. Würden alle anderen Faktoren und die Verbräuche gleich bleiben, würde dies bis 2035 einer THG-Reduzierung von 2.326 t/a bzw. 35 % entsprechen.

**In Verbindung mit „Grüner Fernwärme“ ist die dezentrale Nutzung von Solarthermie auf den Gebäuden im Hasenleiser nicht zu empfehlen, um das Potential von Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen im Sommer nicht einzuschränken. Im Rahmen der Heidelberger Klimaziele erscheint es zielführender, möglichst viele Dachflächen mit PV-Anlagen zu belegen (siehe Kapitel 10.4).**

## 10.2 Energetische Gebäudesanierungen

### 10.2.1 Einsparpotentiale durch energetische Sanierungsmaßnahmen

Das mögliche Energieeinsparpotential energetischer Sanierungsmaßnahmen wurde anhand von sechs Typgebäuden berechnet. Dabei handelt es sich um folgende Gebäude:

- Eingeschossiger **Flachdach-Bungalow**, ca. 175 m<sup>2</sup> Wohnfläche, Baualtersklasse 1969 – 1978, F-RH-bg
- **Freistehendes Einfamilienhaus** mit ausgebautem Dachgeschoss unter Satteldach, ca. 215 m<sup>2</sup> Wohnfläche, Baualtersklasse 1979 – 1983, G-EFH
- Zweigeschossiges **Einfamilien-Reihenhaus mit Flachdach**, ca. 120 m<sup>2</sup> Wohnfläche, Baualtersklasse 1969 – 1978, F-RH-fd
- Zweigeschossiges **Einfamilien-Reihenhaus mit Satteldach**, ca. 110 m<sup>2</sup> Wohnfläche, Baualtersklasse 1969 – 1978, F-RH-sd
- **Kleines Mehrfamilienhaus** (MFH) mit 6 Wohneinheiten, ca. 500 m<sup>2</sup> Wohnfläche, Flachdach, Baualtersklasse 1969 – 1978, F-MFH-kl
- **Großes Mehrfamilienhaus** mit 32 Wohneinheiten, ca. 3.000 m<sup>2</sup> Wohnfläche, Flachdach, Baualtersklasse 1969 – 1978, F-MFH-gr

Die energetische Berechnung erfolgte anhand dem Energiebilanzierungstool PHPP. Für jedes Gebäude wurden fünf Zielzustände energetischer Sanierungen berechnet. Diese können sowohl durch eine Komplettsanierung in einem Schritt oder über Einzelsanierungen in mehreren Schritten erreicht werden.

**EnEV** Sanierung aller Außenbauteile nach den Mindestanforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) [EnEV 2014].

**KfW** Sanierung aller Außenbauteile nach den Anforderungen der KfW-Förderung für Einzelmaßnahmen bei der energetischen Sanierung [KfW TMA 2020].

**KfW+Abluft** Sanierung wie zuvor beschrieben (KfW) mit dem zusätzlichen Einbau einer Abluftanlage.

**EnerPHit** Sanierung aller Außenbauteile entsprechend den Anforderungen des EnerPHit-Standards nach dem Passivhaus-Institut Darmstadt [PHI 2016].

**EnerPHit+WRG** Sanierung wie zuvor beschrieben (EnerPHit) mit dem zusätzlichen Einbau einer Zu-/Abluftanlage mit Wärmerückgewinnung (WRG).

Für den Ursprungszustand wurden baualterstypische U-Werte angesetzt. Für den aktuellen energetischen Zustand (Ist-Zustand) wurde angenommen, dass Außenwand und Dach bereits teilsaniert und die Fenster ausgetauscht wurden, so dass die mittleren U-Werte dieser Bauteile bereits deutlich niedriger liegen. Diese Annahme ist relativ willkürlich, da sich die Sanierungssituation in jedem Gebäude anders darstellt. Der fiktive Ist-Zustand ist somit nur ein möglicher Zustand. Er entscheidet allerdings wesentlich über das noch zu realisierende Einsparpotential und über die Wirtschaftlichkeit der Sanierungsmaßnahmen.

Die verwendeten U-Werte der Bauteile im Ursprungszustand, für den fiktiven Ist-Zustand und die verschiedenen Sanierungsvarianten sind in Tab. 25 dokumentiert.

Tab. 25: Verwendete U-Werte der Bauteile für unterschiedliche Sanierungsvarianten

U-Werte	Ursprungs-Zustand	Ist-Zustand	EnEV-Sanierung	KfW-Sanierung	EnerPHit-Sanierung
	W/(m <sup>2</sup> K)				
Außenwand	1,00	0,50	0,22	0,20	0,13
Dach	0,70	0,30	0,19	0,14	0,09
Boden	1,10	1,10	0,28	0,25	0,21
Fenster	2,80	1,60	1,30	0,95	0,80
Außentür	2,00	2,00	1,30	1,00	0,80

Als Ergebnis wird der spezifische Wärmebedarf in kWh/(m<sup>2</sup>a) für Raumheizung und Warmwasser (als Fernwärmebezug oder als nutzbare Wärmeabgabe des Wärmeerzeugers) angegeben. Für die verschiedenen Sanierungsvarianten werden diese sowie die prozentuale Einsparung gegenüber dem Ursprungszustand in den Diagrammen in Abb. 50 bis Abb. 52 für die sechs Gebäudetypen dargestellt. In allen Varianten ist der Warmwasserbedarf gleich groß, Änderungen ergeben sich nur aus der Reduzierung des Raumwärmebedarfs.

Die Annahmen zu den bereits durchgeführten Sanierungsmaßnahmen führen zu Wärmeeinsparungen zwischen 19 % (Flachdach-Bungalow) und 30 % (Großes MFH). Die weitestgehende Sanierungsvariante (EnerPHit mit WRG) führt je nach Gebäudetyp zu einem Wärmebedarf für Raumheizung und Warmwasser zwischen 38 und 63 kWh/(m<sup>2</sup>a). Gegenüber dem Ursprungszustand sind so Einsparungen von 62 % (Flachdach-Bungalow) bis 71 % (Großes MFH) möglich. Gegenüber dem angenommenen Ist-Zustand entspricht dies immer noch Einsparungen von 53 % (Flachdach-Bungalow) bis 60 % (Flachdach-Reihenhaus). Diese Werte stellen somit jeweils das maximale Einsparpotential für das entsprechende Typgebäude dar.

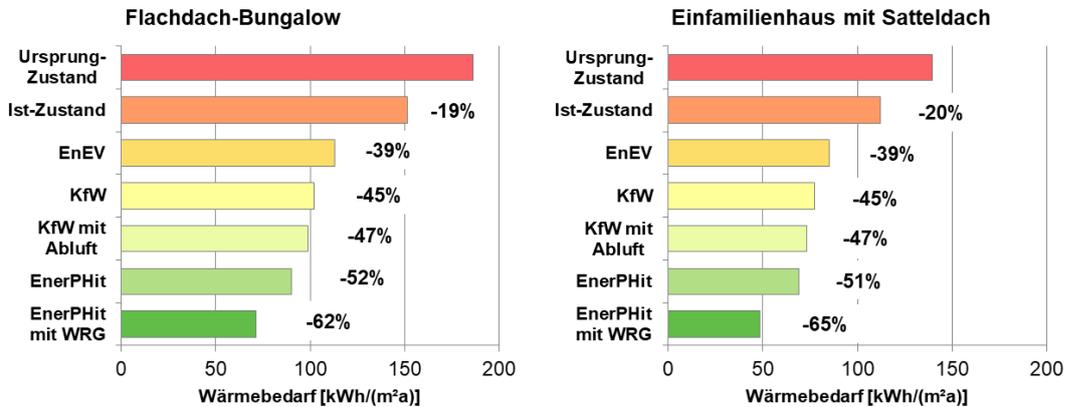


Abb. 50: Energieeinsparung bei Wärme für Heizung und Warmwasser durch energetische Sanierungen bei Einfamilienhäusern

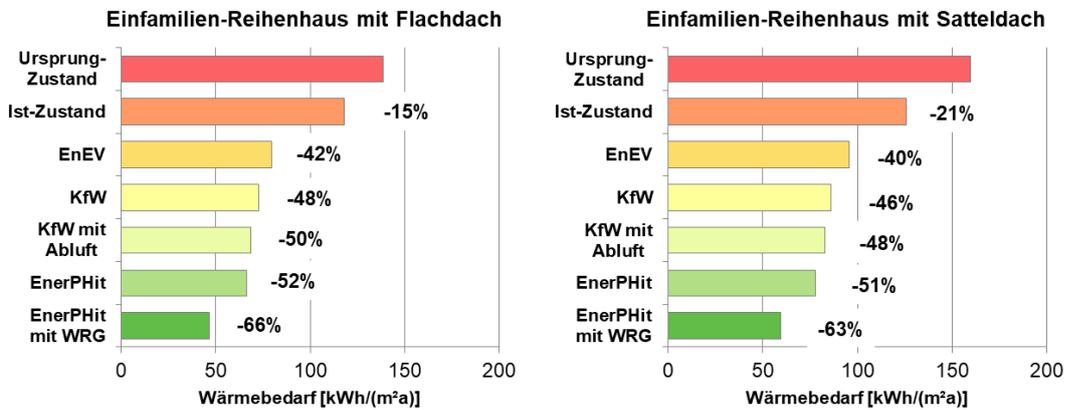


Abb. 51: Energieeinsparung bei Wärme für Heizung und Warmwasser durch energetische Sanierungen bei Reihenhäusern

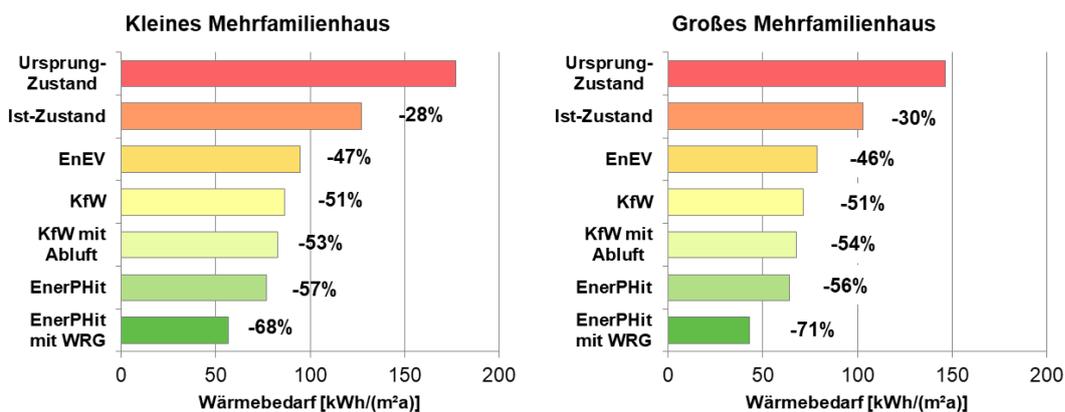


Abb. 52: Energieeinsparung bei Wärme für Heizung und Warmwasser durch energetische Sanierungen bei Mehrfamilienhäusern

Die Berechnungen der Zielwerte mit PHPP für die Typgebäude im Hasenleiser wurden mit den Zielwerten der Heidelberger Gebäudetypologie sowie der deutschen

Wohngebäudetypologie verglichen. Um einen einheitlichen Vergleichswert zu haben, wurde jeweils der Wärmebedarf für die Raumheizung nach Wärmeerzeuger bzw. Übergabestation verwendet (zur Methodik siehe Abschnitt 6.4.1).

Bei der Heidelberger Gebäudetypologie ist der energetische Zielzustand durch folgende Maßnahmen definiert:

- Dämmung der Außenwand mit 12 cm, neuer U-Wert 0,3 W/(m<sup>2</sup>K)
- Dämmung des Dachs mit 20 cm, neuer U-Wert 0,2 W/(m<sup>2</sup>K)
- Dämmung der Kellerdecke mit 5 bis 6 cm, neuer U-Wert 0,5 W/(m<sup>2</sup>K)
- Erneuerung der Fenster mit 2-Scheiben-WSV, neuer U-Wert 1,5 W/(m<sup>2</sup>K)

Diese Maßnahmen erreichen nicht die gesetzlichen Mindestanforderungen der EnEV, die heute gelten. Die berechneten Bedarfswerte sind aber in etwa mit den Ergebnissen für eine Sanierung nach EnEV vergleichbar.

Bei der deutschen Wohngebäudetypologie werden für jedes Typgebäude jeweils ein konventionelles und ein zukunftsweisendes Modernisierungspaket berechnet. Das zukunftsweisende Modernisierungspaket besteht i. d. R. aus Maßnahmen, mit denen die Anforderungen des EnerPHit-Standards erreicht werden. Sie beinhalten auch den Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (WRG). Die berechneten Bedarfswerte sind mit den Ergebnissen für eine EnerPHit-Sanierung mit WRG vergleichbar.

Die Bedarfskennwerte der Typgebäude aus der Gebäudetypologie Hasenleiser sowie die von vergleichbaren Typgebäuden aus den beiden anderen Typologien sind in Tab. 26 dargestellt. Dabei wird nur der Wärmebedarf für Raumwärme dargestellt, um unterschiedliche Annahmen bei der Berechnung des Warmwasserbedarfs auszublenden.

Tab. 26: Wärmebedarfskennwerte für Raumheizung für vergleichbare Typgebäude

Flachdach-Bungalow <b>F-RH-bg</b>	Wärmebedarf für Raumheizung in kWh/(m <sup>2</sup> a)	PHPP	TABULA	ENBIL	Verbrauchswert
		<b>F-RH-bg</b>	<b>SFH.06.Gen</b>	<b>F-EFH 69-79</b>	
	Ursprung-Zustand	156	133	121	
	Verbrauchswert aktuell				131
	Ist-Zustand (Annahme)	123			
	EnEV	85		47	
	EnerPHit	63			
	EnerPHit mit WRG	44	31		
F-RH-sd	Wärmebedarf für Raumheizung in kWh/(m <sup>2</sup> a)	PHPP	TABULA	ENBIL	Verbrauchswert
		<b>F-RH-sd</b>	<b>TH.06.Gen</b>	<b>F-RH 69-79</b>	
	Ursprung-Zustand	127	112	100	
	Verbrauchswert aktuell				106
	Ist-Zustand (Annahme)	94			
	EnEV	65		47	
	EnerPHit	47			
	EnerPHit mit WRG	29	21		

F-RH-fd	Wärmebedarf für Raumheizung in kWh/(m²a)	PHPP	TABULA	ENBIL	Verbrauchswert
		F-RH-fd	TH.05.Gen		
	Ursprung-Zustand	108	97		95
	Verbrauchswert aktuell				
	Ist-Zustand (Annahme)	79			
	EnEV	51			
	EnerPHit	38			
	EnerPHit mit WRG	19	14		
F-MFH-kl	Wärmebedarf für Raumheizung in kWh/(m²a)	PHPP	TABULA	ENBIL	Verbrauchswert
		F-MFH-kl		F-MFH 69-79	
	Ursprung-Zustand	148		117	107
	Verbrauchswert aktuell				
	Ist-Zustand (Annahme)	99			
	EnEV	67		51	
	EnerPHit	49			
	EnerPHit mit WRG	30			
F-MFH-mi	Wärmebedarf für Raumheizung in kWh/(m²a)	PHPP	TABULA	ENBIL	Verbrauchswert
		F-MFH-mi	MFH.06.Gen	E-GFH 59-68	
	Ursprung-Zustand	121	103	121	87
	Verbrauchswert aktuell				
	Ist-Zustand (Annahme)	78			
	EnEV	54		50	
	EnerPHit	40			
	EnerPHit mit WRG	19	24		
F-MFH-gr	Wärmebedarf für Raumheizung in kWh/(m²a)	PHPP	TABULA	ENBIL	Verbrauchswert
		F-MFH-gr	AB.06.Gen	F-GFH 69-79	
	Ursprung-Zustand		89	88	71
	Verbrauchswert aktuell				
	Ist-Zustand (Annahme)				
	EnEV			43	
	EnerPHit				
	EnerPHit mit WRG		17		
F-HH	Wärmebedarf für Raumheizung in kWh/(m²a)	PHPP	TABULA	ENBIL	Verbrauchswert
		F-HH	AB.06.HR		
	Ursprung-Zustand		86		71
	Verbrauchswert aktuell				
	Ist-Zustand (Annahme)				
	EnEV				
	EnerPHit				
	EnerPHit mit WRG		16		
G-EFH	Wärmebedarf für Raumheizung in kWh/(m²a)	PHPP	TABULA	ENBIL	Verbrauchswert
		G-EFH	SFH.07.Gen	G-EFH 79-83	
	Ursprung-Zustand	116	108	111	136
	Verbrauchswert aktuell				
	Ist-Zustand (Annahme)	89			
	EnEV	62		46	
	EnerPHit	46			
	EnerPHit mit WRG	26	19		

H-MFH-mi	Wärmebedarf für Raumheizung in kWh/(m²a)	PHPP	TABULA	ENBIL	Verbrauchswert
		H-MFH-mi	MFH.08.Gen		
	Ursprung-Zustand		93		
	Verbrauchswert aktuell				104
	Ist-Zustand (Annahme)				
	EnEV				
	EnerPHit				
	EnerPHit mit WRG		23		
I-MFH-mi	Wärmebedarf für Raumheizung in kWh/(m²a)	PHPP	TABULA	ENBIL	Verbrauchswert
		I-MFH-mi	MFH.09.Gen		
	Ursprung-Zustand		81		
	Verbrauchswert aktuell				117
	Ist-Zustand (Annahme)				
	EnEV				
	EnerPHit				
	EnerPHit mit WRG		18		

Zusätzlich wird der ermittelte Verbrauchswert für den Hasenleiser zum Vergleich angegeben. Da nicht alle Typgebäude berechnet wurden bzw. nicht für alle vergleichbare Typgebäude vorliegen, bleiben einige Felder leer.

Vergleichend ist festzustellen, dass

- die Bedarfswerte nach PHPP meistens deutlich über den Werten der anderen beiden Berechnungsverfahren liegen;
- die Berechnungen der Heidelberger Gebäudetypologie für den Zielzustand (vergleichbar mit EnEV-Sanierung) in den meisten Fällen sehr optimistisch erscheinen.

## 10.2.2 Zielszenarien für die Senkung des Wärmebedarfs

Der aktuelle Wärmebedarf im Quartier für die Versorgung mit Heizwärme und Warmwasser liegt bei **20.841 MWh/a**, davon entfallen 97 % auf die Wohngebäude.

Mögliche Einsparzenarien durch energetische Sanierungen bis 2050 wurden mit zwei Methoden ermittelt.

1. Abschätzung des Einsparpotenzials durch Definition eines mittleren Zielzustands der Gebäude.
2. Abschätzung des Einsparpotenzials anhand des Bilanzierungstool districtPH.

### 10.2.2.1 Abschätzung anhand Zielzustand „EnerPHit ohne Lüftungsanlage“

Vor allem wegen den Schwierigkeiten, die sich beim Einbau von Lüftungsanlagen in Bestandsgebäuden ergeben, ist nicht davon auszugehen, dass in allen Gebäude Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung (WRG) installiert werden. Es wird jedoch angenommen, dass die Gebäude im Quartier **im Mittel** auf den Sanierungs-

stand nach EnerPHit-Standard ohne Lüftungsanlage saniert werden können. Weiterhin gilt die Annahme, dass der höhere Wärmebedarf von Gebäuden, die weniger ambitioniert saniert werden, durch den geringeren Wärmebedarf von Gebäuden, in denen Lüftungsanlagen mit WRG installiert werden, kompensiert werden. Eine konstante Sanierungsrate<sup>13</sup> von jährlich 3,3 % bestimmt dabei den zeitlichen Verlauf.

Tab. 27: Gebäudetypologie Hasenleiser mit energetischen Kennwerten für den Ist-Zustand und den Zielzustand (EnerPHit ohne Lüftungsanlage)

lfd. Nr.	geografischer Bezug	Baualter-klasse	Größen-klasse	Bezeichnung	Anteil an Gesamtbestand	Wärme für HZg+WW		Repräsentatives Foto
						Ist-Zustand	Zielwert	
						kWh/(m <sup>2</sup> a)		
1	Hasenleiser	1969-1978	RH Bungalow	<b>F-RH-bg</b>	4,3%	<b>153</b>	<b>82</b>	
2	Hasenleiser	1969-1978	RH Satteldach	<b>F-RH-sd</b>	10,1%	<b>128</b>	<b>66</b>	
3	Hasenleiser	1969-1978	RH Flachdach	<b>F-RH-fd</b>	4,1%	<b>118</b>	<b>57</b>	
4	Hasenleiser	1969-1978	MFH klein	<b>F-MFH-kl</b>	7,6%	<b>129</b>	<b>72</b>	
5	Hasenleiser	1969-1978	MFH mittel	<b>F-MFH-mi</b>	9,0%	<b>112</b>	<b>63</b>	
6	Hasenleiser	1969-1978	MFH groß	<b>F-MFH-gr</b>	36,0%	<b>96</b>	<b>66</b>	
7	Hasenleiser	1969-1978	Hochhaus	<b>F-HH</b>	18,8%	<b>96</b>	<b>66</b>	
8	Hasenleiser	1979-1983	EFH	<b>G-EFH</b>	1,1%	<b>158</b>	<b>65</b>	
9	Hasenleiser	1984-1994	MFH mittel	<b>H-MFH-mi</b>	6,2%	<b>129</b>	<b>63</b>	
10	Hasenleiser	1995-2001	MFH mittel	<b>I-MFH-mi</b>	2,8%	<b>142</b>	<b>63</b>	

Die Abschätzung erfolgte anhand der energetischen Kennwerte der Gebäudetypologie Hasenleiser, mit den für die verschiedenen Typgebäuden ermittelten aktuellen

<sup>13</sup> Bezogen auf die gesamte zu sanierende Bauteilfläche

Verbrauchswerten als Ausgangswert (siehe Abschnitt 6.2.1) und den für den Zielzustand „EnerPHit ohne Lüftungsanlage“ mit PHPP berechneten Energiebedarf. Zusätzlich zu den im Abschnitt 10.2.1 berechneten Potentialen für die Sanierung der Außenbauteile wird davon ausgegangen, dass die Erneuerung durch hochwertigere Trinkwarmwasserspeicher und zusätzliche Dämmung von Warmwasserleitungen die Wärmeverluste um 30 % reduzieren.

Daraus ergeben sich für die Typgebäude der Gebäudetypologie Hasenleiser die in der Tab. 27 dargestellten Werte, die den Wärmebedarf für Raumheizung und Warmwasserbereitung darstellen.

Die Multiplikation des Zielwerts mit dem jeweiligen Anteil des Gebäudetyps an der Gesamt-Nettogrundfläche und die anschließende Addition der Werte ergeben den Zielwert des Wärmebedarfs für die Wohngebäude. Dieser liegt bei rund **12.120 MWh/a** und entspricht einer **Reduzierung um 40 %**. Wird von einem ähnlichen Einsparpotential bei den Nichtwohngebäuden ausgegangen, ergibt sich ein **Gesamt-Wärmebedarf von rund 12.500 MWh/a als Zielwert**.

Die Einsparung von Wärme zur Raumheizung beträgt dabei 48 % (-7.990 MWh/a) und die Einsparung bei der Warmwasserbereitung 9 % (-360 MWh/a).

#### 10.2.2.2 Abschätzung mit districtPH

DistrictPH ist ein Excel-basiertes Rechentool zur Berechnung von Energiebilanzen auf Quartiersebene und zur Untersuchung von Sanierungsszenarien. Es wird vom Passivhaus-Institut Darmstadt vertrieben [districtPH]. Ein Schwerpunkt liegt auf der Analyse von Zeitverläufen des Energiebedarfs, abhängig von der gewählten Sanierungsstrategie. Grundlage der Berechnungen ist die Zuteilung der Gebäude im Quartier zu Typgebäuden aus der TABULA-Gebäudetypologie. Die Berechnung des Wärmebedarfs erfolgt anhand des PHPP-Monatsverfahrens. Zur Modellierung der Quartiersentwicklung werden Wahrscheinlichkeiten für die Sanierung der Gebäudekomponenten angesetzt und mit Hilfe des "Monte-Carlo-Verfahrens" aussagekräftige und reproduzierbare Ergebnisse bestimmt.

Die mit den Gebäuden im Hasenleiser vergleichbaren Typgebäude aus der TABULA-Gebäudetypologie wurden mit den entsprechenden Anteilen an der Energiebezugsfläche im Quartier in districtPH eingegeben und der Sanierungszustand der Gebäude mit den Verbrauchswerten Stand 2019 abgeglichen. Mit den Standardwerten für die Wahrscheinlichkeiten der Bauteilsanierungen in districtPH ergibt sich der in Abb. 53 dargestellte Verlauf des Wärmebedarfs für die Raumheizung. Bis 2050 ergibt sich eine **Einsparung von Wärme zur Raumheizung von 49 %**. Dabei zeigt der Verlauf, dass die wesentlichen Einsparungen (-40 %) bereits bis etwa 2030 realisiert werden können.

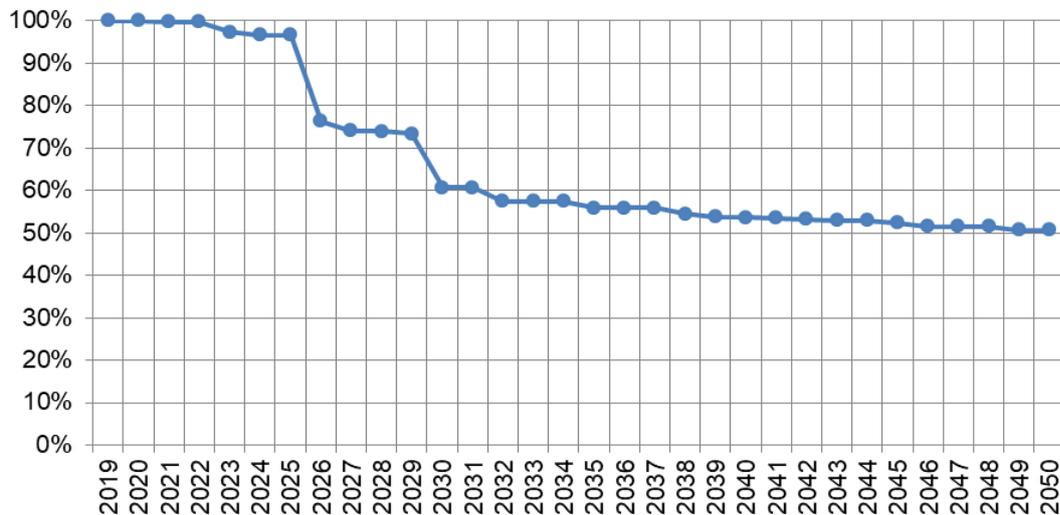


Abb. 53: Verlauf des Wärmebedarfs für die Raumheizung entsprechend den Wahrscheinlichkeitssimulationen mit districtPH für das Quartier Hasenleiser bis 2050

### 10.2.2.3 Zielsetzung für die Reduktion des Wärmebedarfs

Die beiden vorhergehenden Abschätzungen liefern eine sehr gute Übereinstimmung bei der Bestimmung des Einsparpotentials beim Wärmebedarf. Die Annahme, dass im Mittel ein Sanierungszustand mit EnerPHit-Standard (ohne Lüftungsanlage) bis 2050 erreicht werden kann deckt sich somit mit den districtPH-Simulationen.

Eine Halbierung des Wärmebedarfs für die Raumheizung bis 2050 erscheint deshalb möglich. Zusammen mit der Annahme zur Reduzierung des Wärmebedarfs zur Warmwasserbereitung ergibt sich ein Einsparpotential von insgesamt etwa 40 % auf einen jährlichen Gesamt-Wärmebedarf von etwa 11.650 MWh/a (ohne Witterungsreinigung). Entsprechend den Simulationen mit districtPH können davon bis 2035 bereits 36 % realisiert werden.

Um diese Zielsetzung zu erreichen sind folgende Voraussetzungen zu schaffen:

- Bei allen energetischen Sanierungen an der Gebäudehülle sollte nach Möglichkeit der EnerPHit-Standard für die Einzelbauteile eingehalten werden.
- Für Bauteile von Gebäuden, bei denen der EnerPHit-Standard nur mit unverhältnismäßigem Aufwand realisiert werden kann, sollte die bestmögliche zu realisierende Qualität bei der Sanierung angestrebt werden.
- In Gebäuden, in denen dies mit vertretbarem Aufwand zu realisieren ist, sollten Zu-/Abluftanlagen mit Wärmerückgewinnung eingebaut werden.
- Bei der Erneuerung von Warmwasserspeichern sollten nur noch Speicher der Effizienzklasse A<sup>+</sup> verwendet werden und die Gelegenheit genutzt werden, bei fehlender oder ungenügender Wärmedämmung der sichtbaren Warmwasser- und Heizungsleitungen diese zusätzlich zu dämmen.

Wird dagegen im Mittel der energetischen Sanierungen nur der KfW-Standard angestrebt, reduziert sich das mögliche Einsparpotential bei der Raumheizwärme von 48 auf 40 % und das Gesamt-Einsparpotential von 40 auf 36 %.

### 10.2.3 Serielles Sanieren

Serielle Sanierung ist ein Sanierungskonzept, das ursprünglich unter der Bezeichnung „Energiesprung“ in den Niederlanden entwickelt wurde, wo bereits mehr als 5.000 Gebäude nach diesem Prinzip saniert wurden. Inzwischen hat sich das Prinzip auch in anderen Ländern bewährt und verbreitet sich international.

„Energiesprung“ steht für

- hohen Wohnkomfort,
- kurze Sanierungszeiten,
- hochwertige, standardisierte Lösungen mit vorgefertigten Elementen,
- reduzierte Baukosten durch industrielle Vorfertigung und optimierte Prozesse,
- NetZero-Energie-Standard (es wird über das Jahr so viel Energie erzeugt, wie für Heizung Warmwasser und Strom benötigt wird).

In Deutschland wird das Energiesprung-Konzept u.a. von der Deutschen Energieagentur (dena) unterstützt. Sie hat dazu ein unabhängiges Marktentwicklungsteam gegründet, das gemeinsam mit innovativen Unternehmen aus der Wohnungswirtschaft und Bauindustrie einen neuen Standard für komfortable, energieeffiziente Sanierungen entwickeln und in der Praxis umsetzen soll. Ziel ist eine wärmieten-neutrale Umsetzung, mit der eine hochwertige energetische Sanierung in der Breite für Eigentümer und Mieter bezahlbar wird.

Im November 2019 wurde von der dena der Abschluss des Energiesprung-Volume-Deals bekannt gegeben. Mit dieser gemeinsamen Absichtserklärung von Wohnungswirtschaft und Bauwirtschaft, unterstützt durch die Politik, gelingt ein erster Durchbruch bei der Marktentwicklung serieller Sanierungslösungen in Deutschland. Im Volume Deal bündeln 22 Wohnungsunternehmen ihre Nachfrage und stellen 11.635 Wohnungen bereit, die in den nächsten vier Jahren seriell saniert werden sollen. Mehr Informationen gibt es unter [www.energiesprung.de](http://www.energiesprung.de).

Die dena schätzt, dass es in Deutschland rund 500.000 geeignete Gebäude gibt. Das sind insbesondere Wohnhäuser aus den 1950er-, 1960er- und 1970er-Jahren mit bis zu drei Etagen, einfacher Hülle und einem hohen Energieverbrauch von rund 130 kWh/(m<sup>2</sup>a) oder mehr.

Die Förderung der seriellen Sanierung hat inzwischen auch Eingang in die langfristige Renovierungsstrategie der Bundesregierung [Bundestag 2020] gefunden. Ende 2020 soll ein entsprechendes Förderprogramm in die Praxis überführt werden.

## 10.3 Senkung des Stromverbrauchs

Die aktuelle Stromlieferung an die Gebäude im Quartier beträgt 5.676 MWh/a zuzüglich 110 MWh/a für die Straßenbeleuchtung und somit einem **Gesamt-Strombezug des Quartiers von 5.786 MWh/a**. Eine Aufteilung in Wohn- und Nichtwohngebäude ist nur näherungsweise möglich. Auf die Wohngebäude entfallen etwa 5.150 MWh/a und somit etwa 91 %.

### 10.3.1 Einsparpotentiale bei Wohngebäude

Der Stromverbrauch in Wohngebäuden geht im Wesentlichen auf den Verbrauch der Haushalte für Beleuchtung, Haushaltsgeräte und Informations-/Kommunikationstechnologien zurück. Der Allgemeinstrom und der Hilfsstrom für die haustechnische Anlagen haben meist einen deutlich geringeren Anteil am Gesamtverbrauch und liegen zusammen je nach Ausstattung zwischen 3,7 und 5,0 kWh/(m<sup>2</sup>a) [BEI 2009].

Wird im Vergleich zu heute üblicherweise vorhandenen Bestandsgeräten und Leuchten eine Ausstattung mit den heute marktüblichen, energieeffizientesten Geräten angenommen, sind im Mittel Stromeinsparungen von etwa 30 bis 40 % möglich. Ein weiteres Einsparpotential liegt in einem energiebewussten Nutzerverhalten, das z. B. durch regelmäßige Informationskampagnen und Stromsparaktionen erschlossen werden kann. Andererseits ist bei vielen Stromanwendungen mit einem zunehmenden Ausstattungsgrad (z. B. mehrere Fernseher je Haushalt) und angesichts der zunehmenden Digitalisierung auch mit neuen Stromanwendungen zu rechnen, die den Einsparungen entgegenwirken. Hinzu kommt der zusätzliche Strombedarf beim Einsatz von mechanischen Lüftungsanlagen.

Im Ergebnis geht das Konzept von einem langfristiges Einsparpotenzial von ca. 35 % aus, das zu einer Senkung des spezifischen Strombedarfs von heute etwa 30,5 kWh/(m<sup>2</sup>a) auf etwa 20 kWh/(m<sup>2</sup>a) führen würde. Der Strombedarf der Wohngebäude würde sich dadurch bis 2050 auf etwa 3.400 MWh/a reduzieren.

### 10.3.2 Einsparpotentiale bei Nichtwohngebäude und Gewerbe

Der Stromverbrauch in Nichtwohngebäuden verteilt sich je nach Nutzung des Gebäudes auf sehr unterschiedliche Stromanwendungen. Ein Einsparpotential kann ohne genauere Kenntnis der im Quartier vorherrschenden Anwendungen nur pauschal geschätzt werden. Bei ambitionierten Stromsparkonzepten können durch investive und organisatorische Maßnahmen (Nutzersensibilisierung, Beschaffung...) Stromeinsparungen von 25 bis 50 % erreicht werden.

Wesentliche Maßnahmen sind dabei unter anderem:

- Reduktion des Grundlaststromverbrauchs durch Abschaltung von Geräten außerhalb der Nutzungszeiten bzw. sinnvolle Anpassung an den tatsächlichen Bedarf;
- konsequenter Einsatz von energieeffizienter LED-Beleuchtung in Verbindung mit bedarfsabhängiger Steuerung, LED-Beleuchtung auch bei Notbeleuchtung einsetzen;
- Nutzung energieeffizienter Technologien bei der Informationstechnik (z. B. Thin Clients);
- stromintensive Prozesse auf Einsparpotentiale hin untersuchen lassen;
- ältere Elektromotoren, Pumpen usw. durch energieeffiziente Geräte ersetzen und Betriebszeiten optimieren;
- Betriebszeiten von Druckluftkompressoren optimieren und Druckluft-Leckagen minimieren;
- Kühlgeräte an tatsächlichen Bedarf anpassen und bei Neukauf Kühlgeräte mit Energielabel A+++ oder A++ wählen;
- Verzicht auf bzw. Reduktion der Zahl von Getränkeautomaten u. Ä., Reduzierung der Betriebszeiten, sinnvolle Anpassung der Solltemperatur und energiesparende Aufstellung (direkte Sonne vermeiden);
- regelmäßige Information und Sensibilisierung der Nutzer\*innen und Rückmeldung über energetische Erfolge bei Verhaltensänderungen.

Im Rahmen dieses Konzepts wird von einem pauschalen Einsparpotential von 40 % bis 2050 ausgegangen, was eine Reduzierung des Stromeinsatzes in den Nichtwohngebäuden auf etwa 220 MWh/a bedeuten würde.

### 10.3.3 Einsparpotentiale bei der öffentlichen Straßenbeleuchtung

Die Stadtwerke Heidelberg realisieren derzeit ein Programm zur Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED-Leuchten. Im Hasenleiser ist die Umrüstung von 254 Leuchten geplant bzw. im Gange, durch die der jetzige Strombedarf von ca. 110 MWh/a um 77 % auf etwa 25 MWh/a gesenkt werden kann [SWHD 2019a]. Die bisherige mittlere Aufnahmeleistung je Leuchte betrug 94 W und wird durch den Wechsel auf 21 W gesenkt.

Eine weitere Möglichkeit besteht in der Ausstattung der Leuchten mit Bewegungsmeldern in Verbindung mit einem Regelprogramm und einer drahtlosen Kommunikation zwischen den Leuchten. Die Leuchte wird mit einer geringen Leuchtstärke eingeschaltet und fährt zusammen mit den benachbarten Leuchten bei Annäherung von Fahrzeugen oder Fußgängern hoch. Nach kurzer Zeit wird die Leistung wieder

gedimmt, so dass ein wandernder Lichtteppich entsteht. Das Konzept ist unter dem Namen „Licht nach Bedarf“ bekannt und wird bereits in einigen Kommunen<sup>14</sup> als Pilotprojekt getestet und auch in Heidelberg an anderer Stelle<sup>15</sup> eingesetzt. Neben einer weiteren Stromeinsparung werden durch weniger Leuchtzeit Insekten, Fledermäuse und Vögel geschützt, für die nächtliche Beleuchtung zunehmend ein Problem ist.

### 10.3.4 Zukünftig möglicher zusätzlicher Strombedarf im Quartier

Ein zusätzlicher Strombedarf im Quartier kann vor allem durch zwei Entwicklungen entstehen:

- Hinwendung zu Elektrofahrzeugen im Rahmen der Mobilitätswende, die zumindest teilweise im Quartier geladen werden;
- verstärktes Auftreten von Hitzeperioden im Rahmen des Klimawandels und entsprechend verstärkte Nutzung von Kälteanlagen zur Raumkühlung.

Dagegen ist die Zunahme des Stromeinsatzes zur Wärmeversorgung der Gebäude über Wärmepumpen, wie sie in einigen Szenarien zur Wärmewende in Deutschland diskutiert wird, angesichts des hohen Fernwärmeanteils im Hasenleiser sehr unwahrscheinlich.

#### 10.3.4.1 Zusätzlicher Strombedarf durch E-Mobilität

In welchem Ausmaß und in welchem Zeitraum die Zunahme der E-Mobilität und das damit verbundene Ladeverhalten zu einem höheren Strombedarf im Quartier führt, kann nur grob anhand möglicher Minimal- und Maximalszenarien abgeschätzt werden.

Die PKW-Dichte im Hasenleiser lag in 2019 bei 400 PKW je 1.000 Einwohner\*innen (EW) bzw. bei 0,75 PKW je Haushalt. Ausgehend von dieser Zahl werden drei Szenarien betrachtet:

**HOCH:** Hoher Zuwachs an E-Mobilität: PKW-Dichte bleibt konstant und der Anteil von E-PKW erreicht 75 %.

**MITTEL:** Mittlerer Zuwachs an E-Mobilität: PKW-Dichte nimmt ab und der Anteil von E-PKW erreicht 50 %.

**NIEDRIG:** Geringer Zuwachs an E-Mobilität: PKW-Dichte nimmt stark ab und der Anteil von E-PKW erreicht 25 %.

Für alle drei Szenarien wird von einer konstanten Wohnbevölkerung, einer mittleren Fahrleistung von 30 km/(PKW\*d) und einem mittleren spezifischen Verbrauch der E-

<sup>14</sup> z.B. in Marktheidenfeld oder in Tübingen

<sup>15</sup> An der Promenade in der Bahnstadt und auf den ausgebauten städtischen Radwegen

PKW von 16,5 kWh/100 km ausgegangen sowie die Annahme getroffen, dass die Ladung der E-PKW zu 50 % an Ladestationen im Quartier selbst erfolgt. Die Werte für die drei Szenarien sind in Tab. 28 dargestellt.

Tab. 28: Abschätzung eines möglichen Strombedarfs für E-Mobilität im Quartier

Szenario		HOCH	MITTEL	NIEDRIG
Einwohner*innen		4.600	4.600	4.600
PKW-Dichte	PKW/1.000 EW	400	350	300
Anteil E-PKW		75%	50%	25%
mittlere Fahrleistung	km/(PKW*d)	30	30	30
mittlerer Verbrauch	kWh/100km	16,5	16,5	16,5
Ladung im Quartier		50%	50%	50%
Anzahl PKW		1.840	1.610	1.380
Anzahl E-PKW		1.380	805	345
Fahrleistung	km/a	15.111.000	8.814.750	3.777.750
Strombedarf	MWh/a	2.493	1.454	623
<b>davon im Quartier</b>	<b>MWh/a</b>	<b>1.247</b>	<b>727</b>	<b>312</b>

Im HOCH-Szenario würde ein zusätzlicher Strombedarf von 1.247 MWh/a entstehen. Dies würde einer Zunahme um 22 % bezogen auf den aktuellen Strombedarf des Quartiers bedeuten. Das NIEDRIG-Szenario führt dagegen nur zu einer Zunahme von 312 MWh/a.

#### 10.3.4.2 Zusätzlicher Strombedarf durch Gebäudekühlung

Derzeit spielt die Raumkühlung oder -klimatisierung beim Energieverbrauch in Deutschland nur eine untergeordnete Rolle. Nur ungefähr ein bis zwei Prozent der Wohnfläche wird heute gekühlt. Es gibt keine Anzeichen dafür, dass dieser Anteil im Hasenleiser höher sein könnte. Allerdings gewinnt die Gebäudekühlung angesichts vermehrter Hitzeperioden und steigender Temperaturen durch den Klimawandel zunehmend an Bedeutung. Durch geeignete Maßnahmen im öffentlichen Raum können die Auswirkungen im Quartier abgemildert werden (siehe dazu Kapitel 12.2). Auch durch entsprechende Maßnahmen an den Gebäuden (z. B. wirksamer Sonnenschutz, Lüftungsanlagen mit „Kälte“-Rückgewinnung etc.) und durch angepasstes Verhalten der Bewohner\*innen (Nachtlüftung, Reduzierung interner Wärmelasten etc.) können Überhitzungsprobleme in Wohnungen vermieden werden. Dennoch ist davon auszugehen, dass die Kühlung von Wohnungen mit strombetriebenen Kompressions-Kälteanlagen auch in Bestandsgebäuden zunehmen wird. Dort ist die Installation von Kühlsystemen mit Flächenkühlung und freier Kühlung nachträglich oft nicht möglich, so dass oft sogenannte Splitgeräte zum Einsatz kommen.

Um den möglichen Bereich eines durch Raumkühlung zusätzlich erforderlichen Strombedarfs abzuschätzen, werden drei Szenarien untersucht:

- HOCH:** Hoher Zuwachs an gekühltem Wohnraum, Kühlung von 50 % der Wohnfläche, im Mittel hoher Jahreskältebedarf von 10 kWh/(m<sup>2</sup>a);
- MITTEL:** Mittlerer Zuwachs an gekühltem Wohnraum, Kühlung von 30 % der Wohnfläche, im Mittel mittlerer Jahreskältebedarf von 5 kWh/(m<sup>2</sup>a);
- NIEDRIG:** Geringer Zuwachs an gekühltem Wohnraum, Kühlung von 10 % der Wohnfläche, im Mittel geringer Jahreskältebedarf von 2,5 kWh/(m<sup>2</sup>a).

Für alle drei Szenarien wird von einer konstanten Wohnfläche und einem mittleren ESEER<sup>16</sup>-Wert der Kühlgeräte von 3,2 ausgegangen. Die Ergebnisse der Abschätzung für die drei Szenarien sind in Tab. 28 dargestellt.

Tab. 29: Abschätzung eines möglichen Strombedarfs für die Raumkühlung von Wohngebäuden

	Szenario	HOCH	MITTEL	NIEDRIG
Wohnfläche	m <sup>2</sup>	174.752	174.752	174.752
Anteil gekühlter Fläche		50%	30%	10%
Spez. Jahres-Kältebedarf	kWh/(m <sup>2</sup> a)	10,0	5,0	2,5
ESEER-Wert		3,2	3,2	3,2
gekühlte Wohnfläche	m <sup>2</sup>	87.376	52.426	17.475
Jahres-Kältebedarf	MWh/a	874	262	44
<b>Strombedarf</b>	<b>MWh/a</b>	<b>273</b>	<b>82</b>	<b>14</b>

Im HOCH-Szenario würde ein zusätzlicher Strombedarf von 273 MWh/a entstehen. Dies würde einer Zunahme um knapp 5 % bezogen auf den aktuellen Strombedarf des Quartiers bedeuten. Das NIEDRIG-Szenario führt dagegen nur zu einer vernachlässigbar geringen Zunahme von weniger als 1 %.

### 10.3.5 Zielsetzung für die Senkung des Stromverbrauchs im Quartier

Das Stromeinsparpotential für die Gebäude im Quartier kann im Rahmen dieses Konzepts nur grob geschätzt werden. Es wird von einer Reduzierung um 35 % auf 3.400 MWh/a bei den Wohngebäuden und um 40 % auf 300 MWh/a bei den Nichtwohngebäuden ausgegangen. Die Reduzierung des Bedarfs für die Straßenbeleuchtung von 110 auf 25 MWh/a spielt eine untergeordnete Rolle. **Der Zielwert für den Strombedarf in 2050 liegt damit bei 3.725 MWh/a**, was einer Reduzierung um 36 % gegenüber dem aktuellen Stand bedeutet. Es wird angenommen, dass die wesentlichen Anstrengungen zur Stromverbrauchsreduzierung in den nächsten 10

<sup>16</sup> European Seasonal Energy Efficiency Ratio: Jahresarbeitszahl der Kältemaschine bei Teillastbetrieb mit vorgeschriebener Gewichtung und entsprechender Rückkühlung

bis 15 Jahren unternommen werden. Dafür wird die in Tab. 30 dargestellte zeitliche Entwicklung angenommen.

Tab. 30: Abschätzung des zeitlichen Verlaufs der Stromverbrauchsreduzierung bis 2050

	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
	MWh/a						
Wohngebäude	5.150	4.806	4.484	4.185	3.905	3.644	3.400
NWG	526	479	436	397	362	330	300
Straßenbeleuchtung	110	52	25	25	25	25	25
<b>Summe</b>	<b>5.786</b>	<b>5.337</b>	<b>4.945</b>	<b>4.607</b>	<b>4.292</b>	<b>3.998</b>	<b>3.725</b>
	100%	92%	85%	80%	74%	69%	64%

Demgegenüber kann es in den kommenden Jahren zu einem zusätzlichen Strombedarf für E-Mobilität und Gebäudekühlung im Quartier kommen, dessen Höhe und zeitlicher Verlauf schlecht zu quantifizieren ist.

## 10.4 Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien

### 10.4.1 Potentiale und Einschränkungen bei erneuerbaren Energien

Um die Klimaziele zu erreichen, gilt es möglichst bald die fossilen Energieträger durch Energien aus erneuerbaren Quellen zu ersetzen. Als erneuerbare Energieträger kommen dabei in Frage:

- direkte Solarenergie, nutzbar gemacht durch Solarthermie (Wärme) oder Photovoltaik (Strom);
- indirekte Solarenergie in Form von Umweltwärme (Außenluft, Grund- oder Oberflächenwasser, oberflächennahe Geothermie, Agrothermie etc.) meist in Verbindung mit Wärmepumpen;
- Biomasse (fest, flüssig oder gasförmig) als Brennstoff;
- Tiefengeothermie (ab einer Tiefe von 400 m) zur Wärme oder Stromerzeugung;
- Windenergie, Wasserkraft und Gezeitenenergie zur Stromerzeugung;
- mit erneuerbarem Strom hergestellte synthetische Brennstoffe (Power-to-Liquid PtL bzw. Power-to-Gas PtG).

Diese Energieträger sind zwar erneuerbar, erfordern jedoch einen Aufwand und Ressourceneinsatz zur Nutzbarmachung und sind in ihrer Verfügbarkeit oft eingeschränkt. Dies gilt teilweise in zeitlicher Hinsicht (stark fluktuierendes Angebot insbesondere bei Sonne und Wind), aber auch in räumlicher Hinsicht (z.B. Vorhandensein ausreichender Flächen oder lokaler geothermischer Reservoirs für Tiefengeothermie).

Im Zusammenhang mit der Energieversorgung von Gebäuden und Quartieren sind bezüglich der verschiedenen Energieträger im Wesentlichen folgende Einschränkungen und Potentiale zu beachten:

### **Solarenergie im Allgemeinen**

Die Solarstrahlung steht nur tagsüber zur Verfügung und unterliegt witterungsbedingten sowie jahreszeitlichen Schwankungen, die teilweise durch Speicher ausgeglichen werden können. Solarwärme kann relativ einfach für mehrere Tage gespeichert werden, eine saisonale Speicherung ist aufwändig und nur in großen Speichern (Baugebiet) sinnvoll. Strom aus PV-Anlagen kann in Batterien gespeichert werden. Üblich ist ein täglicher Lade- und Entladezyklus. Die Speicherung von Strom über längere Zeiträume ist sehr teuer und in den seltensten Fällen sinnvoll. Soll die Energie dennoch gespeichert werden, ist eine Umwandlung in Wärme, in Lageenergie (Pumpspeicher) oder in synthetische Brennstoffe sinnvoller.

### **Solarthermie-Anlagen**

Solarwärme eignet sich zur Warmwasserbereitung, zur Raumheizung und für Prozesswärme auf niedrigem bis mittlerem Temperaturniveau. Sonnenkollektoren können auch als Wärmequelle für Wärmepumpen bzw. zur Regeneration von Wärmequellen dienen.

Im Wohnungsbau können Solarthermieanlagen bei reiner Trinkwassererwärmung typischerweise zwischen 40 % und 60 % des Wärmebedarfs decken. Bei Kombianlagen, die auch zur Raumheizung genutzt werden, kann der solare Deckungsanteil in günstigen Fällen 50 % des Gesamtwärmebedarfs erreichen.

Abgesehen von Konzepten mit saisonaler Speicherung werden die Solarthermieanlagen in der Regel auf die vollständige Deckung des sommerlichen Wärmebedarfs ausgelegt. Die maximale Fläche für die Anlagen ist somit meist durch eine sinnvolle Auslegung auf den Bedarf begrenzt.

### **Photovoltaik-Anlagen**

Photovoltaik-Zellen wandeln Solarstrahlung direkt in Strom um. Dieser kann direkt vor Ort genutzt, in Batterien vorübergehend gespeichert oder ins öffentliche Stromnetz eingespeist werden. Aus wirtschaftlichen Überlegungen heraus wird die Größe von PV-Anlagen meist als sinnvoller Kompromiss zwischen Investition und Eigennutzungsgrad gewählt. Unter ökologischen Gesichtspunkten ist es jedoch sinnvoll, möglichst alle sinnvoll nutzbaren Flächen auf und am Gebäude für die Solarenergienutzung zu nutzen und die Überschüsse ins öffentliche Netz einzuspeisen. Damit dies auch wirtschaftlich funktioniert, müssen teilweise noch geeignete Modelle, beispielsweise Mieterstrom, (weiter-)entwickelt werden.

## Oberflächennahe Geothermie

Oberflächennahe Geothermie nutzt im Wesentlichen die in der obersten Erdschicht (bis etwa 100 m) gespeicherte Sonnenenergie. Wärme aus dem Erdinneren spielt in diesem Bereich eine untergeordnete Rolle.

Dem Boden kann auf Dauer nicht mehr Wärme entzogen werden als über das Jahr gesehen wieder nachfließt. In der Regel geschieht das überwiegend durch die Sonnenstrahlung vor allem im Sommer. Reicht das nicht, um die Jahresbilanz auszugleichen, muss aus zusätzlichen Quellen regeneriert werden, z. B. durch Einspeisung von Abwärme aus Kühlprozessen, mit Überschusswärme aus Solaranlagen usw.

Die Versorgung von Gebäuden oder Baugebieten ist somit durch das Verhältnis zwischen der zur Verfügung stehenden Fläche für Geothermie und dem bestehenden Wärmebedarf begrenzt. Ist der Wärmebedarf im Verhältnis zur Fläche zu groß, müssen weitere Wärmequellen erschlossen werden, entweder um den fehlenden Wärmebedarf direkt zu decken oder das Erdreich wieder zu regenerieren.

## Feste Biomasse

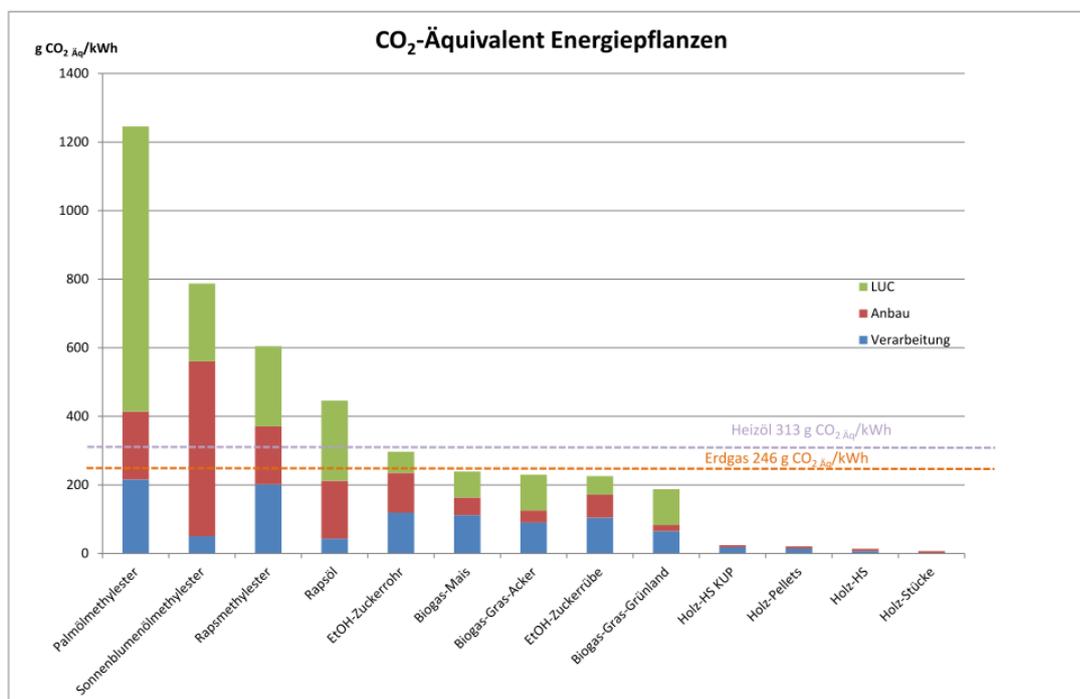
Das zukünftig verfügbare Potential fester Biomasse, zu der vor allem Holz, aber auch andere Energiepflanzen zählen, ist schwer abzuschätzen und unter Experten umstritten. Es geht dabei um Fragen der Flächenverfügbarkeit für Land- und Forstwirtschaft und um Nutzungskonkurrenzen. Unbestritten ist, dass das Biomasse-Potenzial aus nachhaltiger Bewirtschaftung begrenzt ist und nur einen relativ geringen Teil des deutschen Energiebedarfs decken kann. Vielfach wird deshalb eine Priorisierung des Einsatzes für Prozesswärme, zur Dampferzeugung oder bei Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) empfohlen [IBP 2015]. Andere Empfehlungen sehen eine Budgetierung des Biomasseeinsatzes im Rahmen von Energiekonzepten vor [IWU 2019a].

Die Verwendung von fester Biomasse im innerstädtischen Bereich erfordert auch die Berücksichtigung weiterer Gesichtspunkte:

- Die Verbrennung von fester Biomasse ist auch mit neuester Filtertechnik nicht emissionsfrei. In meist sowieso schon belasteten Stadtgebieten sind zusätzliche Schadstoffemissionen, insbesondere Stickoxide und Feinstaub, durch die Wärmeerzeugung für die Gebäudebeheizung kritisch zu bewerten.
- Die Anlieferung des Brennstoffs und der Abtransport der Asche verursacht LKW-Verkehr und damit verbunden Lärm- und Schadstoffbelastungen.
- Die Verfeuerung von biogenen Festbrennstoffen in Heizzentralen erfordert großräumige Brennstofflager mit oftmals großflächigen Einbringöffnungen und befestigte Zufahrtswege für hohe Lasten. All dies belegt teuren und wertvollen Raum im innerstädtischen Bereich.

## Flüssige oder gasförmige Biomasse

Biogas entsteht bei der Vergärung von Gülle, Bioabfällen oder Energiepflanzen. Durch eine Reinigung und Aufbereitung von Biogas entsteht Bio-Methan, das in das Erdgasnetz eingespeist werden kann. Bioöl oder Bioheizöl wird aus tierischen oder pflanzlichen Fetten gewonnen, meist aus Raps, Soja oder Sonnenblumen. Die Bezeichnung „Bio“ bezieht sich dabei auf die biotische Entstehung und nicht auf die Herkunft aus ökologischer Landwirtschaft. In der Beurteilung der Klimafreundlichkeit dieser Brennstoffe gehen die Meinungen weit auseinander. Oft werden allerdings nur die THG-Emissionen, die beim Anbau und bei der Weiterverarbeitung von Biomasse anfallen betrachtet. Werden auch die durch den Energiepflanzenanbau verursachten Landnutzungsänderungen in der Treibhausgasbilanz berücksichtigt, ist der Effekt in vielen Fällen so negativ, dass die Sinnhaftigkeit in Frage gestellt ist. Als Beispiel ist im Folgenden eine Abbildung aus [IWU 2019b] mit einer vergleichenden Darstellung der CO<sub>2</sub>-Äquivalenten verschiedener aus Biomasse gewonnener Energieträger eingefügt.



**Abbildung 125: Treibhausgas-Emissionsfaktoren (g<sub>CO2e</sub>/kWh) bezogen auf den Heizwert**

IWU-Berechnungen auf Basis von [Rausch/Fritsche 2012, Valin et al. 2015]

LUC: Land Use Change (Summe von direkten und indirekten Effekten)

HS: Hackschnitzel, KUP: Kurzumtriebsplantagen, EtOH: Ethanol

Abb. 54: Aus [IWU 2019b] mit einer vergleichenden Darstellung der CO<sub>2</sub>-Äquivalente verschiedener aus Biomasse gewonnener Energieträger

Bei der Versorgung von Baugebieten mit erneuerbaren Energien sollten die genannten Brennstoffe, insbesondere Biogas, Bio-Methan und Bio-Heizöl nicht generell als

erneuerbar eingeordnet werden. Es sollten nur solche Brennstoffe verwendet werden, die tatsächlich zu deutlichen Einsparungen bei den THG-Emissionen gegenüber Erdgas oder Heizöl führen. Als erneuerbar sollten in diesem Fall dann nur entsprechende Anteile angerechnet werden.

### **Synthetische Brennstoffe**

Zur Herstellung von synthetischem Gas wird mittels erneuerbarem Strom Wasser über Elektrolyse in Sauerstoff und Wasserstoff gespalten. Der Wasserstoff wird entweder direkt ins Gasnetz eingespeist oder zuerst über eine Methanisierung in Methan umgewandelt. Die Erzeugung von synthetischem Gas aus erneuerbarem Strom ermöglicht zum einen die Speicherung der Energie über lange Zeiträume und zum anderen die Nutzung der bestehenden Gasnetz-Infrastruktur. Die meisten Expert\*innen gehen davon aus, dass für eine erfolgreiche Energie- und Wärmewende in Deutschland eine Nutzung von synthetischen Gasen in bestimmten Umfang notwendig sein wird.

Von erheblichem Nachteil ist allerdings der relativ geringe Nutzungsgrad bei der Umwandlung, der im Falle von Methan nur bei etwa 60 % liegt [IWU 2019b]. Eine direkte Nutzung von erneuerbarem Strom ist in jedem Fall vorzuziehen. In Frage käme die Verwendung von sogenanntem „Überschussstrom“, der heute vor allem wegen fehlender Stromleitungskapazitäten nicht genutzt werden kann. Derzeit ist dieser Anteil jedoch insgesamt sehr gering und es ist noch nicht absehbar, wann wirklich große Überschussmengen vorhanden sein werden. Vermutlich wird die Erzeugung eher in günstigen Gebieten wie in Nordafrika erfolgen.

### **Weitere erneuerbare Energien**

Tiefe Geothermie, Windenergie, Wasserkraft oder Gezeitenenergie können nur unter bestimmten Voraussetzungen genutzt werden, die in einem Baugebiet oder einem Bestandsquartier meist nicht gegeben sind.

Neben den bisher beschriebenen Energieträgern wird oft auch **Abwärme** zu den erneuerbaren Energien gewählt. Diese muss ursprünglich nicht aus erneuerbaren Energien stammen. Gerechtfertigt ist diese Einordnung dann, wenn die Abwärme nicht durch Energieeffizienzmaßnahmen reduziert oder sinnvoller genutzt werden kann. Für die Wärmeversorgung von Gebäuden und Baugebieten eignet sich vor allem Abwasserwärme aus dem Abwassersystem oder Abwärme aus industriellen oder gewerblichen Kühlprozessen wie z. B. Rechenzentren.

## 10.4.2 Potentiale lokaler erneuerbarer Energien im Hasenleiser

### 10.4.2.1 Oberflächennahe Geothermie

Das Informationssystem Oberflächennahe Geothermie für Baden-Württemberg (ISONG) beurteilt die Eignung des Untergrunds im Hasenleiser für Erdwärmesonden wie folgt:

Das Gebiet liegt nach den Wasserschutzgebietskarten der Umweltverwaltung **innerhalb** eines rechtskräftigen oder geplanten Wasserschutzgebietes oder Schutzgebietes für eine staatlich anerkannte Heilquelle. Aus hydrogeologischer Sicht ist der Bau einer Erdwärmesonde an diesem Standort nur möglich, wenn als Wärmeträgerflüssigkeit nur Wasser verwendet wird. Zum Schutz tiefer genutzter bzw. nutzbarer Grundwasservorkommen und damit der langfristigen Sicherstellung der Trinkwasserversorgung ist die Bohrtiefe auf 57 m beschränkt. Da der Standort im Einzugsgebiet einer Grundwassernutzung liegt und die Verwendung ausschließlich von Wasser als Wärmeträgerflüssigkeit vorgeschrieben ist, können keine Angaben zur geothermischen Effizienz in Anlehnung an die Angaben der VDI-Richtlinie 4640 Blatt 2 gemacht werden. Karsthohlräume und größere Spalten sowie Schwierigkeiten wegen sulfathaltigen Gesteins sind nicht zu erwarten.

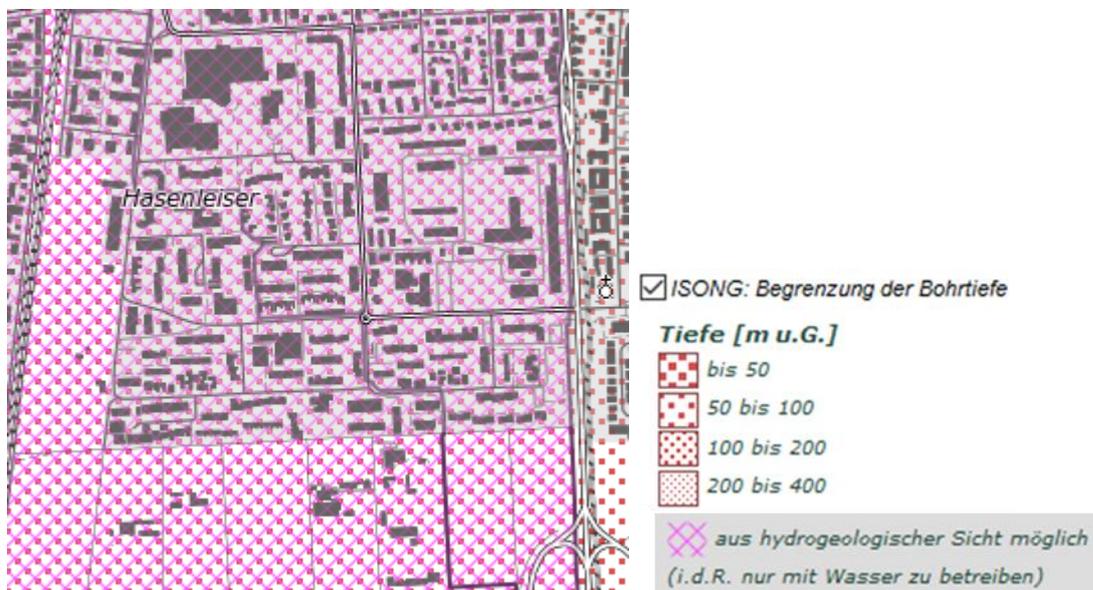


Abb. 55: Auszug aus der Karte des Informationssystems Oberflächennahe Geothermie für Baden-Württemberg (ISONG) für das Gebiet Hasenleiser [LGRB 2019]

Eine Nutzung der oberflächennahen Geothermie ist damit grundsätzlich möglich, allerdings mit Einschränkungen verbunden, die einen wirtschaftlichen Betrieb unwahrscheinlich erscheinen lassen.

Da fast alle Gebäude im Hasenleiser auf einem relativ hohen Temperaturniveau an die Fernwärme angeschlossen sind, ist eine Nutzung der oberflächennahen Geothermie in Verbindung mit Wärmepumpenanlagen und die Einspeisung in das Fernwärmenetz nicht besonders effizient. Die Erschließung oberflächennaher Geothermie in Bestandsgebieten ist außerdem mit hohen Kosten verbunden. **Eine Nutzung oberflächennaher Geothermie zur Wärmeversorgung wird deshalb im Hasenleiser nicht als sinnvolle Option erachtet.**

#### 10.4.2.2 Abwärmenutzung

Abwärme aus Industrie, Gewerbe oder Rechenzentren ist im Bereich des Hasenleiser nicht in größerem Umfang verfügbar. Denkbar wäre die Nutzung von Abwasserwärme, wobei im Quartier selbst keine großen Abwassersammler als Quellen vorhanden sind.

Des Weiteren gelten bei der Abwärmenutzung in Verbindung mit Wärmepumpenanlagen die gleichen Gesichtspunkte wie bei der oberflächennahen Geothermie. **Eine Nutzung von Abwasserwärme zur Wärmeversorgung wird deshalb im Hasenleiser nicht als sinnvolle Option erachtet.**

#### 10.4.2.3 Solarthermie

Im Hasenleiser lässt die Fernwärmesatzung die Installation von thermischen Solaranlagen auf Gebäuden mit Fernwärmeanschluss zu. Diese schränken jedoch die Flexibilität der Wärmeerzeugung für die Fernwärme insbesondere im Zusammenhang mit Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen im Sommer ein. In der Regel sind thermische Solaranlagen bei einem Fernwärmeanschluss auch aus wirtschaftlichen Gründen nicht besonders attraktiv, da der Leistungspreis konstant bleibt.

**Für den Hasenleiser wird deshalb empfohlen, den Ausbau solarthermischer Anlagen nicht zu forcieren und die verfügbaren Dachflächen vorrangig für Photovoltaik-Anlagen zu nutzen.**

#### 10.4.2.4 Photovoltaik

Die Stadt Heidelberg hat zusammen mit den Stadtwerken Heidelberg und der Sparkasse Heidelberg alle Dachflächen auf die solare Eignung untersuchen lassen. Die Präsentation des Solardachkatasters über das Internetangebot der Stadt Heidelberg setzt einen Auskunftsdienst ein, der auf der Online-Nutzung von Geo-Informationstechnologie basiert. Damit ist es möglich, die Darstellung der Solardachflächen für beliebige Teile des Stadtgebiets abzurufen und in beliebigen Maßstäben anzuzeigen. In Abb. 56 ist das Solardachkataster für das Untersuchungsgebiet abgebildet.

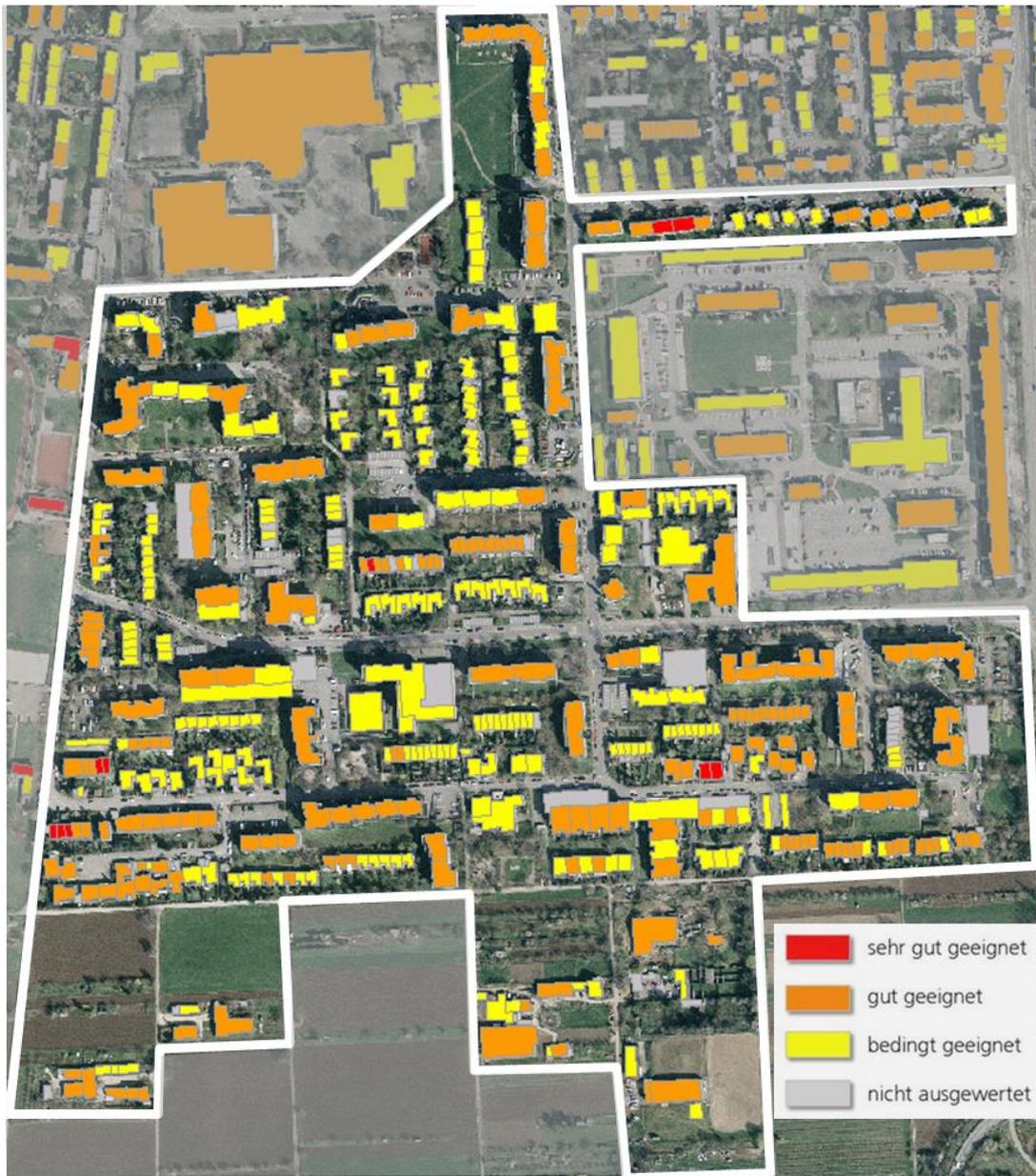


Abb. 56: Auszug aus dem Solardachkataster Heidelberg  
 (Quelle: [www.heidelberg.de/solardachkataster](http://www.heidelberg.de/solardachkataster))

Die einzelnen Dachflächen sind in drei Klassen eingeteilt, welche die solare Eignung der jeweiligen Dachfläche zwischen „sehr gut geeignet“ und „bedingt geeignet“ darstellen. Nur sehr wenige Dachflächen werden als „sehr gut geeignet“ eingestuft, die restlichen Flächen werden etwa zur Hälfte als „gut“, zur anderen Hälfte als „bedingt geeignet“ eingestuft. Die Darstellung und die Einschätzung der Dachflächen unterscheiden sich allerdings deutlich von denen des Solarpotentials von Dächern im Energieatlas Baden-Württemberg (LUBW). Dort sind die meisten Dachflächen als „sehr gut geeignet“ klassifiziert (siehe Vergleich der beiden Darstellungen in Abb.

57). Bei einem Vergleich mit Luftbildern wird deutlich, dass beide Darstellungen in weiten Teilen nicht mit der Realität übereinstimmen. Für einen Teil der Gebäudedächer, vor allem entlang dem Kolbenzeil und der Freiburger Straße, erfolgte eine Beurteilung der Eignung für PV-Anlagen anhand von Luftbildern. Die Beurteilung ist in Abb. 58 dargestellt. Außerdem sind bereits installierte PV-Anlagen eingetragen.

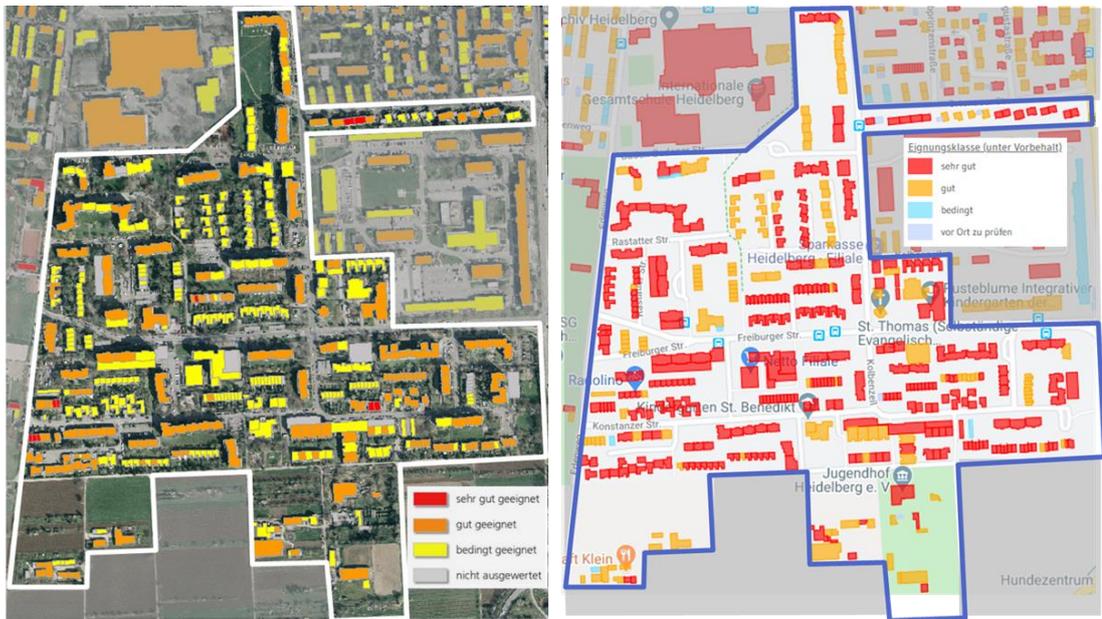


Abb. 57: Vergleich Solardachkataster Heidelberg mit Energieatlas LUBW (rechts)

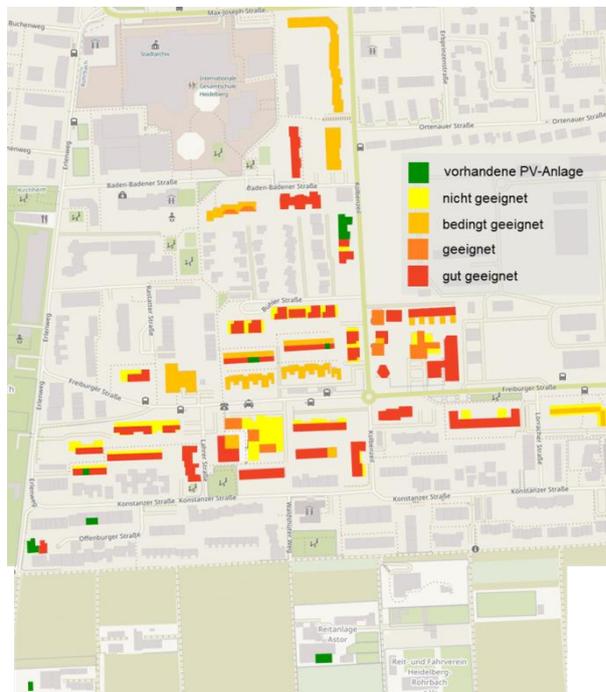


Abb. 58: Eigene Beurteilung der Eignung zur PV-Nutzung von Dächern einiger Gebäude

Die eigene Beurteilung basiert auf 122 Gebäudedächern, die eine Gebäudegrundfläche von knapp 27.000 m<sup>2</sup> repräsentieren, bei rund 70.000 m<sup>2</sup> für alle Gebäude im Quartier. Bezogen auf die Gebäudegrundfläche verfügen die untersuchten Gebäude über Dachflächen von 14.700 m<sup>2</sup>, die geeignet oder gut geeignet für die Installation von PV-Anlagen sind. Dies entspricht 55 % der Gebäudegrundfläche der untersuchten Gebäude. Wird dieses Ergebnis unter der Annahme, dass 50 % dieser Fläche als PV-Modulfläche installiert werden kann (unter Berücksichtigung von Randabständen, Wartungsstegen, Dachaufbauten, Dachneigungen etc.) auf das gesamte Gebiet hochgerechnet, ergibt sich ein technisches Potential von mindestens 19.000 m<sup>2</sup> Modulfläche, da die bedingt geeigneten Flächen noch nicht eingerechnet sind. Bei einer mittleren Modulleistung von 180 Wp/m<sup>2</sup> ergibt dies eine technisch mögliche Peak-Leistung von 3.420 kWp, die einem **PV-Stromerzeugungspotential von etwa 3.250 MWh/a** entsprechen. Dies stellt **57 % des derzeitigen Strombezugs** im Quartier dar.

**Für das Quartier Hasenleiser wird empfohlen, zusammen mit den Stadtwerken Heidelberg und dem zukünftigen Sanierungsmanagement eine breit angelegte Werbe- und Beratungskampagne für Photovoltaik-Anlagen zu starten, um in den nächsten 20 Jahren einen möglichst hohen Anteil des PV-Potentials zu realisieren.**

### 10.4.3 Mieterstrom

Der Begriff Mieterstrom steht für Strom, der in dezentralen Stromerzeugungsanlagen (z. B. PV- oder KWK-Anlagen) erzeugt wird und direkt, also nicht über das öffentliche Stromnetz, an Mieter\*innen in Mehrfamilienhäusern oder gewerblichen Gebäuden geliefert wird. Es handelt sich dabei um eine Form von Direktvermarktung für eine sehr verbrauchernahe Stromerzeugung. Der nicht benötigte überschüssige Strom wird in das öffentliche Netz eingespeist. Der Teil des Strombedarfs, der von der Anlage nicht gedeckt werden kann, wird aus dem öffentlichen Netz bezogen. Bei Ausfall der Anlage wird die Stromversorgung ebenfalls durch das öffentliche Stromnetz abgedeckt.

Für den Erzeuger ergeben sich dabei Kostenvorteile. Zwar erhält er keine Einspeisevergütung für den Strom, der nicht ins Netz eingespeist wird. Jedoch entfallen auf den direkt vermarkteten Strom auch weniger Abgaben: so fallen das Netzentgelt, die netzseitigen Umlagen, die Stromsteuer und die Konzessionsabgabe weg. Zusätzlich wird Mieterstrom aus Solaranlagen mit maximal 100 kWp noch zusätzlich gefördert.

Auch die Verbraucher\*innen in Mieterstrommodellen profitieren von diesen Kostenvorteilen: Der selbsterzeugte Strom kann vom Produzenten billiger angeboten werden als durch die Stromanbieter im öffentlichen Netz.

Wegen der zu garantierenden Wahlfreiheit dürfen Mieter\*innen nicht gezwungen werden, sich an einem Mieterstrommodell zu beteiligen. Sie müssen durch ein entsprechend attraktives Angebot vom Vorteil des Mieterstroms überzeugt werden. Es muss sichergestellt werden, dass diejenigen Mieter\*innen, die sich nicht am Mieterstrommodell beteiligen, diskriminierungsfrei und ohne zusätzliche Kosten von einem Energieversorgungsunternehmen ihrer Wahl beliefert werden können.

Der Produzent wird beim Mieterstrommodell zum Versorger mit entsprechenden Verpflichtungen. Zusammen mit dem erhöhten Mehraufwand durch die Vermarktung des Stroms ergibt sich dadurch eine Hürde für den Einstieg in das Mieterstrommodell. Etablierte Energieversorger, wie die kommunalen Stadtwerke, bieten sich deshalb als Partner mit dem nötigen Knowhow und den vorhandenen Verwaltungsstrukturen für ein Energieliefer-Contracting mit Mieterstrom an. In diesem Fall entfällt für den Verbraucher der Aufwand des Betriebs der Anlage.

Die Stadtwerke Heidelberg unterstützen Bauherren und Immobilienbesitzer bei der Planung und Realisierung von PV-Anlagen und bieten dafür zwei Produkte an:

### **heidelberg MIETERSTROM**

Das Angebot richtet sich an Wohnbaugesellschaften, Verwalter\*innen und private Vermieter\*innen. Durch das Mieterstrommodell der Stadtwerke Heidelberg können diese ihren Mieter\*innen nun anbieten, Strom vom Dach des Hauses zu nutzen, in dem sie wohnen. Damit die Mieter\*innen möglichst viel von dem günstigen selbst-erzeugten Strom nutzen können, bieten die Stadtwerke optional einen Batteriespeicher an. Damit können Autarkiegrade bis zu 70 Prozent und eine weitgehende Unabhängigkeit vom Strommarkt erreicht werden. Den restlichen Bedarf decken die Stadtwerke mit Ökostrom aus dem Netz. Weitere Informationen unter [www.swhd.de/MIETERSTROM](http://www.swhd.de/MIETERSTROM).

### **heidelberg ENERGIEDACH**

Das Angebot richtet sich an alle Eigenheimbesitzer\*innen. Die Stadtwerke bieten an, die PV-Anlage auf dem Eigenheim zu planen, zu finanzieren, zu bauen und zu betreiben. Wahlweise können die Hausbesitzer\*innen die Anlage pachten oder kaufen. Zusätzlich ist auch eine Variante mit Lithium-Ionen-Speicher und einem Smart Home Manager mit Wetterprognose möglich. Weitere Informationen unter [www.swhd.de/ENERGIEDACH](http://www.swhd.de/ENERGIEDACH).

Auch die **Heidelberger Energiegenossenschaft** (HEG) bietet Mieterstrommodelle und Bürgersolaranlagen an. Mehr Informationen gibt es unter <https://heidelberger-energiegenossenschaft.de/>.

## 10.5 Zielszenario für die Treibhausgas-Reduzierung

Die Entwicklung der energiebedingten Treibhausgas-Emissionen für das Quartier wird anhand der ermittelten Potentiale berechnet. Dabei wird in diesem Abschnitt nur der Energiebedarf der Gebäude betrachtet. Die Straßenbeleuchtung spielt eine vernachlässigbare Rolle in der Gesamtbilanz und die Mobilität wurde nicht in Hinblick auf THG-Emissionen untersucht. Der gegebenenfalls zusätzliche Strombedarf für E-Mobilität und Gebäudekühlung, wie im Abschnitt 10.3.4 beschrieben, ist ebenfalls nicht in das Szenario integriert.

Folgende Zielwerte und Randbedingungen werden für die Berechnung des Zielszenarios bis 2050 definiert.

- Reduzierung des **Wärmebedarfs** von heute 19.500 MWh/a<sup>17</sup> **um 40 % auf 11.600 MWh/a** in 2050.
- Für den zeitlichen Verlauf der Reduzierung wird die Simulation mit dem Bilanzierungstool districtPH verwendet.
- Es wird angenommen, dass die noch mit fossilen Brennstoffen beheizten Gebäude bis 2035 entweder an die Fernwärme angeschlossen werden, oder bis dahin auf eine erneuerbare Wärmeversorgung umgestellt werden.
- Reduzierung des **Strombedarfs** der Gebäude von heute 5.700 MWh/a **um 35 % auf 3.700 MWh/a** in 2050.
- Der zeitliche Verlauf des Strombedarfs folgt dabei einer Abklingkurve.
- Erhöhung der **Stromerzeugung aus PV-Anlagen** von heute 107 MWh/a auf **2.600 MWh/a bis 2050**. Dies entspricht 80 % des technischen Potentials.
- Für den zeitlichen Verlauf des PV-Zuwachses wird angenommen, dass jährlich Module mit einer Gesamtleistung zwischen etwa 70 und 100 kWp installiert werden.
- Gleichzeitig wird angenommen, dass der Eigennutzungsgrad durch den zunehmenden Einsatz von Batteriespeicher kontinuierlich von heute 25 auf 55 % im Jahr 2050 ansteigt.

Daraus ergeben sich die in Abb. 59 dargestellten Verläufe von Wärme- und Strombedarf sowie der Verlauf der PV-Stromerzeugung bis 2050.

### 10.5.1 Endenergiebilanz

In Abb. 60 ist die entsprechende Endenergiebilanz für das Jahr 2050 dargestellt. Insgesamt reduziert sich der Endenergieeinsatz von 25.200 MWh/a um 39 % auf 15.300 MWh/a. Davon deckt der im Quartier selbsterzeugte und -genutzte PV-Strom

---

<sup>17</sup> Hier wird als Ausgangswert der nicht witterungsbereinigte Wärmebedarf verwendet.

1.430 MWh/a, was 9 % entspricht. Dabei ist der zusätzlich im Quartier erzeugte und ins Stromnetz eingespeiste PV-Strom in Höhe von 1.170 MWh/a noch nicht berücksichtigt.

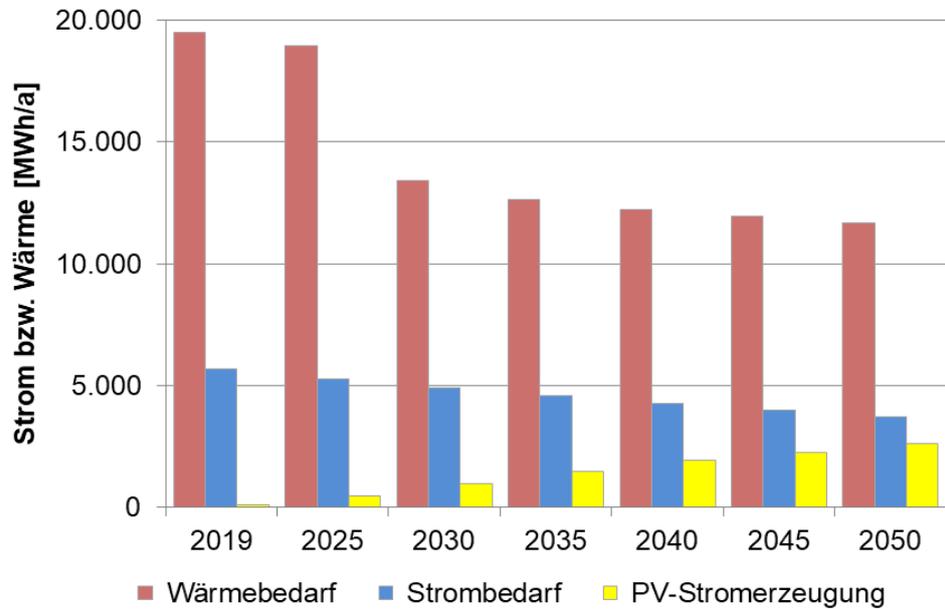


Abb. 59: Verlauf von Wärme- und Strombedarf sowie der PV-Stromerzeugung bis 2050 entsprechend dem Zielszenario für den Hasenleiser

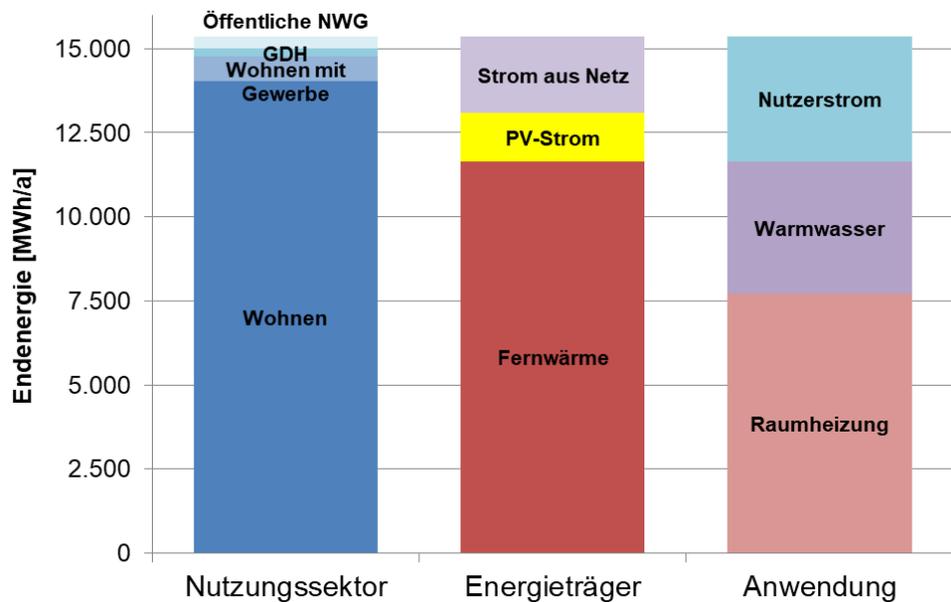


Abb. 60: Aufteilung der Endenergie für Gebäude nach Nutzungssektor, Energieträger und Energieanwendung entsprechend dem Zielszenario für das Jahr 2050

Gegenüber dem Ist-Zustand ergeben sich bei der Aufteilung nach Nutzungssektoren keine Änderungen, bei den Energieträgern bleibt die Aufteilung zwischen Fernwärme und Strom in etwa konstant, beim Strom wird nun jedoch ein guter Anteil durch lokalen PV-Strom gedeckt. Bei den Anwendungen reduziert sich der Anteil der Raumheizung von 60 auf 50 % während der Anteil der Warmwasserbereitung von 17 auf 26 % ansteigt. Der Anteil des Nutzerstroms bleibt annähernd konstant.

### 10.5.2 Primärenergiebilanz

Der Primärenergieeinsatz verringert sich bis 2050 einerseits durch die Reduzierung des Endenergieeinsatzes, andererseits nehmen aber auch die Primärenergiefaktoren für den Netzstrom und die Fernwärme durch den zunehmenden Anteil erneuerbarer Energien ab und tragen somit auch zur Einsparung von Primärenergie bei.

Grundlage für die Annahme zum Primärenergiefaktor des deutschen Strommix in 2050 ist eine Studie [IINAS 2018] mit auf Grundlage der GEMIS-Datenbank prognostizierten Umweltfaktoren. Der dort abgeschätzte PE-Faktor für den Netzstrom von **0,05 kWh<sub>Prim</sub>/kWh<sub>End</sub>** beruht dabei auf einem ehrgeizigen Szenario mit gesteigerter Nachfrage und gleichzeitig steigendem Anteil an erneuerbaren Energieträgern in der Stromerzeugung, das insgesamt die langfristige Erreichung der Klimaschutzvorgaben und die Dekarbonisierung des Stromsektors abbildet.

Bei der Fernwärme der Stadtwerke Heidelberg wird davon ausgegangen, dass der PE-Faktor bis 2050 auf **0,0 kWh<sub>Prim</sub>/kWh<sub>End</sub>** sinkt.

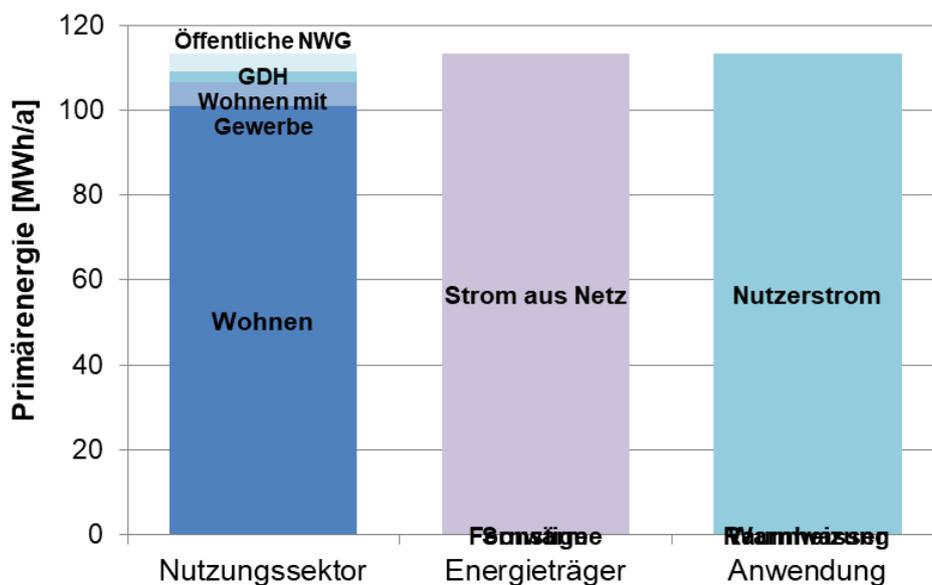


Abb. 61: Aufteilung der Primärenergie für Gebäude nach Nutzungssektor, Energieträger und Energieanwendung entsprechend dem Zielszenario für das Jahr 2050

Angesichts dieser geringen PE-Faktoren sinkt der Primärenergieeinsatz bis 2050 im Zielszenario **um 99 % auf 113 MWh<sub>PE</sub>/a** (-20.400 MWh<sub>PE</sub>/a). Werden die heutigen PE-Faktoren angesetzt, beträgt die Reduzierung nur 10.636 MWh<sub>PE</sub>/a, was einer Verminderung um 52 % entspricht.

### 10.5.3 Treibhausgasbilanz

Die Treibhausgas(THG)-Emissionen vermindern sich einerseits durch die Reduzierung des Endenergieeinsatzes, andererseits nehmen aber auch die THG-Faktoren für den Netzstrom und die Fernwärme durch den zunehmenden Anteil erneuerbarer Energien ab und tragen somit auch zur Emissionsminderung bei.

Als Zeitreihe des THG-Faktors für Netzstrom wurden die Werte verwendet, die das Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu) auf Grundlage des Masterplans Klimaschutz für das Szenario KS95 für die Jahre 2030, 2040 und 2050 berechnet hat [ifeu 2015a]. Die Werte für die dazwischen liegenden Jahre sind interpoliert.

Der THG-Faktor für PV-Strom, der heute 0,040 tCO<sub>2,e</sub>/MWh beträgt (siehe Tab. 18) und sich im Wesentlichen durch den Fertigungsprozess der Module bestimmt, wurde entsprechend der Zeitreihe für den THG-Faktors für Netzstrom reduziert.

Der Klimaschutz-Aktionsplan der Stadt Heidelberg sieht vor, dass die Heidelberger Fernwärme bis 2030 weitestgehend CO<sub>2</sub>-neutral erzeugt wird. Die Stadtwerke Heidelberg erwarten, dass sie bis dahin bereits den Zielwert von 0,018 tCO<sub>2,e</sub>/MWh erreichen, den die Studie „Die 40/40-Strategie“ der Arbeitsgemeinschaft Fernwärme (AGFW) im Zielpfad Dekarbonisierung / Großstadt für 2050 vorschlägt [AGFW 2018]. Für das Jahr 2025 geben die Stadtwerke einen prognostizierten Wert von 0,046 tCO<sub>2,e</sub>/MWh an.

Aus diesen Annahmen ergeben sich die Zeitreihen in Tab. 31.

Tab. 31: Zeitreihen für zukünftige Emissionsfaktoren

tCO <sub>2,e</sub> /MWh	2019	2025	2030	2035	2040	2045	2050
Fernwärme	0,167	0,046	0,018	0,018	0,018	0,018	0,018
Netzstrom	0,522	0,427	0,347	0,268	0,189	0,109	0,030
PV-Strom	0,040	0,033	0,022	0,011	0,004	0,001	0,000

Mit dem Verlauf des Endenergiebedarfs aus Abschnitt 10.5.1 und den Zeitreihen für die THG-Faktoren ergibt sich der in Abb. 62 dargestellte Verlauf der Treibhausgas-Emissionen. Bereits bis 2030 können die Emissionen um etwa 70 % gegenüber heute auf 1.880 t/a gesenkt werden. In 2040 betragen sie noch 844 t/a (-87 %) und im Jahr 2050 dann 277 t/a, was einer Minderung von 96 % entspricht.

In Abb. 62 stellt der grüne Bereich die Emissionsminderung durch die Reduzierung des Endenergiebedarfs z. B. durch energetische Sanierungen dar, der verantwortlich für eine Minderung von 39 % ist. Der gelbe Bereich entspricht den Minderungen durch Nutzung des lokal erzeugten PV-Stroms (-11 %) und der rote Bereich stellt die Minderung dar, die durch die Abnahme der THG-Faktoren für Netzstrom und Fernwärme zustande kommen (-46 %).

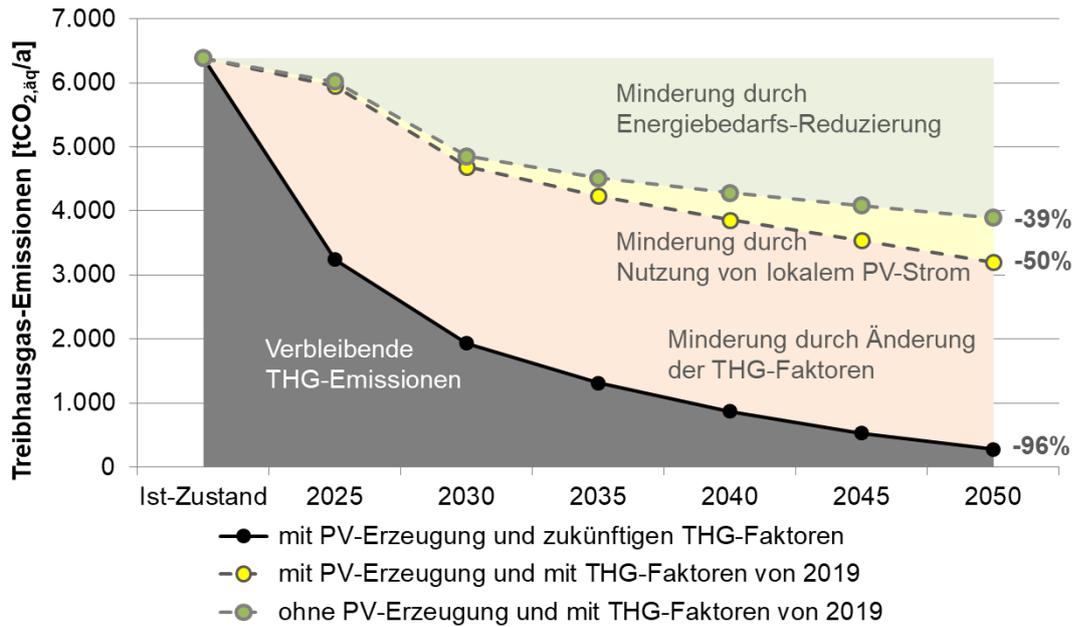


Abb. 62: Entwicklung der Treibhausgas-Emissionen entsprechend dem Zielszenario und Anteile der drei Reduktionsquellen

Mit diesem Verlauf ergibt sich die in Abb. 63 dargestellte THG-Emissionsbilanz des Quartiers für das Jahr 2050. Die energiebedingten Emissionen sinken gegenüber 2019 **um 96 % auf 277 t/a**. Die entspricht bei gegenüber 2019 gleichbleibender Nettogrundfläche und Bevölkerungszahl spezifischen Werten von 1,5 kg/(m<sup>2</sup><sub>NGF</sub>\*a) bzw. 0,1 t/(Pers\*a).

Eine Berechnung der Emissionen mit heutigen THG-Faktoren ergibt eine Verminderung bis 2050 um 50 % auf 3.249 t/a (-3.262 t/a).

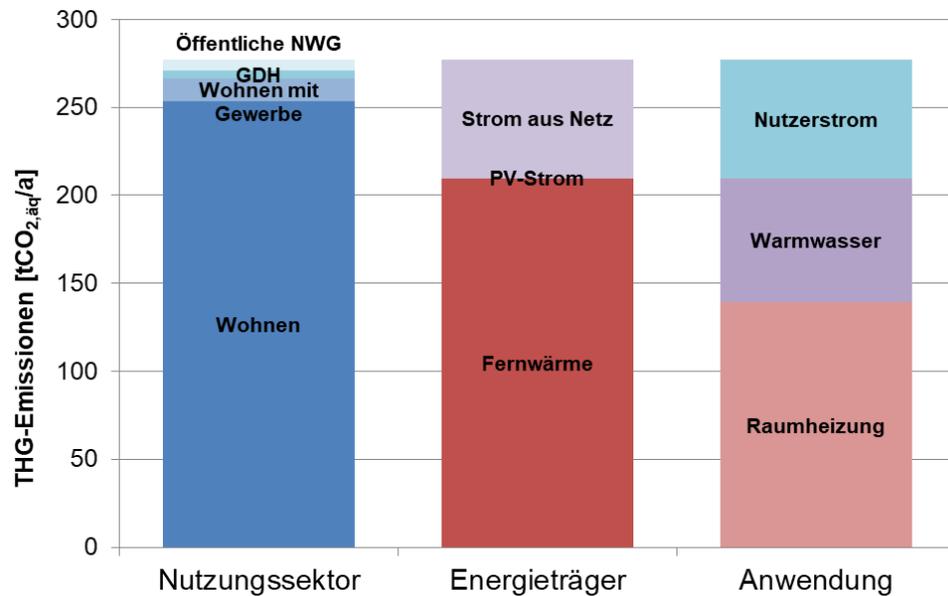


Abb. 63: Aufteilung der energiebedingten Treibhausgas-Emissionen nach Nutzungssektor, Energieträger und Energieanwendung entsprechend dem Zielszenario im Jahr 2050

Die Fernwärme ist für 76 % der Emissionen verantwortlich, der Netzstrom für 24 %. Die Hälfte der Emissionen entfällt auf die Raumheizung, jeweils ein Viertel auf die Warmwasser-Bereitung und den Nutzerstrom.

## 10.6 Wirtschaftlichkeit von energetischen Maßnahmen

### 10.6.1 Wirtschaftlichkeit von energetischen Sanierungen

Beispielhaft wurde die Wirtschaftlichkeit von energetischen Sanierungsmaßnahmen anhand von sechs Typgebäuden aus der Gebäudetypologie Hasenleiser berechnet. Die Berechnungen erfolgten in Anlehnung an die Annuitätenmethode nach [VDI 2067]. Die Methode berücksichtigt kapitalgebundene Kosten (Investitionen), verbrauchsgebundene Kosten (Energiekosten) sowie betriebsgebundene Kosten (Wartung und Unterhalt) und stellt diese als Gesamtkosten dar, die über den Betrachtungszeitraum auf gleich hohe jährliche Zahlungen (Annuitäten) unter Berücksichtigung von Kalkulationszins und Preissteigerungen verteilt werden. Um den Einfluss der unsicheren Energiepreisentwicklung möglichst gering zu halten, wurde ein Betrachtungszeitraum von nur 15 Jahre gewählt. Investitionen, deren Nutzungszeit länger als der Betrachtungszeitraum ist, werden mit ihrem Restwert berücksichtigt. Die verwendeten Berechnungsparameter sind in Tab. 32 dargestellt.

Tab. 32: Verwendete Randbedingungen für die Wirtschaftlichkeitsberechnung

Kalkulationszinssatz	1,5 %/a
jährliche Teuerungsrate der Wärme	4,0 %/a
jährliche Teuerungsrate des Stroms	4,0 %/a
jährliche allgemeine Teuerungsrate	1,5 %/a
Betrachtungszeitraum	15 Jahre
Fernwärme Leistungspreis <59 kW	50,48 EUR/(kW*a) netto
Fernwärme Messpreis <59 kW	32,35 EUR/a netto
Fernwärme Arbeitspreis	0,053 EUR/kWh netto

Die Berechnung verwendet die erforderlichen Investitionen für die energetische Sanierung der Gebäudehülle aus [IWU 2015b]. Die Werte aus dieser Datengrundlage wurden mit dem Baupreisindex für Februar 2020 und dem Ortsfaktor für Heidelberg angepasst. Für den Einbau von Lüftungsanlagen wurden Erfahrungswerte der TGA-Planungsabteilung des Büros ebök verwendet. Die Kennwerte sind in Tab. 33 dargestellt.

Tab. 33: Verwendete Kostenkennwerte für energetische Sanierungsmaßnahmen

Saniert nach...	EnEV	KfW	EnerPHit	
Dämmung Außenwand	158	164	194	EUR/m <sup>2</sup> (brutto)
Dämmung Dach	191	220	299	EUR/m <sup>2</sup> (brutto)
Dämmung Geschossdecke	60	75	103	EUR/m <sup>2</sup> (brutto)
Dämmung Boden	82	84	90	EUR/m <sup>2</sup> (brutto)
Erneuerung Fenster	420	480	650	EUR/m <sup>2</sup> (brutto)
Einbau im Bestand einer...	im EFH	im MFH		
Abluftanlage	48	71		EUR/m <sup>2</sup> (brutto)
Zu-/Abluftanlage mit WRG	143	179		EUR/m <sup>2</sup> (brutto)

Zusätzlich wurde ein Zuschlag von 20 % für Nebenarbeiten, Gerüst und Baustelleneinrichtung angesetzt. Außerdem wurde bei MFH 20 % und bei EFH 5 % Baukosten (Planungshonorar) berücksichtigt.

Neben den Investitionen wurden auch Förderungen nach den aktuellen Förderbedingungen der KfW-Bank berücksichtigt (siehe Tab. 34). Darüber hinaus ist eine zusätzliche Förderung über das Heidelberger Programm „Rationelle Energieverwendung“ möglich. Die entsprechenden Fördersätze für Einzelmaßnahmen sind in Tab. 35 dokumentiert. Darüber hinaus gibt es auch Förderungen für Komplett-sanierungen auf bestimmte Energiestandards. Zwar kann diese Förderung mit der KfW-Förderung kumuliert werden. Dies ist allerdings nur bis zu einem Höchstbetrag von 25% der förderfähigen Kosten möglich und kommt somit nicht in Frage, sobald

eine Förderung für einen KfW-Effizienzhaus-Standard genutzt und die 25%ige Förderung damit schon erreicht wird.

Tab. 34: Fördersätze nach dem KfW-Programm „Energieeffizient Sanieren“, Stand 01/2020

Maßnahme	Investitionszuschuss in %	geförderte Kosten je Wohneinheit
KfW-Effizienzhaus 55	40 % der förderfähigen Kosten von maximal 120.000 Euro	maximal 48.000 Euro
KfW-Effizienzhaus 70	35 % der förderfähigen Kosten von maximal 120.000 Euro	maximal 42.000 Euro
KfW-Effizienzhaus 85	30 % der förderfähigen Kosten von maximal 120.000 Euro	maximal 36.000 Euro
KfW-Effizienzhaus 100	27,5 % der förderfähigen Kosten von maximal 120.000 Euro	maximal 33.000 Euro
KfW-Effizienzhaus 115	25 % der förderfähigen Kosten von maximal 120.000 Euro	maximal 30.000 Euro
KfW-Effizienzhaus Denkmal	25 % der förderfähigen Kosten von maximal 120.000 Euro	maximal 30.000 Euro
Einzelmaßnahmen	20 % der förderfähigen Kosten von maximal 50.000 Euro	maximal 10.000 Euro

Tab. 35: Fördersätze nach dem Heidelberger Förderprogramm „Rationelle Energieverwendung“

Nr.	Maßnahme	Bauteil	Max. U-Wert W/(m²K)	Fördersatz EUR/m²
1. a)	Wärmedämmung von Wänden	Außenwand	0,20	20,00
1. b)		Innendämmung Kulturdenkmal	0,45	20,00
2. a)	Wärmedämmung von Dachflächen	Schrägdach	0,14	25,00
2. b)		Flachdach	0,14	20,00
2. c)		Dachflächen von Gauben	0,20	20,00
2. d)		Gaubenwangen	0,20	20,00
3. a)	Wärmedämmung von Geschossflächen	Oberste Geschossdecke zu nicht ausgebauten Dachräumen	0,14	15,00
3. b)		Kellerdecke, Fußboden, Wand gegen unbeheizten Raum	0,25	10,00
3. c)		Boden gegen Außenluft	0,20	20,00
4. a)	Erneuerung von Fenstern	3-Scheiben-Wärmeschutzglas	$U_G = 0,70$	20,00
4. b)		3-Scheiben-Wärmeschutzfenster	$U_W = 0,80$	40,00
4. c)		Ertüchtigung von Fenstern an Kulturdenkmälern	$U_G = 1,30$	50,00
				<b>EUR/WE</b>
5.	Blower-Door-Test			75,00
6.	Lüftungsanlage	Wärmerückgewinnungsgrad mindestens 80%, keine "aktive" Kühlung		1.000,00

Die fünf Zielzustände energetischer Sanierungen, die für jedes Typgebäude untersucht wurden, sind in Abschnitt 10.2.1 detailliert beschrieben. Es handelt sich um folgende Varianten:

- EnEV** Sanierung Außenbauteile nach Mindestanforderungen der EnEV
- KfW** Sanierung Außenbauteile nach Anforderungen der KfW-Förderung für Einzelbauteile
- KfW+Abluft** KfW-Sanierung mit zusätzlichem Einbau einer Abluftanlage
- EnerPHit** Sanierung Außenbauteile nach EnerPHit-Standard
- EnerPHit+WRG** EnerPHit-Sanierung mit zusätzlichem Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (WRG).

Für die Wirtschaftlichkeitsberechnung wurde angenommen, dass die Sanierung jeweils in einem Schritt durchgeführt wird und somit die KfW-Förderung für den entsprechenden Effizienzhaus-Standard statt der Förderung von Einzelmaßnahmen in Anspruch genommen wird. Bei allen Typgebäuden führt eine Sanierung mit den U-Werten für eine KfW-Sanierung zu einem KfW-Effizienzhaus 85, bei U-Werten nach EnerPHit wird ein KfW-Effizienzhaus 70 erreicht.

Die Ergebnisse für die sechs untersuchten Typgebäude sind als mittlere jährliche Gesamtkosten je Quadratmeter beheizter Wohnfläche in Abb. 65 dargestellt. Die Summe aus orangen und grauen Balken stellen die Gesamtkosten dar. Der graue Teil entspricht dem Teil, der durch die Förderung abgedeckt wird, so dass unter Berücksichtigung der Förderung nur die orange dargestellten Gesamtkosten wirksam werden.

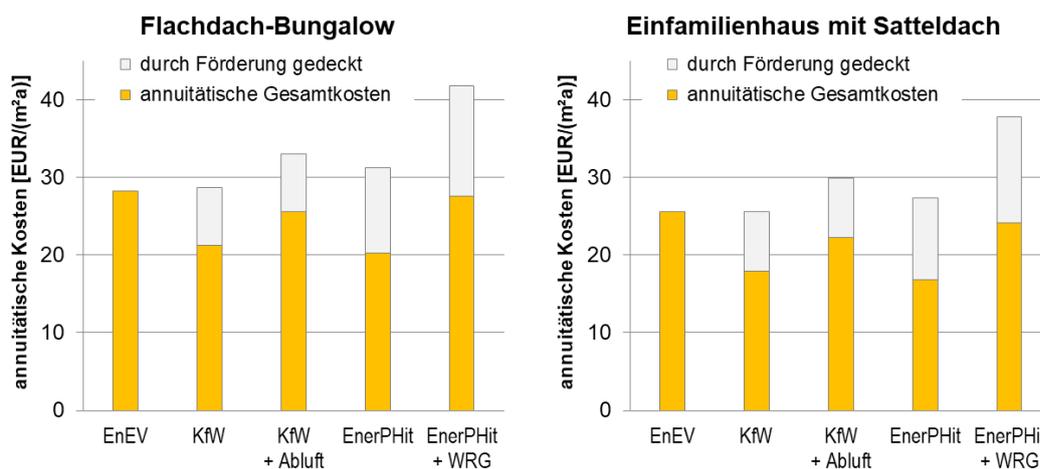


Abb. 64: Wirtschaftlichkeit verschiedener Sanierungsvarianten anhand der annuitätischen Gesamtkosten für einen Flachdach-Bungalow und ein Einfamilienhaus

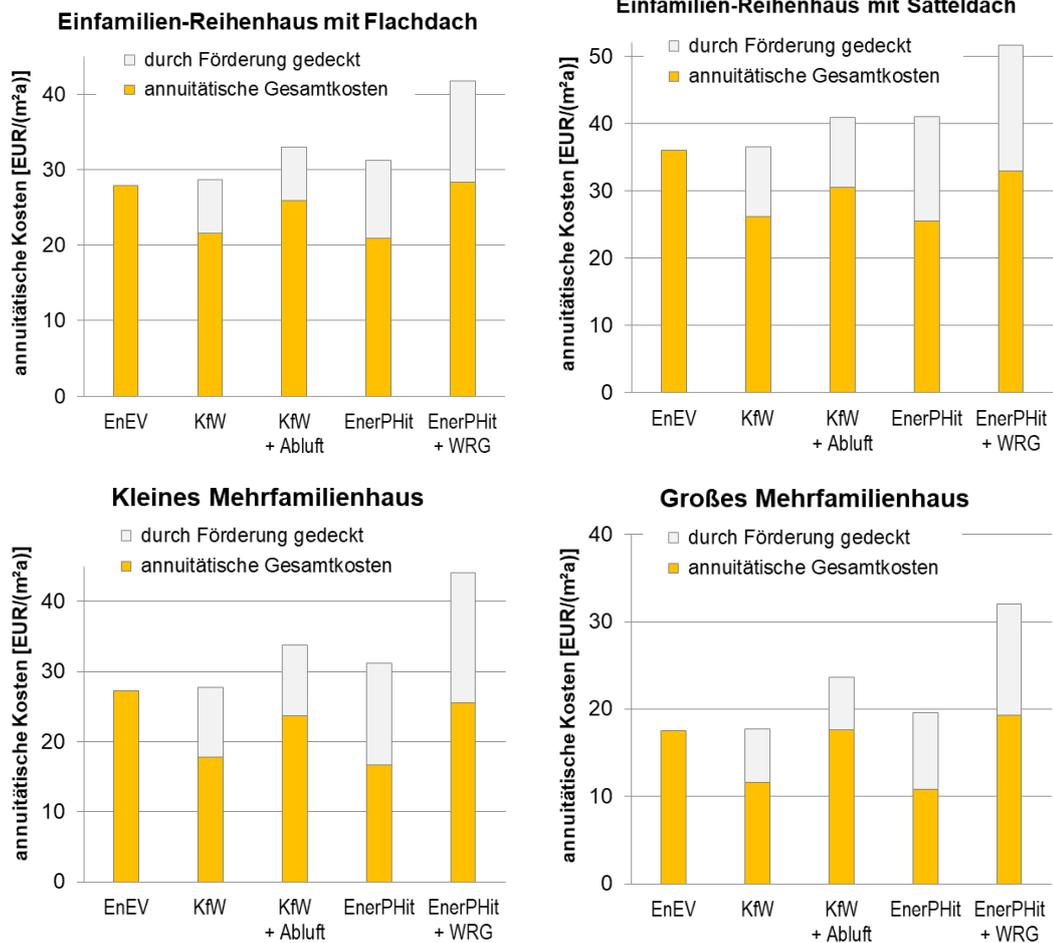


Abb. 65: Wirtschaftlichkeit verschiedener Sanierungsvarianten anhand der annuitätischen Gesamtkosten für die untersuchten Typgebäude im Hasenleiser

Bei allen sechs Typgebäuden ergeben sich die gleichen Schlussfolgerungen:

- Werden Förderungen nicht berücksichtigt,
  - führt eine „KfW-Sanierung“ zu gleichen annuitätischen Gesamtkosten, wie eine „EnEV-Sanierung“, wäre also schon ohne Förderung wirtschaftlich;
  - liegen die annuitätischen Gesamtkosten einer „EnerPHit-Sanierung“ nur unwesentlich höher als die von KfW- und EnEV-Sanierung;
  - erhöht der Einbau einer Lüftungsanlage die annuitätischen Gesamtkosten deutlich, besonders bei Anlagen mit Wärmerückgewinnung.
- Werden die möglichen Förderungen in die Gesamtkosten eingerechnet,
  - führt eine „EnerPHit-Sanierung“ bei allen Typgebäuden zu den geringsten annuitätischen Gesamtkosten;

- liegen die annuitätischen Gesamtkosten einer „EnerPHit-Sanierung“ einschließlich einer Lüftungsanlage mit WRG im Bereich der annuitätischen Gesamtkosten einer „EnEV-Sanierung“ oder sogar leicht darunter.

**Angesichts der derzeit zur Verfügung stehenden Fördermittel ist aus wirtschaftlicher Sicht eine Sanierung mit Außenbauteilen nach EnerPHit-Standard und, soweit dies aus technischer Sicht möglich ist, mit dem Einbau einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung zu empfehlen.**

Bei der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ist zu berücksichtigen, dass es sich um die Sicht von Besitzer\*innen handelt, die die Wohnung selbst nutzen. Sind Besitzer\*innen und Bewohner\*innen nicht identisch, hängt die Wirtschaftlichkeit für die Beteiligten von den Regelungen ab, wie Investitionskosten und Einsparungen unter den Parteien aufgeteilt werden. Auf dieses auch als Mieter-Vermieter-Dilemma beschriebene Hemmnis bei der energetischen Sanierung wird bei der Diskussion der Umsetzungshemmnisse in Abschnitt 14.1.1 näher eingegangen.

Auf den wirtschaftlichen Hintergrund wird an dieser Stelle am Beispiel des kleinen Mehrfamilienhauses eingegangen. In Abb. 66 werden die mittleren jährlichen Kosten nach Kostenart aufgeteilt. Die blauen Bereiche stellen die Annuität der Investitionen dar, aufgeteilt nach Gebäudehülle und Lüftungsanlage. Die rötlichen Bereiche stellen die mittleren jährlichen Betriebskosten dar, aufgeteilt in die Wärmekosten, die Hilfsstromkosten und die Wartungs- und Instandhaltungskosten. Die Wartungs- und Instandhaltungskosten werden nur für die Lüftungsanlagen berücksichtigt, da sie für alle anderen Komponenten in allen Varianten identisch sind. Die weißen Bereiche stellen die Annuität der Förderung dar und die orangen Bereiche die Gesamtkosten unter Berücksichtigung der Förderung wie auch in Abb. 65 dargestellt.

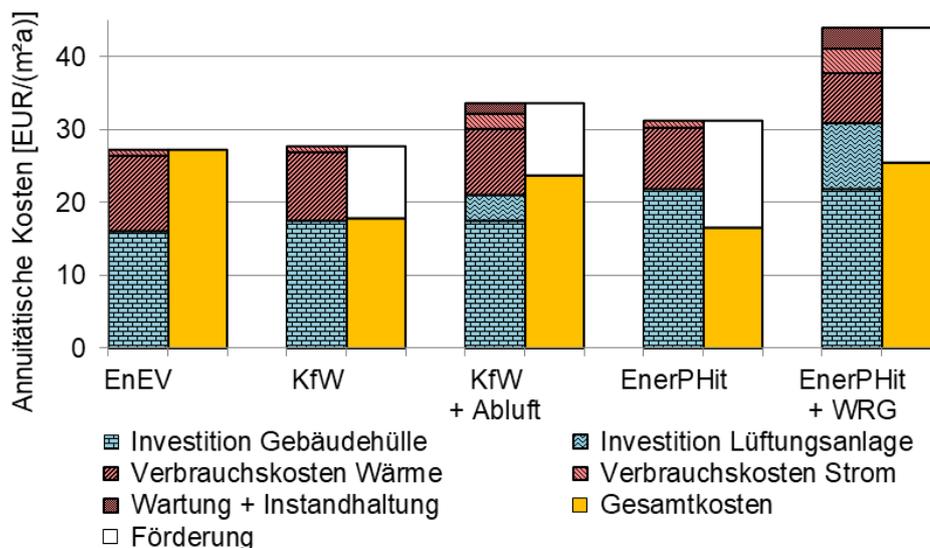


Abb. 66: Wirtschaftlichkeit verschiedener Sanierungsvarianten anhand der annuitätischen Gesamtkosten für die untersuchten Typgebäude im Hasenleiser

Es wird deutlich, dass die Annuität der Investitionen mit steigender Sanierungsqualität zunimmt, ohne dass die Betriebskosten in gleicher Weise sinken. Das Verhältnis zwischen der Annuität der Investitionen und den jährlichen Betriebskosten liegt bei der EnEV-Sanierung bei 1,4 und steigt bis zur EnerPHit-Sanierung mit Lüftungsanlage auf 2,4. Nur durch die jeweilige Förderung ergibt sich bei den höherwertigeren Sanierungen eine Wirtschaftlichkeit gegenüber der EnEV-Sanierung, was im vorliegenden Fall sogar für die EnerPHit-Sanierung mit Lüftungsanlage gilt.

Bei einer Mieter-Vermieter-Situation kann der Vermieter nur den um die Instandhaltungskosten verringerten Teil der Investition als Modernisierungsumlage auf die Miete umlegen. Da die Instandhaltungskosten meist schwer zu ermitteln und in starkem Maße vom Ausgangszustand zum Zeitpunkt der Sanierung abhängig sind, können keine pauschalen Angaben zu diesem Anteil gemacht werden.

Die Sanierungsvarianten könnten auch mit einer Variante „Nichtstun“ verglichen werden, bei der davon ausgegangen wird, dass keine energetisch wirksamen Sanierungen durchgeführt werden. Die mittleren Energiekosten über 15 Jahre würden dann bei 15,17 EUR/(m<sup>2</sup>a) liegen. Mit einer EnerPHit-Sanierung (ohne Lüftungsanlage) betragen die annuitätischen Gesamtkosten über den gleichen Zeitraum mit 16,62 EUR/(m<sup>2</sup>a) nur geringfügig höher. Der Vergleich ist in dieser Weise allerdings zu ungünstig für die energetische Sanierung. Erstens fallen auch beim „Nichtstun“ irgendwann Instandhaltungskosten an und zweitens berücksichtigt der Vergleich nicht den Wertzuwachs der Immobilie, der durch die Modernisierung erfolgt.

Tab. 36: Vergleich der unterschiedlichen Annuitäten für die Sanierungsvarianten

	EnEV	KfW	KfW + Abluft	EnerPHit	EnerPHit + WRG
	EUR/(m <sup>2</sup> a)				
Annuität Investition Hülle	16,06	17,46	17,46	21,86	21,86
Annuität Investition Lüftung	0,00	0,00	3,64	0,00	9,10
<b>Summe Annuität Investition</b>	<b>16,06</b>	<b>17,46</b>	<b>21,10</b>	<b>21,86</b>	<b>30,95</b>
Annuität Förderung	0,00	10,00	10,00	14,61	18,54
<b>Summe Annuität mit Förderung</b>	<b>16,06</b>	<b>7,46</b>	<b>11,10</b>	<b>7,25</b>	<b>12,41</b>
mittl. jährl. Kosten Wärme	10,38	9,45	9,01	8,50	6,81
mittl. jährl. Kosten Strom	0,86	0,86	2,04	0,86	3,36
mittl. jährl. Kosten Wart.+Inst.	0,00	0,00	1,58	0,00	2,97
<b>Summe mittl. jährl. Kosten</b>	<b>11,24</b>	<b>10,32</b>	<b>12,63</b>	<b>9,37</b>	<b>13,13</b>
Gesamtkosten <b>ohne</b> Förderung	<b>27,30</b>	<b>27,78</b>	<b>33,73</b>	<b>31,22</b>	<b>44,08</b>
Gesamtkosten <b>mit</b> Förderung	<b>27,30</b>	<b>17,78</b>	<b>23,73</b>	<b>16,62</b>	<b>25,54</b>
Verhältnis Investition zu Betriebskosten	1,4	1,7	1,7	2,3	2,4
Einsparung ggü. "Nichtstun" (15,17 €/m <sup>2</sup> a)	3,93	4,85	2,54	5,80	2,04

## 10.6.2 Wirtschaftlichkeit von Stromsparmaßnahmen im Haushalt

In der aktuellen über verschiedene Verbraucherzentralen verbreiteten Information zu energieeffizienten Haushaltsgeräten werden die Stromkosten für den Betrieb verschieden effizienter Haushaltsgeräte verglichen. Aus dieser sehr detaillierten Aufstellung wurden beispielhaft für häufige Geräteklassen die jeweils ermittelten Stromkosten verwendet um die möglichen Einsparungen den über Preisvergleichsportale entnommenen Mehrkosten als Nutzen-/ Kostenverhältnis gegenübergestellt. Die Rentabilität hängt im Einzelfall stark von der gewählten Marke oder auch der Bauart des Gerätes ab. Die in Tab. 37 dargestellten Ergebnisse stellen daher nur Anhaltspunkte für die üblicherweise gegebene Wirtschaftlichkeit energieeffizienter Haushaltsgeräte in den jeweiligen Geräteklassen dar.

Tab. 37: Wirtschaftlichkeit ausgewählter energieeffizienter Haushaltsgeräteklassen

Gerätekategorie	Mehrkosten Anschaffung	Einsparung Stromkosten	statische Amortisation
Kühl-/ Gefrierkombination	150 EUR	60 EUR/a	<b>2,5 Jahre</b>
Waschmaschine, Frontlader, 6 kg	150 EUR	70 EUR/a	<b>2,1 Jahre</b>
Wäschetrockner	100 EUR	120 EUR/a	<b>0,8 Jahre</b>
Geschirrspülmaschine	200 EUR	40 EUR/a	<b>5 Jahre</b>

Auch für Anwendungen der Informations- und Kommunikationstechnologie in Wohn- und Nichtwohngebäuden kann davon ausgegangen werden, dass beim Ersatz älterer Geräte durch energieeffizientere Technik wegen der allgemein stabilen oder gesunkenen Anschaffungspreise die Rentabilität der Investition üblicherweise gegeben ist. Hier besteht das Einsparpotential sowohl energetisch als auch finanziell eher in der Begrenzung der Anzahl der Geräte und im sinnvollen Einsatz.

## 10.6.3 Wirtschaftlichkeit von Photovoltaikanlagen

Die Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen hängt in starkem Maße davon ab, wieviel des erzeugten Stroms im Gebäude selbst verbraucht wird und damit den aus dem öffentlichen Stromnetz bezogenen Strom und die damit verbundenen Kosten ersetzt. In Wohngebäuden ist dieser Anteil üblicherweise gering, vor allem wenn kein Batteriespeicher eingesetzt wird und zudem der Strombedarf tagsüber eher gering ist. In Mehrfamilienhäusern ist dazu ein Mieterstrommodell erforderlich, damit die Mieter\*innen vom PV-Strom von ihrem Hausdach profitieren können und nicht nur der Allgemeinstrom des Gebäudes damit gedeckt wird. Bei Nichtwohngebäuden bestehen wegen der meist besseren Gleichzeitigkeit von Strombedarf und Erzeugung bessere Randbedingungen für die Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen.

Der aus PV-Anlagen in das öffentliche Stromnetz eingespeiste Strom wird nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vergütet und trägt ebenfalls zur Rentabilität

bei. In Tab. 38 sind die am Standort Heidelberg voraussichtlich zu erwartenden Gewinne nach 20 Jahren Nutzungsdauer für eine angenommene PV-Anlage ohne Batteriespeicher mit ca. 50 m<sup>2</sup> Kollektorfläche, Ausrichtung nach Süden und einer Neigung von 30 Grad dargestellt<sup>18</sup>. In den laufenden Kosten sind dabei Betriebs- und Finanzierungskosten inkl. Steuern und Abgaben enthalten.

Tab. 38: Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen in Abhängigkeit von Nutzung und Eigenbedarf

Gebäudeart / Nutzung	Strom- bedarf kWh/a	Investition EUR	Betriebs- kosten EUR	Gesparte Strom- kosten EUR	Einspeise- vergütung EUR	Gewinn EUR
Einfamilienhaus Haushaltsstrom	2.500	10.850	6.610	8.250	16.460	<b>7.250</b>
Mehrfamilienhaus Allgemeinstrom	200	12.500	6.200	700	22.010	<b>4.070</b>
Nichtwohngebäude Gewerbestrom	10.000	10.850	9.150	24.100	12.600	<b>16.700</b>

Der Anteil des selbst genutzten Stroms erhöht sich bei Anlagen mit Ost-/Westausrichtung, weil sich der zeitliche Verlauf der Stromerzeugung dann besser über den Tag verteilt. Je nach den baulichen Gegebenheiten vor Ort ist in Abstimmung mit den Interessen des Betreibers der PV-Anlage die wirtschaftlich beste Lösung zu ermitteln.

<sup>18</sup> PV-Rechner auf: <https://www.solaranlagen-portal.com/photovoltaik-rechner> (abgerufen 5/2020)

## 11 Mobilitätskonzept

Ziel des Mobilitätskonzepts des iQK ist die Stärkung der klima- und umweltfreundlichen Mobilität der Bewohnerschaft des Hasenleisers. Das Konzept setzt sich aus vier Handlungsfeldern zusammen, die sich wiederum aus der Analyse der verkehrlichen Situation im Stadtteil ableiten. Die vier Handlungsfelder können Abb. 67 entnommen werden.

Die beiden erstgenannten Handlungsfelder – „Fußverkehr stärken, kurze Wege sicherstellen“ und „Radverkehr für alle Bevölkerungsgruppen attraktivieren“ stehen dabei stellvertretend für das übergeordnete Ziel der Sicherstellung und der Unterstützung der Nahmobilität, während die Handlungsfelder „Öffentlicher (Straßen-) Raum mit Aufenthaltsqualität entwickeln“ und „ÖPNV vernetzen, multimodale Angebote ausbauen“ für sich stehen. Es sei jedoch darauf hingewiesen, dass für das Erreichen des Ziels der Stärkung der klima- und umweltfreundlichen Mobilität eine Umsetzung von Maßnahmen aus allen Handlungsfeldern gleichermaßen notwendig ist und jedem der Handlungsfelder eine gleich große Bedeutung zukommt.

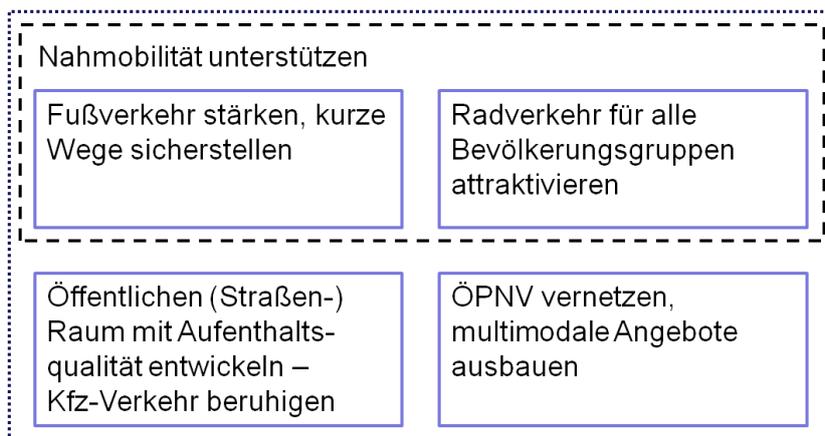


Abb. 67: Handlungsfelder des Mobilitätskonzepts für Heidelberg Hasenleiser

Für jedes der Handlungsfelder wurden Maßnahmen entwickelt, mit deren Umsetzung das Erreichen der für den Stadtteil definierten Ziele angestrebt wird. Sie mindern einerseits identifizierte Schwächen und profilieren andererseits vorhandene Stärken des Stadtteils deutlicher (s. Kapitel 8.3). Die Maßnahmen werden im Kapitel 15 vorgestellt und beschrieben.

Hinzuzufügen ist, dass bereits im Rahmen der IHK Hasenleiser und des Sicherheitsaudits Maßnahmenfelder zur Mobilität bzw. zum Verkehr definiert und beschrieben wurden. Um im Sinne einer konsekutiven Planung zu handeln, sind die im Zuge des iQK Hasenleiser entwickelten Maßnahmen als Konkretisierung, Modifizierung und Ergänzung zu verstehen.

## 12 Klimafolgenanpassungskonzept

### 12.1 Allgemeines zu Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung

In den Jahren 2011/13 wurde das Baugesetzbuch dahingehend geändert, dass bei allen Planungen neben dem Klimaschutz auch die Klimaanpassung zu berücksichtigen ist. Eine Ausführungsverordnung, wie dies zu geschehen hat, gibt es jedoch nicht. Städte haben deshalb, wie auch Heidelberg, inzwischen begonnen, Klimawandelanpassungsstrategien zu erarbeiten. Die grüne aber auch blaue Infrastruktur (Wassermanagement, Wasserflächen) zeigt gute Möglichkeiten der Anpassung an den Klimawandel in den Städten [BMUB 2017]. Mit diesem Thema beschäftigt sich auch die VDI-Richtlinie 3787 Blatt 8 „Stadtentwicklung im Klimawandel“.

Der Klimawandel mit immer höheren Temperaturen und Hitzewellen machte es erforderlich, auch im Quartier Hasenleiser über Anpassungsmaßnahmen an das sich verändernde Klima nachzudenken. Eine Möglichkeit zur Anpassung ist die Verbesserung der grünen Infrastruktur. Dies können sowohl kleinräumige aber auch großräumige Maßnahmen sein.

Die klimatische Wirkung von grüner Infrastruktur wird schon lange untersucht und ist auch gut dokumentiert. Es zeigt sich, dass die klimatische Wirkung des Grüns sich meist auf den Standort selbst beschränkt und keine weitreichende Wirkung feststellbar ist. Im nahen Umfeld des Grüns sind jedoch Verbesserungen bei der „Gefühlten Temperatur“ bis zu 20 Grad möglich, während sich der Einfluss auf die Lufttemperatur nur auf wenige Grad beschränkt.

Mit den Hitzewellen ist die Gefahr von längerer Trockenheit gegeben, wie die Jahre 2018 und 2019 zeigten. Der Ausbau der grünen Infrastruktur muss deshalb einhergehen mit Maßnahmen der Regenwasserbewirtschaftung.

### 12.1.1 „Grüne Infrastruktur“



Abb. 68: Grüne Infrastruktur als Ausgleich zur Bebauung, Foto: Baumüller

Die „Grüne Infrastruktur“ umfasst alle Formen grüner Freiräume und begrünter Gebäude (Abb. 68). Zu der Grünen Infrastruktur zählen große und kleine Parkanlagen, Friedhöfe, Kleingärten, Brachflächen, Spielplätze, Sportflächen, Straßengeleitgrün, Straßenbäume, Grüne Gleistrassen, Fassadengrün sowie Naturschutz- und Waldflächen. Auch private Gärten und landwirtschaftliche Nutzflächen sind ein wichtiger Teil des Grüns in den Städten. Bauwerksgrün mit Fassaden- und Dachbegrünung, Innenraumbegrünung sowie Pflanzen an und auf Infrastruktureinrichtungen gehören ebenfalls dazu. All dieses städtische Grün wird als „Grüne Infrastruktur“ bezeichnet.

Die Grüne Infrastruktur erfüllt zahlreiche wirtschaftliche, soziale, gesundheitliche und ökologische Funktionen. Dazu gehört auch der positive Einfluss auf die Regenwasserspeicherung [Baumüller 2016], das Stadtklima und somit auf den Menschen. Im Städtebau dient Grün ebenfalls als gestalterisches Element mit ästhetischer Funktion.

Abb. 70 und Abb. 69 geben einen Überblick über grüne städtische Infrastruktur und Faktoren, die das Kühlpotenzial und die Regenwasserspeicherung beeinflussen.

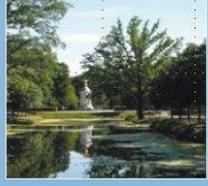
<p>Flächenversickerung (Parks)</p> 	<p>Mulden-Rigolen-System</p> 	<p>Gründächer</p> 	<p>Grüne Gleistrassen</p> 	<p>Grüne Parkierung</p> 
<p>Parkdesign            Baumanteil            Bepflanzungsdichte            Arten            Blattflächenindex            Bodenbeschaffenheit            Bewässerungsart            Wasserflächen            Dichte der Umgebungsbebauung            Geometrie der Umgebungsbebauung            Meteorologische Bedingungen            Tageszeit</p>	<p>Design            Bepflanzungsdichte            Bodenbeschaffenheit            Entwässerungsart            Wasserflächen            Dichte der Umgebungsbebauung            Geometrie der Umgebungsbebauung            Meteorologische Bedingungen            Tageszeit</p>	<p>Substratdicke            Substratbeschaffenheit            Vegetationsarten            Wasserspeicherfähigkeit            Vegetationszustand            Blattflächenindex            Dachneigung            Haushöhe            Dachisolation            Geometrie der Bebauung            Meteorologische Bedingungen            Tageszeit</p>	<p>Substratdicke            Substratbeschaffenheit            Vegetationsarten            Wasserspeicherfähigkeit            Vegetationszustand            Blattflächenindex            Gleisunterbau            Geometrie der Umgebungsbebauung            Meteorologische Bedingungen            Tageszeit</p>	<p>Parkierungsdesign            Grünflächenanteil            Wasserspeicherfähigkeit            Vegetationszustand            Blattflächenindex            Unterbau            Belegungsdichte            Geometrie der Umgebungsbebauung            Meteorologische Bedingungen            Tageszeit</p>
<p>Straßenbäume</p> 	<p>Fassadengrün</p> 	<p>Wassergebundene Decke, Sickersteine</p> 	<p>Offene Gräben</p> 	<p>Offene Gewässer</p> 
<p>Baumgröße            Baumart            Bodenbedeckungsanteil            Bepflanzungsdichte            Vegetationsanteil            Blattflächenindex            Wasser im Wurzelbereich            Standort            Geometrie der Umgebungsbebauung            Meteorologische Bedingungen            Tageszeit</p>	<p>Fassade oder Wand            Selbstklimmer oder mit Hilfeinrichtung            Vegetationsart            Blattflächenindex            Anteil der Fassadenbedeckung            Wasserverfügbarkeit            Wandmaterial            Wandorientierung            Geometrie der Umgebungsbebauung            Meteorologische Bedingungen            Tageszeit</p>	<p>Bodenbedeckungsanteil            Bodenbeschaffenheit            Mit Zusatzbäumen            Neigung            Entwässerungsart            Albedo            Geometrie der Umgebungsbebauung            Meteorologische Bedingungen            Tageszeit</p>	<p>Bodenbedeckungsanteil            Bodenbeschaffenheit            Neigung            Entwässerungsart            Geometrie der Umgebungsbebauung            Meteorologische Bedingungen            Tageszeit</p>	<p>Stehend oder fließend            Größe der Wasserfläche            Wassertiefe            Wassertemperatur            Geometrie der Umgebungsbebauung            Meteorologische Bedingungen            Tageszeit</p>

Abb. 69: Grüne städtische Infrastruktur und Faktoren, die das Kühlpotenzial und die Regenwasserspeicherung beeinflussen. ([Baumüller & Ahmadi 2016], verändert)

## Prima Klima – Grün zum Kühlen



Abb. 70: Beispiele von Maßnahmen der grünen Infrastruktur, Quelle: Prof. Dr. Baumüller – Endbericht Quartierskonzept Ludwigsburg-Ossweil, März 2020; Fotos: Baumüller

### 12.1.1.1 Albedo

Die Albedo ist ein Maß für das Rückstrahlvermögen (**Reflexionsstrahlung**) von Oberflächen. Asphalt, Beton und Stein haben die Eigenschaft, nur einen geringen Anteil der Sonneneinstrahlung zu reflektieren und Wärme in großen Mengen zu speichern. Deshalb erwärmen sich Gebäude und Oberflächen mit der Folge, dass die Städte sich aufheizen. Die thermischen Eigenschaften der städtischen Materialien können nicht verändert werden, also ihre Fähigkeit Wärme zu speichern, zu leiten und abzugeben. Um kühlere Oberflächen zu erzielen, müssen die Materialien entweder beschattet werden oder die Sonnenenergie muss stärker reflektiert werden. Die Oberflächenalbedo kann im Zuge der Instandhaltung und Sanierung verbessert werden. Städtische Oberflächen werden etwa alle 30–50 Jahre grundlegend erneuert. Die Erneuerung sollte aufgrund der langen Intervalle heute schon dazu genutzt werden, die verwendeten Materialien stärker auf die Erfordernisse der Anpassung an den Klimawandel zu nutzen [Lochschmidt 2019].

## 12.1.2 Urbanes Regenwassermanagement

### Verringerung des Regenwasserabflusses

Begrünte Dächer und teildurchlässige bzw. wasserdurchlässige Flächen im Quartier wirken durch Niederschlagsrückhaltung und Abflussverzögerung. Niederschlagsrückhaltung umfasst die Speicherung des Wassers, da das überschüssige Wasser erst nach Sättigung der Schichten zeitverzögert und über einen längeren Zeitraum hinweg abfließt. Abflussspitzen werden gedämpft und somit die kommunalen Entwässerungssysteme im Quartier entlastet.

Ein begrüntes Dach ist in der Lage, Oberflächenwasser zu speichern. Je nach Aufbau wird das Niederschlagswasser unterschiedlich lange in den oberen Schichten gehalten und fließt dann erst abzüglich der Verdunstungs- und Transpirationsrate ab.

Wichtig ist dabei der Abflussbeiwert  $C$  eines Systems. Dieser bezeichnet das Verhältnis des direkten Niederschlagsabflusses zum Gesamtniederschlag und dient der Bemessung von Regen- und Mischwasserkanälen. Die Bemessungsregeln für Dachentwässerungen sind in der DIN EN 12056, Teil 3: Dachentwässerung, Planung und Bemessung festgelegt. Für harte Dächer sind laut Tabelle 9 der DIN der Abflussbeiwert 1,0, für Kiesschüttdächer 0,5, für teildurchlässige Flächen (Betonstein, Pflaster, wassergebundene Decken, Rasenflächen...) 0,3 bis 0,7 und für wasserdurchlässige Flächen (Garten- und Parkanlagen, Schotterboden, Rasengitterstein, etc.) 0 anzusetzen. Die Werte für begrünte Dächer in Abhängigkeit von der Aufbaudicke sind der folgenden Tabelle zu entnehmen [GERICS 2017] nach [FLL 2008].

Art der Begrünung	Aufbaudicke	Abflussbeiwert $C$		Jahresabflussbeiwert ( $\Psi_a$ ) Versiegelungsfaktor
		Dachneigung bis $5^\circ$	Dachneigung $>5^\circ$	unabhängig von der Dachneigung
Extensive Begrünung	> 2 – 4 cm	$C = 0,7$	$C = 0,8$	0,60
	> 4 – 6 cm	$C = 0,6$	$C = 0,7$	0,55
	> 6 – 10 cm	$C = 0,5$	$C = 0,6$	0,50
	> 10 – 15 cm	$C = 0,4$	$C = 0,5$	0,45
Intensive Begrünung	15 – 25 cm	$C = 0,3$	k.A.	0,40
	> 25 – 50 cm	$C = 0,2$	k.A.	0,30
	> 50 cm	$C = 0,1$	k.A.	$\leq 0,10$

Abb. 71: Abflussbeiwert  $C$  und Jahresabflussbeiwerte von Dachbegrünungen (Angaben der Jahresabflussbeiwerte für Standorte mit 650-800mm Jahresniederschlag), [GERICS 2017] nach [FLL 2008].

Das Potential begrünter Dächer wird maßgeblich durch Tiefe, Art und Material der Substratschicht, Aufbau und Speicherkapazität der Drainageschicht, Struktur, Bedeckungsgrad und Transpirationsleistung der Bepflanzung beeinflusst [GERICS 2017]. In Tabelle 9 der DIN EN 12056 ist der Abflussbeiwert C für Gründächer mit 0,3 bis 0,5 angegeben.

Welche Bedeutung für den Hasenleiser eine Strategie zur Entsiegelung haben kann zeigt die Statistik. Im Hasenleiser beträgt die bebaute Fläche im Jahr 2019 rund 62,6 %, davon sind 45,5 % Gebäude- und Freiflächen und 14,8 % Verkehrsflächen. Das ist im Vergleich zum gesamten Stadtteil Rohrbach (47,7 % bebaute Fläche) relativ hoch. Quartiere aus dieser Zeit haben einen Versiegelungsgrad von typischerweise 50 % bis 70 % [RISA 2015].

Alle sinnvollen Maßnahmen im öffentlichen Raum und privaten Grundstücken müssen gezielt ineinander greifen und konsequent im Rahmen der Quartiersentwicklung und baulichen Veränderung umgesetzt werden. Durch Maßnahmen wie

- die Entsiegelung Parkierungsflächen, Auffahrten etc.;
- Reduzierung der versiegelten Straßenflächen durch bauliche Anpassungen der Straßenquerschnitte;
- die Begrünung von Dächern;
- „Baumplätze“ und
- Regenwasserrückhaltung durch Regenwasserspeicher

kann im Hasenleiser der Oberflächenabfluss reduziert, das Wasserangebot im Sommer erhöht und das kommunale Regenwassersystem entlastet werden. Die folgende Grafik zeigt qualitativ die Bedeutung des Versiegelungsgrad für den Oberflächenabfluss.

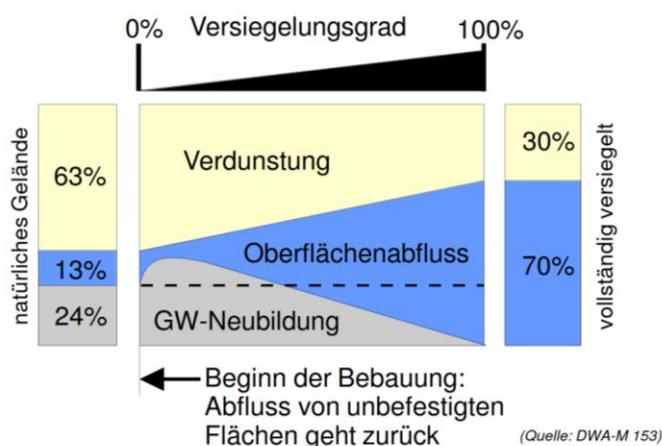


Abb. 72 Qualitative Änderung der Wasserbilanz eines Quartiers mit abnehmenden Versiegelungsgrad nach [DWA-M 153] aus einem Vortrag von Frank Schneider, Beuth Hochschule für Technik Berlin, im Haus der Baukammer Berlin, 2010 (<https://docplayer.org/23972150-Handlungsempfehlungen-zum-umgang-mit-regenwasser-nach-merkblatt-m-153.html>)

Ziele für den Hasenleiser könnten – als Hausnummern ohne aufwändige konkrete Potenzialberechnungen – z.B. eine Reduzierung der versiegelten Straßenflächen und Entsiegelung von Parkierungsflächen um mindestens der Hälfte und die Begrünung von mehr als einem Drittel der Flachdächer im Quartier sein..

### **Regenwassermanagement als Rückhaltung für Grünbewässerung**

Bäume und Grünflächen im Quartier können ihre klimatisch positive Wirkung nur dauerhaft entfalten, wenn ihre Wasser- und Nährstoffsituation gesichert ist. Bäume können bis zu einem gewissen Grad eine längere Trockenzeit besser bewältigen als Rasenflächen, bei zu langer Trockenheit kommt es jedoch zu Blattverlusten, was die abschirmende Wirkung der Baumkronen für die Sonneneinstrahlung verschlechtert oder sogar zum Absterben des Baumes führt.

Die Hitzesommer 2018 und 2019 mit geringen Niederschlagsmengen haben gezeigt, dass selbst tiefer wurzelnde Bäume einem erheblichen Trockenstress ausgesetzt waren. Im Sommer 2018 ergab die Wasserbilanz (Niederschlag minus potentielle Verdunstung) in weiten Teilen von Deutschland ein Defizit von bis zu 250 l/m<sup>2</sup> [DWD 2018].

Die Diskussion welche Baumarten in Zukunft als Stadtbäume am besten geeignet sind, ist nach den immensen Baumschäden 2019 voll im Gange. Maßnahmen dazu sind in Abb. 69 genannt.

Daher müssen Regenrückhaltestrategien im Quartier entwickelt werden, die die Möglichkeit bieten, Wasserreservoirs für die sommerliche Bewässerung von Grünflächen und Bäumen aufzubauen. Das aktuelle Stichwort dazu ist „Schwammstadt“.

Nach dem Schwammstadt-Prinzip soll das Wasser nicht mehr sofort abgeleitet werden, sondern zurückgehalten und zur Bewässerung und Kühlung eingesetzt werden. Das betrifft die technische Gestaltung von Grünbereichen wie auch die Einbeziehung von Dachflächen als Wasserspeicher. Dazu zwei Beispiele, die auch für das Quartier Hasenleiser nachahmenswert wären.

1. Ein Beispiel aus Österreich: Auf einem Parkplatz der Höhere Technische Bundeslehr- und Versuchsanstalt HTL St. Pölten kam auf über 4.000 m<sup>2</sup> PKW-Parkfläche ein neuartiger Systemaufbau zum Einsatz, der von der Universität für Bodenkultur in Wien (BOKU) gemeinsam mit dem heimischen Unternehmen DRAIN GARDEN entwickelt wurde. „Dieser begrünte, mit speziellen Bodensubstraten gefüllte Bodenfilter kann pro Kubikmeter Substrat bis zu 450 Liter Wasser speichern, das in einer nachfolgenden Trockenperiode wieder an die Bepflanzung (Bäume, Sträucher) abgegeben wird. Die Pflanzen verdunsten ihrerseits das gespeicherte Wasser und kühlen dadurch ihre Umgebung. Auch die Beschattung durch die Bäume verhindert das Aufheizen der Asphaltflächen durch Sonneneinstrahlung, was

zur rascheren abendlichen Abkühlung und Verbesserung des Mikroklimas beiträgt<sup>19</sup>.

2. Für extensive Dachbegrünungen gibt es inzwischen verschiedene Dachsysteme mit Wasser-Retentionsboxen, die je nach Anforderung als permanenter Wasserspeicher und/oder als temporärer Rückhalteraum zur Abflussverzögerung genutzt werden können. Über einen Drosselabfluss kann der Wasserrückhalt definiert bzw. das Wasser für die Bewässerung herangezogen werden. Der Abflussbeiwert C nach FLL wird von einem Hersteller an einem realisierten Beispiel mit 0,01 bis 0,17 bei 1-Grad Dachneigung angegeben<sup>20</sup>.

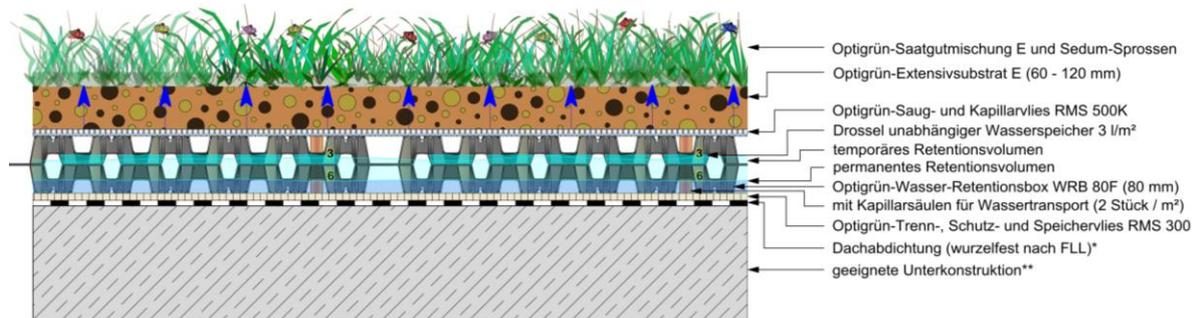


Abb. 73: Dachbegrünungssystem als Retentionsdach mit Regenrückhalt und Abflussverzögerung. Beispiel eines Dachaufbaus der Firma OPTIGRÜN;

## 12.2 Potentiale und Möglichkeiten zur Klimafolgenanpassung im Quartier

Ziel des Klimaanpassungskonzeptes des iQK Hasenleiser ist die konkrete Umsetzung durch die Stadt Heidelberg, auch zusammen mit der Bewohnerschaft im Hasenleiser.

Die vorgeschlagene Anpassungsstrategie setzt sich mit Fragen der Stadtentwicklung, wie z. B. der gewünschten baulichen Verdichtung, der Freiraumstruktur und der Grünflächenversorgung auseinander. Es wird eine Bewertung der Realisierbarkeit der Maßnahmenvorschläge aus dem Klimaanpassungskonzept auf Quartiers-

<sup>19</sup> Ein Projekt der BIG Bundesimmobiliengesellschaft mbH., 1020 Wien, Trabrennststraße 2c; Zitiert nach: <https://nachhaltigkeit.big.at/node/134> weitere Informationen: <https://zenebio.at/draingarden-system/>

<sup>20</sup> Z.B. das Dachbegrünungssystem als Retentionsdach mit Regenrückhalt und Abflussverzögerung der Firma OPTIGRÜN; Quelle des Systemschnitts in Abb. 73: : <https://www.optigruen.de/systemloesungen/retentionsdach/drossel-extensiv-und-einfach-intensiv/>

ebene und Empfehlungen für konkrete Umsetzungsmöglichkeiten (Benennung von möglichen Standorten) gemacht.

Das Konzept setzt sich aus den Handlungsfeldern ‚Maßnahmen im öffentlichen Raum‘ und ‚Maßnahmen auf privaten Grund‘ zusammen, die sich aus der stadtweiten und konkreten Analyse im Stadtteil ableiten.

#### **Maßnahmen im öffentlichen Raum:**

- Erhalt, Stärkung und Entwicklung der vorhandenen Grünanlagen
- Reduzierung der versiegelten Parkierungsflächen („Baumplätze“) und Einsatz von hellen Materialien und Rasenstein
- Reduzierung der versiegelten Straßenflächen durch bauliche Anpassungen der Straßenquerschnitte
- Verschattung von Straßen, Parkierungsflächen, Haltestellen, Plätzen z. B. durch Bäume und Überdachungen.
- Einrichtung von offenen und erlebbaren Wasserflächen, Trinkbrunnen, Sprühnebel oder Ähnliches
- Ruhepunkte als „Kühloasen“ mit Bänken, Überdachungen, Bäumen, Büschen und ggf. Sprühnebel oder offenes Wasser
- Regenwassermanagement als Rückhaltung für Grünbewässerung (Stichwort „Schwammstadt“)
- Schutz vor Starkregenschäden

#### **Maßnahmen auf privaten Grund:**

- Umbau der grünen Räume mit höherer Qualität, z. B. Bäume, Büsche, Stauden, Wildblumenwiesen...
- Verschattung der Parkierungsflächen auf den Tiefgaragendächern
- Grüne Vorgärten, Bäume vor die Gebäude
- Fassadenbegrünung
- Qualitätsvolle Dachbegrünung der Tiefgaragendächer
- Dachbegrünung auf den Gebäuden (in Verbindung mit Retention und Photovoltaik)
- Wirksamer Sonnenschutz an den Fenstern
- Intelligentes Lüften – Nachtlüften in den Gebäuden

Die Maßnahmen sind bewusst zunächst sehr allgemein gehalten. Es gilt in einem vorgelagerten Beteiligungsprozess die Bewohner und Bewohnerinnen im Quartier für das Thema zu sensibilisieren und gemeinsam konkrete Maßnahmen zu entwi-

ckeln. So können die oben nur skizzenhaft dargestellten Maßnahmen konkret gefasst und verortet werden.

Für diesen vorgelagerten Prozess wurden sieben kurzfristig realisierbare Maßnahmenvorschläge entwickelt, die im Kapitel 15.6 vorgestellt und erläutert sind. Die Maßnahmen sind außerdem auf einem Plan zusammenfassend verortet, der dem Bericht als Anlage beigefügt ist.

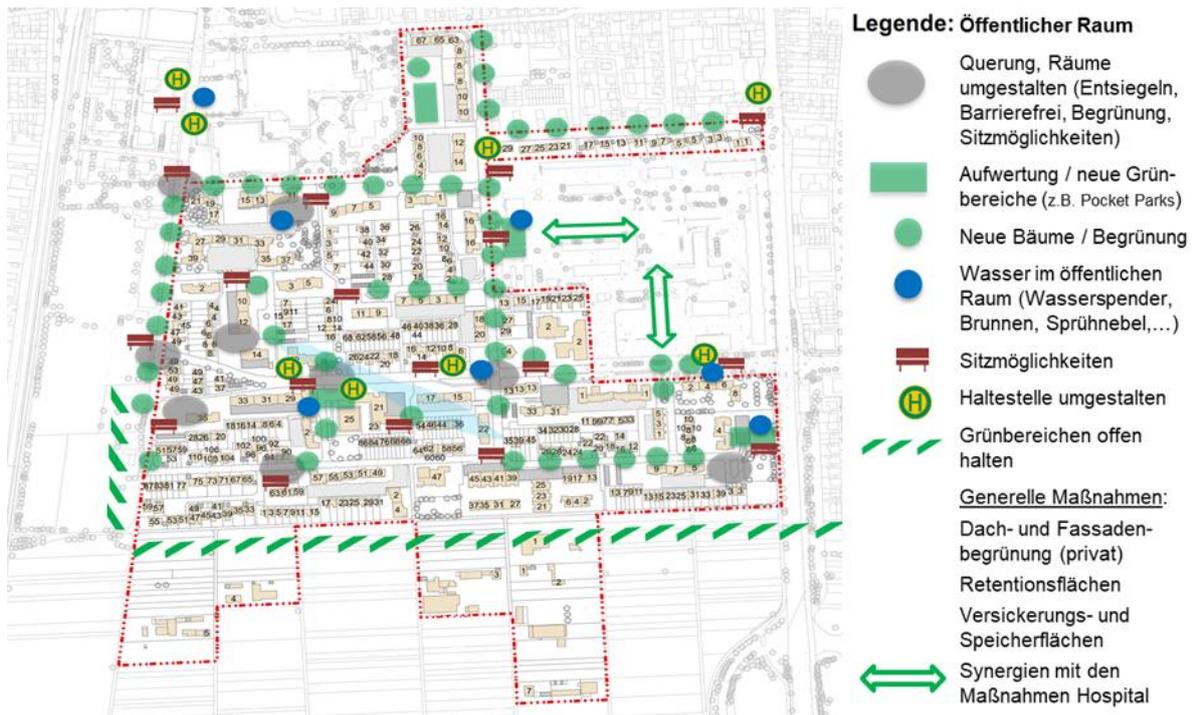


Abb. 74: Verortete Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung

## IV HANDLUNGSKONZEPT

### 13 Handlungsfelder

Im Rahmen des integrierten Quartierkonzepts für das Quartier Hasenleiser wurden Maßnahmen in den sechs Handlungsfelder Gebäudesanierungen, Reduzierung des Strombedarfs, erneuerbare Energien, Fernwärmestrategie, Mobilität und Klimafolgenanpassung entwickelt, die im Folgenden zusammenfassend dargestellt sind. Ergänzt werden die Maßnahmen der einzelnen Handlungsfelder durch übergeordnete Maßnahmen im Bereich Akteurseinbindung, Öffentlichkeitsarbeit und Partizipation.

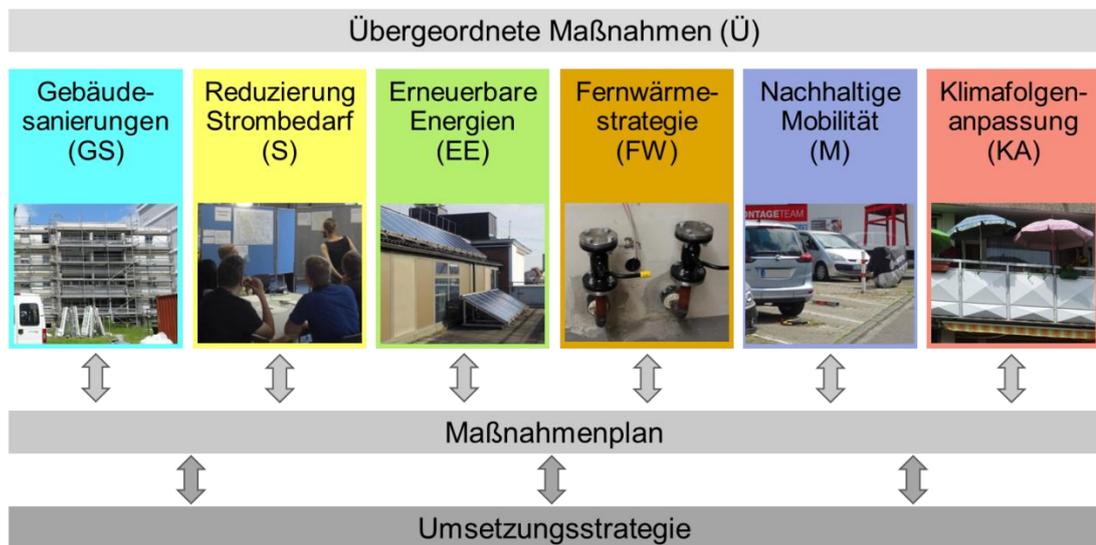


Abb. 75: Handlungsfelder des Quartierskonzepts und Verbindung mit Maßnahmen und Umsetzungsstrategie

## 14 Umsetzungshemmnisse und Handlungsoptionen

### 14.1 Klimaschutz und sozialverträgliche Modernisierungen

#### 14.1.1 Mieter-Vermieter-Dilemma bei energetischen Modernisierungen

Das Mieter-Vermieter-Dilemma ergibt sich bei energetischen Modernisierungen von vermieteten Wohnungen daraus, dass der Vermieter die Investition in die Modernisierung trägt, selbst aber nicht von den damit verbundenen Betriebskosteneinsparungen profitiert. Damit ein Vermieter dennoch einen Anreiz hat zu modernisieren, muss es ihm möglich sein, über eine Modernisierungsumlage die Investition zu amortisieren. Wird der Vermieter dagegen langfristig keinen Ertrag aus seiner Investition erzielen, werden energetisch sinnvolle Investitionen unterbleiben.



Abb. 76: Das Mieter-Vermieter-Dilemma bei energetischer Modernisierung (Quelle: EnergieAgentur.NRW)

Die Mieterhöhung nach Modernisierungen regelt das Bürgerliche Gesetzbuch (BGB) im § 559. Seit dem 1. Januar 2019 dürfen Vermieter die jährliche Miete noch um bis zu 8 % (zuvor 11 %) der für die Wohnung aufgewendeten Modernisierungskosten erhöhen. Kosten für Erhaltungsmaßnahmen dürfen dabei nicht berücksichtigt werden. Es wird außerdem eine Kappungsgrenze festgelegt, die die absolute Mieterhöhung innerhalb von sechs Jahren begrenzt. Die Mieterhöhung nach Modernisierung ist zeitlich unbegrenzt und der Vermieter ist nicht an die sonst geltende Begrenzung auf die ortsübliche Vergleichsmiete gebunden.

Die Novellierung des § 559 BGB hat allerdings die kontroverse Diskussion zu diesem Thema nicht beendet. Einerseits ist für die Wohnungswirtschaft der Anreiz zur energetischen Modernisierung immer noch zu gering, andererseits bemängelt der Deutsche Mieterbund, dass „...schon eine einfache energetische Modernisierung (Effizienzhaus-100-Standard) zu einer Mieterhöhung von mindestens zwei Euro pro Quadratmeter und Monat führt, die auch nicht ansatzweise durch eingesparte Heizkosten refinanzierbar ist“ (siehe dazu z.B. [Streit 2019] und [Pallaver 2019]).

Ein Lösungsansatz für das Dilemma könnte das so genannte „Drittelmodell“ sein, wie es vom BUND und vom Institut für Energie- und Umweltforschung (ifeu) z.B. in [ifeu 2019c] vorgeschlagen wird. Dort heißt es: „Kosten und Nutzen sollen zwischen Mieter\*innen, Vermieter\*innen und Staat möglichst ausgewogen aufgeteilt werden. Damit verbunden war und ist die Prämisse, eine warmmietneutrale Umlage zu erreichen. Zudem sollten Streitigkeiten um die Höhe der Umlage und die Aufteilung nach Instandhaltungs- und Modernisierungskosten vermieden bzw. umgangen werden.“ Allerdings kann dieses Modell nur auf Bundesebene als Ersatz für die bisherige Regelung im § 559 BGB eingeführt werden.

#### 14.1.2 Mögliche Lösungsansätze auf kommunaler Ebene

Auf kommunaler Ebene sind die Handlungsräume sehr begrenzt, um sowohl die Klimaschutzziele der Stadt als auch sozialverträgliche Modernisierungen unter einen Hut zu bringen. Als mögliche Maßnahmen kommen in Frage:

- in noch stärkerem Maße als bisher **energetische Differenzierungsmerkmale im Heidelberger Mietspiegel** berücksichtigen;
- darauf hinwirken, dass bei größeren Vorhaben zur energetischen Modernisierung die Parteien nach Möglichkeit eine **Modernisierungsvereinbarung** treffen (siehe § 555f BGB), bei der die gegenseitigen Interessen angemessen berücksichtigt werden;
- darauf hinwirken, dass bei der energetischen Sanierung nach Möglichkeit eine **Warmmietenneutralität** unter Einhaltung hoher Energiestandards erreicht wird.

### 14.2 Wohnungseigentümergeinschaften

#### 14.2.1 Situation im Hasenleiser

Im Untersuchungsgebiet befinden sich insgesamt 79 Gebäude von selbstverwalteten WEGs. Davon haben 35 Gebäude jeweils mehr als 13 Wohnungen, die wiederum in 16 Gebäuden überwiegend vermietet, in 17 Gebäuden überwiegend selbst-

genutzt und in den restlichen zwei Gebäuden jeweils zur Hälfte vermietet bzw. selbstgenutzt werden [Zensus 2011]. Eine starke Konzentration von großen WEGs befindet sich auf der südlichen Seite der Freiburger Straße.

### 14.2.2 Hemmnisse bezüglich energetischer Modernisierungen

Gebäude von Wohnungseigentümergeinschaften (WEG) hinken oftmals bei der energetischen Modernisierung hinter der allgemeinen Entwicklung zurück. Eine Befragung des Dachverbandes Deutscher Immobilienverwaltung e.V. (DDIV) zusammen mit der KfW von 2014 nennt als wesentliche Hemmnisse zur Umsetzung von energiesparenden Maßnahmen [DDIV/KfW 2015] u.a. folgende Punkte:

- komplexe und zähe Abstimmungs- und Entscheidungsprozesse in den WEGs,
- lange Dauer der Umsetzung und
- teils fehlende Motivation oder fehlende Qualifikationen der Verwaltungen.

Von Seiten der Hausverwaltungen werden in der DDIV/KfW-Umfrage im Wesentlichen die Komplexität der Prozesse sowie fehlende Anreize und Knowhow als Hemmnisse genannt.

Dazu kommt der Umstand, dass ältere Eigentümer\*innen weniger motiviert sind, größere Modernisierungsmaßnahmen anzugehen. Häufig fehlen auch die erforderlichen Rücklagen, komplette Maßnahmenpakete umzusetzen.

Im Rahmen eines energetischen Sanierungsmanagements im Quartier ist es oftmals schwer, den Kontakt zu WEG-Beiräten und zu den Hausverwaltungen herzustellen bzw. aufrechtzuerhalten.

Erfahrungen in der Arbeit mit WEGs zeigen, dass das Thema Energieeinsparung und Klimaschutz meist nicht im Fokus der Eigentümer\*innen liegt. Beiräte und Hausverwaltungen sind oft bereits durch die laufenden Aufgaben ausgelastet. Eine Strategie zur Förderung energetischer Modernisierungen in WEGs muss deshalb an den vorhandenen Problemstellungen ansetzen, Unterstützung anbieten und Synergieeffekte zwischen allgemeiner Sanierung und energetischer Modernisierung aufzeigen. Grundsätze einer solchen Strategieentwicklung und mögliche Maßnahmen-schritte werden in Kapitel 15.2 beschrieben.

## 14.3 Hemmnisse bei energetischen Sanierungen

### 14.3.1 Problematik konventioneller Gebäudesanierung

Gebäudesanierungen und energetische Modernisierungen sind oftmals nicht nur mit hohen Investitionen verbunden, sondern die Bewohner\*innen fürchten auch häufig die mit den Arbeiten verbundenen Einschränkungen und Belästigungen (eingeschränkte Funktionalität, Lärm, Schmutz). Insbesondere bei älteren Bewohner\*innen sind dies oft wichtige Gründe, erforderliche oder wünschenswerte Maßnahmen, besonders wenn sie mit Arbeiten an der Gebäudehülle zusammenhängen, hinauszuzögern oder gar nicht anzugehen.

### 14.3.2 Serielles Sanieren als Lösungsstrategie

Das Sanierungskonzept des Seriellen Sanierens, das bereits im Abschnitt 10.2.3 beschrieben wurde, bietet für diese Problematik eine besonders interessante Lösung, da es sehr geringe Beeinträchtigungen durch kurze Sanierungszeiten mit hoher Energieeffizienz und Kostenvorteilen verbindet.

Seit 2019 fördert das Land Baden-Württemberg die Serielle Sanierung [VwV-BaWü 2019]. Die Serielle Sanierung wird dabei wie folgt definiert: „Energetische Sanierung unter Verwendung industriell vorgefertigter Fassaden- und Dachelemente einschließlich Anlagentechnik sowie deren Montage. Die industriell vorgefertigten Elemente weisen dabei einen so hohen Vorfertigungsgrad auf, dass sich im Vergleich zur herkömmlichen Sanierung der handwerkliche Aufwand vor Ort deutlich reduziert.“ Die mögliche Höhe der Förderung beträgt 220 EUR/m<sup>2</sup> Wohnfläche, maximal 500.000 EUR je Projekt.

### 14.3.3 Geeignete Gebäude im Hasenleiser

Der Fokus des dena-Projekts liegt derzeit auf Beständen mit Mehrfamilienhäusern der 50er, 60er und 70er Jahre mit einfacher Hülle, max. vier Etagen und einem hohen Energieverbrauch. In den Niederlanden wurde das Prinzip vor allem auf Reihenhäuser angewendet.

Im Hasenleiser befinden sich zahlreiche Objekte, die den Kriterien entsprechen würden. In der folgenden Tabelle sind rund 150 Häuser aufgeführt, die in Frage kommen würden.

Tab. 39: Mögliche Objekte im Hasenleiser, die für eine serielle Sanierung geeignet sind

Adresse	Gebäudetyp	Geschossigkeit	Dachform	Anzahl
Emmendinger Weg 2 - 16	Einfamilien-Reihenhäuser	2-geschossig	Satteldach	8
Freiburger Straße 3 - 11a	Einfamilien-Reihenhäuser	2-geschossig	Satteldach	10
Freiburger Straße 35	Mehrfamilienhaus	4-geschossig	Flachdach	1
Freiburger Straße 37 - 51	Einfamilien-Reihenhäuser	2-geschossig	Satteldach	8
Freiburger Straße 28 - 68	Einfamilien-Reihenhäuser	2-geschossig	Satteldach	21
Kehler Weg 1 - 39	Einfamilien-Reihenhäuser	2-geschossig	Flachdach	20
Konstanzer Straße 6 - 10b	Einfamilien-Reihenhäuser	2-geschossig	Satteldach	9
Konstanzer Straße 28 - 34	Einfamilien-Reihenhäuser	2-geschossig	Flachdach	8
Konstanzer Straße 36 - 54	Einfamilien-Reihenhäuser	2-geschossig	Flachdach	10
Konstanzer Straße 66 - 86	Einfamilien-Reihenhäuser	2-geschossig	Flachdach	11
Konstanzer Straße 59 - 63	Mehrfamilienhaus	4-geschossig	Flachdach	3
Konstanzer Straße 65 - 75	Mehrfamilien-Reihenhäuser	3-geschossig	Flachdach	5
Kolbenzeil 35 - 45	Einfamilien-Reihenhäuser	2-geschossig	Flachdach	6
Lahrer Straße 4 - 28	Einfamilien-Reihenhäuser	2-geschossig	Flachdach	13
Lörracher Straße 1 - 5	Mehrfamilienhaus	4-geschossig	Flachdach	3
Rastatter Straße 2	Mehrfamilienhaus	4-geschossig	Flachdach	1
Rastatter Straße 3 - 5	Mehrfamilienhaus	4-geschossig	Walmdach	2
Rastatter Straße 7 - 17	Einfamilien-Reihenhäuser	2-geschossig	Satteldach	6
Ortenauer Straße 21 - 31	Mehrfamilienhaus	4-geschossig	Satteldach	6



Abb. 77: Beispiele von Gebäuden, die für eine serielle Sanierung in Frage kommen (Fotos: ebök)

# Energiesprung

Das Konzept Energiesprung kommt aus Holland. Dort wurden bereits 4.500 Häuser nach diesem Prinzip saniert. Es besteht darin, Häuser mit industriell vorgefertigten Fassaden- und Dachelementen innerhalb von nur wenigen Tagen in ein hocheffizientes Haus zu verwandeln und mit erneuerbaren Energien zu versorgen.



## Die Prinzipien

- Hohe Qualität**  
Langjährige Absicherung der Gebäude-Performance
- Kurze Sanierungszeit**  
Vorgefertigte Modulbauweise
- Bezahlbare Kosten**  
Ziel: warmmietenneutral
- Hoher Wohnkomfort**  
Look & Feel

Die hochwertige Sanierung gibt eine langjährige Qualitäts-, Funktions- und Einspargarantie. So sind die Energiekosten langfristig planbar.

Die Sanierungszeit verkürzt sich auf wenige Tage. Möglich wird das durch vorgefertigte Fassaden- und Dachelemente sowie standardisierte, vorgefertigte Haustechnikmodule.

Durch den hohen Grad an Vorfertigung und optimierte Prozesse sinken die Baukosten. Ziel ist eine warmmietenneutrale Umsetzung, mit der ein hoher Energie-Standard in der Breite für Eigentümer und Mieter bezahlbar wird.

Das Prinzip steht für hohen Wohnkomfort und hochwertige architektonische Lösungen. Mit Industrie 4.0 sind auch bei Serienfertigung umfangreiche individuelle Anpassungen möglich.

## Das Vorgehen

- Die Fassade wird mit 3D-Kamera gescannt.
- Aus den Daten wird eine CAD-Fertigungszeichnung erstellt.
- Diese geht zur weitestgehend maschinellen Produktion an den Holzbaubetrieb.
- Die Befestigungspunkte werden dimensioniert und ein statischer Nachweis erstellt.
- Die Befestigungen werden vor Ort montiert.
- Die fertigen Elemente kommen „just in time“ auf die Baustelle und werden mit dem Kran montiert.
- Danach werden die alten Fenster ausgebaut und der Blendrahmen montiert.



## Die Beispiele

In weniger als zwei Wochen zum NetZero-Standard: Die Sanierung dieses Einfamilienhauses in Tilburg (NL) dauerte nur zehn Tage. Wie alle Energiesprung-Häuser erzeugt es die gesamte übers Jahr benötigte Energie selbst.  
Foto: Ronald Schilleman

Dieses Mehrfamilienhaus in Tilburg, Niederlande, ist eines der ersten mehrgeschossigen Häuser, die nach dem Energiesprung-Prinzip saniert wurden. Es gilt als Prototyp für die gesamte Nachbarschaft.  
Foto: Frank Hanswijk

Nie mehr kalte Füße: Die Bewohnerinnen und Bewohner dieses Reihenhauses in Tilburg (NL) freuen sich nach der Energiesprung-Sanierung über deutlich mehr Wohnkomfort. Dazu tragen auch eine Bad- und Küchensanierung bei, die in den Niederlanden standardmäßig dazu gehören.  
Foto: Rogier Bos



Auch dieses Mehrfamilienhaus (Utrecht, NL) wurde zu einem komfortablen und bezahlbaren Zuhause umgebaut, das keine fossilen Brennstoffe mehr benötigt und als Prototyp für andere Gebäude in der Nachbarschaft dient. Interessantes Detail: Hier wurden die Balkone vor die Schale gelegt.  
Foto: Monique Wüstenhagen

Dieses Wohnhaus war das erste mehrgeschossige Gebäude, das nach dem Energiesprung-Prinzip saniert wurde. Weitere 48 Gebäude in der Nachbarschaft folgten. Interessantes Detail: Die Balkone wurden geschlossen und mit Schiebefenstern für zusätzliche Isolierung und Komfort ausgestattet. Foto: Frank Hanswijk

In Soesterberg (NL) wurde ein ganzes Quartier mit 300 Wohngebäuden nach dem Energiesprung-Prinzip saniert. Die Häuser produzierten mehr Energie als erwartet, sodass die Bewohner am Ende des Jahres Geld zurückerhielten.  
Foto: Monique Wüstenhagen

## Wann kommt der Energiesprung nach Heidelberg?

Abbildungen und Texte: energiesprung.de, dena, Roland Matzig r-m-p Consulting GmbH, Zusammenstellung: ebök

Abb. 78: Ein im Rahmen des iQK Hasenleiser erstelltes Plakat zum Seriellen Sanieren

## 15 Maßnahmenplan

Die vorgeschlagenen Maßnahmen werden in einem standardisierten Raster dargestellt. Die Maßnahme wird kurz beschrieben, dazu Umsetzungszeitraum mit den Anschubkosten und Zielgruppen genannt. Die Anschubkosten stellen die voraussichtlich notwendigen Aufwendungen der Kommune als Initiator dar, um die Maßnahme in der Laufzeit zielführend umzusetzen. Aufwendungen anderer Akteure (Energieversorger, Firmen, private Haushalte etc.) werden nicht aufgeführt.

Der Maßnahmenkatalog beinhaltet Vorschläge, die entweder direkt im Quartier oder als übergeordnete, administrative Maßnahmen im Bereich der Stadtverwaltung umzusetzen sind. Ordnungspolitische und fiskalische Maßnahmen (Gesetze, Verordnungen; Steuerrecht, etc.) sind an dieser Stelle jedoch nicht berücksichtigt.

Mögliche Initiatoren, weitere Akteure sowie Maßnahmen, die ergänzend sinnvoll sind, werden dargestellt. Außerdem gibt es Hinweise auf ähnliche Projekte, Beispiele, Effekte der Maßnahme oder ergänzende Empfehlungen zur Maßnahmenumsetzung.

In jeder Maßnahmenbeschreibung wird die Priorität dargestellt. Einige Maßnahmen bilden eine wichtige Voraussetzung für die gesamten Aktivitäten, weshalb die übergeordneten Maßnahmen eine hohe Priorität haben.

- **A-Maßnahmen** haben die höchste Priorität und sollten unverzüglich angegangen werden. Auf diese Maßnahmen sollte die Kommune besonderes Augenmerk legen.
- **B-Maßnahmen** werden angegangen, sobald personelle und finanzielle Ressourcen zur Verfügung stehen.
- **C-Maßnahmen** rücken nach, sobald A- oder B-Maßnahmen abgeschlossen sind.

Die Gründe für hohe oder geringe Prioritäten sind häufig von übergeordneten Rahmenbedingungen abhängig (z. B. Beginn/Ende eines Bundesförderprogramms). Die endgültige Prioritätenfestlegung sollte in Abwägung der verschiedenen Faktoren erfolgen.

### 15.1 Übergeordnete Maßnahmen

#### Ü 1 – Sanierungsmanagement einrichten

Zur Umsetzung des vorliegenden energetischen Quartierskonzepts sind personelle Ressourcen erforderlich. Die KfW bietet dazu umfassende Fördermittel für die Einrichtung eines „Sanierungsmanagements“ an (siehe Kapitel 16.1).

Als Maßnahme Ü 1 wird ausschließlich die Beantragung und dazugehörend die Ausschreibung und Vergabe des Sanierungsmanagements beschrieben. Die strategischen Ziele und die Aufgaben des Sanierungsmanagement sind im Kapitel 16.1 dargestellt.

<b>Ü 1</b>	<b>Einrichtung eines Sanierungsmanagements</b>
<b>Priorität:</b>	<b>A</b>
<b>Zeitraum (Start/Laufzeit):</b>	Ab 2021
<b>Anschubkosten:</b>	ca. 2.000 bis 3.000 Euro
<b>Erläuterung:</b>	bei externen Vergabe der Antragsstellung
<b>Initiator:</b>	Stadt Heidelberg, Amt für Umweltschutz (Amt 31)
<b>Weitere Akteure:</b>	Evtl. KLiBA oder externer Dienstleister
<b>Verknüpfte Maßnahmen:</b>	Ggf. Ausschreibung der Leistungen zum Sanierungsmanagement
<b>Erste Handlungsschritte</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Politische Entscheidung zur Antragsstellung</li> <li>➤ Antragsstellung (durch Amt 31 oder externe Vergabe)</li> <li>➤ Ggf. Ausschreibung Sanierungsmanagement</li> <li>➤ Vergabe Sanierungsmanagement</li> </ul>	

## Ü 2 – Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit

Nach Einführung bzw. Beauftragung des Sanierungsmanagements soll die bereits während der Konzepterstellung begonnene Öffentlichkeitsarbeit fortgesetzt und abhängig von der weiteren Maßnahmenumsetzung angepasst bzw. erweitert werden. Dies sollte in enger Zusammenarbeit mit dem bestehenden Quartiersmanagement erfolgen.

Empfohlen wird, den bestehenden Internetauftritt des Quartiersmanagement ([www.hasenleiser.net](http://www.hasenleiser.net)) weiterhin zu nutzen<sup>21</sup>. Statt ein eigenes Portal zu entwickeln, sollte der Quartiersarbeit für deren Aufwand eine Jahrespauschale (Größenordnung 1.000 bis 1.500 Euro) bezahlt werden. Aktuelle Beiträge für die Rubrik „Energetisches Quartierskonzept/Sanierungsmanagement“ auf der Internetseite könnten ebenfalls sowohl bei der KLiBA als auch ggf. auf den städtischen Internetseiten veröffentlicht werden.

Zusätzlich zur Online-Präsentation sind regelmäßige Presseveröffentlichungen wichtig für die öffentliche Wahrnehmung. Im Rahmen von Veranstaltungsankündigungen – nur, wenn etwas aktuell ist, berichtet die Presse! – können ergänzende

<sup>21</sup> Es gibt bereits einen Reiter „Energetisches Quartierskonzept“. Dieser könnte mit „Sanierungsmanagement“ ergänzt werden.

Hintergrundinformationen vermittelt werden. Beispiele hierfür sind: Ziele und Aufgaben des Sanierungsmanagements oder konzeptionelle Ansätze (z.B. Serielles Sanieren).

<b>Ü 2</b>		<b>Allgemeine Öffentlichkeitsarbeit</b>	
<b>Priorität:</b>	<b>A</b>		
<b>Zeitraum (Start/Laufzeit):</b>	Mitte 2021/5 Jahre		
<b>Laufende Kosten:</b>	Jährlich ca. 1.500 Euro		
<b>Erläuterung:</b>	Aufwandsentschädigung für Quartiersmanagement zur Pflege des Internetauftritts Teil Sanierungsmanagement		
<b>Initiator:</b>	Sanierungsmanagement		
<b>Weitere Akteure:</b>	Quartiersmanagement		
<b>Verknüpfte Maßnahmen:</b>	Alle Aktivitäten des Sanierungsmanagements		
<b>Erste Handlungsschritte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ausschreibung und Vergabe Sanierungsmanagement; siehe Ü 1</li> <li>➤ Zusammenarbeit bzw. Kooperation mit Quartiersmanagement klären und vereinbaren</li> <li>➤ Pressegespräch bzw. Presseerklärung zum „Start Sanierungsmanagement in Zusammenarbeit mit ...“</li> </ul>			

### Ü 3 – Spezifische Öffentlichkeitsarbeit

Zu konkreten Aktionen und Veranstaltungen ist eine spezifische Information der potenziell Interessierten wichtig. Ergänzend zur Online- und Presseberichterstattung (siehe Ü 2), ist hierzu auch an Plakat- oder Flyerwerbung zu denken. Mit Ansätzen wie Bodenzeitung oder Werbung mit dem Lastenrad etc. kann eine erhöhte Aufmerksamkeit erreicht werden.

<b>Ü 3</b>		<b>Spezifische Öffentlichkeitsarbeit</b>	
<b>Priorität:</b>	<b>A</b>		
<b>Zeitraum (Start/Laufzeit):</b>	Laufend anlässlich Aktionen und Veranstaltungen		
<b>Laufende Kosten:</b>	Jährlich ca. 3.500 Euro		
<b>Erläuterung:</b>	Flyer, Plakate, Verteilung		
<b>Initiator:</b>	Sanierungsmanagement		
<b>Weitere Akteure:</b>	Quartiersmanagement		
<b>Verknüpfte Maßnahmen:</b>	Konkrete Einzelaktionen und -veranstaltungen		
<b>Erste Handlungsschritte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Konzeptionelle Grundsatzüberlegungen zu Layout und Medieneinsatz. ggf. kann auf bisherige Medien zurückgegriffen werden.</li> <li>➤ Nach Bedarf: Grundlayout erstellen bzw. erstellen lassen.</li> </ul>			

## 15.2 Maßnahmen zur energetischen Gebäudesanierung (GS)

### GS 1 – Themenkampagne „Energetische Modernisierung“

Die Gebäude im Quartier haben ein großes Einsparpotential bei der Raumwärme. Es ist Ziel dieser auf die Dauer des Sanierungsmanagements angelegten Kampagne, die Hausbesitzer\*innen zur Durchführung geeigneter Maßnahmen zu motivieren. Dazu können folgende Elemente eingesetzt werden:

- Verbreitung der Steckbriefe zur Gebäudesanierung um die energetischen und finanziellen Vorteile zu erläutern;
- kostenlose Einstiegsberatungen;
- regelmäßige Informationsveranstaltungen;
- Auslobung von Wettbewerben im Quartier als „Aufhänger“ (z.B. „Prämierung“ der ältesten Heizungspumpe, des am besten sanierten Wohnhauses im Quartier...);
- Beispiele sanierter Gebäude als „Vorbild in der Nachbarschaft“ durch Gesprächsrunden, im Internet oder über andere Medien publik machen;
- Besichtigung von modellhaften Sanierungen mit den beteiligten Firmen.

Inhaltlich ist besonderes Augenmerk auf die folgenden Punkte zu legen:

- bei allen energetischen Sanierungen an der Gebäudehülle sollte nach Möglichkeit der EnerPHit-Standard für die Einzelbauteile eingehalten werden;
- für Bauteile von Gebäuden, bei denen der EnerPHit-Standard nur mit unverhältnismäßigem Aufwand realisiert werden kann, sollte die bestmögliche zu realisierende Qualität bei der Sanierung angestrebt werden;
- in Gebäuden, in denen dies mit vertretbarem Aufwand zu realisieren ist, sollten Zu-/Abluftanlagen mit Wärmerückgewinnung eingebaut werden;
- bei der Erneuerung von Warmwasserspeichern sollten nur noch Speicher der Effizienzklasse A<sup>+</sup> verwendet werden und die Gelegenheit genutzt werden, bei ungenügender Wärmedämmung der sichtbaren Trinkwarmwasser- und Heizungsleitungen diese zusätzlich zu dämmen.

Begleitet wird die Kampagne durch ausführliche Informationen auf der Internetseite des Quartiermanagements, über Großflächenplakate im Quartier und regelmäßigen Sprechstunden des Sanierungsmanagements.

<b>GS 1</b>	<b>Themenkampagne „Energetische Modernisierung“</b>
<b>Priorität:</b>	<b>A</b>
<b>Zeitraum (Start/Laufzeit):</b>	Ab 2021 fortlaufend während der Dauer des Sanierungsmanagements
<b>Anschubkosten: Erläuterung:</b>	Gering, ggf. externe Sachverständige, Mittel für Wettbewerbe (Sponsoren)
<b>Initiator: Weitere Akteure:</b>	Sanierungsmanagement KLiBA, Verbraucherzentrale
<b>Zielgruppen</b>	Private Gebäudebesitzer*innen, Wohnungsunternehmen, Wohnungseigentümergeinschaften
<b>Verknüpfte Maßnahmen:</b>	GS2 Sanierungen bei WEGs,
<b>Erste Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Verbreitung der Steckbriefe zur Gebäudesanierung</li> <li>➤ Als Baustein des Kommunikationskonzeptes verankern</li> <li>➤ Sponsorensuche für Kampagnen</li> </ul>

## **GS 2 – Strategieentwicklung für energetische Sanierungen bei Wohnungseigentümergeinschaften (WEG)**

Die Strategieentwicklung sollte an den in Kapitel 14.2 genannten Punkten ansetzen. Vorgeschaltet zur Entwicklung von technischen Maßnahmen an den jeweiligen Gebäuden empfiehlt sich zunächst ein Prozess zur Information und Erhöhung der Akzeptanz durch die Eigentümer\*innen. Dabei spielen folgende Grundsätze eine wichtige Rolle:

- Primär sollte an den Themen angesetzt werden, die den Bewohner\*innen bei der Instandhaltung und Sanierung ihrer Gebäude Probleme bereiten. Energetische Fragen spielen dabei unter Umständen (zunächst) nicht die wesentliche Rolle, sollten aber fachlich immer mitgeführt werden.
- Es sollten Maßnahmenalternativen entwickelt und die zugehörigen Kosten sowie Fördermöglichkeiten frühzeitig genannt werden. Die voraussichtliche finanzielle Belastung ist eine zentrale Fragestellung der Eigentümer.
- Es muss im Prozess Vertrauen zu Akteuren wie Hausverwaltung und Eigentümer\*innen aufgebaut werden. Die Informationen müssen konkret und transparent kommuniziert werden.

Folgende **Maßnahmenschritte** können Bestandteil der Strategieentwicklung sein:

- Erste Kontaktaufnahme mit den Hausverwaltungen zur Erfassung des technischen Stands der Gebäude, den Zielen der WEG, bisherigen Beschlüssen und Stimmungen in den WEG.

- Analyse der Gebäude: Erfassung von Mängeln durch Befragungen und Vor-Ort-Begehungen. Dazu gehören das haustechnische System ebenso wie die Gebäudehülle und nicht nur energetische Defizite.
- Erste Maßnahmenvorschläge: welche technischen Maßnahmen sind zwingend zur Behebung von Mängeln notwendig.
- Information der WEGs auf Eigentümerversammlungen zu den Maßnahmenpaketen und ihrer Finanzierung. Gleichzeitig soll das Stimmungsbild erfasst werden.
- Vorbereitung der Beschlussfassung auf den Eigentümerversammlungen. Grundlage für die Beschlussfassung ist das detaillierte Maßnahmenpaket mit Kostenprognose und Finanzierungsvorschlag.

<b>GS 2</b>		<b>Strategieentwicklung für energetische Sanierungen bei Wohnungseigentümergeinschaften</b>	
<b>Priorität:</b>		<b>A</b>	
<b>Zeitraum (Start/Laufzeit):</b>		Ab 2021 innerhalb von 6 Monaten	
<b>Anschubkosten:</b> <b>Erläuterung:</b>		Ggf. externe Konzeptentwicklung und Prozessmoderation Koordinationsaufwand in 2020 durch das Sanierungsmanagement	
<b>Initiator:</b> <b>Weitere Akteure:</b>		Sanierungsmanagement Hausverwaltungen, WEG-Beiräte	
<b>Zielgruppen</b>		Wohnungseigentümergeinschaften	
<b>Verknüpfte Maßnahmen:</b>			
<b>Erste Handlungsschritte</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Konzeptentwicklung ggf. mit externen Experten</li> <li>➤ Identifizierung einer Hausverwaltung/WEG für Pilotprojekt</li> <li>➤ Ggf. Akquisition von Fördermitteln</li> <li>➤ Anwendung der Handlungsstrategie wenn möglich ab Mitte 2021</li> </ul>			

### GS 3 – Anregen von Sanierungskonzepten für Nichtwohngebäude von Kommunen und gemeinnützigen Organisationen nach dem BAFA-Förderprogramm

Im Quartier befinden sich mehrere Nichtwohngebäude, für die eine Förderung eines BAFA-Sanierungskonzepts möglich ist. Dazu gehören zum Beispiel die Gebäude der Kirchengemeinden St. Thomas und St. Benedikt, die Heidelberger Werkstätten und die Kindergärten im Hasenleiser.

Das Förderprogramm hat sehr günstige Konditionen (bis zu 80 % der förderfähigen Kosten für die Energieberatung), erlaubt eine umfassende Bestandsaufnahme, die Entwicklung von energetischen Sanierungsmaßnahmen und führt zu einer Umsetzungsstrategie im Rahmen eines Sanierungsfahrplans, der eine hohe Realisierungsquote ermöglicht.

GS 3   Anregen von Sanierungskonzepten für Nichtwohngebäude	
<b>Priorität:</b>	<b>B</b>
<b>Zeitraum (Start/Laufzeit):</b>	Ab 2021 fortlaufend während der Dauer des Sanierungsmanagements
<b>Anschubkosten:</b>	Keine
<b>Initiator:</b>	Sanierungsmanagement
<b>Weitere Akteure:</b>	Hochbauamt der Stadt Heidelberg
<b>Zielgruppen</b>	Stadtverwaltung, Kirchengemeinden, Lebenshilfe
<b>Verknüpfte Maßnahmen:</b>	EE 1 Photovoltaik
<b>Erste Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Ansprechen der möglichen Zielgruppen</li> <li>➤ Verteilen von Informationsmaterial zum BAFA-Förderprogramm</li> </ul>

## GS 4 – Pilotprojekt „Seriell Sanieren“

Im Hasenleiser befinden sich zahlreiche Gebäude, auf die die Kriterien für seriell Sanieren zutreffen. Etwa 150 Gebäude wurden bereits identifiziert. Insofern bietet das Quartier eine gute Grundlage, um Interessenten für dieses Sanierungskonzept zu finden.

Um das Konzept im Quartier und darüber hinaus bekannt zu machen, sollte ein Pilotprojekt initiiert und begleitet werden. Als Vorarbeit sollte eine entsprechende Arbeitsgruppe gebildet werden, die sowohl die Kontakte zu möglichen Fördergebern, zu eventuellen lokalen Sponsoren, zu einschlägig erfahrenen Architekten und Firmen herstellen kann, als auch ein Werbekonzept entwickelt und gegebenenfalls die Koordination zwischen mehreren interessierten Eigentümer\*innen und der Stadt übernehmen kann. Organisator\*in und Motor der Arbeitsgruppe sollte das Sanierungsmanagement sein.

GS 4	Pilotprojekt seriell Sanieren
<b>Priorität:</b>	<b>A</b>
<b>Zeitraum (Start/Laufzeit):</b>	Ab 2021 fortlaufend während der Dauer des Sanierungsmanagements
<b>Anschubkosten:</b>	Keine
<b>Initiator:</b> <b>Weitere Akteure:</b>	Sanierungsmanagement Stadtverwaltung
<b>Zielgruppen</b>	Besitzer*innen von geeigneten Gebäuden
<b>Erste Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bildung einer Arbeitsgruppe „Seriell Sanieren“</li> <li>➤ Verteilen von Informationsmaterial zum dena-Programm und zur Landesförderung</li> <li>➤ Gezieltes Ansprechen der Besitzer*innen der identifizierten Gebäude</li> <li>➤ Durchführung einer Informationsveranstaltung</li> </ul>

## GS 5 – Kampagne „Heiz-Check“

Bei der Befragung der Bewohner\*innen deuten die Antworten darauf hin, dass viele mit ihrer Heizung nicht zufrieden sind. In einem ersten Schritt wird die Durchführung einer Kampagne „Heizungscheck“ empfohlen, um herauszufinden, ob dies unter Umständen an mangelhaften Regeleinstellungen liegt oder ob tatsächlich Elemente der Heizungsanlage erneuert werden müssten.

Der Verbraucherzentrale Bundesverband e.V. bietet dazu einen „Heiz-Check“ an, der 30 EUR kostet bzw. für einkommensschwache Haushalte mit entsprechendem Nachweis kostenfrei ist. Bei einem Vorort-Termin überprüft der/die Berater\*in mit Hilfe von Messungen die Einstellungen und die Effizienz des Heizsystems, bevor Empfehlungen für Verbesserungen aufgelistet werden. In Zusammenarbeit mit der Heidelberger Verbraucherzentrale könnte der „Heiz-Check“ breit beworben und bei möglichst vielen Gebäuden durchgeführt werden.

GS 5	Kampagne „Heizungscheck“
<b>Priorität:</b>	<b>B</b>
<b>Zeitraum (Start/Laufzeit):</b>	Ab 2021 fortlaufend während der Dauer des Sanierungsmanagements
<b>Anschubkosten:</b>	Keine
<b>Initiator:</b> <b>Weitere Akteure:</b>	Sanierungsmanagement Energieberaternetzwerk der KLiBA, Verbraucherzentrale Heidelberg, Stadtwerke Heidelberg, örtliche Heizungsunternehmen
<b>Zielgruppen</b>	Private Hausbesitzer*innen
<b>Erste Handlungsschritte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontaktaufnahme mit Verbraucherzentrale</li> <li>➤ Werbestrategie festlegen und umsetzen</li> </ul>

## GS 6 – Einführung eines Stammtischs der Wohnbaugesellschaften zum Thema „Nachhaltiges Bauen und Sanieren“

Im Rahmen des Workshops für Wohnungsbaugesellschaften mit Beständen in Heidelberg wurde angeregt und von den Anwesenden begrüßt, einen „Stammtisch“ für in Heidelberg tätige Wohnungsbaugesellschaften zum Thema nachhaltiges Bauen und Sanieren zu gründen. Organisation und Betreuung des Stammtisches könnte vom Amt für Umweltschutz übernommen werden.

Denkbar ist ein regelmäßiger Austausch zu Sanierungsthemen, mit dem Ziel ein Netzwerk zu entwickeln. Hierzu kann es einen festen Ansprechpartner bei der Stadt Heidelberg geben. Mögliche Themen können sein:

- Erneuerbare Energien
- Energetisches Sanieren
- Klimaschutz
- Aktionsplan
- Serielle Sanierung
- Denkmalschutz und Sanierung

<b>GS 6</b>	<b>Stammtisch der WBG „Nachhaltiges Bauen und Sanieren“</b>	
<b>Priorität:</b>	<b>B</b>	
<b>Zeitraum (Start/Laufzeit):</b>	Ab 2021 auf unbegrenzte Zeit	
<b>Anschubkosten:</b>	Gering	
<b>Initiator:</b>	Amt für Umweltschutz	
<b>Weitere Akteure:</b>	Sanierungsmanagement	
<b>Zielgruppen</b>	Wohnungsbaugesellschaften in Heidelberg	
<b>Erste Handlungsschritte</b>	➤ Organisation eines ersten Treffens	

## 15.3 Maßnahmen zur Reduzierung des Strombedarfs im Quartier (S)

### S 1 – Themenkampagne „Stromsparen im Haushalt“

Die Bewohner\*innen des Quartiers sind die zentralen Akteure zur Erschließung des Einsparpotentials beim privaten Haushaltsstromverbrauch. Sie müssen angesprochen, informiert und zu einem energiebewussteren Handeln motiviert werden. Eine Stromsparkampagne für private Haushalte im Hasenleiser kann folgende Themen ansprechen:

- Nutzung von stromsparenden LED-Leuchtmitteln,
- Anschaffung energieeffizienter Haushaltsgeräte und
- Energiesparendes Nutzerverhalten (Wäschetrocknen, vereiste Kühlfächer, eingeschaltete Stand-By-Geräte, Beleuchtung leerer Räume...)

Die Stadtwerke Heidelberg haben im Jahr 2017 einen Stromsparwettbewerb durchgeführt. Dabei haben 69 Teilnehmende in einem Jahr zusammen mehr als 15.000 KWh an Strom eingespart. Bei einzelnen lag die Stromeinsparung bei bis zu 32 % [RNZ 2018]. Ein solcher Stromsparwettbewerb könnte speziell für den Hasenleiser neu aufgelegt werden.

Großflächenplakate im Quartier und eine Flyer-Postwurfsendung machen auf die Kampagne und den Wettbewerb aufmerksam.

S 1	Themenkampagne „Stromsparen im Haushalt“
<b>Priorität:</b>	<b>B</b>
<b>Zeitraum (Start/Laufzeit):</b>	Beginn ab 2021, dann fortlaufend während der Dauer des Sanierungsmanagements
<b>Laufende Kosten:</b> <b>Erläuterung:</b>	Jährlich ca. 3.500 Euro Flyer, Plakate, Verteilung
<b>Initiator:</b> <b>Weitere Akteure:</b>	Sanierungsmanagement Quartiersmanagement, Stadtwerke Heidelberg, KLiBA, Verbraucherzentrale
<b>Verknüpfte Maßnahmen:</b>	Konkrete Einzelaktionen und -veranstaltungen Stromsparwettbewerb in Zusammenarbeit mit Stadtwerken
<b>Erste Handlungsschritte</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kontakte zu Stadtwerken, Verbraucherzentrale usw. herstellen</li> <li>➤ Verteilungspfade der Gerätelisten entwickeln</li> <li>➤ Informationen an die Hausverwaltungen und Wohnungsgesellschaften</li> <li>➤ Aktion bekannt machen.</li> </ul>	

## S 2 – Umrüstung der öffentlichen Straßenbeleuchtung

Die Stadtwerke Heidelberg realisieren derzeit ein Programm zur Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED-Leuchten. Im Hasenleiser ist die Umrüstung von 254 Leuchten geplant bzw. bereits im Gange. Die Umrüstung kann gegebenenfalls mit einem intelligenten Regelprogramm nach dem Prinzip „Licht nach Bedarf“ verknüpft werden.

<b>S 2</b>	<b>Umrüstung der öffentlichen Straßenbeleuchtung</b>	
<b>Priorität:</b>	<b>A</b>	
<b>Zeitraum (Start/Laufzeit):</b>	Ist bereits in der Umsetzung	
<b>Laufende Kosten:</b>	Nicht bekannt	
<b>Initiator:</b>	Stadtwerke Heidelberg	
<b>Weitere Akteure:</b>	Amt 81 für Verkehrsmanagement	

## 15.4 Maßnahmen zur Stärkung erneuerbarer Energien im Quartier (EE)

### EE 1 – Themenkampagne „Photovoltaik und Mieterstrom“

Die Dächer im Quartier sind überwiegend gut für eine solare Nutzung geeignet. Es wird empfohlen, die Nutzung zur Solarstromerzeugung zu propagieren, da solarthermische Anlagen kontraproduktiv zur Kraft-Wärme-Kopplung der Fernwärme sind. Die Installation von Photovoltaik-Anlagen sollte im ganzen Quartier in Zusammenhang mit den Angeboten der Stadtwerke beworben und aktiv unterstützt werden.

<b>EE 1</b>	<b>Themenkampagne „Photovoltaik und Mieterstrom“</b>
<b>Priorität:</b>	<b>A</b>
<b>Zeitraum (Start/Laufzeit):</b>	Ab 2021 fortlaufend über den Zeitraum des Sanierungsmanagements
<b>Anschubkosten:</b> <b>Erläuterung:</b>	Keine
<b>Initiator:</b> <b>Weitere Akteure:</b>	Sanierungsmanagement, Umweltamt mit Solarkampagne Stadtwerke Heidelberg, Heidelberger Energiegenossenschaft
<b>Zielgruppen</b>	Private Gebäudebesitzer*innen, Wohnungsunternehmen, Wohnungseigentümergeinschaften, Kirchengemeinden, Lebenshilfe
<b>Erste Handlungsschritte</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Entwicklung und Umsetzung eines Kommunikationskonzeptes für einzelne Zielgruppen</li> <li>➤ Gewinnung von Multiplikatoren wie Kirchengemeinde oder Lebenshilfe, die auf ihren Gebäuden Demonstrationsanlagenrealisieren</li> <li>➤ Regelmäßige Informationsveranstaltungen zusammen mit den Stadtwerken und der Heidelberger Energiegenossenschaft</li> </ul>	

## 15.5 Maßnahmen für eine nachhaltige Mobilität (M)

Folgende Maßnahmen umfassen das Maßnahmenspektrum des Sektors Mobilität.

### M 1 – Fußverkehr stärken, kurze Wege sicherstellen

Wege, die zu Fuß zurückgelegt werden, sind grundsätzlich klima- und umweltfreundlich. Bisherige Erkenntnisse zum Verkehrsverhalten zeigen jedoch, dass Menschen nur dann zu Fuß gehen, wenn bestimmte Bedingungen erfüllt werden. Eine grundlegende Bedingung für das Zurücklegen von Wegen zu Fuß ist, dass wichtige Ziele (Einkaufsmöglichkeiten, Arbeitsplätze, Bildungsstätten, Sportstätten etc.) in angemessener Entfernung liegen (Stadt der kurzen Wege) – was in vielerlei Hinsicht im Hasenleiser gewährleistet ist. Relevant ist jedoch nicht nur die Entfernung zwischen Start- und Zielort, sondern auch die Direktheit der Verbindung zu den Zielen (Umwegesensibilität) sowie die Qualität der Infrastruktur auf Wegestrecken und an Knotenpunkten. Eine gut gestaltete Fußverkehrsinfrastruktur sichert nicht nur eine ausreichende Bewegungsfreiheit, sondern lädt zum Aufenthalt im öffentlichen Raum ein und erhöht damit das subjektive Sicherheitsempfinden von sensiblen Verkehrsteilnehmenden (z. B. Kindern oder älteren Menschen).

Wichtige Voraussetzung für eine gelungene Fußverkehrsinfrastruktur ist zudem die Gewährleistung der Barrierefreiheit der Anlagen, sowohl auf Strecken (z. B. Breiten von Gehwegen) als auch an Knotenpunkten, die nach dem Prinzip des Designs für Alle und den Vorschriften der DIN 18040-3 (Barrierefreies Bauen) zu gestalten sind.

<b>M 1</b>	<b>Fußverkehr stärken</b>
<b>Zeitraum:</b>	Ab 2021, fortlaufend
<b>Initiator / Akteure:</b>	Amt 81
<b>Zielgruppe(n):</b>	Alle Verkehrsteilnehmerinnen- und -teilnehmer
<p>Der Fußverkehr im Hasenleiser soll sicherer und attraktiver werden. Dazu dienen folgende Einzelmaßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einrichtung eines Verkehrsberuhigten Bereichs (VBB, VZ 325) im Dohlweg zur verträglicheren Abwicklung des Kfz- und Stärkung des Fußverkehrs (M 1.1)</li> <li>• Einrichtung von Verkehrsberuhigten Bereichen in Sackgassen im Hasenleiser zur Stärkung der Aufenthaltsfunktion der Straßenräume, z. B. in der Rastatter-, Bühler- und Offenburger Straße (M 1.2)</li> <li>• Umgestaltung der Querungsstellen des Fußverkehrs gemäß Anforderungen an die Barrierefreiheit (DIN 18040-3) (M 1.3)</li> <li>• Neuordnung des ruhenden Verkehrs im Straßenraum, zur Verhinderungen von Gehwegparken (M 1.4)</li> </ul>	

### M 1.1 – Einrichtung eines Verkehrsberuhigten Bereichs im Dohlweg

Zur Stärkung des Fußverkehrs und für ein besseres „Miteinander“ im Verkehrsgeschehen ist die Ausweisung eines Verkehrsberuhigten Bereichs (VZ 325) im Dohlweg vorgesehen. Damit wird von allen Verkehrsteilnehmenden, die fahrend unterwegs sind, Schrittgeschwindigkeit gefordert. Es ist jedoch zu prüfen, inwiefern sich Konflikte mit dem Radverkehr ergeben, da der Dohlweg Teil des Heidelberger Hauptradverkehrsnetzes ist.

### M 1.2 – Einrichtung von Verkehrsberuhigten Bereichen in Sackgassen im Hasenleiser

Die Straßen Rastatter-, Bühler- und Offenburger Straße werden **kurzfristig** als Verkehrsberuhigte Bereiche (VZ 325) ausgewiesen, ohne den Raum umzugestalten. Menschen, die zu Fuß unterwegs sind, dürfen somit gleichberechtigt den gesamten Straßenraum nutzen. Parkstände für Pkw müssen – falls vorgesehen – explizit ausgewiesen werden. Da die Straßen für den Kfz-Verkehr als Sackgassen ausgebildet sind, ist kein Kfz-Durchfahrtsverkehr möglich und das Kfz-Verkehrsaufkommen entsprechend gering. Die Maßnahme stärkt den öffentlichen Raum, da dieser in der gesamten Fläche für Aufenthalt und somit im konkreten auch für Kinderspiel zur Verfügung steht.

**Langfristig** sollten die Straßen im Zuge von Umbaumaßnahmen als Mischfläche neugestaltet werden, sodass ein verträgliches Miteinander der verschiedenen Verkehrsteilnehmenden intuitiv wahrnehmbar wird (siehe Teile der Offenburger Straße). Begrünung sollte dabei in die Planungen einbezogen werden.

**Anmerkung:** Eine Übertragung des Vorgehens auf weitere Straßenabschnitte ist denkbar (z. B. Baden-Badener-Straße sowie der östliche Teil der Konstanzer Straße).

### M 1.3 – Barrierefreie Umgestaltung von Querungsstellen

Eine barrierefreie Gestaltung des öffentlichen Raumes ermöglicht es, unabhängig von der körperlichen Verfassung, die individuelle alltägliche Mobilität selbstständig zu gestalten.

Dies beinhaltet die barrierefreie Gestaltung von Querungsstellen des Fußverkehrs mit und ohne Lichtsignalanlagen nach dem Zwei-Sinne-Prinzip (z. B. Taster fühlen, und Summer hören) gemäß DIN 18040-3 „Barrierefreies Bauen im öffentlichen Verkehrs- und Freiraum“. Ebenso die Anpassung der Borde an den Querungsstellen, das sowohl das sichere und leichte Queren von Menschen mit Gehhilfen, Rollstühlen oder Kinderwagen als auch von Menschen mit Beeinträchtigung der Sehfunktion ermöglicht bzw. gewährleistet.

Derzeit gibt es im Untersuchungsgebiet drei neuralgische Querungsstellen, deren Umgestaltung prioritär zu betrachten ist: Querungsangebote im Zuge des Kreisverkehrs in der Freiburger Straße, das Querungsangebot im Erlenweg auf Höhe der Kindertagesstätte des TSG Heidelberg-Rohrbach und die derzeit provisorische Querungsstelle im Erlenweg nördlich der Baden-Badener-Straße.

Langfristig sollten alle wichtigen Querungsstellen im Fußverkehrsnetz barrierefrei gestaltet werden.

### M 1.4 – Neuordnung des ruhenden Verkehrs im Straßenraum

Um das Parken auf Gehwegen zu unterbinden, werden in einem ersten Schritt Parkstände auf der Fahrbahn markiert. Dies dient als eindeutige Aufforderung, den Pkw nicht auf Flächen des Gehwegs abzustellen. Wird weiterhin Gehwegparken praktiziert, kann das Parken zusätzlich durch bauliche Einrichtungen (z. B. mittels Pollern) verhindert werden.

### M 2 – Radverkehr für alle Bevölkerungsgruppen attraktivieren

M 2	Radverkehr attraktivieren
<b>Zeitraum:</b>	Ab 2021, fortlaufend
<b>Initiator / Akteure:</b>	Amt 81
<b>Zielgruppe(n):</b>	Alle Verkehrsteilnehmende
Der Radverkehr im Hasenleiser soll sicherer und attraktiver werden. Dazu dienen folgende Einzelmaßnahmen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einrichtung einer <b>Fahrradstraße (VZ 244)</b> im Kolbenzeil zur Anbindung des Stadtteils inkl. des Hospital-Areals an weiterführende Radverkehrsrouten in Richtung Heidelberger Stadtzentrum (M 2.1)</li> <li>• Umgestaltung der <b>kritischen Knotenpunkte</b> auf der Radachse Erlenweg – Karl-von-Drais-Weg – Konrad-Zuse-Straße zur Sicherstellung eines (subjektiv) sicheren Querens durch Rad- (und Fuß-)Verkehr (M 2.2)</li> <li>• Aufwertung der <b>Radverbindung</b> Gewerbegebiet Rohrbach-Süd (M 2.3)</li> <li>• <b>Radabstellmöglichkeiten</b> im öffentlichen Raum an allen wichtigen Zielen im Quartier schaffen (M 2.4)</li> </ul>	

Da innerhalb des Untersuchungsgebietes bereits flächendeckend Tempo 30 eingerichtet ist und bei diesem Geschwindigkeitsniveau eine gemeinsame Führung des Radverkehrs mit dem Kfz-Verkehr verträglich ist (StVO, RAS, Fahrradverbände), sind grundsätzlich keine separaten Anlagen für den Radverkehr im Hasenleiser notwendig.

Allgemeine Befragungen und der Workshop Mobilität mit der Bewohnerschaft zeigen, dass auch bei geringem Geschwindigkeitsniveau bei unsicheren Verkehrsteilnehmenden ein Bedarf nach sicherer Führung vorhanden ist. Um Radfahren für alle Bevölkerungsgruppen für Wege innerhalb des Stadtteils – aber auch über dessen Grenzen hinaus – attraktiv zu gestalten, wird zusätzliche Radinfrastruktur im Hasenleiser geschaffen.

Zudem wird das Angebot an Radabstellanlagen, das ein sicheres und in Teilen witterungsgeschütztes Abstellen von Rädern ermöglicht, deutlich erweitert.

### **M 2.1 – Einrichtung einer Fahrradstraße im Kolbenzeil**

Die Straße Kolbenzeil ist im Hauptradverkehrsnetz der Stadt Heidelberg bzw. des Stadtteils Hasenleiser eine wichtige Nord-Süd-Verbindung. Um dem Radverkehr Vorrang gegenüber dem Pkw-Verkehr zu gewähren, wird diese als Fahrradstraße (VZ 244.1) ausgewiesen. Radfahrende sind somit die bevorrechtigte Verkehrsart und dürfen nicht bedrängt bzw. gefährdet werden, Kfz-Verkehr muss gesondert freigegeben werden. Damit wird für das Quartier Hasenleiser und das neue Wohnquartier Hospital-Areal eine attraktive Radführung in Richtung des Heidelberger Stadtzentrums realisiert. Festzuhalten ist, dass im Kolbenzeil auch der Buslinien 28 und 33 verkehren.

### **M 2.2 – Umgestaltung der kritischen Knotenpunkte auf der Radachse Erlenweg**

Im Workshop Mobilität ergaben sich – insbesondere durch die Gruppe der Schülerinnen und Schüler – drei besonders kritische Knotenpunkte im nördlichen Verlauf der Radachse Erlenweg, an denen die Sichtbeziehung eingeschränkt ist. Zur Verbesserung der Querungsmöglichkeiten soll eine Umgestaltung geprüft werden, die ein subjektiv sicheres Queren vor allem für Fuß- und Radverkehr ermöglicht.

**Anmerkung:** Da die neuralgischen Knoten außerhalb des Untersuchungsgebiets des Quartierskonzepts liegen, ist diese Maßnahme als Prüfauftrag formuliert.

### **M 2.3 – Aufwertung der Radverbindung Gewerbegebiet Rohrbach Süd**

Um Radverkehr zwischen dem Hasenleiser und dem Gewerbegebiet Rohrbach Süd zu fördern, ist eine Aufwertung der Radverbindung (Kehler Weg – Hertzstraße) insbesondere unter dem Aspekt der sozialen Sicherheit zu prüfen. Dies beinhaltet ein geeignetes Beleuchtungskonzept, das auch unsicheren Radverkehrsteilnehmenden die Nutzung der Radverbindung beispielsweise zu Tagesrandzeiten in den dunkleren Jahreszeiten ermöglicht.

Zudem soll der Knoten Hertzstraße / Abfahrt B3 fahrradfreundlich umgestaltet werden.

**Anmerkung:** Da die Radachse größtenteils außerhalb des Untersuchungsgebiets des Quartierskonzepts liegt, ist diese Maßnahme als Prüfauftrag formuliert.

### M 2.4 – Radabstellmöglichkeiten im öffentlichen Raum

Bei der Förderung des Radverkehrs als klima- und umweltfreundliche Verkehrsart spielt neben dem Angebot von Infrastruktur für den fließenden Radverkehr das Angebot an Abstellanlagen für Räder im öffentlichen (Straßen-) Raum eine wichtige Rolle.

Voraussetzung dafür ist das sichere, komfortable und zielnahe Abstellen der Räder in einer entsprechend attraktiven Infrastruktur. Fehlende, in der Anzahl nicht ausreichende oder ungeeignete Radabstellmöglichkeiten führen dazu, dass Räder ungeordnet abgestellt werden und nicht ausreichend gegen Witterung und Diebstahl geschützt sind.

Insbesondere am Quartiersplatz sowie an weiteren wichtigen Zielen im Stadtteil werden dazu geeignete Radabstellanlagen geschaffen, die teilweise auch witterungsgeschützt ausgeführt sind.

Untersuchungen zeigen, dass die Bereitstellung von quantitativ ausreichenden und qualitativ hochwertigen Radabstellanlagen eine besonders gut geeignete Maßnahme ist (Pullfaktor), um die Verlagerung von Kfz-Fahrten auf das Fahrrad zu erreichen.

### M 3 – Öffentlichen (Straßen-) Raum mit Aufenthaltsqualität entwickeln

<b>M 3</b>	<b>Öffentlichen (Straßen-) Raum weiterentwickeln</b>
<b>Zeitraum:</b>	2021, fortlaufend
<b>Initiator / Akteure:</b>	Amt 81
<b>Zielgruppe(n):</b>	Vorwiegend Bewohnerschaft des Hasenleisers
Der öffentliche (Straßen-) Raum im Hasenleiser soll sicherer und attraktiver werden. Dazu dienen folgende Einzelmaßnahmen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Straßenräume neu ordnen, insbesondere Kolbenzeil und Freiburger Straße inklusive Kreisverkehr (M 3.1)</li> <li>• Umgestaltung des Bereichs um das Quartiersmanagement zu einem zentralen Quartiersplatz mit hoher Aufenthaltsqualität (M 3.2)</li> <li>• Einführung von Parkraumbewirtschaftung im Hasenleiser (M 3.3)</li> </ul>	

Öffentliche (Verkehrs-)Flächen im Untersuchungsgebiet werden qualifiziert, indem eine Neu-Aufteilung der Räume zugunsten von Grünraum oder für Verkehrsflächen

von umweltfreundlichen Verkehrsmitteln (v. a. Fuß- und Radverkehr) erfolgt. Damit wird zum einen eine Reduzierung versiegelter Flächen bewirkt und so eine Antwort auf die zunehmende Überhitzung des öffentlichen (Straßen-)Raums gefunden. Zum anderen fördern diese Maßnahmen zusätzlich die Nutzung klima- und umweltfreundlicher Verkehrsmittel. Flankierende Maßnahmen beinhalten in diesem Zuge die Neuregelung bzw. Bewirtschaftung des ruhenden Kfz-Verkehrs.

### **M 3.1 – Straßenräume neu ordnen** (siehe Plan 3.1 in der Anlage zum Bericht)

**Kurzfristige** Neuaufteilung des Straßenraumes durch provisorische oder temporäre Gestaltungsansätze, wie die Umnutzung von Pkw-Stellplätzen oder die Reduzierung der effektiven Fahrbahnbreite durch Radabstellanlagen, Begrünung (Kübelpflanzen) oder Parklets.

**Langfristige** Neuaufteilung des Straßenraums durch bauliche Anpassungen der Straßenquerschnitte. Dies bedeutet die Reduzierung der Fahrbahn auf ein notwendiges Mindestmaß und zugleich die Anpassung von Gehwegbreiten, einfügen von Grünstreifen, Installation von Radabstellanlagen etc.

Eine hohe Priorität kommt hierbei dem Umbau des Kolbenzeil und der Freiburger Straße zu, deren Kfz-Verkehrsflächen deutlich überdimensioniert sind. Dies führt immer wieder zur Überschreitung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit in Folge der optischen Durchschusswirkung.

Anmerkung: Eine Übertragung des Vorgehens auf weitere Straßenabschnitte ist denkbar (z. B. Konstanzer Straße und Erlenweg).

### **M 3.2 – Umgestaltung des zentralen Quartiersplatzes**

Dem Quartiersplatz kommt mit seiner zentralen Lage im Stadtteil und den angrenzenden Nutzungen eine hohe Bedeutung für das Leben im Hasenleiser zu. Neben der Funktion als Stadtteiltreffpunkt befinden sich dort eine Haltestelle des ÖPNV, Pkw-Stellplätze und Begrünung. Der Platz kann sowohl von der Konstanzer als auch der Freiburger Straße mit dem Pkw erreicht werden.

Der Platz wird mit seiner derzeitigen Gestaltung nicht den Anforderungen als multifunktionaler Quartiersplatz gerecht und dient vorwiegend als Parkplatz. Um die Aufenthalts- und Freiraumqualität zu verbessern, können weitere Flächen entsiegelt und begrünt sowie Sitzmöglichkeiten geschaffen werden. Die Bewohnerschaft soll bei der Umgestaltung aktiv beteiligt werden.

### **M 3.3 – Einführung von Parkraumbewirtschaftung**

**Kurzfristig** soll im zentralen Bereich im Hasenleiser rund um den Quartiersplatz und im Umfeld des Hospital-Areals eine (zeitliche) Parkraumbewirtschaftung für die dort vorhandenen Parkierungsangebote eingeführt werden. In diesem Bereich ist

der Bedarf nach Stellplätzen hoch und Konkurrenz mit dauerhaft geparkten Pkw soll vermieden werden.

**Langfristig** ist die Ausweitung der Parkraumbewirtschaftung vom zentralen Bereich der Stadt Heidelberg auf den Stadtteil Hasenleiser zu prüfen. Möglich ist eine Bewirtschaftung im Mischprinzip: Ein Teil der Parkstände werden monetär bewirtschaftet, der andere Teil wird für Bewohnerparken ausgewiesen.

#### M 4 – ÖPNV vernetzen, multimodale Angebote schaffen

Grundsätzlich kann das ÖPNV-Angebot im Hasenleiser als gut bewertet werden. In jedem Bereich des Untersuchungsgebiets ist eine Bus- bzw. Straßenbahnhaltestelle in einer Entfernung von maximal 300 Meter vorhanden. Die Straßenbahnhaltestellen werden zu den Hauptverkehrszeiten im 10-Minuten-Takt und die Bushaltestellen im 20-Minuten-Takt bedient. Stets werden von diesen Linien die beiden wichtigen Ziele Heidelberger Innenstadt und Hauptbahnhof angedient.

Neben dem klassischen ÖPNV-Angebot (Bus und Bahn) spielen zunehmend alternative Mobilitätsangebote eine entscheidende Rolle, die als Ergänzung zum ÖPNV gesehen werden können und eine Mobilität ohne privaten Pkw möglich machen. Dabei handelt es sich vorwiegend um Sharing-Angebote im Mobilitätsbereich (z. B. Car-/ Bikesharing und Verleih von Lastenrädern). Abschließend werden die E-Mobilität im Kfz- und Radverkehr betrachtet.

M 4	ÖPNV vernetzen, multimodale Angebote schaffen
<b>Zeitraum:</b>	Ab 2021, fortlaufend
<b>Initiator / Akteure:</b>	Amt 81
<b>Zielgruppe(n):</b>	Alle Verkehrsteilnehmerinnen- und -teilnehmer
<p>Der ÖPNV im Hasenleiser soll besser vernetzt bzw. attraktiver werden und dazu multimodale Angebote geschaffen werden.</p> <p>Dazu dienen folgende Einzelmaßnahmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prüfen der Verbesserung des ÖPNV-Angebotes (M 4.1)</li> <li>• Haltestellen des ÖPNV stärker mit multimodalen Mobilitätsangeboten (Car- &amp; Bike-Sharing, Ladeinfrastruktur für E-Bikes) verknüpfen, z. B. Haltestelle Kolbenzeil (M 4.2)</li> <li>• Einführen eines Lastenradverleihs zur Förderung nachhaltiger Mobilität und Bereitstellung von Alternativen zum privaten Pkw (M 4.3)</li> <li>• Einführung einer Mobilitätsberatung im Quartiersmanagement und Bereitstellung von Informationsmaterial für die Bewohnerschaft (M 4.4)</li> <li>• Ausweitung des Ladeinfrastrukturnetzes der Stadtwerke in den Hasenleiser mit Standorten an wichtigen Zielen (M 4.5)</li> </ul>	

#### **M 4.1 – Prüfen der Verbesserung des ÖPNV-Angebotes**

Zur Verbesserung der Qualität des ÖPNV im Hasenleiser ist zu prüfen, ob eine Ausweitung der Bedienqualität zu Tagesrandzeiten möglich ist. Zudem ist zu prüfen, ob eine Verdichtung der Bustakte zu den Hauptverkehrszeiten (vor allem morgens) oder eine Vergrößerung der eingesetzten Transportgefäße möglich ist.

#### **M 4.2 – Haltestellen mit multimodalen Angeboten verknüpfen**

ÖPNV-Haltestellen sind per Definition wichtige Mobilitätsknoten, die als Anknüpfungspunkte für den Ausbau von multimodalen Mobilitätsangeboten dienen können. Durch die räumliche Verknüpfung mit dem ÖPNV und die Bereitstellung eines breiten Bündels an Mobilitätsangeboten können Synergien erzeugt werden (z. B. Ermöglichen der Letzte-Meile-Mobilität), die einen Umstieg vom privaten Pkw auf die Verkehrsmittel des Umweltverbundes (ÖPNV, Rad, Sharing-Angebote etc.) ermöglichen.

Die alternativen Mobilitätsangebote umfassen allen voran Sharing-Angebote (Car- und Bikesharing), meinen aber auch das Angebot an Radabstellanlagen im angemessenen Umfang und entsprechender Qualität sowie die Ergänzung von Ladeinfrastruktur für E-Fahrzeuge (z. B. E-Carsharing, Pedelec und E-Bike, privater E-Pkw).

Prioritär wird die Haltestelle „Kolbenzeit“ auf Grund der zentralen Lage im Stadtteil für den Ausbau zur multimodalen Mobilitätsstation betrachtet. Das derzeitige Angebot an der Haltestelle umfasst lediglich einen witterungsgeschützten Aufenthaltsbereich. Zu empfehlen ist zum einen der Aufbau von Abstellmöglichkeiten für Fahrräder im Haltestellenumfeld und zum anderen die Einrichtung einer Carsharing-Station (z. B. stadtmobil) sowie einer Bikesharing-Station (z. B. nextbike).

#### **M 4.3 – Einführung eines Lastenradverleihs**

Lastenräder sind eine geeignete Alternative zu Pkws für Einkäufe oder Erledigungen, die mit Transport verbunden sind. Da die private Anschaffung von Lastenrädern mit hohen Investitionskosten einhergeht, bedeutet die Bereitstellung von Lastenrädern durch ein Verleihmodell eine niederschwellige Zugangsmöglichkeit.

Durch das Quartiersmanagement kann der bereits in Heidelberg vorhandene Lastenradverleih vom Zentrum für umweltbewusste Mobilität (ZUM) auf den Hasenleiser ausgeweitet werden.

#### **M 4.4 – Einführung einer Mobilitätsberatung für Hasenleiser**

Für den Hasenleiser soll im bestehenden Quartiersmanagement eine Mobilitätsberatung für die Bewohnerschaft eingeführt werden. Diese beinhaltet beispielsweise

eine Analyse des bestehenden Mobilitätsverhaltens und der individuellen Mobilitätsbedürfnisse sowie Vorschläge zur Optimierung. Die Ausarbeitung der Mobilitätsalternativen wird unter finanziellen und zeitlichen Aspekten ermittelt.

#### **M 4.5 – Ausweitung der Ladeinfrastruktur**

Zur Förderung der Elektromobilität sollte das bestehende Netz an Ladestationen der Stadtwerke Heidelberg auf den Stadtteil Hasenleiser ausgeweitet werden. Ein Ausbau der Ladeinfrastruktur gemäß den Ausbauplänen der Stadtwerke sieht derzeit zwei Ladepunkte im Erlenweg auf Höhe der TSG Rohrbach vor.

Des Weiteren ist gemäß dem Prinzip des „Destination Charging“ ein priorisierter Standort im Umfeld des Quartiersplatzes zu verfolgen.

## 15.6 Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung (KA)

Die im Folgenden dargestellten Maßnahmen sind graphisch im Plan 4-2 als Anlage zum Bericht dargestellt (siehe auch Abb. 74).

### KA 1 – Workshop zum Thema „Hitzerobuste Wege in Hasenleiser“

Zentrales Ziel ist es, das Bewusstsein für die Thematik Klimafolgenanpassung zu erhöhen. Dazu gehört zum einen die Wissensvermittlung, aber auch die gemeinsame Erarbeitung mit Bürger\*innen zur Identifikation von Schwachpunkten im Quartier und der Entwicklung von Maßnahmenvorschlägen.

Ein Workshop könnte den Auftakt für eine Veranstaltungsreihe und Aktionen im Quartier bilden. In diesem Workshop soll z. B. an Thementischen die persönliche Betroffenheit im öffentlichen Raum und Wohngebäuden gesammelt und bewertet werden. Wie werden öffentliche und private Freiräume in Hitzezeiten genutzt? Wie reagieren die Bewohnerinnen und Bewohner in ihren Häusern oder Wohnungen auf Hitzeperioden? Die Ergebnisse werden z. B. in der Form einer „Mental Map“ des Quartiers zu persönlichen Hot Spots innerhalb des Quartiers zusammengestellt. Ein spezielles Thema könnte der Umgang von Senior\*innen bei Hitze sein.

Ein Beispiel für eine „Mental Map“ aus einer Bürgerbefragung in der Stadt Erfurt, Quartier Oststadt ist im Folgenden gezeigt:



Abb. 79: Beispiele für eine „Mental Map“ aus einer Bürgerbefragung [ISP Erfurt]

Gemeinsam entwickelte Maßnahmen an kritischen Orten, wie z.B. „Hitzeangepasste Wege und Plätze im Hasenleiser“, „Hitzereduzierung in Wohngebäuden“ etc., könnten in der Folge thematisiert werden. Die Durchführung des (ersten) Workshops z. B. im 4. Quartal 2020.

Spezifisch zum Thema „Hitzerobuste Wege in Hasenleiser“ soll ein erster Workshop stattfinden (KA 1). Über „Mental Maps“ werden die persönlichen Hotspots bei einem Rundgang durch das Quartier im Vorfeld des Workshops gesammelt, um anschließend an Thementischen geeigneten Maßnahmen zu entwickeln.

- Maßnahmen im öffentlichen Raum
- Maßnahmen auf privaten Grundstücken
- Spezifische Maßnahmen gegen Hitze für ältere Menschen

Als weitere Einzelthemen kommen je nach Anzahl der Teilnehmenden in Frage: Schatten und Wasser, Baumpatenschaften, Grüne Fassaden.

<b>KA 1</b>	<b>Workshop(s) zum Thema „Hitzerobuste Orte im Hasenleiser“</b>
<b>Priorität:</b>	<b>A</b>
<b>Zeitraum (Start/Laufzeit):</b>	Ende 2020 bzw. Anfang 2021 / einmalig
<b>Anschubkosten:</b> <b>Erläuterung:</b>	Ggf. externe Konzeptentwicklung und Prozessmoderation Koordinationsaufwand in 2021 durch das Sanierungsmanagement
<b>Initiator:</b> <b>Weitere Akteure:</b>	Amt für Umweltschutz, Gewerbeaufsicht und Energie; zusammen mit der Abt. 1 Technischer Umweltschutz und Wasserwirtschaft  Quartiersmanagement Rohrbach-Hasenleiser Amt für Stadtentwicklung und Statistik Stadtteilverein, externe Experten
<b>Zielgruppen</b>	Alle Bürger*Innen im Hasenleiser
<b>Erfolgsindikatoren</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anzahl Teilnehmende</li> <li>• Anzahl Maßnahmenideen</li> <li>• Anzahl umgesetzte Maßnahmen innerhalb eines bestimmten Zeitraums</li> </ul>
<b>Verknüpfte Maßnahmen:</b>	<b>KA 2</b>
<b>Erste Handlungsschritte</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Erste Handlungsschritte:</li> <li>➤ Kurzfristig: Konzeptentwicklung und Organisation eines Workshops noch in 2020</li> <li>➤ Langfristig: Terminfindung und Abstimmung mit den weiteren Maßnahmen, z. B. „Reallabor keep cool“ (KA 2)</li> </ul>	

## KA 2 – Reallabor „keep cool“ – Platz an der Freiburger-/Lahrerstraße

Begleitend zum Workshop (KA 1) sollte eine Aktion im öffentlichen Raum im Quartier durchgeführt werden. Der zentrale Platz an der Freiburgerstraße – Lahrerstraße (Netto-Markt) bietet sich gut als sogenanntes Reallabor an, auch weil hier Defizite deutlich erkennbar sind,. Der Platz soll für zwei oder drei Tage zu einer grünen Oase werden. Bürger\*innen werden während der Aktion vor Ort informiert sowie zu ihrer Meinung und Akzeptanz der Maßnahmen befragt. Bei positiver Resonanz sollte eine Verstetigung der Maßnahmen erfolgen.

Maßnahmen zur Klimaanpassung werden auf dem Platz in Zusammenarbeit mit Stadtverwaltung, Vereinen, Bürger\*innen und Initiativen temporär installiert. Einige mögliche Beispiele sind:

- Am Brunnen den Betrieb verbessern (Sprühnebel, Mehr Wasser, überlaufen lassen) und dort Sitzgelegenheiten schaffen.
- Ventilatoren mit Sprühnebel aufstellen (z.B. zusammen mit der Jugend der Ortsfeuerwehr).
- Aufstellen von mobiler Vegetation (Bäume und Büsche in Pflanztrögen).
- Installation von Verschattungselementen wie Sonnenschirme und/oder kleine Dächer.
- Sitzgelegenheiten unter den Schattenelementen schaffen.
- Kooperationen z. B. mit Bäckerei, Supermarkt vor Ort (Außengastronomie, Eisanbieter, o.ä.).
- Optimierte Wegeführung über den Platz darstellen.
- Weitere Ideen: Trinkbrunnen, Erfrischungsstand (Wasserstelle) o.ä.

Auf dem Platz wird ein Infostand (durch die Stadt Heidelberg) eingerichtet und die Bürger\*innen werden informiert und befragt. Die Planung sollte noch in 2020 erfolgen, die Durchführung der Aktion im Sommer 2021.

Vorbild ist eine Aktion auf dem Leipziger Platz in Erfurt im Rahmen des Forschungsprojektes „HeatResilientCity“, an dem u. a. das Institut für Stadtforschung, Planung und Kommunikation der FH Erfurt (ISP) und die Stadt Erfurt beteiligt sind. Beispiele für Elemente des Reallabors werden in Abb. 80 gezeigt.



Abb. 80: Elemente des Reallabors „keep cool“ auf dem Leipziger Platz in Erfurt [ISP Erfurt]

KA 2 Reallabor „keep cool“	
Der zentrale Platz im Hasenleiser an der Freiburger-/Lahrerstraße wird für zwei oder drei Tage zu einer grünen Oase. Bürger*innen werden während der Aktion vor Ort informiert sowie zu ihrer Meinung und Akzeptanz der Maßnahmen befragt. Maßnahmen zur Klimaanpassung werden auf dem Platz erlebbar.	
<b>Priorität:</b>	<b>A</b>
<b>Zeitraum (Start/Laufzeit):</b>	2021 / einmalig
<b>Anschubkosten: Erläuterung:</b>	Ggf. externe Konzeptentwicklung und Sachkosten (ggf. Sponsorsuche) Koordinationsaufwand in 2021 durch das Sanierungsmanagement
<b>Initiator: Weitere Akteure:</b>	Amt für Umweltschutz, Gewerbeaufsicht und Energie; zusammen mit der Abt. 1 Technischer Umweltschutz und Wasserwirtschaft  Quartiersmanagement Rohrbach-Hasenleiser Fachämter/Stadtverwaltung, Stadtteilverein, ggf. externe Experten und professionelle Organisatoren, Presse
<b>Zielgruppen</b>	Alle Bürger*Innen im Hasenleiser
<b>Verknüpfte Maßnahmen:</b>	<b>KA 1</b>
<b>Erste Handlungsschritte</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kurzfristig: Konzeptentwicklung im 4. Quartal 2020</li> <li>➤ Terminfindung und Abstimmung mit Workshop (K 1)</li> <li>➤ Einbeziehung der entsprechenden Fachämter der Stadt Heidelberg</li> <li>➤ Einbeziehung lokaler Vereine (z. B. Feuerwehr, DRK,), Einzelhändler (z. B. Bäckerei, Supermarkt, Gärtnerei...)</li> </ul>	

### KA 3 – Bänke im Quartier und Bushaltestellen umgestalten

Im Zusammenhang mit dem im Rahmen dieses Quartierskonzeptes vorgeschlagenen Fußwegenetz sollen geeignete Standorte für schattige Sitzgelegenheiten errichtet werden. Ruhebänke sollen in angemessenen Abständen (z. B. etwa 100 m) und in ausreichender Anzahl an den Orten mit Aufenthaltsfunktion aufgestellt werden. Genaue Wunschstandorte der Bürger\*innen können z. B. im Rahmen des Bürger\*innenworkshops abgefragt werden.

Fokuspunkte können die örtlichen Bushaltestellen sein, deren ausreichende Überdachungen als Schattenplätze mit genügend Sitzbänken geprüft und ggf. verbessert werden. Das sind z. B. Haltestellen an der Freiburger Straße, am Erlenweg oder beim Kolbenzeil, an der Raststatter Straße und am Rande des Quartiers die Haltestellen Maria-von-Graimberg-Haus und Ortenauer Straße.



Abb. 81: Busstation Freiburger Straße (links) ohne Überdachung und Sitzmöglichkeit; Haltestelle Erlenstraße ohne Verschattung und einfacher Sitzmöglichkeit (Fotos: ebök)

Maßnahmen zur klimagerechte Erweiterung bzw. zum Umbau der Haltestellen im Quartier sind:

- Verbesserte Sitzmöglichkeiten,
- Schatten durch Überdachungen,
- Begrünung und
- ggf. Wasser (Sprühnebel).

Auch die Wege zu den Haltestellen bieten sich an, diese mit Schattenplätzen und Bänken attraktiv zu gestalten. Ziel sind kleine Oasen für Mensch und Natur.

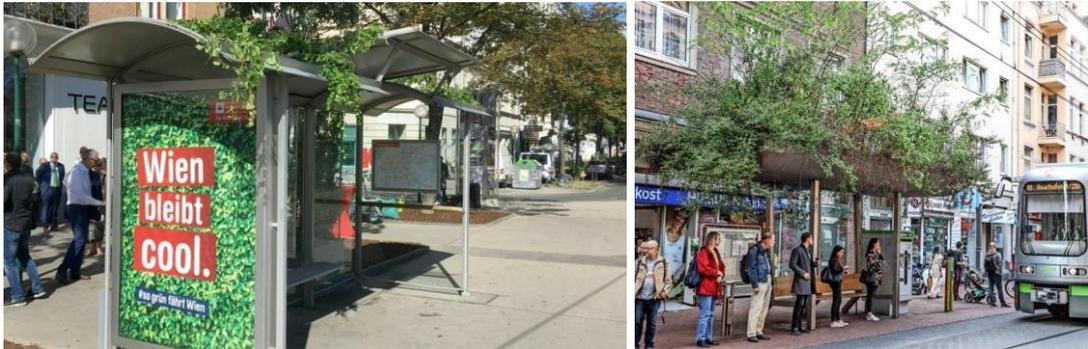


Abb. 82: Klimagerechte Haltestellen in Wien (links – Quelle: Kurier Online 20.8.2019 ) und Hannover (rechts – Quelle NHP 17.7.2019)

<b>KA 3 Haltestellen umgestalten</b>	
Im Quartier werden an den Hauptfußwegeverbindungen Ruhebänke in angemessenen Abständen (z. B. etwa 100 m) aufgestellt. Fokuspunkte und Start der Maßnahme sind die Bushaltestellen im Quartier.	
<b>Priorität:</b>	<b>A</b>
<b>Zeitraum (Start/Laufzeit):</b>	2021 / fortlaufend
<b>Anschubkosten:</b> <b>Erläuterung:</b>	Ggf. externe Konzeptentwicklung Planungskosten Koordinationsaufwand durch das Sanierungsmanagement
<b>Zielgruppen</b>	Alle Bürger*innen im Hasenleiser
<b>Initiator:</b> <b>Weitere Akteure:</b>	Amt für Umweltschutz, Gewerbeaufsicht und Energie; zusammen mit der Abt. 1 Technischer Umweltschutz und Wasserwirtschaft Amt für Verkehrsmanagement Rhein-Neckar-Verkehr GmbH (rnv) Quartiersmanagement Rohrbach-Hasenleiser weitere Fachämter/Stadtverwaltung externe Experten
<b>Verknüpfte Maßnahmen:</b>	<b>KA1 und Mobilität M 4.3</b>
<b>Erste Handlungsschritte</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Abstimmen geeigneter Standorte für Sitzmöglichkeiten im Quartier mit ausgewählten Interessensgruppen (Workshop in Maßnahme KA 1)</li> <li>➤ Fokus: Begutachtung und Verbesserungsvorschläge für die Bushaltestellen</li> <li>➤ Sukzessiver Ausbau des Angebots an Sitzmöglichkeiten im Quartier entlang wichtiger Fußwegeverbindungen und an Plätzen mit Aufenthaltsqualität</li> </ul>	

## KA 4 – Umgestaltung von Querungen

Im Zusammenhang mit den vorgeschlagenen Maßnahmen zur Stärkung des Fußwegenetzes sollen geeignete Maßnahmen zur Klimaanpassung integriert werden.

Die neu und auch barrierefrei gestalteten Kreuzungspunkte können teilentsiegelt werden und eine Gestaltung mit Grünflächen, Rasengittersteinen oder Schotterrasen wird empfohlen. Die Aufheizung der Platzsituation wird dadurch gedämpft (Albedo) und die Wasserspeicherfähigkeit der Platzflächen erhöht.

Zusätzliche soll durch Bepflanzung mit Bäumen die Verschattung erhöht und damit die Aufheizung des Platzes weiter reduziert werden. Bäume können ihre klimatisch positive Wirkung aber nur entfalten, wenn ihre Wasser- und Nährstoffsituation durch genügend Speicher- und Versickerungsflächen gesichert ist. Sie können bis zu einem gewissen Grad eine längere Trockenzeit besser bewältigen als Rasenflächen. Die Auswahl der richtigen Bepflanzung ist wichtig.

Bänke sollen so aufgestellt werden, dass Schattenangebote vorhanden sind, z. B. unter Bäumen oder Hecken bzw. durch das Aufstellen von Schirmen und Dächern).

In der Stadt Oberkirch wurden zum Beispiel im Rahmen der Stadtsanierung im öffentlichen Bereich verschiedene Wasserspiele und Brunnen installiert, die die Aufenthaltsqualität deutlich verbessert haben.



Abb. 83: Wasserspiel am Platz am Amtsgericht in Oberkirch (Foto links: Hildebrandt, ebök; rechts: <http://www.oberkirchwirdschöner.de>)

<b>KA 4 Umgestaltung von Querungen</b>	
<b>Priorität:</b>	<b>A</b>
<b>Zeitraum (Start/Laufzeit):</b>	2021 / fortlaufend
<b>Anschubkosten:</b>	Planungskosten
<b>Erläuterung:</b>	Koordinationsaufwand durch das Sanierungsmanagement
<b>Initiator:</b> <b>Weitere Akteure:</b>	Amt für Umweltschutz, Gewerbeaufsicht und Energie; zusammen mit der Abt. 1 Technischer Umweltschutz und Wasserwirtschaft Amt für Verkehrsmanagement Quartiersmanagement Rohrbach-Hasenleiser weitere Fachämter/Stadtverwaltung externe Experten
<b>Zielgruppen</b>	Alle Bürger*innen im Hasenleiser
<b>Verknüpfte Maßnahmen:</b>	<b>KA 1 und Mobilität M 1.3</b>
<b>Erste Handlungsschritte</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Abstimmen geeigneter Standorte und Maßnahmen</li> <li>➤ Planung, Ausschreibung und Durchführung der Umgestaltungsmaßnahmen nach HOAI</li> </ul>	

## **KA 5 – Straßenbegleitgrün**

Im Zusammenhang mit im Rahmen dieses Quartierskonzeptes vorgeschlagenen Maßnahmen zur Einrichtung von verkehrsberuhigten Bereichen, der Einrichtung der Fahrradstraße Kolbenzeil und der Umgestaltungen zugunsten des Radverkehrs können parallel geeignete Maßnahmen zur Klimaanpassung integriert werden.

Die Reduzierung der straßenbegleitenden Parkplätze und Schaffung von Baumplätzen (alternierende Grün- und Parkierungsstreifen) bieten sowohl für den Fahrradverkehr als auch für die Fußgänger\*innen wohltuenden Schatten in den Straßen. Mit der Änderung der Straßenprofile zugunsten des Fußgänger- und Fahrradverkehrs kann in den Straßenabschnitten der Belag so gewählt werden, dass die Temperaturerhöpfung gedämpft und die Wasserspeicherfähigkeit der Straßenräume erhöht wird.

Bänke sollen in den Straßenräumen, vor allem an den Querungen und Bushaltpunkten, in einem auch für Senior\*innen angemessenen Abstand von z. B. 100 Meter aufgestellt werden. Genaue Wunschstandorte der Bürger\*innen könnten z. B. im Rahmen des Bürger\*innenworkshops (KA 1) abgefragt werden.

<b>KA 5</b>	<b>Straßenbegleitgrün</b>
Schaffung von Baumplätzen und Änderung der Straßenprofile zugunsten des Fußgänger- und Fahrradverkehrs. Der Belag kann in den Straßenabschnitten so gewählt werden, dass die Temperaturerwärmung gedämpft und die Wasserspeicherfähigkeit der Straßenräume erhöht wird.	
<b>Priorität:</b>	<b>B</b>
<b>Zeitraum (Start/Laufzeit):</b>	2021 / fortlaufend
<b>Anschubkosten:</b>	Planungskosten
<b>Erläuterung:</b>	Koordinationsaufwand durch das Sanierungsmanagement
<b>Initiator:</b> <b>Weitere Akteure:</b>	Amt für Umweltschutz, Gewerbeaufsicht und Energie; zusammen mit der Abt. 1 Technischer Umweltschutz und Wasserwirtschaft Quartiersmanagement Rohrbach-Hasenleiser Fachämter/Stadtverwaltung externe Experten
<b>Zielgruppen</b>	Alle Bürger*innen im Hasenleiser
<b>Verknüpfte Maßnahmen:</b>	<b>KA 1</b>
<b>Erste Handlungsschritte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Abstimmen geeigneter Maßnahmen</li> <li>➤ Planung, Ausschreibung und Durchführung der Umgestaltungsmaßnahmen nach HOAI</li> </ul>	

## KA 6 – Parkplätze neu gestalten

Im Zusammenhang mit der Neuordnung des Quartiers sollen geeignete Maßnahmen zur Klimaanpassung integriert werden. Stellvertretend wird hier das Thema Parkierung herausgegriffen. Insgesamt sind im Hasenleiser Parkierungsflächen recht großzügig vorhanden und in der Regel versiegelt (Asphalt). Obwohl viele Parkplätze mit Bäumen und Büschen umgeben sind, sind die Stellplätze selbst weitgehend unverschattet und die Fläche ist fast komplett versiegelt. Sie können teilentsiegelt werden und die Oberflächentemperatur durch eine Gestaltung mit Rasengittersteinen, oder Schotterrassen stark reduziert werden. [Takebayashi/ Moriyama 2009].



Abb. 84: Gestaltungsvarianten verschiedener Stellplätze, Parkplatz  
Fotos: Baumüller

<b>KA 6   Parkplätze neu gestalten</b>	
Im Quartier sollen die Parkierungsflächen entsiegelt und mit wasserdurchlässigen, grünen Belägen versehen werden. Zudem sind Bäume zur Verschattung sinnvoll.	
<b>Priorität:</b>	<b>B</b>
<b>Zeitraum (Start/Laufzeit):</b>	2021 / fortlaufend
<b>Anschubkosten:</b>	Planungskosten
<b>Erläuterung:</b>	Koordinationsaufwand durch das Sanierungsmanagement
<b>Initiator:</b> <b>Weitere Akteure:</b>	Amt für Umweltschutz, Gewerbeaufsicht und Energie; zusammen mit der Abt. 1 Technischer Umweltschutz und Wasserwirtschaft Quartiersmanagement Rohrbach-Hasenleiser Fachämter/Stadtverwaltung externe Experten
<b>Zielgruppen</b>	Alle Bürger*innen im Hasenleiser
<b>Verknüpfte Maßnahmen:</b>	<b>KA 1</b>
<b>Erste Handlungsschritte</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Abstimmen geeigneter Maßnahmen</li> <li>➤ Planung, Ausschreibung und Durchführung der Umgestaltungsmaßnahmen nach HOAI</li> </ul>	

## KA 7 – Dachbegrünung mit Photovoltaik (Modellprojekt)

Begrünte Dächer verbessern die klimatischen Bedingungen im Quartier und im Stadtteil. Außerdem wirken sie positiv auf die Luftqualität insbesondere hinsichtlich Feinstaubbelastung [Pfoser et al. 2013], [Höschele et al. 1974]. Immer wieder wird jedoch Dachbegrünung in Konkurrenz zur Photovoltaik gesehen. Beispiele von Dachsystemen mit Wasser-Retentionsboxen zeigen jedoch, dass die Kombination von beiden nicht nur technisch möglich, sondern auch z. B. für die Effizienz der Photovoltaik förderlich ist. Inzwischen sind von verschiedenen Herstellern Systemlösungen auf dem Markt.

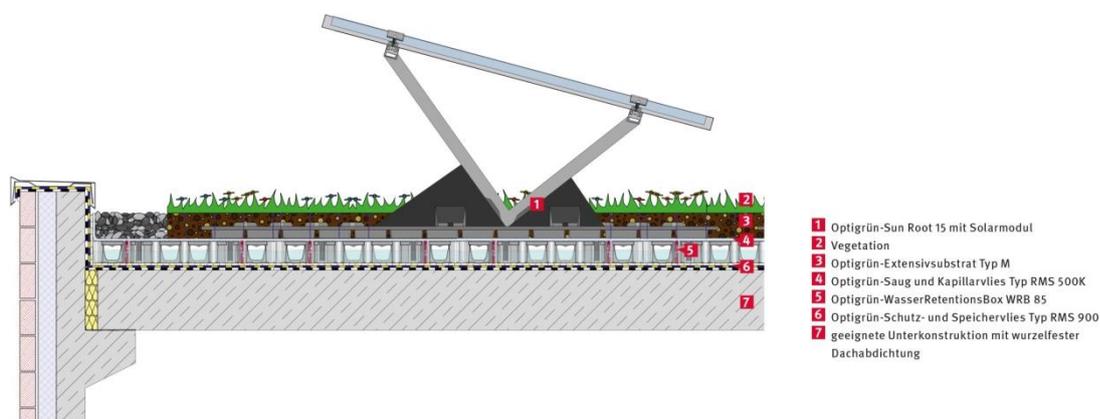


Abb. 85: Systemlösung Dachbegrünung mit Photovoltaik Quelle: Firma OPTIGRÜN

Gemeinsam mit einem Wohnungsbauunternehmen (z. B. GGH, FlüWo, Baugenossenschaften) könnte im Rahmen einer Sanierung eine beispielhafte und richtungsweisende Dachbegrünung kombiniert mit Photovoltaik und einer Wasserretentionsfläche umgesetzt werden. Das Projekt kann u. U. im Forschungsprogramm „Klimawandel und modellhafte Anpassung in Baden-Württemberg“ (KLIMOPASS – Modul C „Investive Umsetzungsprojekte“) beantragt werden, sofern dieses wieder aufgelegt werden sollte (lief am 30.11.2019 aus).

Die Stadt Heidelberg plant derzeit ebenfalls die Förderung von Photovoltaikanlagen in Kombination mit extensiver Dachbegrünung im Rahmen ihres Förderprogramms „Rationelle Energieverwendung“.

Darüber hinaus ist es sinnvoll, im Rahmen von Themenkampagnen für die energetische Sanierung, auch Maßnahmen zur Begrünung mitzudenken und Hauseigentümer zu motivieren, im Rahmen der Dach- und Fassadensanierung nicht nur besser zu dämmen, sondern auch die Begrünung von Dächern, Fassaden und Vorgärten zu verbessern. Im Zusammenhang mit der Bepflanzung im öffentlichen Raum durch Bäume etc. kann die bioklimatische Qualität der Straßenräume in Hasenleiser insgesamt verbessert werden.

<b>KA 7 Dachbegrünung mit Photovoltaik (Modellprojekt)</b>	
Gemeinsam mit einem sollte im Rahmen einer Sanierung im Hasenleiser eine beispielhafte und richtungsweisende Dachbegrünung kombiniert mit Photovoltaik und einer Wasserretentionsfläche umgesetzt werden.	
<b>Priorität:</b>	<b>B</b>
<b>Zeitraum (Start/Laufzeit):</b>	2021 / fortlaufend
<b>Anschubkosten:</b> <b>Erläuterung:</b>	Konzeptentwicklung und Antragstellung beim Umweltministerium durch Amt 1, Koordinationsaufwand durch das Sanierungsmanagement
<b>Initiator:</b> <b>Weitere Akteure:</b>	Amt für Umweltschutz, Gewerbeaufsicht und Energie; zusammen mit der Abt. 1 Technischer Umweltschutz und Wasserwirtschaft Quartiersmanagement Rohrbach-Hasenleiser KLiBA weitere Fachämter/Stadtverwaltung externe Experten
<b>Zielgruppen:</b>	Investoren im Gebiet Wohnungsbauunternehmen Wohnungseigentümergeinschaften
<b>Erste Handlungsschritte</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Projektsuche und Ansprache der Wohnungsbaugesellschaften</li> <li>➤ Ausloten eines Projektantrages KLIMOPASS</li> <li>➤ Abstimmen mit anderen Maßnahmen</li> <li>➤ Planung, Ausschreibung und Durchführung nach HOAI</li> </ul>	

## 16 Umsetzungsstrategien

### 16.1 Sanierungsmanagement

#### 16.1.1 KfW-Programm 432 und allgemeine Aufgabenstellung

Im Rahmen des Förderprogramms 432 der KfW werden die Personal- und Sachkosten des Sanierungsmanagements für in der Regel drei, maximal fünf Jahre gefördert. Das Sanierungsmanagement hat dabei im Allgemeinen die Aufgabe, auf Basis des erstellten Quartierskonzepts

- Umsetzungsschritte zu planen und deren Durchführung zu begleiten,
- die Vernetzung wichtiger Akteure im Quartier zu organisieren,
- Maßnahmen einzelner Akteure zu koordinieren,
- den Erfolg von Maßnahmen zu kontrollieren, bzw. die systematische Erfassung und Auswertung der dafür benötigten Daten methodisch zu unterstützen,
- bei der Entwicklung konkreter Qualitätsziele, Energiestandards oder Leitlinien für Neubau und Sanierung zu beraten,
- die Öffentlichkeitsarbeit inhaltlich zu unterstützen,
- öffentliche Veranstaltungen und gezielte Schulungen zu organisieren oder ggf. durchzuführen
- und selbst als zentrale Vermittlungsstelle für Fragen zu Umsetzung, Finanzierung und Förderung zur Verfügung zu stehen.

#### 16.1.2 Spezifische Aufgabenstellung für ein Sanierungsmanagement im Hasenleiser

1. Projektmanagement
2. Öffentlichkeitsarbeit und Kommunikation, insbesondere
  - Netzwerk fortführen und ausbauen
  - Homepage fortführen, ausbauen und betreuen
  - Presse- und Medienarbeit
  - Regelmäßig Veranstaltungen im Quartier vorbereiten und durchführen
3. Energetische Sanierungen im Gebiet fördern, insbesondere durch
  - Aufbau eines Beratungssystem und Vermittlung von Beratungen
  - Regelmäßige Sprechzeiten im Quartiersbüro anbieten
  - Unterstützung bei Antragsstellungen für Förderanträge

- Spezifische Aktionen zum Handlungsfeld: z.B. Thermographie-Spaziergänge, Heizungscheck, Baustellenbesuche, Modellsanierungen besuchen etc.
- 4. Unterstützen von Wohnungseigentümergeinschaften (WEG) beim Sanieren:
  - Identifizierung von und Kontaktaufnahme mit WEGs und Hausverwaltungen
  - Initiierung eines Pilotprojekts und Koordination der Akteure
  - Konzeptentwicklung ggf. mit externen Experten
  - Ggf. Akquisition von Fördermitteln
- 5. Förderung von Seriellen Sanierungen, durch
  - Identifizierung von möglichen Objekten, die sich für serielles Sanieren eignen
  - Kontaktaufnahme und Information der Besitzer\*innen über Möglichkeiten und Förderung von seriellem Sanieren
  - Herstellung von Kontakten zu möglichen Architekten, dena, Beispielprojekten
  - Begleitung und Dokumentation eines eventuellen Pilotprojektes im Hasenleiser
- 6. Ausbau der erneuerbaren Energien:
  - Analyse zur Dachnutzung für Photovoltaik-Anlagen
  - Werbemaßnahmen zusammen mit Stadtwerken
  - Beratungsangebote gemeinsam mit Stadtwerken organisieren
- 7. Nachhaltige Mobilität fördern, insbesondere durch
  - Begehungen (Verkehrchecks) durchführen
  - Entwurfsskizzen für Verbesserungen erstellen
- 8. Klimaanpassung im öffentlichen Raum fördern
  - Durchführung eines Workshops zum Thema „Hitzerobuste Wege“
  - Vorbereitung und Durchführung eines Reallabors „keep cool“

## 16.2 Einbindung von Akteuren

### 16.2.1 Wichtige Akteure vor Ort

Bei der Mobilisierung der Bewohner\*innen und Eigentümer\*innen im Quartier kann auf ein bestehendes Netzwerk, das vor allem durch das Quartiersmanagement aufgebaut wurde, zurückgegriffen werden. Dieses Netzwerk kann in Hinblick auf die klimapolitischen Fragestellungen genutzt und gegebenenfalls ausgebaut werden. Vor Ort handelt es sich vor allem um folgende Akteure, die dabei einzubinden sind:

- **Runder Tisch Hasenleiser**  
Organisation, Koordination und Moderation erfolgt durch das Quartiersmanagement Hasenleiser

Freiburger Straße 21, 69126 Heidelberg  
[quartiersmanagement@hasenleiser.net](mailto:quartiersmanagement@hasenleiser.net)

- **Stadtteilverein Heidelberg Rohrbach e. V.**,  
Altes Rathaus, Rathausstraße 43, 69126 Heidelberg,  
[info@stadtteilverein-rohrbach.de](mailto:info@stadtteilverein-rohrbach.de)

### 16.2.2 Akteure mit Liegenschaften (Nichtwohngebäuden) im Quartier

- **Lebenshilfe Heidelberg e.V.**,  
die im Quartier die Heidelberger Werkstätten, den Kindergarten Pustebume  
und das Wohnhaus in der Freiburger Straße betreibt.  
Heinrich-Fuchs-Str. 73, 69126 Heidelberg  
[gst@lebenshilfe-heidelberg.de](mailto:gst@lebenshilfe-heidelberg.de)
- **Ev.-Luth. Kirchengemeinde St. Thomas**  
hat ein Kirchengebäude in der Freiburger Str. 4, 69126 Heidelberg  
[rhein-neckar@selk.de](mailto:rhein-neckar@selk.de)
- **Kindergarten St. Benedikt**  
Konstanzer Straße 47, 69126 Heidelberg
- **Sparkasse Heidelberg**  
Sie betreibt eine Filiale im Kolbenzeil 13, 69126 Heidelberg  
[info@sparkasse-heidelberg.de](mailto:info@sparkasse-heidelberg.de)
- **Netto Marken-Discount AG & Co. KG**  
Sie betreibt eine Filiale in der Freiburger Str. 25, 69126 Heidelberg

### 16.2.3 WEG-Beiräte und WEG-Hausverwaltungen

Wohnungseigentümergeinschaften sind im Hasenleiser stark vertreten. Ohne sie kann keine klimagerechte Umgestaltung des Quartiers gelingen. Deshalb muss gezielt auf die WEG-Beiräte und WEG-Hausverwaltungen zugegangen werden, um sie zu einer Mitarbeit bei der Umgestaltung zu motivieren. Wichtig ist außerdem, ihnen Unterstützung zukommen zu lassen.

### 16.2.4 Mitwirkung bei Energieberatung und Themenkampagnen

Für die Energieberatung und als Partner bei Themenkampagnen sollten vor allem folgende Akteure eingebunden werden:

- **Stadtwerke Heidelberg GmbH**  
Kurfürsten-Anlage 42-50, 69115 Heidelberg  
[info@swhd.de](mailto:info@swhd.de)

- **Klimaschutz- und Energie-Beratungsagentur**  
Heidelberg – Rhein-Neckar-Kreis gGmbH (KLiBA)  
Wieblinger Weg 21, 69123 Heidelberg  
[info@kliba-heidelberg.de](mailto:info@kliba-heidelberg.de)
- **Verbraucherzentrale Heidelberg**  
Poststr. 15, 69115 Heidelberg

### 16.2.5 Mieter\*innen und Hausbesitzer\*innen

Zur Information von Mieter\*innen und Hausbesitzer\*innen im Quartier sowie zur Partizipation bei der Bearbeitung von Fragenstellungen, die insbesondere das Verhältnis von Vermieter\*innen und Mieter\*innen betrifft, sollten folgende Organisationen und die Wohnungsunternehmen mit Beständen im Hasenleiser eingebunden werden:

- **Haus & Grund Heidelberg**  
Rohrbacher Straße 43, 69115 Heidelberg  
[verband@hug-hd.de](mailto:verband@hug-hd.de)
- **Mieterverein Heidelberg**  
Poststraße 46, 69115 Heidelberg  
[beratung@mieterverein-heidelberg.de](mailto:beratung@mieterverein-heidelberg.de)
- **GGH Gesellschaft für Grund- und Hausbesitz mbH Heidelberg**  
Bergheimer Straße 109, 69115 Heidelberg  
[Info@ggh-heidelberg.de](mailto:Info@ggh-heidelberg.de)
- **Baugenossenschaft Familienheim Heidelberg eG**  
Weberstraße 4, 69120 Heidelberg  
[info@familienheim-heidelberg.de](mailto:info@familienheim-heidelberg.de)
- **Baugenossenschaft Neu Heidelberg**  
Rohrbacher Straße 56-58, 69115 Heidelberg  
[info@neu-hd.de](mailto:info@neu-hd.de)
- **Bauhütte Heidelberg**  
Schillerstraße 26/1, 69115 Heidelberg  
[info@bhh1949.de](mailto:info@bhh1949.de)
- **FLÜWO Bauen Wohnen eG**  
Kranichweg 31, 69123 Heidelberg  
[info@fluewo.de](mailto:info@fluewo.de)

- **Pfälzer Kath. Kirchenschaffnei Heidelberg**  
Eisenlohrstraße 8, 69115 Heidelberg  
[info@schaffnei-hd.de](mailto:info@schaffnei-hd.de)
- **Ev. Stiftung Pflege Schönau**  
Zähringerstraße 18, 69115 Heidelberg  
[kontakt@esp-schoenau.de](mailto:kontakt@esp-schoenau.de)

## 16.3 Maßnahmen zur Erfolgskontrolle

### 16.3.1 Erfolgskriterien

Vorrangiges Ziel der beschriebenen Maßnahmen ist die Reduzierung der Treibhausgas-Emissionen. Dies soll durch energetische Modernisierungsmaßnahmen an den Gebäuden, durch die verstärkte Nutzung von erneuerbaren Energien, durch die Stärkung einer nachhaltigen Mobilität und durch Stärkung eines klimaschonenden Nutzerverhaltens erreicht werden. Darüber hinaus sollen die Maßnahmen der Klimafolgenanpassung und dem Erhalt bzw. einer Verbesserung der sozialen Struktur im Quartier dienen.

Nur ein Teil dieser Ziele kann anhand von Indikatoren quantitativ erfasst und bewertet werden. Dazu zählen:

- der Endenergieverbrauch der Gebäude im Quartier an Fernwärme und Strom;
- die energetisch bedingten Treibhausgasemissionen in Verbindung mit der Gebäudenutzung und den Aktivitäten in den Gebäuden;
- die im Quartier installierte Fläche und Leistung von PV-Anlagen;
- die Inanspruchnahme des Heidelberger Förderprogramms „Rationelle Energieverwendung“ für energetische Modernisierungen im Quartier.

Insbesondere das klimaschonende Nutzerverhalten und die Klimafolgenanpassungseffekte lassen sich dagegen nicht an bestimmten Indikatoren messen. Eine Erfolgskontrolle und das Monitoring für Maßnahmen in diesen Bereichen sind deshalb nur schwer durchzuführen.

### 16.3.2 Monitoring des Energieverbrauchs und der THG-Emissionen

Grundlage des Monitorings sollte die regelmäßige Abfrage der Energieverbräuche für Strom und Fernwärme bei den Stadtwerken Heidelberg sein, wie sie im Rahmen des integrierten Quartierskonzepts erfolgte. Die Abfrage sollte mindestens alle zwei Jahre durchgeführt werden. Die Werte können von den Stadtwerken zum Datenschutz und zur Vergleichbarkeit mit den bisherigen Daten entsprechend der Ein-

teilung der Gebäude zu Baublöcken blockweise aggregiert werden. Zur vereinfachten Auswertung können die im Rahmen des iQK erstellten Tabellenkalkulationsblätter verwendet werden. Diese müssen bei Nutzungsänderungen, bei Neubauten oder Abrissen jeweils angepasst werden.

Aus den Daten kann direkt der Endenergieverbrauch für Strom und Fernwärme im Quartier abgelesen werden. Dieser sollte Grundlage sein, um die Entwicklung des Endenergieverbrauchs- und der THG-Emissionen zu beurteilen.

Die über eine Witterungsbereinigung korrigierten Werte für den Wärmeverbrauch sollten dagegen als Indikator dienen, um zumindest tendenziell die Wirkungen von bestimmten Maßnahmen, von energetischen Sanierungen und vom Nutzerverhalten zu überprüfen und zu evaluieren.

Zur Erstellung der THG-Bilanz für das Quartier sind zusätzlich die THG-Faktoren des jeweiligen Jahres für die Heidelberger Fernwärme und für den Strom aus dem öffentlichen Stromnetz (deutscher Strommix lokal) erforderlich. Durch Multiplikation mit den entsprechenden Endenergieverbräuchen kann dann die THG-Bilanz erstellt werden.

### **16.3.3 Statistische Auswertung des Förderprogramms „Rationelle Energieverwendung“ zur Abschätzung der Sanierungsrate**

Eine jährliche Auswertung der Förderstatistik des Heidelberger Förderprogramms „Rationelle Energieverwendung“ ermöglicht die Identifizierung der im Hasenleiser geförderten energetischen Modernisierungen. Wird dabei dieselbe Systematik verwendet wie im Rahmen dieses Quartierskonzeptes, kann die Entwicklung der Sanierungsrate im Gebiet abgeschätzt werden. Dabei ist zu beachten, dass energetische Modernisierungen auch ohne Inanspruchnahme der Fördermittel ausgeführt werden können.

### **16.3.4 Statistische Auswertung der Programme heidelberg ENERGIEDACH und heidelberg MIETERSTROM**

Eine jährliche statistische Auswertung der beiden Programme der Stadtwerke Heidelberg zur Förderung von PV-Strom erlaubt es, die Entwicklung der installierten PV-Fläche und der installierten Leistung zu verfolgen. Inwieweit von den Stadtwerken auch Angaben zu dem mit diesen Anlagen erzeugten PV-Strom möglich sind, ist mit diesen zu klären.

Es ist möglich, dass Hausbesitzer PV-Anlagen ohne Inanspruchnahme der beiden Programme installieren. Zusätzlich zu der Auswertung der Stadtwerke-Programme kann eine Auswertung von Luftbildern des Stadtteils Hinweise zur Anzahl und Größe solcher Anlagen geben.



## V AKTEURSEINBINDUNG und ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

### 17 Akteurseinbindung

#### 17.1 Projekttreffen mit Stadtverwaltung

Die Arbeit zum integrierten Quartierskonzept wurde von einer Projektgruppe bestehend aus dem Projektteam und Vertreter\*innen der Stadtverwaltung begleitet. Seitens der Stadt Heidelberg waren die Ämter 12 (Amt für Stadtentwicklung und Statistik), 31 (Amt für Umweltschutz, Gewerbeaufsicht und Energie) und 81 (Amt für Verkehrsmanagement) vertreten.

Bis Ende Juni 2020 fanden fünf Besprechungen statt, eine davon als Videokonferenz.

19.03.2019	Projektaufakt mit den Themen: Zielsetzungen, Vorgehensweise, Zeitplan
29.04.2019	Themen: Eigentümer- und Bewohnerbefragung, begleitende Arbeitsgruppe, Workshop Mobilität, Auftaktveranstaltung
19.09.2019	Themen: Rückblick auf Veranstaltungen, Bestandsanalyse, Ergebnisse Befragung, Workshop mit Wohnungsbaugesellschaften
20.01.2020	Rückblick auf Workshop mit WBG, Ergebnisse aus dem Handlungsfeld Mobilität
23.04.2020	Videokonferenz zu Ergebnissen aus dem Handlungsfeld Klimaanpassung

#### 17.2 Begleitende Arbeitsgruppe mit lokalen Akteuren

Eine Arbeitsgruppe, bestehend aus wichtigen Akteuren und Multiplikatoren des Quartiers, begleitete die Arbeit des Projektteams. Die Arbeitsgruppe half, Fragestellungen und Problemfelder im Bereich Energie, Mobilität und Klima aus Sicht des Quartiers zu identifizieren, reflektierte die Ergebnisse und Maßnahmenvorschläge des Projektteams und diskutierte Umsetzungsmöglichkeiten.

Die Arbeitsgruppe setzte sich neben den Vertreter\*innen des Projektteams und der Stadtverwaltung aus Mitglieder\*innen des Runden Tisches Hasenleiser und Vertreter\*innen der Koordinierungsstelle Hasenleiser, des Quartiersmanagements und der

Heidelberger Wohnungsbaugesellschaft GGH zusammen. Die Stadtwerke Heidelberg waren ebenfalls eingeladen.

Die Koordinierungsstelle Hasenleiser wurde von der Stadt Heidelberg eingerichtet und ist beim Amt für Stadtentwicklung und Statistik angesiedelt. Die Koordinierungsstelle Hasenleiser versteht sich als Schnittstelle zwischen Stadtverwaltung und Quartiersmanagement vor Ort, koordiniert die städtischen Aktivitäten im Hasenleiser, begleitet das Quartiersmanagement und ist federführend für die Erstellung und Fortschreibung des IHKs zuständig.

Der Runde Tisch Hasenleiser wurde 2015 vom Amt für Stadtentwicklung und Statistik initiiert. Seit 2016 hat das Quartiersmanagement die Koordination, Durchführung und Moderation des Runden Tisches übernommen. Die Idee des Runden Tisches ist der Zugang und die aktive Teilnahme der Einrichtungen vor Ort an Themen des Hasenleisers. Die Akteure des Runden Tisches sind somit neben der Einwohnerschaft und den Fachämtern ein wichtiger Partner bei der Erarbeitung und Umsetzung des Integrierten Handlungskonzeptes.

Es fanden zwei Sitzungen der Arbeitsgruppe am 04. Juni 2019 und am 19. September 2019 statt. Weitere Sitzungen waren für das Frühjahr 2020 geplant, fanden dann aufgrund der Corona-Einschränkungen jedoch nicht statt.

### **17.3 Zusammenarbeit mit Quartiersmanagement**

Das Quartiersmanagement wurde kontinuierlich in die Arbeit zum integrierten Quartierskonzept eingebunden. Am 16. Mai 2019 fand eine erste gemeinsame Besprechung mit dem Projektteam statt. Dabei wurde u. a. vereinbart, dass das Quartiersmanagement seine Internetseite und seinen regelmäßigen Newsletter für Informationen zum Quartierskonzept zur Verfügung stellt.

Im Weiteren erhielt das Projektteam Unterstützung vom Quartiersmanagement bei der Durchführung der Bewohner\*innen und Eigentümer\*innen-Befragung, bei der Durchführung der Auftaktveranstaltung und dem Mobilitäts-Workshop sowie bei der Erstellung von Videos zu den Ergebnissen des Konzeptes.

### **17.4 Zusammenarbeit mit den Stadtwerken Heidelberg**

Die Stadtwerke Heidelberg wurden in verschiedenen Zusammenhängen in die Arbeit zum Quartierskonzept eingebunden.

- Bereitstellung von blockweise aggregierten und anonymisierten Verbrauchsdaten für das Untersuchungsgebiet;

- Bereitstellung von Informationen zur Straßenbeleuchtung im Untersuchungsgebiet und geplante Maßnahmen zur Effizienzsteigerung;
- Bereitstellung von Informationen zur weiteren Entwicklung der Fernwärmeversorgung im Untersuchungsgebiet und zur Strategie „Grüne Fernwärme“;
- Bereitstellung von Informationen zu Planungen hinsichtlich Ladesäulen für E-Mobilität im Untersuchungsgebiet;
- Bereitstellung von Informationen zu Angeboten der Stadtwerke Heidelberg zur Photovoltaik-Nutzung für private Gebäudebesitzer.

Am 15. Juli 2019 fand bei den Stadtwerken Heidelberg eine Besprechung des Projektleiters mit Geschäftsführern und für die verschiedenen Themen zuständigen Mitarbeit\*innen der Stadtwerke statt. Bei diesem Termin wurde das Vorhaben „integriertes Quartierskonzept“ vorgestellt und die verschiedenen, die Stadtwerke betreffenden Fragestellungen besprochen und entsprechende Ansprechpartner\*innen benannt.

# 18 Öffentlichkeitsarbeit

Die Öffentlichkeitsarbeit während der Konzepterstellung umfasste die drei Säulen Befragung, Workshops und allgemeine Informationsverbreitung über verschiedene Medien (Plakate, Flyer, Internet).

In Absprache mit dem Auftraggeber und der begleitenden Arbeitsgruppe stellte das Projektteam die Öffentlichkeitsarbeit im Rahmen des energetischen Quartierskonzepts unter das Motto „Klimaschutz schafft Lebensqualität“.

## 18.1 Informationen für Bürger\*innen

### 18.1.1 Projektflyer

Den zweiseitigen Informationsflyer erhielten alle Haushalte per Postwurfsendung. Er lud sowohl zur Teilnahme an einer Befragung als auch zum Besuch der Auftaktveranstaltung ein. Zudem gab es grundlegende Informationen zur Erstellung des energetischen Quartierskonzepts.



Abb. 86: Auszüge aus dem Projektflyer

Der komplette Flyer ist dem Bericht als Anlage beigefügt.

### 18.1.2 Plakat zur Auftaktveranstaltung



Abb. 87: Plakat mit der Einladung zur Auftaktveranstaltung

### 18.1.3 Info-Mobil (Lastenrad)

Die insgesamt drei Einsätze des Lastenrads verfolgten das Ziel, Aufmerksamkeit zu erwecken. Mit der „fahrenden“ Litfaßsäule wurden Flyer verteilt, aber auch mehrere Kurzgespräche geführt, um die Meinung zum Thema Energie und Klimaschutz allgemein zu erfassen (Stimmungsbild).

Die zugleich vorgesehenen Kurzbefragungen (Ausfüllen einer Fragekarte in Postkartengröße) als Motivation zur Teilnahme an den umfangreicheren Befragungen (siehe Kapitel 4) fanden jedoch kaum Anklang (nur 5 Rückmeldungen).

Insgesamt vermittelten die kontaktierten Menschen eine positive Stimmung zum und über das Quartier Hasenleiser. Die Lebenssituation sei dort sehr gut, auch wenn der Ruf des Quartiers oftmals als schlecht erlebt wird.

## 18.2 Auftaktveranstaltung

Am 3. Juli 2019 fand im Panorama-Saal des Graimberg-Hauses die Auftaktveranstaltung zum Energetischen Quartierskonzept – Hasenleiser statt. Knapp 40 Einwohner\*innen aus dem Quartier informierten sich über die Ziele und Vorgehensweise der Konzepterstellung. Die lebhafte Diskussion drehte sich vor allem um Fragen zum Verkehr und zur energetischen Gebäudesanierung. Das Projektteam nahm eine lange Liste mit Anregungen und Fragestellungen mit, die im Rahmen des Konzepts weiter berücksichtigt oder bearbeitet worden sind. Es wurde auf die geplanten Workshops und das kostenlose Beratungsangebot der Klimaschutz- und Energie-Beratungsagentur Heidelberg – Rhein-Neckar-Kreis gGmbH (KLiBA) und der örtlichen Banken zu Fragen der Finanzierung und Förderung bei Sanierungsmaßnahmen hingewiesen.



Abb. 88: Diskussion im Rahmen der Auftaktveranstaltung am 3. Juli 2019

## 18.3 Öffentliche Workshops

### 18.3.1 Workshop „Nachhaltige Mobilität im Hasenleiser“

Im Rahmen des Energetischen Quartierskonzeptes Hasenleiser wurde am 17. Juli 2019 ein Workshop zur „nachhaltigen Mobilität im Hasenleiser“ in den Heidelberger

Werkstätten der Lebenshilfe, in der Freiburger Straße 2 durchgeführt. Ziel der Veranstaltung war es, die bisherigen Erkenntnisse der Planungsteams zu dem Themenfeld Mobilität um die Sicht der Bürgerschaft anzureichern. Mit den Anwesenden wurde die Themen Fußverkehr, Radverkehr, Kfz-Verkehr und ÖPNV diskutiert.



Abb. 89: Gemeinsame Plenumsarbeit während des Workshops zur nachhaltigen Mobilität

Trotz der eher geringen Teilnehmerzahl konnte der Workshop erfolgreich durchgeführt werden und das Planungsteam nahm wichtige Erkenntnisse aus der Bürgerschaft mit. Die Beiträge zum Thema Mobilität aus der Auftaktveranstaltung und die Ergebnisse des Workshops zur nachhaltigen Mobilität im Hasenleiser wurden auf ihre Relevanz hin geprüft und teilweise in das Maßnahmenkonzept aufgenommen. Eine ausführliche Dokumentation zum Workshop liegt dem Bericht als Anlage bei.

### 18.3.2 Workshop mit Wohnungsbaugesellschaften

Am 14. November 2019 fand im Bürgerhaus B<sup>3</sup> in der Heidelberger Bahnstadt ein Workshop mit Vertreter\*innen von Wohnungsbaugesellschaften statt, die im Hasenleiser Gebäude besitzen und verwalten. Von den sieben Gesellschaften, die Eigentümer von Mietwohnungen im Hasenleiser sind, nahmen fünf am Workshop teil. Diese stehen für etwa 25 Gebäude mit rund 430 Wohneinheiten im Quartier.

Nach der Vorstellung von Themen sowie dem Vorgehen beim Erstellen des Quartierskonzepts, kamen die Ergebnisse der Bewohner- und Eigentümerbefragung zur Sprache, im Anschluss wurden vor allem folgende Themen diskutiert:

- aktueller Stand der energetischen Sanierung der Gebäude im Hasenleiser;

- Möglichkeiten zur Verbesserung des Wohnumfeldes aus Sicht der Wohnungsbaugesellschaften;
- Photovoltaik-Anlagen im Hasenleiser;
- Serielles Sanieren (wobei keines der Unternehmen Gebäude im Hasenleiser hat, die dafür in Frage kommen);
- E-Mobilität und Carsharing

Als wesentliches Ergebnis des Workshops wurde der Vorschlag der Stadtverwaltung von den Anwesenden positiv aufgenommen, einen „Stammtisch“ der WBGs zum Thema nachhaltiges Bauen zu organisieren. Denkbar ist ein regelmäßiger Austausch zu Sanierungsthemen, mit dem Ziel ein Netzwerk zu entwickeln. Hierzu sollte es einen festen Ansprechpartner bei der Stadt Heidelberg geben. Mögliche Themen können sein:

- Erneuerbare Energien
- Energetisches Sanieren
- Klimaschutz
- Aktionsplan
- Serielle Sanierung
- Denkmalschutz und Sanierung

## 18.4 Videos zum energetischen Quartierkonzepts

Die „Corona-Krise“ führte dazu, dass im Frühjahr 2020 Veranstaltungen zunächst gänzlich verboten bzw. im weiteren Verlauf nur unter strengen Auflagen möglich waren. Die Stadt Heidelberg als Auftraggeberin beschloss daraufhin, den öffentlichen Workshop zur Klimafolgeanpassung und die Abschlussveranstaltung zu den Ergebnissen des iQKs nicht durchzuführen. Auch das Projektteam erachtete es nicht als zielführend, unter den gegebenen Umständen zu Veranstaltungen wie den zuvor genannten einzuladen. Hinzu kommt, dass es im Hasenleiser keine geeigneten Räumlichkeiten gibt, um eine für die Abschlussveranstaltung erwünschte Anzahl von Teilnehmenden entsprechend den Abstands- und Hygienevorschriften zu platzieren.

Das Projektteam entschied daher in Absprache mit dem Auftraggeber, statt der beiden Veranstaltungen Videofilme erstellen zu lassen. Daraufhin wurde eine Langversion von insgesamt etwa 16 Minuten und vier Kurzfilme mit jeweils etwa 5 Minuten Dauer erstellt. Die Langversion bietet einen Überblick über alle im iQK behandelten Handlungsfelder und stellt Maßnahmenvorschläge vor. Die Kurzversionen behandeln die einzelnen Themenfelder energetische Sanierung, nachhaltige Mobilität, Klimafolgeanpassung und erneuerbare Energien in Form von Photovoltaik-Anlagen.

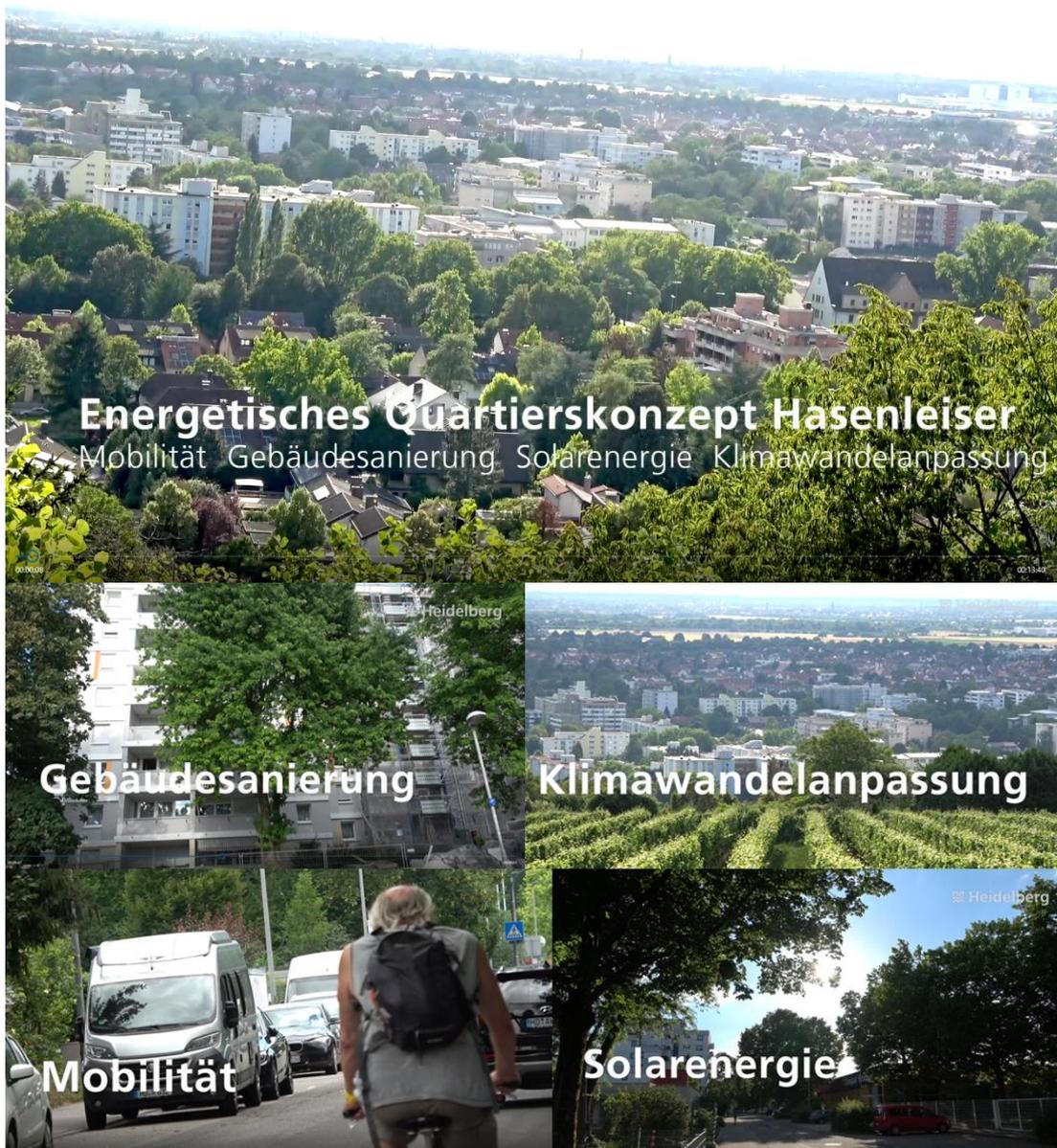


Abb. 90: Screenshots aus dem Gesamtvideo Energetisches Quartierskonzept Hasenleiser

Die primäre Zielgruppe der Videos sind die Bewohner\*innen und Akteur\*innen des Quartiers. Die Videos werden deshalb auf der Internetseite des Quartiermanagements ([www.hasenleiser.net](http://www.hasenleiser.net)) veröffentlicht und über den Newsletter im Quartier beworben. Darüber hinaus sollen die Videos aber auch auf der städtischen Internetseite, auf den Internetseiten der Konzeptersteller und ggf. der Stadtwerke Heidelberg abrufbar sein.

Die Videos wurden von Sia Friedrich [TEXT-TON-WEFTV] erstellt.

## 19 Verbraucherbildung

Zu drei ausgewählten Themenfelder liegen im Rahmen des vorliegenden Quartierskonzepts Kurskonzepte zur Verbraucherbildung vor. Die Kurse sind jeweils so konzipiert, dass sie sowohl als Kompaktkurs über drei bzw. vier Unterrichtseinheiten zu je 45 Minute angeboten werden können, oder die Durchführung als Aufbaukurse in zwei Teilen zu jeweils 90 Minuten erfolgen kann.

In allen drei Kursen geht es darum, wie mit einfachen Mitteln und somit ohne größere Investitionen CO<sub>2</sub>-Emissionen vermieden werden können. Methodisch wird darauf geachtet, dass die Teilnehmenden aktiv am Kurs beteiligt sind. Vorträge umfassen daher nur einen relativ geringen Zeitanteil. Neben der Kursleitung sollte auch jeweils eine externe Fachperson einen Kurzinput geben.

Die detaillierten Kurskonzepte finden sich in der Anlage zum Endbericht.

### **Einsparmöglichkeiten bei Strom und Wärme**

Als Zielgruppe sind hier in erster Linie Mieter\*innen und Eigentümer\*innen von kleinen Wohnungen sowie kleinen Einfamilienhäusern angesprochen.

Aufbauend auf einem kompakten Grundlagenwissen über Raumheizung und Warmwasseraufbereitung, das zu Beginn vermittelt wird, werden anschließend Einsparmöglichkeiten aufgezeigt. Im zweiten Teil des Kurses geht es dann um Strom und wie hier relativ einfach Einsparungen an Energie und Kosten erzielt werden können.

### **Solarenergienutzung für Privatpersonen**

Primäre Zielgruppen sind Wohnungseigentümergeinschaften (WEG), Verwaltungsbeiräte von WEGs und Mieter\*innen in größeren Wohnanlagen. Selbstverständlich ist eine Teilnahme auch für weitere Interessierte möglich.

Zunächst wird dargestellt, wie Solarenergienutzung prinzipiell funktioniert und warum diese für eine Energiewende so wichtig ist. Solare Kleingeräte werden kritisch betrachtet und auf den Zusammenhang zur E-Mobilität eingegangen. In zwei weiteren Themenblöcken geht es um Energiegenossenschaften und um das umfassende Angebot der Heidelberger Stadtwerke hinsichtlich Mieterstrom.

### **Wohnfläche reduzieren**

Dieser Kurs richtet sich an drei Zielgruppen: Wohnungswechselnde, Immobilienbesitzende und an die Gruppe der „Sharing-Willigen“.

Im ersten Informationsblock wird die Wohnflächenzunahme im Zusammenhang mit der Bevölkerungsentwicklung dargestellt. Eine Diskussion zu ‚Wohnbedarf versus

Wohnkonsum‘ soll darlegen, dass es oft Gewohnheiten sind, die zu einer hohen Wohnflächennutzung führen. Beispiele von Sharing-Angeboten (Wohngemeinschaften, genossenschaftliches Wohnen; Untermietverhältnisse) sollen zeigen, wie Wohnfläche effektiver genutzt werden kann.



# Anhang

## 1 Literatur und Quellen

- [ages 2005] **Verbrauchskennwerte 2005**, Energie- und Wasserverbrauchskennwerte in der Bundesrepublik Deutschland, Forschungsbericht der ages GmbH gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Projekt 23656-24/2, Münster, 1. Auflage, Februar 2007
- [AGFW FW309-1 2014] **Energetische Bewertung von Fernwärme - Bestimmung der spezifischen Primärenergiefaktoren** für Fernwärmeversorgungssysteme. AGFW- Arbeitsblatt FW 309 Teil 1. Hrsg.: AGFW Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V. Frankfurt/M Mai 2014
- [AGFW-FW 309-6] **Energetische Bewertung von Fernwärme - Bestimmung der spezifischen CO<sub>2</sub> Emissionsfaktoren**. AGFW- Arbeitsblatt FW 309 Teil 6. Hrsg.: AGFW - Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e. V. Frankfurt/M, Dezember 2014.
- [AGFW 2018] AGFW (Hrsg.), **40/40-Strategie - Unser Konzept für die Wärmewende**, 2., korrigierte Auflage, Frankfurt a.M., Juni 2018
- [Baumüller 2018] Baumüller N. (2018): **Stadt im Klimawandel** – Klimaanpassung in der Stadtplanung Grundlagen, Maßnahmen und Instrumente, Dissertation Universität Stuttgart: 100
- [Baumüller 2016] Baumüller. J. & Ahmadi, Y. (2016): **Beitrag von Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen und freiraumplanerischen Gestaltungselementen zur Verbesserung des Stadtklimas**
- [BBSR WEG 2014] Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) (Hrsg.): **Investitionsprozesse bei Wohnungseigentümergeinschaften mit besonderer Berücksichtigung energetischer und altersgerechter Sanierungen**. Bonn 2014
- [BEI 2009] **Allgemeinstrom in Wohngebäuden** – Kurzfassung, Bremer Energie Institut, Bremen, Februar 2009

- [BMUB 2017] BMUB (2017): **Weißbuch Stadtgrün** - Grün in der Stadt - Für eine lebenswerte Zukunft.
- [BMVBS IWU 2013] **Maßnahmen zur Umsetzung der Ziele des Energiekonzepts im Gebäudebereich** – Zielerreichungsszenario, BMVBS-Online-Publikation, Nr. 03/2013, [http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Online/2013/DL\\_ON032013.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=5](http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Online/2013/DL_ON032013.pdf?__blob=publicationFile&v=5), abgerufen 5/2016
- [BMVBS 2015] **Bekanntmachung der Regeln für Energieverbrauchs- und der Vergleichswerte im Nichtwohngebäudebestand**, Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie und des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit, Berlin, April 2015
- [Bundestag 2020] Deutscher Bundestag, **Langfristige Renovierungsstrategie der Bundesregierung**, Drucksache 19/20380 vom 22.06.2020
- [DAS 2008] **Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel** ([www.bmu.de/download/deutsche-anpassungs-strategie-an-den-klimawandel/](http://www.bmu.de/download/deutsche-anpassungs-strategie-an-den-klimawandel/)) (Zugriff 16.12.2018)
- [DDIV/KfW 2015] **Scheitert die Energiewende an Wohnungseigentümergeinschaften?**, Vortrag von Martin Kaßler, GF des Dachverband Deutscher Immobilienverwalter e.V. DDIV auf den Berliner Energietagen, 27.4.2015
- [DIN V 18599 1-10 2016] **Energetische Bewertung von Gebäuden** - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung. Teil 1 bis 11. Hrsg. Normenausschuss Bauwesen im Deutschen Institut für Normung e.V. Berlin: Beuth, 2016-10.
- [districtPH] Schnieders, Dr. Jürgen, Passivhaus-Institut Darmstadt, **districtPH**, Rechentool für Energiebilanzen auf Quartiers-ebene und die Untersuchung von Sanierungsszenarien. Version 1.2 (2019). Darmstadt Februar 2019.
- [DWD 2018] DWD (2018): **Wasserbilanz im Sommer 2018 in Deutschland**, [www.dwd.de/DE/leistungen/wasserbilanzq/wasserbilanzq.html?nn=16102](http://www.dwd.de/DE/leistungen/wasserbilanzq/wasserbilanzq.html?nn=16102), (Zugriff 04.09.2018).
- [DWA-M 153] Merkblatt DWA-M 153 - **Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser** - August 2007; Stand: korrigierte Fassung August 2012

- [EnEV 2014]                    **Verordnung über energiesparenden Wärmeschutz und energiesparende Anlagentechnik bei Gebäuden** (Energieeinsparverordnung, Neufassung vom 1. Mai 2014). Bundesgesetzblatt Jahrgang 2013 Teil 1 Nr. 67, Bonn 21. November 2013.
- [EWärmeG-BW2015]           **Gesetz zur Nutzung erneuerbarer Wärmeenergie in Baden-Württemberg** (Erneuerbare-Wärme-Gesetz – EWärmeG). Gesetzesbeschluss des Landtags von Baden-Württemberg vom 17. März. 2015. Drucksache 15 / 6380.
- [FFL 2008]                    **Richtlinie für die Planung, Ausführung und Pflege von Dachbegrünungen**, 7. Ed. Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL), Bonn
- [Gemis 4.95]                   **Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme** (GEMIS) Version 4.95 mit Datenstand vom November 2016. Internationale Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien (IINAS), Darmstadt. [www.gemis.de](http://www.gemis.de)
- [GERCIS 2017]                Climate Service Center Germany (GERICS), **Gebäudebegrünung und Klimawandel** - Anpassung an die Folgen des Klimawandels durch klimawandeltaugliche Begrünung; April 2017
- [GISS 2019]                    GISS (2019): <https://data.giss.nasa.gov/gistemp/>
- [Heidelberg 1996]            Stadt Heidelberg (Hrsg.), Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu), **Heidelberger Gebäudetypologie**, Heidelberg, Juli 1996
- [Heidelberg 2015]            Stadt Heidelberg (AG), GEO-NET und Ökoplana, **Stadtklimagutachten für die Stadt Heidelberg**, Fortschreibung des Gutachtens von 1995, im Auftrag des Amtes für Umweltschutz, Gewerbeaufsicht und Energie Hannover, Juni 2015
- [Heidelberg 2016]            Stadt Heidelberg, Amt für Stadtentwicklung und Statistik, **Integriertes Handlungskonzept Rohrbach-Hasenleiser, Teil 1**, Bestandsaufnahme, Analyse und Bewertung, Schriften zur Stadtentwicklung, März 2016,
- [Heidelberg 2018a]            Stadt Heidelberg, Amt für Stadtentwicklung und Statistik, **Integriertes Handlungskonzept Rohrbach-Hasenleiser**, Dokumentation der 1. Quartierswerkstatt, Juli 2018
- [Heidelberg 2018b]            Stadt Heidelberg, Amt für Stadtentwicklung und Statistik, **Integriertes Handlungskonzept Rohrbach-Hasenleiser**,

- Teil 2**, „Perspektive 2028“, Ziele und Maßnahmen,  
Schriften zur Stadtentwicklung, September 2018
- [Heidelberg 2019] Stadt Heidelberg, **Klimaschutz-Aktionsplan**, Informationsblatt, Heidelberg, 2019
- [Heidelberg 2020] Stadt Heidelberg, Amt für Stadtentwicklung und Statistik, **Rohrbach auf einen Blick 2020**, Statistische Daten zum Stadtteil Heidelberg-Rohrbach, Juli 2020
- [Höschele et al. 1974] Höschele K., & Schmidt H. (1974): **Klimatische Wirkung einer Dachbegrünung**, Garten und Landschaft 6/74: 1-4.
- [Hotmaps] **EU-Projekt Hotmaps**, Projekt-Website [www.hotmaps-project.eu/](http://www.hotmaps-project.eu/)
- [IBP 2015] Schumacher, P. et. al., **Masterplan 100 % Klimaschutz – Frankfurt am Main** – Generalkonzept. Fraunhofer-IBP. 1. Auflage. Kassel, Mai 2015.
- [ifeu 2014] Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu), **Konzept für den Masterplan 100 % Klimaschutz für die Stadt Heidelberg**; Endbericht im Auftrag der Stadt Heidelberg, Heidelberg, April 2014
- [ifeu 2015a] Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu), **Strom-Emissionsfaktoren der Zukunft**; 2015
- [ifeu 2015b] Prof. Dr.-Ing. Jochum, Dr. Amany von Oehsen, Dr. Martin Pehnt u.a., Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu), **Dämmbarkeit des deutschen Gebäudebestands**, <http://www.ifeu.de/>, abgerufen 5/2016
- [ifeu 2017] Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu), **CO<sub>2</sub>-Bilanzierung 2012 bis 2015 sowie Evaluation des Masterplan 100 % Klimaschutz der Stadt Heidelberg**, Endbericht, Heidelberg, Januar 2017
- [ifeu 2019a] Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu), **CO<sub>2</sub>-Bilanzierung bis 2018 für die Stadt Heidelberg**, Endbericht, Heidelberg, September 2019
- [ifeu 2019b] Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu), **Fortschreibung des Masterplan 100 % Klimaschutz der Stadt Heidelberg**, Entwurf zum Endbericht, Heidelberg, September 2019
- [ifeu 2019c] Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (ifeu),

- Sozialer Klimaschutz in Mietwohnungen**, Kurzstudie im Auftrag des BUND (Hrsg.), Heidelberg, September 2019
- [IINAS 2018] Fritsche, U.R., Greß, h.-W.; Internationales Institut für Nachhaltigkeitsanalysen und -strategien GmbH, **Der nichterneuerbare kumulierte Energieverbrauch und THG-Emissionen des deutschen Strom-mix im Jahr 2016 sowie Ausblicke auf 2020 bis 2050**; Kurzstudie für die Fachgemeinschaft für effiziente Energieanwendung e.V. (HEA); Darmstadt, Januar 2018
- [IWU 2015] Institut Wohnen und Umwelt (IWU), Darmstadt, **Deutsche Wohngebäudetypologie**. Beispielhafte Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von typischen Wohngebäuden, zweite erweiterte Auflage, Darmstadt, Februar 2015
- [IWU 2015b] Institut Wohnen und Umwelt (IWU), Darmstadt, **Kosten energierelevanter Bau- und Anlagenteile bei der energetischen Modernisierung von Altbauten**, Endbericht, Darmstadt, August 2015
- [IWU 2018] Institut Wohnen und Umwelt (IWU), Darmstadt, **Datenerhebung Wohngebäudebestand 2016**, Datenerhebung zu den energetischen Merkmalen und Modernisierungsraten im deutschen und hessischen Wohngebäudebestand, Darmstadt, April 2018
- [IWU 2019a] Nikolaus Diefenbach et.al., **Zukunftsfähige Neubauten als Baustein für einen klimaneutralen Wohngebäudebestand 2050** – Endbericht Teil 1 im Projekt: „Energieeffizienz und zukünftige Energieversorgung im Wohngebäudesektor: Analyse des zeitlichen Ausgleichs von Energieangebot und -nachfrage (EE-Gebäude Zukunft), Institut Wohnen und Umwelt (IWU), Darmstadt, September 2019
- [IWU 2019b] Nikolaus Diefenbach et.al., **Zukunftsfähige Neubauten als Baustein für einen klimaneutralen Wohngebäudebestand 2050** – Endbericht Teil 2 im Projekt: „Energieeffizienz und zukünftige Energieversorgung im Wohngebäudesektor: Analyse des zeitlichen Ausgleichs von Energieangebot und -nachfrage (EE-Gebäude Zukunft), Institut Wohnen und Umwelt (IWU), Darmstadt, September 2019
- [IWU 2020] Institut Wohnen und Umwelt (IWU), Darmstadt, **Gradtagszahlen Deutschland** – Berechnungsblatt zur Bestimmung

- von Heizgradtagen und Gradtagszahlen auf Grundlage von Klimadaten deutscher Städte, Stand Juni 2020,
- [KfW TMA 2020] Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), **Technische Mindestanforderungen für die KfW-Programme 151, 152 und 430**, Anlage zu den Merkblättern, Stand 01/2020
- [Klimopass 2017] GEO-NET Umweltconsulting GmbH und ÖKOPLANA, **Planungsempfehlungen für die (stadt-)klimawandelgerechte Entwicklung von Konversionsflächen – Modellvorhaben Heidelberg**, Reihe KLIMOPASS-Berichte, Juni 2017
- [LGRB 2019] **Informationssystem Oberflächennahe Geothermie für Baden-Württemberg** (ISONG), Regierungspräsidium Freiburg, Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (Hrsg.) (2019): LGRB-Kartenviewer, <https://maps.lgrb-bw.de/>, abgerufen am 14.08.2020
- [Lochschmidt 2019] Lochschmidt T: **Albedomanagement als stadtplanerische Maßnahme zur Hitzevorsorge - Potenziale und Hemmnisse aus Sicht der kommunalen Klimaanpassung in Deutschland**, Masterthesis, Geographisches Institut Universität zu Köln, 2019
- [LUBW 2017] Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg (LUBW), **Wärmebedarfsatlas Baden-Württemberg**, [www.energieatlas-bw.de/waerme/waermebedarf\\_wohnen/waermebedarf\\_von\\_wohngebaeuden](http://www.energieatlas-bw.de/waerme/waermebedarf_wohnen/waermebedarf_von_wohngebaeuden), Stand 2017
- [Pallaver 2019] Pallaver, Greta; **Sanierung ohne Verdrängung - energetische Gebäudesanierung zwischen Klimakrise und Recht auf Wohnen**, in Analysen Nr. 59, herausgegeben von der Rosa-Luxemburg-Stiftung, Berlin, September 2019
- [Pfoser et al. 2013] Pfoser N., Jenner N., Henrich J.; Heusinger J., Weber St.: **Gebäude Begrünung Energie**. Potenziale und Wechselwirkungen. Abschlussbericht. Darmstadt, Braunschweig, Technische Universität Darmstadt, Fachbereich Architektur und Technische Universität Braunschweig, Institut für Geoökologie, 2013
- [PHI 2016] Passivhaus-Institut Darmstadt (PHI), **Kriterien für den Passivhaus-, EnerPHit- und HI-Energiesparhaus-Standard**, Version 9f, Stand 26.08.2016

- [PHPP2015] Feist, Wolfgang; et.al. **Passivhaus Projektierungs Paket** Energiebilanzierungs- und Planungstool für effiziente Gebäude und Modernisierungen. Version 9. Darmstadt April 2015. Dokumentation und Excel-Arbeitsmappe.
- [RISA 2015] Hamburger Stadtentwässerung AöR (HSE) und Behörde für Umwelt und Energie (BUE); **RISA Strukturplan Regenwasser 2030**, Ergebnisbericht des Projektes RISA – RegenInfraStrukturAnpassung, Juni 2015
- [RNZ 2018] Rhein-Neckar-Zeitung, **Stadtwerke belohnen das Stromsparen**, Artikel in der Ausgabe vom 10.04.2018.
- [Steffen 2014] Gabriele Steffen und andere, Weeber+Partner GmbH, **Gutachten zur Errichtung eines Quartiersmanagements im Stadtviertel Rohrbach-Hasenleiser**, im Auftrag des Amts für Stadtentwicklung und Statistik der Stadt Heidelberg, Februar 2014
- [Streit 2019] Streit, Matthias; **Wohnungswirtschaft steckt im Klimadilemma: Wer bezahlt das alles?**, Artikel im Handelblatt vom 10.10.2019
- [SWHD 2019] Netzauskunft der Stadtwerke Heidelberg Netze GmbH für das Gebiet Hasenleiser vom 13.05.2019
- [SWHD 2019a] Auskunft der Stadtwerke Heidelberg bei der Besprechung vom 15.07.2019
- [SWHD 2020] Email von Vanessa Hagedorn, Referentin Energiekonzeption und innovative Versorgungssysteme bei den Stadtwerke Heidelberg Energie GmbH, vom 08.09.2020.
- [TABULA] **Typologie des deutschen Wohngebäudebestands**, <http://episcopes.eu/building-typology/country/de/>, abgerufen im Oktober 2016
- [Takebayashi/Moriyama 2009] Takebayashi, H., Moriyama, M. (2009): **Study on the urban heat island mitigation effect achieved by converting to grass-covered parking**. Solar Energy 83, S. 1211-1223
- [Techem 2019] Techem Energy Services GmbH, **Energiekennwerte 2019**, Erhebungen und Analysen zum Energieverbrauch für Heizung und Warmwasser in deutschen Mehrfamilienhäusern, Frankfurt am Main, Dezember 2019

- [Toolbox] Webbasierte Open-Source-Software des EU-Projekts Hotmaps, Zugang über [www.hotmaps.eu/map](http://www.hotmaps.eu/map)
- [UBA 2016] Dr. Veit Bürger, Dr. Tilman Hesse, Dietlinde Quack, Andreas Palzer, Benjamin Köhler, Sebastian Herkel, Dr. Peter Engelmann, **Klimaneutraler Gebäudebestand 2050**, Reihe Climate Change 6/2016, Verlag Umweltbundesamt
- [UBA 2017] UBA (2017): [www.umweltbundesamt.de/themen/wie-deutsche-grossstaedte-sich-an-den-klimawandel](http://www.umweltbundesamt.de/themen/wie-deutsche-grossstaedte-sich-an-den-klimawandel) (Zugriff 04.09.2018).
- [VBZ 2018] **Besonders sparsame Haushaltsgeräte 2018/19**; Verbraucherinformation des Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft/ Büro Ö-quadrat GmbH, 10/2018, Freiburg
- [VwV-BaWü 2019] Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, **Verwaltungsvorschrift des Umweltministeriums über die Förderung der seriellen Sanierung von Wohngebäuden**, Februar 2019
- [Zensus 2011] Statistische Ämter des Bundes und der Länder (Hrsg.), **Zensus 2011, Gebäude- und Wohnungsbestand in Deutschland**, Landesamt für Statistik Niedersachsen, Hannover, Dezember 2015

## 2 Liste der Anlagen zum Bericht

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Inhalt	Autor*in
<b>Pläne</b>			
1	01-Plan 1-1 OePNV	Übersichtsplan der Bestandsanalyse ÖPNV im Hasenleiser	Stete Planung
2	02-Plan 1-2 Fuss-Radverkehr	Übersichtsplan der Bestandsanalyse Fuß- und Radverkehr im Hasenleiser	Stete Planung
3	03-Plan 1-3 Ruhender Verkehr	Übersichtsplan der Bestandsanalyse ruhender Kfz-Verkehr im Hasenleiser	Stete Planung
4	04-Plan 2-1 Maengel_Mobilitaet	Übersichtsplan der Bestandsanalyse Mängelkataster Mobilität im Hasenleiser	Stete Planung
5	05-Plan 3-1 Massnahmen	Detailplan Kolbenzeil zur Umgestaltung des Straßenraums	Stete Planung
6	06-Plan 4-1 Klima Analyse	Übersichtsplan der Bestandsanalyse Klimafolgenanpassung mit Stärken und Schwächen im Quartier	ebök
7	07-Plan 4-2 Klima Massnahmen	Übersichtsplan zu Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung im öffentlichen Raum	ebök
<b>Zusätzliche Berichte und Dokumentationen</b>			
8	08-Ergebnisbericht Befragungen	Darstellung der Fragebögen, der Ergebnisse und der Auswertung zur Befragung von Bewohner*innen und Wohnbaugesellschaften im Hasenleiser	ebök / ufit
9	09-Auftaktveranstaltung	Dokumentation der Auftaktveranstaltung am 03.07.2019	ebök
10	10-Workshop Mobilitaet	Dokumentation des Workshops "Nachhaltige Mobilität" am 17.07.2019	Stete Planung
11	11-Workshop-WBG_Protokoll	Protokoll des Workshops mit Wohnungsbaugesellschaften am 14.11.2019	ebök
12	12-Workshop-WBG_Einleitung	Präsentation zur Einleitung des Workshops mit Wohnungsbaugesellschaften am 14.11.2019	ebök
13	13-Workshop-WBG_Potentiale	Präsentation zu Potentialen von Sanierungen und erneuerbaren Energien beim Workshop mit Wohnungsbaugesellschaften am 14.11.2019	ebök
14	14-Workshop-WBG_Befragung	Präsentation zu den Ergebnissen der Befragung beim Workshop mit Wohnungsbaugesellschaften am 14.11.2019	ufit

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Inhalt	Autor*in
<b>Kurskonzepte für Verbraucherbildung</b>			
15	15-Kurskonzept Wohnflaeche	Kurskonzeption für Verbraucherbildung zum Thema "Wohnflächenreduzierung"	ufit
16	16-Kurskonzept Waerme+Strom	Kurskonzeption für Verbraucherbildung zum Thema "Einsparmöglichkeiten bei Strom und Wärme"	ufit
17	17-Kurskonzept Solarenergie	Kurskonzeption für Verbraucherbildung zum Thema "Solarenergienutzung für Privatpersonen"	ufit
<b>Gebäudesteckbriefe zur energetischen Sanierung</b>			
18	18-Steckbrief_Bungalow	Steckbrief zur energetischen Sanierung eines Flachdach-Bungalows	ebök
19	19-Steckbrief_EFH_Satteldach	Steckbrief zur energetischen Sanierung eines Einfamilienhauses mit Satteldach	ebök
20	20-Steckbrief_RH_Satteldach	Steckbrief zur energetischen Sanierung eines Reihenhauses mit Satteldach	ebök
21	21-Steckbrief_RH-Flachdach	Steckbrief zur energetischen Sanierung eines Reihenhauses mit Flachdach	ebök
22	22-Steckbrief_MFH-klein	Steckbrief zur energetischen Sanierung eines kleinen Mehrfamilienhauses	ebök
23	23-Steckbrief_MFH-gross	Steckbrief zur energetischen Sanierung eines großen Mehrfamilienhauses	ebök
<b>Protokolle und Präsentationen von Besprechungen und Arbeitstreffen</b>			
24	24-190319_Protokoll_Besprechung	Protokoll der Auftaktbesprechung mit der Projektgruppe am 19.03.2019	ebök
25	25-190319_Folien_Einfuehrung	Präsentation zur Einleitung der Auftaktbesprechung mit Projektgruppe am 19.03.2019	ebök
26	26-190319_Folien_Mobilitaet	Präsentation zum Thema Mobilität bei der Auftaktbesprechung mit Projektgruppe am 19.03.2019	Stete Planung
27	27-190319_Folien_Energie	Präsentation zum Thema Energie bei der Auftaktbesprechung mit Projektgruppe am 19.03.2019	ebök
28	28-190319_Folien_Oeffentlichkeit	Präsentation zum Thema Öffentlichkeitsarbeit bei der Auftaktbesprechung mit Projektgruppe am 19.03.2019	ufit
29	29-190429_Protokoll_Besprechung	Protokoll der Projektgruppenbesprechung am 29.04.2019	ebök
30	30-190429_Folien_Besprechung	Präsentation zu den Inhalten der Projektgruppenbesprechung am 29.04.2019	ebök
31	31-190529_Protokoll_Besprechung	Protokoll der Arbeitsbesprechung mit dem Quartiersmanagement am 29.05.2019	ebök
32	32-190604_Protokoll_Arbeitsgruppe	Protokoll der Sitzung der begleitenden Arbeitsgruppe am 04.06.2019	ebök
33	33-190604_Folien_Arbeitsgruppe	Präsentation zur Sitzung der begleitenden Arbeitsgruppe am 04.06.2019	ebök
34	34-190604_Folien_Mobilitaet	Präsentation zur Mobilität bei der Sitzung der begleitenden Arbeitsgruppe am 04.06.2019	Stete Planung

Lfd. Nr.	Bezeichnung	Inhalt	Autor*in
35	35-190715_Protokoll_Besprechung	Protokoll der Besprechung mit den Stadtwerken Heidelberg am 15.07.2019	ebök
36	36-190919_Protokoll_Arbeitsgruppe	Protokoll der Sitzung der begleitenden Arbeitsgruppe am 19.09.2019	ebök
37	37-190919_Folien_Arbeitsgruppe	Präsentation zur Sitzung der begleitenden Arbeitsgruppe am 19.09.2019	ebök
38	38-190919_Protokoll_Besprechung	Protokoll der Projektgruppenbesprechung am 19.09.2019	ebök
39	39-190919_Folien_Besprechung	Präsentation zu den Inhalten der Projektgruppenbesprechung am 19.09.2019	ebök
40	40-200120_Protokoll_Besprechung	Protokoll der Projektgruppenbesprechung am 20.01.2020	ebök
41	41-200120_Folien_Besprechung	Präsentation zu den Inhalten der Projektgruppenbesprechung am 20.01.2020	ebök
<b>Dokumente Öffentlichkeitsarbeit</b>			
42	42-Projektflyer	Projektflyer	ebök / ufit
43	43-Beachflag	Entwurf für ein Beachflag zum energetischen Quartierskonzept	ufit
44	44-Plakat Auftaktveranstaltung	Plakat zur Werbung für die Auftaktveranstaltung	ufit
45	45-Plakat Gebäudesanierung	Plakat zum Thema "Energetische Gebäudesanierung"	ebök
46	46-Plakat Energiesprung	Plakat zur Vorstellung des Sanierungskonzepts "Energiesprung"	ebök
47	47-Drehbuch Video	Drehbuch für die Erstellung des Abschlussvideos	ufit