

## Klimaschutzteilkonzepte

- „Klimafreundliche Mobilität“,
  - „Erneuerbare Energien“ und
  - „Integrierte Wärmenutzung“
- für die Stadt Oberursel (Taunus)

– Endbericht –

vorgelegt der



von

INFRASTRUKTUR & UMWELT  
Professor Böhm und Partner

Verkehr mit Köpfchen

am

31.08.2018

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Klimaschutzteilkonzepte  
Klimafreundliche Mobilität,  
Erneuerbare Energien und integrierte Wärmenutzung

Endbericht Stand: 31.08.2018

in Zusammenarbeit mit

Verkehr mit  
 **Köpfchen**

## **Bearbeitungsteam**

Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Gräff (IU)  
Dipl.-Geogr. Hannah Eberhardt (VmK)  
M.Sc. Sandra Michali (IU)  
M.Sc. Theo Felber (IU)  
M.A. Geogr. Vincenzo Trevisan (VmK)

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>Einführung</b> .....	<b>1</b>
<b>1 Hintergrund und Aufgabenstellung</b> .....	<b>1</b>
<b>I. Bestandsanalyse / Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Bestandsanalyse Mobilität</b> .....	<b>3</b>
2.1. Planungen und Entwicklungen zur Mobilität in Oberursel .....	3
2.2. Ausgangslage und Rahmenbedingungen der Mobilität .....	5
2.2.1 Überörtliches Straßennetz .....	7
2.2.2 Zugelassene Fahrzeuge .....	8
2.2.3 Pendleraufkommen.....	11
2.2.4 Verkehrsmengen .....	16
2.3. Mobilitätsangebot und Verkehrsinfrastruktur.....	19
2.3.1 Parkraum .....	20
2.3.2 Nahmobilität und Verkehrssicherheit.....	24
2.3.2.1. Fußverkehr .....	25
2.3.2.2. Radverkehr .....	30
2.3.3 Öffentlicher Personen-Nahverkehr (ÖPNV) .....	35
2.3.3.1. Schienengebundener Nahverkehr (SPNV) .....	35
2.3.3.2. Straßengebundener ÖPNV - Busverkehr .....	38
2.3.3.3. Reisezeitvergleiche.....	41
2.3.3.4. Zusammenfassung ÖPNV .....	43
2.3.4 Inter- & multimodale Angebote .....	44
2.3.5 Mobilitätsmanagement.....	49
2.3.6 Alternative Antriebe und Elektromobilität.....	50
2.3.7 Informationen, Öffentlichkeitsarbeit, Marketing Aktionen.....	51
2.3.8 Zusammenfassende Bewertung: Mobilitätsangebot und Verkehrsinfrastruktur .....	52
<b>3 Bestandsanalyse Wärmeversorgung und erneuerbare Energien</b> .....	<b>54</b>
3.1. Wärmekataster .....	54
3.1.1 Grundlagen und Vorgehensweise .....	54
3.1.2 Analyse der Siedlungs- und Gebäudestrukturen.....	55
3.1.2.1. Art der Gebäudenutzung .....	55
3.1.2.2. Gebäudealter .....	59
3.1.2.3. Eigentumsverhältnisse.....	62
3.1.3 Analyse von Verbrauchs- und Versorgungsstruktur .....	63
3.1.3.1. Gasanschlussquote .....	63
3.1.3.2. Wärmeverbrauch Wohngebäude .....	64
3.1.4 Auswertung der Schornsteinfegerdaten .....	69
3.1.4.1. Methodische Vorbemerkung.....	69

3.1.4.2. Ergebnisse.....	70
3.2. Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung .....	73
3.3. Kommunale Energieverbraucher .....	75
3.3.1 Kommunale Liegenschaften im Zuständigkeitsbereich des BSO .....	75
3.3.2 Straßenbeleuchtung .....	76
3.3.3 Kläranlage.....	77
3.3.4 Sonstige kommunale Energieverbraucher .....	77
3.3.5 Zusammenfassung des kommunalen Energieverbrauchs .....	78
3.4. Exkurs: Meinungsbild aus der Online-Befragung.....	79
3.5. Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanz.....	84
3.5.1 Datengrundlagen und Methodik .....	84
3.5.2 Entwicklung des Energieverbrauchs .....	87
3.5.3 Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen.....	90
<b>II. Potenziale zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen / Szenarien und Ziele .....</b>	<b>94</b>
<b>4 Potenzialanalyse .....</b>	<b>94</b>
4.1. Reduktionspotenziale Mobilität und Verkehr.....	96
4.1.1 Bundesweite Szenarien für den Verkehrssektor .....	96
4.1.2 Einsparpotential Oberursel .....	97
4.1.3 Nahmobilität fördern und Verkehrssicherheit erhöhen .....	98
4.1.4 ÖPNV stärken.....	99
4.1.5 Zu klimafreundlicher Mobilität informieren und Marketing betreiben.....	100
4.1.6 Multi- und intermodale Mobilitätsangebote ausbauen.....	100
4.1.7 Ausbau der Elektromobilität unterstützen.....	101
4.1.8 Mobilitätsmanagementprozesse ein-/durchführen .....	101
4.1.9 Motorisierten Individualverkehr effizienter und flexibler gestalten.....	102
4.1.10 Prozesse optimieren .....	102
4.2. Energie-Einsparpotenziale .....	103
4.2.1 Einsparpotenziale Strom.....	103
4.2.1.1. Private Haushalte .....	103
4.2.1.2. Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie.....	105
4.2.1.3. Kommunale Stromverbraucher.....	107
4.2.2 Einsparpotenziale Wärme.....	110
4.2.2.1. Private Haushalte .....	110
4.2.2.2. Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie.....	115
4.2.2.3. Kommunale Wärmeverbraucher .....	117
4.3. Erzeugungspotenziale „Erneuerbare Energien“ und KWK.....	119

4.3.1	Windkraft.....	120
4.3.2	Photovoltaik .....	120
4.3.3	Solarthermie .....	122
4.3.4	Biomasse .....	123
4.3.4.1.	<i>Waldholz und biogene Festbrennstoffe .....</i>	<i>123</i>
4.3.4.2.	<i>Biogene Gase.....</i>	<i>125</i>
4.3.5	Erdwärme, sonstige Umweltwärme, Abwasserwärme .....	126
4.3.6	Wasserkraft.....	130
4.3.7	Kraft-Wärme-Kopplung .....	130
4.4.	Zusammenfassung der Potenzialanalyse .....	131
4.4.1	Mobilität .....	131
4.4.2	Erneuerbare Energien und KWK .....	132
4.5.	Szenarien zur Entwicklung des Energieverbrauchs und der CO <sub>2</sub> - Emissionen in Oberursel.....	134
4.5.1	Annahmen zu den Szenarien .....	135
4.5.2	Entwicklung des Energieverbrauchs .....	136
4.5.3	Entwicklung des Beitrags erneuerbarer Energien und KWK zur Deckung des Energieverbrauchs.....	138
4.5.4	Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen.....	140
4.5.5	Beitrag der lokalen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zur Minderung der CO <sub>2</sub> -Emissionen .....	143
4.6.	Energie- und klimapolitische Ziele .....	144
4.6.1	Ziele auf Ebene des Bundes, des Landes und der Region .....	144
4.6.2	Vorschlag für Klimaschutzziele der Stadt Oberursel .....	147
4.6.3	Konkrete Beispiele zur Erreichung der Klimaschutzziele in Oberursel .....	149
4.6.3.1.	<i>Klimafreundliche Mobilität: Stärkung des ÖPNV in einem multimodalen Verkehrssystem .....</i>	<i>149</i>
4.6.3.2.	<i>Integrierte Wärmenutzung: Energieeffizienz städtischer Liegenschaften .....</i>	<i>150</i>
4.6.3.3.	<i>Erneuerbare Energien: Nutzung von Solarenergie zur Stromerzeugung.....</i>	<i>152</i>
<b>III.</b>	<b>Maßnahmen zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen .....</b>	<b>153</b>
<b>5</b>	<b>Maßnahmenkatalog .....</b>	<b>153</b>
5.1.	Methodische Vorbemerkungen .....	153
5.2.	Kurzübersicht des Maßnahmenkataloges.....	155
5.2.1	Handlungsfeld „Übergreifende Maßnahmen“ .....	156
5.2.2	Handlungsfeld „Energieeinsparung und Energieeffizienz“ .....	157
5.2.3	Handlungsfeld „Klimaschonende Wärmeversorgung“ .....	158
5.2.4	Handlungsfeld „Erneuerbare Energien“ .....	159
5.2.5	Handlungsfeld „Mobilität“ .....	160

5.2.6	Handlungsfeld „Aktivierung und Beteiligung“ .....	164
5.3.	Klimaschutzfahrplan .....	166
5.3.1	Zeitplan für die ersten Jahre der Umsetzung .....	166
5.3.2	Übersicht zu den Kosten für die ersten drei Jahre der Umsetzung.....	169
<b>IV.</b>	<b>Kommunikationsstrategie .....</b>	<b>171</b>
<b>6</b>	<b>Kommunikationsstrategie .....</b>	<b>171</b>
6.1.	Ziele und Aufgaben .....	171
6.2.	Instrumente und Zielgruppen .....	172
<b>V.</b>	<b>Controlling- und Monitoringkonzept / Verstetigungsstrategie .....</b>	<b>175</b>
<b>7</b>	<b>Controlling- und Monitoringkonzept .....</b>	<b>175</b>
7.1.	Überwachung, Messung und Analyse.....	176
7.2.	Zielanpassung / Maßnahmenanpassung .....	178
7.3.	Klimaschutzberichterstattung .....	178
7.4.	Personalbedarf, erforderliche Investitionen.....	179
<b>8</b>	<b>Vorschläge für die Organisation des Umsetzungsprozesses / Verstetigungsstrategie .....</b>	<b>179</b>
	<b>Quellenverzeichnis .....</b>	<b>183</b>

## **ANHÄNGE**

Anhang 1: Kartendarstellung Wärmekataster

Anhang 2: Maßnahmenkatalog

*Anhang 2.1: Maßnahmenammlung*

*Anhang 2.2: Steckbriefe der prioritären Maßnahmen*

*Anhang 2.3: Klimaschutzfahrplan*

Anhang 3: Energiesteckbrief und Wärmesteckbriefe

Anhang 4: Dokumentation der Akteursbeteiligung

Anhang 5: Kurzfassung Endbericht

## TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1	Spezifischer Heizwärmeverbrauch nach Baualtersklasse und Gebäudetyp ermittelt aus den Erdgasverbräuchen 2017 (witterungsbereinigt) .....	68
Tabelle 2	Vergleich der spezifischen Verbrauchsdaten je Einwohner in Oberursel mit bundesweiten Durchschnittswerten .....	90
Tabelle 3	Einsparpotenzial Stromverbrauch private Haushalte .....	104
Tabelle 4	Reduktionspotenziale beim Stromverbrauch im Bereich Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistung .....	107
Tabelle 5	Reduktionspotenzial beim Wärmeverbrauch im Bereich Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistung .....	116
Tabelle 6:	Annahmen für Abschätzung des KWK-Potenzials .....	131
Tabelle 7	Technisches Potenzial zur Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und KWK .....	133
Tabelle 8	Energie- und klimapolitische Ziele der Bundesregierung .....	145
Tabelle 9	Emissionen der in die Zieldefinition einbezogenen Handlungsfelder des Klimaschutzplans der Bundesregierung (BMUB 2016) .....	146
Tabelle 10	Legende zur Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen .....	155
Tabelle 11	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (ÜM); Maßnahmengruppen: Leitbild und Ziele sowie Versteigerung und Controlling .....	156
Tabelle 12	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (ÜM); Maßnahmengruppe: Stadtplanung und Stadtentwicklung / Konzepte .....	157
Tabelle 13	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (ÜM); Maßnahmengruppe: Partner / Netzwerke .....	157
Tabelle 14	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (Eff); Maßnahmengruppe: Energieeffiziente Kommune .....	158
Tabelle 15	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (Eff); Maßnahmengruppe: Beratungsangebote .....	158
Tabelle 16	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (KW); Maßnahmengruppe: Angebote in Kooperation mit Handwerk und Energiedienstleistern .....	159
Tabelle 17	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (EE); Maßnahmengruppe: Strategische Ausrichtung der Stadt .....	159
Tabelle 18	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (EE); Maßnahmengruppe: Ausbau Solarenergie .....	160

Tabelle 19	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (EE); Maßnahmengruppe: Geothermie und Umweltwärme.....	160
Tabelle 20	Kurzübersicht der Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (MO); Maßnahmengruppe: Nahmobilität fördern und Verkehrssicherheit erhöhen .....	161
Tabelle 21	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (MO); Maßnahmengruppe: Maßnahmengruppe „ÖPNV stärken“ .....	162
Tabelle 22	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (MO); Maßnahmengruppe: Zu klimafreundlicher Mobilität informieren und Marketing betreiben“ .....	162
Tabelle 23	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (MO); Maßnahmengruppe: Multi- und intermodale Mobilitätsangebote ausbauen“ .....	163
Tabelle 24	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (MO); Maßnahmengruppe: Ausbau der Elektromobilität unterstützen .....	163
Tabelle 25	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (MO); Maßnahmengruppe: Mobilitätsmanagementprozesse ein/durchführen.....	163
Tabelle 26	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (MO); Maßnahmengruppe: Motorisierten Individualverkehr effizienter und flexibler gestalten.....	164
Tabelle 27	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (MO); Maßnahmengruppe: Prozesse optimieren .....	164
Tabelle 28	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (AB); Maßnahmengruppe: Kommunikation / Öffentlichkeitsarbeit.....	165
Tabelle 29	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (AB); Maßnahmengruppe: Klimabildung stärken und fortentwickeln.....	165
Tabelle 30	Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (AB); Maßnahmengruppe: Klimaschutz in Kirchen und Vereinen .....	165
Tabelle 31	Übersicht über die geschätzten zusätzlichen Kosten der prioritären Maßnahmen in den ersten drei Jahren der Umsetzung .....	169
Tabelle 32	Allgemeine Indikatoren für das Monitoring des Klimaschutzkonzepts.....	177

## ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1	Anteile der Verkehrsmittel an den zurückgelegten Wegen im Vergleich, Quelle: MiD 2008, 2017, eigene Darstellung.....	5
Abbildung 2	Anteil der Zwecke an allen Wegen, Quelle MiD 2008, eigene Darstellung .....	6
Abbildung 3	Straßennetz in und um Oberursel (© OpenStreetMap-Mitwirkende, 2018) .....	8
Abbildung 4	Anteil der gewerblichen Pkw, Quelle: KBA (2018), eigene Darstellung .....	9
Abbildung 5	Pkw Dichte ohne gewerblich genutzte Fahrzeuge (Anzahl Pkw pro 1000 Einwohner), Quelle: KBA (2018), eigene Darstellung .....	10
Abbildung 6	Pendleraufkommen für Oberursel 2001 - 2016, Quelle: RVFRM 2018, eigene Darstellung.....	12
Abbildung 7	Einpendler Oberursel nach den 10 stärksten Quellorten, Quelle: IHK 2014, eigene Darstellung. Der unter „Andere“ dargestellte Balken summiert alle Herkunftsorte mit weniger als 234 nach Oberursel pendelnden Einwohnern. ....	13
Abbildung 8	Auspendler Oberursel nach den 10 stärksten Zielorten, Quelle: IHK 2014,.....	14
Abbildung 9	Einpendler nach Oberursel, Quelle: IHK Frankfurt 2014 .....	15
Abbildung 10	Auspendler aus Oberursel, Quelle: IHK Frankfurt 2014 .....	15
Abbildung 11	Arbeits- und Ausbildungsstätten Standorte, n=69. Quelle: eigene Umfrage 2018, eigene Darstellung.....	16
Abbildung 12	Zählstellen der Bundesverkehrszählung 2015 in und um Oberursel,.....	17
Abbildung 13	Durchschnittlicher täglicher Verkehr im Jahresmittel (DTV) summiert über alle Messstellen auf Oberurseler Stadtgebiet,.....	19
Abbildung 14	Bewertung der Verkehrsmittel anhand von Schulnoten (n= 69; Mehrfachnennungen möglich), Quelle: eigene Umfrage 2018, eigene Darstellung.....	20
Abbildung 15	Parkhaus Lageplan und bewirtschaftete Zonen (Gelb: Innenstadtbereich; Grün & Lila: Randbereich; Orange: Bahnhof), Quelle: Stadtwerke Oberursel 2018 .....	21
Abbildung 16	Parkvorgänge Oberursel 2011 – 2017, Quelle: Stadtwerke Oberursel 2018, eigene Darstellung.....	22

Abbildung 17	Was müsste aus Ihrer Sicht in Oberursel beim Autoverkehr verändert werden? (n= 69; Mehrfachnennungen möglich) Quelle: eigene Umfrage 2018, eigene Darstellung.....	23
Abbildung 18	Schwer zugänglicher Gehweg an der Taunusstraße, Quelle: eigene Aufnahme 2018 .....	24
Abbildung 19	Gehweg in Bommersheim/Burgwiesenschule, Quelle: eigene Aufnahme .....	26
Abbildung 20	Fußwegweisung im Bereich des U-Bahnhaltes "Oberursel Bahnhof", Quelle: eigene Aufnahme 2018 .....	27
Abbildung 21	Bordsteinabsenkungen und Blindenleitsystem an vielen Querungen vorhanden, Quelle: eigene Aufnahme 2018 .....	27
Abbildung 22	U-Bahnkreuzung an der Nassauer Straße, Quelle: eigene Aufnahme 2018 .....	28
Abbildung 23	Umgestaltung des Bahnhofareals in Oberursel, Quelle: Stadt Oberursel 2017.....	29
Abbildung 24	Querung Stierstadter Straße/Taunusstraße (Stierstadt), Quelle: eigene Aufnahme 2018 .....	30
Abbildung 25	Wann würde Radfahren häufiger in Frage kommen? (n= 69; Mehrfachnennungen möglich) Quelle: eigene Umfrage 2018, eigene Darstellung.....	31
Abbildung 26	Radabstellanlagen an der S-Bahnstation Weißkirchen/Steinbach, Quelle: eigene Aufnahme .....	33
Abbildung 27	Auslastung der Radabstellanlagen am Gymnasium Oberursel, mit roten Pfeilen die Hauptzugangswege dargestellt, Lesebeispiel: 28 Bügel 57% = bei den 28 vorhandenen Bügeln besteht eine Auslastung von 57%. Quelle: eigene Erhebung 2018, eigene Darstellung .....	34
Abbildung 28	Überlastete Radabstellanlagen am Gymnasium Oberursel, Quelle: eigene Aufnahme 2018 .....	34
Abbildung 29	Radabstellanlagen an der IGS-Stierstadt, Quelle: eigene Aufnahme 2018 .....	35
Abbildung 30	Wann würde die Nutzung der Bahnen für Sie häufiger in Frage kommen? (n= 69; Mehrfachnennungen möglich) Quelle: eigene Umfrage 2018, eigene Darstellung.....	37
Abbildung 31	Übersicht der barrierefreien S- und U-Bahnstationen in Oberursel, Quelle: traffiQ 2015 .....	38
Abbildung 32	Wann würde die Nutzung von Bussen für Sie häufiger in Frage kommen? (n= 69; Mehrfachnennungen möglich) Quelle: eigene Umfrage 2018, eigene Darstellung.....	41

Abbildung 33	Reisezeitvergleich "Oberursel Bahnhof", eigene Darstellung.....	42
Abbildung 34	Reisezeitvergleich "Oberursel Hohemark", eigene Darstellung .....	42
Abbildung 35	Reisezeitvergleich "Bommersheim Bahnhof", eigene Darstellung .....	43
Abbildung 36	Multimodalität und Intermodalität, Quelle: TU Dresden 2010.....	44
Abbildung 37	Anzahl der B+R Abstellplätze in Oberursel, eigene Darstellung .....	45
Abbildung 38	Auslastung der B+R Abstellplätze in Oberursel, Lesebeispiel: 8 Bügel 175% = die 8 Bügel sind zu 175% ausgelastet (d.h. deutlich überlastet), eigene Darstellung.....	47
Abbildung 39	Anzahl der P+R Plätze in Oberursel, eigene Darstellung.....	48
Abbildung 40	Auslastung der P+R Plätze in Oberursel, eigene Darstellung .....	48
Abbildung 41	Pkw-Bestand nach Schadstoffklassen im Vergleich, Quelle: KBA 2018, eigene Darstellung.....	50
Abbildung 42	Nutzung von Mobilitätsapps in Oberursel, (n= 69; Mehrfachnennungen möglich) Quelle: eigene Umfrage 2018, eigene Darstellung.....	52
Abbildung 43	Anteil der Gebäude in Oberursel nach Art der Nutzung .....	56
Abbildung 44	Wohngebäude in Oberursel nach Nutzungstyp.....	57
Abbildung 45	Wohnflächen in Oberursel nach Nutzungstypen .....	58
Abbildung 46	Darstellung der Gebäudenutzung in Oberursel (Auszug für die Siedlungsbereiche nördlich der B 455).....	59
Abbildung 47	Altersstruktur der Wohngebäude in Oberursel (Datengrundlage Regionalverband FrankfurtRheinMain ).....	60
Abbildung 48	Altersstruktur der Wohngebäude in Oberursel (Datengrundlage Mikrozensus) .....	61
Abbildung 49	Darstellung der Altersstruktur in Oberursel (Ausschnitt) .....	62
Abbildung 50	Wohnungen nach Eigentum der Gebäude in Oberursel (Zensus 2011) .....	63
Abbildung 51	Darstellung des Gasanschlussgrades in der Stadt Oberursel (Ausschnitt).....	64
Abbildung 52	Witterungsbereinigter Erdgasverbrauch 2017 der Wohngebäude in Oberursel nach Baualtersklasse.....	65
Abbildung 53	Auswertung des durchschnittlichen Erdgasverbrauchs pro Wohngebäude und Jahr nach Baualtersklassen (2017, witterungsbereinigt) .....	66
Abbildung 54	Witterungsbereinigter Erdgasverbrauch 2017 der Wohngebäude in Oberursel nach Gebäudetyp .....	67

Abbildung 55	Auswertung des durchschnittlichen Erdgasverbrauchs pro Wohngebäude und Jahr nach Gebäudetyp.....	68
Abbildung 56	Räumliche Lage der Kehrbezirke in Oberursel.....	70
Abbildung 57	Auswertung der Heizungsanlagen in der Gesamtstadt Oberursel nach Energieträger .....	71
Abbildung 58	Auswertung der Heizungsanlagen in der Gesamtstadt Oberursel nach Altersklasse .....	72
Abbildung 59	Auswertung der Heizungsanlagen in der Gesamtstadt Oberursel nach Leistungsklasse .....	73
Abbildung 60	Strom- und Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien und KWK in Oberursel.....	74
Abbildung 61	Entwicklung des Energieverbrauchs der Liegenschaften im Zuständigkeitsbereich des BSO für die Jahre 2014 bis 2016.....	76
Abbildung 62	Entwicklung des Stromverbrauchs der Straßenbeleuchtung in Oberursel in den Jahren 2010 bis 2016 .....	77
Abbildung 63	Entwicklung des kommunalen Energieverbrauchs für die Jahre 2014 bis 2016.....	79
Abbildung 64	Wie gut sind die Bürger in Oberursel über laufende Projekte in ihrer Stadt informiert?.....	81
Abbildung 65	Welche Maßnahmen werden in Oberursel für besonders wichtig gehalten?.....	82
Abbildung 66	Welche Priorität sehen die Bürger bei der Umsetzung von Maßnahmen durch die Stadtverwaltung?.....	82
Abbildung 67	Auflistung bereits selbst durchgeführter Klimaschutzmaßnahmen.....	83
Abbildung 68	Hemmnisse bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen .....	84
Abbildung 69	Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Oberursel 2010 bis 2016.....	87
Abbildung 70	Aufteilung des Energieverbrauchs nach Anwendungszwecken in Oberursel 2010 bis 2016 .....	88
Abbildung 71	Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Oberursel aufgeteilt nach Verbrauchssektoren für die Jahre 2010 bis 2016 .....	89
Abbildung 72	Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen in Oberursel 2010 bis 2016.....	91
Abbildung 73	Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen in Oberursel aufgeteilt nach Verbrauchssektoren für die Jahre 2010 bis 2016.....	92
Abbildung 74	Entwicklung der spezifischen CO <sub>2</sub> -Emissionen je Einwohner in Oberursel aufgeteilt nach Verbrauchssektoren von 2010 bis 2016.....	93

Abbildung 75	Schema der Potenzialabstufungen für die Potenzialanalysen .....	95
Abbildung 76	Benchmark Strom der kommunalen Liegenschaften der Stadt Oberursel.....	109
Abbildung 77	Einsparpotenziale durch Nutzung effizienter Heiztechnik (BDH 2015) .....	112
Abbildung 78	Einsparpotenziale durch Kombination effizienter Anlagentechnik und energetischer Sanierung der Gebäudehülle (BDH 2015).....	113
Abbildung 79	Einsparpotenzial Heizwärmebedarf durch energetische Sanierung von Gebäuden unterschiedlicher Baualtersklassen (IWU 2007) .....	114
Abbildung 80	Wärmeverbrauch der Haushalte – aktueller Stand im Vergleich zum Verbrauch nach Sanierung aller unsanierten Gebäude gemäß EnEV .....	115
Abbildung 81	Benchmark Wärme der kommunalen Liegenschaften der Stadt Oberursel.....	118
Abbildung 82	Auswertung der Wasserwirtschaftlichen Standortbeurteilung zur Nutzung von Erdwärme in Oberursel .....	128
Abbildung 83	Technisches Potenzial zur Stromerzeugung aus erneuerbare Energien und KWK in Oberursel .....	132
Abbildung 84	Technisches Potenzial zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und KWK in Oberursel .....	134
Abbildung 85	Szenarien zur Entwicklung des Energieverbrauchs nach Verbrauchssektoren in der Stadt Oberursel .....	137
Abbildung 86	Szenarien zur Entwicklung des Energieverbrauchs nach Energieträgern in der Stadt Oberursel.....	138
Abbildung 87	Szenarien zur Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung in der Stadt Oberursel .....	139
Abbildung 88	Szenarien zur Entwicklung der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung in der Stadt Oberursel.....	140
Abbildung 89	Szenarien zur Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen im Szenario TREND .....	141
Abbildung 90	Szenarien zur Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen im Szenario AKTIV .....	142
Abbildung 91	Szenarien zur Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen nach Verbrauchssektoren in der Stadt Oberursel .....	143
Abbildung 92	Szenarien zur CO <sub>2</sub> -Vermeidung durch die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Stadt Oberursel .....	144

Abbildung 93	Oberursel auf dem Weg zur Klimaneutralität.....	149
Abbildung 94	Struktur des Maßnahmenkatalogs.....	154
Abbildung 95	Kommunikationsstrategie: Instrumente und Zielgruppen .....	173
Abbildung 96	Grundzüge zum Controlling und zur Evaluierung in Anlehnung an ISO 50001 / 14001 (kontinuierlicher Verbesserungsprozess) .....	175

## ABKÜRZUNGEN

Abkürzung	Erläuterung
a	Jahr
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskataster
B+R	Bike und Ride
BAB	Bundesautobahn
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BHKW	Blockheizkraftwerk
BMU	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit
BMVI	Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur
CO <sub>2</sub>	Kohlendioxid
dena	Deutsche Energieagentur
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EnEV	Energieeinsparverordnung
EW	Einwohner
GHD	Gewerbe, Handel, Dienstleistungen
GWh/a	Gigawattstunde pro Jahr
HMWVL	Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung
IHK	Industrie und Handelskammer
KIT	Karlsruher Institut für Technologie
KSM	Klimaschutzmanager
kWh	Kilowattstunde
kWh/(m <sup>2</sup> · a)	Kilowattstunde pro Quadratmeter und Jahr
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
KWKG	Gesetz zur Förderung der Kraft-Wärme-Kopplung
kW <sub>peak</sub>	Installierte Leistung von PV-Anlagen (unter Standard-Testbedingungen)
LCA	Life Cycle Assessment/Life Cycle Analysis (Lebenszyklusanalyse)
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MWh	Megawattstunde (=1.000 Kilowattstunden)
MWh/(EW · a)	Megawattstunde pro Einwohner und Jahr
MWh/a	Megawattstunde pro Jahr
ÖPNV	Öffentlicher Personen-Nahverkehr
ÖV	Öffentlicher Verkehr
P+R	Park and Ride
Pkw	Personenkraftwagen
PV	Photovoltaik (direkte Stromerzeugung aus Sonnenenergie)

<b>Abkürzung</b>	<b>Erläuterung</b>
RMS	Rhein-Main-Verkehrsverbund Servicegesellschaft mbH
RMV	Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH
SPNV	Schienenpersonennahverkehr
SvB	sozialversicherungspflichtig Beschäftigte
t/a	Tonnen pro Jahr
UBA	Umweltbundesamt

## Einführung

### 1 Hintergrund und Aufgabenstellung

Die Stadt Oberursel steht im Bereich Klimaschutz nicht am Anfang ihrer Aktivitäten. Bereits mit der Lokalen Agenda 21 und dem Kommunalen Energiekonzept wurde ein Grundstein für Klimaschutzaktivitäten in der Stadt gelegt. Seit dem gibt es etliche Projekte und Maßnahmen die den Klimaschutz in Oberursel voran bringen.

Durch die vorliegenden Klimaschutzteilkonzepte sollen diese Aktivitäten eine mittel- bis langfristige Perspektive bekommen und neu ausgerichtet werden.

In vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse und Empfehlungen aus den Klimaschutzteilkonzepten

- Klimafreundliche Mobilität,
- Erneuerbare Energien und
- integrierte Wärmenutzung

im Zusammenhang dargestellt. Die in sich schlüssigen Teilkonzepte wurden vom Bearbeitungsteam Infrastruktur & Umwelt, Professor Böhm und Partner (IU) und Verkehr mit Köpfchen (VmK) in enger Abstimmung mit der Stadt Oberursel in einem integrierten Ansatz bearbeitet und zeigen im Rahmen der drei Teilkonzepte die Handlungsmöglichkeiten zum aktiven Klimaschutz der Stadt Oberursel auf.

Sie stellen als strategische Entscheidungsgrundlage und Planungshilfe bisherige und neu vorgeschlagene Aktivitäten in einen übergeordneten Rahmen. Es werden die Potenziale zu klimafreundlicher Mobilität, zum Einsatz von regenerativen Energien und Energieeinsparung sowie der integrierten Wärmenutzung aufgezeigt und Vorschläge zu Maßnahmen in verschiedenen Handlungsfeldern gemacht.

Grundlage der Teilkonzepte ist eine Bestandsaufnahme in den o.g. Bereichen und der daraus resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen (Abschnitt I Bestandsanalyse / Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz). Aufbauend darauf werden Potenziale zur CO<sub>2</sub>-Reduktion im Mobilitätsbereich, Energieeinsparung, Energieeffizienz und verstärkten Nutzung erneuerbarer Energien ermittelt. Mit Hilfe von Szenarien wird in anschließend in zwei verschiedenen Entwicklungspfaden bis zum Jahr 2030 dargestellt, wie die vorhandenen Potenziale tatsächlich umgesetzt werden könnten und welche Ergebnisse daraus resultieren. Dabei steht der Entwicklung im TREND Szenario – quasi ein „weiter so wie bisher“ – das AKTIV Szenario mit deutlich verstärkten Klimaschutzaktivitäten auf allen Handlungsebenen gegenüber. Die Szenarien

dienen als Grundlage für die Formulierung von Klimaschutzzielen für die Stadt Oberursel (Abschnitt II Potenziale zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen / Szenarien und Ziele).

Basierend auf der Ist-Analyse und den Szenarien wurde unter Beteiligung der Akteure vor Ort Maßnahmen erarbeitet, bewertet und priorisiert (Abschnitt III Maßnahmen zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen). Die Maßnahmen sind in Kapitel 5 im Maßnahmenkatalog gebündelt. Daraus resultiert ein Klimaschutzfahrplan für die Klimaschutzaktivitäten in der Stadt Oberursel, welcher durch Vorschläge zum Umsetzungsprozess komplettiert wird (Abschnitte IV und V).

## I. Bestandsanalyse / Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz

### 2 Bestandsanalyse Mobilität

Für das Klimaschutzteilkonzept Mobilität wurde auf Grundlage von verschiedenen Vor-Ort-Begehungen, Expertengesprächen und Datenrecherchen Analyse des Status Quo der Verkehrssituation in Oberursel durchgeführt. Diese ist im Folgenden dargestellt. Dabei wird zunächst auf die aktuellen Rahmenbedingungen und die vorhandenen Mobilitätsangebote sowie die Verkehrsinfrastruktur eingegangen. Wie in Kapitel 3.3.5 detailliert beschrieben wird, hat die im Rahmen des Klimaschutzkonzepts durchgeführte Online-Umfrage gezeigt, dass seitens der Bürgerschaft in Oberursel ein großes Interesse am Thema klimafreundliche Mobilität besteht. Partiiell ist der Umfragebereich „Mobilität“ themenspezifisch in der nachfolgenden Analyse berücksichtigt worden und entsprechend gekennzeichnet. Dabei muss angenommen werden, dass die Umfrageteilnehmenden prinzipiell ein stärkeres Interesse am Thema haben als der Durchschnitt der Bevölkerung und die Aussagen nicht als repräsentativ angesehen werden können. Gleichzeitig gibt das Ergebnis aber auch erste Anhaltspunkte zu Handlungsnotwendigkeiten.

#### 2.1. Planungen und Entwicklungen zur Mobilität in Oberursel

Die Stadt Oberursel ist stark durch die Dynamik des Ballungsraums Frankfurt Rhein-Main geprägt (u.a. hohe Arbeitsplatzdichte, wachsende Bevölkerungszahlen, hohe Einpendlerzahlen). Vor diesem Hintergrund werden nachfolgend kurz aktuelle und teilweise langfristige Planungen, sowie Entwicklungen mit Relevanz für den Themenbereich Mobilität beleuchtet.

Wie viele andere Kommunen im Ballungsraum ist auch in Oberursel ein kontinuierlicher Zuzug an neuen Bewohnern und ein stetig positiver Saldo zu verzeichnen (RVFRM 2018). Dies schlägt sich auch in einem erhöhten Wohnraumbedarf nieder, welcher teilweise durch Nachverdichtung gedeckt wird. Aber nicht nur die Bewohnerzahl steigt, ebenso auch die Anzahl an Gewerbeflächen und Betrieben nimmt zu, was die jüngsten Planungen und Entwicklungen für das Gewerbegebiet An den drei Hasen und teilweise das Gewerbegebiet Süd zeigen. Das Verkehrsaufkommen wird aufgrund dieser Entwicklungen zunehmen und intelligente Lösungen erfordern.

Neben der im Nahverkehrsplan Hochtaunuskreis vorgesehenen verbesserten Tangentialverbindung in die Nachbarkommune Bad Homburg spielt auch die Organisation und Förderung von Schülerverkehren in Oberursel im Nahverkehrsplan eine Rolle. Zusätzlich soll auch der Ausbau der Barrierefreiheit an Stadtbushaltestellen, sowie der Fahrgastinformationen forciert werden (RMS 2014).

Andere Projekte, die in diesem Zusammenhang zu benennen sind, sind vor allem die Umgestaltung des Bahnhofs- sowie des Rathausareals. Beide Vorhaben verändern die vorhandene verkehrliche und gestalterische Quartiersstruktur nachdrücklich und verlangen nach einer frühzeitigen Steuerung. Mit dem angedachten Radschnellweg „Vordertaunus“ wird neben dem SPNV mit dem Radverkehr (nicht nur auf B+R Angebote bezogen) ein neuer Mobilitätsschwerpunkt am Bahnhof gebildet. Für die Umgestaltung des Rathausareals stehen direkte Wege für die Innenstadtbesucher, ein großes Mobilitätsangebot und intelligente Mobilitätslösungen (z.B. Mobilitätsmanagement) für die Stadtverwaltung im Fokus.

Die Anpassung auch bereits bestehender Stadtquartiere an derzeitige Mobilitätsbedarfe schlägt sich auch im Beschluss zur Aktualisierung der Oberurseler Stellplatzsatzung bezüglich Wohnungsbauvorhaben nieder. Geplant ist, zukünftig die Verkehrsanbindungen an S- und U-Bahnstationen (bis 500 m Umkreis) sowie ggf. Sharing Angebote zu berücksichtigen. Aktuell hat die Stellplatzsatzung noch einen im hessenweiten Vergleich recht hohen (und nicht flexiblen) Schlüssel an herzustellenden Stellplätzen sowie eine geringen, den Bedarf teilweise nicht deckenden Schlüssel an herzustellenden Fahrradabstellplätzen.

Auch das im Jahr 2016 erarbeitete und bestehende Radverkehrskonzept spielt für die weitere Stadtentwicklung und die Attraktivitätssteigerung klimafreundlicher Mobilitätsangebote eine wichtige Rolle. Dabei ist auch die Planung des bereits erwähnten Radschnellweges „Vordertaunus“ als wichtiger Baustein des städtischen Mobilitätsmix zu nennen. Der Routenverlauf hat darüber hinaus hohe stadtgestalterische und verkehrliche Relevanz.

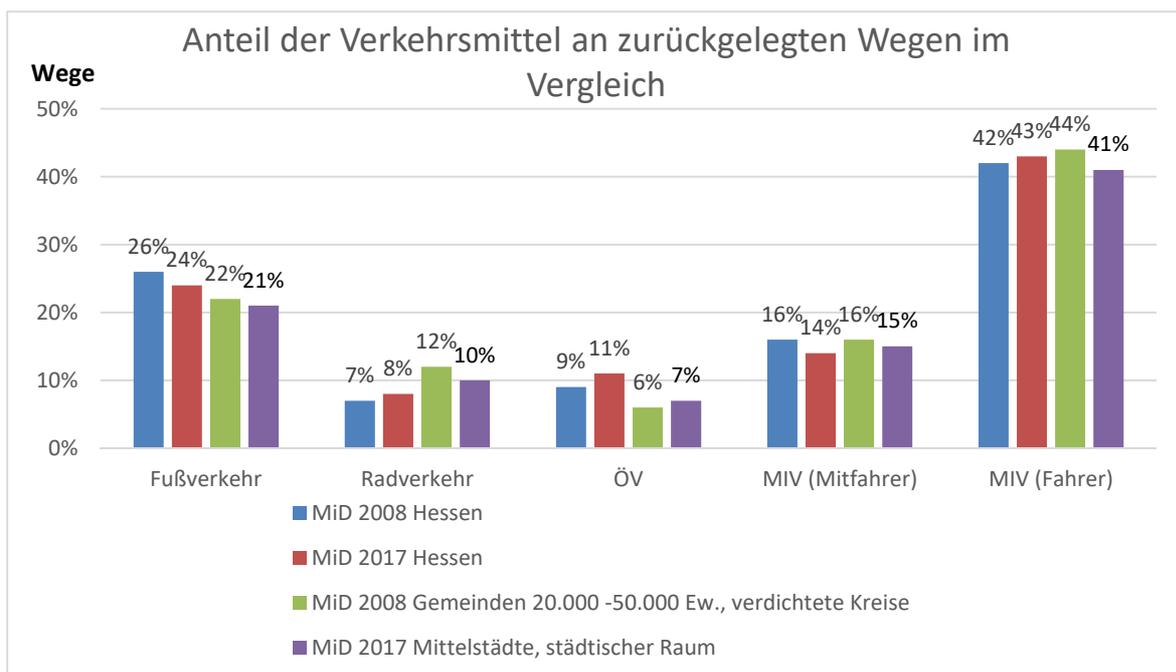
Zusätzlich ist die Stadt Oberursel wichtiger Tourismus- und Schulstandort in der Region. Dies zieht ebenfalls Verkehre mit sich. Hierauf reagiert die Stadt Oberursel mit der Schulwegeplanung. Neben stetig aktualisierten Schulwegeplänen wurde 2015 das Projekt „klimafreundliche Schulwege in Stierstadt“ bewilligt und durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit gefördert. Dieses hatte zur Aufgabe das Mobilitätsverhalten von Schülern, Eltern und Lehrkräften zu analysieren und anschließend Maßnahmen für die Nutzung klimafreundlicher Verkehrsmittel zu eruieren. Es soll den anderen Schulen als positives Vorbild zur Nachahmung dienen.

Insgesamt sind viele wichtige Planungen und Entwicklungen im Bereich Mobilität in Oberursel durchgeführt oder angestoßen worden, die ein großes Potential an Synergieeffekten in sich tragen (z.B. die Vernetzung verschiedener Mobilitätsformen und zielgruppenspezifische Angebote für die Nutzerinnen und Nutzer).

## 2.2. Ausgangslage und Rahmenbedingungen der Mobilität

Als Mittelzentrum im Ballungsraum Frankfurt am Main ist Oberursel verkehrlich sehr gut erschlossen. Nordwestlich von Frankfurt gelegen weist die Stadt starke Verflechtungen zu den Nachbarkommunen und darüber hinaus auf. Als „Tor zum Taunus“ haben auch Freizeitverkehre eine hohe Relevanz. Das überörtliche Straßennetz und das Parkraumangebot sind auch im innerstädtischen Bereich sehr gut ausgebaut.

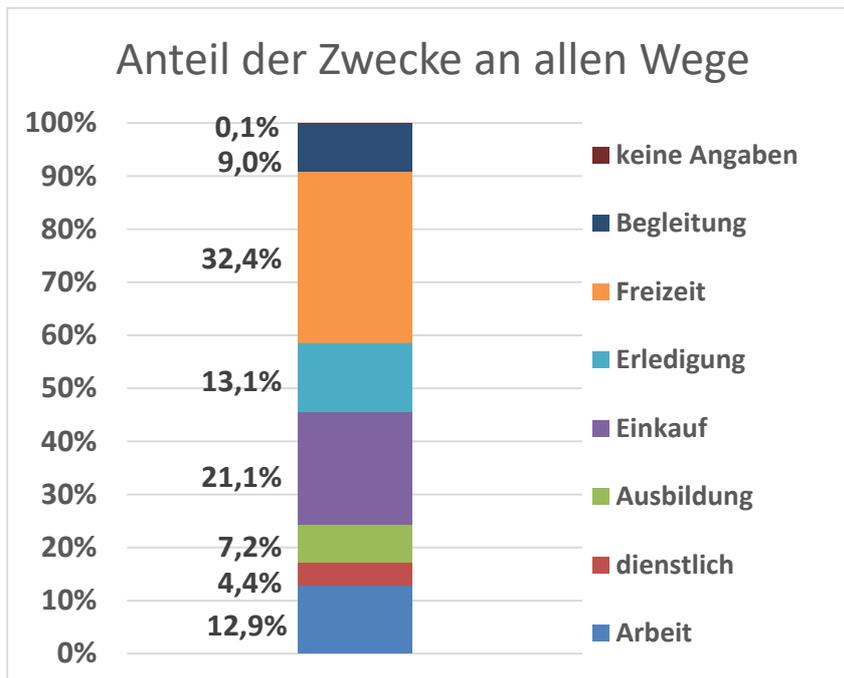
Der Modal Split gibt an, welchen Anteil die verschiedenen Verkehrsmittel an der Gesamtheit der zurückgelegten Wege in einem bestimmten Gebiet haben. Die Daten wurden in der Studie „Mobilität in Deutschland (MiD)“ aus dem Jahr 2008 sowie in der Folgeerhebung 2017 erhoben. In diesem Rahmen wurden bundesweit 25.000 Haushalte und in regionalen Schwerpunkten zusätzliche Haushalte befragt. Erhoben wurde bspw. Fahrrad- und Autobesitz, Wege, Wegezwecke, Verkehrsmittelwahl u.v.m.



**Abbildung 1** Anteile der Verkehrsmittel an den zurückgelegten Wegen im Vergleich, Quelle: MiD 2008, 2017, eigene Darstellung

Gemeindegenaue Daten für Oberursel liegen nicht vor; für die Stadt Oberursel ist eine Angabe des Modal Split hilfsweise anhand der Ergebniswerte einer durchschnittlichen Mittelstadt im städtischen Raum (frühere Bezeichnung: Gemeinde der Größenklasse 20.000 – 50.000 Einwohner) und der Ergebniswerte für Hessen möglich.

Die Abbildung 1 veranschaulicht, dass unabhängig vom Erhebungsjahr und unabhängig von der Gemeindegröße der Löwenanteil der Wege mit dem motorisierten Individualverkehr zurückgelegt werden (bis zu 60%). Wege zu Fuß stehen an zweiter Stelle (etwa ein Viertel der zurückgelegten Wege), während Radverkehr und ÖPNV nur je rund 10% der zurückgelegten Wege ausmachen. Es gibt geringfügige Tendenzen in Richtung höhere ÖPNV-Anteile und geringere Anteile für den Fußverkehr und den MIV.



**Abbildung 2 Anteil der Zwecke an allen Wegen, Quelle MiD 2008, eigene Darstellung**

Der Anteil der mit dem ÖPNV zurückgelegten Wege in der Durchschnittsgemeinde niedriger als im Bundes- (8% nach MiD 2008 und 10% nach MiD 2017) bzw. Hessenvergleich (9% nach MiD 2008 und 11% nach MiD 2017). Für Oberursel kann jedoch angenommen werden, dass der Anteil der mit dem ÖPNV zurückgelegten Wege aufgrund des S- und U-Bahn Anschlusses vermutlich deutlich höher als die in der Studie ermittelten 6% ist; hier dürfte der hessenweite Durchschnitt erreicht werden. Unabhängig von der Verkehrsmittelwahl haben in der fiktiven Durchschnittsgemeinde (wie auch deutschland- bzw. hessenweit) Freizeitwege mit 32,4% den höchsten Anteil an den Wegezwecken (Abbildung 2).

Dabei ist auch die räumliche Einbettung der Stadt Oberursel zu beachten, welche zum Verdichtungsraum der Rhein-Main-Region bzw. Ballungsraum Frankfurt gezählt wird (RMS 2014). Dabei zeigt die MiD 2008 in der Auswertung für den hessenweiten Verdichtungsraum einen leicht abweichenden durchschnittlichen Anteil der Wegezwecke (infas

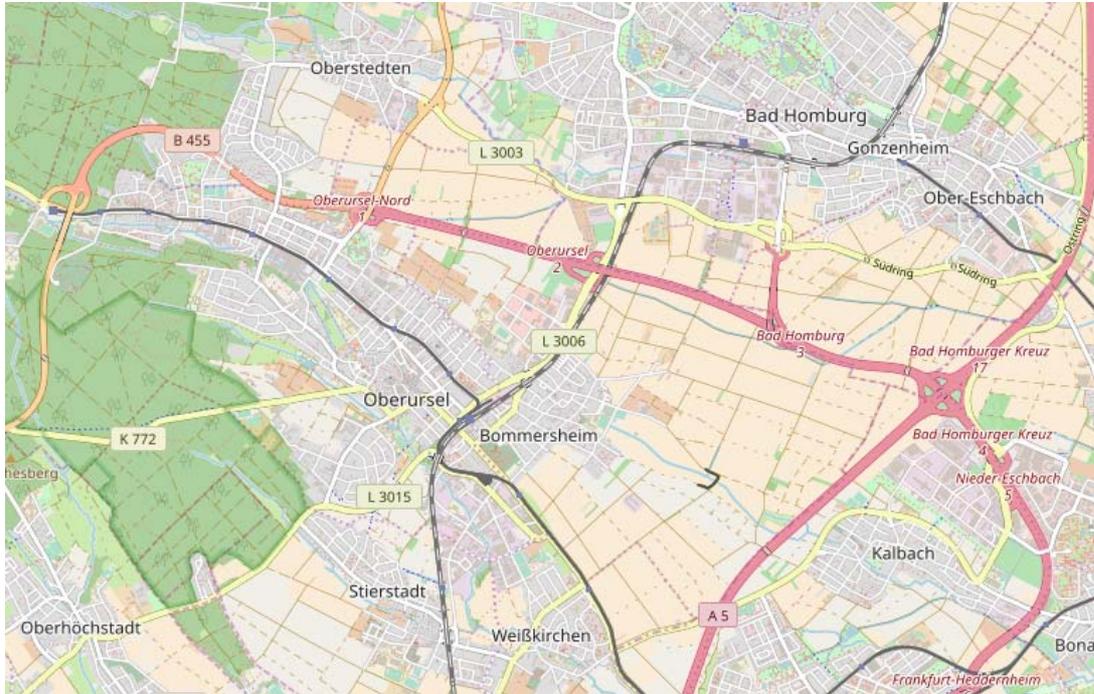
2010). Dabei wird wie vermutet deutlich, dass der Anteil der mit dem ÖPNV zurück gelegten Wege mit 12% im Verdichtungsraum höher ausfällt. Außerdem wird von einem um 8 Prozentpunkte geringeren Anteil des Motorisierten Individualverkehrs (MIV, d.h. Verkehr von Pkw und motorisierten Zweirädern) im Verdichtungsraum gegenüber der Gemeindegrößenklasse ausgegangen.

### **2.2.1 Überörtliches Straßennetz**

Oberursel wird im Südosten durch die BAB 5 (Niederaula – Weil am Rhein) flankiert, sowie im Nordosten durch die vom Bad Homburger Kreuz kommende BAB 661 (Egelsbach – Oberursel). Letztere wird durch zwei Anschlussstellen (Oberursel & Oberursel-Nord) an das Stadtgebiet angeschlossen und geht schließlich in die B 455 (Oberursel – Mainz-Kastel) und die sogenannte „Nordumgehung“ über. Von Norden kommend ist der Stadtteil Oberstedten zudem an die B 456 (Oberursel – Weilburg) angeschlossen.

Es bestehen sowohl gute MIV-Verbindungen nach Frankfurt (süd-östlich) als auch über die A661 nach Offenbach (süd-östlich). Zusätzlich ist Oberursel an die A5 als wichtige Nord-Südachse, sowie an seine Nachbarkommunen angeschlossen. Die innerörtlichen Hauptverkehrsstraßen sind die Frankfurter Landstraße, Nassauer Straße und Homburger Landstraße, sowie die Hohemarkstraße. Letztere durchquert Oberursel als Verlängerung der Achse vom Bahnhof in Richtung Taunus bis zur B455 (Nordumgehung). Für die Zukunft ist ein „Durchstich“ von der Nassauer Straße in Richtung Westen zur Weingärtenumgehung geplant. Hierdurch soll eine Entlastung der Innenstadt für den von Westen kommenden Verkehr, sowie eine flüssigere Verkehrsführung und eine Entlastung von verkehrsbedingten Emissionen gewährleistet werden. Es wird zu prüfen sein, ob diese Entlastung tatsächlich stattfindet oder hierdurch möglicherweise noch mehr Pkw-Verkehr angezogen wird.

Insgesamt ist das inner- und außerörtliche Hauptstraßennetz engmaschig ausgebaut. Dennoch kommt es vor allem in den Zeiten des Berufsverkehrs im Bereich der Ein- und Ausfallstraßen und deren Knotenpunkten regelmäßig zu Rückstaus und Konflikten mit anderen Verkehrsteilnehmern. Dies trifft vor allem auf die Situation rund um das Bahnhofsareal und die angrenzende Nassauer Straße zu, sowie auf den Knoten Zimmersmühlweg/Frankfurter Landstraße und den U-Bahnhof „Bommersheim“. Es kann davon ausgegangen werden, dass die gute Ausbausituation eine höhere Nachfrage bewirkt.

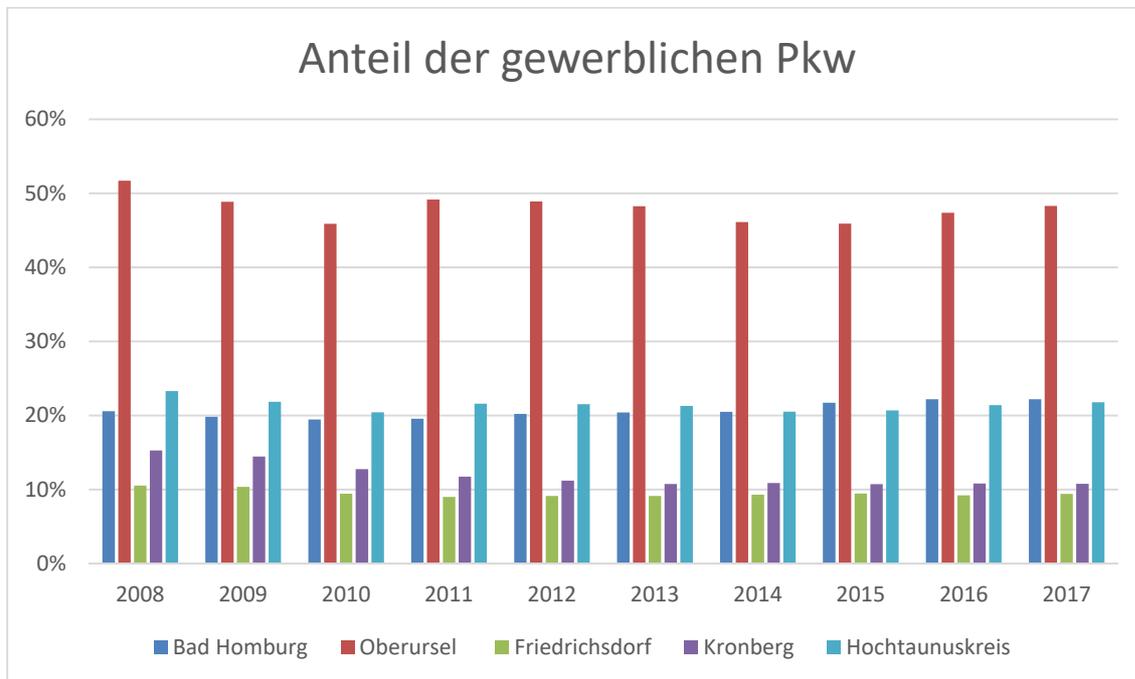


**Abbildung 3** Straßennetz in und um Oberursel (© OpenStreetMap-Mitwirkende, 2018)

### 2.2.2 Zugelassene Fahrzeuge

Ein Indikator für das Mobilitätsverhalten ist die Pkw-Dichte (angegeben in Anzahl Pkw pro 1.000 Einwohner) einer Kommune. Die Verfügbarkeit eines Verkehrsmittels lädt letztendlich zu dessen Nutzung ein. Eine hohe Pkw-Dichte ermöglicht es erfahrungsgemäß nicht nur, überhaupt einen Pkw zu nutzen, sondern führt auch dazu, dass der Pkw zum dominierenden Verkehrsmittel wird.

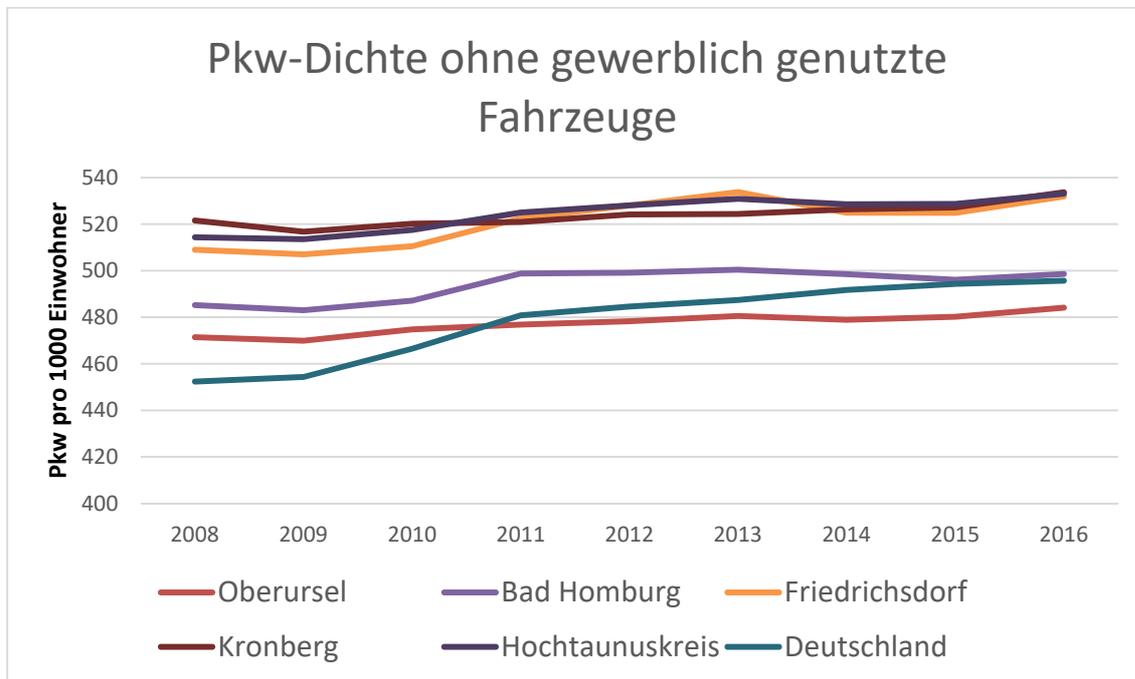
Mit einem besonders hohen Anteil an gewerblich zugelassenen Pkw, rund 50 % aller Zulassungen, spielt Oberursel hierbei eine Sonderrolle. 2017 betrug der Anteil aller gewerblich zugelassenen Pkw in Oberursel 48 % während dieser in Bad Homburg 22 % beziehungsweise 11 % in Kronberg betrug (Abbildung 4). Kronberg liegt damit genau im deutschlandweiten Durchschnitt an gewerblich zugelassenen Pkw (KBA 2018).



**Abbildung 4 Anteil der gewerblichen Pkw, Quelle: KBA (2018), eigene Darstellung**

Der hohe Anteil der gewerblich zugelassenen Pkw ist dabei mit großer Wahrscheinlichkeit auf den ansässigen Autokonzern Mazda sowie die Hauptzentrale Deutschland der Avis Autovermietung zurückzuführen. Es ist davon auszugehen, dass diese gewerblich zugelassenen Fahrzeuge zum überwiegenden Teil nicht in Oberursel stehen bzw. fahren. Um ein vergleichbares Ergebnis zu erzielen, ist es notwendig den Anteil der gewerblich zugelassenen Pkw separat zu betrachten.

Im Vergleich der Pkw-Dichten der Privat-Pkw lässt sich ein durchschnittlicher bis leicht unterdurchschnittlicher Wert erkennen. 2016 lag die Pkw-Dichte in Oberursel bei 484 Pkw. Dem steht eine Dichte von 533 Pkw im Hochtaunuskreis, eine von rund 320 in Frankfurt sowie 496 Pkw deutschlandweit während des Vergleichszeitraums gegenüber.



**Abbildung 5 Pkw Dichte ohne gewerblich genutzte Fahrzeuge (Anzahl Pkw pro 1000 Einwohner), Quelle: KBA (2018), eigene Darstellung**

Tendenziell lässt sich deutschlandweit eine Zunahme des privaten Pkw-Bestandes und damit der Pkw-Dichte erkennen (Abbildung 5). So ergibt sich im Bundestrend eine Zunahme von 9,6 % im Zeitraum von 2008 bis 2016. Im Vergleichszeitraum hat auch in Oberursel die Pkw-Dichte um rund 2,7 % zugenommen.

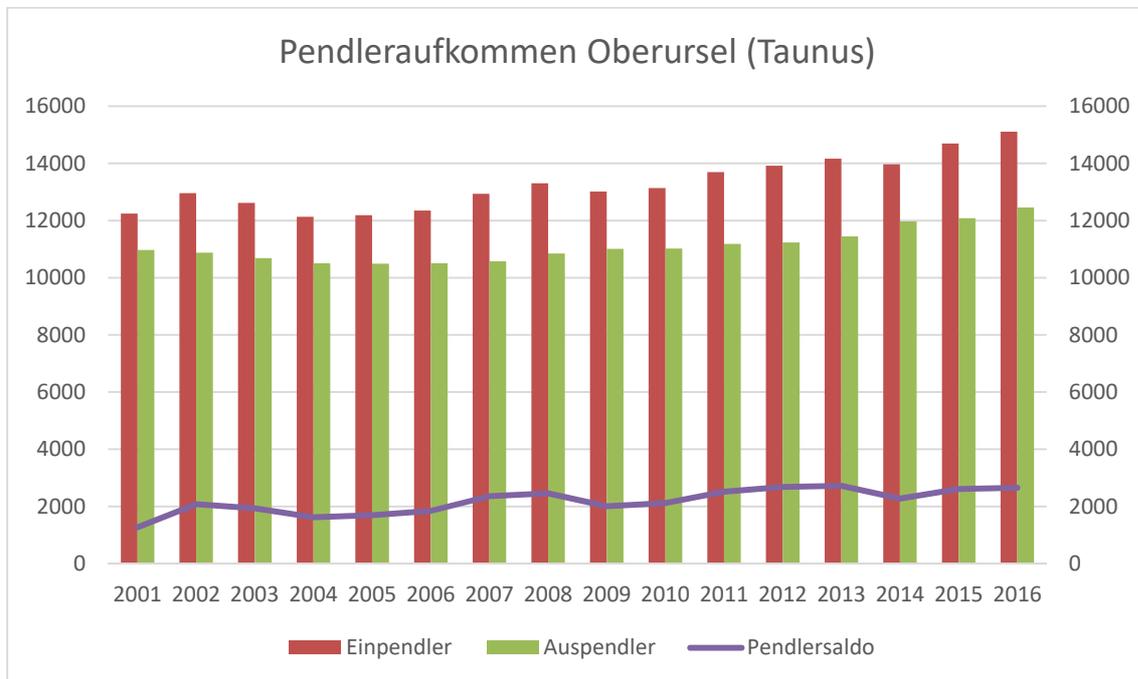
Insgesamt bewegt sich Oberursel, abgesehen von der exorbitant hohen Zahl an gewerblich zugelassenen Fahrzeugen, in der Größenordnung des deutschen Durchschnitts. Auch ohne gewerblich genutzte Pkw lässt sich insgesamt eine zunehmende Motorisierung feststellen. Dies zeigen die Fahrzeugzulassungszahlen des Kraftfahrtbundesamts ebenso wie die veröffentlichten Zahlen der MiD 2017. Vergleicht man zusätzlich die Bestandsdaten nach Kraftstoffarten und Energiequellen, ist insbesondere für die Stadt Oberursel ein starker Rückgang von Dieselfahrzeugen zu verzeichnen welche sich größtenteils auf Ottomotoren verlagert haben. Dabei ist die Anzahl der Dieselfahrzeuge von 22.635 (1.1.2017) auf 19.563 (1.1.2018) gesunken. Im gleichen Zeitraum ist die Anzahl der Ottomotoren von 23.486 auf 27.807 gestiegen. Ob dies einen unmittelbaren Einfluss auf die CO<sub>2</sub>-Bilanz der Stadt hat, ist zurzeit noch nicht feststellbar und hängt von weiteren Faktoren (tatsächlicher Ort der Nutzung der Fahrzeuge, Motorisierung, Fahrweise, Nutzungshäufigkeit etc.) ab. Zwar ist deutschlandweit die Zahl der Neuzulassungen bei Dieselfahrzeugen im Verhältnis zu den Vorjahren gesunken (-13,2 % zwischen 2016 und 2017), jedoch lässt sich der Verlagerungstrend so bundesweit nicht abbilden.

### **2.2.3 Pendleraufkommen**

Berufspendlerstatistiken werden als Indikator für Art und Maß von regionalen Verflechtungen herangezogen. Die Mobilität von Beschäftigten ist zudem stark abhängig vom Ausbaugrad der Verkehrsnetze und anderen Maßnahmen, welche Mobilitätsbarrieren abbauen (z.B. Bedienung oder Tarifgestaltung im Öffentlichen Verkehr). Das Pendeln in weiter entfernte Kommunen ermöglicht die eigene Erwerbsbiographie freier zu gestalten und größere Distanzen zwischen Wohn- und Arbeitsort in Kauf zu nehmen. Dies gilt insbesondere für höher qualifizierte Beschäftigte.

Grundsätzlich wirkt sich ein hohes Pendleraufkommen meist positiv auf die wirtschaftliche Entwicklung einer Kommune aus (IHK 2014). Gleichzeitig kann dies jedoch Verkehrsnetze, Umwelt und Lebensqualität einer Kommune belasten. Gerade das RheinMain-Gebiet spielt mit seiner hohen Arbeitsplatzdichte und seinem hohen Pendleraufkommen bundesweit eine wichtige Rolle. Bedingt durch die zunehmende Ansiedlung von Unternehmen und innerstädtische Nachverdichtungsprozesse, ist auch für die kommenden Jahre mit einem kontinuierlichen Anstieg der Pendlerströme zu rechnen.

Innerhalb der Region gestalten sich die Pendlerströme durchaus sehr heterogen. Insgesamt pendelten im Jahr 2016 rund 15.000 Personen von einer anderen Kommune nach Oberursel (Einpendler), rund 12.500 Personen pendelten von Oberursel in eine andere Kommune. Auch im Jahr 2016 ist Oberursel mit einem positiven Pendlersaldo von 2.651 Personen unter den Top 10 der Kommunen mit dem höchsten Einpendler-Überschuss im Verbandsgebiet des Regionalverbands FrankfurtRheinMain (75 Kommunen). Über die letzten 15 Jahre weist die Stadt einen kontinuierlichen Pendlerüberschuss auf (Abbildung 6). Innerhalb der letzten Dekade ist der Pendlersaldo um rund 44 % gestiegen. Bis zum Jahr 2020 wird der Pendlersaldo bei voraussichtlich über 3.000 Personen liegen, d.h. dass dann 3.000 Personen mehr einpendeln als auspendeln. Dies ist angesichts der Einwohnerzahl von 46.000 Personen beachtlich.



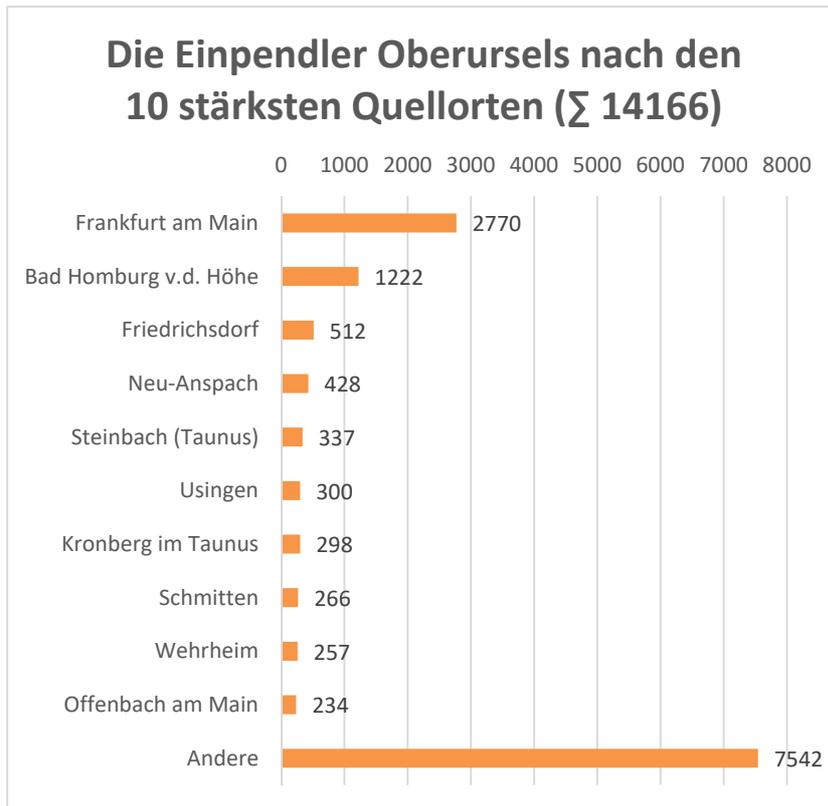
**Abbildung 6 Pendleraufkommen für Oberursel 2001 - 2016, Quelle: RVFRM 2018, eigene Darstellung**

Die in Abbildung 7 dargestellten 10 Herkunftsorte bilden rund 47 % aller Einpendler-Wohnorte ab. Im Jahr 2013 pendelten insgesamt 14.166 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte<sup>1</sup> nach Oberursel. Neben der Großstadt Frankfurt am Main weisen auch die kleineren Nachbarkommunen eine hohe Zahl an Einpendlern nach Oberursel auf. Hier fällt vor allem Bad Homburg mit 1.220 Pendlern auf. Die durchschnittliche Einpendeldistanz beträgt 14 km. Viele weitere Einpendler kommen aus dem Wetterau-, Hochtaunus oder Main-Taunus-Kreis.

11.447 sozialversicherungspflichtig Beschäftigte pendeln von Oberursel in andere Kommunen aus, wovon alleine ca. 48 % nach Frankfurt am Main entfallen (Abbildung 8). Auch hier ist eine enge Verflechtung mit den Nachbarkommunen zu beobachten. Die dargestellten 10 Zielorte machen rund 75 % aller Auspendler von Oberursel aus. Insgesamt pendelt rund ein Viertel der Gesamtbevölkerung und drei Viertel aller sozialversicherungspflichtig Beschäftigten von Oberursel aus der Stadt heraus. Die durchschnittliche Auspendeldistanz beträgt 18 km.

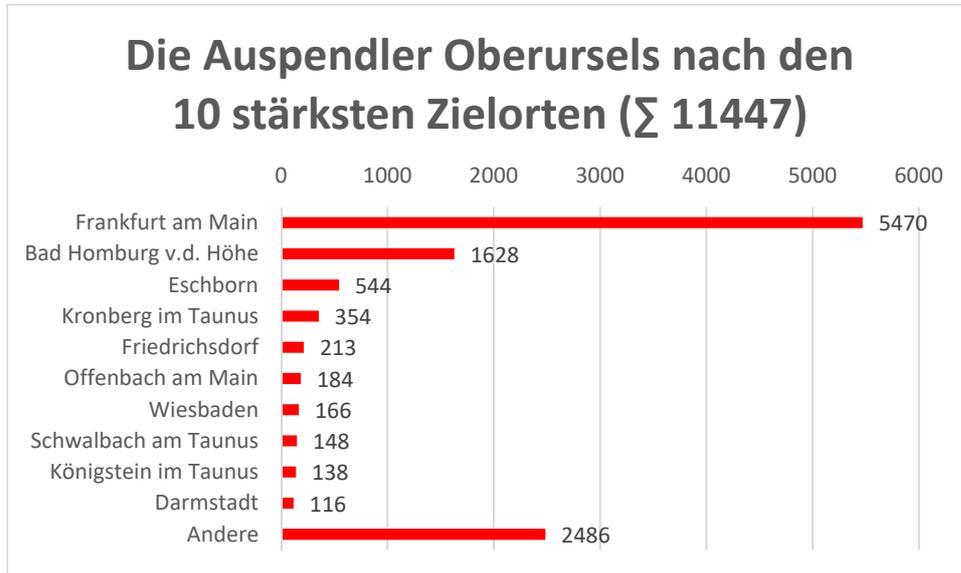
<sup>1</sup> Unter sozialversicherungspflichtig Beschäftigte fallen u.a. keine Selbständigen und keine Mini-Jobber. Für diese Gruppen liegen keine Daten vor.

Wichtige Pendlerbeziehungen bestehen also sowohl nach/von Frankfurt am Main, als auch in Richtung Bad Homburg/Friedrichsdorf und in Richtung Eschborn/Kronberg/Steinbach.



**Abbildung 7** Einpendler Oberursel nach den 10 stärksten Quellorten, Quelle: IHK 2014<sup>2</sup>, eigene Darstellung. Der unter „Andere“ dargestellte Balken summiert alle Herkunftsorte mit weniger als 234 nach Oberursel pendelnden Einwohnern.

<sup>2</sup> Industrie und Handelskammer (2014): Mobile Arbeitnehmer - Pendlerverflechtungen im IHK-Bezirk Frankfurt am Main



**Abbildung 8** Auspendler Oberursel nach den 10 stärksten Zielorten, Quelle: IHK 2014,

EINPENDLER NACH OBERURSEL (TAUNUS)

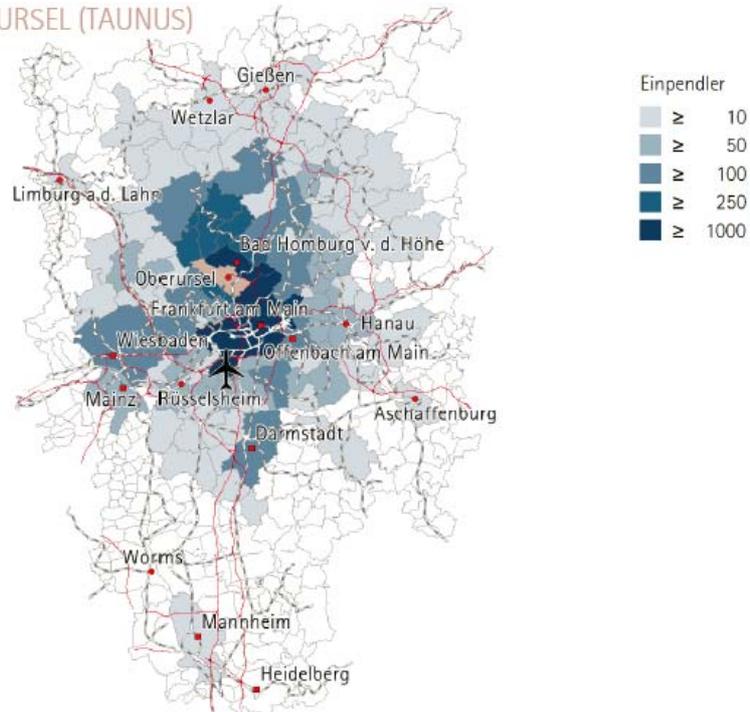


Abbildung 9 Einpendler nach Oberursel, Quelle: IHK Frankfurt 2014

AUSPENDLER AUS OBERURSEL (TAUNUS)

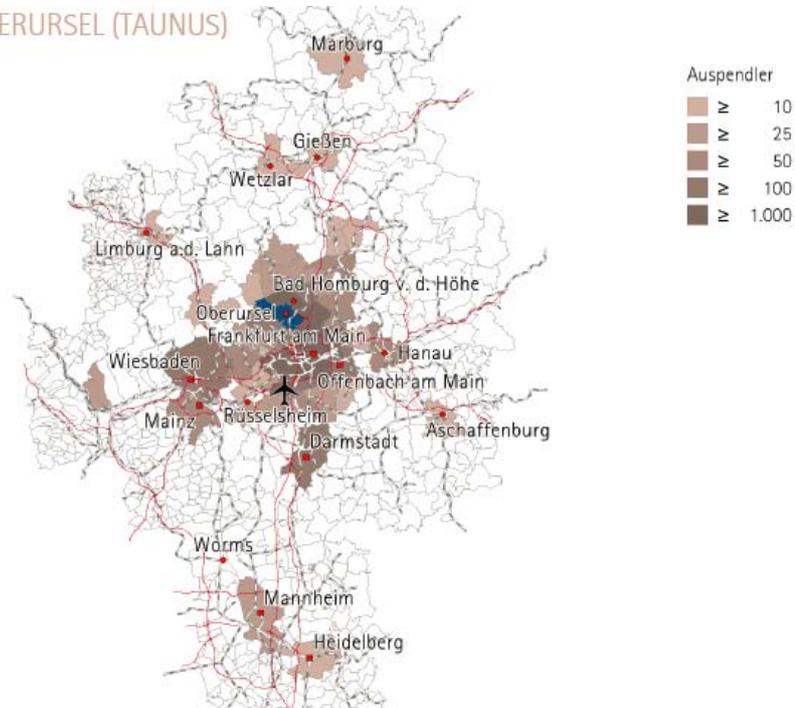
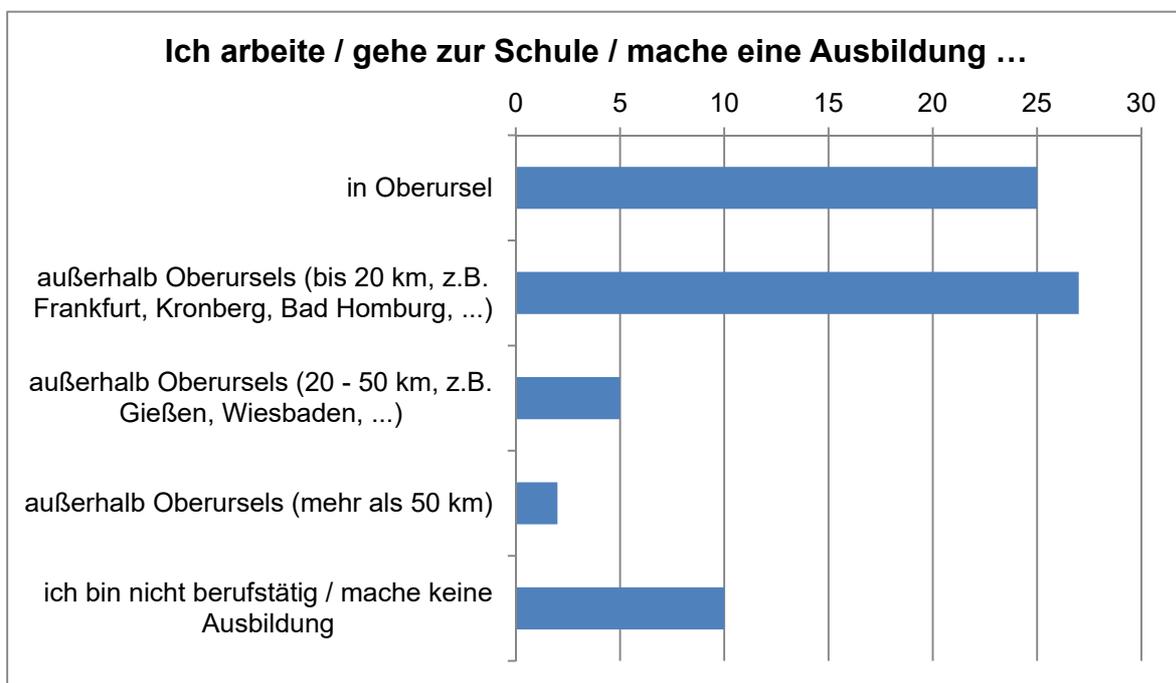


Abbildung 10 Auspendler aus Oberursel, Quelle: IHK Frankfurt 2014

Ein ähnliches Bild ergibt sich im Rahmen der Online-Umfrage. Hier gaben zwar 36 % von insgesamt 69 Befragten an, dass sie auch in Oberursel arbeiten oder ihrer Ausbildung nachgehen, aber ebenso gaben ca. 39 % an dies in den umliegenden Kommunen bis 20 km Entfernung zu tun (Abbildung 11). Hierbei wird nochmal die Bedeutung Oberursels als wichtiger Schul- und Arbeitsplatzstandort, sowie die engen Verflechtungen mit den Nachbarkommunen deutlich. Das Pendeln wird auch in Zukunft nicht an Relevanz einbüßen und insgesamt zunehmen.



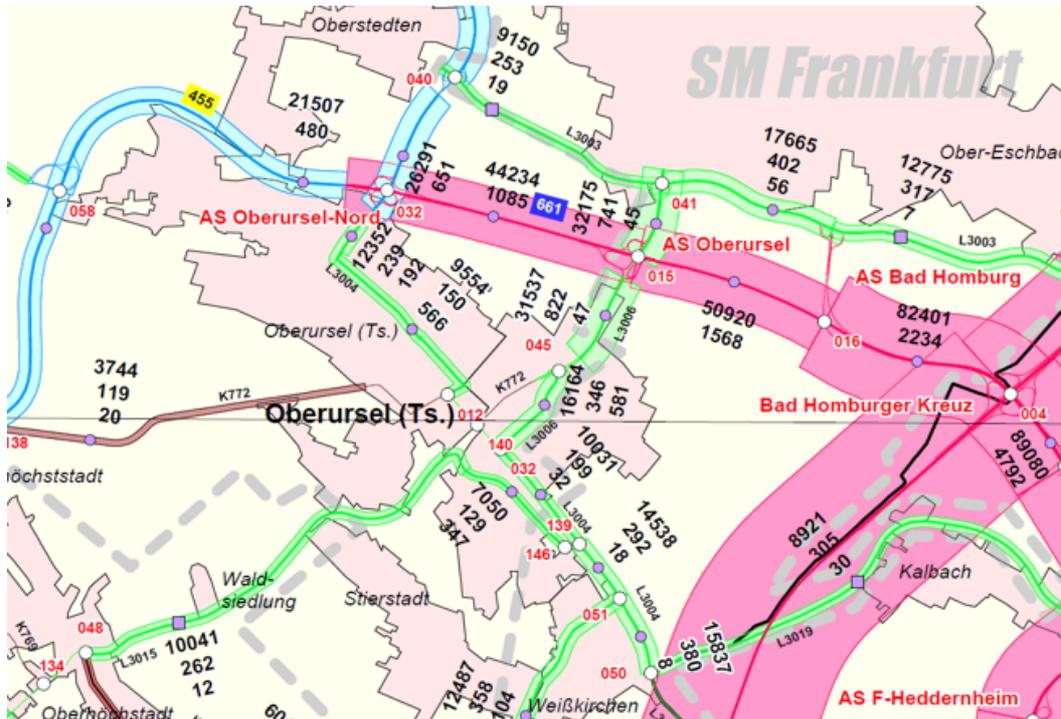
**Abbildung 11 Arbeits- und Ausbildungsstätten Standorte, n=69. Quelle: eigene Umfrage 2018, eigene Darstellung**

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass sowohl von als auch nach Oberursel starke Pendlerverflechtungen in die Nachbarstädte bzw. -landkreise bestehen und mit über 14.000 Ein- und über 11.000 Auspendelnden täglich hohe Verkehrsbelastungen entstehen. Dies umso mehr, als Wege zur Arbeit statistisch gesehen im Vergleich zu anderen Wege überdurchschnittlich häufig mit dem Pkw zurückgelegt werden (zu rund 80 %, vgl. MiD 2008).

#### 2.2.4 Verkehrsmengen

Zahlen zur Verkehrsnachfrage im Straßenverkehr liegen durch die Bundesverkehrszählungen vor, die im fünfjährigen Turnus von der Hessischen Straßenbauverwaltung durchgeführt werden. Die Zählungen werden an definierten Zählstellen an Bundesautobahnen, Bundes-, Landes- sowie Kreisstraßen durchgeführt. Die letzte Zählung stammt

aus dem Jahr 2015. In Abbildung 12 sind die Zählstellen und Verkehrsmengen der Bundesverkehrs­zählung 2015 in und um Oberursel dargestellt.



**Durchschnittliche tägliche Verkehrsmengen (Jahresmittelwerte DTV)**

**DTV - Bandbreiten:**

0,5 mm	bis 1000 Kfz / 24 Std.
1,0 mm	1001 bis 3000 Kfz / 24 Std.
9,0 mm	3001 bis 5000 Kfz / 24 Std.
9,0 mm	mehr als 5000 Kfz / 24 Std.

veränderliche Bandbreite:  
 1 mm = 5000 Kfz

55000	DTV Gesamtverkehr (Kfz)
2891	DTV Schwerverkehr (Kfz)
80	DTV Fahrräder
●	Lage der Zählstelle
■	Quadrat. Signatur: Unterstützung durch portables autom. Zählgerät

Schwerverkehr = Busse, LKW mit mehr als 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht ohne bzw. mit Anhänger, Sattelfahrzeuge

**Farben der DTV - Bänder**

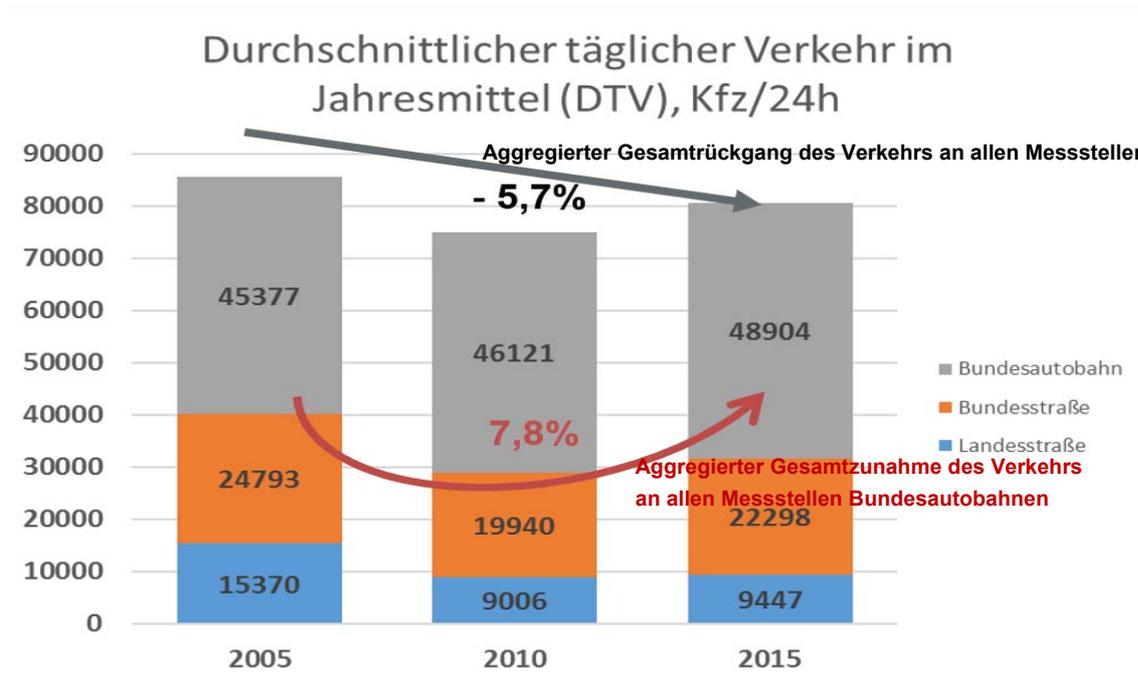
90000	Bundesautobahn
1612	
55000	Bundesstraße
2891	
80	Landesstraße
35000	
704	Kreisstraße
77	
12000	
476	
56	

kursive Werte: Besonderheiten im Zähljahr 2015: (Baustellen, Veranstaltungen etc.)

**Abbildung 12** Zählstellen der Bundesverkehrs­zählung 2015 in und um Oberursel,  
 Quelle: Hessen mobil 2015

Für fast alle Zählstellen an den Bundes- und Landesstraßen existieren Vergleichswerte für die Jahre 2005, 2010 und 2015. Im Jahr 2005 wurde an insgesamt 14 Stationen anstelle von 17 Stationen rund um und in Oberursel gemessen. Es wurden zwei Stationen an der Bundesautobahn, drei Stationen an Bundesstraßen und bis zu 12 weitere Zählstellen an Landesstraßen aufgestellt.

Entgegen der allgemeinen Annahme von deutlich steigenden Verkehrsmengen von Kraftfahrzeugen ist zwischen den Jahren 2005 und 2015 ein leichter Rückgang von 5,7 % aggregiert über alle der Messstationen zu verzeichnen (Abbildung 13). Dieser speist sich insbesondere aus den gemessenen Verkehrsmengen auf den Bundesstraßen (Rückgang um ca. 10 %) und Landesstraßen (Rückgang um ca. 35 %). Lediglich die BAB 661 verzeichnet im gleichen Zeitraum eine Zunahme von 7,8 % (Abbildung 13) an den beiden Messstationen. Eine naheliegende Erklärung könnte dabei die Wirtschaftskrise in den Jahren 2007/2008 sein und die Entwicklung des Waren- und Güterverkehrs in dieser Zeit. Zwar hat sich die Wirtschaftslage ab 2010 insgesamt wieder entspannt, allerdings lässt sich für die Stadt Oberursel kein signifikanter Einbruch des Güterverkehrs für die Zeit nach 2008 fest machen. Vielmehr hat der Verkehr (sowohl Güter- als auch Personenverkehr) aus Süden über die L3019, L3006 und L3015 über die Messintervalle deutlich abgenommen, dafür im Norden leicht zugenommen. Abschließend lässt sich eine insgesamt relativ gleichbleibende Verkehrsmenge konstatieren, die sich in Oberursel vor allem von Süd nach Nord verlagert hat. Es ist daher davon auszugehen, dass analog dazu auch die CO<sub>2</sub>-Emissionen durch den Verkehr auf den Straßen entlang der Zählstellen nur geringen Änderungen unterliegen.

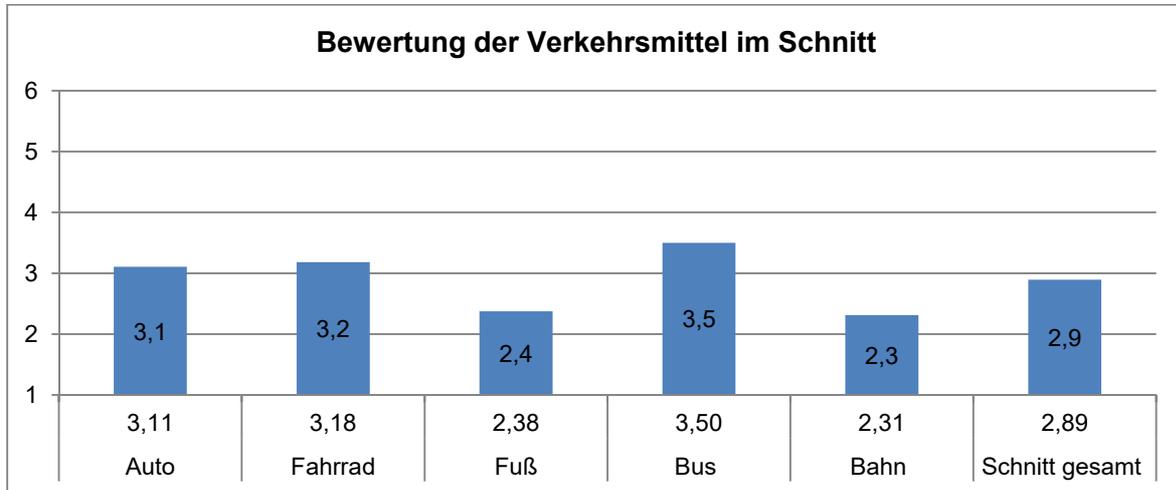


**Abbildung 13 Durchschnittlicher täglicher Verkehr im Jahresmittel (DTV) summiert über alle Messstellen auf Oberurseler Stadtgebiet,  
 Quelle: Hessen mobil 2015, eigene Darstellung**

### 2.3. Mobilitätsangebot und Verkehrsinfrastruktur

Im nachfolgenden Kapitel werden die in Oberursel vorhandenen Mobilitätsangebote sowie die Verkehrsinfrastruktur im Detail betrachtet. CO<sub>2</sub>-Reduktionspotentiale der einzelnen Bereiche werden in Kapitel 4.1 detaillierter betrachtet.

In der Umfrage (siehe auch Kapitel 3.4) im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes hatten die Teilnehmenden die Gelegenheit die verfügbaren Verkehrsmittel in der Stadt mit Schulnoten zu bewerten. Die Übersicht in Abbildung 14 gibt die Einschätzungen der Teilnehmenden bezüglich der verkehrlichen Situation vor Ort wieder. Deutlich zu erkennen ist ein vergleichsweise gutes Abschneiden von U- bzw. S-Bahn und des Fußverkehrs, während Auto, Bus und Fahrrad deutlich schlechter abschneiden.



**Abbildung 14 Bewertung der Verkehrsmittel anhand von Schulnoten (n= 69; Mehrfachnennungen möglich), Quelle: eigene Umfrage 2018, eigene Darstellung**

### 2.3.1 Parkraum

Im Stadtgebiet Oberursel existieren drei öffentliche Parkhäuser mit insgesamt 723 Stellplätzen sowie ca. 500 weitere bewirtschaftete oberirdische Parkflächen im öffentlichen Raum. Zudem stellt das durch die Stadtwerke Oberursel betriebene TaunaBad 200 kostenfreie ausgewiesene Parkflächen zur Verfügung. Die bewirtschafteten Parkflächen verteilen sich vor allem vor allem im Innenstadtbereich bis zur Eppsteiner Straße und im Bereich des Taunus-Informationszentrums an der Hohemark (Abbildung 15). Zum Vergleich: In Bad Homburg sind im Stadtgebiet 627 oberirdische Stellplätze und 2541 Stellplätze in Parkhäusern bewirtschaftet. In Bad Vilbel sind es hingegen 460 oberirdische Stellplätze und 160 in einem einzelnen Parkhaus.



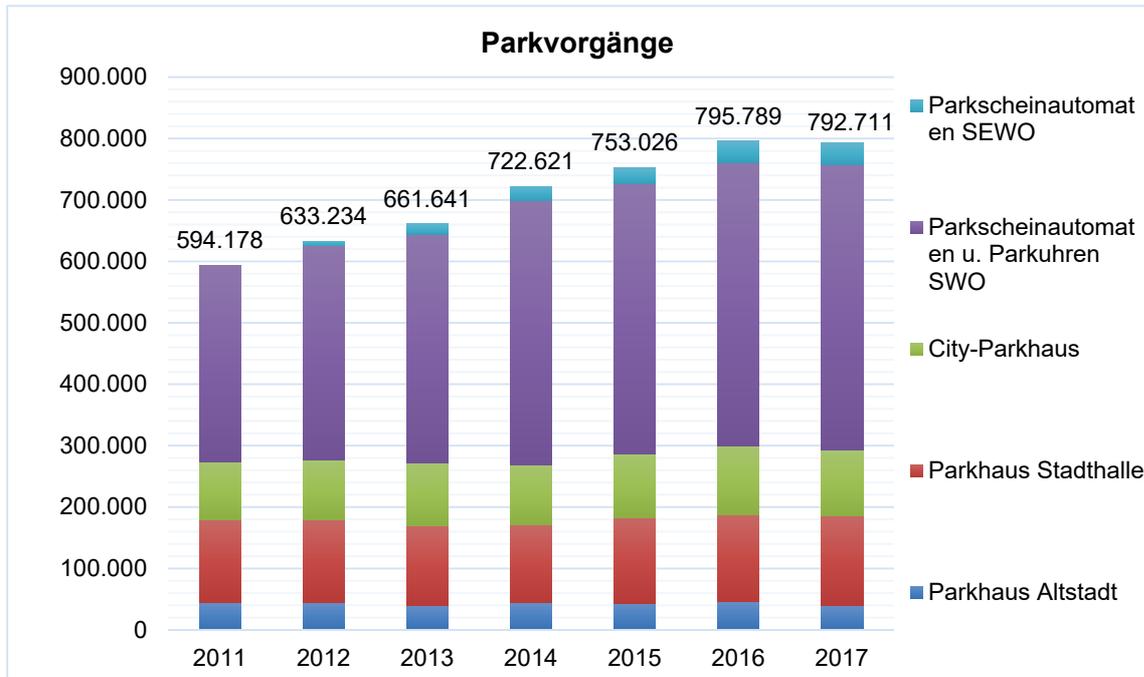
**Abbildung 15 Parkhaus Lageplan und bewirtschaftete Zonen (Gelb: Innenstadtbereich; Grün & Lila: Randbereich; Orange: Bahnhof), Quelle: Stadtwerke Oberursel 2018**

Grundsätzlich lässt sich das Parkraumangebot in Oberursel als „gut“ beschreiben. An vielen S- und U-Bahnstationen befinden sich P+R Plätze, die gut ausgelastet sind. Zudem wurde das Angebot an oberirdischem Parken in den letzten Jahren ausgebaut (siehe Parkplatz an der Stadthalle & Waldparkplatz Hohemark). Sowohl oberirdische Parkflächen als auch Parkhäuser werden vor allem durch die Stadtwerke Oberursel beziehungsweise Stadtentwicklungs- und Wirtschaftsförderungsgesellschaft mbH, sowie teilweise durch private Firmen bewirtschaftet.

An vielen der bewirtschafteten Parkflächen (Parkhäuser und Parkplätze) werden neben Kurzparktarifen auch Angebote für Dauerparker bereitgehalten. Insgesamt hat die Zahl der oberirdischen Parkvorgänge in den letzten 7 Jahren deutlich zugenommen (um ca. 33 %), wobei 2017 die Anzahl stagnierte beziehungsweise leicht (0,4 %) rückläufig war (Abbildung 16). Eine mögliche Erklärung ist die Zunahme von Kurzzeitparkplätzen im öffentlichen Raum, so dass die Fahrzeuge öfter ihren Parkplatz wechseln mussten. Die Anzahl der Parkvorgänge sagt letztlich nur wenig über die tatsächliche Auslastung aus.

Die Parkhäuser im Innenstadtbereich sind tagsüber nur etwa zur Hälfte ausgelastet (stichprobenhafte Zählung am 10.04.2018, ein Dienstag außerhalb der Schulferien – es ist von einer höheren Auslastung an Samstagen auszugehen). Eine Ausnahme bildet das Parkhaus „Stadthalle“ mit 64 % Auslastung. Dies spiegelt sich auch in der Zahl der Parkvorgänge wieder. Während die Zahlen in den Parkhäusern „City“ und „Altstadt“ stagnieren oder leicht rückläufig sind, steigt die Zahl der Parkvorgänge im Parkhaus „Stadthalle“ geringfügig. Die im folgenden Diagramm sichtbare Zunahme an Parkvorgängen ist u.a. da-

mit zu erklären, dass teilweise die Parkdauer beschränkt wurde, so dass ein häufigerer Wechsel von Fahrzeugen auf einen Parkplatz bezogen stattfindet.

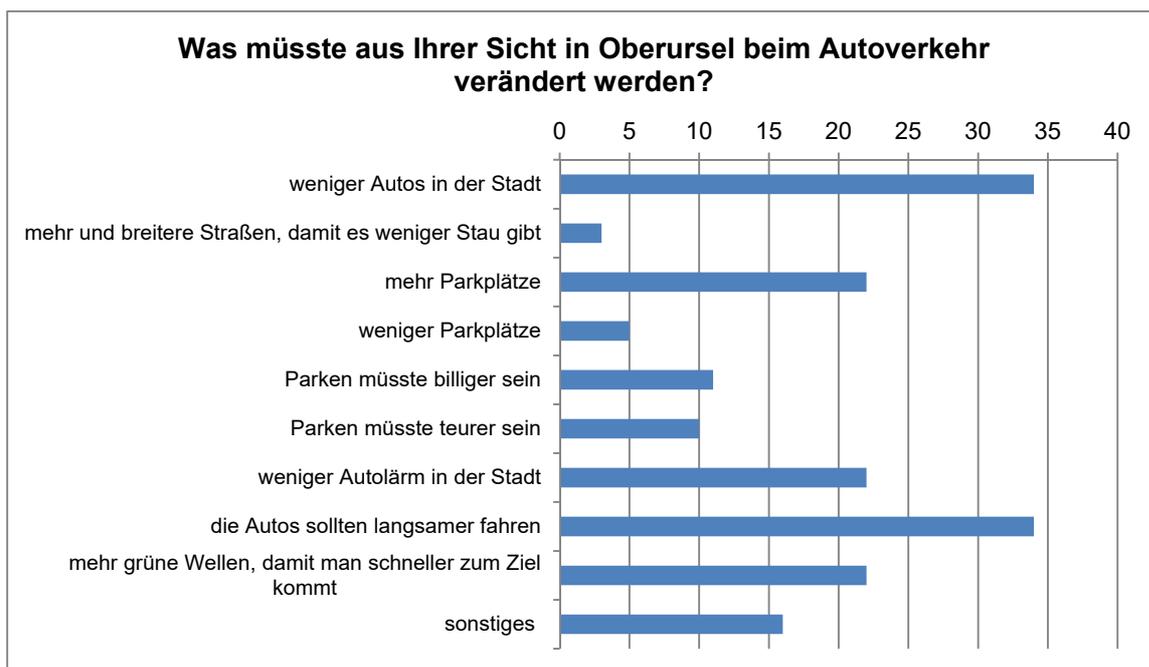


**Abbildung 16 Parkvorgänge Oberursel 2011 – 2017, Quelle: Stadtwerke Oberursel 2018, eigene Darstellung**

Insgesamt ist das Parkraumangebot für den MIV in Oberursel sehr attraktiv, nicht nur auf öffentlich ausgewiesenen Flächen im Innenstadtbereich. Auch viele Institutionen und Betriebe bieten in Gewerbegebieten, Stadtrandlage oder auch im Stadtkern viele Parkmöglichkeiten an. 2015 hat der Touristikkonzern ThomasCook AG im Gewerbegebiet Süd ein neues Parkdeck mit rund 800 Kfz-Stellplätzen im Zimmersmühlenweg eröffnen lassen. Die Berufliche Feldbergschule in der Oberhöchstatterstraße stellt insgesamt fünf Parkdecks für Mitarbeitende und Schüler zur Verfügung. Auf einem momentan brachliegenden Grundstück unweit der U-Bahnhaltestelle „Lahnstraße“ und dem Rolls Royce Betriebsgelände befindet sich zudem ein stark ausgelasteter Parkplatz (rund 100 abgestellte Kfz), der als den Beschäftigten als Betriebsparkplatz dient. Für die nahe Zukunft ist eine Nachverdichtung geplant, sowohl auf dem ehemalige MKW-Gelände als auch dem Rolls Royce-Parkplatz werden Bürogebäude entstehen. Laut Stellplatzsatzung ist hierfür eine nicht unerhebliche Zahl an Stellplätzen neu herzustellen; so wird z.B. auf dem ehemaligen MKW-Gelände im Gewerbegebiet Süd (Zimmersmühlenweg/Frankfurter Landstraße) gegenüber dem U-Bahnhof „Bommersheim“ ein neues Parkdeck mit rund 250 Stellplätzen errichtet.

Öffentliche Parkplätze sind im Innenstadtbereich größtenteils gebührenpflichtig (siehe Abb. 15). Die Preisspanne reicht dabei von 0,50 € (20 Min.) im öffentlichen Straßenraum bis zu 15,00 € (1 Woche, Maximal-Parkdauer) an bestimmten Parkplätzen (bspw. Parkzone „grün“ zwischen Bahnhof Oberursel und Innenstadtbereich). Vergleicht man den Betrag für eine RMV-Tageskarte für Frankfurt und Oberursel (9,55 €) mit dem Preis für drei/vier Stunden Parken (2,00 € in der Parkzone „grün“), ist die Parkgebühr immer noch vergleichsweise preiswert. Dies kann indirekt die Fahrt mit dem eigenen Pkw und ein entsprechendes Mobilitätsverhalten begünstigen.

Zusammenfassend lässt sich das Stadtbild Oberursels als Pkw-freundlich bewerten. Oberirdisches Kurzzeitparken für kleinere Erledigungen ist gängige Praxis, wobei Parkhäuser oft vermieden werden. Viele Gehwege sind daher „zugeparkt“. Dies spiegelt sich auch teilweise in der durchgeführten Umfrage wieder (Abbildung 17).



**Abbildung 17** Was müsste aus Ihrer Sicht in Oberursel beim Autoverkehr verändert werden? (n= 69; Mehrfachnennungen möglich) Quelle: eigene Umfrage 2018, eigene Darstellung



**Abbildung 18** Schwer zugänglicher Gehweg an der Taunusstraße, Quelle: eigene Aufnahme 2018

### 2.3.2 Nahmobilität und Verkehrssicherheit

Das Potential zu einer verstärkten Nutzung der eigenen Füße und des Fahrrads ist hoch. Deutschlandweit sind über 40 % der mit dem Auto zurückgelegten Wege kürzer als 5 Kilometer (Stand 2008, Studie Mobilität in Deutschland, entsprechende Auswertungen aus der aktuellen Studie von 2017 liegen noch nicht vor). Auch wenn nicht alle dieser Wege mit dem Fahrrad oder zu Fuß zurückgelegt werden können – z.B. wegen schwerer Transporte oder der Begleitung von mobilitätseingeschränkten Personen – ist doch anzunehmen, dass ein großer Teil dieser Wege auch nichtmotorisiert zurückgelegt werden kann, ohne größere Komfortverluste erleiden zu müssen.

Als Mitglied der Arbeitsgemeinschaft Nahmobilität Hessen (AGNH) hat die Stadt Oberursel bereits einen wichtigen Meilenstein zur Förderung der Nahmobilität als integralen Bestandteil des Verkehrssystems erreicht. Ziel ist es dabei, die Bedingungen für den Fuß- und Radverkehr in Verbindung mit anderen Verkehrsmitteln zu verbessern. Die Nahmobilitätsstrategie des Landes Hessen zielt dabei aber nicht nur auf die Förderung dieser Verkehrsmittel, sondern auf eine ganzheitliche Betrachtung ab. Dabei wird Nahmobilität auch als „Basismobilität“ verstanden, da sie die Basis für andere Mobilitätsformen bildet (HMWEVL 2017) und gleichzeitig Zugänge zu alternativen Angeboten (bspw. Bushaltestellen, Mobilitätsstationen oder Abstellanlagen) schafft. Eine Förderung der Nahmobilität verspricht zudem lebenswerte Orte und Innenstädte mit einer hohen Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum, sowie die Förderung der sozialen Teilhabe aller Bürgerinnen und Bürger und nicht zuletzt des Klimaschutzes.

Mit insgesamt 17 Schulen über alle Altersklassen und verschiedene Bildungszweige hinweg bezeichnet sich Oberursel selbst als wichtigen Schulstandort in der Region und dem Hochtaunuskreis. Verkehrssicherheit, insbesondere mit Fokus auf die Nahmobilität vor Ort, hat deshalb eine besonders hohe Relevanz. Schulen und andere Bildungseinrichtungen gelten als substanzielle Verkehrserzeuger und haben darüber hinaus gemeinsam mit der jeweiligen Kommune den Auftrag die Mobilitätsbedarfe von Schülern und Lehrenden an ihrem Standort mit zu strukturieren. In Kooperation mit Schulen hat die Stadt Oberursel hier bereits einige Projekte im Bereich der Schulwege initiiert (z.B. Schulwegpläne und „Klimafreundlicher Schulweg“ IGS).

### **2.3.2.1. Fußverkehr**

Das Fußwegenetz gestaltet sich hinsichtlich des Komforts und der Verkehrssicherheit im Stadtgebiet sehr heterogen. Die Stadtquartiere unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Entstehungszeit sehr stark. Viele historische Ortsteile (bspw. Bommersheim, Weißkirchen oder Stierstadt) sind ebenso Schulstandort als auch durch enge Straßen und schmale Gehwege (teilweise unter 100 cm) gekennzeichnet (siehe Urselbachstraße oder Langestraße). Die angrenzenden Nachkriegsquartiere zeichnen sich hingegen aus durch breite Straßen(-kreuzungen), die auf große Kurvenradien u.a. von Landwirtschaftsfahrzeugen ausgelegt sind, was ein sicheres Queren für Fußgänger erschwert und die Aufenthaltsqualität mindert. Teilweise wird trotz der schmalen Gehwege und breiten Straßen auf dem Gehweg geparkt. Dies ist – sofern keine entsprechende Beschilderung dies erlaubt – grundsätzlich verboten und eine zusätzliche Gefahr für Fußgänger (v.a. für Schulkinder, die aufgrund ihrer Größe noch nicht über eine Motorhaube hinwegsehen können und herannahende Pkw nur schlecht rechtzeitig erkennen).



**Abbildung 19 Gehweg in Bommersheim/Burgwiesenschule, Quelle: eigene Aufnahme**

Der Situation in den Ortsteilen steht im oftmals sanierten Kernstadtbereich (Bahnhof Oberursel – Altstadt) ein gut ausgebautes Gehwegenetz gegenüber. Insbesondere der 2011 umgebaute Bahnhof Oberursel mit seinem U-Bahnhaltepunkt bietet eine gut ausgeschilderte und barrierefreie Fußwegführung. Die neugestalteten Bereiche sind durch die Niveauangleichung der Bürgersteige barrierefrei gestaltet und teilweise durch den Einbau eines Blindenleitsystems an Kreuzungen gekennzeichnet. (Bordsteinabsenkungen mit Blindenleitstreifen als Querungshilfe finden sich teilweise auch in den Ortsteilen.) Aber auch hier gilt, dass parkende Pkw häufig ein Hindernis darstellen. Die Verkehrssicherheit der Fußgänger und Fußgängerinnen ist insbesondere dann gefährdet, wenn Pkw an Engstellen (verursacht durch parkende Fahrzeuge) bei Gegenverkehr auf den fast niveaugleichen Bürgersteig ausweichen.



**Abbildung 20 Fußwegweisung im Bereich des U-Bahnhaltes "Oberursel Bahnhof", Quelle: eigene Aufnahme 2018**



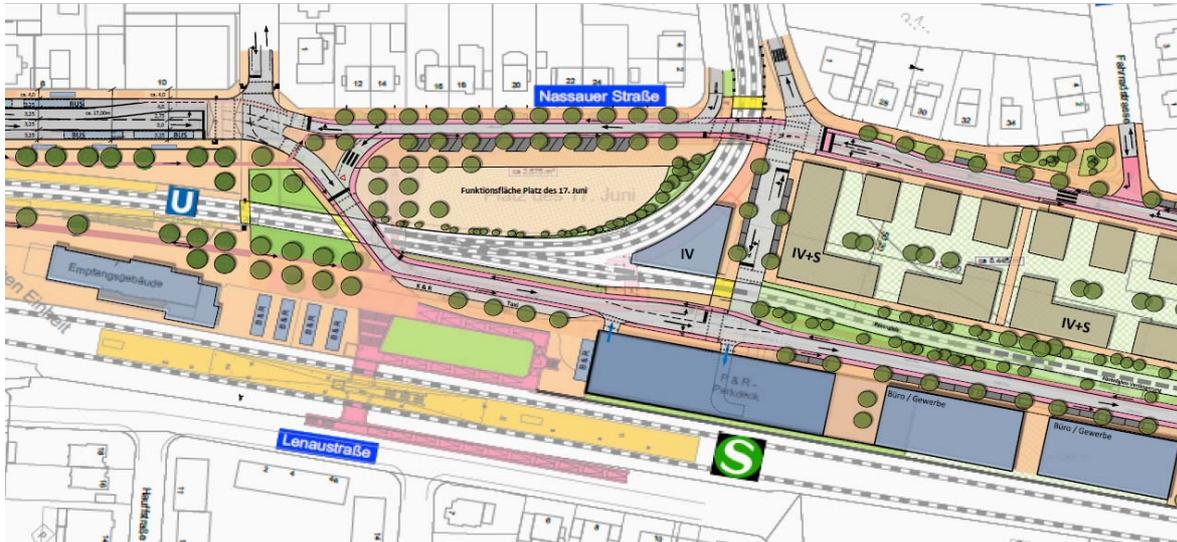
**Abbildung 21 Bordsteinabsenkungen und Blindenleitsystem an vielen Querungen vorhanden, Quelle: eigene Aufnahme 2018**

Im Bereich einiger Schulwege kann es auf Hauptverkehrsachsen durch ein eher unzureichendes Gehwegnetz allerdings zu Nutzungskonflikten und Gefahrensituationen kommen. Zu Stoßzeiten ist hier besonders die Nassauer Straße im Stadtgebiet Oberursel zu nennen. Neben Fußgängern und Radfahrenden, ist diese durch eine hohe Anzahl von Pkw und auch Lieferverkehren geprägt. Zusätzlich befinden sich Stadtbushaltestellen am Fahrbahnrand, sowie die Querung der U3 in die Berliner Straße. Zwei Bedarfslichtsignalanlagen (Grünphase 9 Sekunden) zwischen Bahnhof Oberursel und der Haltestelle „Zepelinstraße“ helfen dabei den Fußgängern auf die andere Straßenseite (meist in Richtung Gymnasium Oberursel).

Durch die Fußgänger und U-Bahnquerungen sowie die haltenden Busse staut sich der MIV stark zurück. Die für die starke Nutzung zu schmalen Gehwege (Ostseite 160cm/ Westseite 180cm) werden auf Grund der engen und stark befahrenen Straßen zusätzlich durch Rad fahrende Schüler genutzt. Diese ist nicht für Radfahrer freigegeben, so dass nur bis zum 10. Lebensjahr auf ihm Rad gefahren werden darf. Die Umgestaltung des Bahnhofsareals soll helfen, diese Problemstellung verkehrssicher und attraktiv zu lösen.



**Abbildung 22 U-Bahnkreuzung an der Nassauer Straße, Quelle: eigene Aufnahme 2018**



**Abbildung 23 Umgestaltung des Bahnhofareals in Oberursel, Quelle: Stadt Oberursel 2017**

Ähnlich ist die Situation im Ortsteil Stierstadt zwischen der IGS Stierstadt und dem S-Bahnhof Stierstadt. Um zum Standort der Schule zu gelangen, queren zahlreiche Schüler die schwierig einsehbare Kreuzung Taunusstraße / Stierstadter Straße. Neben einer Tempo30-Zone ist der Standort auch durch einige Verkehrsberuhigungen im Altstadt kern geprägt.

Für Fußgänger unattraktiv sind lange Wartezeiten an Ampeln. Dies gilt zwar auch für andere Verkehrsteilnehmende, allerdings sind Fußgänger besonders warteempfindlich und die Wartezeit ist nicht immer gerechtfertigt bzw. kann ohne größeren Aufwand verringert werden. Einige Ampeln sind bei den Begehungen mit langen und unattraktiven Wartezeiten aufgefallen, z.B. die Kreuzung Liebfrauenstraße / Adenauerallee, die sozusagen der Eingang in die Fußgängerzone ist und daher von vielen Fußgängern genutzt wird.

Insgesamt lassen sich die Bedingungen für den Fußverkehr in Oberursel, was durch die Ergebnisse der Umfrage ebenfalls unterstrichen wird, als „gut“ bezeichnen. Vor allem an bestimmten Gefahrenstellen auf Schul- und Versorgungswegen des täglichen Bedarfs ist aber eine Nachbesserung erforderlich, um die Mobilität zu Fuß für alle Zielgruppen zu erhalten und die Verkehrssicherheit zu erhöhen. Insbesondere der den Fußgängern eingeräumte Platz ist oft zu schmal und Querungssituationen sind zu unübersichtlich.

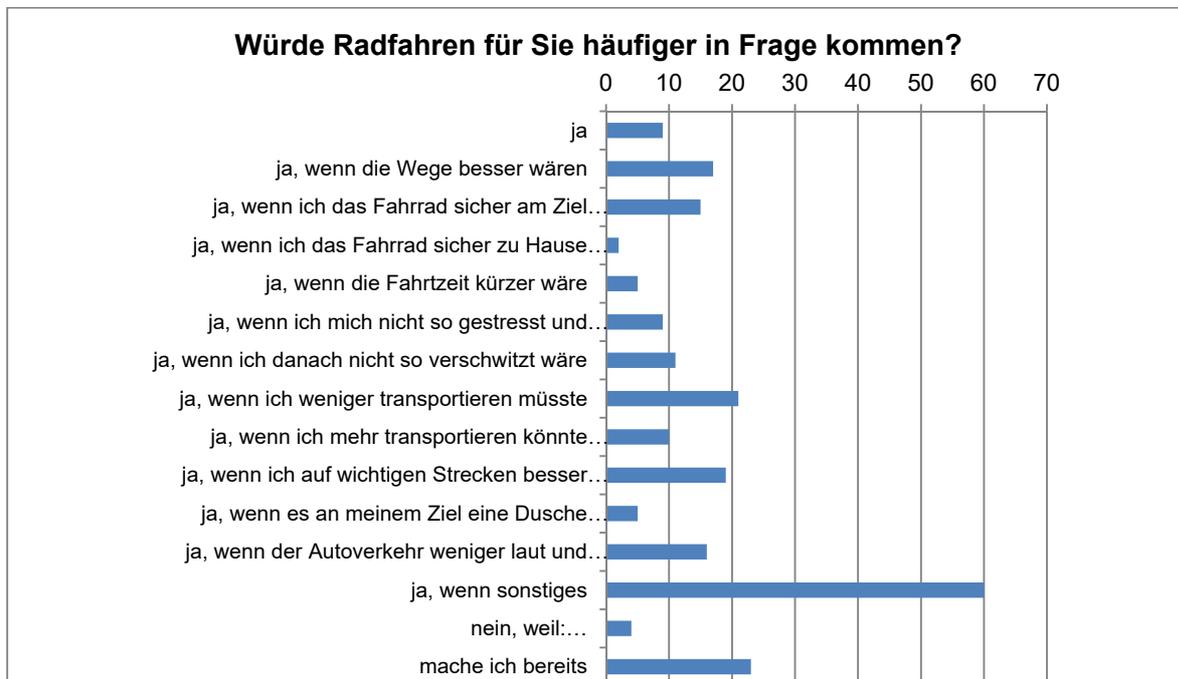


**Abbildung 24 Querung Stierstadter Straße/Taurusstraße (Stierstadt), Quelle: eigene Aufnahme 2018**

### 2.3.2.2. Radverkehr

Der Radverkehr in Oberursel hat nicht nur für den Tourismus Potential. Auch für den Alltagsradverkehr bietet die Stadt mit ihren engen Verflechtungen zu den Nachbarkommunen und nach Frankfurt eine gute Ausgangsbasis. Die moderate topographische Steigung im Stadtgebiet ist für viele Fahrten des täglichen Bedarfs machbar und bietet gleichzeitig Möglichkeiten für die Nutzung von elektrifizierten Fahrrädern. Mit der „Radschnellverbindung Vordertaunus“ soll unter Berücksichtigung hoher Qualitätsstandards kurz- bis mittelfristig die Anbindung an Städte im Umland verbessert werden.

Die Umfrage zeigt (Abbildung 25), dass im Bereich des Radverkehrs seitens der Teilnehmenden Verbesserungsbedarf vorhanden ist. Insbesondere steht hier die sicherere Radverkehrsführung, die starke Verkehrsbelastung durch Pkw und die Einrichtung von Fahrradschutzstreifen an Hauptverkehrsstraßen im Fokus.



**Abbildung 25 Wann würde Radfahren häufiger in Frage kommen? (n= 69; Mehrfachnennungen möglich) Quelle: eigene Umfrage 2018, eigene Darstellung**

Im Jahr 2016 wurde ein Radverkehrskonzept durch das Planungsbüro „Radverkehr-Konzept, rv-k“ für Oberursel erstellt, welches den Radverkehr in größerer Detailtiefe behandelt. Aus diesem Grund wird im Rahmen des vorliegenden Klimaschutzkonzeptes der Baustein Radverkehr nicht vertieft behandelt, sondern lediglich einzelne Themen (z.B. Schülerverkehre) forciert.

„Ziel der Radverkehrsplanung ist es, ein flächendeckendes, fahrradfreundliches Radwegenetz für den Alltags- und Freizeitverkehr zu schaffen“ (rv-k 2016). Aus Perspektive des Klimaschutzkonzeptes sind zur Förderung des Radverkehrs viele Zielsetzungen des Radverkehrskonzeptes und deren zügige Umsetzung relevant. Dabei steht vor allem im Vordergrund, die vorhandenen sicherheitsrelevanten Mängel im Stadtgebiet zu beseitigen. Langfristig soll dabei die Optimierung eines flächendeckenden und attraktiven Radverkehrsnetzes für den Alltags- und Freizeitverkehr im Blickfeld stehen, um letztendlich bestehende Barrieren abzubauen und den Anteil des Radverkehrs am Gesamtverkehrsaufkommen zu steigern. Dabei geht es um Maßnahmen im Bereich Wegeführung (Markierungs- und Führungsmaßnahmen), sowie die Direktheit und intuitive Führung von Radrouten. Das Radverkehrskonzept empfiehlt die Durchführung von „Leuchtturmprojekten“, die die Öffentlichkeit zur Radnutzung animieren sollen und zugleich die Radinfrastruktur der Stadt verbessern. Flankierend sollen dabei auch Informations-, Marketing- und Serviceangebote wirken. Durch sogenannte weiche Maßnahmen wird das Thema Radverkehr für

bisher wenig Radfahrende leichter zugänglich gemacht und soll dadurch Hemmschwellen abbauen. Beispielsweise können dabei geführte Radtouren oder Reparaturworkshops eine ergänzende Maßnahme darstellen.

Zwar ist das Thema Radverkehr auf der kürzlich neugestalteten Homepage der Stadtverwaltung deutlich präsenter geworden, bietet aber noch keinen Hinweis auf bestehende Radrouten im Stadtgebiet. Auch fehlt eine Verlinkung zum Radroutenplaner Hessen. Ob im Zuge der Aktualisierung der Oberurseler Stellplatzsatzung auch das Thema Fahrradabstellanlagen mitberücksichtigt wird, ist noch nicht geklärt.

Am Bahnhof Oberursel stehen moderne überdachte Fahrradabstellanlagen (ca. 160 Stellplätze) und verschließbare 16 Fahrradboxen zur Verfügung. Die Boxen am Bahnhof Oberursel und weiteren Verknüpfungspunkten mit dem ÖPNV (S- und U-Bahnhöfe) sind über den örtlichen Fahrradhandel zu mieten. Die Abstellanlagen am Bahnhof sind auch in der kalten Jahreszeit sehr gut ausgelastet, im Sommer teilweise deutlich überlastet. Die Stadt plant daher, Abstellanlagen nachzurüsten. An vielen anderen S- und U-Bahnstationen sind ebenso Bike+Ride Anlagen vorhanden, deren Qualität allerdings teilweise nicht mehr den aktuellen Standards entspricht (bspw. S-Bahnhof Weißkirchen/Steinbach mit 140 „Felgenklemmern“ und einer Auslastung von ca. 17 %). Um auch hier höhere Standards herzustellen, beteiligt sich die Stadt Oberursel am „Bike+Ride Sammelantrag“ des Regionalverbandes FrankfurtRheinMain, über den voraussichtlich vergünstigt mit Landesförderung Abstellanlagen bezogen werden können.

Vor Geschäften und Banken sind sowohl quantitativ als auch qualitativ häufig nur unzureichende Abstellanlagen installiert (z.B. kein Sichern gegen Umfallen, kein sicheres Abschließen des Rahmens möglich, Beschädigungen des Vorderrads durch Felgenklemmer, etc.).



**Abbildung 26 Radabstellanlagen an der S-Bahnstation Weißkirchen/Steinbach,  
Quelle: eigene Aufnahme**

Schaut man sich die Nutzerperspektive des Radverkehrs am Gymnasium Oberursel in der Berliner Straße an, wird die hohe Relevanz des Fahrrads, geeigneter, selbsterklärender Infrastruktur und ggf. Wegweisung zur Lenkung der Schülerverkehre deutlich. Radfahrende Schüler und Schülerinnen kommen hier meist aus Richtung „Drei-Hasen-Brücken“ über die Goethe-/Zeppelinstraße und aus Richtung Oberursel Bahnhof über die Nassauer/Berliner/Zeppelinstraße, außerdem aus Richtung Norden über die Liebfrauenstraße. Dabei ist insbesondere nochmal auf die zu Stoßzeiten verkehrlich schwierige Situation entlang der Nassauer Straße hinzuweisen. Eine Umgestaltung der Nassauer Straße sowie der umliegenden Straßen ist hier dringend notwendig um weitere Nutzerkonflikte (MIV, Lieferverkehr, Radverkehr, Fußverkehr und U-Bahnkreuzung) zu vermeiden.

Eine Vor-Ort-Begehung durch „Verkehr mit Köpfchen“ am 07.03.2018 und eine vorangegangene Verkehrszählung durch die Stadtverwaltung am 22.09.2015 zeigen deutlich die hohe Auslastung der Radabstellanlagen am Gymnasium Oberursel (vor allem Richtung Goethestraße und Nassauer Straße), sowie die Wege der radfahrenden Schüler (ca. 40 % aus der Nassauer Straße und ca. 38 % aus der Goethestraße kommend). Es wurden am 07.03.2018 zu Schulbeginn ca. 330 abgestellte Fahrräder am Gymnasium gezählt. Berücksichtigt man die kalte Witterung an diesem Tag, ist dies eine hohe Fahrradnutzung. Die Richtung Südosten stärkere Auslastung der Abstellanlagen ist möglicherweise auf die permanente Schließung des Haupteingangs des Gymnasiums an der Berliner Straße zurück zu führen, welche den Rad- und Fußverkehr zusätzlich über die Nassauer- und Zeppelinstraße lenkt.

### Auslastung Radabstellanlagen Gymnasium Oberursel 07.03.2018

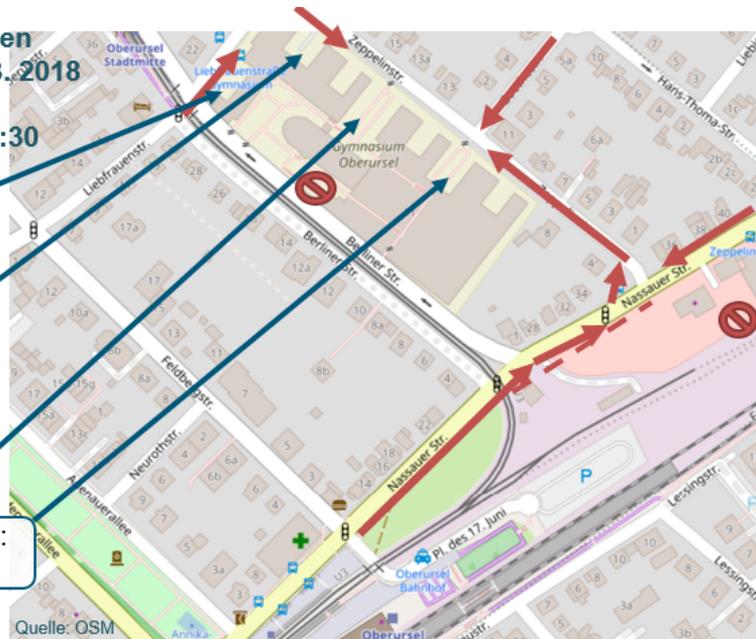
Zeitraum: Zwischen 8:00 – 8:30

Gymnasium West:  
152 Hoch-Tief 0%  
28 Bügel 57%

Gymnasium Nord 1:  
128 Bügel 70%

Gymnasium Nord 2:  
100 Bügel 105%

Gymnasium Nord 3:  
120 Bügel 113%



**Abbildung 27** Auslastung der Radabstellanlagen am Gymnasium Oberursel, mit roten Pfeilen die Hauptzugangswegen dargestellt, Lesebeispiel: 28 Bügel 57% = bei den 28 vorhandenen Bügeln besteht eine Auslastung von 57%. Quelle: eigene Erhebung 2018, eigene Darstellung



**Abbildung 28** Überlastete Radabstellanlagen am Gymnasium Oberursel, Quelle: eigene Aufnahme 2018

Die IGS Stierstadt war Modellschule für das Projekt Klimafreundliche Schulwege. Bei der Untersuchung 2016 betrug der Radverkehrsanteil rund 22 % und die Fahrradabstellanla-

gen waren überlastet. Die Auslastung bei der Begehung am 16.03.2018 lag hingegen lediglich bei ca. 16 % – hier ist offenbar nachgerüstet worden.

In Sachen Radverkehr ist die Stadt Oberursel auf einem guten Weg. Der Radschnellweg „Vordertaunus“ ist dabei ein wichtiger Baustein um die Pendlerströme in die umliegenden Kommunen aufzunehmen und andere Verkehrsmittel zu entlasten. Zur Entlastung von anderen Verkehrsmitteln sind die zügige Umsetzung des Radverkehrskonzepts und die Verbesserung der Fahrradinfrastruktur ausschlaggebend.



**Abbildung 29 Radabstellanlagen an der IGS-Stierstadt, Quelle: eigene Aufnahme 2018**

### **2.3.3 Öffentlicher Personen-Nahverkehr (ÖPNV)**

Die engen Pendlerverflechtungen von Oberursel mit den Nachbarkommunen und dem gesamten Ballungsraum Frankfurt spiegeln sich im ÖPNV-Angebot. Es besten Direktverbindungen nach Frankfurt, Bad Homburg, Kronberg, Karben, Eschborn, Hofheim, Wiesbaden, Königstein, Rod, Hasselbach, sowie zum Feldberg und Weilburg im Freizeitverkehr. Insbesondere seit der Einführung des Schülertickets Hessen am 01.08.2017 ist im ÖPNV nochmal eine deutliche Zunahme an Fahrten vor allem in Richtung Innenstadt Frankfurt zu erkennen. Trotz der kurzen Fahrzeiten und engen Pendlerverflechtungen in Richtung Frankfurt stellt die Nutzung des ÖPNV aufgrund der RMV-Tarifgrenze zwischen Frankfurt nach Oberursel (Einzelfahrtspreis von 4,90 €, Stand August 2018) eine Hürde dar.

#### **2.3.3.1. Schienengebundener Nahverkehr (SPNV)**

Das ÖV-Angebot wird maßgeblich durch die sehr gute S- und U-Bahnanbindung Oberursels bestimmt. Insgesamt drei S-Bahnhalte (Oberursel Bahnhof, Bahnhof Stierstadt,

Bahnhof Weißkirchen/Steinbach) der tagsüber in der Hauptverkehrszeit im Viertelstundentakt verkehrenden Linie S 5 (Frankfurt Süd – Friedrichsdorf) befinden sich im Stadtgebiet. Die Linie S 5 stellt zudem eine wichtige Verbindung zur für Oberursel zweitwichtigsten Pendlerkommune Bad Homburg dar und wird unter der Woche im 15-Minuten-Takt und am Wochenende durchgehend im 30-Minutentakt bedient (nachts zwischen ca. 2 und 4:30 stündlich). Darüber hinaus ist die Stadt mit insgesamt 11 U-Bahnstationen (Oberursel-Hohemark bis Weißkirchen Ost) der U 3 (Oberursel-Hohemark – Frankfurt Süd) in das Stadtgebiet Frankfurt im Viertelstundentakt angebunden. An Sonn- und Feiertagen wird die U 3 ebenfalls im 30-Minutentakt bedient, nur zwischen ca. 2 und 3:30 ist eine Taktlücke.

Bemerkenswert ist die lange Bedienung in die Nachtstunden sowie ab den frühen Morgenstunden. Bemängelt wurden im Rahmen der Öffentlichkeitsbeteiligung bezüglich der Abendstunden lediglich die Unsicherheit bezüglich Anschlüssen und der nicht abgestimmte Takt zwischen U- und S-Bahn (abends aus Frankfurt nach Oberursel wollend ergeben die beiden Halbstundentakte keinen Viertelstundentakt, sondern bleiben aufgrund der ähnlichen Abfahrtszeiten Halbstundentakte).

Das Angebot (insbesondere am späten Abend, nachts und am frühen Morgen) wurde in den letzten Jahren ausgeweitet. Vorliegende Fahrgastzahlen beziehen sich zwar auf die Frankfurter Innenstadt und können in ihrer Höhe daher nicht auf Oberursel übertragen werden. Der Trend – deutlich steigende Fahrgastzahlen – ist jedoch sehr wahrscheinlich auch auf Oberursel übertragbar.

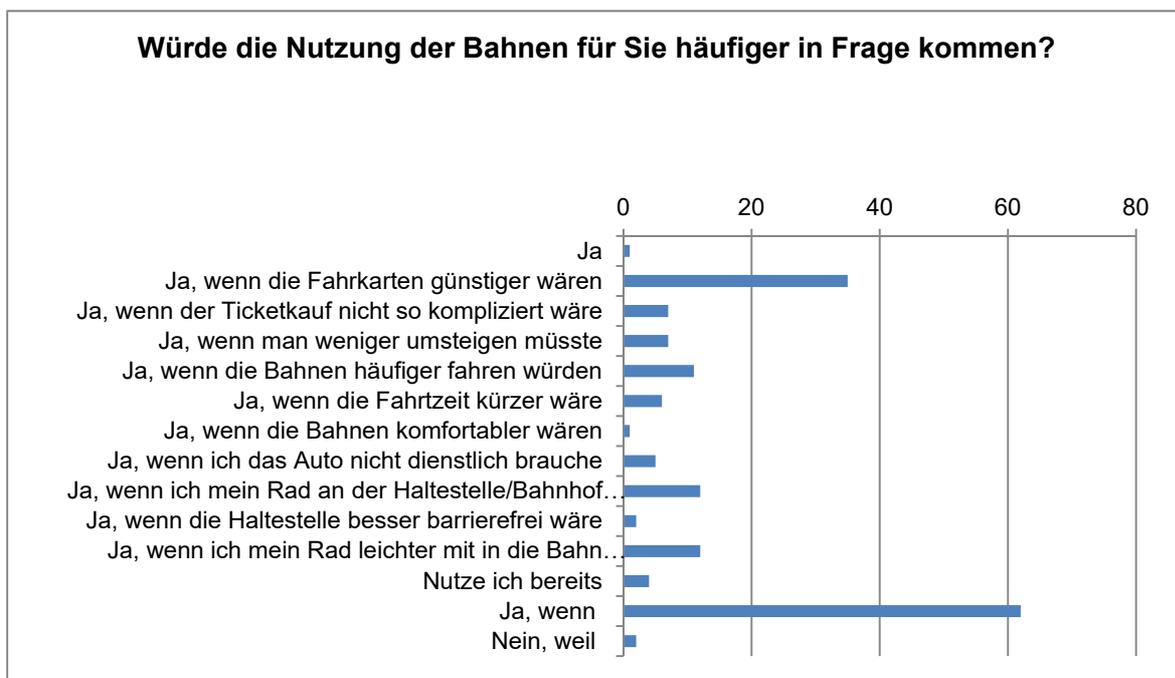
Durch die von der Hessischen Landesbahn betriebene RB15 werden die Gemeinden des Taunus bis hin zum südlichen Lahn-Dill-Kreis (Brandoberndorf) über Oberursel mit Frankfurt angebunden. Nur in den Zeiten sehr hoher Nachfrage (morgendlicher und nachmittäglicher Berufsverkehr an Werktagen) verkehrt die RB stündlich über Oberursel nach Frankfurt. Ansonsten endet die RB15 bereits in Bad Homburg.

Die wichtigsten Arbeitsplatzziele der Auspendler sind durch das bestehende Angebot sehr gut erreichbar. Die Fahrzeit mit der S-Bahn von Oberursel Hauptbahnhof nach Bad Homburg Hauptbahnhof beträgt 3 Minuten, sowie 17 Minuten nach Frankfurt Hauptbahnhof und 21 Minuten in die Frankfurter Innenstadt zur Hauptwache. Innerhalb von 23 Minuten ist man mit der Linie U3 von Oberursel Bahnhof Bommersheim ebenfalls in die Frankfurter Innenstadt zur Hauptwache gefahren, so dass hier exzellente Verbindungen vorliegen. Bei Reisezeitvergleichen, die die Zeit von Tür zu Tür (also nicht von Haltestelle zu Haltestelle) berücksichtigen, zeigt sich allerdings die Fahrdauer gegenüber dem Pkw deutlich nachteilig, sofern das Ziel nicht die Frankfurter Innenstadt ist. So beträgt beispielsweise

die Fahrzeit von Oberursel Stadtzentrum bis Bad Homburg Gewerbegebiet Ober-Eschbach mit dem ÖPNV (inkl. 2 Mal umsteigen) knapp 40 Minuten, mit dem Pkw bei guter Verkehrslage hingegen nur rund 10 Minuten.

Eine maßgeblich wichtige Ergänzung wird dabei in Zukunft die Fertigstellung der Regionaltangente West (Bad Homburg – Dreieich) auf dem bestehenden (und teilweise neuen) Schienennetz sein, welche als Bahnlinie eine wichtige Tangentialverbindung zwischen den westlich von Frankfurt gelegenen Arbeits- und Wohnstandorten darstellen und somit den starken Verflechtungen Rechnung tragen wird. Dabei ist hinsichtlich der Pendlerverkehre für die Stadt Oberursel insbesondere die Stärkung der Verbindung nach Eschborn, Frankfurt Höchst und dem Flughafen Frankfurt wichtig. Derzeit befindet sich die Regionaltangente West im Planfeststellungsverfahren; die Inbetriebnahme ist für 2023 / 2024 geplant.

Die U- und S-Bahnhalte verteilen sich über das gesamte Stadtgebiet von Oberursel; damit haben fast alle Stadtteile einen SPNV-Anschluss. Eine Ausnahme bildet der nördlichste Stadtteil Oberstedten. In der Online-Umfrage wird die ÖV-Anbindung durch die S- und U-Bahnen als positiv bewertet. Oft sind die hohen Fahrpreise, insbesondere nach Frankfurt aber durch die Umfrage-Teilnehmenden bemängelt worden.



**Abbildung 30 Wann würde die Nutzung der Bahnen für Sie häufiger in Frage kommen? (n=69; Mehrfachnennungen möglich) Quelle: eigene Umfrage 2018, eigene Darstellung**

Fast alle Stationen des SPNV in Oberursel sind mittlerweile barrierefrei ausgebaut. Einzige Ausnahme bildet hier der S-Bahnbahnhof Weißkirchen/Steinbach. Im Lokalen Nahverkehrsplan 2013 – 2017 ist für den weiteren Ausbau keine Planung vorgesehen (RMS 2014).



**Abbildung 31 Übersicht der barrierefreien S- und U-Bahnstationen in Oberursel, Quelle: traffiQ 2015**

Generell ist festzuhalten, dass der SPNV im Ballungsraum Frankfurt an seiner Kapazitätsgrenze angekommen ist. Dabei kreuzen fast alle S- und U-Bahnlinien den Innenstadtbereich in Frankfurt. Eine Taktverdichtung ist in diesem Abschnitt momentan nicht möglich, wohl aber im Bereich der U3 zwischen Frankfurt-Heddernheim und Oberursel-Hohemark. In Zukunft sollen Tangentialverbindungen wie die Regionaltangente West Entlastungen bringen und einen Umstieg in Frankfurt obsolet machen.

### 2.3.3.2. Straßengebundener ÖPNV - Busverkehr

Die Stadt Oberursel wird von 160 Bushaltestellen durchzogen. Mehr als die Hälfte davon ist bereits barrierefrei ausgebaut. Gut 40 % der Haltestellen befinden sich momentan im Umbau oder müssen bis zum Jahr 2022 noch umgebaut werden. Viele der Bushaltestellen sind überdacht und bieten Informationen zu den Abfahrtszeiten sowie teilweise zum Liniennetz. Einige Haltestellen waren bei der Vor-Ort-Besichtigung aber auch in schlechtem Zustand, ohne Überdachung und z.T. mit defekten Aushängen.

Das durch die Oberurseler Stadtwerke bereitgestellte feinmaschige Stadtbusangebot versucht mit seinen Tages- und Nachtnetzen die durch den SPNV nicht abzudeckenden Lücken zu schließen und dabei auch als Zubringer für das SPNV-Netz zu fungieren. Dabei

werden im Stadtgebiet viele Wohngebiete im Randbereich angefahren. Die häufigen Halte bedingen längere Fahrzeiten, was den Stadtbusverkehr grundsätzlich vor das Dilemma langer Reisezeiten gegenüber einer besseren Erschließungsfunktion stellt. Anwohner, die nicht in ihrer Mobilität eingeschränkt sind nehmen häufig längere Fußwege zur „Stadtbahn“ der Linie U3 in Kauf. Das Stadtbusangebot wird maßgeblich durch die vom VHT und RMV bedienten Überlandlinien ergänzt. Insgesamt werden folgende Linien angeboten:

### **Stadtwerke Oberursel**

- Linie 41 Oberstedten – Stierstadt – Weißkirchen-Ost
- Linie 42 Hauptfriedhof – Bommersheim – Weißkirchen-Ost
- Linie 43 Oberursel Bahnhof – Weißkirchen-Ost über Stierstadt
- Linie 44 Oberursel Bahnhof -Stierstadt – Weißkirchen – Bommersheim – Oberursel Bahnhof
- Linie 45 Oberstedten – Oberursel Bahnhof
- Linie n31 Stierstadt Bahnhof – Oberursel Bahnhof – Oberstedten Lindenbergweg – Stierstadt Bahnhof
- Linie 46 (Schulbus) Oberstedten – Bommersheim – IGS Stierstadt
- Linie 47 (Schulbus) Oberursel An der Heide – Bommersheim – Oberursel EKS-Schule
- Linie 48 (Schulbus) Oberstedten – IGS Stierstadt
- Linie 49 (Schulbus) IGS Stierstadt – Oberstedten

### **Stadt Bad Homburg**

- Linie 7 Bad Homburg Nesselbornfeld – Bad Homburg Bahnhof – Bad Homburg Gewerbegebiet Mitte – Hochtaunusklinik – Oberursel/Oberstedten
- Linie 27 Bad Homburg Bahnhof – Bad Homburg Gewerbegebiet Mitte – Hochtaunusklinik – Oberursel/Oberstedten

### **DB Busverkehr Hessen GmbH**

- Linie 245 (nur an Wochenenden) Bad Homburg/Oberursel – Schmitten – Weilburg ZOB

### **HLB Bus Hessenbus GmbH**

- Linie 50/51 Rod an der Weil – Schmitten – Oberursel Hohe-mark – Bad Homburg Bahnhof

- Linie 57 (Bad Homburg) – Oberursel-Hohemark – Oberreifenberg – Großer Feldberg – Königstein Bahnhof

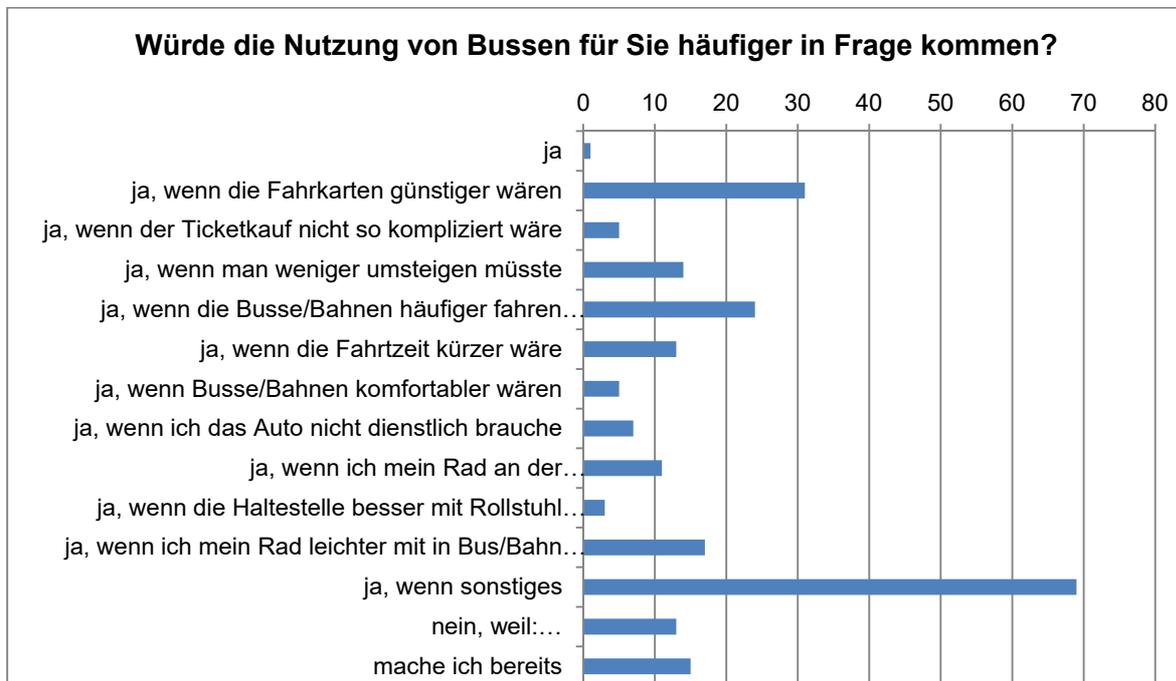
#### **DB Regio Bus Mitte GmbH**

- Linie 251/91 Frankfurt Nordwestzentrum – Weißkirchen-Ost – Steinbach – Kronberg
- Linie 252 (Oberursel – Stierstadt) – Weißkirchen – Steinbach – Eschborn
- Linie 261 Königstein – Kronberg – Oberursel – Bad Homburg

#### **DB Regio Bus Südwest GmbH**

- X26/S27 (Schnellbuslinie) Wiesbaden – Hofheim – Königstein – Oberursel – Bad Homburg – Karben

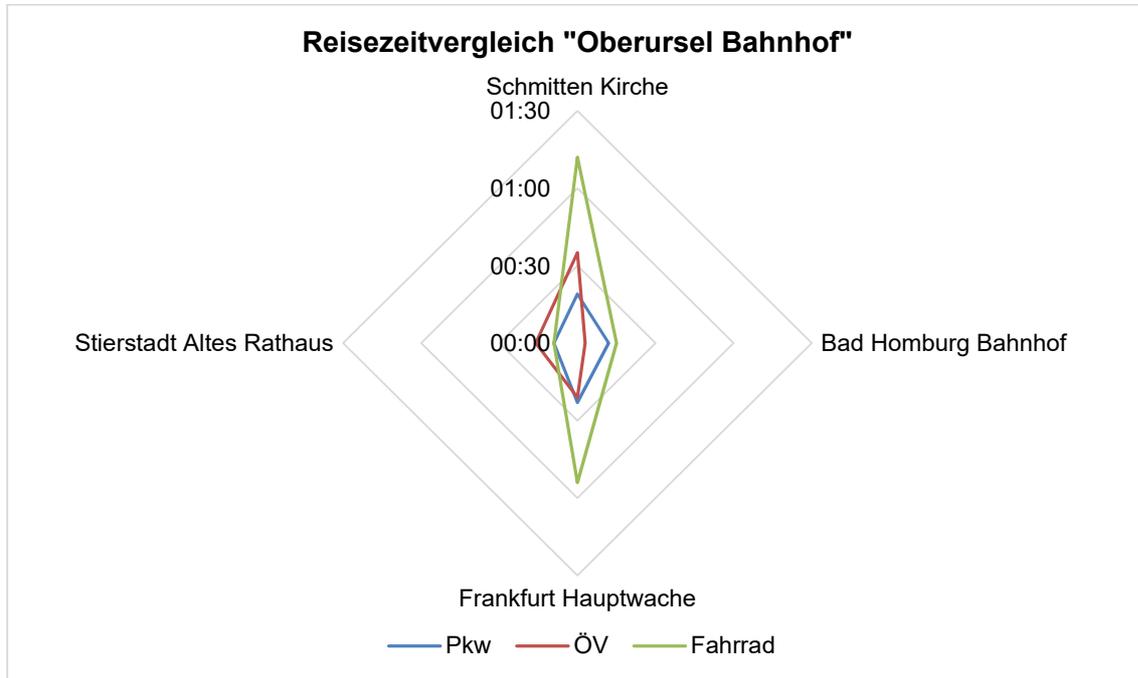
Das Stadtbus- und Überlandbusangebot der Stadt Oberursel ist prinzipiell als gut zu beurteilen. Eine wichtige Rolle spielt das Stadtbusangebot vor allem für ältere Menschen aus den Wohngebieten als Zubringer für den Innenstadtbereich und auch für die Schülerverkehre. Morgens und mittags sind die Busse entsprechend voll mit Schülerinnen und Schülern. Dennoch können bisher nicht alle Mobilitätsbedarfe dadurch abgedeckt werden. Die Überlandbusse sind ein wichtiger Baustein für die Pendlerverkehre zwischen den Nachbarkommunen des Taunus, werden aber in mehreren im Rahmen der Konzepterstellung durchgeführten Gesprächen als zu unflexibel und langwierig bezeichnet. Zu den Hauptverkehrszeiten können die Fahrtzeiten dabei durchaus in Konkurrenz mit dem Individualverkehr treten. An den Wochenenden oder zu Randzeiten fahren die Busse aber oft unregelmäßig und sind dadurch (sowie in Verbindung mit zu diesen Zeiten seltenen Staus und damit kurzen MIV-Fahrtzeiten) wenig attraktiv für Beschäftigte in Schichtarbeit (z.B. für die Klinik Hohe Mark). Auch sind einzelne Stadtteile (z.B. Oberstedten) mit dem Bus eher schlecht nach Oberursel angebunden. Der Grundkonflikt zwischen Erschließungsfunktion und einer kurzen Reisezeit bleibt bestehen. Hier könnte eine direktere Linienführung (bspw. Direktverbindung Oberursel Bahnhof) oder die Kombination mit anderen Verkehrsmitteln (z.B. Fahrrad) sinnvoll sein. Auch eine Beschleunigung des Busverkehrs durch bauliche und verkehrsrechtliche Maßnahmen wäre denkbar. Auf der Drei-Hasenbrücke etwa staut sich der aus Bad Homburg kommende Verkehr oftmals stark auf einer Spur zurück und hindert dabei die Stadtbusse am Weiterkommen. Die Einrichtung einer Bus- bzw. Umweltspur (ggf. freigegeben für andere Verkehrsteilnehmer) würde dem Bus die Möglichkeit bieten am Stau vorbeizufahren und die dadurch die Attraktivität des Busangebots zwischen Oberursel und Bad Homburg deutlich zu erhöhen. Die Umfrageteilnehmenden (siehe unten sowie Kapitel 3.4 Exkurs: Meinungsbild aus der Online-Befragung) bewerten das Busangebot durchwachsen.



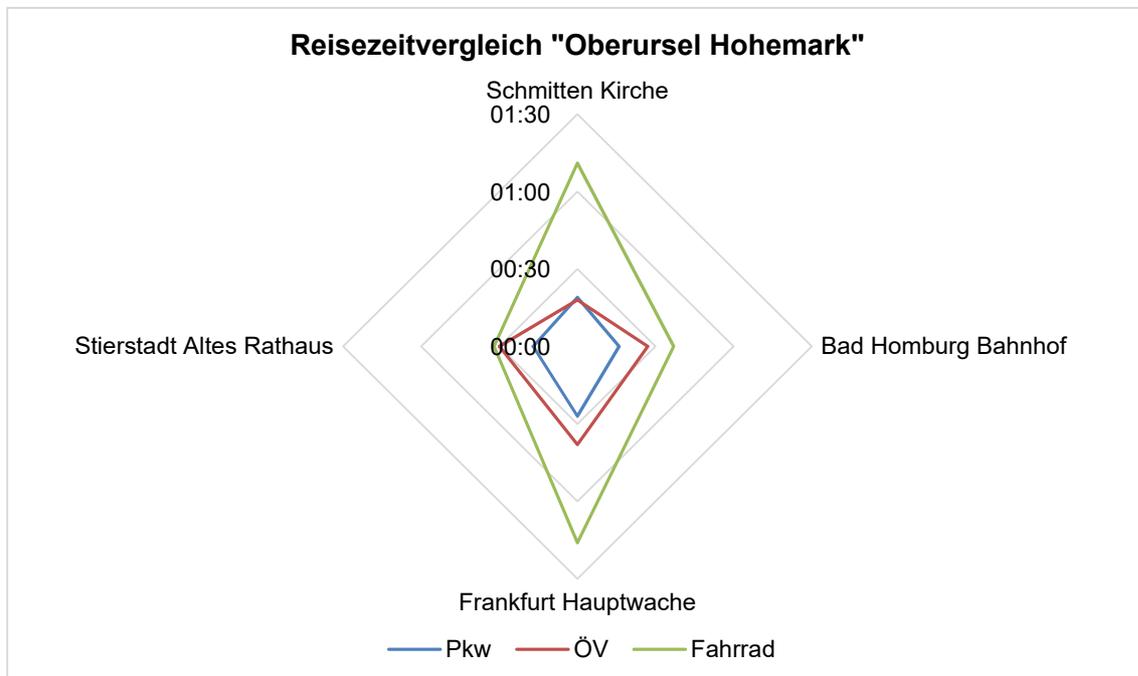
**Abbildung 32 Wann würde die Nutzung von Bussen für Sie häufiger in Frage kommen? (n=69; Mehrfachnennungen möglich) Quelle: eigene Umfrage 2018, eigene Darstellung**

### 2.3.3.3. Reisezeitvergleiche

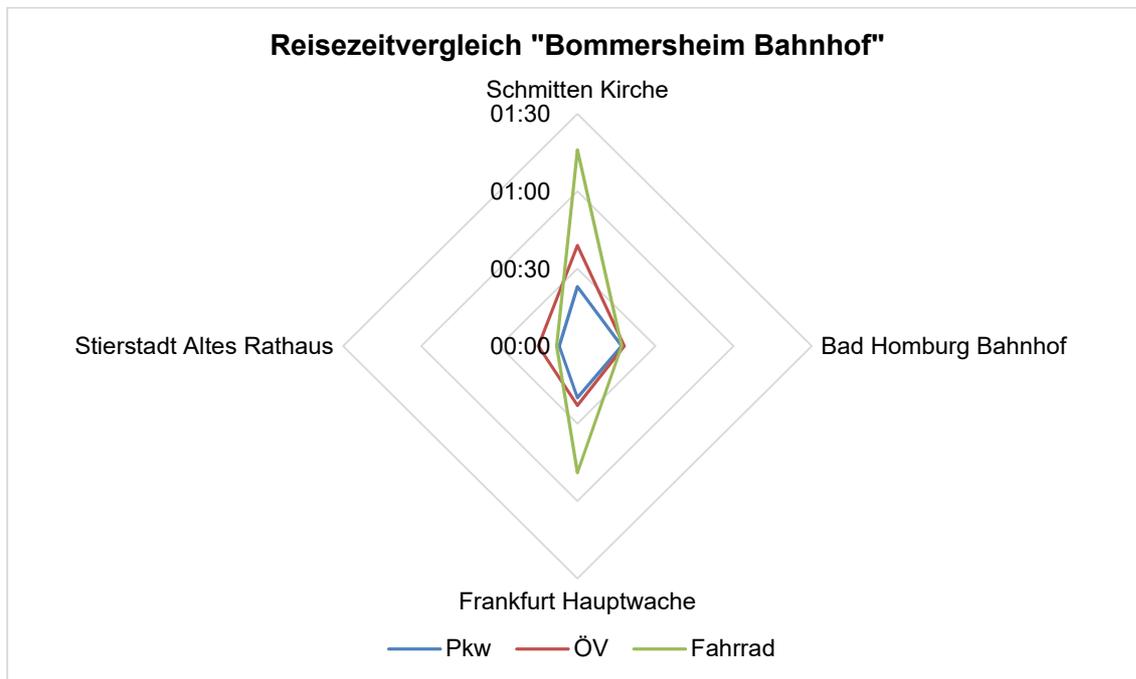
Mit Reisezeitvergleichen zwischen verschiedenen Verkehrsmitteln lassen sich nicht nur die Dauer einer Fahrt vergleichen, sondern auch abschätzen, welches Verkehrsmittel für welche Route besonders attraktiv oder unattraktiv ist. Die folgenden Diagramme zeigen ausgehend von den drei Haltestellen Oberursel Bahnhof, Oberursel Hohemark und Bombersheim Bahnhof exemplarisch Reisezeiten zu umliegenden Orten auf. Je weiter die Linie eines Verkehrsmittels nach außen zeigt, desto länger ist die Reisezeit (äußere Begrenzung = Reisezeit von eineinhalb Stunden). Nicht berücksichtigt wurden bei den Reisezeiten die Parkplatzsuche und Staus oder sonstige Verkehrsbehinderungen (für Pkw) sowie Verspätungen, die Wartezeit an und der Fußweg zur Haltestelle (für den ÖPNV). Der Öffentliche Verkehr ist dabei vor allem nach Bad Homburg und die Frankfurter Innenstadt attraktiv, das Fahrrad nach Stierstadt.



**Abbildung 33 Reisezeitvergleich "Oberursel Bahnhof", eigene Darstellung**



**Abbildung 34 Reisezeitvergleich "Oberursel Hohemark", eigene Darstellung**



**Abbildung 35 Reisezeitvergleich "Bommersheim Bahnhof", eigene Darstellung**

#### 2.3.3.4. Zusammenfassung ÖPNV

Trotz des guten ÖV Angebots wird im Regionalen Nahverkehrsplan des RMV darauf hingewiesen, dass es durchaus Verbesserungsbedarf in der Angebotsstruktur gibt. Abseits des SPNV sind die ÖV-Verbindungen nach Einschätzung des Lokalen Nahverkehrsplans zwar im Sinne des hessischen ÖPNV-Gesetzes als ausreichend zu betrachten (RMS 2014). Auch im Regionalen Nahverkehrsplan wird auf die Wichtigkeit von direkten Busverbindungen zwischen den Kommunen hingewiesen. Bisher sind diese aber eher unattraktiv und wenig leistungsstark gegenüber dem MIV mit Reisezeitfaktoren von bis zu 2,7 (d.h. die Fahrt mit dem ÖPNV dauert fast drei Mal so lange wie mit dem Pkw). Um gegenüber dem Individualverkehr konkurrenzfähig zu sein, sollte ein Faktor von 1,5 angestrebt werden. Ein Ausbau der Regionalbusverbindungen im Korridor Eppstein – Königstein – Oberursel – Bad Homburg und der Verknüpfung mit anderen Verkehrsmitteln (P+R und B+R) sollen helfen die Attraktivität zu steigern (RMV 2014). Aufgrund der hohen Ein- und Auspendlerzahlen gerade zwischen Oberursel und Bad Homburg, aber auch anderen Städten und Gemeinden im Taunus hat eine Verbesserung des ÖPNV-Angebot ein entsprechend hohes Verlagerungspotential vom MIV zum ÖPNV und kann so einen wichtigen Beitrag zur Verbesserung des Klimaschutzes leisten.

### 2.3.4 Inter- & multimodale Angebote

Bei inter- und multimodalen Angeboten werden verschiedene Verkehrsmittel kombiniert. Voraussichtlich wird ihre Bedeutung bei der Gestaltung der Mobilität der Zukunft weiter zunehmen. Multimodalität meint die Nutzung verschiedener Verkehrsmittel im Laufe eines überschaubaren Zeitraums, z.B. einer Woche. Angebote wie Fahrradverleihsysteme und Car-Sharing können zur Förderung multimodalen Verhaltens beitragen. Unter Intermodalität bzw. intermodalem Verkehrsverhalten ist zu verstehen, dass eine Person auf einem Weg unterschiedliche Verkehrsmittel nutzt. Häufig wird dabei der an feste Zeiten und Orte gebundene ÖPNV mit einem flexibleren Verkehrsmittel wie dem Auto oder dem Fahrrad kombiniert. So wird beim Park-and-Ride oder Bike-and-Ride die erste (ggf. auch die letzte) Etappe eines Weges mit dem Auto bzw. dem Fahrrad zurückgelegt und die anschließende Etappe zum Ziel mit dem ÖPNV.

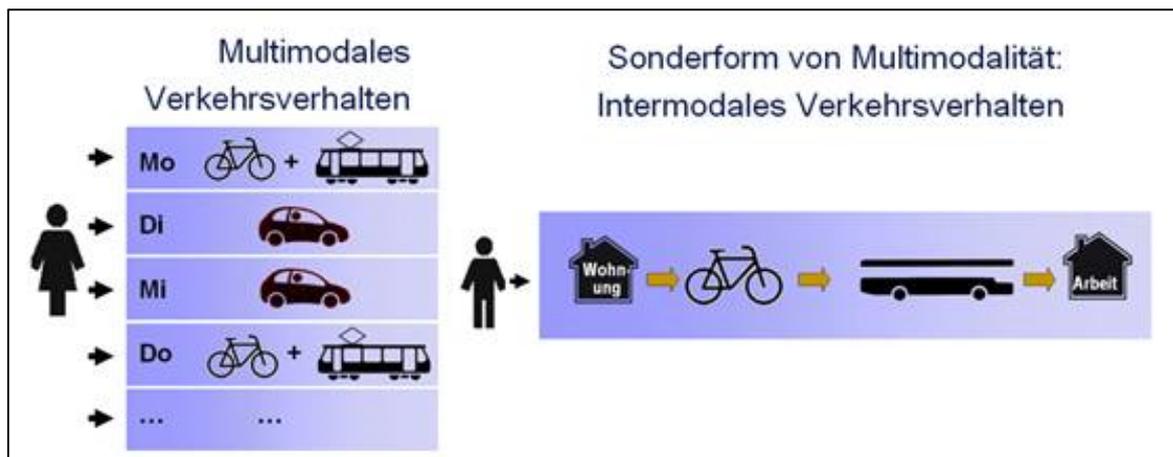


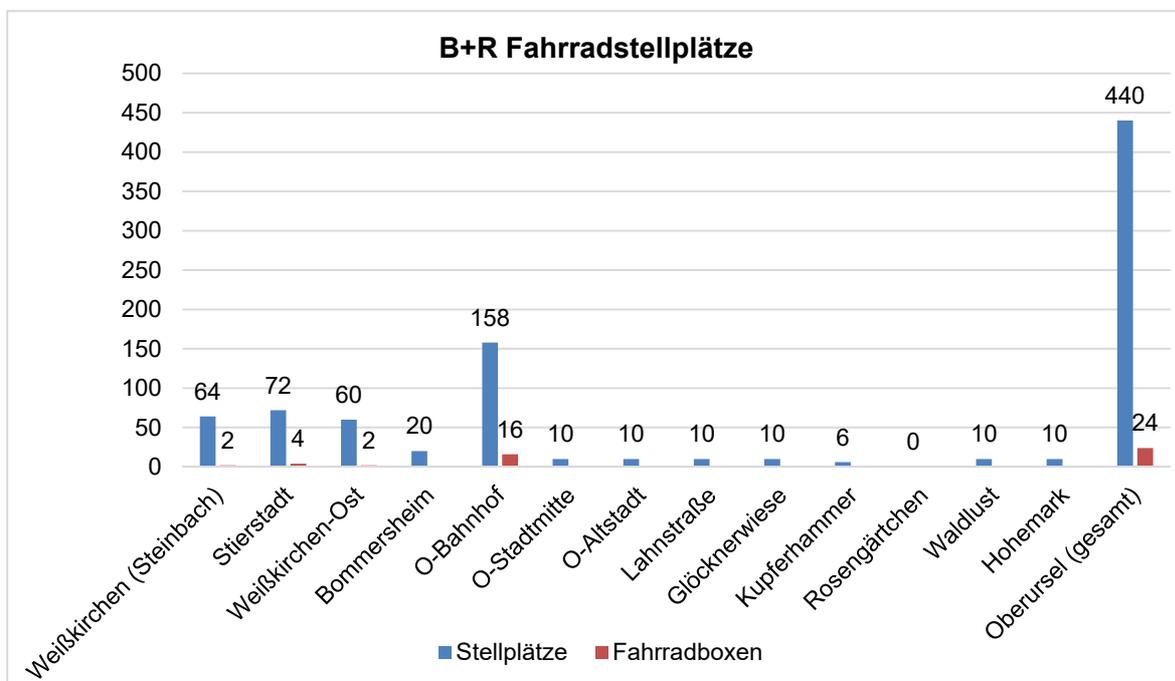
Abbildung 36 Multimodalität und Intermodalität, Quelle: TU Dresden 2010

Um eine größtmögliche Akzeptanz der verschiedenen Angebote zu erreichen, ist es vorteilhaft sich dabei in die Nutzerperspektive zu versetzen. Die einzelnen Verkehrsmittel müssen also zusammen gedacht werden und ineinandergreifen. Dies kann gerade für Pendler relevant sein. Durch eine umfassende Förderung und Integration beispielsweise des Fahrrads in den Umweltverbund werden multi- und intermodale Nutzungen attraktiver. Dies kann z.B. geschehen über Verknüpfungspunkte des Verkehrs (z.B. Bahnhof Oberursel, U-Bahn Bahnhof Bommersheim). So genannte Mobilitätsstationen verbinden die einzelnen Verkehrsmittel baulich, organisatorisch und in der Außendarstellung.

Eine Mobilitätsstation ist etwa ein Bahnhof, der neben einem klassischen Bahnhof mit angegliederter zentraler U-Bahn- und Bushaltestelle mit Park-and-Ride (P+R) sowie Bike-and-Ride (B+R) und einem Carsharingangebot als Verknüpfungspunkt ausgebaut ist und zudem über den DB Service Store Fahrkarten, Service und Informationen bietet. Zusätz-

lich gibt es einen Taxistand. Dabei ist zu beachten, dass durch den Umbau des Bahnhofsareals und bahnhoftsnahe Führung der Raddirektverbindung Vordertaunus dessen Bedeutung als Mobilitätsdrehscheibe weiter steigen wird und auch forciert werden sollte, um attraktive Mobilitätsalternativen und Informationen in alle Richtungen bieten zu können.

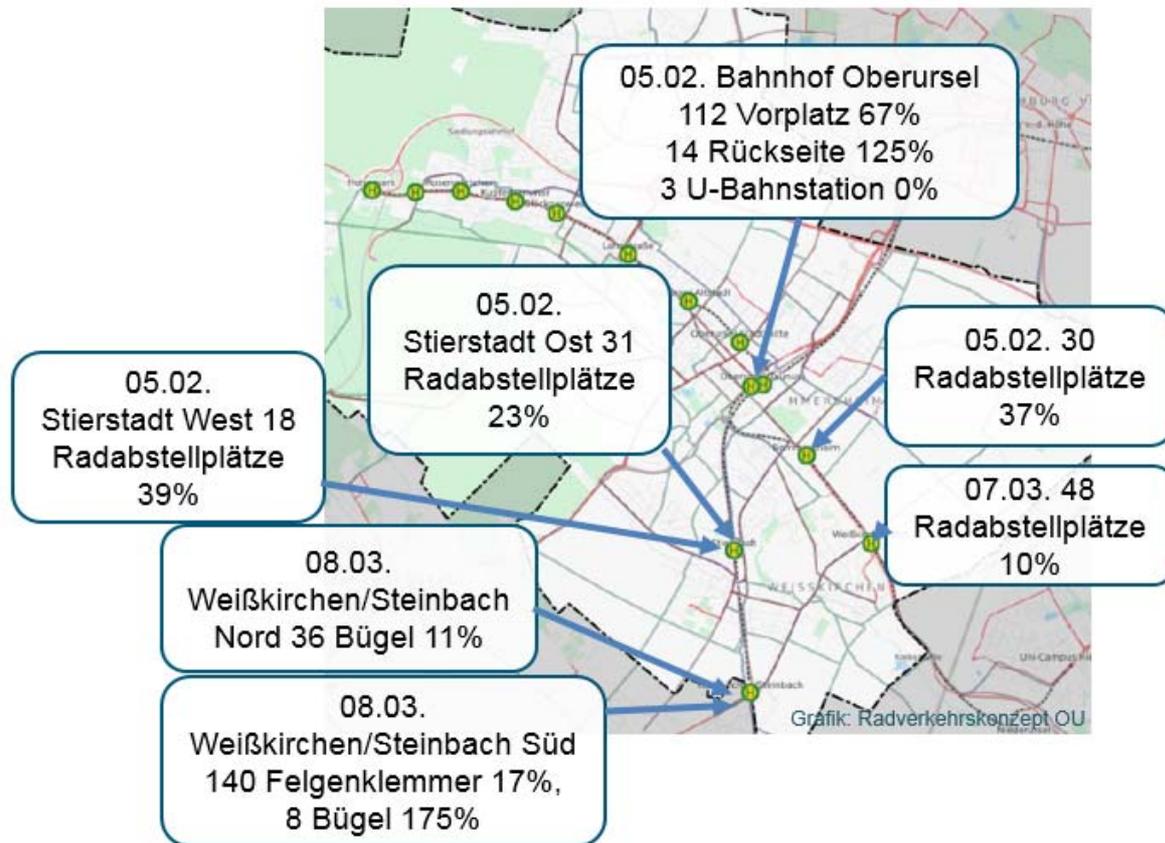
Moderne und komfortable B+R-Anlagen befinden sich an beiden Bahnhofsausgängen. Fahrräder können mit dem Rahmen an die Fahrradbügel angeschlossen werden und stehen somit umfall- und diebstahlsicher, ein Dach bietet Schutz vor Witterungseinflüssen. Zusätzlich stehen auf der Westseite abschließbare Fahrradboxen und eine Luftpumpe zur Verfügung, die erhöhte Sicherheit und Komfort bieten. Entlang der U-Bahnhalte im Innenstadtbereich stehen ähnlich moderne Abstellanlagen in ausreichender Anzahl zur Verfügung. Die Auslastung war zum Analysezeitpunkt am 5.2.2018 moderat, was auch an der kalten Witterung lag (teilweise leichte Schneedecke). Lediglich entlang der südlich gelegenen S- und U-Bahnstationen sind Qualität und Zustand der Abstellanlage teilweise zu bemängeln. Insbesondere der Bahnhof Weißkirchen/Steinbach wird hier aber im Rahmen des Bike&Ride-Sammelanspruchs in naher Zukunft strukturell aufgewertet. Auch am Bahnhof Oberursel werden Fahrradabstellanlagen nachgerüstet.



**Abbildung 37 Anzahl der B+R Abstellplätze in Oberursel, eigene Darstellung**

Abbildung 37 zeigt, dass insgesamt 440 Fahrradabstellplätze und 24 Fahrradboxen an SPNV-Haltes vorhanden sind. Zur Auslastung der Abstellplätze ergab sich hinsichtlich der

verschiedenen Stationen und auch innerhalb der Stationen ein eher heterogenes Bild. Am Bahnhof Oberursel wurde beispielsweise deutlich, dass die Abstellanlagen auf der Rückseite (Süd/Ost) überlastet waren und Erweiterungspotential aufweisen. Dahingegen wurden die Abstellplätze an der U-Bahnstation gar nicht genutzt. Ähnlich sah es während der Erhebung am Bahnhof Weißkirchen/Steinbach aus. Auf der Südseite (siehe Abbildung 38) werden die sogenannten „Felgenklemmer“ (Fahrradhalterung, in der lediglich das Vorderad verankert werden kann) die zahlreich vorhanden sind, kaum angenommen. Die daneben liegenden hochwertigen Fahrradbügel waren hingegen stark überlastet. Zu beachten ist, dass bei der Aufnahme der Auslastung (5.2., 7.3. und 8.3.2018) teilweise sehr tiefe Temperaturen herrschten. Es ist davon auszugehen, dass die Auslastung bei Wärme und Sonnenschein deutlich höher ist, der Nachrüstungsbedarf also ggf. noch höher.



**Abbildung 38 Auslastung der B+R Abstellplätze in Oberursel, Lesebeispiel: 8 Bügel 175% = die 8 Bügel sind zu 175% ausgelastet (d.h. deutlich überlastet), eigene Darstellung**

Die P+R-Anlagen sind ebenfalls beidseitig des Bahnhofs Oberursel eingerichtet und bieten Abstellmöglichkeiten für ca. 155 Fahrzeuge. Auf dem P+R am Bahnhof besteht eine Tages- bzw. Wochenpauschale von 2,50 € und 10,00 €. Der P+R Platz an der Hohemark ist ebenfalls teilweise bewirtschaftet. Auch die anderen S- und U-Bahnhalte in Oberursel und den angrenzenden Stadtgebieten bieten P+R und B+R Möglichkeiten an. Die P+R Plätze in Stierstadt, Weißkirchen/Steinbach, Bommersheim oder Weißkirchen-Ost sind kostenlos nutzbar.

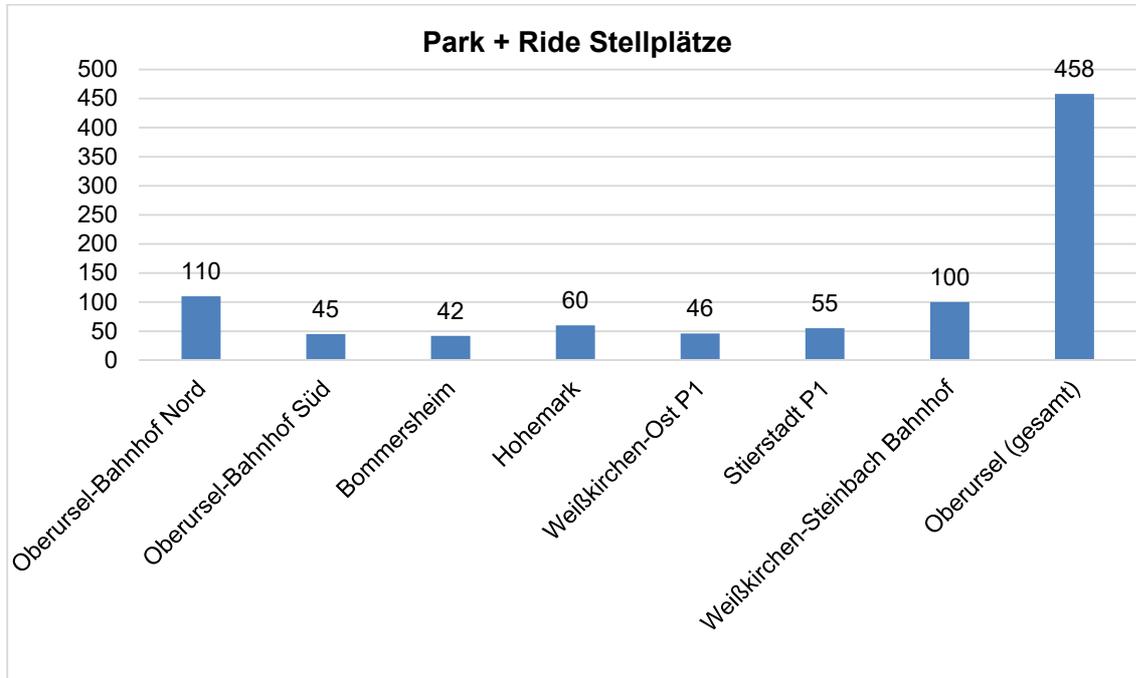


Abbildung 39 Anzahl der P+R Plätze in Oberursel, eigene Darstellung

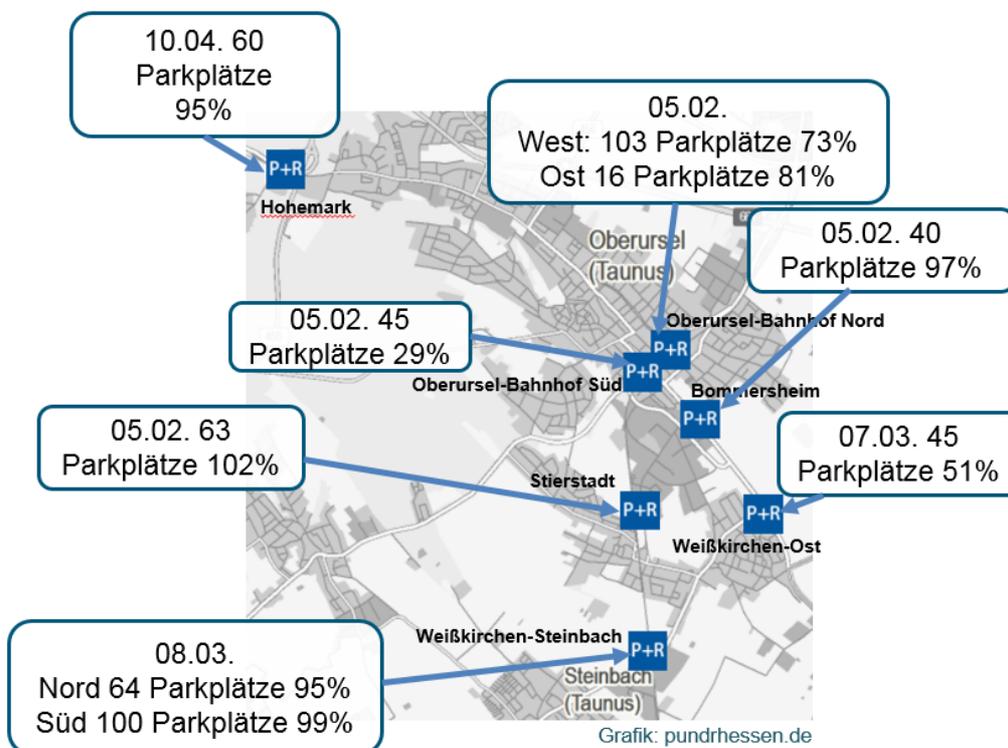


Abbildung 40 Auslastung der P+R Plätze in Oberursel, eigene Darstellung

Die Auslastung ist über das ganze Stadtgebiet dabei sehr unterschiedlich. Der P+R Parkplatz an der Hohemark ist deutlich an seiner Kapazitätsgrenze und wird teilweise auch von Naherholungstouristen genutzt. Ebenso der Parkplatz am S-Bahnhof Stierstadt, welcher bereits überlastet ist und auch von Beschäftigten aus im umliegenden Gewerbegebiet ansässigen Unternehmen genutzt wird. Dies ist ebenso am P+R Platz der U-Bahnstation „Bommersheim“ zu erkennen. Der S-Bahnhof in Weißkirchen/Steinbach neigt auf Grund seiner baulichen Gestaltung zum Wildparken und ist aus diesem Grund ebenfalls deutlich an seiner Kapazitätsgrenze.

Bisher gibt es kein Fahrradverleihsystem im Stadtgebiet von Oberursel. Ein solches Angebot ist ein Baustein als Verkehrsmittelalternative u.a. an den verschiedenen Bahnhöfen und Mobilitätsstationen.

### **2.3.5 Mobilitätsmanagement**

Nicht zuletzt die Schulwegepläne und das Projekt „Klimafreundliche Schulwege“ zeugen davon, dass in Oberursel bereits gute Ansätze im Bereich Mobilitätsmanagement vorhanden sind. Ebenso ist eine Schulwegebeauftragte benannt.

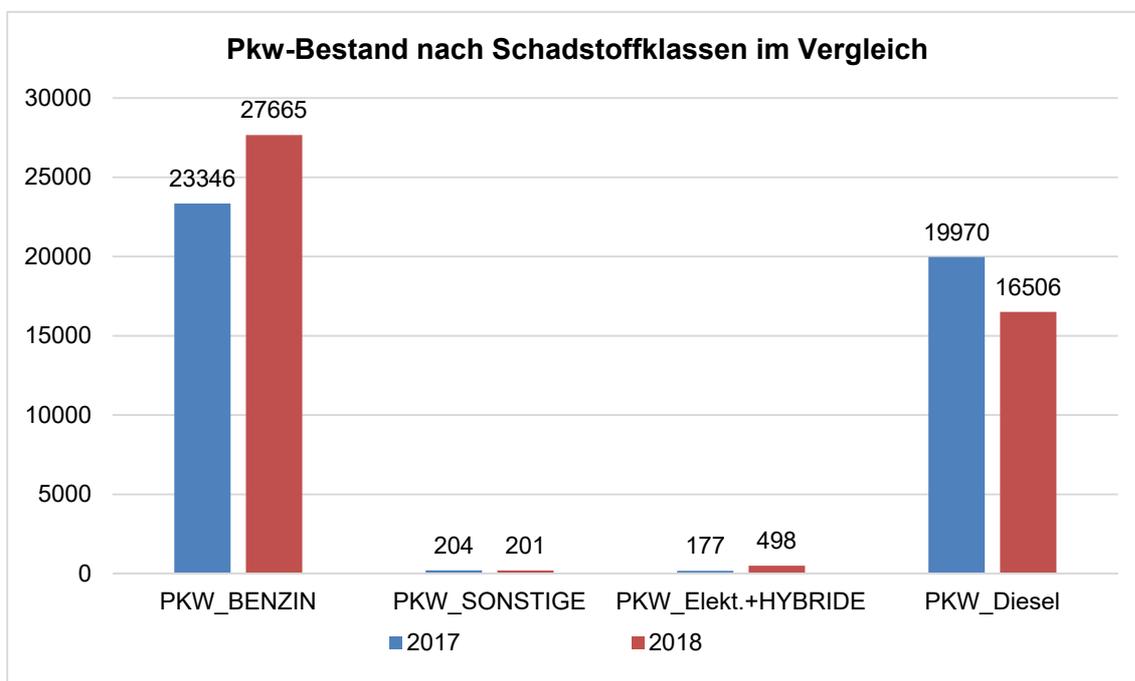
Mobilitätsmanagement außerhalb von Schulen, z.B. in Unternehmen oder im Stadtquartier wird aktuell noch nicht praktiziert. In Südhessen existiert das bislang deutschlandweit einzigartige Programm „südhessen effizient mobil“ (<https://effizient.ivm-rheinmain.de/>): Im IHK Bezirk Frankfurt erhalten Kommunen und Betriebe (auch Nicht-IHK-Mitglieder) eine kostenlose umfassende Beratung zu Betrieblichem Mobilitätsmanagement. Betriebe unterziehen sich einer systematischen Analyse der betrieblichen Mobilität, können an Workshops teilnehmen und erhalten mehrere Coachings, um schließlich attraktive Mobilitätsangebote für die Beschäftigten zu entwickeln und ggf. Kosten einzusparen. Die Klinik Hohe Mark ist bislang der einzige Betrieb aus Oberursel, der am Programm teilgenommen hat.

Aufgrund der hohen Zahl an Arbeitsplätzen und Einpendlern und der umfangreichen Entwicklungen im Bestand ist von einem hohen Potenzial für weitere Beratungen auszugehen. Evaluationsergebnisse von früheren Programmteilnehmern zeigen teilweise deutliche Umstiege vom Pkw auf das Fahrrad oder den ÖPNV, wenn der Betrieb die entsprechenden Rahmenbedingungen merklich verbessert hat.

Es gibt seitens der Stadt derzeit keine verantwortliche Person, welche gezielt auf Betriebe, Planer oder Wohnungsbaugesellschaften zugeht und ein Mobilitätsmanagement fördert.

### 2.3.6 Alternative Antriebe und Elektromobilität

Im Verlauf der Jahre 2017 und 2018 ist zum einen zu erkennen, dass die Motorisierungsrate in Oberursel um ca. 2,7 % (im Vergleich: Deutschland 1,6 %) zugenommen hat. Zum anderen ist innerhalb eines Jahres der Anteil alternativer Antriebe von 0,41 % im Jahr 2017 auf 1,12 % für 2018 gestiegen (im Vergleich: Deutschland von 0,44 % auf 0,64 %). Ähnlich wie beim deutschlandweiten Trend sind dabei vor allem Hybridautos neu hinzugekommen.



**Abbildung 41 Pkw-Bestand nach Schadstoffklassen im Vergleich, Quelle: KBA 2018, eigene Darstellung**

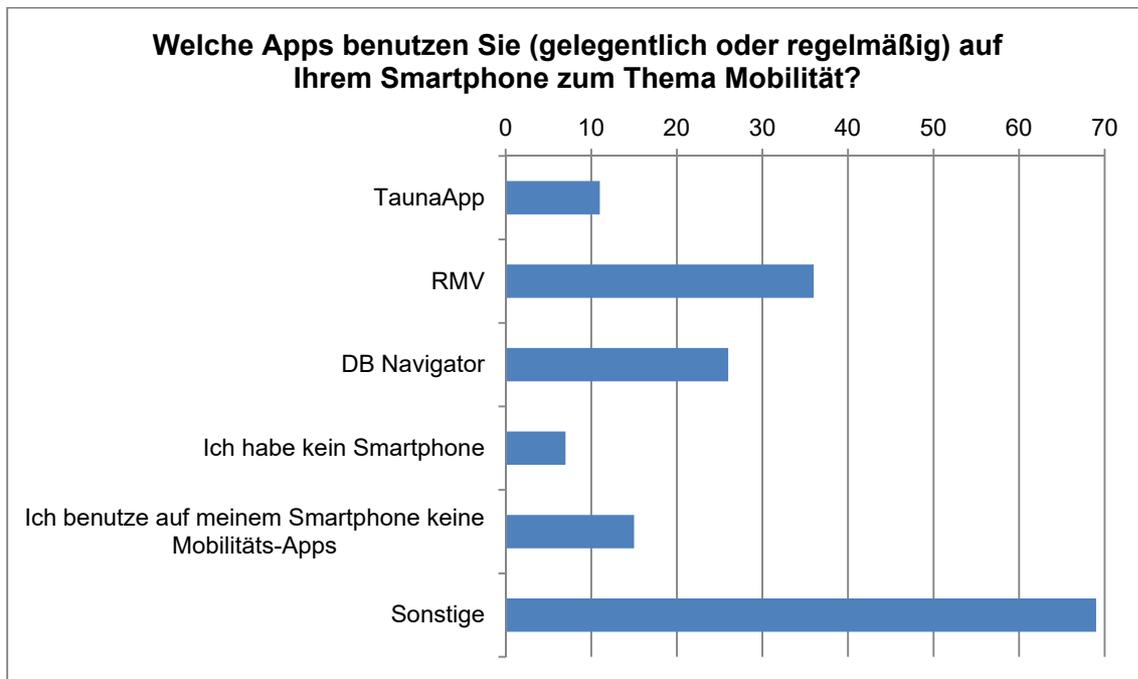
Mit insgesamt sechs öffentlichen E-Ladetankstellen (überwiegend Typ2 Ladevorrichtung), einer Erdgastankstelle (die einzige im Kreis) und einer Wasserstofftankstelle (Bad Homburg) in der unmittelbaren Umgebung ist Oberursel, was die Infrastruktur für alternative Antriebe angeht, gut versorgt. Die Analyse der durch die Stadtwerke Oberursel betriebenen E-Ladetankstelle am Rathaus hat allerdings ergeben, dass diese nur wenig genutzt wird. Dies liegt sicherlich an der derzeit noch geringen Anzahl an E-Fahrzeugen in der Stadt. Gleichzeitig wird seitens privater und gewerblicher Nutzer aber vermehrt nach Ladinfrastruktur am Wohn- oder Arbeitsplatz gefragt. Eine zielgruppenspezifische Förderung von alternativen Antrieben würde deren Akzeptanz und Nutzung erheblich steigern.

### **2.3.7 Informationen, Öffentlichkeitsarbeit, Marketing Aktionen**

Die bestehenden Informationen und öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen zum Thema Mobilität können in Oberursel als gut, aber ausbaufähig beurteilt werden. In der Vergangenheit haben viele Aktionen zur Popularität, beispielsweise des Radverkehrs, beigetragen und diesen für viele „sichtbar“ gemacht. Der Hessentag 2011, sowie die jährlich stattfindende Veranstaltung „Oberursel fährt ab“ oder das „Stadtradeln“ haben hierzu beigetragen.

Im Sommer 2018 wurde der Internetauftritt der Stadtverwaltung inklusive des Themenbereichs „Mobilität“ (<https://www.oberursel.de/de/leben-wohnen/verkehr-mobilitaet/>) überarbeitet und stellt sich nun sehr anschaulich dar. Ebenfalls steht eine durch die Stadtwerke bereitgestellte städtische Informationsapp „TaunaApp“ zur Verfügung. Diese regelmäßig aktualisierte App wurde bereits über 1.000 Mal heruntergeladen. Von Seiten der ÖPNV-Anbieter wird das große Informationspotential über aktuelle Verkehrsangebote der TaunaApp jedoch noch zu wenig genutzt.

Auch in anderen Bereichen wird über das teilweise doch gute Angebot nur wenig informiert. Das regionale Angebot „südhessen effizient mobil“, über das Unternehmen kostenlos zu ihrer betrieblichen Mobilität beraten werden, wird seitens der Stadtverwaltung derzeit nicht beworben. Auch Informationen für Bauherren oder Neubürger etwa befassen sich nur am Rande oder nicht mit klimafreundlicher Mobilität. Im Laufe der Expertengespräche und der Umfrage hat sich herausgestellt, dass viele Bürgerinnen und Bürger in Oberursel von bestimmten Angeboten nichts wissen oder Angebote nicht genutzt werden, auch wenn die Bevölkerung über Mobilitätsangebote meist besser Bescheid weiß als über andere klimafreundliche Angebote (siehe dazu auch Kapitel 3.3.5). Die Fahrgastinformationen an den Stadtbushaltestellen waren zudem teilweise defekt oder unvollständig. Dabei sollten klimafreundliche Mobilitätsmöglichkeiten (z.B. inter- sowie multimodale Mobilitätsangebote, gute Beispiele, Mitmachmöglichkeiten) sowie ergänzend das Thema Verkehrssicherheit stärker seitens der Stadt beworben werden.



**Abbildung 42 Nutzung von Mobilitätsapps in Oberursel, (n= 69; Mehrfachnennungen möglich) Quelle: eigene Umfrage 2018, eigene Darstellung**

### 2.3.8 Zusammenfassende Bewertung: Mobilitätsangebot und Verkehrsinfrastruktur

Ähnlich wie das gesamte Rhein-Main-Gebiet steht auch die Stadt Oberursel vor Herausforderungen im Bereich Verkehr und Mobilität. Der positive Trend der Kommune bezüglich Gewerbeansiedlung und Bewohnerzahlentwicklung wird auch in den kommenden Jahren für ein steigendes Verkehrsaufkommen sorgen. Hier gilt es zuallererst Verkehre zu vermeiden, nicht vermeidbare Verkehre zu verlagern (vor allem auf andere Verkehrsmittel, ggf. aber auch zeitlich und räumlich) und den verbleibenden Verkehr verträglich zu gestalten, so dass Straßen nicht noch mehr belastet und die verkehrsbedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen deutlich reduziert werden. D.h. ein Ausbau und eine Attraktivitätssteigerung des Öffentlichen Verkehrs, des Radverkehrs, des Fußverkehr und der inter- und multimodalen Angebote sind notwendig. Begleitend gehören dazu auch das (zielgruppenspezifische) Mobilitätsmanagement und die Information und Kommunikation.

Oberursel ist verkehrlich sehr gut erschlossen. Nicht nur der Öffentliche Nahverkehr ist sehr gut ausgebaut, dies gilt auch oder noch mehr für den Individualverkehr. Diese attraktive Ausbausituation zieht dabei einen zunehmenden Pkw-Verkehr nach sich und bedingt die Belastung des Stadtgebiets durch den Autoverkehr und durch entsprechende CO<sub>2</sub>-Emissionen. Trotz der guten Ausbausituation werden die vielen Pkw, die Parkplatzsituation und die Verkehrssicherheit in der Stadt bemängelt. Dies zeigen die Ergebnisse der

Bürgerbeteiligung im Rahmen des Klimaforums und des Fachworkshops „Mobilität“ sowie der durchgeführte Online-Umfrage.

Dabei zeigen viele angestoßene Projekte in die richtige Richtung. Die Regionaltangente West wird Oberursel mit seinen Nachbarkommunen besser verbinden und wichtige Tangentialverbindungen ermöglichen ohne über Frankfurt fahren zu müssen. Gleiches gilt für die Raddirektverbindung „Vordertaunus“ die nicht nur ein Highway in Richtung Frankfurt, sondern ebenso eine Pendlerroute in die Nachbarkommunen darstellt. Um effektiv CO<sub>2</sub> einsparen zu können, müsse solche „Leuchtturmprojekte“ dabei integriert geplant und mit „weichen“ Maßnahmen zusammen gedacht werden. Ein gezieltes Mobilitätsmanagement für und mit Schlüsselakteuren kann helfen neue Mobilitätsroutinen zu entwickeln und klimafreundliche Verkehrsmittel für die Stadt Oberursel attraktiver zu gestalten. Welche konkreten CO<sub>2</sub>-Reduktionspotenziale den einzelnen Mobilitätsbausteinen zugeordnet werden können, wird in Kapitel 4.1 detaillierter beleuchtet.

### **3 Bestandsanalyse Wärmeversorgung und erneuerbare Energien**

#### **3.1. Wärmekataster**

##### **3.1.1 Grundlagen und Vorgehensweise**

Zur räumlich differenzierten Abschätzung und Darstellung der Wärmeverbräuche wurde im konkreten Fall ein siedlungstypologischer Ansatz gewählt. Grundlage war eine Siedlungsstrukturanalyse, die die (zumindest überwiegend) zum Wohnen genutzten Bauflächen in Oberursel in nach Gebäudetyp und Baualter homogene, siedlungstypologische Einheiten einteilt.

Auf Grundlage der Nutzungstypenkartierung des Regionalverband FrankfurtRheinMain wurden die Siedlungsstrukturtypen übernommen und ggf. Flächenveränderungen aktualisiert und durch Luftbildauswertungen und Vor-Ort-Analysen wie folgt weiter spezifiziert (RV FrankfurtRheinMain 2009):

- Einfamilien- und Zweifamilienhäuser
- Doppelhäuser
- Reihenhäuser
- Mehrfamilienhäuser
- Blockrandbebauung
- Hochhäuser
- Historische Ortskerne

Die Nicht-Wohngebäude, also hauptsächlich

- Gebäude für öffentliche Zwecke und
- Gebäude für Wirtschaft oder Gewerbe (nur Mischnutzung aus Wohnen u. Gewerbe im innerörtlichen Bereich)

wurden direkt aus den ALKIS-Daten übernommen und der Analyse zugrunde gelegt. Die Nutzungsarten wurden digital in ein Geoinformationssystem (GIS) importiert und dargestellt. Die stadthistorische Entwicklung wurde den Daten des Regionalverbands entnommen und in Abstimmung mit der Stadt Oberursel aktualisiert.

Die Daten wurden nach den o.g. Siedlungsstrukturtypen untergliedert und - in Anlehnung an die Deutsche Gebäudetypologie des Instituts Wohnen und Umwelt (IWU 2011) - den folgenden Altersklassen zugewiesen:

- bis 1859
- 1860 bis 1918
- 1919 bis 1948
- 1958 bis 1968
- 1969 bis 1978
- 1979 bis 1983
- 1984 bis 1994
- 1995 bis 2001
- ab 2009

Zur Ermittlung des Wärmeverbrauchs von Gebäuden in Oberursel wurden die Netzbetreiberdaten der Erdgasverbräuche ausgewertet. Die unter Wahrung des Datenschutzes verarbeiteten kleinräumigen Daten zum Gasverbrauch wurden in einem geografischen Informationssystem (GIS) mit den Daten des „Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS)“ überlagert.

So konnten zum einen die räumliche Verteilung der Gasanschlüsse und räumlich Gasanschlussquoten ermittelt werden. Darüber hinaus waren diese Daten die wesentliche Grundlage zur Ermittlung des spezifischen Wärmeverbrauchs der Gebäude.

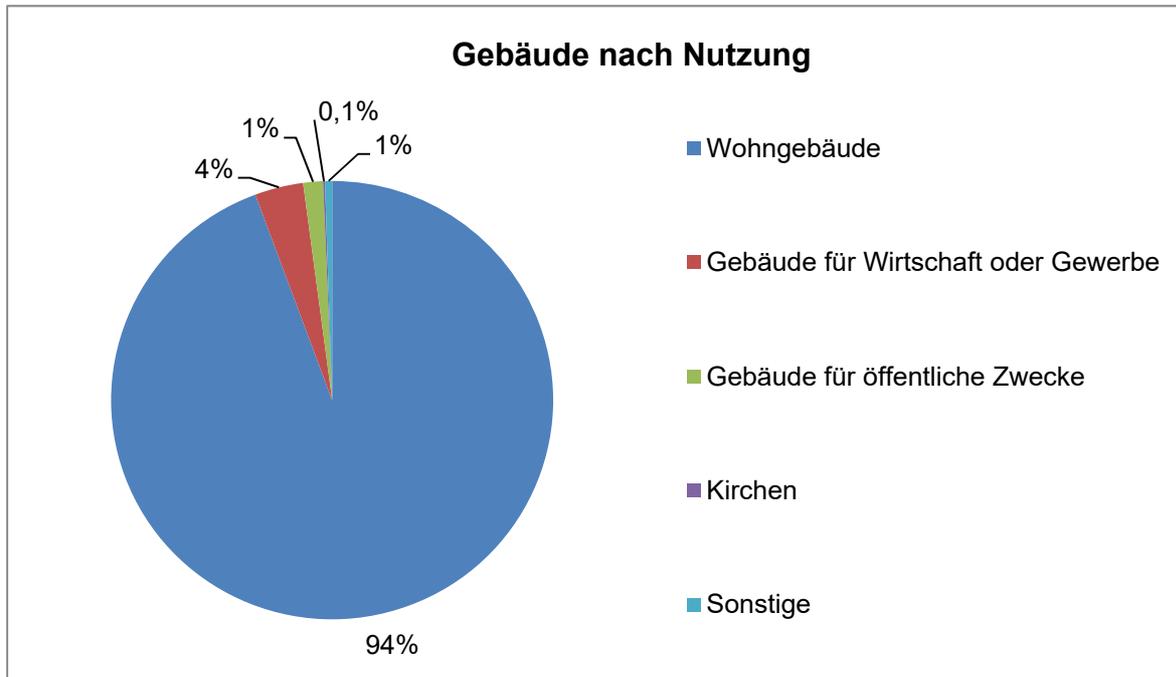
Um den spezifischen Wärmeverbrauch der Gebäude in Oberursel aus den Erdgasverbräuchen zu ermitteln ist eine Abschätzung der Wohnflächen unerlässlich. Die Grundlage der Wohnflächenabschätzung bildet die Information der überbauten Grundstücksfläche aus dem ALKIS. Anhand dieser überbauten Grundstücksfläche wurde auf Grundlage der gebietstypischen Geschosshöhen (Erhebung durch Begehung) und unter Ansatz gebäudetyp-spezifischer Faktoren die Nettogrundfläche und schließlich die (beheizte) Wohnfläche abgeschätzt. Die so ermittelte Wohnfläche wurde mit den Angaben der öffentlichen Statistik abgeglichen.

### **3.1.2 Analyse der Siedlungs- und Gebäudestrukturen**

#### **3.1.2.1. Art der Gebäudenutzung**

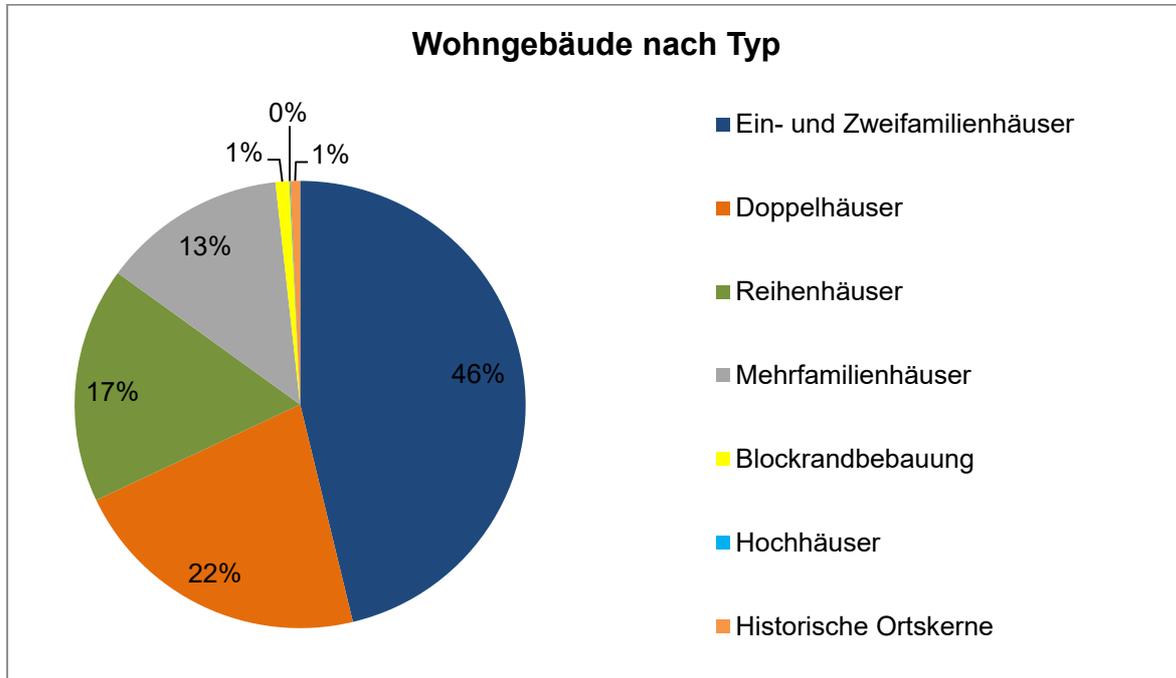
Der Großteil der Gebäude in Oberursel wird zu Wohnzwecken genutzt (>90 %). Der Anteil an Gebäuden für Wirtschaft oder Gewerbe beträgt nur etwa vier Prozent (Vgl. Abbildung

43). Die öffentlichen Gebäude der Stadt Oberursel machen rein mengenmäßig betrachtet nur etwa ein Prozent aller Gebäude in Oberursel aus.



**Abbildung 43 Anteil der Gebäude in Oberursel nach Art der Nutzung**

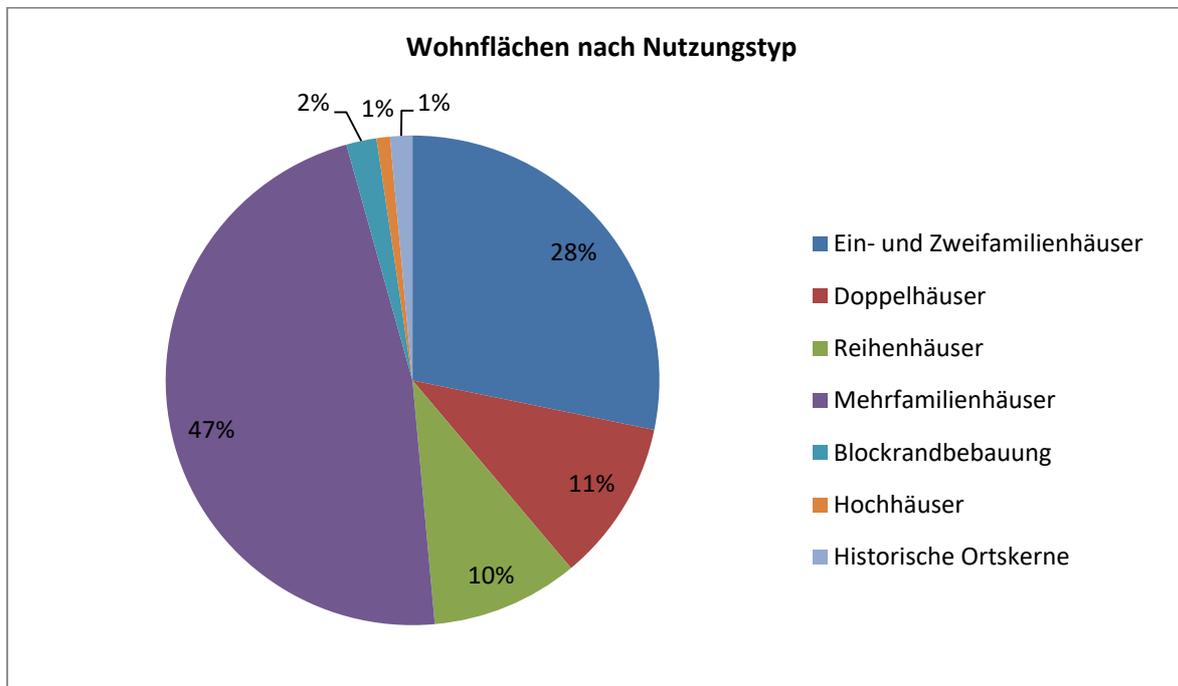
Die Wohngebäude in Oberursel können wie bereits erläutert in insgesamt sieben Typen kategorisiert werden. Die Anzahl der Wohngebäude der unterschiedlichen Gebäudetypen ist in folgender Abbildung 44 dargestellt.



**Abbildung 44 Wohngebäude in Oberursel nach Nutzungstyp**

Die Auswertung der Wohngebäude nach Nutzungstyp zeigt, dass der Großteil der Wohngebäude (46 %) in der Stadt Oberursel Ein- und Zweifamilienhäuser sind. Insgesamt 22 % der Wohngebäude sind Doppelhäuser, gefolgt von Reihenhäusern (17 %). Dreizehn Prozent der Gebäude in Oberursel sind entsprechend Mehrfamilienhäuser.

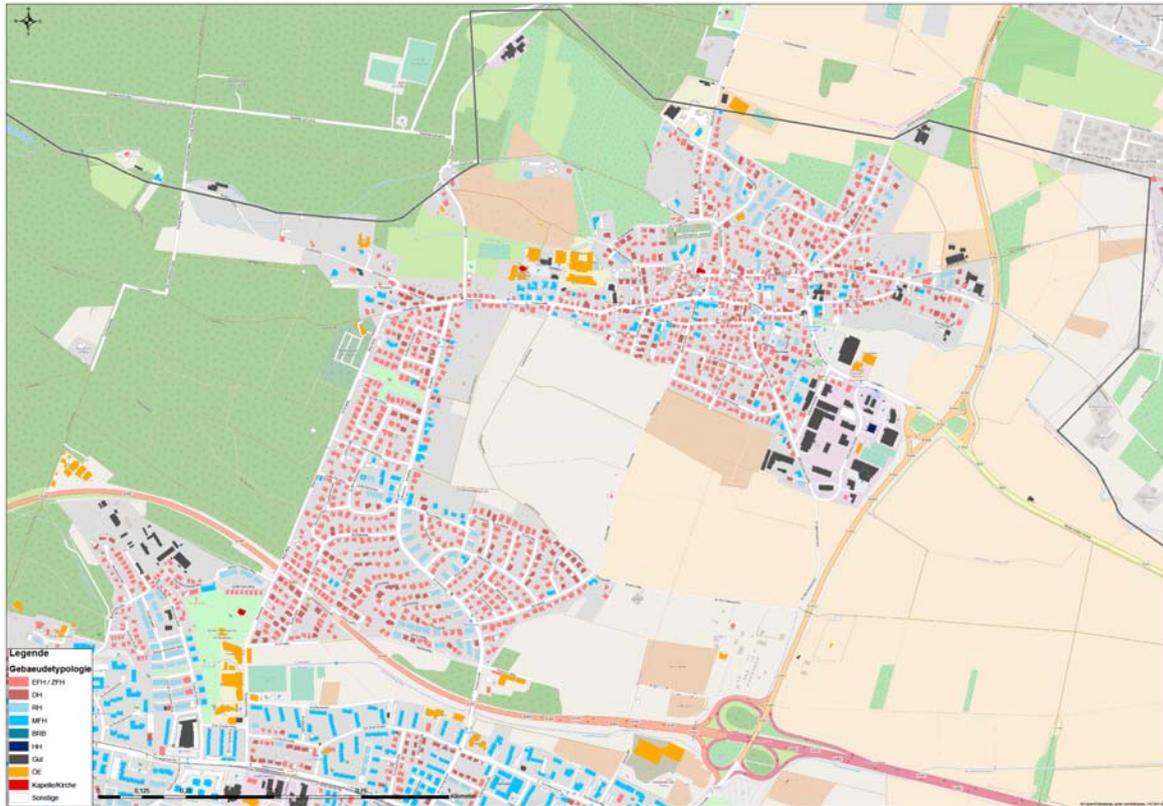
Um Handlungsansätze im Wärmebereich zu identifizieren ist neben der reinen Anzahl an Wohngebäuden auch der Anteil von Wohnflächen je Nutzungstypen entscheidend. Der Unterschied wird in folgender Abbildung 45 deutlich.



**Abbildung 45 Wohnflächen in Oberursel nach Nutzungstypen**

In obiger Abbildung 45 wird deutlich, dass obwohl knapp die Hälfte der Gebäude in Oberursel Ein- und Zweifamilienhäuser sind, entfällt auf diese weniger als 30 % der Wohnfläche. Ebenfalls markant ist die Differenz beim Nutzungstyp der Mehrfamilienhäuser. Auf Grund ihrer Bauart entfallen auf 13 % der Mehrfamilienhäuser insgesamt 47 % der Wohnflächen in Oberursel. Hier kann in Bezug auf Wärmeeinsparung und Energiebereitstellung ein effektiver Handlungsansatz und Adressat identifiziert werden.

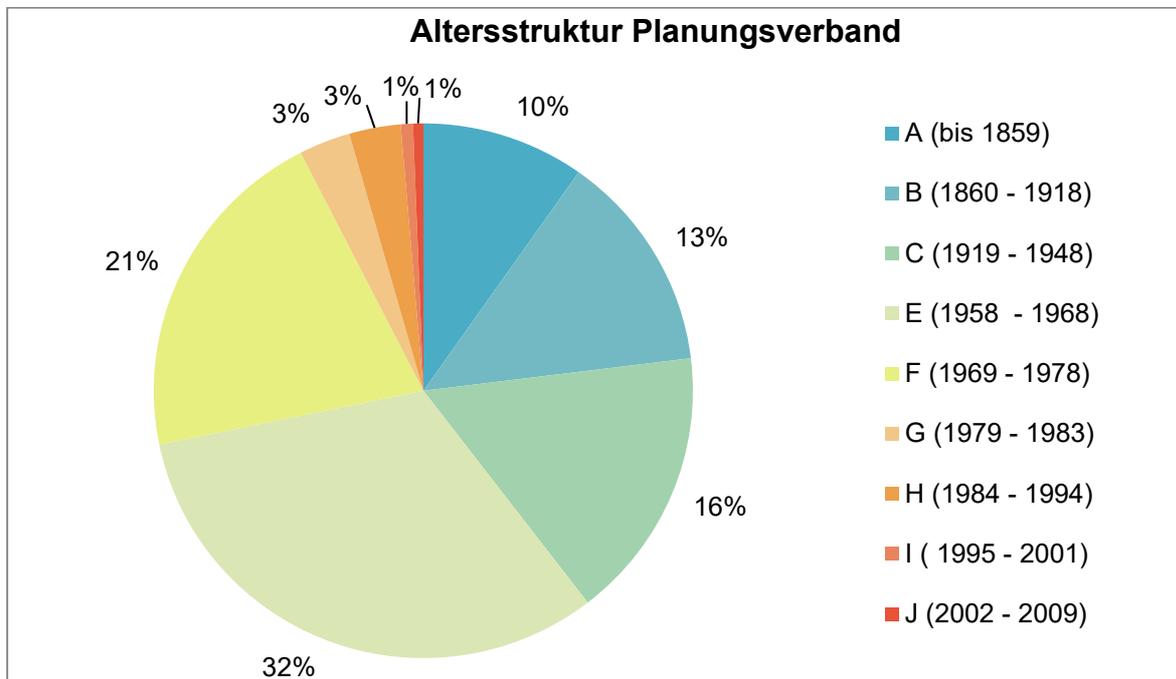
Die räumliche Verteilung der Gebäudenutzung in Oberursel ist exemplarisch in der folgenden Abbildung 46 für das Stadtgebiet nördlich der B 455 dargestellt. Im Anhang findet sich eine Darstellung für die Gesamtstadt. Die Analyse der Siedlungs- und Gebäudestrukturen zeigt z.B., dass der Typ Ein- und Zweifamilienhäuser vor allem in den Stadtteilen dominiert und dass entlang der Hohemarkstraße die Bebauung überwiegend aus Rhein- und Mehrfamilienhäusern besteht.



**Abbildung 46** Darstellung der Gebäudenutzung in Oberursel (Auszug für die Siedlungsbe-  
reiche nördlich der B 455)

### 3.1.2.2. Gebäudealter

Wie in Kapitel 3.1.1 beschrieben stammen die zugrunde gelegten Daten der Altersstruktur der Gebäude in Oberursel vom Regionalverband FrankfurtRheinMain und wurden in Abstimmung mit der Stadt entsprechend aktualisiert. Unterteilt in die Baualterklassen des IWU ergibt sich Folgendes (Abbildung 47).

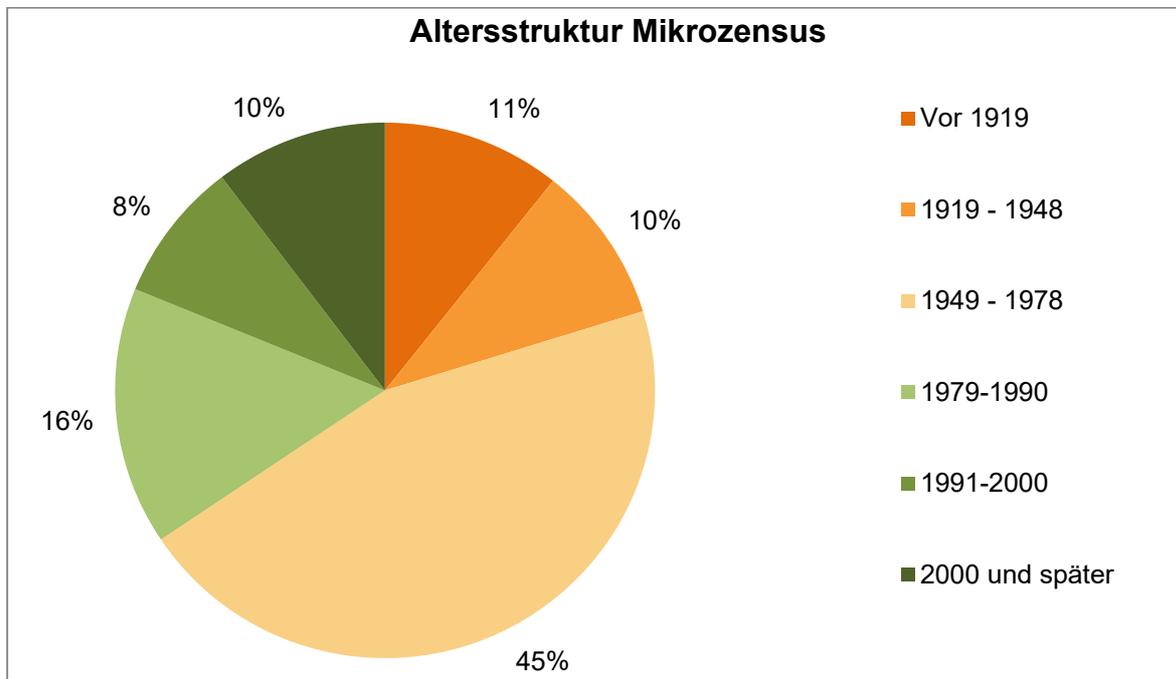


**Abbildung 47 Altersstruktur der Wohngebäude in Oberursel (Datengrundlage Regionalverband FrankfurtRheinMain )**

Vor 1919 wurden laut Daten des Regionalverbands 23 % der Wohngebäude in Oberursel erbaut. Zwischen 1919 und 1948 wurden insgesamt 16 % der Wohngebäude gebaut, gefolgt von der am stärksten vertretenen Altersklasse von 1958 bis 1968 mit 32 %. In den siebziger Jahren wurden rund 20 % der Wohngebäude erbaut, die jüngeren Altersklassen machen nur einen geringen Anteil von insgesamt weniger als 10 % aus.

Zur Verifizierung der zur Verfügung gestellten Daten Altersstruktur (Datenstand 2009) wurde neben Gesprächen mit der Stadt Oberursel auch ein Abgleich mit den statistischen Daten des Zensus durchgeführt.

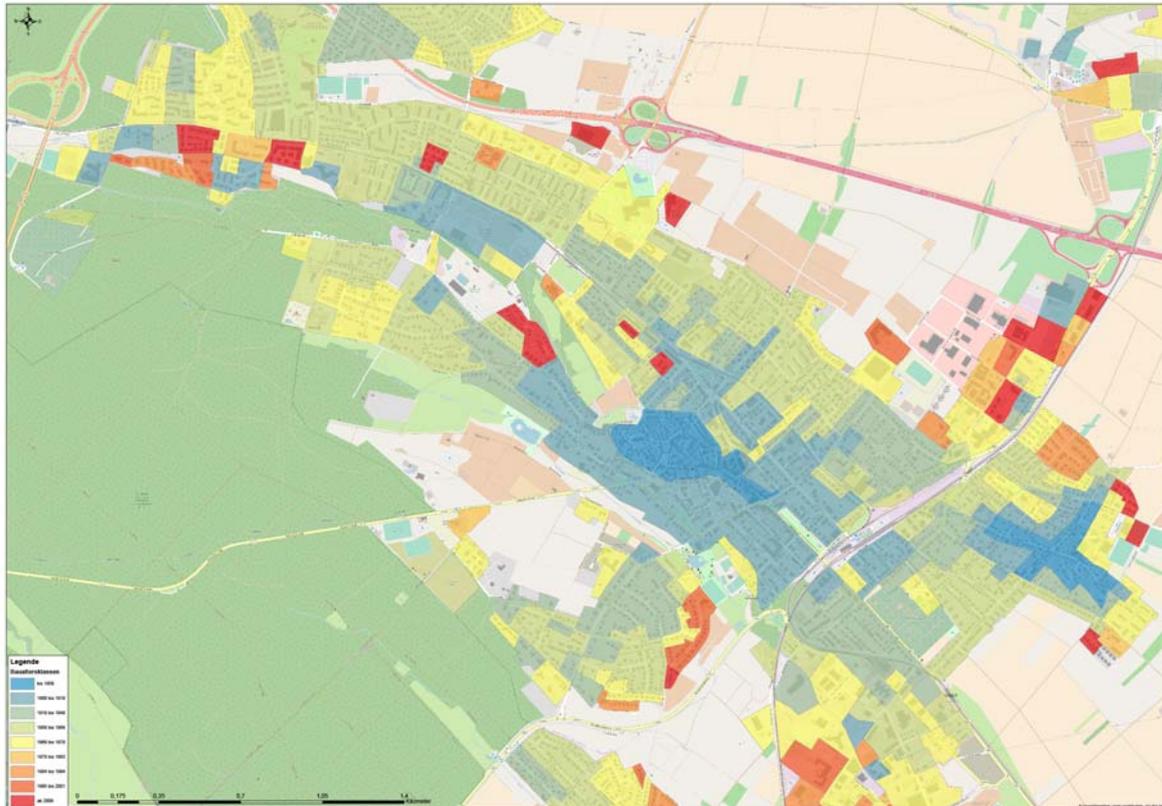
Der Zensus 2011 enthält die Daten der Gebäude- und Wohnungszählung in Deutschland und gibt für die Altersstruktur der Wohngebäude in Oberursel folgendes Ergebnis (Abbildung 48).



**Abbildung 48 Altersstruktur der Wohngebäude in Oberursel (Datengrundlage Mikrozensus)**

Laut Zensus sind nur etwa 20 % der Gebäude in Oberursel vor 1949 erbaut. Im Vergleich zu den Angaben des Regionalverbands (39 %) liegt der Wert deutlich darunter. Eine mögliche Erklärung dafür ist, dass in den alten Baualtersklassen der stattgefundene Ersatzneubau beim Zensus besser erfasst ist. Dies wird deutlich wenn man die Daten der jüngsten Altersklasse ab 2000 vergleicht. Hier sind laut Zensus 10 % der Wohngebäude in Oberursel erbaut, laut Regionalverband nur 1 %. In beiden Datensätzen ist der Großteil der Gebäude (45 % bzw. 53 %) zwischen 1949 und 1978 erbaut. Es kann festgehalten werden, dass die Daten des Regionalverbandes die älteren Baualtersklassen in Oberursel überschätzen. Das wurde bei der Einordnung dieser Daten berücksichtigt.

In folgender Abbildung 49 sind die dargestellten Baualtersklassen auf Grundlage der Daten des Regionalverband FrankfurtRheinMain in Oberursel räumlich dargestellt.

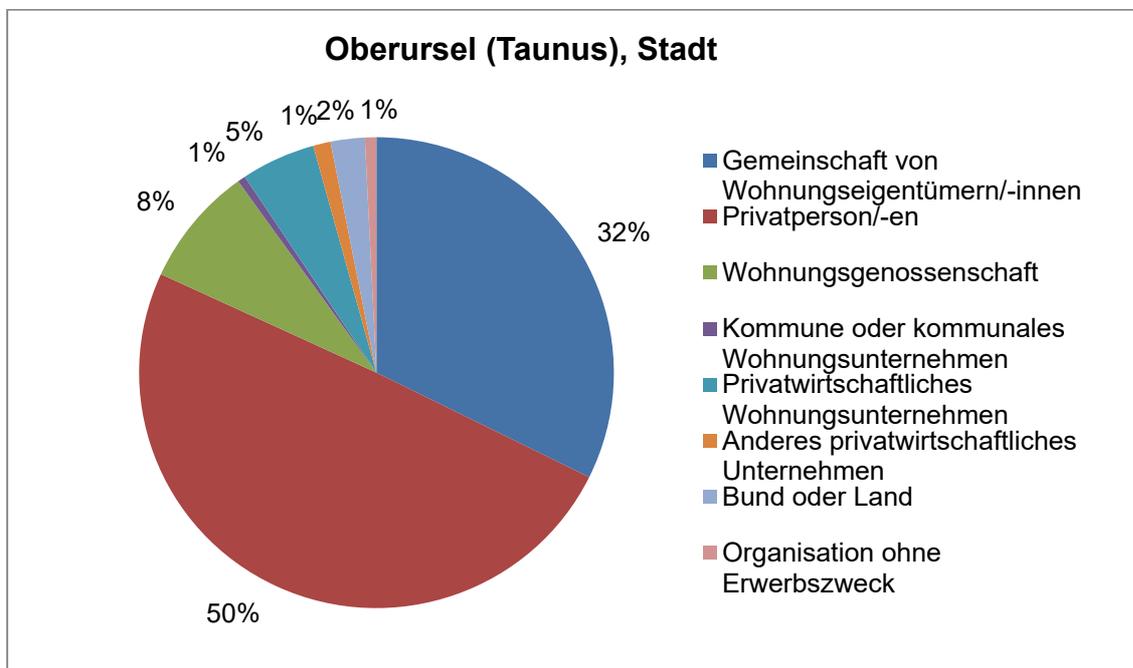


**Abbildung 49 Darstellung der Altersstruktur in Oberursel (Ausschnitt)**

Die Detailkarte der Altersstruktur für alle Ortsteile der Stadt Oberursel sind dem Anhang 1 zu entnehmen.

### **3.1.2.3. Eigentumsverhältnisse**

Die statistischen Erhebungen des Zensus 2011 erfassen neben den dargestellten Altersstrukturen auch die Eigentumsverhältnisse der Wohngebäude (Abbildung 50).



**Abbildung 50 Wohnungen nach Eigentum der Gebäude in Oberursel (Zensus 2011)**

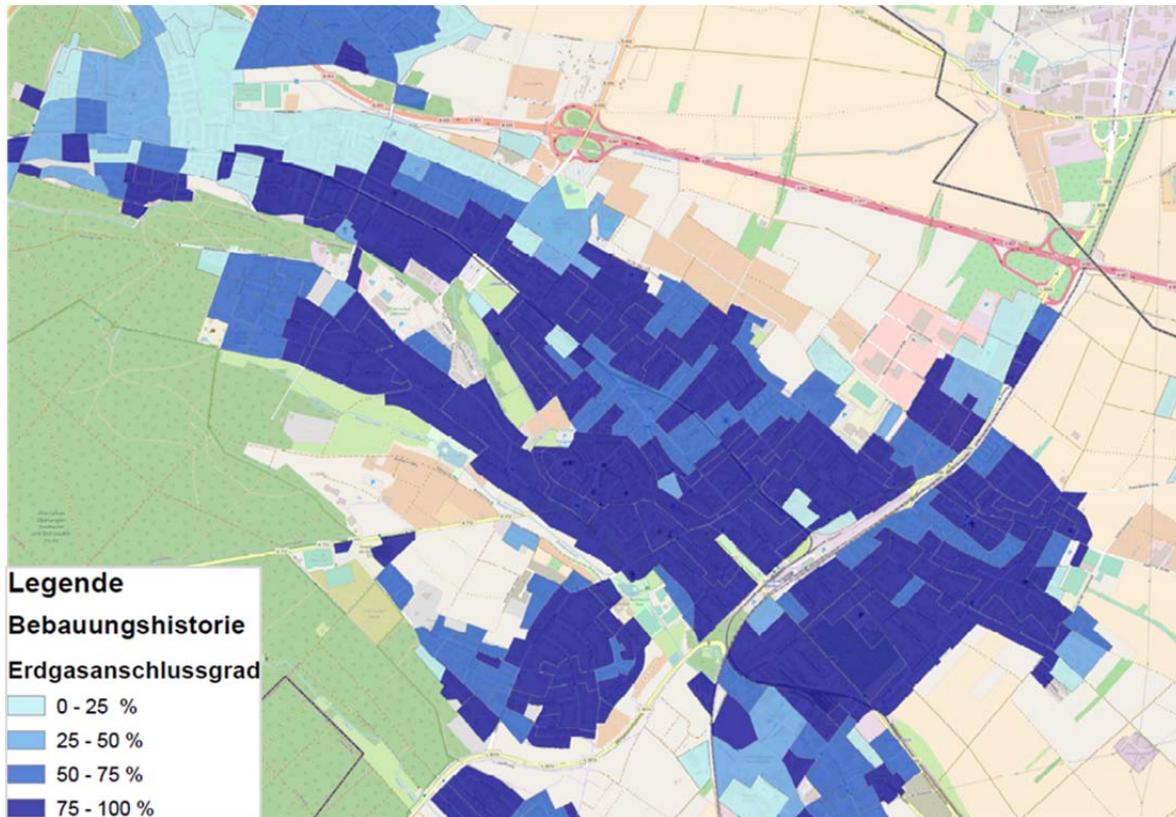
Die Hälfte aller Wohngebäude in Oberursel ist in privatem Eigentum, gefolgt von Wohnungseigentümergeinschaften mit rund 30 %. Die Wohnungsgenossenschaften stellen in Oberursel ebenfalls wichtige Akteure da, da sich knapp 10 % der Gebäude in Oberursel in ihrem Eigentum befinden. Der Anteil von Wohnungsgenossenschaften am Wohngebäudeeigentum beträgt in gesamt Deutschland nur knapp 5 % und liegt damit in Oberursel deutlich darüber.

### 3.1.3 Analyse von Verbrauchs- und Versorgungsstruktur

#### 3.1.3.1 Gasanschlussquote

Vom Netzbetreiber liegen adressscharfe Informationen zu Gasanschlüssen vor. Damit konnte teilräumlich der Erdgasanschlussgrad (Verhältnis der erdgasversorgten Gebäude zu der Gesamtheit der Gebäude) ermittelt werden. Die ausgewerteten Teilräume entsprechen den räumlichen Einheiten der Siedlungsgenese des Regionalverbands FrankfurtRheinMain.

In folgender Abbildung 51 ist deutlich zu erkennen, dass das überwiegende Stadtgebiet von Oberursel über 50 Prozent aufweist. Die Auswertung ergab, dass in allen Stadtteilen Oberursels ein fast flächendeckendes Erdgasnetz vorhanden ist. Die Detailkarten des Gasanschlussgrades der Stadtteile von Oberursel sind im Anhang 1 hinterlegt. Im Schnitt sind über 70% der Gebäude in Oberursel erdgasversorgt.



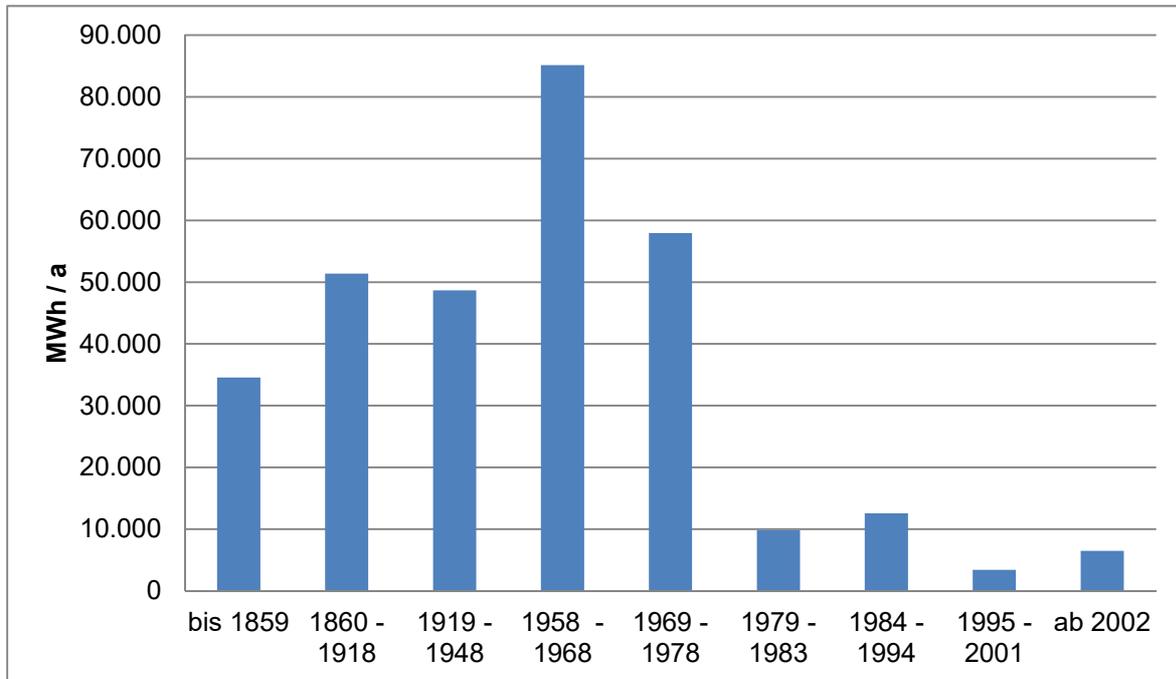
**Abbildung 51 Darstellung des Gasanschlussgrades in der Stadt Oberursel (Ausschnitt)**

Auf Grund des sehr gut ausgebauten Erdgasnetzes und der hohen Gasanschlussgrade sind alternative Versorgungsstrukturen, wie z. B. große Wärmenetze im Bestand, unter wirtschaftlichen Aspekten kritisch zu bewerten. Das Gegenteil ist allerdings in Neubaugebieten der Fall, in denen laut Aussage der Stadtwerke in Oberursel in zukünftig neu erschlossenen Baugebieten keine Erdgasversorgung mehr geplant ist.

### **3.1.3.2. Wärmeverbrauch Wohngebäude**

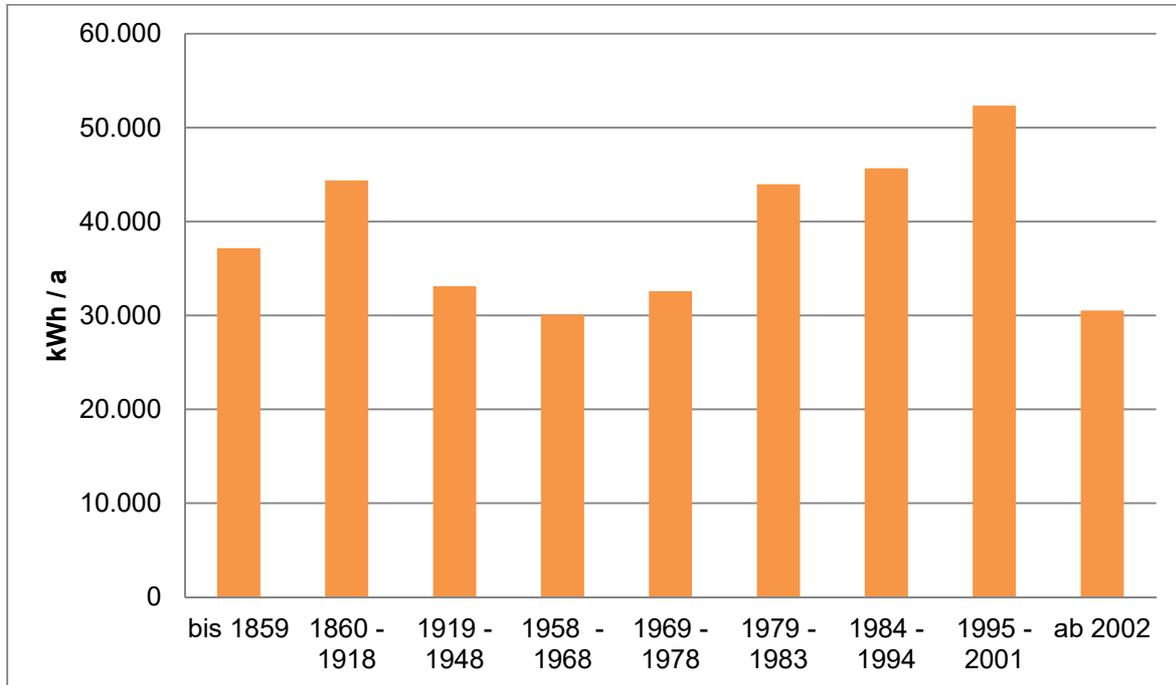
Zur Ermittlung des Wärmeverbrauchs von Gebäuden in Oberursel wurden die Netzbetreiberdaten der Erdgasverbräuche ausgewertet. Die unter Wahrung des Datenschutzes verarbeiteten kleinräumigen Daten zum Gasverbrauch wurden in einem geografischen Informationssystem (GIS) mit den Daten des „Amtlichen Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS)“, den Daten des Regionalverbandes zu den Gebäudetypen und dem Gebäudealter sowie einer Abschätzung der Wohnflächen räumlich überlagert. In Oberursel sind über 70 % der der Wohngebäude erdgasversorgt (s.o.) und die gebäudebezogene Auswertung der Erdgasverbräuche somit für den Gebäudebestand in Oberursel repräsentativ.

In der folgenden Abbildung 52 ist der Erdgasverbrauch der Wohngebäude für Heizzwecke und Warmwasserbereitstellung witterungsbereinigt nach Gebäudealter dargestellt.



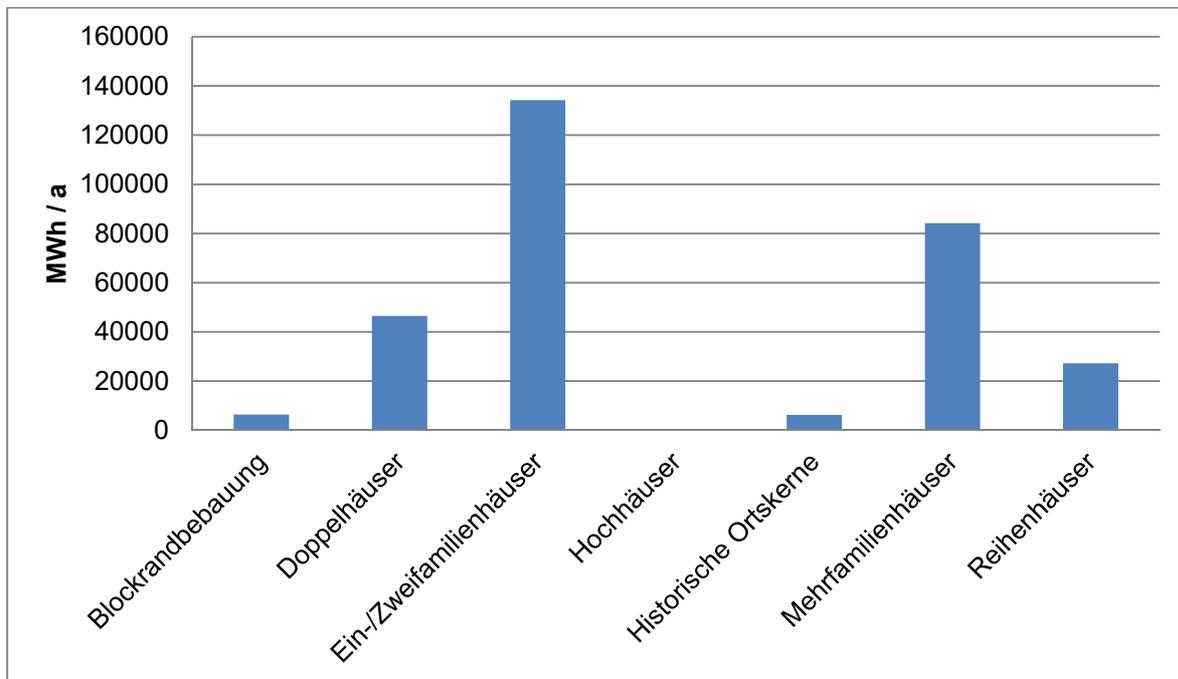
**Abbildung 52 Witterungsbereinigter Erdgasverbrauch 2017 der Wohngebäude in Oberursel nach Baualterklasse**

Abbildung 52 zeigt, dass die Wohngebäude der Altersklasse 1958 bis 1968 in Summe den Größten Erdgasverbrauch in Oberursel aufweist. Bezieht man auch die Anzahl der in den Baualterklassen ausgewerteten Wohngebäude und ermittelt den durchschnittlichen Erdgasverbrauch pro Wohngebäude und Jahr ergibt sich folgendes Bild.



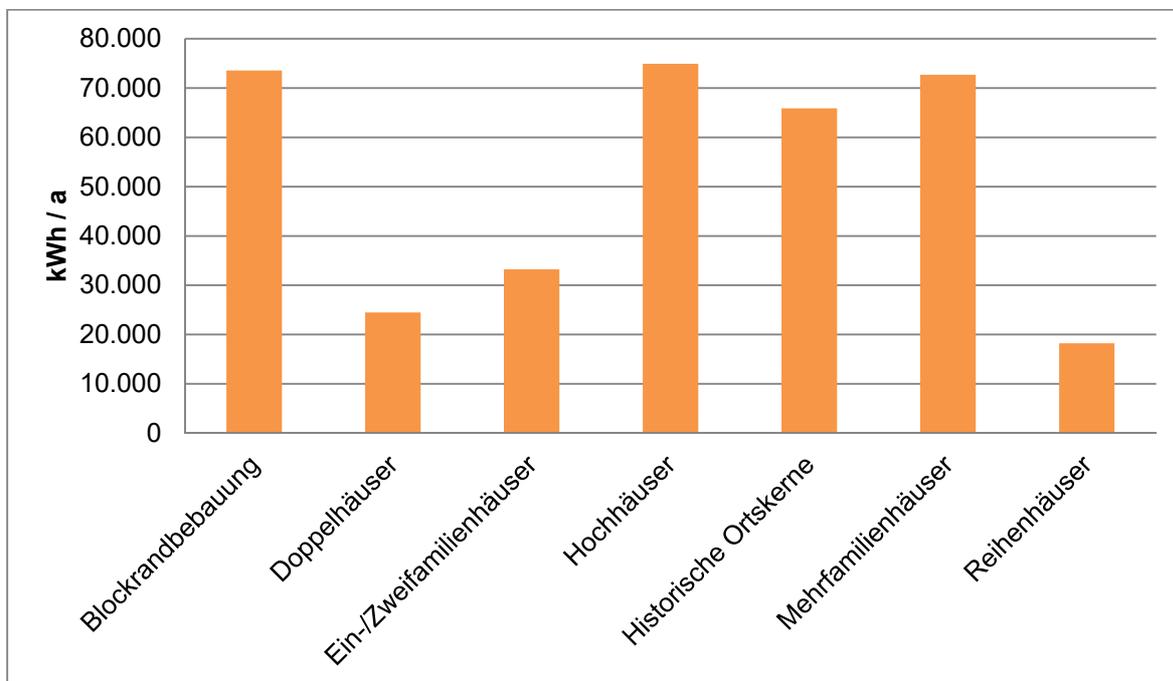
**Abbildung 53 Auswertung des durchschnittlichen Erdgasverbrauchs pro Wohngebäude und Jahr nach Baualtersklassen (2017, witterungsbereinigt)**

Der durchschnittliche Erdgasverbrauch pro Gebäude bewegt sich zwischen den Baualtersklassen im Bereich von 30.000 und rund 52.000 kWh pro Jahr. Neben dem Baualter ist auch der Gebäudetyp ein entscheidendes Merkmal beim Wärmeverbrauch der Wohngebäude. In Abbildung 54 ist der absolute witterungsbereinigte Erdgasverbrauch der Wohngebäude in Oberursel nach Gebäudetyp dargestellt.



**Abbildung 54 Witterungsbereinigter Erdgasverbrauch 2017 der Wohngebäude in Oberursel nach Gebäudetyp**

Entsprechend der Anzahl der Wohngebäude ist der Wärmeverbrauch der Ein- und Zweifamilienhäusern und der Mehrfamilienhäuser am höchsten. Betrachtet man den durchschnittlichen Erdgasverbrauch pro Wohngebäude und Jahr ergibt sich Folgendes.



**Abbildung 55 Auswertung des durchschnittlichen Erdgasverbrauchs pro Wohngebäude und Jahr nach Gebäudetyp**

Der durchschnittliche Erdgasverbrauch pro Gebäude bewegt sich zwischen den Gebäudetypen im Bereich von 25.000 und rund 70.000 kWh pro Jahr.

Der spezifische Heizwärmebedarf in Kilowattstunde pro Quadratmeter und Jahr ist ein nützlicher Kennwert zur Bewertung der energetischen Güte von Gebäuden. Die Auswertung des spezifischen Heizwärmeverbrauchs der Erdgasverbräuche in Oberursel nach Baualtersklasse und Gebäudetyp ist in folgender Tabelle 1 zusammengestellt.

**Tabelle 1 Spezifischer Heizwärmeverbrauch nach Baualtersklasse und Gebäudetyp ermittelt aus den Erdgasverbräuchen 2017 (witterungsbereinigt)**

Gebäudetyp	Baualtersklasse								
	bis 1859	1860 - 1918	1919 - 1948	1958 - 1968	1969 - 1978	1979 - 1983	1984 - 1994	1995 - 2001	ab 2002
BRB	176	215		238					
DH	228	245	251	230	218	248	230	196	141
EFH / ZFH	269	281	265	258	238	277	236	228	206
HH			64		31				
HO	204								
MFH	166	137	134	132	176	185	161	207	120
RH	202	191	182	171	179	160	147	175	126

Die Auswertung zeigt den Trend, dass der spezifische Heizwärmeverbrauch mit dem Baualter zunimmt. Außerdem wird deutlich, dass die Gebäudetypen wie Ein- bzw. Zweifamilienhäuser und Doppelhäuser im Vergleich zu Erwartungswerten einen höheren spezifischen Verbrauch aufweisen als Reihen- oder Mehrfamilienhäuser. Die Werte der Hochhäuser sind im Vergleich zu Erfahrungswerte deutlich zu gering und wurden daher den weiteren Analysen nicht zugrunde gelegt.

Insgesamt weichen die o.g. Daten von den Literaturwerten ab. Das kann unterschiedliche Ursachen haben. Wie bereits weiter oben dargestellt, berücksichtigen die Daten des Regionalverbandes bezüglich der Gebäudealter die Effekte Nachverdichtung und Überbauung vermutlich nicht genügend (Vgl. Abschnitt 3.1.2.2). Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass in den Literaturwerten (z.B. IWU 2011) in der Regel Bedarfswerte dargestellt sind, wie es aber hier mit tatsächlichen Verbrauchswerten zu tun haben.

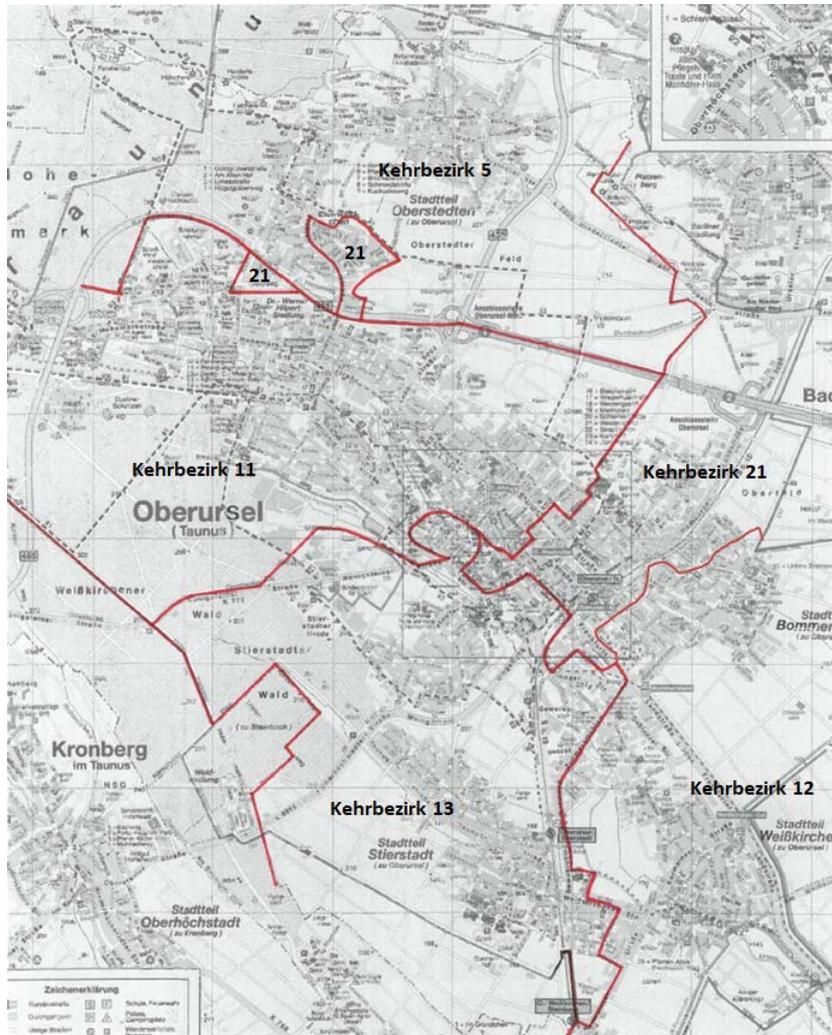
### **3.1.4 Auswertung der Schornsteinfegerdaten**

Zur Verifizierung der Verbrauchsdaten des Netzbetreibers und der Erfassung nicht-leitungsgebundener Energieträger wie Öl und Holz wurden die Daten der Schornsteinfeger in Oberursel abgefragt und sowohl für die Gesamtstadt als auch die fünf Kehrbezirke ausgewertet.

#### **3.1.4.1. Methodische Vorbemerkung**

Die Daten der Schornsteinfeger zur Anzahl und installierten Leistung der Feuerungsanlagen aufgeteilt nach Energieträger, Leistungsklasse und Altersklasse wurden auf Ebene der fünf Kehrbezirke abgefragt und ausgewertet.

Darauf aufbauend kann der Wärmeverbrauch der Feuerungsanlagen je Kehrbezirk berechnet werden. Diese Auswertungen werden in sogenannten Wärmesteckbriefen je Kehrbezirk zusammengefasst. Eine Übersicht über die räumliche Lage der Kehrbezirke ist in der nachfolgenden Abbildung 56 dargestellt.



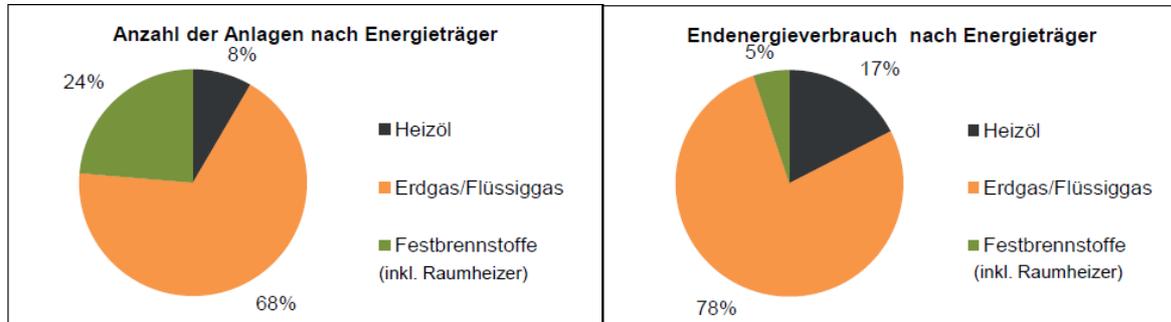
**Abbildung 56 Räumliche Lage der Kehrbezirke in Oberursel**

### 3.1.4.2. Ergebnisse

Im folgenden Abschnitt werden die zentralen Ergebnisse des Wärmesteckbriefs der Gesamtstadt Oberursel dargestellt und Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Kehrbezirke erläutert.

#### Energieträger

Abbildung 57 zeigt, dass der überwiegende Anteil der Heizungsanlagen mit Erdgas betrieben wird (68 %), gefolgt von 24 % Anlagen für Festbrennstoffe und 8 % Heizölheizungen. Zu Festbrennstoffen werden sowohl zentrale Pellet- und Holzöfen gezählt als auch Raumheizer wie Kamine.



**Abbildung 57 Auswertung der Heizungsanlagen in der Gesamtstadt Oberursel nach Energieträger**

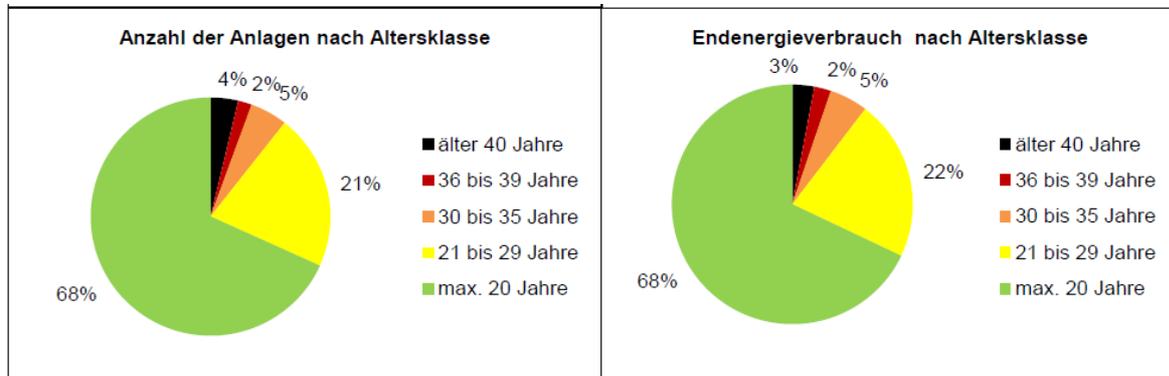
Aus energetischer Sicht ist aber nicht die Anzahl der Anlagen sondern der Endenergieverbrauch von besonderem Interesse. Dieser kann auf Grundlage der Angaben zur Leistung und Erfahrungswerten zu Benutzungsstunden der Heizungsanlage ermittelt werden.

Es zeigt sich, dass fast 80 % des Endenergieverbrauchs für Heizzwecke von Erdgasheizungen bereitgestellt wird. Die Unterschiede der Verteilung nach Anzahl und nach Endenergieverbrauch ist insbesondere damit zu erklären, dass Festbrennstoffe überwiegend in Raumheizern verbrannt werden, die i.d.R. geringe Leistungen besitzen und nur wenige Stunden im Jahr in Betrieb sind. Dagegenüber handelt es sich bei Öl- und Gasfeuerungen i.d.R. um Zentralheizungen die sowohl eine höhere Leistung als auch längere Benutzungsstunden im Jahr aufweisen. Obwohl Ölheizungen also mengenmäßig nur einen geringen Anteil in Oberursel haben wird knapp 20 % des Endenergieverbrauchs für Heizzwecke durch sie bereitgestellt.

In den einzelnen Kehrbezirken ist die Verteilung der Energieträger sehr ähnlich. Der Energieträgerwechsel von Heizöl hin zu klimafreundlicheren Energieträgern ist in Oberursel also ein sinnvoller und zielführender Handlungsansatz.

### **Altersklasse**

Die Auswertung nach dem Alter der Heizungsanlagen gibt ebenfalls Aufschluss über die Effizienz der Wärmeerzeugung, die Dringlichkeit von Heizungsaustausch und in den nächsten Jahren anstehende Heizungsmodernisierungen.



**Abbildung 58 Auswertung der Heizungsanlagen in der Gesamtstadt Oberursel nach Altersklasse**

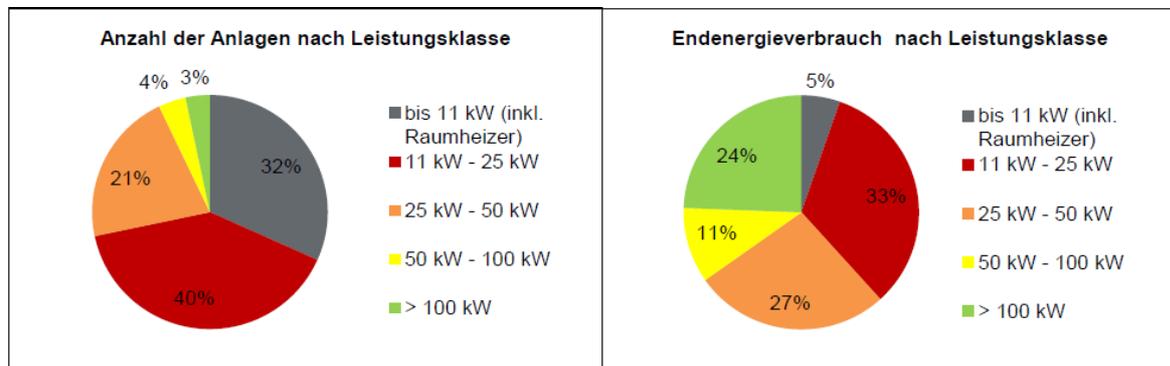
In Abbildung 58 ist die Anzahl und Endenergieverbrauch nach Alter der Heizungsanlage dargestellt. Hier zeigt sich für beides ein sehr ähnliches Bild. Zwar sind knapp 70 % der Heizungsanlagen jünger als 20 Jahre, im Umkehrschluss bedeutet das aber, dass über 1/3 der Heizungen in Oberursel 20, 30 oder gar 40 Jahre alt sind. Allein 6 % der Heizungen sind älter als 36 Jahre.

In den einzelnen Kehrbezirken gibt es deutliche Unterschiede bei der Altersstruktur der Feuerungsanlagen. Die Kehrbezirke 5 und 11 haben insgesamt den jüngsten Heizungsanlagenbestand, also hauptsächlich Oberstedten und der nördliche Teil entlang der Hohemarkstraße (Vgl. Abbildung 56). Die restlichen Kehrbezirke 12, 13 und 21 haben einen älteren Heizungsanlagenbestand mit einem Anteil von bis zu 42 % Anlagen älter als 20 Jahre.

Alte Heizungen benötigen für die Erzeugung der gleichen Menge an Nutzenergie deutlich mehr Brennstoff als moderne Anlagen. Im Austausch alter Heizungsanlagen liegt also ein erhebliches Potenzial zur Energie- und Kosteneinsparung. Aber auch die Altersklasse bis maximal 20 Jahre bietet Handlungsansätze für geringinvestive Maßnahmen zur Optimierung der Heizungsanlagen wie beispielsweise den hydraulischen Abgleich oder den Austausch der Umwälzpumpen.

### Leistungsklasse

Die Auswertung des Heizungsanlagenbestands nach der Leistungsklasse in Oberursel ist in der folgenden Abbildung 59 für die Gesamtstadt zusammengefasst.



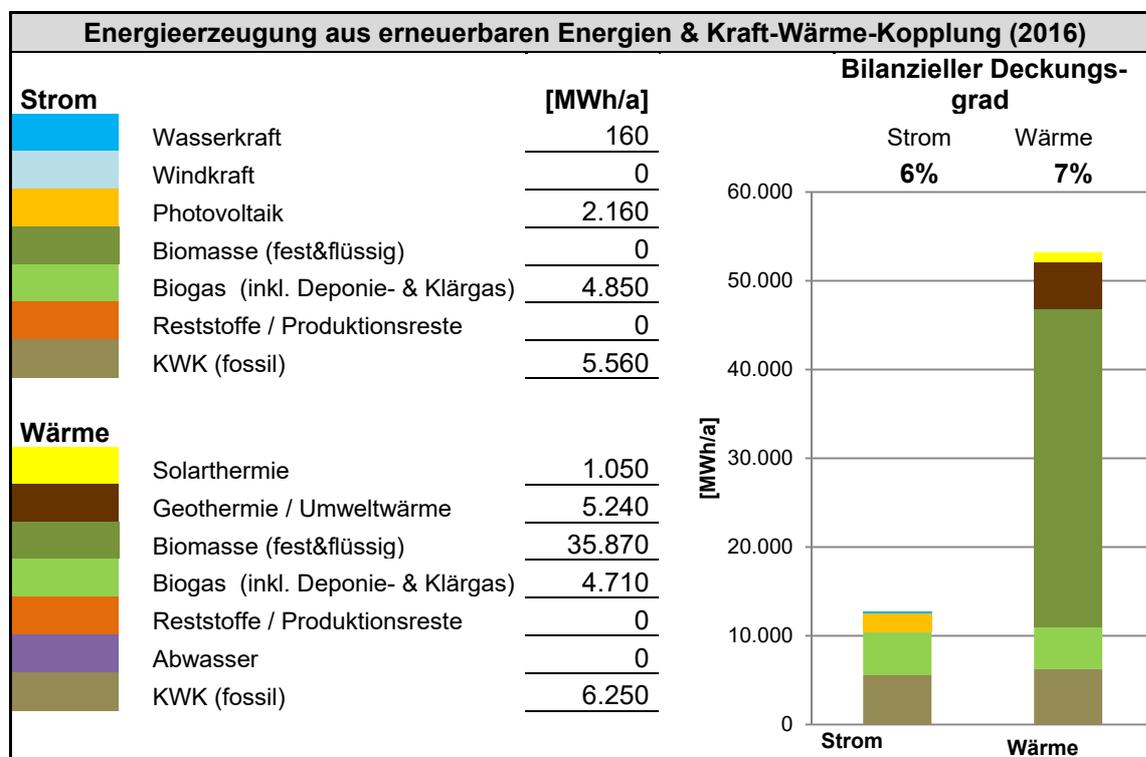
**Abbildung 59 Auswertung der Heizungsanlagen in der Gesamtstadt Oberursel nach Leistungsklasse**

Insgesamt sind in Oberursel knapp  $\frac{3}{4}$  der Heizungsanlagen kleiner als 25 kW, stellen aber weniger als 40 % der Heizenergie bereit. Die wenigen großen Anlagen über 100 kW (3 %) stellen rund  $\frac{1}{4}$  der Heizenergie in der Gesamtstadt zu Verfügung. Innerhalb der Kehrbezirke sind auch hier deutliche Unterschiede zu verzeichnen. In den meisten Kehrbezirken wird der überwiegende Anteil der Endenergie durch Heizungsanlagen bis 25 kW bereitgestellt. In Kehrbezirk 5 dagegen wird der Hauptanteil durch Anlagen in der Leistungsklasse zwischen 25 und 50 kW bereitgestellt. In Kehrbezirk 11, also entlang dem nördlichen Teil der Hohemarkstraße, wird im Vergleich mit den anderen Kehrbezirken der größte Anteil an Endenergie durch Heizungsanlagen über 100 kW Leistung bereitgestellt.

Die vollständigen Steckbriefe aller Kehrbezirke finden sich in Anlage 3 des vorliegenden Konzepts.

### 3.2. Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung

Die Nutzung erneuerbarer Energien und der effizienten Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) spielt nicht zuletzt aufgrund der Klimaschutz-Zielsetzungen eine besondere Rolle. In diesem Abschnitt wird aufgezeigt, wie hoch die Strom- und Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien und KWK in Oberursel aktuell ist.



**Abbildung 60 Strom- und Wärmeerzeugung aus Erneuerbaren Energien und KWK in Oberursel**

In Abbildung 60 ist die Nutzung erneuerbarer Energien und KWK zur Strom- und Wärmeerzeugung im Jahr 2016 dargestellt. Bei der Stromerzeugung machen die Nutzung von KWK und Biogas zusammen rund 80 % aus. Photovoltaik trägt zu rund 17 % zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien bei, Wasserkraft spielt dagegen nur eine untergeordnete Rolle in Oberursel. Insgesamt kann so bilanziell 6 % des Stromverbrauchs in Oberursel durch erneuerbare Energien und KWK gedeckt werden. Berücksichtigt man ausschließlich die regenerativen Energiequellen (ohne KWK) liegt die bilanzielle Deckung bei nur 3 %. Damit liegt Oberursel deutlich unter dem Bundesdurchschnitt von 31,7 % (BMWi 2017). Durch die städtischen Strukturen und den hohen Anteil Mehrfamilienhäuser ist beispielsweise das Thema Photovoltaik in Oberursel bisher nicht so stark vertreten wie in ländlicheren Gebieten mit hohen Anteilen Einfamilienhäusern und entsprechenden Großanlagen auf landwirtschaftlichen Flächen und / oder Gebäuden.

Bei der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und KWK macht die Nutzung von Biomasse mit rund 68 % den größten Anteil aus. Darauf folgt die Wärmeerzeugung durch den Einsatz von effizienter KWK und Geothermie bzw. Umweltwärme, Solarthermie spielt bisher eine geringe Rolle. Bezogen auf den gesamten Wärmeverbrauch in Oberursel machen (nur) die erneuerbaren Energien einen Anteil von rund 6 % aus. Damit liegt die Stadt

Oberursel ebenfalls unter dem bundesweiten Durchschnitt (ca. 13 %, BMWi 2017). Das ist zum Teil durch die städtischen Strukturen und den hohen Anteil an Erdgasheizungen erklärbar.

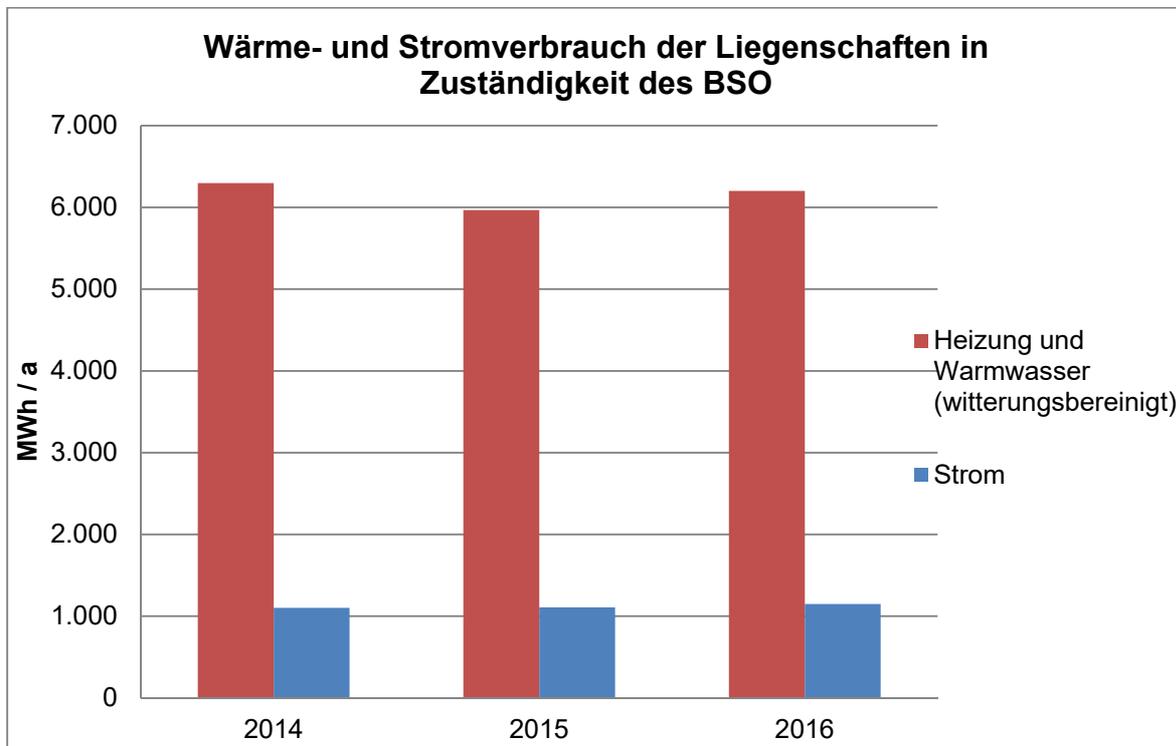
### **3.3. Kommunale Energieverbraucher**

Die Liegenschaften der Stadt umfassen die unterschiedlichsten Gebäude- und Nutzungstypen, wie Verwaltungsgebäude, Bauhof, Feuerwehreinrichtungen, Kindertagesstätten, Sporthallen, Bibliotheken usw. Die Verwaltung der eigenen Liegenschaften ist in Oberursel dem kommunalen Eigenbetrieb Bau- und Service Oberursel (BSO) sowie der Stadthalle GmbH Oberursel übertragen. Das TaunaBad wird von den Stadtwerken betrieben und wird ebenfalls dem kommunalen Energieverbrauch zugerechnet.

#### **3.3.1 Kommunale Liegenschaften im Zuständigkeitsbereich des BSO**

Insgesamt gehören 69 Liegenschaften in den Zuständigkeitsbereich des BSO. Zu den betreuten Liegenschaften gehören neben dem Rathaus, der Polizeistation und Kitas auch Feuerwehren, Vereinshäuser und Wohnhäuser.

Abbildung 61 zeigt die Entwicklung des Heiz- und Warmwasserverbrauchs sowie des Stromverbrauchs der kommunalen Gebäude in Oberursel, die durch den BSO verwaltet werden, in den drei Jahren 2014 bis 2016. Der Heiz- und Warmwasserverbrauch ist dabei jeweils witterungsbereinigt um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Es ist zu erkennen, dass der Wärmeverbrauch der kommunalen Liegenschaften in den vergangenen drei Jahren leicht schwankt, während der Stromverbrauch annähernd konstant bleibt. Dabei ist zu beachten, dass die vorliegenden Verbrauchsdaten zum Teil nicht für alle Jahre von allen Gebäuden vollständig vorliegen. Auf Grund des geringen Datenumfangs von drei Jahren ist zudem kein eindeutiger Trend zu verzeichnen.

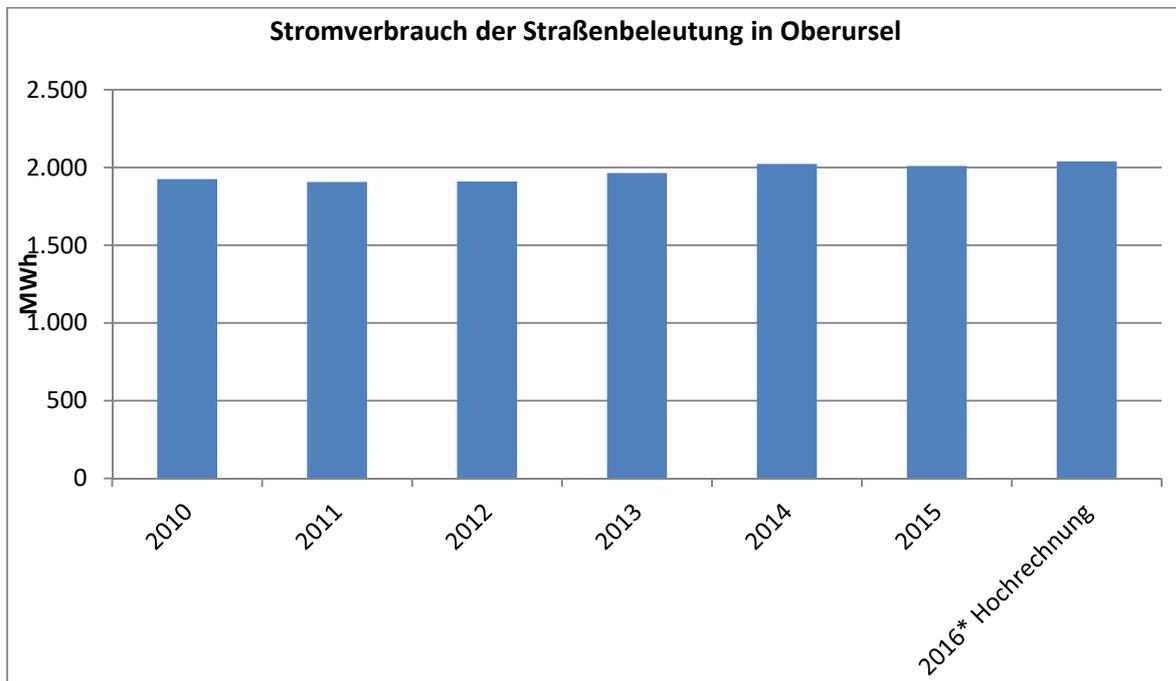


**Abbildung 61** Entwicklung des Energieverbrauchs der Liegenschaften im Zuständigkeitsbereich des BSO für die Jahre 2014 bis 2016

Aktuell nutzen ca. 7 % der o.g. kommunalen Liegenschaften Erneuerbare Energien in Form von Solarenergie. Weitere 3 % werden durch ein Blockheizkraftwerk (BHKW) versorgt.

### 3.3.2 Straßenbeleuchtung

Für die Beleuchtung von Straßen und öffentlichen Räumen in Oberursel wurde im Jahr 2015 (letztes vorliegendes Abrechnungsjahr) rund 2.000 MWh Strom bezogen. In Abbildung 62 ist die Entwicklung des Energieverbrauchs der Straßenbeleuchtung in den Jahren 2010 bis 2016 in Oberursel dargestellt. Die Daten des Netzbetreibers zeigen, dass der Stromverbrauch ab dem Jahr 2013 leicht gestiegen ist. Dies könnte sich aus dem erhöhten Bedarf, der in Folge des Modernisierungskonzepts aus 2014 gemäß ErP-Richtlinie entstanden ist, erklären. Ab 2014 sind die Verbrauchsdaten wieder konstant.



**Abbildung 62 Entwicklung des Stromverbrauchs der Straßenbeleuchtung in Oberursel in den Jahren 2010 bis 2016**

### 3.3.3 Kläranlage

Die Stadt Oberursel betreibt eine Kläranlage in Weißkirchen für die Abwasserbehandlung der Kernstadt und der angeschlossenen Stadtteile Bommersheim, Stierstadt und Weißkirchen. Der Stadtteil Oberstedten ist an die Kläranlage der Stadt Bad Homburg v.d.H. mit rd. 6.500 EW angeschlossen.

Die Kläranlage in Weißkirchen hat eine Ausbaugröße im Endausbau von 75.000 EW (= Einwohnerwerte). Zurzeit sind ca. 60.000 EW angeschlossen (Haushalte und Abwasser aus Gewerbe). Jährlich werden ca. 1.185 MW Strom bezogen und ca. 439 MW Strom in einem Faulgas-BHKW erzeugt.

### 3.3.4 Sonstige kommunale Energieverbraucher

#### Stadthalle

Die Stadthalle wird von der Stadthalle GmbH Oberursel verwaltet und wird für die unterschiedlichsten Veranstaltungszwecke genutzt. Das Gebäude aus dem Jahr 1983 verbrauchte im Jahr 2016 rund 374 MWh Strom, wobei mit rund 139 MWh etwa 40 % auf den Betrieb der Tiefgarage entfallen. Im Jahr 2017 erfolgte eine energetische Sanierung der Saalbeleuchtung, für deren Stromeinsparungen aktuell noch keine Erkenntnisse aus der Praxis vorliegen.

Für Heizzwecke und Bereitstellung von Warmwasser wurden im Jahr 2016 insgesamt rund 503 MWh Erdgas aufgewendet. Die letzte Modernisierung der Heizungsanlage fand 2007 statt.

### **TaunaBad**

Das Schwimmbad „TaunaBad“ ist ein weiterer Großverbraucher in Oberursel und wird von den Stadtwerken betrieben.

2013 erfolgte der Umbau und die Sanierung des TaunaBad und seit diesem Zeitpunkt beträgt der Wärmebedarf des Schwimmbads ca. 1600 MWh pro Jahr. Der Stromverbrauch des TaunaBads beträgt pro Jahr rund 700 MWh.

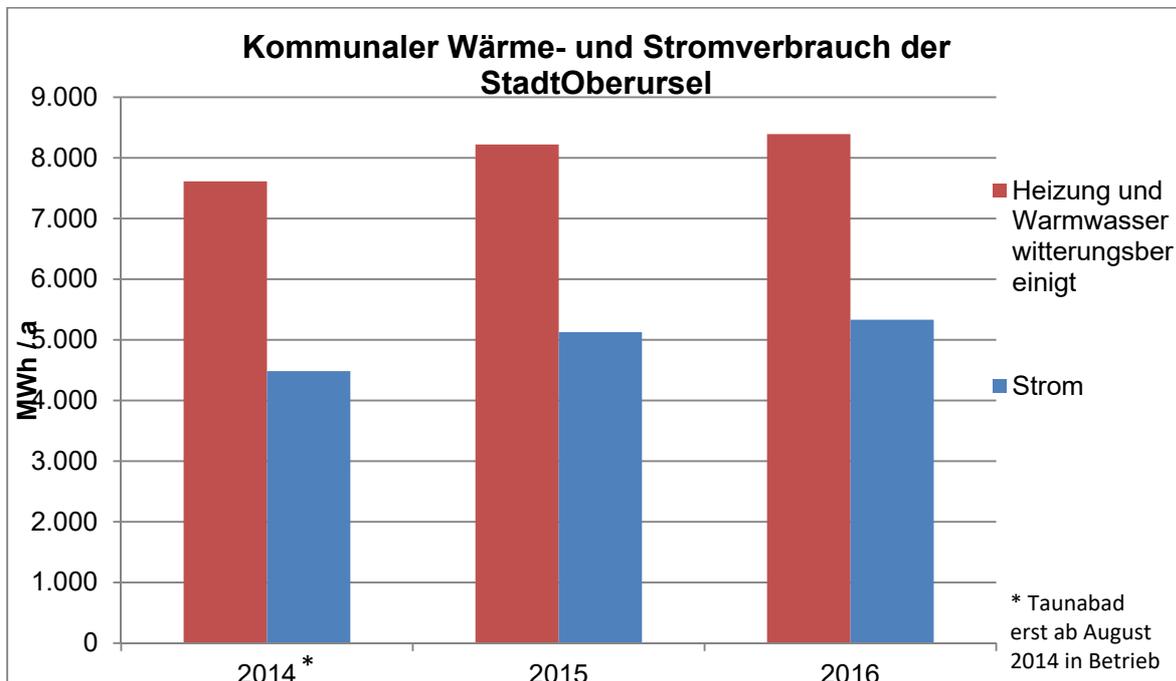
Im TaunaBad wird seit 2014 ein Biogas-BHKW betrieben, welches das Schwimmbad sowie über ein Nahwärmetz die südöstlich des Bades gelegenen Wohngebäude mit Wärme versorgt.

### **3.3.5 Zusammenfassung des kommunalen Energieverbrauchs**

Der kommunale Energieverbrauch setzt sich wie bereits im Detail beschrieben aus folgenden Gebäuden zusammen:

- den Liegenschaften in Zuständigkeitsbereich des BSO
- der Straßenbeleuchtung
- der Kläranlage
- der Stadthalle und dem TaunaBad

Die Entwicklung des kommunalen Energieverbrauchs aufgeteilt in Wärme- und Stromverbrauch in den letzten Jahren ist Abbildung 72 zu entnehmen.



**Abbildung 63 Entwicklung des kommunalen Energieverbrauchs für die Jahre 2014 bis 2016**

Der Heiz- und Warmwasserverbrauch ist dabei jeweils witterungsbereinigt um eine Vergleichbarkeit zu gewährleisten. Es ist zu erkennen, dass sowohl der kommunale Wärmeverbrauch als auch der Stromverbrauch in den vergangenen drei Jahren leicht ansteigt. Dabei ist zu beachten, dass das TaunaBad als großer Energieverbraucher im Jahr 2014 nach dem Um-/Neubau erst Mitte August wieder in Betrieb genommen. Dies trägt zu dem insgesamt geringeren kommunalen Energieverbrauch 2014 entscheidend bei. Zudem ist auf Grund des geringen Datenumfangs von drei Jahren kein eindeutiger Trend zu verzeichnen.

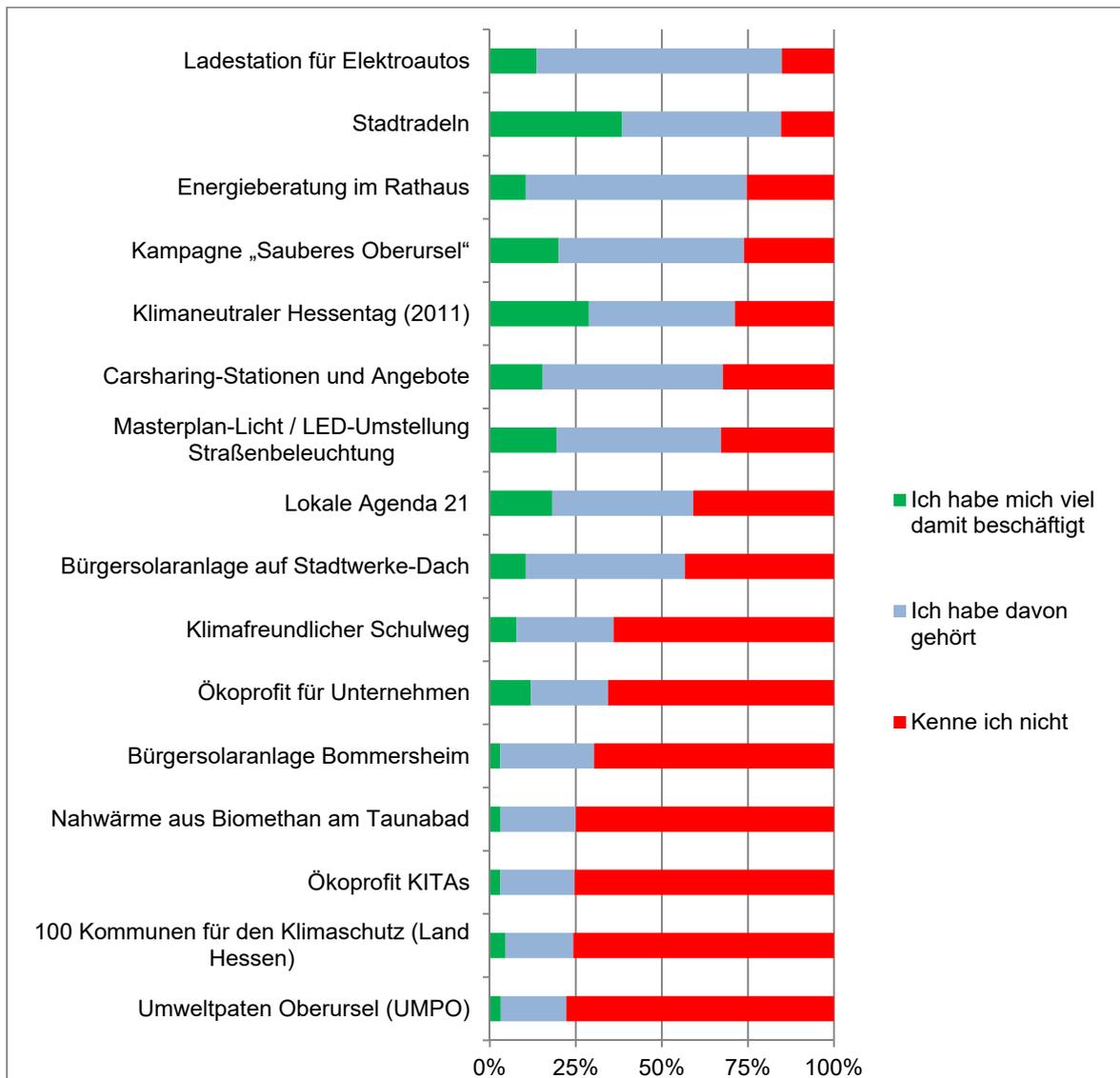
### 3.4. Exkurs: Meinungsbild aus der Online-Befragung

Im Rahmen der Bearbeitung der Klimaschutzteilkonzepte wurden die in Oberursel lebenden und arbeitenden Bürger hinsichtlich der Themen Mobilität und Klimaschutz in Oberursel befragt. Insgesamt wurden von 69 Personen vollständige und auswertbare Fragebögen ausgefüllt. Die Ergebnisse aus dieser Online-Umfrage wurden bei der Erstellung der Klimaschutzteilkonzepte berücksichtigt. Die Ergebnisse des Mobilitätsteils sind in den vorhergehenden Kapiteln an entsprechender Stelle direkt eingeflossen, die weiteren Ergebnisse v.a. im Bereich Energie sind im Folgenden dargestellt.

Die größte Resonanz (39 %) aus dem Teilnehmerfeld kommt aus der Altersklasse zwischen 50 und 65. Die 35- bis 49-jährigen machen mit 33 % die zweitgrößte Gruppe der Befragten aus. Unter 35 und über 65 Jahre waren 16 %, respektive 12 % der Teilnehmer.

Zudem hat sich ergeben, dass mit 93 % fast das die gesamte Teilnehmermenge direkt in Oberursel lebt. Mit 75 % sind die meisten von Ihnen Besitzer eines Eigenheims oder einer Eigentumswohnung.

Die Umfrage hat gezeigt, dass die laufenden Projekte und Kampagnen in Oberursel sehr unterschiedlich wahrgenommen werden. Von allen der in der Umfrage aufgeführten Projekten haben die Bürger mindestens gehört (siehe Abbildung 64). Besonders bekannt sind die Ladestationen für Elektroautos und das Stadtradeln, welche über 80 % der Bürger kennen. Über die reine Wahrnehmung hinaus haben auch 40 % der Umfrageteilnehmer angegeben, dass sie sich intensiv mit dem Stadtradeln, welches 2018 bereits zum 8. Mal stattfindet, beschäftigt haben. Ebenso haben sich fast 30 % mit dem 2011 durchgeführten Hessentag beschäftigt, der erstmals klimaneutral durchgeführt wurde. Weniger bekannt bei den Teilnehmern waren das klimafreundliche Heizwerk und die Nahwärmeversorgung der Stadtwerke im/am TaunaBad, die Umweltpaten Oberursel oder die Charta 100 Kommunen für den Klimaschutz aber auch der „klimafreundliche Schulweg“.

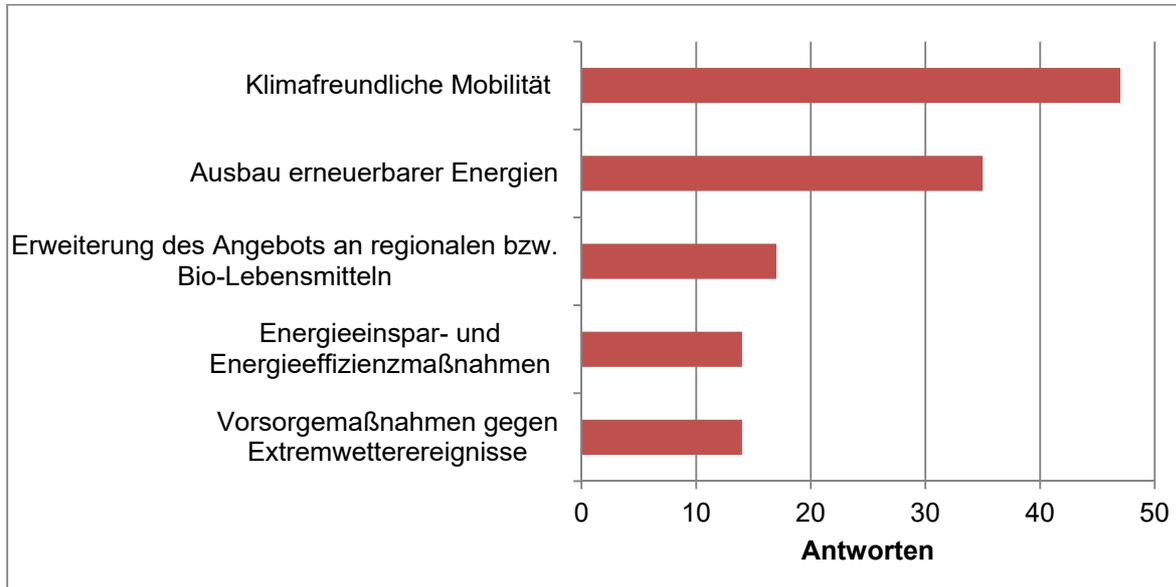


**Abbildung 64** Wie gut sind die Bürger in Oberursel über laufende Projekte in ihrer Stadt informiert?

Des Weiteren wurden die Teilnehmer gefragt, welche Maßnahme sie in Oberursel für besonders wichtig halten (Abbildung 65).

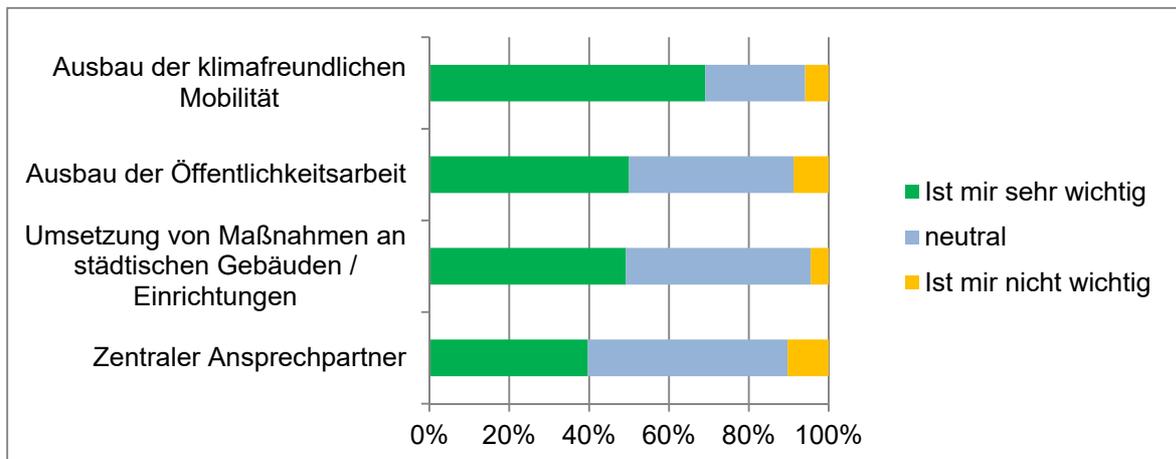
**Als Ergebnis sehen die meisten den Um- und Ausbau einer klimafreundlichen Mobilität als dringendsten Handlungsbedarf. Auch für wichtig empfanden die Teilnehmer den Ausbau der erneuerbaren Energien.**

Die Vorsorge vor Extremwetterereignissen, die Erweiterung des Angebots von regionalen bzw.- Bio-Lebensmitteln sowie Energieeinspar- und Energieeffizienzmaßnahmen wurden im Vergleich als weniger dringend bewertet.



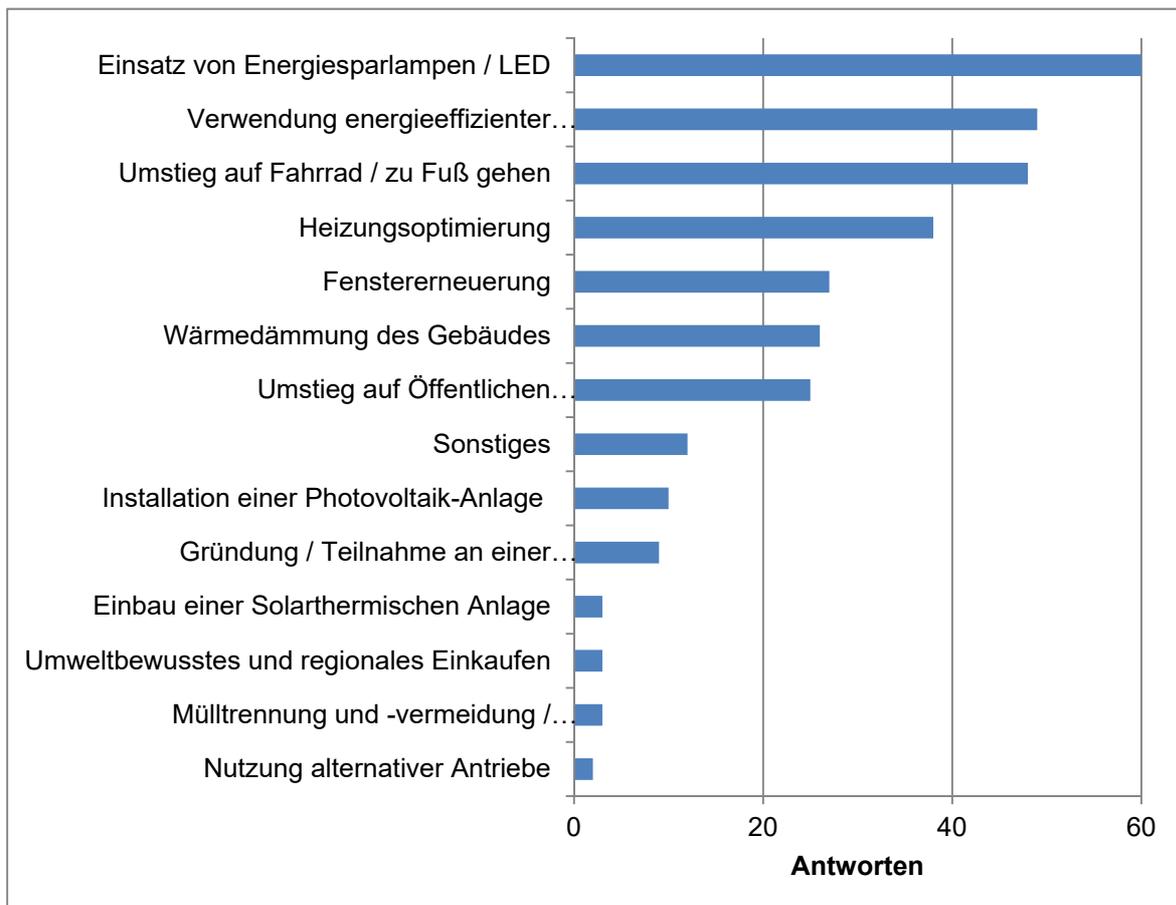
**Abbildung 65 Welche Maßnahmen werden in Oberursel für besonders wichtig gehalten?**

Auch bezogen auf die Maßnahmen, die durch die Stadtverwaltung umgesetzt werden sollen, haben 70 % der Teilnehmer den Ausbau der klimafreundlichen Mobilität als sehr wichtig eingestuft (Abbildung 66). Den Ausbau der Öffentlichkeitsarbeit und die Umsetzung von Maßnahmen an städtischen Gebäuden unterstützt etwa die Hälfte. Einen zentralen Ansprechpartner für alle Themen rund um den Klimaschutz wünschen sich immerhin 40 %. Als weiteres Ergebnis dieser Frage zeigt sich zudem, dass nur sehr wenige Teilnehmer die vorgeschlagenen Handlungsmöglichkeiten durch die Stadtverwaltung als unwichtig betrachten.



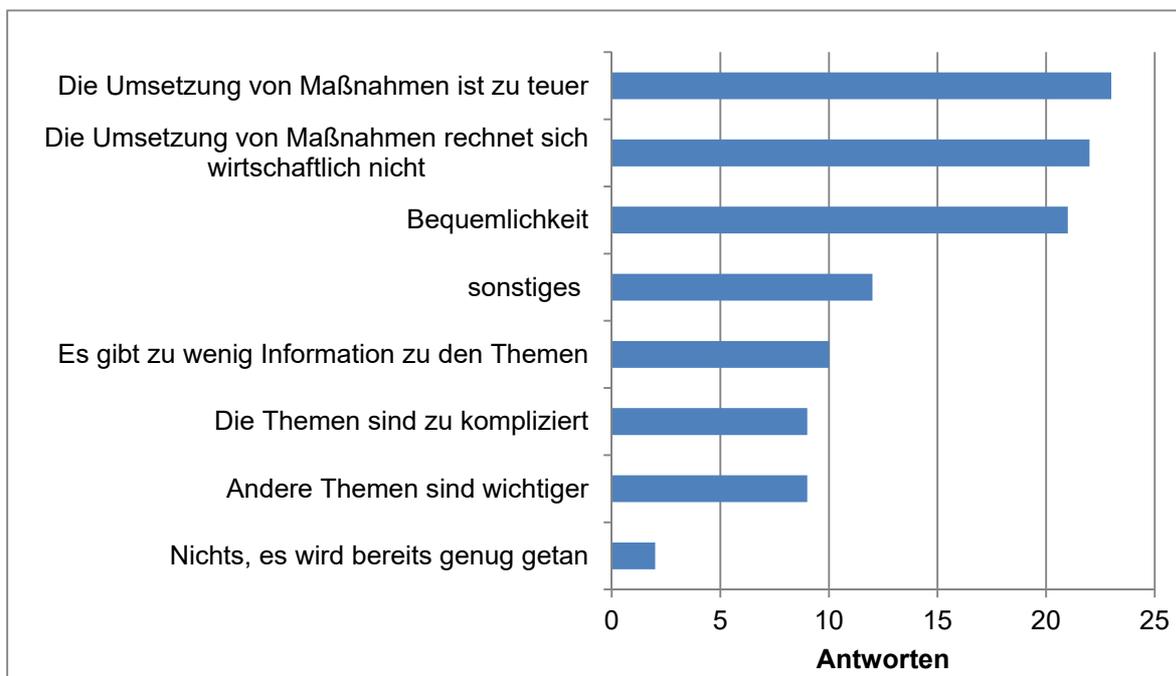
**Abbildung 66 Welche Priorität sehen die Bürger bei der Umsetzung von Maßnahmen durch die Stadtverwaltung?**

In der Online-Umfrage hatten die Teilnehmer die Möglichkeit, bereits selbst durchgeführte Maßnahmen zu nennen (Abbildung 67). Die Anzahl der Nennungen ist dabei nicht auf die Gesamtheit der Teilnehmer anzurechnen, da die genannten Maßnahmen keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben. Aussagekräftig ist hingegen die Vielfalt der genannten Antworten. So reichen die genannten Maßnahmen von gering investiven Maßnahmen, wie der Heizungsoptimierung, zu höher investiven Maßnahmen, wie der Installation von Photovoltaik- und Solarthermischen Anlagen. Viele Maßnahmen sind zudem Aktivitäten des täglichen Lebens, wie die Nutzung des Fahrrads und des Öffentlichen Personennahverkehrs oder die bewussten Vermeidung von Abfall. Rund um Haus/Wohnung wurden ebenfalls viele Maßnahmen genannt: So werden besonders oft energiesparende Leuchtmittel oder energieeffiziente Haushaltsgeräte verwendet. An der Gebäudehülle wurden beispielsweise Fenstersanierungen und Wärmedämmungen vorgenommen. Im Bereich der Mobilität werden Fahrgemeinschaften und Carsharing-Angebote genutzt und sogar alternative Antriebe (Elektro oder Erdgas) angeschafft.



**Abbildung 67 Auflistung bereits selbst durchgeführter Klimaschutzmaßnahmen**

Ein wichtiger Teil der Befragung war die Frage nach den Hemmnissen, die die Bürger in Oberursel von Klimaschutzmaßnahmen abhalten (Abbildung 68). Hier wurde am häufigsten der finanzielle Aspekt genannt, da Maßnahmen in der Umsetzung oftmals zu teuer sind oder sich wirtschaftlich nicht rechnen. Ebenso steht der Umsetzung laut den Teilnehmern oft die eigene Bequemlichkeit im Wege. Weitere Hemmnisse treten bei sehr komplizierten Themen auf oder es existieren nur wenige Informationen zu dem Thema. Auch werden andere Themen als wichtiger betrachtet. Dass jedoch genug für den Klimaschutz getan wird, spielt bei den meisten Umfrageteilnehmern keine Rolle.



**Abbildung 68 Hemmnisse bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen**

### 3.5. Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz

#### 3.5.1 Datengrundlagen und Methodik

Grundlage für die weiteren Analysen des vorliegenden Klimaschutzteilkonzeptes ist eine Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz. Sie stellt die Entwicklung der Energieverbräuche und die daraus resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Die Bilanz wurde mit dem Bilanzierungstool EcoRegion der Firma EcoSpeed ([www.ecospeed.ch](http://www.ecospeed.ch)) angelegt. In EcoRegion sind bereits die folgenden Strukturdaten hinterlegt:

- Einwohnerzahlen
- Beschäftigtenzahlen

- Zugelassene Fahrzeuge nach Fahrzeugtyp

Aus diesen Daten und den spezifischen bundesweiten Daten werden der Energieverbrauch und die daraus resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen errechnet („einfache“ Bilanzierung).

Das Jahr 2016 ist zum Zeitpunkt der Bilanzierung das Jahr mit der aktuellsten, vollständigen Datenbasis. Für dieses Jahr wurden u.a. folgende Echtdateien eingepflegt:

- Energieverbräuche der kommunalen Liegenschaften und Einrichtungen
- Daten der Netzbetreiber zum Strom- und Erdgasverbrauch aufgeteilt nach Verbrauchergruppen, sowie zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien
- Daten der Schornsteinfeger zum Heizungsanlagenbestand
- Daten zu Anlagen zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien (BAFA)
- Weitere statistische Daten (Mikrozensus, Hessische Gemeindestatistik, etc.)

Mit Hilfe dieser umfangreichen Datenbasis wurde für das Jahr 2016 eine „qualifizierte“ Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz für die Stadt Oberursel erstellt, die anders als die Bilanz der Vorjahre auf den Echtdateien des Energieverbrauchs basiert. Dieser methodische „Sprung“ zwischen 2015 und 2016 macht die Ergebnisse bis incl. 2015 mit denen von 2016 nur eingeschränkt vergleichbar.

Die Bilanzierung erfolgt entsprechend der Empfehlungen des Klimabündnisses nach dem Territorialprinzip (ifeu 2014). Das heißt, es wird der Endenergieverbrauch für Wärme und Strom bilanziert, der auf dem Gemarkungsgebiet der Kommune erfolgt. Der Verkehrssektor wird ebenfalls nach dem Territorialprinzip bilanziert, d.h. dass der durch die Verkehrsbewegungen innerhalb der Gebietsgrenzen der Stadt Oberursel hervorgerufenen Energieverbrauch und die dadurch entstehenden CO<sub>2</sub>-Emissionen ermittelt werden. Dadurch wird einerseits Durchfahrtsverkehr miterfasst, der den Bürgerinnen und Bürgern Oberursels nicht zugerechnet werden kann. Andererseits werden deren Emissionen z.B. für Fernreisen (Bahn, Flugzeug, etc.) nicht erfasst.

Die Bilanz orientiert sich an den drei Anwendungsbereichen Stromversorgung, Wärmeversorgung und Mobilität. Dabei werden die Energieverbräuche nach den folgenden Verbrauchergruppen unterteilt:

- Private Haushalte
- Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistung (GHD)
- Verkehr
- Kommunen (kommunale Gebäude, Straßenbeleuchtung, Sonstige)

Es werden jeweils die Energieverbräuche nach Anwendungsbereich und Verbrauchssektoren dargestellt und analysiert. Auf Basis dieser Energieverbrauchs-Analysen wird anschließend die CO<sub>2</sub>-Bilanz erstellt. Für alle Emissionsberechnungen im Rahmen des Klimaschutzteilkonzeptes wird die Life-Cycle-Assessment Methode (LCA) genutzt. Diese berücksichtigt bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen auch die Vorketten für die Bereitstellung der Energie, wie z.B. Erschließung, Aufbereitung und Transport von Erdgas. Eine Besonderheit ergibt sich bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen, die aus dem Stromverbrauch resultieren. Diese entstehen vor allem bei der Stromproduktion in den Kraftwerken. Hinzu kommen diejenigen Emissionen, die bei der Brennstoffbereitstellung und dem Bau der Erzeugungsanlage entstehen. Der Großteil dieser Emissionen entsteht nicht in der Kommune selbst, sondern wird durch den Stromverbrauch an anderer Stelle verursacht.

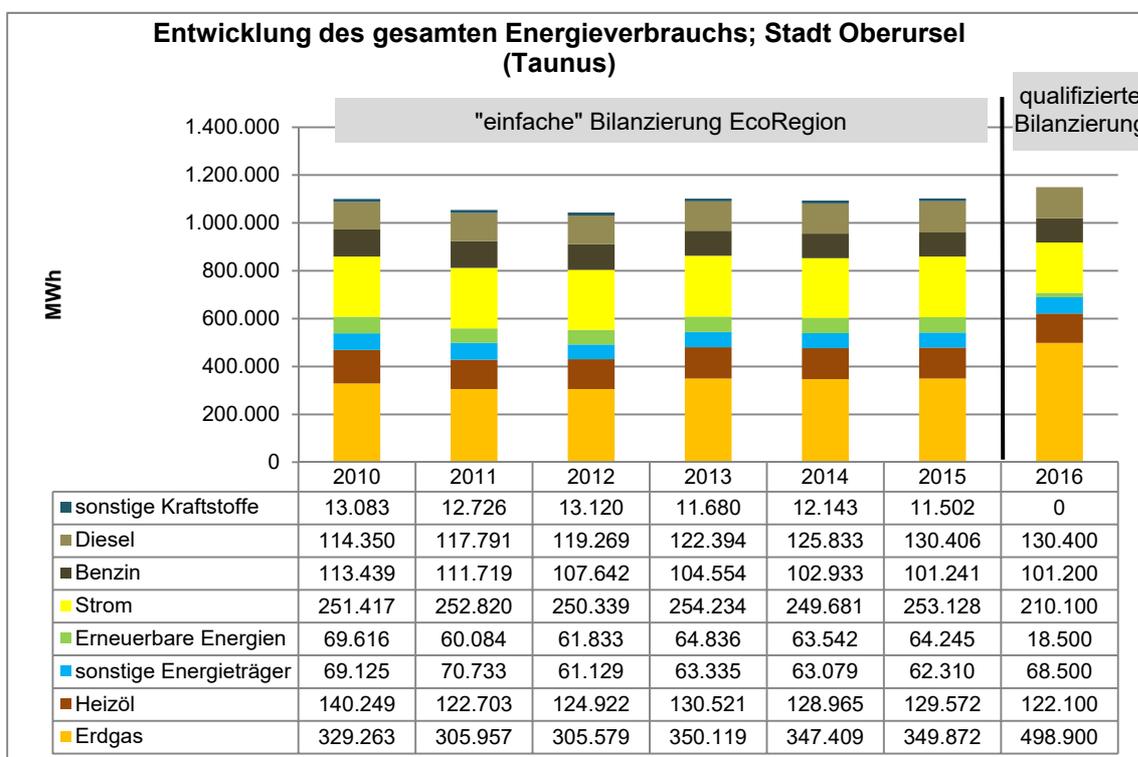
Um vergleichbare Ergebnisse zu anderen Energieträgern zu erhalten und Strom als Energieträger nicht zu bevorzugen, müssen die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stromproduktion auf den Stromverbrauch in der Kommune angerechnet werden. Da das Stromnetz bundesweit verknüpft ist und sich nicht unterscheiden lässt, aus welchen Quellen der in Oberursel genutzte Strom physikalisch tatsächlich stammt, wird für die Analyse der bundesweite Strommix angesetzt. Dies geschieht im Einklang mit den Bilanzierungsempfehlungen des Klimabündnisses (vgl. Morcillo 2011, ifeu 2014). Der Nachteil dieser Betrachtungsweise liegt darin, dass dadurch die lokalen Beiträge zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien keinen direkten Eingang in die CO<sub>2</sub>-Bilanz finden. Diesen Beitrag darzustellen, ist aber nicht zuletzt für die Diskussion um Erneuerbare-Energien-Anlagen vor Ort sehr wichtig. Daher wird im vorliegenden Konzept zusätzlich aufgezeigt, welchen Beitrag die erneuerbaren Energien zur Stromerzeugung leisten.

Bei der Darstellung von Zeitreihen werden die Bilanzen entsprechend der Empfehlungen des Klimabündnisses nicht witterungsbereinigt. Dies ist zusätzlich bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen. In kalten Jahren sind die Energieverbräuche für die Wärmeerzeugung dementsprechend hoch, in warmen Jahren gehen die Verbräuche zurück, ohne dass am Gebäudebestand verbrauchssenkende Maßnahmen ergriffen wurden. Bei der Potenzialermittlung (siehe Kap. 4 ff) und dem Vergleich mit Durchschnittswerten ist es daher sinnvoll, dass der Verbrauch klimabereinigt wird, um eine realistische Einschätzung zu erhalten.

Nachfolgend wird die Bilanz für die Stadt Oberursel dargestellt. Die Detailergebnisse in Form des kommunalen Energiesteckbriefs und des Wärmesteckbriefs auf Ebene der Kehrbezirke finden sich im Anhang 3 des vorliegenden Konzepts.

### 3.5.2 Entwicklung des Energieverbrauchs

Die Entwicklung des Energieverbrauchs nach Energieträgern ist in Abbildung 69 dargestellt. Wiedergegeben ist dort der jährliche Verbrauch an Endenergie nach Energieträgerart in Megawattstunden. Bei der Entwicklung über die Jahre zeigt sich, dass der Wärmeverbrauch von den klimatischen Bedingungen abhängt. Während 2010 ein verhältnismäßig kaltes Jahr war, war beispielsweise 2012 ein verhältnismäßig mildes Jahr, was zu einem verringerten Wärmeverbrauch führte.



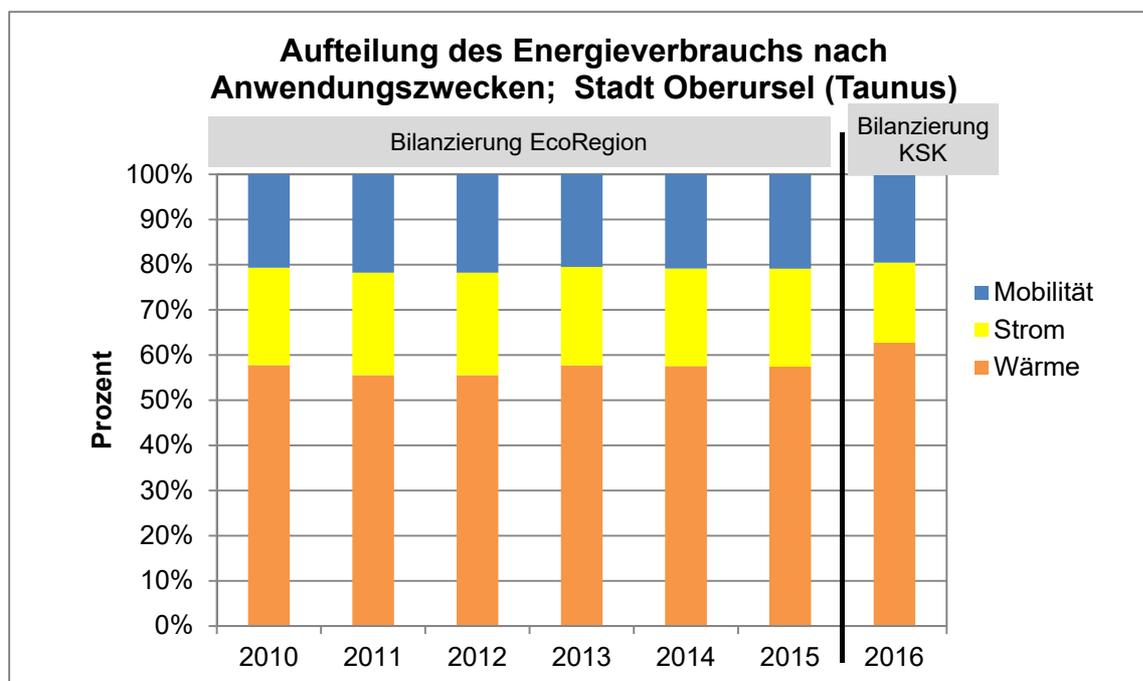
**Abbildung 69 Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Oberursel 2010 bis 2016**

Wie oben beschrieben wurde, ergibt sich insbesondere durch die Verwendung von Echt-daten des Strom- und Wärmeverbrauchs und durch die Auswertung der Schornsteinfeger-Daten für das Jahr 2016 ein deutlich exakteres Bild als für die Vorjahre. Dies erklärt insbesondere den Sprung beim Stromverbrauch und bei den „erneuerbaren Energien“ von 2015 zu 2016.

Wichtigster Energieträger für die Wärmebereitstellung im Jahr 2016 ist mit Abstand Erdgas (43 % des Gesamtenergieverbrauchs). Die erneuerbaren Energien zur Wärmeerzeugung (Holz, Solarenergie, Biogas, Umweltwärme) tragen etwa 2 % zum gesamten Endenergieverbrauch bei. Der Stromverbrauch trägt mit etwa 18 % zum Gesamtenergiever-

brauch bei. Im Verkehrsbereich, der insgesamt etwa ein Viertel des Gesamtenergieverbrauchs ausmacht, sind Diesel (11 %) und Benzin (9 %) die wichtigsten Energieträger.

In der Abbildung 70 ist die Aufteilung des Endenergieverbrauchs nach Anwendungszwecken enthalten. Hier wird noch einmal deutlich, dass der Wärmeverbrauch mit über 60 % den größten Anteil hat, gefolgt von den Bereichen Mobilität und Strom. Der Stromverbrauch trägt mit knapp 20 % zwar nur relativ geringfügig zum Endenergieverbrauch bei, bei einer Primärenergie- bzw. CO<sub>2</sub>-Betrachtung unter Berücksichtigung der Stromerzeugung ist er aber deutlich höher zu gewichten (ca. Faktor 2), da die Stromerzeugung in den Kraftwerken mit einem hohen Primärenergieeinsatz verbunden ist (siehe auch Abschnitt 3.5.3, Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen).

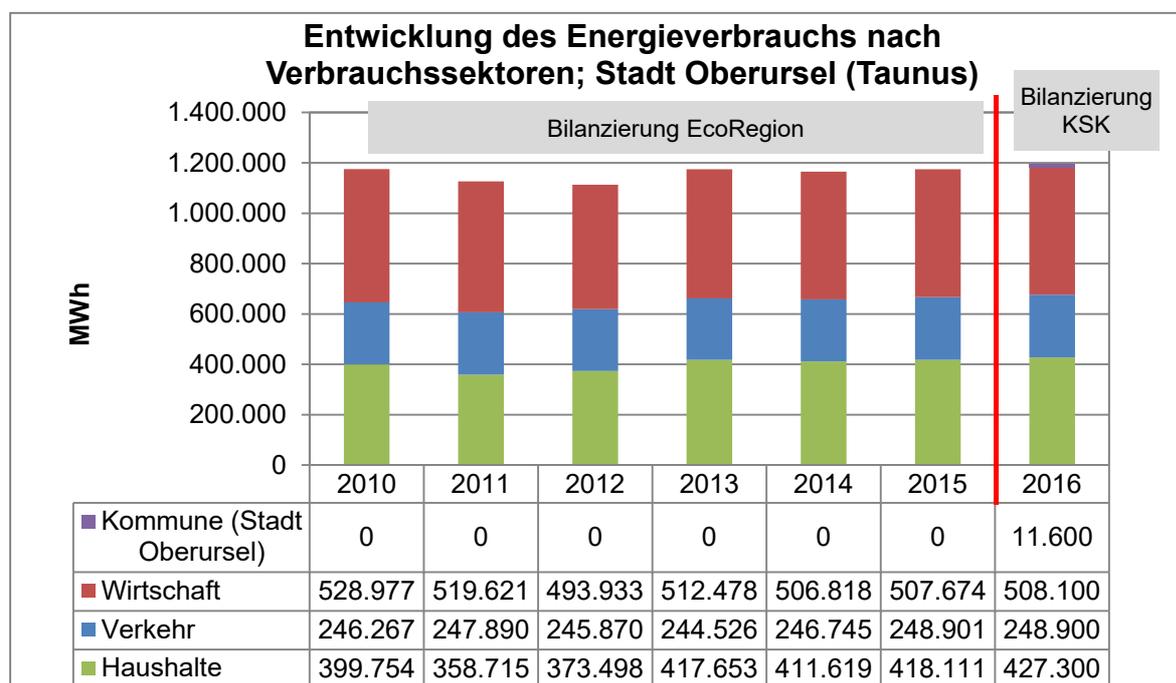


**Abbildung 70 Aufteilung des Energieverbrauchs nach Anwendungszwecken in Oberursel 2010 bis 2016**

Eine vergleichende Betrachtung des Endenergieverbrauchs nach Verbrauchssektoren (Haushalte, Verkehr, Wirtschaft und Stadt Oberursel) für die Jahre 2010 bis 2016 erfolgt in Abbildung 71.

Im aktuellen Bilanzierungsjahr 2016 wird deutlich, dass der Verbrauchssektor der privaten Haushalte mit 42 % den größten Anteil des Endenergieverbrauchs ausmacht. Der Wirtschaftssektor macht etwa ein Drittel des Energieverbrauchs aus. Der Verkehrssektor trägt (territorial bilanziert) zu rund 20 % des Endenergieverbrauchs in Oberursel bei.

Der städtische Anteil am Energieverbrauch macht nur etwa ein Prozent aus. Dies ist auch im Hinblick auf die spätere Maßnahmenentwicklung wichtig: es reicht nicht aus, wenn die Stadt Oberursel ihre eigenen Liegenschaften saniert und Energieverbräuche senkt, sondern es muss gelingen, die Bürgerinnen und Bürger, sowie die Unternehmen „mitzunehmen“, so dass auch diese einen Beitrag dazu leisten, den Energieverbrauch und die CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken.



**Abbildung 71 Entwicklung des Endenergieverbrauchs in Oberursel aufgeteilt nach Verbrauchssektoren für die Jahre 2010 bis 2016**

Der Pro-Kopf-Verbrauch liegt im Jahr 2016 (klimabereinigt) bei ca. 25,9 MWh je Einwohner und damit insgesamt unter dem bundesweiten Durchschnitt (vgl. Tabelle 2). In den einzelnen Bereichen sind folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- Die durchschnittliche Wohnfläche je Einwohner liegt in Oberursel trotz des hohen Anteils von Mehrfamilienhäusern im bundesweiten Durchschnitt. Der Energieverbrauch der privaten Haushalte in Oberursel ist im Vergleich zum Bundesdurchschnitt nur geringfügig höher.
- Der Energieverbrauch des Wirtschaftssektors spielt in Relation zu den anderen Verbrauchssektoren eine geringere Rolle als bundesweit. Das liegt vor allem in den strukturellen Voraussetzungen begründet. Es gibt in Oberursel verhältnismäßig viele Arbeitsplätze im Dienstleistungsgewerbe, die i.d.R. einen niedrigeren Energieverbrauch aufweisen als bspw. im verarbeitenden Gewerbe.

- Der Energieverbrauch für Mobilität in Oberursel liegt unterhalb der bundesweiten Durchschnittswerte. Trotz der sehr guten Anbindung an den ÖPNV sind in Oberursel nicht weniger Pkw je Einwohner zugelassen als im Bundesdurchschnitt und die Pendlerverflechtungen sind vor allem im Personenverkehr von großer Bedeutung. Ausschlaggebend für den trotzdem vergleichsweise geringen spezifischen Energieverbrauch des Mobilitätssektors ist die Bilanzierung nach dem Territorialprinzip (Verbrauch nur in den Gemarkungsgrenzen): dadurch werden die Energieverbräuche durch den Fernverkehr und Urlaubsreisen anders als bei den bundesweiten Werten nicht mitbilanziert.

**Tabelle 2 Vergleich der spezifischen Verbrauchsdaten je Einwohner in Oberursel mit bundesweiten Durchschnittswerten**

<b>Stadt Oberursel (Taunus)</b>		
<b>Spezifische Verbrauchsdaten (2016)</b>		
	<b>Stadt Oberursel (Taunus)</b>	<b>Ø Deutschland</b>
<b>Gesamt</b>	25.830 [kWh/EW]	31.750 [kWh/EW]
<b>Haushalte</b>	9.200 [kWh/EW]	8.710 [kWh/EW]
Wärme (klimabereinigt)	7.900	7.460
Strom (ohne Heizen & Warmwasser)	1.300	1.250
<b>Industrie &amp; Gewerbe</b>	10.970 [kWh/EW]	14.000 [kWh/EW]
Wärme (klimabereinigt)	7.870	9.650
Strom (ohne Heizen & Warmwasser)	3.100	4.350
<b>Kom. Liegenschaften (Stadt)</b>	290 [kWh/EW]	1) [kWh/EW]
Wärme	180	1)
Strom	110	1)
<b>Mobilität</b>	5.370 [kWh/EW]	9.040 [kWh/EW]

EW = Einwohner

Quelle: AGEB Auswertungstabellen zur Energiebilanz Deutschland, Stand Sept. 2017

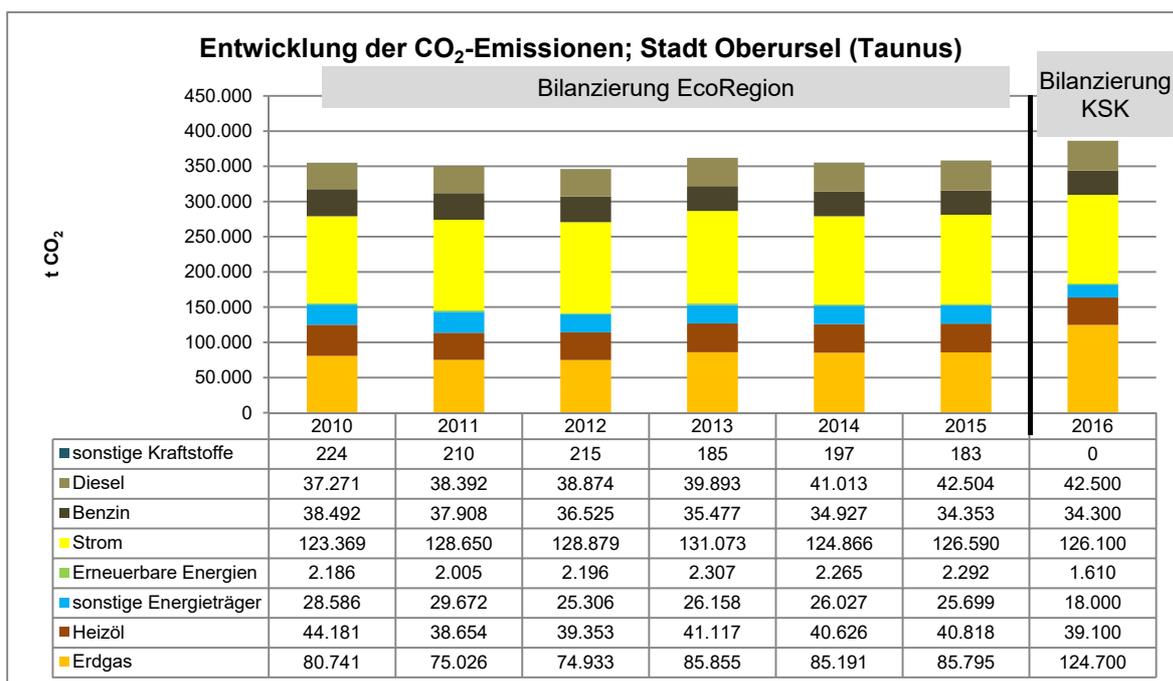
1) kommunale Werte in Industrie und Gewerbe enthalten

### 3.5.3 Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen

Die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen inklusive der Vorketten unterteilt nach Energieträger ist in Abbildung 72 für die Jahre 2010 bis 2016 dargestellt. Die gesamten Emissionen liegen im betrachteten Zeitraum zwischen ca. 361.000 und 386.000 Tonnen pro Jahr, der Verlauf über die Jahre ist ähnlich zum Verlauf des Endenergieverbrauchs.

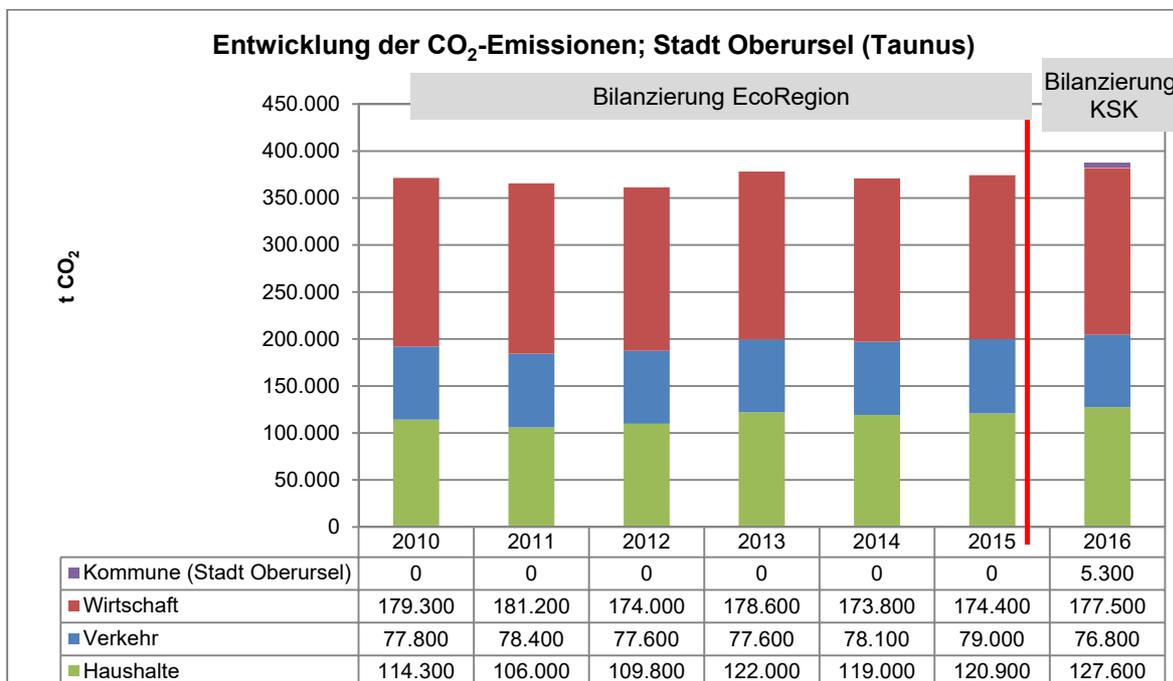
Auffällig ist aber, dass der Energieträger Strom – verglichen mit der Betrachtung der Endenergie in Abbildung 69 – bei den Emissionen einen deutlich größeren Anteil hat. Das liegt an den hohen Verlusten bei der Stromerzeugung und -bereitstellung und den damit

verbundenen hohen Emissionen je Kilowattstunde. In Bezug auf die Einsparpotenziale zeigt dies, dass sich Einsparungen beim Stromverbrauch besonders positiv auf die resultierenden CO<sub>2</sub>-Emissionen auswirken. Dieser Effekt wird sich zukünftig mit steigendem Anteil erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung etwas abschwächen, weil dadurch die Emissionen je erzeugter Kilowattstunde Strom sinken.



**Abbildung 72 Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Oberursel 2010 bis 2016**

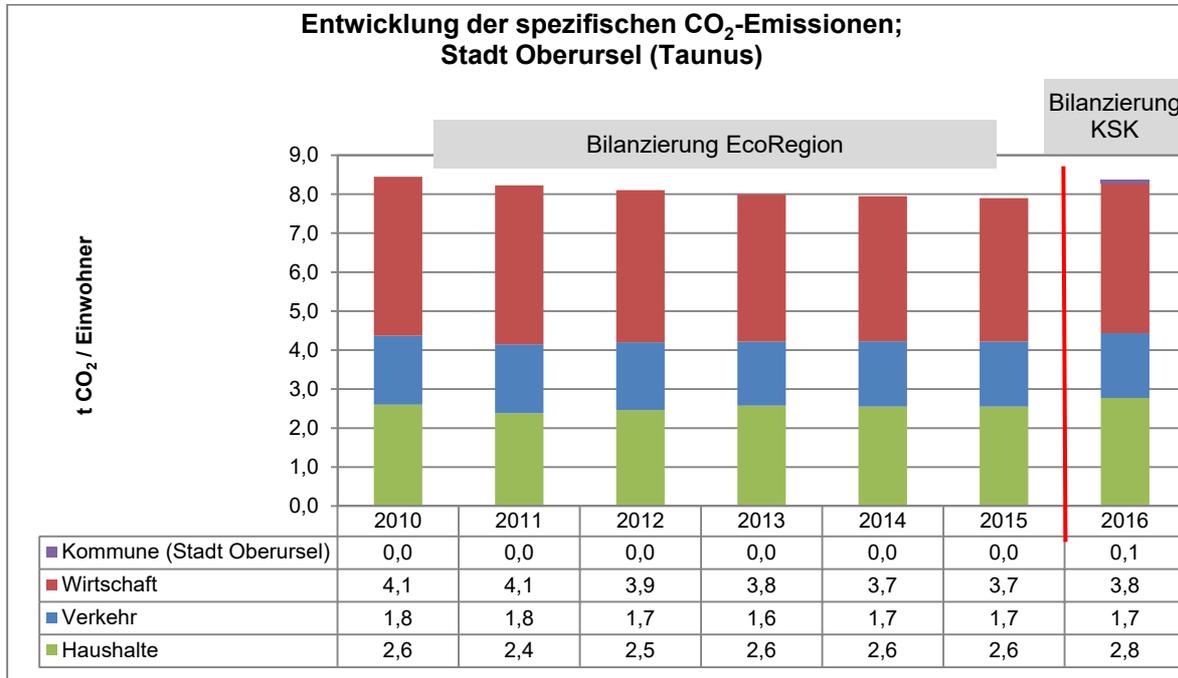
Der Stromverbrauch trägt ungefähr 33 % zu den Gesamtemissionen bei und hat damit den höchsten Anteil, während Erdgas bei etwa 32 % liegt. Benzin- und Dieserverbrauch verursachen jeweils etwa 9 – 11 % der Gesamtemissionen. Alle restlichen, verbleibenden Energieträger weisen zusammen einen Anteil von rund 5 % an den Emissionen auf. Auffällig ist insbesondere der sehr geringe Anteil der erneuerbaren Energien bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen. Dies spiegelt die geringen Emissionsfaktoren und damit die geringen klimarelevanten Auswirkungen der entsprechenden Energieträger wider.



**Abbildung 73 Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Oberursel aufgeteilt nach Verbrauchssektoren für die Jahre 2010 bis 2016**

Übernimmt man die Betrachtung nach den Bereichen Haushalte, Verkehr, Wirtschaft und Kommune für die CO<sub>2</sub>-Emissionen (Abbildung 72), so zeigt sich prinzipiell ein ähnliches Bild wie bei der Endenergie-Betrachtung in Abbildung 71.

Die Entwicklung der spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen je Einwohner unterscheidet sich erwartungsgemäß wenig von der Entwicklung der Gesamtsummen, da sich die Einwohnerzahl im Betrachtungszeitraum kaum verändert hat (siehe Abbildung 74). Insgesamt lagen die spezifischen Emissionen im Jahr 2016 bei etwa 8,4 Tonnen je Einwohner und damit unter dem bundesweiten Durchschnitt von 9,1 Tonnen je Einwohner (UBA 2017). Gründe hierfür sind die in Abschnitt 3.5.2 genannten strukturellen Voraussetzungen, v.a. der im Verhältnis geringere Energieverbrauch und die dadurch geringeren CO<sub>2</sub>-Emissionen im Wirtschafts- und Mobilitätssektor.



**Abbildung 74 Entwicklung der spezifischen CO<sub>2</sub>-Emissionen je Einwohner in Oberursel aufgeteilt nach Verbrauchssektoren von 2010 bis 2016**

## II. Potenziale zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen / Szenarien und Ziele

### 4 Potenzialanalyse

Im vorherigen Kapitel wurde die Entwicklung des Energieverbrauchs und der damit einhergehenden CO<sub>2</sub>-Emissionen in Oberursel aufgezeigt. In diesem Kapitel werden zunächst die Potenziale zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen dargestellt:

- Eine Verringerung des Energieverbrauchs durch Effizienz- und Einsparmaßnahmen bewirkt einen Rückgang der CO<sub>2</sub>-Emissionen, die direkt mit diesem Verbrauch verbunden sind.
- Ein Energieträgerwechsel hin zu emissionsarmen Energieträgern reduziert den spezifischen CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro Energieeinheit und ermöglicht so eine weitere Reduktion der Gesamtemissionen.

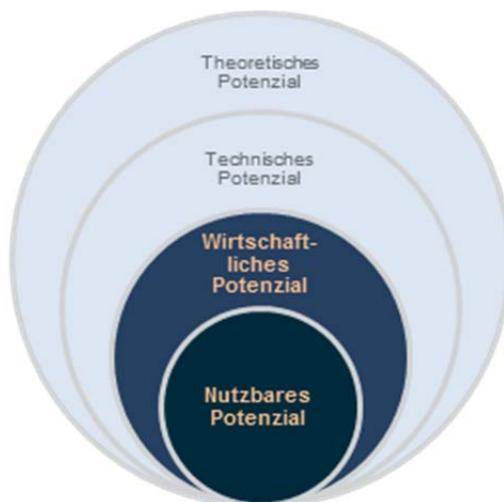
Zunächst erfolgt jedoch eine kurze Erläuterung der Vorgehensweise und Methodik zur Potenzialanalyse.

#### Vorbemerkungen zur Methodik der Potenzialanalysen

Grundsätzlich kann bei der Potenzialanalyse unterschieden werden in vier Potenzialstufen (in Anlehnung an Quaschnig 2000):

1. Das **theoretische Potenzial** beinhaltet das komplette physikalische umsetzbare Erzeugungsangebot respektive Einsparpotenzial. Beispielsweise wird bei der Solarenergie die gesamte Strahlungsenergie als theoretisches Potenzial ermittelt, ohne nutzungsbedingte Beschränkungen zu berücksichtigen.
2. Das **technische Potenzial** umfasst den Teil des theoretischen Potenzials, der unter bestimmten technischen Randbedingungen (bspw. Anlagenwirkungsgraden) mit heute oder in absehbarer Zeit verfügbarer Anlagentechnik nutzbar ist. Zu diesen technischen Randbedingungen werden hier auch planungsrechtliche oder fachgesetzliche Restriktionen gezählt.
3. Das **wirtschaftliche Potenzial** beinhaltet den Teil des technischen Potenzials, der unter Berücksichtigung wirtschaftlicher Rahmenbedingungen umsetzbar ist. Hierbei wird primär die betriebswirtschaftliche Sichtweise betrachtet, da die volkswirtschaftlichen Effekte nur schwer zu erfassen sind und kaum verursachergerecht zugeordnet werden können. Als wirtschaftlich werden Maßnahmen dann bezeichnet, wenn sie ohne Beachtung von Restwerten in ihrer Lebenszeit – ggf. auch unter Berücksichtigung von Subventionen – zumindest eine Rendite von  $\pm 0\%$  erzielen.

4. Das **nutzbare Potenzial** beschreibt in diesem Klimaschutzkonzept den Teil des wirtschaftlichen Potenzials, der tatsächlich für eine Nutzung zur Verfügung steht. Dabei wird berücksichtigt, dass
- ein Teil des wirtschaftlichen Potenzials bereits umgesetzt wurde
  - aufgrund von technischen Lebenszeiten und Modernisierungszyklen im Prognosezeitraum nur ein Teil des wirtschaftlichen Potenzials umgesetzt wird
  - in der Realität auch das wirtschaftliche Potenzial nicht zu 100 % ausgenutzt werden kann, z.B. weil die Finanzmittel und/oder die Motivation zur Umsetzung der Maßnahmen fehlen.



**Abbildung 75 Schema der Potenzialabstufungen für die Potenzialanalysen**

Das theoretische Potenzial hat für die praktische Anwendung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen vor Ort kaum eine Bedeutung, da es immer technisch-wirtschaftliche Restriktionen gibt. Deshalb wird auf die Bestimmung des theoretischen Potenzials in diesem Klimaschutzkonzept verzichtet.

Technische und wirtschaftliche Rahmenbedingungen sind oft unmittelbar miteinander verknüpft und in der Praxis ist die Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen oft der maßgebende Faktor. Daher wird als Ausgangsgröße für die folgenden Potenzialanalysen, soweit möglich, das wirtschaftliche Potenzial herangezogen. Dabei ist zu beachten, dass die Analyse der Wirtschaftlichkeit nur pauschal erfolgen kann. Ob eine Maßnahme im Einzelfall wirtschaftlich ist, hängt immer von den projektspezifischen Rahmenbedingungen ab.

Da es sich bei den Angaben zum nutzbaren Potenzial nur um Abschätzungen basierend auf Annahmen handeln kann, und die tatsächliche Umsetzung dieses Potenzials unbekannt ist, werden anschließend in diesem Klimaschutzkonzept zwei Szenarien definiert, die eine Bandbreite von Umsetzungserfolgen abbilden.

#### **4.1. Reduktionspotenziale Mobilität und Verkehr**

Der Verkehrssektor trägt wesentlich zu den Treibhausgasemissionen bei und hat in den letzten Jahren als CO<sub>2</sub>-Emittent an Relevanz gewonnen: Als einziger Sektor hat der Verkehrssektor seit 1990 keine deutlichen Rückgänge zu verzeichnen.

Innerhalb der letzten 10 Jahre hat sich durch einen positiven Wanderungssaldo die Einwohnerzahl in Oberursel um rund 3.000 Personen auf über 46.000 Einwohner erhöht. Dies ist ein Plus von 6,6 %, von dem auch in den Zukunftsszenarien ausgegangen wird. Die kontinuierliche Einwohnerentwicklung hat dabei maßgeblich Einfluss auf die Anforderungen einer adäquaten Mobilitäts- und Verkehrsgestaltung.

Das hinter allen dargestellten Maßnahmen (Kapitel 5) stehende Ziel ist die Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen. Anders als beispielsweise in den Sektoren „Wärme“ und „Energieerzeugung“ ist die Quantifizierung der CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale im Verkehrssektor jedoch schwierig. Das hat mehrere Gründe. So liegen für die Ist-Situation nur überschlägige Daten zur Jahresfahrleistung aufgrund Dauerzählstellen und Modellberechnungen vor; es gibt keine repräsentative Befragung zum Verkehrsverhalten. Außerdem beziehen sich die Maßnahmen überwiegend auf den Quell-, Ziel- und Binnen-Verkehr, während sich die ermittelten CO<sub>2</sub>-Emissionen (da Territorialprinzip) auf die Fläche der Stadt Oberursel beziehen. Schließlich sind die Wirkungsketten im Verkehrsbereich äußerst komplex – manche Maßnahmen hängen voneinander ab bzw. verstärken sich gegenseitig (z. B. sichere Radwege und Radabstellanlagen), bei vielen zeigen sich Effekte erst langfristig in Verhaltensänderungen (z. B. höhere Zuverlässigkeit des ÖV), und es bestehen Wechselwirkungen zu Aspekten, die nicht auf kommunaler Ebene entschieden werden (z. B. Anreize für Kauf von Elektroautos). Eine Quantifizierung der Minderungspotentiale für einzelne Maßnahmen scheidet daher aus. Nachfolgend werden daher nach einem Überblick über die deutschlandweite Situation und theoretische Einsparmöglichkeiten in Oberursel die auf die verschiedenen Maßnahmengruppen (siehe Kapitel 5.2.5) bezogenen CO<sub>2</sub>-Minderungspotentiale erläutert.

##### **4.1.1 Bundesweite Szenarien für den Verkehrssektor**

Eine überschlägige Berechnung der CO<sub>2</sub>-Minderungspotenziale kann mittels der Ergebnisse der Renewability III-Studie (BMUB 2016) ermittelt werden. Darin wurden unterschiedliche Szenarien entwickelt, und die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Verkehrsbereich unter Annahme dieser Szenarien berechnet (Basisjahr: 2010, nationaler Verkehr). Der bundesweiten Zielsetzung, die Treibhausgasemissionen bis 2020 im Vergleich zu 1990 um 40 % zu verringern, ist der Verkehrssektor am wenigsten nahegekommen. Dies liegt u.a. an einer gleichbleibenden Popularität des (Privat-)Kfz und gleichzeitig nur marginal

verringerten Treibstoffverbräuchen pro Strecke. Erzielte Effizienzgewinne von Kfz wurden durch größere Fahrzeuge mit energieintensiven Ausstattungen zunichte gemacht. Weitere Ursachen für den geringen Rückgang der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Verkehrsbereich ist eine Verlagerung des Gütertransports von der Schiene auf die Straße (vgl. auch UBA 2016).

Wird davon ausgegangen, dass lediglich die bereits absehbaren Maßnahmen und Effekte (z. B. Effizienzentwicklung und Antriebsmix Pkw) eintreffen, wird eine Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen von 8 % bis zum Jahr 2030 erreicht. In einem Szenario, in dem ambitioniertere Ziele gesteckt werden (u. a. CO<sub>2</sub>-Grenzwerte und Elektroautos, Einsatz von Oberleitungs-Lkw, Kraftstoffpreisanstieg), wird eine Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen von 26 % erreicht.

In einem dritten Szenario wird zusätzlich zu den Maßnahmen im vorherigen Szenario von einer Politik der „Lebenswerten Innenstädte“ ausgegangen. Hierbei wird von einer Politik mit „Stadt der kurzen Wege“, Parkraummanagement, Carsharing-Angeboten, Steigerung der Attraktivität des Rad- und öffentlichen Verkehrs und weiteren Maßnahmen ausgegangen. Hinzu kommt eine Attraktivitätssteigerung des Schienengüterverkehrs durch Nutzung von technologischen Verbesserungen. Unter diesen Annahmen wird eine Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen von 34 % erreicht.

Welches Szenario eintritt, hängt wesentlich davon ab, welche Gestaltungsspielräume der Bund und die EU nutzen, da sie eine Vielzahl von Rahmenbedingungen setzen. Nichtsdestotrotz hat auch eine Kommune Einfluss auf die Reduktion von verkehrlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen. Gestaltungsmöglichkeiten bestehen vor allem auf planerischer Ebene (Straßenraumgestaltung, Infrastrukturangebote, etc.), der Ebene von Information, Kommunikation und Management (Beratung von Unternehmen [„Betriebliches Mobilitätsmanagement“]), aber auch rechtlich (über entsprechende Satzungen) und finanziell (über finanzielle Förderungen bzw. Gebühren).

#### **4.1.2 Einsparpotential Oberursel**

Im Rahmen der Klimaschutzteilkonzepte wurden zwei Szenarien entwickelt: Ein Aktiv-Szenario, bei dem die Stadt aktiv für den Klimaschutz wird und alle ihr zur Verfügung stehenden Maßnahmen ausschöpft sowie ein Trend-Szenario, bei dem die Stadt Oberursel keinerlei zusätzliche Maßnahmen unternimmt.

Für Oberursel wird für das Aktiv-Szenario angenommen, dass eine Einsparung von rund 20 % der Emissionen erreicht werden kann. Ein höherer Wert wird nicht angenommen, da bei der derzeitigen Bundespolitik nicht davon auszugehen ist, dass kurzfristig noch eine Vielzahl von ambitionierten Zielen gesteckt und umgesetzt wird. Hingegen wird die Stadt

Oberursel aktiv und setzt ambitionierte Maßnahmen um. Bezüglich der CO<sub>2</sub>-Einsparung bedeutet das: Unter Voraussetzung der dargestellten Annahmen, d. h. die Kombination lokaler kommunaler Maßnahmen mit passenden Rahmenbedingungen auf den anderen politischen Ebenen (EU, Bund, Land), lassen sich zum Jahr 2030 die CO<sub>2</sub>-Emissionen mit den kommunalen Maßnahmen von derzeit ca. 76.800 t CO<sub>2</sub> pro Jahr um 15.000 Tonnen auf ca. 61.000 t CO<sub>2</sub> pro Jahr reduzieren (Reduktion um 20%).

Unter der Annahme, dass keine weiteren Anstrengungen von der Stadt Oberursel und anderen Akteuren unternommen werden (Trend-Szenario), können in Oberursel die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 6.100 Tonnen auf 71.000 t CO<sub>2</sub> reduziert werden (Reduktion um 8 %).

#### **4.1.3 Nahmobilität fördern und Verkehrssicherheit erhöhen**

Die Handlungsempfehlungen zur Förderung der Nahmobilität und Verkehrssicherheit zielen darauf ab, den Rad- und Fußverkehr attraktiver zu gestalten. Ziel ist stets, durch attraktive Angebote mehr Menschen zum Zufußgehen und Radfahren zu motivieren und den Anteil der zu Fuß oder mit dem Fahrrad zurückgelegten Wege zu erhöhen. Dabei steht die Erhöhung der Verkehrssicherheit besonders im Fokus.

Neben den positiven Wirkungen für den Klimaschutz, die Aufenthaltsqualität und die Luftqualität sind bei dem Maßnahmenbündel zur Nahmobilität die positiven Effekte des Zufußgehens und Radfahrens auf die Gesundheit und die soziale Teilhabe hervorzuheben. All dies kommt dem Gemeinwesen zugute. Entgegen verbreiteter Befürchtungen profitiert auch die lokale Wirtschaft, insbesondere der innerstädtische Einzelhandel, von einer gestärkten Nahmobilität: Radfahrer und Fußgänger beleben Straßen und öffentliche Plätze, sie fahren nicht mit dem Auto vorbei, sondern bleiben eher stehen und kaufen ein – nicht umsonst sind Fußgängerzonen die 1A-Lagen des Einzelhandels.

Das Potential zu einer verstärkten Nutzung der eigenen Füße und des Fahrrads ist hoch. Deutschlandweit sind über 40% der mit dem Auto zurückgelegten Wege kürzer als 5 Kilometer (Stand 2008, Studie Mobilität in Deutschland). Auch wenn nicht alle dieser Wege mit dem Fahrrad oder zu Fuß zurückgelegt werden können – z.B. wegen schwerer Transporte oder der Begleitung von mobilitätseingeschränkten Personen – ist doch anzunehmen, dass ein großer Teil dieser Wege auch nicht-motorisiert zurückgelegt werden kann, ohne größere Komfortverluste erleiden zu müssen.

Die vom Umweltbundesamt herausgegebene Studie „Potenziale des Radverkehrs für den Klimaschutz“ zeigt, dass bei einer Verlagerung von 50% der kurzen Wege vom Motorisierten Individualverkehr auf das Fahrrad der Radverkehrsanteil um elf Prozentpunkte erhöht werden kann (Der Anteil der zu Fuß und mit dem ÖPNV zurückgelegten Wege wird dabei

als konstant angenommen). Der Ausstoß von CO<sub>2</sub> und Partikeln wird dadurch um jeweils 3% verringert. Noch größer sind die Wirkungen, wenn alle mit dem Rad sehr gut und gut erreichbaren Ziele tatsächlich mit dem Fahrrad zurückgelegt werden: Das entsprechende Szenario „Wahrnehmung des Rads als Option“ geht von einer Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes um bis zu 11% aus (UBA 2013).

Die positiven Wirkungen des Fußverkehrs lassen sich nur schwer in quantitativen Werten ausdrücken. Eine verbesserte Aufenthaltsqualität und Nahmobilität sind jedoch im Gesamtkontext zu sehen und können mittelfristig zu einem nahmobilitätsfreundlichen Klima beitragen.

#### **4.1.4 ÖPNV stärken**

Der ÖPNV ist integraler Bestandteil des Mobilitätssystems der Stadt Oberursel. Er trägt wesentlich dazu bei, die Standortqualität zu sichern und zu verbessern sowie die Mobilitätsbedürfnisse der Menschen in der Region – Einwohner wie auch Gäste – zu befriedigen.

Der ÖPNV liefert als Teil des so genannten Umweltverbundes gemeinsam mit dem Fußverkehr, dem Fahrradverkehr und weiteren effizienten Mobilitätsangeboten einen wichtigen Beitrag zur Bewältigung der kommenden Herausforderungen wie Klimawandel, Verringerung der Luftschadstoff und Lärmemissionen. Wichtig ist es deshalb den ÖPNV entsprechend attraktiv und zielgruppenspezifisch auszubauen, da nur so Pkw-Fahrten auf Stadtbusse und Bahnen verlagert werden können und nachhaltig CO<sub>2</sub> eingespart werden kann. Das Umweltbundesamt geht bei einer entsprechenden Förderung des ÖPNV-Angebots in Städten davon aus, dass ca. 10 % aller mit dem Pkw innerstädtisch zurückgelegten Wege auf den ÖPNV verlagert werden und deutschlandweit so bis zu 2,6 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart werden könnten (UBA 2010).

Die Anbindung der verschiedenen Schulstandorte und Bildungseinrichtungen für Schülerinnen und Schüler sowie der Arbeitsplatzschwerpunkte für Berufspendler ist ein wichtiger Bestandteil des ÖPNV-Angebotes in Oberursel.

Zentrale Anforderung bei der Ausgestaltung des ÖPNV-Angebots ist die leichte, einfache und bequeme Nutzbarkeit für die Menschen (Takt, Erschließung, Schnelligkeit, zweckmäßige und ansprechende Stationen und Fahrzeuge, attraktives Tarif- und Vertriebssystem, ausreichende und leicht zugängliche Informationen). Weiterer wichtiger Aspekt ist die Verlässlichkeit, die sich durch Pünktlichkeit und Anschlusssicherheit ausdrückt. Vor dem Hintergrund des demographischen Wandels ist das im Personenbeförderungsgesetz definier-

te Ziel zu realisieren, bis zum Jahr 2022 eine vollständige Barrierefreiheit im ÖPNV zu erreichen.

#### **4.1.5 Zu klimafreundlicher Mobilität informieren und Marketing betreiben**

Die Handlungsempfehlungen zur Beratung und Information zu nachhaltiger Mobilität zielen darauf ab, Mobilitätsangebote an die mobilen Menschen zu bringen, sie gezielt auf deren Bedürfnisse zuzuschneiden und nach und nach nachhaltigere Mobilitätskulturen zu etablieren. Information und Marketing sind notwendige Grundlagen um Wissen über verschiedene Mobilitätsangebote zu vermitteln und eine nachhaltige Mobilitätskultur zu entwickeln. Mobilitätsangebote können noch so gut sein – sie werden nur dann ein Erfolg, wenn sie allgemein bekannt und gesellschaftlich anerkannt sind. Die CO<sub>2</sub>-Einsparungen von Information und Marketing als isolierte Maßnahmen sind nicht bezifferbar.

#### **4.1.6 Multi- und intermodale Mobilitätsangebote ausbauen**

Die Vernetzung von Verkehrsmitteln erleichtert die Verknüpfung verschiedener Verkehrsmittel auf einem Weg (Intermodalität) sowie die situationsangepasste Nutzung verschiedener Verkehrsmittel für unterschiedliche Wege (Multimodalität).

Ein Beispiel für Intermodalität ist, mit dem Fahrrad zum Bahnhof zu fahren, dort den Zug zu nehmen und am Zielort mit einem Leihfahrrad weiterzufahren. Um Intermodalität zu erleichtern, bedarf es in diesem Beispiel einer sicheren Fahrradabstellanlage am Startort und eines Leihfahrradsystems am Zielort. Es gilt also die beiden System Rad und Bahn gut zu verknüpfen.

Multimodales Verhalten legt beispielsweise jemand an den Tag, der für seine Wege im Nahbereich überwiegend Fuß und Fahrrad nutzt und nur für den Transport größerer Waren auf ein Auto zurückgreift. In diesem Fall erleichtern beispielsweise Carsharing-Angebote und Mitfahrssysteme den Verzicht auf ein eigenes Auto. Generell bedeutet also eine Vernetzung von Verkehrsmitteln ein Mehr an Mobilitätsangeboten und individuellen Mobilitätsoptionen.

Konkrete und differenzierte Einsparberechnungen bezüglich Emissionen existieren für dieses Handlungsfeld bisher nicht. Zu beachten ist jedoch, dass durch eine zunehmende Vielfalt an Mobilitätsangeboten die Abhängigkeit von einem eigenen Privat-Pkw sinkt. So können also mehr Menschen nicht nur bestimmte Wege vom Pkw auf andere Verkehrsmittel verlagern, sondern auf längere Sicht auf ein eigenes Auto verzichten. Wer jedoch keinen eigenen Pkw hat, ist verkehrssparsamer und umweltfreundlicher unterwegs: Im Szenario „Autonutzung statt Besitz“ ermittelt eine vom Umweltbundesamt herausgegebene

ne Studie eine Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emission um 13% bei konservativen Annahmen (UBA 2013).

#### **4.1.7 Ausbau der Elektromobilität unterstützen**

Die Elektromobilität kann einen entscheidenden Baustein zum Klimaschutz beitragen, vorausgesetzt, der Strom wird aus regenerativen Quellen gewonnen. Dabei ist es wichtig nicht nur den Kfz-, sondern auch Radverkehr sowie den Wirtschaftsverkehr im Bereich Elektromobilität und Ladeinfrastruktur mitzudenken. Eine besondere Fragestellung spielt dabei immer noch die Ladeinfrastruktur und Ladezeiten von E-Fahrzeugen. Insbesondere auf Seiten der E-Fahrzeuge spielt dabei die gefühlte unflexiblere Verfügbarkeit gegenüber konventionellen Fahrzeugen eine Rolle. Eine Analyse der zielgruppenspezifischen Bedürfnisse im Hinblick auf Fahrtziele, Standzeiten und Parkflächen kann dabei wichtige Erkenntnisse bringen und Hürden zur Nutzung CO<sub>2</sub> neutraler Antriebstechnologien im Stadtverkehr abbauen. Die konkreten CO<sub>2</sub> Einsparungen für batterieelektrisch betriebene Kraftfahrzeuge ist hingegen schwierig zu quantifizieren. Ein sehr optimistisches Szenario des Umweltbundesamtes ging dabei mittelfristig (bei 1 Mio. elektrisch betriebenen Fahrzeugen in Deutschland) von einem Einsparpotential von 1 % der im Pkw-Verkehr emittierten CO<sub>2</sub>-Emissionen aus (UBA 2010).

#### **4.1.8 Mobilitätsmanagementprozesse ein-/durchführen**

Mobilitätsmanagement ist ein Instrument der Verkehrsplanung mit einem zielgruppenorientierten und verkehrsmittelübergreifenden Ansatz, der den Fokus auf das Mobilitätsverhalten von Personen und die Verkehrsentstehung legt. Während eines Mobilitätsmanagementprozesses werden Maßnahmen in den Bereichen Information, Service und auch Infrastruktur erarbeitet, umgesetzt, evaluiert und weiterentwickelt. Seine besondere Wirksamkeit erreicht es durch den konkreten Zielgruppenbezug, der auch das Marketing erleichtert. Mobilitätsmanagement erfordert eine Beratung der jeweiligen Zielgruppe sowie die Umsetzung unterschiedlicher Maßnahmen – von kurzfristig umsetzbaren organisatorischen und informationellen bis hin zu aufwändigeren infrastrukturellen Maßnahmen.

Die Wirkungsabschätzungen verkehrlicher und mobilitätsbezogener Maßnahmen in Umwelt- und Klimaschutzkonzepten gehen bei einer konsequenten Umsetzung von betrieblichem Mobilitätsmanagement davon aus, dass im Rhein-Main-Gebiet 20% der Pkw-Alleinfahrten verlagert werden können und dadurch die CO<sub>2</sub>- und Feinstaubemissionen um vier bis fünf Prozent verringert werden können. Ein Mobilitätsmanagement für Betriebe beispielsweise kann innerhalb der Zielgruppe hingegen eine CO<sub>2</sub>-Reduzierung von gut 14 % bewirken (Feinstaub: 10 - 14 %) (ivm GmbH, 2014).

Beim Mobilitätsmanagement an Schulen ist hervorzuheben, dass kindliche Erfahrungen und Lernergebnisse oft bis in die Erwachsenenzeit anhalten – wer also bereits als Schülerin oder Schüler erfahren hat, dass Radfahren Spaß machen kann oder gelernt hat, wie Busfahren geht, der wird auch später eher diese Verkehrsmittel nutzen. Im schulischen Mobilitätsmanagement kann innerhalb der Zielgruppe eine CO<sub>2</sub>-Reduzierung von rund 2 % bewirken (ebd.).

#### **4.1.9 Motorisierten Individualverkehr effizienter und flexibler gestalten**

Eine effizientere und flexiblere Gestaltung des Motorisierten Individualverkehrs wirkt sich direkt auf den Klimaschutz einer Kommune aus. Die Verminderung von „Parksuchverhalten“ ist dabei nur ein Beispiel. Unnötige Fahrten belasten nicht nur die CO<sub>2</sub> Bilanz, sondern erhöhen den Anteil der Fahrzeuge auf der Straße sowie die Lärm- und Feinstaubbelastung. Ein intelligentes, App-gestütztes Parkraum- und Park+Ride Konzept kann dabei für Entlastung sorgen. Zusätzlich sollen Tempo 30 Zonen, intelligente Ampelschaltungen und Wegeführungen für einen zunehmend fließenden Verkehr sorgen und dabei gleichzeitig auf alternative und CO<sub>2</sub> arme Angebote heranführen. Untersuchungen zeigen geringere Kraftstoffverbräuche (und damit CO<sub>2</sub>-Emissionen) auch bei Temporeduzierungen an Hauptverkehrsstraßen, sofern die Straße entsprechend umgestaltet wurde (z.B. Fahrbahnverengungen).

#### **4.1.10 Prozesse optimieren**

Nur eine institutionelle Verankerung von nachhaltiger Mobilität in der Planung (Organisation und Prozesse) gewährleistet, dass dieses Themenfeld dauerhaft berücksichtigt wird und eine Steuerungswirkung entfaltet. Sie schafft überhaupt erst die Voraussetzungen, die inhaltlichen Handlungsfelder systematisch und effizient umzusetzen und somit eine CO<sub>2</sub>-Minderung im Verkehr herbeizuführen. Die Verankerung von Austauschmöglichkeiten ermöglicht zudem ein effizientes und effektives Vorgehen in Politik und Verwaltung.

CO<sub>2</sub>-Einsparmöglichkeiten sind nicht bezifferbar, das Handlungsfeld ist jedoch aufgrund seiner Funktion, Strukturen für eine nachhaltige Mobilität zu schaffen, grundlegend für eine nachhaltige Mobilität.

## **4.2. Energie-Einsparpotenziale**

Die Vermeidung von energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen lässt sich am effektivsten dadurch realisieren, dass der Energieverbrauch gesenkt wird. Insofern sollten zuerst die Einspar- und Effizienzpotenziale angegangen werden. Der dann noch verbleibende Energieverbrauch sollte dann mit möglichst emissionsarmen Energieträgern gedeckt werden (Grundsatz: „no-emission“ vor „low-emission“).

### **4.2.1 Einsparpotenziale Strom**

#### **4.2.1.1. Private Haushalte**

Die Umwandlungsverluste von Primär- zu Endenergie machen auf absehbare Zeit Maßnahmen zur Einsparung von Strom besonders wirkungsvoll bei der Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes. In Deutschland werden derzeit pro Kilowattstunde Strom etwa 2,3 kWh Primärenergie aufgewandt (UBA 2016).

Wesentliche Möglichkeiten zur Stromeinsparung sind:

- der sparsame Einsatz von Stromverbrauchern durch Verhaltensänderungen,
- der effizientere Einsatz von Strom durch sparsame Geräte und
- der Ersatz (Substitution) von Strom durch andere Energieträger mit geringerer oder ohne (fossile) Primärenergienutzung.

Steigende Energie- und insbesondere Strompreise der letzten Jahre sowie regulatorische Rahmensetzungen haben zu einer schnellen Weiterentwicklung und Anwendung von Stromspartechnologien geführt. Darüber hinaus ist das Bewusstsein der Verbraucher gestiegen. Gleichzeitig ist zu beobachten, dass den Einsparpotenzialen beim Stromverbrauch eine wachsende Anzahl und Intensität von Anwendungen gegenübersteht. So steigt beispielsweise seit Jahren die Anzahl von elektrischen Geräten im Haushaltsbereich. Teilweise werden durch diese neuen „Stromanwendungen“ zwar fossile Energieträger ersetzt (z.B. elektrisch betriebene Wärmepumpen statt Öl-Heizungen), teilweise entsteht aber auch eine zusätzliche Nachfrage (z.B. wachsende Ausstattungsraten in Haushalten).

Im Haushaltsbereich bestehen erhebliche Einsparpotenziale durch die Nutzung effizienter Elektrogeräte. In Tabelle 3 sind die Annahmen für die technisch-wirtschaftlichen Einsparpotenziale beim Stromverbrauch privater Haushalte, bezogen auf die jeweiligen Einsatzzwecke, dargestellt. Zusätzlich zum Einsparpotenzial bei den einzelnen Anwendungsbereichen wird das Einsparpotenzial durch Verhaltensänderung insgesamt abgeschätzt. Die

Werte basieren auf Literaturangaben und eigenen Annahmen (u.a. EA NRW 2010; dena 2017, ÖEA 2012).

**Tabelle 3 Einsparpotenzial Stromverbrauch private Haushalte**

<b>Anwendungsbereich</b>	<b>Annahmen zum Einsparpotenzial bezogen auf den jeweiligen Anwendungsbereich</b>
Warmwasser	10 %
Prozesswärme (Kochen, Backen, Waschen)	10 %
Klimatisierung	30 %
Prozesskälte (Kühlen, Gefrieren)	30 %
mechanische Energie (z.B. Staubsauger)	30 %
Bürogeräte und Unterhaltungselektronik	15 %
Beleuchtung	50 %
<b>Einsparpotenzial durch Verhaltensänderung (bezogen auf Gesamtstromverbrauch)</b>	<b>10 %</b>

Im Bereich der Beleuchtung ergeben sich durch neue Lampen und Leuchtmittel z.T. erhebliche Effizienzsteigerungen. Nicht zuletzt aufgrund des EU-weiten „Glühbirnenverbots“ kommen neben den klassischen Energiesparlampen immer häufiger LED-Leuchtmittel zum Einsatz. Diese sind energieeffizient und bringen auch in der Anwendung Vorteile. Sie benötigen keine Aufwärmzeit, sind sehr langlebig und beinhalten kein Quecksilber, welches in klassischen Energiesparlampen enthalten ist. Neben dem Tausch der Leuchtmittel bieten auch intelligente Steuerungssysteme Möglichkeiten der Stromeinsparung bei Beleuchtungsanwendungen.

Bei Kühl- und Gefrierschränken, die mit elektrisch betriebenen Kompressoren Kälte „erzeugen“, lassen sich bei gleicher Nutzleistung durch technische Verbesserungen, die sich in wenigen Jahren amortisieren, wirtschaftliche Einsparungen von durchschnittlich etwa 20 bis 30 % erreichen (dena 2017). Hierbei hilft das Effizienzlabel als Orientierung.

Auch im Bereich der Bürogeräte und (Unterhaltungs-)Elektronik bestehen erhebliche Potenziale durch Nutzung effizienter Geräte. Es sind Einsparungen von 30 % bis zu 50 % durch eine geeignete Auswahl von Geräten möglich (siehe z.B. dena 2017 oder ÖEA 2012). Allerdings ist davon auszugehen, dass durch weiter steigende Ausstattungsraten mit elektrischen Geräten im Haushaltsbereich das Einsparpotenzial zum Teil aufgewogen wird. Daher wird von einem maximalen Einsparpotenzial von lediglich 15 % ausgegangen.

Der Ersatz von Strom durch andere Energieträger bietet sich teilweise bei der Wärmeerzeugung für Prozesswärme und Raumheizung an, da hier andere Energieträger (z.B. Erdgas) bei einer Primärenergiebetrachtung aus Effizienzgründen in vielen Fällen vorzuziehen sind.

In Summe können bei den privaten Haushalten in Oberursel bis zu 11.700 MWh Stromverbrauch durch technische Effizienzpotenziale eingespart werden, was einer Reduktion in diesem Sektor um knapp 20 % zum Status Quo entspricht.

Eine wichtige Rolle nehmen zudem Einsparungsmöglichkeiten durch Verhaltensänderungen ein. Es lassen sich – oft ohne Komfortverzicht – Einsparungen erreichen, die in der Regel ohne bzw. mit geringen Kosten verbunden sind. Durch Verhaltensänderungen, wie das Ausschalten von Geräten mit Stand-By-Betrieb oder die gezielte Regelung von Klimaanlageanlagen, können ohne Komfortverzicht bzw. Leistungseinschränkungen zwischen 5 % und 15 % des Stroms eingespart werden (dena 2017). In privaten Haushalten entsprach 2010 alleine der Verbrauch durch Stand-By-Betrieb bis 10 % des Stromverbrauchs (dena 2012). Durch energieeffizientere Geräte hat sich dies zwischenzeitlich schätzungsweise halbiert.

Insbesondere das Thema Elektromobilität könnte sich zukünftig stark auf den Stromverbrauch auswirken. Momentan ist noch nicht absehbar, wie schnell sich der Markt für Elektrofahrzeuge entwickeln wird, aber wenn man von einer spürbaren Marktdurchdringung in den nächsten 10 bis 15 Jahren ausgeht, wird sich dies auch im Stromverbrauch niederschlagen. Nach Berechnungen des Öko-Instituts wird sich bis 2030 der Stromverbrauch für Mobilitätszwecke in Deutschland gegenüber dem Jahr 2010 mehr als verdoppeln (Öko-Institut 2014), wenn die Ziele der Bundesregierung zur Marktdurchdringung von E-Fahrzeugen erreicht werden.

Geht man davon aus, dass bis 2020 etwa 200.000 bis 500.000 Elektroautos bundesweit auf den Straßen sind und sich diese Zahlen bis 2030 auf 2 bis 9 Mio. erhöhen, Bezogen auf die Stadt Oberursel würde das im Jahr 2030 einem Mehrverbrauch von etwa 2.900 MWh bis 11.900 MWh entsprechen, also ca. 1 bis zu ca. 5 % des aktuellen Gesamtstromverbrauchs.

#### **4.2.1.2. Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie**

In der Privatwirtschaft werden die Kosten für Energie und insbesondere Strom vermehrt als wichtiger wirtschaftlicher Faktor wahrgenommen. Dadurch sind erhebliche Potenziale zur Stromeinsparung entstanden und teilweise auch bereits genutzt worden. Während im industriellen Bereich der Hauptanteil des Stromverbrauchs für den Betrieb von Maschinen und Anlagen genutzt wird, ist im Bereich Handel die Beleuchtung der wichtigste Anwendungszweck. Im Dienstleistungssektor spielen die Verbräuche von Bürogeräten eine zunehmend wichtige Rolle (AGEB 2017).

Im Bereich der elektrisch betriebenen Maschinen und Anlagen lassen sich laut Deutscher Energieagentur (dena 2017) bei gleicher Nutzleistung durch technische Verbesserungen, die sich in wenigen Jahren amortisieren, wirtschaftliche Einsparungen von durchschnittlich etwa 20 bis 30 Prozent erreichen.

Bei der Beleuchtung ergeben sich durch neue Lampen und Leuchtmittel z.T. erhebliche Effizienzsteigerungen. Dabei kommen neben den klassischen Energiesparlampen immer häufiger LED-Leuchtmittel zum Einsatz. Neben dem Tausch der Leuchtmittel bieten auch intelligente Steuerungssysteme Möglichkeiten der Stromeinsparung bei Beleuchtungsanwendungen. Durch den Ersatz alter Leuchtmittel können ca. 50 bis 80 % des Stromverbrauchs für Beleuchtung eingespart werden (EA NRW 2010; dena 2017).

Im Bereich der Bürogeräte bestehen Einsparpotenziale von 30 bis zu 50 Prozent durch eine geeignete Auswahl von effizienten Geräten (siehe z.B. dena 2017 oder ÖEA 2012). Allerdings ist davon auszugehen, dass durch weiter steigende Ausstattungsraten mit elektrischen Geräten das Einsparpotenzial zum Teil aufgewogen wird.

Der Stromverbrauch im Sektor Industrie beträgt in Oberursel rund 120.300 MWh pro Jahr (Daten des Netzbetreibers aus dem Jahr 2016). In den Daten des Netzbetreibers sind Haushalts- und Gewerbekunden, die über das Standardlastprofil abgerechnet werden gemeinsam erfasst. Um eine Abschätzung des Stromverbrauchs des Gewerbes zu treffen wurde der Stromverbrauch der Haushalte von 1.300 kWh pro Einwohner und Jahr angenommen. Dies entspricht in etwa dem Bundesdurchschnitt und deckt sich mit Erfahrungen aus vergleichbaren Kommunen. Die Differenz des abgerechneten Stromverbrauchs über das Standardlastprofil entspricht also in etwa dem des Sektors GHD.

Daraus ergibt sich folgende Aufteilung des Ist-Stromverbrauchs:

- GHD: 27.500 MWh/a
- Industrie: 120.300 MWh/a

Mit den zuvor genannten Einsparpotenzialen in den einzelnen Bereichen ergeben sich die in der Tabelle 4 dargestellten Ausgangswerte und Reduktionspotenziale.

**Tabelle 4 Reduktionspotenziale beim Stromverbrauch im Bereich Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistung**

Sektor	Ist-Verbrauch in MWh/a	Reduktionspotenzial in MWh/a
GHD	27.500	10.100
Industrie	120.300	34.400
<b>Summe</b>	<b>146.400</b>	<b>44.500</b>

Insgesamt liegt das Reduktionspotenzial beim Stromverbrauch für die Sektoren GHD und Industrie bei etwa 44.500 MWh pro Jahr, was rund 30 % entspricht.

Auch im gewerblichen Bereich wird zukünftig das Thema Elektromobilität eine wichtigere Rolle spielen. Es ist davon auszugehen, dass ein großer Teil der zukünftig zugelassenen Elektrofahrzeuge im gewerblichen Bereich genutzt werden. Der im Abschnitt 4.2.1.1 genannte zusätzliche Stromverbrauch für Elektromobilität wird sich also zum Teil auch aus der gewerblichen Nutzung ergeben und ist damit dem Bereich Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistung zuzuordnen.

#### 4.2.1.3. Kommunale Stromverbraucher

##### Kommunale Liegenschaften im Zuständigkeitsbereich des BSO

Für die kommunalen Liegenschaften wurden vom BSO der Stadt Oberursel umfangreiche Verbrauchsdaten bereitgestellt, die hinsichtlich ihrer Energieverbräuche ausgewertet werden konnten. Auf Grundlage der Energieverbrauchsanalyse lassen sich Energieeinsparpotenziale für diese Liegenschaften abschätzen.

Grundlage für diese Abschätzung sind neben den Referenzwerten der Energieeinsparverordnung (EnEV) die Einstufung in Energieeffizienzklassen auf der Basis der Verbrauchsdaten einer Vielzahl vergleichbarer Gebäude in Deutschland (Quelle: Datensammlung des Deutschen Städtetags). So wird ein Gebäude je nach Art seiner Nutzung und seinem Verbrauch in die Effizienzklassen A bis G eingeteilt, wobei A den besten Wert darstellt und G dem Schlechtesten entspricht. Die Verbrauchswerte werden in kWh pro Jahr und m<sup>2</sup> angegeben und mit den entsprechenden Referenzwerten verglichen.

Um mögliche Fehleinschätzungen zu minimieren wurden die vorläufigen Ergebnisse mit dem BSO abgestimmt und die Daten noch einmal vom BSO hinsichtlich der wesentlichen Berechnungsgrößen (Nettogrundfläche, Energieverbrauchsdaten) nachgearbeitet. Insgesamt wurden Daten von 69 kommunalen Liegenschaften der Stadt Oberursel ausgewertet. Von den 69 Gebäuden konnten für 49 Gebäude spezifische Stromverbrauchswerte ermittelt werden.

Die Auswertung des Benchmarks hat ergeben, dass 19 Gebäude der Energieeffizienzklasse A, 6 Gebäude der Referenzklasse B und 10 Gebäude der Referenzklasse C entsprechen (Abbildung 76). Diese Gebäude sind hinsichtlich ihrer Energieeffizienz in einem guten bis sehr guten Zustand.

Weitere 8 Liegenschaften liegen im mittleren Bereich in den Energieeffizienzklassen D und E. Den schlechtesten Effizienzklassen F und G gehören nur die folgenden fünf kommunalen Liegenschaften an:

- Kita Zauberwald
- Kita Schatzinsel
- Betriebsgebäude Waldfriedhof Oberstedten
- DRK
- Feuerwehr Mitte

Zumindest für diese Gebäude sollten die Verbrauchswerte im Rahmen des kommunalen Energiemanagements noch einmal verifiziert und nach Ursachen für die hohen Verbräuche gesucht werden. Es wird deutlich, dass die städtischen Immobilien das Hauptziel des kommunalen Energiemanagements sein sollten.

Die restlichen 22 Liegenschaften der Stadt Oberursel konnten in diesem Benchmark nicht ausgewertet werden, da entweder die Nutzer selbst zahlen (bspw. Wohnhäuser) oder vom BSO kein Stromverbrauch bzw. keine Fläche angegeben werden konnte.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Ergebnisse der Verbrauchsanalyse „Strom“. Insgesamt wurden in den ausgewerteten Liegenschaften im Durchschnitt der Jahre 2014 bis 2016 ca. 1.354,8 MWh Strom verbraucht.

Endbericht Stand: 31.08.2018

Nr.	Gebäude	BZK	IEMB Bauwerkszuordnung	Strom			Energieeffizienzklassen							NGF	Stromverbrauch
				Stromverbrauch kWh (m² × a)	Über-/ Unterschreitung Referenzwert ENEV	Referenzwert ENEV	Datenquelle: Datensammlung des IEMB Stand: 09.11.2006								
				kWh (m² × a)	%	kWh (m² × a)	A	B	C	D	E	F	G	m²	kWh/a
7	Stadtarchiv	1300	Verwaltungsgebäude	22	12%	20			C					424	9.454
56	Rathaus	1313	Rathäuser	36	20%	30				D				9.303	334.948
1	BSO Verwaltungsgebäude	1320	Verwaltungsgeb. m. höh. techn. Ausst.	31	-23%	40			C					842	26.081
49	Polizeistation Oberursel	1340	Polizeidienstgebäude	0	-100%	30	A							1.694	
13	Seniorenwohnanlage	3400	Pflegeheime (Alte, Behinderte)	8	-84%	50	A							1.094	8.507
45	Volkshochschule	4121	Grund-, Haupt- und Realschulen	4121	187%	10							G	498	14.305
19	Kita Tausendfüßler	4400	Kindertagesstätten	-		20								601	
20	KifaZ Rosengärtchen	4400	Kindertagesstätten	-		20								607	
21	Kita Regenbogenland	4400	Kindertagesstätten	29	44%	20					E			1.669	48.163
22	Kita Taunuswichtel	4400	Kindertagesstätten	21	7%	20			C					1.365	29.136
23	Kita Zauberwald	4400	Kindertagesstätten	51	154%	20							G	1.470	74.747
24	Kita Wirbelkiste	4400	Kindertagesstätten	18	-11%	20		B						671	12.002
25	Krabbelstube Prützenracker	4400	Kindertagesstätten	21	4%	20			C					309	6.444
26	Kita Waldzwerge	4400	Kindertagesstätten	17	-15%	20		B						721	12.323
27	Kita Schatzinsel	4400	Kindertagesstätten	51	157%	20							G	1.255	64.575
28	Kinderhaus	4400	Kindertagesstätten	-		20								336	
30	Burgwiesenhalle	5130	Mehrzweckhallen	21	-48%	40	A							2.620	55.016
31	Taunushalle	5130	Mehrzweckhallen	16	-60%	40	A							1.829	29.137
33	Wohnhaus	6100	Wohnhäuser	3	-80%	17		D						342	1.181
35	Wohn-/Vereinshaus	6100	Wohnhäuser	-		17								199	
39	Wohnhaus	6100	Wohnhäuser	2	-90%	17	A							177	289
48	Wohnhaus	6100	Wohnhäuser	-		17								199	
50	Wohnhaus	6100	Wohnhäuser	-		17								156	
52	Wohnhaus	6100	Wohnhäuser	2	-88%	17	A							149	299
53	Wohnhaus	6100	Wohnhäuser	1	-91%	17	A							352	522
54	ET-Wohnung	6100	Wohnhäuser	0	-100%	17	A							104	0
55	Wohnhaus	6100	Wohnhäuser	-		17								156	
42	Wohnhaus	6100	Wohnhäuser	3	-83%	17		B						584,00	1.688
43	Wohn-/Vereinshaus	6100	Wohnhäuser	-		17								167,00	-
44	Wohnhaus	6100	Wohnhäuser	-		17								70,00	-
47	Wohnhaus	6100	Wohnhäuser	2	-91%	17	A							1205,00	1.912
14	Wohncontainer Obdachlose	6200	Wohnheime	-		20								273	
16	Frauenhaus	6200	Wohnheime	33	63%	20					E			565	18.391
15	Senioren-Treff "Altes Hospital"	6400	Betreuungseinrichtungen	20	2%	20			C					352	7.183
18	Jugendcafé	6430	Jugendzentren	22	11%	20				D				896	19.832
62	Betriebsgebäude WF Oberstedten	7300	Betriebs- und Werkstätten	51	154%	20						F		19	970
65	BSO Betriebsgebäude	7300	Betriebs- und Werkstätten	24	21%	20				D				3.232	78.245
66	Sozialräume Alter Friedhof	7300	Betriebs- und Werkstätten	-		20								0	2.234
67	Sozialräume Hauptfriedhof	7300	Betriebs- und Werkstätten	-		20								0	
68	Lagerhalle groß (Sportplatzkolonne)	7500	Lagergebäude	-		35								0	
69	Lagerhalle klein (Museum)	7500	Lagergebäude	-		35								0	
41	DRK-Gebäude	7700	Geb. f. öff. Bereitschaftsdienste	47	136%	20							G	557	26.344
2	Feuerwehr Mitte	7760	Feuerwehren	47	133%	20						F		1.892	88.065
3	Feuerwehr Weißkirchen	7760	Feuerwehren	10	-48%	20		B						926	9.615
4	Feuerwehr Stierstadt	7760	Feuerwehren	23	15%	20				D				1.078	24.703
5	Feuerwehr Bommersheim	7760	Feuerwehren	14	-28%	20			C					1.361	19.640
6	Feuerwehr Oberstedten	7760	Feuerwehren	20	-1%	20			C					809	16.077
11	Hospitalkirche	9100	Geb. f. kulturelle u. musische Zwecke	6	-68%	20	A							233	1.499
37	Musikschule	9100	Geb. f. kulturelle u. musische Zwecke	-		20								382	-
8	Vortraumuseum	9121	Ausstellungsgebäude, Museen	31	-22%	40			C					723	22.678
17	Waldmuseum	9121	Ausstellungsgebäude, Museen	8	-79%	40	A							208	1.719
9	Stadtbücherei	9130	Bibliothekengebäude	-		40								1.116	
10	Historisches Rathaus	9140	Veranstaltungsgebäude	34	-16%	40			C					120	4.055
32	Ferdinand-Balzer-Haus	9140	Veranstaltungsgebäude	8	-80%	40	A							259	2.038
38	Vereinshaus	9150	Gemeinschaftshäuser	6	-68%	20	A							165	1.048
34	Ehem. Rathaus Stierstadt	9150	Gemeinschaftshäuser	14	-32%	20			B					431	5.887
40	Ehem. Rathaus Oberstedten	9150	Gemeinschaftshäuser	9	-56%	20	A							533	4.641
46	Ehem. Rathaus Weißkirchen	9150	Gemeinschaftshäuser	21	5%	20			C					355	7.486
36	Vereinshaus	9150	Gemeinschaftshäuser	-		20								49	
57	Trauerhalle Alter Friedhof	9700	Friedhofsanlagen	6	-84%	40	A							307	1.980
58	Trauerhalle Hauptfriedhof	9700	Friedhofsanlagen	8	-80%	40	A							799	6.343
60	Trauerhalle Alter Friedhof Oberstedten	9700	Friedhofsanlagen	5	-86%	40	A							33	180
61	Trauerhalle Waldfriedhof Oberstedten	9700	Friedhofsanlagen	31	-23%	40				D				221	6.815
63	Trauerhalle Stierstadt	9700	Friedhofsanlagen	31	-23%	40				D				252	7.806
64	Trauerhalle Weißkirchen	9700	Friedhofsanlagen	2	-94%	40	A							222	552
12	Kreuzkapelle Alter Friedhof	9700	Friedhofsanlagen	0	-100%	40	A							199	18
59	Betriebsgebäude Hauptfriedhof	9700	Friedhofsanlagen	-		40								0	
70	Stadthalle	9140	Veranstaltungsgebäude	53	33%	40				D				4.466	238.183

Abbildung 76 Benchmark Strom der kommunalen Liegenschaften der Stadt Oberursel

In der Tabelle sind auch die Referenzwerte für den Verbrauch gem. Energieeinsparverordnung (EnEV) dargestellt. Geht man davon aus, dass die Liegenschaften, die über diesem Referenzwert liegen durch Einsparmaßnahmen den Referenzwert einhalten, könnten ca. 288 MWh Strom eingespart werden. Das entspricht einer Einsparung von etwa 20 % gegenüber dem Status Quo.

## **Straßenbeleuchtung**

Die Stadt Oberursel hat im Jahr 2016 den Masterplan Licht in Zusammenarbeit mit der Syna erarbeitet. Er sieht eine Modernisierung der Straßenbeleuchtung ab 2018 vor.

Aktuell sind bereits 200 Lichtpunkte mit LED betrieben, wodurch jährlich rund 44 MWh Strom eingespart werden. Geplant ist die Umstellung von rund 4.000 weiteren Lichtpunkten im Zeitraum bis 2026. Dies hätte eine Senkung des Jahresverbrauchs auf ca. 1.200 MWh pro Jahr zur Folge. Neben der Änderung der Betriebsart auf LED sollen außerdem die Schaltzeiten geändert bzw. angepasst werden um dadurch weiterer Einsparungen zu erzielen. Insgesamt kann also davon ausgegangen werden, dass der Stromverbrauch für die Straßenbeleuchtung in den nächsten Jahren um 40 bis 50 % gegenüber dem Jahr 2015 gesenkt werden wird.

## **Kläranlage**

Zur Einschätzung der Energieeffizienz der Kläranlage Weißkirchen wurde der jährliche einwohnerspezifische Gesamtstromverbrauch (kWh/EW\*a) mit Vergleichswerten der Kläranlagen in Deutschland (DWA-A 216) gegenübergestellt. Demnach hat die Oberurseler Kläranlage in Weißkircheneinen einen spezifischen Verbrauch im guten Mittelfeld verglichen mit Anlagen gleicher Größenordnung. Für die Kläranlage wurde in den letzten Jahren eine Energieanalyse durchgeführt und 2011 die Gebläse und Belüfterkörper der Belebungsanlage erneuert. Vor diesem Hintergrund wird mittelfristig kein weiteres Einsparpotenzial angesetzt.

## **Sonstige kommunale Stromverbraucher**

Für die Stadthalle ergeben sich entsprechend der Methodik Liegenschaften im Zuständigkeitsbereich des BSO (s.o.) Einsparpotenziale in der Größenordnung von 60.MWh pro Jahr. Sie hat aktuell einen spezifischen Verbrauch von 53 kWh/m<sup>2</sup>\*a und weicht damit 33 Prozent vom EnEV-Referenzwert ab.

Für das TaunaBad gehen wir aufgrund der gerade erst durchgeführten Sanierungsmaßnahmen davon aus, dass in absehbarer Zeit keine Einsparpotenziale vorhanden sind.

### **4.2.2 Einsparpotenziale Wärme**

#### **4.2.2.1. Private Haushalte**

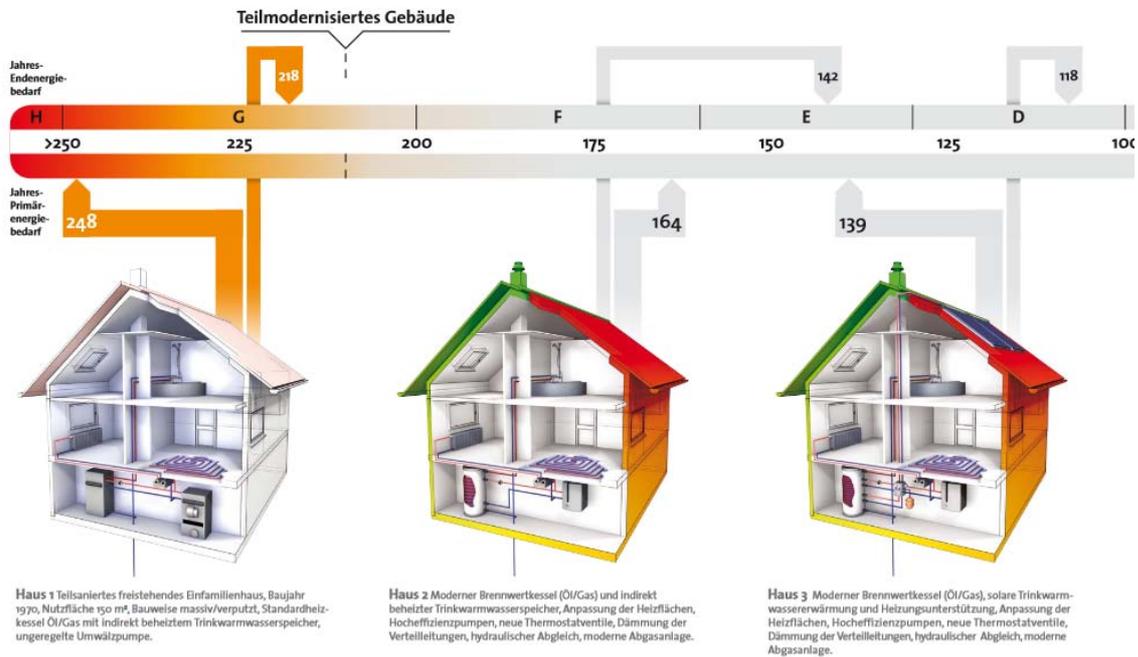
In privaten Haushalten gibt es bei der Wärmeversorgung erhebliche Potenziale zur Energieeinsparung und zur effizienten Energieerzeugung. Dabei konzentrieren sich die Einsparpotenziale besonders auf den Bereich der Gebäudehülle und die Effizienzpotenziale vor allem auf den Bereich der Wärmeerzeugung und -verteilung.

In Abbildung 77 ist exemplarisch am Beispiel eines typischen freistehenden Einfamilienhauses aus der Baualtersklasse 1969 bis 1978 aufgezeigt, welche Effizienzpotenziale durch den Einsatz aktueller Heiztechnik vorhanden sind. Weitere sinnvolle Maßnahmen in einem ersten Sanierungsschritt sind:

- der Einsatz moderner Pumpentechnik,
- zeitgemäße Dämmung des Verteilsystems,
- hydraulischer Abgleich sowie
- Modernisierung der Heizkörper und der Einsatz von Thermostatventilen.

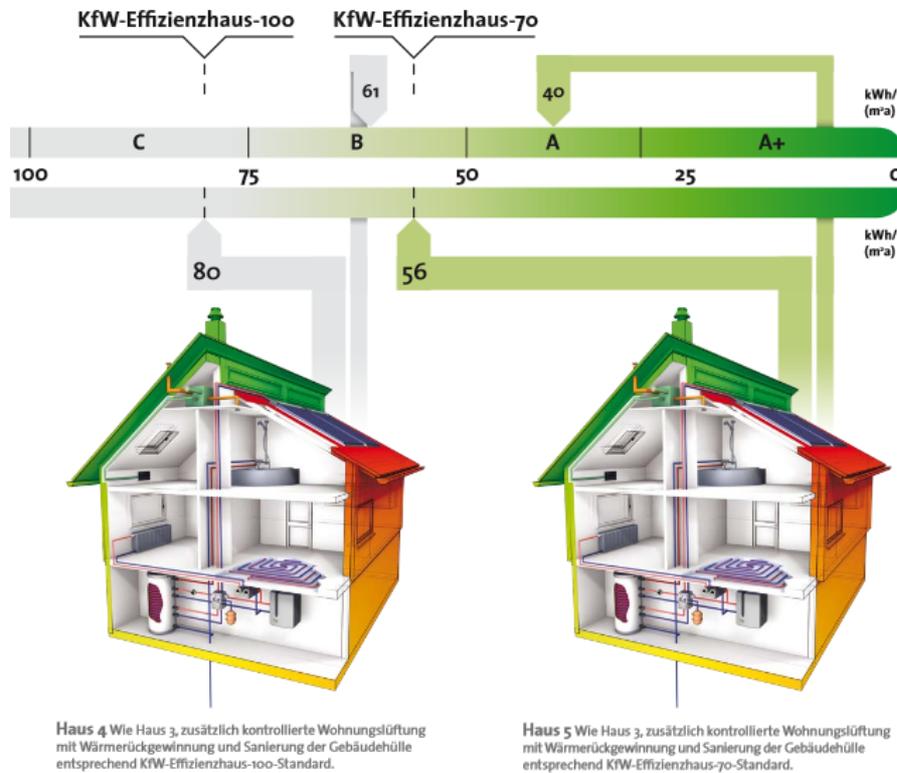
Durch Maßnahmen der umfassenden Sanierung des Heizungssystems werden im Fallbeispiel ca. 34 % End- bzw. Primärenergie eingespart. Beim Einsatz einer solarthermischen Anlage zur Trinkwassererwärmung und Heizungsunterstützung sind bezogen auf den Ausgangszustand weitere 10 % Endenergie- bzw. Primärenergieeinsparung möglich.

Als Alternative zur klassischen Heizung (mit oder ohne solarthermische Unterstützung) kann auch der Einsatz von KWK-Anlagen zu Primärenergieeinsparungen führen. In Ein- und Zweifamilienhäusern sind KWK-Anlagen jedoch nur bedingt sinnvoll einsetzbar, da sie wärmegeführt nur geringe Vollbenutzungsstunden erreichen (und daher aktuell noch wenig wirtschaftlich betrieben werden können) und stromgeführt die Energieeinsparung nicht wie erwünscht zum Tragen kommt (wenn die Anlage im Sommer läuft um Strom zu produzieren, obwohl keine entsprechende Wärmenachfrage vorhanden ist).



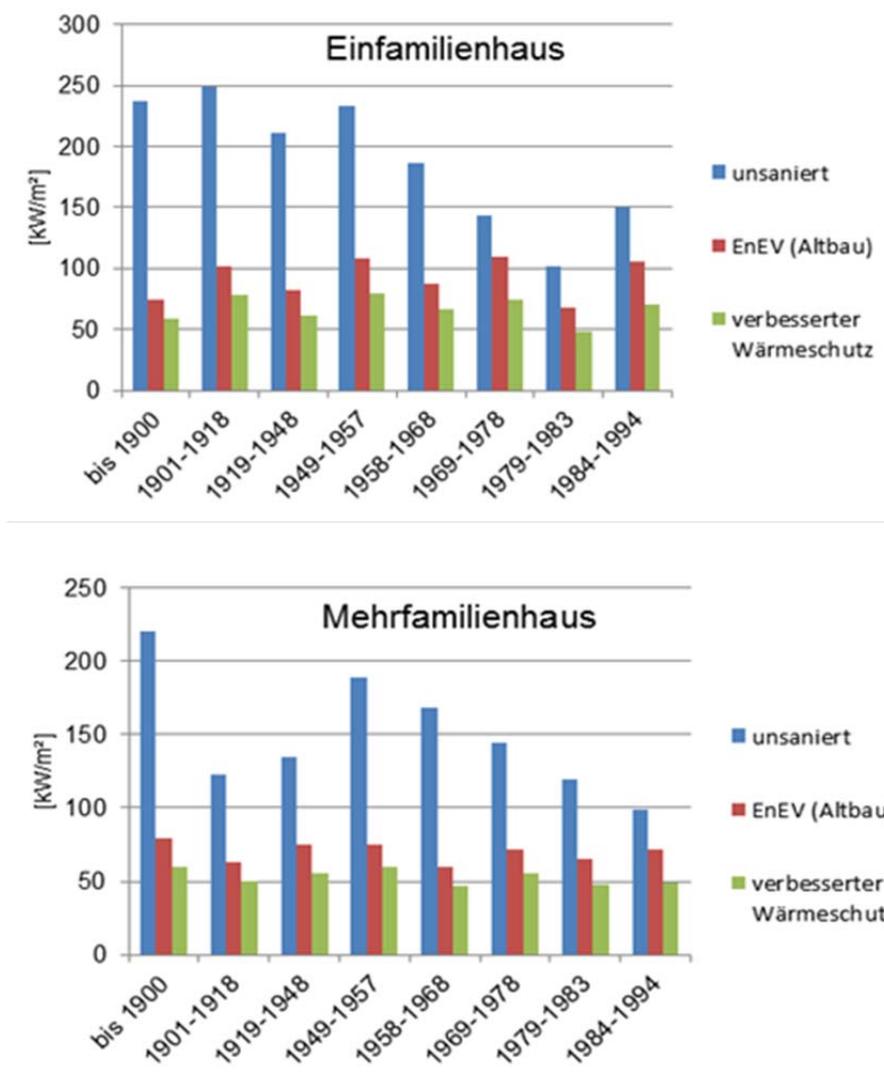
**Abbildung 77 Einsparpotenziale durch Nutzung effizienter Heiztechnik (BDH 2015)**

Abbildung 78 zeigt exemplarisch die weiteren Effizienzpotenziale, die bei der Kombination von Maßnahmen an der Heiztechnik und an der Gebäudehülle entstehen. Im konkreten Fall ergibt sich also im vollständig sanierten Zustand (Gebäudehülle und Heiztechnik) auf das Niveau eines Niedrigenergiehauses ein Endenergiebedarf, der lediglich ca. 18 % und ein Primärenergiebedarf, der lediglich noch ca. 23 % des Ausgangswertes beträgt.



**Abbildung 78 Einsparpotenziale durch Kombination effizienter Anlagentechnik und energetischer Sanierung der Gebäudehülle (BDH 2015)**

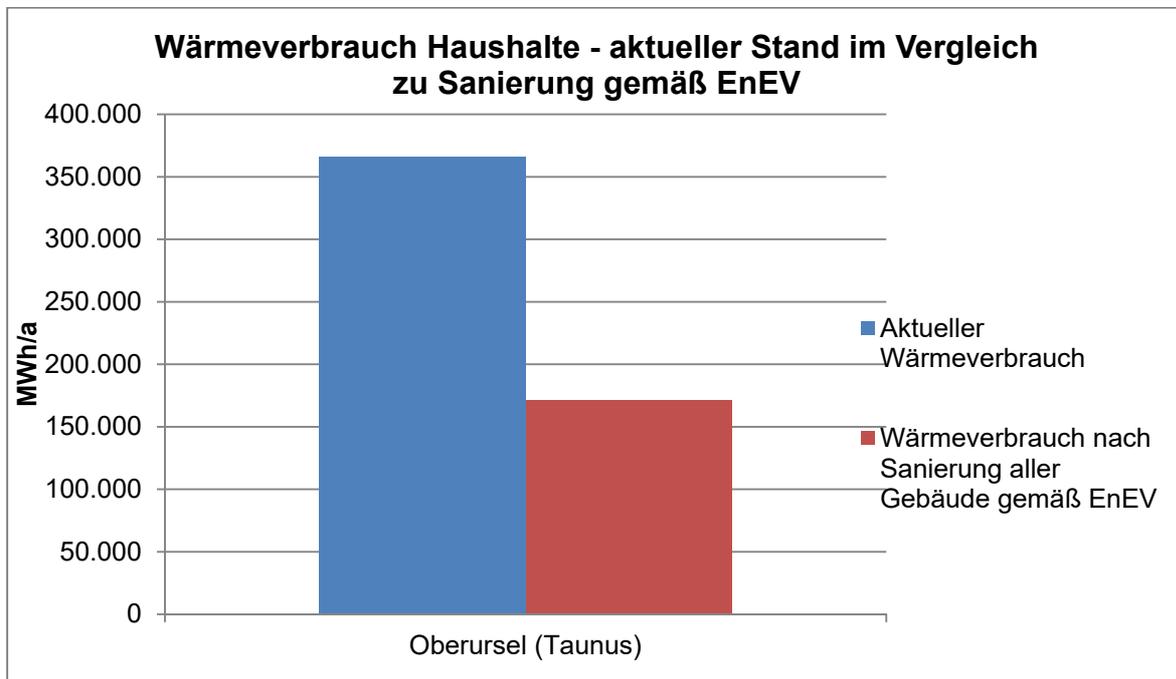
In Abbildung 79 ist am Beispiel von freistehenden Einfamilienhäusern und von Mehrfamilienhäusern dargestellt, welche Einsparpotenziale sich durch eine energetische Sanierung der Gebäudehülle für die unterschiedlichen Gebäudealtersklassen ergeben (IWU 2007).



**Abbildung 79 Einsparpotenzial Heizwärmebedarf durch energetische Sanierung von Gebäuden unterschiedlicher Baualtersklassen (IWU 2007)**

Betrachtet man die relevanten Gruppen der Gebäude bis 1980, so ergeben sich bei einer Sanierung auf EnEV-Niveau (entspricht KfW Effizienzhaus 100) Einsparpotenziale, die im Bereich von ca. 40 % bis zu 70 % liegen.

In der folgenden Abbildung 80 sind die maximalen Einsparpotenziale bei Sanierung aller bisher nicht oder nur teilweise sanierten Gebäude in der Stadt Oberursel gemäß EnEV-Standard (ca. 80 kWh/m²) dargestellt. Die Grafik zeigt den aktuellen Wärmeverbrauch der Haushalte, verglichen mit dem (theoretischen) Verbrauch bei Sanierung aller Gebäude. Das Einsparpotenzial liegt in der Größenordnung von über 50 %. Dies entspricht in der Summe für Oberursel einer Reduktion von aktuell rund 366.000 MWh/a auf 171.000 MWh/a im sanierten Zustand.



**Abbildung 80 Wärmeverbrauch der Haushalte – aktueller Stand im Vergleich zum Verbrauch nach Sanierung aller unsanierten Gebäude gemäß EnEV**

Dieses technische Einsparpotenzial wird in der Praxis aus unterschiedlichen Gründen nicht komplett gehoben werden können (vgl. Vorbemerkungen zur Potenzialanalyse in Abschnitt 4). Daher wird in den Szenarien in Kapitel 4.5 von unterschiedlichen Sanierungsraten und einer angepassten Sanierungseffizienz ausgegangen.

#### 4.2.2.2. Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie

Im Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) machen Wärmeanwendungen durchschnittlich etwa 63 % des Endenergieverbrauchs aus, wobei der größte Anteil davon auf die Bereitstellung von Raumwärme entfällt. Im industriellen Bereich dominiert hingegen die Prozesswärme den Endenergieverbrauch mit durchschnittlich knapp 65 % Anteil am Endenergieverbrauch (AGEB 2017).

Im Aktionsprogramm Klimaschutz 2020 des Bundesumweltministeriums werden für den Sektor Industrie zusätzliche Minderungspotenziale gesehen, obgleich hier in der Vergangenheit bereits erhebliche Fortschritte erzielt worden sind. Im Sektor GHD liegen die Potenziale vor allem im Gebäudebereich. Es werden in dem Programm jeweils keine konkreten Ziele genannt. Im Folgenden werden deshalb für den Gebäudebereich die Potenzialziele übernommen, wie sie auch für andere Gebäude verwendet werden. Die Potenziale für Prozesswärme und sonstige Anwendungen sind dagegen an Effizienzentwicklungen orientiert (s. u.).

Für die Bereitstellung von Raumwärme wird angenommen, dass im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie grundsätzlich vergleichbare Einsparpotenziale bestehen wie im Haushaltssektor. Vor allem im Gewerbe-/Dienstleistungs-Bereich, der einen hohen Raumwärmeanteil am Endenergieverbrauch hat, sind die Voraussetzungen betreffend Dämmstandards und Heizanlagentechnik oft ähnlich wie in Wohngebäuden. Allerdings sind die Sanierungszyklen bei gewerblich genutzten Gebäuden i.d.R. höher als bei privaten Wohngebäuden. Daher wird hier von einer schnelleren Umsetzung des Einsparpotenzials ausgegangen.

Prozesswärme wird im verarbeitenden Gewerbe und im Dienstleistungssektor für verschiedenste Arbeiten genutzt. Spezifische Daten dazu existieren für Oberursel allerdings nicht. Die Bestimmung von Effizienz- und Einsparpotenzialen ist im Rahmen des Klimaschutzkonzepts daher nur auf übergeordneter Ebene anhand von durchschnittlichen Werten umsetzbar.

Für Prozesswärme und sonstige Anwendungen sind daher folgende Pauschalannahmen zur Potenzialanalyse getroffen worden: die jährliche Steigerung der Energieproduktivität wird von derzeit 1,5 % p.a. (Durchschnittswert seit 1990) auf 2,1 % p.a. gesteigert (Ziel der Bundesregierung zur Erfüllung der Europäischen Energieeffizienzrichtlinie). Das ergibt ein Reduktionspotenzial von ca. 13 % bis zum Jahr 2030 und 30 % bis zum Jahr 2050 (wird als Maximalpotenzial angenommen) bei einem unterstellten jährlichen Wirtschaftswachstum von 1,1 %.

Das gesamte Reduktionspotenzial beim Wärmeverbrauch im Bereich Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistung ist in Tabelle 5 dargestellt. Insgesamt ist eine Senkung des Wärmeverbrauchs in diesem Bereich auf etwa 204.900 MWh möglich, dies entspricht einer Reduktion um ca. 30 % im Vergleich zum aktuellen Verbrauch.

**Tabelle 5 Reduktionspotenzial beim Wärmeverbrauch im Bereich Industrie und Gewerbe, Handel, Dienstleistung**

Anwendung	Ist-Verbrauch in MWh/a (ohne Heizstrom)	Reduktionspotenzial auf MWh/a (ohne Heizstrom)
<b>Raumwärme</b>	210.800	98.700
<b>Prozesswärme</b>	150.600	106.200
<b>Summe</b>	<b>361.400</b>	<b>204.900</b>

#### **4.2.2.3. Kommunale Wärmeverbraucher**

##### **Kommunale Liegenschaften im Zuständigkeitsbereich des BSO**

Die Energieeinsparpotenziale im Wärmebereich wurden analog der Methodik des Benchmarks für den Stromsektor (Vgl. Abschnitt 4.2.2.3) ermittelt. Die vom BSO bereitgestellten Daten der Heizenergieverbräuche wurden in Kilowattstunden (bspw. von Liter Heizöl) umgerechnet und zur besseren Vergleichbarkeit witterungsbereinigt.

Einige Gebäude, wie zum Beispiel Friedhofsanlagen, sind nicht beheizt und haben dementsprechend keinen Heizenergieverbrauch. Im Falle von angemieteten Objekten ist der Wärmeverbrauch der Stadt Oberursel nicht bekannt, da die Nutzer selbst abrechnen und kann in diesem Benchmark nicht ausgewertet werden. Insgesamt konnten Daten von 43 kommunalen Liegenschaften im Benchmark Wärme ausgewertet werden (Abbildung 81). Die Auswertung des Benchmarks hat ergeben, dass 13 Gebäude der Energieeffizienzklasse A, 6 Gebäude der Referenzklasse B und 6 Gebäude der Referenzklasse C entsprechen (Abbildung 81). Diese Gebäude sind hinsichtlich ihrer Energieeffizienz in einem guten bis sehr guten Zustand.

Weitere 10 Liegenschaften liegen im mittleren Bereich in den Energieeffizienzklassen D und E. Den schlechtesten Effizienzklassen F und G gehören 14 kommunale Liegenschaften, davon 8 Wohnhäuser, an. Von den Nicht-Wohngebäuden haben die folgenden Liegenschaften einen überdurchschnittlichen Heizenergieverbrauch

- Stadtarchiv
- Volkshochschule
- DRK-Gebäude
- Feuerwehr Mitte
- Feuerwehr Stierstadt
- Vortaunusmuseum

Zumindest für diese Gebäude sollten die Verbrauchswerte im Rahmen des kommunalen Energiemanagements noch einmal verifiziert und nach Ursachen für die hohen Verbräuche gesucht werden.

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Ergebnisse der Verbrauchsanalyse „Wärme“. Insgesamt wurden in den ausgewerteten Liegenschaften witterungsbereinigt im Durchschnitt der Jahre 2014 bis 2016 ca. 6.134,3 MWh Wärme verbraucht.

Endbericht Stand: 31.08.2018

Nr.	Gebäude	BZK	IEMB Bauwerkszuordnung	Heizenergie			Energieeffizienzklassen							
				Heizenergie- verbrauch (klimaberichtigt)	Über-/ Unterschreitung Referenzwert EnEV	Referenzwert EnEV	Datenquelle: Datensammlung des IEMB Stand: 09.11.2006							
				kWh (m <sup>2</sup> * a)	%	kWh (m <sup>2</sup> * a)	A	B	C	D	E	F	G	
7	Stadtarchiv	1300	Verwaltungsgebäude	187	134%	80							F	
56	Rathaus	1313	Rathäuser	129	52%	85			C					
1	BSO Verwaltungsgebäude	1320	Verwaltungsgeb. m. höh. techn. Ausst.	138	63%	85						E		
49	Polizeistation Oberursel	1340	Polizeidienstgebäude	110	22%	90			C					
13	Seniorenwohnanlage	3400	Pflegeheime (Alte, Behinderte)	260	92%	135							F	
45	Volkshochschule	4121	Grund-, Haupt- und Realschulen	196	86%	105							F	
19	Kita Tausendfüßler	4400	Kindertagesstätten	-		110								
20	KifaZ Rosengärtenchen	4400	Kindertagesstätten	-		110								
21	Kita Regenbogenland	4400	Kindertagesstätten	88	-20%	110	A							
22	Kita Taunuswichtel	4400	Kindertagesstätten	117	7%	110		B						
23	Kita Zauberwald	4400	Kindertagesstätten	91	-17%	110	A							
24	Kita Wirbelkiste	4400	Kindertagesstätten	180	63%	110						E		
25	Krabbelstube Prützenracker	4400	Kindertagesstätten	143	30%	110			C					
26	Kita Waldzwerge	4400	Kindertagesstätten	51	-54%	110	A							
27	Kita Schatzinsel	4400	Kindertagesstätten	115	4%	110		B						
28	Kinderhaus	4400	Kindertagesstätten	-		110								
30	Burgwiesenhalle	5130	Mehrzweckhallen	69	-38%	110	A							
31	Taunushalle	5130	Mehrzweckhallen	109	-1%	110			C					
33	Wohnhaus	6100	Wohnhäuser	179	99%	90								G
35	Wohn-/Vereinshaus	6100	Wohnhäuser	0	-100%	90	A							
39	Wohnhaus	6100	Wohnhäuser	0	-100%	90	A							
42	Wohnhaus	6100	Wohnhäuser	188	109%	90								G
43	Wohn-/Vereinshaus	6100	Wohnhäuser	279	210%	90								G
44	Wohnhaus	6100	Wohnhäuser	-		90								
47	Wohnhaus	6100	Wohnhäuser	193	115%	90								G
48	Wohnhaus	6100	Wohnhäuser	-		90								
50	Wohnhaus	6100	Wohnhäuser	0	-100%	90	A							
52	Wohnhaus	6100	Wohnhäuser	235	161%	90								G
53	Wohnhaus	6100	Wohnhäuser	239	165%	90								G
54	ET-Wohnung	6100	Wohnhäuser	-		90								
55	Wohnhaus	6100	Wohnhäuser	352	291%	90								G
14	Wohncontainer Obdachlose	6200	Wohnheime	102	-3%	105	A							
16	Frauenhaus	6200	Wohnheime	140	34%	105		B						
15	Senioren-Treff "Altes Hospital"	6400	Betreuungseinrichtungen	179	71%	105					D			
18	Jugendcafé	6430	Jugendzentren	149	42%	105					D			
62	Betriebsgebäude WF Oberstedten	7300	Betriebs- und Werkstätten	-		110								
65	BSO Betriebsgebäude	7300	Betriebs- und Werkstätten	72	-35%	110	A							
66	Sozialräume Alter Friedhof	7300	Betriebs- und Werkstätten	-		110								
67	Sozialräume Hauptfriedhof	7300	Betriebs- und Werkstätten	-		110								
68	Lagerhalle groß (Sportplatzkolonne)	7500	Lagergebäude	-		30								
69	Lagerhalle klein (Museum)	7500	Lagergebäude	-		30								
41	DRK-Gebäude	7700	Geb. f. öff. Bereitschaftsdienste	345	245%	100								G
2	Feuerwehr Mitte	7760	Feuerwehren	213	113%	100							F	
3	Feuerwehr Weißkirchen	7760	Feuerwehren	100	0%	100		B						
4	Feuerwehr Stierstadt	7760	Feuerwehren	217	117%	100							F	
5	Feuerwehr Bommersheim	7760	Feuerwehren	88	-12%	100	A							
6	Feuerwehr Oberstedten	7760	Feuerwehren	100	0%	100		B						
11	Hospitalkirche	9100	Geb. f. kulturelle u. musische Zwecke	66	1%	65		B						
37	Musikschule	9100	Geb. f. kulturelle u. musische Zwecke	0	-100%	65	A							
8	Vortraumuseum	9121	Ausstellungsgebäude, Museen	288	284%	75								G
17	Waldmuseum	9121	Ausstellungsgebäude, Museen	-		75								
9	Stadtbücherei	9130	Bibliotheksgebäude	-		55								
10	Historisches Rathaus	9140	Veranstaltungsgebäude	170	55%	110						E		
32	Ferdinand-Balzer-Haus	9140	Veranstaltungsgebäude	160	46%	110					D			
34	Ehem. Rathaus Stierstadt	9150	Gemeinschaftshäuser	128	7%	120			C					
36	Vereinshaus	9150	Gemeinschaftshäuser	0	-100%	120	A							
38	Vereinshaus	9150	Gemeinschaftshäuser	166	38%	120					D			
40	Ehem. Rathaus Oberstedten	9150	Gemeinschaftshäuser	204	70%	120						E		
46	Ehem. Rathaus Weißkirchen	9150	Gemeinschaftshäuser	218	81%	120						E		
12	Kreuzkapelle Alter Friedhof	9700	Friedhofsanlagen	0	-100%	100	A							
57	Trauerhalle Alter Friedhof	9700	Friedhofsanlagen	177	77%	100					D			
58	Trauerhalle Hauptfriedhof	9700	Friedhofsanlagen	131	31%	100			C					
59	Betriebsgebäude Hauptfriedhof	9700	Friedhofsanlagen	-		100								
60	Trauerhalle Alter Friedhof Oberstedten	9700	Friedhofsanlagen	-		100								
61	Trauerhalle Waldfriedhof Oberstedten	9700	Friedhofsanlagen	-		100								
63	Trauerhalle Stierstadt	9700	Friedhofsanlagen	-		100								
64	Trauerhalle Weißkirchen	9700	Friedhofsanlagen	-		100								

Abbildung 81 Benchmark Wärme der kommunalen Liegenschaften der Stadt Oberursel

In der Tabelle sind auch die Referenzwerte für den Verbrauch gem. Energieeinsparverordnung (EnEV) dargestellt. Geht man davon aus, dass die Liegenschaften, die über diesem Referenzwert liegen durch Einsparmaßnahmen den Referenzwert einhalten, könnten ca. 2.028 MWh Endenergie für Wärme eingespart werden. Das entspricht einer Einsparung von 33 % gegenüber dem Status Quo.

### **Kläranlage**

Die Kläranlage Weißkirchen ist eine Anlage mit Schlammfäulung. Jährlich fallen über 400.000 Nm<sup>3</sup> Faulgas an, die zum großen Teil über ein BHKW und ggf. über eine Kesselanlage energetisch genutzt werden. Für die Wärmeversorgung der Kläranlage wird kein anderer Energieträger eingesetzt. Einsparpotenziale fossiler Energieträger zur Wärmeerzeugung sind demnach auf der Kläranlage Weißkirchen nicht vorhanden.

### **Sonstige kommunale Wärmeverbraucher**

Für die Stadthalle ergeben sich entsprechend der Methodik Liegenschaften im Zuständigkeitsbereich des BSO (s.o.) Einsparpotenziale in der Größenordnung von 45 MWh pro Jahr. Sie hat aktuell einen spezifischen Verbrauch von 120 kWh/m<sup>2</sup>\*a und weicht damit 9 Prozent vom EnEV-Referenzwert ab

Für das TaunaBad gehen wir aufgrund der gerade erst durchgeführten Sanierungsmaßnahmen davon aus, dass in absehbarer Zeit keine Einsparpotenziale vorhanden sind.

### **4.3. Erzeugungspotenziale „Erneuerbare Energien“ und KWK**

Nicht nur Maßnahmen zur Energieeinsparung und -effizienz können einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten, sondern auch der verstärkte Einsatz von erneuerbaren Energieträgern. Das Potenzial zur Nutzung dieser erneuerbaren Energien in der Stadt Oberursel hängt stark von den lokalen räumlichen Gegebenheiten ab.

Die Potenzialanalyse zur klimaschonenden Energiebereitstellung greift auf einen umfangreichen Datensatz aus verschiedenen Quellen zurück. Dabei wurden teils eigene Berechnungsansätze auf Basis statistischer Daten eingesetzt, teilweise wurden Berechnungsansätze aus anderen Untersuchungen mit aktualisierten Daten übernommen. Nachfolgend werden die Potenziale der verschiedenen regenerativen Energieträger dargestellt. Zusätzlich erfolgt die Betrachtung der Effizienztechnologie Kraft-Wärme-Kopplung. Die KWK-Technologie kann sowohl mit fossilen als auch mit erneuerbaren Energieträgern betrieben werden und trägt zu Einsparungen von Primärenergie und CO<sub>2</sub> im Sinne des Klimaschutzes bei.

#### **4.3.1 Windkraft**

Im aktuellen Landesentwicklungsplan Hessen wird empfohlen, zwei Prozent der Landesfläche für Windenergie zu nutzen um die Energiewende voran zu bringen. Nach der Potenzialstudie zur Windenergienutzung des Fraunhofer-Instituts konnte festgestellt werden, dass bei einer Nutzung von 2 % an Landesfläche in Hessen eine Stromproduktion von bis zu 28 TWh pro Jahr erzielbar ist. Dies entspräche ca. 2.600 Windenergieanlagen mit 3 – 4 MW Leistung bei 3000 Volllaststunden pro Jahr. Da der Flächenbedarf pro Anlage bei bis zu 15 ha liegt werden ca. 40.000 ha an Standortfläche für Windenergieanlagen benötigt.

Die raumplanerischen Voraussetzungen für die Installation von Windkraftanlagen werden für Oberursel im regionalen Flächennutzungsplan für den Regionalverband FrankfurtRheinMain geschaffen. Windkraftanlagen sind nur in „Vorranggebieten für Windenergieanlagen“ genehmigungsfähig. Für das Stadtgebiet von Oberursel sind im Entwurf zum Teilplan Erneuerbare Energien keine Vorranggebiete für Windenergieanlagen dargestellt. Insofern ist kein Potenzial für die Stromerzeugung aus (großen) Windkraftanlagen in Oberursel vorhanden.

Die Stadtwerke Oberursel beteiligen sich seit Januar 2015 anteilig an dem 2011 errichteten Onshore-Windpark Donstorf im niedersächsischen Landkreis Diepholz. Somit leisten sie einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz über die Gemarkungsgrenzen von Oberursel hinaus.

#### **4.3.2 Photovoltaik**

##### **Dachflächen**

Im Gegensatz zu Großtechnologien, wie bspw. der Windkraft, können Solarenergie-Anlagen dezentral von einzelnen Bürgerinnen und Bürgern genutzt werden. Auf privaten Hausdächern handelt es sich meist um Anlagen mit einer elektrischen Leistung von bis zu 10 kW<sub>peak</sub>. Mit solchen Anlagen kann in der Regel rein bilanziell der Stromverbrauch des entsprechenden Haushalts gedeckt werden. Allerdings weichen Stromproduktion und Stromverbrauch zeitlich mitunter stark voneinander ab, so dass ein Großteil des erzeugten Stroms aus der Photovoltaik-Anlage ins allgemeine Stromnetz eingespeist wird, und der Haushalt zu den Hauptverbrauchszeiten dennoch Strom aus dem Netz beziehen muss. Um den Eigenverbrauch zu optimieren, gibt es mittlerweile von verschiedenen Herstellern Batteriespeicherlösungen in Verbindung mit Photovoltaikanlagen.

Neben den Dachanlagen auf privaten Häusern sind auch gewerbliche und landwirtschaftliche Gebäude öfters mit Photovoltaik-Anlagen bestückt. Hier sind je nach Dachfläche Anlagen mit Leistungen mit mehreren 100 kW<sub>peak</sub> möglich. Die mit den Stadtwerken und der Raiffeisenbank Oberursel gegründete Energiegenossenschaft Neue Energie Taunus eG

bietet den Bürgerinnen und Bürgern die Möglichkeit sich über die Stadtgrenzen hinaus an erneuerbaren Energieprojekten, beispielsweise Solarparks, zu beteiligen.

Der Vorteil der Dachanlagen besteht darin, dass der Eingriff in die Umgebung bzw. die Umwelt kaum merkbar ist, und dass – bis auf Denkmalschutzaspekte – praktisch keine öffentlich-rechtlichen Belange dagegen stehen. Im Gegensatz dazu werden Photovoltaik-Freiflächenanlagen i.d.R. auf bisher un bebauten Flächen erstellt und bedeuten daher einen größeren Eingriff in die Umwelt. Nicht zuletzt aufgrund der Fördervoraussetzungen im EEG werden jedoch oftmals Konversionsflächen oder ähnliche Flächen genutzt, für die keine andere Nutzung offensteht, und die mit einer Photovoltaik-Anlage einen neuen Wert erhalten.

Um das noch vorhandene technische Potenzial zur Installation von PV-Anlagen auf Dachflächen in Oberursel abzuschätzen wurden die zur Verfügung gestellten GIS-Gebäudedaten aus dem Allgemeinen Liegenschaftskataster (ALKIS) verwendet. Mit Hilfe der überbauten Gebäudegrundfläche wurde in Anlehnung an die Berechnungsmethodik des Solarkatasters Hessen ein Dachflächenpotenzial von 235.000 m<sup>2</sup> berechnet (Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung 2016). Das entspricht einer installierbaren Leistung von rund 31.700 kW<sub>peak</sub> und einem Erzeugungspotenzial von etwa 30.600 MWh.

### **Freiflächen**

Gemäß Grundsatz G3.2-1 des Entwurf des Regionalplans Südhessen/Regionalen Flächennutzungsplan - Sachlicher Teilplan Erneuerbare Energien (TPEE Entwurf 2016) sollen „zur Umwandlung solarer Strahlungsenergie in Strom ... vorrangig Photovoltaikanlagen auf und an Gebäuden genutzt werden“.

Gemäß Grundsatz G3.2-3 sind für die Errichtung und den Betrieb von Photovoltaik-Freiflächenanlagen grundsätzlich ungeeignet:

- Vorranggebiet Siedlung, Bestand und Planung
- Vorranggebiet für Natur und Landschaft
- Vorranggebiet für Forstwirtschaft
- Trassen und Standorte der regionalplanerisch dargestellten Verkehrs- und Energieinfrastruktur
- Vorranggebiet für den Abbau oberflächennaher Lagerstätten, Planung

Für regionalplanerisch raumbedeutsame Vorhaben von Photovoltaik-Freiflächenanlagen, die innerhalb dieser Gebiete realisiert werden sollen, ist ein Zielabweichungsverfahren gemäß HLPG notwendig.

Große Anteile des nordwestlichen Außenbereichs in der Gemarkung der Stadt Oberursel sind als Vorranggebiet für Natur und Landschaft ausgewiesen und kommen daher als Potenzialflächen praktisch nicht infrage. Die im südwestlichen Teil des Außenbereichs liegenden Freiflächen sind (u. A.) als Vorranggebiet für die Landwirtschaft gekennzeichnet. Diese sind gem. Grundsatz G3.2-4 zwar „nach einer Einzelfallprüfung und unter bestimmten Voraussetzungen für Photovoltaik-Freiflächenanlagen beanspruchbar“, vor dem Hintergrund der hochwertigen Böden und des Flächendrucks, dem die Landwirtschaft im Ballungsraum RheinMain insgesamt ausgesetzt ist, werden aber auch hier keine Potenziale für PV-Freiflächenanlagen gesehen.

### **4.3.3 Solarthermie**

Solarthermische Anlagen wurden zu Beginn ihrer Markteinführung meist nur zur Warmwasserbereitung genutzt. Mit solchen Anlagen sind solare Deckungsgraden von 50 % bis 65 % möglich (Schabbach und Leibbrandt, 2014). Das heißt, dass 50 % - 65 % des jährlichen Energieverbrauchs zur Warmwasserbereitung durch die Solarthermieanlage bereitgestellt werden kann. Heute kommen verstärkt Systeme zum Einsatz, die gleichzeitig die Heizanlage für die Raumwärmebereitstellung unterstützen und solare Deckungsgrade von rund 20 % bis 25 % bezogen auf den gesamten Endenergieverbrauch für Heizung und Warmwasser ermöglichen (BDH 2011).

Zur Ermittlung der Flächenpotenziale für solarthermische Anlagen auf Wohngebäuden wurde eine Auswertung nach Gebäudetyp durchgeführt. Hierbei wird aber nicht davon ausgegangen, dass die verfügbaren (Wohn)Dachflächen komplett genutzt werden. Vielmehr wurde ein gebäudespezifischer Ansatz gewählt. Es wurden je Gebäudetyp (Ein-, Zwei-, Mehrfamilienhaus, usw.) typische Anlagengrößen zwischen 10 und 75 m<sup>2</sup> Kollektorfläche angenommen. In Anlehnung an das Solardachkataster Hessen sind den Berechnungen Eignungsgrade für die jeweiligen Gebäudetypen von 70 bis 90 % festgelegt. Daraus ergibt sich für die Stadt Oberursel eine potenzielle Kollektorfläche von maximal ca. 97.900 m<sup>2</sup>.

Der spezifische Ertrag einer solarthermischen Anlage hängt von mehreren Faktoren ab. Je größer der Pufferspeicher für Warmwasser ist, desto höher ist theoretisch der potenzielle solare Deckungsgrad, weil die Anlage dann mehr Wärme zwischenspeichern und bei Bedarf abgeben kann und im Sommer weniger oft abgeschaltet werden muss. Es gibt jedoch ein wirtschaftliches Optimum, ab dem es keinen Sinn mehr ergibt, in einen größeren Speicher zu investieren. Auch Platzbeschränkungen können den Einsatz eines großen Pufferspeichers verhindern. Daneben spielen die Auslegung und Einbindung der Anlage ins bestehende Heizungssystem und das Verbraucherverhalten eine entscheidende Rolle. Alle diese Einflussfaktoren erschweren eine Bestimmung des tatsächlichen Ertrags. Bei

einem angenommenen Ertrag von 300 bis 350 kWh/(m<sup>2</sup>\*a) (je nach Gebäudetyp, angelehnt an Schabbach und Leibbrandt, 2014) entspricht das Potenzial einer maximalen Kollektorfläche von 97.900 Quadratmetern und einem Ertrag von 31.000 MWh pro Jahr.

Für die Solarthermiepotenziale im gewerblichen Bereich wurde ein anderer Ansatz gewählt, da hier die Dachflächen in der Regel nicht der beschränkende Faktor sind, sondern die Möglichkeiten zur Nutzung von Niedertemperaturwärme. Im Rahmen der Arbeiten zum Klimaschutzkonzept Oberursel wurden keine größeren Betriebe identifiziert, die Prozesswärme über 100 °C benötigen. Das wäre insbesondere im Bereich der chemischen Industrie, der Textilindustrie und in der Holzverarbeitung zu erwarten. Insofern kann davon ausgegangen werden, dass 90 % des Wärmeverbrauchs im Wirtschaftssektor auf Niedertemperaturwärme im Temperaturbereich bis max. 100 °C entfällt. Es wurde davon ausgegangen, dass gemessen am aktuellen Wärmeverbrauch ein gewisser Anteil für die Wärmenutzung durch Solarthermie bis 2030 realisierbar ist (max. 20 %). Hieraus leitet sich ein solarthermisches Wärmepotenzial für den Gewerbesektor von knapp 12.400 MWh/a ab.

#### **4.3.4 Biomasse**

Für die Potenzialabschätzung von Biomasse bzw. Biogas wurde eine mehrstufige Berechnungsmethode angewandt. Grundlage bildet der flächenbasierte Ansatz zur Ermittlung der Biomassepotenziale aus der Biomassepotenzialstudie Hessen (HMUELV 2010). Diese Untersuchung schätzt auf Grundlage von Flächennutzungsdaten und weitergehenden Informationen und Annahmen die Potenziale zur Biomassenutzung ab.

In die Berechnung fließen die statistischen Flächendaten der Stadt Oberursel aus der Hessischen Gemeindestatistik ein (Datenstand 2016). Neben nachwachsenden Rohstoffen werden im Bereich Biomasse auch Reststoffe aus der Landwirtschaft und Landschaftspflegematerial berücksichtigt.

##### **4.3.4.1. Waldholz und biogene Festbrennstoffe**

Für die Potenzialabschätzung des Festbrennstoffes Waldholz wurde auf die Annahmen und den Berechnungsansatz der Biomassepotenzialstudie zurückgegriffen. Es wird auf Grundlage der vorhandenen Strukturen angenommen, dass Waldholz v.a. zur Wärmeerzeugung in Gebäuden, z.B. als Ersatz zum Energieträger Heizöl, eingesetzt wird.

Die gesamte Holzbodenfläche der Stadt Oberursel beträgt ca. 1.900 ha, von denen 736 ha von der Stadt selbst beforstet werden. Geht man von einem nachhaltig verfügbaren Energieholzpotenzial von 1,5 m<sup>3</sup> je ha und Jahr aus, dann entspricht dies einem Gesamt-

potenzial von 2.900 m<sup>3</sup> bzw. ca. 1.600 Tonnen (trocken). Der Energieinhalt entspricht damit insgesamt ca. 6.500 MWh.

Es gibt über das Waldholz hinaus noch Potenziale an weiteren festen Brennstoffen, die prinzipiell zur Wärmeerzeugung genutzt werden könnten. Mit Hilfe der Angaben der Biomassepotenzialstudie wurden diese Potenziale anhand der Flächennutzungsdaten auf die Stadt Oberursel übertragen. Dadurch ergeben sich zusätzliche energetische Potenziale von bis zu ca. 32.300 MWh, die sich folgendermaßen aufteilen:

- Landschaftspflegeholz und Trassenbegleitgrün: ca. 2.500 MWh
- Getreide- und Rapsstroh: ca. 18.000 MWh
- Kurzumtriebsplantagen und Miscanthus: ca. 11.800 MWh

Diese biogenen Festbrennstoffe können jedoch nicht wie Waldholz „ohne weiteres“ als Brennstoff in Haushalten genutzt werden, sondern müssen aufbereitet und verarbeitet werden, beispielsweise in Form von Hackschnitzeln oder Pellets. Zudem ist unklar, wie viel dieses Potenzials tatsächlich für eine energetische Nutzung zur Verfügung stünde.

In der Summe ergibt sich nach den Ansätzen der Biomasse-Potenzialstudie ein Gesamtpotenzial für die Wärmeerzeugung aus Waldholz und biogener Festbrennstoffen von ca. 38.900 MWh, davon ca. 6.500 MWh aus Waldholz.

Bei der Nutzung von Holz ist zu beachten, dass das Nutzungspotenzial nicht auf die vor Ort verfügbaren Potenziale beschränkt ist. Eventuell auftretende Staubemissionen können zu Einschränkungen des Einsatzortes führen, spielen aber i.d.R. nur eine untergeordnete Rolle, Holz lässt sich gut transportieren und vermutlich wird schon heute ein großer Teil des in Oberursel zur Wärmeerzeugung eingesetzten Holzes nicht in Oberursel selbst produziert. Darüber liegen den Autoren jedoch keine Daten vor, so dass hier nicht abschließend beantwortet werden kann, wie viel des Energieholzpotenzials in Oberursel heute schon genutzt wird. Erfahrungen aus anderen Kommunen zeigen aber, dass im Ballungsraum RheinMain die lokalen Waldholzpotenziale bereits heute weitestgehend ausgenutzt werden.

Das Nutzungspotenzial von Holz als Energieträger ist in Oberursel deutlich größer als die 6.500 MWh, die aus Angebotssicht aus dem Wald in Oberursel resultieren. Nach Auswertung der Schornsteinfegerdaten werden bereits aktuell über 35.000 MWh Wärme über Festbrennstoffe, und damit weitaus überwiegend aus fester Biomasse, erzeugt.

Prinzipiell wäre es denkbar, dass darüber hinaus jede Ölheizung ohne größere Schwierigkeiten durch eine Holzpellettheizung ersetzt wird, da die Räumlichkeiten für eine Brenn-

stofflagerung bereits vorhanden sind. Die Holzpellets könnten aus der Region bzw. auch überregional bezogen werden. Der Heizölverbrauch lag 2016 in Oberursel nach Auswertung der Schornsteinfegerdaten bei ungefähr 122.100 MWh. Aus Nutzungssicht wäre es also technisch möglich, diese 122.100 MWh Heizöl durch Holz(pellets) zu ersetzen.

Für die Abschätzung des technischen Potenzials wird angenommen, dass zusätzlich zum Status Quo des Einsatzes biogener Festbrennstoffe die Wärmezeugung in Heizölkessel auf biogene Festbrennstoffe umgestellt werden, allerdings erst nach Durchführung energetischer Sanierungsmaßnahmen und einer Reduktion der Heizenergieverbräuche um 50%. Daraus ergibt sich ein technisches Potenzial von knapp 79.000 MWh. Eine 100-%ige Umsetzung wird in der Praxis aus verschiedenen Gründen kaum möglich und sinnvoll sein, dennoch zeigt dieses Potenzial auf, was technisch ohne weiteres möglich wäre.

#### **4.3.4.2. Biogene Gase**

Auch für die Potenzialabschätzung von Biogas wurde auf die Berechnungsmethodik der Biomassepotenzialstudie Hessen (HMUELV 2010) zurückgegriffen. Das Potenzial für die biogenen Gase ergibt sich aus verschiedenen Bereichen der Landwirtschaft:

- Nachwachsende Rohstoffe auf Ackerland
- Grünschnitt von Grünlandflächen

Landwirtschaftliche Reststoffe (Gülle, Festmist) werden aufgrund des geringen Viehbestands in Oberursel nicht angesetzt. Ein abfallwirtschaftliches Potenzial (insbesondere Bioabfallvergärung) wird ebenfalls nicht angenommen, da die Zuständigkeit für die Abfallbehandlung und –entsorgung beim Kreis liegt.

Für die Biogaserzeugung aus nachwachsenden Rohstoffen und der Nutzung von Grünschnitt von Grünlandflächen ergibt sich nach den Ansätzen der Biomassepotenzialstudie eine potenzielle Biogaserzeugung von knapp 10,5 Mio. Nm<sup>3</sup>, was einem Energiegehalt von ca. 55.400 MWh entspricht. Bei Aufbereitung zu Bioerdgas verbleiben nach Abzug von Aufbereitungsverlusten ca. 52.700 MWh und bei Einsatz des Biogases in einem BHKW könnten damit ca. 21.500 MWh Strom und 21.200 MWh Wärme erzeugt werden. Unabhängig davon wie sinnvoll oder realistisch die Umsetzung einer Biogasanlage auf der Grundlage nachwachsender Rohstoffe in Oberursel ist, wird dieses Potenzial (Variante BHKW) als technisches Potenzial angesetzt.

Darüber hinaus wird die Erzeugung von Klärgas aus der Kläranlage Weißkirchen in die Potenzialbetrachtung einbezogen. Hier werden bezogen auf die Eigenstromerzeugung noch Ausbaupotenziale gesehen. Aktuell wird über ein Klärgas-BHKW ca. 20% des Stromverbrauchs gedeckt. Gemäß DWA-A 216 liegt der Medianwert bei der Eigenstromversorgung bei ca. 40%. Insofern wird im Rahmen der Betrachtung des technischen Po-

tenzials davon ausgegangen dass die aktuelle Strom- und Wärmeerzeugung verdoppelt werden kann.

In der Summe ergibt sich damit folgendes technisches Potenzial für die Energieerzeugung aus Biogas und Klärgas:

- Stromerzeugung: 22.165 MWh
- Wärmeerzeugung: 21.940 Mwh

#### **4.3.5 Erdwärme, sonstige Umweltwärme, Abwasserwärme**

Geothermie, sonstige Umweltwärme und Abwasser können über Wärmepumpen als Energiequellen für die Erzeugung von Wärme für Heizung und Warmwasser genutzt werden. Dabei werden im Grundsatz die gleichen Prozesse wie bei Kühlanlagen eingesetzt. Der Einsatz von Wärmepumpen in Wohn- und Nichtwohngebäuden ist aus wirtschaftlicher und energetischer Sicht aber nur dann sinnvoll, wenn

- a) das Gebäude über eine Zentralheizung verfügt und
- b) die für einen effizienten Betrieb erforderlichen niedrigen Vorlauftemperaturen realisierbar sind.

Das gilt im Grundsatz unabhängig von der Energiequelle die genutzt werden soll. Aufgrund der geringen Luft-Temperaturen in der Heizperiode sind allerdings die Anforderungen an die Energieeffizienz der Gebäude bei der Nutzung der Umweltwärme aus der Außenluft (Luft-Wasser-Wärmepumpen) besonders hoch. Für die Ermittlung der Potenziale zur Nutzung von Erdwärme und sonstiger Umweltwärme ist daher in der Regel nicht die Dargebots-Seite begrenzend, sondern die Nutzungsseite.

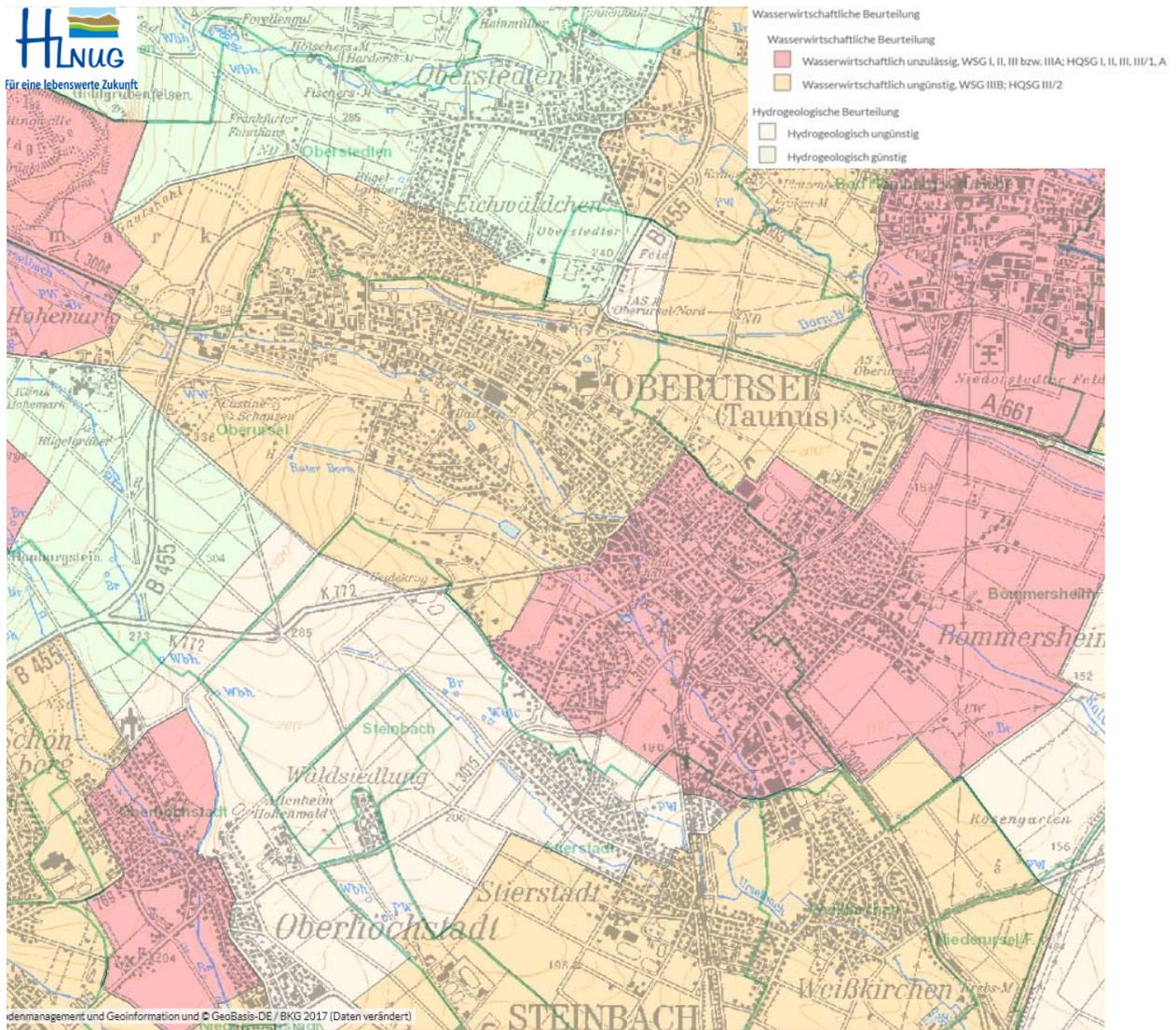
In der Stadt Oberursel erfüllen nahezu 100% der Gebäude das Kriterium „Zentralheizung“ (GWZ 2014). Das Kriterium „niedrige Vorlauftemperaturen“ kann i.d.R. nur mit Flächenheizsystemen (z.B. Fußbodenheizung) oder speziellen Heizkörpern erreicht werden. Diesbezüglich sind nur bei neuern Gebäuden, bei denen häufig aber auch schon Wärmepumpen zum Einsatz kommen, die Voraussetzungen erfüllt.

Theoretisch wäre ein Großteil der Bestandsgebäude auf eine Wärmeversorgung über Wärmepumpen umrüstbar. Technisch und wirtschaftlich ist dies jedoch nur im Zusammenhang mit einer Komplettsanierung oder einem Ersatzneubau sinnvoll umsetzbar. Für eine Abschätzung des technischen Potenzials wird angenommen, dass bis 2030 für 5% der Gebäude die technisch-wirtschaftlichen Voraussetzungen für den Einsatz von Wärmepumpen vorhanden sind. Damit ergibt sich ein technisches Potenzial von ca. 13.800 MWh für die Erzeugung von Wärme über Wärmepumpen.

### **Voraussetzungen zur Nutzung der Erdwärme in Oberursel**

Das Land Hessen hat Anforderungen des Gewässerschutzes an Erdwärmesonden formuliert (siehe dazu (HMUELV 2014)). Die hessischen Anforderungen werden durch den „Leitfaden Erdwärmenutzung Hessen“ und die Karten mit den günstigen, ungünstigen und unzulässigen Gebieten des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie ergänzt. Diese hydrogeologische und wasserwirtschaftliche Standortbeurteilung für die Errichtung von Erdwärmesonden des Hessischen Landesamtes für Umwelt und Geologie (HLUG) wurde für die Stadt Oberursel ausgewertet. Das Ergebnis ist in Abbildung 82 dargestellt.

Insgesamt sind die Standortverhältnisse zur Nutzung der Erdwärme in Oberursel als weniger günstig einzustufen. Lediglich die nördlichen Stadtteile (Eichwäldchen, Oberstedten) haben eine durchweg günstige Beurteilung. In den südöstlichen Gebieten der Kernstadt und in Bommersheim sind Erdwärmesonden „wasserwirtschaftlich unzulässig“. Der überwiegende Teil der Ortslagen wird als „wasserwirtschaftlich“ oder „hydrogeologisch ungünstig“ eingestuft. In hydrogeologisch oder wasserwirtschaftlich ungünstigen Gebieten sind Erdwärmesonden grundsätzlich genehmigungsfähig. Allerdings sind für die Erteilung der wasserrechtlichen Erlaubnis neben den vereinfachten Antragsunterlagen zusätzliche Unterlagen, insbesondere eine hydrogeologische Stellungnahme, erforderlich und es werden besondere Anforderungen an den Betrieb der Sonden gestellt (HMUELV 2014).



**Abbildung 82 Auswertung der Wasserwirtschaftlichen Standortbeurteilung zur Nutzung von Erdwärme in Oberursel**

Von den insgesamt ca. 9.450 Gebäuden in Oberursel liegen ca. 5.200 Gebäude in Gebieten, in denen die Nutzung der oberflächennahen Geothermie wasserwirtschaftlich unzulässig ist. Das entspricht einem Anteil von ca. 55 % der Bestandsgebäude. Damit ist die Nutzung der oberflächennahen Geothermie in Oberursel deutlich eingeschränkt.

### **Abwasserwärme**

Die Nutzung der Wärme von Abwasser ist eine bisher wenig genutzte Möglichkeit der Energierückgewinnung. In Zusammenspiel mit einer Wärmepumpe können damit Gebäude beheizt werden.

Damit die Abwasserwärmenutzung technisch und wirtschaftlich sinnvoll umgesetzt werden kann, sollten folgende Rahmenbedingungen erfüllt sein (DBU 2009):

- die Abwasser-Temperatur sollte ganzjährig bei mindestens 10 °C liegen
- der Trockenwetterabfluss des Abwassersammlers sollte mindestens 15 l / sec betragen

Diese Kriterien werden meist erfüllt, wenn ein Abwassersammler der Größe DN 800 in einer Stadt >10.000 Einwohner genutzt wird (DBU 2005). Das energetische Potenzial der Abwasserwärmenutzung liegt bei ungefähr 1,5 kWh je Kubikmeter Abwasser, wenn das Abwasser um 1 K abgekühlt wird. Mehr als 1 K sollte das Abwasser nicht abgekühlt werden, da sonst die biologischen Prozesse in der Kläranlage gestört werden könnten. Der tägliche Abwasseranfall (Trockenwetterabfluss) am Zulauf der Kläranlage Weißkirchen beträgt ca. 10.000 m<sup>3</sup>. Das bedeutet, dass dem Abwasser am Zulauf der Kläranlage täglich eine Energiemenge von bis zu 15 MWh entzogen werden könnte.

In Bezug auf die Gebäude, die durch Abwasserwärmenutzung beheizt werden sollen, gelten u.a. folgende Anforderungen: (DBU 2009)

- die Heizleistung sollte mindestens in einer Größenordnung von 100 kW liegen
- die Systemtemperaturen im Gebäude sollten möglichst niedrig sein (s.u.),

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn

- die zu versorgenden Gebäude nahe am Kanal stehen und eine dichte Bebauung vorherrscht, so dass das Verteilnetz möglichst klein gehalten werden kann
- der Wärmebedarf möglichst gleichmäßig übers ganze Jahr besteht, damit die Anlage möglichst gut ausgelastet ist
- sowieso die Heizungsanlage(n) des/der Gebäude(s) ausgetauscht werden müssen, da sich dann interessante Kostensynergien ergeben können
- sowieso Sanierungsarbeiten am Kanalnetz anstehen, da dann die Kosten für die Installation von Wärmetauschern deutlich geringer ausfallen.

Für die Abwasserwärmenutzung sind demnach insbesondere größere Gebäudekomplexe

- mit ausgeglichenem Wärmeverbrauch und
- mit hohem energetischen Standard
- in räumlicher Nähe zu einer geeigneten Kanalhaltung

geeignet. Aus rechtlichen Gründen ist es darüber hinaus von Vorteil, wenn sich das Gebäude in öffentlicher Hand befindet.

Wie groß das Potenzial für eine Wärmeversorgung auf Grundlage einer Abwasserwärmerückgewinnung in Oberursel tatsächlich ist, lässt sich im Rahmen dieses Konzeptes nicht belastbar beantworten. Dazu wären weiter gehende Untersuchungen zu den Kanalhaltun-

gen und zu geeigneten Gebäuden erforderlich. Die Neugestaltung des Rathauskomplexes ist eine optimale Gelegenheit unter anderem dieses Thema aufzugreifen und sollte vor allem im Hinblick auf die Vorbildfunktion der Stadt und der Bedeutung und Größe des Rathausprojekts forciert werden.

#### **4.3.6 Wasserkraft**

Für den Ausbau der Wasserkraft liegen keine spezifischen Potenzialuntersuchungen vor. Aktuell werden 2 Klein-Wasserkraftanlagen mit einer installierten Leistung von insgesamt 67 kW betrieben, die je nach Wasserverhältnissen in den letzten Jahren ca. 130 bis 190 MWh/a an Strom erzeugt haben.

Aus wirtschaftlichen und ökologischen Gründen werden keine nennenswerten Potenziale zum Ausbau der Wasserkraft in Oberursel gesehen. Es wird allerdings davon ausgegangen, dass sich die Stromerzeugung durch Steigerung Erzeugungseffizienz um 5% erhöhen lässt.

#### **4.3.7 Kraft-Wärme-Kopplung**

Die effiziente Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist eine weitere Technologie zur Einsparung von Primärenergie und CO<sub>2</sub>-Emissionen, auch wenn die BHKW-Anlagen in der Regel mit fossilen Brennstoffen (meist Erdgas) befeuert werden. Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit, BHKW mit Bio(erd)gas oder auch mit flüssigen Biokraftstoffen zu befeuern.

Die Potenzialabschätzung für die Nutzung von KWK-Anlagen erfolgte auf Basis der Schornsteinfegerdaten zu den Heizungsanlagen. Dabei liegt der Fokus auf den großen Feuerungsanlagen, weil sich hier der Einsatz von KWK-Anlagen i.d.R. wirtschaftlich besser darstellt als bei Kleinanlagen. Es wurden Annahmen getroffen, welche Anteile von Feuerungsanlagen bis zum Jahr 2030 durch KWK-Anlagen ergänzt werden könnten.

Dafür wurden die Heizungsanlagen in der Leistungsklasse 50 bis 100 kW, sowie in allen Leistungsklassen größer 100 kW zugrunde gelegt. Es wurde angenommen, dass die bestehenden Heizungsanlagen durch KWK-Anlagen ergänzt, aber nicht vollständig ersetzt werden. Hierzu wurden die Annahmen aus Tabelle 6 getroffen.

**Tabelle 6: Annahmen für Abschätzung des KWK-Potenzials**

Leistungs- klassen	Anteil der Anlagen, die durch KWK ergänzt wer- den (Annahme)	Leistungsanteil KWK von gesamter thermi- scher Leistung (An- nahme)
> 100 kW	max. 50 %	25 %
50 – 100 kW	max. 25 %	25 %

Aus diesen Angaben lässt sich das Potenzial zur Strom- und Wärmeerzeugung berechnen. Insgesamt ergeben sich daraus ein zusätzliches Wärmeerzeugungspotenzial von max. 50.900 MWh und ein zusätzliches Stromerzeugungspotenzial von bis zu 45.300 MWh.

Es wird deutlich, dass im Vergleich zu den erneuerbaren Energien die Kraft-Wärme-Kopplung ebenfalls eine wichtige Rolle bei einer klimafreundlichen Wärmeversorgung einnehmen kann. Allerdings spielt hier die Frage der Umsetzung eine wesentliche Rolle. Nur wenn es gelingt, die Potenziale auch in der Praxis umzusetzen, kann die KWK einen wesentlichen Beitrag zur CO<sub>2</sub>-Minderung leisten. Hierzu wurde von der Bundesregierung jüngst das sog. „Mieterstromgesetz“ in die Wege geleitet, das entsprechende Projekte v.a. im Mietwohnungsbau fördern soll.

#### 4.4. Zusammenfassung der Potenzialanalyse

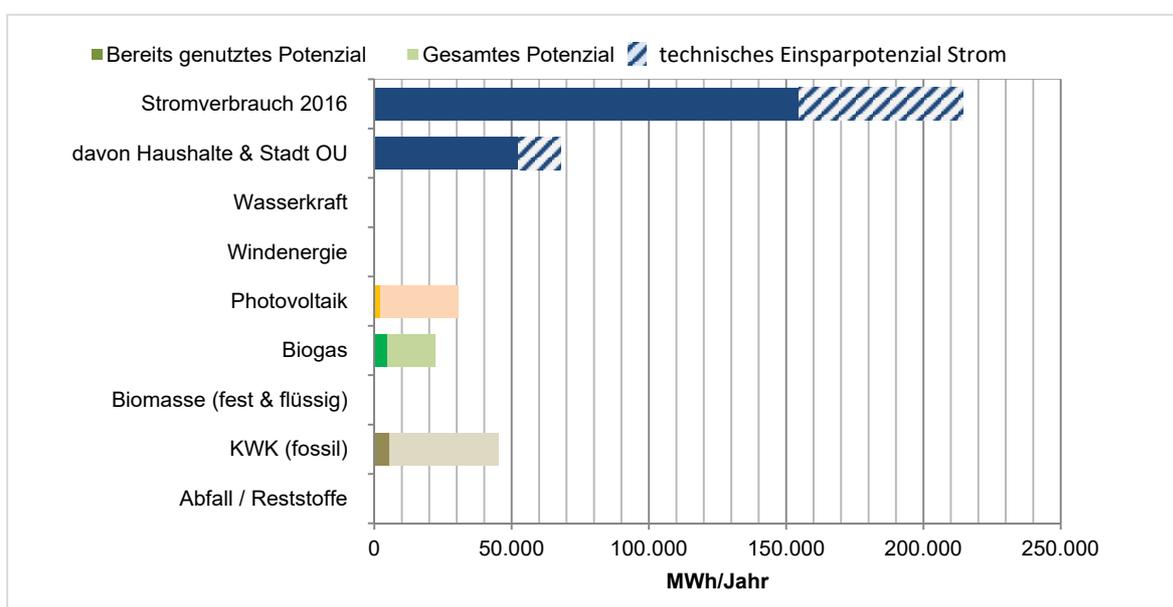
##### 4.4.1 Mobilität

Für Oberursel wird für das Aktiv-Szenario angenommen, dass eine Einsparung von rund 20 % der Emissionen erreicht werden kann. Ein höherer Wert wird nicht angenommen, da bei der derzeitigen Bundespolitik nicht davon auszugehen ist, dass kurzfristig noch eine Vielzahl von ambitionierten Zielen gesteckt und umgesetzt wird. Hingegen wird die Stadt Oberursel aktiv und setzt ambitionierte Maßnahmen um. Bezüglich der CO<sub>2</sub>-Einsparung bedeutet das: Unter Voraussetzung der dargestellten Annahmen, d. h. die Kombination lokaler kommunaler Maßnahmen mit passenden Rahmenbedingungen auf den anderen politischen Ebenen (EU, Bund, Land), lassen sich zum Jahr 2030 die CO<sub>2</sub>-Emissionen mit den kommunalen Maßnahmen von derzeit ca. 76.800 t CO<sub>2</sub> pro Jahr um 15.000 Tonnen auf ca. 61.000 t CO<sub>2</sub> pro Jahr reduzieren.

Unter der Annahme, dass keine weiteren Anstrengungen von der Stadt Oberursel und anderen Akteuren unternommen werden (Trend-Szenario), können in Oberursel die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 6.100 Tonnen auf 71.000 t CO<sub>2</sub> reduziert werden (wie in Kapitel 4.1.2 dargestellt).

#### 4.4.2 Erneuerbare Energien und KWK

In den nachfolgenden Abbildungen sind die Potenziale erneuerbarer Energien und Kraft-Wärme-Kopplung zusammengefasst. Abbildung 83 zeigt das technische Potenzial zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und KWK im Vergleich zum aktuellen gesamten Stromverbrauch und dem Stromverbrauch der Haushalte und der Stadt Oberursel. Die dunklen Anteile der Balken bei den Potenzialen zeigen auf, welcher Teil des Potenzials aktuell schon genutzt wird. Weiterhin sind beim Stromverbrauch als schraffierter Bereich der Balken die technischen Einsparpotenziale bis zum Jahr 2030 dargestellt.



**Abbildung 83 Technisches Potenzial zur Stromerzeugung aus erneuerbare Energien und KWK in Oberursel**

Die Darstellung verdeutlicht, dass es vor allem im Bereich Photovoltaik und KWK noch wesentliche technische Potenziale zur Stromerzeugung gibt. Biogas, Windenergie und Wasserkraft spielen eine geringere Rolle, zumal hier eine Umsetzung sehr unwahrscheinlich ist (vgl. Kapitel 4.5, Szenarien).

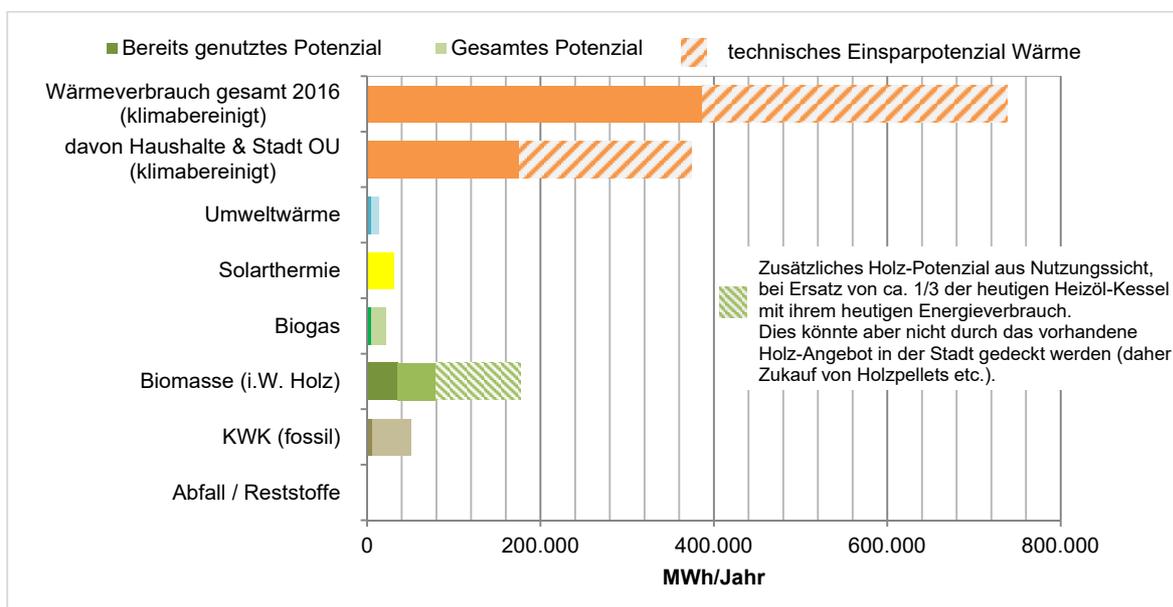
In Tabelle 7 sind die Potenziale zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung zusammengefasst und der bilanzielle Deckungsbeitrag wird dargestellt. Von heute etwas mehr als 6 % könnte der bilanzielle Deckungsbeitrag auf über 60 % gesteigert werden, wenn alle technisch verfügbaren Potenziale genutzt würden und gleichzeitig die Einsparpotenziale beim Stromverbrauch komplett realisiert würden.

**Tabelle 7 Technisches Potenzial zur Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und KWK**

<b>Stromerzeugung</b>	<b>Ist-Zustand</b>	<b>Technisches Potenzial</b>	
Erneuerbare Energien Strom	7.200	52.900	[MWh]
Bilanzielle Deckungsquote EE-Strom	3 %	34 %	
Summe EE & KWK Strom	12.700	98.200	[MWh]
Bilanzielle Deckungsquote EE und KWK Strom	6 %	64 %	
<b>Wärmeerzeugung</b>	<b>Ist-Zustand</b>	<b>Technisches Potenzial</b>	<b>Inkl. zusätzliches Nutzungspotenzial bei Biomasse</b>
Summe Erneuerbare Energien Wärme	46.900	145.800	243.400 [MWh]
Bilanzielle Deckungsquote EE-Wärme	6 %	38 %	63 %
Summe EE & KWK & Reststoffe Wärme	53.100	196.700	294.300 [MWh]
Bilanzielle Deckungsquote EE und KWK Wärme	7 %	51 %	76 %

Abbildung 84 zeigt eine entsprechende Darstellung für den Wärmeverbrauch. Als zusätzliches Nutzungspotenzial für Biomasse ist der grün-schraffierte Bereich dargestellt, der anzeigt, wie hoch das Potenzial wäre, wenn etwa 1/3 der Heizöl-Heizungen durch Biomasse ersetzt würden (vgl. vorhergehende Analyse in Kapitel 3.5).

Es wird deutlich, dass die Potenziale zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und KWK zwar absolut gesehen größer sind als die Potenziale zur Stromerzeugung. Da der Wärmeverbrauch – auch nach Ansatz der Einsparpotenziale - im Verhältnis zum Stromverbrauch aber höher liegt, sind die theoretisch mit den Ressourcen in Oberursel erreichbaren Deckungsgrade geringer. Von heute ca. 7 % (inkl. KWK) könnte der Deckungsbeitrag theoretisch auf über 50 % und unter Einrechnung des „Imports“ von Holzpellets oder Hackschnitzeln auf über 70 % gesteigert werden, bei gleichzeitiger Realisierung der verfügbaren Einsparpotenziale im Wärmebereich.



**Abbildung 84 Technisches Potenzial zur Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und KWK in Oberursel**

In der Szenarienanalyse (Kapitel 4.5) wird abgeschätzt, welcher Teil des Potenzials bis zum Jahr 2030 realisiert werden könnte.

#### 4.5. Szenarien zur Entwicklung des Energieverbrauchs und der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Oberursel

In Kapitel 4.1 bis 4.3 wurden die Potenziale zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen durch Energieeinsparung, Energieeffizienz und Nutzung erneuerbarer Energiequellen untersucht. Es ist jedoch unklar, in welchem Umfang diese Potenziale zukünftig tatsächlich umgesetzt werden. Eine Prognose der zukünftigen Entwicklung ist daher nur mit Hilfe der Szenario-Technik möglich. Dabei wird durch zwei Szenarien eine Bandbreite möglicher Entwicklungen unter Zugrundelegung verschiedener Annahmen aufgezeigt.

Die Szenarien stellen dar, wie sich die Energieerzeugung und -nutzung und die damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen unter vorher definierten Annahmen in Zukunft entwickeln können. Im TREND Szenario wird davon ausgegangen, dass die Trends der letzten Jahre sich auch in Zukunft ähnlich fortsetzen werden. Dagegen wird im AKTIV Szenario von verstärkten Klimaschutzbemühungen ausgegangen, die sich positiv auf die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz auswirken. In den beiden Szenarien wird von einer unterschiedlich starken Umsetzung der zuvor beschriebenen technisch-wirtschaftlichen Potenziale ausgegangen (siehe hierfür auch Vorbemerkungen zur Potenzialanalyse in Kapitel 4).

Auf Basis der Ergebnisse der Szenarien werden anschließend Ziele und Leitlinien für die Klimaschutzaktivitäten der Stadt Oberursel definiert (4.6.2). Dabei erfolgt eine Einordnung in den übergeordneten nationalen und landesweiten Rahmen.

#### 4.5.1 Annahmen zu den Szenarien

Die wichtigsten Annahmen zu den Szenarien werden nachfolgend stichpunktartig dargestellt. Die Annahmen stützen sich im Wesentlichen auf bundesweite bzw. landesweite Zielsetzungen und Szenarien und wurden auf die Situation in Oberursel angepasst.

Annahmen zur Entwicklung des Energieverbrauchs	
TREND-Szenario	AKTIV-Szenario
Die <b>Sanierungsrate</b> bei Wohngebäuden bleibt bei unter 1 % p.a. (Trendfortschreibung)	Die <b>Sanierungsrate</b> bei Wohngebäuden wird verdreifacht (ca. 2,5 % p.a., Ziel der Bundesregierung)
Etwa 1/3 der vorhandenen <b>Stromeinsparpotenziale</b> werden genutzt (Haushalte)	Etwa 2/3 der vorhandenen <b>Stromeinsparpotenziale</b> werden genutzt (Haushalte; entspricht etwa den bundesweiten Zielsetzungen)
Steigerung <b>Energieproduktivität</b> in der Wirtschaft: 1,5 % p.a. (bundesweiter Durchschnitt der letzten Jahre)	Steigerung <b>Energieproduktivität</b> in der Wirtschaft: 2,1 % p.a. (Ziel Bundesregierung)
Leichte Reduktion des <b>Kraftstoffbedarfs</b> v.a. durch effizientere Fahrzeuge	Deutliche Reduktion des <b>Kraftstoffbedarfs</b> durch Effizienztechniken und alternative Verkehrsträger / -modelle

Annahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien und KWK - Wärme	
TREND-Szenario	AKTIV-Szenario
<b>Etwa 5% er Heizölheizungen</b> werden durch erneuerbare Energien und weitere ca. 10 % durch Erdgas ersetzt.	Etwa 20 % der <b>Heizölheizungen</b> werden durch erneuerbare Energien und ca. 50 % durch Erdgas ersetzt.
<b>Holz</b> ersetzt entsprechend einen Teil des Heizölverbrauchs. Dabei wird aber unterstellt, dass durch energetische Sanierung der Wärmeverbrauch in den entsprechenden Gebäuden durchschnittlich um 10% abnimmt.	<b>Holz</b> ersetzt entsprechend einen Teil des Heizölverbrauchs. Dabei wird aber unterstellt, dass durch energetische Sanierung der Wärmeverbrauch in den entsprechenden Gebäuden durchschnittlich um 20% abnimmt.
<b>Solarthermie:</b> entsprechend Business-As-Usual („BAU“) Szenario des Bundesverband Solarwirtschaft (BSW) wird ca. eine Verdopplung der Wärmeerzeugung bis 2030 erzielt	<b>Solarthermie:</b> entsprechend Szenario „forcierte Expansion“ des Bundesverband Solarwirtschaft (BSW, ca. Vervierfachung der Wärmeerzeugung bis 2030)
<b>Geothermie:</b> ca. Verdopplung der Nutzung (insb. im Neubau)	<b>Geothermie:</b> deutliche Nutzungssteigerung, ¾ des Potenzials werden umgesetzt (insb. im Neubau und bei Komplettsanierungen)
<b>KWK:</b> ca. 10 % des Potenzials wird genutzt (ca. 160 Anlagen bei der aktuellen durchschnittlichen Anlagengröße)	<b>KWK:</b> ca. 40 % des Potenzials wird genutzt (ca. 560 Anlagen bei der aktuellen durchschnittlichen Anlagengröße), durch Großanlagen im Bereich Industrie / Gewerbe vermindert sich die Anzahl der zu installierenden Anlagen

<b>Biogas:</b> keine Biogasanlage; es bleibt beim Status-Quo der Klärgasnutzung	<b>Biogas:</b> keine Biogasanlage; Verdoppelung der aktuellen Klärgasnutzung
---	--

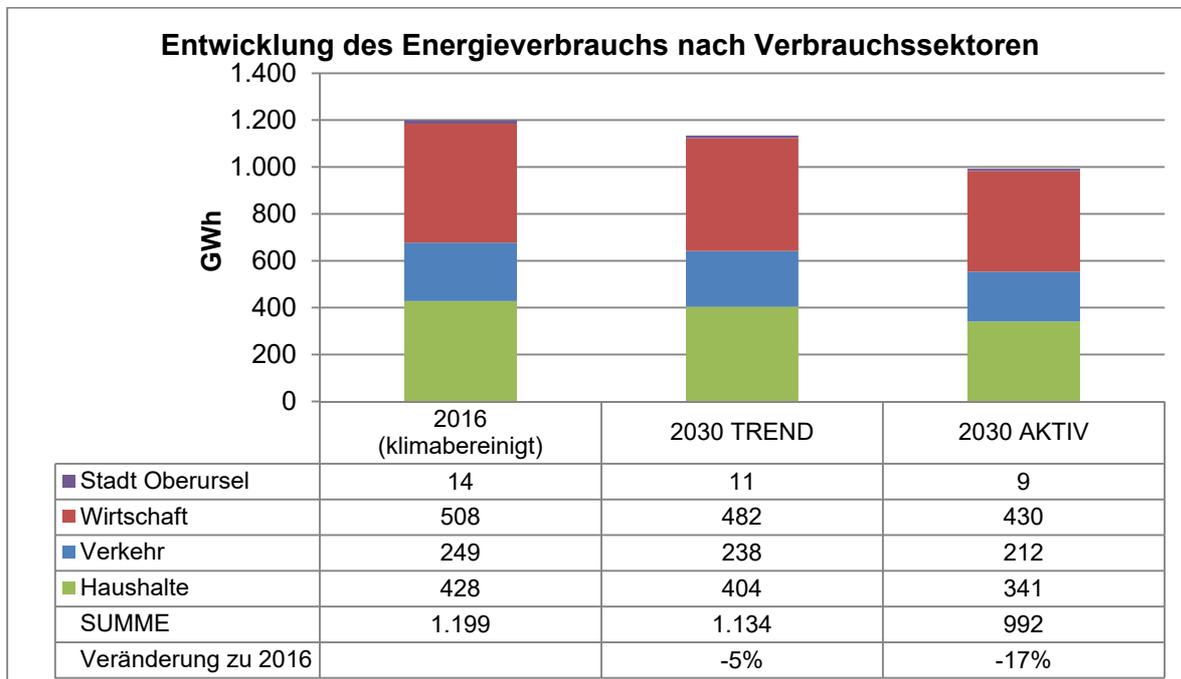
Annahmen zur Nutzung erneuerbarer Energien und KWK - Strom	
TREND-Szenario	AKTIV-Szenario
<b>Photovoltaik:</b> Zubau bis 2020 entsprechend BMU Leitstudie, nach 2020 Zubau von 4 % pro Jahr	<b>Photovoltaik:</b> im Vergleich zum AKTIV Szenario etwa doppelt so hoher Zubau pro Jahr
<b>Biogas:</b> keine Biogasanlage; es bleibt beim Status-Quo der Klärgasnutzung	<b>Biogas:</b> keine Biogasanlage; Verdoppelung der aktuellen Klärgasnutzung
<b>feste Biomasse:</b> kein Aus- bzw. Zubau bei der Stromerzeugung	<b>feste Biomasse:</b> kein Aus- bzw. Zubau bei der Stromerzeugung
<b>Windenergie:</b> kein Zubau	<b>Windenergie:</b> kein Zubau
<b>Wasserkraft:</b> kein Zubau; es bleibt beim Status-Quo	<b>Wasserkraft:</b> kein Zubau; 5% höhere Erzeugung durch effizientere Turbinen
<b>KWK:</b> ca. 10 % des Potenzials wird genutzt (ca. 160 Anlagen, s.o.)	<b>KWK:</b> ca. 40 % des Potenzials wird genutzt (ca. 560 Anlagen, s.o.)

#### 4.5.2 Entwicklung des Energieverbrauchs

In der folgenden Abbildung 85 ist die Entwicklung des Endenergieverbrauchs in den beiden Szenarien nach Verbrauchssektoren dargestellt. Ausgangspunkt sind zur besseren Vergleichbarkeit hier die klimabereinigten Verbräuche für das Jahr 2016.

Es zeigt sich, dass der Energieverbrauch im TREND-Szenario bis zum Jahr 2030 lediglich um 5 % gegenüber dem Basisjahr 2016 reduziert werden kann. Dabei sind die Entwicklungen in den einzelnen Sektoren ähnlich, es gibt in allen Bereichen eine leichte Reduktion des Energieverbrauchs.

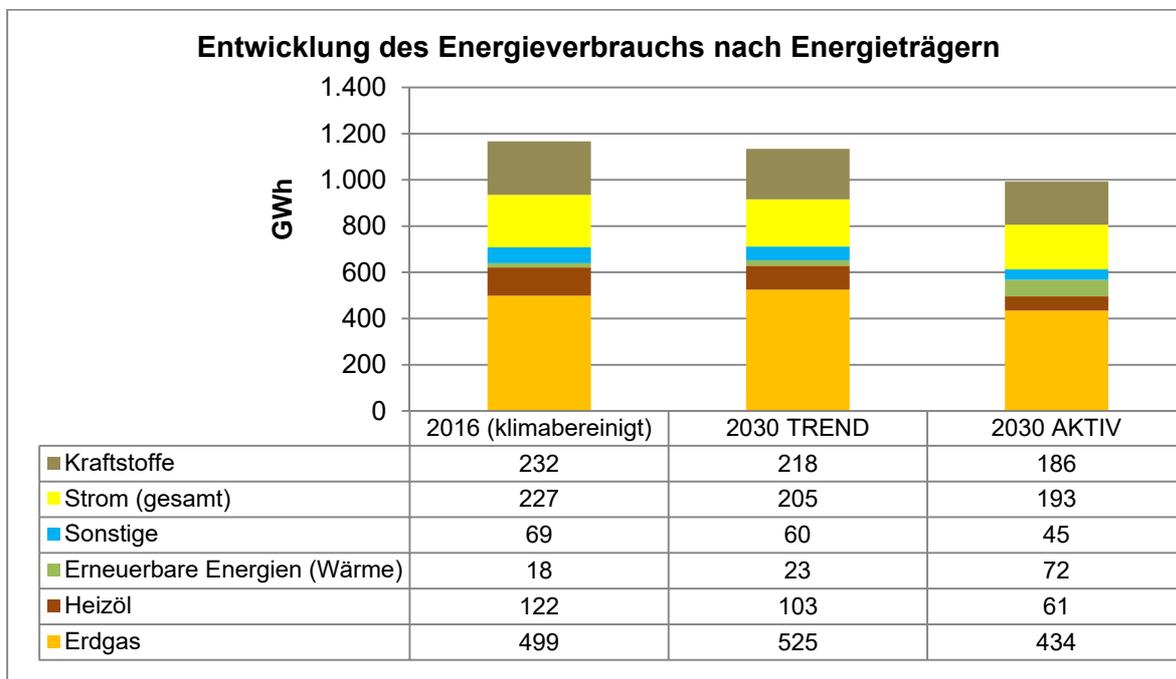
Deutlich stärker wird der Energieverbrauch im AKTIV-Szenario reduziert. Hier ist ein Rückgang um insgesamt etwa 17 % gegenüber dem Jahr 2016 zu verzeichnen. Im Vergleich der Verbrauchssektoren leisten die Haushalte (relativ auf den jeweiligen Ausgangswert bezogen) und die Stadt Oberursel den größten Anteil, gefolgt vom Verkehrssektor und dem Wirtschaftssektor.



**Abbildung 85 Szenarien zur Entwicklung des Energieverbrauchs nach Verbrauchssektoren in der Stadt Oberursel**

Bezogen auf die Energieformen kann der Wärmeverbrauch mit -19 % (AKTIV Szenario) am stärksten reduziert werden. Der Kraftstoffverbrauch im Mobilitätssektor kann um -15 % im Vergleich zum Basisjahr 2016 gesenkt werden, ebenso wie der Stromverbrauch. Dies spiegelt die zuvor dargestellten verschieden großen Einsparpotenziale wieder und beinhaltet beim Verkehrssektor auch den zusätzlichen Verbrauch, der durch Elektrofahrzeuge entsteht. Würde man diesen zusätzlichen Verbrauch außen vorlassen, läge der Rückgang im Verkehrssektor bei etwa 20 %. Die Einsparungen des AKTIV Szenarios liegen im Bereich der bundesweiten Einsparziele gemäß BMU Leitszenario 2011A, welches – jeweils gegenüber dem Jahr 2015 – für den Wärmeverbrauch bis zum Jahr 2030 ein Einsparpotenzial von 22 % und für den Stromverbrauch (ohne zusätzlichen Verbrauch im Mobilitätssektor) einen Rückgang von 15 % vorsieht.

Die Entwicklung des Endenergieverbrauchs nach Energieträgern ist in der folgenden Abbildung 86 dargestellt. Im TREND-Szenario bleibt der Energiemix nahezu unverändert. Allerdings nimmt der Erdgasanteil zur Energiebereitstellung auf Grund des zusätzlichen Bedarfs durch KWK-Lösungen zu. Ebenso nimmt die Energiebereitstellung aus erneuerbaren Energien leicht zu, der Anteil erhöht sich dadurch um einige Prozentpunkte.



**Abbildung 86 Szenarien zur Entwicklung des Energieverbrauchs nach Energieträgern in der Stadt Oberursel**

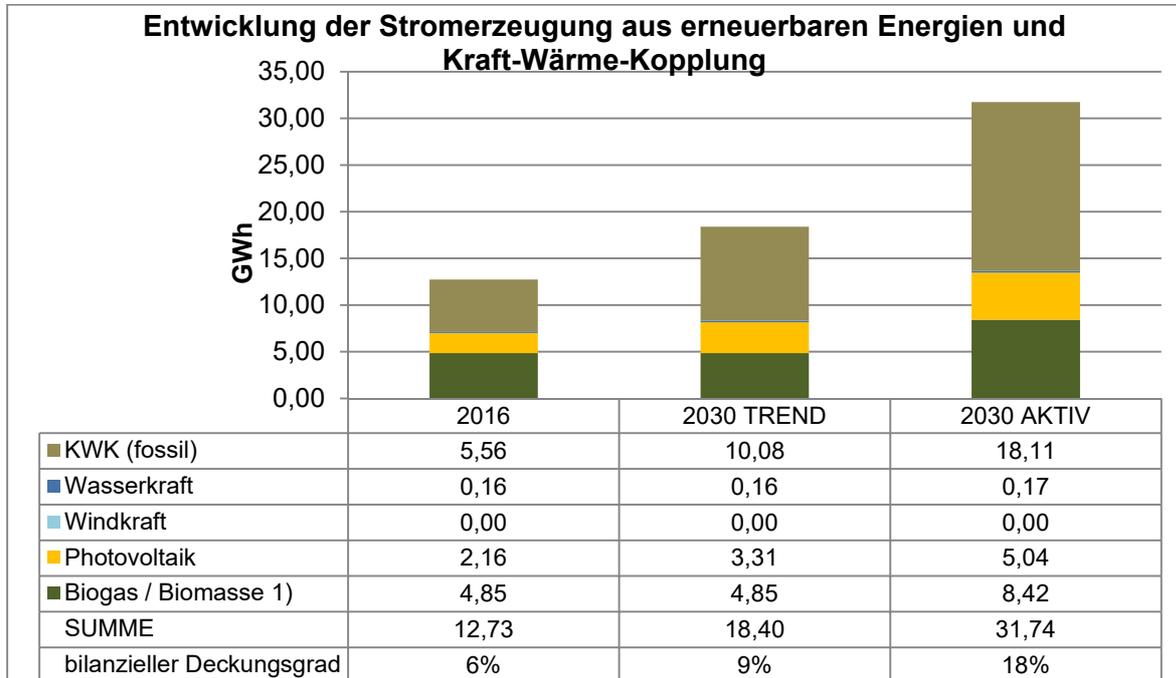
Im AKTIV Szenario ist eine stärkere Gewichtung der erneuerbaren Energien am Gesamtverbrauch erkennbar. Gleichzeitig gehen der Heizöl- und der Erdgasverbrauch stärker zurück als im TREND Szenario. Durch den zusätzlichen Bedarf im Bereich Elektromobilität ist der Rückgang beim Stromverbrauch deutlich geringer, als in der Potenzialanalyse dargestellt. Würde man diesen Effekt außer Acht lassen, dann wäre eine Reduktion des Stromverbrauchs auf ca. 179 GWh möglich, durch den Zusatzverbrauch der Elektromobilität reduziert sich die Stromeinsparung jedoch.

#### **4.5.3 Entwicklung des Beitrags erneuerbarer Energien und KWK zur Deckung des Energieverbrauchs**

Die Entwicklung der Strom- und Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und effizienter Kraft-Wärme-Kopplung in den beiden Szenarien ist in Abbildung 87 und Abbildung 88 dargestellt.

In beiden Szenarien erfolgt eine deutliche Steigerung der Stromerzeugung aus Photovoltaik, Kraft-Wärme-Kopplung und Biomasse. Im TREND Szenario kann insgesamt ein bilanzieller Deckungsbeitrag von aktuell 6 auf 9 % erreicht werden.

Im AKTIV Szenario wird davon ausgegangen, dass der Ausbau der Photovoltaik und vor allem der Kraft-Wärme-Kopplung deutlich stärker vorangetrieben wird, auch im industriellen Bereich. Damit könnte der bilanzielle Deckungsbeitrag auf 18 % gesteigert werden.

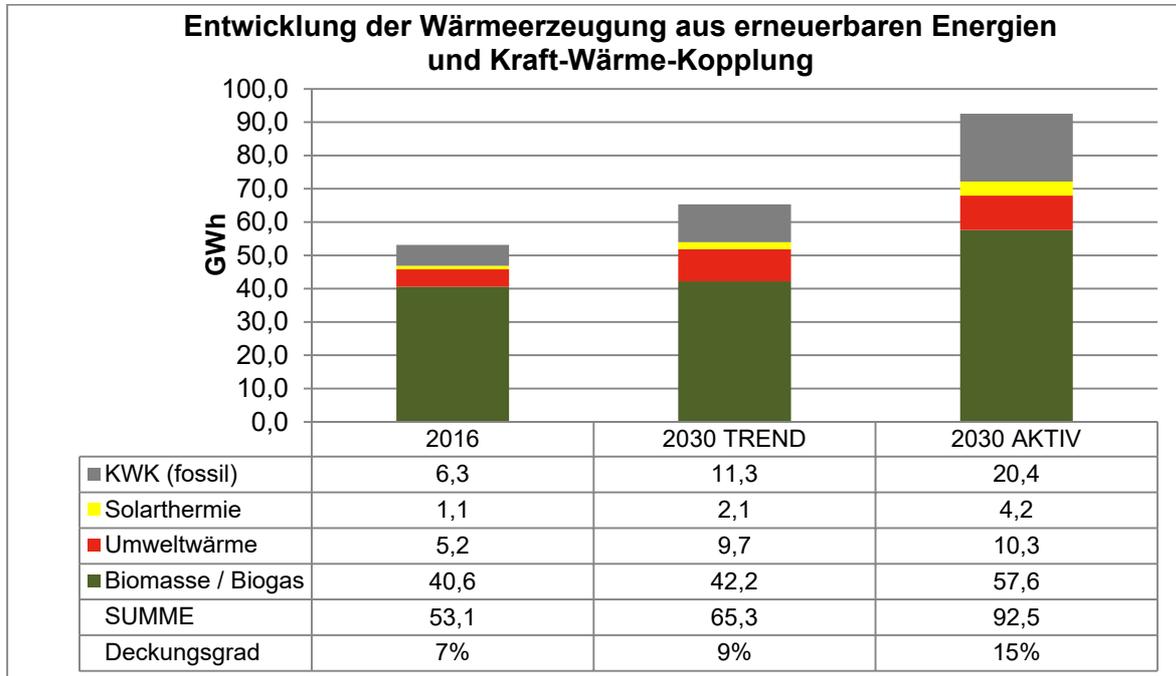


**Abbildung 87 Szenarien zur Entwicklung der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung in der Stadt Oberursel**

Damit wird deutlich, dass die Stadt Oberursel auch im AKTIV Szenario keine 100-%ige bilanzielle Deckung des Stromverbrauchs aus erneuerbaren Energien und KWK erreichen kann. Grund dafür sind die strukturellen und natürlichen Voraussetzungen. Die Themen Windenergie und Wasserkraft, aber auch PV-Freiflächenanlagen, spielen aufgrund dieser Rahmenbedingungen in Oberursel keine nennenswerte Rolle und ohne diese Techniken sind höhere Deckungsbeiträge nur schwer erreichbar.

Im Wärmebereich sieht die Entwicklung der erneuerbaren Energien und KWK entsprechend der Potenzialanalyse relativ ähnlich aus (vgl. Abbildung 88). Im TREND Szenario erfolgt insgesamt eine geringe Steigerung, die aus allen erneuerbaren Energien gleichermaßen resultiert. Insgesamt kann der Deckungsbeitrag von heute ca. 7 % auf 9 % im Jahr 2030 angehoben werden.

Im AKTIV Szenario wird von einem stärkeren Zuwachs bei Solarthermie, Umweltwärme und KWK und auch von einer Steigerung der Wärmeerzeugung aus Holz ausgegangen. Bei gleichzeitiger Umsetzung der zuvor analysierten Einsparmöglichkeiten im AKTIV Szenario könnte ein Deckungsbeitrag von 15 % erreicht werden.



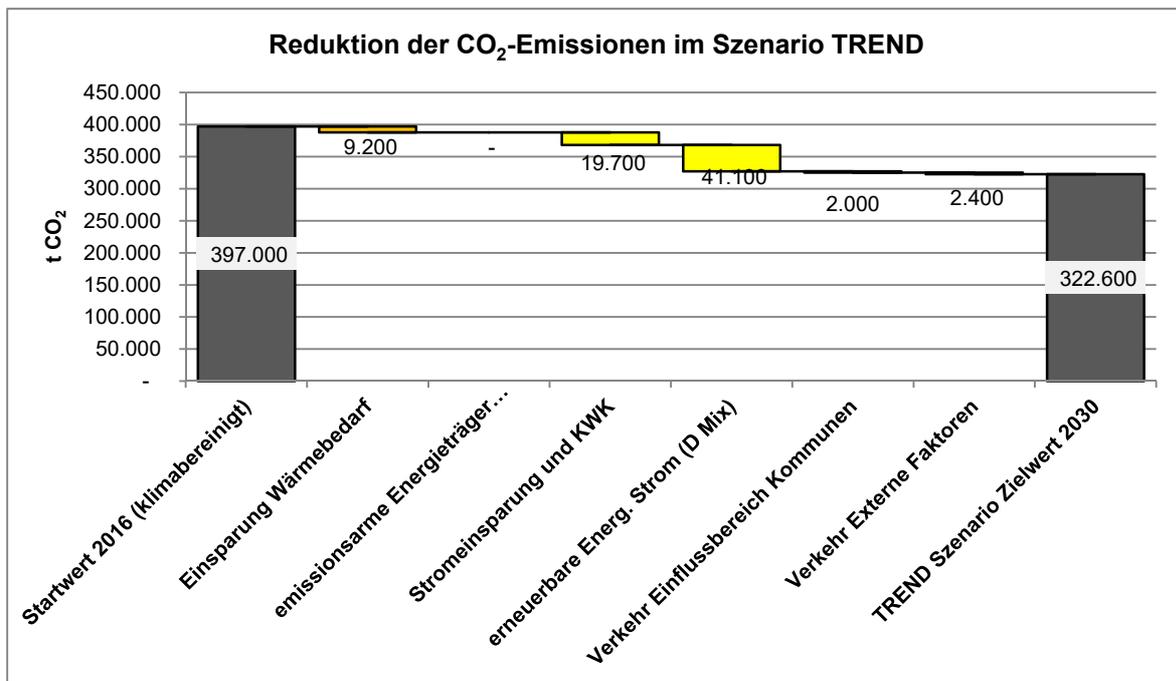
**Abbildung 88 Szenarien zur Entwicklung der Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung in der Stadt Oberursel**

In Bezug auf den Wärmeverbrauch sind die Voraussetzungen in Oberursel ähnlich wie in anderen Städten. Eine 100%ige Deckung des Wärmeverbrauchs ist in der Regel nicht möglich und auch auf Bundesebene nicht das Ziel. Umso wichtiger ist es daher, im Wärmebereich Einspar- und Effizienzmaßnahmen umzusetzen.

#### 4.5.4 Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen

Aus der zuvor dargestellten Entwicklung des Energieverbrauchs und der Energiebereitstellung in den Szenarien können die CO<sub>2</sub>-Emissionen berechnet werden. Anhand eines Stufenmodells werden die Emissionen nachfolgend den verschiedenen Energieanwendungen Wärme, Strom und Mobilität zugeordnet. Das hier angewendete Bilanzierungsverfahren erfolgt nach den Empfehlungen des Klimabündnisses (Morcillo 2011), in dem für den Stromverbrauch der bundesweite Strommix angesetzt wird (siehe auch Erläuterung bei der CO<sub>2</sub>-Bilanz, Abschnitt 3.5.1). Dabei wird auch auf Bundesebene von unterschiedlichen Entwicklungen im TRENDS bzw. AKTIV Szenario ausgegangen. Um gleichzeitig darzustellen welche Beiträge die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien vor Ort zur Emissionsminderung leistet wird in Abschnitt 4.5.5 dargestellt, wie hoch die CO<sub>2</sub>-Vermeidung durch die Erzeugung vor Ort ist.

Abbildung 89 und Abbildung 90 veranschaulichen, dass die Entwicklung in den Szenarien sehr unterschiedlich ist. Die Betrachtungen beziehen sich auf den Startwert im Jahr 2016 (klimabereinigte Werte).



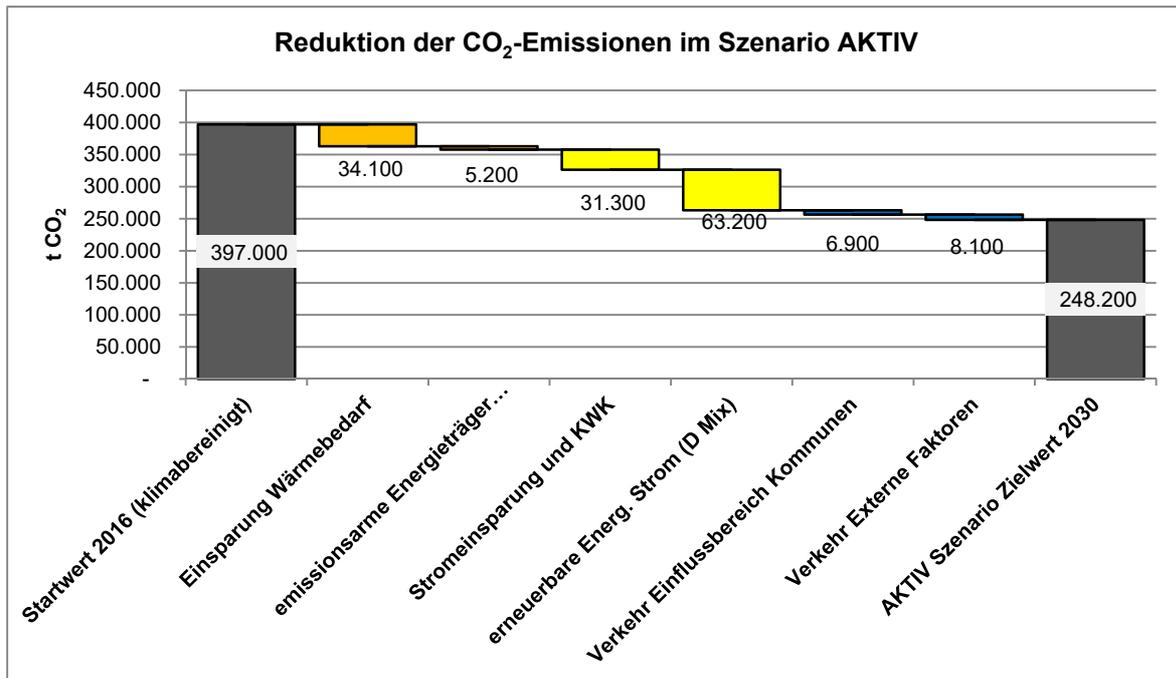
**Abbildung 89 Szenarien zur Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Szenario TREND**

Im TREND Szenario sinkt der CO<sub>2</sub>-Ausstoß bis zum Jahr 2030 auf ca. 322.600 t CO<sub>2</sub>, was einer Reduktion um ca. 19 % gegenüber 2016 entspricht. Der größte Beitrag erfolgt durch die bundesweite Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen aus der Stromerzeugung, von der auch die Stadt Oberursel profitiert.

Die Pro-Kopf-Emissionen für Oberursel lagen im Jahr 2016 bei 8,6 t CO<sub>2</sub> pro Einwohner (klimabereinigte Werte). Im TREND Szenario ist eine Reduktion auf 7 t CO<sub>2</sub> / EW im Jahr 2030 möglich. Dieser Wert liegt deutlich über den bundesweiten Zielen des Leitszenarios 2011 A der Leitstudie des Bundesumweltministeriums von 4,6 t CO<sub>2</sub>/EW (BMU 2012, S. 99).

Im AKTIV Szenario können die CO<sub>2</sub>-Emissionen deutlich stärker reduziert werden. Dies zieht sich durch alle Energieanwendungen: der Wärmeverbrauch wird durch die verstärkten Sanierungstätigkeiten und eine höhere Effizienz im Wirtschaftssektor deutlich gesenkt, gleichzeitig kommen verstärkt erneuerbare Energien und die effiziente KWK zum Einsatz. Der Stromverbrauch wird durch Einspar- und Effizienzmaßnahmen (die KWK wird auf der Stromseite gutgeschrieben) nochmals deutlich stärker reduziert als im Trend-Szenario.

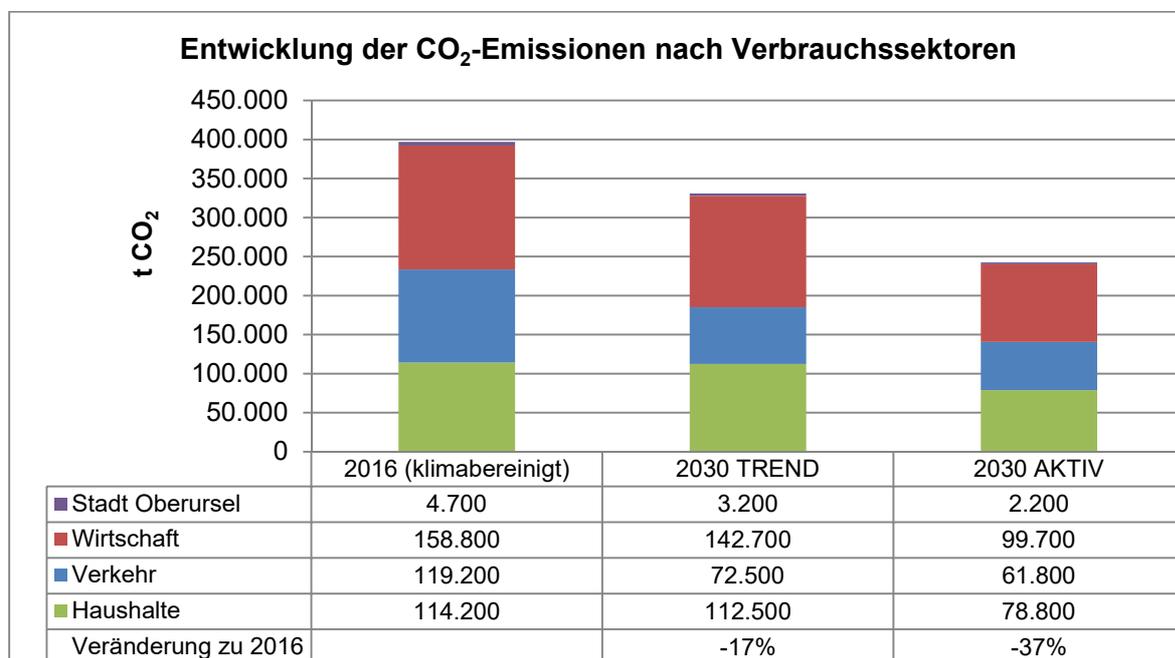
Zudem wird im Verkehrssektor auf allen Entscheidungsebenen (EU, Bund, Länder) eine forcierte Klimaschutzstrategie unterstellt, so dass auch hier eine deutliche Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen ermöglicht wird.



**Abbildung 90** Szenarien zur Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Szenario AKTIV

Insgesamt werden die CO<sub>2</sub>-Emissionen im AKTIV Szenario bis zum Jahr 2030 auf 248.200 t CO<sub>2</sub> reduziert. Das entspricht einer Reduktion um 37 % gegenüber 2016. Die Pro-Kopf-Emissionen werden im AKTIV Szenario von aktuell 8,6 t CO<sub>2</sub> je Einwohner auf 5,4 t CO<sub>2</sub> / EW reduziert, was in der Größenordnung des o.g. bundesweiten Szenarios liegt. Im Vergleich zum Jahr 1990 beträgt die Reduktion im AKTIV Szenario etwa 58 % und entspricht damit den Zielen der Bundesregierung.

Die folgende Abbildung 91 zeigt die Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in den beiden Szenarien aufgeteilt nach Verbrauchssektoren. Es wird deutlich, dass eine Reduktion in allen Sektoren stattfindet, am deutlichsten fällt diese bei den Haushalten und im Wirtschaftssektor aus. Neben der Energieeinsparung und der Energieeffizienz leisten hier die erneuerbaren Energien sowohl im Wärme- als auch im Strombereich einen wichtigen Beitrag. Die Einsparungen bei der Stadt Oberursel und im Verkehrssektor sind etwas geringer, betragen aber trotzdem jeweils rund 50 % zum Referenzjahr 2016.

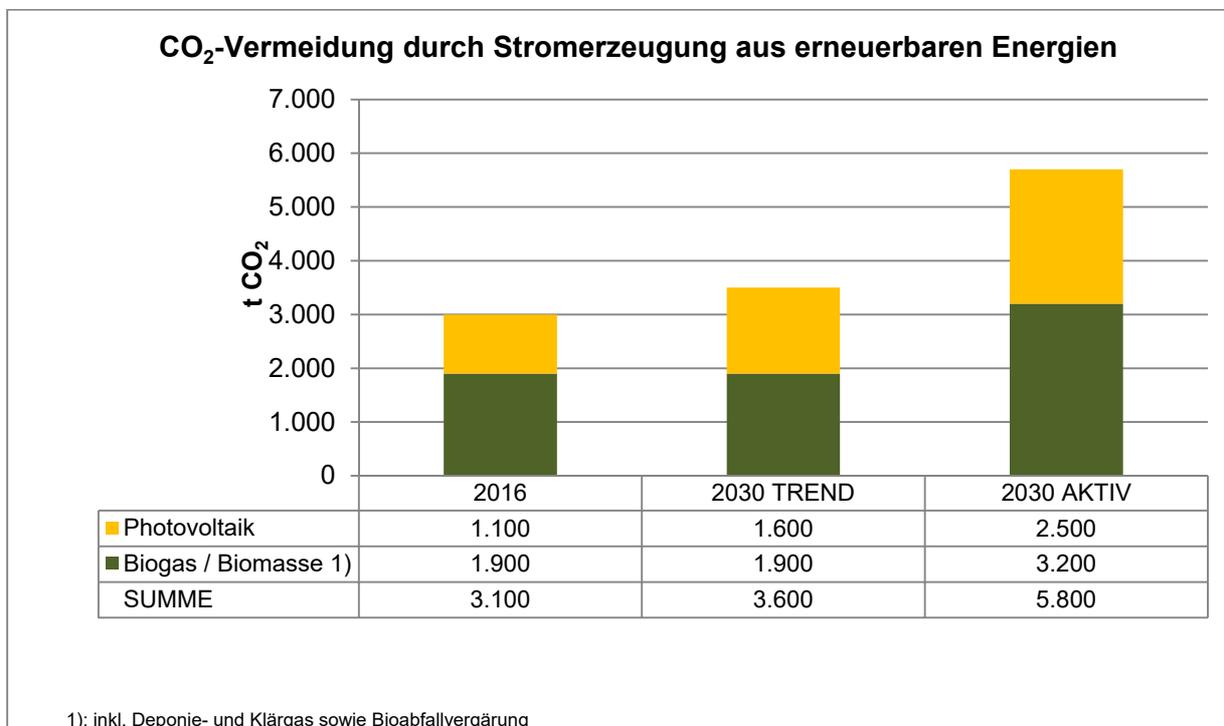


**Abbildung 91 Szenarien zur Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Verbrauchssektoren in der Stadt Oberursel**

#### 4.5.5 Beitrag der lokalen Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien zur Minderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen

Wie zuvor erläutert, erfolgt die CO<sub>2</sub>-Bilanzierung des Stromverbrauchs gemäß den Regeln des Klimabündnisses auf Basis des bundesweiten Strommixes, da der Großteil der Erneuerbaren-Energien-Anlagen ins Netz einspeist und nicht festgestellt werden kann, welcher Anteil davon tatsächlich vor Ort verbraucht wird.

Dennoch ist die CO<sub>2</sub>-Vermeidung der Stromerzeugung vor Ort eine wichtige Kenngröße bei der Bewertung von Klimaschutzaktivitäten. Daher wird in diesem Abschnitt dargestellt, welchen Beitrag die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in Oberursel zur CO<sub>2</sub>-Reduktion leistet. Als Vermeidungsfaktor wird hierfür vereinfachend der aktuelle bundesweite Strommix angesetzt. Die Ergebnisse finden sich in Abbildung 92 .



**Abbildung 92 Szenarien zur CO<sub>2</sub>-Vermeidung durch die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien in der Stadt Oberursel**

Im TREND Szenario kann die Vermeidung von CO<sub>2</sub>-Emissionen auf nur 1.600 von aktuell 3.100 Tonnen gesteigert werden, Im AKTIV Szenario ist dagegen fast eine Verdoppelung auf 5.800 Tonnen vermiedene CO<sub>2</sub>-Emissionen durch den Einsatz erneuerbarer Energien in Oberursel zu erreichen.

#### 4.6. Energie- und klimapolitische Ziele

In diesem Kapitel werden auf Grundlage der vorhergehenden Potenzial- und Szenarienanalysen Klimaschutzziele für die Stadt Oberursel vorgeschlagen. Zur Einordnung werden zunächst die bundes- und landespolitischen Zielsetzungen, sowie die Ziele in der Region erläutert.

##### 4.6.1 Ziele auf Ebene des Bundes, des Landes und der Region

###### Bundesrepublik Deutschland – Energiekonzept

Die Bundesregierung hat in ihrem Energiekonzept<sup>3</sup> sowie in den darauf aufbauenden Gesetzen, Verordnungen und Aktionsprogrammen die folgenden energie- und klimapolitischen Zielsetzungen des Bundes formuliert. Die Tabelle 8 zeigt auf, dass das globale Ziel

<sup>3</sup> Energiekonzept der Bundesregierung (2010)

der Erreichung der Klimaneutralität bis 2050 durch die beiden Handlungsstränge **Energieeffizienz** und **Erneuerbare Energien** erreicht werden soll.

**Tabelle 8 Energie- und klimapolitische Ziele der Bundesregierung**

	2020	2030	2040	2050
<b>Treibhausgase</b>				
Minderung der Treibhausgas-Emissionen (bezogen auf das Jahr 1990)	-40%	-55%	-70%	-80 bis 95%
<b>Energieeffizienz (bezogen auf 2008)</b>				
Steigerung der Energieproduktivität (Verhältnis von Wirtschaftsleistung zu Endenergieverbrauch)		auf 2,1% p. a.		
Verringerung des Primärenergieverbrauchs (PEV)	-20%			-50%
Minderung des Stromverbrauchs (Endenergie)	-10%			-25%
Reduzierung des Wärmebedarfs von Gebäuden <sup>1)</sup>	-20%			-80%
Minderung des Endenergieverbrauchs Verkehr <sup>2)</sup>	-10%			-40%
<b>Erneuerbare Energien</b>				
Anteil der erneuerbaren Energien am Brutto-Stromverbrauch	35%	50%	65%	80%
Anteil der erneuerbaren Energien am Brutto-Endenergieverbrauch	18%	30%	45%	60%
Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte	14% <sup>3)</sup>	ca. 30% <sup>4)</sup>		ca. 55% <sup>4)</sup>

1) Steigerung der energetischen Sanierungsrate von 1% auf 2% pro Jahr ; Zielwert 2050:Primärenergiebedarf  
2) bezogen auf 2005  
3) EEWärmeG  
4) BMU Leitstudie 2012; Szenario 2011A

Das Zielsystem der Bundesregierung ist sowohl zeitlich als auch bezogen auf Verbrauchszwecke teilweise sehr differenziert. Bezogen auf den Handlungsstrang „erneuerbare Energien“ soll im Jahr 2030 der Anteil der erneuerbaren Energien am Brutto-Stromverbrauch 50% und der Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch für Wärme und Kälte ca. 30% betragen<sup>4</sup>.

### Bundesrepublik Deutschland – Klimaschutzplan

Im Koalitionsvertrag für die 18. Legislaturperiode der Bundesregierung wurde vereinbart, einen Klimaschutzplan 2050 vorzulegen, der das bestehende deutsche Klimaschutzziel 2050 und die vereinbarten Zwischenziele im Lichte der Ergebnisse der Klimaschutz-

<sup>4</sup> Eigene Berechnungen auf Grundlage der Studie „Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland ...“ BMU FKZ 03MAP146 vom 29. März 2012 (Kurztitel: BMU Leitstudie)

konferenz von Paris konkretisiert und mit Maßnahmen unterlegt („Zwei-Grad-Ziel“). Das Bundeskabinett hat den Klimaschutzplan 2050 am 14. November 2016 verabschiedet (BMUB 2017).

Neben Leitbildern und transformativen Pfaden als Orientierung für alle Handlungsfelder bis 2050 gibt der Klimaschutzplan konkrete Meilensteine und Ziele für alle Sektoren bis zum Jahr 2030 vor. Diese sind in der nachfolgenden Tabelle 9 zusammengefasst:

**Tabelle 9 Emissionen der in die Zieldefinition einbezogenen Handlungsfelder des Klimaschutzplans der Bundesregierung (BMUB 2016)**

Handlungsfeld	1990 (in Mio. t CO <sub>2</sub> -Äq.)	2014 (in Mio. t CO <sub>2</sub> -Äq.)	2030 (in Mio. t CO <sub>2</sub> -Äq.)	2030 (Minderung in % ggü. 1990)
<b>Energiewirtschaft</b>	466	358	175 – 183	62 – 61 %
<b>Gebäude</b>	209	119	70 – 72	67 – 66 %
<b>Verkehr</b>	163	160	95 – 98	42 – 40 %
<b>Industrie</b>	283	181	140 – 143	51 – 49 %
<b>Landwirtschaft</b>	88	72	58 – 61	34 – 31 %
<b>Teilsumme</b>	1209	890	538 – 557	56 – 54 %
<b>Sonstige</b>	39	12	5	87%
<b>Gesamtsumme</b>	<b>1248</b>	<b>902</b>	<b>543 – 562</b>	<b>56 – 55 %</b>

Es wird deutlich, dass die größten Minderungen im Bereich der Gebäude und der Energiewirtschaft erfolgen sollen („Sonstige“ ausgeklammert). Darauf folgen die Bereiche Industrie und Verkehr, die Minderungsziele in der Landwirtschaft sind am geringsten.

### Land Hessen

Die energie- und klimapolitischen Zielsetzungen des Landes Hessen orientieren sich im Wesentlichen an den Zielsetzungen des Bundes. Im Rahmen des Energiegipfels 2011 sind folgende Ziele definiert worden (Energiegipfel 2011):

- Deckung des Endenergieverbrauchs in Hessen (Strom und Wärme) möglichst zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energien bis zum Jahr 2050
- Steigerung der Energieeffizienz und Realisierung von Energieeinsparung
- Ausbau der Energieinfrastruktur zur Sicherstellung der jederzeitigen Verfügbarkeit – so dezentral wie möglich und so zentral wie nötig

- Steigerung der gesellschaftlichen Akzeptanz der energiepolitisch notwendigen Schritte in der Zukunft

Im Hessischen Energiezukunftsgesetz vom 21. November 2012<sup>5</sup> werden darauf aufbauend folgende Ziele des Gesetzes definiert:

- Deckung des Endenergieverbrauchs von Strom und Wärme möglichst zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energiequellen bis zum Jahr 2050
- Anhebung der jährlichen energetischen Sanierungsquote im Gebäudebestand auf mindestens 2,5 bis 3 Prozent

Darüber hinaus soll bis 2019/2020, bereits ein Viertel des in Hessen verbrauchten Stroms durch Erneuerbare Energien gedeckt werden.<sup>6</sup>

Im Mai 2015 hat die hessische Landesregierung beschlossen, dass in Hessen die Treibhausgasemissionen im Vergleich zum Jahr 1990

- bis 2020 um 30%
- bis 2025 um 40%
- und bis 2050 um 90%

gesenkt werden sollen. Damit soll Hessen bis 2050 klimaneutral sein.<sup>7</sup>

### **Region FrankfurtRheinMain**

Die Stadt Frankfurt am Main und der Regionalverband FrankfurtRheinMain streben an, dass die gesamte Region sich bis zum Jahr 2050 in eine klimaneutrale Gesellschaft verwandeln soll<sup>8</sup>. Mit der Bearbeitung des „Regionalen Energiekonzepts FrankfurtRheinMain“ wurden dazu wesentliche Grundlagen geschaffen. Konkrete Ziele für die Region als Ganzes oder die Stadt Oberursel im Speziellen lassen sich aus dem Regionalen Energiekonzept nicht ableiten.

#### **4.6.2 Vorschlag für Klimaschutzziele der Stadt Oberursel**

Ein Kernpunkt der Klimaschutzteilkonzepte „Klimafreundliche Mobilität“, „Erneuerbare Energien“ und „Integrierte Wärmenutzung“ ist die Festlegung von konkreten und messbaren Zielen. Diese sind einerseits als Maßgabe für Entscheidungen von Politik und Verwal-

---

<sup>5</sup> Hessisches Energiezukunftsgesetz vom 21. November 2012; Gesetz- und Verordnungsblatt für das Land Hessen; Nr. 23; 30. November 2012

<sup>6</sup> <https://wirtschaft.hessen.de/technologie/energie-sparen-und-klima-schuetzen>; abgerufen am 23.03.2015

<sup>7</sup> HMUELV 2017: Integrierter Klimaschutzplan Hessen 2025; S. 14

<sup>8</sup> <https://www.region-frankfurt.de/Energiekonzept?&La=1>, abgerufen am 30.7.2018

tung wichtig. Andererseits bieten sie eine wesentliche Grundlage für eine Erfolgskontrolle in der Umsetzungsphase des Konzeptes.

Dabei ist es wichtig, dass für die Stadt Oberursel spezifische Zielsetzungen formuliert werden, die die Rahmenbedingungen und Möglichkeiten der Stadt reflektieren. Das betrifft insbesondere das Thema erneuerbare Energien. Die Potenzialanalyse hat gezeigt, dass die Voraussetzungen für die Nutzung erneuerbarer Energien in Oberursel sehr eingeschränkt sind. Umso wichtiger sind daher Einspar- und Effizienzmaßnahmen, um den Energieverbrauch zukünftig zu senken.

Vor dem Hintergrund der Potenzialanalysen und aufbauend auf den Annahmen des Aktiv-Szenarios werden die folgenden energie- und klimapolitischen Ziele für Stadt Oberursel vorgeschlagen:

1. **Bis zum Jahr 2050** strebt die Stadt Oberursel die **Klimaneutralität** an und setzt damit das übergeordnete bundespolitische Klimaschutzziel auf kommunaler Ebene um. Ziel ist eine Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Einwohner auf ein auch langfristig verträgliches Maß von ca. 1 t CO<sub>2</sub> je Einwohner und Jahr.
2. Um diesen langfristigen Weg zu konkretisieren, werden **bis zum Jahr 2030** folgende **Zwischenziele** gesetzt, die Oberursel als eine von „100 Kommunen für den Klimaschutz“<sup>9</sup> aktiv anstreben sollte:
  - Senkung des Endenergieverbrauchs (jeweils im Vergleich zum Jahr 2016)
    - für Wärme um mind. 20 %
    - Strom um mind. 20 % (ohne Berücksichtigung des zusätzlichen Stromverbrauchs für Elektromobilität; -13 % inkl. Strom für Elektromobilität)
  - Ziel für die bilanzielle Deckung des Stromverbrauchs durch erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung im Jahr 2030: 15 % (ohne Berücksichtigung des zusätzlichen Stromverbrauchs für Elektromobilität)
  - Ziel für die Deckung des Wärmeverbrauchs durch erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung: 15 %
  - Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen um mindestens 35 % gegenüber 2016

Damit sowohl die regionale Wirtschaft, als auch die Einwohner(innen) der Stadt Oberursel und die Stadt selbst von diesen Aktivitäten profitieren können, sollen bei der Umsetzung

---

<sup>9</sup> „Hessen aktiv: 100 Kommunen für den Klimaschutz“ startete im Jahr 2009 mit dem Ziel, mindestens 100 Kommunen für die Unterzeichnung einer Klimaschutz-Charta zu gewinnen, um das Bewusstsein für Nachhaltigkeit und Klimaschutz in hessischen Kommunen zu schaffen und zu fördern, sowie langfristiges Handeln in diesem Sinne zu etablieren.  
<https://klima-kommunen.hessen-nachhaltig.de/de/>

von Projekten soweit möglich regionale Trägerschaften angestrebt und Beteiligungsmöglichkeiten für Bürgerinnen und Bürger ermöglicht werden.

Werden die o.g. Ziele durch entsprechende Maßnahmen umgesetzt, leistet die Stadt Oberursel - entsprechend ihrer strukturellen und natürlichen Voraussetzungen - einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz in Deutschland.

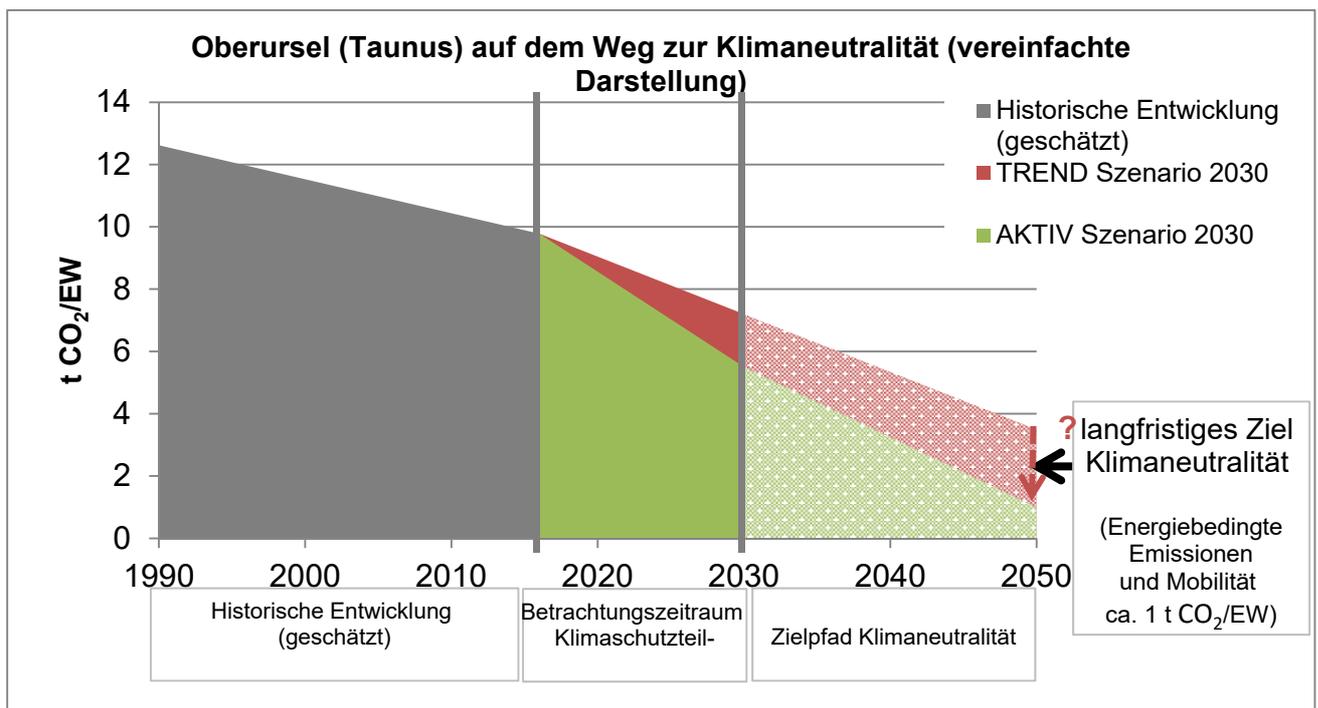


Abbildung 93 Oberursel auf dem Weg zur Klimaneutralität

#### 4.6.3 Konkrete Beispiele zur Erreichung der Klimaschutzziele in Oberursel

##### 4.6.3.1. Klimafreundliche Mobilität: Stärkung des ÖPNV in einem multimodalen Verkehrssystem

Der ÖPNV liefert als Teil des so genannten Umweltverbundes gemeinsam mit dem Fußverkehr, dem Fahrradverkehr und weiteren effizienten Mobilitätsangeboten einen wichtigen Beitrag zur Bewältigung der kommenden Herausforderungen wie Klimawandel, Verringerung der Luftschadstoff- und Lärmemissionen.

Zentrale Anforderung bei der Ausgestaltung des ÖPNV-Angebots ist die leichte, einfache und bequeme Nutzbarkeit für die Menschen (Takt, Erschließung, Schnelligkeit, zweckmäßige und ansprechende Stationen und Fahrzeuge, attraktives Tarif- und Vertriebssystem, ausreichende und leicht zugängliche Informationen). Weiterer wichtiger Aspekt ist die Verlässlichkeit, die

sich durch Pünktlichkeit und Anschlusssicherheit ausdrückt. Vor dem Hintergrund des demographischen Wandels ist das im Personenbeförderungsgesetz definierte Ziel zu realisieren, bis zum Jahr 2022 eine vollständige Barrierefreiheit im ÖPNV zu erreichen.

Wichtig ist es deshalb den ÖPNV entsprechend attraktiv und zielgruppenspezifisch auszubauen, da nur so Pkw-Fahrten auf Stadtbusse und Bahnen verlagert und CO<sub>2</sub>-Emissionen eingespart werden können. Neben der Stärkung des öffentlichen Personennahverkehrs mittels Taktoptimierung, Zuverlässigkeit oder attraktiver Gestaltung der Haltestellen muss auch die intermodale Verknüpfung der verschiedenen Verkehrsmittel wie Bus, Bahn oder Fahrrad gewährleistet sein, um vermehrt Anreize zur Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel zu schaffen, da nicht alle Wege unmittelbar an Bus- oder Bahnhofstellen beginnen oder enden. Das bedeutet insbesondere, dass an zentralen Haltepunkten des ÖPNV Verknüpfungsstellen geschaffen werden, die die Nutzung weiterer Verkehrsmittel des Umweltverbundes auf anschließenden Strecken möglich machen. Intermodalität kann klassischerweise mithilfe von Bike-and-Ride-Anlagen oder über Fahrradverleihsysteme, die wichtige Ziele mit zentralen Haltestellen des ÖPNV verbinden, realisiert werden. So könnte in Oberursel bspw. das Gewerbegebiet „An den Drei Hasen“, das derzeit über eine unterdurchschnittliche Erreichbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln verfügt, aber eine Vielzahl an Beschäftigten bedingt, mit einer Bike-Sharing-Station vom Oberurseler Bahnhof aus gut erschlossen werden.

Das Umweltbundesamt geht bei einer entsprechenden Förderung des ÖPNV-Angebots in Städten davon aus, dass ca. 10 % aller mit dem Pkw innerstädtisch zurückgelegten Wege auf den ÖPNV verlagert werden und deutschlandweit so bis zu 2,6 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart werden könnten (UBA 2010).

Auf Oberursel lässt sich die Einsparung wie folgt abschätzen: Von den derzeit in Oberursel jährlich im Verkehrssektor ausgestoßenen rund 76.800 t CO<sub>2</sub> pro Jahr stammt der weit überwiegende Teil aus dem Straßenpersonenverkehr (deutschlandweit Anteil von 61% nach BMUB 2017b, liegt in Städten meist darüber, in Flächenlandkreisen darunter). Aus detaillierteren Berechnungen anderer Städte ähnlicher Größenordnung wie Oberursel zeigt sich, dass der Anteil der innerörtlichen Emissionen des Personenverkehrs rund ein Drittel an den gesamten verkehrlichen Emissionen beträgt. Dies entspräche gut 20.000 Tonnen CO<sub>2</sub> jährlich, von denen 2.000 Tonnen durch eine umfassende Stärkung des ÖPNV eingespart werden könnten.

#### **4.6.3.2. Integrierte Wärmenutzung: Energieeffizienz städtischer Liegenschaften**

Wie in Kapitel 4.2 „Energie-Einsparpotenziale“ bereits detailliert erläutert ist, lassen sich die energiebedingten CO<sub>2</sub>-Emissionen am effektivsten durch eine Senkung des Energie-

verbrauchs realisieren. Zur Erreichung der Klimaschutzziele in Oberursel ist also die Steigerung der Energieeffizienz und Energieeinsparung eine elementare Säule.

Dabei sind die städtischen Liegenschaften auf Grund mehrerer Aspekte von besonderer Bedeutung:

- Die eigenen Liegenschaften liegen im direkten Wirkradius der Stadt Oberursel und Maßnahmen können hier schnell und einfach umgesetzt werden.
- Indem die Stadt Oberursel den Klimaschutz durch Maßnahmen in den eigenen Liegenschaften aktiv angeht setzt sie ein Zeichen als eine für den Klimaschutz aktive Kommune. Die Vorbildfunktion die Oberursel damit einnimmt und die Signalwirkung an die Bürgerinnen und Bürger sind immens. Es motiviert die Bürgerinnen und Bürger selbst aktiv zu werden und ermöglicht der Stadt Oberursel ihren Wirkungsradius indirekt zu erweitern.
- Außerdem hat die Potenzialanalyse der städtischen Liegenschaften ergeben, dass sowohl im Strom- als auch im Wärmesektor noch deutliche Energieeinsparpotenziale zu erschließen sind (Vgl. Kapitel 4.2.1).

Dass sinnvolle Maßnahmen zur Energieeinsparung neben Umweltaspekten auch zu einer mittel- bis langfristigen Entlastung des kommunalen Haushalts beitragen, sei ergänzend erwähnt. Daher wird in diesem Konzept im Handlungsfeld „Energieeinsparung und Energieeffizienz“ der Fokus mit der eigenen Maßnahmengruppe „Energieeffiziente Kommune“ auf das Handlungsfeld der Stadt Oberursel gelegt (Vgl. Kapitel 5.2.2).

Eine energieeffiziente Bewirtschaftung der kommunalen Liegenschaften muss zentral organisiert werden und benötigt verankerte Strukturen in der Verwaltung. Die Einrichtung eines kommunalen Energiemanagements ist daher elementar und wird durch die beiden Maßnahmen Eff-1 „Schaffung von Strukturen für ein kommunales Energiemanagement“ und Eff-3 „Einstieg in das operative kommunale Energiemanagement“ konkretisiert. Die Maßnahme Eff-1 beinhaltet die Schaffung klarer Zuständigkeiten und handlungsfähiger Ansprechpartner sowie die Entwicklung konkreter Zielvereinbarungen. Anschließend kann durch Umsetzung der Maßnahme Eff-3 der Einstieg in das operative kommunale Energiemanagement erfolgen. Durch eine kontinuierliche zentrale Verbrauchserfassung der kommunalen Verbraucher können Handlungsansätze zur Betriebsoptimierung herausgearbeitet werden.

Das Energieeinsparpotenzial der kommunalen Liegenschaften, welches durch die Etablierung des kommunalen Energiemanagement in Oberursel erschlossen werden kann, erstreckt sich über die Liegenschaften im Zuständigkeitsbereich des BSO, die Straßenbeleuchtung sowie die Stadthalle. Insgesamt könnte durch ein erfolgreiches kommunales

Energiemanagement in Oberursel also 1.300 MWh Strom und 2.100 MWh Wärme eingespart werden. Dadurch können CO<sub>2</sub>-Emissionen von rund 1.300 Tonnen pro Jahr eingespart werden. So leistet die Stadt Oberursel aktiv ihren Beitrag zum Klimaschutz und ist ihren Bürgerinnen und Bürgern ein Vorbild.

#### **4.6.3.3. Erneuerbare Energien: Nutzung von Solarenergie zur Stromerzeugung**

Ein weiterer wichtiger Ansatz für das effiziente Erreichen der Klimaschutzziele in Oberursel ist die Nutzung der Solarenergie. Neben der Senkung des Energieverbrauchs ist der Energieträgerwechsel hin zu emissionsarmen Energieträgern unerlässlich zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen.

Wie in Kapitel 4.3 bereits detailliert beleuchtet wurde sind die Potenziale in Oberursel zur Nutzung von erneuerbaren Energien auf Grund der strukturellen Voraussetzungen begrenzt. Die Nutzung von Solarenergie zur Stromerzeugung bietet allerdings ein relativ großes ungenutztes technisches Potenzial, die es zu erschließen gilt (Vgl. Kapitel 4.3.2). Daher wird in diesem Konzept im Handlungsfeld „Erneuerbare Energien“ der Fokus mit der separaten Maßnahmengruppe „Ausbau Solarenergie“ gelegt (Vgl. Kapitel 5.2.2). Hier gilt es die verschiedenen Akteure bei der Umsetzung zu unterstützen und positive Rahmenbedingungen für eine Nutzung der Potenziale zu schaffen.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen in diesem Konzept zum Ausbau der Solarenergie, im speziellen der Fotovoltaik, sind sowohl an private Eigentümer und Gewerbetreibende als auch an Mieter und Wohnungsbaugesellschaften adressiert. Die Maßnahmen EE-3 „Bewerbung Solarkataster“, EE-4 „Aktivierung von Dachflächenpotenzialen für solare Energie“ und EE-6 „Initiative "PV im Mietwohnungsbau und bei Wohnungseigentum““ sollen es möglich machen, dass noch in hohem Maß ungenutzte PV-Potenzial in Oberursel zu erschließen. Durch die Umsetzung der genannten Maßnahmen soll in Oberursel ein Zubau von Fotovoltaik von etwa 8 % pro Jahr erreicht werden (AKTIV Szenario, Vgl. Kapitel 4.5.1). Bis zum Jahr 2030 soll so eine Stromerzeugung aus Solarenergie von rund 500 MWh pro Jahr erzielt werden, wodurch etwa 2.500 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr eingespart werden (Vgl. Kapitel 4.5.3 und 4.5.4). Damit leistet die Nutzung der Solarenergie zur Stromerzeugung einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele in Oberursel.

### III. Maßnahmen zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen

#### 5 Maßnahmenkatalog

##### 5.1. Methodische Vorbemerkungen

Die Klimaschutzziele der Teilkonzepte können nur dann erreicht werden, wenn aktiv auf allen Handlungsebenen dafür gearbeitet wird. Der Politik und der Verwaltung kommt dabei eine wichtige Rolle zu, ihr direkter Einfluss auf die Emissionen ist aber relativ gering. Entscheidend für die Zielerreichung ist es daher, dass es gelingt, möglichst viele Bürger(innen) ebenso wie private Unternehmen dazu zu motivieren, Maßnahmen im Sinne des Klimaschutzes umzusetzen. Nur gemeinsam mit allen Beteiligten kann der Ausstoß der CO<sub>2</sub>-Emissionen wirksam gesenkt werden.

Daher wurde für die vorliegenden Klimaschutzteilkonzepte „Klimafreundliche Mobilität“, „Erneuerbare Energien“ und „Integrierte Wärmenutzung“ ein umfangreicher Maßnahmenkatalog unter Berücksichtigung unterschiedlicher Zielgruppen und Handlungsfelder erarbeitet. Als Grundlage dienten die Ergebnisse der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz sowie der Potenzialanalysen, da diese aufzeigen, wo Handlungsbedarf besteht. Zu den Themen Energiewirtschaft und Verkehrs- und Mobilitätsmanagement wurden Fachworkshops mit den entsprechenden Akteuren durchgeführt. Zusätzlich wurden Expertengespräche mit Akteuren der Wohnungswirtschaft, dem Mobilitätsmanagement und der städtischen Betriebe geführt. Die Ergebnisse dieser Gespräche und die der Online-Umfrage (Kapitel 3.4) wurden ebenfalls in den Maßnahmenkatalog integriert. Alle neu erarbeiteten Maßnahmen sowie relevante laufende Aktivitäten finden sich in der Maßnahmensammlung im Anhang 2.1 des vorliegenden Konzepts.

Inhaltlich ist der Maßnahmenkatalog in sechs Handlungsfelder unterteilt, wovon vier themenspezifische Bereiche abdecken und zwei als übergeordnete Bereiche einen Rahmen setzen. Die folgende Abbildung 94 zeigt die Struktur des Maßnahmenkatalogs.



**Abbildung 94 Struktur des Maßnahmenkatalogs**

Ausgehend von dieser Maßnahmensammlung mit Beschreibung der Maßnahmen und grober Benennung der Akteure wurde eine Bewertung und Priorisierung durchgeführt. Alle in der Maßnahmensammlung beschriebenen Maßnahmen sind wichtig für die Erreichung der Klimaschutzziele. Es können jedoch nicht alle Projekte gleichzeitig angegangen werden, einige sind zudem augenscheinlich dringender als andere. Daher wurde eine Bewertung und Priorisierung für die einzelnen Maßnahmen unter Berücksichtigung folgender Bewertungskriterien bzw. Fragen angewandt:

#### **Bedeutung für den Klimaschutz in Oberursel**

- Ist die Maßnahme eine notwendige Voraussetzung für andere Maßnahmen?
- Zeigt die Maßnahme schnelle Ergebnisse bzw. ermöglicht sie die effiziente Erschließung von Reduktionspotenzialen?
- Übt die Maßnahme eine erkennbare Signalwirkung aus oder werden mit der Maßnahme Multiplikatoren erreicht?
- Passt die Maßnahme in besonderer Weise zum Selbstbild der Stadt?

#### **Umsetzbarkeit der Maßnahmen**

- Ist die Maßnahme nicht komplex, da bspw. nur wenige Akteure beteiligt sind?
- Sind keine politischen / administrativen Barrieren oder Widerstände wichtiger Akteursgruppen zu erwarten?
- Ist der logistische / finanzielle Aufwand gering?
- Gibt es bereits erkennbare Aktivitäten / Akteure für die Umsetzung?

Die Bewertung der Maßnahmen wurde mit den Mitgliedern der Arbeitsgruppe und dem Lenkungsausschuss diskutiert und von diesen kommentiert. Die Ergebnisse bzw. Rückmeldungen von der Stadt und o.g. Arbeitsgremien flossen ebenfalls in die Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen ein.

Die neuen Maßnahmen mit höchster Priorität werden jeweils in einem Maßnahmen-Steckbrief ausführlich dargestellt und konkretisiert (siehe dazu Anhang 2).

## 5.2. Kurzübersicht des Maßnahmenkataloges

In den folgenden Tabellen findet sich eine Kurzübersicht der insgesamt 102 vorgeschlagenen Maßnahmen der Klimaschutzteilkonzepte. Neben den sechs Handlungsfeldern und der spezifischen Strategie bzw. des Handlungsansatzes, dem Maßnahmentitel und der Maßnahmennummer enthält die Tabelle die Ergebnisse der Bewertung und Priorisierung und ob es sich bei der Maßnahme um die Fortführung bereits begonnener Aktivitäten handelt. Des Weiteren wurde auf Verzahnung mit anderen Prozessen und Planungen geachtet und dies entsprechend kenntlich gemacht.

Hieraus ergibt sich folgende Legende (Tabelle 10).

**Tabelle 10** Legende zur Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen

Aktivität	Symbol
Prioritäre Maßnahme	
Fortführung bereits begonnener Aktivitäten	
Verzahnung mit anderen Prozessen und Planungen	

Maßnahmen ohne eines der in Tabelle 10 aufgeführten Symbole sind Maßnahmen mit einer geringeren Priorität bzw. Folgemaßnahmen, welche auf prioritäre Maßnahmen aufbauen.

### 5.2.1 Handlungsfeld „Übergreifende Maßnahmen“

Das Handlungsfeld „Übergreifende Maßnahmen“ (ÜM) ist weiter untergliedert in die Maßnahmengruppen

- Leitbild und Ziele
- Verstetigung und Controlling
- Stadtplanung und –entwicklung
- Partner / Netzwerke

Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über die vorgeschlagenen Maßnahmen in den jeweiligen Maßnahmengruppen.

**Tabelle 11 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (ÜM); Maßnahmengruppen: Leitbild und Ziele sowie Verstetigung und Controlling**

ÜBERGREIFENDE MASSNAHMEN (ÜM)		
<b>Maßnahmengruppe: Leitbild und Ziele</b>		
ÜM-1	Energie- und klimapolitisches Leitbild und Ziele festlegen bzw. fortentwickeln	
<b>Maßnahmengruppe: Verstetigung und Controlling</b>		
ÜM-2	Klimaschutzmanagement	
ÜM-3	Einführung eines Klimaschutz-Controllings	
ÜM-4	Regelmäßige Berichterstattung zur Umsetzung der Klimaschutzteilkonzepte in den politischen Gremien	
ÜM-5	Regelmäßige Fortentwicklung der Klimaschutzteilkonzepte und des Maßnahmenkatalogs auf Basis des Controllings (kontinuierlicher Verbesserungsprozess)	

**Tabelle 12 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (ÜM); Maßnahmengruppe: Stadtplanung und Stadtentwicklung / Konzepte**

ÜBERGREIFENDE MASSNAHMEN (ÜM)		
Maßnahmengruppe: Stadtplanung und Stadtentwicklung / Konzepte		
ÜM-6	Prozesse definieren: frühzeitige Einbindung der relevanten Akteure und Aspekte in die städtebauliche Planung und Abwägung	
ÜM-7	Definition fachlicher Standards zur Gewährleistung der Belange "Energie / Klimaschutz / Mobilität" im städtebaulichen Planungs- und Entscheidungsprozess, Fundierung der Planung durch fachliche Pläne und Konzepte	
ÜM-8	Städtebauliche Instrumente, Prozesse und konkrete Projekte zur Umsetzung der Belange "Klima / Energie/Mobilität" nutzen	
ÜM-9	Erarbeitung von Konzepten zur integrierten, energie- und klimaeffizienten Quartiersversorgung (Wärme/Kälte, Strom, Mobilität)	
ÜM-10	Rathausareal als Leuchtturmprojekt	

**Tabelle 13 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (ÜM); Maßnahmengruppe: Partner / Netzwerke**

ÜBERGREIFENDE MASSNAHMEN (ÜM)		
Maßnahmengruppe: Partner / Netzwerke		
ÜM-11	Stadtwerke als strategischer Partner für den Klimaschutz	
ÜM-12	„Runder Tisch Energie“	
ÜM-13	Vernetzung in der Region	
ÜM-14	Klimaschutzteilkonzepte „Anpassung an den Klimawandel“ und „klimagerechtes Flächenmanagement“ auf den Weg bringen	

### 5.2.2 Handlungsfeld „Energieeinsparung und Energieeffizienz“

Das Handlungsfeld „Energieeinsparung und Energieeffizienz“ (Eff) ist weiter untergliedert in die Maßnahmengruppen

- Energieeffiziente Kommune
- Beratungsangebote

Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über die vorgeschlagenen Maßnahmen in den jeweiligen Maßnahmengruppen.

**Tabelle 14 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (Eff); Maßnahmengruppe: Energieeffiziente Kommune**

<b>ENERGIEEINSPARUNG UND ENERGIEEFFIZIENZ</b>		
<b>Maßnahmengruppe: Energieeffiziente Kommune</b>		
Eff-1	Schaffung von Strukturen für ein kommunales Energiemanagement	
Eff-2	Machbarkeitsuntersuchung: Einführung eines "Intracting-Modells"	
Eff-3	Einstieg in das operative kommunale Energiemanagement	
Eff-4	Regelmäßige Durchführung von Mitarbeiter- / Nutzerschulung	
Eff-5	Gezielte Nachrüstung von Bestandsgebäuden mit "smart building"-Elementen	
Eff-6	Aufstellung eines mittel- bis längerfristigen Sanierungsfahrplans (Priorisierung / Budgetierung) und Kontrolle der Umsetzung	
Eff-7	Erarbeitung und Beschluss von Bau- und Sanierungsleitlinien für Neubau und Bestandssanierung für die kommunalen Liegenschaften	
Eff-8	Fortführung "Masterplan Licht"	
Eff-9	Bereits durchgeführte Maßnahmen sichtbar / erlebbar machen	
Eff-10	Green IT / Beschaffung	

**Tabelle 15 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (Eff); Maßnahmengruppe: Beratungsangebote**

<b>ENERGIEEINSPARUNG UND ENERGIEEFFIZIENZ</b>		
<b>Maßnahmengruppe: Beratungsangebote</b>		
Eff-11	Fortführung und Fortentwicklung der "niederschwelligen" Energieberatung	
Eff-12	zielgerichtete Beratungsangebote und Dienstleistungen für Hausverwalter und Eigentümergemeinschaften anbieten	
Eff-13	klimafreundliche Bauherrenberatung	

### 5.2.3 Handlungsfeld „Klimaschonende Wärmeversorgung“

Das Handlungsfeld „Klimaschonende Wärmeversorgung“ (KW) umfasst die Maßnahmen in der Maßnahmengruppe

- Angebote in Kooperation mit Handwerk und Energiedienstleistern

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die vorgeschlagenen Maßnahmen in der Maßnahmengruppe.

**Tabelle 16 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (KW); Maßnahmengruppe: Angebote in Kooperation mit Handwerk und Energiedienstleistern**

KLIMASCHONENDE WÄRMEVERSORGUNG		
Angebote in Kooperation mit Handwerk und Energiedienstleistern		
KW-1	Initiative "weg vom Öl"	
KW-2	Initiative „Geld und Energiesparen durch optimierte Heizungsanlagen“	
KW-3	KWK-Initiative (objektbezogen)	
KW-4	klimaeffiziente Wärme-/Kältenetze bei Neubauvorhaben vorbereiten und realisieren	
KW-5	Machbarkeitsuntersuchung: klimaeffiziente Wärme-/Kältenetze im Bestand	
KW-6	Energiedienstleistungen im Wärmebereich fortentwickeln und vermarkten	

#### 5.2.4 Handlungsfeld „Erneuerbare Energien“

Das Handlungsfeld „Erneuerbare Energien“ (EE) ist weiter untergliedert in die Maßnahmengruppen

- Strategische Ausrichtung der Stadt
- Ausbau Solarenergie
- Geothermie / Umweltwärme

Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über die vorgeschlagenen Maßnahmen in den jeweiligen Maßnahmengruppen.

**Tabelle 17 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (EE); Maßnahmengruppe: Strategische Ausrichtung der Stadt**

ERNEUERBARE ENERGIEN		
Strategische Ausrichtung der Stadt		
EE-1	Beteiligung der Stadtwerke an EE-Projekten	
EE-2	Nutzung erneuerbarer Energien bei öffentlichen Gebäuden	

**Tabelle 18 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (EE); Maßnahmengruppe: Ausbau Solarenergie**

ERNEUERBARE ENERGIEN		
Ausbau Solarenergien		
EE-3	Bewerbung Solarkataster	
EE-4	Aktivierung von Dachflächenpotenzialen für solare Energie	
EE-5	Informations- und Projektplattform: "Erneuerbare Energien leicht gemacht"	
EE-6	Initiative "PV im Mietwohnungsbau und bei Wohnungseigentum"	
EE-7	Initiative "Solarthermie"	

**Tabelle 19 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (EE); Maßnahmengruppe: Geothermie und Umweltwärme**

ERNEUERBARE ENERGIEN		
Geothermie / Umweltwärme		
EE-8	Systematische Prüfung der Abwasserwärmenutzung	

### 5.2.5 Handlungsfeld „Mobilität“

Das Handlungsfeld „Mobilität“ (MO) ist weiter untergliedert in die Maßnahmengruppen

- Nahmobilität fördern und Verkehrssicherheit erhöhen
- ÖPNV stärken
- Zu klimafreundlicher Mobilität informieren und Marketing betreiben
- Multi- und intermodale Mobilitätsangebote ausbauen
- Ausbau der Elektromobilität unterstützen
- Mobilitätsmanagementprozesse ein-/durchführen
- Motorisierten Individualverkehr effizienter und flexibler gestalten´
- Prozesse optimieren

Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über die vorgeschlagenen Maßnahmen in den jeweiligen Maßnahmengruppen.

**Tabelle 20 Kurzübersicht der Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (MO);  
 Maßnahmengruppe: Nahmobilität fördern und Verkehrssicherheit erhöhen**

<b>MOBILITÄT</b>		
<b>Maßnahmengruppe „Nahmobilität fördern und Verkehrssicherheit erhöhen“</b>		
MO-1	Verkehrsberuhigung in Ortskernen prüfen	
MO-2	Erreichbarkeitsanalyse Fußverkehr durchführen	
MO-3	Straßenräume unter Berücksichtigung der Regelwerke bedarfsgerecht und verständlich gestalten	  
MO-4	In ausgewählten Gebieten Nahmobilitätschecks durchführen	
MO-5	Einzelne Ampelschaltungen für den Fußverkehr verbessern	 
MO-6	Parkraum regelmäßig kontrollieren	 
MO-7	Schulwege prüfen und sicher machen	  
MO-8	Fußverkehrssicherheit erhöhen	
MO-9	Radverkehrskonzept umsetzen	
MO-10	Radverkehrsverbindung (RSW Vordertaunus) nach Frankfurt und Bad Homburg und darüber hinaus stärken	  
MO-11	Aufbau eines Lastenradverleihs für die Innenstadt und Wohngebiete prüfen	 
MO-12	Aufbau eines Fahrradverleihsystems als Bestandteil des kommunalen Mobilitätsangebots prüfen	  
MO-13	Zielgruppenspezifische Fahrrad-Angebote ausbauen	 
MO-14	Zuschüsse für den Kauf von (E-) Lastenrädern und Fahrradanhängern prüfen	
MO-15	Tempo 30 flächendeckend bis auf Vorrangstraßen einführen	

**Tabelle 21 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (MO); Maßnahmengruppe: Maßnahmengruppe „ÖPNV stärken“**

MOBILITÄT		
Maßnahmengruppe „ÖPNV stärken“		
MO-16	Bushaltestellen barrierefrei ausbauen	
MO-17	ÖPNV-Angebot nach Bad Homburg und ggf. weiteren Zielen ausbauen	
MO-18	Autonome Kleinbusse als „AST“ als Zubringer zur Stadtbahn prüfen	
MO-19	Klimafreundliche Fahrzeugtechnik für Stadtbusse einführen	
MO-20	ÖPNV-Informationen verbessern	
MO-21	Verdichtete Taktung der Stadtbusse und der U-Bahn morgens und abends prüfen	
MO-22	RMV-Kombiticket einführen und bewerben	
MO-23	Jobtickets bei Unternehmen bekannt machen	
MO-24	Kostenloses RMV-Schnupperticket für das Stadtgebiet anbieten	
MO-25	Anschlusssicherheit erhöhen	
MO-26	Kosten für ÖV-Fahrten nach Frankfurt reduzieren	

**Tabelle 22 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (MO); Maßnahmengruppe: Zu klimafreundlicher Mobilität informieren und Marketing betreiben“**

MOBILITÄT		
Maßnahmengruppe „Zu klimafreundlicher Mobilität informieren und Marketing betreiben“		
MO-27	Stadtwerke als Partner für klimafreundliche Mobilität gewinnen	
MO-28	Mobilitätskampagne umsetzen	
MO-29	Im Straßenraum temporäre Orte der Begegnung schaffen	

**Tabelle 23 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (MO); Maßnahmengruppe: Multi- und intermodale Mobilitätsangebote ausbauen“**

MOBILITÄT		
Maßnahmengruppe „Multi- und intermodale Mobilitätsangebote ausbauen“		
MO-30	Mobilitätsstationen im Stadtgebiet einrichten	
MO-31	Carsharing-Strategie entwickeln	
MO-32	Verleih von städtischen Fahrzeugen prüfen	

**Tabelle 24 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (MO); Maßnahmengruppe: Ausbau der Elektromobilität unterstützen**

MOBILITÄT		
Maßnahmengruppe „Ausbau der Elektromobilität unterstützen“		
MO-33	Lademöglichkeiten zielgruppenspezifisch ausbauen und Akzeptanz erhöhen	
MO-34	Dauerparker in Parkhäusern zur potentiellen Nutzung von E-Ladestationen befragen	

**Tabelle 25 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (MO); Maßnahmengruppe: Mobilitätsmanagementprozesse ein/durchführen**

MOBILITÄT		
Maßnahmengruppe „Mobilitätsmanagementprozesse ein/durchführen“		
MO-35	Mobilitätsmanagement für die Stadtverwaltung Oberursel (inklusive SWOS-WO GmbH und BSO) durchführen	
MO-36	Mobilitätsmanagement in Gewerbegebieten bekannt machen	
MO-37	Mobilitätsmanagement an Schulen weiterführen und ausbauen	
MO-38	Mobilitätsmanagement und Mobilitätsmarketing für Neubürgerinnen und Neubürger anbieten	
MO-39	Quartiersbezogenes Mobilitätsmanagement einführen	
MO-40	Lieferverkehr optimieren	

**Tabelle 26 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (MO); Maßnahmengruppe: Motorisierten Individualverkehr effizienter und flexibler gestalten**

MOBILITÄT		
Maßnahmengruppe „Motorisierten Individualverkehr effizienter und flexibler gestalten“		
MO-41	Verkehrsmanagement einführen	
MO-42	Parkraumkonzept für das Stadtgebiet einführen	
MO-43	P+R-Strategie erarbeiten und umsetzen	

**Tabelle 27 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (MO); Maßnahmengruppe: Prozesse optimieren**

MOBILITÄT		
Maßnahmengruppe „Prozesse optimieren“		
MO-44	Kommunale Stellplatzsatzung flexibilisieren	 
MO-45	Mobilitätsberatung für Bauherren anbieten	
MO-46	„Nachhaltige Mobilität“ in die Bauleitplanung integrieren	
MO-47	Mobilitätsverhalten der Bevölkerung durch etablierte Befragung ermitteln	
MO-48	„Runder Tisch klimafreundliche Mobilität“ etablieren	

### 5.2.6 Handlungsfeld „Aktivierung und Beteiligung“

Das Handlungsfeld „Aktivierung und Beteiligung (AB)“ ist weiter untergliedert in die Maßnahmengruppen

- Kommunikation / Öffentlichkeitsarbeit
- Klimabildung stärken und fortentwickeln
- Klimaschutz in Kirchen und Vereinen

Die folgenden Tabellen geben einen Überblick über die vorgeschlagenen Maßnahmen in den jeweiligen Maßnahmengruppen.

**Tabelle 28 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (AB); Maßnahmengruppe: Kommunikation / Öffentlichkeitsarbeit**

AKTIVIERUNG UND BETEILIGUNG		
Kommunikation / Öffentlichkeitsarbeit		
AB-1	Konkretisierung der Kommunikationsstrategie für die Umsetzung der Klimaschutzaktivitäten in Oberursel	
AB-2	Operative Umsetzung der Kommunikationsstrategie	
AB-3	Aufbau von Medienpartnerschaften mit regionalen Medien	
AB-4	Teilnahme an regionalen/überregionalen Veranstaltungen im Themenfeld Energie und Klimaschutz	
AB-5	Durchführung von Kampagnen	
AB-6	Organisation von Fachvorträgen und Informationsveranstaltungen zu Energie- und Klimaschutzthemen	
AB-7	Regelmäßiger Dialog mit den (öffentlichen) Wohnungsbaugesellschaften	
AB-8	Anreize für Klimaschutz-Aktivitäten schaffen	

**Tabelle 29 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (AB); Maßnahmengruppe: Klimabildung stärken und fortentwickeln**

AKTIVIERUNG UND BETEILIGUNG		
Klimabildung stärken und fortentwickeln		
AB-9	schulische Projekte zu Energie- und Klimaschutzthemen konzipieren und durchführen	
AB-10	Schüler (und Lehrer) in Planungsprozesse zur energetischen Sanierung ihrer Schulen einbinden	
AB-11	Konzepte zu "Spielend Energiesparen in Kindertagesstätten" erarbeiten und umsetzen	

**Tabelle 30 Kurzübersicht Bewertung und Priorisierung der Maßnahmen (AB); Maßnahmengruppe: Klimaschutz in Kirchen und Vereinen**

AKTIVIERUNG UND BETEILIGUNG		
Klimaschutz in Kirchen und Vereinen		
AB-12	Schaffung von Beratungsangeboten für Kirchen und Vereine (Energie- / Klimacheck)	
AB-13	Initiative "mein Verein verpflichtet sich" (freiwillige Selbstverpflichtung)	

## **5.3. Klimaschutzfahrplan**

### **5.3.1 Zeitplan für die ersten Jahre der Umsetzung**

Die folgende Abbildung gibt einen Überblick über den Zeithorizont und die Abfolge der laufenden Maßnahmen und der prioritären, neuen Maßnahmen. Der Balkenplan fokussiert dabei auf das kommende Jahr 2019 sowie die Jahre 2020 bis 2025 als Zwischenziel, um bis 2030 reagieren und anpassen zu können.

Nr.	Bezeichnung der Maßnahme	2019				2020				2021				2022				2023				2024				2025			
		Q1	Q2	Q3	Q4																								
ÜM-1	Energie- und klimapolitisches Leitbild und Ziele festlegen bzw. fortentwickeln																												
ÜM-2	Klimaschutzmanagement																												
ÜM-3	Einführung eines Klimaschutz-Controllings																												
ÜM-4	Regelmäßige Berichterstattung zur Umsetzung der Klimaschutzteilkonzepte in den politischen Gremien																												
ÜM-5	Regelmäßige Fortentwicklung des Klimaschutzkonzeptes und des Maßnahmenkatalogs auf Basis des Controllings (kontinuierlicher Verbesserungsprozess)																												
ÜM-6	Prozesse definieren: frühzeitige Einbindung der relevanten Akteure und Aspekte in die städtebauliche Planung und Abwägung																												
ÜM-7	Definition fachlicher Standards zur Gewährleistung der Belange "Energie / Klimaschutz / Mobilität" im städtebaulichen Planungs- und Entscheidungsprozess Fundierung der Planung durch fachliche Pläne und Konzepte																												
ÜM-8	Städtebauliche Instrumente, Prozesse und konkrete Projekte zur Umsetzung der Belange "Klima / Energie" nutzen																												
ÜM-9	Erarbeitung von Konzepten zur integrierten, energie- und klimaeffizienten Quartiersversorgung (Wärme, Kälte, Strom, Mobilität)																												
ÜM-10	Rathausareal als Leuchtturmprojekt																												
ÜM-11	Stadtwerke als strategischer Partner für den Klimaschutz																												
ÜM-12	„Runder Tisch Energie“																												
Eff-1	Schaffung von Strukturen für ein kommunales Energiemanagement																												
Eff-2	Machbarkeitsuntersuchung: Einführung eines "Intracting-Modells"																												
Eff-3	Einstieg in das operative kommunale Energiemanagement																												
Eff-6	Aufstellung eines mittel- bis längerfristigen Sanierungsfahrplans (Priorisierung / Budgetierung) und Kontrolle der Umsetzung																												
Eff-8	Fortführung "Masterplan Licht"																												
Eff-11	Fortführung und Fortentwicklung der "niederschweligen" Energieberatung																												
KW-2	Initiative „Geld und Energiesparen durch optimierte Heizungsanlagen“																												
EE-2	Nutzung erneuerbarer Energien bei öffentlichen Gebäuden																												
EE-3	Bewerbung Solarkataster																												
EE-6	Initiative "PV im Mietwohnungsbau und bei Wohnungseigentum"																												
EE-7	Initiative "Solarthermie"																												

Nr.	Bezeichnung der Maßnahme	2019				2020				2021				2022				2023				2024				2025			
		Q1	Q2	Q3	Q4																								
MO-3	Straßenräume unter Berücksichtigung der Regelwerke bedarfsgerecht und verständlich gestalten																												
MO-4	In ausgewählten Gebieten Nahmobilitätschecks durchführen																												
MO-5	Einzelne Ampelschaltungen für den Fußverkehr verbessern																												
MO-7	Schulwege prüfen und sicherer machen																												
MO-10	Radverkehrsverbindung (RSW Vordertaunus) nach Frankfurt und Bad Homburg und darüber hinaus stärken																												
MO-12	Aufbau eines Fahrradverleihsystems als Bestandteil des kommunalen Mobilitätsangebots prüfen																												
MO-13	Zielgruppenspezifische Fahrrad-Angebote ausbauen																												
MO-20	ÖPNV-Informationen verbessern																												
MO-23	Jobtickets bei Unternehmen bekannt machen																												
MO-28	Mobilitätskampagne umsetzen																												
MO-31	Carsharing-Strategie entwickeln																												
MO-35	Mobilitätsmanagement für die Stadtverwaltung Oberursel (inklusive SWO GmbH und BSO)																												
MO-36	Mobilitätsmanagement in Gewerbegebieten bekannt machen																												
MO-37	Mobilitätsmanagement an Schulen weiterführen und ausbauen																												
MO-44	Kommunale Stellplatzsatzung flexibilisieren																												
MO-46	„Nachhaltige Mobilität“ in die Bauleitplanung integrieren																												
AB-1	Konkretisierung der Kommunikationsstrategie für die Umsetzung der Klimaschutzaktivitäten in Oberursel																												
AB-2	Operative Umsetzung der Kommunikationsstrategie																												
AB-5	Durchführung von Kampagnen																												
AB-7	Regelmäßiger Dialog mit den (öffentlichen) Wohnungsbaugesellschaften																												
AB-8	Anreize für Klimaschutz-Aktivitäten schaffen																												
AB-9	schulische Projekte zu Energie- und Klimaschutzthemen konzipieren und durchführen																												
AB-12	Schaffung von Beratungsangeboten für Kirchen und Vereine (Energie- / Klimacheck)																												

### 5.3.2 Übersicht zu den Kosten für die ersten drei Jahre der Umsetzung

Im Rahmen dieses Konzept wurden die Kosten der Umsetzung der prioritären Maßnahmen so weit wie möglich abgeschätzt. Abgeschätzt wurden die zusätzlich anfallende Sachkosten und die zusätzlichen Personalkosten unter der Annahme, dass eine Stelle „Klimaschutzmanagement Mobilität“ geschaffen wird. Eine Übersicht der Kosten für die ersten drei Jahre der Umsetzung ist in folgender Tabelle dargestellt. Detaillierte Angaben je Maßnahme finden sich in den Steckbriefen und dem Klimaschutzfahrplan in Anhang 2.

**Tabelle 31 Übersicht über die geschätzten zusätzlichen Kosten der prioritären Maßnahmen in den ersten drei Jahren der Umsetzung**

	<b>Geschätzte Sachkosten</b>	<b>Geschätzte Personalkosten</b>
Haushaltsjahr 2019	65.000 €	31.250 €
Haushaltsjahr 2020	164.000 €	62.500 €
Haushaltsjahr 2021	120.000 €	31.250 €
Summe in den ersten drei Jahren	394.000 €	125.000 €
<b>...davon voraussichtlicher Förderbetrag</b>	<b>212.000 €</b>	<b>81.250 €</b>
<b>...davon voraussichtliche verbliebener Eigenanteil der Stadt</b>	<b>137.000 €</b>	<b>43.750 €</b>

Darüber hinaus können Kosten entstehen, die im Rahmen dieses Konzepts nicht seriös abschätzbar sind oder stark vom Umfang einzelner Projekte eabhängen, die hier nicht pauschal beziffert werden können. Hinweise darauf finden sich ebenfalls in den Steckbriefen der prioritären Maßnahmen im Anhang 2.

Im Hinblick auf die Umsetzung der erarbeiteten Maßnahmen in der Stadt Oberursel besteht die Möglichkeit Fördermittel in Anspruch zu nehmen. Fördermöglichkeiten gibt es u.a. für Privatpersonen, Unternehmen, Vereine, Institutionen und für Kommunen. Von der Kulisse der Fördermittelgeber stehen verschiedene Akteure zur Auswahl. Einige Ausgewählte sind z.B.:

- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)
- Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW)
- Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)
- Umweltbundesamt (UBA)
- Hessische Landesenergieagentur

Bei den Förderarten handelt es sich überwiegend um Zuschüsse und Darlehen, aber auch Bürgschaften, Beteiligungen oder Garantien. Förderberechtigte sind z.B. Kommunen, Öffentliche Einrichtungen, Privatpersonen u.v.m.

Die Förderbereiche sind sehr diversifiziert und können an dieser Stelle nicht alle dargestellt werden. Generell werden z.B. im Bereich der „Energieeffizienz & Erneuerbare Energien“ folgende Themen gefördert:

- Energieeffizienz und Sanierung
- Einsatz von erneuerbaren Energien
- Heizungsoptimierung und Einsparung
- Beratungsangebote
- Stadt- und Quartierssanierungen
- Energie- und Klimaschutzmanagement
- Elektromobilität
- Öffentlichkeitsarbeit

Die o.g. Angaben beziehen sich auf eine Recherche in der sog. Förderdatenbank des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Auf der Homepage <http://www.foerderdatenbank.de> kann eine Fördersuche individuell nach den eigenen Kriterien durchgeführt werden. Ein Hinweis zu möglicher Förderung für die entsprechenden Maßnahmen ist außerdem in den Steckbriefen an entsprechender Stelle gegeben (Anhang 2).

## IV. Kommunikationsstrategie

### 6 Kommunikationsstrategie

#### 6.1. Ziele und Aufgaben

Die Umsetzung des Klimaschutzkonzepts und somit die Erreichung der ambitionierten Ziele wird gemeinsam mit allen Akteuren in Oberursel und ggf. auch darüber hinaus (Einpendler) erfolgen müssen. Daher ist es notwendig, die Umsetzung des Konzepts und die einzelnen Maßnahmen in den einzelnen Handlungsfeldern durch eine effektive Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit zu begleiten.

Primäres Ziel der Kommunikationsstrategie ist die Vermittlung der Zielsetzungen des Klimaschutzkonzeptes in die Breite der Stadtgesellschaft. Zielrichtung der Kommunikation ist:

- Sensibilisierung, Motivierung und Mobilisierung der kommunalen Akteure und Einwohner für den Klimaschutz
- Schaffung eines Klimaschutzbewusstseins auf breiter Ebene
- Positionierung des Themenfeldes Klimaschutz, Energiewende und Klimaanpassung in Oberursel
- laufende Information zur Projektumsetzung.

Die wesentlichen **Aufgaben** der Kommunikationsstrategie bestehen darin:

- Impulse zu setzen,
- Informationen bereitzustellen und
- die richtigen Akteure zusammenzubringen.

Ein weiteres wichtiges Element einer zielgerichteten Kommunikationsstrategie ist die Verknüpfung des Projektes mit Personen. Ein Projekt in diesem Umfang erfordert ein Gesicht, eine Identifikationsfigur und eine klare positiv besetzte Botschaft. Dazu sollte eine eindeutige Positionierung und offensive Aussage der Führungspersönlichkeiten aus Politik und Verwaltung erfolgen. Je mehr dies gelingt, umso klarer kann das Projekt als gemeinsame Zielsetzung in die Breite der Stadtgesellschaft kommuniziert werden.

Dazu sollte als erster Schritt des Klimaschutzmanagements die Kommunikationsstrategie für die Umsetzung der Klimaschutzaktivitäten in Oberursel konkretisiert und operationalisiert werden (Maßnahme AB-1).

## 6.2. Instrumente und Zielgruppen

Begleitend zur Maßnahmenumsetzung des Klimaschutzkonzeptes ist eine entsprechende Kommunikationsarbeit seitens des Klimaschutzmanagements durchzuführen. Damit soll neben einer allgemeinen Information über die laufenden Aktivitäten im Bereich von Klimaschutz die Grundlage für die Einbettung möglichst breiter Teile der Bevölkerung geschaffen werden. Insofern sollte die Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz mit Motivierungs- und Marketingaspekten begleitet werden (s. Maßnahmen im Handlungsfeld Aktivierung und Beteiligung).

Klimaschutz und Anpassung an die Folgen des Klimawandels sind die Angelegenheit vieler Menschen und können nicht alleine durch Fachleute in die Umsetzung gebracht werden. Erfahrungen aus anderen Prozessen zeigen, dass dabei – neben reiner Informationsvermittlung - insbesondere das Wecken von Motivation sowie insgesamt eine positive Ansprache und Besetzung der Themen notwendige Voraussetzungen für eine Breitenwirkung und Beteiligung sind. Dazu sind entsprechend Kommunikationsstrukturen aufzubauen, die die wesentlichen drei Ziele

- Information
- Identifikation
- Motivation

verfolgen.

Im vorliegenden Klimaschutzkonzept wurde bereits eine Vielzahl von Maßnahmen mit hoher Bedeutung für die Öffentlichkeitsarbeit und ein Klimaschutz-Marketing quer durch alle Handlungsfelder erarbeitet. Zum einen wurden klassische Aktivitäten der Öffentlichkeitsarbeit, Aktivierung und Beteiligung entwickelt (Kapitel 5.2). Zum anderen wurden Maßnahmen entwickelt, die sich der übergeordneten Vernetzung und Kommunikation widmen oder auch einen starken thematischen Schwerpunkt aufweisen. Insgesamt werden im Rahmen der genannten Maßnahmen unterschiedliche Kanäle gewählt, um die Zielgruppen ansprechen zu können.

Die Einzelmaßnahmen sind entsprechend öffentlichkeitswirksam darzustellen und offensiv zu „vermarkten“. Die laufenden Aktivitäten und Pressestrategien dazu sind in Form einer jährlichen Programmplanung vorzubereiten und abzustimmen. Dies erfolgt unabhängig von einer laufendenden Berichterstattung zum Umsetzungsstatus des Klimaschutzkonzeptes, z.B. in Form jährlicher Pressegespräche.

Im Zuge der konkreten Umsetzung der einzelnen Projekte sind weitere Bausteine einer Öffentlichkeitsarbeit sowie eines Klimaschutz-Marketings auszuarbeiten und umzusetzen. Eine Grundlage dazu ist der folgenden Übersicht zu entnehmen.



**Abbildung 95 Kommunikationsstrategie: Instrumente und Zielgruppen**

Wesentliche Elemente der Kommunikationsstrategie sind daher:

- Schaffung eines guten, einfachen und motivierenden Zugangs zu zielgruppenorientierten Informationen rund um energieeffizientes Bauen und Sanieren, Stromsparen im Haushalt, Energieeffizienz in Gewerbe, Handel und Dienstleistung, erneuerbare Energien und (Elektro-)Mobilität,
- kontinuierliche Pressearbeit mit dem Ziel, Energie und Klimaschutz als wichtige Themen der Kommunen in den Köpfen zu verankern,
- projektbegleitende Öffentlichkeitsarbeit zur Unterstützung bei der Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen,
- Organisation von zielgruppenspezifischen Aktionen und Veranstaltungen,

- Angebot zielgruppenspezifischer Beratung

Bereits bestehende Aktivitäten und Institutionen sollten soweit möglich in die Kommunikation einbezogen werden. Auf dem Markt vorhandene Infomaterialien, Werkzeuge für die Öffentlichkeitsarbeit und Webtools, wie sie zum Beispiel der BINE-Informationssdienst oder die Deutsche Energieagentur in hoher Qualität anbieten, sollten genutzt und auf die örtlichen Verhältnisse zugeschnitten werden.

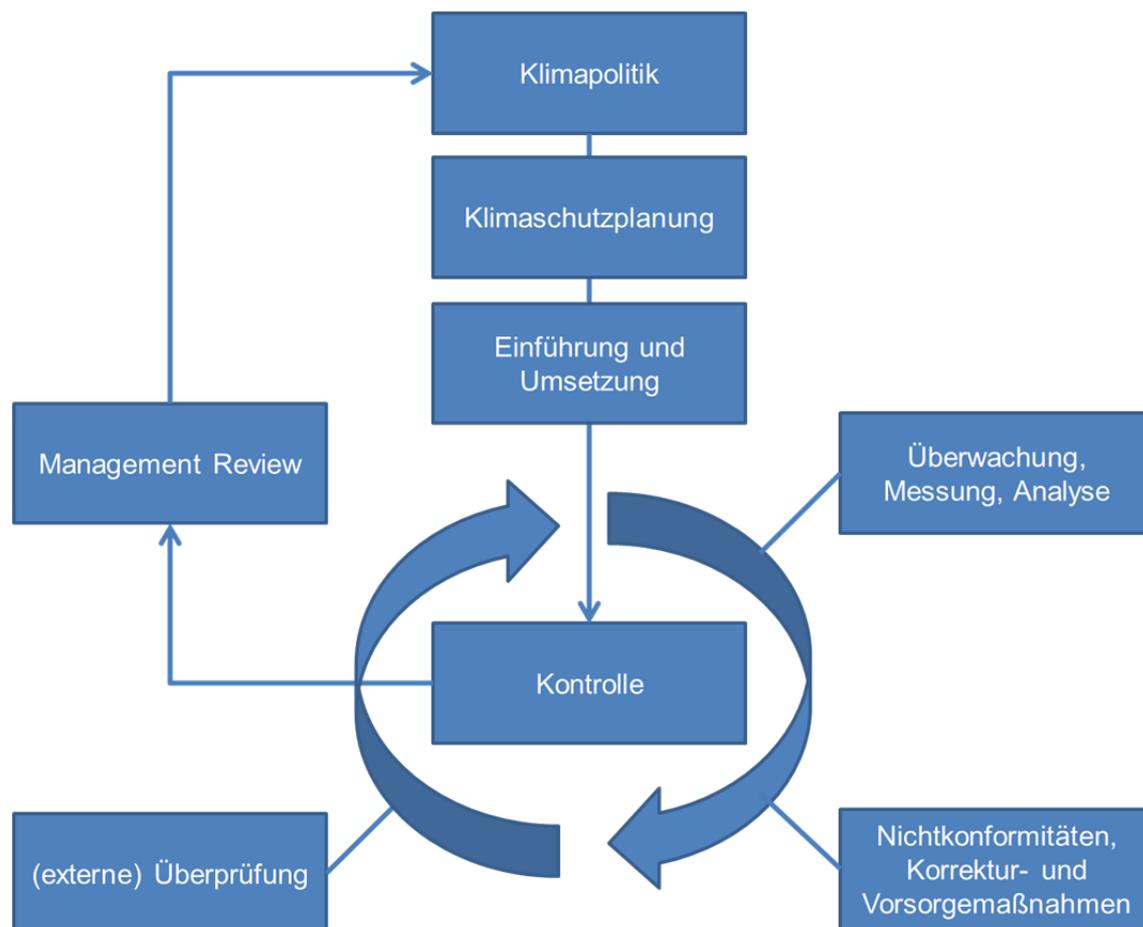
## V. Controlling- und Monitoringkonzept / Verstetigungsstrategie

### 7 Controlling- und Monitoringkonzept

Mit dem Controlling- und Monitoringkonzept soll künftig überprüft werden, ob die Ziele des Klimaschutzkonzepts erreicht und in welchem Umfang die Maßnahmen des Konzepts umgesetzt werden. Die zentralen Fragen sind:

- Läuft der übergeordnete Umsetzungs- und Beteiligungsprozesses?
- Werden die vereinbarten Einzelmaßnahmen umgesetzt?
- Welche Ergebnisse werden erzielt?

Dazu wird ein praxistaugliches Controllingkonzept benötigt, das mit verhältnismäßig geringem Aufwand integrierbar ist, so dass es regelmäßig durchgeführt werden kann.



**Abbildung 96 Grundzüge zum Controlling und zur Evaluierung in Anlehnung an ISO 50001 / 14001 (kontinuierlicher Verbesserungsprozess)**

Das Controlling und die Evaluierung der Klimaschutzaktivitäten sollte in Anlehnung an die in ISO 50001 (Energiemanagementsysteme) beschriebene Vorgehensweise erfolgen: es geht dabei nicht nur um einen Soll-/Ist-Vergleich, sondern vielmehr um eine Steuerung- und Koordinierung im Rahmen eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses.

Grundlage der Norm ist der PDCA-Zyklus (**p**lan/planen -> **d**o/einführen und umsetzen -> **c**heck/überwachen, messen und analysieren -> **a**ct/korrigieren).

Die Einführung und Betreuung des Systems ist Aufgabe des Klimaschutzmanagements.

### **7.1. Überwachung, Messung und Analyse**

Für das Controlling des Integrierten Klimaschutzkonzepts werden die folgenden Bestandteile empfohlen:

- Fortschreibbare Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz
- Indikatoren-Analyse
- Maßnahmen-Monitoring

Nachfolgend werden die einzelnen Punkte erläutert.

#### **Fortschreibbare Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz**

Mit Hilfe der fortschreibbaren Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz kann auch in Zukunft, nach Fertigstellung des Klimaschutzkonzepts, die Entwicklung der Energieverbräuche, der Energieerzeugung sowie der CO<sub>2</sub>-Emissionen analysiert werden. Das ist insbesondere deshalb wichtig, damit regelmäßig ein Gesamtüberblick über die klimarelevanten Faktoren dargestellt und die Erreichung der gesetzten Ziele überprüft werden kann.

Es wird empfohlen, die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz etwa alle drei Jahre zu aktualisieren. Die Ergebnisse der Fortschreibung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz sollten öffentlichkeitswirksam dargestellt werden, z.B. in Form einer entsprechenden Mitteilung in der lokalen Presse (s.u. Klimaschutzberichterstattung).

Im 3.5 zur Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz sind die Daten, die für eine Fortschreibung der Bilanz benötigt werden, beschrieben. Für die Bilanzierung wurde das Tool „EcoRegion“ genutzt. Dieses Tool sollte auch für die Fortschreibung weitergenutzt werden. Es wird darüber hinaus empfohlen, dass die Kommune das Energie-Monitoring der kommunalen Gebäude und Liegenschaften intensiviert, um den Kenntnisstand über die Energieverbräuche und die Energieeffizienz zu erhalten und daraus potenzielle Maßnahmen ableiten zu können (siehe Maßnahmenkatalog).

## Indikatoren-Analyse

Aufbauend auf der Fortschreibung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz soll eine Indikatoren-Analyse durchgeführt werden, die aufzeigt, wie die Entwicklung in verschiedenen Bereichen vorangeht. Für die Auswahl geeigneter Indikatoren wird der erste Fortschrittsbericht zur Energiewende des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie herangezogen (BMWi 2015). Dieser führt eine umfangreiche Liste von Indikatoren für das Monitoring der bundesweiten Energiewende. Aus dieser Liste wurden diejenigen Indikatoren ausgewählt, die für die Fragestellung relevant sind (siehe Tabelle 32). Ausgehend vom aktuellen Stand kann zukünftig anhand der Indikatoren die Entwicklung in Oberursel abgebildet werden.

**Tabelle 32 Allgemeine Indikatoren für das Monitoring des Klimaschutzkonzepts**

Nr.	Indikator
1	Einwohnerzahl
2	Erwerbstätigenzahl insgesamt und je Einwohner
3	Flächennutzung
4	Bestand an Fahrzeugen nach Fahrzeugklassen insgesamt und je Einwohner
5	Wohnfläche insgesamt und je Einwohner
<b>Energieeffizienz</b>	
6	Endenergieverbrauch nach Energieträgern
7	Endenergieverbrauch nach Verbrauchssektoren
8	Endenergieverbrauch nach Anwendungsart
9	Spezifischer Endenergieverbrauch je Einwohner nach Verbrauchssektoren
<b>Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung</b>	
10	Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung nach Technologien
11	Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien und Kraft-Wärme-Kopplung nach Technologien
12	Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch Wärme und Strom gesamt
13	Anteil erneuerbarer Energien am Stromverbrauch
14	Anteil erneuerbarer Energien am Wärmeverbrauch
15	Anteil Kraft-Wärme-Kopplung am Strom- und Wärmeverbrauch
<b>Treibhausgasemissionen</b>	
16	CO <sub>2</sub> -Emissionen insgesamt und je Einwohner
17	CO <sub>2</sub> -Emissionen je Verbrauchssektor
18	Vermiedene CO <sub>2</sub> -Emissionen durch Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien

## **Maßnahmen-Controlling**

Das Maßnahmen-Controlling dient dazu, die Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen des Integrierten Klimaschutzkonzepts zu überprüfen. Dabei wird jährlich analysiert, welche Maßnahmen bereits umgesetzt wurden oder sich in der Umsetzung befinden und wie erfolgreich diese waren beziehungsweise sind.

Zur Bewertung einzelner Maßnahmen gibt es „harte“ Indikatoren, wie zum Beispiel die eingesparte Energiemenge oder die Anzahl von durchgeführten Informationsveranstaltungen sowie weiche Indikatoren, wie beispielsweise die Resonanz der Teilnehmer oder der Gesamteindruck aus Sicht des Veranstalters. In den Maßnahmensteckbriefen ist jeweils dargestellt, wie und anhand welcher Indikatoren das Maßnahmen-Controlling erfolgen soll.

Bei der Planung und Umsetzung von Maßnahmen ist frühzeitig darauf zu achten, dass die jeweiligen Verantwortlichen mit dem Controlling vertraut gemacht werden und dass ihnen diese Aufgabe übertragen wird.

Für das Maßnahmen-Controlling wäre das Klimaschutzmanagement verantwortlich.

### **7.2. Ziellanpassung / Maßnahmenanpassung**

Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse können Maßnahmen verbessert und ergänzt werden. Zudem wird bei einer Gesamtschau der umgesetzten Maßnahmen ersichtlich, in welchen Bereichen die Kommune besonders stark ist und wo möglicherweise verstärkter Handlungsbedarf besteht.

Bei Bedarf werden Vorschläge zur Ziellanpassung sowie zur Modifizierung der Strategie erarbeitet, neue Maßnahmenvorschläge entwickelt und/oder Vorschläge zur Überarbeitung der Organisationsstrukturen gemacht.

Auch für die Erarbeitung von Vorschlägen zur Ziellanpassung / Maßnahmenanpassung wäre das Klimaschutzmanagement zuständig.

### **7.3. Klimaschutzberichterstattung**

Wesentliches Element des Klimaschutz-Controllings ist ein jährlicher Klimaschutzbericht. Um den Prozess zu verstetigen, wird der Klimaschutzbericht in das Themenraster der Sitzungen der zuständigen Gremien eingeplant.

Der Klimaschutzbericht soll in knapper und prägnanter Form die Aktivitäten des vergangenen Berichtszeitraums beschreiben, einen Ausblick auf die Maßnahmen der nächsten Periode geben und die Ergebnisse des Maßnahmen-Controllings sowie periodisch die Entwicklung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz und der darauf aufbauenden Indikatoren-Analyse darstellen.

Zielgruppe des Berichts sind sowohl Entscheidungsträger der Kommune als auch die Öffentlichkeit.

#### **7.4. Personalbedarf, erforderliche Investitionen**

Für das Maßnahmen-Controlling und die Berichterstattung sind pro Jahr etwa 15 bis 20 Personentage zu veranschlagen. Alle drei Jahre soll die Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz fortgeschrieben, sowie die Indikatoren-Analyse aktualisiert werden. Hierfür sind für das Klimaschutzmanagement zusätzlich 15 bis 20 Tage einzuplanen, ggf. mit Unterstützung externer Dienstleister.

Für die Umsetzung des Controlling-Konzepts sind im ersten Schritt keine weiteren Investitionen erforderlich. Die Berichterstattung kann mit Hilfe der vorhandenen Mittel umgesetzt werden. Für die Aktualisierung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz ist die Lizenz für das Bilanzierungstool aufrecht zu halten. Die Kosten hierfür liegen aktuell bei 1.250 Euro / Jahr.

### **8 Vorschläge für die Organisation des Umsetzungsprozesses / Verstetigungsstrategie**

Die Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes für Oberursel kann nur dann erfolgreich sein, wenn viele Akteure in den verschiedenen Handlungsfeldern aktiv daran mitwirken und die Umsetzung koordiniert wird. Die Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen muss teilweise durch Dritte erfolgen. Die Stadtverwaltung kann dabei häufig nur initiierend, informierend und beratend wirken. Daher wird es eine wesentliche Aufgabe der Politik und Verwaltung sein, das Thema „Energiewende, Klimaschutz und Klimawandel“ dauerhaft präsent zu halten und die relevanten Akteure zu motivieren, zu beraten und die Aktivitäten zu koordinieren.

Damit diese Wahrnehmung der Aufgaben zur Umsetzung des Konzeptes gewährleistet werden kann, muss das Thema Klimaschutz sowohl organisatorisch als auch institutionell verankert und mit ausreichend personellen und finanziellen Mitteln ausgestattet werden.

Die Aufgabe der Gesamtkoordination zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes sollte – wie auch die Erstellung der vorliegenden Klimaschutzteilkonzepte - beim GB Umwelt, Mobilität, Bauaufsicht und IT angesiedelt werden.

Im Maßnahmenkatalog wurde weiterhin vorgeschlagen, unter Vorbehalt einer Förderung durch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) eine oder mehrere Stellen für ein „Klimaschutzmanagement“ (KSM) zu schaffen.

In Oberursel sind dazu aktuell die formalen Voraussetzungen für die Förderung für das Teilkonzept Mobilität gegeben.

Dies ist im Rahmen der BMU Klimaschutzinitiative förderfähig (bei integrierten Konzepten bis zu 3 Jahre Grundfinanzierung, ggf. Verlängerung). Voraussetzung für die Förderfähigkeit ist ein zur Umsetzung beschlossenes integriertes Klimaschutzkonzept und/oder von bestimmten Klimaschutzteilkonzepten (KSTK), z.B. einem KSTK „Klimafreundliche Mobilität“ oder „Anpassung an den Klimawandel“.

Eine weitere formelle Voraussetzung für die Förderung von Stellen für das Klimaschutzmanagement ist der Beschluss zum Aufbau eines kontinuierlichen Klimaschutz-Controllings.

Der Aufbau eines Klimaschutz-Controllings und die regelmäßige Berichterstattung in den städtischen Gremien ist daher ein weiteres Element der Verstetigungsstrategie.

Pro umzusetzendem Konzept kann einmalig die Schaffung einer oder mehrerer Stellen für Klimaschutzmanagement beantragt werden. Die gemeinsame Umsetzung mehrerer Klimaschutzteilkonzepte bzw. eine Kombination aus integriertem Klimaschutzkonzept und einem oder mehrerer Teilkonzepten ist möglich.

Dem Klimaschutzmanagement kämen insbesondere folgende Aufgaben zu:

- Koordinierung der Energie- und Klimaschutzaktivitäten
- Einbindung weiterer Akteure / Netzwerkarbeit / Schnittstellenfunktion zwischen Stadt und Kreis sowie sonstigen regionalen und überregionalen Akteuren (für die Themen, die sich aus der Umsetzung des KSK ergeben)
- fachliche Betreuung der Gremien (für die Themen, die sich aus der Umsetzung des KSK ergeben) und der „runden Tische“ (s.u.)
- Begleitung und Koordination der Aktivitäten Dritter, Förderung von Netzwerken
- Fortentwicklung des Maßnahmenkatalogs
- Eruierung von Finanzquellen und Akquisition von Fördermitteln
- Zentrale Anlaufstelle für Bürgerinnen und Bürger und Unternehmen im Bereich Energie und Klimaschutz
- Erstberatung der Akteure zu Fördermittelquellen im Bereich Energie / Klimaschutz / Mobilität (in Zusammenarbeit / Abstimmung mit der Verbraucherzentrale)
- Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz / Ausgestaltung und Durchführung von Klimaschutzaktionen
- Aufbau Klimaschutz-Controllings
- Herausgabe eines jährlichen Energie- und Klimaschutzberichts

Für die Umsetzung der Maßnahmenvorschläge aus den Handlungsfeldern „Energieeinsparung und Energieeffizienz“, „klimaschonende Wärmeversorgung“ und „Erneuerbare Energien“ ist darüber hinaus eine Bereitstellung personeller Kapazitäten erforderlich.

Dies sollte, bezogen auf die themenbezogenen Aufgaben des Klimaschutzmanagements (koordinativen Aufgaben, Beratungsangebote und Kooperationsprojekte in den o.g. Handlungsfeldern) bis auf weiteres durch die vorhandenen Mitarbeiter in der Abteilung „Umwelt, Klima und Naturschutz“ zu bewerkstelligen sein.

Für die operativen Aufgaben des kommunalen Energiemanagements (Maßnahmengruppe „Energieeffiziente Kommune“) sind im BSO entsprechende Kapazitäten zu schaffen.

Zur Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes und zur Verstetigung der Aktivitäten sollte darüber hinaus, soweit als sinnvoll und möglich, auf vorhandenen oder im Rahmen der Erarbeitung des Konzeptes installierten Strukturen aufgebaut werden. Konkret bedeutet das

- „die AG Klimakonzept“ dauerhaft als Arbeits- und Abstimmungsgremium für den Umsetzungsprozess fortzuführen,
- fallweise weitere Ämter zur Beratung und Abstimmung in die Arbeit der AG hinzuzuziehen

In Oberursel sind durch die städtischen Betriebe/Einrichtungen (Stadtwerke, BSO, SEWO, ..) Akteure mit eigenen Handlungsmöglichkeiten vorhanden. Aktuell werden aus unserer Sicht die sich daraus ergebenden Möglichkeiten zur Umsetzung von Konzepten und Projekten zum Klimaschutz noch nicht optimal genutzt. Dies sollte in der Verstetigungsstrategie ihren Niederschlag finden.

Auf der Grundlage des Beschlusses eines Energie- und klimapolitischen Leitbildes und konkreter Ziele schlagen wir daher als weiteres Element der Verstetigung eine strategische Partnerschaft zwischen der Verwaltung und den Betriebe/Einrichtungen (Stadtwerke, BSO, SEWO, ..) vorgeschlagen.

Im Rahmen eines regelmäßigen Austauschs auf Ebene der Führungskräfte sollten gemeinsame Strategien entwickelt und konkrete Projekte identifiziert werden.

Darüber hinaus wird vorgeschlagen „externe“ Partner und Akteure dauerhaft in den Umsetzungsprozess einzubinden.

Zur Beratung und Umsetzungsbegleitung wird die Installation

- eines runder Tisch klimafreundliche Mobilität und
- eines runden Tisches Energie

mit breiter gesellschaftlicher Basis (Politik, Umweltgruppen / bürgerschaftlichen Organisationen, Wirtschaft, Vereine und Verbände, ...) vorgeschlagen.

## Quellenverzeichnis

- AGEB 2017            Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen (AGEB), Hrsg.: „Anwendungsbilanzen für die Endenergiesektoren in Deutschland in den Jahren 2013 bis 2016“, Berlin, November 2017
- BDH 2011            Bundesindustrieverband Deutschland Haus-, Energie-, und Umwelttechnik e.V. (BDH): „Informationsblatt Nr. 27 Solare Heizungsunterstützung“, Köln 2011
- BDH 2015            Bundesverband der Deutschen Heizungsindustrie (BDH) „Energetische Gebäudesanierung mit System“; [https://www.freie-waerme.de/fileadmin/Freie-Waerme-DE/Moderne\\_Heiztechnik/Downloads/BDH-Energetische-Gebaeudesanierung-2015.pdf#page=2&zoom=90.-7.851](https://www.freie-waerme.de/fileadmin/Freie-Waerme-DE/Moderne_Heiztechnik/Downloads/BDH-Energetische-Gebaeudesanierung-2015.pdf#page=2&zoom=90.-7.851), aufgerufen im Juli 2018
- BMU 2012            Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Hrsg.: „Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global“, Berlin, 2012
- BMU 2016            Endbericht Renewability III – Optionen einer Dekarbonisierung des Verkehrssektors
- BMUB 2016           Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) „Klimaschutzplan 2050 Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung“, 14. November 2016
- BMUB 2017           Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) „Klimaschutzplan 2050“, Webseite des BMUB, [http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz-/klimaschutz-download/artikel/klimaschutzplan-2050/?tx\\_ttnews%5BbackPid%5D=3915](http://www.bmub.bund.de/themen/klima-energie/klimaschutz-/klimaschutz-download/artikel/klimaschutzplan-2050/?tx_ttnews%5BbackPid%5D=3915), aufgerufen im April 2017
- BMUB 2017b        Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB): Klimaschutz in Zahlen: Der Sektor Verkehr. Website des BMUB, [https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Klimaschutz/klimaschutz\\_in\\_zahlen\\_verkehr\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Klimaschutz/klimaschutz_in_zahlen_verkehr_bf.pdf), aufgerufen im August 2018
- BMVI 2010            Mobilität in Deutschland 2008 Ergebnisbericht
- BMVI 2018            Mobilität in Deutschland 2017 – Kurzreport: Verkehrsaufkommen, Struktur, Trends
- DBU 2005            Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU), Hrsg.: „Energie aus Kanalab-

- wasser – Leitfaden für Ingenieure und Planer“, Osnabrück/Bern, 2005
- DBU 2009 Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU), Hrsg.: „Energie aus Kanalabwasser – Ratgeber für Bauträger und Kommunen“, Osnabrück, 2009
- dena 2012 Deutsche Energie-Agentur (dena): „Stand-by“, Webseite der dena zum Thema Stand-By-Verluste, <http://www.thema-energie.de/strom/stand-by/stand-by.html>, aufgerufen im Oktober 2012
- dena 2017 Deutsche Energieagentur (dena): „Initiative Energieeffizienz“, Internetseite <http://www.initiative-energieeffizienz.de>, aufgerufen im Juli 2018
- DWA-A 216 Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. (DWA): Arbeitsblatt „Energiecheck und Energieanalyse – Instrumente zur Energieoptimierung von Abwasseranlagen“
- EA NRW 2010 EnergieAgentur Nordrhein-Westfalen (EA NRW): „Beleuchtung – Potenziale zur Energieeinsparung“, Broschüre der EA NRW, 2010, zu beziehen unter <http://www.energieagentur.nrw.de>, aufgerufen im Juli 2018
- Energiegipfel 2011 Hessischer Energiegipfel: „Abschlussbericht des Hessischen Energiegipfels vom 10. November 2011“. Wiesbaden 2011
- GWZ 2014 Statistische Ämter des Bundes und der Länder: Gebäude und Wohnungen, Ergebnisse des Zensus am 9. Mai 2011, Wiesbaden 2014
- Hessen Mobil 2015 Verkehrsmengenkarte 2015. Online verfügbar unter <https://mobil.hessen.de/%C3%BCber-uns/downloads-formulare/stra%C3%9Fenverkehrs%C3%A4hlung-2015> (Zugriff April 2018).
- Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung 2017 Solar-Kataster Hessen – Leitfaden zur Nutzung des Solar-Katasters. Online abrufbar unter [https://www.energieland.hessen.de/mm/Leitfaden\\_Solar-Kataster-Hessen\\_201709.pdf](https://www.energieland.hessen.de/mm/Leitfaden_Solar-Kataster-Hessen_201709.pdf), aufgerufen im Juli 2018
- HMUELV 2010 Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUELV), Hrsg.: „Biomassepotenzialstudie Hessen – Stand und Perspektiven der energetischen Biomassennutzung in Hessen – Materialband“, Wiesbaden, 2010
- HMUELV 2014 Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz; Erlass vom 21.4.2014: Anforderungen des Gewässerschutzes an Erdwärmesonden
- HMWVL 2017 Nahmobilitätsstrategie für Hessen.
- ifeu 2014 ifeu - Institut für Energie und Umweltforschung Heidelberg GmbH:

	„Empfehlungen zur Methodik der kommunalen Treibhausgasbilanzierung für den Energie- und Verkehrssektor in Deutschland“, Heidelberg, April 2014
IHK 2014	Mobile Arbeitnehmer - Pendlerverflechtungen im IHK-Bezirk Frankfurt am Main
IWU 2007	Institut Wohnen und Umwelt: „Potentiale zur Reduzierung der CO <sub>2</sub> -Emissionen bei der Wärmeversorgung von Gebäuden in Hessen bis 2012“, Darmstadt, 2007
IWU 2011	Basisdaten für Hochrechnungen mit der Deutschen Gebäudetypologie des IWU: Neufassung August 2011
KIT 2015	Deutsches Mobilitätspanel (MOP) - Jahresbericht 2014/2015
Kraftfahrtbundesamt (KBA) 2018	Jahresbilanz des Fahrzeugbestandes am 1. Januar 2018. Online verfügbar unter <a href="https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/b_jahresbilanz.html">https://www.kba.de/DE/Statistik/Fahrzeuge/Bestand/b_jahresbilanz.html</a> (Zugriff Juni 2018)
Morcillo 2011	Morcillo, M.; „CO <sub>2</sub> -Bilanzierung im Klimabündnis“, Frankfurt, November 2011
Morcillo 2011	Morcillo, M.; „CO <sub>2</sub> -Bilanzierung im Klimabündnis“, Frankfurt a.M., November 2011
ÖEA 2012	Österreichische Energieagentur - Austrian Energy Agency (ÖEA); „Topprodukte“ <a href="http://www.topprodukte.at/">http://www.topprodukte.at/</a> ; aufgerufen im Juli 2018
Öko-Institut 2014	eMobil 2050: Szenarien zum möglichen Beitrag des elektrischen Verkehrs zum langfristigen Klimaschutz, Berlin, September 2014
Quaschnig 2000	Volker Quaschnig: „Systemtechnik einer klimaverträglichen Elektrizitätsversorgung in Deutschland für das 21. Jahrhundert“, Fortschritts-Berichte VDI, Reihe 6, Nr. 437, VDI-Verlag Düsseldorf, 2000
Regionalverband FrankfurtRheinMain 2018	Statistik-Viewer. Online verfügbar unter <a href="https://www.region-frankfurt.de/Regionalverband/Region-in-Zahlen/Statistik-Viewer-Regionalverband">https://www.region-frankfurt.de/Regionalverband/Region-in-Zahlen/Statistik-Viewer-Regionalverband</a> (Zugriff Mai 2018)
Rhein-Main-Verkehrsverbund 2014	Regionaler Nahverkehrsplan
RMS 2014	Integrierter lokaler Nahverkehrsplan für den Hochtaunuskreis 2013 – 2017

RV FrankfurtRhein- Main 2009	INSPIRE-Metadaten des Regionalverbands FrankfurtRheinMain, Version 1.1 2009-02-18
RV FrankfurtRhein- Main 2016	Stadt Frankfurt am Main, Regionalverband FrankfurtRheinMain : Regionales Energiekonzept FrankfurtRheinMain, Frankfurt, Mai 2016
Schabbach und Leibbrandt, 2014	T.Schabbach und P. Leibbrandt; „Solarthermie – Wie Sonne zu Wärme wird“, Springer Vieweg, Heidelberg 2014
Technische Universi- tät Dresden 2010	Interdependenzen zwischen Fahrrad -und ÖPNV-Nutzung – Analysen, Strategien und Maßnahmen einer integrierten Förderung in Städten. Endbericht des Forschungsvorhabens im Rahmen des Nationalen Radverkehrsplans.
TPEE Entwurf 2016	Sachlicher Teilplan Erneuerbare Energien – Entwurf 2016 Regionalplan Südhessen/Regionaler Flächennutzungsplan
traffiQ 2015	Barrierefrei unterwegs. Online abrufbar unter <a href="https://www.traffiq.de/fm/20/traffiQ_barrierefrei_unterwegs_2016_Format_A4_web.pdf">https://www.traffiq.de/fm/20/traffiQ_barrierefrei_unterwegs_2016_Format_A4_web.pdf</a> (Zugriff Juni 2018)
UBA 2016	Umweltbundesamt (UBA): „Entwicklung des Brennstoffausnutzungsgrades <sup>1</sup> fossiler Kraftwerke“, Webseite des UBA: <a href="https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/6_abb_entwicklung-brennstoffausnutzungsgrad_2018-02-14.pdf">https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/384/bilder/dateien/6_abb_entwicklung-brennstoffausnutzungsgrad_2018-02-14.pdf</a> , aufgerufen im Juli 2018
UBA 2016	Treibhausgasneutraler Güterverkehr ist nötig – und möglich. Presseinfo Nr. 24. Online abrufbar unter <a href="https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/treibhausgasneutraler-gueterverkehr-ist-noetig">https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/treibhausgasneutraler-gueterverkehr-ist-noetig</a>

 **INFRASTRUKTUR & UMWELT**  
Professor Böhm und Partner

Julius-Reiber-Straße 17  
D-64293 Darmstadt  
Telefon +49 (0) 61 51/81 30-0  
Telefax +49 (0) 61 51/81 30-20

#### Niederlassung Potsdam

Gregor-Mendel-Straße 9  
D-14469 Potsdam  
Telefon +49 (0) 3 31/5 05 81-0  
Telefax +49 (0) 3 31/5 05 81-20

E-Mail: [mail@iu-info.de](mailto:mail@iu-info.de)  
Internet: [www.iu-info.de](http://www.iu-info.de)