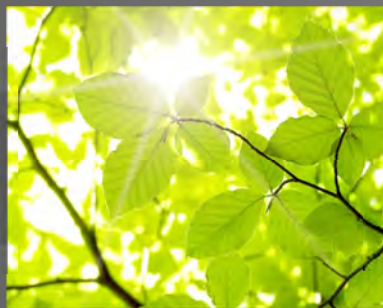


Integriertes energetisches Quartierskonzept „Okristeler Straße/ nördlich Festplatz“ Stadt Mörfelden-Walldorf



Integriertes energetisches Quartierskonzept „Okrifteler Straße/ nördlich Festplatz“ - Stadt Mörfelden-Walldorf

Auftraggeber: Der Magistrat der Stadt Mörfelden-Walldorf
Energie- und Klimaschutzbüro
Westendstraße 8
64546 Mörfelden-Walldorf



Bearbeitung: DSK Deutsche Stadt- und
Grundstücksentwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG
Frankfurter Straße 39
65189 Wiesbaden



infas enermetric Consulting GmbH
Airport Center II
Hüttruper Heide 90
48268 Greven



in Zusammenarbeit mit dem Energie- und Klimaschutzbüro der Stadt Mörfelden-Walldorf

Wiesbaden, den 2.09.2015

Das Projekt wird im Rahmen des Programms energetische Stadtsanierung – Zuschüsse für Integrierte energetische Quartierskonzepte und Sanierungsmanager (KfW-Programm Nr. 432) – Programmteil A durch die KfW Bankengruppe gefördert.

Inhalt

1	Einleitung	7
2	Analyse des Quartiers	8
2.1	Analyse Siedlungsstruktur und Bebauung	8
2.1.1	Lage in der Stadt/ Region	8
2.1.2	Siedlungsstrukturtypen Das Quartier kann in folgende Siedlungsstrukturtypen eingeteilt werden:	10
2.1.3	Situationsanalyse Gebäudenutzung/ Gebäudetypen	11
2.1.4	Sanierungszustand/ Gebäudesubstanz	11
2.1.5	Freiflächenbestand und Zustand	11
2.1.6	Bestehende kommunale Konzepte, Bebauungspläne	12
2.2	Analyse Mobilität	13
2.2.1	Verkehrsstruktur, Straßennetz, ÖPNV-Netz im Quartier	13
2.2.2	Radwegenetz, Fußwegenetz	13
2.2.3	Analyse ruhender Verkehr, Kraftfahrzeuge	14
2.3	Analyse der Sozialstruktur	14
2.3.1	Soziale Struktur der Bewohnerschaft, Bevölkerungsstruktur und -entwicklung, demografische Entwicklung	14
2.3.2	Wanderungsbilanz	15
2.3.3	Netzwerksstruktur	16
2.4	Analyse der Wirtschaftsstruktur	16
2.4.1	Erwerbstätigenquote, Beschäftigungsstruktur, Kaufkraft	16
2.4.2	Standortvorteile, Wirtschaftliche Rahmenbedingungen	17
2.5	Analyse der Energieversorgung	17
2.5.1	Strom- und Wärmeversorgung	17
2.5.2	Straßenbeleuchtung	19

2.5.3	Einsatz regenerativer Energien	21
2.6	Energie- und CO ₂ -Bilanz.....	21
2.6.1	Energie- und CO ₂ -Bilanz der Gebäude	21
2.6.2	Energieverbrauch der öffentlichen Liegenschaften	24
2.6.3	Energie- und CO ₂ - Bilanz des Verkehrs	27
2.6.4	Energie- und CO ₂ - Gesamtbilanz	29
3	Potentialermittlung.....	32
3.1	Bautechnisch-strukturelle Potentiale.....	32
3.1.1	Städtebauliche Potentiale.....	32
3.2	Versorgungstechnische Potentiale	32
3.2.1	Vorgehen und Szenarien-Betrachtung	32
3.2.2	Energetische Gebäudesanierung	34
3.2.2.1	Maßnahmen im Wohngebäudebestand.....	42
3.2.2.2	Öffentliche Liegenschaften	52
3.2.3	Potentiale der Wärmeversorgung.....	54
3.2.3.1	Austausch alter Heizungsanlagen	54
3.2.3.2	Geothermie.....	61
3.2.3.3	Nahwärmeversorgung	65
3.2.3.4	Solarthermie	76
3.2.4	Potentiale der Stromversorgung.....	77
3.2.4.1	Photovoltaik	77
3.2.5	Potentiale der technischen Infrastruktur	78
3.2.5.1	Straßenbeleuchtung	78
3.2.5.2	Abwärmenutzung.....	80
3.2.6	Potentiale im Gewerbe	82

3.3	Zusammenfassung der versorgungstechnischen Potentiale	84
4	Maßnahmenkatalog.....	87
4.1	Maßnahmenübersicht	87
4.2	Detaillierte Darstellung der Maßnahmen nach Handlungsfeldern.....	89
4.2.1.1	Handlungsfeld: Allgemeine Maßnahmen	89
4.2.1.2	Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit	90
4.2.1.3	Handlungsfeld: Information und Beratung	96
4.2.1.4	Handlungsfeld: Gebäudesanierung	102
4.2.1.5	Handlungsfeld: Energieversorgung	104
4.2.1.6	Handlungsfeld: Gebäudesanierung/ Energieversorgung	108
4.2.1.7	Handlungsfeld: Erneuerbare Energien.....	112
4.2.1.8	Handlungsfeld: Stadtentwicklung/ Stadtumbau/ Klimafolgeanpassung	115
4.2.1.9	Handlungsfeld: Verkehr und Mobilität.....	118
4.2.2	Interdependenzen und Synergien Maßnahmenkatalog.....	120
4.2.3	Hemmnisse und Vorschläge zur Überwindung von Hemmnissen.....	121
5	Zielformulierung	125
5.1.1	Ziele international, national, kommunal	125
5.1.2	Zielsetzungen für das Quartier	126
6	Controlling	127
6.1	Controlling Energieverbräuche, CO ₂ -Emissionen auf Gebäudeebene	127
6.2	Controlling Umsetzungsstand Maßnahmenkatalog	128
7	Öffentlichkeitsarbeit und Akteursnetzwerk	129
7.1	Akteurstreffen/ Akteursnetzwerk	129
7.2	Bürgerversammlungen	130
7.3	Projektbegleitende Internetseite, Projektflyer	132

8	Beratungskonzept	133
8.1	Zielgruppe und Akteure	133
8.2	Beratungsangebot	134
9	Handlungsempfehlungen, Finanzierungsmöglichkeiten, Fazit	136
9.1	Finanzierungsmöglichkeiten/ Förderung.....	136
9.2	Handlungsempfehlungen für die Umsetzung.....	139
9.3	Fazit.....	141
10	Verzeichnisse.....	142
11	Anhang.....	144
11.1	Gebäudesteckbriefe der öffentlichen Gebäude.....	144

1 Einleitung

Die Stadt Mörfelden-Walldorf ist bereits durch Beschluss der Stadtverordnetenversammlung vom 02.03.2010 dem Projekt der Hessischen Landesregierung „100 Kommunen für den Klimaschutz“¹ beigetreten und seit 1992 Mitglied des Klimabündnisses der Europäischen Städte. Die entsprechende Selbstverpflichtung der Stadt ist im Text der folgenden Charta niedergelegt, die am 31.08.2009 unterzeichnet wurde.

Ziel der Stadt ist es, alle Möglichkeiten der Energieeinsparung und Energieeffizienz zu nutzen, dadurch einen erheblichen Teil des Öl-, Gas- und Stromverbrauchs zu vermeiden und bei der Energieerzeugung einen möglichst hohen Anteil des im Stadtgebiet derzeit benötigten Stroms durch regenerative Energiequellen zu erzeugen. Dabei steht eine integrative Herangehensweise an erster Stelle. Sie soll einerseits vorhandenes Potential einbinden, Klimaschutz und CO₂-Verringerung erbringen, jedoch andererseits auch als ganzheitliche Aufgabe verstanden werden, die auch soziale Faktoren und vorhandene Infrastrukturen berücksichtigt.

Einige Maßnahmen sind im Einzelfall bereits erfolgt. So sieht man auf vielen privaten und öffentlichen Gebäuden Solarthermie oder Photovoltaikanlagen.

Auch auf gesamtstädtischer Ebene wurde sich bereits intensiv mit der Thematik beschäftigt. Als lokaler Ansprechpartner in Sachen Energie- und Klimaschutz fungiert das städtische Energie- und Klimaschutzbüro mit vielfältigen Beratungs- und Förderangeboten. Ein Energie- und Klimaschutzbericht von 2012 und 2014², ein Solarstadtplan oder das „Klimaschutzprogramm 2020“³ sind nur einige weitere Beispiele für das erfolgreiche Engagement der Stadt Mörfelden-Walldorf in dieser Thematik.

Im Rahmen des KfW-Förderprogramms „Energetische Stadtsanierung“ soll vor diesem Hintergrund in Ergänzung der bisherigen Bemühungen der Stadt für das Quartier „Okrifteiler Straße/ nördlich Festplatz“ im Stadtteil Walldorf ein Integriertes energetisches Quartierskonzept aufgestellt werden.

¹ Siehe: <http://100kommunen.hessen-nachhaltig.de/de/>

² Siehe: <http://www.moerfelden-walldorf.de/default.asp?action=article&ID=2572>

³ Siehe: <http://www.moerfelden-walldorf.de/default.asp?action=article&ID=1669>

2 Analyse des Quartiers

2.1 Analyse Siedlungsstruktur und Bebauung

2.1.1 Lage in der Stadt/ Region

Die Stadt Mörfelden-Walldorf liegt südwestlich der Stadt Frankfurt am Main im Kreis Groß-Gerau und besteht aus den beiden Stadtteilen Mörfelden und Walldorf. Mörfelden-Walldorf ist Teil der Metropolregion Frankfurt/ Rhein-Main.

Walldorf ist mit ca. 16.000 der ca. 32.822 Einwohner der nördlichere der beiden Stadtteile. Das Stadtgebiet grenzt direkt an den internationalen Flughafen Frankfurt an. Zudem verfügt die Stadt über eine Nahe Anbindung an das Autobahnnetz über die A 5, die A 3 und die A 67.



Abbildung 1: Stadtteil Walldorf



Abbildung 2: Quartier - Lage in Walldorf

Das Quartier liegt im westlichen Bereich des Stadtteils Walldorf. Die Größe des Quartiers „Okrielteler Straße/ nördlich Festplatz“ beträgt ca. 32,4 ha und hat 1.157 Einwohner.

Das Quartier grenzt sich folgendermaßen ab:

- im Norden durch einen Landschaftsraum, die Straße „Nordring“ sowie einen Friedhof
- im Süden durch die Straße „In der Trift“ und die Wilhelm-Arnoul-Schule
- im Westen durch ein Waldgebiet
- im Osten durch die „Kelsterbacher Straße“ sowie an den mittigen Grundstücksgrenzen zwischen Donau- und Kelsterbacher Straße

Nachfolgend ist die Abgrenzung des Quartiers „Okrifteler Straße/ nördlich Festplatz“ dargestellt.



Abbildung 3: Quartier Okrifteler Straße/ nördlich Festplatz

2.1.2 Siedlungsstrukturtypen

Das Quartier kann in folgende Siedlungsstrukturtypen eingeteilt werden:

Bez.	Siedlungsstrukturtyp	Anmerkung
	Einfamilienhäuser/ Reihenhäuser	
ST 1	EFH/ZFH geringer bis mittlerer Dichte	50er - 90er Jahre
ST 2	Reihenhäuser	50er - 60er Jahre
ST 3	Reihenhäuser	70er - 80er Jahre
	Mehrfamilienhäuser/ Geschosswohnungsbau	
ST 4	Mehrfamilienhäuser/ Geschosswohnungsbau	60er Jahre, große Freiflächen
ST 5	Punkthäuser/ Geschosswohnungsbau	70er Jahre, über Hochhausgrenze
	Nichtwohngebäude	
ST 6	Kommunale Gebäude	z. B. Sporthalle, Stadthalle
ST 7	Gebäude des Landes Hessen	z. B. Polizeigebäude
ST 8	Vereinsgebäude	3 Vereinsgebäude m. Sportanlagen
	Sonderformen	
ST 9	Gewerbegebäude	Versorgung, Kleingewerbe

Tabelle 1: Siedlungsstrukturtypen im Quartier



Abbildung 4: Nutzungen im Quartier

2.1.3 Situationsanalyse Gebäudenutzung/ Gebäudetypen

Insgesamt befinden sich im Quartier ca. 176 Gebäude (ohne Gewerbegebäude), welche einen Energieverbrauch aufweisen. Davon werden ca. 167 Gebäude ausschließlich als Wohngebäude genutzt.

Aufstellung der Gebäudetypen im Quartier

- 80 Reihenhäuser (50er - 80er Jahre)
- 76 Einfamilienhäuser (versch. Altersklassen, ab 50er)
- 8 Mehrfamilienhäuser/ Geschosswohnungsbauten (4 Geschosse, 60er Jahre)
- 1 Mehrfamilienhaus (6 Geschosse 70er Jahre)
- 2 Wohnhochhäuser (9 Geschosse, 70er Jahre)
- 3 Vereinsgebäude (inkl. Sportanlagen)
- 1 Schule (Grundschule, mehrere Gebäude, teilsaniert)
- 1 städtische Stadthalle (70er Jahre)
- 1 städtische Sporthalle (70er Jahre)
- 1 Polizeigebäude
- Verschiedene Gewerbegebäude (Aldi, Tankstelle etc.)
- Kläranlage, Bauhof
- 1 Feuerwehrgebäude
- 1 Kinder- u. Jugendeinrichtung

2.1.4 Sanierungszustand/ Gebäudesubstanz

Die Gebäude im Quartier weisen einen hohen Sanierungsstau auf. Die Ein-/ Zweifamilienhäuser wurden in der Mehrzahl noch nicht energetisch saniert. Die Reihenhäuser aus den 50er/ 60er Jahren, die Mehrfamilienhäuser in der Niddastraße und die Geschosswohnungsbauten in der Okrielteler Straße entsprechen im Wesentlichen dem Baustandard ihrer Entstehungszeit. Hier sind große Energiesparpotentiale vorhanden. Auch bei den städtischen Gebäuden (z. B. Stadthalle, Sporthalle) sind große Potentiale zur Energieeinsparung vorhanden.

Erhaltenswerte Bausubstanz

Die ersten Gebäude im Quartier sind in den 1950er Jahren in Form von Einfamilienhäusern entstanden. Historische Bausubstanz wie Baudenkmale oder erhaltenswerte Bausubstanz sind im Quartier nicht vorhanden und finden somit in der Konzepterstellung keine Berücksichtigung.

2.1.5 Freiflächenbestand und Zustand

Das Quartier bietet nur sehr wenige Möglichkeiten zum Verweilen, Sitzgelegenheiten im öffentlichen Bereich sind nicht vorhanden. Fahrradstellplätze sind nur an den Sportanlagen, der Sporthalle und der Schule vorhanden. Öffentliche Plätze und funktionale geteilte Räume („Shared Spaces“) fehlen.

Die Mehrfamilienhäuser/ Geschosswohnungsbauten in der Niddastraße/ Okrielteler Straße werden von Abstandsgrün umgeben. Private Grünflächen in Form von Vor- oder Hintergärten sind im Bereich aller Einfamilien- und Reihenhäuser vorhanden. Zusätzlich befinden sich im Westen des Untersuchungsgebiets die Sportanlagen und Rasenflächen der drei großen Sportvereine Rot-Weiss Walldorf, Turngesellschaft (TGS) Walldorf 1896 e. V. und Sport- und Kulturgemeinschaft (SKG) Walldorf. Im Norden des Quartiers ist ein Grünbereich mit Spielplatz, Skatepark und einem kleinen Fußballplatz angelegt. Ein weiterer Spielplatz befindet sich auf dem Gelände der Grundschule.



Abbildung 7: Reihenhäuser 70/80er Jahre



Abbildung 5: Reihenhäuser 50/60er Jahre



Abbildung 6: Geschosswohnungsbauten/ Mehrfamilienhäuser Niddastraße

2.1.6 Bestehende kommunale Konzepte, Bebauungspläne

Die Stadt Mörfelden-Walldorf hat im Bereich der energieeffizienten und nachhaltigen Stadtentwicklung bereits umfangreiche Konzepte und Untersuchungen erstellen lassen. Die folgenden Konzepte und Untersuchungen wurden bei der Erstellung des energetischen Quartierskonzepts berücksichtigt:

- Energie- und Klimaschutzkonzept für die Stadt Mörfelden-Walldorf, ifeu Institut - Oktober 2009
 - Klimaschutzprogramm 2020, Beschluss der Stadtverordnetenversammlung Stadt Mörfelden-Walldorf - Februar 2010
 - Klimaschutzteilkonzept - Verkehr in der Stadt Mörfelden-Walldorf, Verkehrslösungen Blees - November 2012
 - Klimaschutzteilkonzept - Erschließung der verfügbaren Erneuerbaren-Energien-Potentiale in der Stadt Mörfelden-Walldorf, Transferstelle Bingen - Dezember 2014
 - Solarstadtplan 2012, Stadt Mörfelden-Walldorf, 4. Auflage - Mai 2012
 - Energie- u. Klimaschutzbericht der Stadt Mörfelden-Walldorf 2014, Stadt Mörfelden-Walldorf
 - Energetische Sanierung Mehrfamilienhäuser Mörfelden-Walldorf - Kostenberechnung zu den Sanierungsvarianten, Lang+Vokwein Architekten und Ingenieure, S. A. N. Stöffler Ashry Neujahr Beratende Bauingenieure GmbH
- Bebauungspläne**

Im Gebiet bestehen zwei Bebauungspläne (Bild rechts). Die nördlichen versetzten Reihenhäuser sowie die angrenzenden Flächen fallen in die Gültigkeit des Bebauungsplanes 5.2 „Westlich des Friedhofs“, während der Großteil der Wohngebäude in den Bebauungsplan 1.2 „Husarenkappengewann“ fällt.



Abbildung 8: Darstellung Bebauungspläne im Quartier

2.2 Analyse Mobilität

2.2.1 Verkehrsstruktur, Straßennetz, ÖPNV-Netz im Quartier

Mittels der B486 und der B44 ist Mörfelden-Walldorf an die A67 und A3 respektive A5 und damit an das Autobahnnetz angeschlossen. Diese gute Verkehrslage und die direkte Nähe des Flughafens Frankfurt machen den Ort zu einer „Logistikdrehscheibe“. Das Quartier wird durch die Okrifteler Straße von Norden und Süden sowie durch die Langstraße, Waldstraße und den Birkenweg von Osten erschlossen und mit der Stadt verbunden.

Mörfelden-Walldorf besitzt zwei Bahnstationen und ist damit an das Schienennetz der Deutschen Bahn angeschlossen. Der näher gelegene Walldorfer Bahnhof liegt etwa einen Kilometer vom Quartier entfernt. Beide Bahnhöfe werden halbstündlich von der S7 (Frankfurt a. M. (Hbf) - Riedstadt-Goddelau) und alle zwei Stunden von der RE70 (Frankfurt am Main (Hbf) - Mannheim) frequentiert. Die Fahrtzeiten zum Hauptbahnhof Frankfurt am Main betragen für die S-Bahn-Fahrt 16 (Walldorf) respektive 19 (Mörfelden) Minuten und für den Regionalexpress 14 respektive 18 Minuten. Die Stadt ist über die Linien 663 (Mörfelden - Neu-Isenburg), 65 (Mörfelden – Groß-Gerau), 67 (Mörfelden - Frankfurt Flughafen CargoCity Süd), 752 (Rüsselsheim – Mörfelden – Walldorf – Frankfurt Flughafen) und 751 (Darmstadt – Mörfelden – Walldorf – Frankfurt Flughafen) an das lokale Bussystem angeschlossen. Die einzige Busstation im Untersuchungsgebiet ist die Station „Waldstraße“ (Linien 751 und 752, abwechselnd im Halbstunden-Takt). Des Weiteren ergänzt das AnrufSammelTaxi (AST) 69 das ÖPNV-Netzwerk und verbindet die östlich gelegenen Ortsteile Walldorf-Ost und An den Eichen an die zentralen Einrichtungen Walldorfs. Weitere öffentliche Verkehrsmittel wie U-Bahn oder Straßenbahn sind nicht vorhanden.

Im Bereich des motorisierten Individualverkehrs dient die Okrifteler Straße (Durchgangstraße) als Haupterschließungsstraße und die Kelsterbacher Straße als Erschließungsstraße. Es handelt sich beim meisten Individualverkehr im Untersuchungsgebiet um Anliegerverkehr/ Ziel- und Quellverkehr.

2.2.2 Radwegenetz, Fußwegenetz

Das Quartier ist gewöhnlich mit beidseitigen Gehwegen ausgestattet, nur an manchen Stellen (z. B. Kinzig- und Nahastraße) ist eine Seite des Gehwegs sehr schmal. Die Gehwege im Quartier werden gleichzeitig von Fußgängern und jungen Radfahrern genutzt, da es keine getrennten Flächen für die verschiedenen Verkehrsteilnehmer gibt. Der Fahrradstadtplan von Mörfelden-Walldorf verweist auf eine „Fahrradroute - Hauptverbindung“ entlang der Okrifteler Straße, diese besteht aus beidseitigen

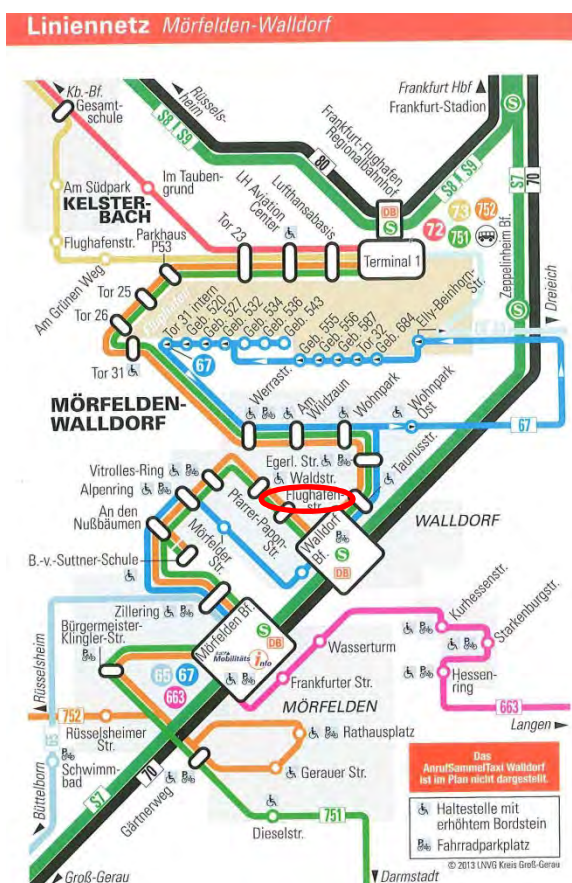


Abbildung 9: Linienetz - ÖPNV im Bereich Mörfelden-Walldorf

kombinierten Geh- und Radwegen und markierten Straßenquerungen. Laut Mörfelden-Walldorfs Internetpräsenz⁴ bietet die Stadt insgesamt 170 Kilometer Wander- und Radwanderwege.

2.2.3 Analyse ruhender Verkehr, Kraftfahrzeuge

Generell konnte bei den Vorortbegehungen festgestellt werden, dass im Quartier „Okrifteler Straße/ nördlich Festplatz“ ausreichend Parkmöglichkeiten für Kraftfahrzeuge vorhanden sind. Im Bereich der Ein-/ Zweifamilienhäuser und Reihenhäuser werden die privaten Kraftfahrzeuge auf Hofflächen, in Garagen, Parktaschen oder auch im Straßenraum geparkt. In den Geschosswohnungsbauten/ Mehrfamilienhäusern der Niddastraße sind Garagenanlagen und Parkflächen mit wassergebundener Decke vorhanden. Diese Parkplätze waren bei der Vorortbegehung (Ende August 2014) mittelmäßig ausgelastet. Die Okrifteler Straße ist gut mit Parkplätzen ausgestattet. Man findet Parktaschen im Bereich der Stadthalle, an der Sporthalle und am Bauhof.

2.3 Analyse der Sozialstruktur

2.3.1 Soziale Struktur der Bewohnerschaft, Bevölkerungsstruktur und -entwicklung, demografische Entwicklung

Mörfelden-Walldorf zählte im Jahr 2013 ca. 34.000 Einwohner. Im Quartier „Okrifteler Straße/ nördlich Festplatz“ leben ca. 1.150 Einwohner. 2009 waren 51,1 % der Bewohner männlich, 48,9 % weiblich. Die Stadt verzeichnete einen Bevölkerungszuwachs von ca. 5 % bzw. 1.661 Bewohnern zwischen 2003 und 2012 (siehe Abb. 10). Dies übersteigt sogar die Tendenz für den Kreis Groß-Gerau (3 %) sowie das Land Hessen (0,4 %). Die Bertelsmann Stiftung prognostiziert für Mörfelden-Walldorf ein Wachstum von 2 % Bevölkerungszuwachs bis zum Jahr 2030.



Abbildung 10: Bevölkerungsentwicklung Mörfelden-Walldorf

Der Anteil der über 50-Jährigen im Quartier beträgt ca. 45 %. Der veränderte Altersaufbau in der demographischen Entwicklung führt zu anderen Ansprüchen an die Versorgung mit Wohnraum sowie an soziale und technische Dienstleistungen. Es müssen neue Wohnangebote und Wohnformen geschaffen beziehungsweise bestehende den Bedürfnissen der Bevölkerung angepasst werden. Besonders zu berücksichtigende Zielgruppen sind dabei ältere Menschen. Auch unter Beachtung mikroklimatischer Punkte ist eine älter werdende Gesellschaft eine große Herausforderung. Ältere und kranke Menschen sind besonders anfällig gegenüber Hitze und Wetterextremen.

⁴ Siehe: <http://www.moerfelden-walldorf.de/default.asp?action=category&ID=72>

Eine entsprechend angepasste Gestaltung des öffentlichen Raumes kann der Ausbildung von urbanen Hitzeinseln entgegenwirken. Der Ausländeranteil in Mörfelden-Walldorf beträgt 2012 20,1 % (Groß-Gerau: 17,9 %; Hessen: 11,9 %). Der Arbeitslosenanteil in Mörfelden-Walldorf beträgt 2012 7,8 % (15,4 % bei Ausländern) und liegt praktisch auf dem gleichen Niveau des Kreises Groß-Gerau (7,5 %) und Hessens (7,7 %). Seit 2003 ist die Arbeitslosenquote (mit Abweichungen von 2005 bis 2007) im Durchschnitt gleich geblieben. 34,9 % der Haushalte in Mörfelden-Walldorf sind Ein-Personenhaushalte, 29,5 % sind Haushalte mit Kindern.

Wegweiser Kommune

Bevölkerungspyramide 2030

Mörfelden-Walldorf (im Landkreis Groß-Gerau)



Abbildung 11: Grafik Bevölkerungspyramide Mörfelden-Walldorf Vergleich 2009 - 2030

2.3.2 Wanderungsbilanz

Die Familienzuzuwanderung war im Zeitraum zwischen 2003 und 2012 schwankend, jedoch auch größer als die des Kreises und Landes. Die Bildungszuzuwanderung nahm im selben Zeitraum erheblich ab und liegt jetzt nur noch auf dem Niveau von Kreis und Land. Die Abwanderung zur zweiten Lebenshälfte blieb leicht schwankend auf einem ähnlichen Niveau und damit dauerhaft größer als die von Groß-Gerau und Hessen; ähnlich verhält es sich mit der Alterszuzuwanderung (siehe Abb. 12).

Wanderungsraten haben einen Effekt auf das Quartier und seinen soziokulturellen Schnitt und somit auch auf die Bereitschaft innerhalb des Quartiers, energetische Sanierungsmaßnahmen zu unterstützen bzw. durchzuführen. Leider liegen für dieses Quartier keine detaillierten Daten vor, sodass keine Aussage über diesen Zusammenhang für das Quartier getroffen werden kann.

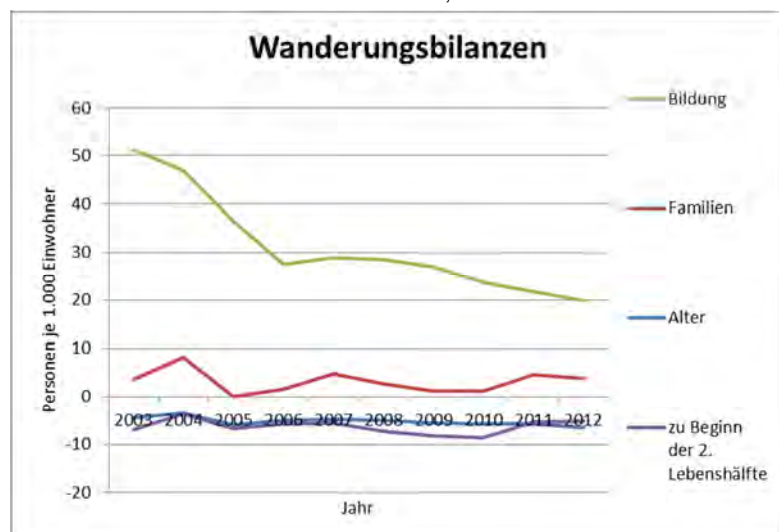


Abbildung 12: Wanderungsbilanzen in Mörfelden-Walldorf

2.3.3 Netzwerksstruktur

Sehr viele Bürger/-innen sind in Mörfelden-Walldorf in den ca. 200 ansässigen Vereinen und Verbänden organisiert. Eine Vielzahl von Vereinen ist in der unmittelbaren Umgebung des Untersuchungsquartiers angesiedelt. Dazu zählen z. B. der Angelsportverein Walldorf 1962 e. V. und der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (Ortsgruppe Mörfelden-Walldorf). Im Quartier selbst sind die SKG Walldorf 1888 e. V. und die TGS Walldorf 1896 e. V. sowie der SV Rot-Weiß Walldorf e. V. ansässig.

Studien haben gezeigt, dass Informationen über energetische Sanierung besonders viel Vertrauen geschenkt wird, wenn diese aus dem Freundeskreis oder von Bekannten stammen. Besonders für die Kommunikation von klimarelevanten Themen können Vereine somit als Partner auftreten und wichtige Kanäle anbieten, um Anwohner im Gebiet zu erreichen und für eine energetische Sanierung zu sensibilisieren.

2.4 Analyse der Wirtschaftsstruktur

2.4.1 Erwerbstätigenquote, Beschäftigungsstruktur, Kaufkraft

Die Erwerbstätigenquote für 2012 liegt mit 55,6 % hingegen zwischen Kreis Groß-Gerau (58,5 %) und Land Hessen (55,1 %) und ist zwischen 2003 und 2012 leicht angestiegen. Für Erwerbstätige im Alter von 55 bis 64 jedoch war im gleichen Zeitraum eine wesentlich stärkere Zunahme zu beobachten - von 31,9 % in 2003 auf 41,2 % in 2012 (siehe Abb. 13). Damit bewegt sie sich auf ähnlichem Niveau wie für den Kreis (41,6 %) und das Land (40,4 %). Die Kaufkraft der Einwohner Mörfelden-Walldorfs für 2012 – also das für Konsumzwecke verfügbare Einkommen – liegt mit 48.422 € knapp

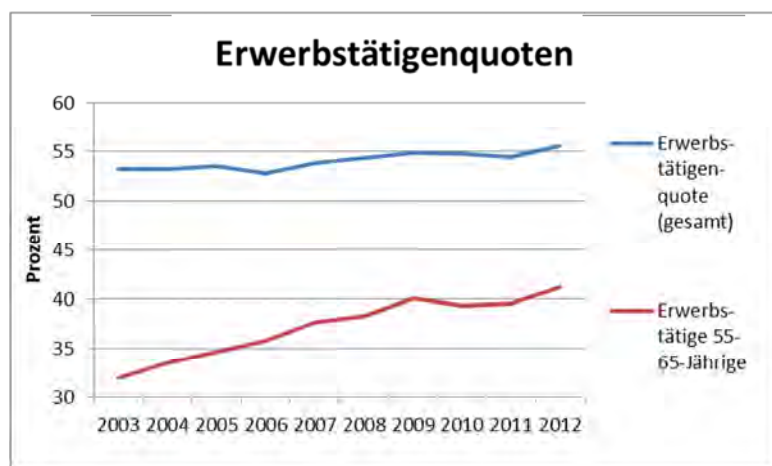


Abbildung 13: Erwerbstätigenquoten Mörfelden-Walldorf 2003 - 2012

über dem Durchschnitt für den Kreis Groß-Gerau (47.033 €) und das Land Hessen (46.567 €) sowie circa zehn Prozent über der Kaufkraft Deutschlands. Die Kaufkraft gibt Hinweise auf die wirtschaftliche Stärke einer Kommune. Ein Fünftel der Beschäftigten arbeitete in 2012 im zweiten, der Rest im dritten Sektor (Kreis: 33,4 %/ 66,2 %; Land: 25,3 %/ 74,3 %). Der erste, in Mörfelden-Walldorf irrelevante Sektor, umfasst Land- und Forstwirtschaft, der zweite verarbeitendes Gewerbe, Energie und Bau und der dritte Handel, Gastgewerbe, Verkehr, Kredit, Dienstleistungen, Öffentliche Verwaltung und Soziales. Für die letzten zehn Jahre ist ein steter Rückgang des Anteils der Beschäftigten im zweiten Sektor festzustellen.

2.4.2 Standortvorteile, Wirtschaftliche Rahmenbedingungen

Die Stadt ist durch ihre zentrale Lage in der Rhein-Main-Metropolregion ausgezeichnet an Verkehrsinfrastrukturen angebunden. Durch die nahe gelegenen Autobahnen A3 und A5, aber auch wie bereits beschrieben, durch Bus, S-Bahn und den Flughafen in nächster Nähe, ergibt sich eine optimale Anbindung an die verschiedenen Verkehrsträger.

Gute Noten⁵ (Bewertung Schulnotensystem) **durch Gewerbebefragung in der Stadt Mörfelden-Walldorf**

- Gutes bis sehr gutes Image der Region: 2,0
- Gutes und interessantes Gewerbeflächenangebot: 2,1
- Optimale, sehr gute überregionale Verkehrsanbindung: 1,7

Steuer Hebesätze 2014

Gewerbsteuer	410 %
Grundsteuer A	400 %
Grundsteuer B	430 %

Preise für Gewerbegrundstücke 2011: 230 - 300 Euro/m²

Es sind im Stadtgebiet 378 Betriebe⁶ in 111 Branchen tätig.

2.5 Analyse der Energieversorgung

2.5.1 Strom- und Wärmeversorgung

Die Stromgrundversorgung wurde zum Betrachtungszeitpunkt durch die ENTEGA GmbH & Co. KG gewährleistet. Gasgrundversorger ist die Mainova AG.

Das Quartier ist flächig mit einem Gasanschluss erschlossen. Der detaillierte Verlauf der Erdgasleitungen ist nachfolgend einzusehen (Abbildung 144).

Für den Netzbetrieb Strom und Erdgas wurde mit den oben genannten Netzbetreibern eine Netzeigentumsgesellschaft Mörfelden Walldorf gegründet, welche seit 01.01.2015 den Geschäftsbetrieb aufgenommen hat. Die Stadt Mörfelden-Walldorf ist in der gemeinsamen Gesellschaft Mehrheitseigner.

Die BürgerEnergieRheinMain eG hat die Option, sich zukünftig mit bis zu 5 % an der Netzeigentumsgesellschaft zu beteiligen.

⁵ Siehe: <http://www.moerfelden-walldorf.de/default.asp?action=category&ID=72>

⁶ Siehe: <http://www.moerfelden-walldorf.de/default.asp?action=category&ID=104>

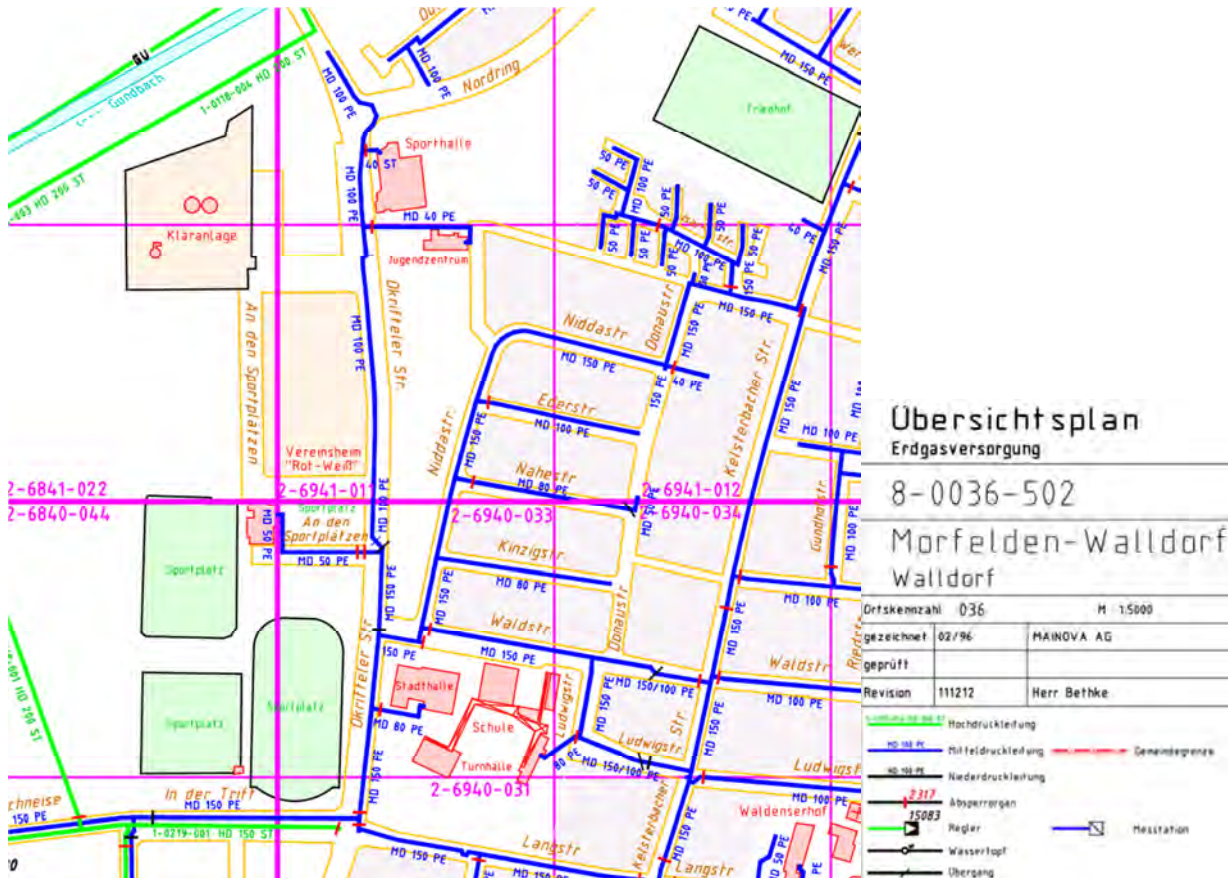


Abbildung 14: Verlauf der Gasleitungen im Quartier Okrifteler Str / nördlich Festplatz
Die Schornsteinfederdaten geben Aufschluss über die Struktur der 207 Heizungsanlagen im Quartier.

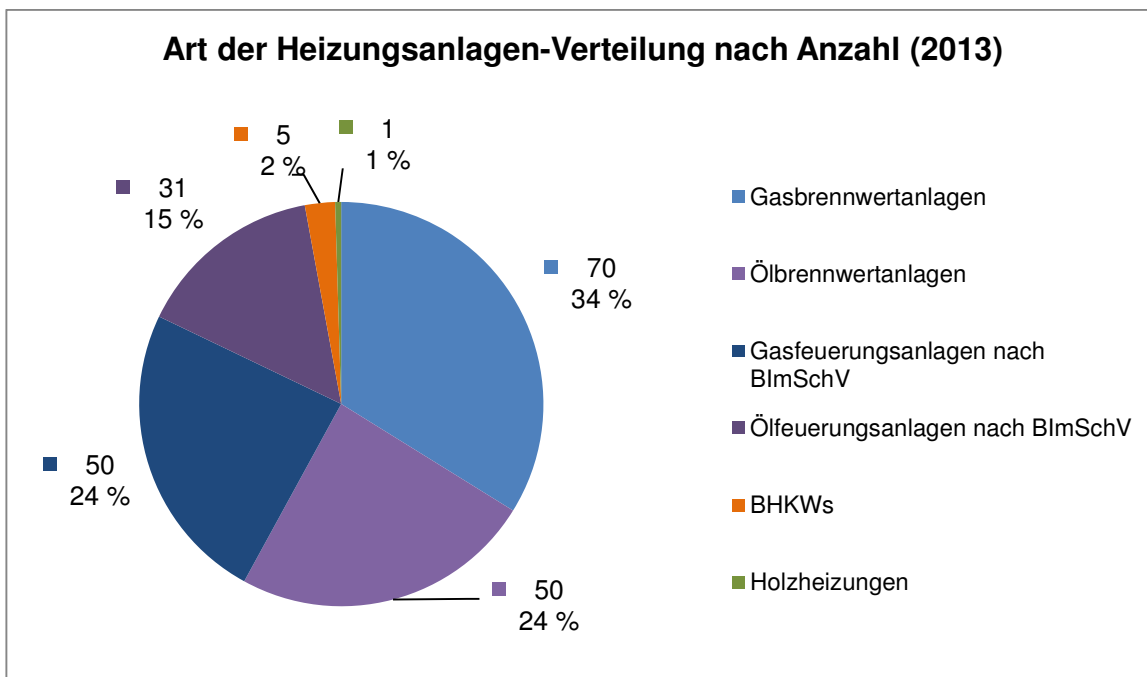


Abbildung 15: Art der Heizungsanlagen im Quartier Okrifteler Straße/ nördlich Festplatz

Insgesamt sind etwa 10.900 kW Leistung installiert, wobei sich die Anlagen wie folgt auf die einzelnen Leistungsklassen aufteilen.

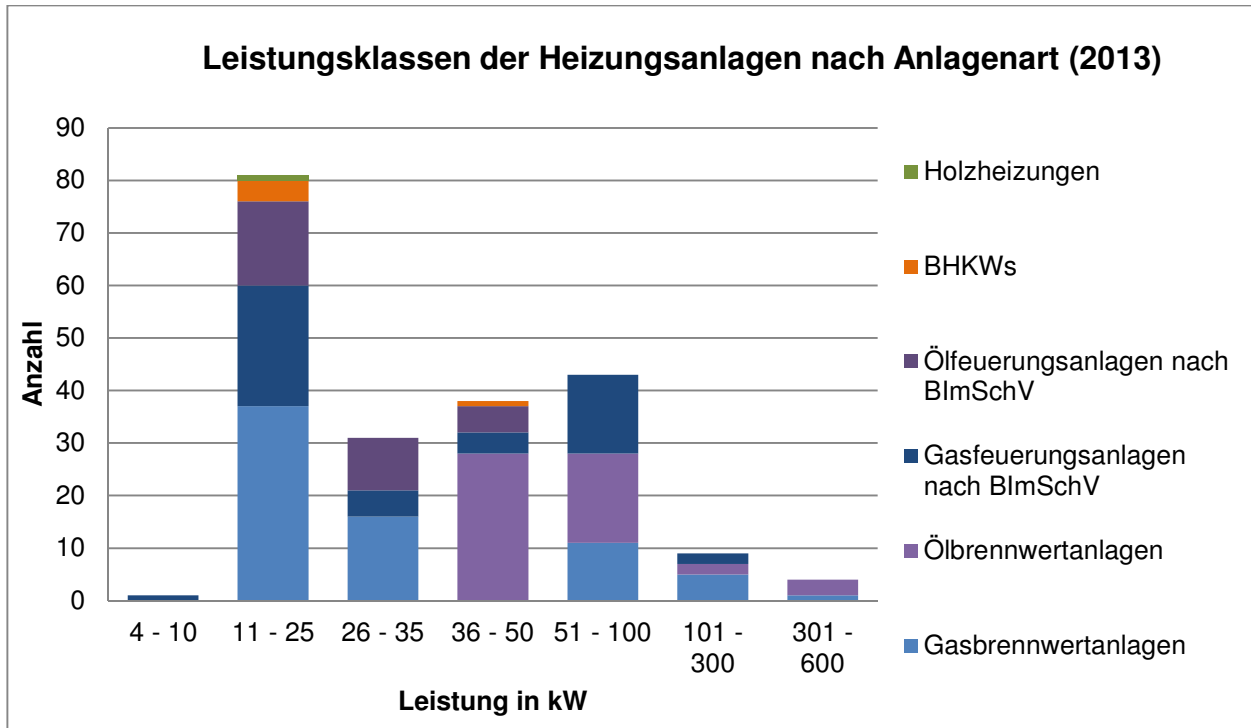


Abbildung 16: Anlagenarten im Quartier Okrifteler Straße/ nördlich Festplatz

Weiter geht aus den Daten des Stromgrundversorgers ENTEGA hervor, dass im Quartier 348,6 MWh/a an Heizstrom verbraucht werden, weshalb auch ein Anteil an Stromheizungen im Quartier vorhanden sein muss. Die Zahl der Stromheizungen lässt sich nicht erfassen, da diese nicht über die Schornsteinfeger registriert werden.

2.5.2 Straßenbeleuchtung

Beim Betrieb der Straßenbeleuchtung arbeitet die Stadt Mörfelden-Walldorf mit der HEAG Süd Hessische Energie AG (HSE) zusammen. Die Laufzeit des Betriebsvertrages wurde bis 2018 abgeschlossen.

Im Quartier Okrifteler Straße/ nördlich Festplatz gibt es 184 installierte Lampen, die sich auf verschiedene Lichtpunkte und Mastentypen verteilen. Diese werden halbnächtlich 2.040 Stunden pro Jahr betrieben. Anfang 2014 belief sich die installierte Leistung auf rund 12.500 W (exkl. Vorschaltgeräte). Der Einsatz der LED-Technologie auf dem Stadtgebiet wie auch im Quartier ist bereits anteilig erfolgt, sodass eine Senkung des Energieverbrauchs und der damit verbundenen Kosten erreicht werden konnte. Erste Leuchten wurden bereits im Jahr 2014 gegen LED-Lampen der Linie Hella ECO Streetline ausgetauscht, womit zugleich auch die Kosten für die Instandhaltung gesenkt werden konnten.⁷ Die bereits ausgetauschten Lampen wurden aus den nachfolgend grün markierten Lampentypen ausgewählt (vgl. Tabelle 2).



⁷ Siehe: <http://www.moerfelden-walldorf.de/default.asp?action=article&ID=2342>

Tabelle 2: Lampentypen im Quartier Anfang 2014 und Anteil modernisierter Lampen

Gesamt Anfang 2014			
Typ	Anzahl	Leistung [W]	Leistung gesamt [W]
HIT-TC-CE 35W	3	35	105
Leuchtstofflampe 20 W, 0,6 m weiß	16	20	320
Leuchtstofflampe U-Form 40 W, weiß	4	40	160
Natriumdampf-Hochdrucklampe T 100 W	29	100	2.900
Natriumdampf-Hochdrucklampe E 70 W	14	70	980
Quecks.-Hochdruckdampflampe E 80 W, weiß	57	80	4.560
Leuchtstofflampe 40 W, 1,2 m weiß	50	40	2.000
Natriumdampf-Hochdrucklampe T 150 W	4	150	600
Natriumdampf-Hochdrucklampe SON-H 220 W	2	220	440
Natriumdampf-Niederdrucklampe 90 W	5	90	450
Summe	184		12.515
Getauscht in 2014			
Quecks.-Hochdruckdampflampe E 80 W, weiß	42	80	3.360
Leuchtstofflampe 40 W, 1,2 m weiß	23	40	920
HIT-TC-CE 35 W	3	35	105
Natriumdampf-Hochdrucklampe T 100 W	7	100	700
Natriumdampf-Hochdrucklampe E 70 W	4	70	280
Natriumdampf-Hochdrucklampe T 150 W	2	150	300
Natriumdampf-Niederdrucklampe 90 W	2	90	180
Summe	83		5.845

Durch den Wechsel auf die LED-Beleuchtung (vgl. auch Tabelle 3) konnte bereits eine Energieverbrauchseinsparung von rund 45 % erzielt werden.

Tabelle 3: Lampentausch gegen Hella ECO Streetline im Vergleich

	alt	neu
	Quecksilber Hochdrucklampe	Hella ECO Streetline
		
Energieverbrauch [W]	80	17
Bemessungslichtstrom [lm]	3.800	1.200
Lichtausbeute [lm/W]	48	74
Brennstunden [h/a]	2.040	2.040
Energieverbrauch [kWh/a]	1632	346,8
Stromkosten pro Jahr [0,20 €/kWh]	326,4	69,36
Investitionskosten [€]	10	350
Amortisationsdauer [a]		1,36

2.5.3 Einsatz regenerativer Energien

Die Anzahl und Höhe der installierten Leistung der erneuerbaren Erzeugungsanlagen auf dem Quartiersgebiet ist nachfolgender Tabelle zu entnehmen.

Tabelle 4: Erneuerbare-Energie-Anlagen im Quartier

Energieträger		Anzahl und installierte Leistung [kW]	Datengrundlage
Strom	Photovoltaik	9 Anlagen, 398 kW	Amprion GmbH
Wärme	Holzheizungen	1 Anlage, < 20 kW	Schornsteinfeger

Auf dem gesamten Stadtgebiet Mörfelden-Walldorf wurden bis 2012 neun Wärmepumpen und 75 Solarthermieanlagen registriert.⁸

2.6 Energie- und CO₂-Bilanz

2.6.1 Energie- und CO₂-Bilanz der Gebäude

Die Energiebilanzierung des Gebäudebestandes des Quartiers basiert auf realen, nicht witterungsbereinigten Verbrauchswerten des Jahres 2013 und auf Hochrechnungen. Angaben über die Jahresverbräuche der leitungsgebundenen Energieträger Gas und Strom wurden von der Mainova und der ENTEGA gemacht. Die nicht-leitungsgebundenen Energieträger werden in der Regel zur Erzeugung von Wärmeenergie für die Gebäudebeheizung genutzt. Zu nicht-leitungsgebundenen Energieträgern im Sinne dieser Betrachtung zählen Heizöl, Flüssiggas, Kohle und Holz. Die berechneten Energieverbrauchswerte dieser Energieträger basieren auf einer Feuerstättenzählung für das Jahr 2013, die von dem zuständigen Bezirksschornsteinfegermeister vorgenommen wurde. An Hand der empfohlenen Jahresvolllaststunden des Schornsteinfegerhandwerks Niedersachsen für Öl-, Gas und Flüssiggasheizungen in Höhe von 1.400 Stunden pro Jahr sowie für Feststoffheizungen in Höhe von 700 Stunden pro Jahr wurden somit die Energieverbräuche der nicht-leitungsgebundenen Energieträger über die Anlagenleistungen hochgerechnet.⁹

Die sektorale Trennung erfolgte hierbei über die sektoralen Angaben der Mainova bzw. ENTEGA bezüglich der leitungsgebundenen Energieträger. Die Daten der öffentlichen Liegenschaften wurden von der Stadt Mörfelden-Walldorf sowie dem Kreis Groß-Gerau (Wilhelm-Arnoul-Schule) zur Verfügung gestellt. Die Verbrauchsdaten der Polizei sind der Kommune nicht bekannt und somit nicht in der Bilanzierung enthalten.

Zur primärenergetischen Bewertung wurden die Primärenergiefaktoren der zum Bilanzierungszeitpunkt 2013 gültigen Energieeinsparverordnung [EnEV] 2009 herangezogen. Der Primärenergiefaktor für den Strom wurde über die Angaben zum Strommix der ENTEGA und den Primärenergiefaktoren von Stromprodukten aus dem Bilanzierungstool ECORegion der ECOSpeed AG berechnet und liegt demnach bei 1,98. Die CO₂-Emissionsfaktoren in g/CO₂ pro kWh und Jahr sind dem Bilanzierungstool ECOSPEEDRegion der ECOSpeed AG entnommen. Die Ausnahme bildet der Emissionsfaktor für Strom, der den Angaben der ENTEGA zufolge mit 129 g/kWh berechnet wurde.¹⁰

⁸ BAFA (Stand 26.07.2012)

⁹ Klimawandel & Kommunen (Hrsg.) (2011): Anleitung zur Datenbeschaffung für CO₂-Bilanzierung mit ECORegion in Niedersachsen, S. 10

¹⁰ Stromkennzeichnung evm: <http://www.evm.de/evm/Homepage/Privatkunden/Strom/>

Demnach ergibt sich für das Quartier ein gebäudebezogener Endenergieverbrauch von 10.850 MWh/a, was einem Primärenergieverbrauch von 14.115 MWh/a und CO₂-Emissionen von 2.499 t/a entspricht.

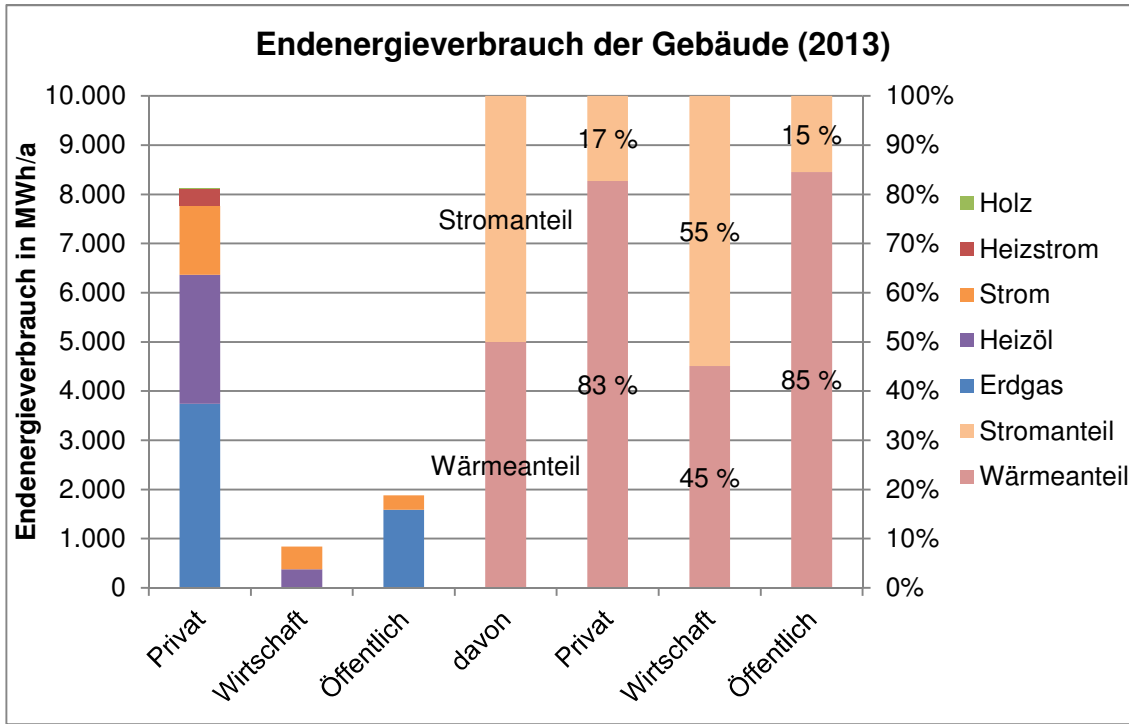


Abbildung 17: Endenergieverbrauch der Gebäude nach Energieträgern

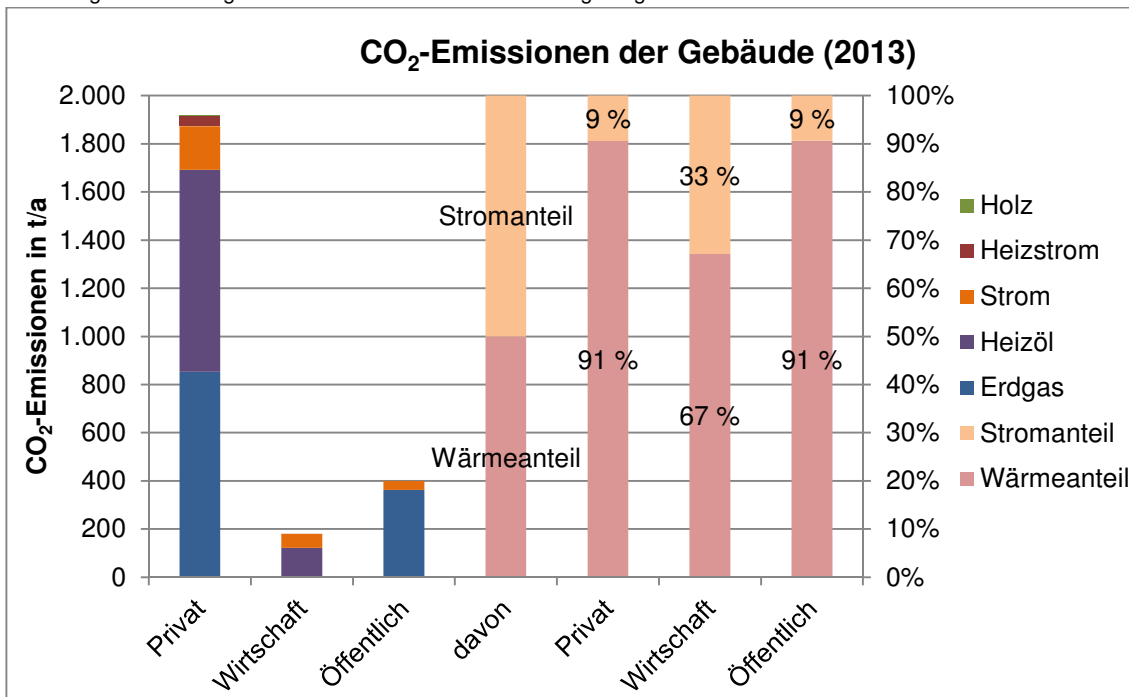


Abbildung 18: CO₂-Emissionen der Gebäude nach Energieträgern und Anteilen

Deutlich wird, dass die Energieträger Gas (49 %), Heizöl (28 %) und Strom (20 %) die größten Anteile am Energieverbrauch einnehmen. Bei den Emissionen ist der Anteil der Emissionen durch den Stromverbrauch allerdings nur rund halb so hoch, was am vergleichsweise geringen Emissionsfaktor des Stroms von 129 g/kWh gegenüber den Emissionsfaktoren der zur Beheizung eingesetzten Energieträger (Beispiel Erdgas: 228 g/kWh) liegt.

Die folgenden Tabellen zeigen die einzelnen energieträgerbezogenen Verbräuche und Emissionen im Gebäudebestand.

Tabelle 5: Gebäudebezogener Endenergieverbrauch nach Energieträgern

Energieträger	Endenergieverbrauch 2013		
	[MWh/a]		
	Privat	Wirtschaft	Öffentlich
Strom	1.403	462	290
Heizstrom	349	0	0
Heizöl	2.621	379	0
Erdgas	3.742	0	1.589
Holz	14	0	0

Tabelle 6: Gebäudebezogener Primärenergieverbrauch nach Energieträgern

Energieträger	Primärenergieverbrauch 2013		
	[MWh/a]		
	Privat	Wirtschaft	Öffentlich
Strom	2.773	912	573
Heizstrom	689	0	0
Heizöl	2.883	417	0
Erdgas	4.116	0	1.748
Holz	3	0	0



Tabelle 7: Gebäudebezogene CO₂-Emissionen nach Energieträgern

Energieträger	CO ₂ -Emissionen 2013		
	[t/a]		
	Privat	Wirtschaft	Öffentlich
Strom	181	60	37
Heizstrom	45	0	0
Heizöl	839	121	0
Erdgas	853	0	362
Holz	0,3	0	0

2.6.2 Energieverbrauch der öffentlichen Liegenschaften

Im Quartier befinden sich sieben öffentliche Liegenschaften. Dabei handelt es sich im nördlichen Teil des Quartiers um die Sporthalle, die Feuerwehr, den Bauhof, die Kindertagesstätte II (Kita) und den Kinderhort IX mit dem Jugendzentrum (JUZ) sowie im südlichen Teil um die Stadthalle, die Polizei (Land Hessen) und die Wilhelm-Arnoul-Schule (Kreis Groß-Gerau).

Tabelle 8: Öffentliche Liegenschaften im Quartier

	Sporthalle
	Feuerwehr



Bauhof



Kita II, Kinderhort IX, JUZ



Stadthalle



Wilhelm-Arnoul-Schule



Polizei

Die nachstehende Tabelle zeigt die jeweiligen Kennwerte der ages GmbH für den Wärme- und Stromverbrauch pro Liegenschaftstyp. Unterschieden wird dabei in den Zielwert und den Grenzwert, wobei der Grenzwert den Durchschnitt aller gebenchmarkten Gebäude darstellt und der Zielwert das 25 %-Quantil.

Tabelle 9: Energieverbrauchskennwerte je Quadratmeter Bruttogrundfläche (BGF)¹¹

Liegenschaftstyp	Zielwert Wärme ages [kWh/(m ² *a)]	Grenzwert Wärme ages [kWh/(m ² *a)]	Zielwert Strom ages [kWh/(m ² *a)]	Grenzwert Strom ages [kWh/(m ² *a)]	Zielwert Wasser ages [m ³ /(m ² *a)]	Grenzwert Wasser ages [m ³ /(m ² *a)]
Sporthallen	70	142	8	25	85	253
Feuerwehren	68	144	6	22	40	268
Bauhöfe	57	119	6	18	106	450
Kindergärten/ Kindertagesstätten	73	123	10	18	242	453
Stadthallen	69	126	11	32	74	177
Schulen mit Sporthallen	69	110	6	13	78	156

Ein Vergleich der energetischen Verbrauchskennwerte (Mittelwert der letzten fünf Jahre, Wärme witterungsbereinigt) der öffentlichen Liegenschaften der Stadt mit den Energieverbrauchskennwerten der ages zeigt, dass kein Kennwert den jeweiligen Grenzwert der besten 25 % unterschreitet. Die Sporthalle liegt im Wärme- sowie Wasserverbrauch unter dem Durchschnitt, der Stromverbrauchswert liegt allerdings darüber. Bei der Feuerwehr liegen sowohl Strom- als auch Wasserverbrauch über dem Durchschnitt und nur der Wärmeverbrauch liegt darunter (wärmetechnische Sanierung 2006 durchgeführt). Im Bauhof liegen Wärme- und Stromverbrauch über dem Durchschnitt und der Wasserverbrauch darunter. In der Stadthalle liegen Wärme- und Wasserverbrauch über dem Durchschnitt, der Stromverbrauch darunter, aber über dem 25 %-Quantil. Bei den Kitas und dem JUZ sowie der Wilhelm-Arnoul-Schule liegen jeweils alle drei Verbrauchskennwerte über dem Durchschnitt vergleichbar genutzter Liegenschaften.

¹¹ ages GmbH (Hrsg.) (2005): Verbrauchskennwerte 2005

Tabelle 10: Vergleich der Energieverbrauchskennwerte der öffentlichen Liegenschaften in 2013¹²

Liegenschaft	Kennwert Wärme 2013 [kWh/(m ² *a)]	Kennwert Strom 2013 [kWh/(m ² *a)]	Kennwert Wasser 2013 [m ³ /(m ² *a)]
Sporthalle	120	30	206
Feuerwehr	108	22	559
Bauhof	162	32	302
Kita II, Kinderhort IX und JUZ	149	23	586
Stadthalle	184	19	320
Wilhelm-Arnoul-Schule	132	18	431

2.6.3 Energie- und CO₂- Bilanz des Verkehrs

Zur Bilanzierung des Verkehrs wurden die Kfz-Melddaten der Stadt Mörfelden-Walldorf über den Anteil der Einwohner im Quartier heruntergerechnet. Für das Quartier ergibt sich somit eine Gesamtzahl von 694 Kfz, die sich auf 600 privat genutzte Pkw, 13 gewerblich genutzte Pkw, 57 Krafträder (private Nutzung) sowie 24 gewerbliche Nutzfahrzeuge belaufen. Über die durchschnittliche Verteilung der Kraftstoffarten in Nordrhein-Westfalen des Kraftfahrtbundesamtes (KBA)¹³ und durchschnittliche Jahresfahrleistungen des Deutschen Instituts für Wirtschaftsförderung (DIW)¹⁴ wurden somit die Jahresverbräuche an Kraftstoffen ermittelt. Die öffentliche Hand verfügt im Quartier über keinen eigenen Fuhrpark.

Demnach beläuft sich der verkehrsbezogene Kraftstoffverbrauch in 2013 auf 7.113 MWh/a, was einen Primärenergieverbrauch von 8.728 MWh/a und CO₂-Emissionen von 2.107 t/a verursacht.

¹² Für Details siehe Gebäudesteckbriefe im Anhang 11.1 Gebäudesteckbriefe der öffentlichen Gebäude

¹³ Kraftfahrtbundesamt (KBA) (Hrsg.) (2013): Bestand an Pkw am 1. Januar 2013 nach ausgewählten Kraftstoffarten, verfügbar unter: <http://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/Umwelt/2013>

¹⁴ Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW) (Hrsg.) (2011): Auto-Mobilität: Fahrleistungen steigen 2011 weiter, verfügbar unter: http://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.411737.de/12-47-1.pdf

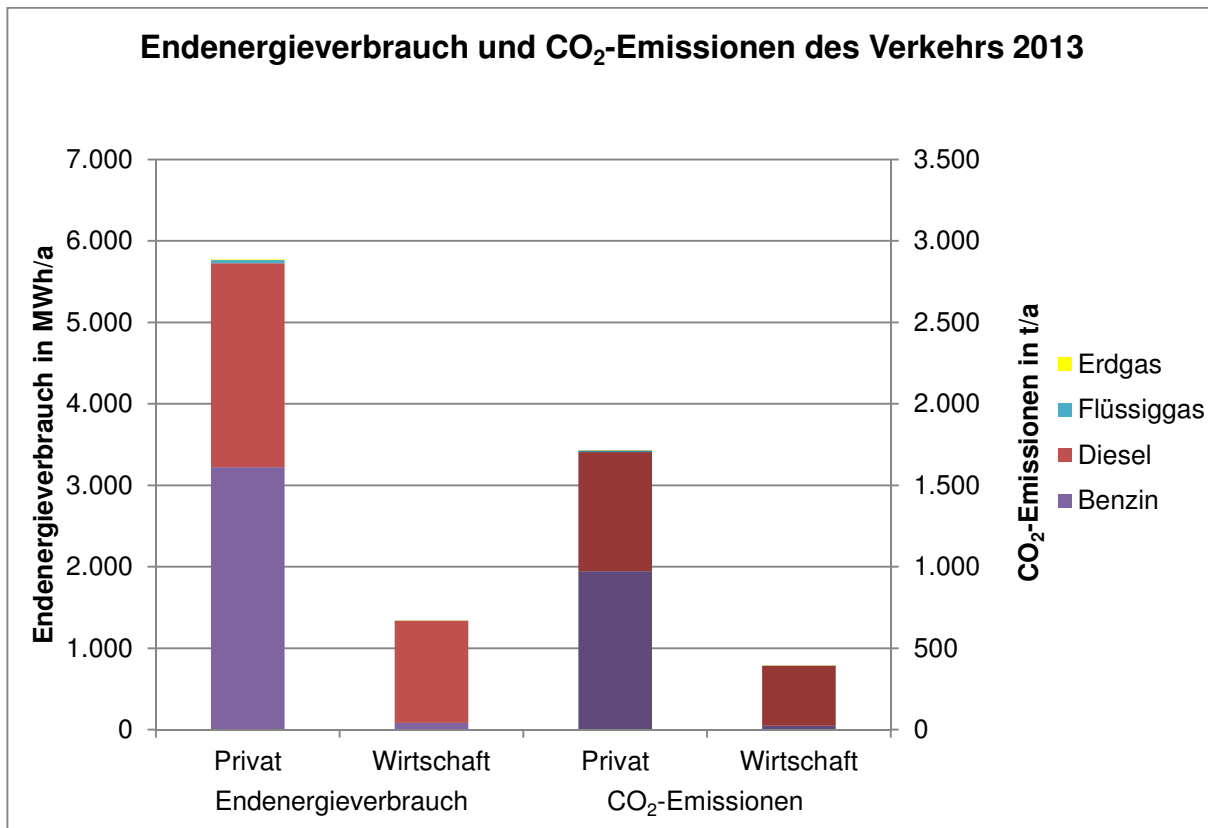


Abbildung 19: Endenergieverbrauch und CO₂-Emissionen des Verkehrs

Die folgenden Tabellen zeigen die einzelnen kraftstoffbezogenen Verbräuche und Emissionen des Verkehrs.

Tabelle 11: Verkehrsbezogener Endenergieverbrauch nach Kraftstoffen

Kraftstoff	Endenergieverbrauch 2013	
	[MWh/a]	
	Privat	Wirtschaft
Benzin	3.223	81
Diesel	2.501	1.256
Flüssiggas	42	1
Erdgas	9	0

Tabelle 12: Verkehrsbezogener Primärenergieverbrauch nach Kraftstoffen

Kraftstoff	Primärenergieverbrauch 2013 [MWh/a]	
	Privat	Wirtschaft
Benzin	4.061	102
Diesel	3.002	1.507
Flüssiggas	46	1
Erdgas	9	0

Tabelle 13: Verkehrsbezogene CO₂-Emissionen nach Kraftstoffen

Kraftstoff	CO ₂ -Emissionen 2013 [t/a]	
	Privat	Wirtschaft
Benzin	973	25
Diesel	730	367
Flüssiggas	10	0
Erdgas	2	0

2.6.4 Energie- und CO₂- Gesamtbilanz

Die Gesamtbilanz des Quartiers setzt sich aus den drei Teilbereichen Gebäudebestand, Verkehr und Straßenbeleuchtung zusammen, wobei die Straßenbeleuchtung dem Sektor der öffentlichen Hand zugerechnet wird. Der Endenergieverbrauch für letztere beläuft sich im Jahr 2013 auf rund 26 MWh/a, was einem Primärenergieverbrauch von 50 MWh/a und CO₂-Emissionen von 3,3 t/a entspricht.

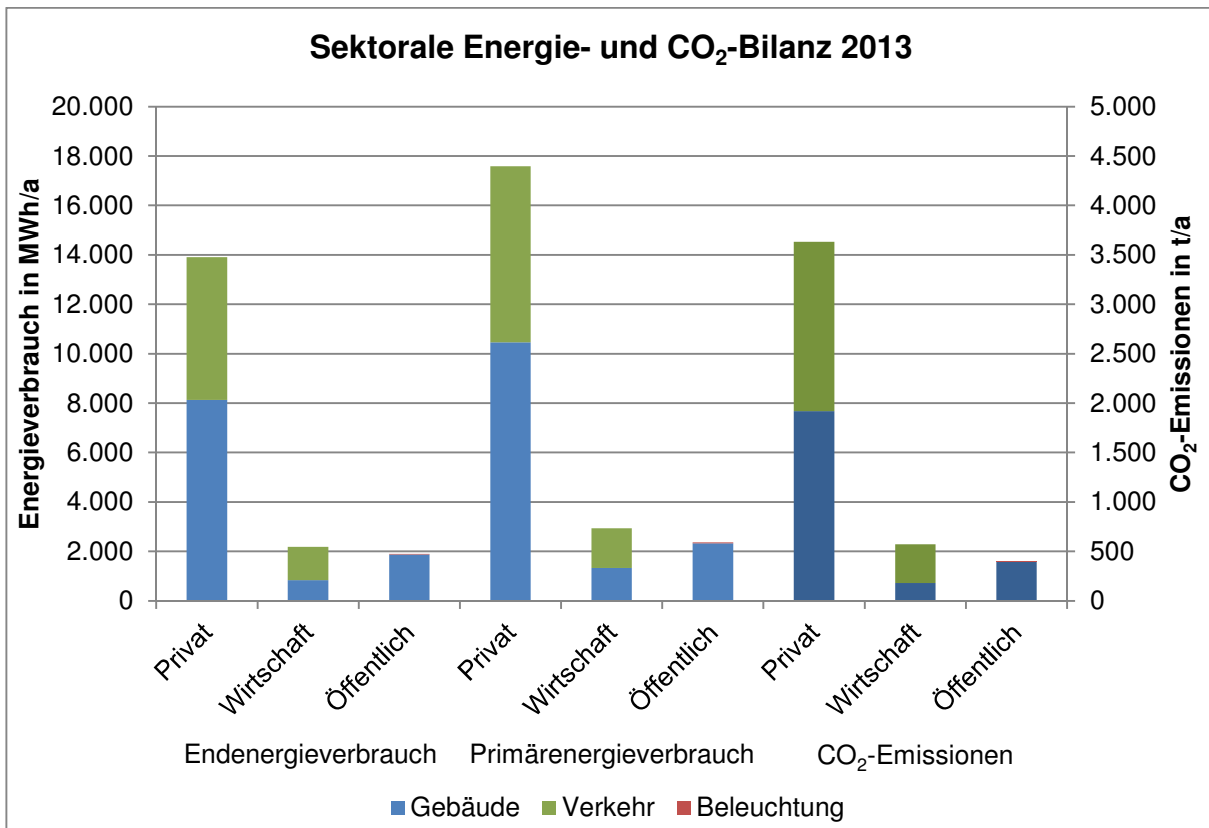


Abbildung 20: Sektorale Energie- und CO₂-Bilanz

Der gesamte Endenergieverbrauch des Quartiers beläuft sich demnach auf 17.988 MWh/a, 22.893 MWh/a Primärenergieverbrauch und 4.609 t/a CO₂-Emissionen.

Tabelle 14: Endenergieverbrauch des Quartiers

Energieträger	Endenergieverbrauch 2013		
	[MWh/a]		
	Privat	Wirtschaft	Öffentlich
Gebäude	8.129	841	1.879
Verkehr	5.775	1.338	0
Straßenbeleuchtung	0	0	26
Summe	13.904	2.179	1.905

Tabelle 15: Primärenergieverbrauch des Quartiers

Energieträger	Primärenergieverbrauch 2013		
	[MWh/a]		
	Privat	Wirtschaft	Öffentlich
Gebäude	10.464	1.329	2.321
Verkehr	7.118	1.611	0
Straßenbeleuchtung	0	0	50
Summe	17.582	2.940	2.371

Tabelle 16: CO₂-Emissionen des Quartiers

Energieträger	CO ₂ -Emissionen 2013		
	[t/a]		
	Privat	Wirtschaft	Öffentlich
Gebäude	1.918	181	400
Verkehr	1.716	391	0
Straßenbeleuchtung	0	0	3
Summe	3.634	572	403

3 Potentialermittlung

3.1 Bautechnisch-strukturelle Potentiale

3.1.1 Städtebauliche Potentiale

Im Bereich des Gewerbegebiets Okrifteler Straße könnten frei werdende Gewerbeflächen mittel- und langfristig mit energieeffizienten Wohngebäuden bebaut werden. Die Neuschaffung von Wohnraum würde das Wohnumfeld in diesem Bereich (siehe Übersichtsplan, gelb markiert) erheblich verbessern. Als weitere Maßnahme wird die Aufstockung der Geschosswohnungsbauten in der Niddastraße (siehe Übersichtsplan, blau markiert) durch eine Staffelgeschoss (z. B. in Holzbauweise) empfohlen. Durch die Aufstockung können weitere Wohneinheiten geschaffen und die architektonische Qualität der Gebäude erheblich verbessert werden.

Innerhalb der Konzeptphase konnten bereits erste Verlagerungstendenzen im Gewerbegebiet festgestellt werden. Nach Informationen der Stadt soll die zurzeit bestehende Tankstelle stillgelegt werden. Es wird empfohlen, für diese Liegenschaft und angrenzende ungenutzte Gewerbeflächen ein städtebauliches Konzept für eine Bebauung mit energieeffizienter Wohnbebauung zu entwickeln. Weiter ist die „proaktive“ Ansprache weiterer Gewerbebetriebe, mit ggf. Angeboten zur Verlagerung des Gewerbebetriebs in andere städtische Gewerbegebiete, und die Anpassung des Planungsrechts mit integrierter nachhaltiger Bauleitplanung zu empfehlen.







Abbildung 21: Städtebauliche Potentiale - Bebauung Gewerbegebiete (gelb), Aufstockung Geschosswohnungsbauten Niddastraße (blau)

3.2 Versorgungstechnische Potentiale

3.2.1 Vorgehen und Szenarien-Betrachtung

Die Bundesregierung hat sich im Rahmen der Energiewende ambitionierte Ziele gesetzt, so die Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien auf 80 Prozent am Bruttostromverbrauch, die Reduktion der Treibhausgasemissionen um bis zu 95 Prozent (bezogen auf 1990) sowie des Primärenergiebedarfs in Gebäuden um 80 Prozent (bezogen auf 2008) bis zum Jahr 2050. Dies setzt einen nahezu klimaneutralen Gebäudebestand voraus. Unterstützend wird angestrebt, die Sanierungsrate im Gebäudebestand bis zum Jahr 2020 von derzeit einem auf zwei Prozent zu verdoppeln.

Um den Zielen der Bundesregierung auch im Quartier „Okrifteler Straße/ nördlich Festplatz“ gerecht zu werden, wurden im Rahmen der Potentialanalyse folgende Schwerpunkte der Optimierung gelegt:

Schwerpunkte der energetischen Potentialanalyse	
	Energetische Gebäudesanierung (privat und öffentlich)
	Potentiale der Wärme- und Stromversorgung <ul style="list-style-type: none"> - Austausch alter Heizungsanlagen - Nahwärmeversorgung und Einsatz der Kraft-Wärme-Kopplung - Einsatz erneuerbarer Energien
	Technische Infrastruktur <ul style="list-style-type: none"> - Straßenbeleuchtung - Abwasserwärme
	Gewerbepotentiale

Auf Basis der Ziele der Bundesregierung wurden im Rahmen der energetischen Potentialbetrachtung für das Quartier zwei Szenarien bis zum Umsetzungs- und Zieljahr 2030 festgesetzt, die durch verschiedene Annahmen in der Potentialberechnung beschrieben und beeinflusst werden.

Die Potentialberechnung der möglichen Einspareffekte in Energiebedarf und CO₂-Ausstoß wird durch einen Rückgang des Wärmebedarfs der Gebäude bis zum Jahr 2030 (abhängig von der Sanierungsquote), den Einsatz erneuerbarer Energieträger, Effizienzmaßnahmen in der technischen Infrastruktur sowie Optimierungsmaßnahmen im Verkehrssektor beeinflusst. Die Einspareffekte variieren je nach betrachtetem Szenario:

Zielszenario

Das Zielszenario beschreibt das angestrebte Ziel zur Umsetzung vorgeschlagener Maßnahmen bis zum Jahr 2030 im Quartier. Es wird ein hoher Umsetzungsgrad angesetzt, jedoch wird das Zielszenario als am umsetzungswahrscheinlichsten und als das am besten zu vermittelnde Szenario eingestuft. Als Sanierungsquote wird mit dem Ziel der Bundesregierung von zwei Prozent pro Jahr gerechnet. Dies entspricht einem Anteil von rund einem Drittel sanierter Gebäude bis zum Jahr 2030.

Maximalszenario

Das Maximalszenario stellt den maximal möglichen Umsetzungsgrad oder den Ausbau von Technologien unter optimalsten Bedingungen dar. Es werden maximale Ambitionen relevanter Akteure zur Maßnahmenumsetzung vorangestellt und mit einer Sanierungsquote von sechs Prozent pro Jahr gerechnet. Somit müssten bis zum Jahr 2030 rund 90 Prozent der Gebäude im Quartier saniert werden.

3.2.2 Energetische Gebäudesanierung

Im nationalen Vergleich der CO₂-Emissionen pro Kopf, welche durch die in privaten Haushalten zur Gebäudebeheizung eingesetzten Energieträger verursacht werden, liegt das Quartier mit 1,5 t pro Person und Jahr knapp 10 % über dem bundesweiten Durchschnitt von 1,37 t/(Person*a).¹⁵

Um das Potential zu beziffern, wurde im ersten Schritt pro Gebäudetyp die Ist-Situation erfasst. Die nachfolgenden Tabellen zeigen die bautechnischen Charakteristika der fünf häufigsten Gebäudetypen.¹⁶ Ein wichtiger Indikator für die energetische Qualität der einzelnen Bauteile ist ihr jeweiliger Wärmedurchgangskoeffizient, auch U-Wert genannt. Er gibt an, wie viel Wärme (in Watt [W]) bei einem Grad Temperaturunterschied (in Kelvin [K]) durch einen Quadratmeter [m²] Bauteilfläche entweicht. Das bedeutet, je geringer der U-Wert ist, desto weniger Wärme entweicht durch das Bauteil und desto besser sind seine Dämmeigenschaften und umgekehrt, je höher der U-Wert ist, desto schlechter sind die wärmetechnischen Eigenschaften des Bauteils.

Im Februar 2015 hat die Stadt Mörfelden-Walldorf im KlimaQuartier „Okrielteler Straße/ nördlich Festplatz“ in Wohngebäuden gleichen Alters eine Thermografie-Aktion gestartet, die die Bereiche zwischen Waldstraße, Okrielteler Straße, Isarstraße und Donaustraße umfasste. Über 40 Haushalte haben an der Aktion teilgenommen, deren Ergebnisse im Rahmen einer Informationsveranstaltung in der Stadthalle vorgestellt wurden.¹⁷ Ausgewählte Thermografieaufnahmen wurden den nachfolgenden Gebäudetypentabellen beispielhaft angefügt. Jedes Gebäude im Quartier ist jedoch bzgl. der thermografischen Ergebnisse individuell zu betrachten, da dies vom Sanierungsstand des Gebäudes abhängt und somit nicht über die Gebäudetypen übergreifend zu interpretieren ist.

¹⁵ Statistisches Bundesamt (2011): Umweltökonomische Gesamtrechnungen, Energie, Rohstoffe, Emissionen, Konsumangaben und CO₂-Emissionen der privaten Haushalte pro Kopf, veröffentlicht unter: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Umwelt/UmweltoekonomischeGesamtrechnungen/EnergieRohstoffeEmissionen/Tabellen/KonsumausgabenHaushalte.html>

¹⁶ Eigene Darstellung in Anlehnung an die Deutsche Gebäudetypologie der IWU

¹⁷ Siehe: <http://www.moerfelden-walldorf.de/default.asp?action=article&ID=2700>

Tabelle 17: Gebäudetyp Reihenhaus aus den 80er und 90er Jahren


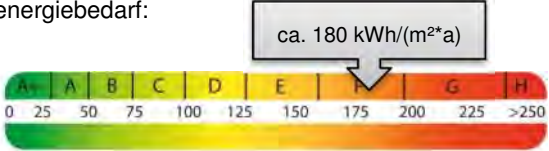
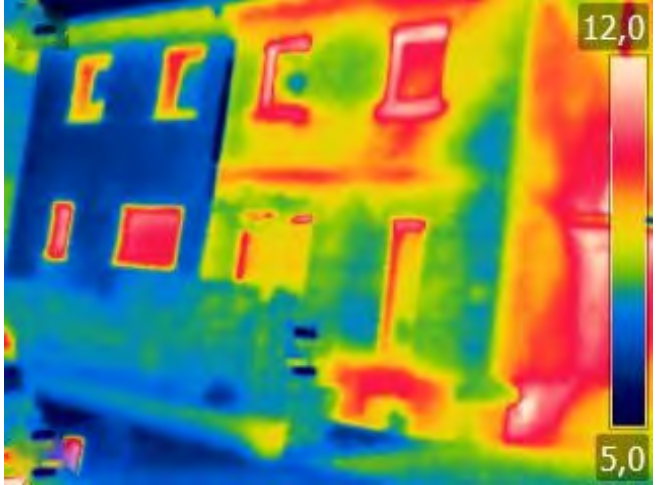
Gebäudeart: RH	Baujahre: 1984 - 1994
	<p>Endenergiebedarf:</p>  <p>ca. 180 kWh/(m²*a)</p> <p> 0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 >250 A+ A B C D E F G H Effizienzhaus 40 MFH Neubau EFH Neubau EFH energetisch gut modernisiert Durchschnitt Wohngebäudebestand MFH energetisch nicht wesentlich modernisiert EFH energetisch nicht wesentlich modernisiert </p>
Vollgeschosse: 2	Wohnfläche: ca. 120 m ²
Bauteil	U-Wert
Dach	ca. 0,4 W/(m ² *K)
Außenwand	ca. 0,6 W/(m ² *K)
Fenster	ca. 3,5 W/(m ² *K)
Kellerdecke	ca. 0,5 W/(m ² *K)
<p>Beispielhafte thermografische Aufnahme</p> <p>(Quelle: Thermografieaktion Mörfelden-Walldorf Feb./März 2015)</p> <p>Bei Interesse an einer thermografischen Aufnahme Ihres Gebäudes wenden Sie sich bitte an die Stadt Mörfelden-Walldorf. Ergebnisse sind pro Gebäude individuell zu betrachten und sind nicht für den gelisteten Gebäudetyp übergreifend ansetzbar.</p>	

Tabelle 18: Gebäudetyp Einfamilienhaus aus den 70er Jahren


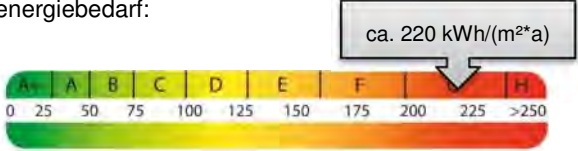
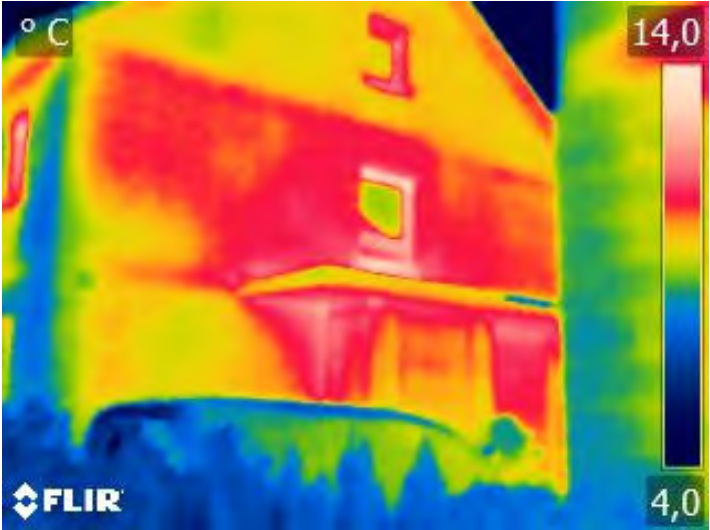
Gebäudeart: EFH	Baujahre: 1969 - 1978
	<p>Endenergiebedarf:</p>  <p>ca. 220 kWh/(m²*a)</p> <p> 0 25 50 75 100 125 150 175 200 225 >250 A A B C D E F H Effizienzhaus 40 MFH Neubau EFH Neubau EFH energetisch gut modernisiert Durchschnitt Wohngebäudebestand MFH energetisch nicht wesentlich modernisiert EFH energetisch nicht wesentlich modernisiert </p>
Vollgeschosse: 2	Wohnfläche: ca. 100 m ²
Bauteil	U-Wert
Oberste Geschossdecke	ca. 0,5 W/(m ² *K)
Außenwand	ca. 1,0 W/(m ² *K)
Fenster (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	ca. 3,5 W/(m ² *K)
Kellerdecke	ca. 0,8 W/(m ² *K)
<p>Beispielhafte thermografische Aufnahme</p> <p>(Quelle: Thermografieaktion Mörfelden-Walldorf Feb./März 2015)</p> <p>Bei Interesse an einer thermografischen Aufnahme Ihres Gebäudes wenden Sie sich bitte an die Stadt Mörfelden-Walldorf. Ergebnisse sind pro Gebäude individuell zu betrachten und sind nicht für den gelisteten Gebäudetyp übergreifend ansetzbar.</p>	

Tabelle 19: Gebäudetyp Einfamilienhaus aus den 60er Jahren



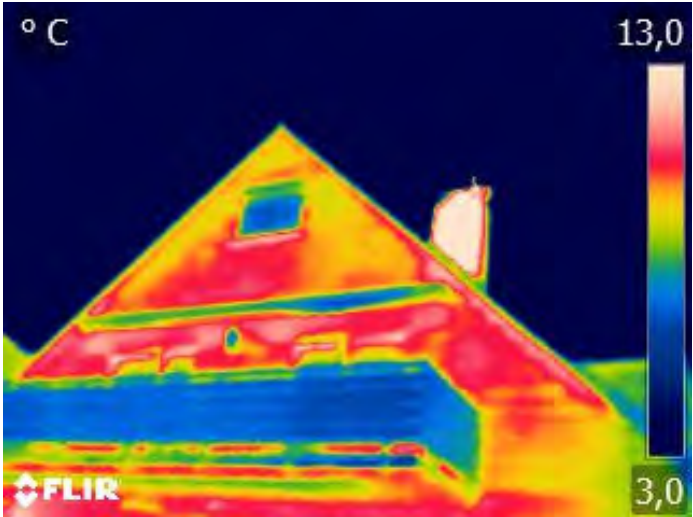
Gebäudeart: EFH	Baujahre: 1958 - 1968
	<p>Endenergiebedarf:</p>  <p>ca. 230 kWh/(m²*a)</p> <p> A+ Effizienzhaus 40 A MFH Neubau B EFH Neubau C EFH energetisch gut modernisiert D E Durchschnitt F Wohngebäudebestand G MFH energetisch nicht wesentlich modernisiert H EFH energetisch nicht wesentlich modernisiert </p>
Vollgeschosse: 1	Wohnfläche: ca. 240 m ²
Bauteil	U-Wert
Dach	ca. 0,8 W/(m ² *K)
Außenwand	ca. 1,2 W/(m ² *K)
Fenster (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	ca. 3,5 W/(m ² *K)
Kellerdecke	ca. 1,1 W/(m ² *K)
<p>Beispielhafte thermografische Aufnahme</p> <p>(Quelle: Thermografieaktion Mörfelden-Walldorf Feb./März 2015)</p> <p>Bei Interesse an einer thermografischen Aufnahme Ihres Gebäudes wenden Sie sich bitte an die Stadt Mörfelden-Walldorf. Ergebnisse sind pro Gebäude individuell zu betrachten und sind nicht für den gelisteten Gebäudetyp übergreifend ansetzbar.</p>	

Tabelle 20: Gebäudetyp Reihenhaus aus den 60er Jahren


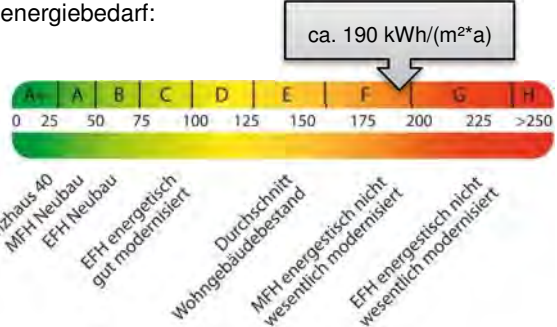

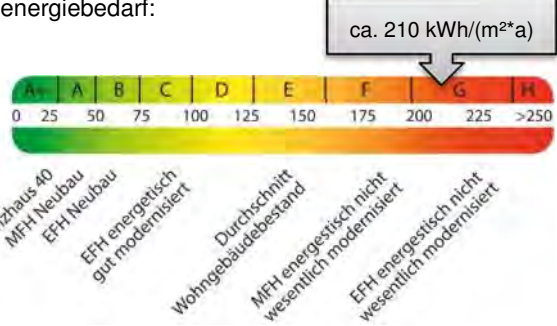
Gebäudeart: RH	Baujahre: 1958 - 1968
	Endenergiebedarf: 
Vollgeschosse: 2	Wohnfläche: ca. 100 m ²
Bauteil	U-Wert
oberste Geschossdecke	ca. 0,5 W/(m ² *K)
Außenwand	ca. 1,2 W/(m ² *K)
Fenster (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	ca. 3,5 W/(m ² *K)
Kellerdecke	ca. 1,1 W/(m ² *K)

Tabelle 21: Gebäudetyp Mehrfamilienhaus aus den 70er Jahren

Gebäudeart: MFH	Baujahre: 1969 - 1978
	Endenergiebedarf: 
Vollgeschosse: 4	Wohnfläche: ca. 1.100 m ²
Bauteil	U-Wert
oberste Geschossdecke	ca. 0,5 W/(m ² *K)
Außenwand	ca. 1,0 W/(m ² *K)
Fenster (in späteren Jahren modernisiert, Original-Fenster nicht mehr erhalten)	ca. 3,5 W/(m ² *K)
Kellerdecke	ca. 0,8 W/(m ² *K)

Die Einsparpotentiale für die Gebäude im Quartier wurden anschließend über zwei verschiedenen Sanierungsintensitäten ermittelt. Sanierungsvariante 1 (SV 1) stellt dabei die Sanierung auf gesetzlichem Anforderungsniveau, also die Erfüllung der aktuellen Energieeinsparverordnung (EnEV) 2014, dar. Die zweite Sanierungsvariante (SV 2) setzt die Maßgaben der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) an Einzelmaßnahmen als Sanierungsniveau an. Die nachstehende Tabelle zeigt die jeweiligen Anforderungen an die Bauteile in Form der U-Werte.

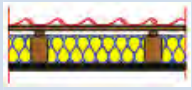
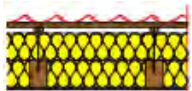

Tabelle 22: U-Werte der Bauteile in den Sanierungsvarianten

Bauteil	SV 1	SV 2
	Anforderungen an den U-Wert gem. EnEV 2014 [W/(m ² *K)]	Anforderungen an den U-Wert gem. KfW Einzelmaßnahme [W/(m ² *K)]
Steildach	0,24	0,14
Oberste Geschossdecke	0,24	0,14
Außenwand	0,24	0,20
Fenster	1,3	0,95
Boden	0,3	0,25

Die Sanierung der Anlagentechnik wurde nicht mit in die SV einbezogen, da dieses Potential gesondert in Kapitel 2.3.1 „Austausch alter Heizungsanlagen“ betrachtet wird.

Für die energetische Sanierung der einzelnen Bauteile bedeutet dies im Einzelnen, dass Dämmstoffe aufgebracht werden müssen. Je nach Ausgangssituation (U-Wert im Ist-Zustand) und verwendetem Dämmstoff (Dämmstoffqualität: Wärmeleitfähigkeitsgruppe WLG) muss verschieden stark gedämmt werden, um die vorgegebenen U-Werte einzuhalten. Die folgende Tabelle kann jedoch einen ersten Anhaltspunkt geben, mit welchen Dämmstoffdicken kalkuliert werden kann.



Tabelle 23: Richtwerte für Dämmstoffdicken bei der Dämmung eines Altbaus (19 °C Raumtemp.) mit einem Dämmstoff der WLG 035¹⁸

Bauteil		SV 1	SV 2
Dach: Zwischensparrendämmung		ca. 18 cm ¹⁹	ca. 12 cm ²⁰
Dach: Aufsparrendämmung			ca. 18 cm
oberste Geschossdecke		ca. 14 cm	ca. 18 cm

¹⁸ Eigene Darstellung in Anlehnung an die Berechnungswerte der Deutschen Gebäudetypologie der IWU und Knäuf Insulation

¹⁹ Bei SV 1 wird lediglich eine Zwischensparrendämmung vorgenommen

²⁰ Bei SV 2 wird eine Aufsparren- i. V. m. einer Zwischensparrendämmung vorgenommen

Bauteil		SV 1	SV 2
Außenwand		ca. 12 cm	ca. 16 cm
Kellerdecke		ca. 10 cm	ca. 14 cm

Die Durchführung der beiden Sanierungsvarianten (jeweils als Komplettsanierung) erzielt bei den einzelnen Gebäudetypen die nachfolgenden Einsparungen an Endenergie je Gebäude.

Tabelle 24: Reduzierung des Endenergiebedarfs der Gebäudetypen je Sanierungsvariante

Reduzierung des Endenergiebedarfs		
	SV 1	SV 2
RH 1984 - 1994	35 %	75 %
EFH 1969 - 1978	36 %	75 %
EFH 1958 - 1968	40 %	74 %
RH 1958 - 1968	38 %	79 %
MFH 1969 - 1978	37 %	73 %

Dieses bezifferte Einsparpotential lässt sich jedoch nicht zu 100 % auf alle Gebäude übertragen. Dies liegt zum einen an der unterschiedlichen Ausgangssituation der Gebäude (bereits vorgenommene energetische Sanierungsmaßnahmen, Überformungen und Abweichungen von der Typologie etc.) und zum anderen daran, dass nicht alle Gebäude einer Komplettsanierung unterzogen werden. Vielmehr werden an der Mehrzahl der Gebäude Einzelmaßnahmen wie beispielsweise ein Fensteraustausch oder die Dämmung des Daches oder der obersten Geschossdecke vorgenommen werden.

Die Hochrechnung des Potentials für das Quartier erfolgt somit an Hand der Sanierungsquoten und des gewählten Sanierungsstandards. Da durch die KfW-Kulisse Fördergelder in Anspruch genommen werden können, wird die Sanierungsvariante mit KfW-Einzelmaßnahmen (SV 2) als die mit der höchsten Umsetzungswahrscheinlichkeit eingestuft und somit für das Ziel- und Maximalszenario herangezogen. Eine Sanierungsquote von 2 % stellt das Ziel der Bundesregierung dar.

Zielszenario: 2 % Sanierungsquote, KfW-Einzelmaßnahmen (siehe auch SV 2)

Maximalszenario: 6 % Sanierungsquote, KfW-Einzelmaßnahmen (siehe auch SV 2)

Um die Auswirkungen der Sanierungsvariante nach EnEV und deren Bedeutung in der Potentialbetrachtung darstellen zu können, wird zusätzlich ein Trendszenario hinzugezogen. Die derzeitige Sanierungsquote in Deutschland wird auf rund 1 % geschätzt.

Trendszenario: 1 % Sanierungsquote, EnEV (siehe auch SV 1)

Der Endenergieverbrauch für die Gebäudebeheizung von 6.726 MWh/a kann somit durch Ausschöpfung der Potentiale der drei Szenarien auf 6.347 MWh/a (94 % der Ausgangslage) im Trendszenario, auf 5.222 MWh/a (78 %) im Zielszenario und auf 2.213 MWh/a (33 %) im Maximalszenario gesenkt werden.

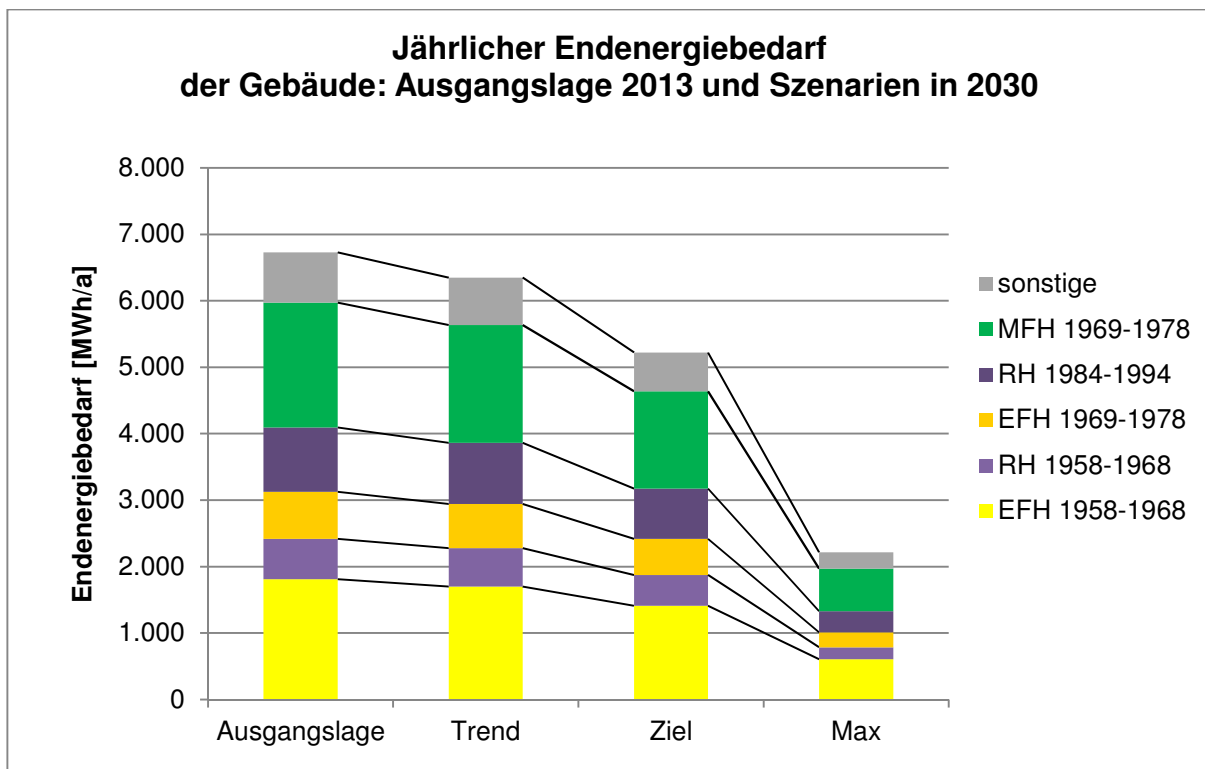


Abbildung 22: Potential der Gebäudesanierung

Das entspricht bei den aktuellen Energieversorgungsstrukturen CO₂-Einsparungen von 98 t/a (6 %) im Trendszenario, 389 t/a (22 %) im Zielszenario sowie 1.166 t/a (67 %) im Maximalszenario.

Für die Nahwärmenetze im Kapitel **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** ist ein Einbezug einiger Mehrfamilienhäuser geplant. Da eine realitätsnahe Netzauslegung aber gemäß der aktuellen Verbräuche erfolgt, kann das Einsparpotential der Mehrfamilienhäuser im Ziel- und Maximalszenario somit nicht vollständig angesetzt werden.

Der Endenergiebedarf für die Gebäudebeheizung sinkt somit im Zielszenario auf 5.480 MWh/a (81 %) und im Maximalszenario auf 3.844 MWh/a (57 %).

Das entspricht bei den aktuellen Energieversorgungsstrukturen CO₂-Einsparungen von 322 t/a (19 %) im Zielszenario sowie 1.744 t/a (43 %) im Maximalszenario.

Tabelle 25: End- und Primärenergie- sowie CO₂-Einsparpotentiale: Wohngebäudesanierung

Trend			Ziel			Maximum		
Einsparung								
Endenergie [kWh/a]	Primär-energie [kWh/a]	CO ₂ [t/a]	Endenergie [kWh/a]	Primär-energie [kWh/a]	CO ₂ [t/a]	Endenergie [kWh/a]	Primär-energie [kWh/a]	CO ₂ [t/a]
378.988	433.364	98	1.246.174	1.424.973	322	2.881.672	3.295.131	744

3.2.2.1 Maßnahmen im Wohngebäudebestand

Im Rahmen der Potentialbetrachtung der energetischen Gebäudesanierung wurden mögliche Maßnahmen zur Energieverbrauchssenkung und Effizienzsteigerung pro Gebäudetyp definiert und dazugehörige Kosten abgeschätzt. Nachfolgend sind die Einzelmaßnahmen pro Gebäudetyp einzusehen.

Gebäudetyp: Einfamilienhäuser 60er Jahre

Dieser Gebäudetyp verursacht ca. 27 % des jährlichen Endenergieverbrauchs der Wohngebäude im Quartier. Durch eine Verbesserung der Außenhülle gegen Wärmeverluste gemäß der SV 2 (KfW-Standard) kann der Endenergiebedarf eines einzelnen Gebäudes jeweils um 74 % von ca. 230 kWh/(m²*a) auf etwa 60 kWh/(m²*a) gesenkt werden.

Spezifische Sanierungsmaßnahmen

Bauteil	Beschreibung	Sanierungskostenschätzung
Dach	Dämmung im Sparren-Zwischenraum ca. 12 cm (bei Bedarf Aufdoppelung der Sparren und Freiräumen des Zwischenraums) sowie Aufsparrendämmung ca. 18 cm Dämmstoff Der Kostenrichtwert für die Auf- und Zwischensparrendämmung schließt ein: Baustelleneinrichtung (Einrichten, Vorhalten, Betreiben, Räumen), Lieferung aller Materialien, Abbruch Dacheindeckung incl. Entsorgung, Vorbereitungen, Anbringung Dämmmaterial, ggf. Luftdichtungsbahnen/Dampfbremsen, Befestigungen, Anschlüsse, Herstellung neuer Dacheindeckung, Lohnkosten ²¹	28.500 € (160 €/m ² Bauteilfläche)
Außenwand	Dämmung ca. 16 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem) Der Kostenrichtwert für die Außendämmung mit Wärmedämmverbundsystem auf Altputz (Putzfassade neu) schließt ein: Baustelleneinrichtung (Einrichten, Vorhalten, Betreiben, Räumen), Gerüste, Lieferung aller Materialien, Abbruch und Entsorgung kleinerer Bauteile (z. B. Fensterbänke), Vorbereitung des Untergrundes bei Beibehaltung vorhandenen Putzes, Anbringen Dämmmaterial und von Stützstrukturen (Gewebe/Eckwinkel u. a. m.), Anbringen von Schutzschichten, Anschlüssen, Herstellung neuer Putzoberflächen, Lohnkosten ²¹	38.100 € (165 €/m ² Bauteilfläche)
Fenster	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung Der Kostenrichtwert für den Einbau von Wärmeschutzfenstern und -türen schließt ein: Baustelleneinrichtung (Einrichten, Vorhalten, Betreiben, Räumen), Lieferung aller Materialien, Ausbau vorh. Türen/Fenster, Entsorgung Abbruch, Einbau neuer Fenster/Türen incl. Fensterbänke, Befestigungen, Bearbeiten Wandanschlüsse, Lohnkosten ²¹	23.700 € (525 €/m ² Bauteilfläche)

²¹ Quelle: Hessen (2012): Anlage 1 zu den KFA-Richtlinien – Kostenrichtwerte inkl. 5 % Aufschlag

Kellerdecke	Dämmung ca. 14 cm unter der Decke/ alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung) Der Kostenrichtwert für die Dämmung der Kellerdecke von unten schließt ein: Baustelleneinrichtung (Einrichten, Vorhalten, Betreiben, Räumen), Lieferung aller Materialien, Vorbereitung des Untergrundes, Anbringung Dämmmaterial, Befestigungen, Anschlüsse, Lohnkosten ²¹	7.200 € (50 €/m ² Bauteilfläche)
Umsetzung		
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer	
Koordination	Sanierungsmanagement	
Akteure	Private Immobilieneigentümer, Energieberater, Planer, lokale Handwerksunternehmen/ Dienstleister	
Zeitraumen	Langfristig	
Hemmnisse	Kosten und Finanzierung; Scheu vor den Einschränkungen des Wohnkomforts während der Umsetzung der Maßnahmen; zu lange Amortisationszeiten für ältere Eigentümer; zu geringe Kenntnis über Fördermöglichkeiten; zu hoher administrativer Aufwand, um Fördermittel in Anspruch nehmen zu können	
Regionale Wertschöpfung	Sofern die Umsetzung durch lokale Handwerksbetriebe erfolgt	
Controlling	Anzahl der durchgeführten Maßnahmen pro Jahr	
Bewertung		
Parameter	Kennwert	Bemerkung
Energieeinsparung	Im Quartier in 2030 ca. 401 MWh/a	
CO ₂ -Vermeidung	Im Quartier in 2030 ca. 104 t/a	
Kosten	Pro Gebäude inkl. 10 % Planungskosten ca. 107.300 €	Förderung durch: Energiesparberatung vor Ort (BAFA); Energieeffizient Sanieren (KfW) – Einzelmaßnahmen, Effizienzhaus, Investitionszuschuss, Baubegleitung, Ergänzungskredit; Unterstützung durch das Sanierungsmanagement

Gebäudetyp: Reihenhäuser 80er Jahre

Dieser Gebäudetyp verursacht ca. 14 % des jährlichen Endenergieverbrauchs der Wohngebäude im Quartier. Durch eine Verbesserung der Außenhülle gegen Wärmeverluste gemäß der SV 2 (KfW-Standard) kann der Endenergiebedarf eines einzelnen Gebäudes jeweils um 75 % von ca. 180 kWh/(m²*a) auf etwa 50 kWh/(m²*a) werden.

Spezifische Sanierungsmaßnahmen

Bauteil	Beschreibung	Sanierungskostenschätzung
Dach	Dämmung im Sparren-Zwischenraum ca. 12 cm (bei Bedarf Aufdoppelung der Sparren und Freiräumen des Zwischenraums) sowie Aufsparrendämmung ca. 18 cm Dämmstoff Der Kostenrichtwert für die Auf- und Zwischensparrendämmung schließt ein: Baustelleneinrichtung (Einrichten, Vorhalten, Betreiben, Räumen), Lieferung aller Materialien, Abbruch Dacheindeckung incl. Entsorgung, Vorbereitungen, Anbringung Dämmmaterial, ggf. Luftdichtungsbahnen/Dampfbremsen, Befestigungen, Anschlüsse, Herstellung neuer Dacheindeckung, Lohnkosten ²¹	10.200 € (160 €/m ² Bauteilfläche)
Außenwand	Dämmung ca. 16 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem) Der Kostenrichtwert für die Außendämmung mit Wärmedämmverbundsystem auf Altputz (Putzfassade neu) schließt ein: Baustelleneinrichtung (Einrichten, Vorhalten, Betreiben, Räumen), Gerüste, Lieferung aller Materialien, Abbruch und Entsorgung kleinerer Bauteile (z. B. Fensterbänke), Vorbereitung des Untergrundes bei Beibehaltung vorhandenen Putzes, Anbringen Dämmmaterial und von Stützstrukturen (Gewebe/Eckwinkel u. a. m.), Anbringen von Schutzschichten, Anschlüsse, Herstellung neuer Putzoberflächen, Lohnkosten ²¹	8.300 € (165 €/m ² Bauteilfläche)
Fenster	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung Der Kostenrichtwert für den Einbau von Wärmeschutzfenstern und -türen schließt ein: Baustelleneinrichtung (Einrichten, Vorhalten, Betreiben, Räumen), Lieferung aller Materialien, Ausbau vorh. Türen/Fenster, Entsorgung Abbruch, Einbau neuer Fenster/Türen incl. Fensterbänke, Befestigungen, Bearbeiten Wandanschlüsse, Lohnkosten ²¹	9.900 € (525 €/m ² Bauteilfläche)
Kellerdecke	Dämmung ca. 14 cm unter der Decke/ alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung) Der Kostenrichtwert für die Dämmung der Kellerdecke von unten schließt ein: Baustelleneinrichtung (Einrichten, Vorhalten, Betreiben, Räumen), Lieferung aller Materialien, Vorbereitung des Untergrundes, Anbringung Dämmmaterial, Befestigungen, Anschlüsse, Lohnkosten ²¹	2.800 € (50 €/m ² Bauteilfläche)

Umsetzung

Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Koordination	Sanierungsmanagement
Akteure	Private Immobilieneigentümer, Energieberater, Planer, Lokale Handwerksunternehmen/ Dienstleister
Zeitraumen	Langfristig
Hemmnisse	Kosten und Finanzierung; Scheu vor den Einschränkungen des Wohnkomforts während der Umsetzung der Maßnahmen; zu lange Amortisationszeiten für ältere Eigentümer; zu geringe Kenntnis über Fördermöglichkeiten; zu hoher administrativer Aufwand, um Fördermittel in Anspruch nehmen zu können
Regionale Wertschöpfung	Sofern die Umsetzung durch lokale Handwerksbetriebe erfolgt

Controlling	Anzahl der durchgeführten Maßnahmen pro Jahr	
Bewertung		
Parameter	Kennwert	Bemerkung
Energieeinsparung	Im Quartier in 2030 ca. 217 MWh/a	
CO ₂ -Vermeidung	Im Quartier in 2030 ca. 56 t/a	
Kosten	Pro Gebäude inkl. 10 % Planungskosten ca. 35.300 €	Förderung durch: Energiesparberatung vor Ort (BAFA); Energieeffizient Sanieren (KfW) – Einzelmaßnahmen, Effizienzhaus, Investitionszuschuss, Baubegleitung, Ergänzungskredit; Unterstützung durch das Sanierungsmanagement

Gebäudetyp: Einfamilienhäuser 70er Jahre

Dieser Gebäudetyp verursacht ca. 10 % des jährlichen Endenergieverbrauchs der Wohngebäude im Quartier. Durch eine Verbesserung der Außenhülle gegen Wärmeverluste gemäß der SV 2 (KfW-Standard) kann der Endenergiebedarf eines einzelnen Gebäudes jeweils um 75 % von ca. 220 kWh/(m²*a) auf etwa 50 kWh/(m²*a) gesenkt werden.

Spezifische Sanierungsmaßnahmen

Bauteil	Beschreibung	Sanierungskostenschätzung
Oberste Geschossdecke	Dämmung ca. 18 cm auf der Decke/ alternativ: unter der Decke (im Fall einer Deckensanierung) Der Kostenrichtwert für die Dämmung der obersten Geschossdecke schließt ein: Baustelleneinrichtung (Einrichten, Vorhalten, Betreiben, Räumen), Lieferung aller Materialien, notwendige Teilabbrüche im Dachraum incl. Entsorgung, Vorbereitungen, Verlegung Dämmmaterial, ggf. von Dampfbremsen, Befestigungen, Anschlüsse, Herstellung Fußboden (einfache Ausführung), Lohnkosten ²¹	4.000 € (65 €/m ² Bauteilfläche)
Außenwand	Dämmung ca. 16 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem) Der Kostenrichtwert für die Außendämmung mit Wärmedämmverbundsystem auf Altputz (Putzfassade neu) schließt ein: Baustelleneinrichtung (Einrichten, Vorhalten, Betreiben, Räumen), Gerüste, Lieferung aller Materialien, Abbruch und Entsorgung kleinerer Bauteile (z. B. Fensterbänke), Vorbereitung des Untergrundes bei Beibehaltung vorhandenen Putzes, Anbringen Dämmmaterial und von Stützstrukturen (Gewebe/Eckwinkel u. a. m.), Anbringen von Schutzschichten, Anschlüssen, Herstellung neuer Putzoberflächen, Lohnkosten ²¹	17.500 € (165 €/m ² Bauteilfläche)
Fenster	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung Der Kostenrichtwert für den Einbau von Wärmeschutzfenstern und -türen schließt ein: Baustelleneinrichtung (Einrichten, Vorhalten, Betreiben, Räumen), Lieferung aller Materialien, Ausbau vorh. Türen/Fenster, Entsorgung Abbruch, Einbau neuer Fenster/Türen incl. Fensterbänke, Befestigungen, Bearbeiten Wandanschlüsse, Lohnkosten ²¹	24.600 € (525 €/m ² Bauteilfläche)
Kellerdecke	Dämmung ca. 14 cm unter der Decke/ alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung) Der Kostenrichtwert für die Dämmung der Kellerdecke von unten schließt ein: Baustelleneinrichtung (Einrichten, Vorhalten, Betreiben, Räumen), Lieferung aller Materialien, Vorbereitung des Untergrundes, Anbringung Dämmmaterial, Befestigungen, Anschlüsse, Lohnkosten ²¹	3.000 € (50 €/m ² Bauteilfläche)

Umsetzung

Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Koordination	Sanierungsmanagement
Akteure	Private Immobilieneigentümer, Energieberater, Planer, lokale Handwerksunternehmen/ Dienstleister
Zeitraumen	Langfristig
Hemmnisse	Kosten und Finanzierung; Scheu vor den Einschränkungen des Wohnkomforts während der Umsetzung der Maßnahmen; zu lange Amortisationszeiten für ältere Eigentümer; zu geringe Kenntnis über Fördermöglichkeiten; zu hoher administrativer Aufwand, um Fördermittel in Anspruch nehmen zu können
Regionale Wertschöpfung	Sofern die Umsetzung durch lokale Handwerksbetriebe erfolgt

Controlling	Anzahl der durchgeführten Maßnahmen pro Jahr	
Bewertung		
Parameter	Kennwert	Bemerkung
Energieeinsparung	Im Quartier in 2030 ca. 159 MWh/a	
CO ₂ -Vermeidung	Im Quartier in 2030 ca. 41 t/a	
Kosten	Pro Gebäude inkl. 10 % Planungskosten ca. 53.900 €	Förderung durch: Energiesparberatung vor Ort (BAFA); Energieeffizient Sanieren (KfW) – Einzelmaßnahmen, Effizienzhaus, Investitionszuschuss, Baubegleitung, Ergänzungskredit; Unterstützung durch das Sanierungsmanagement

Gebäudetyp: Reihenhäuser 60er Jahre

Dieser Gebäudetyp verursacht ca. 9 % des jährlichen Endenergieverbrauchs der Wohngebäude im Quartier. Durch eine Verbesserung der Außenhülle gegen Wärmeverluste gemäß der SV 2 (KfW-Standard) kann der Endenergiebedarf eines einzelnen Gebäudes jeweils um 79 % von ca. 190 kWh/(m²*a) auf etwa 40 kWh/(m²*a) gesenkt werden.

Spezifische Sanierungsmaßnahmen

Bauteil	Beschreibung	Sanierungskostenschätzung
Oberste Geschossdecke	Dämmung ca. 18 cm auf der Decke/ alternativ: unter der Decke (im Fall einer Deckensanierung) Der Kostenrichtwert für die Dämmung der obersten Geschossdecke schließt ein: Baustelleneinrichtung (Einrichten, Vorhalten, Betreiben, Räumen), Lieferung aller Materialien, notwendige Teilabbrüche im Dachraum incl. Entsorgung, Vorbereitungen, Verlegung Dämmmaterial, ggf. von Dampfbremsen, Befestigungen, Anschlüsse, Herstellung Fußboden (einfache Ausführung), Lohnkosten ²¹	3.000 € (65 €/m ² Bauteilfläche)
Außenwand	Dämmung ca. 16 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem) Der Kostenrichtwert für die Außendämmung mit Wärmedämmverbundsystem auf Altputz (Putzfassade neu) schließt ein: Baustelleneinrichtung (Einrichten, Vorhalten, Betreiben, Räumen), Gerüste, Lieferung aller Materialien, Abbruch und Entsorgung kleinerer Bauteile (z. B. Fensterbänke), Vorbereitung des Untergrundes bei Beibehaltung vorhandenen Putzes, Anbringen Dämmmaterial und von Stützstrukturen (Gewebe/Eckwinkel u. a. m.), Anbringen von Schutzschichten, Anschlüssen, Herstellung neuer Putzoberflächen, Lohnkosten ²¹	6.600 € (165 €/m ² Bauteilfläche)
Fenster	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung Der Kostenrichtwert für den Einbau von Wärmeschutzfenstern und -türen schließt ein: Baustelleneinrichtung (Einrichten, Vorhalten, Betreiben, Räumen), Lieferung aller Materialien, Ausbau vorh. Türen/Fenster, Entsorgung Abbruch, Einbau neuer Fenster/Türen incl. Fensterbänke, Befestigungen, Bearbeiten Wandanschlüsse, Lohnkosten ²¹	7.100 € (525 €/m ² Bauteilfläche)
Kellerdecke	Dämmung ca. 14 cm unter der Decke/ alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung) Der Kostenrichtwert für die Dämmung der Kellerdecke von unten schließt ein: Baustelleneinrichtung (Einrichten, Vorhalten, Betreiben, Räumen), Lieferung aller Materialien, Vorbereitung des Untergrundes, Anbringung Dämmmaterial, Befestigungen, Anschlüsse, Lohnkosten ²¹	2.300 € (50 €/m ² Bauteilfläche)

Umsetzung

Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Koordination	Sanierungsmanagement
Akteure	Private Immobilieneigentümer, Energieberater, Planer, lokale Handwerksunternehmen/ Dienstleister
Zeitraumen	Langfristig
Hemmnisse	Kosten und Finanzierung; Scheu vor den Einschränkungen des Wohnkomforts während der Umsetzung der Maßnahmen; zu lange Amortisationszeiten für ältere Eigentümer; zu geringe Kenntnis über Fördermöglichkeiten; zu hoher administrativer Aufwand, um Fördermittel in Anspruch nehmen zu können
Regionale Wertschöpfung	Sofern die Umsetzung durch lokale Handwerksbetriebe erfolgt

Controlling	Anzahl der durchgeführten Maßnahmen pro Jahr	
Bewertung		
Parameter	Kennwert	Bemerkung
Energieeinsparung	Im Quartier in 2030 ca. 144 MWh/a	
CO ₂ -Vermeidung	Im Quartier in 2030 ca. 37 t/a	
Kosten	Pro Gebäude inkl. 10 % Planungskosten ca. 20.800 €	Förderung durch: Energiesparberatung vor Ort (BAFA); Energieeffizient Sanieren (KfW) – Einzelmaßnahmen, Effizienzhaus, Investitionszuschuss, Baubegleitung, Ergänzungskredit; Unterstützung durch das Sanierungsmanagement

Gebäudetyp: Mehrfamilienhäuser 70er Jahre

Dieser Gebäudetyp verursacht ca. 28 % des jährlichen Endenergieverbrauchs der Wohngebäude im Quartier. Durch eine Verbesserung der Außenhülle gegen Wärmeverluste gemäß der SV 2 (KfW-Standard) kann der Endenergiebedarf eines einzelnen Gebäudes jeweils um 73 % von ca. 210 kWh/(m²*a) auf etwa 60 kWh/(m²*a) gesenkt werden.

Spezifische Sanierungsmaßnahmen

Bauteil	Beschreibung	Sanierungskostenschätzung
Oberste Geschossdecke	Dämmung ca. 18 cm auf der Decke/ alternativ: unter der Decke (im Fall einer Deckensanierung) Der Kostenrichtwert für die Dämmung der obersten Geschossdecke schließt ein: Baustelleneinrichtung (Einrichten, Vorhalten, Betreiben, Räumen), Lieferung aller Materialien, notwendige Teilabbrüche im Dachraum incl. Entsorgung, Vorbereitungen, Verlegung Dämmmaterial, ggf. von Dampfbremsen, Befestigungen, Anschlüsse, Herstellung Fußboden (einfache Ausführung), Lohnkosten ²¹	17.900 € (65 €/m ² Bauteilfläche)
Außenwand	Dämmung ca. 16 cm + Verputz (Wärmedämmverbundsystem) Der Kostenrichtwert für die Außendämmung mit Wärmedämmverbundsystem auf Altputz (Putzfassade neu) schließt ein: Baustelleneinrichtung (Einrichten, Vorhalten, Betreiben, Räumen), Gerüste, Lieferung aller Materialien, Abbruch und Entsorgung kleinerer Bauteile (z. B. Fensterbänke), Vorbereitung des Untergrundes bei Beibehaltung vorhandenen Putzes, Anbringen Dämmmaterial und von Stützstrukturen (Gewebe/Eckwinkel u. a. m.), Anbringen von Schutzschichten, Anschlüssen, Herstellung neuer Putzoberflächen, Lohnkosten ²¹	104.200 € (165 €/m ² Bauteilfläche)
Fenster	Einbau von Fenstern mit 3-Scheiben-Wärmeschutz-Verglasung Der Kostenrichtwert für den Einbau von Wärmeschutzfenstern und -türen schließt ein: Baustelleneinrichtung (Einrichten, Vorhalten, Betreiben, Räumen), Lieferung aller Materialien, Ausbau vorh. Türen/Fenster, Entsorgung Abbruch, Einbau neuer Fenster/Türen incl. Fensterbänke, Befestigungen, Bearbeiten Wandanschlüsse, Lohnkosten ²¹	78.800 € (525 €/m ² Bauteilfläche)
Kellerdecke	Dämmung ca. 14 cm unter der Decke/ alternativ: auf der Decke (im Fall einer Fußbodensanierung) Der Kostenrichtwert für die Dämmung der Kellerdecke von unten schließt ein: Baustelleneinrichtung (Einrichten, Vorhalten, Betreiben, Räumen), Lieferung aller Materialien, Vorbereitung des Untergrundes, Anbringung Dämmmaterial, Befestigungen, Anschlüsse, Lohnkosten ²¹	13.600 € (50 €/m ² Bauteilfläche)

Umsetzung

Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Koordination	Sanierungsmanagement
Akteure	Eigentümer und Verwalter der Geschosswohnungsbauten (Deutsche Annington, Steil Hausverwaltung GmbH, Cupok Hausverwaltung, Baugenossenschaft Ried eG, Vorndamme Immobilien, Stadt Mörfelden-Walldorf), Energieberater, Planer, lokale Handwerksunternehmen/ Dienstleister
Zeitraumen	Langfristig
Hemmnisse	Mangelndes Interesse; Kosten und Finanzierung; zu lange Amortisationszeiten für gewinnorientierte Unternehmen; zu geringe Mietsteigerungen bei Umlage von 11 % der Sanierungskosten

Regionale Wertschöpfung	Sofern die Umsetzung durch lokale Handwerksbetriebe erfolgt	
Controlling	Anzahl der durchgeführten Maßnahmen pro Jahr	
Bewertung		
Parameter	Kennwert	Bemerkung
Energieeinsparung	Im Quartier in 2030 ca. 413 MWh/a	
CO ₂ -Vermeidung	Im Quartier in 2030 ca. 107 t/a	
Kosten	Pro Gebäude inkl. 10 % Planungskosten ca. 235.800 €	Förderung durch: Energiesparberatung vor Ort (BAFA); Energieeffizient Sanieren (KfW) – Einzelmaßnahmen, Effizienzhaus, Investitionszuschuss, Baubegleitung, Ergänzungskredit; Unterstützung durch das Sanierungsmanagement

3.2.2.2 Öffentliche Liegenschaften

Der Vergleich der Wärmeverbrauchs-kennwerte der öffentlichen Liegenschaften mit Verbrauchskennwerten von Immobilien gleicher Nutzung zeigt, dass lediglich zwei der sechs Liegenschaften über einen Wärmeverbrauch unter dem Durchschnitt verfügen. Hierbei handelt es sich um die Sporthalle und die Feuerwehr. An der Sporthalle erfolgte eine wärmetechnische Sanierung des Flachdachs im Jahr 2002 nach Standard der EnEV 2002. Die Gebäudehülle der Feuerwehr wurde im Jahr 2000 nach Standard des Förderprogramms zur wärmetechnischen Gebäudesanierung gem. hessischem Energiegesetz der WSVO 1995 wärmetechnisch saniert. Ebenfalls nach diesem Standard der WSVO 1995 wurde im Jahr 1998 das Flachdach des Anbaus der Stadthalle wärmetechnisch saniert. Die Wilhelm-Arnoul-Schule, erbaut im Jahre 1957, wurde um das Jahr 2000 saniert. Die weiteren Liegenschaften Bauhof, die Kitas II und IX sowie das JUZ entsprechen in ihrer Gebäudehülle noch den entsprechenden Baujahren zwischen 1979 (Bauhof) und 1990 (Anbau Kitas). Das Sozialgebäude des Bauhofs wurde 2020 wärmetechnisch saniert und aufgestockt. Die nachstehende Tabelle zeigt die pauschal ermittelten U-Werte der einzelnen Bauteile gemäß ihres Baualters im Vergleich zu den gesetzlichen Anforderungen an die U-Werte bei erstmaligem Einbau, Ersatz oder Erneuerung von Bauteilen gemäß der EnEV 2014.

Tabelle 26: Vergleich der pauschalen U-Werte gem. des Baualters²² mit den aktuellen Anforderungen der EnEV

		Dach	Außenwand	Fenster	Boden
Soll	EnEV 2014	0,24	0,24	1,30	0,30
Ist	Sporthalle	0,25	0,80	4,30	0,80
	Feuerwehr	0,30	0,50	1,80	0,60
	Bauhof	0,50	0,80	4,30	0,80
	Kita II, Kinderhort IX und JUZ	0,40	0,60	2,70	0,60
	Stadthalle	0,60	1,00	4,30	1,00
	Wilhelm-Arnoul-Schule	0,30	0,50	1,80	0,60

Für die Außenwände würde sich somit beispielsweise die Aufbringung eines Wärmedämmverbundsystems (WDVS) anbieten. Ebenfalls geprüft werden sollte, ob die Dächer bzw. obersten Geschossdecken sowie die Kellerdecken der beiden Gebäude hinreichend gegen Wärmeverluste gedämmt sind. Nicht zuletzt kann auch durch einen erneuten Austausch der Fenster zu Fenstern mit Wärmeschutzverglasung ein Beitrag zur Einsparung von Energie geleistet werden.

Zur Einsparung von Strom muss in erster Linie, analog zur Einsparung von Wärmeenergie, Ursachenforschung betrieben werden:

- Verfügt die Beleuchtung bereits über effiziente Technologien wie elektronische Vorschaltgeräte (EVG) oder sogar LED?
- Welche Geräte werden wie häufig im Betrieb eingesetzt und über welche Energieeffizienzklasse verfügen sie?

²² Gem. der „Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Nichtwohngebäudebestand“ (BMVBS, 2009)

- Werden die Geräte bei Nicht-Verwendung komplett abgeschaltet oder beziehen sie im Stand-By-Modus weiteren Strom aus dem Netz?

Sind die Ursachen auf technischer Seite (Effizienz) behoben, gilt es, die Gebäudenutzer zu schulen und ihnen einen sparsamen Umgang mit Energie beizubringen (Stand-By abschalten, Stoßlüften statt Kipplüften, Licht abschalten falls nicht benötigt etc.).

Als Energieeinsparpotential für diese Gebäude wird im Trendszenario keine Veränderung (Weiterentwicklung wie bisher = Ausgangslage), im Zielszenario die Differenz zum Grenzwert (Durchschnitt) und im Maximalszenario die Differenz zum Zielwert (25-Quantil) angesetzt.

Somit ergeben sich für das Quartier Einsparungen von 309 MWh/a Heizenergie (24 % bezogen auf den vorherigen Verbrauch der genannten Gebäude) und 54 MWh/a Strom (23 %) im Zielszenario sowie 732 MWh/a Heizenergie (57 %) und 167 MWh/a Strom (71 %) im Maximalszenario.

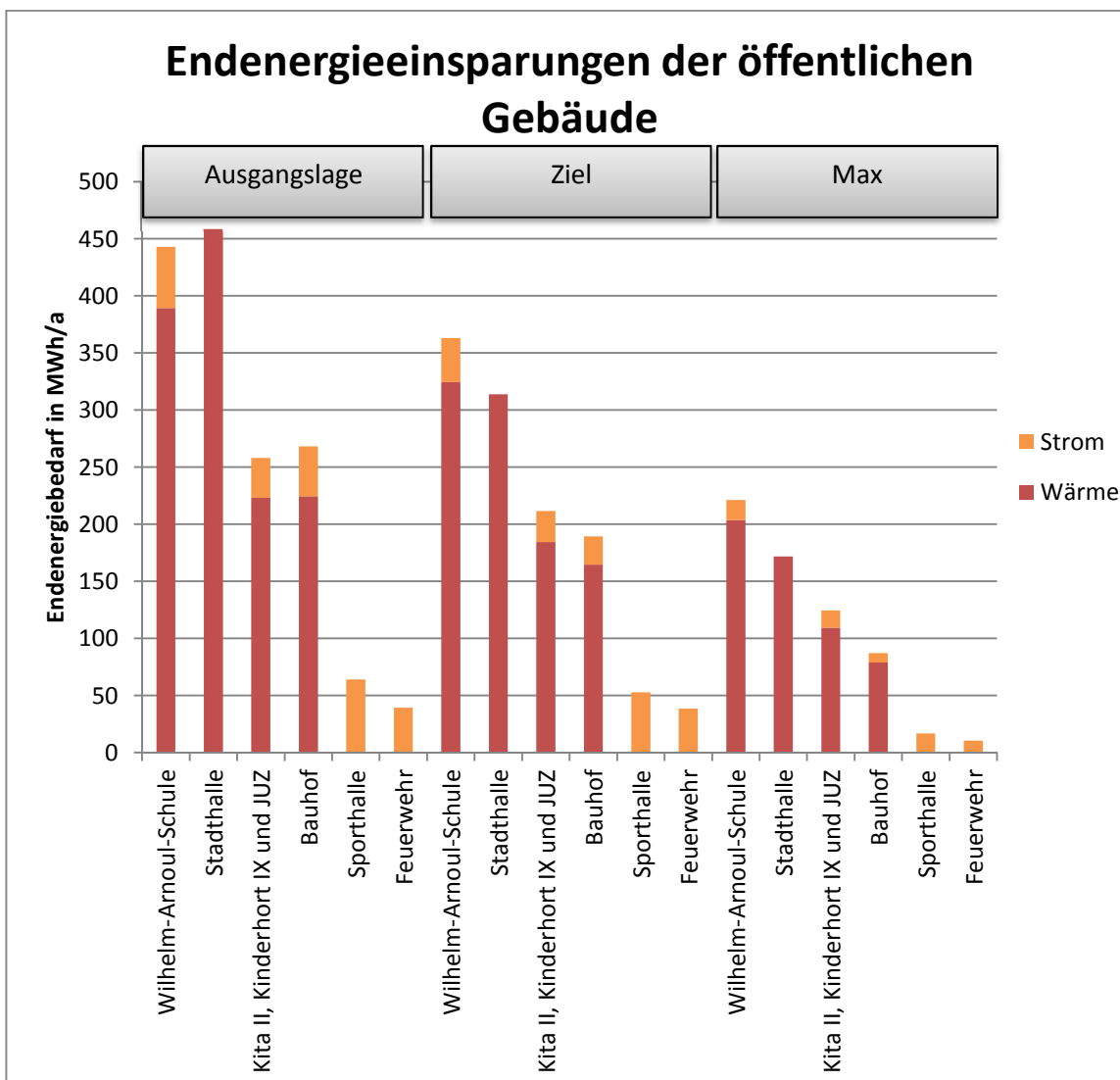


Abbildung 23: Potential der Gebäudesanierung

Dies entspricht einer jährlichen Vermeidung von 77 t CO₂-Emissionen im Zielszenario und 189 t/a im Maximalszenario.

Da alle weiteren Verbrauchskennwerte der öffentlichen Gebäude jeweils unter dem Durchschnitt vergleichbar genutzter Immobilien liegen, wird vorerst kein weiteres Potential zur Verbrauchssenkung identifiziert.

Tabelle 27: End- und Primärenergie- sowie CO₂-Einsparpotentiale: Gebäudesanierung der öffentlichen Liegenschaften

Ziel			Maximum		
Einsparung					
Endenergie [kWh/a]	Primärenergie [kWh/a]	CO ₂ [t/a]	Endenergie [kWh/a]	Primärenergie [kWh/a]	CO ₂ [t/a]
362.893	480.368	77	899.641	1.240.567	189

3.2.3 Potentiale der Wärmeversorgung

3.2.3.1 Austausch alter Heizungsanlagen

Die Auswertung der Daten des Bezirksschornsteinfegers zeigt die Altersstrukturen der Gas- und Ölheizungsanlagen nach Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) sowie der Brennwertgeräte im Untersuchungsgebiet.

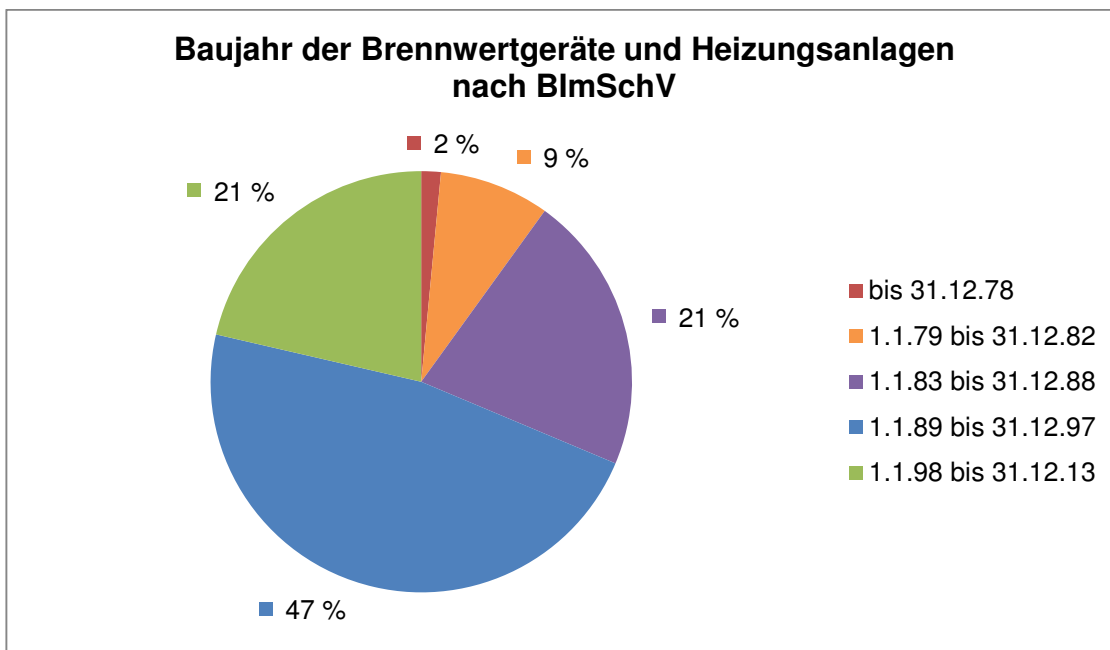


Abbildung 24: Baujahr der Brennwertgeräte und Heizungsanlagen nach BImSchV

Gemäß der VDI 2067 „Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen“ haben derartige Gas- und Ölkessel eine durchschnittliche Lebensdauer von 18 Jahren.²³ Das bedeutet, dass es sich bereits jetzt bei allen Anlagen, die vor 1997 gebaut wurden, um potentielle Ersatzanlagen handelt. Im nächsten Jahr müssten somit theoretisch knapp 80 % der Anlagen ausgetauscht werden.

²³ Verein deutscher Ingenieure (2010): VDI-Richtlinie 2067 Blatt 1 Entwurf, Tabelle A2. Rechnerische Nutzungsdauer sowie Aufwand für Inspektion, Wartung und Instandsetzung und Bedienung von Heizungsanlagen

Der Anlagenmix je Altersklasse im Quartier gestaltet sich wie folgt:

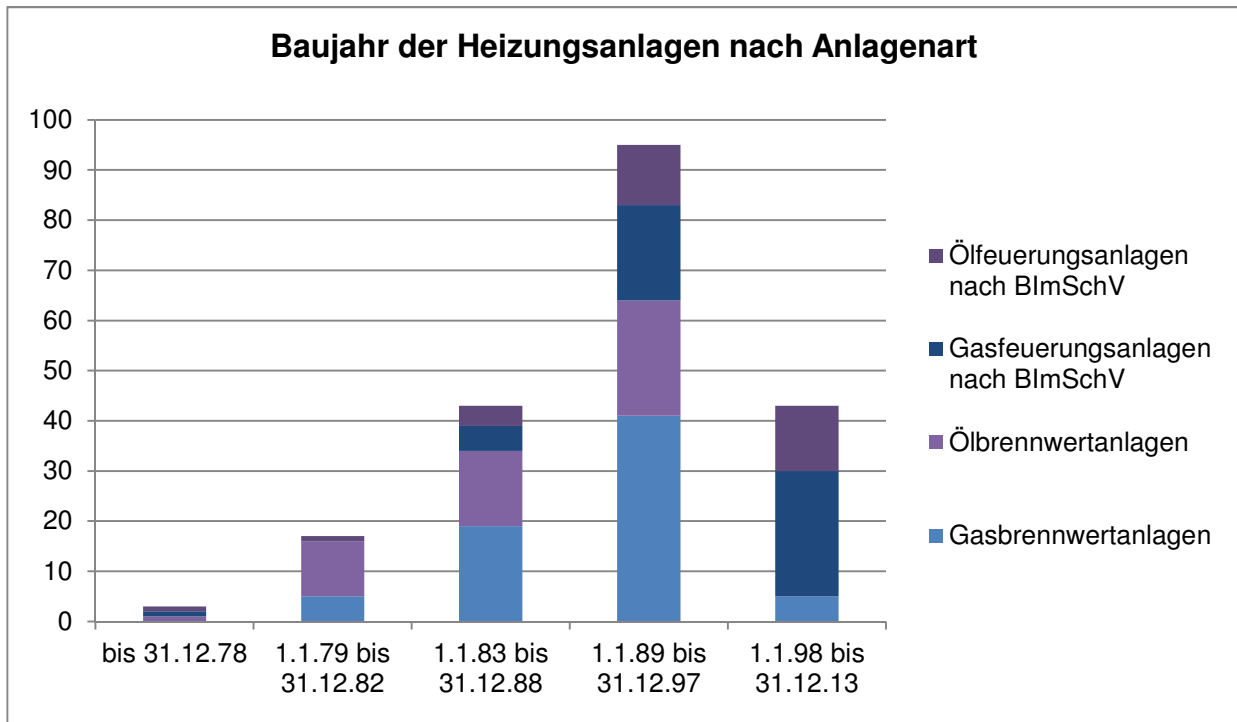


Abbildung 25: Baujahr der Heizungsanlagen nach Anlagenart

Von den 201 Anlagen im Quartier Okrifteler Str. handelt es sich bei knapp 60 % der Anlagen (120) um Gasheizungen und bei etwas über 40 % der Anlagen (81) um Ölheizungen. Sie stellen sich in nachfolgenden Leistungsstufen dar.

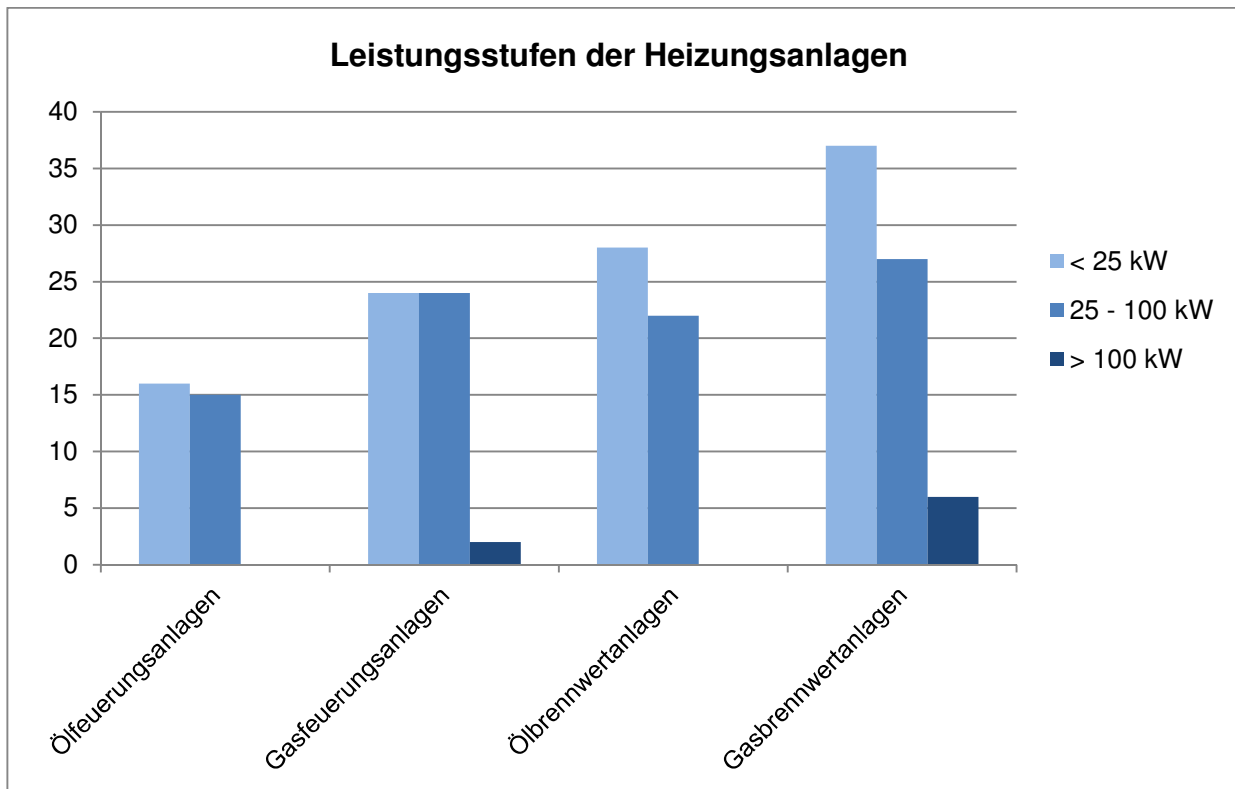


Abbildung 26: Verteilung der Anlagenleistungen vor dem Ersatz

Üblicherweise finden sich die kleinsten Anlagen bis 25 kW in kleineren Einfamilienhäuser und Etagenheizungen in Mehrfamilien- oder Reihenhäusern. Anlagen ab 25 kW sind größeren Einfamilienhäusern zuzuordnen und Anlagen ab 50 kW Mehrfamilienhäusern. Anlagen ab 100 kW sind bei Gewerbe sowie größeren Mehrfamilienhäusern vorzufinden.

Die Studie „Klimaschutz im Wohnungssektor – Wie heizen wir morgen?“ des Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e. V. (BDH) von 2013 zeigt die Tendenz für die Wechselraten beim Austausch von Heizgeräten ab 2016²⁴. Diese Austauschraten stellen die Basis für die getroffenen Annahmen über die Austauschraten für das Ziel- und das Maximalszenario dar.

²⁴ Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie- und Umwelttechnik e.V. (2013): Shell BDH Hauswärme-Studie: Klimaschutz im Wohnungssektor – wie heizen wir morgen?, zuletzt eingesehen: Juni 2014, verfügbar unter: <http://www.bdh-koeln.de/publikationen/studien.html>

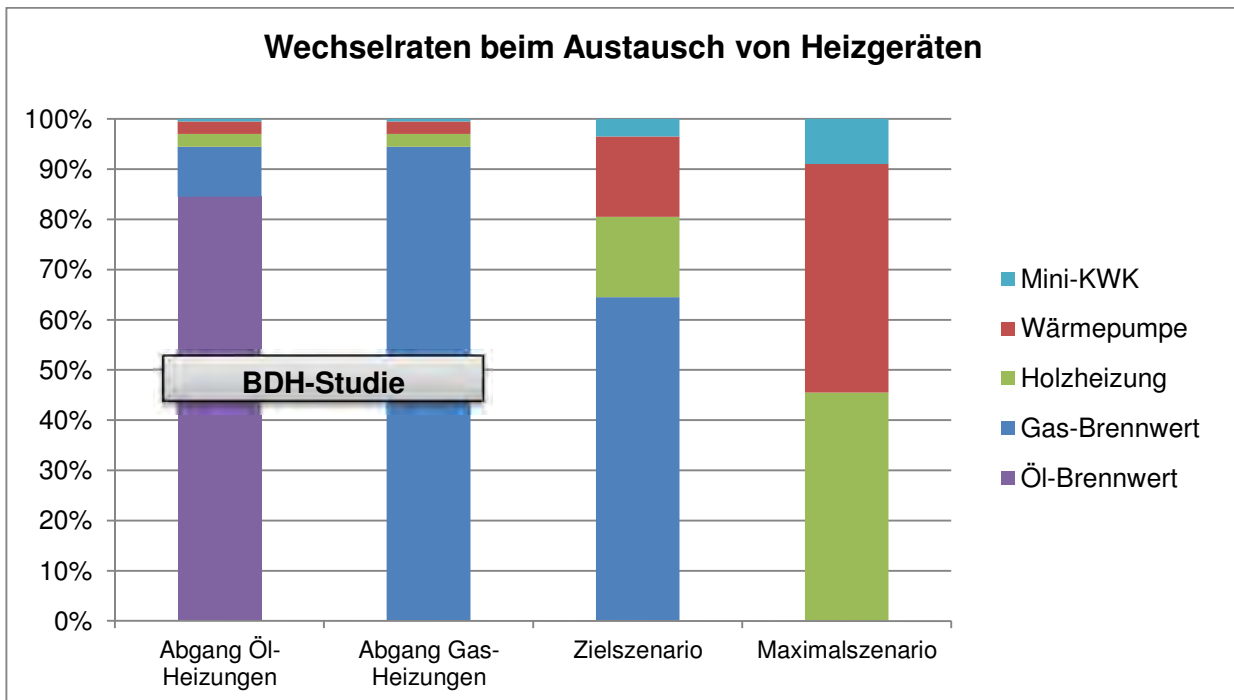


Abbildung 27: Wechselraten beim Austausch von Heizgeräten ab 2016

Gemäß des BDH werden Ölfeuerungsanlagen nach BImSchV nur zu 10 % mit einem Energieträgerwechsel zu Gas-Brennwertgeräten getauscht. Am häufigsten erfolgt die Substitution ohne Energieträgerwechsel zu Öl-Brennwertgeräten. Für Gasfeuerungsanlagen nach BImSchV gilt das analog. Öl spielt hier im Anlagenersatz keine Rolle. Der Austausch zu Holzheizungen und die Nutzung von Erd- und Umweltwärme spielen im derzeitigen Ersatzmix mit ca. 2,5 % nur eine geringe Rolle, Mini-KWK mit 0,5 % eine noch geringere.

Für das Zielszenario wird im Quartier Okrifteler Str. der Verzicht auf den Energieträger Heizöl angestrebt. Stattdessen wird ein Austausch zu Holzheizungen und Wärmepumpen forciert. Im Maximalszenario soll gänzlich auf die fossilen Energieträger Öl und Gas verzichtet werden, mit Ausnahme des Einsatzes von Erdgas in der effizienten Kraft-Wärme-Kopplungs-Technologie.

In den Block der Wärmepumpen sind neben Luftwärmepumpen auch Erdwärmekollektoren und -sonden in Kombination mit Wärmepumpen einbezogen. Diese sind jedoch von der spezifischen Wärmeentzugsleistung und der Standortteignung im Quartier abhängig. Aufgrund der wasserwirtschaftlich ungünstigen Lage des Quartiers für Sonden liegt der Schwerpunkt hier auf Luftwärmepumpen und Kollektoren (vgl. auch das Kapitel „Geothermie“).

Gemäß den angesetzten Wechselraten der beiden Szenarien ergibt sich für das Quartier folgende Anlagenverteilung nach dem Austausch der Altanlagen. Dabei werden jeweils auch ein Teil der Anlagen durch einen Anschluss an das Nahwärmenetz ersetzt.

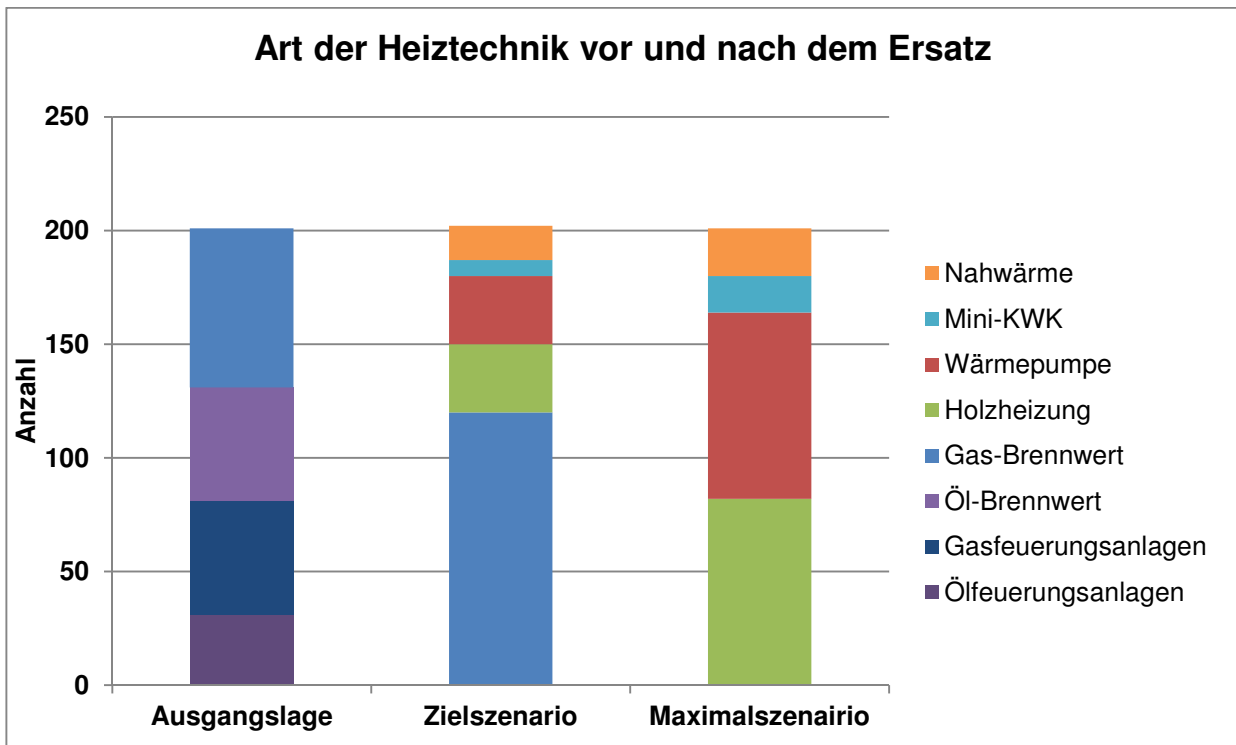
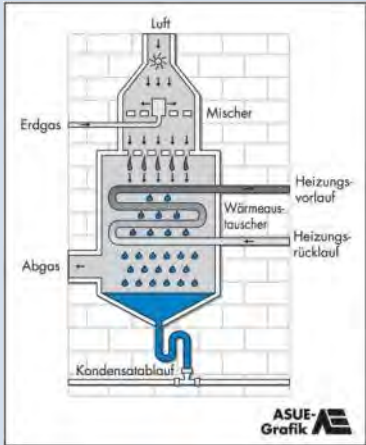


Abbildung 28: Art der Heiztechnik vor und nach dem Ersatz




Die nachstehende Tabelle zeigt die verschiedenen Anlagentypen, die Kosten für ihre Umrüstung sowie ihre Energieeinsparung gegenüber einem Standardkessel nach BImSchV.

Tabelle 28: Durchschnittliche Kosten und erzielte Endenergieeinsparungen durch Anlagenaustausch²⁵

Anlagen	Kosten	Einsparung
Brennwertgeräte 	ca. 12.000 € Der Kostenrichtwert schließt ein: Wärmeerzeuger, Lieferung, Montage, Hilfsaggregate, Einbindung, Inbetriebnahme, Demontage und Entsorgung, hydraulischen Abgleich, Anpassung der Heizkurven, Messung der erzeugten Wärmemenge, Lohnkosten ²⁷	20 – 30 %

²⁵ Quelle: eigene Berechnungen aus Referenzprojekt

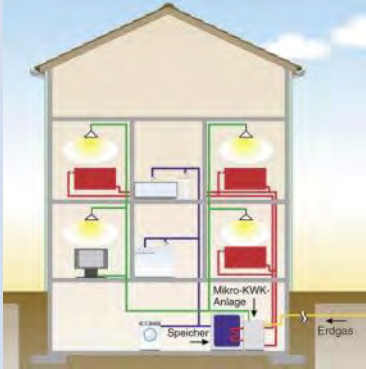
²⁶ <http://www.lembke-haustechnik.de/brennwerttechnik.html>

Anlagen	Kosten	Einsparung
Holzheizung 	ca. 26.500 € der Kostenrichtwert schließt ein: Wärmeerzeuger, Lieferung, Montage, Hilfsaggregate, Einbindung, Speicher, Inbetriebnahme, Demontage und Entsorgung, hydraulischem Abgleich, Anpassung der Heizkurven, Messung der erzeugten Wärmemenge, Lohnkosten ²⁷	5 – 15 %
Erdwärmepumpe 	ca. 30.000 € der Kostenrichtwert schließt ein: Wärmeerzeuger, Lieferung, Montage, Hilfsaggregate, Lieferung und Montag der Erdsonden, Durchführung der Bohrarbeiten, Hilfsaggregate, Anschluss an die Wärmepumpe, thermische und elektrische Einbindung, Speicher, Inbetriebnahme, Demontage und Entsorgung, hydraulischen Abgleich, Anpassung der Heizkurven, Messung des Stromverbrauchs und der erzeugten Wärmemenge, Lohnkosten ²⁷	70 – 75 %
Umweltwärmepumpe 	ca. 20.000 € der Kostenrichtwert schließt ein: Wärmeerzeuger, Lieferung, Montage, Hilfsaggregate, thermische und elektrische Einbindung, Speicher, Inbetriebnahme, Demontage und Entsorgung, hydraulischen Abgleich, Anpassung der Heizkurven, Messung des Stromverbrauchs und der erzeugten Wärmemenge, Lohnkosten ²⁷	50 – 65 %

²⁷ Quelle: Hessen (2012): Anlage 1 zu den KFA-Richtlinien – Kostenrichtwerte inkl. 5 % Aufschlag

²⁸ Quelle: dena, Heizungsbau Spezial

²⁹ <http://www.elektro-findeisen.info/?mid=2&sid=3>

Anlagen	Kosten	Einsparung
Mini-KWK 	ca. 30.000 € der Kostenrichtwert schließt ein: Kraft-Wärme-Kopplungsanlage, Lieferung, Montage, Hilfsaggregate, Einbindung, Inbetriebnahme, Lohnkosten (ausgenommen ist der Einsatz von Palmöl) ²⁷	60 – 65 %

In Relation zu der Verteilung der zuvor dargestellten Leistungsstufen der Altanlagen ergibt sich durch deren Substitution ein Endenergieeinsparpotential von 1.617 MWh/a im Zielszenario und 716 MWh/a im Maximalszenario. Die absolute Einsparung wird dabei im Maximalszenario geringer, da das Potential der Gebäudesanierung jeweils miteingerechnet wurde und die Ausgangsbedarfe im Maximalszenario geringer angesetzt wurden. Bezogen auf den vorherigen Bedarf der Anlagen bedeutet das eine Reduktion um 34 % im Zielszenario und 42 % im Maximalszenario.

Hierbei ist zu beachten, dass die Anlagen, die aufgrund eines Nahwärmeanschlusses des Gebäudes wegfallen, hier nicht im Potential enthalten sind. Das Nahwärmepotential ist separat in Kapitel Nahwärmeversorgung einzusehen.

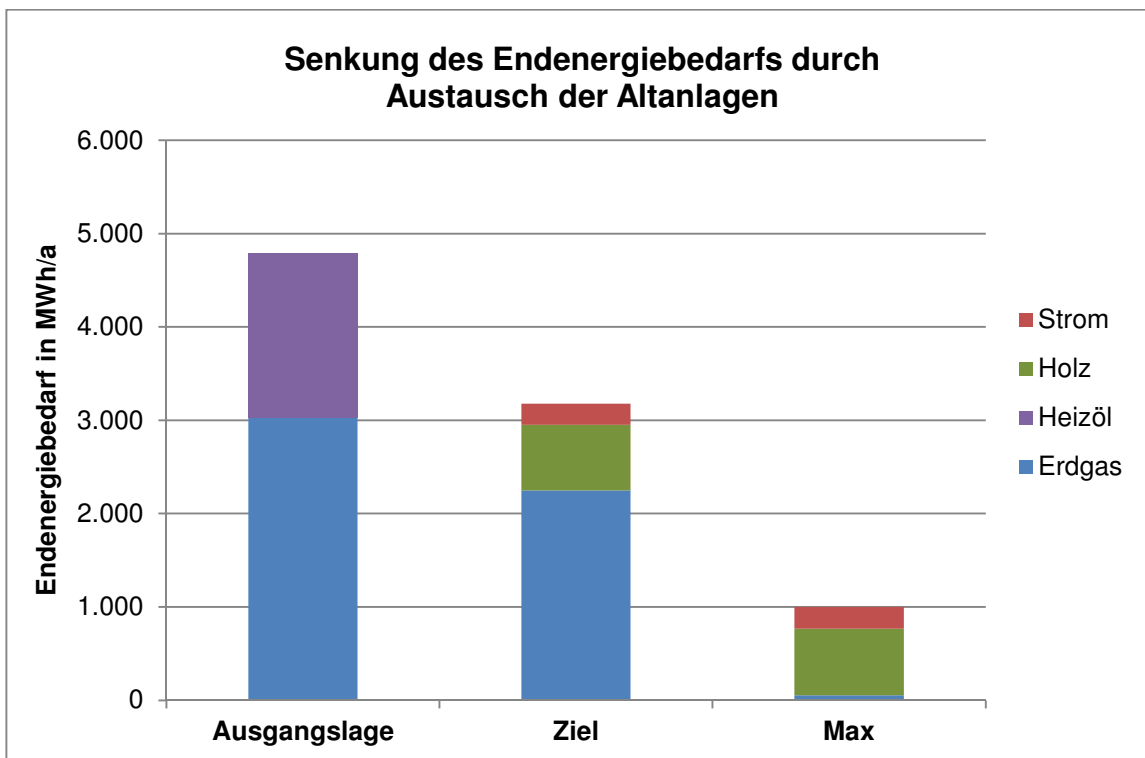


Abbildung 29: Energie - und CO₂-Verbräuche der Austauschanlagen je Szenario

³⁰ <http://www.heizungsfinder.de/bhkw/mikro-bhkw>

Wenn bis 2030 die veralteten Heizungsanlagen gegen moderne Technologien wie Brennwertgeräte und Mini-KWK sowie Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien wie Holz und Umweltwärme ausgetauscht werden, können die CO₂-Emissionen um jeweils 718 t/a im Ziel- und 409 t/a im Maximalszenario gesenkt werden.

Tabelle 29: End- und Primärenergie- sowie CO₂-Einsparpotentiale: Austausch alter Heizungsanlagen

Ziel			Maximum		
Einsparung					
Endenergie [kWh/a]	Primärenergie [kWh/a]	CO ₂ [t/a]	Endenergie [kWh/a]	Primärenergie [kWh/a]	CO ₂ [t/a]
1.616.989	2.211.431	718	716.396	1.226.738	409

3.2.3.2 Geothermie

Der Begriff der Geothermie bezeichnet die im Erdinneren vorherrschende Wärme. Die Temperaturen im Untergrund steigen mit zunehmender Tiefe, sodass der Anstieg bis zum Erdkern auf 5.500 bis 6.500 °C geschätzt werden kann. Die Nutzung der Geothermie als erneuerbare Energie kann neben der Wärmegewinnung auch zur Stromerzeugung dienen, indem durch sehr hohe Temperaturen bzw. erzeugtem Wasserdampf eine Turbine angetrieben wird. An dieser Stelle muss zwischen der oberflächennahen Geothermie (bis 400 m Tiefe) und der Tiefengeothermie (ab 400 m Tiefe) unterschieden werden. Die tiefe Geothermie teilt sich auf in die hydrothermale Geothermie (Nutzung der Wärme von Tiefenwässern) und die petrothermale Geothermie (Nutzung der Wärme heißer Gesteinsschichten). Die oberflächennahe Geothermie beschreibt die Erdwärmenutzung mittels Erdwärmekollektoren, mittels Erdwärmesonden, die Nutzung der Wärme des Grundwassers oder sogar von Grubenwässern als Sonderfall (vgl. nachfolgende Abbildung).



Abbildung 30: Nutzungsmöglichkeiten oberflächennaher Geothermie³¹

Zudem wird die oberflächennahe Geothermie in offene und geschlossene Systeme unterteilt. Zu den offenen Systemen zählt die Nutzung von Grundwasserbrunnen als Wärmequelle für Wärmepumpen. Das Temperaturfeld von Grundwässern liegt in etwa bei 9 °C bis 10 °C. Grundwasser wird durch einen Förderbrunnen entnommen und nach Abkühlung in einen Schluckbrunnen zurückgeführt. Die benötigte Wassermenge, die gefördert wird, hängt von der Leistung der Wärmepumpe ab (ca. 2 m³/h Grundwasser für 10 kW Heizleistung³²). Zur Nutzung von Grundwasserbrunnen sind jedoch ausreichend ergiebige Grundwasserleiter notwendig. Weitere Einschränkungen können wasserrechtliche Vorgaben oder die Wasserqualität bieten. Ein Problem stellt stark eisenhaltiges Grundwasser dar, da der Kontakt des Wassers mit Sauerstoff zum Ausfall von Ockerschlamms führt und Pumpen und Leitungen verstopft.

Erdwärmekollektoren oder Erdwärmesonden zählen zu geschlossenen geothermischen Systemen, die nicht direkt im Austausch mit dem Grundwasser stehen, und über ein Wärmeträgermedium (bspw. Wasser mit Frostschutzmittel) die Wärme verfügbar machen. Es findet kein Stoffaustausch mit der Umgebung statt, sodass diese Systeme in der Regel an jedem Standort eingesetzt werden können.

³¹ ©Geologischer Dienst NRW: Geothermie in Nordrhein-Westfalen erkunden - bewerten - nutzen

³² Kaltschmitt; Streicher; Wiese (2006): Erneuerbare Energien Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte

Die grundsätzliche geothermische Eignung hängt von der Beschaffenheit des Bodens bzw. der Temperaturen im Untergrund sowie hydrogeologischen und wasserwirtschaftlichen Rahmenbedingungen ab. Eine grundsätzliche Einschätzung der Rahmenbedingungen ist durch Angaben des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie anteilig möglich. **Diese ersetzen jedoch keine spezifische Standortbeurteilung, die im Falle konkreter Umsetzungsplanungen auf jeden Fall zusätzlich erfolgen muss.**

Erdwärmekollektoren

Der Einsatz von Erdwärmekollektoren beschreibt das Verlegen von horizontalen Rohrleitungen im Boden unterhalb der Frostgrenze bis zu einer Einbautiefe von 1,5 Metern. Diese gefährden das Grundwasser nicht und benötigen daher auch kein wasserrechtliches Erlaubnisverfahren. Die dem Boden entzogene Energie gründet auf der Sonneneinstrahlung und der enthaltenen Wärme von Niederschlags- und Sickerwasser im Boden und ist daher abhängig vom Wassergehalt im Boden bzw. der Korngrößenzusammensetzung im Boden, die diesen beeinflusst. Da weit tiefergehende Erdwärmesonden meist genehmigungspflichtig sind oder aufgrund wasserwirtschaftlich und hydrogeologisch kritischer Rahmenbedingungen nicht einsetzbar sind, stellen kostengünstigere Erdwärmekollektoren eine Alternative dar. Sie erfordern jedoch einen entsprechend höheren Platzbedarf aufgrund der horizontalen Verlegung der Rohrleitungen. Die Eignung der Erdwärmekollektoren wird anhand der Wärmeleitfähigkeit des Bodens beurteilt, die in Watt pro Meter (W/m^2) gemessen wird. Sie gibt an, welche thermische Energie der spezifische Boden vor Ort transportieren kann. Dies hängt unter anderem von Faktoren wie der Feuchte im Boden oder der Kornschichten ab.

Daten zur Wärmeleitfähigkeit des Bodens in Mörfelden-Walldorf sind nicht veröffentlicht und müssen im Falle von Umsetzungsvorhaben ermittelt oder es muss eine Anfrage an das Landesamt gestellt werden.

Erdwärmesonden

Eine hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Standortbeurteilung für die Errichtung von Erdwärmesonden in Hessen wird vom Landesamt veröffentlicht. Ein Ausschnitt des Quartiers in Walldorf ist aus den Veröffentlichungen für den Kreis Groß-Gerau nachfolgend einsehbar (vgl. rote Markierung). Der Quartiersbereich fällt zu großen Teilen in die Kategorie „Wasserwirtschaftlich ungünstig“, sodass eine **individuelle Beurteilung** eines Vorhabens erfolgen muss und auch neben den üblichen Auflagen zusätzliche Auflagen angesetzt werden könnten.

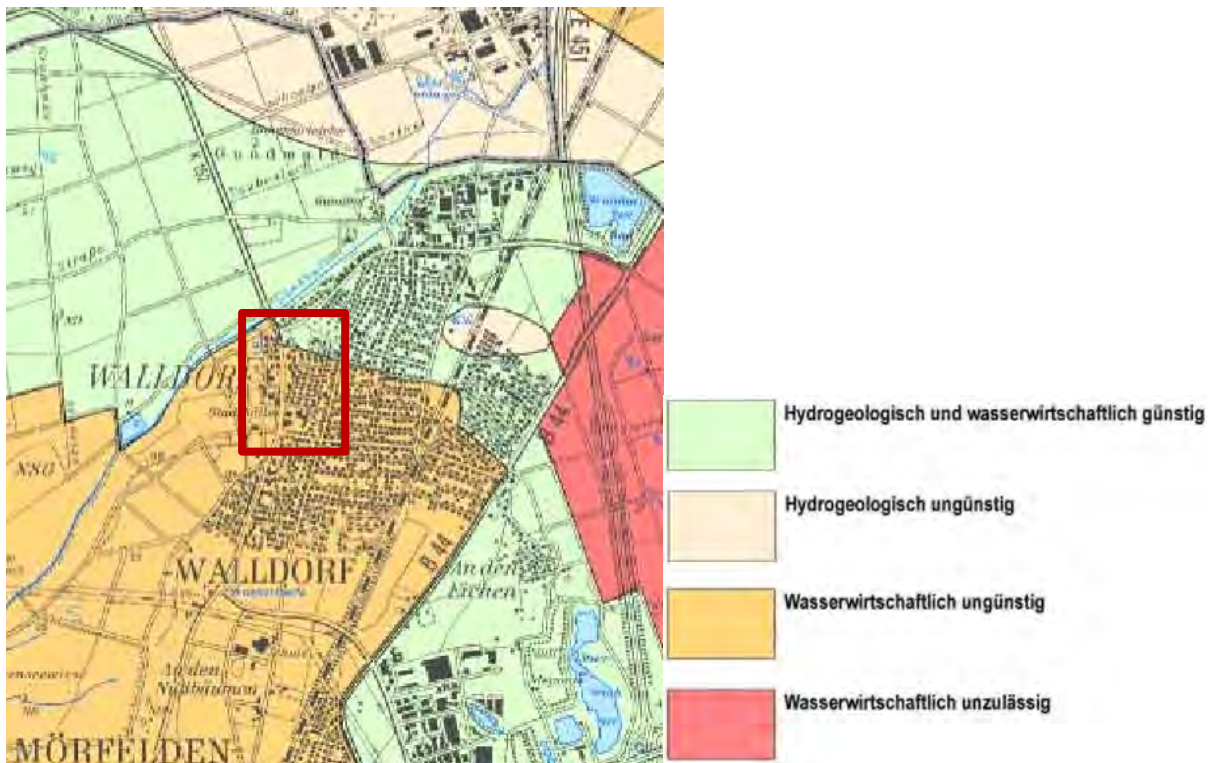


Abbildung 31: Hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Standortbeurteilung für die Errichtung von Erdwärmesonden im Kreis Groß-Gerau: Fokus Mörfelden-Walldorf³³

„Wasserwirtschaftlich ungünstig“ beschreibt man Gebiete, dessen Gesteine eine hohe Wasserdurchlässigkeit aufweisen, in denen das Grundwasser weiträumig in Stockwerken getrennt ist oder Mineralwässer vorkommen, wie auch Gebiete mit ungünstigen Druckverhältnissen. Durch Bohrungen bzw. den Einsatz von Erdwärmesonden kann das Grundwasser nachteilig beeinflusst werden oder auch die Bohrung nicht fehlerfrei gelingen.

Daten zu Wärmeentzugsleistungen des Bodens für Erdwärmekollektoren und -sonden oder Daten zu erfolgten Beurteilungen der Eignung von Erdwärmesonden aufgrund gemeldeter (Test)Bohrungen sind nicht veröffentlicht und können für bestimmte Gebiete im Archiv des Landesamtes vorliegen bzw. sind bei Umsetzungsplanungen zu erfragen. **Die Angaben des Landesamtes ersetzen jedoch keine spezifische Standortbeurteilung, die im Falle konkreter Umsetzungsplanungen auf jeden Fall zusätzlich erfolgen muss.**

Im Rahmen der Potentialuntersuchung für erneuerbare Energien wurde das geothermische Potential im Quartier dennoch erfasst. Das Potential spiegelt der Einsatz von Wärmepumpen im Kapitel „Austausch alter Heizungsanlagen“ wider. Im Anteil der Wärmepumpen sind jedoch ebenso Luftwärmepumpen, die die Wärme der Umgebungsluft nutzen, wie auch Pumpen in Kombination mit Kollektoren enthalten. Im Verteilungsmix wird aufgrund der wasserwirtschaftlich ungünstigen Lage des Quartiers für geothermische Anlagen der Anteil von Wärmepumpen in Kombination mit Erdwärmesonden für die zukünftige Versorgung als gering angesetzt. Ausgeschlossen werden kann dieser jedoch nicht.

³³ Land Hessen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie (HLUG), verfügbar unter: <http://www.hlug.de/start/geologie/erdwaerme-geothermie/oberflaechennahe-geothermie/karten-standortbeurteilung.html>

3.2.3.3 Nahwärmeversorgung

Bei einem möglichen Nahwärmekonzept wird die benötigte Wärme der Gebäude in einer Heizzentrale innerhalb des Quartiers erzeugt und über ein Wärmenetz an die Gebäude verteilt. Es können einzelne Gebäude bis hin zum gesamten Quartier über ein Wärmenetz versorgt werden. Das Wärmenetz besteht aus Heizrohren, welche bis zum Heizraum im Gebäude verlegt werden. Die Wärme wird über eine Hausübergabestation (kurz „HüSt“) an das vorhandene Heizungssystem im Gebäude angeschlossen. Ein Wärmeerzeuger innerhalb des Gebäudes wird nicht mehr benötigt.

Die Heizzentrale des Wärmenetzes versorgt alle angeschlossenen Gebäude. Die Heizzentrale besteht üblicherweise aus einem Grundlastwärmeerzeuger und einem Erdgaskessel für die Abdeckung der Zeiten mit besonders hohem Wärmebedarf sowie einem Wärmespeicher, welcher die täglichen Bedarfsschwankungen ausgleicht.

Als Grundlasterzeuger werden Heizanlagen eingesetzt, welche besonders günstig und umweltschonend Wärme erzeugen können. Folgende Auflistung zeigt mögliche Grundlasterzeuger für ein Nahwärmenetz:

- Nutzung Umweltwärme mittels Wärmepumpen (häufig Erdwärmepumpe)
- Solarthermie mit Saisonalspeicher
- Blockheizkraftwerk (kurz „BHKW“), betrieben mit Erdgas oder Biogas
- günstige Abwärme
- Holzheizkessel (Pellet oder Holzhackschnitzel)

Nahwärmenetze auf Basis von Wärmepumpen und Solarthermie benötigen für eine effiziente Umsetzung niedrige Heiztemperaturen und werden deshalb üblicherweise nur bei neuen oder sanierten Gebäuden eingesetzt. Aufgrund der älteren Gebäudestruktur kommen diese Wärmeerzeuger für das betrachtete Quartier nicht in Frage.

BHKW sind aufgrund der gekoppelten Erzeugung von Wärme und Strom die effizientesten Grundlasterzeuger. Sofern kein sehr großer Stromabnehmer in direkter Nähe zu den Wärmeverbrauchern existiert, wird der erzeugte Strom in das öffentliche Stromnetz eingespeist. Wird das BHKW mit Erdgas betrieben, wird der eingespeiste Strom mit dem mittleren Strombörsenpreis und dem KWK-Bonus des Kraft-Wärme-Kopplungsgesetzes (kurz „KWK-G“) vergütet. Bei einem Betrieb des BHKW mit Biomethan (auf Erdgasqualität aufbereitetes Biogas) wird der eingespeiste Strom nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz (kurz „EEG“) vergütet.

Aufgrund der sehr niedrigen Strompreise an der Börse (KWK-Index Q1/2015: 3,21 ct/kWh) und der begrenzten Laufzeit des KWK-Bonus auf 30.000 h lassen sich Nahwärmenetze mit einem Erdgas betriebenen BHKW nur dann wirtschaftlich darstellen, wenn ein großer Anteil des produzierten Stromes selbst verbraucht werden kann und damit der Strombezug verringert wird.

Am 01.08.2014 trat das novellierte EEG (kurz „EEG 2014“) in Kraft und veränderte die Rahmenbedingungen für neue BHKWs, welche mit Biomethan betrieben werden. Das EEG 2014 schränkt durch die Streichung mehrerer Boni für Strom aus Biomethan den Einsatz von Biomethan deutlich ein. Der Fokus liegt zukünftig auf Biomethan aus Bioabfall. Zum jetzigen Zeitpunkt (Stand Anfang 2015) existiert noch kein Markt für Biomethan aus Bioabfall, so dass die Marktpreise und die verfügbaren Mengen noch unklar sind.

Abwärmepotential von Gewerbe- oder Industriebetrieben und bestehenden Biogasanlagen gibt es vor Ort nicht.

Für die Umsetzung eines Wärmenetzes kommt in diesem Zuge der Einsatz eines Holzheizkessels in Frage.

Bewertung der Machbarkeit Nahwärmenetze

Eine erste Einschätzung, ob ein flächendeckendes Wärmenetz realisiert werden kann, erfolgt über die Wärmedichte (jährlicher Wärmebedarf je Hektar) oder über die Belegungsichte (jährlicher Wärmebedarf je Trassenmeter). Für das Betrachtungsgebiet wurde grob ein Wärmenetz mit 30 % Anschlussdichte (Verhältnis der angeschlossenen Gebäude zur Gesamtzahl der Gebäude im Quartier), mit 50 % und mit 100 % Anschlussdichte ausgelegt. Die nachfolgende Abbildung zeigt die so ermittelten Wärmedichten für das Quartier in Wärmebedarf (MWh) pro Trassenmeter (Trm).

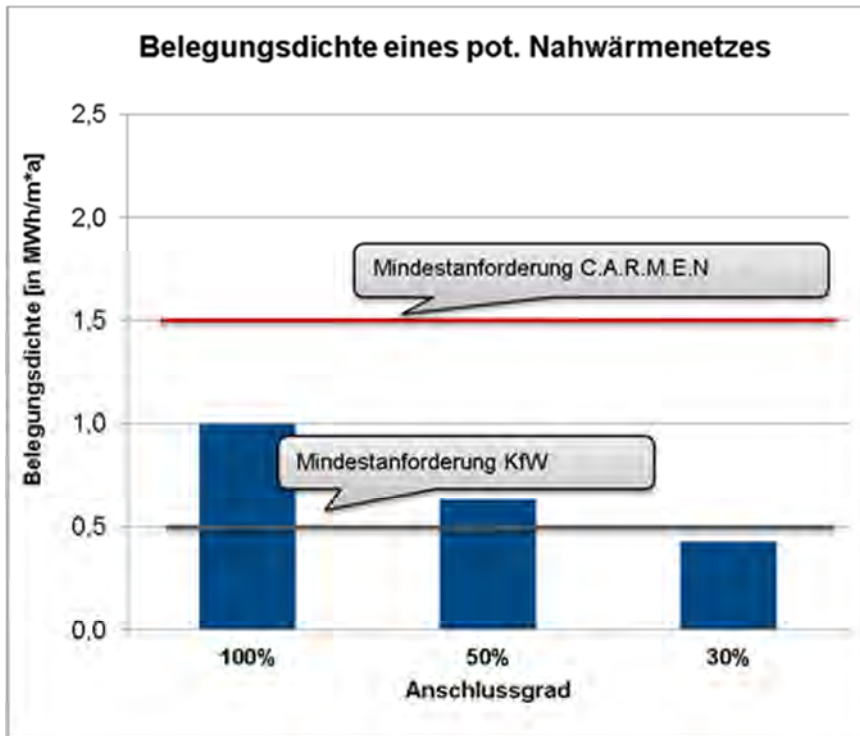


Abbildung 32: Wärmedichte im Quartier Okrielteler Straße/ nördlich Festplatz

Der Anschlussgrad von 100 % stellt die theoretisch höchste Belegungsichte da, ist aber in der Realität ohne „Anschlusszwang“ nicht zu erreichen. Bei 50 % Anschlussgrad liegt die Belegungsichte bei knapp über 0,6 MWh/Trm, bei 30 % Anschlussgrad werden noch 0,4 MWh/Trm erreicht. Diese Werte sind sehr niedrig. Die Belegungsichte erfüllt knapp bzw. nicht die Anforderung der KfW für den Erhalt einer Förderung. C.A.R.M.E.N. e.V. empfiehlt jedoch, erst dann ein Wärmenetz zu realisieren, wenn eine Belegungsichte von 1,5 MWh/Trm gewährleistet ist. Die Belegungsichte der beiden berechneten Wärmenetze im Quartier liegt deutlich unterhalb dieser Empfehlung. Eine flächendeckende Umsetzung eines wirtschaftlichen Wärmenetzes ist somit unwahrscheinlich.

Die Stadt Mörfelden-Walldorf hat ein Klimaschutzteilkonzept zur integrierten Wärmenutzung erarbeiten lassen, das auf Wärmedichten Bezug nimmt. Nachfolgend wird der Wärmebedarf für Walldorf dargestellt.

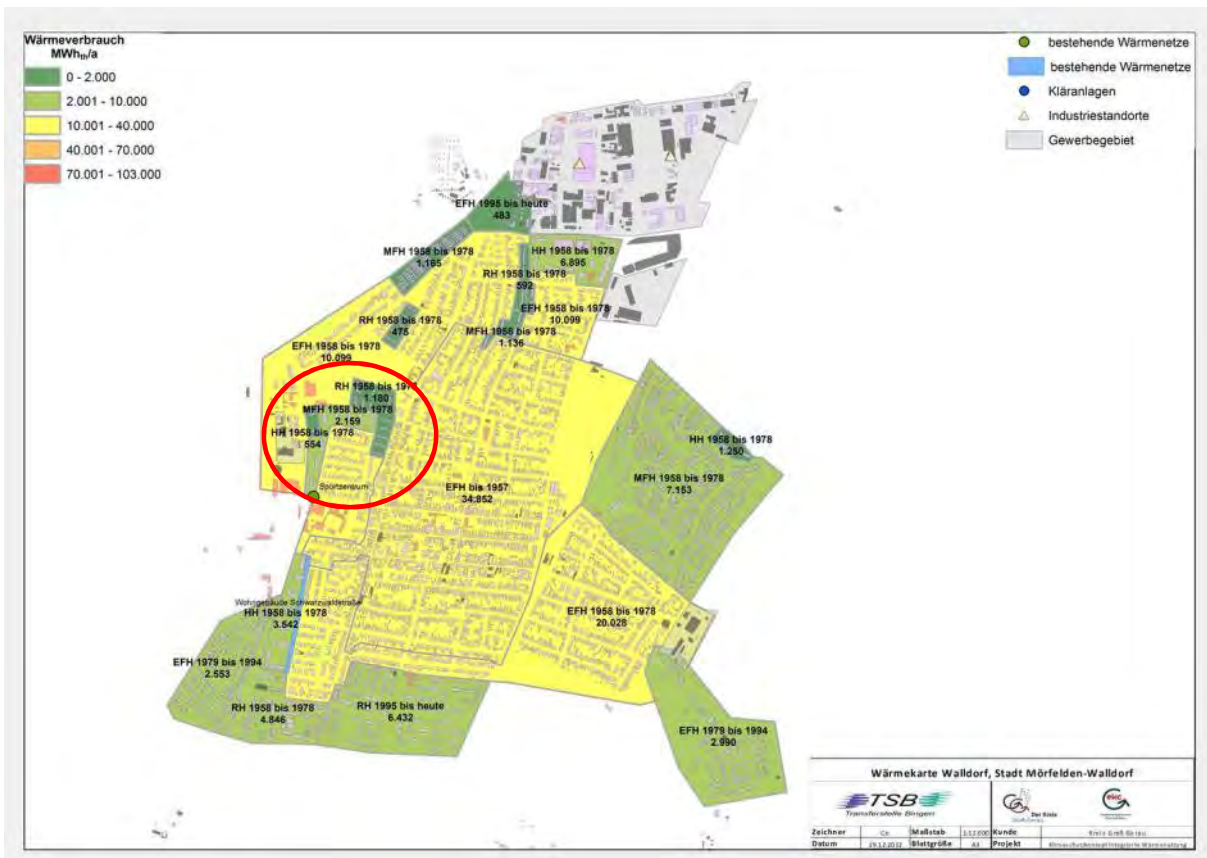


Abbildung 33: Wärmekarte Walldorf, Stadt Mörfelden-Walldorf

Die Karte zeigt, dass sich innerhalb des Untersuchungsgebietes ein Bereich mit einem verdichteten Wärmeverbrauch befindet. In diesem Gebiet finden sich kommunale Gebäude und mehrere große Mehrfamilienhäuser. Die Möglichkeiten zur Errichtung eines regenerativ betriebenen Nahwärmenetzes sollen anhand von zwei Varianten aufgezeigt werden. In der ersten Variante wird eine „große“ Lösung mit den kommunalen Gebäuden und den Mehrfamilienhäusern im Bereich Nidda- und Okrifteler Straße dargestellt (siehe Abbildung 34). In einer zweiten (kleinen) Variante wird eine Netzlösung zwischen den kommunalen Gebäuden (ohne Stadthalle) und den Mehrfamilienhäusern an der Niddastraße untersucht.

Variante 1: Verbundlösung (große Lösung) Niddastraße – Okrifteler Straße

An der nördlichen Grenze des Projektgebietes befinden sich mit dem städtischen Bauhof, dem Feuerwehrgerätehaus, einer Sporthalle, einer Kita und der Stadthalle fünf kommunale Gebäude in räumlicher Nähe zu den Mehrfamilienhäusern an der Nidda- und Okrifteler Straße. Die Liegenschaften werden bislang konventionell mit Erdgas oder Heizöl beheizt. Die einzige Ausnahme stellt die Stadthalle dar. In der Stadthalle wird zur Deckung des Wärme-Grundlastbedarfes ein BHKW betrieben. Aufgrund des verdichteten Wärmebedarfs (Belegungsdichte 2,8 MWh/Trm) in diesem Bereich und zur Reduzierung der CO₂-Emissionen bietet sich der Aufbau eines Nahwärmenetzes mit einer zentralen Wärmeerzeugung an.

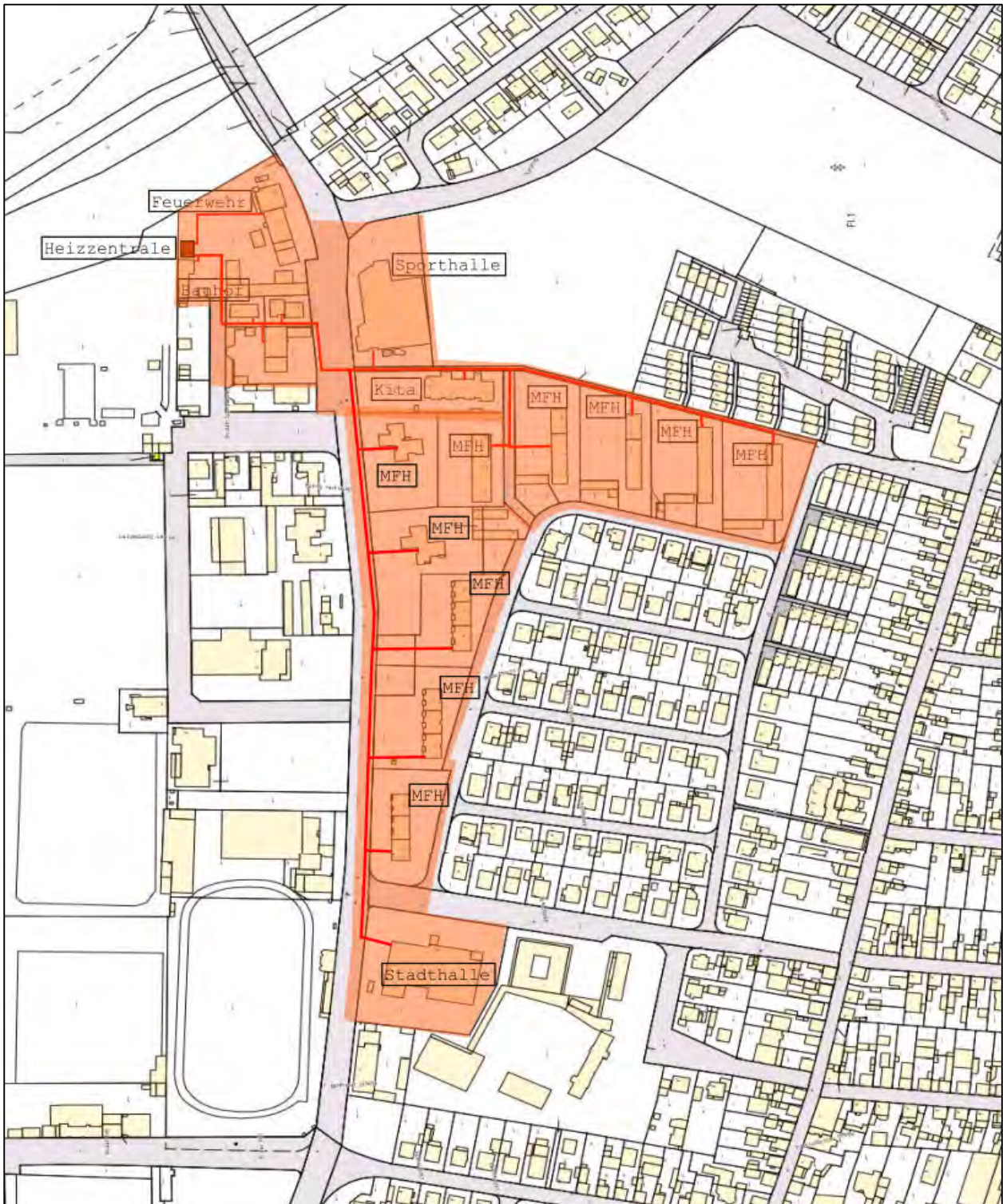


Abbildung 34: Lageplan Nahwärmenetz Niddastraße – Okrifteler Straße

Anhand der bekannten Energieverbräuche der Liegenschaften konnte eine geordnete Jahresdauerlinie erzeugt werden.

Tabelle 30: Wärmebedarf und Heizlast Nahwärmenetz Niddastraße – Okrifteler Straße: große Lösung

Wärmebedarf			
Wärmebedarf	Kom- munale Gebäude	980.000	kWh Wärme
Wärmebedarf	Mehr- familienhäuser	2.150.000	kWh Wärme
Wärmebedarf	Hoch- häuser	554.000	kWh Wärme
Netzverluste		225.000	kWh Wärme
Gesamtwärmebedarf		3.900.000	kWh Wärme
Gesamtheizlast		1.450	kW

Das neue Wärmeversorgungskonzept sieht vor, die benötigte Wärmeenergie zentral zur Verfügung zu stellen. In der neuen Heizzentrale wird zur Abdeckung des Wärmebedarfs eine Kombination aus Grundlast- und Spitzenlast-Wärmeerzeugern installiert. Zur Deckung der Grundlast werden zwei Holzhackschnitzel-Kessel mit einer thermischen Leistung von je 400 kW installiert. Je nach Wärmeanforderung werden die Kessel als Kaskade betrieben. Diese Betriebsweise hat gegenüber einem „großen“ Heizkessel folgende Vorteile: Besserer Kesselwirkungsgrad im unteren Leistungsbereich (100 - 200 kW), die Kessel können in modularer Bauweise installiert werden, d. h. wenn nicht gleich zu Beginn der Wärmeversorgung alle Verbraucher angeschlossen werden können, wird zunächst nur ein Kessel installiert. Mit steigendem Anschlussgrad und damit steigendem Grundlastbedarf kann der zweite Kessel später installiert werden. Auch die Versorgungssicherheit wird durch den Betrieb von zwei Kesseln erheblich verbessert.

Zur Abdeckung der Spitzenlast und als Ausfallreserve für die Biomasseheizung wird ein Erdgas-Niedertemperaturkessel mit einer Leistung von ca. 1.500 kW installiert. Abbildung 35 zeigt die Anteile der Wärmeerzeuger am Gesamtwärmebedarf.

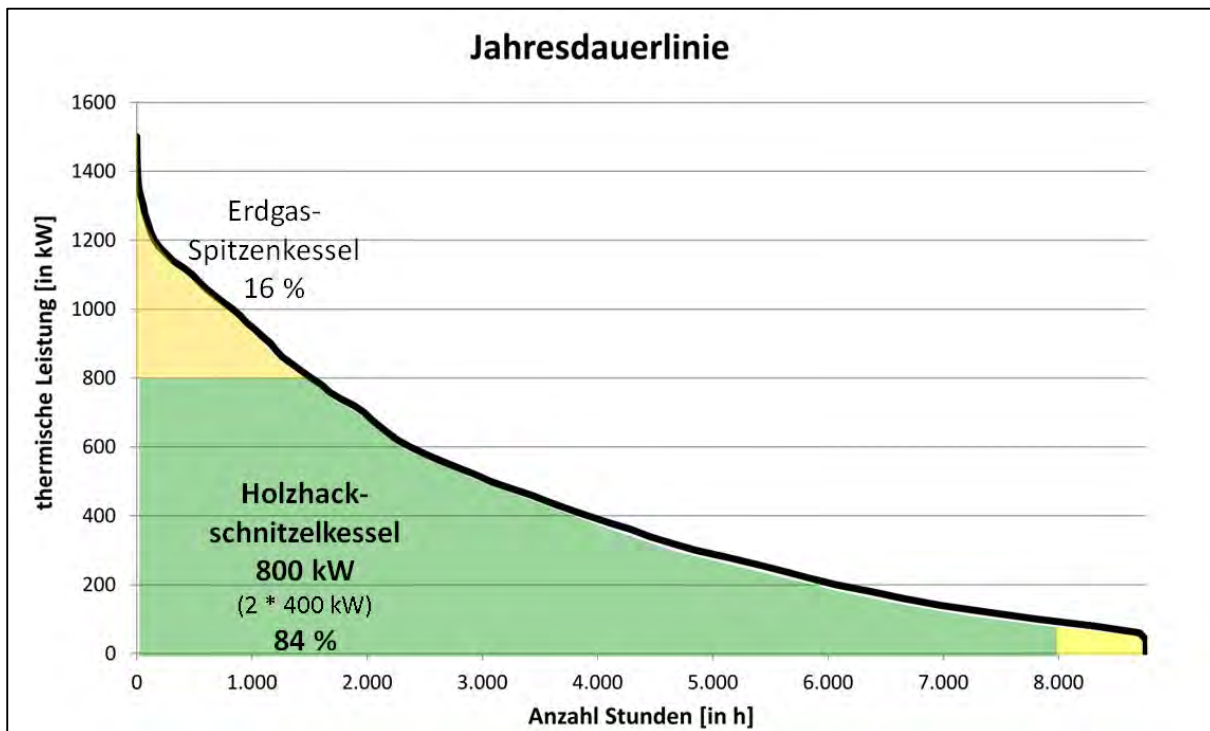


Abbildung 35: Geordnete Jahresdauerlinie für den Wärmeverbund Niddastraße / Okrielteler Straße

Durch den Einsatz der als Kaskade aufgebauten Holzhackschnitzelkessel können ca. 84 % des Gesamtwärmebedarfs klimafreundlich erzeugt werden.

Die Investitionskosten für ein betriebsbereites Netz stellen sich wie folgt dar:

<u>Investition inkl. Planungsleistungen</u>	<u>1.053.000 €</u>
Heizzentrale*	450.000 €
Wärmenetz inkl. Speicher	440.000 €
Übergabestationen	170.000 €
Nebenkosten 12 %	130.000 €
<u>Mögliche Förderung über KfW-Programme</u>	<u>-147.000 €</u>

*Die Heizzentrale besteht aus Erdgas-Spitzenkessel, Holzhackschnitzelkessel inkl. Beschickung, Entaschung, Luft- und Rauchgassystem und Rauchgasreinigung.

Zur Ermittlung der jährlichen Kosten des Wärmeverbundes werden aus den Investitionskosten die Kapitalkosten ermittelt und die Betriebskosten hinzu addiert.

<u>Betriebskosten</u>	<u>241.300 €</u>
Kapitalkosten	60.300 €
Brennstoffkosten Holzhackschnitzel	105.500 €
Brennstoffkosten Erdgas	30.000 €
Strombedarf Netzpumpe, Gaskessel etc.	7.000 €
Wartung & Instandhaltung	25.000 €
<u>Versicherung</u>	<u>13.500 €</u>

Aus den jährlichen Kosten und dem jährlichen Wärmebedarf wird der Wärmegehaltungspreis ermittelt.

$$\text{Wärmepreis} = (241.300) \text{ €/a} / 3.690.000 \text{ kWh/a} = \mathbf{6,54 \text{ ct/kWh}_{\text{netto}}}$$

Zur besseren Einordnung des errechneten Wärmegehaltungspreises wird dieser mit einer Einzelwärmeversorgung auf Basis von Erdgas verglichen. Als Brennstoffpreis wird der aktuelle Erdgasstarif (Stand 01.04.2015) „Erdgas Smart“ der Mainova angesetzt. Für den Wärmeerzeuger wird ein Wirkungsgrad von 90 % bezogen auf den Heizwert (Hi) angenommen.

Tabelle 31: Berechnung des Wärmegehaltungspreises mit Einzelwärmeversorgung Erdgas

<u>Berechnung Wärmegehaltungspreis</u>			Erdgas
Gaspreis inkl. Grundgebühr		ct/kWh _{Hs}	5,76
Kesselwirkungsgrad			90 %
Umrechnungsfaktor Hs/Hi		[-]	1,1
Kapital- und Wartungskosten Kessel ca.		ct/kWh _{Hi}	1
Wärmegehaltungspreis netto	zzgl. MWSt	ct/kWh _{Hi}	8,04

Durch die Wärmeerzeugung auf Basis eines regenerativen Brennstoffes können die CO₂-Emissionen um ca. 630 t/a gesenkt werden. Damit werden die Emissionen des Wärmeverbundes für die Wärmeerzeugung um ca. 75 % gesenkt.

Variante 2: Verbundlösung (kleine Lösung) Niddastraße

Im Unterschied zur vorbeschriebenen Variante werden in der „kleinen“ Lösung die südlich gelegenen Mehrfamilienhäuser (Hochhäuser) und die Stadthalle nicht berücksichtigt. Durch die erhebliche Verkürzung des Wärmenetzes entsteht ein sehr kompakter Wärmeverbund (siehe Abbildung 36) mit einer hohen Belegungsdichte von 3,1 MWh/Trm. Die Berechnungen erfolgen analog zur ersten Variante.



Abbildung 36: Lageplan Nahwärmenetz Niddastraße – Okrifteler Straße

Anhand der bekannten Energieverbräuche der Liegenschaften konnte eine geordnete Jahresdauerlinie erzeugt werden.

Tabelle 32: Wärmebedarf und Heizlast Nahwärmenetz Niddastraße – Okrifteler Straße: kleine Lösung

Wärmebedarf			
Wärmebedarf	Kom- munale Gebäude	690.000	kWh Wärme
Wärmebedarf	Mehr- familienhäuser	1.300.000	kWh Wärme
Netzverluste		110.000	kWh Wärme
Gesamtwärmebedarf		2.100.000	kWh Wärme
Gesamtheizlast		810	kW

Das Wärmekonzept für die „kleine“ Lösung sieht ebenfalls eine Kombination aus Grundlast- und Spitzenlastwärmeerzeuger vor. Zur Abdeckung der Grundlast wird ein Holzhackschnitzelkessel mit einer thermischen Leistung von 400 kW installiert.

Zur Abdeckung der Spitzenlast und als Ausfallreserve für die Biomasseheizung wird ein Erdgas-Niedertemperaturkessel mit einer Leistung von ca. 800 kW installiert. Abbildung 37 zeigt die Anteile der Wärmeerzeuger an der Gesamtwärmeerzeugung.

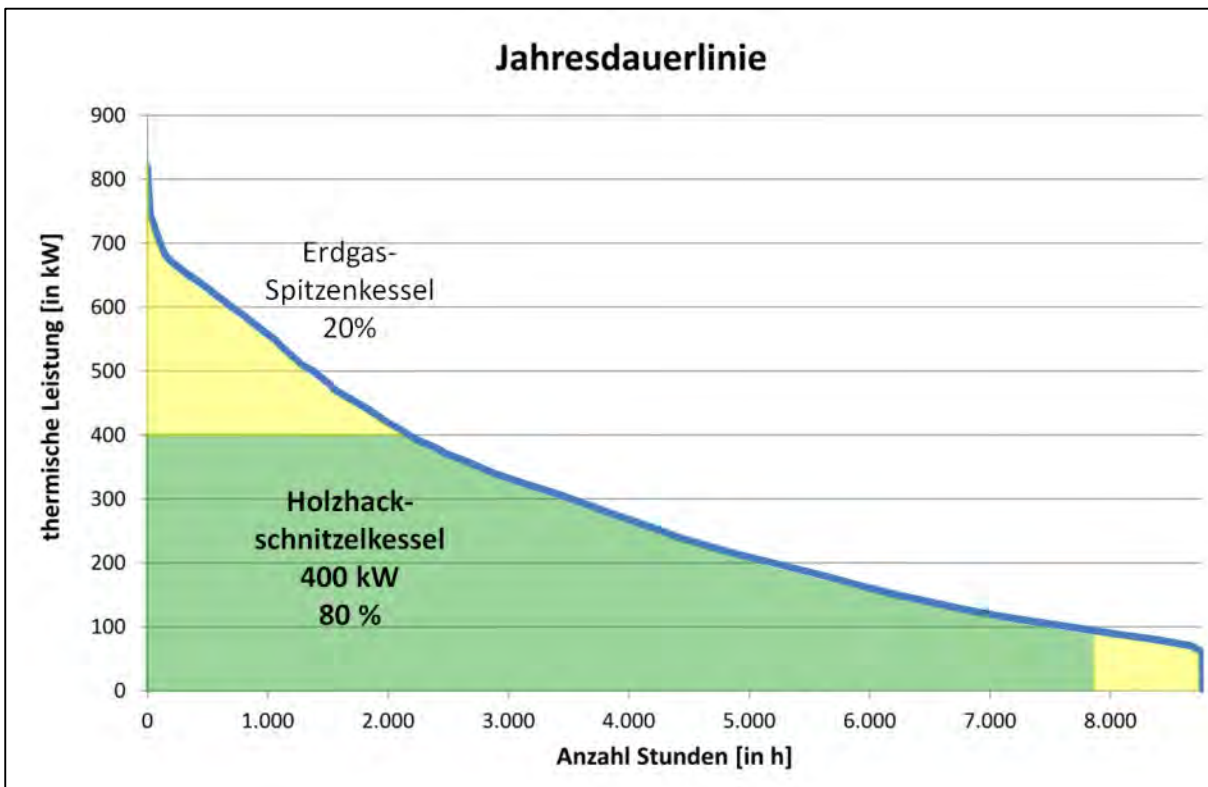


Abbildung 37: Geordnete Jahresdauerlinie für die „kleine“ Lösung Wärmeverbund Niddastraße

Durch den Einsatz der Holzhackschnitzelheizung als Grundlastwärmeerzeuger können ca. 80 % des Gesamtwärmebedarfs klimafreundlich erzeugt werden.

Die Investitionskosten für ein betriebsbereites Netz stellen sich wie folgt dar:

<u>Investition inkl. Planungsleistungen</u>	<u>583.000 €</u>
Heizzentrale*	235.000 €
Wärmenetz inkl. Speicher	225.000 €
Übergabestationen	130.000 €
Nebenkosten 12 %	71.000 €
<u>Mögliche Förderung über KfW-Programme</u>	<u>-77.600 €</u>

*Die Heizzentrale besteht aus Erdgas-Spitzenkessel, Holzhackschnitzelkessel inkl. Beschickung, Entaschung, Luft- und Rauchgassystem und Rauchgasreinigung.

Zur Ermittlung der jährlichen Kosten des Wärmeverbundes werden aus den Investitionskosten die Kapitalkosten ermittelt und die Betriebskosten hinzu addiert.

132.100€

Betriebskosten

Kapitalkosten	33.800 €
Brennstoffkosten Holzhackschnitzel	55.500 €
Brennstoffkosten Erdgas	19.000 €
Strombedarf Netzpumpe, Gaskessel etc.	3.800 €
Wartung & Instandhaltung	13.000 €
<u>Versicherung</u>	<u>7.000 €</u>

Aus den jährlichen Kosten und dem jährlichen Wärmebedarf wird der Wärmegestehungspreis ermittelt.

$$\text{Wärmepreis} = (132.100) \text{ €/a} / 2.000.000 \text{ kWh/a} = \mathbf{6,61 \text{ ct/kWh}_{\text{netto}}}$$

Durch den etwas geringeren Anteil des Holzkessels an der Gesamtwärmeerzeugung und den etwas höheren spezifischen Wartungskosten liegt der Wärmegestehungspreis für die „kleine“ Lösung leicht über dem der oben beschriebenen „großen“ Variante. Dennoch ermöglicht die Umsetzung der kleinen Lösung eine im Vergleich zur konventionellen Einzelversorgung dauerhaft kostengünstige und annähernd CO₂-neutrale Wärmeversorgung (Vergleichspreis Einzelversorgung 8,04 ct/kWh).

Durch die Wärmeerzeugung auf Basis eines regenerativen Brennstoffes können die CO₂-Emissionen um ca. 360 t/a gesenkt werden. Damit werden die Emissionen des „kleinen“ Wärmeverbundes für die Wärmeerzeugung um ca. 74 % gesenkt.

Im Rahmen der Szenarienbetrachtung stellt die Variante mit der kleinen Netzlösung das Zielszenario dar. Der komplette Ausbau (große Lösung) in einer weiteren Stufe spiegelt das Maximalszenario wider.

Eine Endenergieeinsparung kann durch beide Lösungen nicht erreicht werden, da der Brennstoffbedarf in kWh von Holz höher ist als von Erdgas und auch ein Holzheizkessel einen geringeren Wirkungsgrad aufweist. Wiederrum hat Holz als Energieträger einen viel geringeren Primärenergiefaktor als Erdgas, sodass hier ein großer Teil eingespart werden kann, was sich wiederum positiv auf die CO₂-Bilanz des Quartiers auswirkt.

Tabelle 33: End- und Primärenergie- sowie CO₂-Einsparpotentiale: Nahwärme

Ziel			Maximum		
Einsparung					
Endenergie [kWh/a]	Primärenergie [kWh/a]	CO ₂ [t/a]	Endenergie [kWh/a]	Primärenergie [kWh/a]	CO ₂ [t/a]
-395.953	1.476.952	362	-1.059.640	2.524.395	632

3.2.3.4 Solarthermie

Bis Ende 2014 wurde im Rahmen eines Pilotversuches das solare Potential verschiedener Kommunen des Landes Hessen in einem Solardachkataster als Webportal dargestellt.³⁴ Ende des Jahres wurde es vorübergehend inaktiv geschaltet. Es ist jedoch vorgesehen, das Portal der EEG-Novelle von 2014 anzupassen, es auf das gesamte Land Hessen auszuweiten und weiterhin kostenfrei zur Verfügung zu stellen. Mit einer Inbetriebnahme des neuen hessenweiten Katasters ist nach der Sommerpause 2015 zu rechnen. Im Anschluss kann das solare Potential für Solarthermie- und Photovoltaikanlagen pro Gebäudefläche eingesehen werden, inklusive des Quartiersgebietes in Mörfelden-Walldorf.

Zur Ermittlung der Potentiale soll das erste Potential im Rahmen des Konzeptes abgeschätzt werden.

Im Rahmen der Eignungseinteilung wurde vorausgesetzt, dass das Dach für eine 10 m² große Solarthermieanlage Platz bieten muss. Zudem wird der Einstrahlungswert im Quartier auf 900 kWh/m² festgelegt.³⁵ Der nutzbare Solarertrag liegt bei rund 40 % des Einstrahlungswertes.

Geht man davon aus, dass rund 70 % der Gebäude für Solaranlagen als geeignet deklariert werden können und auf jedes geeignete Gebäude eine 10 m² große Anlage installiert werden kann, kann das Solarthermiepotential abgeschätzt werden. Zudem wird davon ausgegangen, dass Solarthermieanlagen größtenteils auf beheizten Wohngebäuden installiert werden.

Im Quartier gibt es 166 Wohngebäude. Zur ersten Abschätzung werden 70 % der Gebäude zur Potentialberechnung als geeignet eingestuft. Zudem geht man davon aus, dass sich das Potential auf den Dachflächen jeweils zur Hälfte auf Photovoltaik- und Solarthermieanlagen aufteilt.

Anhand dieser Annahmen lässt sich das maximale Potential für Solarthermieanlagen auf rund 230 MWh/a im Quartier abschätzen. Zur Umsetzung des Maximalszenarios (Ausschöpfung von 100 % des Potentials) müsste eine Zubauquote von rund 39 m² Kollektorfläche pro Jahr eingehalten werden.

Das Zielszenario beschreibt die Ausschöpfung von 50 % des maximalen Potentials, also eine Zubauquote von rund 18 m² pro Jahr.

Die detaillierten Potentiale sind für beide Szenarien nachfolgender Tabelle zu entnehmen. Eine Endenergieeinsparung wird nicht ausgewiesen, da sich der Wärmebedarf durch den Ausbau von Solarthermieanlagen nicht ändert, sondern lediglich durch einen anderen Energieträger gedeckt wird.

Tabelle 34: End- und Primärenergie- sowie CO₂-Einsparpotentiale: Solarthermie

Ziel			Maximum		
Einsparung					
Endenergie [kWh/a]	Primärenergie [kWh/a]	CO ₂ [t/a]	Endenergie [kWh/a]	Primärenergie [kWh/a]	CO ₂ [t/a]
0	115.038	25	0	230.076	50

³⁴ vgl. <http://www.energieland.hessen.de/solardachkataster-hessen>

³⁵ vgl. TSB (2015): Potentialanalyse erneuerbarer Energien in der Stadt Mörfelden-Walldorf

3.2.4 Potentiale der Stromversorgung

3.2.4.1 Photovoltaik

Die Ermittlung des Photovoltaikpotentials im Quartier erfolgt analog zur Ermittlung des Solarthermiefpotentials im vorangegangenen Kapitel.

Im Rahmen der Eignungseinteilung wurde vorausgesetzt, dass das Dach für eine 40 m² große Photovoltaikanlage Platz bieten muss. Zudem wird der Einstrahlungswert im Quartier auf 900 kWh/m² festgelegt.³⁶ Der nutzbare Solarertrag liegt bei rund 10 % des Einstrahlungswertes.

Der Vereinfachung halber werden zur Potentialermittlung die 166 Wohngebäude angesetzt. Da der Großteil der Bestandsanlagen (80 % der installierten Leistung) auf öffentlichen Gebäuden verortet wurde, liegt das größte Potential auf Seiten der Wohngebäude. Geht man davon aus, dass rund 70 % der Gebäude für Solaranlagen als geeignet deklariert werden können und auf jedes geeignete Gebäude eine 40 m² große Anlage installiert werden kann, kann das Photovoltaikpotential abgeschätzt werden. Zudem geht man davon aus, dass sich das Potential auf den Dachflächen jeweils zur Hälfte auf Photovoltaik- und Solarthermieanlagen aufteilt. Trotz des unterschiedlichen Platzbedarfes für die Solaranlagen (10 m² Solarthermie und 40 m² PV) geht man aufgrund der anteiligen Aufteilung (50/50) davon aus, dass die Anlagen auf die jeweiligen Dächer passen.

Anhand dieser Annahmen lässt sich das maximale Potential für Photovoltaikanlagen auf rund 197 MWh/a im Quartier abschätzen. Zur Umsetzung des Maximalszenarios (Ausschöpfung von 100 % des Potentials) müsste eine Zubauquote von rund 8 kW Anlagenleistung pro Jahr eingehalten werden.

Das Zielszenario beschreibt die Ausschöpfung von 50 % des maximalen Potentials, also eine Zubauquote von gut 15 kW pro Jahr.

Die detaillierten Potentiale sind für beide Szenarien nachfolgender Tabelle zu entnehmen. Eine Endenergieeinsparung wird nicht ausgewiesen, da sich der Strombedarf durch den Ausbau von Photovoltaikanlagen nicht ändert, sondern lediglich durch einen anderen Energieträger gedeckt wird bzw. in das öffentliche Netz eingespeist wird.

Tabelle 35: End- und Primärenergie- sowie CO₂-Einsparpotentiale: Photovoltaik

Ziel			Maximum		
Einsparung					
Endenergie [kWh/a]	Primärenergie [kWh/a]	CO ₂ [t/a]	Endenergie [kWh/a]	Primärenergie [kWh/a]	CO ₂ [t/a]
0	98.305	46	0	196.610	93

³⁶ vgl. TSB (2015): Potentialanalyse erneuerbarer Energien in der Stadt Mörfelden-Walldorf

3.2.5 Potentiale der technischen Infrastruktur

3.2.5.1 Straßenbeleuchtung

Soweit größere Bestände an Quecksilberdampfleuchten oder andere energetisch ineffiziente Leuchten in Kommunen betrieben werden, kann man von erheblichen energetischen Einsparpotentialen im Rahmen der Straßenbeleuchtung ausgehen. Quecksilberdampfleuchten dürfen zudem ab dem Jahr 2015 innerhalb der Europäischen Union auf Grund der Ökodesign-Richtlinien nicht mehr verkauft werden, sodass ein Austausch erforderlich wird. Auch abhängig vom Alter der Beleuchtungsanlagen und den mittlerweile anfallenden Betriebskosten wird eine Entscheidung zur Umstellung der Straßenbeleuchtungstechnik in Kommunen immer dringender. Investitionskosten, Folgebetriebskosten und Akzeptanz der Bürger zur Farbtreue und der ausreichenden Ausleuchtung spielen bei der Auswahl des neuen Leuchtstoffes und der Modelle eine große Rolle.

Die Effizienz als wichtigste Kenngröße der Beleuchtung wird als Verhältnis zwischen Lichtleistung Lumen (lm) und eingesetzter Energie in Watt (W) angegeben. Vergleicht man beispielsweise die Systemeffizienz von Quecksilberdampfleuchten (ca. 50 lm/W) mit LED-Leuchten (Light Emitting Diodes) (je nach Modell und Hersteller 85 -130 lm/W), kann man das Einsparpotential gut verdeutlichen. Betrachtet man die rasante Entwicklung der Systemeffizienz der LED-Technologie, lässt sich eine Verdrängung konventioneller Leuchtmittel in der technischen Straßenbeleuchtung erahnen (vgl. nachfolgende Abbildung).

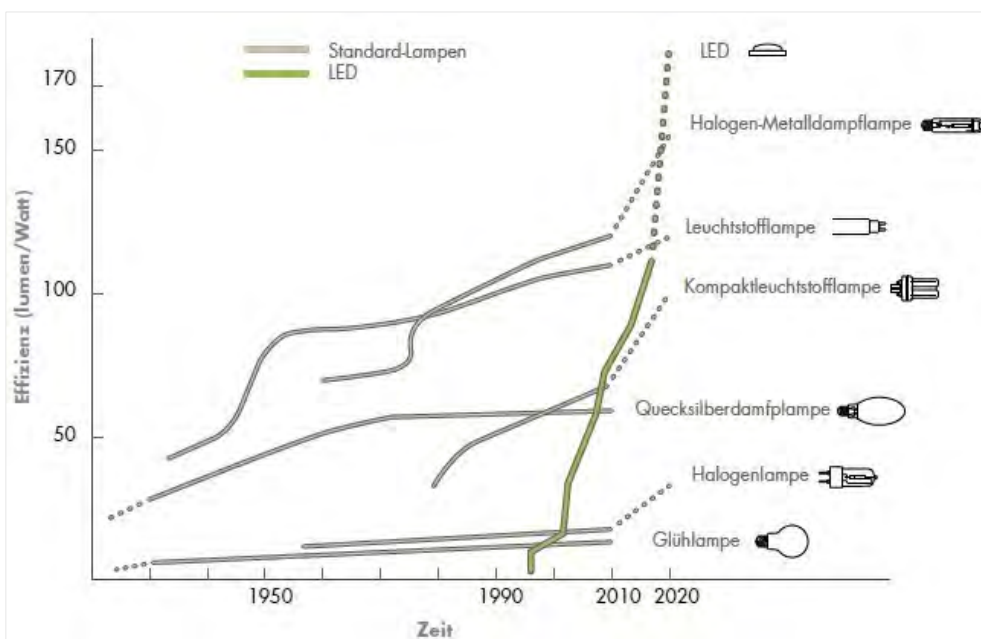


Abb. 1: Entwicklung der Effizienz von Leuchtmitteln und Prognose³⁷

Veraltete Beleuchtungsanlagen sind eine der Ursachen des hohen Energiebedarfs. Aus Kostengründen findet gerade eine Umrüstwelle auf LED-Straßenbeleuchtung statt, da die meisten älteren Lichtpunkte noch mit ineffizienten Hochdruck-Quecksilberdampf-Leuchtmitteln (HQL) ausgerüstet sind. HQL-Leuchten werden allerdings selten gegen die heutigen konventionellen Leuchtmittel getauscht (aufgrund technischer Randbedingungen, wie z. B. der Einbrenndauer und der Wiedereinschaltzeit). Gemäß der europäischen Richtlinie Ökodesign (2005/32/EG) dürfen HQL-Leuchtmittel ab April 2015 nicht mehr verkauft werden. Im Rahmen von Instandhaltungs- oder Modernisierungsmaßnahmen können diese nicht mehr eingesetzt werden, sodass ein Austausch auf Dauer notwendig sein wird.

³⁷ Quelle: Osram, über Glamox Luxo Lighting GmbH

Durch einen anteiligen Wechsel auf die LED-Beleuchtung in 2014 konnte bereits eine Energieverbrauchseinsparung von rund 45 % erzielt werden.

Um Potentiale quartiersweit zu ermitteln, wurden zunächst die Leistungen der installierten Lampen zusammengefasst und bereits ausgetauschten Leuchten in 2014 berücksichtigt (Bestand vgl. Kapitel Straßenbeleuchtung). Des Weiteren wurde angenommen, dass die noch bestehenden Lampen (vgl. Tabelle 36) ebenfalls durch die ausgewählte LED-Technologie (Hella ECO Streetline, Leistung 17 W pro Lampe) ausgetauscht werden können.

Tabelle 36: Nicht gewechselte Lampen nach Austausch in 2014 im Quartier

Nicht gewechselte Lampen nach Austausch in 2014			
Lampentyp	Anzahl	Leistung [W]	Leistung gesamt [W]
Leuchtstofflampe 20 W, 0,6 m weiß	16	20	320
Leuchtstofflampe U-Form 40 W, weiß	4	40	160
Natriumdampf-Hochdrucklampe SON-H 220 W	2	220	440
Natriumdampf-Hochdrucklampe T 100 W	22	100	2.200
Natriumdampf-Hochdrucklampe E 70 W	10	70	700
Quecks.-Hochdruckdampflampe E 80 W, weiß	15	80	1.200
Leuchtstofflampe 40 W, 1,2 m weiß	27	40	1.080
Natriumdampf-Hochdrucklampe T 150 W	2	150	300
Natriumdampf-Niederdrucklampe 90 W	3	90	270
Summe	81		6.190

Die entsprechende Leistungseinsparung pro Lampe im Vergleich zur Vorgängerversion stellt die Grundlage zur Be-zifferung der weiteren Einsparpotentiale dar.

Mit dem Wechsel der weiteren Lampentypen kann eine Leistung von über 4.400 W eingespart werden. Dies stellt eine weitere Energieverbrauchseinsparung von rund 55 % dar.

Tabelle 37: End- und Primärenergie- sowie CO₂-Einsparpotentiale: Straßenbeleuchtung

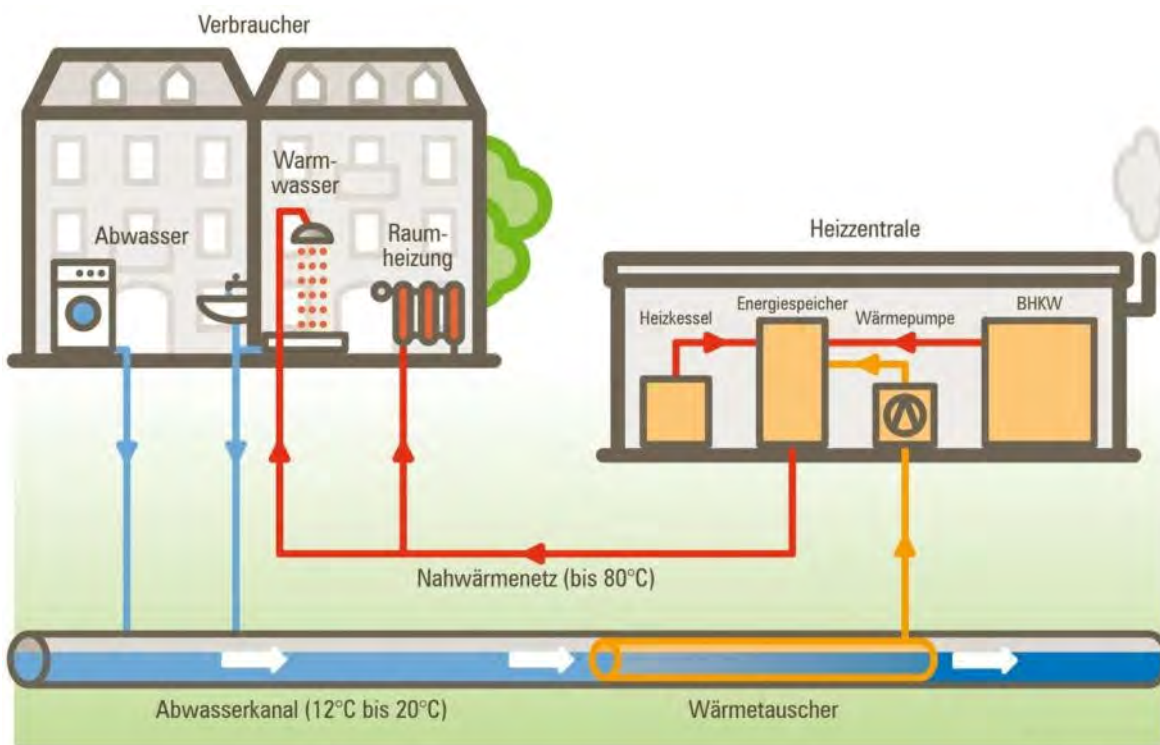
Ziel			Maximum		
Einsparung					
Endenergie [kWh/a]	Primärenergie [kWh/a]	CO₂ [t/a]	Endenergie [kWh/a]	Primärenergie [kWh/a]	CO₂ [t/a]
9.125	18.250	1	9.125	18.250	1

3.2.5.2 Abwärmenutzung

Die Nutzung von Abwasserwärmequellen stellt eine Möglichkeit zur Realisierung von Einsparpotentialen beim Energieverbrauch, den Energiekosten und den CO₂-Emissionen dar. Der Wärmeentzug aus dem Abwasser kann

- aus dem Rohabwasser im Gebäude selbst
- durch Wärmerückgewinnung aus dem Abwasserkanal oder
- in der Kläranlage aus gereinigtem Rohabwasser

erfolgen und zur Gebäudebeheizung oder Trinkwassererwärmung dienen. Die Einbindung von Abwasserwärme erfolgt durch eine Vorerwärmung als Ergänzung weiterer Heizungssysteme. Ausreichende Abwassermengen liefern i. d. R. die Abwasserkanäle selbst. Das vorliegende Temperaturniveau (geringer als im Rohabwasser im Gebäude selbst) hängt von der Anzahl und Art der angeschlossenen Verbraucher ab und ob vor Ort ein Mischsystem mit Einbringung des Regenwassers vorhanden ist. Die mittlere Jahrestemperatur von Abwässern in Kanälen liegt bei rund 15 °C. Regenwasser senkt den Temperaturdurchschnitt und das entsprechende Wärmepotential im Abwasser. Zur Nutzung der Abwasserwärme ist der Einbau von Wärmetauschern in den Kanal und der Aufbau einer Heizzentrale im Quartier notwendig (vgl. nachfolgende Abbildung).



© 2012 Berliner NetzwerkE

Abbildung 38: Wirkschema der Abwasserwärmenutzung³⁸

Wärmetauscher können nachträglich in bestehende Kanalnetze eingebaut oder direkt beim Neubau verlegt werden. Der Wärmetauscher wird aus einem Vor- und Rücklauf am Boden des Abwasserkanals gebildet, der durch eine oben aufliegende Plattform aufgefüllten umliegenden Materials geschützt wird. Das Abwasser strömt über die Oberfläche des Wärmetauschers und erwärmt das Wasser im Vorlauf (Wärmeträger). Das Wasser fließt einer Wärmepumpe zu, die es auf die benötigte Temperatur bringt. Die gewonnene Wärmemenge kann beispielsweise über ein Wärmenetz

³⁸ Berliner NetzwerkE (2012)

im Quartier verteilt und somit vom Wärmeabnehmer genutzt werden. Prinzipiell gilt: Je geringer die Differenz zwischen Temperatur des Mediums (hier Abwasser) und benötigter Temperatur ist, desto geringer ist die elektrische Leistung, die die Wärmepumpe aufbringen muss.

Das Abwasserwärmepotential ist abhängig von Massenstrom, der durch die Kanäle fließt, dem Temperaturniveau sowie den vorliegenden Kanaldurchmessern, in die die Wärmetauscher passen müssen. Für den wirtschaftlichen Betrieb eines Wärmeversorgungssystems auf Abwasserwärmebasis sind verschiedene technische Voraussetzungen³⁹ zu erfüllen:

- Misch- und Schmutzwasserkanalisation mind. DN 800 (80 cm)
- mittlerer Trockenwetterabfluss: mind. 15 Liter pro Sekunde
- Abwassertemperatur im Zulauf zum Wärmetauscher mind. 10 C
- Verbraucher in räumlicher Nähe
- Aufbau einer Heizzentrale mit mind. 300 kW
- Niedertemperaturheizsysteme in den Gebäuden

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie für die Abwasserwärmenutzung in der Stadt Mörfelden-Walldorf wurden bereits Potentiale durch die EnergieTechnik Rhein-Main GmbH (ETech) im Jahr 2010 untersucht.⁴⁰ Für das Quartiersgebiet Okrifteler Straße/ nördlich Festplatz kam die Untersuchung zu dem Ergebnis, dass die Anbindung einiger öffentlicher Liegenschaften (vgl. Abbildung 39) auf eine wirtschaftliche Umsetzungsmöglichkeit weiter geprüft werden muss.

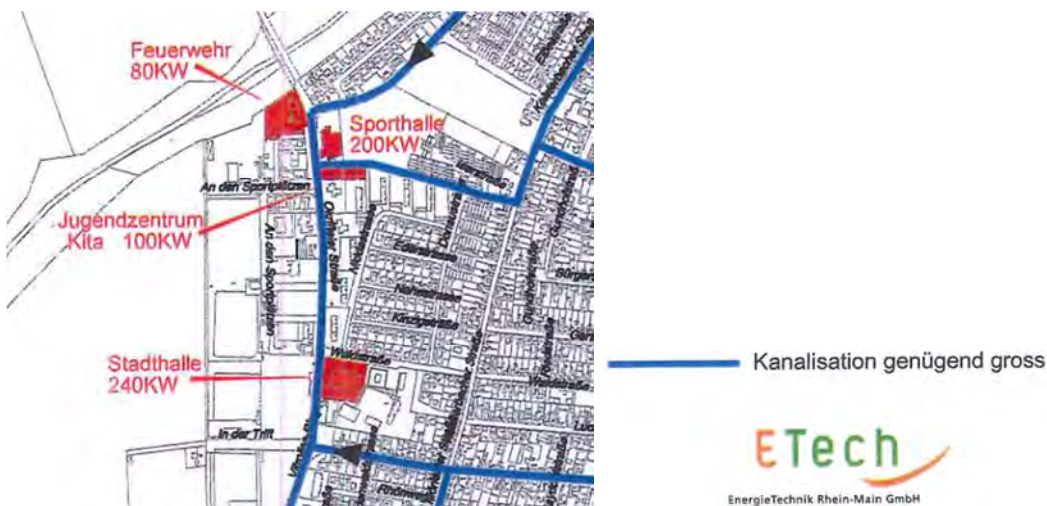


Abbildung 39: Mögliche öffentliche Liegenschaften zur Abwasserwärmenutzung im Quartier

Eine Folgeuntersuchung der Stadtwerke Mörfelden-Walldorf hat jedoch eine wirtschaftliche Abwärmenutzung für die ausgewählten Liegenschaften ausgeschlossen, sodass kein Potential beziffert werden kann.

³⁹ Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V.

⁴⁰ ETech (2010): Abwasserwärmenutzung Machbarkeitsstudie Stadt Mörfelden-Walldorf (einsehbar auf Anfrage bei der Stadt)

3.2.6 Potentiale im Gewerbe

Im Gewerbegebiet des Quartiers Okrifteler Straße/ nördlich Festplatz sind unterschiedliche Betriebe ansässig. Zu diesen gehören kleine Logistikunternehmen, verschiedene Service-Dienstleister, ein Lebensmitteleinzelhandel, eine Tankstelle oder bspw. auch der Bauhof der Stadt. Große produzierende Betriebe gibt es im Quartier nicht. Zudem befinden sich einige Wohngebäude im Gewerbegebiet, deren Potentiale im Rahmen der Betrachtung der privaten Gebäude ermittelt wurden. Grundsätzlich liegt eine gemischtgewerbliche Struktur vor, die von allgemeinen Bürogebäuden oder ungeheizten Lagerflächen und Garagen geprägt ist. Eine Einzelbetrachtung der Energiebedarfsstruktur der jeweiligen Unternehmen sowie deren Einsparpotentiale erfolgt nicht, sondern wird aggregiert für den Sektor Gewerbe im Quartier dargestellt.

Das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung hat im Jahr 2013 eine Daten- und Einsparpotentialanalyse für Nichtwohngebäude durchgeführt.⁴¹ Nach Abschätzung der Energiebedarfe auf Basis der Typologie für Nichtwohngebäude wurden Einsparpotentiale zum Energieverbrauch beziffert.

Potentialberechnung des Gewerbesektors

Zur Abschätzung der Einsparpotentiale im Quartier Okrifteler Straße/ nördlich Festplatz wurden die Nutzungsklassen „Allgemeine Bürogebäude“ und „Werkstattgebäude“ herangezogen, da diese die Struktur vor Ort am besten widerspiegeln. Der Mittelwert über die beiden Nutzungstypen liegt bei rund 42 %, wobei die Betrachtung über unterschiedliche Baualtersklassen erfolgt.

Im Rahmen der Szenarienbetrachtung wird für das Zielszenario die Ausschöpfung von 50 % des maximalen Potentials festgelegt. Das Maximalszenario beziffert das maximale Potential.

Tabelle 38: End- und Primärenergie- sowie CO₂-Einsparpotentiale: Gewerbe

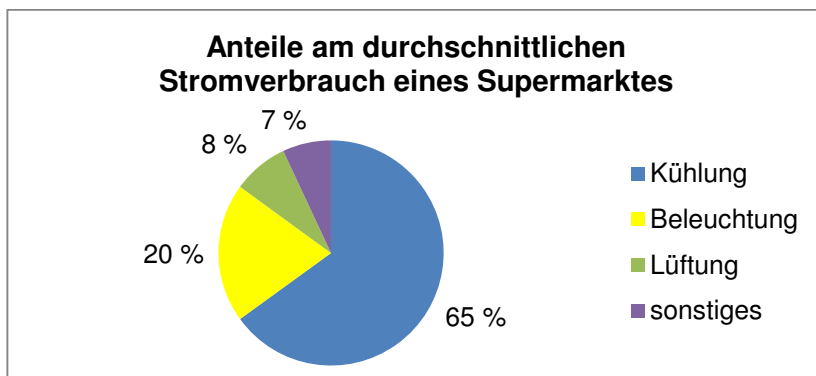
Ziel			Maximum		
Einsparung					
Endenergie [kWh/a]	Primärenergie [kWh/a]	CO ₂ [t/a]	Endenergie [kWh/a]	Primärenergie [kWh/a]	CO ₂ [t/a]
176.000	279.000	38	352.000	558.000	76

Sonderfall Supermarkt

Der Lebensmitteleinzelhandel bzw. Supermarkt nimmt in der Gewerbestruktur eine Sonderrolle ein, sodass auf diesen im Weiteren eingegangen werden soll.

Im Supermarkt liegen im Verhältnis zu Bürogebäuden ein erhöhter Beleuchtungsbedarf, Energiebedarfe zur Kühlung und Stromverbräuche der Lüftungsanlagen vor. Die nachstehende Grafik zeigt die Verteilung der einzelnen Verbraucher am Strombedarf am Beispiel eines Supermarktes.

⁴¹ Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS): BMVBS-Online-Publikation, Nr. 27/2013 Systematische Datenanalyse im Bereich der Nichtwohngebäude – Erfassung und Quantifizierung von Energieeinspar- und CO₂-Minderungspotenzialen, verfügbar unter:
http://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Online/2013/DL_ON272013.pdf?__blob=publicationFile&v=4

Abbildung 40: Anteile am durchschnittlichen Stromverbrauch eines Supermarktes⁴²

Die verhältnismäßig kostengünstigsten Einsparungen lassen sich dabei beim Austausch der Beleuchtung erzielen, da schon durch einen einfachen Wechsel von Leuchtstoffröhren, dem Einbau von elektronischen Vorschaltgeräten (EVG) und dem Einsatz von Reflektoren Energie eingespart werden kann. Moderne Drei-Banden-Leuchtstoffröhren haben eine doppelt so hohe Lebensdauer wie herkömmliche Röhren. EVGs können den Stromverbrauch der Beleuchtung um bis zu 20 % senken und der Einsatz von Tageslichtsteuerungen bei der Parkplatz- und Reklametafelbeleuchtung sowie auch im Verkaufsraum rechnet sich nach etwa drei Jahren.⁴³

Bei Tiefkühltruhen (TK-Truhen) besteht die Möglichkeit, dass diese gegen sogenannte steckerfertige Truhen ausgetauscht werden. Diese sind in der Anschaffung günstiger und verbrauchen zudem auch noch weniger Strom, jedoch haben sie hohe Abwärmelasten. Wird diese Abwärme zur Vorerwärmung der Zuluft der Lüftungsanlage genutzt, können bis zu 40 % der Heizenergie eingespart werden. Moderne Kühlmöbel benötigen 20 % bis 40 % weniger Strom als veraltete ineffiziente Geräte. Aber auch diese können energiesparender betrieben werden, wenn die Zahl der Beleuchtungsröhren reduziert wird, um unnötigen Wärmeeintrag in die Geräte zu vermeiden. Zusätzlich sollten die Truhen nachts besser abgedeckt werden. Isolierende Abdeckplatten und Rollos bei Kühlregalen machen Energieeinsparungen von bis zu 30 % möglich. Genau so wichtig ist in diesem Zusammenhang aber auch die richtige Wartung und Beladung der Kühlmöbel, hierdurch können bis zu 15 % der Energie eingespart werden. Eine Überfüllung sollte vermieden werden, Ansaugöffnungen und Luftauslässe dürfen nicht von Produkten bedeckt werden. Wird zusätzlich noch die Raumtemperatur außerhalb der Öffnungszeiten reduziert, vermindern sich die Kälteverluste der Anlagen.⁴⁴

Grundsätzlich ist jedoch für eine Bezifferung des Einsparpotentials der Supermarkt individuell zu bewerten, sodass hier kein separates Potential benannt werden kann.

⁴² Eigene Darstellung in Anlehnung an die EnergieAgentur.NRW, verfügbar unter:

<http://www.energieagentur.nrw.de/unternehmen/energieeffizienz-im-lebensmittel-einzelhandel-3743.asp>

⁴³ EnergieAgentur.NRW, verfügbar unter: <http://www.energieagentur.nrw.de/unternehmen/energieeffizienz-im-lebensmittel-einzelhandel-3743.asp>

⁴⁴ EnergieAgentur.NRW, verfügbar unter: <http://www.energieagentur.nrw.de/unternehmen/energieeffizienz-im-lebensmittel-einzelhandel-3743.asp>

3.3 Zusammenfassung der versorgungstechnischen Potentiale

Im Rahmen der Potentialermittlung zur Energieversorgung aus erneuerbaren Energien und effizienzsteigernden Maßnahmen lassen sich bei der Umsetzung bis zum Jahr 2030 im Ziel- und Maximalszenario deutliche CO₂-Einsparpotentiale verzeichnen. Sie teilen sich zum größten Teil auf den Einsatz von Photovoltaikanlagen, den Umstieg auf Ökostrom, auf energetische Sanierungsmaßnahmen, den Austausch der Heizungsanlagen im Quartiersgebiet sowie Effizienzsteigerungen im Gewerbesektor auf (vgl. Tabelle 39).

Tabelle 39: Bewertung der Energie- und CO₂-Einsparpotentiale im Quartier

Bewertung der Energie- und CO₂-Einsparpotentiale	
Schwerpunktbereich	Bewertung
Energetische Gebäudesanierung	hoch
Austausch alter Heizungsanlagen	hoch
Geothermie	n. b.
Nahwärmeversorgung	hoch
Solarthermie	gering
Photovoltaik	gering
Straßenbeleuchtung	gering
Abwasserwärme	kein Potential
Effizienzsteigerung Gewerbe	gering

Die quantifizierbaren Einsparpotentiale sind im Verhältnis zum Status quo im Jahr 2013 mit einem CO₂-Ausstoß von 4.609 t/a nachfolgend einzusehen (Abbildung 41). Die geringsten CO₂-Einsparpotentiale lassen sich im Zielszenario mit rund 35 % festhalten. Den höchsten Anteil im Verhältnis zum Status quo im Jahr 2013 nimmt das Maximalszenario im Jahr 2030 ein, welches mit einer CO₂-Einsparung von 48 % verbunden ist.

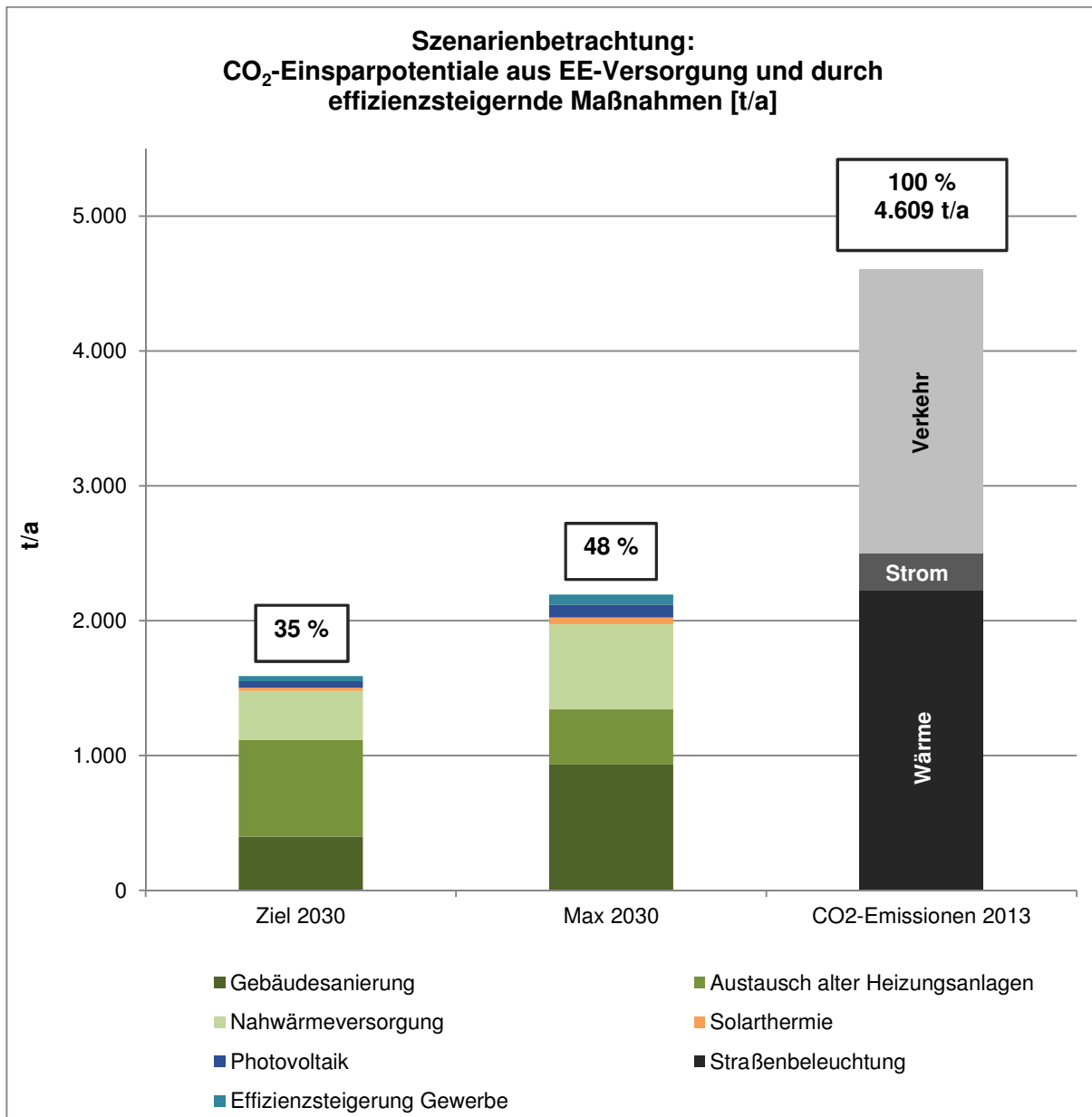


Abbildung 41: Szenarienbetrachtung: Mögliche CO₂-Einsparung im Quartier Okrifteler Straße/ nördlich Festplatz

Im Rahmen der Berechnung der Einsparpotentiale wurden verschiedene Annahmen für die Energieversorgungsstruktur bis zum Jahr 2030 getroffen. Bei der energetischen Sanierung des Gebäudebestandes wurde der Einsatz von Öl- und Erdgasheizungen ausgeschlossen. Nur Erdgas-Brennwertgeräte wurden in der Energieversorgung im Zielszenario berücksichtigt. Die Wärmebedarfsdeckung in 2030 soll im Maximalszenario nur durch regenerative Energieträger (Holzheizungen, Solarthermie zur Heizungsunterstützung und Wärmepumpen) und Mini-BHKW erfolgen. Fossile Energieträger wurden nur in Mini-BHKWs eingeplant, da sich deren Einsatz mit Biogas nicht wirtschaftlich darstellen lässt. Zudem wird die Eigenstromnutzung durch Photovoltaikanlagen sowie der Einsatz der LED-Technologie zur Straßenbeleuchtung eingeplant. Im Gewerbesektor wurden maximale Anstrengungen zur Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen und die Ausschöpfung derer Potentiale vorausgesetzt.

Nachfolgend sind die quantifizierten Ergebnisse der Potentialanalyse einzusehen.

Tabelle 40: Mögliche CO₂-Einsparung im Quartier Okrifteler Straße/ nördlich Festplatz: Detail

	Ziel 2030	Max 2030
	Einsparungen	Einsparungen
	CO ₂ [t/a]	CO ₂ [t/a]
Energetische Gebäudesanierung: Wohngebäude	322	744
Energetische Gebäudesanierung: Öffentliche Gebäude	77	189
Austausch alter Heizungsanlagen	718	409
Geothermie	n. b.	n. b.
Nahwärmeversorgung	362	632
Solarthermie	25	50
Photovoltaik	46	93
Straßenbeleuchtung	1	1
Abwasserwärme	0	0
Effizienzsteigerung Gewerbe	38	76
Summe	1.589	2.194

Tabelle 41: Mögliche Endenergie- und Primärenergieeinsparung im Quartier Okrifteler Straße/ nördlich Festplatz: Detail

	Ziel 2030		Max 2030	
	Einsparungen		Einsparungen	
	End-energie [kWh/a]	Primär-energie [kWh/a]	End-energie [kWh/a]	Primär-energie [kWh/a]
Energetische Gebäudesanierung: Wohngebäude	1.246.174	1.424.973	2.881.672	3.295.131
Energetische Gebäudesanierung: Öffentliche Gebäude	362.893	480.368	899.641	1.240.567
Austausch alter Heizungsanlagen	1.616.989	2.211.431	716.396	1.226.738
Geothermie	n. b.	n. b.	n. b.	n. b.
Nahwärmeversorgung	-395.953	1.476.952	-1.059.640	2.524.395
Solarthermie	0	115.038	0	230.076
Photovoltaik	0	98.305	0	196.610
Straßenbeleuchtung	9.125	18.250	9.125	18.250
Abwasserwärme	0	0	0	0
Effizienzsteigerung Gewerbe	176.000	279.000	352.000	558.000
Summe	3.015.228	6.104.317	3.799.194	9.289.767

4 Maßnahmenkatalog

4.1 Maßnahmenübersicht

Nachfolgend werden die entwickelten Maßnahmen in einer Maßnahmenübersicht zusammengefasst. Die Maßnahmen wurden Handlungsfeldern zugeordnet. Eine genaue Beschreibung der Maßnahmen erfolgt im Gliederungspunkt 4.2 - Detaillierte Darstellung der Maßnahmen nach Handlungsfeldern

Handlungsfeld – Allgemeine Maßnahmen

AM-1 Projektbegleitung durch ein Sanierungsmanagement

Handlungsfeld – Öffentlichkeitsarbeit

ÖA-1 Publikation des regionalen Handwerker- und Beraterpools

ÖA-2 Sensibilisierung Nutzerverhalten verstärken

ÖA-3 Zentrale und verstetigte Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Handlungsfeld – Information und Beratung

IB-1 Informationskampagne – „Energetische Gebäudesanierung“ und „Barrierefreier Umbau“

IB-2 Verstärkte Energieberatung und Wohnungsanpassungsberatung – Energiekarawane

IB-3 Informationskampagne – Austausch ineffizienter Heizungsanlagen

Handlungsfeld – Gebäudesanierung

GS-1 Modellvorhaben – Beispielhafte energetische Sanierung/ barrierefreier Umbau zum „Musterhaus“

Handlungsfeld – Energieversorgung

EV-1 Aufbau des Wärmenetzes I mit Ausbauoption

EV-2 Wärmenetzausbau zu großer Versorgungslösung

Handlungsfeld – Gebäudesanierung/ Energieerzeugung

GS+EV1 Sanierungs- und Versorgungskonzept Stadthalle Walldorf

GS+EV2 Analyse der Optimierungspotentiale der öffentliche Liegenschaften

Handlungsfeld – Erneuerbarer Energien

- EE-1 Installation von Photovoltaikanlagen auf Geschosswohnungsbauten im Rahmen eines Mieterstrommodells
- EE-2 PV-Speicher Offensive

Handlungsfeld – Stadtentwicklung/ Stadtumbau/ Klimafolgeanpassung

- SE-1 Stadtumbau in energieeffizienter Bauweise
- SE-2 Klimafolgeanpassung - Begrünung, Verbesserung sommerlicher Wärmeschutz

Handlungsfeld – Verkehr und Mobilität

- V+MO-1 Einführung Elektromobilität/ Carsharing

4.2 Detaillierte Darstellung der Maßnahmen nach Handlungsfeldern

4.2.1.1 Handlungsfeld: Allgemeine Maßnahmen

Handlungsfeld: Allgemeine Maßnahmen	
AM-1 Projektbegleitung durch ein Sanierungsmanagement	
Beschreibung	
<p>Allgemein</p> <p>In der Konzeptphase wurden Maßnahmen entwickelt und die Bürger und Akteure am Prozess beteiligt. In der Umsetzungsphase ist es wichtig, eine zentrale Anlaufstelle für alle Beteiligten einzurichten. Hier fungiert der sogenannte „Sanierungsmanager“ als Initiator, Ansprechpartner und Vermittler zwischen den Beteiligten. Der Einsatz eines Sanierungsmanagers erhöht die Chance, dass die im Konzept entwickelten Maßnahmen auch in der Praxis umgesetzt werden. Der Einsatz eines Sanierungsmanagers wird über das KfW-Förderprogramm Nr. 432 - Energetische Stadtsanierung - gefördert.</p> <p>Ziel</p> <p>Erhöhung der Umsetzungsquote der im Integrierten energetischen Quartierskonzept entwickelten Maßnahmen</p> <p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beantragung Förderung „Sanierungsmanager“ im KfW-Programm Nr. 432 (Förderzeitraum: 3 Jahre, Förderung 65 %, max. Förderhöhe 150.000 €) ▪ Management bei der Maßnahmenumsetzung ▪ Controlling <p>Siehe auch</p> <p>7.1 Finanzierungsmöglichkeiten/ Förderung</p>	
Umsetzung	
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer, Bewohner, Akteure, Kommune, Öffentlichkeit
Koordination	Sanierungsmanager
Akteure	Stadt Mörfelden-Walldorf, KfW-Förderbank
Zeitraumen	3 Jahre
Hemmnisse	Fehlende Finanzierungsmittel in der Kommune
Regionale Wertschöpfung	-
Controlling	-

Bewertung		
Parameter	Kennwert	Bemerkung
Energieeinsparung	nicht benennbar	
CO ₂ -Minderung	nicht benennbar	
Kosten	nicht benennbar	
Priorität der Maßnahme	◆◆◆◆◆	Höchste Priorität ◆◆◆◆◆ Niedrigste Priorität ◆

4.2.1.2 Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit

Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit

ÖA-1 Publikation des regionalen Handwerker- und Beraterpools

Beschreibung

Allgemein

Die Suche nach geeigneten Partnern für Sanierungs- oder Modernisierungsmaßnahmen ist häufig mit Schwierigkeiten verbunden. Wem kann ich vertrauen? Wer bietet die für mich richtigen Leistungen an? Wo finde ich geeignete Ansprechpartner? Wer hat die notwendigen Qualifikationen?

Mit der Erstellung eines Berater- und Handwerkerpools soll interessierten Bürgerinnen und Bürgern sowie Unternehmen in Mörfelden-Walldorf die Möglichkeit gegeben werden, sich einen Überblick über die Angebote in der Umgebung zu verschaffen. Dabei sollen sowohl die Regionalität der Angebote wie auch die Qualifikation der Berater, Dienstleister und Handwerker in den Vordergrund gestellt werden. Dazu sind Kriterien für eine Erstqualifikation zu erarbeiten, die jedem Berater, Handwerker oder Betrieb bei Erfüllung dieser eine diskriminierungsfreie Aufnahme in das Verzeichnis erlauben.

Bestehende Netzwerke und Online-Verzeichnisse sollen berücksichtigt und ggf. darauf verwiesen werden. Grundsätzlich ist auch zu prüfen, ob die bestehenden Verzeichnisse ausreichend sind und nur verstärkter kommuniziert werden müssen. Hintergrund einer Neuaufstellung ist es, Angebote handlungsfeld-übergreifend darzustellen und dies nicht nur bspw. auf Energieberater zu reduzieren. Vielmehr ist das regionale Angebot nach Beratungen, Leistungen zur Installation erneuerbarer Energieanlagen oder fossiler Energieerzeugungsanlagen, der Gebäudesanierung oder der reinen Konzepterstellung wie auch Angeboten zur Wohnungsanpassungsberatung auszuweiten.

Die erarbeiteten Kriterien für die Aufnahme von Akteuren in ein neues Verzeichnis sollen dazu beitragen, den Interessenten eine Orientierung im vielfältigen Angebot der Umgebung zu erleichtern. Optional kann geprüft werden, ob Besucher der Internetseite die gelisteten Akteure online mit Verweis auf die in Anspruch genommene Leistung bewerten können sollen.

Ziel

Steigerung der regionalen Wertschöpfung und der Energieeffizienz im Quartier

Handlungsschritte

- Prüfung bestehender Angebote
- Erarbeitung von geeigneten Kriterien zur Aufnahme von Akteuren in ein neues Verzeichnis
- Kontaktaufnahme mit Handwerksbetrieben, Beratern, Unternehmen und Planern auf dem Stadtgebiet bzw. in der Region/ Abfrage des Kriterienkataloges
- Aufstellung des Verzeichnisses und Publikation
- Nutzung im Rahmen der Energieberatung/ Haus-zu-Haus-Beratung
- Regelmäßige Aktualisierung und Erfolgscontrolling

Umsetzung	
Zielgruppe	Immobilieeigentümer
Koordination	Energie- und Klimaschutzbüro oder Sanierungsmanager
Akteure	Stadt Mörfelden-Walldorf, Energie- und Klimaschutzbüro oder optionales Sanierungsmanagement, Immobilieeigentümer, regionale Handwerker, Dienstleister und Energieberater
Zeitraumen	Aufbau kurzfristig, dauerhafte Nutzung und Aktualisierung
Hemmnisse	Bereitschaft regionaler Handwerker, Dienstleister und Energieberater, an einer bewertbaren Plattform aufgeführt zu werden
Regionale Wertschöpfung	Durch Einbindung regionaler Akteure, Steigerung regionaler Aufträge
Controlling	Dokumentation Besucherzahlen auf Internetseite, Austausch mit Akteuren

Bewertung		
Parameter	Kennwert	Bemerkung
Energieeinsparung	nicht benennbar	Abhängig vom Auftrags-/ Maßnahmenumfang, der auf die Nutzung des Pools zurückzuführen ist
CO ₂ -Minderung	nicht benennbar	
Kosten	Personalkosten für Organisation (variabel) Internetplattform (ab 2.000 bis 5.000 € je nach Funktionsumfang oder auf stadteigener Homepage kostenlos)	
Priorität der Maßnahme	◆◆◆	Höchste Priorität ◆◆◆◆◆ Niedrigste Priorität ◆

Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit

ÖA-2 Sensibilisierung Nutzerverhalten verstärken

Beschreibung

Allgemein

Das Nutzerverhalten hat einen erheblichen Einfluss auf den Energieverbrauch eines Gebäudes. Durch Verhaltensänderungen sind deutliche Reduzierungen des Energiebedarfes zu erreichen. Grundlage hierfür sind Information und Motivation von Bürger/-innen (Immobilieeigentümer, Mieter, Vereine wie auch Lehrer, Schüler etc.), an einem rationellen Umgang mit Energie zu arbeiten.

Häufig ist es für Bürger/-innen schwierig ein unmittelbares Gefühl für ihren Energieverbrauch und „unsichtbare“ CO₂-Emissionen zu haben und die Wirksamkeit von Aktivitäten einschätzen zu können. Um die Unwissenheit zu vermindern und das Bewusstsein für den eigenen Energieverbrauch zu verdeutlichen, könnten über die Rechnungen des Energieversorgers Hinweise an die Verbraucher gegeben werden, inwieweit die Abrechnung auf einen zu hohen Verbrauch hindeutet. Dies könnte einhergehen mit einem Prämiensystem im Quartier nach dem Motto: „Wer am deutlichsten seinen Energieverbrauch reduziert, erhält eine Prämie.“ Darauf aufbauend sollten entsprechende Handlungsoptionen aufgezeigt werden. In diesem Zusammenhang ist auch bspw. der CO₂-Fußabdruck-Rechner zu kommunizieren. Beratungs- und Informationsangebote zielen grundsätzlich auf die Förderung eines allgemeinen Energiebewusstseins und durch das Aufzeigen von Handlungsmöglichkeiten auf eine erhöhte Bereitschaft zum eigenen Handeln.

Zudem könnte die Information von Bürgerinnen und Bürgern im Rahmen einer Schulung für "Jung und Alt" zum Thema Energiesparen, richtiges Lüften und Heizen etc. erfolgen. Dies setzt auch die Einbindung der lokalen Bildungseinrichtungen und die aktive Beteiligung der Teilnehmer über verschiedene Aktionen (bspw. Stromcheck mit Strommessgeräten) voraus.

Durch gezielte Aktionen soll das neue Verhalten mit einer positiven Tätigkeit verbunden werden. Es kann sich hierbei bspw. um Ideenwettbewerbe (z. B. zukunftsfähige Haushalte) oder Leistungswettbewerbe („Ältester Kühlschrank“, „Haushalt mit höchster Einsparquote“) handeln.

Ziel

Förderung energie- und klimaschutzbewussten Handelns, CO₂-Emissions- und Energieverbrauchssenkung im Quartier

Handlungsschritte

- Bestimmung des Status quo - welche Publikationen und Aktionen gibt es?
- Ausarbeitung eines Maßnahmenplans
- Ansprache und Gewinnung relevanter Akteure
- Umsetzungsphase
- Feedback/ Controlling

Siehe auch

ÖA-3 oder IB-3

Umsetzung	
Zielgruppe	Bürgerinnen und Bürger, Unternehmen
Koordination	Energie- und Klimaschutzbüro oder Sanierungsmanager
Akteure	Immobilieeigentümer, Unternehmen, Vereine, Schulen (Lehrer, Schüler), Kindergarten, Energieberater, Verbraucherzentrale, Stadt Mörfelden-Walldorf, Energie- und Klimaschutzbüro oder optionales Sanierungsmanagement
Zeitraumen	mittelfristig; Aktionskampagnen über 2 Jahre
Hemmnisse	Mitwirkungsbereitschaft oder Interesse der Akteure
Regionale Wertschöpfung	Durch Einbindung regionaler Akteure
Controlling	Feedback durch Akteursinterviews

Bewertung		
Parameter	Kennwert	Bemerkung
Energieeinsparung	nicht benennbar	
CO ₂ -Minderung	nicht benennbar	
Kosten	organisatorisch und evtl. Sachkosten für Material	
Priorität der Maßnahme	◆◆◆	Höchste Priorität ◆◆◆◆◆ Niedrigste Priorität ◆

Handlungsfeld: Öffentlichkeitsarbeit

ÖA-3 Zentrale und verstetigte Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Beschreibung

Allgemein

Aktuelle Maßnahmen, Kampagnen oder der Fortschritt der Umsetzung der geplanten Maßnahmen soll regelmäßig über eine zentrale Stelle den Akteuren im Quartier kommuniziert werden. Werden Initiativen oder Maßnahmen von Bürgerinnen und Bürgern oder Unternehmen publiziert, verstärkt dies gleichzeitig die Motivation restlicher Akteure, sich ebenfalls zu beteiligen. Die Information der Akteure (vgl. auch bspw. im Rahmen der Maßnahme ÖA-2) kann ebenfalls über eine zentrale Stelle erfolgen. Diese kann über eine eigene Internetseite für das Quartierskonzept, über eine Seite der Stadt Mörfelden-Walldorf, durch Aushänge auf öffentlichen Einrichtungen im Quartier oder auch über Rubriken der Sparkasse o. ä. erfolgen. Inhaltlich gehört hier die Publikation bestehender Angebote von Stadt und Externen (Dienstleistungen (auch Wärme- und Stromcontracting), Fördermöglichkeiten, Fachinformationen Technik). Die Gestaltung im Rahmen einer Informationsreihe ist ebenfalls möglich.

Die lokale Presse ist regelmäßig bei geplanten Aktionen zur Berichterstattung einzubinden.

Ziel

Information der Akteure und Steigerung der Motivation zu Energieeffizienzmaßnahmen oder zur Mitwirkung bei zentralen Aktionen

Handlungsschritte

- Aufstellung eines Kommunikationskonzeptes (welcher Inhalt in welchen Medien, Turnus)
- Definition der Zielgruppen und Zielgruppenansprachen
- Umsetzung der Berichterstattungen
- Feedback und Controlling

Siehe auch

Die Presse und Öffentlichkeitsarbeit ist auf alle Maßnahmen übergeordnet anzuwenden.

Umsetzung

Zielgruppe	Alle Akteure im Quartier
Koordination	Energie- und Klimaschutzbüro oder Sanierungsmanager
Akteure	Stadt Mörfelden-Walldorf/ Energie- und Klimaschutzbüro: akteursübergreifende Ansprache
Zeitrahmen	sofort und dauerhaft
Hemmnisse	personelle Ressourcen; fehlende Kooperationsbereitschaft der Presse
Regionale Wertschöpfung	-
Controlling	-

Bewertung		
Parameter	Kennwert	Bemerkung
Energieeinsparung	nicht benennbar	
CO ₂ -Minderung	nicht benennbar	
Kosten	organisatorisch oder optionale Kosten für eine separate Homepage für das Quartierskonzept (ab 2.000 bis 5.000 € je nach Funktionsumfang oder auf stadtgener Homepage kostenlos)	
Priorität der Maßnahme	★★★★★	Höchste Priorität ★★★★★ Niedrigste Priorität ★

4.2.1.3 Handlungsfeld: Information und Beratung

Handlungsfeld: Information und Beratung

IB-1 Informationskampagne energetische Gebäudesanierung/ Barrierefreier Umbau

Beschreibung

Allgemein

Bei der Mehrzahl der Gebäude im Quartier ist ein hoher Sanierungsstau erkennbar. In der Potentialanalyse wurden umfassende Einsparpotentiale in der energetischen Gebäudesanierung aufgezeigt. Um diese Potentiale zu mobilisieren, wird vorgeschlagen, die Gebäudeeigentümer durch eine Informationskampagne zur energetischen Gebäudesanierung und barrierefreiem Umbau/ Wohnungsanpassung gezielt zu informieren. Vorträge zu gezielten Themen könnten in der Stadthalle in Walldorf stattfinden. Weiter könnten „Baustellentage“ bei der Umsetzung eines Modellvorhabens (siehe Maßnahme „Musterhaus“) in die Informationskampagne einbezogen werden.

Folgende Schwerpunktthemen könnten in separaten Informationsveranstaltungen als Thema behandelt werden:

- Einbau BHKW, Nahwärmenetz
- Energetische Sanierung der Gebäudehüllfläche
- Nutzung erneuerbarer Energien
- Stromsparen im Haushalt, Energie-Checks
- Genossenschaftliche Beteiligungsmodelle (Mieterstrommodelle, Bürgersolaranlagen)
- Möglichkeiten beim barrierefreien Umbau
- Contracting Modelle (Wärme, Strom)

Ziel

Unterstützung der Umsetzung der Maßnahmen im Quartier, bessere Information der Gebäudeeigentümer, Abbau von fachlich nicht fundierten Vorurteilen

Handlungsschritte

- Einbindung von fachlicher Kompetenz/Akteuren
- Definition und Bedarfsanalyse von Schwerpunktthemen
- Kontaktintensivierung mit den Eigentümern/ Eigentümervertretern

Siehe auch

EE-1, IB-2, IB-3, ÖA-1, ÖA-2, ÖA-3, EE-2, GS-1

Umsetzung

Zielgruppe	Gebäudeeigentümer
Koordination	Sanierungsmanager, Kommune
Akteure	Gebäudeeigentümer , Fachexperten, Energieberater, Architekten, Handwerker, Energieversorger, Energiegenossenschaften, Stadt Mörfelden-Walldorf
Zeitraumen	Kurzfristig
Hemmnisse	Image der energetischen Sanierung ist zurzeit negativ
Regionale Wertschöpfung	Aufträge für regionale Handwerker, Architekten, Energieberater
Controlling	Kontrolle Maßnahmenumsetzung

Bewertung		
Parameter	Kennwert	Bemerkung
Energieeinsparung	nicht benennbar	
CO ₂ -Minderung	nicht benennbar	
Kosten	nicht benennbar	
Priorität der Maßnahme	◆◆◆◆◆	Höchste Priorität ◆◆◆◆◆ Niedrigste Priorität ◆

Handlungsfeld: Information und Beratung

IB-2 Verstärkte Energieberatung u. Wohnungsanpassungsberatung - Energiekarawane

Beschreibung

Allgemein

Um die energetischen Potentiale im Quartier zu erschließen, wird eine intensive Energieberatung für Gebäudeeigentümer und Mieter empfohlen. Die Energieberatung, von der Initialberatung bis zur Vor-Ort-Beratung, sollte auf die Bedürfnisse der Ratsuchenden zugeschnitten sein. Es sollten staatlich geförderte Energieberatungen wie z. B. Vor-Ort-Beratungen sowie auch die Beratungsangebote der Stadt, in die Energieberatungsaktion integriert werden. Es wird empfohlen, die Bewerbung der Energieberatung mit dem Angebot der Wohnungsanpassungsberatung des Kreises Groß-Gerau zu koppeln und gegenseitig zu bewerben. Um eine hohe Beratungsnachfrage zu generieren, wird die „proaktive“ Vor-Ort-Ansprache (Energiekarawane) der Gebäudeeigentümer und Mieter (z. B. bei Eigentümerversammlungen, Flyer-Aktionen) empfohlen.

Ziel

Erhöhung der Gebäudeenergieeffizienz und Steigerung der Sanierungsquote, Kosten und CO₂-Einsparung, Vermeidung von Bauschäden

Handlungsschritte

- Informationsblatt mit zusammengefassten Beratungsangeboten
- Energieberatungsaktionen unterstützt durch Öffentlichkeitsarbeit
- „Proaktive“ Ansprache der Gebäudeeigentümer/ Mieter; Haus-zu-Haus Beratung/ Energiekarawane
- Bewerbung „Energiepass Mörfelden-Walldorf“ für Einfamilienhäuser

Siehe auch

Beratungskonzept

Umsetzung

Zielgruppe	Gebäudeeigentümer, Mieter, Hausverwaltungen, Verwaltungsbeiräte
Koordination	Sanierungsmanager, Energie- u. Klimaschutzbüro
Akteure	Gebäudeeigentümer, Mieter, Hausverwaltungen, Freie Energieberater, Energie- u. Klimaschutzbüro, Stadt Mörfelden-Walldorf, Wohnungsanpassungsberatung Kreis Groß-Gerau
Zeitraumen	Kurzfristig
Hemmnisse	Keine
Regionale Wertschöpfung	Aufträge für regionale Architekten und Energieberater, Sanierungsaufträge für regionales Handwerk
Controlling	Kontrolle Beratungsnachfrage

Bewertung		
Parameter	Kennwert	Bemerkung
Energieeinsparung	nicht benennbar	
CO ₂ -Minderung	nicht benennbar	
Kosten	nicht benennbar	
Priorität der Maßnahme	◆◆◆◆◆	Höchste Priorität ◆◆◆◆◆ Niedrigste Priorität ◆

Handlungsfeld: Information und Beratung

IB-3 Informationskampagne Austausch ineffizienter Heizungsanlagen

Beschreibung

Allgemein

Über 80 % der Heizungsanlagen im Quartier Okrifteler Straße/ nördlich Festplatz kommen bald in einen möglichen Wechselzyklus bzw. sind rund 20 Jahre alt. Der Anteil der Ölheizungen (bezogen auf die Anlagenzahl) liegt zudem bei knapp 40 % (etwa 80 Heizungsanlagen). Zur Steigerung der Energieeffizienz der Wärmeversorgung in den Gebäuden und der Senkung der CO₂-Emissionen ist der Austausch der Ölheizungen und ineffizienter Anlagen gegen erneuerbare Energien (z. B. Holzpellets, Solarthermie, Wärmepumpen) oder auch neuen Brennwertanlagen anzustreben. Im Rahmen dessen kann eine Austauschkampagne für Ölheizungen organisiert und durchgeführt werden. Ein Wettbewerb zur Suche nach der ältesten Heizung im Quartier in Verbindung mit einer Förderung für den Gewinner bei Austausch der Anlage könnte die Motivation der Immobilieneigentümer zu eigenen Maßnahmen steigern. Grundsätzlich ist die Information zu effizienten Heizungsanlagen bzw. der Kampagne in die zentrale Öffentlichkeitsarbeit oder auch in die Energieberatung (Maßnahmen EV-2 oder auch ÖA-3) einzubinden.

Ziel

Effizienzsteigerung in der Wärmeversorgung der Gebäude, Senkung der CO₂-Emissionen, Motivationssteigerung zum Austausch ineffizienter Versorgungsanlagen

Handlungsschritte

- Konzeption der Kampagne
- Festlegung der Verantwortlichkeiten und der Organisation
- Durchführung und Erfolgskontrolle

Siehe auch

EV-2, ÖA-3

Umsetzung

Zielgruppe	Immobilienigentümer
Koordination	Energie- und Klimaschutzbüro oder optional Sanierungsmanager
Akteure	Private Immobilieneigentümer, Energie- und Klimaschutzbüro oder optional Sanierungsmanager, Stadt Mörfelden-Walldorf, Energieversorger, mögliche Sponsoren wie Banken
Zeitrahmen	Kurzfristig, Kampagnenzeitraum 6 Monate
Hemmnisse	Mitwirkungsbereitschaft Immobilieneigentümer
Regionale Wertschöpfung	Durch Neuaufträge bei Heizungsaustausch
Controlling	Dokumentation Wettbewerbsteilnehmer und Evaluation der Maßnahmen aufgrund der Kampagne

Bewertung		
Parameter	Kennwert	Bemerkung
Energieeinsparung	hoch	Einsparpotential bei Modernisierung aller Anlagen im Quartier vgl. Kapitel Potentialermittlung/ Austausch alter Heizungsanlagen
CO ₂ -Minderung	hoch	
Kosten	Organisationskosten und Sachkosten für Material im Rahmen der Kampagne	
Priorität der Maßnahme	◆◆◆	Höchste Priorität ◆◆◆◆◆ Niedrigste Priorität ◆

4.2.1.4 Handlungsfeld: Gebäudesanierung

Handlungsfeld: Gebäudesanierung	
GS-1 Modellvorhaben - Beispielhafte energetische Sanierung/ barrierefreier Umbau zum „Musterhaus“	
Beschreibung	
<p>Allgemein</p> <p>Im Quartier könnte eine beispielhafte energetische Sanierung/ barrierefreier Umbau zum „Musterhaus“ als Anschauungsprojekt für weitere Gebäudeeigentümer dienen. Im Bauprozess der energetischen Sanierung eines Ein- oder Mehrfamilienhauses könnten sich Interessierte bei öffentlichen Baustellentagen über die Technik, Details und Ablauf der Energiesparmaßnahmen informieren. Auch noch nicht standardisierte Technik (z. B. Wohnraumlüftungstechnik) könnte in der Praxis vorgestellt werden. Die Entstehung des Musterhauses sollte durch eine fachliche Beratung, Baubegleitung und Dokumentation begleitet werden. Ziel ist es, weitere Gebäudeeigentümer von den Vorteilen energetischer Sanierungsmaßnahmen und des barrierefreien Umbaus zu überzeugen. Die Entstehung des Musterhauses sollte durch eine umfassende Öffentlichkeitsarbeit begleitet werden. Auch beschriebene Maßnahmen, wie die Umsetzung eines „Mieterstrommodells“ mit PV-Speicher und Implementierung von Elektromobilität, könnten im Modellvorhaben umgesetzt werden.</p> <p>Ziel</p> <p>Leuchtturmprojekt „Musterhaus“ motiviert weitere Eigentümer zur energetischen Sanierung und barrierefreien Umbau</p> <p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Suche nach einem Musterhaus ▪ Erarbeitung Konzept zur beispielhaften energetischen Sanierung/ barrierefreien Umbau ▪ Einbindung fachlicher Expertise zur Baubegleitung ▪ Umsetzungsprozess inkl. Baustellentagen, Öffentlichkeitsarbeit ▪ Dokumentation Modellvorhaben 	
Umsetzung	
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer, Öffentlichkeit
Koordination	Sanierungsmanager, Stadt Mörfelden-Walldorf
Akteure	Energie- u. Klimaschutzbüro, Stadt Mörfelden-Walldorf, Architekten, Energieberater, Handwerker, Gebäudeeigentümer
Zeitraumen	Mittelfristig
Hemmnisse	Schwierigkeit im Quartier, Gebäudeeigentümer für das „Musterhaus“ zu finden
Regionale Wertschöpfung	Vervielfältiger, Erhöhung der Sanierungsquote
Controlling	Fachliche Baubegleitung, Dokumentation, Überprüfung Einspareffekt nach Fertigstellung

Bewertung		
Parameter	Kennwert	Bemerkung
Energieeinsparung	nicht benennbar	
CO ₂ -Minderung	nicht benennbar	
Kosten	nicht benennbar	
Priorität der Maßnahme	◆◆◆◆	Höchste Priorität ◆◆◆◆◆ Niedrigste Priorität ◆

4.2.1.5 Handlungsfeld: Energieversorgung

Handlungsfeld: Energieversorgung

EV-1 Aufbau des Wärmenetzes I mit Ausbauplan

Beschreibung

Allgemein

Im Rahmen der Potentialanalyse wurden ausgewählte öffentliche Liegenschaften und Mehrfamilienhäuser für den Anschluss an ein mögliches Wärmenetz identifiziert, welches wirtschaftlich realisiert werden könnte. Das Wärmenetz kann in zwei Ausbaustufen umgesetzt werden.

Als erste Ausbaustufe sollen Bauhof, Feuerwehr, Sporthalle und Kindertagesstätte sowie fünf Mehrfamilienhäuser in einem Netz verbunden werden. Die Heizzentrale könnte bspw. auf dem Gelände des Bauhofes angesiedelt werden. Eine Ausbauplan zu einer großen Netzlösung ist zu berücksichtigen (vgl. Maßnahme EV-2).

Eine Detailauslegung und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ist noch zu leisten. Insbesondere geht die Akteursgewinnung einer Detailplanung voraus.

Eckdaten des kleinen Wärmenetzes:

- Wärmebedarf ~ 2.100 MWh
- 11 Abnahmestellen

Wärmeerzeuger:

- Holzhackschnitzelkessel 400 kW_{th}
- Erdgasspitzenkessel 800 kW_{th}

Ziel

Effizienzsteigerung der Wärmeversorgung der ausgewählten Gebäude

Handlungsschritte

- Akteursgewinnung und -beteiligung
- Bei Interesse der Akteure: Datenerfassung und Wirtschaftlichkeitsuntersuchung
- Konzeptionierung
- Umsetzung
- Controlling des Einsparpotentials

Siehe auch

EV-2



Umsetzung	
Zielgruppe	Stadt Mörfelden-Walldorf, Immobilieneigentümer der MFH und Mieter
Koordination	Stadt Mörfelden-Walldorf, Energie- und Klimaschutzbüro
Akteure	Stadt Mörfelden-Walldorf in Zusammenarbeit mit BERMeG/ Energieversorger sowie Eigentümer und Verwalter der Geschosswohnungsbauten (Deutsche Annington, Steil Hausverwaltung, Stöhr Hausverwaltung, Baugenossenschaft Ried, Vorndamme Immobilien)
Zeitraumen	Mittelfristig, Projektzeitraum inkl. Umsetzung mindstens 1,5 Jahre
Hemmnisse	Möglicher sinkender Wärmebedarf aufgrund von Sanierungsmaßnahmen, monetäre Ressourcen, Bereitschaft der Immobilieneigentümer zu einem Anschluss
Regionale Wertschöpfung	Durch Einbindung regionaler Akteure/ Auftragsvergabe
Controlling	Dokumentation der CO ₂ -Einsparungen nach Umsetzung

Bewertung		
Parameter	Kennwert	Bemerkung
Energieeinsparung	keine	gleichbleibender Energiebedarf einkalkuliert
CO ₂ -Minderung	362 t/a	aufgrund Energieträgerwechsel auf Hackschnitzel/ Holz
Kosten	Investition inkl. Planung > 670.000 € Zzgl. jährliche Betriebskosten	
Priorität der Maßnahme	★★★★★	Höchste Priorität ★★★★★ Niedrigste Priorität ★

Handlungsfeld: Energieversorgung

EV-2 Wärmenetzausbau zu großer Versorgungslösung

Beschreibung

Allgemein

Die erste Ausbaustufe eines Nahwärmenetzes (vgl. Maßnahme EV-1) kann durch die Anbindung der restlichen fünf Mehrfamilienhäuser und der Stadthalle Walldorf vergrößert werden.

Wird diese Option in Betracht bezogen, muss ein modular erweiterbarer Ausbau der Heizzentrale von Beginn ermöglicht sein. Die Lage der Heizzentrale beeinflusst zudem, ob in Bezug auf die Leitungsdimensionen vorausschauend etwas zu große Durchmesser verlegt werden. Dies setzt jedoch konkrete Ausbaupläne voraus.

Eine Detailauslegung und Wirtschaftlichkeitsbetrachtung ist zu leisten. Um eine Erweiterung von Beginn an einzuplanen, ist die Akteursgewinnung prioritär zu betrachten.

Eckdaten des großen Wärmenetzes:

- Wärmebedarf ~ 3.900 MWh
- 17 Abnahmestellen

Wärmeerzeuger inkl. der Anlagen im kleinen Netz:

- Holzhackschnitzelkessel 800 kW_{th}
- Erdgasspitzenkessel 1.500 kW_{th}

Ziel

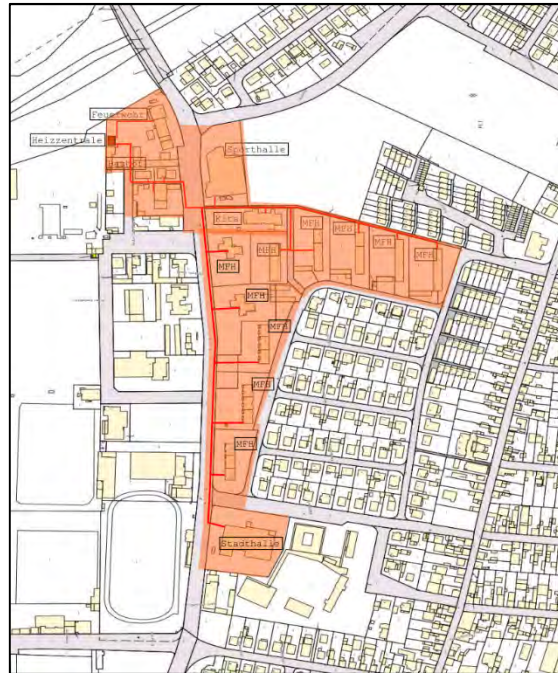
Effizienzsteigerung der Wärmeversorgung der ausgewählten Gebäude

Handlungsschritte

- Akteursgewinnung und -beteiligung
- Bei Interesse der Akteure: Datenerfassung und Wirtschaftlichkeitsuntersuchung
- Konzeptionierung
- Umsetzung
- Controlling des Einsparpotentials

Siehe auch

EV-1



Umsetzung

Zielgruppe	Stadt Mörfelden-Walldorf, Immobilieneigentümer der MFH und Mieter
Koordination	Stadt Mörfelden-Walldorf, Energie- und Klimaschutzbüro
Akteure	Stadt Mörfelden-Walldorf in Zusammenarbeit mit BERMeG/ Energieversorger sowie Eigentümer und Verwalter der Geschosswohnungsbauten (Deutsche Annington, Steil Hausverwaltung, Cupok Hausverwaltung, Baugenossenschaft Ried, Vorndamme Immobilien, Wevato)
Zeitraumen	Langfristig, Projektzeitraum inkl. Umsetzung mind. 1 Jahr

Hemmnisse	Möglicher sinkender Wärmebedarf aufgrund von Sanierungsmaßnahmen, monetäre Ressourcen, Bereitschaft der Immobilieneigentümer zu einem Anschluss
Regionale Wertschöpfung	Durch Einbindung regionaler Akteure/ Auftragsvergabe
Controlling	Dokumentation der CO ₂ -Einsparungen nach Umsetzung

Bewertung		
Parameter	Kennwert	Bemerkung
Energieeinsparung	keine	gleichbleibender Energiebedarf einkalkuliert
CO ₂ -Minderung	632 t/a	aufgrund Energieträgerwechsel auf Hackschnitzel/ Holz
Kosten	Investition inkl. Planung > 1.220.000 € Zzgl. jährliche Betriebskosten	
Priorität der Maßnahme	★★★★	Höchste Priorität ★★★★★ Niedrigste Priorität ★

4.2.1.6 Handlungsfeld: Gebäudesanierung/ Energieversorgung

Handlungsfeld: Gebäudesanierung/ Energieversorgung	
GS-1+ EV-1 Sanierungs- und Versorgungskonzept Stadthalle Walldorf	
Beschreibung	
<p>Allgemein</p> <p>Die Stadthalle Walldorf weist grundsätzlichen Sanierungsbedarf auf. Bisher wurde das Flachdach vom Anbau der Stadthalle wärmetechnisch saniert (1998), in 2003 ein Klein-BHKW zur Heizungsunterstützung installiert sowie 2006 die Regelungstechnik der Lüftung optimiert. Die Verbrauchskennwerte für Wasser und Wärme liegen jedoch aktuell über dem Durchschnitt (vgl. Quick Scans der öffentlichen Gebäude im Anhang I). Der Stromverbrauchskennwert liegt im Durchschnitt. Da das Klein-BHKW mittlerweile 12 Jahre alt ist, wird bereits über ein neues BHKW für die nahe Zukunft nachgedacht.</p> <p>Für die Stadthalle Walldorf sind relevante Sanierungsmaßnahmen zu ermitteln und durchzuführen. Im Zuge der möglichen Anbindung der Stadthalle an ein Nahwärmenetz im Quartier ist dies im Sanierungskonzept und der Projektierung eines Wärmenetzes (niedrigerer Wärmebedarf der Stadthalle nach Sanierungsmaßnahmen) zu berücksichtigen.</p> <p>Ziel</p> <p>Energieeffizienzsteigerung der Stadthalle Walldorf, Senkung der CO₂-Emissionen</p> <p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sanierungskonzept: Beauftragung der Erstellung ▪ Konzepterstellung und Umsetzung ▪ Controlling/ Dokumentation der Einsparungen <p>Siehe auch</p> <p>EV-1 und EV-2</p>	
Umsetzung	
Zielgruppe	Stadt Mörfelden-Walldorf
Koordination	Stadt Mörfelden-Walldorf, Energie- und Klimaschutzbüro
Akteure	Stadt Mörfelden-Walldorf, externe Dienstleister für Konzeptionierung
Zeitraumen	Kurzfristig
Hemmnisse	Monetär
Regionale Wertschöpfung	Durch Auftragsvergabe an regionale Dienstleister
Controlling	Evaluierung der erreichten Einsparungen (Energie, Kosten)

Bewertung		
Parameter	Kennwert	Bemerkung
Energieeinsparung	nicht benennbar	Abhängig von Auswahl bzw. Durchführung der Maßnahmen
CO ₂ -Minderung	nicht benennbar	
Kosten	Kosten für Sanierungskonzept und Durchführung	
Priorität der Maßnahme	◆◆◆◆	Höchste Priorität ◆◆◆◆◆ Niedrigste Priorität ◆

Handlungsfeld: Gebäudesanierung/ Energieversorgung

GS-2 + EV-2 Analyse der Optimierungspotentiale der öffentlichen Liegenschaften

Beschreibung

Allgemein

Der Großteil der Energieverbrauchskennwerte (Strom, Wasser, Wärme) der öffentlichen Liegenschaften liegt über dem Durchschnitt (vgl. Quick Scans der öffentlichen Gebäude im Anhang I). Einige Sanierungs- und Optimierungsmaßnahmen wurden an den eigenen Liegenschaften der Stadt im Quartier durchgeführt. Beispielhaft genannt sei die wärmetechnische Sanierung der Sporthalle Walldorf in 2002, deren Optimierung der Regelungstechnik (Heizung und Lüftung) in 2006 sowie Installation einer Solarthermieanlage, die Sanierung des Flachdaches und der Fassade der Feuerwehr in 2000 (heute mit PV-Anlage) oder die Sanierung der Heizzentrale des Bauhofs in 2005.

Aufgrund der teilweise erhöhten Energieverbrauchskennwerte sind die weiteren Optimierungspotentiale der Liegenschaften im Quartier zu überprüfen. Zudem ist die Relevanz des Nutzerverhaltens zu berücksichtigen. Hierzu gehören der Bauhof, die Kindertagesstätte, Wilhelm-Arnoul-Schule, Sporthalle und Feuerwehr (die Stadthalle wird detaillierter in Maßnahme GS-1 betrachtet).

Die Überprüfung kann im Rahmen von Kurzchecks mit Begehung der Gebäude und Austausch mit den Nutzern erfolgen. Mögliche Handlungsoptionen sind nach der Analyse festzulegen und auf Umsetzungsmöglichkeit zu untersuchen. Zudem ist abzustimmen, wie weit sich Maßnahmenumsetzungen auf den Energieverbrauch auswirken. Dies ist in der Projektierung eines Wärmenetzes mit Anbindung ausgewählter Liegenschaften der Stadt zu berücksichtigen.

Ziel

Steigerung der Energieeffizienz und Senkung des Energieverbrauchs der stadteigenen Gebäude

Handlungsschritte

- Begehung und Analyse der Gebäude
- Ableiten von Handlungsoptionen
- Umsetzung und Controlling (Erfassung der Einsparungen)

Siehe auch

EV-1 und EV-2

Umsetzung

Zielgruppe	Stadt Mörfelden-Walldorf
Koordination	Stadt Mörfelden-Walldorf, Energie- und Klimaschutzbüro
Akteure	Stadt Mörfelden-Walldorf, Energie- und Klimaschutzbüro, Nutzergruppen
Zeitraumen	Mittelfristig, Dauer 4 Monate für Analyse/ Begehung
Hemmnisse	Personelle Ressourcen
Regionale Wertschöpfung	Nur bei Umsetzung investiver Maßnahmen
Controlling	Dokumentation von Ergebnissen und möglichen Einsparungen

Bewertung		
Parameter	Kennwert	Bemerkung
Energieeinsparung	nicht benennbar	Abhängig von Folgemaßnahmen
CO ₂ -Minderung	nicht benennbar	
Kosten	Personelle Ressourcen	
Priorität der Maßnahme	◆◆◆	Höchste Priorität ◆◆◆◆◆ Niedrigste Priorität ◆

4.2.1.7 Handlungsfeld: Erneuerbare Energien

Handlungsfeld: Erneuerbare Energien	
EE-1 Installation von Photovoltaikanlagen auf Geschosswohnungsbauten im Rahmen eines Mieterstrommodells	
Beschreibung	
<p>Allgemein</p> <p>Das „Mieterstrommodell“ ist eine neue Entwicklung in der Nutzung von Solarstrom, die es ermöglicht, dass auch Mieter eines Gebäudes erneuerbar erzeugten Solarstrom nutzen können. Generell bieten Energieversorger oder Bürgerenergiegenossenschaften dieses Modell an. Dabei finanziert und betreibt der Energieversorger/ Bürgerenergiegenossenschaft die PV-Anlage auf dem Dach z. B. eines Mehrfamilienhauses. Die Mieter des Gebäudes können sich entscheiden, den erneuerbar erzeugten Strom über das Mieterstrommodell zu beziehen (Stromanbieterwechsel zum Investor notwendig). Um die Wirtschaftlichkeit der Investition zu erreichen, ist es notwendig, dass eine größere Anzahl von Mietern ihren Strombezug über das Mieterstrommodell abdeckt. Der Vorteil für die Mieter ist, dass der erneuerbar erzeugt Solarstrom generell günstiger ist als der Strom über den konventionellen Bezug. Die Geschosswohnungsbauten im Bereich der Niddastraße bieten Potential für die Umsetzung des „Mieterstrommodells“.</p> <p>Ziel</p> <p>Förderung erneuerbarer Energien, Preisvorteil im Strombezug für Mieter</p> <p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Suche nach Anbietern eines Mieterstrommodells ▪ Kontaktaufnahme mit potentiellen Gebäudeeigentümern/ Mietern ▪ Präsentation Konzept „Mieterstrommodell“ in Mieterversammlungen ▪ Konkretisierung Konzept und Angebot für Mieterstrommodell ▪ Vertragsvereinbarungen ▪ Installation und Betrieb PV-Anlage 	
Umsetzung	
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer, Mieter
Koordination	Sanierungsmanager, Energie- u. Klimaschutzbüro
Akteure	Gebäudeeigentümer, Mieter, Energieversorger, Bürgerenergiegenossenschaft, Sanierungsmanager, Energie- u. Klimaschutzbüro
Zeitraumen	Mittelfristig
Hemmnisse	Anschlussbereitschaft der Mieter ist zu gering
Regionale Wertschöpfung	Verbesserung der Energieeffizienz in der Kommune, Aufträge für regionales Handwerk
Controlling	Langfristige Überprüfung Ertrag Anlage

Bewertung		
Parameter	Kennwert	Bemerkung
Energieeinsparung	Abhängig von Anlagengröße	
CO ₂ -Minderung	Abhängig von Anlagengröße	
Kosten Investition	KW Peak = ca. 1.500 €	8 – 10 m ² PV-Kollektorfläche
Priorität der Maßnahme	◆◆◆	Höchste Priorität ◆◆◆◆◆ Niedrigste Priorität ◆

Handlungsfeld: Erneuerbare Energien

EE-2 PV-Speicher Offensive

Beschreibung

Allgemein

Die Speichertechnik auch für netzgekoppelte Photovoltaikanlagen hat sich in den letzten Jahren weiterentwickelt. Auch die stark gesunkene staatliche Einspeisevergütung hat zu diesem Trend beigetragen. Es wird empfohlen die Bürger/-innen mit Fachvorträgen (z. B. Veranstaltungen in der Stadthalle-Walldorf) zum Thema näher zu informieren. Auch die Integrierung der Technik in ein geplantes Modellvorhaben „Musterhaus“ oder bei „Mietstrommodellen“ könnte umgesetzt werden.

Ziel

Nutzung erneuerbarer Energie, Verbesserung Effizienz von erneuerbar erzeugten Stroms, Senkung von Leistungsspitzen im Stromnetz

Handlungsschritte

- Kontaktaufnahme zu Fachexperten
- Konzeption und Bewerbung von Informationsveranstaltungen im Quartier
- Förderung von Pilotanlagen z. B. innerhalb von Modellvorhaben
- Kontrolle Effizienz der Speicher im langjährigen Betrieb

Siehe auch

IB-1, ÖA-3

Umsetzung

Zielgruppe	Gebäudeeigentümer, Mieter
Koordination	Sanierungsmanager, Energie- u. Klimaschutzbüro
Akteure	Gebäudeeigentümer, Mieter, Fachexperten, Sanierungsmanager, Energie- u. Klimaschutzbüro
Zeitrahmen	Mittelfristig
Hemmnisse	Ggf. Kosten-Nutzen Verhältnis von Speicheranlagen noch schwierig
Regionale Wertschöpfung	Aufträge für regionales Handwerk, Entlastung Stromnetz
Controlling	-

Bewertung

Parameter	Kennwert	Bemerkung
Energieeinsparung	nicht benennbar	
CO ₂ -Minderung	nicht benennbar	
Kosten	Nach Speichergröße	
Priorität der Maßnahme	◆◆◆	Höchste Priorität ◆◆◆◆◆ Niedrigste Priorität ◆

4.2.1.8 Handlungsfeld: Stadtentwicklung/ Stadtumbau/ Klimafolgeanpassung

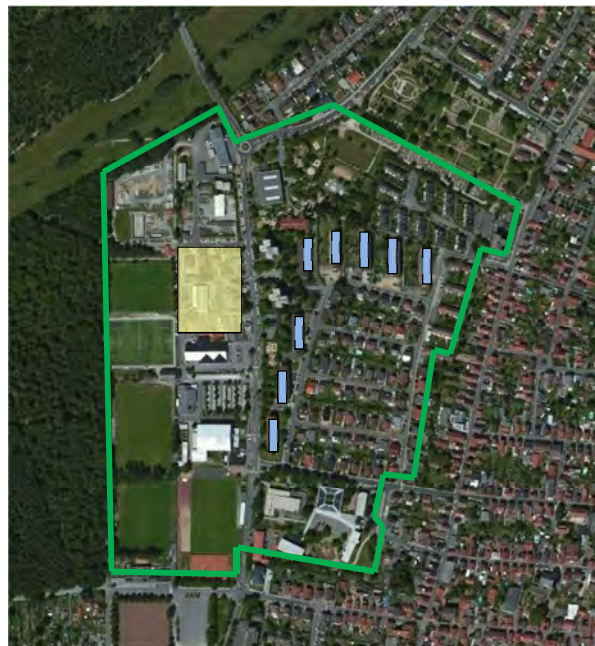
Handlungsfeld: Stadtentwicklung/ Stadtumbau/ Klimafolgeanpassung

SE-1 Stadtumbau in energieeffizienter Bauweise

Beschreibung

Allgemein

Im Bereich des Gewerbegebiets Okrielteler Straße könnten freiwerdende Gewerbeflächen mittel- und langfristig mit energieeffizienten Wohngebäuden bebaut werden. Die Neuschaffung von Wohnraum würde das Wohnumfeld in diesem Bereich (siehe Übersichtsplan, gelb markiert) erheblich verbessern. Als weitere Maßnahme wird die Aufstockung der Geschosswohnungsbauten in der Niddastraße (siehe Übersichtsplan, blau markiert) durch eine Staffelgeschoss (z. B. in Holzbauweise) empfohlen. Durch die Aufstockung können weitere Wohneinheiten geschaffen und die architektonische Qualität der Gebäude erheblich verbessert werden.



Ziel

Verbesserung Wohnumfeld und Stadtraum, Schaffung von neuem energieeffizienten Wohnraum

Handlungsschritte

- Entwicklung Konzept - energieeffiziente Wohnbebauung Gewerbegebiet
- Verhandlungen mit den Gebäude-/Grundstückseigentümern
- Schaffung neues Planungsrecht (ggf. Bebauungsplan)
- Sukzessive Entwicklung freierwerdender Gewerbeflächen

Umsetzung

Zielgruppe	Gewerbebetriebe, Gebäudeeigentümer
Koordination	Stadt Mörfelden-Walldorf/ Stadtplanungsamt/ Energie- und Klimaschutzbüro
Akteure	Stadt Mörfelden-Walldorf/ Stadtplanungsamt/ Energie- und Klimaschutzbüro, Investoren, Energieversorger
Zeitraumen	Langfristig
Hemmnisse	Gewerbeflächen - Vielfältige Eigentumsverhältnisse, kein Verlagerungsdruck

Regionale Wertschöpfung	Förderung regionales Bauhandwerk, Schaffung neuer energieeffizienter Wohnraum
Controlling	-

Bewertung		
Parameter	Kennwert	Bemerkung
Energieeinsparung	nicht benennbar	
CO ₂ -Minderung	nicht benennbar	
Kosten	nicht benennbar	
Priorität der Maßnahme	◆◆	Höchste Priorität ◆◆◆◆◆ Niedrigste Priorität ◆

Handlungsfeld: Stadtentwicklung/ Stadtumbau/ Klimafolgeanpassung

SE-2 Klimafolgeanpassung – Begrünung, Verbesserung sommerlicher Wärmeschutz

Beschreibung

Allgemein

Aufgrund der prognostizierten Klimaveränderungen ist in Mitteleuropa zukünftig mit vermehrten Trocken- und Hitzeperioden sowie Starkregen-Ereignissen zu rechnen. Diese Prognose stellt neue Anforderungen an die Stadtentwicklung. Im Quartier gibt es Möglichkeiten der nachträglichen Begrünung. Im Bereich der Geschosswohnungsbauten in der Niddastraße könnten die Freibereiche/ Parkplätze neu gestaltet und begrünt werden. Auch die bestehenden Parkplatzbereiche im Gewerbegebiet sind weitgehend ohne Baumbestand. Hier könnten neue Baupflanzungen die Situation erheblich verbessern. Die Begrünung der Flächen trägt zur stadträumlichen Verbesserung des Quartiers sowie zur Verbesserung des Mikroklimas bei. Weiter verbessert die Wärmedämmung (energetische Sanierungsmaßnahmen) der Gebäude den sommerlichen Wärmeschutz im Gebäude. Durch die Dämmung der Außenwände und Dach-/Flachflächen wird die Aufheizung der Bauteilflächen gemindert.

Ziel

Verbesserung des öffentlichen Raums und Mikroklimas im Quartier

Handlungsschritte

- Aufnahme der unzureichend gestalteten Freiflächen im Quartier
- Bei Privatflächen – Kontaktaufnahme mit den Eigentümern
- Erarbeitung Konzept zur Verbesserung
- Klärung möglicher Förderprogramme (EU, Land, Bund – Klimafolgeanpassung)

Siehe auch

IB-1

Umsetzung

Zielgruppe	Stadt Mörfelden-Walldorf, Eigentümer Liegenschaften
Koordination	Stadt Mörfelden-Walldorf/ Stadtplanung/ Grünflächenplanung
Akteure	Eigentümer Liegenschaften, Stadt Mörfelden-Walldorf/ Stadtplanung/ Grünflächenplanung, Handwerksfirmen, Planer
Zeitraumen	Mittelfristig
Hemmnisse	Fehlende finanzielle Mittel, kein Interesse an Verbesserung
Regionale Wertschöpfung	Aufträge für regionales Handwerk
Controlling	-

Bewertung

Parameter	Kennwert	Bemerkung
Energieeinsparung	nicht benennbar	
CO ₂ -Minderung	nicht benennbar	
Kosten	nicht benennbar	
Priorität der Maßnahme	◆◆◆	Höchste Priorität ◆◆◆◆◆ Niedrigste Priorität ◆

4.2.1.9 Handlungsfeld: Verkehr und Mobilität

Handlungsfeld: Verkehr und Mobilität	
V + MO-1 Einführung Elektromobilität/ Carsharing	
Beschreibung	
<p>Allgemein</p> <p>Das Thema „Carsharing“ ist außer in den dicht bebauten Innenstadtbereichen von Groß- und Mittelstädten (z. B. Frankfurt, Wiesbaden, Darmstadt) leider noch wenig verbreitet. Innerhalb der Konzepterstellung wurde ein im Rhein-Main Gebiet agierender Carsharing-Anbieter angefragt, inwieweit dieser bereit wäre, ein Carsharing-Angebot im Quartier Walldorf anzubieten. Leider wurde vom Carsharing-Unternehmen kein Interesse signalisiert. Resultierend aus dieser Erfahrung kann die kurzfristige Implementierung von Carsharing-Angeboten im Quartier nur durch eine zusätzliche Förderung (z. B. Stadt, Energieversorger) angestoßen werden. Innerhalb der Einrichtung eines z. B. geförderten Carsharing-Angebots könnte auch die Verbreitung der Elektromobilität durch die Bereitstellung eines Elektroautos gefördert werden. Im Bereich der Geschosswohnungsbauten NiddasträÙe könnten ggf. vorhandene Parkplätze für dieses Angebot genutzt werden. Auch innerhalb eines Modellvorhabens „Musterhaus“ (siehe Beschreibung Maßnahme) könnte überschüssig erzeugter PV-Strom (z. B. Mieterstrommodell) in PV-Speichern (siehe Beschreibung Maßnahme) für die Elektromobilität zur Verfügung gestellt werden.</p> <p>Ziel</p> <p>Einführung und Nutzung nachhaltiger Verkehrssysteme, Nutzung erneuerbarer Energie, Reduzierung von Verkehr</p> <p>Handlungsschritte</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kontakt zu Carsharing-/ E-Mobilität-Unternehmen ▪ Suche nach Förderern/Sponsoren zur Starthilfe des Projektes ▪ Bewerbung Angebote im Quartier und Kommune ▪ Ggf. Umsetzung der Maßnahme innerhalb des Modellvorhabens „Musterhaus“ <p>Siehe auch</p> <p>GS-1</p>	
Umsetzung	
Zielgruppe	Gebäudeeigentümer, Bewohner - Quartier/ Stadtteil/ Kommune
Koordination	Sanierungsmanager, Energie- und Klimaschutzbüro
Akteure	Gebäudeeigentümer, Bewohner Quartier, Carsharing und E-Mobilität Unternehmen, Stadt Mörfelden-Walldorf, Sanierungsmanager, Energie- und Klimaschutzbüro
Zeitrahmen	Mittelfristig
Hemmnisse	Nachfrage bezüglich neuer Mobilitätsformen noch im Anfangsstadium
Regionale Wertschöpfung	Verbesserung der Energieeffizienz in der Kommune
Controlling	-

Bewertung		
Parameter	Kennwert	Bemerkung
Energieeinsparung	nicht benennbar	
CO ₂ -Minderung	nicht benennbar	
Kosten	Ladestationen, ca. 5.000 - 10.000 €	
Priorität der Maßnahme	◆◆◆	Höchste Priorität ◆◆◆◆◆ Niedrigste Priorität ◆

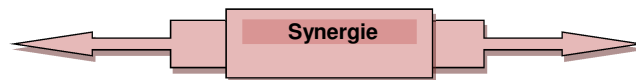
4.2.2 Interdependenzen und Synergien Maßnahmenkatalog

Nachfolgend wird der entwickelte Maßnahmenkatalog auf Interdependenzen und Synergien zwischen den Einzelmaßnahmen überprüft. Eine Interdependenz zwischen den Maßnahmen kann im Extremfall dazu führen, dass die Ausführung einzelner Maßnahmen kontraproduktiv sein kann.



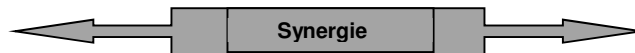
Maßnahme	Maßnahme
Aufbau Nahwärmenetz	Informationskampagne Austausch ineffizienter Heizungsanlagen

Durch die Informationskampagne zum Austausch ineffizienter Heizungsanlagen fördert die Sanierung der Heizungsanlagen. Bei Gebäudeeigentümern mit erneuerten Heizungsanlagen sinkt auf der anderen Seite die Bereitschaft, sich an ein Nahwärmenetz anzuschließen. Bei Maßnahmen treten in gegenseitige Abhängigkeit.



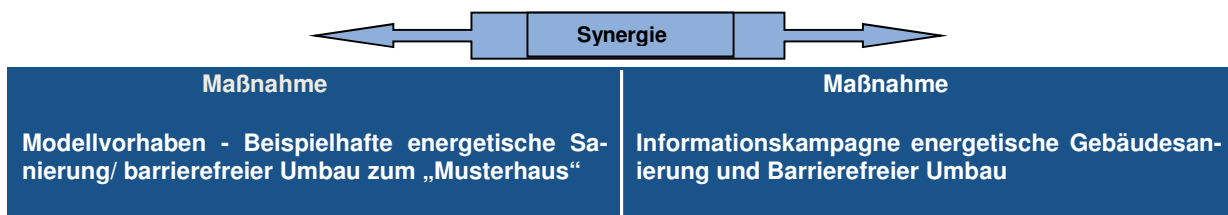
Maßnahme	Maßnahme
Förderung Elektromobilität - Einrichtung einer Ladestation für Elektroauto	Installation Photovoltaikanlage - Mieterstrommodell - mit PV-Speicher

Durch die Installation von Photovoltaikanlagen innerhalb von Mieterstrommodellen wird erneuerbarer Solarstrom erzeugt. Überschüssiger Solarstrom kann in PV-Speichern gespeichert und für den Betrieb von Elektroautos genutzt werden.



Maßnahme	Maßnahme
Verstärkte Energieberatung und Wohnungsanpassungsberatung - Energiekarawane	Informationskampagne Energetische Gebäudesanierung und Barrierefreier Umbau

Bei der Energieberatung wird das Thema „Energetische Gebäudesanierung“ behandelt. Durch die Informationskampagne energetische Gebäudesanierung kann die Energieberatung Bestandteil der Kampagne sein. Gleiche Synergien ergeben sich beim Thema „Wohnungsanpassungsberatung/ Barrierefreier Umbau“.



Durch die Verwirklichung eines Modellvorhabens unterstützt dieses die Informationskampagne. Durch öffentliche Baustellentage am „Musterhaus“ können einzelne Themen zur energetischen Sanierung/barrierefreier Umbau interessierten Bürgern/-innen in der Praxis dargestellt werden.

4.2.3 Hemmnisse und Vorschläge zur Überwindung von Hemmnissen

Um den Erfolg des energetischen Quartierskonzepts auch in der Umsetzungsphase zu gewährleisten, ist eine Analyse der vorhandenen Hemmnisse und Barrieren bezüglich der Maßnahmenumsetzung wichtig. Nachfolgend werden Hemmnisse und Barrieren aufgeführt, die eine Umsetzung von Energiesparmaßnahmen erschweren oder verhindern können.

Gebäudenutzer/ Eigentümer im Quartier

- Selbstnutzende und nicht selbstnutzende private Eigentümer von Einfamilien- u. Reihenhäusern
- Selbstnutzende und nicht selbstnutzende private Wohnungseigentümer in Mehrfamilienhäusern/ Geschosswohnungsbauten
- Mieter in Mehrfamilienhäusern/ Geschosswohnungsbauten
- Kommune Stadt Mörfelden-Walldorf - Kommunale Gebäude im Quartier
- Vereine im Quartier

Allgemeine Hemmnisse und Barrieren bezüglich der Umsetzung von Energiesparmaßnahmen bei privaten Eigentümern von Einfamilien- u. Reihenhäusern

- Eigentümer sind im fortgeschrittenen Alter und profitieren nicht mehr von den Energiesparmaßnahmen. Die Aufnahme von Krediten (mit langen Laufzeiten) wird nicht gewollt oder von der Bank verwehrt
- Es wurden keine ausreichenden Rücklagen für die notwendigen Energiesparinvestitionen gebildet
- Langsamer Öl-/ Gaspreisanstieg führt zu sehr langen Amortisationszeiten der energetischen Sanierungsmaßnahmen
- Hohe Belastungen durch den Bauprozess werden erwartet
- Eigentümer fehlen ausreichende und fachlich fundierte Kenntnisse über die Finanzierung und Vorteile energetischer Sanierungsmaßnahmen
- Aufgrund sparsamen Heizverhaltens (z. B. nur Teilbeheizung des Gebäudes) besteht ein geringer Energieverbrauch, resultierend erreichen Energiesparmaßnahmen nicht die Wirtschaftlichkeit
- Angst vor Bauschäden durch die energetische Sanierung mit dem Hintergrund fachlich nicht fundierter Vorurteile/ Leitsätze wie „das Haus muss atmen“
- Angst durch die Beratung/ Bauausführung von unseriösen Handwerker/ Anbietern übervorteilt zu werden
- Energiesparmaßnahmen wurden bereits durchgeführt
- Image der „Energetischen Sanierung“ ist zurzeit negativ (z. B. negative Medienberichte)

Vorschläge zur Überwindung von Hemmnissen und Barrieren bezüglich der Umsetzung von Energiesparmaßnahmen bei privaten Eigentümern von Einfamilien- u. Reihenhäusern

- Initiierung „Musterprojekt/ Modelvorhaben“ zur beispielhaften energetischen Sanierung im Quartier. Baustellentage u. Integrierung der Informationskampagne zur energetischen Sanierung und altersgerechtem Umbau
Ziel: Motivation von Eigentümern unsanierter Gebäude (Nachahmungseffekt), Reduzierung von Berührungspunkten und Übermittlung fachlich fundierter Informationen bezüglich neuer Energiespartechniken
- Informationskampagne „Energetische Sanierung und altersgerechter Umbau“ kombiniert mit verstärkter Energieberatung im Quartier
Ziel: Bessere Information der Eigentümer über die Vorteile und Finanzierungsmöglichkeiten energetischer Sanierungen und altersgerechten Umbaus

Allgemeine Hemmnisse und Barrieren bezüglich der Umsetzung von Energiesparmaßnahmen bei Wohnungseigentümern in Mehrfamilienhäusern/ Geschosswohnungsbauten

- Abstimmung mit weiteren Wohnungseigentümern bezüglich Energiesparmaßnahmen ist schwierig
- Wohnungseigentümer profitiert nicht direkt von Energieeinsparung der Energiesparmaßnahme z. B. nur Wohnungen im EG/ DG können von Dämmung der Kellerdecke/ Dachfläche profitieren
- Eigentümer wohnt nicht im Quartier und die Wohnung ist vermietet; Wohnungseigentümer scheut Investitionen, da nur der Mieter von der Energieeinsparung profitiert
- Rücklagenbildung der WEG ist zu gering

Vorschläge zur Überwindung von Hemmnissen und Barrieren bezüglich der Umsetzung von Energiesparmaßnahmen bei Wohnungseigentümern

- Energieberatung (z. B. bei Eigentümerversammlungen) der WEG über Vorteile der energetischen Sanierung wie
 - Inanspruchnahme von Fördermitteln
 - Mietrechtliche Aspekte der energetischen Sanierung
 - Umlegung von Modernisierungskosten
 - Erhöhung der Vermietbarkeit und des Verkaufswert der Wohnung
- Angebot zur kompletten Betreuung der energetischen Maßnahmen wie Mediation, Fördermittelbeantragung, Energiekonzept, Architektenleistung, fachliche Baubegleitung

Allgemeine Hemmnisse und Barrieren bezüglich der Umsetzung von Energiesparmaßnahmen bei Mietern

- Erwartung hoher Mieterhöhung nach der Durchführung von Energiesparmaßnahmen, Befürchtung, dass erzielte Energieeinsparung die Höhe der Mieterhöhung (Umlegung Modernisierungskosten, z. Zt. 11 %/a) nicht ausgleicht
- Hohe Belastungen (Stress, Staub etc.) im Bauprozess, reduzierte Möglichkeit (neue Gesetzeslage) Mietminderung geltend zu machen

- Bauphysikalische Probleme nach der energetischen Sanierung werden befürchtet (z. B. Schimmelbildung bei fehlendem Lüftungskonzept), Vorurteile gegen energetische Sanierungsmaßnahmen aufgrund fachlicher Fehlinformationen

Vorschläge zur Überwindung von Hemmnissen und Barrieren bezüglich der Umsetzung von Energiesparmaßnahmen bei Mietern

- Einräumung von möglicher Mietminderung im Bauprozess durch den Wohnungseigentümer
- Aufklärung über die Steigerung der Behaglichkeit in der Wohnung (z. B. bei Dämmmaßnahme der Außenwand, reduzierte Überhitzung im Sommer und Auskühlung im Winter) durch die Ausführung von Energiesparmaßnahmen
- Hinweis auf Beseitigung möglicher bauphysikalischer Probleme (z. B. Schimmelprobleme) aufgrund energetisch schlechter Bausubstanz
- Hinweis auf Steigerung Image/ Erscheinungsbild Gebäude aufgrund durchgeführter Sanierungsmaßnahmen
- Partizipation der Mieter an günstig und erneuerbar erzeugtem Strom im Gebäude (PV-Mieterstrommodell)
- Um Hemmnisse und Barrieren bezüglich möglicher energetischer Sanierungsmaßnahmen abzubauen, sollte den Beteiligten eine kompetente fachliche Beratung bei der Initiierung und im Planungsprozess von Maßnahmen beiseite gestellt werden.

Allgemeine Hemmnisse und Barrieren bezüglich der Umsetzung von Energiesparmaßnahmen bei kommunalen Gebäuden

- Es sind in der Kommune keine ausreichenden finanziellen Ressourcen zur Sanierung städtischer Gebäude vorhanden

Vorschläge zur Überwindung von Hemmnissen und Barrieren bezüglich der Umsetzung von Energiesparmaßnahmen bei kommunalen Gebäuden

- Inanspruchnahme von Förderprogrammen zur Sanierung von kommunalen Liegenschaften (Fördermittelrecherche)
- Genaue Untersuchung der energetischen Schwachpunkte der städtischen Liegenschaften im Quartier (siehe Maßnahme - GS+EV2 Analyse der Optimierungspotentiale der öffentlichen Liegenschaften) und Entwicklung und Priorisierung von Energiesparmaßnahmen

Allgemeine Hemmnisse und Barrieren bezüglich der Umsetzung von Energiesparmaßnahmen bei Vereinsgebäuden

- Es sind bei den Vereinen keine ausreichenden finanziellen Ressourcen zur Sanierung der Vereinsgebäude vorhanden
- Abstimmung und Entscheidungsfindung innerhalb der Vereinsstruktur ist schwierig
- Es sind die größten energetischen Schwachpunkte bei Vereinsgebäuden im Quartier nicht bekannt

Vorschläge zur Überwindung von Hemmnissen und Barrieren bezüglich der Umsetzung von Energiesparmaßnahmen bei Vereinsgebäuden

- Energieberatung bezüglich Fördermittel (z. B. KfW, Landessportbund etc.); Erstellung Energiekonzept für die Liegenschaft mit Priorisierung der Energiesparmaßnahmen; Erbringung von Eigenleistung durch Vereinsmitglieder
-

5 Zielformulierung

5.1.1 Ziele international, national, kommunal

International

Artikel 2 der UN-Klimarahmenkonvention (UNFCCC) legt das sogenannte 2-Grad-Ziel fest.⁴⁵ Dabei hat sich die Weltgemeinschaft zum Ziel gesetzt, den Temperaturanstieg auf maximal 2°C im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter zu begrenzen. Dies kann nur erreicht werden, wenn Treibhausgasemissionen dauerhaft zurückgehen. Wie schwierig das jedoch umsetzbar ist, hat die Klimakonferenz 2009 in Kopenhagen verdeutlicht. Hier konnten sich die Delegierten weder auf konkrete Ziele einigen, noch konnte festgelegt werden, wie weiter vorgegangen wird. In der nachfolgenden Klimakonferenz 2012 in Doha konnte ebenfalls kein zufriedenstellendes Ergebnis erreicht werden. Zwar wurde das Kyoto-Protokoll bis 2020 verlängert, die Entscheidung über ein weltweit verbindliches Abkommen zum Klimaschutz wurde jedoch auf 2015 vertagt⁴⁶.

Europa hingegen hat bereits seine Mitgliedsstaaten konkret zu den sogenannten „20-20-20-Zielen“⁴⁷ verpflichtet. Bis zum Jahr 2020 sind folgende Ziele zu erreichen:

- Reduktion der Treibhausgasemissionen um mindestens 20 % gegenüber 1990
- Steigerung der Effizienz um 20 %
- Erreichen eines Anteils von 20 % erneuerbarer Energien am Gesamtenergieverbrauch

Der „Energiefahrplan 2050“ vom Dezember 2011 der EU-Kommission⁴⁸ skizziert Elemente einer langfristigen Energiestrategie, mit welcher bis 2050 das Ziel einer Reduktion der Treibhausgasemissionen um 85 - 90 % im Vergleich zu 1990 erreicht werden soll.

Mit der Vorgabe verbindlicher Rahmenrichtlinien, wie z. B. der „Erneuerbaren-Energien-Richtlinie“ oder der „Gebäuderichtlinie“, sollen diese Ziele erreicht werden. Diese Richtlinien müssen in nationales Recht umgesetzt werden.

National

Deutschland versucht mittels verschiedener Gesetze, wie z. B. dem „Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz“ oder dem „Erneuerbare-Energien-Gesetz“, die vorgegebenen Rahmenrichtlinien umzusetzen und neben den EU-Vorgaben auch die selbst gesteckten Ziele zu erreichen⁴⁹:

⁴⁵ Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit BMU

⁴⁶ Quelle: vbw – Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e.V. Ergebnisse der UN-Klimakonferenz in Doha, 2012; 12.12.2012

⁴⁷ Quelle: Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie BMWi

⁴⁸ Quelle: Europäische Kommission

- 40 % weniger CO₂-Emissionen im Vergleich zu 1990 bis 2020, 55 % weniger bis 2030, 70 % weniger bis 2040 und 80 - 95 % weniger CO₂-Emissionen bis 2050
- Senkung des Primärenergieverbrauches um 20 % bis 2020 im Vergleich zum Basisjahr 1990
- Steigerung der Energieproduktivität auf 2,1 % pro Jahr, bezogen auf Endenergieverbrauch
- Senkung des Stromverbrauches um 10 % im Vergleich zu 2008 bis 2020 und um 25 % bis 2050
- Senkung des Wärmebedarfs von Gebäuden um 20 % bis 2020 im Vergleich zu 2008 und des Primärenergiebedarfs um 80 % bis 2050
- Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttoendenergieverbrauch von 18 % bis 2020, 30 % bis 2030, 45 % bis 2040 und 60 % bis 2050
- Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch von 35 % bis 2020, 50 % bis 2030, 65 % bis 2040 und 80 % bis 2050

Kommunal

Die Stadt Mörfelden-Walldorf ist seit 1992 Mitglied im Klimabündnis. Die Klima-Bündnis-Städte haben sich verpflichtet, alle 5 Jahre 10 % CO₂ einzusparen. Darüber hinaus setzt sich die Stadt mit dem Klimaschutzprogramm 2020⁵⁰ folgende weitere Ziele:

- 20 % erneuerbare Energien an der Energieversorgung in Mörfelden-Walldorf (Primärenergieverbrauch) bis 2020
- Verringerung der PKW-Fahrten je Person im Stadtgebiet
- Erhöhung des Fahrgastaufkommens der regionalen OPNV-Linien

Des Weiteren ist die Stadt Mörfelden-Walldorf seit 31.08.2009 Mitglied im Projekt "Hessen aktiv: 100 Kommunen für den Klimaschutz". Hierbei hat sich die Stadt verpflichtet, die Charta⁵¹ des Projekts umzusetzen.

5.1.2 Zielsetzungen für das Quartier

Ziel für das Quartier „Okrielteler Straße/ nördlich Festplatz“ ist die Ausschöpfung der Potenziale zur Energieeinsparung und die Steigerung der Energieeffizienz. Restbedarfe sollen - soweit möglich - durch regionale erneuerbare Energieträger und moderne Energieversorgungsanlagen abgedeckt werden.

Die Stadt Mörfelden-Walldorf hat zur Konzeptumsetzung die Realisierung des Zielszenarios bis 2030 festgelegt (vgl. auch Kapitel „Vorgehen und Szenarienbetrachtung“ sowie „Zusammenfassung der versorgungstechnischen Potenziale“). Dieses beschreibt die Senkung der CO₂-Emissionen im Quartier um 35 % bis zum Jahr 2030.

Das Zielszenario setzt einen hohen Umsetzungsgrad der beschlossenen Maßnahmen voraus. Durch den Einsatz von modernen Erdgas-Brennwertanlagen, Mini-BHKWs, Solarthermieanlagen zur Heizungsunterstützung wie auch Wärmepumpen und Photovoltaikanlagen soll das Ziel der CO₂-Einsparung erreicht werden. Zudem soll eine Sanie-

⁴⁹ Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit BMU; Das Energiekonzept und seine beschleunigte Umsetzung; Beschlüsse und Maßnahmen, Oktober 2011

⁵⁰ Siehe: <http://www.moerfelden-walldorf.de/default.asp?action=article&ID=1669>

⁵¹ Siehe: http://100kommunen.hessen-nachhaltig.de/de/charta_download.html

rungsquote von zwei Prozent pro Jahr (Ziel der Bundesregierung) erreicht werden. Dies entspricht einem Anteil von rund einem Drittel sanierter Gebäude bis zum Jahr 2030.

Die Ausschöpfung der ermittelten Potenziale ist nur durch das Mitwirken und die Unterstützung der lokalen Akteure möglich, sodass deren Vorstellungen und Wünsche im Vordergrund stehen und diese verstärkt in die Umsetzungsphase eingebunden werden sollen.

6 Controlling

Für die Umsetzung der im Rahmen dieses Integrierten energetischen Quartierskonzeptes erarbeiteten Maßnahmen und Ziele bedarf es darüber hinaus der Erstellung eines Controlling-Konzeptes. Das Maßnahmencontrolling dient der Dokumentation, Evaluation der Aktivitäten sowie der Darstellung und Kontrolle der erzielten Erfolge. Nur eine regelmäßige Überprüfung und ein Abgleich der geplanten Ziele und Maßnahmen mit dem erreichten Stand der Umsetzung gibt Auskunft über die Qualität des Projektverlaufs. Des Weiteren gilt es, aktuelle Entwicklungen zu erkennen und in den erarbeiteten Handlungsrahmen zu implementieren.

Die regelmäßige Dokumentation der Ergebnisse stellt eine langfristige Aufgabe im Rahmen der energetischen Stadtsanierung dar. Auf diese Weise kann die Effektivität und die Effizienz von personellen und finanziellen Mitteln für das übergeordnete Ziel des Klimaschutzes geprüft werden.

Eine Möglichkeit der Überprüfung der Maßnahmenumsetzung ist das Monitoring. Mit Hilfe von Monitoring-Instrumenten können Effekte von Maßnahmen bzw. Erfolgsbilanzierungen überprüft werden. Wichtig ist eine regelmäßige Erfassung bzw. Erfolgsbilanzierung von energetischen Sanierungsmaßnahmen. Somit stellt das Monitoring einen wesentlichen Bestandteil des Controllings dar.

Aufbau und Fortschreibung des Controllings in der Umsetzungsphase ist generell Aufgabe des beauftragten Sanierungsmanagers. Eine mögliche Darstellung der Ergebnisse ist ein jährlicher, öffentlichkeitswirksamer Kurzbericht. In diesem Zusammenhang erstellt der Sanierungsmanager auf Basis der Ausgangsbilanzierung einen Überblick über den Umsetzungsstand des Maßnahmenkatalogs, Zielerreichungsstands mit Quantifizierung erreichter Energie- und Emissionseinsparung auf Quartiersebene sowie der erfolgten Öffentlichkeitsarbeit und der Beratungsleistungen. Der jährliche Kurzbericht sollte den städtischen Gremien sowie den Akteuren in einer gemeinsamen Veranstaltung präsentiert werden. Ergebnisse, wie Erfolge und Misserfolge und Stand der Zielerreichung, könnten gemeinsam diskutiert und ggf. Herangehensweisen und Wege der Zielerreichung korrigiert oder verändert werden.

6.1 Controlling Energieverbräuche, CO₂-Emissionen auf Gebäudeebene

Die Stadt Mörfelden-Walldorf, lokale Akteure sowie Bürgerinnen und Bürger des Quartiers haben im Rahmen der Workshops Maßnahmen angeregt, die näher ausgearbeitet wurden und in der anschließenden Umsetzungsphase ein hohes Maß an Energieeffizienzsteigerung und CO₂-Emissionsreduzierung bewirken werden. Das Controlling umfasst die Ergebniskontrolle der durchgeführten Maßnahmen unter Berücksichtigung der festgestellten Potenziale und Ziele für das Quartier „Okrifteler Straße/ nördlich Festplatz“.

Für eine quantitative Bewertung werden die Finanzmittel (Eigen- und Fördermittel) für die Umsetzung von Projekten sowie ggfs. für Nachfolgeinvestitionen dargestellt und in Bezug zur Zielerreichung gesetzt.

Eine Aktualisierung der Energie- und CO₂-Bilanz auf Quartiersebene kann als quantitative Bewertung angesehen werden, in der die langfristigen Energie- und CO₂-Reduktionen erfasst und bewertet werden.

Die Energieverbräuche sollten als Endenergie angegeben werden. Als Endenergie wird die nach der Umwandlung von Primärenergie verbleibende Energie, die an den Endenergieverbraucher geliefert wird, bezeichnet. Dagegen sollte die Emissionsberechnung auf Basis der Primärenergien erfolgen. Der Energieträger Strom ist mit den Emissionen verwendeter fossiler Brennstoffe (Öl, Kohle, Gas) und den Umwandlungsprozessen (Sonne, Erdwärme, Biomasse) bei der Stromerzeugung zu belasten. Die Endenergieverbräuche im Quartier sind in der Bilanz differenziert nach Energieträgern zu berechnen.

Eine Fortschreibung wird hier in Fünf-Jahresschritten bis zum Zieljahr 2030 empfohlen.

Eingesparte CO₂-Emissionen durch umgesetzte Sanierungs- und Modernisierungsprojekte sollten jährlich protokolliert werden. Projekte der Bürger/-innen (private Gebäudesanierung) können durch eine Bürgerbefragung durch den Sanierungsmanager aufgenommen oder im Rahmen von Beratungsgesprächen (Haus-zu-Haus oder Beratung an zentraler Anlaufstelle) erfasst werden.

6.2 Controlling Umsetzungsstand Maßnahmenkatalog

Die im Konzept entwickelten Maßnahmen gliedern sich in verschiedene Handlungsbereiche. Die Maßnahmenentwicklungen können vom Sanierungsmanager direkt überprüft werden, da er die Koordination und Umsetzungsphase direkt begleitet. Wichtig ist es, dass am Beginn der Umsetzungsphase für alle entwickelten Maßnahmen eine umfassende Datenerfassung, Zielformulierung, Akteursbeteiligung und der Umsetzungszeitrahmen erfasst und definiert wird. Diese Zusammenstellung wird im Umsetzungsprozess fortgeschrieben und in regelmäßigen Zeitabständen evaluiert. Neue Entwicklungen in sozialen, technischen oder politischen Bereichen sollten im Monitoring-Prozess aufgenommen und in die Maßnahmenumsetzung einfließen. Bei Lokalisierung von zu großen Hemmnissen und Barrieren kann dies auch bis zu einer Einstellung der Maßnahme führen.

Bei erfolgten Beratungen, Öffentlichkeitsveranstaltungen und Informationskampagnen ist das Monitoring und die Evaluation schwieriger. Der Erfolg der Informationsvermittlung und daraus resultierende Investitionsentscheidungen erfolgen oftmals zeitversetzt. Es wird empfohlen, die Anzahl der Beratungen, Öffentlichkeitsveranstaltungen und Informationskampagnen in das Controllingkonzept aufzunehmen.

7 Öffentlichkeitsarbeit und Akteursnetzwerk

7.1 Akteurstreffen/ Akteursnetzwerk

Es wurde zu Beginn der Projektphase eine Akteursgruppe/ Akteursnetzwerk gebildet. Es konnten Akteure aus dem Quartier, der Kommune und Region für die Mitarbeit am Quartierskonzept gewonnen werden.

Folgende Akteure haben an den 4 stattgefundenen Akteurstreffen teilgenommen:

- Stadt Mörfelden Walldorf, vertreten durch Herrn Becker/ Bürgermeister, Herrn Viebrock/ Referent Bürgermeister, Herrn Fröb/ Energiebeauftragter, Herrn Krieg/ Klimaschutzbeauftragter, Frau Sonntag/ Stadtplanungsamt, Herrn Christ/ Umweltamt, Herrn Neubacher/ Wirtschaftsförderung, Herrn Rieke/ Amt 60
- Mainova AG - Grundversorger Gas im Quartier, vertreten durch Herrn Rodriguez, Herrn Heuser
- HSE AG/ Intega - Grundversorger Strom im Quartier, vertreten durch Frau Flammersfeld, Frau Dymek, Herrn Biehle
- BermEG Energiegenossenschaft, vertreten durch Herrn Burger
- BUND, Ortsverband Mörfelden-Walldorf, vertreten durch Herrn Kieselstein, Herrn Raiss
- Energieberatung Südhessen GmbH, vertreten durch Frau Dr. Otterbein
- Scherer-Gerbig Energieberatung, vertreten durch Herrn Scherer-Gerbig
- Wohnungsanpassungsberatung Kreis Groß-Gerau, vertreten durch Frau Rettenbach
- Frankfurter Volksbank – Filiale Mörfelden-Walldorf, vertreten durch Frau Eiberger
- Volksbank Darmstadt/ Südhessen, vertreten durch Herrn Jäger
- Kreissparkasse Groß-Gerau, vertreten durch Herrn Heinius, Herrn Bock
- SKG Walldorf, vertreten durch Herrn Vorndran
- Deutsche Annington, vertreten durch Herrn Roßmann

Akteurstreffen

Nachfolgend sind die stattgefundenen Akteurstreffen aufgelistet:

- 1. Akteurstreffen, 27.01.2015
- 2. Akteurstreffen, 31.03.2015
- 3. Akteurstreffen, 07.05.2015
- 4. Akteurstreffen, 23.06.2015

7.2 Bürgerversammlungen

Es wurden zwei Bürgerversammlungen in der Konzeptphase durchgeführt.

1. Bürgerversammlung

Die erste Bürgerversammlung wurde am 03.03.2015 durchgeführt. Es wurden die Inhalte des Projekts vorgestellt sowie Fachvorträge über das Thema der energetischen Sanierung vorgetragen. Es nahmen ca. 50 Bürger/-innen an der Veranstaltung teil.

Folgende Themen wurden innerhalb Vorträgen vorgestellt:

- Präsentation: Vorstellung Projekt und Potentiale im Quartier „Energetisches Quartierskonzept Okrifteler Straße/ nördlich Festplatz“
Referenten: Herr Jürgen Werner/ DSK Wiesbaden, Herr Thomas Pöhlker/ infas enermetric GmbH
- Präsentation: Lohnt sich energetische Sanierung? – Energieberatung - welche Möglichkeiten gibt es?
Referentin: Frau Dr. Ursula Otterbein, Gebäude-Energieberaterin
- Präsentation: „Wärmedämmung“ - Mythos und Wahrheit
Referent: Herr Hans-Dieter Scherer-Gerbig, Gebäude-Energieberater



Abbildung 42: Foto- 1. Bürgerversammlung am 3.03.2015

2. Bürgerversammlung

Die zweite Bürgersammlung wurde am 08.07.2015 durchgeführt. Es wurden die in der Konzeptphase entwickelten Maßnahmen vorgestellt, über Beratungs- und Förderprogramme der Stadt Mörfelden-Walldorf informiert sowie ein Fachvortrag zum Thema „Wärmedämmung“ präsentiert. Es nahmen ca. 20 Bürger/-innen an der Veranstaltung teil.

Folgende Themen wurden innerhalb von Vorträgen vorgestellt:

- Präsentation: Vorstellung entwickelter Maßnahmen im Konzept
Referenten: Frau Andrea Csiby/ infas enermetric GmbH, Herr Jürgen Werner/ DSK Wiesbaden
- Präsentation: Kurzvorstellung der Beratungs- und Förderprogramme der Stadt
Referent: Herr Andreas Fröb, Energie- und Klimaschutzbüro Stadt Mörfelden-Walldorf
- Präsentation: „Wärmedämmung - ein unverstandener Problemlöser“
Referent: Herr Werner Eicke-Hennig, Hessische Energiespar-Aktion

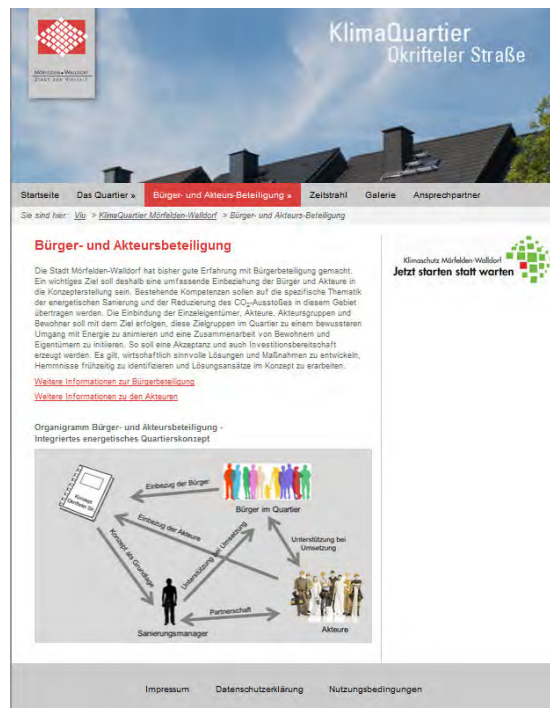


Abbildung 43: Foto- 2. Bürgerversammlung am 8.07.2015

7.3 Projektbegleitende Internetseite, Projektflyer

Projektbegleitende Internetseite

Während der Konzeptphase wurde eine projektbegleitende Internetseite eingerichtet. Auf der Seite www.klimaquartier-walldorf.de wurden Informationen zum Quartier, Ansprechpartner, Akteure, Zeitpläne und Termine präsentiert.



Flyer Quartierskonzept

Zur Information der Bürger wurde ein Flyer mit den wesentlichen Inhalten des Projekts hergestellt. Der Flyer wurde den Einladungen an die Bürger/-innen (Postwurf) zu den Bürgerversammlungen beigelegt. (siehe: Anlage Flyer, Anhang)

8 Beratungskonzept

8.1 Zielgruppe und Akteure

Das Quartier ist durch eine vielfältige Bebauung geprägt. Für die Energieberatung der privaten Gebäude gibt es die Möglichkeit, die staatlich geförderte Vor-Ort-Energieberatung (siehe www.bafa.de/Energie) in Anspruch zu nehmen oder für die Erstellung eines Energiekonzepts einen freiberuflich tätigen Energieberater⁵² zu beauftragen. Weiter berät das Energie- und Klimaschutzbüro der Stadt Mörfelden-Walldorf zu verschiedenen Themen. Für spezielle Zielgruppen berät die Caritas Energieberatung einkommensschwache Haushalte sowie der Landessportbund die ansässigen Vereine. Weiter berät die Wohnungsanpassungsberatung des Kreises Groß-Gerau zum barrierefreien Umbau.

Um die Schwelle für die Inanspruchnahme einer Energieberatung zu senken, wird empfohlen, „proaktiv“ (Energiekarawane) die Eigentümer im Quartier anzusprechen. Die Beratung der Wohnungseigentümer von Mehrfamilienhäusern, z. B. innerhalb von Eigentümersammlungen; kann viele Vorurteile über energetische Sanierungsmaßnahmen richtigstellen.

Zielgruppen Beratungskonzept

- Eigentümer von Einfamilien-, Reihen- und Mehrfamilienhäusern
- Wohnungseigentümer/ Mieter in Geschosswohnungsbauten
- Wohnungseigentümergeinschaften/ WEG
- Vereine, einkommensschwache Haushalte

Mögliche Akteure Beratungskonzept

- Freie Energieberater, Energieberaternetzwerk
- Energie- und Klimaschutzbüro
- Architekten
- Sanierungsmanager (2. Stufe KfW-Förderprogramm Nr. 432)
- Caritas Stromsparberatung
- Wohnungsanpassungsberatung/ WABe im Kreis Groß-Gerau

⁵² Siehe: Liste der zugelassenen Energieberater/Energieexperten Bafa/ KfW, www.energie-effizienz-experten.de

Ziele einer umfassenden Energieberatung im Quartier können wie folgt definiert werden:

- Abbau von Hemmnissen, Barrieren und Vorurteilen bezüglich der Umsetzung von Energiesparmaßnahmen
- Darstellung von Vorteilen der energetischen Sanierung und des barrierefreien Umbaus
- Information über Förderprogramme
- Erzielung von CO₂ und Kosteneinsparungen
- Erhöhung der Sanierungsquote im Quartier und Steigerung der Attraktivität des Quartiers
- Implementierung von Carsharing und Elektromobilität

8.2 Beratungsangebot

Nachfolgend wird das nutzer- und gebäudespezifische Beratungskonzept für die Gebäudeeigentümer, Wohnungseigentümer und Mieter aufgezeigt.

Zielgruppe	Akteursgruppe
Eigentümern von Einfamilien-, Reihen- und Mehrfamilienhäusern/ Geschosswohnungsbauten	Freie Energieberater/ Energieberaternetzwerk, Energie- und Klimaschutzbüro, Sanierungsmanager, Architekten, Caritas Energieberatung, Wohnungsanpassungsberatung WaBe
Beratungsangebote / Beratungsschritte	Akteure
Zusammenfassung aller möglichen Beratungsleistungen in Informationsblatt, (Initialberatung, Vor-Ort-Beratung, Wohnungsanpassungsberatung, Caritas Stromsparberatung etc.)	Energie- und Klimaschutzbüro, Sanierungsmanager, WaBe Kreis Groß-Gerau
Presseinformation, Flyer-Aktion im Quartier über Angebote Beratung	Sanierungsmanager, Hausverwaltungen, Stadt Mörfelden-Walldorf, Energie- und Klimaschutzbüro, WaBe Kreis Groß-Gerau
„Proaktive“ Ansprache der Gebäudeeigentümer, Information über Beratungsangebot und	Sanierungsmanager, WaBe, Energie- und Klimaschutzbüro

Vermittlung Beratungsleistung	
Mediation Eigentümerversammlungen/ WEG bei geplanten Energiesparmaßnahmen	Sanierungsmanager, Energieberater/ Architekten/ Mediatoren
Zielgruppe	Akteursgruppe
Mieter in Mehrfamilienhäusern/ Geschosswohnungsbauten	Freie Energieberater/ Energieberaternetzwerk, Energie- und Klimaschutzbüro, Caritas Energieberatung, Wohnungsanpassungsberatung WaBe
Beratungsangebote / Beratungsschritte	Akteure
„Proaktive“ Ansprache der Mieter, Information über Beratungsangebot und Vermittlung Beratungsleistung	Sanierungsmanager, Hausverwaltungen, Energie- und Klimaschutzbüro, Caritas Energieberatung, Wohnungsanpassungsberatung WaBe
Informationsveranstaltung zu mietrechtlichen Aspekten bei der Durchführung von Energetischen Sanierungsmaßnahmen	Sanierungsmanager, Vertreter Mietervereine, Energie- und Klimaschutzbüro
Initiierung und Bewerbung kostenloses Beratungsangebot zum Stromsparen im Haushalt für einkommenschwache Haushalte	Sanierungsmanager, Caritas, Energie- und Klimaschutzbüro

9 Handlungsempfehlungen, Finanzierungsmöglichkeiten, Fazit

9.1 Finanzierungsmöglichkeiten/ Förderung

Nachfolgend erhalten Sie eine Übersicht von möglichen Fördermitteln für ausgewählte Maßnahmen des Maßnahmenkatalogs. Die Zusammenstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Oftmals ist die Verfügbarkeit von Fördermitteln von der Kassenlage der öffentlichen Haushalte abhängig.

Maßnahme	Fördermöglichkeit
<p>1. Projektbegleitung durch ein Sanierungsmanagement</p>	<p><u>Energetische Stadtsanierung</u> KfW-Programm Nr. 432 Zuschüsse für Integrierte energetische Quartierskonzepte und Sanierungsmanager www.kfw.de</p>
<p>2. Informationskampagne energetische Gebäudesanierung und Barrierefreier Umbau</p> <p>3. Sanierungs- und Versorgungskonzept Stadthalle Walldorf</p> <p>4. Analyse der Optimierungspotentiale der öffentlichen Liegenschaften</p> <p>5. Informationskampagne Austausch ineffizienter Heizungsanlagen</p>	<p><u>Energetische Gebäudesanierung</u></p> <p>KfW-Programm Energieeffizient Sanieren Nr. 151/152 Kreditprogramm Nr. 167 Heizung Energieträger erneuerbar, Kredit Nr. 430 Zuschussprogramm Nr. 431 Baubegleitung/ Zuschuss</p> <p>KfW-Programm Altersgerecht Umbauen Nr. 159/455 Kredit u. Zuschussprogramm</p> <p>KfW-Programm IKK – Energetische Stadtsanierung - Energieeffizient Sanieren Nr. 218 Energetische Sanierung kommunaler Nichtwohngebäude</p> <p>KfW-Programm IKK – Energieeffizient Bauen Nr. 217 Errichtung und Ersterwerb energieeffizienter Nichtwohngebäude</p>
<p>6. Verstärkte Energieberatung und Wohnungsanpassungsberatung – Energiekaravane</p> <p>7. Sensibilisierung Nutzerverhalten verstärken</p>	<p><u>Energieberatung, Wohnungsanpassungsberatung</u></p> <p>Programm Vor-Ort-Energiesparberatung Förderung Energiesparberatung und Energiekonzept für private Wohngebäude Zuschussprogramm www.bafa.de</p>

	<p>www.energie-effizienz-experten.de</p> <p>Energieberatung Verbraucherzentrale Hessen Geförderte Initialberatung und Vor-Ort-Energie-Checks www.verbraucherzentrale-energieberatung.de www.verbraucher.de/Energieberatung</p> <p>Energie- und Klimaschutzbüro Mörfelden-Walldorf Verschiedene Angebote www.moerfelden-walldorf.de</p> <p>Caritas Stromsparberatung Stromsparberatung für einkommensschwache Haushalte www.stromspar-check.de</p> <p>Energiekonzepte, KfW-Beratungen Freie Energieberater www.energie-effizienz-experten.de</p> <p>Wohnungsanpassungsberatung WaBe Kreis Groß-Gerau Kreis Groß-Gerau, Tel. 06158 - 749952</p>
<p>8. Aufbau Nahwärmenetz</p> <p>9. Stadtumbau in energieeffizienter Bauweise</p>	<p><u>Energieerzeugung/ Wärmeversorgung/ Infrastruktur</u></p> <p>Land Hessen Förderung Biomasse Holz inkl. Nahwärmenetz, Zuschussprogramm www.hessenenergie.de/FoerProg/Hessen</p> <p>KfW-Programm IKU- Energetische Stadtsanierung – Energieeffizient Sanieren Nr. 219 Energetische Sanierung kommunaler Infrastruktur</p> <p>KfW-Programm IKK – Barrierearme Stadt Nr. 233 Barriereabbau in der kommunalen Infrastruktur, ÖPNV</p> <p>KfW-Programm IKK- Energetische Stadtsanierung – Quartiersversorgung Nr. 201 Wärmeversorgung (Gas), Wasserver- und Abwasserentsorgung</p> <p>KfW-Programm Investitionskredit Kommunen Nr. 208</p>

	<p>Allgemeine Infrastruktur-Investitionen sowie Beteiligungserwerb</p> <p>BAFA Förderung KWK Förderung BHKW, Wärmenetz Zuschussprogramm Info: www.bafa.de</p>
<p>10. Installation Photovoltaikanlagen - Mieterstrommodell</p> <p>11. Aufbau Nahwärmenetz, Biomasseerzeuger</p> <p>12. PV-Speicher Offensive</p> <p>13. Informationskampagne Austausch ineffizienter Heizungsanlagen</p>	<p><u>Erneuerbare Energien</u></p> <p>Programm MAP Erneuerbare Energien Förderung Solaranlagen, Biomasse, Wärmepumpen, KWK/ BHKW Zuschussprogramm Info: www.bafa.de</p> <p>Erneuerbare-Energien-Gesetz PV Einspeisevergütung Info: EEG</p> <p>KfW-Programm Erneuerbare Energien Premium Nr. 271/281 EE Kreditprogramm Info: www.kfw.de</p> <p>KfW-Programm Erneuerbare Energien Speicher Nr. 275 Batteriespeicher für PV-Anlagen</p> <p>KfW-Programm Erneuerbare Energien Standard-Photovoltaik, Nr. 274 Kreditprogramm</p> <p>Land Hessen Förderung Biomasse Holz inkl. Nahwärmenetz, Zuschussprogramm www.hessenenergie.de/FoerProg/Hessen</p>

9.2 Handlungsempfehlungen für die Umsetzung

Im Rahmen der Potenzialermittlung zur Energieversorgung aus erneuerbaren Energien und effizienz-steigernden Maßnahmen lässt sich bei deren Umsetzung bis zum Jahr 2030 im Zielszenario mit rund 35 % ein deutliches CO₂-Einsparpotenzial verzeichnen. Zur Erreichung dieses ambitionierten Ziels wird die Mitarbeit und Unterstützung aller lokalen Akteure notwendig sein. Nicht zuletzt stehen diese als Umsetzer der Maßnahmen in der Hauptverantwortung, die von der Stadt Mörfelden-Walldorf und dem Sanierungsmanagement unterstützt werden müssen. Der Schwerpunkt des Maßnahmenblocks zur Erreichung dieses Ziels liegt in der Sanierung und Modernisierung des Gebäudebestands sowie dem Austausch ineffizienter Heizungsanlagen. Dies macht rund zwei Drittel der Potenziale aus.

Wichtig für die erfolgreiche Umsetzung des Integrierten energetischen Quartierskonzepts ist die Einsetzung eines Sanierungsmanagers. Hier bietet das KfW Programm Nr. 432 „Energetische Stadtsanierung“ erhebliche Zuschussmittel zur Finanzierung der Stelle. Die Förderung des Sanierungsmanagers ist auf drei Jahre beschränkt. Aufgabe des Sanierungsmanagers ist es, als zentrale Anlaufstelle für Akteure, Eigentümer, Mieter und Stadtverwaltung zu agieren und als „Motor“ den Projektfortgang anzutreiben. Auch das Controlling, Monitoring und die Evaluierung der Umsetzungsphase fällt in sein Aufgabengebiet. Die Konzeptphase hat gezeigt, dass die Motivation zur Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen im Quartier Okrielteler Straße aktiv angeregt werden sollte. Der Gebäudebestand im Quartier ist bis auf wenige Ausnahmen unsaniert und birgt somit hohe Einsparpotentiale. Aus diesem Grund ist eine „proaktive“ Ansprache der Eigentümer und Mieter sehr wichtig.

Es wird empfohlen, die bestehende engagierte Akteursgruppe weiterzuführen und regelmäßige Akteurstreffen auszurichten. Die Akteure sollten in Informationskampagnen und Öffentlichkeitsarbeit eingebunden werden. Um das Projekt zügig im Quartier zu implementieren, ist die Umsetzung der verstärkten Energieberatung von wichtiger Bedeutung. Mit der intensiven Bewerbung und erster einzelnder Umsetzung der verschiedenen Beratungsmöglichkeiten (Energiekarawane, Initialberatungen) werden wichtige persönliche Kontakte zu den Eigentümern und Mietern im Quartier hergestellt. Auch die Initiierung eines Modellvorhabens „Musterhaus“ mit z. B. Umsetzung eines Mieterstrommodells kann als wichtiges Demonstrationsvorhaben für weitere Projekte dienen.

Die Umsetzung des Wärmenetzes macht knapp ein Viertel des Potenzials im Zielszenario aus. Detail-lierte Wirtschaftlichkeitsberechnungen und Umsetzungsplanungen setzen jedoch die Kooperation der Immobilieneigentümer voraus. Hier müssen die zukünftigen Pläne zu Sanierungsvorhaben und die Investitionsbereitschaft geklärt werden.

Die Einführung des Carsharings und der Elektromobilität im Quartier sollte in enger Abstimmung mit lokalen Anbietern und den Zielen der Stadt Mörfelden-Walldorf geschehen. Nur durch eine Start-Förderung durch die Kommune oder lokale Energieversorger kann das Carsharing im Quartier eingeführt werden. Die Kopplung des Carsharings mit der Einführung der Elektromobilität kann die Implementierung von zwei nachhaltigen Mobilitätssystemen fördern. Auch die Versorgung von Ladestationen für Elektroautos mit erneuerbar erzeugtem Strom, durch z. B. PV-Mieterstromanlagen ggf. mit kombinierter Energiespeicherung, erfüllt Synergieeffekte im Bereich nachhaltiger Stromversorgung.

9.3 Fazit

Die Gebäude im Quartier sind, bis auf einzelne Ausnahmen, unsaniert. Hier besteht ein großes Potential für hohe Energieeinsparungen. Innerhalb anstehender konventioneller Sanierungsmaßnahmen des Gebäudebestands können energetische Sanierungsmaßnahmen sehr wirtschaftlich umgesetzt werden. Es gilt, die Gebäudeeigentümer aktiv anzusprechen, über geplante Projekte (z. B. PV-Mieterstrommodell, Nahwärmenetz etc.) zu informieren und möglichst zur Teilnahme zu gewinnen. Ohne eine intensive Projektbegleitung (Sanierungsmanagement), Unterstützung und Motivation der Gebäudeeigentümer, wird es schwierig werden, die Ziele einer hohen Umsetzungsrate im Quartier zu erreichen.

10 Verzeichnisse

Abbildung 1: Stadtteil Walldorf	8
Abbildung 2: Quartier – Lage in Walldorf	8
Abbildung 3: Quartier Okrifteler Straße/ nördlich Festplatz	9
Abbildung 4: Nutzungen im Quartier	10
Abbildung 5: Reihenhäuser 50/60er Jahre	12
Abbildung 6: Geschosswohnungsbauten/ Mehrfamilienhäuser Niddastraße	12
Abbildung 7: Reihenhäuser 70/80er Jahre	12
Abbildung 8: Darstellung Bebauungspläne im Quartier.....	12
Abbildung 9: Liniennetz - ÖPNV im Bereich Mörfelden-Walldorf.....	13
Abbildung 10: Bevölkerungsentwicklung Mörfelden-Walldorf.....	14
Abbildung 11: Grafik Bevölkerungspyramide Mörfelden-Walldorf - Vergleich 2009 - 2030	15
Abbildung 12: Wanderungsbilanzen in Mörfelden-Walldorf.....	15
Abbildung 13: Erwerbstätigenquoten Mörfelden-Walldorf 2003 - 2012	16
Abbildung 14: Verlauf der Gasleitungen im Quartier Okrifteler Str / nördlich Festplatz	18
Abbildung 15: Art der Heizungsanlagen im Quartier Okrifteler Straße/ nördlich Festplatz	18
Abbildung 16: Anlagenarten im Quartier Okrifteler Straße/ nördlich Festplatz	19
Abbildung 17: Endenergieverbrauch der Gebäude nach Energieträgern.....	22
Abbildung 18: CO ₂ -Emissionen der Gebäude nach Energieträgern und Anteilen.....	22
Abbildung 19: Endenergieverbrauch und CO ₂ -Emissionen des Verkehrs.....	28
Abbildung 20: Sektorale Energie- und CO ₂ -Bilanz	30
Abbildung 21: Städtebauliche Potentiale - Bebauung Gewerbegebiete (gelb), Aufstockung Geschosswohnungsbauten Niddastraße (blau)	32
Abbildung 22: Potential der Gebäudesanierung.....	41
Abbildung 23: Potential der Gebäudesanierung.....	53
Abbildung 24: Baujahr der Brennwertgeräte und Heizungsanlagen nach BImSchV	54
Abbildung 25: Baujahr der Heizungsanlagen nach Anlagenart	55
Abbildung 26: Verteilung der Anlagenleistungen vor dem Ersatz.....	56
Abbildung 27: Wechselraten beim Austausch von Heizgeräten ab 2016	57
Abbildung 28: Art der Heiztechnik vor und nach dem Ersatz	58
Abbildung 29: Energie - und CO ₂ -Verbräuche der Austauschanlagen je Szenario	60
Abbildung 30: Nutzungsmöglichkeiten oberflächennaher Geothermie.....	62
Abbildung 31: Hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Standortbeurteilung für die Errichtung von Erdwärmesonden im Kreis Groß-Gerau: Fokus Mörfelden-Walldorf.....	64
Abbildung 32: Wärmedichte im Quartier Okrifteler Straße/ nördlich Festplatz	66
Abbildung 33: Wärmekarte Walldorf, Stadt Mörfelden-Walldorf	67
Abbildung 34: Lageplan Nahwärmenetz Niddastraße – Okrifteler Straße.....	68
Abbildung 35: Geordnete Jahresdauerlinie für den Wärmeverbund Niddastraße / Okrifteler Straße	70
Abbildung 36: Lageplan Nahwärmenetz Niddastraße – Okrifteler Straße.....	72
Abbildung 37: Geordnete Jahresdauerlinie für die „kleine“ Lösung Wärmeverbund Niddastraße	74
Abbildung 38: Wirkschema der Abwasserwärmenutzung	80
Abbildung 39: Mögliche öffentliche Liegenschaften zur Abwasserwärmenutzung im Quartier.....	81
Abbildung 40: Anteile am durchschnittlichen Stromverbrauch eines Supermarktes.....	83
Abbildung 41: Szenarienbetrachtung: Mögliche CO ₂ -Einsparung im Quartier Okrifteler Straße/ nördlich Festplatz ...	85
Abbildung 42: Foto- 1. Bürgerversammlung am 3.03.2015.....	130

Abbildung 43: Foto- 2. Bürgerversammlung am 8.07.2015.....	131
Tabelle 1: Siedlungsstrukturtypen im Quartier	10
Tabelle 2: Lampentypen im Quartier Anfang 2014 und Anteil modernisierter Lampen	20
Tabelle 3: Lampentausch gegen Hella ECO Streetline im Vergleich	20
Tabelle 4: Erneuerbare-Energie-Anlagen im Quartier	21
Tabelle 5: Gebäudebezogener Endenergieverbrauch nach Energieträgern	23
Tabelle 6: Gebäudebezogener Primärenergieverbrauch nach Energieträgern	23
Tabelle 7: Gebäudebezogene CO ₂ -Emissionen nach Energieträgern	24
Tabelle 8: Öffentliche Liegenschaften im Quartier	24
Tabelle 9: Energieverbrauchskennwerte je Quadratmeter Bruttogrundfläche (BGF)	26
Tabelle 10: Vergleich der Energieverbrauchskennwerte der öffentlichen Liegenschaften in 2013.....	27
Tabelle 11: Verkehrsbezogener Endenergieverbrauch nach Kraftstoffen	28
Tabelle 12: Verkehrsbezogener Primärenergieverbrauch nach Kraftstoffen	29
Tabelle 13: Verkehrsbezogene CO ₂ -Emissionen nach Kraftstoffen	29
Tabelle 14: Endenergieverbrauch des Quartiers.....	30
Tabelle 15: Primärenergieverbrauch des Quartiers.....	31
Tabelle 16: CO ₂ -Emissionen des Quartiers.....	31
Tabelle 17: Gebäudetypp Reihenhaus aus den 80er und 90er Jahren	35
Tabelle 18: Gebäudetypp Einfamilienhaus aus den 70er Jahren	36
Tabelle 19: Gebäudetypp Einfamilienhaus aus den 60er Jahren	37
Tabelle 20: Gebäudetypp Reihenhaus aus den 60er Jahren	38
Tabelle 21: Gebäudetypp Mehrfamilienhaus aus den 70er Jahren	38
Tabelle 22: U-Werte der Bauteile in den Sanierungsvarianten.....	39
Tabelle 23: Richtwerte für Dämmstoffdicken bei der Dämmung eines Altbaus (19 °C Raumtemp.) mit einem Dämmstoff der WLG 035.....	39
Tabelle 24: Reduzierung des Endenergiebedarfs der Gebäudetypen je Sanierungsvariante	40
Tabelle 25: End- und Primärenergie- sowie CO ₂ -Einsparpotentiale: Wohngebäudesanierung.....	42
Tabelle 26: Vergleich der pauschalen U-Werte gem. des Baualters mit den aktuellen Anforderungen der EnEV	52
Tabelle 27: End- und Primärenergie- sowie CO ₂ -Einsparpotentiale: Gebäudesanierung der öffentlichen Liegenschaften.....	54
Tabelle 28: Durchschnittliche Kosten und erzielte Endenergieeinsparungen durch Anlagenaustausch	58
Tabelle 29: End- und Primärenergie- sowie CO ₂ -Einsparpotentiale: Austausch alter Heizungsanlagen.....	61
Tabelle 30: Wärmebedarf und Heizlast Nahwärmenetz Niddastraße – Okrifteler Straße: große Lösung	69
Tabelle 31: Berechnung des Wärmepreises mit Einzelwärmeversorgung Erdgas	71
Tabelle 32: Wärmebedarf und Heizlast Nahwärmenetz Niddastraße – Okrifteler Straße: kleine Lösung	73
Tabelle 33: End- und Primärenergie- sowie CO ₂ -Einsparpotentiale: Nahwärme	75
Tabelle 34: End- und Primärenergie- sowie CO ₂ -Einsparpotentiale: Solarthermie	76
Tabelle 35: End- und Primärenergie- sowie CO ₂ -Einsparpotentiale: Photovoltaik	77
Tabelle 36: Nicht gewechselte Lampen nach Austausch in 2014 im Quartier.....	79
Tabelle 37: End- und Primärenergie- sowie CO ₂ -Einsparpotentiale: Straßenbeleuchtung.....	79
Tabelle 38: End- und Primärenergie- sowie CO ₂ -Einsparpotentiale: Gewerbe	82
Tabelle 39: Bewertung der Energie- und CO ₂ -Einsparpotentiale im Quartier.....	84
Tabelle 40: Mögliche CO ₂ -Einsparung im Quartier Okrifteler Straße/ nördlich Festplatz: Detail	86
Tabelle 41: Mögliche Endenergie- und Primärenergieeinsparung im Quartier Okrifteler Straße/ nördlich Festplatz: Detail.....	86

11 Anhang

11.1 Gebäudesteckbriefe der öffentlichen Gebäude

Gebäudesteckbrief						
energetisches Quartierskonzept Okrifteler Str. / nördl. Festplatz						
Stadt Mörfelden-Walldorf						
			Bauhof			
An den Sportplätzen 13			64546 Walldorf			
Gebäudekataster						
Art des Gebäudes / Nutzung						
Bauhof	Baujahr			1979		
	BGF			1.382 m ²		
	Anzahl Geschosse	1		ohne Keller		
	Heizenergieträger	Erdgas				
	Wärmeerzeuger	31-70 kW		1980/ 2010		
Ansichten						
Verbrauch						
Jahr	Heizung (Gas)	Klima-faktor	klima-bereinigter Verbrauch (Gas)	Strom	Gesamt-energie-verbrauch	Wasser
	[kWh/a]	[-]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[m ³ /a]
2011	186.200	1,28	238.900	36.800	275.700	341
2012	191.600	1,15	220.100	36.600	256.700	369
2013	195.200	1,10	214.500	57.500	272.000	540
Mittelwert:	191.000		224.500	43.633	268.133	417
Energieverbrauchskennwerte						
Bauhöfe		Energieverbrauchskennwerte (bezogen auf BGF)				
Energie-träger	Zielwert	Ist-Kennwert		Grenzwert		
Strom	6	32		18		
Wärme	57	162		119		
Wasser	106	301		450		

Gebäudesteckbrief

energetisches Quartierskonzept Okrifteler Str. / nördl. Festplatz

Stadt Mörfelden-Walldorf

Feuerwehrgerätehaus	
Okrifteler Straße 36	64546 Walldorf

Gebäudekataster

Art des Gebäudes / Nutzung	
Feuerwehr	Baujahr: 1967 BGF: 1.755 m ² Anzahl Geschosse: 2 ohne Keller Heizenergieträger: Erdgas Wärmeerzeuger: 29-87 kW 2006

Ansichten

Verbrauch

Jahr	Heizung (Gas)	Klima-faktor	klima-bereinigter Verbrauch (Gas)	Strom	Gesamt-energie-verbrauch	Wasser
	[kWh/a]	[-]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[m ³ /a]
2011	150.500	1,28	193.100	41.100	234.200	1.063
2012	165.700	1,15	190.400	39.000	229.400	1.038
2013	166.800	1,10	183.300	38.000	221.300	843
Mittelwert:	161.000		188.933	39.367	226.300	981

Energieverbrauchskennwerte

Feuerwehren		Energieverbrauchskennwerte (bezogen auf BGF)	
Energie-träger	Zielwert	Ist-Kennwert	Grenzwert
Strom	5	22	22
Wärme	65	708	144
Wasser	40	559	268

Bar chart showing energy consumption metrics:

Parameter	Zielwert	Ist-Kennwert	Grenzwert
Strom	5	22	22
Wärme	65	708	144
Wasser	40	559	268

Gebäudesteckbrief

energetisches Quartierskonzept Okrielteler Str. / nördl. Festplatz



Stadt Mörfelden-Walldorf

	Großsporthalle Walldorf	
Okrielteler Straße 31	64546 Walldorf	

Gebäudekataster

Art des Gebäudes / Nutzung			
Sporthalle	Baujahr		1981
	BGF		2.110 m ²
	Anzahl Geschosse	1	ohne Keller
	Heizenergeträger	Erdgas	
	Wärmeerzeuger	40-350 kW	2004

Ansichten

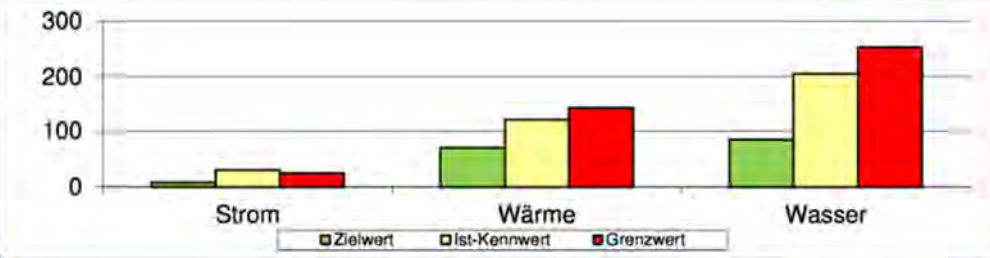
Verbrauch

Jahr	Heizung (Gas)	Klimafaktor	klima-bereinigter Verbrauch (Gas)	Strom	Gesamtenergieverbrauch	Wasser
	[kWh/a]	[-]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[m ³ /a]
2011	193.500	1,28	248.300	65.600	313.900	372
2012	245.700	1,15	282.300	66.300	348.600	393
2013	210.600	1,10	231.500	60.300	291.800	540
Mittelwert:	216.600		254.033	64.067	318.100	435

Energieverbrauchskennwerte

Turnhallen / Sporthallen		Energieverbrauchskennwerte (bezogen auf BGF)	
Energie-träger	Zielwert	Ist-Kennwert	Grenzwert
Strom	8	30	25
Wärme	70	120	142
Wasser	65	206	253

Bar chart showing energy consumption metrics:



Energy Carrier	Zielwert	Ist-Kennwert	Grenzwert
Strom	8	30	25
Wärme	70	120	142
Wasser	65	206	253

Gebäudesteckbrief

energetisches Quartierskonzept Okrifteler Str. / nördl. Festplatz

Stadt Mörfelden-Walldorf

Kita II, IX, JUZ

Okrifteler Straße 27-29 64546 Walldorf

Gebäudekatalog

Art des Gebäudes / Nutzung			
Kita	Baujahr	1971	
	BGF	1.500 m ²	
Anzahl Geschosse		3	ohne Keller
Heizenergeträger		Erdgas	
Wärmeerzeuger		30-150 kW	1993

Ansichten

Verbrauch

Jahr	Heizung (Gas)	Klima-faktor	klima-bereinigter Verbrauch (Gas)	Strom	Gesamt-energie-verbrauch	Wasser
	[kWh/a]	[-]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[m ³ /a]
2011	179.200	1,28	229.900	33.300	263.200	851
2012	173.900	1,15	199.800	35.800	235.600	948
2013	217.700	1,10	239.300	36.100	275.400	838
Mittelwert:	190.267		223.000	35.067	258.067	879

Energieverbrauchskennwerte

Kindergärten/Kindertagesstätte **Energieverbrauchskennwerte (bezogen auf BGF)**

Energie-träger	Zielwert	Ist-Kennwert	Grenzwert
Strom	10	23	18
Wärme	73	149	123
Wasser	242	586	453

Bar chart showing consumption values (kWh/a or m³/a)

Energy Carrier	Zielwert	Ist-Kennwert	Grenzwert
Strom	10	23	18
Wärme	73	149	123
Wasser	242	586	453

Gebäudesteckbrief

energetisches Quartierskonzept Okrifteler Str. / nördl. Festplatz

Stadt Mörfelden-Walldorf

	Stadthalle Walldorf	
Waldstraße 100	64546 Walldorf	

Gebäudekataster

Art des Gebäudes / Nutzung		
Stadthalle	Baujahr	1976
	BGF	2.490 m ²
	Anzahl Geschosse	2 ohne Keller
	Heizenergeträger	Erdgas
	Wärmeerzeuger	40-350 kW 2002

Ansichten

Verbrauch

Jahr	Heizung (Gas)	Klima-faktor	klima-bereinigter Verbrauch (Gas)	Strom	Gesamt-energie-verbrauch	Wasser
	[kWh/a]	[-]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[m ³ /a]
2011	370.700	1,28	475.600	50.900	526.500	1.245
2012	412.200	1,15	473.600	42.400	516.000	551
2013	389.500	1,10	428.100	48.800	476.900	598
Mittelwert:	390.800		459.100	47.367	506.467	798

Energieverbrauchskennwerte

Stadthallen / Saalbauten		Energieverbrauchskennwerte (bezogen auf BGF)	
Energie-träger	Zielwert	Ist-Kennwert	Grenzwert
Strom	11	19	32
Wärme	69	184	126
Wasser	74	320	177

Bar chart showing energy consumption metrics (kWh/a) for Strom, Wärme, and Wasser. The chart compares Zielwert (green), Ist-Kennwert (yellow), and Grenzwert (red).

Energy Carrier	Zielwert	Ist-Kennwert	Grenzwert
Strom	11	19	32
Wärme	69	184	126
Wasser	74	320	177

Gebäudesteckbrief

energetisches Quartierskonzept Okrifteler Str. / nördl. Festplatz

Stadt Mörfelden-Walldorf

	Wilhelm-Arnoul-Schule	
Waldstraße 96	64546 Walldorf	

Gebäudekataster

Art des Gebäudes / Nutzung		
Schule mit Sporthalle	Baujahr	1957
	BGF	2.950 m ²
Anzahl Geschosse	3	ohne Keller
Heizenergieträger	Erdgas	
Wärmeerzeuger	5,5 kW	2010

Ansichten

Verbrauch

Jahr	Heizung (Gas)	Klima- faktor	klima- bereinigter Verbrauch (Gas)	Strom	Gesamt- energie- verbrauch	Wasser
	[kWh/a]	[-]	[kWh/a]	[kWh/a]	[kWh/a]	[m ³ /a]
2012	364.010	1,15	418.271	50.146	468.417	1.183
2013	409.346	1,10	449.839	49.427	499.266	1.269
2014	299.990	1,00	299.990	61.154	361.144	1.362
Mittelwert:	357.782		389.367	53.576	442.942	1.271

Energieverbrauchskennwerte

Schulen mit Turnhalle		Energieverbrauchskennwerte (bezogen auf BGF)	
Energie- träger	Zielwert	Ist-Kennwert	Grenzwert
Strom	6	18	13
Wärme	69	132	110
Wasser	78	431	156

Energy Carrier	Zielwert	Ist-Kennwert	Grenzwert
Strom	6	18	13
Wärme	69	132	110
Wasser	78	431	156

Information zum Quartier

Die Größe des Quartiers „Okrifteler Straße/nördlich Festplatz“ beträgt ca. 32,4 ha und hat 1.157 Einwohner.

Das Quartier grenzt sich folgendermaßen ab:

- im Norden durch einen Landschaftsraum, die Straße „Nordring“ sowie einen Friedhof
- im Süden durch die Straße „In der Trift“ und die Wilhelm-Arnoul-Schule
- im Westen durch ein Waldgebiet
- im Osten durch die „Kelsterbacher Straße“ und die mittigen Grundstücksgrenzen zwischen Donau- und Kelsterbacher Straße

Der Gebäudebestand im Quartier besteht aus Ein-/Zweifamilienhäusern, Reihen- und Mehrfamilienhäusern, Geschosswohnungsbauten, Vereinsgebäuden, öffentlichen und kommunalen Gebäuden und Gewerbegebäuden.

Kontakt

Kontakt und Ansprechpartner

Stadt Mörfelden-Walldorf
Andreas Fröb, Energiebeauftragter
Westendstraße 8
64546 Mörfelden-Walldorf
Tel.: 06105 938893
E-Mail: andreas.froeb@moerfelden-walldorf.de

DSK Deutsche Stadt- und
Grundstücksentwicklungsgesellschaft mbH & Co. KG
Jürgen Werner, Projektleitung
Frankfurter Straße 39
65189 Wiesbaden
Tel.: 0611 3411 3152
E-Mail: juergen.werner@dsk-gmbh.de

KLIMAQUARTIER Okrifteler Straße



Quartier Okrifteler Straße/Stadtteil Walldorf



www.klimaquartier-walldorf.de



Integriertes energetisches Quartierskonzept

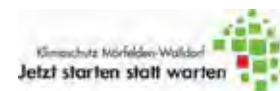
Okrifteler Straße/nördlich Festplatz
Stadt Mörfelden-Walldorf

MACHEN SIE MIT
und unterstützen Sie Mörfelden-
Walldorf bei der Senkung des Energie-
verbrauchs und der CO₂-Emissionen!



DSK

DSK Deutsche Stadt- und
Grundstücksentwicklungsgesellschaft



www.klimaquartier-walldorf.de



Integriertes energetisches Quartierskonzept Okrifteler Straße/nördlich Festplatz, Stadtteil Walldorf

Im Rahmen des KfW-Förderprogramms „Energetische Stadt-sanierung“ soll in Ergänzung der bisherigen Bemühungen der Stadt für das Quartier „Okrifteler Straße/nördlich Festplatz“ im Stadtteil Walldorf ein integriertes energetisches Quartierskonzept entwickelt werden.

Es werden folgende Zielsetzungen verfolgt:

- ▶ das Quartier nachhaltig städtebaulich weiterzuentwickeln
- ▶ den Energiebedarf/-verbrauch zu reduzieren
- ▶ die Energieeffizienz der Gebäude und der Infrastruktur zu erhöhen
- ▶ fossile Energieträger durch erneuerbare Energien zu substituieren und damit die CO₂-Emissionen kurz-, mittel- und langfristig zu reduzieren

Im Rahmen der Konzepterstellung werden die Energieeinsparpotenziale ermittelt und energetische Sanierungsmaßnahmen einschließlich Lösungen für eine nachhaltige Wärmeversorgung erarbeitet.

Das Konzept wird durch die DSK Deutsche Stadt- und Grundstücksentwicklungsgesellschaft, Wiesbaden in Zusammenarbeit mit energetischen Fachexperten der infas enermetric Consulting GmbH erarbeitet. Neben der Stadtverwaltung, dem Energie- und Klimaschutzbüro und den Eigentümern wurden weitere Akteure am Prozess der klimagerechten Stadtentwicklung beteiligt. Es wurde ein Akteursnetzwerk initiiert und alle städtischen und regional relevanten Akteure in den Prozess mit eingebunden.

In diesem Zusammenhang können benannt werden:

- ▶ Wohnungsgesellschaften bzw. -genossenschaften (als Bestandhalter),
- ▶ Energieversorger und Netzbetreiber,
- ▶ Sportvereine mit Anlagen im Gebiet,
- ▶ die Bürgerenergiegenossenschaft BERMeG
- ▶ Vertreter des bestehenden Energieberaternetzwerks,
- ▶ regional tätige Banken in beratender Funktion,
- ▶ sowie weitere mit dem Bereich der Nachhaltigkeit befasste Verbände und Institutionen

Zusätzlich zur Akteursbeteiligung ist die Mitwirkung der Bürgerinnen und Bürger ein wichtiger Baustein in Konzeptentwicklung.

Wir möchten Sie einladen die Konzepterstellung durch Ihre Ideen und Anregungen zu unterstützen!

Innerhalb der in der Konzeptphase stattfindenden zwei Bürgerversammlungen und der Bürgerbefragung bietet sich für Sie die Möglichkeit aktiv am Prozess der Konzepterstellung mitzuwirken.

Nähere Informationen zum Stand der Konzepterstellung können Sie jederzeit auf der projektbegleitenden Internetseite www.klimaquartier-walldorf.de erhalten.



MACHEN SIE MIT
und unterstützen Sie Mörfelden-Walldorf bei der Senkung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen!