



Integriertes Klimaschutzkonzept für Wörth am Rhein

Im Auftrag der Stadt Wörth am Rhein

Abschlussbericht
Band 1 - Klimaschutzkonzept

Stand: 30.09.2015

Auftraggeber:



Stadt Wörth am Rhein
Mozartstraße 2
76744 Wörth am Rhein

Projektverantwortliche:

Frau Ursula Radwan
Beigeordnete

Erstellt durch:

**DREES &
SOMMER**

**Drees & Sommer Infra Consult und
Entwicklungsmanagement GmbH**
Schmidtstraße 51, 60326 Frankfurt
Tel.: +49 69 758077-8980
Fax.: +49 69 758077-8990
www.dreso.com

Projektleitung:

Dipl.-Ing. (FH). M. Eng. Frank Bornmann

Projektmitarbeiter

B. Sc. Claudia Blaich

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit unter dem Förderkennzeichen 03KS6903 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit



DIE BMU
KLIMASCHUTZ-
INITIATIVE

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	8
2	Klimapolitische Zielsetzung	8
2.1	Vorgaben der Bundesregierung.....	8
2.2	Vorgaben des Landes Rheinland-Pfalz	9
2.3	Zielsetzung für die Stadt Wörth am Rhein	10
3	Einordnung des Klimaschutzkonzeptes	10
3.1	Grundlage und Ziel des Klimaschutzkonzeptes	11
3.2	Inhalte des Klimaschutzkonzeptes	11
3.3	Partizipative Konzepterstellung	13
4	Qualitative Ausgangsanalyse	16
4.1	Strukturdaten der Stadt Wörth am Rhein.....	16
4.1.1	Lage und Flächennutzung	16
4.1.2	Bevölkerung	18
4.1.3	Beschäftigte und Gewerbestruktur	20
4.1.4	Gebäude- und Wohnungsbestand	22
4.1.5	Technische Infrastruktur.....	26
4.1.6	Fahrzeuge und Verkehr.....	28
4.2	Aktivitätsprofil.....	31
4.2.1	Bisherige Klimaschutzaktivitäten der Stadt Wörth am Rhein.....	31
4.2.2	Akteursanalyse.....	32
5	Energie- und CO₂-Bilanz der Stadt Wörth am Rhein.....	33
5.1	Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz	33
5.1.1	Ziel und Inhalt einer Treibhausgasbilanz	33
5.1.2	Bilanzierungsmethodik	33
5.1.3	Aufteilung auf Verbrauchssektoren.....	34
5.1.4	CO ₂ e-Emissionsfaktoren	35
5.2	Ermittlung der Grunddaten zur Bilanzierung	35
5.3	Ergebnisse der Energie- und CO₂-Bilanz für Wörth am Rhein	36
5.3.1	Startbilanz	36
5.3.2	Endbilanz.....	37
6	Potenzialanalyse.....	45
6.1	Aufbau Potenzialanalyse.....	45
6.1.1	Theoretisches Potenzial	45
6.1.2	Technisches Potenzial	45
6.1.3	Wirtschaftliches Potenzial	46
6.1.4	Erschließbares Potenzial	46
6.2	Potenziale zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz	46
6.2.1	Einsparpotenziale im Bereich Private Haushalte	46

6.2.2	Einsparpotenziale im Bereich Öffentliche Verwaltung	48
6.2.3	Einsparpotenziale im Bereich Wirtschaft.....	49
6.2.4	Einsparpotenziale im Bereich des Verkehrs.....	51
6.3	Potenziale zum Einsatz erneuerbarer Energien.....	51
6.3.1	Wärme	51
6.3.2	Strom.....	53
7	Maßnahmenkatalog	56
7.1	Maßnahmenfindung unter Akteurs- und Bürgerbeteiligung	56
7.1.1	Definierte Handlungsfelder.....	59
7.1.2	Das Maßnahmenblatt	60
7.1.3	Bewertungsmethodik.....	61
7.1.4	Maßnahmenübersicht	64
7.1.5	Rahmenterminplan und Kosten	65
8	Szenarien.....	66
8.1	Definition der Energie- und CO₂-Szenarien	66
8.1.1	Das Trend-Szenario 2030	66
8.1.2	Das ZIEL-Szenario 2030	66
8.2	Szenarienübergreifende Entwicklung.....	66
8.3	Ergebnisse der Energie- und CO₂-Szenarien	68
9	Organisatorische Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes.....	70
9.1	Aufgaben des Klimaschutzmanagers	70
9.2	Controlling-Konzept.....	71
9.2.1	Energie und CO ₂ -Bilanz	72
9.2.2	Maßnahmencontrolling	72
9.2.3	Dokumentation	73
10	Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit zur Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes	74
10.1	Zielgruppen	75
10.2	Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit.....	75
11	Literaturverzeichnis	77

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Phasen eines integrierten Klimaschutzkonzeptes, Quelle: Eigene Darstellung.....	11
Abbildung 2:	Ablauf Erstellung integriertes Klimaschutzkonzept, Quelle: Eigene Darstellung.....	13
Abbildung 3:	Flyer World Café am 20. Juni 2015, Quelle: Eigene Darstellung	15
Abbildung 4:	World Café am 20. Juni 2015 in der Festhalle Wörth, Quelle: Eigenes Foto	15
Abbildung 5:	World Café am 20. Juni 2015 in der Festhalle Wörth, Quelle: Eigenes Foto	15
Abbildung 6:	Auszug Finale Bewertung des Maßnahmenkatalogs am 17. August 2015, Quelle: Eigene Darstellung	16
Abbildung 7:	Lage der Stadt Wörth am Rhein innerhalb des Landkreises Germersheim, Quelle: [5]	17
Abbildung 8:	Ortsbezirke Wörth am Rhein, Quelle: Eigene Darstellung	17
Abbildung 9:	Bodenfläche nach Nutzungsart, Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf Daten des Statistischen Landesamtes [6].....	18
Abbildung 10:	Einwohner nach Ortsteil von 1871 bis 2013, Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf [12]	19
Abbildung 11:	Bevölkerung nach Altersgruppen, Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf [12] [13] [14]	19
Abbildung 12:	Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen, Quelle: Eigene Darstellung basierend auf [15]	20
Abbildung 13:	Flächennutzungsplan Wörth am Rhein – Gewerbegebiete, Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf Stadt Wörth am Rhein	22
Abbildung 14:	Anzahl Gebäude mit Wohnraum nach Baujahr in Wörth am Rhein, Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf [19], Stand 2011	23
Abbildung 15:	Gebäude mit Wohnraum nach Gebäudetyp, Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf [19]	24
Abbildung 16:	Anteil Wohnungen nach Eigentümerstruktur Wörth am Rhein, Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf [20]	24
Abbildung 17:	Wohnungen in Gebäuden mit Wohnraum nach Art der Wohnungsnutzung im Vergleich, Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf [20].....	25
Abbildung 18:	Wohnungen in Gebäuden mit Wohnraum nach Heizungsart, Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf [20].....	25
Abbildung 19:	Gebäuden mit Wohnraum nach Heizungsart, Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf [20]	26
Abbildung 20:	Stromkennzeichnung der Pfalzwerke AG gemäß §42 Energiewirtschaftsgesetz, Quelle: [25]	27
Abbildung 21:	Gasnetz der Thüga Energienetze GmbH - Wörth am Rhein	28
Abbildung 22:	Straßen Wörth am Rhein, Quelle: Eigene Darstellung	29
Abbildung 23:	Bestand an Kraftfahrzeugen in Wörth am Rhein, Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf [29]	29
Abbildung 24:	Liniennetzplan - Schiene, Quelle: KVV	30
Abbildung 25:	Liniennetzplan - Bus, Quelle: KVV.....	30
Abbildung 26:	Startbilanz Wörth am Rhein – Vergleich Endenergieverbrauch vs. Primärenergieverbrauch, Quelle: Eigene Darstellung	36

Abbildung 27: Startbilanz Wörth am Rhein – Primärenergieverbrauch (LCA) nach Energieträger in GWh pro Jahr, Quelle: Eigene Darstellung	37
Abbildung 28: Startbilanz Wörth am Rhein – Emissionen(LCA) nach Energieträger in Tonnen pro Jahr, Quelle: Eigene Darstellung	37
Abbildung 29: Endbilanz Wörth am Rhein – Primärenergieverbrauch (LCA) nach Sektoren, Quelle: Eigene Darstellung	38
Abbildung 30: Endbilanz Wörth am Rhein – Primärenergieverbrauch (LCA) nach Energieträgern, Quelle: Eigene Darstellung	38
Abbildung 31: Endbilanz Wörth am Rhein – Emissionen (LCA) je Einwohner und Sektor, Quelle: Eigene Darstellung	39
Abbildung 32: Endbilanz Wörth am Rhein – Emissionen (LCA) nach Energieträgern, Quelle: Eigene Darstellung	39
Abbildung 33: Endbilanz Wörth am Rhein – Anteil Primärenergieverbrauch (LCA) je Energieträger und Sektor, Quelle: Eigene Darstellung	40
Abbildung 34: Endbilanz Wörth am Rhein – Emissionen (LCA) je Energieträger und Sektor, Quelle: Eigene Darstellung	41
Abbildung 35: Endbilanz Wörth am Rhein - Anteil der Anwendungsbereiche der kommunalen Verwaltung am Primärenergiebedarf, Quelle: Eigene Darstellung.....	42
Abbildung 36: Endbilanz Wörth am Rhein - Anteile der Verkehrsarten am Primärenergieverbrauch Sektor Verkehr, Quelle: Eigene Darstellung.....	43
Abbildung 37: Endbilanz Wörth am Rhein - Anteile der Fahrzeugkategorien an den Emissionen des Straßenverkehrs, Quelle: Eigene Darstellung	44
Abbildung 38: Endbilanz Wörth am Rhein - Anteile der Straßenkategorien an den Emissionen des Straßenverkehrs, Quelle: Eigene Darstellung	44
Abbildung 39: Schematischer Aufbau der Potenzialanalyse, Quelle: [38].....	45
Abbildung 40: Potenzial Energieeinsparungen Sektor Haushalte, Bereich Wärme, Quelle: Eigene Darstellung	47
Abbildung 41: Potenzial Energieeinsparungen Sektor Haushalte, Bereich Strom, Quelle: Eigene Darstellung	48
Abbildung 42: Potenzial Energieeinsparungen Sektor Kommune, Bereich Wärme, Quelle: Eigene Darstellung	48
Abbildung 43: Potenzial Energieeinsparungen Sektor Kommune, Bereich Strom, Quelle: Eigene Darstellung	49
Abbildung 44: Potenzial Energieeinsparungen Sektor Wirtschaft, Bereich Wärme, Quelle: Eigene Darstellung	49
Abbildung 45: Potenzial Energieeinsparungen Sektor Wirtschaft, Bereich Strom, Quelle: Eigene Darstellung	50
Abbildung 46: Potenzial Energieeinsparungen Sektor Wirtschaft, Bereich Strom ohne Prozessenergie, Quelle: Eigene Darstellung	50
Abbildung 47: Potenzial Energieeinsparungen Sektor Verkehr, Quelle: Eigene Darstellung.....	51
Abbildung 48: Potenzial Einsatz erneuerbarer Energien im Bereich Wärme, Quelle: Eigene Darstellung.....	52
Abbildung 49: Potenzial Einsatz erneuerbarer Energien im Bereich Wärme - Zoom, Quelle: Eigene Darstellung	53
Abbildung 50: Auszug Windatlas Rheinland-Pfalz , Quelle: [39].....	54
Abbildung 51: Potenzial Einsatz erneuerbarer Energien im Bereich Strom, Quelle: Eigene Darstellung.....	54

Abbildung 52: Potenzial Einsatz erneuerbarer Energien im Bereich Strom - Zoom, Quelle: Eigene Darstellung	55
Abbildung 53: Diskussionsrunde World Café am 20. Juni 2015 in der Festhalle Wörth, Quelle: Eigenes Foto.....	56
Abbildung 54: Diskussionsrunde World Café am 20. Juni 2015 in der Festhalle Wörth, Quelle: Eigenes Foto.....	56
Abbildung 55: Arbeitsergebnisse des World Cafés am 20. Juni 2015 in der Festhalle Wörth, Quelle: Eigenes Foto.....	57
Abbildung 56: Maßnahmenblatt Wörth am Rhein, Quelle: Eigene Darstellung.....	60
Abbildung 57: Auszug Rahmenterminplan, Quelle: Eigene Darstellung.....	65
Abbildung 58: Auszug Kostenübersicht für die Stadt Wörth am Rhein, Quelle: Eigene Darstellung	66
Abbildung 59: Szenarien für Wörth am Rhein - Primärenergieverbrauch, Quelle: Eigene Darstellung.....	68
Abbildung 60: Szenarien für Wörth am Rhein - Emissionen, Eigene Darstellung.....	69
Abbildung 61: Auszug Maßnahmencontrolling, Quelle: Eigene Darstellung.....	73
Abbildung 62: Auszug Controlling-Tool Wörth am Rhein, Quelle: Eigene Darstellung ...	73

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Klimaschutzziele der Bundesregierung, Quelle: Energiekonzept 2010	9
Tabelle 2: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte 2013, Quelle: [15].....	20
Tabelle 3: Verteilung Primärenergieverbrauch (LCA) je Energieträger und Sektor, Quelle: Eigene Auswertung	40
Tabelle 4: Verteilung Emissionen (LCA) je Energieträger und Sektor, Quelle: Eigene Auswertung	41
Tabelle 5: Beispiel einer ausgefüllten Bewertungsmatrix.....	61
Tabelle 6: Priorität.....	61
Tabelle 7: Maßnahmenschärfe.....	62
Tabelle 8: CO ₂ -Minderungspotenzial	62
Tabelle 9: Betriebswirtschaftlichkeit.....	62
Tabelle 10: Umsetzungschancen	63
Tabelle 11: Maßnahmenart.....	63
Tabelle 12: Handlungsfelder	63
Tabelle 13: Bewertung des Sachstandes bei Maßnahmenumsetzung.....	74

1 Einleitung

Der Klimawandel mit seinen Auswirkungen auf die Umwelt wird sowohl politisch als auch gesellschaftlich ein immer wichtigeres Thema. Als eine Hauptursache für den Klimawandel und extreme Wetterereignisse werden die weltweit hohen CO₂-Emissionen angenommen. Vor diesem Hintergrund haben die UNO, die Europäische Union sowie die Bundesregierung ihre Bemühungen zur Reduzierung der anthropogen verursachten CO₂-Emissionen und der Reduzierung des Energieverbrauchs in jüngster Vergangenheit massiv verstärkt. Auf EU-Ebene werden schon seit längerem Gesetze eingebracht, die einen tiefgreifenden Wandel in der Energieerzeugung und beim Energieverbrauch anregen sollen. Dazu zählen u. a. die EU-Gebäuderichtlinie (EU_GEB_RL) mit der Energieausweispflicht und die EU-Effizienzrichtlinie (EU_EFF_RL). Mit der Beschlussfassung für ein Integriertes Energie- und Klimaschutzprogramm (IEKP) im Jahr 2007 wurden seitens der Bundesrepublik Deutschland klare Vorgaben für die Reduzierung der CO₂-Emissionen und die Umsetzung der Vorgaben auf europäischer Ebene formuliert.

Diese ambitionierten Ziele sind nur zu erreichen, wenn in allen Sektoren deutliche Einsparungen erzielt werden. So soll im Verkehrsbereich der Endenergieverbrauch bis 2020 um 10 %, bis 2050 um 40 % zurückgehen, im Bereich Gebäude soll die Sanierungsrate von 1 % auf 2 % verdoppelt werden [1]. Um dies zu erreichen wurden u. a. verschiedene Förderprogramme entwickelt, um einen Anreiz für Kommunen, Industrie und Privatpersonen zu schaffen, einen Beitrag zu dieser Einsparung zu leisten.

Trotz dieser ordnungspolitischen Vorgaben wird es ohne Städte und Kommunen nicht gelingen die ambitionierten Ziele umzusetzen. Die Konzentration der Weltbevölkerung in dichtbesiedelten urbanen Räumen macht die Städte zum Hauptakteur in Sachen Klimaschutz. Städte wie Wörth am Rhein übernehmen beim Thema Klimaschutz eine zentrale Rolle. Zum einen als Vorbild, bezogen auf ihre eigenen Liegenschaften und die Infrastruktur, zum anderen als Taktgeber für eine langfristig verträgliche, im gesellschaftlichen Konsens entwickelte Klimaschutzpolitik.

Städten und Kommunen steht hierzu mit dem „Integrierten Klimaschutzkonzept“ ein Instrument zur Verfügung, mit dessen Hilfe sie die lokalen Klimaschutzbemühungen strategisch vorbereiten und gezielt umsetzen können. Die im Klimaschutzkonzept vorgestellten Maßnahmen setzen somit auf lokaler Ebene den Grundstein für eine globale Bekämpfung des Klimawandels.

2 Klimapolitische Zielsetzung

2.1 Vorgaben der Bundesregierung

Eine sichere, zuverlässige und umweltverträgliche sowie wirtschaftliche Energieversorgung zu gewährleisten ist eine Herausforderung der aktuellen Zeit. Die Bundesrepublik Deutschland hat das Ziel für die Zukunft eine der energieeffizientesten und umweltfreundlichsten Volkswirtschaften weltweit zu werden. Die definierten Klimaschutzziele sollen wie folgt erreicht werden (vgl. Tabelle 1) [1].

Tabelle 1: Klimaschutzziele der Bundesregierung, Quelle: Energiekonzept 2010

Klimaschutzziele	Basis	2020	2030	2040	2050
Treibhausgasemissionen	1990	-40 %	-55 %	-70 %	-80 % / -90 %
Erneuerbare Energien am Bruttoendenergieverbrauch		18 %	30 %	45 %	60 %
Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien des Bruttostromverbrauchs		35 %	50 %	65 %	80 %
Energieproduktivität bezogen auf den Endenergieverbrauch	2008	+2,1 %			
Senkung des Primärenergieverbrauchs	2008	20 %			50 %
Senkung des Stromverbrauchs	2008	10 %			25 %
Senkung des Endenergieverbrauchs (Verkehr)	2005	10 %			40 %
Steigerung der Sanierungsrate für Gebäude		1 %			2 %

2.2 Vorgaben des Landes Rheinland-Pfalz

Am 23. August 2014 trat das „Landesgesetz zur Förderung des Klimaschutzes“ in Rheinland Pfalz in Kraft. Das Gesetz stellt ein zentrales Element der rheinland-pfälzischen Klimaschutzpolitik dar und verfolgt den Zweck den Klimaschutz im Land in Ergänzung nationaler, europäischer sowie internationaler Anstrengungen nachhaltig zu verbessern. Rheinland-Pfalz stellt damit als drittes Bundesland den Klimaschutz auf eine gesetzliche Grundlage und dokumentiert auf diese Weise die Bedeutung dieser gesamtgesellschaftlichen Aufgabe. Insbesondere folgende Regelungen sind enthalten [2]:

- Die Gesamtsumme aller Treibhausgasemissionen in Rheinland-Pfalz soll bis zum Jahr 2020 um mindestens 40 % im Vergleich zum Basisjahr 1990 gesenkt werden. Bis zum Jahr 2050 wird eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um 100 %, mindestens jedoch um 90 %, angestrebt.
- Die Maßnahmen zur Erreichung der genannten Reduktionsziele sind in einem Klimaschutzkonzept darzustellen. Das Konzept soll erstmals 2015 vorgelegt und spätestens alle vier Jahre fortgeschrieben werden.
- Ein Klimaschutzmonitoring ist zu entwickeln. Das Monitoring soll eine zweijährige Kurzberichterstattung im Rahmen der Energieberichte der Landesregierung (erstmalig 2015) sowie eine zusammenfassende Berichterstattung alle vier Jahre (erstmalig 2017) umfassen.
- Bei dem für den Klimaschutz zuständigen Ministerium wird ein Beirat für Klimaschutz gebildet.
- Das Land setzt sich zum Ziel, bis zum Jahr 2030 die Behörden, Hochschulen und sonstigen Landeseinrichtungen, soweit sie der unmittelbaren Organisationsgewalt des Landes unterliegen, in der Gesamtbilanz klimaneutral zu organisieren.

Am 22. Januar 2015 wurde mit der Erarbeitung des Klimaschutzkonzeptes Rheinland-Pfalz begonnen. Das Konzept wird in einem landesweiten Bürger- und

Öffentlichkeitsbeteiligungsprozess entwickelt. Es soll die Strategien und Maßnahmen festlegen, mit denen die Klimaschutzziele des Landes erreicht werden sollen. [3]

2.3 Zielsetzung für die Stadt Wörth am Rhein

Das Klimaschutzkonzept soll sich an den nationalen Klimaschutzziele orientieren. Im Mittelpunkt stehen die sparsame Energieverwendung und die „klimaschonende“ Energieerzeugung. Diese sollen den Ausstoß von Treibhausgasen begrenzen und somit den Klimawandel begrenzen. Das soll das Einhalten der nationalen Ziele gewährleisten und die Treibhausgas-Emissionen bis 2050 um 80 bis 95 % reduzieren.

3 Einordnung des Klimaschutzkonzeptes

Das vorliegende Konzept wird mit dem Förderprogramm des Bundesumweltministeriums (BMU) für kommunale Klimaschutzkonzepte und nach den Kommunalrichtlinien des BMU erstellt und gefördert.

Das Förderprogramm des BMU orientiert sich an den Klimaschutzziele der Bundesregierung: „Bis 2020 sollen die Emissionen von Treibhausgasen um mindesten 40 Prozent gegenüber dem Stand von 1990 sinken und bis zum Jahr 2050 um 80 bis 95 Prozent“ [1]. Um diesen Zielen gerecht zu werden unterstützt das Bundesumweltministerium im Rahmen der nationalen Klimaschutzinitiative den Klimaschutz auf kommunaler Ebene. Dies soll eine effizientere Nutzung der Energien sowie eine Verminderung der Emissionen mit sich führen. Ein wichtiges Ziel der Nationalen Klimaschutzinitiative ist es den Klimaschutz vor Ort in den Kommunen zu verankern und als ein präzentes Thema hervorzubringen.

Mit einer die Fachdisziplinen übergreifenden Betrachtungs- und Arbeitsweise lassen sich in einem Klimaschutzkonzept vielseitige Synergien erschließen und dies nicht nur zum Nutzen von Klimaschutz, Energieeinsparung und einer effizienten Energieversorgung. Es trägt gleichermaßen zur Verbesserung der Lebens- und Wohnqualität in vielen Städten bei. Hierzu gehört, gesellschaftliche Herausforderungen aktiv anzunehmen und den Blick auf die Potenziale des urbanen Lebens zu lenken: neue Formen der Mobilität mit Kombinations- und Wahlmöglichkeiten, Aufenthaltsqualitäten von Grün- und anderen Freiräumen, Nutzungsvielfalt (Arbeit, Wirtschaft, Versorgung, Dienstleistung) und gute Bedingungen für das Aufwachsen, Leben und Älterwerden in der Stadt. Dabei spielen Stadtstrukturen eine Rolle, wie Dichte, Kompaktheit und Nutzungsmischung. Beispielsweise verbraucht eine kompakte Bebauung aufgrund der kurzen Wege und der wechselseitigen Nutzung zu unterschiedlichen Tageszeiten weniger Energie und erzeugt weniger Verkehr.

Viele Handlungsfelder und ihre Wechselwirkungen werden tangiert: Städtebau, Baukultur, Mobilität, die kommunale und soziale Infrastruktur, die Immobilienwirtschaft, die Belange der sonstigen Eigentümer und Mieter der Wohnungen und Betriebe und nicht zuletzt die Energieversorgung. Die Projekte sollten daher fachübergreifend und gemeinschaftlich durch die Stadtplanung, die Energieplanung und durch die Eigner und Betreiber der Gebäude und Anlagen sowie die Unternehmen entwickelt werden. Hierbei ist der Austausch aller Beteiligten und Betroffenen über Inhalte und Gewichtungen der Planziele stets als wichtiger erster Schritt zu definieren. Die Erarbeitung konkreter Win-Win-Konstellationen unterstützt die Voraussetzungen für die Umsetzbarkeit.

3.1 Grundlage und Ziel des Klimaschutzkonzeptes

Das Konzept soll die Stadt Wörth am Rhein und die beteiligten Akteure bei der Planung und Durchführung von Klimaschutzaktivitäten und -projekten unterstützen. Es zeigt auf, welche konkreten Maßnahmen ergriffen werden können, um kurz, mittel- und langfristig die Energieeffizienz in der Stadt Wörth zu steigern und die CO₂-Emissionen zu reduzieren. In diesem Kontext werden technische, wirtschaftliche und zielgruppenspezifische Umsetzungshemmnisse analysiert und Handlungsoptionen für deren Überwindung dargestellt. Im Fokus stehen hierbei Maßnahmen in den Bereichen Energie und Gebäude, Bürger, Mobilität, Wirtschaft, Bildung, Erziehung und Konsum, Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation und Information sowie Öffentliche Verwaltung.

Das Konzept soll u. a. als Grundlage für die Arbeit des Klimaschutzmanagers dienen, der den Umsetzungsprozess in Wörth am Rhein begleiten wird.

3.2 Inhalte des Klimaschutzkonzeptes

Vor jedem integrierten Klimaschutzkonzept steht zunächst die Antragstellung und Bewilligung durch den vom Bundesministerium beauftragten Projektträger Jülich (PtJ). Die Phase der Konzepterstellung umfasst in der Regel eine Laufzeit von einem Jahr. Im Anschluss ist nach einer weiteren Bewilligung des PtJ die geförderte Einsetzung eines Klimaschutzmanagements möglich. Aufgabe des Klimaschutzmanagers ist es, das erarbeitete integrierte Handlungskonzept umzusetzen (vgl. Abbildung 1).



Abbildung 1: Phasen eines integrierten Klimaschutzkonzeptes, Quelle: Eigene Darstellung

Die Erstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes gemäß den Vorgaben der Kommunalrichtlinien, welche im Zuge der Nationalen Klimaschutzinitiative vom Bundesumweltministerium veröffentlicht wurde, gliedert sich in sechs Schritte [4]:

Schritt 1: Energie- und CO₂-Bilanz

Die Erstellung einer Energie- und CO₂-Bilanz für die Stadt Wörth am Rhein dient der Analyse der Energieverbräuche und Treibhausgasemissionen in allen klimarelevanten Bereichen.

Schritt 2: Potenzialanalyse

Sie dient der Ermittlung der kurz- und mittelfristig technisch und wirtschaftlich umsetzbaren Einsparpotenziale sowie Potenziale zur Steigerung der Energieeffizienz und zur Nutzung erneuerbarer Energien.

Schritt 3: Akteursbeteiligung

Bereits in der Phase der Konzepterstellung müssen betroffene Verwaltungseinheiten, Investoren, Energieversorger, Unternehmensvertreter, Interessenverbände sowie die Bevölkerung mit eingebunden werden, um eine spätere Umsetzung der Maßnahmen erfolgreich durchzuführen.

Schritt 4: Maßnahmenkatalog

In diesem Schritt werden konkrete Maßnahmen zur CO₂-Reduktion und Energieeinsparung gemeinsam mit verschiedenen Akteuren zusammengetragen, abgestimmt und zu einem finalen, umsetzungsorientierten Maßnahmenkatalog zusammengestellt.

Schritt 5: Controlling-Konzept

Das Controlling-Konzept dient der Überprüfung der Wirksamkeit der Maßnahmen zur Erreichung der Klimaschutzziele. Hierfür werden verschiedene Kennwerte und Indikatoren festgelegt.

Schritt 6: Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit

Das Konzept für die Öffentlichkeitsarbeit beinhaltet ein auf den lokal spezifischen Kontext zugeschnittenes Vorgehen zur Bekanntmachung der erarbeiteten Inhalte des Klimaschutzkonzeptes nach dessen Fertigstellung.

Begleitet wird die Erstellung des Klimaschutzkonzeptes durch eine aktive Presse- und Öffentlichkeitsarbeit, laufende Abstimmungsgespräche, Präsentationen in verschiedenen Gremien sowie eine weiterführende qualitative Ausgangsanalyse und eine Aufstellung der bisherigen Aktivitäten der Stadt Wörth am Rhein im Bereich Klimaschutz (vgl. Abbildung 2).

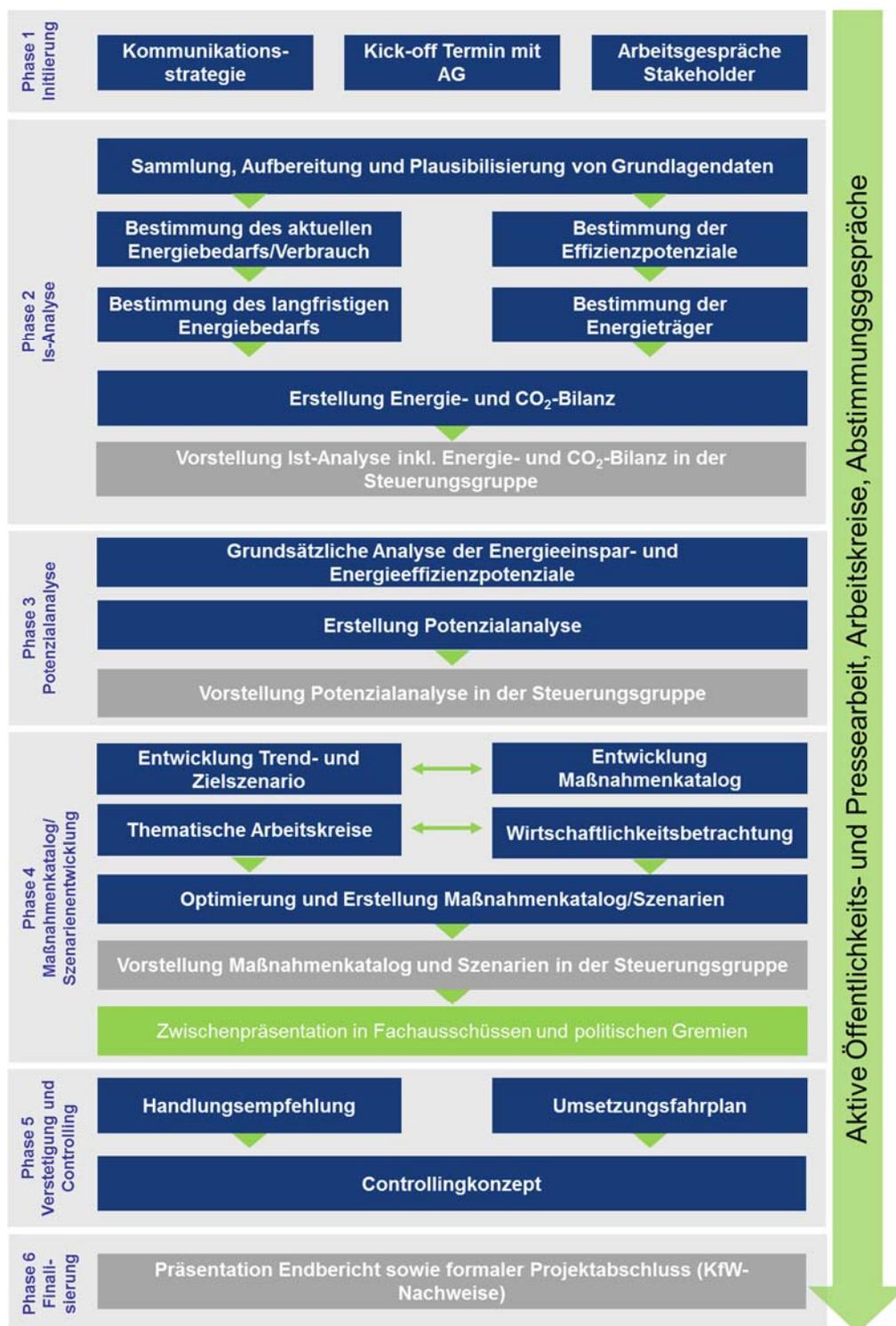


Abbildung 2: Ablauf Erstellung integriertes Klimaschutzkonzept, Quelle: Eigene Darstellung

3.3 Partizipative Konzepterstellung

Kommunaler Klimaschutz wird von Bürgern, Akteuren und Netzwerken vor Ort getragen. Für die erfolgreiche Erstellung des Klimaschutzkonzepts ist es notwendig, die betroffenen Verwaltungseinheiten der Stadt Wörth am Rhein, Energieversorger, Interessenverbände sowie die Bevölkerung einzubinden. Das Klimaschutzkonzept der Stadt Wörth am Rhein

wurde unter Einbindung der relevanten Akteure sowie Bürgerinnen und Bürger durch geeignete Beteiligungs- und Veranstaltungsformate erstellt. Speziell für die Entwicklung des Maßnahmenkatalogs in Wörth am Rhein wurden über Interviews, Workshops und Arbeitsgespräche wesentliche Akteursgruppen in die Konzeptbearbeitung integriert.

Mit der Auftaktveranstaltung am 18.09.2014 wurde die Vorgehensweise der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes präsentiert sowie die künftige Steuerungsgruppe gewählt. Die Steuerungsgruppe begleitete die Arbeit des Konzepterstellers Drees & Sommer. Regelmäßige Sitzungen während der Konzepterstellung dienten der Einbindung der Experten vor Ort und dem wechselseitigem Austausch zwischen den Bürgern, dem Expertenteam und der Gemeindeebene. Die Steuerungsgruppe bestand aus Vertretern der Politik und Verwaltung (Stadtrat, Ortsbeiräte, Ortsvorsteher, Beigeordnete), der Schulen (Integrierte Gesamtschule Wörth), den lokalen Energieversorgern (Thüga Energie, Pfalzwerke, Kraft Wärme Wörth), der vor Ort aktiven Wohnungsbaugesellschaft (Wohnbau Wörth), der ansässigen Industrie (Daimler/ Mercedes-Benz Werk Wörth, Netto Marken-Discount) sowie der Gewerbevereine (Gewerbeverein Viehstrich). Neben der Steuerungsgruppe wirkten auch weitere Multiplikatoren und nicht zuletzt die Bürgerinnen und Bürger mit. Für diese Mitwirkung sei hier allen Akteuren ein großer Dank ausgesprochen.

Die Ergebnisse der Energie- und CO₂-Bilanz sowie der Potenzialanalyse zeigen auf, in welchen Bereichen und in welchen Sektoren das größte Klimaschutzpotential vorhanden ist. Auf dieser Basis wurden die Handlungsfelder und Maßnahmenvorschläge in einem ersten Schritt von Drees & Sommer erarbeitet. Dieser Vorentwurf diente an den Runden Tischen als Gesprächsgrundlage. Neben den bereits angesprochenen Akteuren und Multiplikatoren war die Einbindung der Bürgerinnen und Bürger ein zentrales Ziel des Projektes. Hierzu fand am Samstag, dem 20. Juni 2015 in der Festhalle Wörth ein Thementag zum Klimaschutz statt. Gemeinsam mit Vertretern aus Verwaltung und lokalen Akteuren wurden Bürgerinnen und Bürger aus allen vier Ortsteilen dazu eingeladen, sich im Rahmen des World-Cafés aktiv an der Erarbeitung von Maßnahmen zur energetischen Optimierung der Stadt Wörth am Rhein zu beteiligen. Vorrangiges Ziel der Veranstaltung war es, die Bürgerinnen und Bürger zum Thema Klimaschutz miteinander ins Gespräch zu bringen, Ideen für konkrete Maßnahmen zu sammeln und diese im Nachgang auf ihre Realisierbarkeit zu untersuchen.

Folgende Themenschwerpunkte wurden diskutiert:

- Mobilität
- Erneuerbare Energien
- Mein Haus
- Gewerbe & Industrie
- Alltag & Leben

Die Veranstaltung wurde mit mehreren Veröffentlichungen im Amtsblatt, online auf der Homepage der Stadt Wörth am Rhein sowie mit Flyern und Plakaten beworben. Die Teilnehmer zeigten großes Interesse, in den von ihnen gewählten Handlungsfeldern am Thema Klimaschutz mitzuarbeiten. Dutzende Maßnahmenvorschläge konnten gesammelt werden.



Abbildung 3: Flyer World Café am 20. Juni 2015, Quelle: Eigene Darstellung



Abbildung 4: World Café am 20. Juni 2015 in der Festhalle Wörth, Quelle: Eigenes Foto



Abbildung 5: World Café am 20. Juni 2015 in der Festhalle Wörth, Quelle: Eigenes Foto

Die Ergebnisse des Thementages zum Klimaschutz wurden in einen ersten Vorschlag zu einem Maßnahmenkatalog zusammengefasst. In einer weiteren Informationsphase erfolgte die Vorstellung der erarbeiteten Maßnahmen und der Themenfelder innerhalb der Steuerungsgruppe. Die durch die Beteiligten eingebrachten Ideen und Maßnahmenmodifizierungen wurden entsprechend in den Maßnahmenkatalog eingearbeitet. In einer finalen Beteiligungsrunde erhielten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Steuerungsgruppe den ausgearbeiteten Maßnahmenkatalog zur



Abbildung 7: Lage der Stadt Wörth am Rhein innerhalb des Landkreises Germersheim, Quelle: [5]

Direkt am Rhein liegt Maximiliansau. Am Ostrand des Bienwaldes befindet sich Wörth. Büchelberg liegt in einer Rodungsinsel im Bienwald und Schaidt am nördlichen Rand des Bienwalds, etwa 15 Kilometer westlich von Wörth (vgl. Abbildung 8)

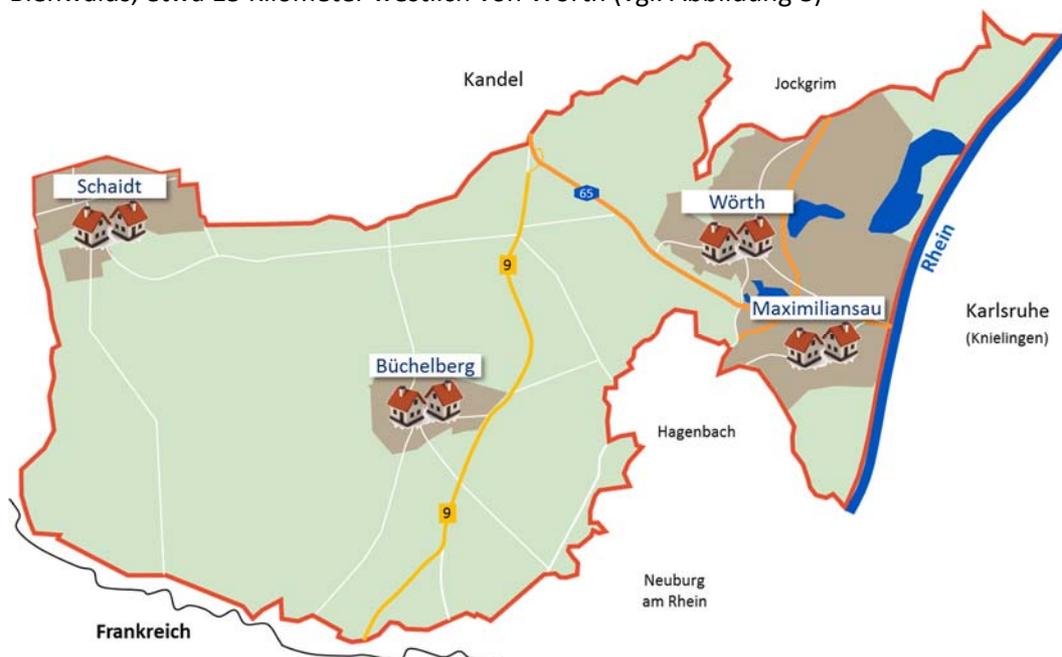


Abbildung 8: Ortsbezirke Wörth am Rhein, Quelle: Eigene Darstellung

Wörth am Rhein verfügt über eine Gesamtfläche von 132 km². Der größte Teil der Gemarkungsfläche ist hierbei durch Wald bedeckt (ca. 75 %). Abbildung 9 zeigt die Fläche der Stadt Wörth am Rhein nach ihrer Nutzungsart.

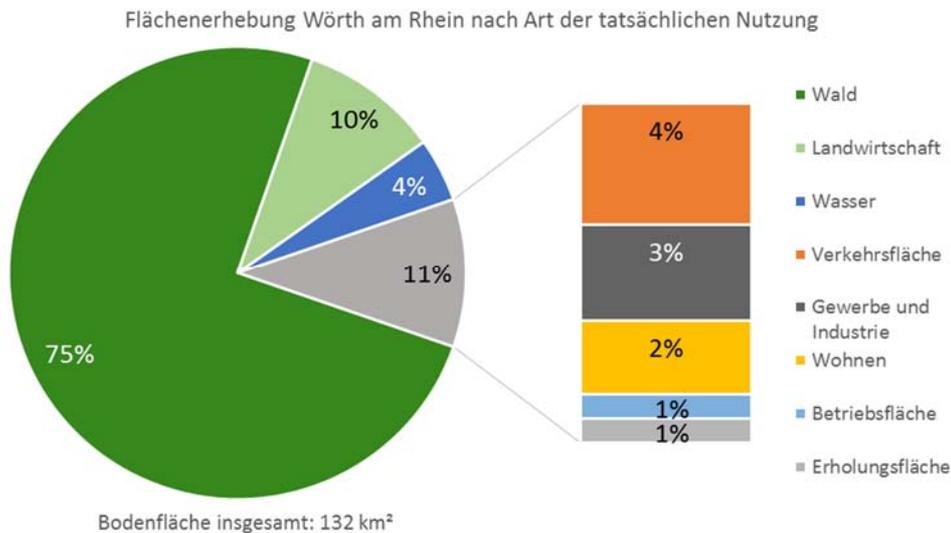


Abbildung 9: Bodenfläche nach Nutzungsart, Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf Daten des Statistischen Landesamtes [6]

Der Hafen von Wörth am Rhein liegt in unmittelbarer Nähe zum weltweit größten LKW-Montage-Werk der Daimler AG. Mit seinem leistungsfähigen trimodalen Containerterminal und seinen zwei RoRo-Anlagen (Roll on Roll off) ist der Hafen überregional tätig. Der Umschlag wird vom Fahrzeugbau und der Papierindustrie dominiert. Es werden jedoch auch Produkte wie Kies, Sand und Split verladen. Durch den intelligenten Verbund des Wasserstraßen-, Schienen- und Straßennetzes bietet Wörth am Rhein einen idealen Standort für Industrie, Handels- und Dienstleistungsunternehmen. [7]

Wörth am Rhein gehört dank seiner direkten Lage am Rhein und der Nähe zu Karlsruhe sowohl zu der Metropolregion Rhein-Neckar als auch zu der Technologieregion Karlsruhe sowie zu dem grenzüberschreitenden Zweckverband PAMINA (Palatinat (Pfalz), Mittlerer Oberrhein (Baden) und Nord Alsace (Nordelsass)). [8] [9]

Wörth am Rhein ist ebenfalls Teil einer LEADER Region. LEADER steht für „Liaison entre actions de développement de l'économie rurale“. Ziel einer LEADER Region ist es eine lokale integrierte ländliche Entwicklungsstrategie (LILE) auf Grundlage der spezifischen regionalen Stärken und Besonderheiten zu erarbeiten und so neue Impulse für eine wirtschaftliche Entwicklung hervorzubringen. Ebenso sind die verschiedenen äußeren Einflüsse und Entwicklungen von Bedeutung. Wörth am Rhein zählt zur LEADER Region Südpfalz. Weitere beteiligte Verbandsgemeinden sind Hagenbach, Herxheim, Jockgrim, Kandel und Landau-Land. Neben dem Erhalt der vielfältigen Kulturlandschaft, der Forcierung des Absatzes regionaler Produkte bilden auch die Themen Klimaschutz und Ausbau der erneuerbaren Energien einen inhaltlichen Schwerpunkt des Konzeptes. [10] [11]

4.1.2 Bevölkerung

Durch die Industrieansiedlung des Mercedes-Benz-Werks Wörth sowie der Mobil-Oil-Raffinerie in den 1960er Jahren stieg die Einwohnerzahl von Wörth stark an und beläuft sich im Jahr 2013 auf ca. 17.900 Einwohner, welche ca. 14 % der Bevölkerung des

Landkreises Germersheim ausmachen. Etwa 48,6 % der Personen sind männlich und ca. 51,4 % weiblich. Im Jahr 2013 wohnten ca. 47 % der Einwohner im Ortsbezirk Wörth, ca. 38 % im Ortsbezirk Maximiliansau, ca. 10 % im Ortsbezirk Schaidt und ca. 5 % im Ortsbezirk Büchelberg (vgl. Abbildung 10).

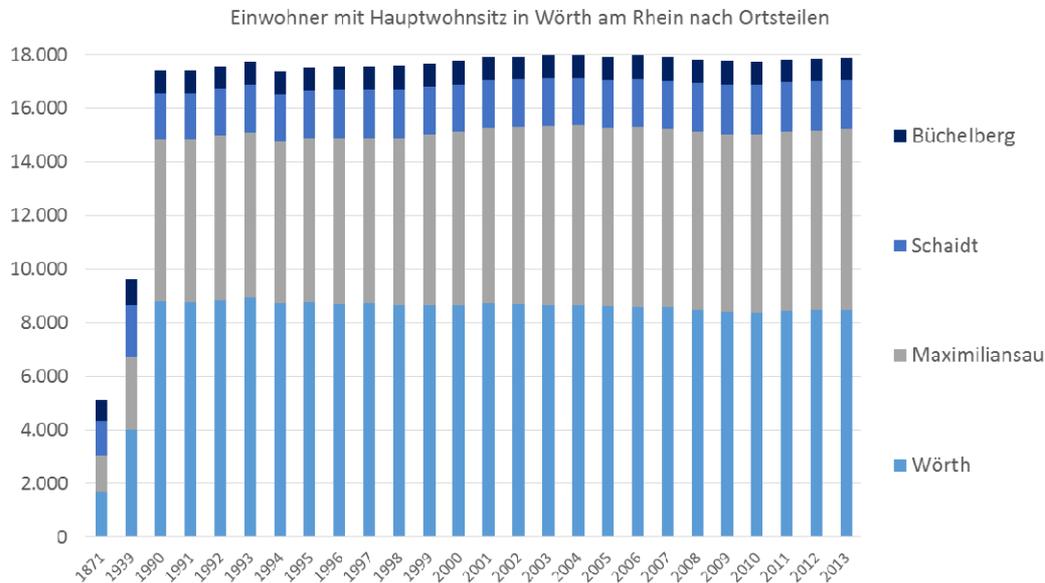


Abbildung 10: Einwohner nach Ortsteil von 1871 bis 2013, Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf [12]

Im Vergleich zur Gesamtbevölkerung des Landkreises Germersheim liegt der Anteil der unter 20-Jährigen mit 18,5 % leicht unter Durchschnitt (19,3 %) und entspricht damit in etwa dem Landesschnitt von 18,3 %. Der Anteil der über 65-Jährigen liegt dagegen mit 22 % leicht über dem des Landkreises (18,3 %) sowie auch über dem des Landes Rheinland-Pfalz (20,6 %).

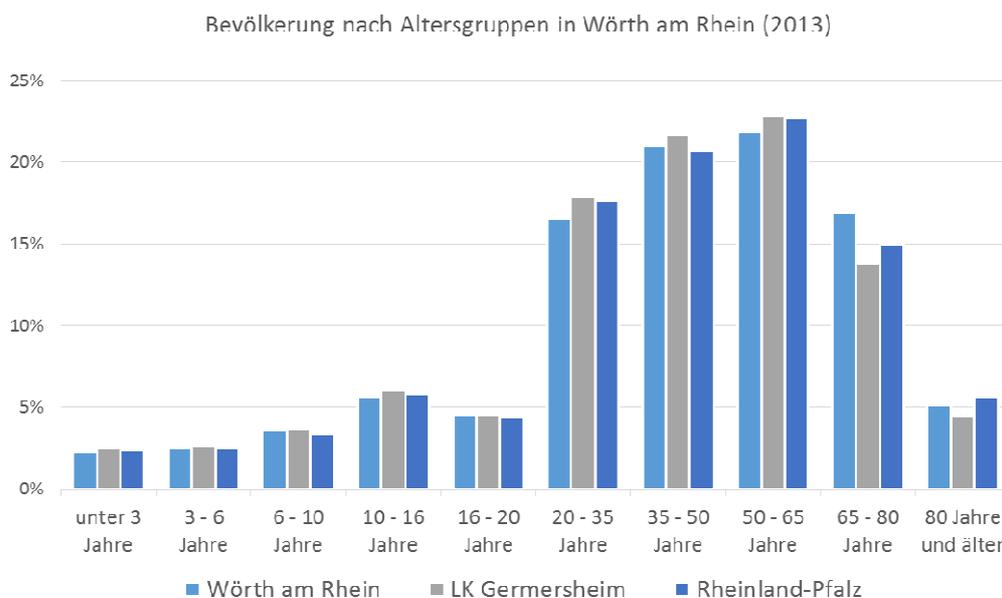


Abbildung 11: Bevölkerung nach Altersgruppen, Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf [12] [13] [14]

Die Bevölkerungsdichte in Wörth am Rhein liegt mit rund 136 Einwohnern pro Quadratkilometer (Stand 2013) unter dem des Landkreises (ca. 271) und dem des Landes (ca. 201).

4.1.3 Beschäftigte und Gewerbestruktur

Nicht zuletzt wegen der optimalen Transportmöglichkeiten zu Wasser, per Schiene und auf der Straße und der Lage in der geografischen Mitte Europas haben sich in Wörth am Rhein namenhafte Unternehmen angesiedelt. Als größter Arbeitgeber ist hier allen voran das Mercedes-Benz Werk Wörth zu nennen. Dementsprechend dominiert auch das verarbeitende Gewerbe die Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten (vgl. Abbildung 12).

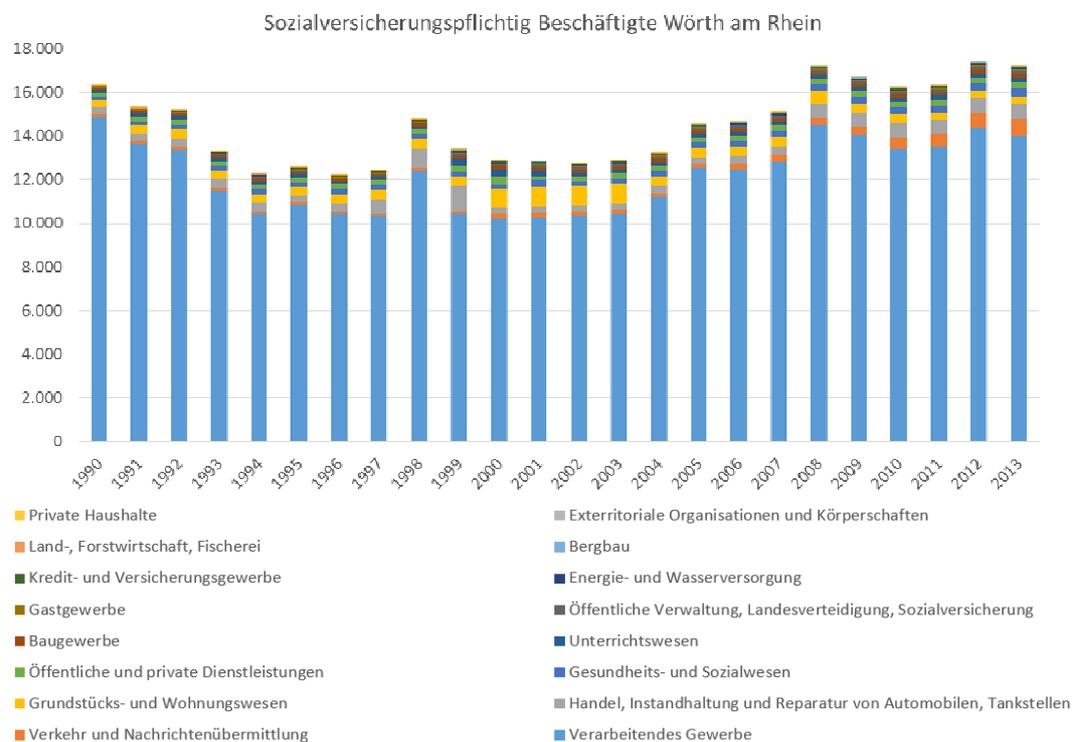


Abbildung 12: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte nach Wirtschaftszweigen, Quelle: Eigene Darstellung basierend auf [15]

Im Jahr 2013 sind ca. 17.240 Beschäftigte am Arbeitsort Wörth am Rhein gemeldet, über 86 % davon im verarbeitenden Gewerbe sowie Handel, Instandhaltung und Reparatur von Automobilteilen und Tankstellen (vgl. Tabelle 2). Seit 1990 hat sich die Zahl der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten um ca. 5 % erhöht.

Tabelle 2: Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte 2013, Quelle: [15]

Wirtschaftszweige	Anzahl	in %
Verarbeitendes Gewerbe	14.042	81,44
Verkehr und Nachrichtenübermittlung	739	4,29
Handel, Instandhaltung und Reparatur von Automobilen, Tankstellen	693	4,02
Grundstücks- und Wohnungswesen	369	2,14
Gesundheits- und Sozialwesen	343	1,99

Wirtschaftszweige	Anzahl	in %
Öffentliche und private Dienstleistungen	260	1,51
Unterrichtswesen	229	1,33
Baugewerbe	169	0,98
Öffentliche Verwaltung, Landesverteidigung, Sozialversicherung	130	0,75
Gastgewerbe	97	0,56
Energie- und Wasserversorgung	48	0,28
Kredit- und Versicherungsgewerbe	45	0,26
Bergbau	42	0,24
Land-, Forstwirtschaft, Fischerei	18	0,10
Exterritoriale Organisationen und Körperschaften	11	0,07
Private Haushalte	7	0,04

Wörth am Rhein ist zu einer der wichtigsten Wirtschaftsachsen Deutschlands geworden. Durch den direkten Anschluss an das Wasserstraßennetz, das Schienennetz sowie das Netz der europäischen Fernstraßen und Autobahnen, ist die Verbindung zur ganzen Welt gegeben.

Neben dem ca. 288 Hektar großen Mercedes-Benz Werk Wörth liegt auch das Industriegebiet „Am Oberwald“ in unmittelbarer Nähe zum Hafen und verfügt über einen optimalen Anschluss an die Bahn sowie die europäischen Fernstraßen. Auf dem 120 Hektar großen Areal der ehemaligen Raffinerie des Mineralölkonzern Mobil-Oil haben sich heute Firmen wie *Pfälzer Erfrischungsgetränke GmbH*, *NUSS-Unternehmensgruppe*, *WAS Logistics GmbH*, *Europack GmbH* sowie *Papierfabrik Palm GmbH & Co. KG* niedergelassen. [16]

Des Weiteren gibt es in Wörth am Rhein vier größere Gewerbegebiete (vgl. Abbildung 13). Zahlreiche mittelständische Betriebe haben sich im Gewerbegebiet "Niederwiesen" angesiedelt, mit günstigem Bauland gefördert durch die Stadt. Hier und im Gewerbegebiet „Alte Bahnmeisterei“ haben sich leistungsstarke Unternehmen eine Existenz geschaffen. Handwerksbetriebe der Baubranche siedelten sich vermehrt in der „Oberen Weide“ in Maximiliansau an. Die „Pappelallee Schaidt“ bietet ebenfalls ortsansässigen Unternehmen eine Fläche für ihr Gewerbe. [17]

Handwerker, Gewerbetreibende, Einzelhändler und Selbstständige haben sich in Wörth am Rhein in unterschiedlichen Gewerbevereinen organisiert. Hierzu zählen der Gewerbeverein GMax e.V., der Gewerbeverein Viehstrich e.V. sowie der Verein für Handel und Gewerbe Wörth. Neben der Interessensvertretung ihrer Mitglieder beteiligen sich die Gewerbevereine u. a. an Volksfesten, beim Maimarkt, bei Kirchenweihen, an verkaufsoffenen Sonntagen und veranstalten die Gewerbeschauen in Wörth, Maximiliansau und Schaidt. [18]

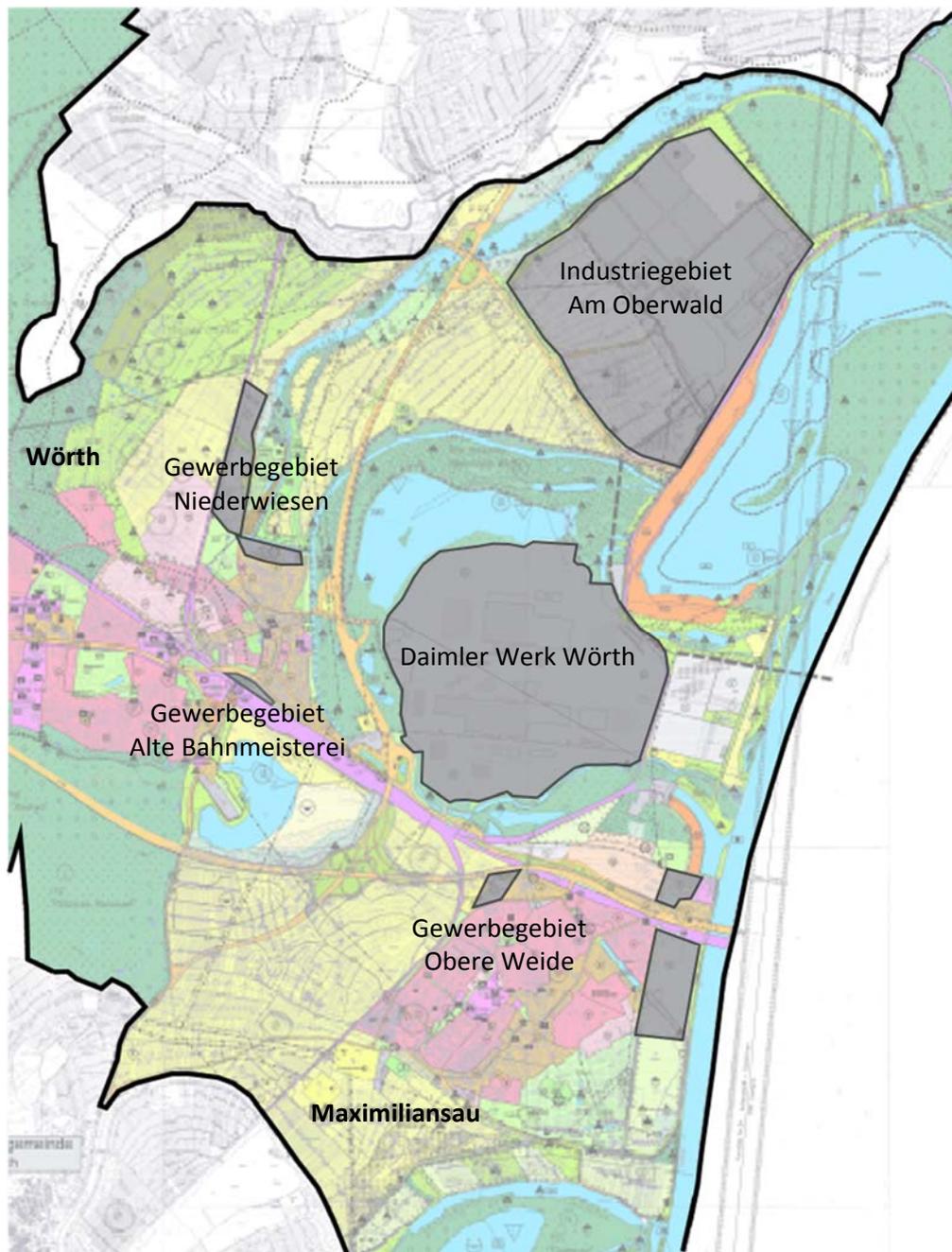


Abbildung 13: Flächennutzungsplan Wörth am Rhein – Gewerbegebiete, Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf Stadt Wörth am Rhein

4.1.4 Gebäude- und Wohnungsbestand

Zur Untersuchung der energetischen Ausgangslage sowie Ermittlung der Potenziale und um die spätere Ausarbeitung des Maßnahmenkatalogs zielgerichtet durchzuführen, wurde die Stadt zunächst hinsichtlich der Altersstruktur des Wohnungs- und Gebäudebestandes betrachtet.

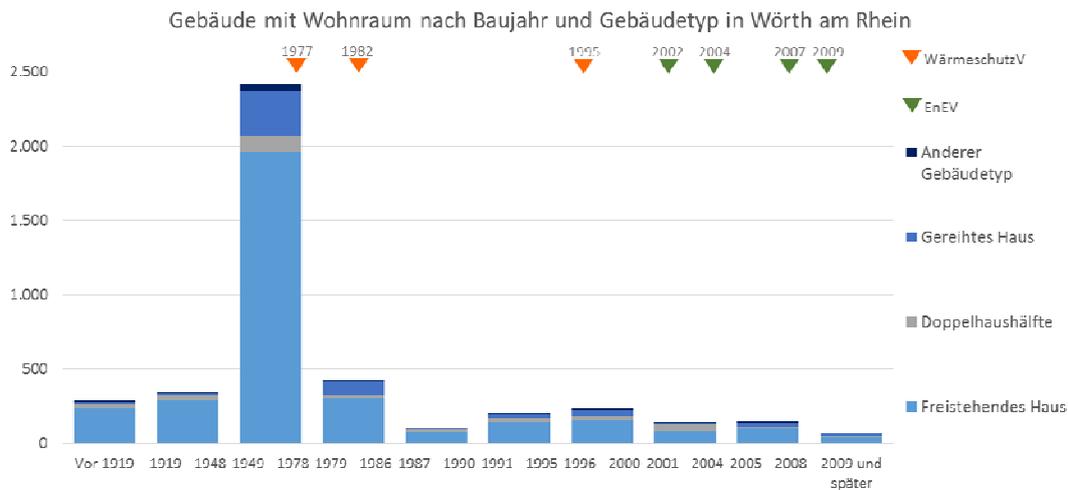


Abbildung 14: Anzahl Gebäude mit Wohnraum nach Baujahr in Wörth am Rhein, Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf [19], Stand 2011

Die Stadt Wörth am Rhein weist nach dem Zensus 2011 einen Bestand von 4.369 Gebäuden mit Wohnraum auf. Dies sind per Definition „für längere Dauer errichtete Bauwerke, die entweder vollständig oder teilweise für die Wohnversorgung von Haushalten bestimmt sind. Hierzu zählen auch administrative oder gewerblich genutzte Gebäude, wenn in ihnen mindestens eine zu Wohnzwecken genutzte Wohnung vorhanden ist“ [19]. Etwa 70 % der Gebäude sind dabei vor dem Jahr 1979 errichtet worden. Damit liegt die Stadt Wörth am Rhein deutlich über dem Schnitt des Landkreises Germersheim (ca. 60 %), wie auch über dem Schnitt des Landes Rheinland-Pfalz (ca. 65 %) und Deutschlands (ca. 64 %). [20]

Den weitaus größten Anteil der Gebäude mit Wohnraum im Untersuchungsgebiet bildet die Gruppe der freistehenden Häuser mit einem Anteil von ca. 78 % (vgl. Abbildung 15). Die Definition der Gebäudetypen ist nach dem Zensus 2011 wie folgt:

- Freistehendes Haus: Freistehendes Gebäude, unabhängig davon, ob es sich um ein Ein- oder Mehrfamilienhaus handelt.
- Doppelhaushälfte: Gebäude, das mit genau einem anderen Gebäude aneinander gebaut ist, unabhängig davon, ob es sich dabei um Ein- oder Mehrfamilienhäuser handelt.
- Gereihtes Haus: Gebäude, das mit mindestens zwei anderen Gebäuden aneinander gebaut ist, unabhängig davon, ob es sich dabei um Ein- oder Mehrfamilienhäuser handelt. Die Gebäude müssen nicht baugleich sein, sie können auch seitlich oder in der Höhe versetzt sein. Reiheneckhäuser zählen auch hierzu.
- Anderer Gebäudetyp: Alle Arten von Gebäuden, die nicht ein freistehendes Haus, Doppel- oder Reihenhäuser sind sowie alle Arten von bewohnten Unterkünften.

Verteilung Gebäude mit Wohnraum nach Gebäudetyp
(Zensus 2011)

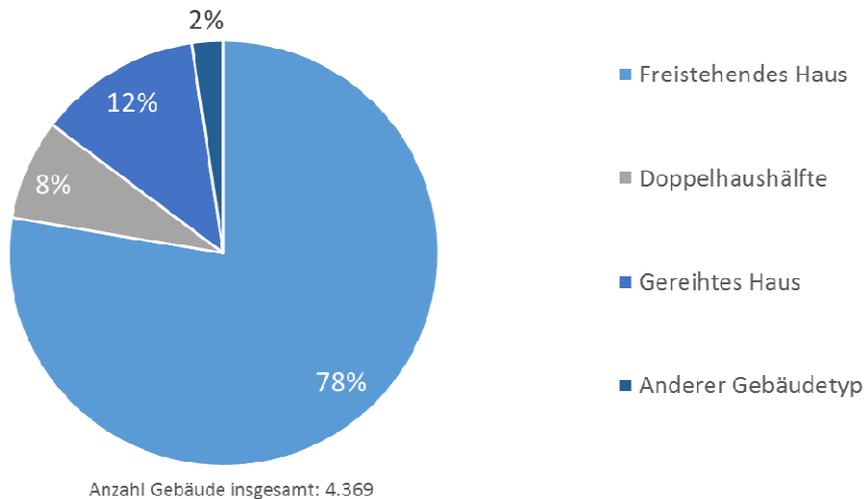


Abbildung 15: Gebäude mit Wohnraum nach Gebäudetyp, Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf [19]

In Wörth am Rhein gibt es nach dem Zensus 2011 8.337 Wohnungen in Gebäuden mit Wohnraum. Die wesentlichen Eigentümergruppen sind hier private Eigentümer, Wohnungseigentümergeinschaften und die Kommune bzw. kommunale Wohnungsunternehmen (vgl. Abbildung 16).

Wohnungen nach Eigentümerstruktur in Wörth am Rhein
(Zensus 2011)



Abbildung 16: Anteil Wohnungen nach Eigentümerstruktur Wörth am Rhein, Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf [20]

Etwas mehr als die Hälfte der Wohnungen (55,2 %) werden hierbei von Eigentümern bewohnt, 42 % zu Wohnzwecken vermietet und 2,8 % stehen leer. Im deutschlandweiten Vergleich liegt Wörth am Rhein mit den durch Eigentümern bewohnten Wohnungen deutlich über dem Durchschnitt von 42,6 %, jedoch unter den Werten des Landkreises Germersheim mit 60,2 % (vgl. Abbildung 17).

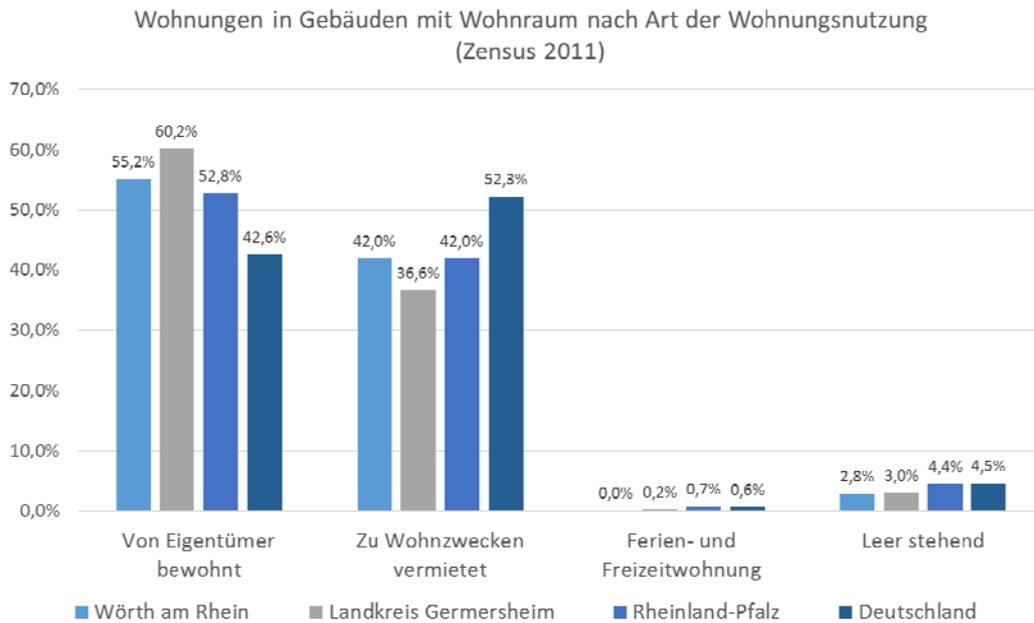


Abbildung 17: Wohnungen in Gebäuden mit Wohnraum nach Art der Wohnungsnutzung im Vergleich, Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf [20]

Der größte Teil der Wohnungen in Wörth am Rhein wird mit Zentralheizungen versorgt. Knapp 400 Wohnungen (5 Prozent) werden jedoch noch mit Einzel- oder Mehrraumöfen (auch Nachtspeicherheizung) beheizt (vgl. Abbildung 18).

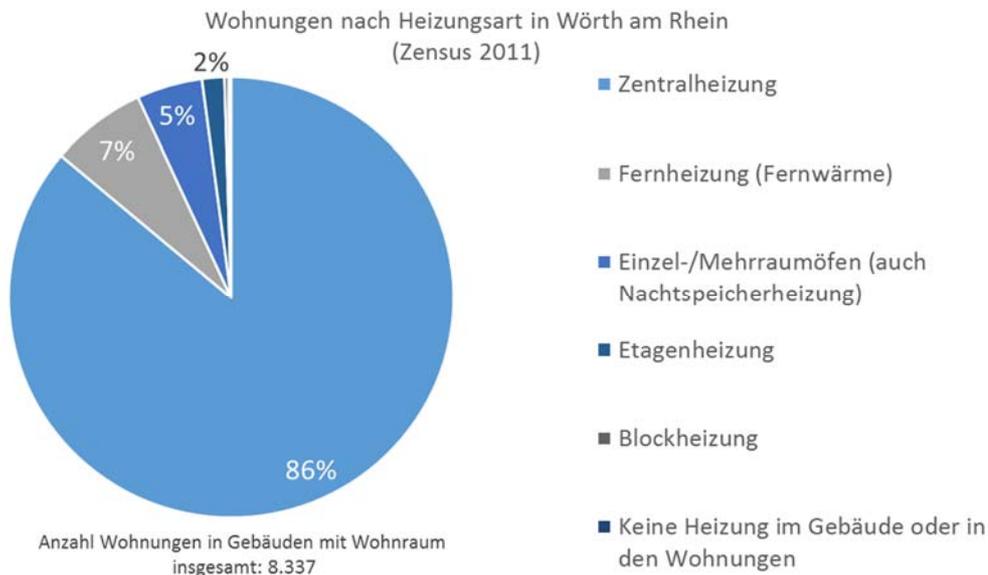


Abbildung 18: Wohnungen in Gebäuden mit Wohnraum nach Heizungsart, Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf [20]

Ein Vergleich der Heizungsart mit dem Landkreis Germersheim, dem Land Rheinland-Pfalz sowie Deutschland liegt aus den vorhandenen Daten lediglich auf Basis der Gebäude mit Wohnraum (nicht Anzahl der Wohnungen) vor. Hieraus ist ersichtlich, dass in Wörth am Rhein der größte Anteil der Gebäude mit Zentralheizungen versorgt wird. Der Anteil der Einzel- und Mehrraumöfen (auch Nachtspeicherheizungen) sowie Etagenheizungen ist im

Gesamtvergleich am niedrigsten, was jedoch auch auf die Fernwärme zutrifft (vgl. Abbildung 19).

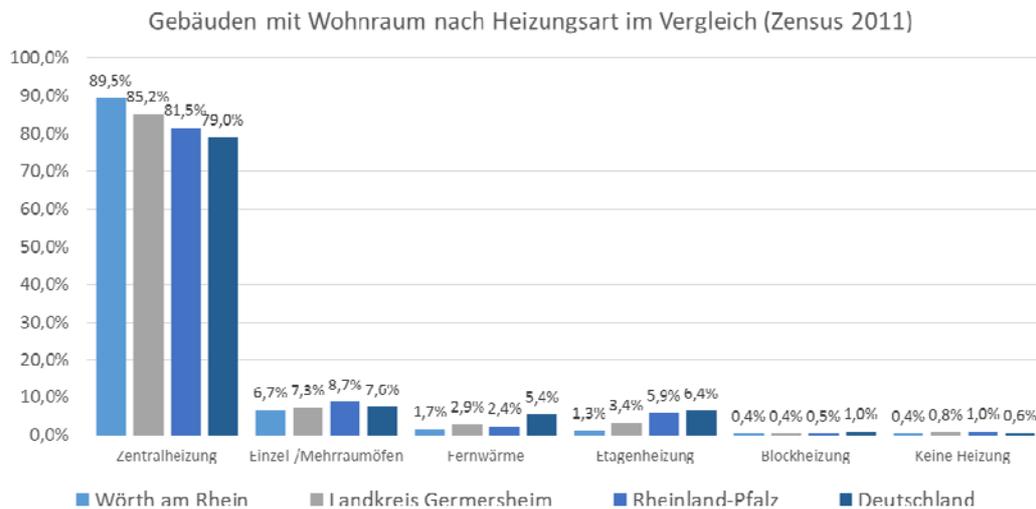


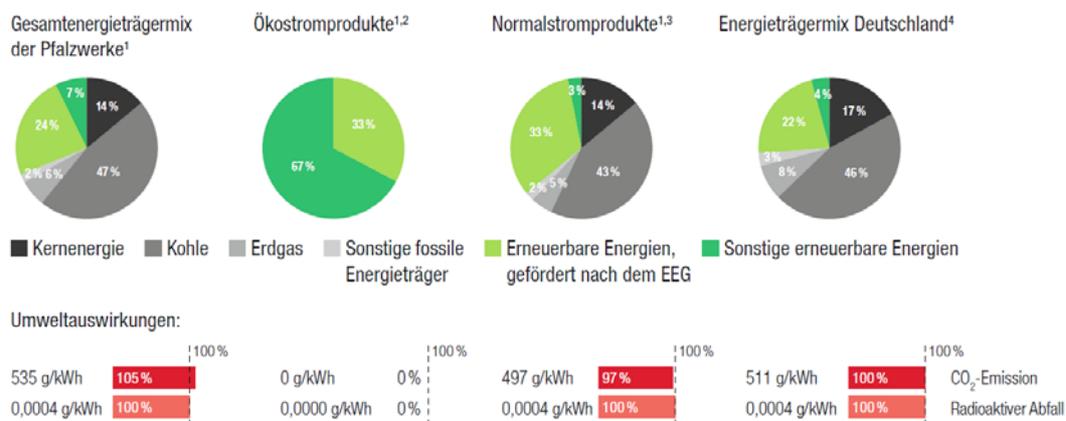
Abbildung 19: Gebäuden mit Wohnraum nach Heizungsart, Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf [20]

Die Wohnfläche in Gebäuden mit Wohnraum beträgt in Wörth am Rhein ca. 865.100 m² (Stand 2011). Dies entspricht ca. 48,5 m² je Einwohner (Deutschland 42,7 m²) und 103,8 m² je Wohnung (Deutschland 92 m²) [21] [22]. Durch die sequentielle Fortschreibung des Zensus 2011 liegen für Wörth am Rhein bereits Teile der Daten für das Jahr 2013 vor. Demnach stieg die Anzahl der Wohnungen um 1,3 % auf 8.448 und die Wohnfläche um ca. 1,5 % auf 878.200 m² an, wodurch sich die Wohnfläche bei (nahezu) gleichbleibender Einwohnerzahl je Einwohner auf 49,1 m² und die Fläche je Wohnung auf 104 m² erhöht. [23]

4.1.5 Technische Infrastruktur

4.1.5.1 Stromversorgung

Die Pfalzwerke AG ist ein Energieversorger in der Pfalz und im Saarpfalz-Kreis mit Sitz in Ludwigshafen am Rhein. Stromvertrieb und -verteilung stellen das Kerngeschäft des Unternehmens dar. Die Pfalzwerke Netz AG verantwortet das Management des regionalen Strom-Verteilnetzes und ist auch Netzbetreiber in Wörth am Rhein. Darüber hinaus beliefert die Pfalzwerke AG mit einem Anteil von ca. 32 % an den zur Verfügung gestellten Strommengen Wörth am Rhein als Grundversorger [24]. Über die Pfalzwerke AG werden den Kunden verschiedene Stromprodukte angeboten. Hierzu gehört neben dem durch verschiedene erneuerbare Energien erzeugte Naturstrom auch der durch 100 % Wasserkraft erzeugte Ökostrom. Der jeweilige Energieträgermix ist Abbildung 20 zu entnehmen. Auch die Stadt Wörth am Rhein wird als Kunde durch die Pfalzwerke AG versorgt. Sie bezieht für alle städtischen Einrichtungen und Anlagen sowie für die Straßenbeleuchtung Ökostrom.



Stromkennzeichnung gemäß § 42 Energiewirtschaftsgesetz; Werte sind gerundet. Angaben auf Basis von Daten des Jahres 2013
¹ Quelle: Pfalzwerke Aktiengesellschaft
² Gilt für alle Produkte mit einem Erzeugungsanteil von 100% erneuerbarer Energien
³ Gilt für alle Produkte außer den Ökostrom-Produkten. Der Energieträgermix der privilegierten Kunden im Sinne des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes ist nicht enthalten.
⁴ Quelle: BDEW

Abbildung 20: Stromkennzeichnung der Pfalzwerke AG gemäß §42 Energiewirtschaftsgesetz, Quelle: [25]

Neben der Pfalzwerke AG tritt als weiterer Energieversorger die Thüga Energie GmbH auf. Sie beliefert die Regionen Allgäu-Oberschwaben, Hegau-Bodensee und Rhein-Pfalz u. a. mit Strom. In Wörth am Rhein versorgt sie beispielweise bereits 1 % der Haushalte mit Strom aus 100 % Wasserkraft. [26]

Um die Energieumwandlung effizienter zu gestalten, errichtete die Daimler AG im Mercedes-Benz Werk Wörth im Jahr 2012 ein Blockheizkraftwerk (BHKW), welches Anfang 2013 in Betrieb ging. Das neue BHKW dient zur elektrischen und thermischen Energieumwandlung auf Basis der Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). Es besteht aus drei erdgasbefeuerten Gasmotoren mit je 4,4 Megawatt (MW) elektrischer und je 3,8 MW thermischer Leistung. Damit deckt die Anlage ca. 40 % des Strom- und ca. 25 % des Wärmebedarfs des Werks Wörth. [27]

4.1.5.2 Photovoltaik

In Wörth am Rhein sind im Jahr 2013 etwa 6.219 kW an Photovoltaikanlagen (nach EEG-Einspeisung) installiert. Diese produzierten etwa 5.305 MW Strom und decken damit etwa 2 % des gesamten Stromverbrauchs in Wörth am Rhein.

4.1.5.3 Nahwärme

Die Kraft Wärme Wörth GmbH (KWW) ist eine Tochtergesellschaft der Pfalzwerke AG und des Ingenieurbüros Heinz-Günter Ebert. Die KWW plant, baut und betreibt Energie- und Wärmeversorgungsanlagen. Derzeit versorgt sie auf Basis von Holzhackschnitzel-Anlagen, Gas-Blockheizkraftwerken (BHKW) und Spitzenlastkesseln öffentliche, kirchliche, kommunale und private Liegenschaften in Wörth am Rhein.

In den 2003 bzw. 2013 in Betrieb genommenen Anlagen in Wörth werden u. a. Holzhackschnitzel und Grünschnitt zur Produktion von Wärme verwendet. Die Anlage besteht aus zwei Biomassekesseln (1.500 kW/1.200 kW Leistung, Holzhackschnitzel), einem Spitzenlastkessel (4.730 kW Leistung, Erdgas und Heizöl) sowie drei Klein-BHKWs mit 134 kW elektrischer Leistung. Derzeit betreibt die KWW ein Fernwärmenetz von ca. 6 km Länge. [28]

4.1.5.4 Gasversorgung

Die Thüga Energienetze GmbH ist der Gasnetzbetreiber in Wörth am Rhein. Die Thüga Energie GmbH beliefert die Stadt mit Erdgas. In Wörth am Rhein sind die Ortsbezirke Wörth, Maximiliansau und Schaidt an das Gasnetz angeschlossen (vgl. Abbildung 21). Der Ortsbezirk Büchelberg hingegen nicht. Von der 2013 gelieferten Gasmenge wurden etwa 94 % nach Wörth, ca. 5 % nach Maximiliansau und lediglich etwa 1 % nach Schaidt geliefert. Der Hohe Wert in Wörth ist u.a. bedingt durch die dort angesiedelten BHKWs der KWW und des Mercedes-Benz Werks Wörth.

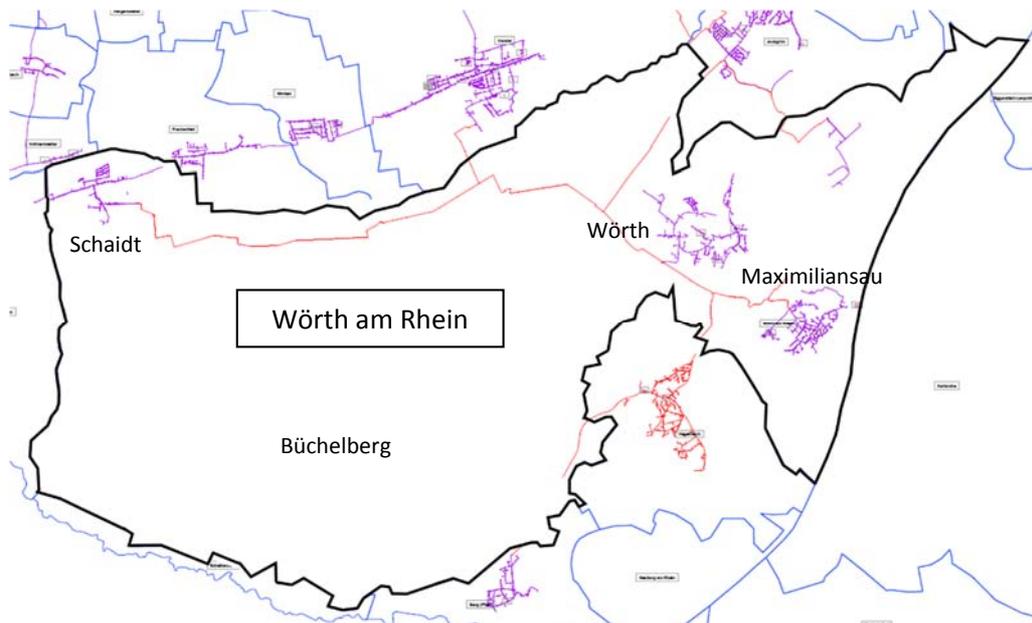


Abbildung 21: Gasnetz der Thüga Energienetze GmbH - Wörth am Rhein

4.1.6 Fahrzeuge und Verkehr

Wörth am Rhein liegt in der geografischen Mitte Europas und ist der Verkehrsknotenpunkt der Vorderpfalz, egal ob zu Wasser, auf der Schiene oder der Straße.

4.1.6.1 Motorisierter Individualverkehr (MIV)

Am Wörther Kreuz treffen sich die Bundesautobahn A65 und die Bundesstraße B9 und B10 (vgl. Abbildung 22). Die BAB 65 führt vom Autobahndreieck Ludwigshafen-Süd über Neustadt an der Weinstraße, Landau in der Pfalz, Kandel nach Wörth am Rhein wo sie am Wörther Kreuz endet und in die B10 nach Karlsruhe übergeht. Die Bundesstraße 10 führt in drei Teilstücken von der saarländischen Stadt Lebach bis Neusäß bei Augsburg. In Wörth am Rhein gehört die B10 zur Südtangente Karlsruhes, eine der wichtigsten Zubringer- und Umgehungsstraßen. In Wörth am Rhein überquert die B10 mit der Rheinbrücke Maxau den Rhein und verbindet dabei den Ortsteil Maximiliansau mit dem Stadtteil Knielingen von Karlsruhe. Die Bundesstraße 9 führt im äußersten Westen Deutschlands von Kranenburg an der niederländischen Grenze über Wörth am Rhein bis nach Lauterbourg an der pfälzisch-französischen Grenze. Zwischen Wörth und Kandel ist die Bundesstraße 9 durch die Bundesautobahn 65 ersetzt.

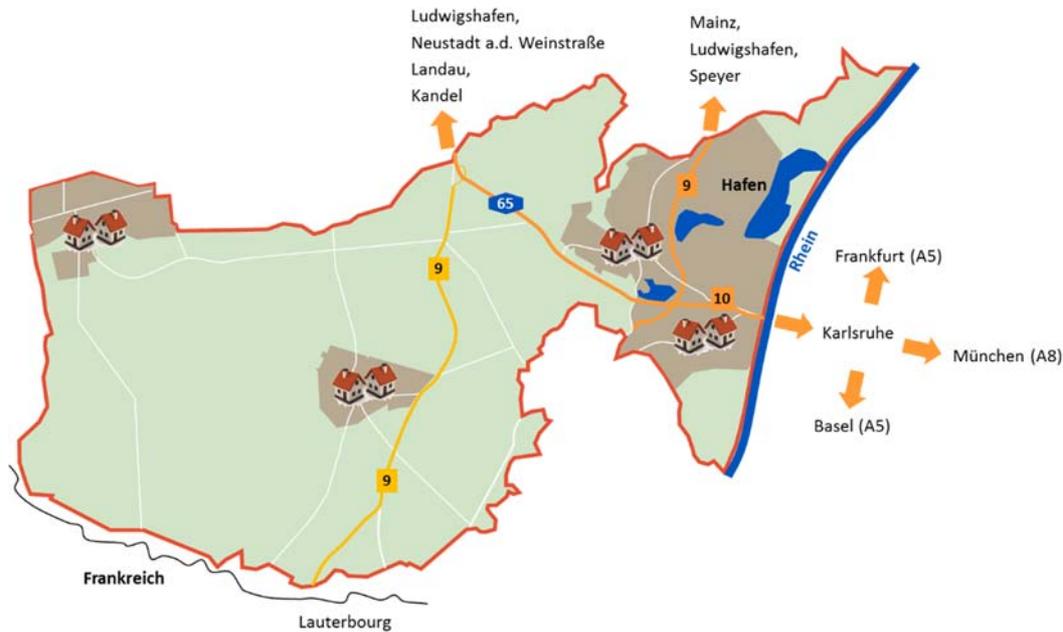


Abbildung 22: Straßen Wörth am Rhein, Quelle: Eigene Darstellung

In Wörth am Rhein war im Jahr 2013 ein Bestand von 12.693 Kraftfahrzeugen und 1.439 Kraftfahrzeuganhängern gemeldet. Den größten Teil machen hierbei die privaten PKW aus (vgl. Abbildung 23).

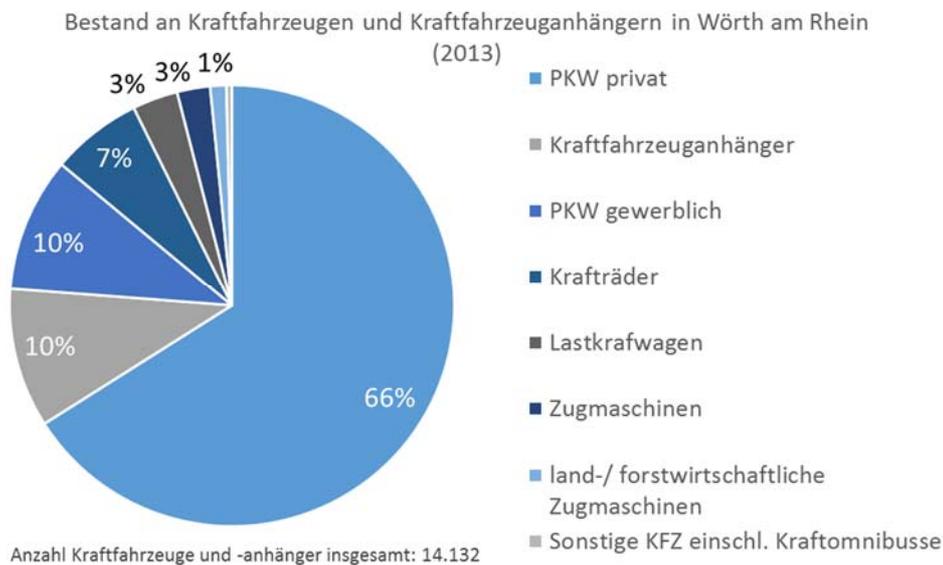


Abbildung 23: Bestand an Kraftfahrzeugen in Wörth am Rhein, Quelle: Eigene Darstellung, basierend auf [29]

4.1.6.2 Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

Wörth ist sehr gut an den öffentlichen Personennahverkehr angeschlossen. Wörth gehört zum S-Bahn-Verbundnetz von Karlsruhe (KVV) und hat darüber eine Direktverbindung bis nach Bietigheim-Bissingen. Tagsüber fährt ungefähr alle 15 Minuten eine S-Bahn oder ein Regionalexpress von Wörth Richtung Karlsruhe ab.

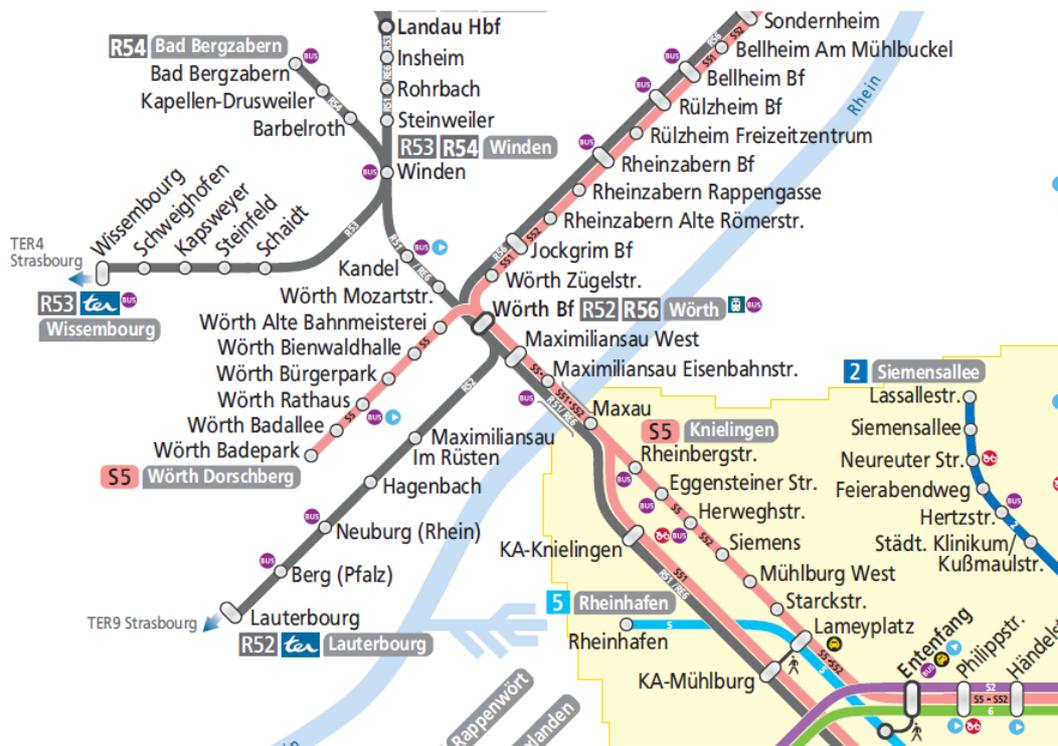


Abbildung 24: Liniennetzplan - Schiene, Quelle: KVV

Zusätzlich zu dem Schienenverkehr gibt es ein über Germersheim laufendes Busnetz. Der Ortsbezirk Schaidt verfügt über keine Busanbindung, jedoch eine Anbindung an Regionalzüge und die S-Bahn.



Abbildung 25: Liniennetzplan - Bus, Quelle: KVV

4.2 Aktivitätsprofil

4.2.1 Bisherige Klimaschutzaktivitäten der Stadt Wörth am Rhein

Schon vor der Initiierung des Klimaschutzkonzeptes war die Stadt Wörth aktiv um den Klimaschutz voranzubringen. Seit 2013 beziehen alle städtischen Einrichtungen und Anlagen Ökostrom aus Wasserkraft. Dies betrifft auch die Straßenbeleuchtung. Mit Fördermitteln des BMU werden die Straßenbeleuchtungsanlagen derzeit auf LED umgestellt. Gegenüber dem Basisjahr des Klimaschutzkonzeptes 2013 hat sich der Stromverbrauch im Jahr 2014 bereits um 8 % reduziert und soll sich bis zum Jahr 2016 laut Prognosen um bis zu 45 % weiter senken. Der Umbau der Straßenbeleuchtung soll weitestgehend im Jahr 2015 durchgeführt werden und trägt damit essentiell auch zur Reduktion der städtischen Emissionen in Wörth am Rhein bei.

Auch für die privaten Haushalte bietet die Stadt Wörth am Rhein bereits Unterstützung bei der Energieeinsparung an. Die Stadtbücherei Wörth nimmt an der Aktion „Energie sparen im Haushalt“ des Umweltbundesamtes und der No-Energy-Stiftung teil und verleiht ein Energiesparpaket. Dieses können sich Wörther Bürgerinnen und Bürger ausleihen, um den Stromverbrauch ihrer Geräte zu messen und den Verbrauch zu reduzieren. Ebenso wird die Wärmeversorgung der städtischen Bäder seit 2013 durch eine Biomasseheizwerk (Holzhackschnitzel) der KWW, welche mit naturbelassenen Waldhölzern befüllt wird, versorgt. Doch nicht nur die Wärmeversorgung wird durch erneuerbare Energien gestemmt, auch die Stromversorgung der Hallenbäder und des Badeparks wird mit erneuerbaren Energien beliefert. Darüber hinaus sorgt eine laufende Energieoptimierung der Pumpen im Badepark dafür, dass seit 2005 pro Jahr etwa 330.670 kWh Strom eingespart werden können. Dieses Jahr soll darüber hinaus ein Energieaudit durchgeführt werden. Des Weiteren bewirbt sich der Badepark Wörth am Rhein derzeit beim Kommunalwettbewerb „HolzProKlima“, bei dem Städte, Gemeinden und Landkreise gesucht werden, die den wertvollen Roh-, Werk- und Baustoff Holz bewusst zur Reduktion des klimaschädlichen Treibhausgases CO₂ einsetzen.

Im Bereich der Elektromobilität wurden ebenfalls schon Maßnahmen durchgeführt, wie beispielsweise das Errichten von Elektrotankstellen für Fahrräder. Am Schaidter Gemeindeplatz wurde die erste Ladestation in Betrieb genommen, eine weitere folgt vor dem Restaurant „Amadeus“. Für den eigenen Fuhrpark hat die Stadt Wörth sich ein Elektro-Smart zugelegt, welches sie auch für Forschungen dem Projekt „Intelligent Zero Emission Urban System“ (iZEUS) zur Verfügung stellt. Dabei handelt es sich um ein vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie gefördertes Projekt, das das Ziel verfolgt, die Alltagstauglichkeit von elektrischen Fahrzeugen voranzutreiben. Projektpartner sind unter anderem die Daimler AG, das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) und das Karlsruher Institut für Technologie (KIT).

Auch auf vielen städtischen Gebäuden wurden bereits Photovoltaikanalgen installiert. So betreibt beispielsweise die Bürgersolar GbR Wörth Anlagen auf der Wörther Schule und dem Lehrerwohnhaus.

Das Projekt „Energiesparen an städtischen Schulen“ läuft in Wörth am Rhein bereits seit mehreren Jahren.

4.2.2 Akteursanalyse

Nicht nur die Stadt Wörth am Rhein ist, was den Klimaschutz angeht, als Vorreiter unterwegs. Auch einige der ansässigen Unternehmen, die Energieversorger sowie die Wörther Schulen engagieren sich im Bereich des Klimaschutzes.

Die Pfalzwerke AG setzt verstärkt auf ressourcenschonende Energiequellen. Um moderne Energiequellen zu fördern, arbeiten sie an Contracting-Projekten mit und versorgen die Bäder mit Wärme und Strom aus erneuerbaren Energien. [30]

Die Kraft Wärme Wörth GmbH (KWW) ist eine Tochtergesellschaft der Pfalzwerke AG und hat von der Wohnbau Wörth am Rhein GmbH den Auftrag das Sanier- und Wohnbauprojekt „Wohnen am Park – Keltenstraße“ mit Fernwärme zu versorgen. Bei diesem Projekt handelt es sich um 160 bereits bestehende Wohneinheiten, welche umfassend energetisch saniert werden sollen sowie um 90 Neubauwohnungen. Die 160 sanierten Einheiten sollen einen KfW 100-Standard erreichen, die 90 Neubaueinheiten einen KfW 70-Standard. [31]

Im April 2013 hat die Daimler AG in ihrem Standort in Wörth am Rhein ein Blockheizkraftwerk in Betrieb genommen. Das BHKW soll 40 % des Strombedarfs und 25 % des Wärmebedarfs abdecken.

Die Pfälzer Erfrischungsgetränke GmbH, welche ihren Standort in Wörth am Rhein 2014 in Betrieb nahm, hat ebenfalls ein integriertes BHKW erbaut. Dieses dient dem Betreiben der Prozessabwasserreinigungsanlage. Für den gesamten Standort in Wörth gibt es ein Energierückgewinnungskonzept, das die anfallenden Wärmequellen nutzt und mit den vorhandenen Wärmesenken in Einklang bringt. Die geografische Lage des Standortes Wörth am Rhein ermöglicht eine Reduzierung der durchschnittlichen Transportentfernungen von den Abfüllwerken zu den Regionalgesellschaften des Handels. [32]

Die Realschule plus Wörth am Rhein beschäftigt sich seit fast zehn Jahren mit dem Thema Energiesparen. Ihr Ziel ist die Erziehung zur Nachhaltigkeit fächerübergreifend in die Unterrichtsvorlesungen zu integrieren. Doch nicht nur im Unterricht ist der Klimaschutz präsent, auch außerhalb des Schulalltages gibt es immer wieder Aktionen der Schule. Im Jahr 2004 wurde sie dafür in das „Netzwerk ökologisch profilierter Schulen“ aufgenommen. [33]

5 Energie- und CO₂-Bilanz der Stadt Wörth am Rhein

5.1 Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz

5.1.1 Ziel und Inhalt einer Treibhausgasbilanz

Die Bilanzierung der energiebedingten Emissionen stellt einen grundlegenden Bestandteil eines integrierten Klimaschutzkonzeptes dar. Ziel der CO₂-Bilanzierung ist es, die auf EU- und nationaler Ebene vorgenommene Erhebung der Treibhausgase auf lokaler Ebene fortzusetzen und damit Referenzwerte für zukünftige CO₂-Minderungsprogramme zu schaffen. Diese Referenzwerte sind die Grundlage für die Festlegung von örtlich spezifischen Emissionsminderungszielen, für die Entwicklung von Strategien und Maßnahmen in den prioritären Handlungsfeldern und – nach Fortschreibung – zur Überprüfung der Zielerreichung. Im Rahmen der Bilanzierung werden alle klimarelevanten Treibhausgasemissionen ermittelt, die durch den stationären und nichtstationären Energieverbrauch verursacht werden. Dies beinhaltet neben dem bekanntesten Treibhausgas Kohlenstoffdioxid auch weitere klimarelevante Treibhausgase wie beispielsweise Methan, Distickstoffmonoxid (Lachgas) oder Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW).

5.1.2 Bilanzierungsmethodik

Grundsätzlich werden bei der Treibhausgasbilanz verschiedene Bilanzierungsprinzipien unterschieden.

Die Endenergiebilanzierung erfasst den gesamten Energiekonsum nach Energieträgern beim Endverbraucher, also ab Steckdose, Zapfsäule, Öltank, Gashahn etc. Über den Bereich der Energiebereitstellung, also der Herstellung und des Vertriebs der Energie (sogenannte graue Emissionen) gibt die Endenergiebilanz keine Auskunft. Energieträger wie Strom und Fernwärme sind in der Endenergiebilanz emissionsfrei.

Die Primärenergiebilanz berücksichtigt die für die Erzeugung und Verteilung der Endenergie notwendigen Energieaufwendungen mit. Die Bilanz umfasst somit auch die dem Endenergiekonsum vorgelagerten Produktionsketten. Die Verrechnung der Aufwendungen der Vorkette kann unterschiedlich erfolgen:

- **Territoriale Allokation:** Es werden nur die zur Produktion und Verteilung eines Energieträgers notwendigen fossilen Energien berücksichtigt, die in der Bilanzregion anfallen. Damit wird der Verbrauch (die Emissionen) des regionalen Energiesektors korrekt abgebildet. Der Energiekonsum von Strom und Fernwärme bleibt jedoch weiterhin emissionsfrei, wenn die Energieträger außerhalb der Region produziert werden. Dasselbe gilt auch für fossile Energieträger, deren Förderung, Transport und Raffinerie außerhalb der Region stattfinden.
- **Allokation auf Energieträger:** Die zur Produktion und Verteilung eines Energieträgers notwendige fossile Energie wird dem Energieträger auf Basis des Endkonsums zugeschlagen. Damit enthält der Energiesektor als solcher keine Verbrauchs- und Emissionswerte. Den im Endenergiekonsum emissionsfreien Energieträger (Strom, Fernwärme) werden (graue) Emissionen zugeschlagen. Bei fossilen Energieträgern werden die Aufwendungen der Vorkette ebenfalls dem Endenergiekonsum

zugerechnet. Mit dieser Allokationsart stimmen tatsächliche lokale Emissionen und bilanzierte Emissionen nicht überein. Im Falle importierter Energieträger werden mehr Emissionen bilanziert, als tatsächlich auf dem Territorium ausgestoßen. Andererseits werden im Falle von ortsansässigen Kraftwerken deren Emissionen nur teilweise bilanziert (je nach lokalem Konsum der produzierten Energieträger). Diese Bilanzierungsart kann jedoch als „verursachergerecht“ bezeichnet werden.

Zur Bilanzierung wurde von Drees & Sommer das Bilanzierungstool ECOSPEED Region verwendet. Das Programm ECOSPEED Region ist eine Online-Plattform, welche der Bilanzierung und Simulation von Energien und Treibhausgas-Emissionen für bestimmte Regionen dient. ECOREgion bilanziert sowohl auf dem Prinzip der Endenergie als auch auf dem Prinzip der Primärenergie mit Allokation auf Energieträger. Für Wörth am Rhein wurde darüber hinaus eine territoriale Bilanzierung gewählt, welche nur die auf dem Territorium anfallenden Verbräuche (Emissionen) inkl. deren Vorketten bilanziert. Bei dieser Bilanzierung können somit keine Verbräuche und Emissionen außerhalb des Territoriums einfließen, wie sie beispielsweise bei Urlaubsreisen entstehen würden. Zur Berechnung der fossilen Anteile in den Vorketten der verschiedenen Energieträger werden sogenannte LCA-Daten (Life Cycle Assessment) verwendet.

Das Unternehmen ECOSPEED AG bietet verschiedene Varianten für das Programm an. In Wörth am Rhein wurde mit der ECOSPEED Region^{pro} Version gerechnet. Diese hebt sich durch die Möglichkeit der Erfassung von Großemittenten sowie der Erfassung der Emissionen der Schifffahrt von den Versionen ECOSPEED Region^{smart} und ECOSPEED Region^{premium} ab und ermöglicht die in Wörth am Rhein vorliegende Besonderheit des vorhandenen größten Binnenhafens des Bundeslandes zur berücksichtigen. [34]

Generell werden mit Hilfe des Programms ECOREgion zwei Bilanzen erstellt. Eine sogenannte Startbilanz, welche auf Basis der Einwohner- und Beschäftigtenzahlen sowie den für die Region hinterlegten Kennwerten ab dem Jahr 1990 bis zum aktuellen Bilanzierungsjahr berechnet wird. Die Endbilanz ist die mit lokalen tatsächlichen Energieverbräuchen und Informationen über Energieproduktion angereicherte Startbilanz. In der Regel werden hierbei nur die Primärdaten des aktuellen Bilanzjahres verwendet.

5.1.3 Aufteilung auf Verbrauchssektoren

Um handlungsorientierte und verursacherbasierte Konzepte entwickeln zu können, bedarf es einer Aufteilung der Stadt in Verbrauchssektoren. So werden die Energieverbräuche und Emissionen im Zuge der Bilanzierung folgende Sektoren zugeordnet:

- Wirtschaft
- Private Haushalte
- Verkehr
- Kommune

5.1.4 CO₂e-Emissionsfaktoren

Zur Berechnung der klimarelevanten Emissionen greift ECORegion auf das Computermodell GEMIS (Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme) Version 4.2. des Öko-Instituts zurück. Fehlende GEMIS-Daten werden aus der ecoinvent-Datenbank 2.0 ergänzt. Die GEMIS-Datenbasis enthält typische Lebenswege für Produkte und deren Herstellungs- und Verarbeitungsprozesse sowie zugehörige Transporte und Materialaufwendungen, die auf die jeweiligen Prozessoutputs über die Lebensdauer gemittelt umgerechnet werden. Somit enthalten die von GEMIS zur Verfügung gestellten Emissionsfaktoren nicht nur die bei der Umwandlung der Energieträger direkt entstehenden Emissionen, sondern auch die der gesamten Prozesskette (Förderung, Aufbereitung, Transport, Herstellung der jeweiligen Nutzungssysteme etc.).

Neben dem bekanntesten Treibhausgas Kohlenstoffdioxid (CO₂) können innerhalb der Prozesskette eines Produktes auch weitere klimarelevante Treibhausgase, wie Methan (CH₄), Distickstoffmonoxid (N₂O), Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW/HFC und FKW/PFC) oder Schwefelhexafluorid (SF₆), entstehen. Um die Klimawirksamkeit dieser Gase ebenfalls zu berücksichtigen, verwendet GEMIS zur Berechnung der Treibhausgasfaktoren die CO₂-Äquivalent-Parameter des IPCC 2007 mit 100 Jahren Zeithorizont. In den CO₂-Äquivalenten (CO₂e) werden die unterschiedlichen Treibhausgase, die innerhalb einer Prozesskette entstehen können, nach ihrem Treibhauspotenzial (THP) zusammengefasst und in einem einzigen Wert quantifiziert. [35]

5.2 Ermittlung der Grunddaten zur Bilanzierung

Zur Erstellung der Energie- und CO₂-Bilanz werden in Wörth am Rhein unterschiedlichste Datenquellen mit verschiedener Datengüte verwendet. Grundsätzlich wird versucht auf Primärdaten zurückzugreifen.

Für die Berechnung des Energieverbrauchs der Gebäude wurden Daten für das Jahr 2013 aggregiert. Hierfür stellten u. a. die Pfalzwerke AG Daten für den Stromverbrauch zur Verfügung sowie die Thüga Energienetz GmbH Daten des Erdgasverbrauchs. Darüber hinaus lieferten ortsansässige Unternehmen, die örtliche Wohnungsgesellschaft sowie die Stadt selbst entsprechende Angaben über die Verbräuche ihrer Gebäude und die verwendeten Energieträger. Fehlende Daten werden mit Hilfe des Programm ECORegion ergänzt.

Gegenwärtig ist die Straßenbeleuchtung noch mit konservativen Lampen ausgestattet. In diesem Jahr soll jedoch die Umrüstung auf die LED-Technik weitestgehend durchgeführt werden. Den aktuellen Stromverbrauch sowie eine Prognose für die Jahre nach der vollständigen Umrüstung hat die Stadtverwaltung bereits ermittelt. Die Stadt Wörth am Rhein besitzt in jedem ihrer vier Ortsbezirke eine Kläranlage. Für die Anlagen in Maximiliansau, Schaidt und Büchelberg standen Daten der Stadtwerke Wörth zur Verfügung sowie Daten für das Kanalnetz (Pumpwerk). Die Kläranlage im Ortsbezirk Wörth wird von der Daimler AG betrieben.

Der Stromverbrauchsmix, welcher die prozentuelle Aufteilung der Energieträger, aus denen der regional verbrauchte Strom produziert wird, beschreibt, konnte mit Unterstützung der lokalen Energieversorger und den jeweiligen Angaben zu Absatzmengen ermittelt werden. Ebenso verhält es sich beim Fernwärmeverbrauchsmix.

Im Verkehrsbereich werden zum einen der motorisierte Individualverkehr als auch der öffentliche Personennahverkehr, der Güterverkehr und die Schifffahrt innerhalb des Betrachtungsgebietes erfasst. Die Berechnung des motorisierten Individualverkehrs erfolgte auf Grundlage der Daten der zugelassenen Fahrzeuge. Diese Daten wurden durch das Kraftfahrt-Bundesamt für Wörth am Rhein zur Verfügung gestellt. Energieverbrauch und Emissionen des Personennah- sowie des Personenfernverkehrs per Schiene wurden auf Basis der Fahrleistungen ermittelt. Angaben hierfür wurden von der Rheinpfalzbus GmbH sowie der Verkehrsbetriebe Karlsruhe GmbH bereitgestellt. Daten des Schiffverkehrs konnten mit Hilfe der Angaben des Wörther Hafens über die Anzahl der Schiffe ermittelt werden. Ein durchschnittlicher Verbrauch von Binnenschiffen in Deutschland liefert das GEMIS Modell, sodass sich der Energieverbrauch der Schifffahrt innerhalb der Gemarkungsgrenze Wörth am Rhein errechnen ließ.

5.3 Ergebnisse der Energie- und CO₂-Bilanz für Wörth am Rhein

5.3.1 Startbilanz

Mittels der Startbilanz, welche hier als grobe Orientierungsgröße zu verstehen ist, wurden Endenergie- sowie Primärenergieverbrauch für Wörth am Rhein von 1990 bis 2013 ermittelt. Die Ergebnisse sind in Abbildung 26 dargestellt.

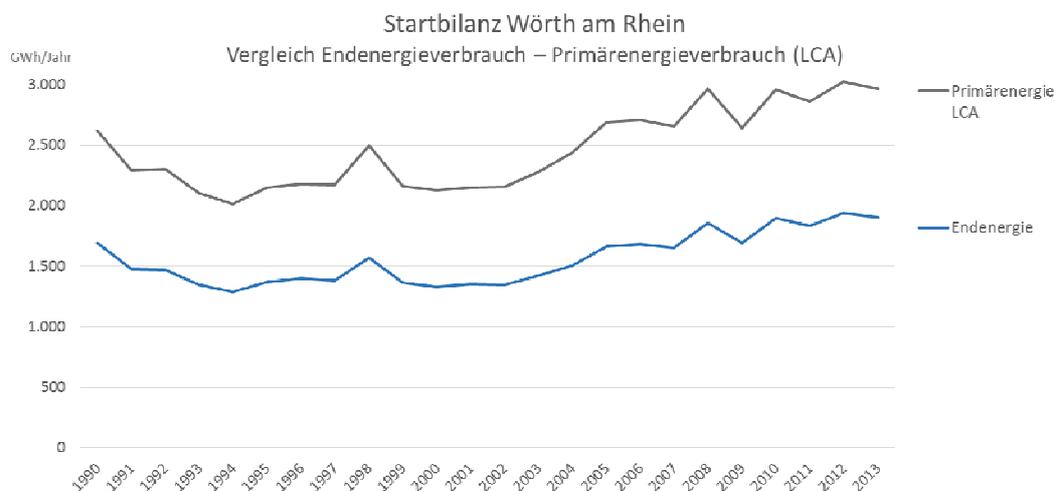


Abbildung 26: Startbilanz Wörth am Rhein – Vergleich Endenergieverbrauch vs. Primärenergieverbrauch, Quelle: Eigene Darstellung

Da im weiteren Verlauf des Konzeptes vorrangig auf das Bilanzierungsprinzip der Primärenergie mit Allokation auf Energieträger zurückgegriffen wird, werden im Folgenden die Ergebnisse auf Endenergiebasis nicht weiter dargestellt.

Abbildung 27 zeigt den Primärenergieverbrauch aufgeteilt nach den jeweiligen Energieträgern. Im Jahr 1990 lag dieser bei 2.619 GWh (150 MWh je Einwohner), wobei die Energieträger Strom und Erdgas die größten Anteile verzeichnen. Im Verlauf der Startbilanz bis zum Jahr 2013 unterlag der Primärenergieverbrauch unterschiedlichen Schwankungen. Dies ist u. a. auf die Entwicklung der Wirtschaft in Wörth am Rhein und den Veränderungen der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten am Arbeitsort zurückzuführen. Des Weiteren ist zu erkennen, dass sich auch die Energieträger selbst

verändern. War im Jahr 1990 noch ein deutlich höherer Anteil an Braunkohle zu verzeichnen, hat dieser im Laufe der Jahre deutlich abgenommen. Ab dem Jahr 2002 sind hingegen die Anteile der erneuerbaren Energien sowie der Fernwärme gestiegen.

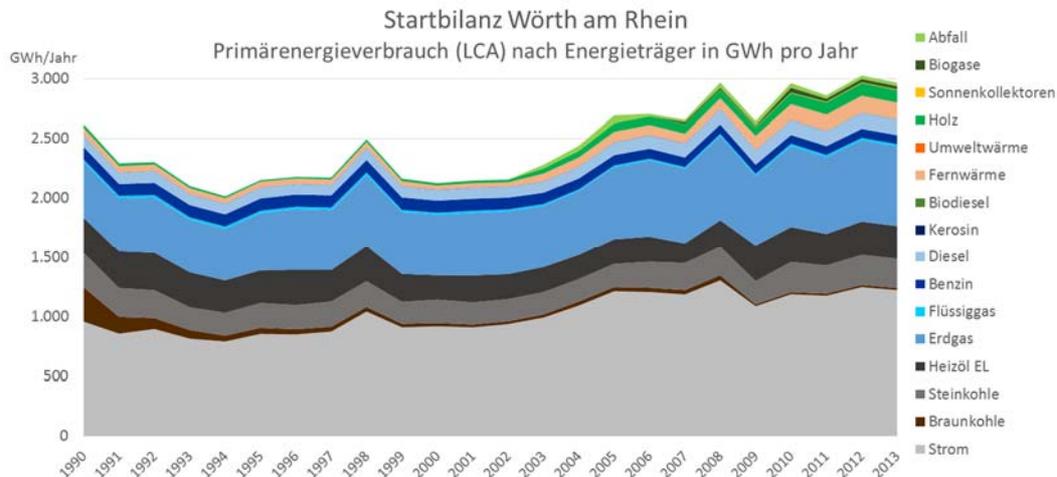


Abbildung 27: Startbilanz Wörth am Rhein – Primärenergieverbrauch (LCA) nach Energieträger in GWh pro Jahr, Quelle: Eigene Darstellung

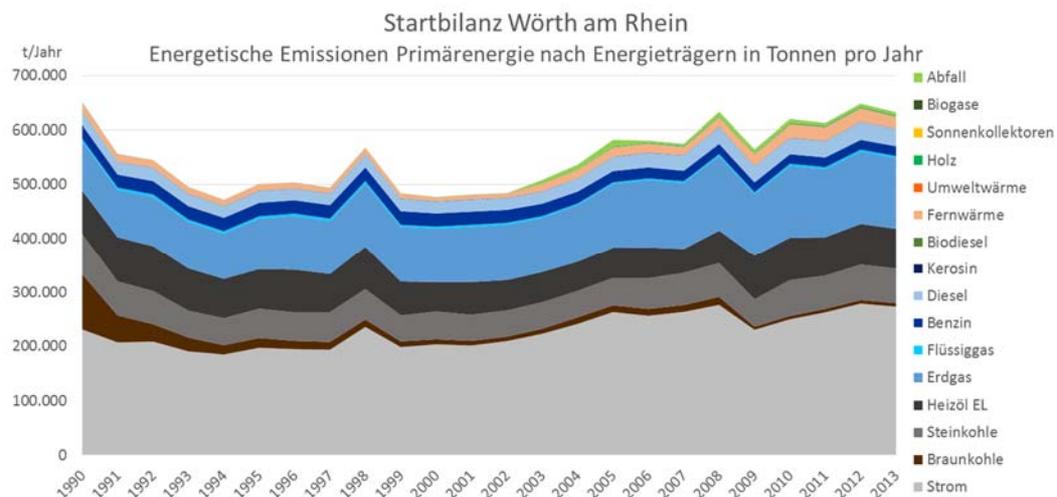


Abbildung 28: Startbilanz Wörth am Rhein – Emissionen(LCA) nach Energieträger in Tonnen pro Jahr, Quelle: Eigene Darstellung

Die energetischen Emissionen betragen in Wörth am Rhein 1990 etwa 650.000 Tonnen CO₂ (37,3 Tonnen je Einwohner). Die Entwicklung der Emissionen ist analog zu der Entwicklung des Energieverbrauchs, jedoch machen sich positive Eigenschaften der erneuerbaren Energien mit einem deutlich emissionsärmeren Verhalten deutlich bemerkbar.

5.3.2 Endbilanz

Die Energie- und CO₂-Bilanz wurde für die Stadt Wörth am Rhein mit seinen vier Ortsbezirken Wörth, Maximiliansau, Schaidt und Büchelberg für das Jahr 2013 berechnet.

Der Primärenergieverbrauch liegt für dieses Jahr bei 2.164 GWh, was etwa 121 MWh je Einwohner entspricht. Das Land Rheinland-Pfalz weist ein Primärenergieverbrauch für das Jahr 2012 von etwa 175.323 GWh und somit je Einwohner in Höhe von 44 MWh aus [36]. Der deutlich höhere Pro-Kopf-Energieverbrauch in Wörth am Rhein ist auf den hohen Energiebedarf der ortsansässigen Industrie- und Gewerbebetriebe zurückzuführen. Wo landesweit der Anteil der Wirtschaft am Energieverbrauch etwa 33 % beträgt, liegt dieser in Wörth am Rhein mit knapp über 77 % weit über dem Landesschnitt (vgl. Abbildung 29). Der zweitgrößte Sektor bildet in Wörth am Rhein der Verkehr mit etwa 15 %, gefolgt von den privaten Haushalten mit ca. 7 %. Lediglich 0,7 % des Primärenergieverbrauchs entfallen auf den kommunalen Sektor.

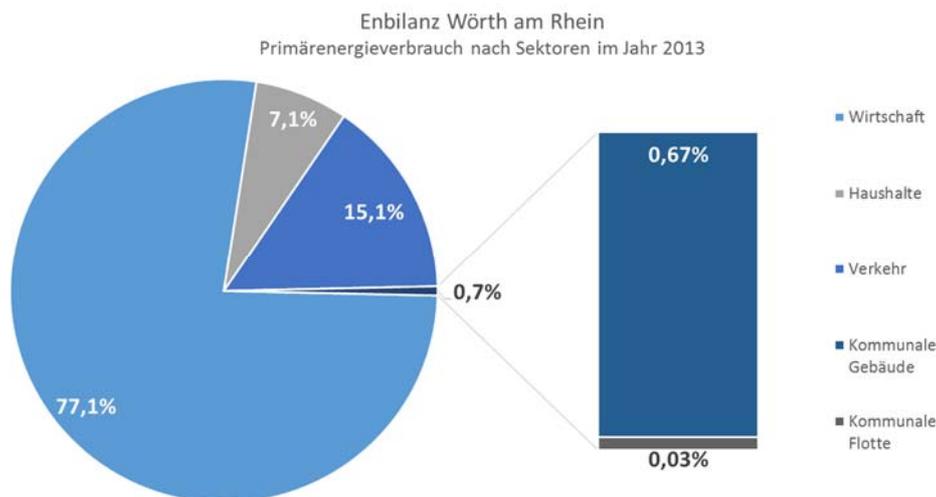


Abbildung 29: Endbilanz Wörth am Rhein – Primärenergieverbrauch (LCA) nach Sektoren, Quelle: Eigene Darstellung

Verglichen mit dem Basisjahr 1990 hat sich der Primärenergieverbrauch in Wörth am Rhein um ca. 14 % reduziert, der Endenergieverbrauch um ca. 3 %. Die unterschiedliche Entwicklung der Ergebnisse der Bilanzierungsarten zeigt den Einfluss der in Wörth am Rhein stark genutzten Fernwärme sowie erneuerbarer Energieträger. Bei der Verteilung der Energieträger über alle Verbrauchssektoren im Energiebereich wird im Jahr 2013 Strom mit 579 GWh am häufigsten genutzt. Danach folgt Erdgas mit 489 GWh, Heizöl mit 431 GWh und Diesel mit 214 GWh (vgl. Abbildung 30).

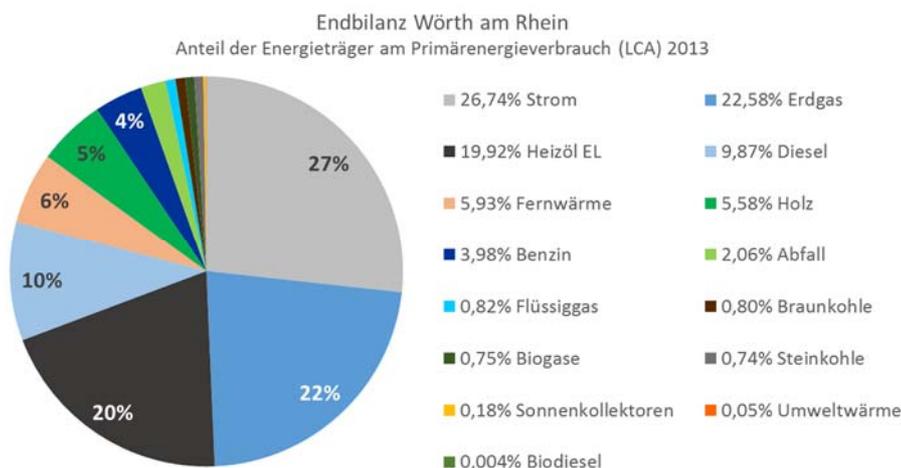


Abbildung 30: Endbilanz Wörth am Rhein – Primärenergieverbrauch (LCA) nach Energieträgern, Quelle: Eigene Darstellung

Die Emissionen der Stadt Wörth am Rhein belaufen sich für das Jahr 2013 auf rund 482.527 Tonnen. Auch hier bildet die Wirtschaft den größten Teil mit rund 360.985 Tonnen. Dieser wird gefolgt von den Sektoren Verkehr mit 85.332 Tonnen, den Haushalten mit 32.765 Tonnen und der kommunalen Verwaltung mit 3.445 Tonnen. Bezogen auf die Einwohner in Wörth am Rhein entsprechen die Gesamtemissionen etwa 27 Tonnen pro Kopf (vgl. Abbildung 31). Das Land Rheinland-Pfalz weist für das Jahr 2012 Energiebedingte CO₂-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch in Höhe von ca. 6,4 Tonnen je Einwohner aus. [37]

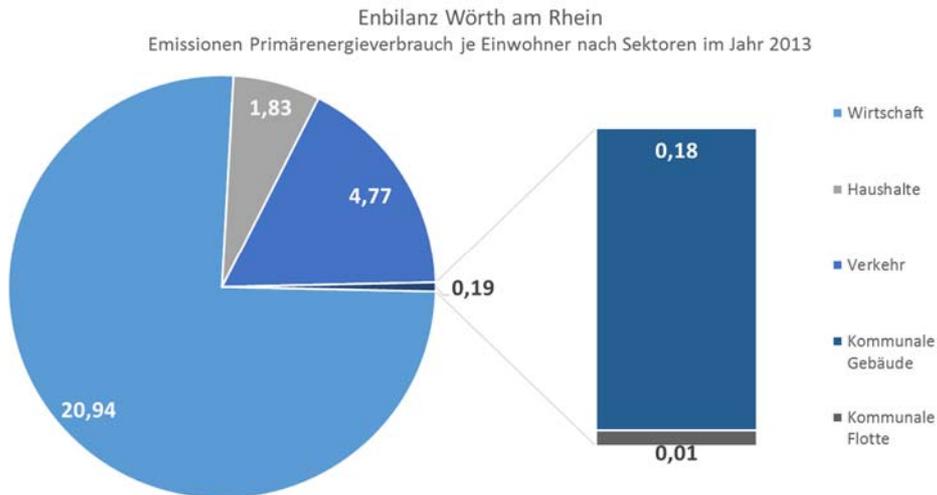


Abbildung 31: Endbilanz Wörth am Rhein – Emissionen (LCA) je Einwohner und Sektor, Quelle: Eigene Darstellung

Verglichen mit dem Basisjahr 1990 hat sich der primärenergiebedingten Emissionen in Wörth am Rhein um ca. 30 % reduziert. Bei der Verteilung der Emissionen über alle Verbrauchssektoren und Energieträger werden die größten Emissionen durch Stromverbrauch verursacht. Danach folgen Heizöl, Erdgas und Diesel (vgl. Abbildung 32).

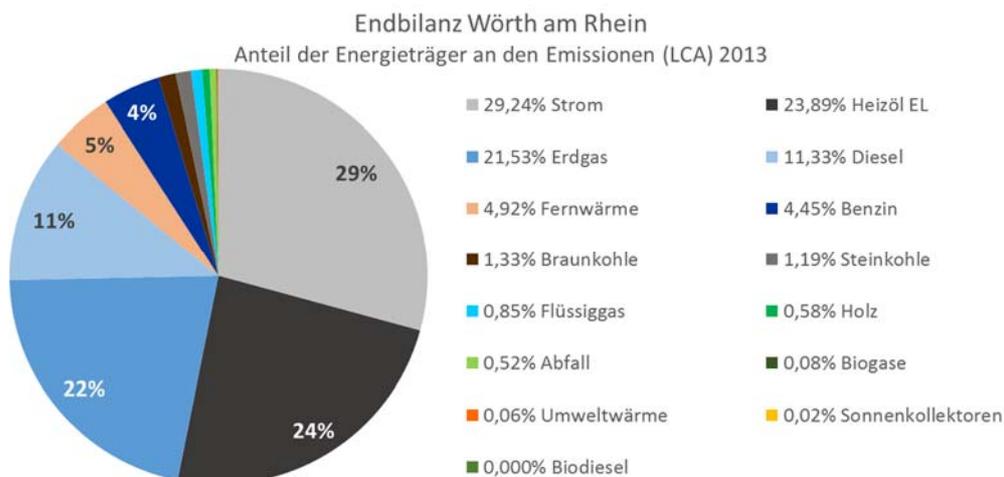


Abbildung 32: Endbilanz Wörth am Rhein – Emissionen (LCA) nach Energieträgern, Quelle: Eigene Darstellung

Die nachfolgenden Abbildungen und Tabellen veranschaulichen, dass auch die Verteilung der Energieträger und Emissionen je nach betrachtetem Sektor sehr unterschiedlich ist.

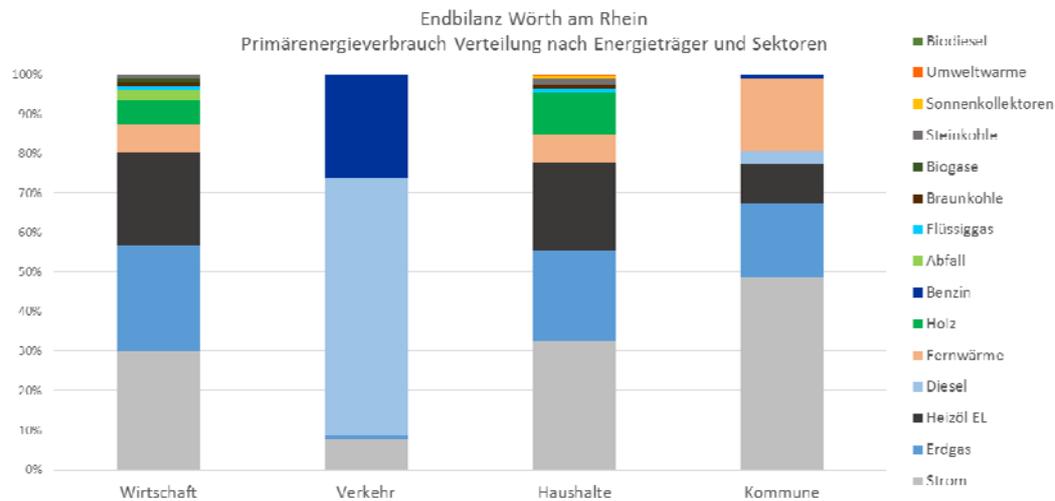


Abbildung 33: Endbilanz Wörth am Rhein – Anteil Primärenergieverbrauch (LCA) je Energieträger und Sektor, Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 3: Verteilung Primärenergieverbrauch (LCA) je Energieträger und Sektor, Quelle: Eigene Auswertung

Anteil Energieträger	Wirtschaft	Verkehr	Haushalte	Kommune
Strom	29,9 %	7,7 %	32,3 %	48,9 %
Erdgas	26,8 %	0,9 %	23,1 %	18,7 %
Heizöl EL	23,6 %	-	22,3 %	9,8 %
Diesel	-	65,1 %	-	3,1 %
Fernwärme	7,0 %	-	6,9 %	18,5 %
Holz	6,2 %	-	10,7 %	-
Benzin	-	26,3 %	-	1,0 %
Abfall	2,6 %	-	-	-
Flüssiggas	1,0 %	-	1,1 %	0,02 %
Braunkohle	0,9 %	-	0,9 %	-
Biogase	1,0 %	-	-	-
Steinkohle	0,8 %	-	1,6 %	-
Sonnenkollektoren	0,2 %	-	0,6 %	-
Umweltwärme	0,02 %	-	0,5 %	-
Biodiesel	-	0,03 %	-	-

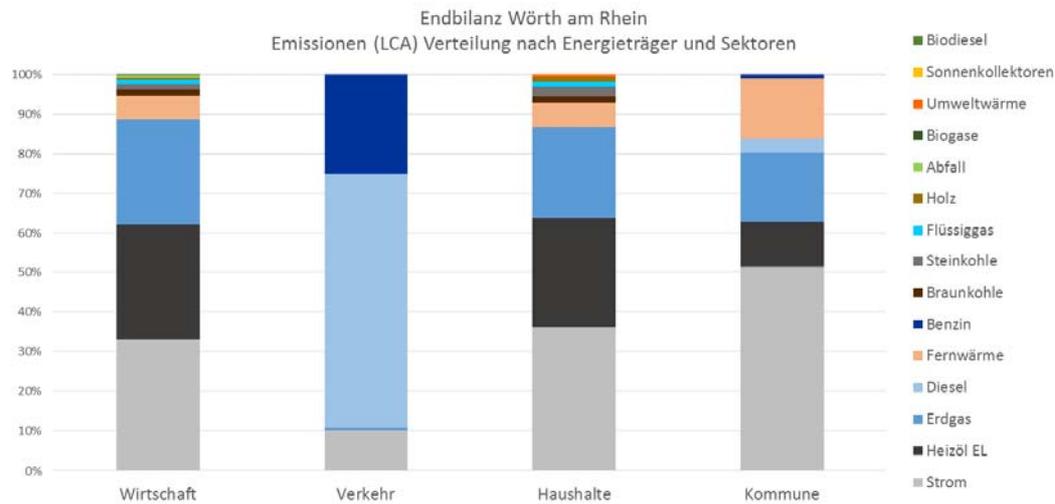


Abbildung 34: Endbilanz Wörth am Rhein – Emissionen (LCA) je Energieträger und Sektor, Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 4: Verteilung Emissionen (LCA) je Energieträger und Sektor, Quelle: Eigene Auswertung

Anteil Energieträger	Wirtschaft	Verkehr	Haushalte	Kommune
Strom	33,1 %	10,2 %	36,1 %	51,3 %
Heizöl EL	29,1 %	-	27,8 %	11,5 %
Erdgas	26,3 %	0,8 %	22,9 %	17,4 %
Diesel	-	63,9 %	-	3,6 %
Fernwärme	6,0 %	-	6,0 %	15,0 %
Benzin	-	25,1 %	-	1,1 %
Braunkohle	1,6 %	-	1,5 %	-
Steinkohle	1,3 %	-	2,7 %	-
Flüssiggas	1,0 %	-	1,1 %	0,02 %
Holz	0,7 %	-	1,2 %	-
Abfall	0,7 %	-	-	-
Biogase	0,1 %	-	-	-
Umweltwärme	0,02 %	-	0,6 %	-
Sonnenkollektoren	0,02 %	-	0,1 %	-
Biodiesel	-	0,003 %	-	-

5.3.2.1 Wirtschaft

Der Energieverbrauch des Sektors Wirtschaft betrug im Jahr 2013 insgesamt 1,68 Millionen MWh. Dabei entfiel der Großteil auf die Erzeugung von Prozessenergie (87 %). Unter Prozessenergie versteht man die Energiezufuhr zur Aufrechterhaltung eines Prozesses wie beispielsweise der Produktion von Gütern. Ca. 11 % entfiel auf Raumwärme und nur 2 % auf die Erzeugung von Warmwasser und Raumkälte. Die Emissionen betragen 364.260 Tonnen CO₂ pro Jahr. Je Einwohner bedeutet dies einen Energieverbrauch von 94.020 kWh und 20,1 Tonnen CO₂ pro Jahr.

Der Sektor Wirtschaft deckte etwa 7,4 % seines Energieverbrauchs durch Holz, Biogase, Sonnenkollektoren und Umweltwärme sowie ca. 7 % durch die Nutzung von Fernwärme (vgl. Tabelle 3 und Abbildung 33).

5.3.2.2 Private Haushalte

Der Energieverbrauch der privaten Haushalte betrug im Jahr 2013 insgesamt 152.837 MWh. Anders als im Sektor Wirtschaft entfiel dabei erwartungsgemäß der Großteil des Energieverbrauchs auf die Erzeugung von Raumwärme (59 %) und Warmwasser (15 %). Etwa 26 % werden für Prozessenergie aufgewendet. Die Emissionen betragen 32.765 Tonnen CO₂ pro Jahr. Je Einwohner bedeutet dies einen Energieverbrauch von 8.536 kWh und 1,9 Tonnen CO₂ pro Jahr.

Die privaten Haushalte deckten ca. knapp 12 % ihres Energieverbrauchs durch Holz, Sonnenkollektoren und Umweltwärme sowie etwa 7 % durch die Nutzung von Fernwärme (vgl. Tabelle 3 und Abbildung 33).

5.3.2.3 Kommunale Verwaltung

Der Energieverbrauch des Sektors Kommune betrug im Jahr 2013 insgesamt ca. 15.100 MWh. Hierbei wurden etwa 64 % der Primärenergie für die kommunalen Gebäude eingesetzt (vgl. Abbildung 35).

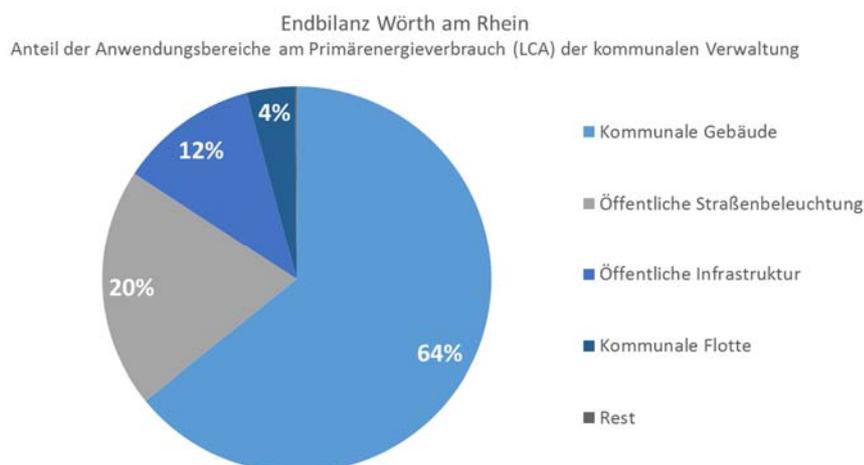


Abbildung 35: Endbilanz Wörth am Rhein - Anteil der Anwendungsbereiche der kommunalen Verwaltung am Primärenergiebedarf, Quelle: Eigene Darstellung

Von dem Primärenergieverbrauch, der nicht für die kommunale Flotte eingesetzt wird (96 Prozent), entfiel, ähnlich wie bei der Wirtschaft, der Großteil (56 %) auf die

Prozessenergie. Da neben den Gebäuden auch die Infrastruktur-Anlagen, wie z. B. Lichtsignalanlagen und Straßenbeleuchtung, in diesem Sektor enthalten sind, ist der prozentual höhere Anteil für Prozessenergie gegenüber den privaten Haushalten entsprechend üblich. Der restliche Anteil von 40 % entfiel auf die Raumwärme, 4 % auf die Warmwassergewinnung und etwa 1 % wurde für die Produktion von Raumkälte aufgewendet.

Die Emissionen betragen im Sektor Kommune 3.445 Tonnen CO₂ pro Jahr. Je Einwohner bedeutet dies einen Energieverbrauch von 843 kWh und 0,2 Tonnen CO₂ pro Jahr.

Die Stadt Wörth am Rhein deckte als Kommune knapp 18,5 % ihres Energieverbrauchs durch Fernwärme (vgl. Tabelle 3 und Abbildung 33).

5.3.2.4 Verkehr

Der gesamte Primärenergieverbrauch des Sektors Verkehr belief sich auf 328.280 MWh im Jahr 2013. Die Anteile der Verkehrskategorien ist Abbildung 36 zu entnehmen. Die Emissionen betragen insgesamt ca. 85.500 Tonnen.

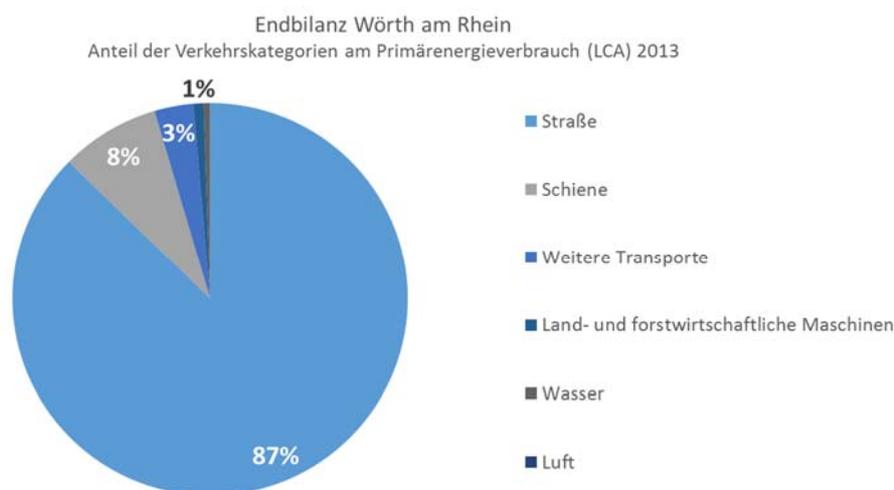


Abbildung 36: Endbilanz Wörth am Rhein - Anteile der Verkehrsarten am Primärenergieverbrauch Sektor Verkehr, Quelle: Eigene Darstellung

Bedingt durch die zuvor im Konzept bereits beschriebene sehr gute Anbindung von Wörth am Rhein an das Straßennetz und dem entsprechenden Pendlerverkehr als Folge des attraktiven Wirtschaftsstandortes und den im Stadtgebiet angesiedelten Unternehmen dominiert im Sektor Verkehr eindeutig die Straße.

Dominierender Energieträger ist mit etwa 65 % der Diesel. Erdgas und Biodiesel spielen derzeit noch eine untergeordnete Rolle, wie auch der Energieträger Strom im Straßenverkehr. Die hier in der Bilanz aufgezeigten 7,7 % am Primärenergieverbrauch sind vollständig auf den Betrieb der Bahnen im Untersuchungsgebiet zurückzuführen.

Je Einwohner wird im Sektor Verkehr ein Primärenergieverbrauch von 18.335 kWh verursacht und 4,8 Tonnen CO₂ pro Jahr emittiert.

Betrachtet man die Emissionen des Straßenverkehrs (62.634 Tonnen) in Bezug auf die Verteilung nach Fahrzeugkategorie, so zeigt sich, dass Lastkraftwagen und Personenkraftwagen den Hauptteil verursachten (vgl. Abbildung 37). Motorräder, Linien- sowie Privatbusse und Kleintransporter verursachten gemeinsam etwa einen Anteil von ca. 2 %.

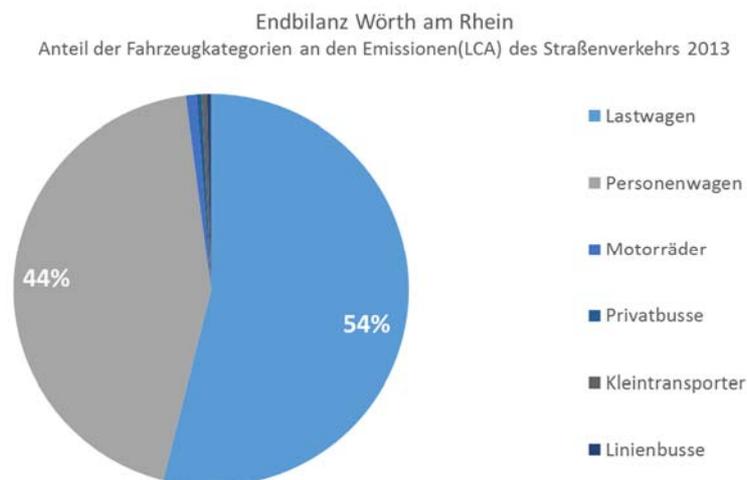


Abbildung 37: Endbilanz Wörth am Rhein - Anteile der Fahrzeugkategorien an den Emissionen des Straßenverkehrs, Quelle: Eigene Darstellung

Bedingt durch den hohen Anteil an Lastkraftwagen werden etwa 72 % der Emissionen im Straßenverkehr durch Diesel verursacht und 28 % durch Benzin. Die Verteilung gemäß Straßenkategorie ist in Abbildung 38 dargestellt.

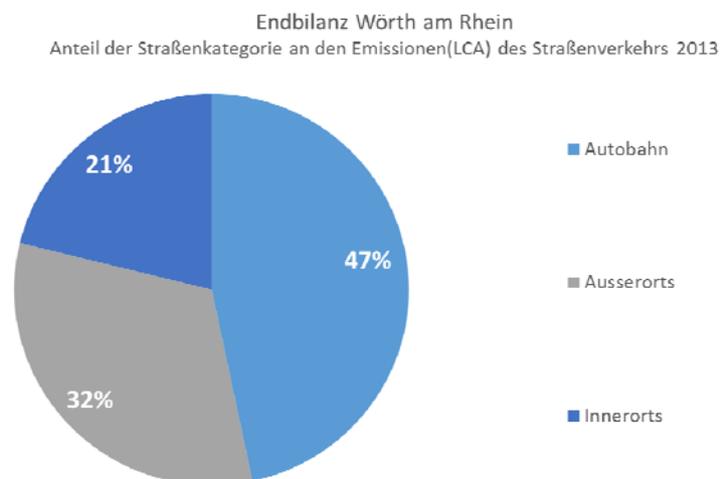


Abbildung 38: Endbilanz Wörth am Rhein - Anteile der Straßenkategorien an den Emissionen des Straßenverkehrs, Quelle: Eigene Darstellung

6 Potenzialanalyse

6.1 Aufbau Potenzialanalyse

Grundlage der Potenzialanalyse ist der aktuelle Ist-Zustand. Allgemein werden keine sich in Zukunft ändernden Rahmenbedingungen bei der Berechnung berücksichtigt. Hierunter ist eine Veränderung der Einwohnerzahl oder das Erbauen eines neuen Wohnquartieres zu verstehen.

Ziel der Berechnung ist es die CO₂-Minderungspotenziale zu bestimmen, welche aus Sicht der aktuellen technischen und wirtschaftlichen Voraussetzungen am Markt umgesetzt werden können.

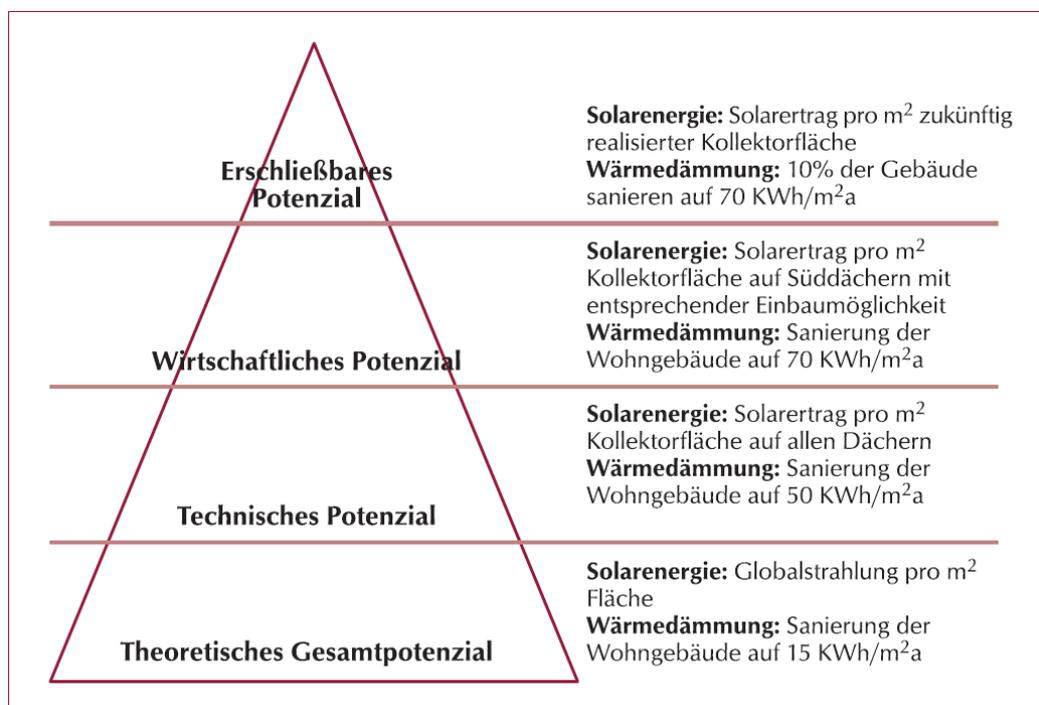


Abbildung 39: Schematischer Aufbau der Potenzialanalyse, Quelle: [38]

6.1.1 Theoretisches Potenzial

Das theoretische Potenzial beschreibt die gesamte physikalisch nutzbare Energie eines Energieträgers oder einer Energietechnik innerhalb des Untersuchungsgebietes zu einem bestimmten Zeitpunkt. Beispiel hierfür wäre die Sanierung eines Hauses auf Passivhausstandart ohne Berücksichtigung der Wirtschaftlichkeit. [38]

6.1.2 Technisches Potenzial

Unter dem technischen Potenzial versteht man das CO₂-Reduktionspotenzial, welches die aktuellste auf dem Markt erhältliche Technologie zulässt. Auch hier wird die Wirtschaftlichkeit nicht berücksichtigt, jedoch die technischen Möglichkeiten. Damit ist beispielsweise gemeint, alle Dach- und Freiflächen mit Solaranlagen zu versehen. [38]

6.1.3 Wirtschaftliches Potenzial

Das wirtschaftliche Potenzial umfasst das technische Potenzial, welches sich auch auf wirtschaftlicher Seite lohnt. Das heißt, die Investition in energieeffiziente Technologien bzw. in erneuerbare Energien muss sich innerhalb einer definierten Lebensdauer, unter Berücksichtigung eines festgelegten Zinssatzes, amortisieren. [38]

6.1.4 Erschließbares Potenzial

Die letzte Stufe der Pyramide nimmt das realistisch maximal umsetzbare Emissionsreduktionspotenzial ein. Dieses ist meist kleiner als die Potenziale zuvor. Hier liegen mehrere Einschränkungen vor, wie rechtliche Begrenzung, mangelnde Information, Investor-Nutzer-Dilemma und beschränkte Herstellerkapazitäten. In einzelnen Fällen kann das erschließbare Potenzial jedoch auch größer als das wirtschaftliche Potenzial ausfallen. Als Beispiel kann das Investieren aus Umwelt- und Prestige Gründen genannt werden. Die Investition ist dabei nicht immer wirtschaftlich. [38]

6.2 Potenziale zur Energieeinsparung und Steigerung der Energieeffizienz

Für Städte, welche über geringe freie Flächen verfügen, sind Einsparpotenziale in der Regel deutlich größer, als die Potenziale für erneuerbare Energieerzeugung. Einsparpotenziale können in den Bereichen private Haushalte, öffentliche Verwaltung, Gewerbe, Handel, Dienstleistung und Industrie und Verkehr identifiziert werden. Im folgenden Abschnitt wird ausschließlich auf das technische Potenzial eingegangen, da dieses das maximal zu erreichende Potenzial darstellt.

Zur Berechnung des Potenzials kommen verschiedene Kennwerte, beispielsweise für den Energieverbrauch einzelner Geräte, Wirkungsgrade von Techniken, Wachstumsraten von Pflanzen zur Anwendung.

6.2.1 Einsparpotenziale im Bereich Private Haushalte

Etwa 7 % des gesamten Primärenergieverbrauchs fallen im Sektor Private Haushalte an. 74 % der Endenergie im Sektor private Haushalte werden zur Bereitstellung von Wärme (Warmwasser, Raumheizung) aufgewendet. Abbildung 40 zeigt die Potenziale im Bereich der Wärmebereitstellung für private Haushalte. Die Haupteinsparungsmöglichkeiten sind durch folgende Maßnahmen zu erreichen:

- Austausch des Warmwassererzeugers
- Austausch des Wärmeerzeugers (Heizkessel/Heiztechnik)
- Dämmung der Heizungsanlage
- Durchführung einer energetischen Sanierung

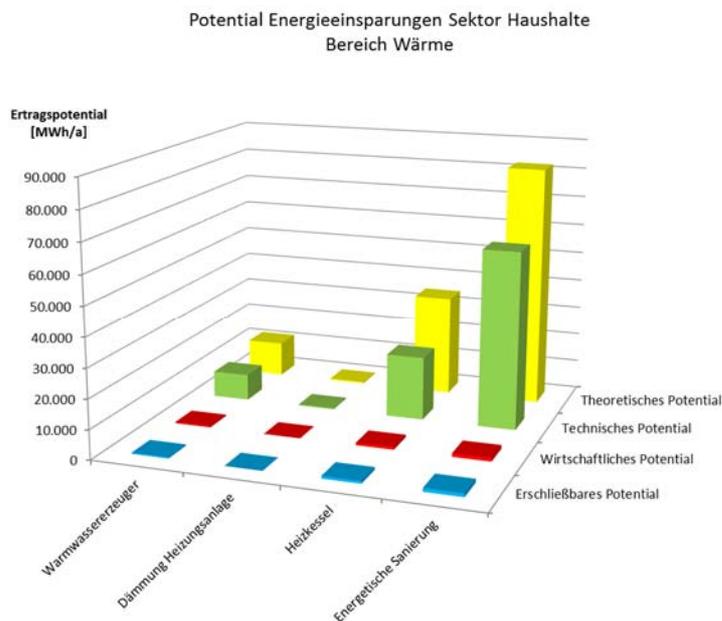


Abbildung 40: Potenzial Energieeinsparungen Sektor Haushalte, Bereich Wärme, Quelle: Eigene Darstellung

Das größte technische Potenzial zeigt sich im Bereich der energetischen Sanierung, wobei diese auch die kostenintensivste Maßnahme darstellt. Der Energieträger Strom hat mit 32 % des Endenergieverbrauchs im Sektor einen geringeren Einfluss auf die Gesamtbilanz als der Wärmeverbrauch. Der Strombezug wird durch eine hohe Anzahl an Verbrauchern geprägt, wodurch das Einsparpotenzial mit einer Vielzahl an Maßnahmen berechnet wird:

- Einsatz effizienter Leuchtmittel
- Einbau hocheffizienter Kühl- und Kältetechnik
- Austausch von Waschmaschinen
- Austausch von Trocknern
- Austausch von Spülmaschinen
- Austausch von Kaffeemaschinen
- Einbau effizienter Kochfelder und Backöfen
- Verwendung effizienter Kommunikationstechnik (Fernseher und Computer)
- Austausch veralteter Heizungspumpen

Anhand Abbildung 41 wird deutlich, dass derzeit ein erhebliches technisches Potenzial im Bereich der Beleuchtung zu verzeichnen ist. Neben diesem spielen natürlich die großen Haushaltsgeräte, wie Kühlschrank, Trockner, etc. eine wichtige Rolle. Eine immer größere Bedeutung erhält auch die Kommunikationstechnik, welche vor allem in den letzten Jahren eine deutliche Zunahme erfahren hat und zukünftig noch weiter wachsen wird.

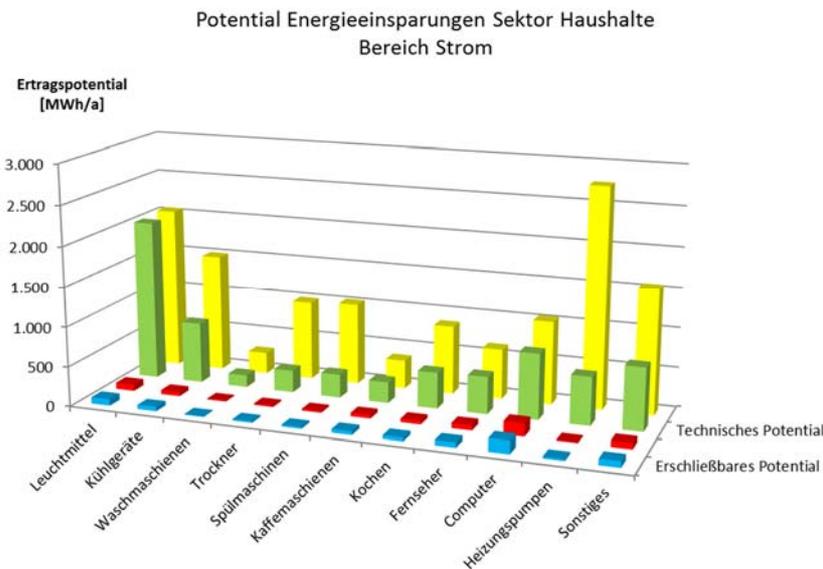


Abbildung 41: Potenzial Energieeinsparungen Sektor Haushalte, Bereich Strom, Quelle: Eigene Darstellung

6.2.2 Einsparpotenziale im Bereich Öffentliche Verwaltung

Der Sektor öffentliche Verwaltung hat einen Anteil von 0,7 % am gesamten Primärenergieverbrauch in Wörth am Rhein. Daher spielt er nur eine untergeordnete Rolle in der Gesamtbilanz, jedoch eine umso wichtigere in der Vorbildfunktion.

Die Verteilung des Einsparpotenzials auf die Maßnahmen im Wärmebezug stellt sich analog zu der Verteilung im Sektor private Haushalte dar. Die absoluten Werte sind aufgrund des deutlich geringeren Anteils an der Gesamtbilanz auf einem geringeren Niveau als im Sektor private Haushalte. Abbildung 42 zeigt das Einsparpotenzial für Wärme im Sektor kommunale Verwaltung.

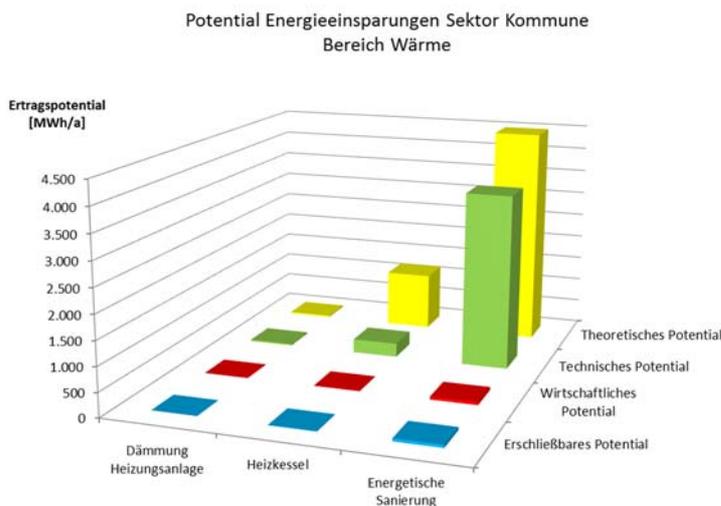


Abbildung 42: Potenzial Energieeinsparungen Sektor Kommune, Bereich Wärme, Quelle: Eigene Darstellung

Das Einsparpotenzial im Strombereich (Abbildung 43) wird bilanztechnisch durch die Kommunikationstechnik geprägt. Das Einsparpotenzial im Bereich der Beleuchtung ist

aufgrund der bereits vielfach eingesetzten effizienteren Leuchtmittel anteilig geringer als im Sektor private Haushalte.

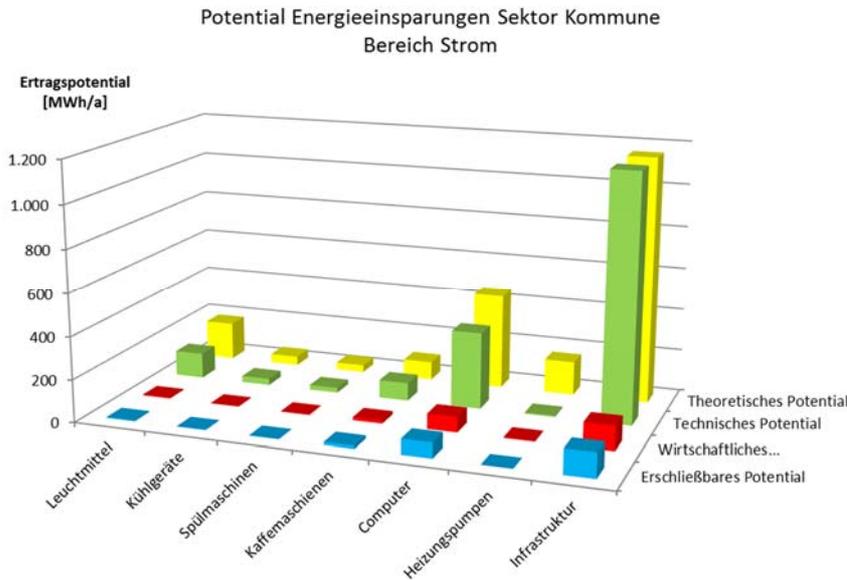


Abbildung 43: Potenzial Energieeinsparungen Sektor Kommune, Bereich Strom, Quelle: Eigene Darstellung

6.2.3 Einsparpotenziale im Bereich Wirtschaft

Der Sektor Wirtschaft (Gewerbe, Handel, Dienstleistungen und Industrie) stellt mit einem Anteil von ca. 77 % des gesamten Primärenergieverbrauchs mit Abstand größten Sektor dar. Im Gegensatz zu den anderen Sektoren spielt die Prozessenergie eine deutlich größere Rolle.

Die Abbildung 44 und zeigen das Einsparpotenzial im Sektor Wirtschaft für den Endenergieverbrauch Wärme und Strom.

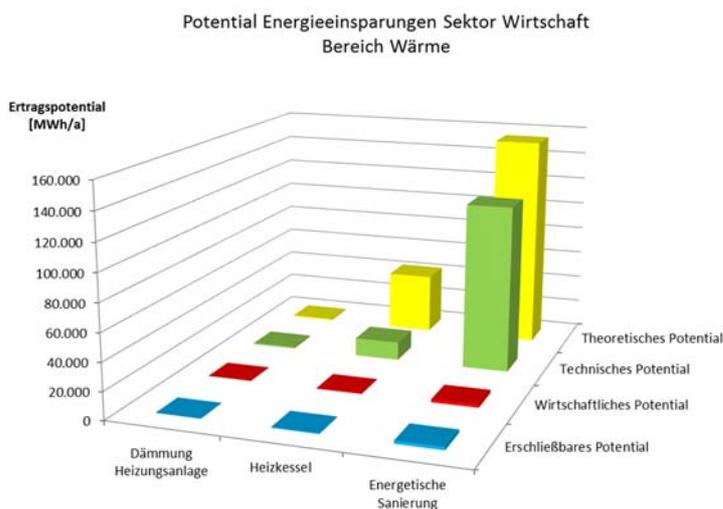


Abbildung 44: Potenzial Energieeinsparungen Sektor Wirtschaft, Bereich Wärme, Quelle: Eigene Darstellung

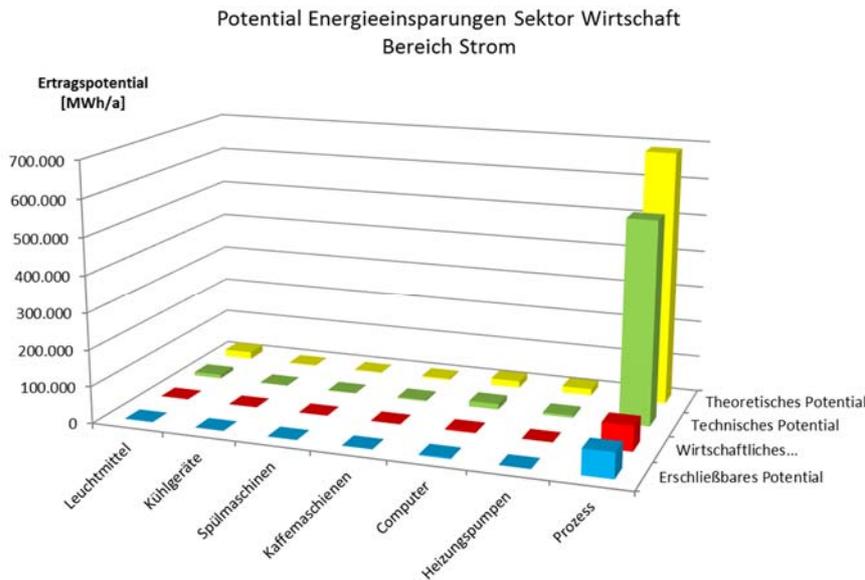


Abbildung 45: Potenzial Energieeinsparungen Sektor Wirtschaft, Bereich Strom, Quelle: Eigene Darstellung

Das größte Einsparpotenzial besteht erwartungsgemäß im Bereich der Prozessenergie. Da dieses Potenzial in jedem Betrieb sehr individuell ist, kann eine Optimierung in dem Bereich nur über eine gezielte Beratung initiiert und umgesetzt werden. Stellt man das Potenzial im Bereich Wirtschaft ohne Prozessenergie dar (vgl. Abbildung 46), dann sind weitere Einsparpotenziale in der Kommunikationstechnik, der Beleuchtung und den Heizungsanlagen zu finden.

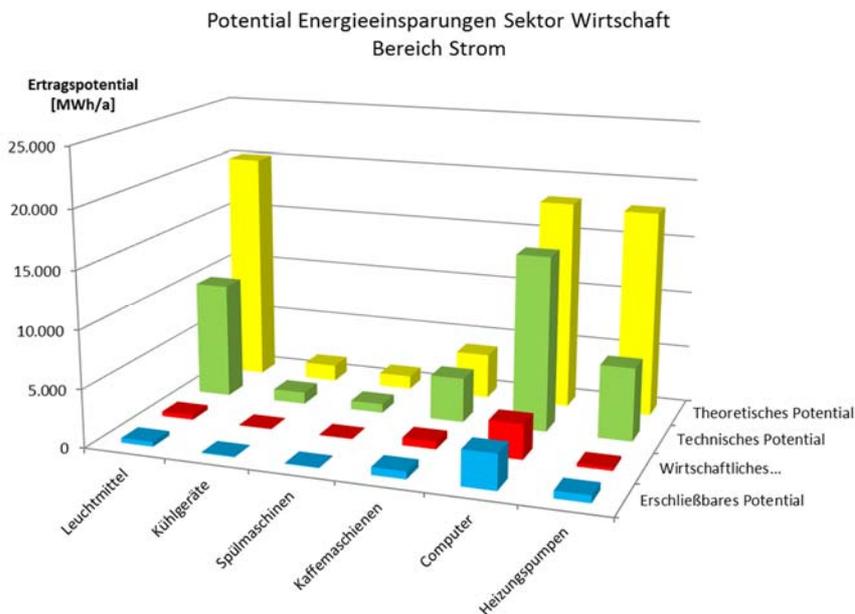


Abbildung 46: Potenzial Energieeinsparungen Sektor Wirtschaft, Bereich Strom ohne Prozessenergie, Quelle: Eigene Darstellung

6.2.4 Einsparpotenziale im Bereich des Verkehrs

Auch im Sektor Verkehr konnte mit einem Anteil von 15 % am Primärenergieverbrauch der Stadt Wörth am Rhein ein großes Einsparpotenzial ermittelt werden. In diesem Sektor werden zu mehr als 91 % die fossilen Kraftstoffe Diesel und Benzin eingesetzt. Hohes technisches Einsparpotenzial konnte vor allem im Individualverkehr identifiziert werden. Dies bezieht sich zum einen auf eine Effizienzsteigerung der Fahrzeuge und zum anderen auf eine Verringerung der gefahrenen Kilometer.

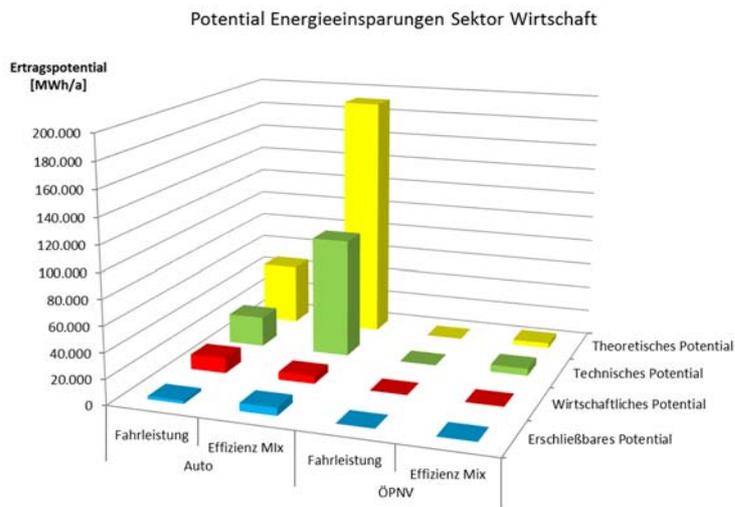


Abbildung 47: Potenzial Energieeinsparungen Sektor Verkehr, Quelle: Eigene Darstellung

6.3 Potenziale zum Einsatz erneuerbarer Energien

Im Rahmen der Potenzialabschätzung werden neben den Einsparpotenzialen auch die Potenziale für die Nutzung erneuerbarer Energien für die Stadt Wörth am Rhein untersucht. Hierbei geht es zunächst nur um die Potenziale, die direkt in der Stadt zu realisieren sind. Ein Ausbau der erneuerbaren Energien über Beteiligungen oder interkommunale Kooperationen außerhalb des Stadtgebietes wurde nicht betrachtet.

6.3.1 Wärme

Die in Abbildung 48 dargestellten erneuerbaren Energien wurden bei der Erstellung der Potenzialanalyse betrachtet.

Solarthermie

Die höchsten Potenziale sind hierbei in der Nutzung solarer Energie zu verzeichnen. Für die Berechnung der Solarthermie wurden alle Dachflächen im Stadtgebiet berücksichtigt. Entsprechend des derzeit bestmöglichen Wirkungsgrades und der Nutzung von wirtschaftlich geeigneten Flächen verringert sich entsprechend das Potenzial vom Theoretischen bis zum Erschließbaren.

Stroh und Energiepflanzen

Das Potenzial von Stroh und Energiepflanzen wurde über die zur Verfügung stehende landwirtschaftliche Fläche sowie eine durchschnittliche Wachstumsrate der Pflanzen bestimmt. Der durchschnittliche Wirkungsgrad zur Umwandlung der Pflanzen in Energie

bestimmt das technische Potenzial. Neben der Verbrennung kann hieraus auch Biogas hergestellt werden.

Häuslicher Biomüll

Aus Biomüll kann durch Gärungsprozesse Biogas hergestellt werden. Zur Potenzialberechnung wird das Biomüllaufkommen der Stadt Wörth am Rhein berücksichtigt.

Holz

Holz kommt in Form von Pellets, Hackschnitzel oder Scheiten in die Haushalte und wird in Holzkesseln verbrannt. Basis der Potenzialberechnung ist die im Flächennutzungsplan ausgewiesene Waldfläche bei einer durchschnittlichen Reproduktionsrate. Es wird nur so viel Holz entnommen, wie in gleicher Zeit nachwächst.

Geothermie

Betrachtet wurde hier eine oberflächennahe Geothermie mit Sonden von maximal 100 m Tiefe. Da eine flächendeckende Geothermie aufgrund von gegenseitiger Beeinflussung der Sonden nicht möglich ist, wurde als Grundlage für die Berechnung die Gebäudegrundflächen der Stadt Wörth am Rhein angesetzt.

Abwasser

Durch einen Wärmeübertrager im Abwasserkanal kann mittels einer Wärmepumpe Wärme entzogen werden. Das Potenzial orientiert sich an der Abwassermenge der Stadt Wörth am Rhein und an der durch Regenwasser und thermische Verluste bis zum Wärmeübertrager geringere Temperaturdifferenz.

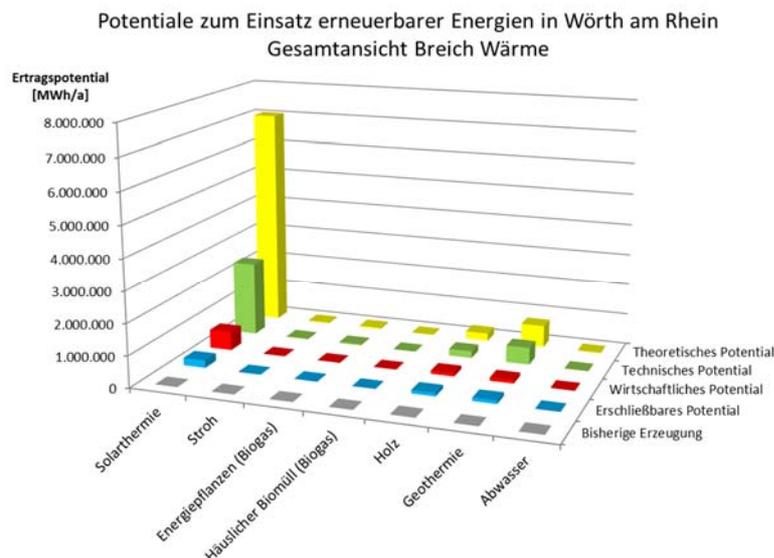


Abbildung 48: Potenzial Einsatz erneuerbarer Energien im Bereich Wärme, Quelle: Eigene Darstellung

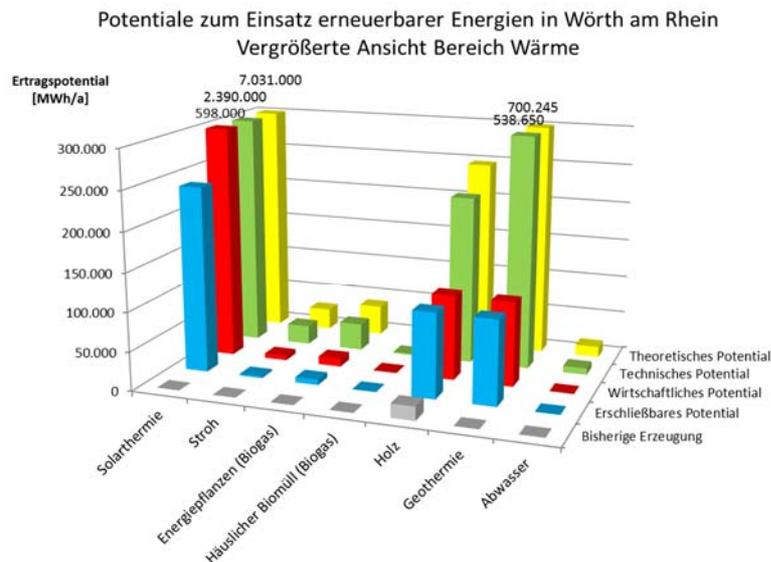


Abbildung 49: Potenzial Einsatz erneuerbarer Energien im Bereich Wärme - Zoom, Quelle: Eigene Darstellung

6.3.2 Strom

Photovoltaik

Für die Photovoltaik wurde analog zur Solarthermie die gesamte Dachfläche der Stadt Wörth am Rhein als Grundlage herangezogen. Es wurde nicht berücksichtigt, dass diese Fläche doppelt belegt wird.

Stroh und Energiepflanzen

Siehe erneuerbare Energien Wärme.

Häuslicher Biomüll

Siehe erneuerbare Energien Wärme.

Holz

Siehe erneuerbare Energien Wärme.

Windenergie

Die Potenzialanalyse beschränkt sich hierbei auf Kleinwindkraftanlagen. Die maximale Anlagenzahl wurde auf die Gebäudenzahl in Wörth am Rhein beschränkt. Aus dem Windatlas Rheinland-Pfalz kann die durchschnittliche Windgeschwindigkeit im Stadtgebiet bestimmt werden (vgl. Abbildung 50).



Abbildung 50: Auszug Windatlas Rheinland-Pfalz, Quelle: [39]

Das Potenzial der Stromerzeugung ist in seiner Verteilung ähnlich gelagert wie das Potenzial der Wärmeenergie. Während die Sonnenenergie das höchste Potenzial aufweist, ist das Potenzial anderer Energieträger eher gering. Das heißt, neben der Sonnenenergie muss eine Vielzahl an Techniken eingesetzt werden, um eine 100 %ige Deckung des Verbrauchs zu erreichen.

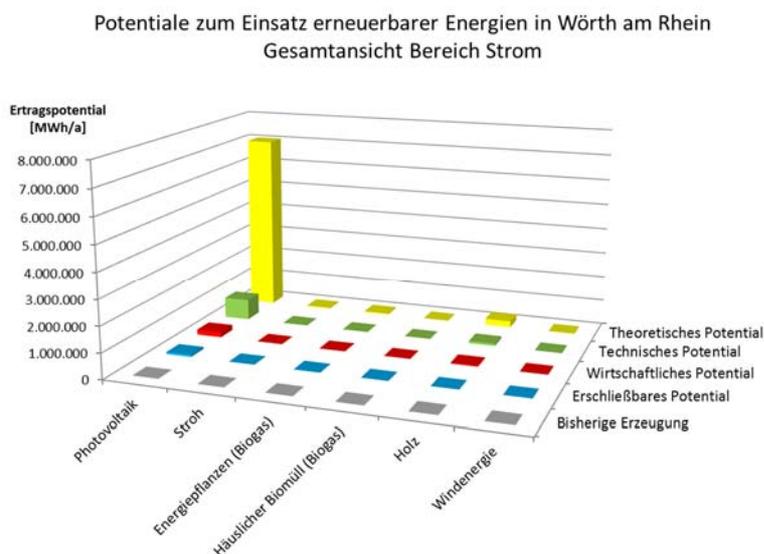


Abbildung 51: Potenzial Einsatz erneuerbarer Energien im Bereich Strom, Quelle: Eigene Darstellung

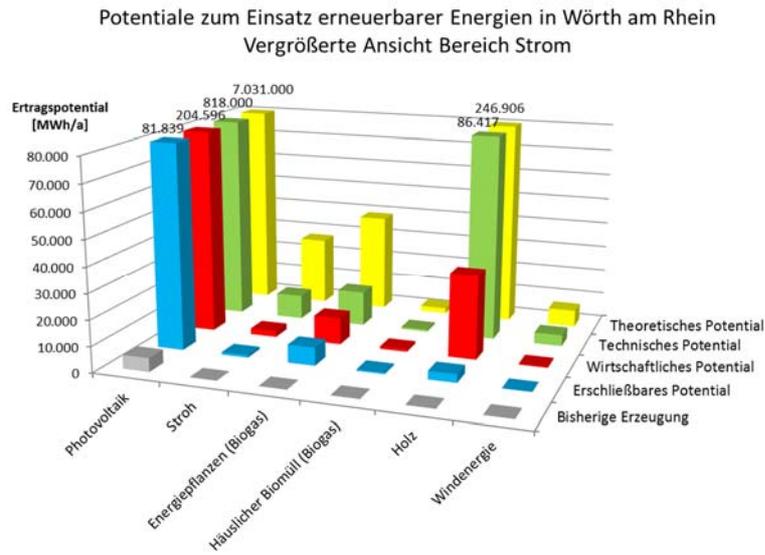


Abbildung 52: Potenzial Einsatz erneuerbarer Energien im Bereich Strom - Zoom, Quelle: Eigene Darstellung

7 Maßnahmenkatalog

7.1 Maßnahmenfindung unter Akteurs- und Bürgerbeteiligung

Kommunaler Klimaschutz wird von Bürgern, Akteuren und Netzwerken vor Ort getragen. Auch für die Entwicklung des Maßnahmenkatalogs in Wörth am Rhein wurden über Interviews, Workshops und Arbeitsgespräche wesentliche Akteursgruppen in die Konzeptbearbeitung eingebunden. Die partizipative Konzepterstellung wurde bereits in Kapitel 3.3 erläutert.

Wesentlicher Bestandteil der Maßnahmenfindung unter Akteurs- und Bürgerbeteiligung war der am 20. Juni 2015 durchgeführte Thementag zum Klimaschutz. Vorrangiges Ziel der Veranstaltung war es, die Bürgerinnen und Bürger zum Thema Klimaschutz miteinander ins Gespräch zu bringen, Ideen für konkrete Maßnahmen zu sammeln und diese im Nachgang auf ihre Realisierbarkeit zu untersuchen.



Abbildung 53: Diskussionsrunde World Café am 20. Juni 2015 in der Festhalle Wörth, Quelle: Eigenes Foto



Abbildung 54: Diskussionsrunde World Café am 20. Juni 2015 in der Festhalle Wörth, Quelle: Eigenes Foto



Abbildung 55: Arbeitsergebnisse des World Cafés am 20. Juni 2015 in der Festhalle Wörth, Quelle: Eigenes Foto

Die in Abbildung 55 dargestellten beschriebenen Tischdecken je Themenschwerpunkt bildeten die Basis für den weiteren Maßnahmenkatalog. Die zentralen Ergebnisse wurden am Ende der Veranstaltung zusammengefasst und den Teilnehmern nochmals präsentiert:

Mein Haus

- Ganzheitliche Energieberatung
 - im gesamten Stadtgebiet
 - kostenlose, individuelle, unabhängige und ökologische Beratung vor Ort
 - Beratungsthemen: Sanierungsmaßnahmen und Nutzerverhalten zur Ermittlung von Einsparpotenzialen

- Muster-Sanierungshaus und Best Practice
 - Sanierungs- und Energiesparmaßnahmen an einem für Bürgerinnen und Bürgern zugänglichen Musterhaus/Musterfamilie demonstrieren
 - Aktuelle Best Practice Beispiele (Zustimmung der Eigentümer) veröffentlichen und an Gebäuden kenntlich machen (Wörther Energiehelden)
- Fernwärmenetz ausbauen
 - Prüfung und Förderung durch Stadt eventuell mit Pilotprojekt
- Fördergelder
 - Fördermittel bereitstellen um Anreize zu schaffen

Alltag und Leben

- Klimaschutz macht Schule
 - Experten in die Schulen bringen
 - Schulprojekte als Klima- und Umweltinitiativen
- Reparieren & Teilen
 - Repair-Café Wörth
 - Nachbarschaftszentrum für die Ausleihe von Geräten
 - Nutzung der Sharecommunity-App fördern
- Lokalität fördern
 - Biozertifizierte und regionale Nahrungsmittel in Kantinen und Gastwirtschaft fördern
- Energie- und Umweltpaten
 - aus allen Kulturkreisen und sozialen Milieus ausbilden
- Multiplikatoren
 - Leitfaden und Aktionen anbieten, mit denen jeder interessierte Bürger sein Umfeld aufklären/berühren/begeistern/zum Mitmachen animieren kann.

Erneuerbare Energien

- Kleine Nahwärmenetze
 - Schaffung von Netzen in Maximiliansau, beim Feuerwehrhaus, in Büchelberg
- Photovoltaikanlagen auf Dach- und Freiflächen
 - Nutzung z. B. von Grasflächen bei Autobahnen
 - Erhöhung des Eigenverbrauchs durch Speichersysteme
- Fernwärmenetz
 - Strukturierte Erweiterung des Netzes
 - Mögliche Kooperation mit den Stadtwerken Karlsruhe (Abwärme Raffinerie)
- Sensibilisierung der Öffentlichkeit
 - Im Fitnessstudio aufzeigen wie viel Strom durch Sport erzeugt werden könnte
 - Nebenkosten veröffentlichen (Min/Max)
 - Private Stromerzeuger öffentlich wirksam darstellen

Mobilität

- Stärkung ÖPNV
 - Kostenlose Fahrradmitnahme vor 9:00 Uhr
 - Frequenz der Busse und Bahnen erhöhen
 - Fahrgastinformation verbessern (insbesondere bei Verspätungen)
- Transparenz erhöhen
 - Information über bereits vorhandene Möglichkeiten und Angebote (Car Sharing, Ladesäulen für E-Fahrzeuge etc.)

- Aktionstage
 - Autofreier Sonntag
 - E-Bike-Tag
- Besetzungsgrade der Autos erhöhen
 - Betriebliches Mobilitätsmanagement
 - Mitfahrerparkplatz
- Altersmobilität
 - Gibt es Alternativen zum eigenen Auto?
 - Ruftaxi in Büchelberg

Gewerbe und Industrie

- Dialog stärken
 - Mit den Unternehmen und Gewerbetreibenden, z. B. durch eine Arbeitskreis Energie + Klima bei Betrieben
- Umwelttag
 - In Unternehmen einführen
- Beratungsangebote
 - Energieberatung für kleine und mittelgroße Betriebe
- Vernetzung der Unternehmen
 - Bei der Erzeugung und Verteilung von Energie
 - Zum Informationsaustausch
- Flächenaktivierung
 - temporär nicht genutzter oder untergenutzter Flächen
 - Mais statt Gras
- Wärmespeicher

7.1.1 Definierte Handlungsfelder

Klimaschutz auf kommunaler Ebene beinhaltet eine breite Vielfalt von Handlungsfeldern, in denen die Kommunen in unterschiedlichster Form tätig werden können. Die Haupthandlungsfelder Energie und Mobilität sind unabdingbar. Das Handlungsfeld Energie umfasst die kommunalen Liegenschaften und deren Verbrauch, die privaten Haushalte mit deren Einsparpotenzialen und den Bereich Gewerbe und Industrie mit seiner kommunalen Bedeutung. Dazu kommen die Schwerpunkte Industrie, energieeffizientes Bauen und Sanieren, Energieversorgung und regenerative Energieerzeugung. Ergänzend dazu bilden soziale Handlungsfelder einen zunehmend wichtigen Teil des Konzepts. Es handelt sich dabei um Bildung und Erziehung, die öffentliche Verwaltung sowie Kommunikation und Information zwischen den Ebenen.

Die Maßnahmen des Klimaschutzkonzepts für die Stadt Wörth am Rhein gliedern sich in folgende Handlungsfelder:

- Übergeordnete Maßnahmen
- Energie und Gebäude
- Private Haushalte
- Wirtschaft
- Mobilität
- Öffentliche Verwaltung
- Bildung, Erziehung, Konsum
- Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation und Information

7.1.2 Das Maßnahmenblatt

Um die Übersichtlichkeit und Vergleichbarkeit der Maßnahmen, bezogen auf die Bewertungskriterien sicherzustellen, werden die Maßnahmenvorschläge in einem standardisierten Bewertungsblatt dargestellt.

Nr.	Titel		Zeithorizont	Beginn	Dauer																																				
Handlungsfeld	Maßnahmenträger																																								
Zielgruppe	Maßnahmenpartner																																								
Bewertungsmatrix			Klimaschutzwirkung																																						
<table border="0"> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>Priorität</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>Kurzfristig (0-3 Jahre)</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>Energieverbrauch vermeiden</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>Maßnahmenschärfe</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>Mittelfristig (3-5 Jahre)</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>CO₂ Minderungspotenzial</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>Langfristig (5+ Jahre)</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>Einsatz von Erneuerbaren Energien</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>Betriebswirtschaftlichkeit</td> <td><input type="checkbox"/></td><td></td> <td><input type="checkbox"/></td><td>direkt</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>Umsetzungschancen</td> <td><input type="checkbox"/></td><td></td> <td><input type="checkbox"/></td><td>indirekt</td> </tr> <tr> <td><input type="checkbox"/></td><td>Gesamtbewertung</td> <td><input type="checkbox"/></td><td>Maßnahmenart</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>			<input type="checkbox"/>	Priorität	<input type="checkbox"/>	Kurzfristig (0-3 Jahre)	<input type="checkbox"/>	Energieverbrauch vermeiden	<input type="checkbox"/>	Maßnahmenschärfe	<input type="checkbox"/>	Mittelfristig (3-5 Jahre)	<input type="checkbox"/>	Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch	<input type="checkbox"/>	CO ₂ Minderungspotenzial	<input type="checkbox"/>	Langfristig (5+ Jahre)	<input type="checkbox"/>	Einsatz von Erneuerbaren Energien	<input type="checkbox"/>	Betriebswirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	direkt	<input type="checkbox"/>	Umsetzungschancen	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	indirekt	<input type="checkbox"/>	Gesamtbewertung	<input type="checkbox"/>	Maßnahmenart					
<input type="checkbox"/>	Priorität	<input type="checkbox"/>	Kurzfristig (0-3 Jahre)	<input type="checkbox"/>	Energieverbrauch vermeiden																																				
<input type="checkbox"/>	Maßnahmenschärfe	<input type="checkbox"/>	Mittelfristig (3-5 Jahre)	<input type="checkbox"/>	Effizienzsteigerung bei Energieprodukten und -verbrauch																																				
<input type="checkbox"/>	CO ₂ Minderungspotenzial	<input type="checkbox"/>	Langfristig (5+ Jahre)	<input type="checkbox"/>	Einsatz von Erneuerbaren Energien																																				
<input type="checkbox"/>	Betriebswirtschaftlichkeit	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	direkt																																				
<input type="checkbox"/>	Umsetzungschancen	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	indirekt																																				
<input type="checkbox"/>	Gesamtbewertung	<input type="checkbox"/>	Maßnahmenart																																						
Beschreibung																																									
Chancen/Ziele:			Hemmnisse/ Hemmnisüberwindung																																						
CO₂- Minderungspotential/ Energieeinsparpotential				direkt/ indirekt																																					
				Minderungspotential über Jahre t/CO ₂ MWH																																					
Kosten																																									
		Jährliche Kosten/Einsparungen (für Dritte)		Kosten	Einsparungen																																				
		Jährliche Kosten/Einsparungen (für Gemeinde)																																							
		Anschubkosten (für Gemeinde)																																							
Termine/ Zeitlicher Ablauf																																									
				Beginn																																					
				Ende																																					
Ergänzende Maßnahmen			Hinweise/ Beispiele/ Effekte																																						
Controlling																																									
Kennwert/ Erfolgsindikator																																									
Angestrebter Indikatorwert																																									

Abbildung 56: Maßnahmenblatt Wörth am Rhein, Quelle: Eigene Darstellung

7.1.3 Bewertungsmethodik

Jede der erarbeiteten Maßnahmen wurde hinsichtlich der Punkte

- Priorität,
- Maßnahmenschärfe,
- CO₂-Minderungspotenzial,
- Betriebswirtschaftlichkeit und
- Umsetzungschancen

untersucht und bewertet. Zusammen ergeben diese Kriterien die Gesamtbewertung der Maßnahme, welche mit maximal 5 Punkten bewertet werden kann.

Tabelle 5: Beispiel einer ausgefüllten Bewertungsmatrix

Bewertungsmatrix						
●	●	●			Priorität	
●	●	●	●		Maßnahmenschärfe	
●	●	●			CO ₂ -Minderungspotenzial	
●	●				Betriebswirtschaftlichkeit	
●	●	●			Umsetzungschancen	
●	●	●			Gesamtbewertung	B Maßnahmenart

Priorität

Als wichtiges Kriterium wird die Priorität einer Maßnahme aus Sicht des Gutachters aufgenommen. Hier spielt auch der zeitliche Aspekt eine wichtige Rolle. Oft gibt es für die Umsetzung einer Maßnahme günstige Zeitpunkte, die eine Umsetzung erfolgversprechend machen (z. B. Beginn/Ende eines Bundesförderprogramms). Die endgültige Prioritätenfestlegung erfolgt in Abwägung der verschiedenen Faktoren durch den Gutachter. Auf Maßnahmen mit hoher Priorität sollte von der Stadt Wörth am Rhein besonderes Augenmerk gelegt werden.

Tabelle 6: Priorität

Priorität					
●	●	●	●	●	Sehr hoch
●	●	●	●		Hoch
●	●	●			Mittel
●	●				Niedrig
●					Sehr niedrig
					Keine/ nicht Quantifizierbar

Maßnahmenschärfe

Während die CO₂-Effekte harter Maßnahmen (wie z. B. der Förderung von bestimmten Effizienztechniken) recht gut berechnet werden können, ist das bei weichen Maßnahmen (wie z. B. einer Werbekampagne) nicht einfach, da diese wiederum von vielen anderen Maßnahmen abhängen und die Minderungspotenziale meist nur im Verbund zum Tragen kommen. Harte Maßnahmen erhalten eine hohe Punktzahl, weiche eine niedrige. Bei niedrigen Punktzahlen muss dem Leser bewusst sein, dass diese Maßnahme zumeist nur im Verbund mit anderen wirkt und der CO₂- Minderungseffekt nicht genau quantifizierbar ist.

Tabelle 7: Maßnahmenschärfe

Maßnahmenschärfe					
●	●	●	●	●	Scharf
●	●	●	●		Relativ scharf
●	●	●			Mittel
●	●				Relativ unscharf
●					Unscharf
					Keine/ nicht Quantifizierbar

CO₂-Minderungspotenzial

Die Endenergie- und darauf aufbauend die CO₂-Minderungspotenziale werden soweit möglich für einzelne Maßnahmenvorschläge berechnet. Bei indirekter Wirkung wird der Effekt abgeschätzt. So bringt eine Förderung der Gebäudesanierung beispielsweise eine bestimmte mögliche jährliche Energieeinsparung. Läuft die Maßnahme mehrere Jahre, werden die jährlichen Minderungseffekte addiert und ergeben somit das Einsparpotenzial der Einzelmaßnahme im letzten Jahr der Maßnahmenumsetzung. Das berechnete absolute CO₂-Minderungspotenzial einer Maßnahme wird dann in der Punktebewertung auf die gesamten CO₂-Emissionen aller Sektoren bezogen.

Tabelle 8: CO₂-Minderungspotenzial

CO ₂ Minderungspotenzial					
●	●	●	●	●	> 0,6 %
●	●	●	●		> 0,4 %
●	●	●			> 0,2 %
●	●				> 0,1 %
●					> 0 %
					Keine/ nicht Quantifizierbar

Betriebswirtschaftlichkeit

Für die Umsetzung der Maßnahmen ist die Wirtschaftlichkeit der Einzelmaßnahmen aus Sicht des Investors von entscheidender Bedeutung. Zur Bewertung der Wirtschaftlichkeit der Maßnahme wird die Amortisationszeit, d.h. die Zeit nach der die (zusätzlichen) Aufwendungen durch die Summe der Einsparungen ausgeglichen sind, verwendet. Eine Maßnahme ist beispielweise extrem wirtschaftlich wenn die Amortisationszeit unter 20 % der Nutzungszeit liegt.

Tabelle 9: Betriebswirtschaftlichkeit

Betriebswirtschaftlichkeit						
●	●	●	●	●	Extrem wirtschaftlich	0 bis < 20 % der NZ
●	●	●	●		Sehr wirtschaftlich	20 bis < 40 % der NZ
●	●	●			Gut wirtschaftlich	40 bis < 60 % der NZ
●	●				Relativ wirtschaftlich	60 bis < 80 % der NZ
●					Gerade wirtschaftlich	80 bis 100 % der NZ
					Keine/ nicht Quantifizierbar	

Umsetzungschancen

Bei der Auswahl geeigneter Maßnahmen spielen die Umsetzungshemmnisse bzw. -chancen eine wichtige Rolle. Finanzielle oder personelle Kapazitäten sowie der organisatorische Aufwand können beispielsweise Hürden darstellen. Die Bewertung der Umsetzungschancen erfolgt ebenfalls mittels Punkteraster. Jedes Kriterium erhält einen Punkt, die Matrix wird mit diesen Punkten aufgefüllt.

Table 10: Umsetzungschancen

Umsetzungschancen	
●	Hohe Akzeptanz bei der Zielgruppe
●	Vorhandenen personelle Kapazität
●	Geringer organisatorischer Aufwand
●	Geringer finanzieller Aufwand
●	Vorhandene Strukturen/ Infrastruktur

Darüber hinaus werden die Maßnahmen hinsichtlich der Maßnahmenart und der Handlungsfelder einsortiert (vgl. Tabelle 11 und Tabelle 12).

Table 11: Maßnahmenart

Maßnahmenart	
Sofortmaßnahmen	S
Information, Aufklärung und Bewusstseinsbildung	I
Einzelmaßnahmen	E
Förderung	F
Bauliche Maßnahmen	B

Table 12: Handlungsfelder

Handlungsfelder		
Ü	Übergeordnete Maßnahmen	● Direkte Wirkung/ Effekte
E	Energie und Gebäude	○ Indirekte Wirkung/ Effekte
P	Private Haushalte	
W	Wirtschaft	
M	Mobilität	
V	Öffentliche Verwaltung	
B	Bildung, Erziehung, Konsum	
K	Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation und Information	

7.1.4 Maßnahmenübersicht

	Nr.	Maßnahmentitel	Gesamt- bewertung	Priorität	CO ₂ - Minderungs- potential	Start	Dauer in Jahren	Ende	Maßnahmenträger
Über- geordnet	U 1	Klimaschutzmanager	●●●●	●●●●●	○○○○○	01.04.2016	3	31.03.2019	Stadt Wörth am Rhein
	U 2	Studie Autarkes Büchelberg	●●	●●	●●●	01.01.2018	1	01.01.2019	Stadt Wörth am Rhein
Energie und Gebäude	E 1	Forcierter Nahwärmeausbau	●●●●	●●●●	●●●●●	01.06.2016	4	01.06.2020	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
	E 2	Erweiterung Nahwärmenetz KWW	●●●●	●●●●	●●●●●	01.01.2016	10	31.12.2025	Kraft Wärme Wörth, Stadt Wörth am Rhein
	E 3	Feldtest mit Mini-Brennstoffzellen-BHKW	●●●	●●●●	●	01.02.2017	1,5	30.07.2018	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
	E 4	Saisonale Wärmespeicher Multifunktions-Wärmespeicher	●●●	●●●	●●	01.07.2017	5,5	31.12.2022	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
	E 5	Klein-Windkraftanlagen	●●●	●●●	●	01.01.2017	5	31.12.2021	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
	E 6	Innovative Pilotprojekte für den Klimaschutz	●●	●●●	●	01.09.2016	4	31.08.2020	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
	E 7	Ausbau Solarenergie / Photovoltaik	●●●	●●●	●●	01.07.2017	1,5	31.12.2018	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
	E 8	Optimierung von Heizungsanlagen	●●●●	●●●●	●○○	01.01.2017	3	31.12.2019	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
	E 9	Muster-Sanierung	●●●	●●●	●○○	01.09.2017	2	31.08.2019	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
	E 10	Abwärmennutzung	●●●	●●●	●●	01.09.2018	3	31.08.2021	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
Private Haushalte	P 1	Energiesparfamilie: Klima schonen und Geld sparen	●●●	●●●●	●○	01.10.2016	2	01.10.2018	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
	P 2	Oldies-Contest	●●	●●●	●	01.04.2017	3	31.03.2020	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
	P 3	Energiekarawane	●●●	●●●	○○○	01.09.2017	1,2	31.10.2018	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
Wirtschaft	W 1	Energieberatung "Energieeffizienz in KMU"	●●●	●●●●●	○○○	01.06.2017	2	01.06.2019	Klimaschutzmanager, Energieberater
	W 2	Ideenwettbewerb in Unternehmen mit Schwerpunkt Energie/ Klimaschutz	●●●●	●●●●	○○○	01.01.2018	2,5	30.06.2020	Klimaschutzmanager, Unternehmen
Mobilität	M 1	E-Ladestationen	●●●	●●●●	○○○	01.06.2017	laufend	fortlaufend	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
	M 2	Radwege	●●	●●●	○○	01.01.2018	laufend	fortlaufend	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
	M 3	Fahrradabstellplätze	●●	●●●	○○	01.01.2017	5	01.01.2022	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
	M 4	Mitfahrerparkplätze	●●	●●●	○○	01.07.2016	4	01.07.2020	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
	M 5	Betriebliches Mobilitätsmanagement	●●●	●●●●●	○○○○	01.06.2017	3	31.05.2020	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
	M 6	Mobilitäts-COMPASS	●●	●●●	○	01.01.2017	6	01.01.2023	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
	M 7	Car Sharing	●●●	●●●	○○○	01.01.2017	2	31.12.2018	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
	M 8	Fahrradmitnahme ÖPNV	●●	●●●	○	01.01.2018	laufend	fortlaufend	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
	M 9	ÖPNV-Frequenz	●●	●●●●	○	01.07.2018	5,5	31.12.2023	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
	M 10	Intelligente Vernetzung	●●●	●●●●●	○○	01.01.2018	laufend	fortlaufend	Stadt Wörth am Rhein, Landkreis
Öffentliche Verwaltung	V 1	Ideenwettbewerb für Mitarbeiter „Energieeffizienz in der Stadtverwaltung“	●●●●	●●●●	○○○	01.09.2016	laufend	fortlaufend	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
	V 2	Lessons Learned/ Schulungsprogramme für Hausmeister	●●●	●●●	○○	01.07.2017	jährlich	jährlich	Klimaschutzmanager, Hochbauamt
	V 3	Tullaschule Wörth-Maximiliansau	●●●	●●●	●	01.09.2015	3	01.09.2018	Stadt Wörth am Rhein
	V 4	Badepark Wörth am Rhein	●●●	●●●●	○	01.10.2015	laufend	fortlaufend	Stadt Wörth am Rhein
Bildung, Erziehung, Konsum	B 1	Klimaschutz im Kindergarten: kleine Schritte große Wirkung	●●●	●●●●●	○○○	01.09.2016	2,3	31.12.2018	Kita-Leitung, Klimaschutzmanager
	B 2	Aktionstage/ Aktionswochen an Schulen	●●●	●●●●	○	01.01.2017	2	31.12.2018	Schulleitung, Klimaschutzmanager
	B 3	Plastiktütenfreie Stadt	●●	●●	○	01.01.2018	3	31.12.2020	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
	B 4	Energiespielplatz	●●	●●	○	01.06.2018	2	01.06.2020	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
Öffentlichkeitsarbeit, Kommunikation und Information	OB 1	Aktive Partner/ Klimaschutzpreis für BürgerInnen/ Unternehmen	●●●	●●●●	○○○	01.04.2016	laufend	fortlaufend	Klimaschutzmanager
	OB 2	Impulszentrum/ Umweltladen	●●●	●●●	○	01.01.2017	3	31.12.2019	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
	OB 3	Klimasparbuch	●●●	●●●●	○○	01.01.2018	laufend	fortlaufend	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
	OB 4	"Jahresthema 2017" - Klimaschutz sichtbar machen	●●	●●	○	01.03.2016	1,8	31.12.2017	Soziale Einrichtungen
	OB 5	Wörther Energiehelden	●●●	●●●	○○	01.07.2017	laufend	fortlaufend	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
	OB 6	Bürgerbäume	●●	●	○	01.01.2017	laufend	fortlaufend	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager
	OB 7	Wörther Klimafest	●●	●●●	○	01.06.2017	jährlich	jährlich	Stadt Wörth am Rhein, Klimaschutzmanager

Die Maßnahmenübersicht ist nochmals in Band 2 des Klimaschutzkonzeptes abgebildet.

7.1.5 Rahmenterminplan und Kosten

Der für die Maßnahmenumsetzung im Klimaschutzkonzept Wörth am Rhein erstellte Rahmenterminplan vermittelt einen zusammenfassenden Überblick über die mögliche zeitliche Abfolge der vorgeschlagenen Maßnahmen und deren terminliche Verknüpfungen und Abhängigkeiten zueinander. Der Terminplan fungiert als Termingerüst für die Umsetzung der Maßnahmen. Dabei ist zu beachten, dass der Terminplan immer von einer theoretischen bestmöglichen Maßnahmenumsetzung ausgeht. Da nicht alle Maßnahmen parallel durchgeführt werden können und auch die Gremien die Reihenfolge der Umsetzung noch vorher beschließen müssen, könnten in der späteren Umsetzung einige Maßnahmen zeitlich nach hinten verschoben werden. Zusätzlich zum zeitlichen Aspekt dient der Rahmenterminplan ebenfalls zur Ermittlung des benötigten Budgets der jeweiligen Jahre. In Abbildung 57 ist ein Auszug des Rahmenterminplans dargestellt. Der vollständige Rahmenterminplan ist Bericht Band 2 beigefügt.



Abbildung 57: Auszug Rahmenterminplan, Quelle: Eigene Darstellung

Die Gesamtkosten aller Maßnahmen über den Zeitraum der kommenden Jahre bis 2020 belaufen sich nach Einschätzung von Drees & Sommer auf ca. 634.000 Euro. Für Wörth am Rhein ergäbe sich aus den zuvor dargestellten Maßnahmen somit ein durchschnittlicher Finanzmittelbedarf im Bereich Klimaschutz von ca. 127.000 € jährlich. Hierbei sind neben den Anschubkosten, Kosten für personellen Aufwand, Informationsmaterial sowie Kosten für Presse und Öffentlichkeitsarbeit auch Förderungen und investive Kosten (ohne Einsparungen) durch die Maßnahmenumsetzung enthalten. An diese Stelle muss jedoch erwähnt werden, dass aufgrund von Varianten in der Maßnahmenumsetzung oder derzeit noch unklare Projektstände nicht bei allen Maßnahmen eine vollständige Kostenschätzung möglich war. Dies trifft insbesondere auch investive Kosten der Stadt Wörth am Rhein, was bei der künftigen Budgetplanung berücksichtigt werden muss. Die Kosten der Einzelmaßnahme ebenso wie die Betrachtung von Investitionen und Einsparungen Dritter können den Maßnahmenblättern im Maßnahmenkatalog entnommen werden. Eine Kostenübersicht ist ebenfalls in Band 2 abgebildet. Eine terminliche Veränderung oder Verschiebung bei der Umsetzung der Maßnahmen würde auch eine entsprechende Verschiebung des Finanzmittelbedarfs nach sich ziehen.

	Maßnahmen	Kosten Stadt Wörth am Rhein bis 2020 <small>(ohne Kosten Dritter, ohne Einsparungen/Einnahmen)</small>					Stadt Gesamt <small>(ohne Kosten Dritter, ohne Einsparungen/Einnahmen)</small>
		Kosten Soll 2015	Kosten Soll 2016	Kosten Soll 2017	Kosten Soll 2018	Kosten Soll 2019	Kosten Soll 2020
Übergeordnet	U 1 Klimaschutzmanager		22.480	18.000	18.000	4.390	62.870 €
	U 2 Studie Autarkes Büchelberg				20.000		20.000 €
	E 1 Forcierter Nahwärmeausbau						
	E 2 Erweiterung Nahwärmenetz KWW						

Abbildung 58: Auszug Kostenübersicht für die Stadt Wörth am Rhein, Quelle: Eigene Darstellung

8 Szenarien

Ausgehend vom IST-Zustand 2013 und den entwickelten Klimaschutzmaßnahmen werden für den Zeitraum bis 2030 zwei Szenarien (TREND- und ZIEL-Szenario) aufgestellt, welche die mögliche zukünftige Entwicklung des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen der Stadt Wörth am Rhein darstellen und den Handlungsspielraum zur Reduktion aufzeigen. Beide Szenarien berücksichtigen gleichermaßen sowohl dieselben strukturellen Entwicklungen, als auch die Fortschreibung der gegenwärtigen energie- und klimapolitischen Rahmenbedingungen sowie die aktuellen gesetzlichen Vorgaben. Szenarien basieren auf vielen Annahmen über Entwicklungen in der Zukunft und sind daher keine Prognosen, bieten aber Anhaltspunkte zur Entwicklung in den kommenden Jahren. Im Folgenden sollen die Szenarien, die zugrundeliegenden Prämissen sowie die Ergebnisse im Einzelnen vorgestellt werden.

8.1 Definition der Energie- und CO₂-Szenarien

8.1.1 Das Trend-Szenario 2030

Das TREND-Szenario umfasst eine Abschätzung der künftigen Entwicklung des Energieverbrauchs und der energiebedingten Emissionen unter der Annahme einer prognostizierten Marktentwicklung und einer Fortschreibung der derzeitigen energie- und klimapolitischen Rahmenbedingungen ohne zusätzliche Maßnahmen seitens der Stadt Wörth am Rhein. Als Grundlage für die Entwicklung dieses Szenarios dient die Energiereferenzprognose (Entwicklung der Energiemärkte, Projekt Nr. 57/12 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie) aus dem Jahr 2014 [40]. Des Weiteren fließen in das TREND-Szenario die bereits geplanten Maßnahmen der Stadt Wörth am Rhein im Bereich Energetische Modernisierung ein (z. B. Umstellung der Straßenbeleuchtung auf stromsparende LED-Beleuchtung).

8.1.2 Das ZIEL-Szenario 2030

Das ZIEL-Szenario umfasst eine Abschätzung des künftigen Energieverbrauchs und der energiebedingten Emissionen unter der Voraussetzung, dass, neben den im TREND-Szenario getroffenen Annahmen, zudem die Umsetzung der beschriebenen Klimaschutzmaßnahmen berücksichtigt wird.

8.2 Szenarienübergreifende Entwicklung

Die aufgrund von Effizienzsteigerungen und einem sich ändernden Kraftwerksmix zur Stromerzeugung entstehen Veränderungen der CO₂-Emissionsfaktoren werden ebenfalls in den Szenarien berücksichtigt. Das Computermodell GEMIS (*Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme*) des Öko-Instituts stellt auf Basis verschiedener Studien und

Szenarien abgeschätzte bzw. berechnete CO₂-Äquivalente für verschiedene Prozesse und Prognosezeiträume dar. Auch für das Jahr 2030. Diese veränderten Emissionsfaktoren werden in beiden Szenarien berücksichtigt.

Die Energiepreise steigen vor allem infolge anziehender Weltmarktpreise. Mittel- bis längerfristig erhöhen die auf europäischer Ebene eingesetzten Instrumente zum Klimaschutz (Emissionshandel, CO₂-Aufschlag) die heimischen Energiepreise zusätzlich und machen Energieeinsparungen rentabler. [40]

Einschneidende Veränderungen sind weder in der Politik, in der Technik noch im Konsumentenverhalten zu erwarten. Die Politik wirkt auf eine weitere Reduktion des Energieverbrauchs im Haushaltssektor hin.

Haushalte

Bedeutende Einflussgrößen für den Energieverbrauch stellen die zukünftigen Einwohnerzahlen dar. Bis zum Jahr 2030 wird in Wörth am Rhein mit einem Bevölkerungszuwachs von 0,6 % gerechnet [41]. Im Jahr 2030 würden folglich etwa 18.018 Einwohner in der Stadt leben. Der Wohnflächenbedarf je Einwohner stellt speziell für den Energieverbrauch der privaten Haushalte einen weiteren, wichtigen und szenarienübergreifenden Faktor dar. Dem Referenzszenario entsprechend wird dieser von 2013 bis 2030 um ca. 9,5 % zunehmen.

Ein steigender Ausstattungsgrad mit Haushaltsgeräten sowie Informations- und Kommunikationstechnologien (Laptop, Smartphone, Tablet PC, LCD-TV etc.) sorgt für einen erhöhten Stromverbrauch. Verbrauchsreduzierend wirken sich dagegen die Effizienzsteigerungen bei Elektrogeräten (vor allem bei Großgeräten), der Beleuchtung (Energiesparlampen, LEDs) sowie bei Heizumwälzpumpen aus. Ebenfalls verbrauchsreduzierend wirken sich die Bestimmungen der EnEV 2009 aus, nach der elektrisch betriebene Nachtspeicherheizungen bis Ende 2019 außer Betrieb zu nehmen sind. Diese Reduktion wird durch den steigenden Anteil an elektrischen Wärmepumpen sowie Lüftungs- und/oder Klimaanlage leicht gemindert. Der Stromverbrauch der privaten Haushalte geht bis 2030 insgesamt um ca. 12% zurück.

Trotz einer Ausweitung der Wohnfläche wird aufgrund der energetisch verbesserten Qualität der Gebäude sowie der effizienteren Heizanlagen für die Erzeugung von Raumwärme im Jahr 2030 weniger Energie benötigt als 2013. Der Anteil der fossilen Energieträger am Endenergieverbrauch der privaten Haushalte nimmt ab.

Wirtschaft

Der Trend zur elektrischen Prozesswärmebereitstellung sowie zu strombetriebenen Querschnittstechnologien (Kraftanwendung) wird weiter fortgeführt. Die zunehmende Nutzung von Klimaanlage sowie die wachsende Kältebereitstellung (Lebensmittelhandel, Nahrungsmittelgewerbe) führen zu einem Zuwachs beim Stromverbrauch. Durch steigende Effizienz der Geräte, der Beleuchtung und der mechanischen Arbeit wird der Strombedarf jedoch wieder reduziert.

Verkehr

Um die zukünftigen Emissionen des Verkehrs zu berechnen, sind Annahmen hinsichtlich der künftigen Entwicklung der Verkehrsleistung je Einwohner, des Kraftstoffverbrauchs sowie des Modal Splits zu treffen. Es werden keine grundlegenden Verhaltensänderungen unterstellt, Mobilität bleibt ein hochbewertetes Gut, der motorisierte Individualverkehr ihr wichtigster Träger.

Die Anzahl der PKWs sowie die Verkehrsleistung je Einwohner werden bis 2025 leicht zunehmen. Der PKW-Bestand erlebt bis 2030 einen leichten Anstieg in den alternativen Antriebsarten (Erdgas, LPG, Strom, Hybrid). Innerhalb der konventionellen Antriebe geht der Verbrauch durch die gestiegene Fahrzeugeffizienz leicht zurück (unter Berücksichtigung der Zusammensetzung des bisherigen Fahrzeugbestandes).

8.3 Ergebnisse der Energie- und CO₂-Szenarien

Ausgehend von den Ergebnissen der Bilanzierung 2013 zeigen die Abbildung 59 und Abbildung 60 die Entwicklungen des Primärenergieverbrauchs sowie der CO₂-Emissionen innerhalb der Szenarien in Wörth am Rhein.

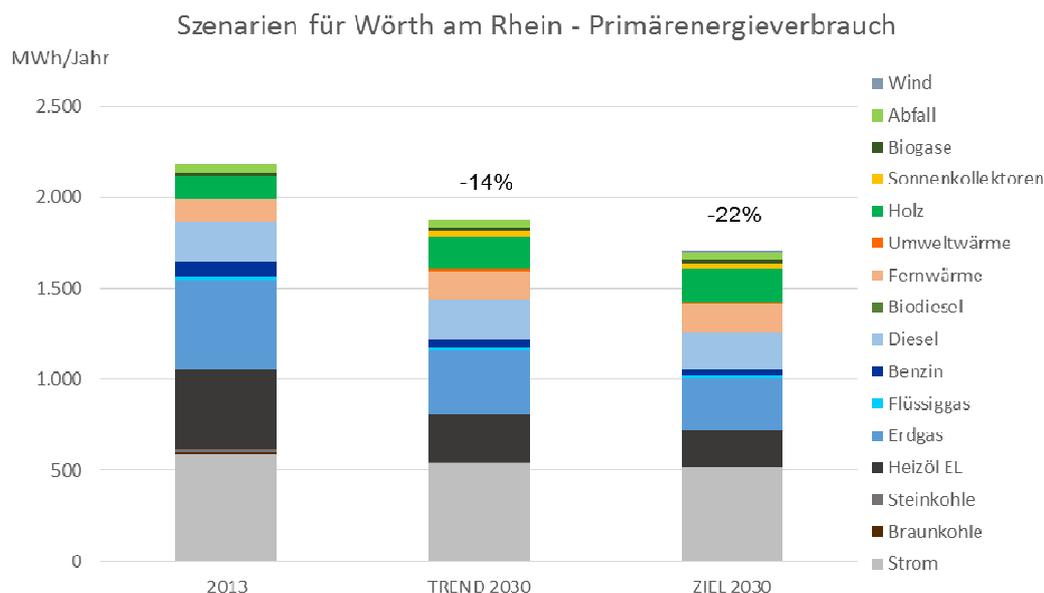


Abbildung 59: Szenarien für Wörth am Rhein - Primärenergieverbrauch, Quelle: Eigene Darstellung

Der Primärenergieverbrauch aller Sektoren beträgt 2013 ca. 2.164 GWh. Im TREND-Szenario kommt es aufgrund der lediglich leicht steigenden Bevölkerungszahlen sowie des abnehmenden Strom- und Wärmebedarfes zu einer Reduktion um ca. 14 %. Der Sektor, der hierbei am wenigsten Energieeinsparung zu verzeichnen hat ist der Verkehrssektor.

Im ZIEL-Szenario verringert sich der Energieverbrauch gegenüber 2013 um ca. 22 %. Wesentlich tragen hierzu die Maßnahmen in der Gebäudesanierung, Suffizienz und Mobilitätsverhalten bei. Durch den verstärkten Ausbau der erneuerbaren Energien erhöht sich deren Anteil im Ziel-Szenario deutlich.

Die Emissionen aller Sektoren liegen 2013 bei 482.527 Tonnen CO₂. Bereits im TREND-Szenario werden diese, aufgrund der Zunahme der regenerativen Energien zur Strom- und Wärmeerzeugung sowie vor allem durch die geänderten Emissionsfaktoren, speziell im Strombereich und der deutlichen Reduktion des Stromverbrauchs im Quartier um ca. 36 % reduziert. Durch die zusätzliche Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen kommt es im ZIEL-Szenario zu einer CO₂-Minderung von insgesamt ca. 48 % gegenüber 2013.

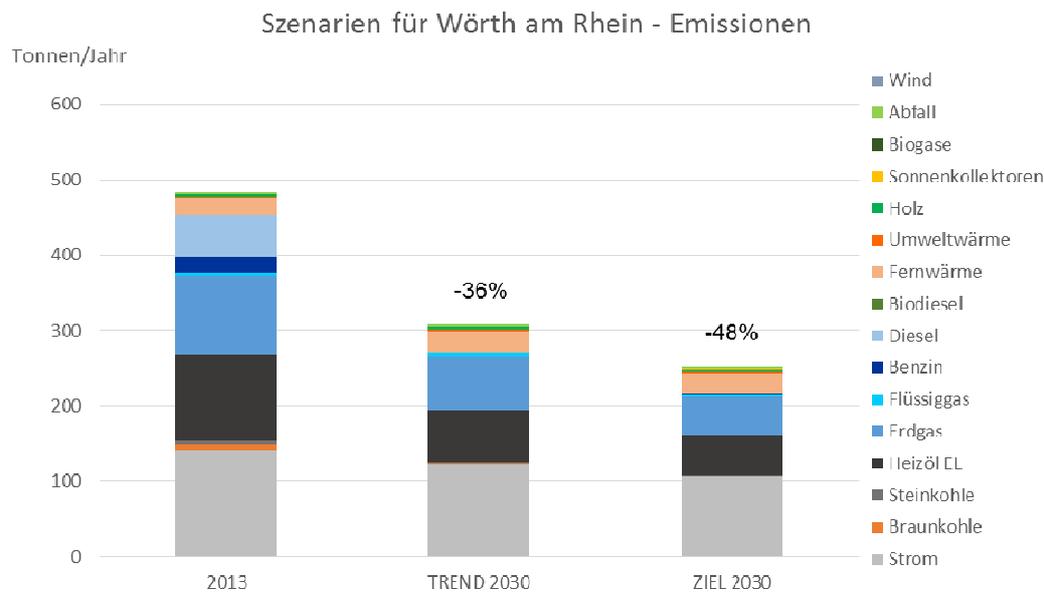


Abbildung 60: Szenarien für Wörth am Rhein - Emissionen, Eigene Darstellung

Die Emissionen je Einwohner betragen im Jahr 2013 etwa 27 Tonnen. Insgesamt könnten im ZIEL-Szenario die Emissionen von ca. 14 Tonnen je Einwohner reduziert werden.

9 Organisatorische Umsetzung des Klimaschutzkonzeptes

Neben der Konzepterstellung werden ebenfalls für die Dauer von drei Jahren die Kosten für einen Klimaschutzmanager gefördert, der als Anlaufstelle für alle beteiligten Akteure zur Verfügung stehen soll. Er hat die primäre Aufgabe, den Umsetzungsprozess des Konzeptes zu planen und zu begleiten. Schritte zur Zusammenarbeit und besseren Vernetzung der verschiedenen Akteure in die Wege zu leiten, deren Maßnahmen zu koordinieren und zu kontrollieren sowie darüber aktiv zu informieren. Weiter umfasst sein Aufgabenbereich die Themenbereiche Finanzierung und Fördermittelberatung.

Das Aufgabenspektrum ist vielschichtig und komplex. Die Gewichtung zwischen seinen Kenntnissen in fachlich-technischen Bereichen und den Bereichen Kommunikation, Management und Moderation ist letztendlich durch die Stadt Wörth am Rhein selbst zu treffen. Es ist jedoch von höchster Relevanz, dass die Person als vertrauensvoll und neutral auftritt. Zudem sollte die Person nach kurzer Zeit im Stadtgebiet bekannt sein. Dies kann unter anderem durch räumliche Präsenz (Büroflächen/Umweltladen) oder durch regelmäßige Termine vor Ort sichergestellt werden.

Aus den zuvor dargelegten Überlegungen und den spezifischen Herausforderungen sollten Überlegungen hinsichtlich des erforderlichen Stellenprofils erfolgen. Denkbar wäre zum Beispiel die Stelle mit zwei Bearbeitern zu besetzen, die sich die Kompetenzfelder in Bezug auf energetische Sanierung und Erfahrungen mit partizipativen Prozessen in der Umsetzungsphase aufteilen und sich dadurch ergänzen.

9.1 Aufgaben des Klimaschutzmanagers

Organisatorische Maßnahmen

- Eigene Aufbereitung und Fortschreibung von Informationsmaterialien sowie Bereitstellung weiterer allgemeiner Informationen zu Fördermitteln, Ansprechpartnern (Energieberater, Planer, Handwerker, Baubegleiter), Sanierungsmaßnahmen, einsetzbaren Materialien sowie zum Heizen, Lüften, Energie- und Stromsparen und altersgerechten Umbauten in enger Abstimmung mit der Klimaschutzagentur und weiteren städtischen Akteuren.
- Einrichtung von Sprechzeiten in Räumlichkeiten in der Stadt
- Fortführung des Internetportals zum Projekt
- Evaluation des Projektfortschritts auf Basis des Maßnahmenkatalogs und des Maßnahmencontrollings
- Regelmäßige Berichterstattung über den Status der Umsetzung in politischen Gremien
- Präsenz bei Veranstaltungen in der Stadt ggf. mit einem eigenen Stand bzw. Vortrag

Zielgruppenspezifische Information und Beratung von Gebäudeeigentümern und Gebäudenutzern

- Beratung von Eigentümern zu energetischen Gebäudesanierungen und deren Finanzierung, z. B. bei Anträgen auf Sanierungsgenehmigung oder bei Eigentumsübergang
- Information zur Inanspruchnahme von Fördermitteln
- Vermittlung weiterer Ansprechpartner (Energieberater, Architekten, Handwerker)
- Hilfestellung bei der Gründung von Sanierungsgemeinschaften
- Organisation, Durchführung sowie Bekanntmachung von Muster-Sanierungen

- Organisation und Durchführung von Informationsveranstaltungen und Quartiersrundgängen
- Kooperation mit den Schulen zur Durchführung von Veranstaltung für Kinder und Jugendliche
- Aktive Teilnahme an Veranstaltungen (siehe Maßnahmenkatalog)
- Ansprechpartner bei Fragen zu Heizkostenabrechnungen und Tarifverträgen

Netzwerkaktivitäten

- Aufbau von Kontakten zu allen Schlüsselakteuren der Stadtentwicklung (Gebäudeeigentümer, Gebäudenutzer und -betreiber, Energieversorger, Stadtteilkonferenz)
- Ansprache möglicher Kooperationspartner z. B. Mieterverein, Eigentümerverband, Verbraucherzentrale, Stromversorger, Banken etc.
- Initiierung von Kontakten zu Projektpartnern für innovative Pilotprojekte
- Aktivierung von Haushalten oder Bauherren für die geplanten Maßnahmen
- Aufbau von Kontakten in die Schulkonferenz, Öffentlichkeits- und Pressearbeit

Öffentlichkeits- und Pressearbeit

- Erstellung von Pressemitteilungen
- Entwicklung verschiedener, zielgruppenspezifischer Formen der Ansprache (z. B. Flyer, Plakate etc.)
- Promotion von Muster-Sanierungen
- Pflege der bereits existierenden Homepage zum Projekt
- Auftritte bei gesamtstädtischen Veranstaltungen zum Klimaschutz

9.2 Controlling-Konzept

Das Controlling dient der Evaluation des mit der Erstellung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes vorgezeichneten Prozesses. Begleitend zur zukünftigen Umsetzung der Klimaschutzmaßnahmen kann dadurch überprüft werden, ob die strategischen Ziele erreicht werden.

Um fundierte Anhaltspunkte zur Effektivität der Klimaschutzbemühungen zu gewinnen, ist es empfehlenswert, eine kontinuierliche Selbstevaluation als festen, prozessbegleitenden Bestandteil der Konzeptumsetzung einzurichten. Dies dient dazu Erfolge aber auch möglichen Handlungsbedarf aufgrund bisher unentdeckter Chancen oder Risiken zu identifizieren und ggf. neue Potenziale frühzeitig in den Prozess integrieren zu können. Im Sinne eines Qualitätsmanagement-Zirkels (Analysieren – Planen – Durchführen – Prüfen) kann so in regelmäßigen Intervallen auf aktuelle Erfordernisse und Ereignisse auf strategischer bzw. Projektebene reagiert werden.

Das Controlling soll damit eine Verstetigung der geplanten Klimaschutzaktivitäten begünstigen und gleichzeitig als effektives Steuerungsinstrument den effizienten Einsatz von personellen und finanziellen Ressourcen gewährleisten. Als Dokumentations- und Kommunikationsinstrument, auch gegenüber der Öffentlichkeit, kann es genutzt werden Akteure zu motivieren und neue Interessenten für eine Mitarbeit zu gewinnen.

Zum Controlling-Konzept zählen folgende Elemente:

- Fortschreibbare Energie- und CO₂-Bilanz als zentrales Ergebnis des Controllings
- Maßnahmencontrolling
- Dokumentation

Falls sich im Rahmen des Controllings während der Umsetzungsphase herausstellt, dass die begonnenen Prozesse und Maßnahmen nicht zielführend sind, müssen gegebenenfalls Projekte geändert oder Ziele zur Energieeinsparung und CO₂-Minderung korrigiert werden.

Die Benennung einer verantwortlichen Person zur Durchführung einer regelmäßigen Erfolgskontrolle ist zentrale Grundvoraussetzung. Diese Person kann ein Mitarbeiter der Stadtverwaltung oder ein Klimaschutzmanager sein.

9.2.1 Energie und CO₂-Bilanz

Ein wichtiges Instrument des Controllings ist die Energie- und CO₂-Bilanz, welche über die Jahre fortgeschrieben wird. Mit Hilfe der Bilanz lassen sich Aussagen zur Entwicklung der städtebezogenen CO₂-Emissionen und des Energieverbrauchs in einzelnen Sektoren treffen. Der Fortschritt wird über die Differenz zwischen Startbilanz und der jeweils aktuellen Bilanz deutlich. Mit der Energie- und CO₂-Bilanz sowie weiteren Indikatoren (Emissionsfaktoren etc.) kann somit die Gesamtsituation und -entwicklung der Erfolge von Klimaschutzaktivitäten dargestellt werden. Jedoch ist dabei zu beachten, dass oft nur schwer feststellbar ist, auf welche Ursachen diese zurückzuführen sind, da es sich bei der Gesamtbetrachtung immer um die Auswirkungen eines Bündels an Maßnahmen sowie weiterer wirtschaftlicher und sozialer Entwicklungen handeln kann. Für die Betrachtung der eigenen Klimaschutzerfolge ist daher die Untersuchung der Einzelmaßnahmen erforderlich.

9.2.2 Maßnahmencontrolling

Als wesentlicher Bestandteil des Controllings sollten die Erfolge einzelner Maßnahmen im Zuge regelmäßiger Maßnahmenevaluierungen dokumentiert werden. Durch die Evaluationsergebnisse erhalten die Maßnahmenträger sowie Politik und Verwaltungsspitze dabei substantielle Hinweise zur Optimierung der jeweiligen Aktivitäten und Maßnahmen.

Ein Indikator oder eine Kennzahl stellt einen Sachverhalt auf messbare Weise dar. Bei direkten oder harten bzw. technischen Maßnahmen kann der Erfolg relativ gut und einfach dargestellt werden (z. B. installierte Leistung in kW oder Energieverbrauch in kWh). Schwieriger ist dies bei weichen Maßnahmen, wie Informationskampagnen. Hier ist es zielführend über festgelegte Indikatoren die Entwicklung in den Zielbereichen zu beobachten. Abbildung 61 zeigt einen Auszug der für die Maßnahmen festgelegten Kennwerte und Indikatoren. Die vollständige Auflistung ist in Band 2 des Klimaschutzkonzeptes abgebildet.

Über-geordnet	Nr.	Maßnahmentitel	Erfolgsindikator/ Kennzahl	
			Beschreibung	Wert
Energie und Gebäude	Ü 1	Klimaschutzmanager	Einstellung des Klimaschutzmanagers	Einstellung möglichst im ersten Quartal 2016
	Ü 2	Autarkes Büchelberg	Machbarkeitsstudie "Autarkes Büchelberg" ist erstellt	Erstellung der Studie bis Ende 2018
	E 1	Forcierter Nahwärmeausbau	Im ersten Schritt, Ausbau der Nahwärme in städteigenen Gebäuden, dann jährlicher Ausbau der Fernwärme in Wörth am Rhein, Anteil erneuerbarer Energien	5 städteigene Gebäude Stetiger Anstieg beider Indikatoren
	E 2	Erweiterung Nahwärmenetz KWW	Anschluss weiterer Haushalte an das Netz der KWW und Erhöhung der Fernwärmemengen.	Erhöhung der Fernwärmemenge durch KWW um 10%
	E 3	Feldtest mit Mini-Brennstoffzellen-BHKW	Installierte Leistung in kW (el) pro Jahr	Ein Brennstoffzellen BHKW in städtischen Gebäuden
	E 4	Saisonale Wärmespeicher Multifunktions-Wärmespeicher	Umsetzung eines Pilot-Projektes in Wörth am Rhein	Steigerung des Deckungsgrads auf ca. 50%
	E 5	Klein-Windkraftanlagen	Geeigneter Standort in Wörth am Rhein vorhanden Installation einer Kleinwindkraftanlage durch die Stadt Wörth am Rhein (als Pilot)	Ja
	E 6	Innovative Pilotprojekte für den Klimaschutz	Reduktion des Energieverbrauchs Produktion von erneuerbaren Energien	Umsetzung eines Pilotprojektes
	E 7	Ausbau Solarenergie	Installierte Leistung in kWp Informationskampagne an Eigentümer ist erfolgt	5 kWp (städteigenes Gebäude) Ja
	E 8	Optimierung von Heizungsanlagen	Aktive Kommunikation hat stattgefunden Energieeinsparung aus umgesetzten Maßnahmen in MWh/a	Ja ca. 650 MWh/a
Private Haushalte	P 1	Energiesparfamilie: Klima schonen und Geld sparen	Anzahl der Testfamilien Anzahl der Beratungen Energieeinsparung in MWh/a	20 Familien 80 Beratungen 7,2 MWh/a
	P 2	Oldies-Contest	Anzahl eingereichter Geräte pro Jahr Energieeinsparung in MWh/a	ca. 20/a ca. 9 MWh/a
	P 3	Energiekarawane	Anzahl der Quartiere, in denen die Energiekarawane durchgeführt wurde	2 weitere Quartiere in Wörth am Rhein

Abbildung 61: Auszug Maßnahmencontrolling, Quelle: Eigene Darstellung

9.2.3 Dokumentation

Die für die Erfolgskontrolle zuständige Person sammelt alle notwendigen Daten, wertet diese aus und dokumentiert die Ergebnisse zum Beispiel in Form eines jährlichen Berichts. Den beteiligten Akteuren, politischen Gremien und auch der Öffentlichkeit ist der Sachstand zu kommunizieren. Im Bedarfsfall sind vom Konzept abweichende Entscheidungen zu treffen, um die Energie- und Klimaschutzziele zu erreichen.

Um eine möglichst hohe Flexibilität im Maßnahmencontrolling und in der Dokumentation zu gewährleisten, kann der Maßnahmenkatalog um weitere Themen ergänzt werden. Maßnahmen, die sich als nicht umsetzbar erweisen, können gestrichen werden. Die Dokumentation des Sachstandes erfolgt im Controlling-Tool des Klimaschutzkonzeptes (Auszug siehe Abbildung 62).

Im Controlling-Tool wird neben der Messung des Erfüllungsgrades (Erreichung der Indikator- oder Kennwerte) und der Dokumentation des Sachstandes auch der Stand der Umsetzung erfasst. Dies erfolgt mittels einer farblichen Ampelbewertung in den entsprechenden Umsetzungsjahren (vgl. Tabelle 13).

Über-geordnet	Nr.	Maßnahmentitel	Erfolgsindikator/ Kennzahl		Erfüllungsgrad	2016	2017	2018	2019	2020	Sachstand (regelmäßig zu aktualisieren)
			Beschreibung	Wert							
Energie und Gebäude	Ü 1	Klimaschutzmanager	Einstellung des Klimaschutzmanagers	Einstellung möglichst im ersten Quartal 2016							
	Ü 2	Autarkes Büchelberg	Machbarkeitsstudie "Autarkes Büchelberg" ist erstellt.	Erstellung der Studie bis Ende 2018							
	E 1	Forcierter Nahwärmeausbau	Im ersten Schritt, Ausbau der Nahwärme in städteigenen Gebäuden, dann jährlicher Ausbau der Fernwärme in Wörth am Rhein, Anteil erneuerbarer Energien	5 städteigene Gebäude Stetiger Anstieg beider Indikatoren							
	E 2	Erweiterung Nahwärmenetz KWW	Anschluss weiterer Haushalte an das Netz der KWW und Erhöhung der Fernwärmemengen.	Erhöhung der Fernwärmemenge durch KWW um 10%							
	E 3	Feldtest mit Mini-Brennstoffzellen-BHKW	Installierte Leistung in kW (el) pro Jahr	Ein Brennstoffzellen BHKW in städtischen Gebäuden							
	E 4	Saisonale Wärmespeicher Multifunktions-Wärmespeicher	Umsetzung eines Pilot-Projektes in Wörth am Rhein	Steigerung des Deckungsgrads auf ca. 50%							
	E 5	Klein-Windkraftanlagen	Geeigneter Standort in Wörth am Rhein vorhanden Installation einer Kleinwindkraftanlage durch die Stadt Wörth am Rhein (als Pilot)	Ja							
	E 6	Innovative Pilotprojekte für den Klimaschutz	Reduktion des Energieverbrauchs Produktion von erneuerbaren Energien	Umsetzung eines Pilotprojektes							
	E 7	Ausbau Solarenergie	Installierte Leistung in kWp Informationskampagne an Eigentümer ist erfolgt	5 kWp (städteigenes Gebäude) Ja							
	E 8	Optimierung von Heizungsanlagen	Aktive Kommunikation hat stattgefunden Energieeinsparung aus umgesetzten Maßnahmen in MWh/a	Ja ca. 650 MWh/a							
Private Haushalte	P 1	Energiesparfamilie: Klima schonen und Geld sparen	Anzahl der Testfamilien Anzahl der Beratungen Energieeinsparung in MWh/a	20 Familien 80 Beratungen 7,2 MWh/a							
	P 2	Oldies-Contest	Anzahl eingereichter Geräte pro Jahr Energieeinsparung in MWh/a	ca. 20/a ca. 9 MWh/a							
	P 3	Energiekarawane	Anzahl der Quartiere, in denen die Energiekarawane durchgeführt wurde	2 weitere Quartiere in Wörth am Rhein							
Mittelstufe	W 1	Energieberatung "Energieeffizienz in KMU"	Anzahl Unternehmenskontakte (Gespräche, Veranstaltungen) Anzahl Unternehmen zur Erstbegehung	5 Unternehmen pro Jahr							
	W 2	Ideenwettbewerb in Unternehmen mit Schwerpunkt Energie/Klimaschutz	Zahl der Unternehmen, die einen Ideenwettbewerb eingeführt haben Zahl der eingegangenen Vorschläge	10 Unternehmen							

Abbildung 62: Auszug Controlling-Tool Wörth am Rhein, Quelle: Eigene Darstellung

Tabelle 13: Bewertung des Sachstandes bei Maßnahmenumsetzung

Stand der Umsetzung	
Keine Aktivität	●
Beginnende Aktivität	●
Laufende Aktivität	●
Gestrichen	●

10 Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit zur Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes

Bei der Umsetzung des integrierten Klimaschutzkonzeptes spielt die Öffentlichkeitsarbeit eine wichtige Rolle. Eine umfangreiche und gruppengerechte Ausübung sorgt während der Umsetzungsphase für eine Sensibilisierung für das Klimaschutzkonzept in der Stadt. Bürger und Bürgerinnen, Akteure und angesiedelten Unternehmen nehmen als Impulsgeber und Vorbild eine entscheidende Rolle der Öffentlichkeitsarbeit ein.

Dies bildet die nötige Grundlage, um die Klimaschutzmaßnahmen umzusetzen sowie den Grundsatz einer nachhaltigen Entwicklung der Stadt Wörth am Rhein zu verfestigen. Bereits bei der Konzepterstellung wurden Bürgerinnen und Bürger der Stadt Wörth am Rhein über das Klimaschutzkonzept informiert und aktiv miteinbezogen. Dies betrifft vor allem den Bereich der Maßnahmenfindung. Die Öffentlichkeitsarbeit ermöglicht es Akteure bereits zu einem frühen Zeitpunkt im Projekt zu gewinnen und zu binden.

Der Maßnahmenkatalog beinhaltet bereits in den unterschiedlichen Maßnahmenbereichen Ansätze und Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit, die der Integration der Öffentlichkeit dienen. Als Koordinator nimmt der Klimaschutzmanager ebenfalls eine wichtige Rolle ein. Seine Schwerpunkte liegen im Durchführen der ermittelten Maßnahmen sowie der Vernetzung der Klimaschutzaktivitäten

In der Umsetzungsphase des Klimaschutzkonzeptes sind verschiedene Schritte und Ziele bei der Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger sowie Akteure zu berücksichtigen. Die elementarste Form der Beteiligung ist die umfassende Information der Beteiligten und damit das Fundament aller weiteren Aktivitäten. Dies schafft Vertrauen und erhöht bei einer persönlichen Ansprache die Erfolgswahrscheinlichkeit von beabsichtigten Maßnahmen. Die erforderliche Wissensvermittlung erfolgt insbesondere über schriftliche Unterlagen und Informationsveranstaltungen.

Schriftliche Unterlagen und Informationen sind zwar unerlässlich, jedoch reichen diese häufig alleine nicht aus, um ein Handeln der Bürger oder Eigentümer zu bewirken. Dies könnte damit zu erklären sein, dass schriftliche Informationsangebote nur geringe Aufmerksamkeit erzeugen (Überflutung) und unter Umständen, auch aufgrund der sozialen Struktur der Stadt Wörth am Rhein, als unverständlich oder zu umfangreich wahrgenommen werden. Eine zielgenaue und persönliche Ansprache der Akteure in der Stadt ist daher unerlässlich. Ob und welche Maßnahmen verwirklicht werden, obliegt in gewissem Maße jedem einzelnen Bürger bzw. Eigentümer. Doch speziell in der Phase der Entscheidungsfindung aber auch nach positiver Entscheidung ist eine weitere Begleitung, beispielsweise durch den Sanierungsmanager, unerlässlich. Sie endet erst, wenn die Maßnahme erfolgreich umgesetzt ist.

Der Erfolg der Maßnahmenumsetzung und der begleitenden Bürgerbeteiligung ist im Wesentlichen von der persönlichen Motivation, finanziellen Möglichkeiten der Akteure, individuellen Lebensumständen und Beweggründen (Alter, Umweltbewusstsein etc.) und auch von der baulichen Ausgangslage abhängig. Diese Aspekte lassen sich jedoch durch entsprechende Maßnahmen und eine aktive Kommunikation und Information in gewissem Maße beeinflussen und verändern.

10.1 Zielgruppen

- Klimaschutzakteure
- Akteure im Bereich Energie und Immobilie

- BürgerInnen
- Gebäudeeigentümer
- Mieter
- Kinder
- Eltern
- Schüler

- Wirtschaft
- Unternehmen

- Potenzielle Wärmeabnehmer

- Verwaltung
- Ortsbezirk Büchelberg
- kommunale Liegenschaften

- Lokale/ regionale Pendler
- Radfahrer

- Arbeitnehmer
- Angestellte Verwaltung/ Stadt Wörth am Rhein
- Hausmeister

10.2 Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit

Bereits bei der Erstellung des Klimaschutzkonzeptes wurden konkrete - auf die Stadt abgestimmte - Vorschläge zur Öffentlichkeitsarbeit in den unterschiedlichen Handlungsfeldern des Maßnahmenkatalogs erarbeitet und eingebunden. Dies hebt die Rolle der Öffentlichkeitsarbeit als integrativen und begleitenden Ansatz des Klimaschutzkonzeptes hervor. Technische Maßnahmen allein reichen nicht aus, da die Umsetzung meist an fehlender Kommunikation und mangelnder Identifikation der Akteure mit den Maßnahmen scheitert.

Klimaschutz als „Chefsache“ etablieren

Die Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutzkonzept sollte als zentrales Thema in der Verwaltung der Stadt Wörth am Rhein etabliert werden. Um die Umsetzung in alle Abteilungen und Fachbereiche zu tragen wird die Einstellung eines „Klimaschutzmanagements“ empfohlen, um die Zuständigkeiten zum Thema Klimaschutz

festzulegen und die Aktivitäten bei dieser Stelle zu bündeln. Voraussetzung ist, dass die Stelle Klimaschutzmanagement mit ausreichenden Kompetenzen versehen ist.

Klimaschutz vernetzt

Die aktive Einbindung von Bauträgern/Wohnbaugesellschaften sowie Energieeffizienz-Netzwerken/Runden Tischen (auch kommunenübergreifend) für Unternehmen dient einer zielgruppenorientierten Ansprache der Akteure im Ort. Im Rahmen der Kommunikation erscheint es sinnvoll, die regionalen Unternehmen mit Anreizen und Wertsteigerungsaspekten zu überzeugen. Sofern Klimaschutzmaßnahmen von den Unternehmen als profitabel angesehen und Unternehmen langfristig daran beteiligt werden, werden diese aktiv zum Klimaschutz beitragen. Der Unternehmensstandort ist mit rentablen Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen gesichert. Durch die Vernetzung können Informationen und Projekte mit den relevanten Akteuren ausgetauscht und Förderoptionen dargestellt werden.

Klimaschutz schafft Anreize

Um klimaschützendes Verhalten zu initiieren und bewirken, müssen nicht nur Wissenslücken durch Informationsangebote geschlossen werden. Vielmehr sind solche Maßnahmen wirkungsvoll, die unmittelbar das gewünschte Verhalten unterstützen und erleichtern. Finanzielle Anreize in Form von Gewinnen oder Preisgeldern binden die Bürgerinnen und Bürger zudem aktiv ein. Durch ihre aktive Teilnahme in Wörth am Rhein könnte sich eine gewisse Eigendynamik entwickeln.

Klimaschutz bildet und informiert

Instrumente der Öffentlichkeitsarbeit wirken sich durch Informations- und Beratungsangebote auf die Bewusstseinsbildung aus. Die Integration der Umweltbildung als verbindliches Thema in Kindergärten/Schule und Ausbildung in Kombination mit Energieprojekten an Schulen für die praktische Auseinandersetzung verankert das Thema im Schulalltag. Darüber hinaus sind weitere Bildungsangebote, wie auch für Erwachsene, empfehlenswert. Vielfach liegen bereits Konzepte für unterschiedliche Altersklassen vor, die der Klimaschutzmanager nutzen kann.

Klimaschutz veranschaulichen

Klimaschutz ist ein abstraktes Thema, das für die Bürgerinnen und Bürger begreifbar veranschaulicht und interessant gemacht werden kann.

11 Literaturverzeichnis

- [1] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.), „Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung,“ BMU/BMWI, 2010.
- [2] Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz (Hrsg.), „Landesklimaschutzgesetz,“ [Online]. Available: <http://www.mwkel.rlp.de/Klimaschutz/Landesklimaschutzgesetz/>. [Zugriff am 29. 07. 2015].
- [3] Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung Rheinland-Pfalz (Hrsg.), „Klimaschutzkonzept Rheinland-Pfalz, Rheinland-Pfalz gemeinsam klimafreundlich gestalten,“ [Online]. Available: <http://www.mwkel.rlp.de/Klimaschutz/Klimaschutzkonzept/>. [Zugriff am 29. 07. 2015].
- [4] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.), „Merkblatt Erstellung von Klimaschutzkonzepten,“ BMU, 2013.
- [5] Hagar66, „Wikipedia,“ 13 01 2010. [Online]. Available: http://de.wikipedia.org/wiki/Datei:W%C3%B6rth_am_Rhein_in_GER.svg. [Zugriff am 26 05 2015].
- [6] Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (Hrsg.), *Bodenfläche der Stadt Wörth am Rhein nach Nutzungsarten*, 2013.
- [7] Hafengebiete Rheinland-Pfalz GmbH (Hrsg.), „Hafen Wörth,“ [Online]. Available: <http://www.haefen-rlp.de/hafen-w%C3%B6rth.html>. [Zugriff am 09. 07. 2015].
- [8] Stadt Wörth am Rhein (Hrsg.), „Zahlen Daten Fakten - Wörth am Rhein,“ [Online]. Available: <http://www.woerth.de/zahlen-daten-fakten.html>. [Zugriff am 11. 09. 2015].
- [9] EURODISTRICT REGIO PAMINA (Hrsg.), „Eurodistrict Regio Pamina - FAQ,“ [Online]. Available: <http://www.eurodistrict-pamina.eu/pamina/spip.php?article114&lang=de>. [Zugriff am 11. 09. 2015].
- [10] Verbandsgemeinden Kandel, Hagenbach, Jockgrim, Landau-Land, Herxheim und Wörth am Rhein (Hrsg.), „LEADER Region Südpfalz - Lokale Integrierte Ländliche Entwicklungsstrategie (LILE),“ [Online]. Available: <http://www.landau-land.de/de/buergerservice/leader-region-suedpfalz.html>. [Zugriff am 11. 09. 2015].
- [11] Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz (Hrsg.), „LEADER-Regionen - Rheinland-Pfalz,“ [Online]. Available: http://www.eler-paul.rlp.de/Internet/global/inetcntrmwvlw.nsf/dlr_web_full.xsp?src=75M0HM755T&p1=VVA58OD4K0&p3=W05XZ2ZH5S&p4=JT4G4NH2WD. [Zugriff am 21. 08. 2015].
- [12] Stadt Wörth am Rhein (Hrsg.), Einwohnermeldeamt, *Einwohner mit Hauptwohnsitz in der Region per Ende Jahr*, Wörth am Rhein, 2014.
- [13] Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, „Regionaldaten Landkreis Germersheim,“ 2013. [Online]. Available: <http://www.infothek.statistik.rlp.de/MeineHeimat/detailInfo.aspx?topic=14335&id=3150&key=07334&l=1>. [Zugriff am 17. 08. 2015].

- [14] Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (Hrsg.), „Regionaldaten Rheinland-Pfalz,“ 2013. [Online]. Available: <http://www.infothek.statistik.rlp.de/MeineHeimat/detailinfo.aspx?id=3152&key=07&topic=16383&l=0>. [Zugriff am 17. 08. 2015].
- [15] Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (Hrsg.), *Statistik der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten 1990-2013 am Arbeitsort Wörth am Rhein nach Wirtschaftsgliederung*, 2015.
- [16] Stadt Wörth am Rhein (Hrsg.), „Industriegebiet Am Oberwald,“ 2015. [Online]. Available: <http://www.woerth.de/wirtschaft-industriegebiet.html>. [Zugriff am 21. 08. 2015].
- [17] Stadt Wörth am Rhein (Hrsg.), „Die Gewerbegebiete,“ 2015. [Online]. Available: <http://www.woerth.de/wirtschaft-gewerbegebiet.html>. [Zugriff am 21. 08. 2015].
- [18] Stadt Wörth am Rhein (Hrsg.), „Gewerbevereine in Wörth am Rhein,“ 2015. [Online]. Available: <http://www.woerth.de/wirtschaft-gewerbevereine.html>. [Zugriff am 21. 08. 2015].
- [19] Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (Hrsg.), „Gebäude mit Wohnraum sowie Wohnverhältnisse der Haushalte,“ 2011. [Online]. Available: http://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/zensus/downloads/gwz/pdf/073340501501_Woerth_am_Rhein_Stadt_GWZ.pdf. [Zugriff am 29. 01. 2015].
- [20] Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (Hrsg.), „Zensus 2011 - Kreise, Städte, Gemeinden, Gemeindeblatt Wörth am Rhein,“ 2011. [Online]. Available: <http://www.statistik.rlp.de/index.php?view=t&id=4651&gebiet=073340501501&kgr=vf>. [Zugriff am 25. 01. 2015].
- [21] Statistisches Bundesamt (Hrsg.), „Ergebnisse des Zensus mit Stichtag 9. Mai 2011, Bewohnte Wohnungen nach Wohnfläche 2011,“ 2011. [Online]. Available: <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/EinkommenKonsumLebensbedingungen/Wohnen/Tabellen/BewohnteWohneinheiten.html>. [Zugriff am 20. 08. 2015].
- [22] Statistisches Bundesamt (Hrsg.), „Ergebnisse des Zensus mit Stichtag 9. Mai 2011, Durchschnittliche Wohnfläche pro Person nach Haushaltstyp,“ 2011. [Online]. Available: https://www.destatis.de/DE/Methoden/Zensus_/Tabellen/Wohnsituation_H_H_Zensus11_Wohnflaeche.html. [Zugriff am 20. 08. 2015].
- [23] Statistisches Landesamt Rheinlans-Pfalz (Hrsg.), Referat Presse, Auskunftsdienst, *Fortschreibung des Gebäude- und Wohnungsbestands zum 31.12.2013*, 2015.
- [24] Pfalzwerke AG (Hrsg.), *Auswertung zu Stromverbrauch Wörth am Rhein, Ludwigshafen*, 2015.
- [25] Pfalzwerke AG (Hrsg.), „Stromkennzeichnung gemäß § 42 Energiewirtschaftsgesetz,“ 2014. [Online]. Available: <http://www.pfalzwerke.de/privatkunden/2601.php>. [Zugriff am 09. 02. 2015].
- [26] Thüga Energie GmbH, *Auswertung zu Strommengen mit Strom aus 100% Wasserkraft in Wörth am Rhein nach Ortsteilen*, 2013.

- [27] Energie & Management Verlagsgesellschaft mbH (Hrsg.), „Energie & Management, BHKW des Monats,“ 15. August 2013. [Online]. Available: http://www.bhkw-infozentrum.de/beispiele/bhkw_des_monats_08_2013.pdf. [Zugriff am 17. 08. 2015].
- [28] Kraft Wärme Wörth GmbH, „Anlagendaten zur KWW,“ [Online]. Available: <http://www.kraft-waerme-woerth.de/anlagendaten.html>. [Zugriff am 16. 03. 2015].
- [29] Kraftfahrtbundesamt (Hrsg.), „Bestand an Kraftfahrzeugen und Kraftfahrzeuganhängern nach Gemeinden,“ *Fahrzeugzulassungen (FZ)*, p. 113, 01. Mai 2013.
- [30] Pfalzwerke Aktiengesellschaft (Hrsg.), „Unternehmensprofil,“ 2015. [Online]. Available: <http://www.pfalzwerke.de/unternehmen/733.php>. [Zugriff am 05. 08. 2015].
- [31] Pfalzwerke AG (Hrsg.), „Kraft Wärme Wörth GmbH erhält Auftrag zur Versorgung des Projektes „Wohnen am Park – Keltenstraße“ mit Fernwärme,“ 11. Juni 2015. [Online]. Available: https://www.pfalzwerke.de/unternehmen/presse/5497_10899.php. [Zugriff am 05. 08. 2015].
- [32] Unternehmensgruppe Mitteldeutsche Erfrischungsgetränke - Pfälzer Erfrischungsgetränke GmbH, *Brief: Klimaschutzkonzept der Stadt Wörth/ Rhein, Wörth am Rhein, 2015.*
- [33] Realschule plus Wörth am Rhein (Hrsg.), „Energiesparen an unserer Schule,“ 2015. [Online]. Available: <http://www.realschule-plus-woerth.de/schulprofil/energiesparprogramm/>. [Zugriff am 21. 08. 2015].
- [34] ECOSPEED AG (Hrsg.), Benutzerhandbuch ECOSPEED Region, Dokumentversion 2.2.0000, 2015.
- [35] Öko-Institut e.V. (Hrsg.), GEMIS Version 4.7 (Prozesse, Treibhauspotenziale und Glossar), 2011.
- [36] Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, „Primärenergieverbrauch 1990 bis 2012 nach Energieträgern,“ 2012. [Online]. Available: <https://www.statistik.rlp.de/wirtschaft/energie/tabellen/energie-1/>. [Zugriff am 01. 09. 2015].
- [37] Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz (Hrsg.), „Energiebedingte CO₂-Emissionen aus dem Primärenergieverbrauch (Quellenbilanz) 1990 bis 2012 nach Emittentensektoren,“ 2012. [Online]. Available: <https://www.statistik.rlp.de/wirtschaft/energie/tabellen/energie-4/>. [Zugriff am 01. 09. 2015].
- [38] Deutsches Institut für Urbanistik (Hrsg.), *Klimaschutz in Kommunen - Praxisleitfaden*, 2011.
- [39] Ministerium für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung (Hrsg.), „Windatlas Rheinland-Pfalz,“ [Online]. Available: <http://www.windatlas.rlp.de/windatlas/>. [Zugriff am 20. 10. 2015].
- [40] Prognos, Energiewirtschaftliches Institut an der Universität zu Köln (ewi), Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforchung (GWS), „Entwicklung der

- Energiemärkte - Energierferenzprognose, Projekt 57/12 des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie,“ Berlin, Juni 2014.
- [41] Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz, „Rheinland-Pfalz 2060, Vierte regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung (Basisjahr 2013),“ 22. 07. 2015. [Online]. Available: https://www.statistik.rlp.de/fileadmin/dokumente/nach_themen/stat_analysen/RP_2060/rp2060_bj2013.pdf. [Zugriff am 17. 09. 2015].