



**4. Fortschreibung der  
CO<sub>2</sub>-Bilanz  
2004 - 2014  
für die  
Stadt Worms**

**08.02.2017**



Erstellt von:

Stadtverwaltung Worms

Bereich 3 - Öffentliche Sicherheit und Ordnung

Abt. 3.05 - Abteilung Umweltschutz und Landwirtschaft

Adenauerring 1

67547 Worms

Bearbeiter:

Reinhold Lieser

in Zusammenarbeit mit dem

Klima-Bündnis e.V.

Galvanistr. 28

60486 Frankfurt am Main

## Inhaltsverzeichnis

1	Fortschreibung der Energie- und CO <sub>2</sub> -Bilanzierung der Stadt Worms .....	1
2	Zahlen und Fakten der Stadt Worms .....	3
2.1	Allgemeiner Überblick .....	3
2.2	Beschäftigten- und Wirtschaftsstruktur .....	4
2.3	Gesamt-Endenergieverbrauch und Gesamt-CO <sub>2</sub> -Emissionen der Stadt Worms.....	6
2.4	CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Einwohner .....	10
2.5	Emissionen und Energieverbrauch der Haushalte .....	12
2.6	Emissionen und Energieverbrauch der Wirtschaft .....	14
2.7	Emissionen und Energieverbrauch des Verkehrs .....	16
2.8	Emissionen und Energieverbrauch der kommunalen Verwaltung .....	18
3	Zusammenfassung .....	21
	Anhang .....	24
	Anhang 1: Kennzahlen Worms 2014 .....	24
	Anhang 2: Kennzahlen und Benchmark Worms/National 2014 .....	25
	Anhang 3: Entwicklung Worms 2004 - 2014 .....	26

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Entwicklung der Einwohnerzahlen 1990 - 2014 .....	3
Abb. 2: Entwicklung der Beschäftigten nach Wirtschaftszweigen (ab 2008 neue Aufteilung der Wirtschaftszweige) .....	5
Abb. 3: Entwicklung des Gesamt-Energieverbrauchs nach Energieträgern [GWh/Jahr] .....	6
Abb. 4: Entwicklung des Gesamt-Energieverbrauchs nach Sektoren [GWh/Jahr] .....	7
Abb. 5: Entwicklung der Gesamt-CO <sub>2</sub> -Emissionen nach Energieträgern [1000tCO <sub>2</sub> /Jahr] .....	8
Abb. 6: Entwicklung der Gesamt-CO <sub>2</sub> -Emissionen nach Sektoren [1000tCO <sub>2</sub> /Jahr] .....	9
Abb. 7: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Einwohner nach Energieträgern [tCO <sub>2</sub> /Jahr] .....	10
Abb. 8: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen pro Einwohner nach Sektoren [tCO <sub>2</sub> /Jahr] .....	11
Abb. 9: Entwicklung des Endenergieverbrauchs der Haushalte pro Einwohner nach Energieträgern [MWh/Jahr] .....	12
Abb. 10: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen der Haushalte pro Einwohner nach Energieträgern [tCO <sub>2</sub> /Jahr] .....	13
Abb. 11: Entwicklung des Endenergieverbrauchs der Wirtschaft nach Energieträgern [GWh/Jahr] .....	15
Abb. 12: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen der Wirtschaft nach Energieträgern [1000tCO <sub>2</sub> /Jahr ] .....	15
Abb. 13: Entwicklung des Endenergieverbrauchs des Verkehrsbereichs pro Einwohner nach Energieträgern [MWh/Jahr] .....	16
Abb. 14: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen des Verkehrs pro Einwohner nach Energieträgern [tCO <sub>2</sub> /Jahr] .....	17
Abb. 15: Entwicklung des Endenergieverbrauchs der kommunalen Verwaltung nach Energieträgern [GWh/Jahr] .....	18
Abb. 16: Entwicklung des Energieverbrauchs der kommunalen Verwaltung nach Sektoren [GWh/Jahr] .....	19
Abb. 17: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen der kommunalen Verwaltung nach Energieträgern [1000tCO <sub>2</sub> /Jahr ] .....	20
Abb. 18: Entwicklung der CO <sub>2</sub> -Emissionen der kommunalen Verwaltung nach Sektoren [1000tCO <sub>2</sub> /Jahr ] .....	20

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Entwicklung der Gesamt-Beschäftigtenzahlen in Worms zwischen 1990 und 2014 (Quelle: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz).....	5
Tab. 2: Zusammenstellung der Energieverbrauchs- und Emissionsdaten Worms 2004 bis 2014.....	22
Tab. 3: Veränderung von Energieverbrauch und CO <sub>2</sub> -Emissionen/Kopf in der Gegenüberstellung Referenzbilanz - Worms 2004 bis 2014 (gerundete Zahlen) .....	22

# 1 Fortschreibung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzierung der Stadt Worms

Für das Klimaschutz- und Energieeffizienzkonzept der Stadt Worms (2010) wurde eine Ausgangs-CO<sub>2</sub>-Bilanzierung für die Jahre 2004 bis 2006 erstellt. Es folgten Fortschreibungen der Bilanzierung im Zweijahresrhythmus (2007/2008, 2009/2010 und 2011/2012). Die Berechnungen wurden jeweils mit dem von der ECOSPEED AG und dem Klima-Bündnis entwickelten Instrument ECOSPEED Region durchgeführt. Die Datenbeschaffung erfolgte durch die Abteilung 3.05 - Umweltschutz und Landwirtschaft der Stadtverwaltung Worms unter Beteiligung zahlreicher Dienststellen und Gesellschaften der Stadt Worms, der Wohnungsbau GmbH, dem Entsorgungs- und Baubetrieb der Stadt Worms (ebwo), dem Energieversorger EWR AG, den Wormser Industriebetrieben, der Schornsteinfegerinnung Rheinhessen, der DB Regio Bus Südwest GmbH, dem Statistischen Landesamt Rheinland-Pfalz, der Deutschen Bahn AG und der Bundesagentur für Arbeit. Den beteiligten Unternehmen, Dienststellen und Gesellschaften wird an dieser Stelle ausdrücklich für ihre Mithilfe gedankt.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der 4. Fortschreibung der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanzierung für die Stadt Worms dargestellt. Dabei wird in den Grafiken eine Zeitreihe von 1990 bis 2014 abgebildet, deren Werte der Referenzbilanz (in ECOSPEED Region die sog. Startbilanz) entstammen. Die Referenzbilanz gibt Werte einer fiktiven Stadt mit vergleichbaren Grunddaten der Stadt Worms vor (Einwohner und Beschäftigte nach Branchen). Sie wird in den Diagrammen ab 2004 jeweils als linke Säule eines Jahres dargestellt. Die rechte Säule eines Jahres zeigt die Ergebnisse der berechneten Bilanz-Werte für Worms (in ECOSPEED Region die sog. Endbilanz).

Während die Referenzbilanz mit wenigen kommunenspezifischen Werten und bundesdurchschnittlichen Energieverbrauchszahlen berechnet wird, liegt der Endbilanz eine detaillierte und stadtscharfe Berechnung zu Grunde, die mit lokal verfügbaren realen Energieverbrauchsdaten durchgeführt wurde. Dies ermöglicht eine Darstellung der tatsächlichen Verbrauchswerte der Stadt Worms und veranschaulicht spezifische Merkmale und Eigenheiten von Worms.

Die hier vorliegende 4. Fortschreibung der CO<sub>2</sub>-Bilanz umfasst mit den Jahren 2010 bis 2014 auch die ersten Jahre seit Verabschiedung des Klimaschutz- und Energieeffizienzkonzeptes der Stadt Worms im Januar 2010. Ob sich die Umsetzung erster Maßnahmen auf die Bilanz ausgewirkt hat, wird im Folgenden beschrieben.

Aufgrund mehrerer softwarebedingter Anpassungen von Berechnungsgrundlagen haben sich Werte der vorausgegangenen Bilanzierungen durch eine vollständige Neuberechnung in Teilen verändert. Ein direkter Vergleich der vorausgegangenen Bilanzen ist somit nicht sinnvoll, Aussagen zu Energieverbräuchen und CO<sub>2</sub>-Emissionen der Jahre 2004 bis 2014, sowie Vergleiche zwischen Referenz- und Endbilanz sind nur für diese 4. Fortschreibung gültig.

## 2 Zahlen und Fakten der Stadt Worms

### 2.1 Allgemeiner Überblick

Die kreisfreie Stadt Worms weist eine Gesamtfläche von 10.877 ha auf, die sich wie folgt aufteilt: Landwirtschaftsflächen 61,5 %, Siedlungs- und Verkehrsflächen 30,1 %, Industrie- und Gewerbeflächen 4,9 %, Waldflächen 2,3 % und Sonstige 1,2 % (Stand 31.12.2015). Mit einer Bevölkerung von 83.756<sup>1</sup> Einwohnern (Hauptwohnsitz) hat Worms eine Einwohnerdichte von 770 EW/km<sup>2</sup>. Damit ist die Einwohnerdichte in Worms etwa dreimal so hoch wie im Landesdurchschnitt in Rheinland-Pfalz. Abb. 1 zeigt die Entwicklung der Einwohnerzahlen seit dem Jahr 1990.

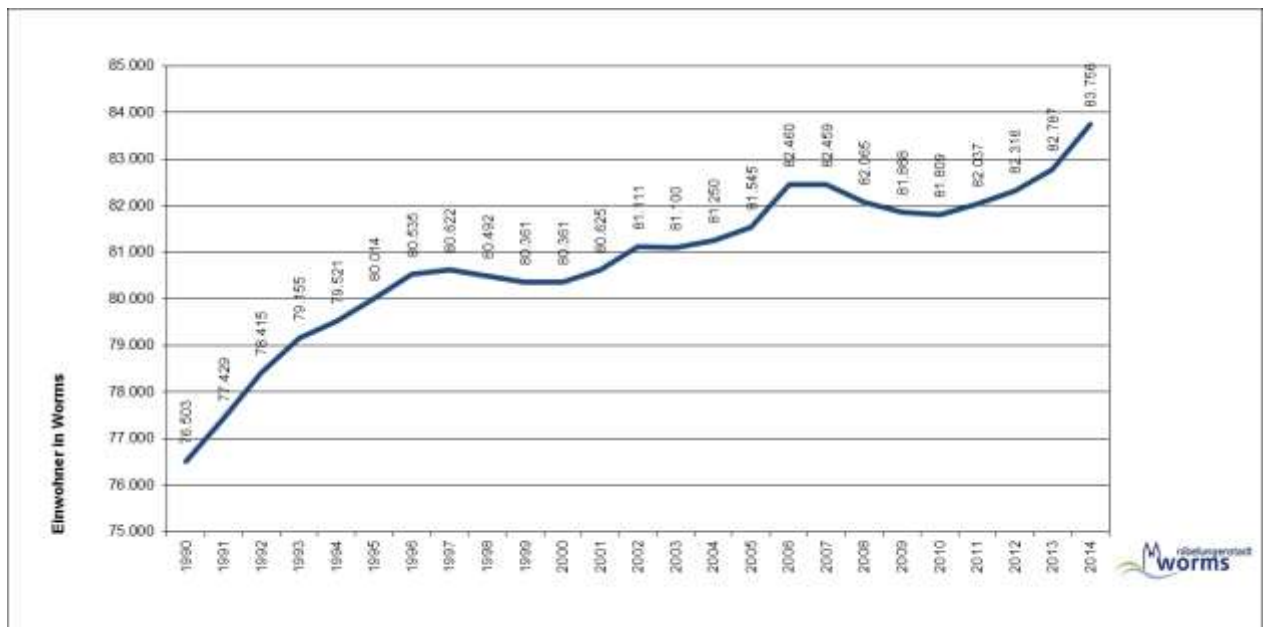


Abb. 1: Entwicklung der Einwohnerzahlen 1990 - 2014

Die Einwohnerzahlen der Stadt Worms stiegen im Zeitraum von 1990 bis 2006 um 7,5 % an, was der Entwicklung der Einwohnerzahlen in Rheinland-Pfalz entspricht. Zwischen 2006 und 2010 ist ein geringer Bevölkerungsrückgang festzustellen, gefolgt von einem wiederholten Anstieg bis 2014, über das Höchstniveau im Jahr 2006 hinaus.

<sup>1</sup> Stand: 2014



## 2.2 Beschäftigten- und Wirtschaftsstruktur

Worms hat eine Erwerbstätigenquote von über 50 % und liegt damit bei den kreisfreien Städten in Rheinland-Pfalz im oberen Drittel. Während die Arbeitsplätze im Verarbeitenden Gewerbe in den vergangenen Jahren deutlich zurückgegangen sind, stieg der Beschäftigtenanteil im Dienstleistungssektor in Worms deutlich an.

Seit Anfang der neunziger Jahre entwickelte sich die Stadt Worms als Dreh- und Angelpunkt zwischen Rhein-Neckar-Dreieck und Rhein-Main-Gebiet zu einer bedeutenden Wirtschaftsregion mit weltweit operierenden Firmen, wie beispielsweise Evonik-Röhm GmbH, Procter & Gamble Manufacturing GmbH, Grace Holding GmbH, Röchling Automotive AG & Co. KG und Renolit SE mit zusammen mehreren tausend Beschäftigten (Aufzählung nicht abschließend). Ein Höhepunkt der Beschäftigung wurde im Jahr 1992 mit 12.152 Beschäftigten im Industriebereich (Chemie-Branche) erreicht, wobei 41,5 % aller Beschäftigten der Stadt in der Chemieindustrie tätig waren. Nach 1992 sank die Anzahl der Beschäftigten aufgrund der kontinuierlichen Technifizierung dieser Branche, sodass 2014 nur noch 6.191 Personen in der Industrie tätig sind, das entspricht etwa der Hälfte des Standes von 1992.

Seit einigen Jahren steigt die Anzahl der Beschäftigten im Dienstleistungssektor und im Bereich der Logistik. Dies ist in erster Linie durch die geographische Lage von Worms bedingt. Hinzu kommt eine gute Verkehrsanbindung über das Autobahn- und Bundesstraßennetz, per Schiene, durch den Rhein, die Nähe zum Frankfurter Flughafen und die räumliche Position als Nahtstelle zwischen den beiden Ballungszentren Rhein/Main und Rhein/Neckar.

Durch diesen Trend hat sich die Zahl der Beschäftigten des Logistiksektors zwischen den Jahren 1990 und 2014 stark erhöht. Auch in anderen Branchen des Dienstleistungssektors wie dem Gastgewerbe, privaten Dienstleistungen und im Grundstücks- und Wohnungswesen steigt die Anzahl der Beschäftigten, was den Wandel der Stadt Worms zur Dienstleistungskommune deutlich macht (Abb. 2). So sank die Zahl der Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe zwischen 1990 und 2014 um 53 % (-5.427 Beschäftigte). Dem gegenüber stiegen die Beschäftigtenzahlen in den Bereichen Verkehr und Lagerei, Information und Kommunikation allein zwischen 2008 und 2014 um 20 % (auf 3.204 Beschäftigte).

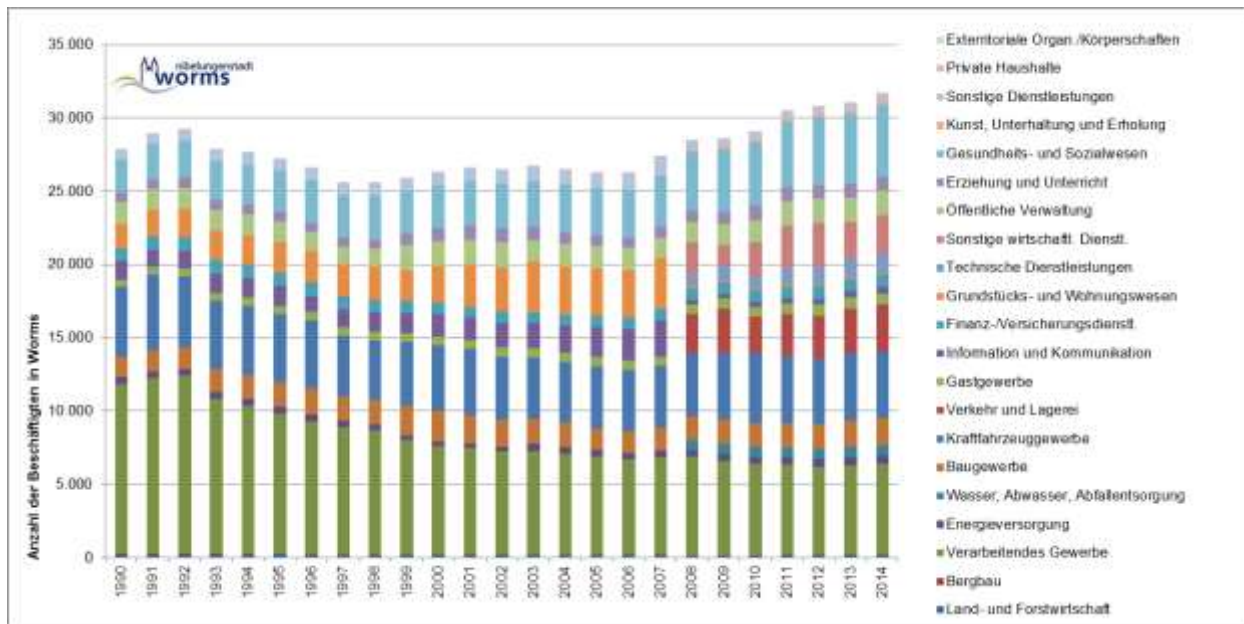


Abb. 2: Entwicklung der Beschäftigten nach Wirtschaftszweigen (ab 2008 neue Aufteilung der Wirtschaftszweige)

Die Anzahl der Beschäftigten der Stadt Worms sank zwischen den Jahren 1992 und 1997 um ca. 12 % und stieg anschließend seitdem um fast 24 % wieder an, insbesondere in den Jahren 2007 bis 2014 (Tab. 1). Damit wird ein deutlicher konjunktureller Anstieg dokumentiert, der sich in der Produktivität der Unternehmen niederschlägt. Vor diesem Hintergrund ist die Entwicklung des Energieverbrauchs und des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes der Wirtschaft zu bewerten (siehe folgende Kapitel).

Tab. 1: Entwicklung der Gesamt-Beschäftigtenzahlen in Worms zwischen 1990 und 2014 (Quelle: Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz)

<b>1990</b>	<b>1991</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>
<b>27.850</b>	<b>28.922</b>	<b>29.214</b>	<b>27.886</b>	<b>27.672</b>	<b>27.224</b>	<b>26.635</b>	<b>25.621</b>	<b>25.623</b>	<b>25.927</b>
<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
<b>26.323</b>	<b>26.611</b>	<b>26.485</b>	<b>26.719</b>	<b>26.459</b>	<b>26.284</b>	<b>26.229</b>	<b>27.381</b>	<b>28.487</b>	<b>28.644</b>
<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>					
<b>29.093</b>	<b>30.506</b>	<b>30.784</b>	<b>31.052</b>	<b>31.725</b>					

## 2.3 Gesamt-Endenergieverbrauch und Gesamt-CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stadt Worms

Der Energieverbrauch der Stadt Worms liegt für den betrachteten Zeitraum 2004 bis 2014 deutlich über den Werten der Referenzbilanz, in den folgenden Diagrammen als „Kennzahlen“ beschrieben. Die Referenzbilanz wird mit wenigen kommunenspezifischen Werten (Einwohner und Beschäftigte nach Branchen) und bundesdurchschnittlichen Energieverbrauchszahlen berechnet und dient zum Vergleich. Hier gehen auch die nichtleitungsgebundenen Energieträger wie Heizöl, Holz, Steinkohle, Braunkohle, Biomasse, Biogas oder Flüssiggas per bundesdeutscher Kennwerte mit ein. Dabei wird nicht der Primärenergieverbrauch der Energieträger für Kraftwerke erfasst, sondern nur der Endenergieverbrauch, d. h. die Verbrennung in Heizungssystemen oder bei Industrieprozessen von Heizöl, Holz und Kohle oder die Beimischung oder Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz. Da in der Stadt Worms die Energieträger Steinkohle, Braunkohle, Pflanzenöl und Flüssiggas keine Bedeutung haben, werden diese Verbrauchszahlen auch nur in der Referenzbilanz dargestellt. Der Energieträger Heizöl wird für die Endbilanz auf der Basis der Feuerstätten berechnet. Diese Angaben werden – nach Leistung und Altersklasse aufgeschlüsselt – von den Bezirksschornsteinfegern der Stadt Worms zur Verfügung gestellt.

Der durchweg höhere Energieverbrauch in der Stadt Worms liegt insbesondere an den erhöhten Verbrauchswerten der Energieträger Strom, Erdgas und Fernwärme. Unter dem Energieträger Fernwärme sind hier die zahlreichen KWK-Anlagen der Industrie subsummiert (Abb. 3).

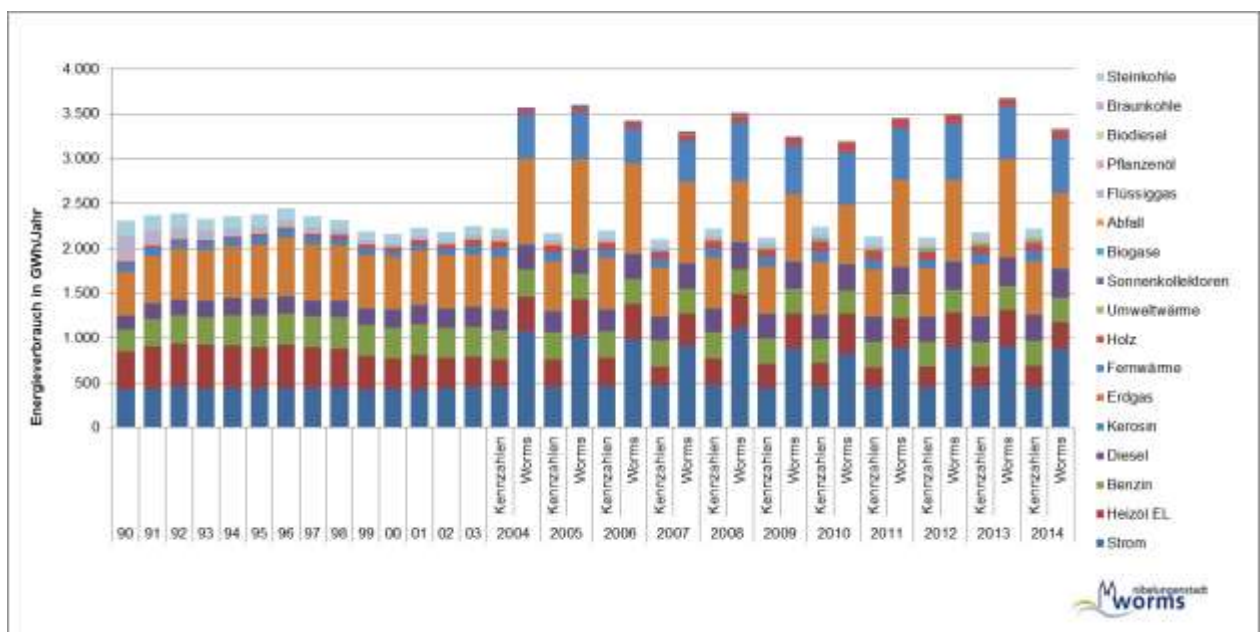


Abb. 3: Entwicklung des Gesamt-Energieverbrauchs nach Energieträgern [GWh/Jahr]

Worms besitzt eine gesunde Wirtschaft mit einem leicht überdurchschnittlichen Anteil von Beschäftigten. Von allen Erwerbstätigen arbeiten rund 20 % im Industriesektor, v. a. in der Chemischen Industrie, die traditionell aufgrund der Produktherstellung und verfahrenstechnischer Prozesse mit einem großen Energieverbrauch verbunden ist.

Wie bereits in vorangegangenen Bilanzen zeigt die Aufteilung des Endenergieverbrauchs der Stadt Worms nach Sektoren deutlich den großen Energiebedarf der Wirtschaft, der mehr als die Hälfte (ca. 55 %) des Gesamtverbrauchs beträgt (Abb. 4). Die Bereiche Haushalte und Verkehr folgen mit 24 % und 19 %, während der Anteil der kommunalen Verwaltung bei etwa 2 % liegt.

Die Referenzbilanz spiegelt diese grundsätzliche Entwicklung mit deutlich geringeren Schwankungen ebenfalls wider. Im Gegensatz zu den Wormser Verbrauchszahlen sind die Werte der Jahre 2004 bis 2014 hier aber nahezu identisch, bei leicht steigender Tendenz. Erkennbar ist ein Rückgang des Energieverbrauchs in der Industrie in den Jahren 2009 und 2010, der auf die Wirtschaftskrise zurückzuführen ist. Im Anschluss steigen die Verbrauchswerte wieder an.

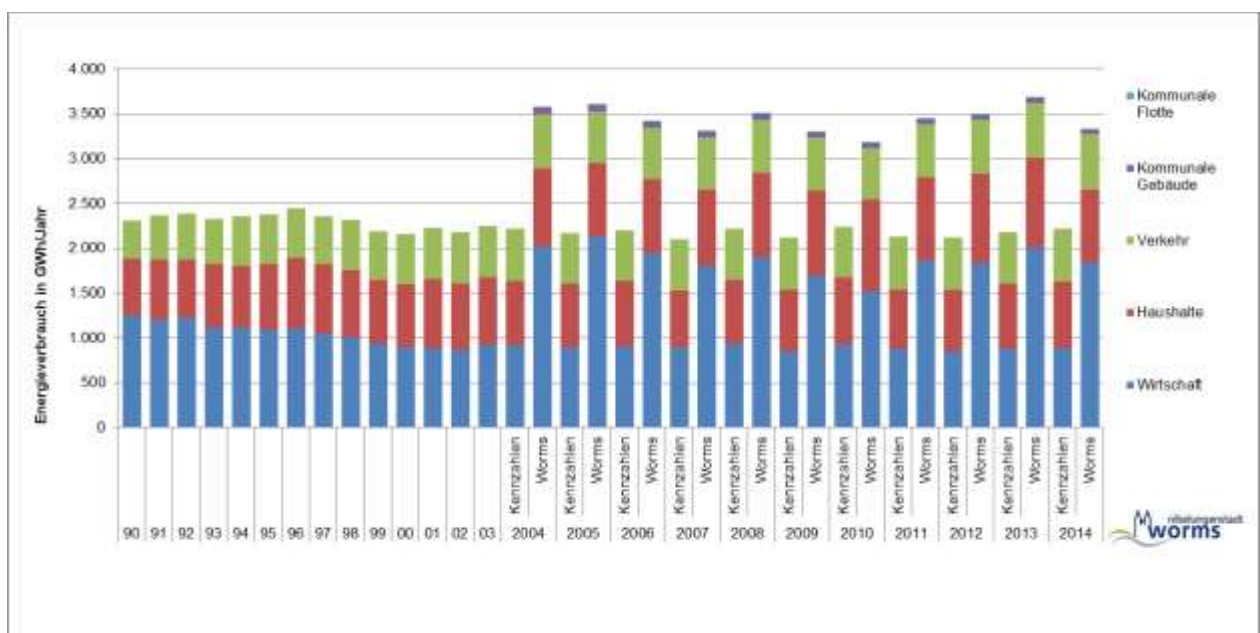


Abb. 4: Entwicklung des Gesamt-Energieverbrauchs nach Sektoren [GWh/Jahr]

Durch den Einfluss der lokalen Großindustrie liegt der Energieverbrauch in Worms deutlich höher als in der Referenzbilanz. Während in den Jahren 2004 bis 2007 ein leichter Rückgang des Energieverbrauchs für Worms zu verzeichnen ist, steigt der Verbrauch seit 2007 tendenziell wieder an und übersteigt im Jahr 2013 das Niveau des Jahres 2004. Im Anschluss ist eine deutliche Reduzierung des Energieverbrauchs festzustellen. Die Jahre 2010 und 2014 weisen den geringsten Energieverbrauch der Bilanzjahre 2004 bis 2014 auf, 2007 und 2009 liegen nur unwesentlich darüber. Über den Gesamt-Bilanzzeitraum zwischen 2004 und 2014 ist der

Energieverbrauch um 242 GWh und damit um 6,8 % gesunken. Dies ist auf die Verbrauchsreduzierungen der Wirtschaft (-9 %), der Haushalte (-6,7 %) und der öffentlichen Verwaltung (-28,3 %) zurückzuführen, wohingegen der Energieverbrauch im Bereich Verkehr im Bilanzzeitraum um etwa 3 % gestiegen ist.

Somit wird dokumentiert, dass in der Stadt Worms eine Reduzierung des Energieverbrauchs gegenüber der allgemeinen bundesdeutschen Entwicklung (auf der Basis der Referenzbilanz) festzustellen ist.

Bezogen auf die einzelnen Energieträger fallen deutliche Reduzierungen bei Heizöl (-23,6 %), Strom (-18,4 %), Erdgas (-12 %) und Benzin (-9,3 %) auf. Der Verbrauch von Diesel stieg in diesem Zeitraum um 17,3 % an.

Erwähnenswert ist in diesem Zusammenhang, dass der Anteil der Erneuerbaren Energien im Bilanzierungszeitraum 2004 bis 2014 von 235 GWh auf 455 GWh gestiegen ist (+93,6 %), was auf eine deutliche Zunahme von lokalen Stromerzeugungsanlagen aus Erneuerbaren Energien (Windkraft und Fotovoltaik) zurückzuführen ist.

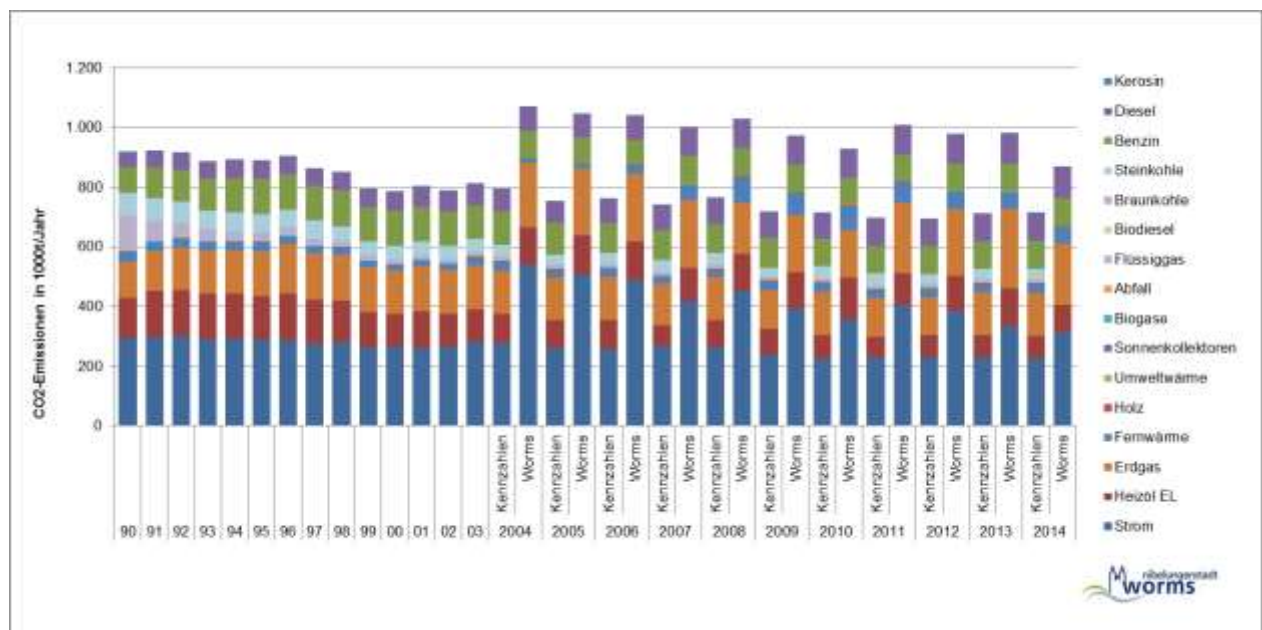


Abb. 5: Entwicklung der Gesamt-CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Energieträgern [1000tCO<sub>2</sub>/Jahr]

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stadt sinken im Zeitraum 2004 bis 2014 von 1.070,161 auf 868.670 t CO<sub>2</sub> pro Jahr um 201.491 t, das entspricht einer Reduktion von 18,8 % (Abb. 5).

Das Ziel der Stadt Worms ist es, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß alle 5 Jahre um 10 % zu senken. In den zehn Bilanzjahren zwischen 2004 und 2014 wurde dieses Ziel mit annähernd 19 % Reduktion



nahezu erreicht, und dies über weite Strecken bereits vor der Umsetzung des Klimaschutz- und Energieeffizienzkonzeptes (Start: 2010). Dadurch wird deutlich, dass in Worms bereits vor den politischen Beschlüssen zum Klimaschutz- und Energieeffizienzkonzept wirkungsvolle Maßnahmen zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen ergriffen wurden (Bsp. Steigerung der Energieeffizienz bei der Straßenbeleuchtung) und weiterhin, dass die Umsetzung von Maßnahmen aus dem Klimaschutz- und Energieeffizienzkonzept Wirkung zeigt.

Im Vergleich zur Referenzbilanz wird deutlich, dass sich die CO<sub>2</sub>-Emissionen in Worms den bundesdeutschen Durchschnittswerten allmählich annähern. Wie Abb. 6 zeigt, sinken die CO<sub>2</sub>-Emissionen über den Bilanzzeitraum in fast allen Sektoren nahezu kontinuierlich. Besonders deutlich sinken die Emissionen der Kommunalen Gebäude (-33,3 %), der Wirtschaft (-30,5 %) und der Haushalte (-10,9 %). Demgegenüber steigen die Emissionen des Bereichs Verkehr um 12,2 % an.

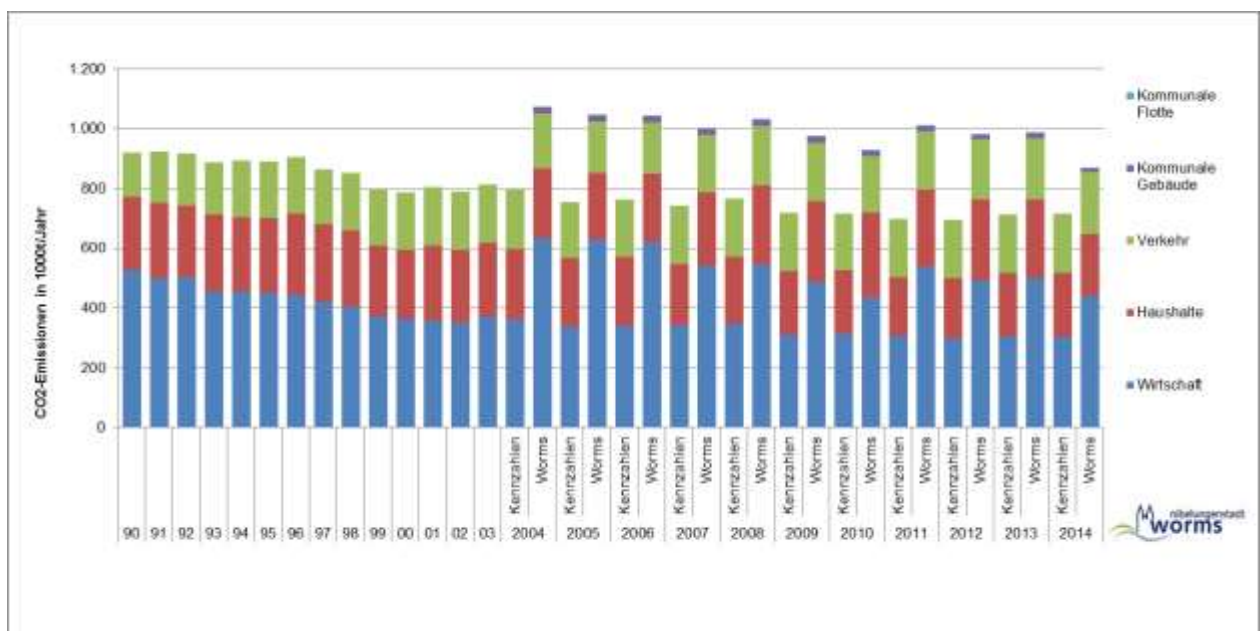


Abb. 6: Entwicklung der Gesamt-CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Sektoren [1000tCO<sub>2</sub>/Jahr]

## 2.4 CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Einwohner

Legt man die gestiegene Einwohner- und Beschäftigtenzahl in Worms zugrunde und berechnet man die CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Einwohner, dann reduziert sich der Wert pro Kopf von 13,17 t CO<sub>2</sub> (2004) auf 10,37 t CO<sub>2</sub> (2014), was einer Reduktion um 21,3 % entspricht. Auf der Grundlage dieser Betrachtung wird das angestrebte Reduktionsziel (-20 % in 10 Jahren) erreicht. Diese Angabe weicht von der Bilanz der Gesamtemissionen ab (-18,8 %), weil sowohl die Beschäftigtenzahlen als auch die Einwohnerzahlen im Bilanzzeitraum deutlich angestiegen sind und sich dies begünstigend auf die Pro-Kopf-Berechnung auswirkt.

Im gesamten Bilanzierungszeitraum liegen die Ergebnisse der Endbilanz oberhalb der Werte aus der Referenzbilanz. Verantwortlich für diese erhöhten Emissionen in Worms sind v. a. Emissionen durch den Stromverbrauch, die im betrachteten Zeitraum jedoch um 42 % sinken und sich den Werten der Referenzbilanz annähern. Auch die Emissionen von Erdgas und Heizöl liegen über den Werten der Referenzbilanz. Während der CO<sub>2</sub>-Ausstoß der Referenzbilanz in dem o.g. Zeitraum nur gering zurückgeht, sinkt er in Worms wesentlich deutlicher (Abb. 7).

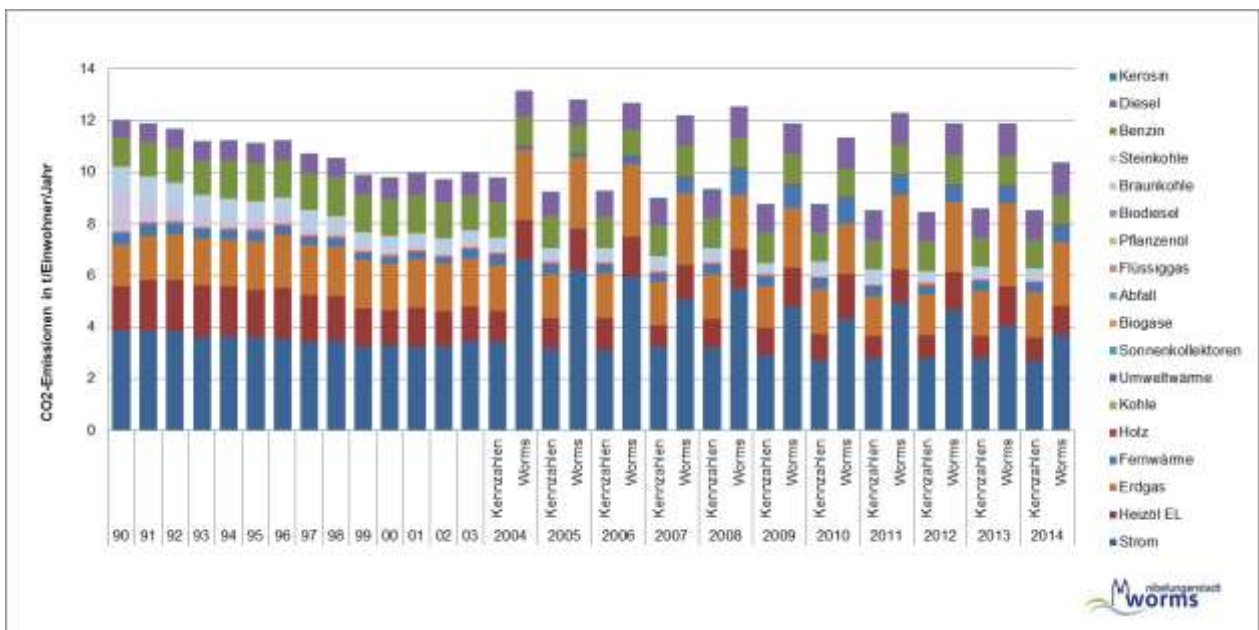


Abb. 7: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Einwohner nach Energieträgern [tCO<sub>2</sub>/Jahr]

Bei der sektoralen Analyse der CO<sub>2</sub>-Emissionen (Abb. 8) wird deutlich, dass die Emissionen hauptsächlich von der Wirtschaft geprägt sind, die fast 48 % der gesamten Emissionen ausmachen. Die Emissionen der Wormser Haushalte liegen knapp unterhalb der Referenzbilanz, die des Verkehrs leicht darüber.

Die Emissionen der kommunalen Verwaltung (kommunale Gebäude, Abfallwirtschaft und Abwasserbehandlung, Straßenbeleuchtung) reduzieren sich im Beobachtungszeitraum von 0,25 t CO<sub>2</sub> pro Einwohner und Jahr auf 0,16 t CO<sub>2</sub> und entsprechen den durchschnittlichen Emissionen vergleichbarer deutscher Städte der Größenklasse 50.000 bis 100.000 Einwohner.

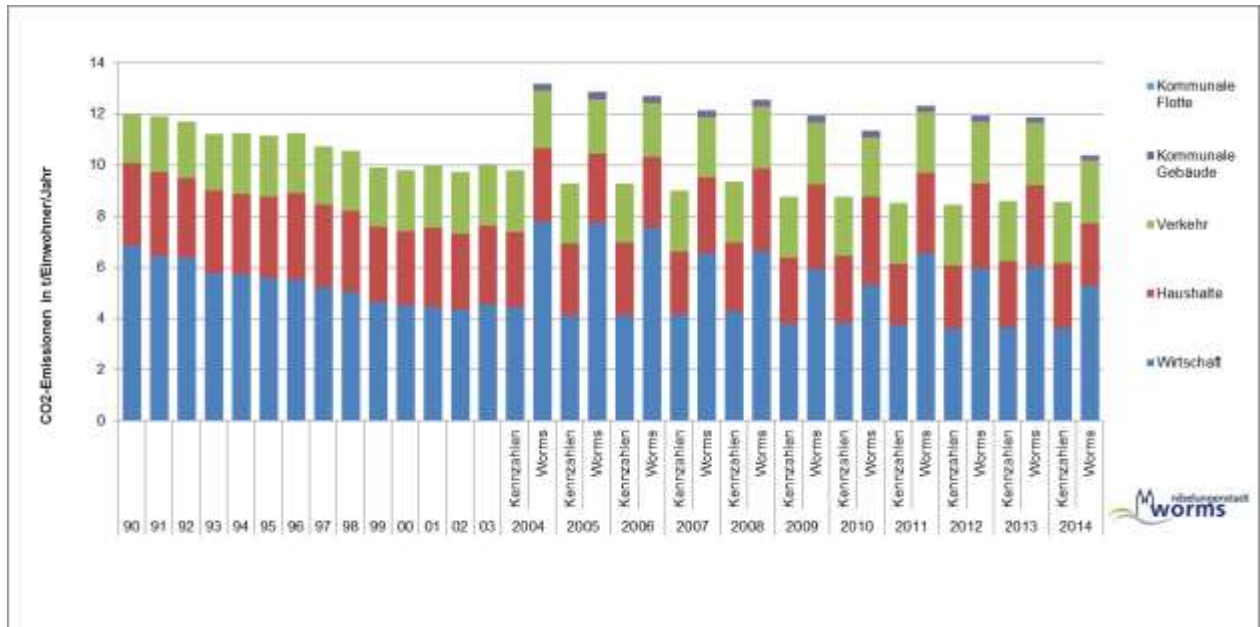


Abb. 8: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Einwohner nach Sektoren [tCO<sub>2</sub>/Jahr]



## 2.5 Emissionen und Energieverbrauch der Haushalte

Der Endenergieverbrauch der Wormser Haushalte für die Jahre 2004 bis 2014 liegt zwischen 10,7 und etwa 9,7 MWh pro Einwohner und Jahr. Lagen die Verbrauchswerte in den Jahren 2008 bis 2013 teilweise deutlich über den Werten der Referenzbilanz, so haben sie sich im Jahr 2014 reduziert und der Referenzbilanz nahezu angeglichen. Der lokale Energieverbrauch geht im Jahr 2014 gegenüber 2004 um mehr als 9,4 % zurück. Dieser Rückgang betrifft insbesondere den Energieträger Erdgas, wo Reduzierungen um 42 % beobachtet werden können. Der Stromverbrauch der Haushalte liegt auf dem Niveau des bundesdeutschen Durchschnitts und geht im Bilanzierungszeitraum um 13,6 % zurück (Abb. 9).

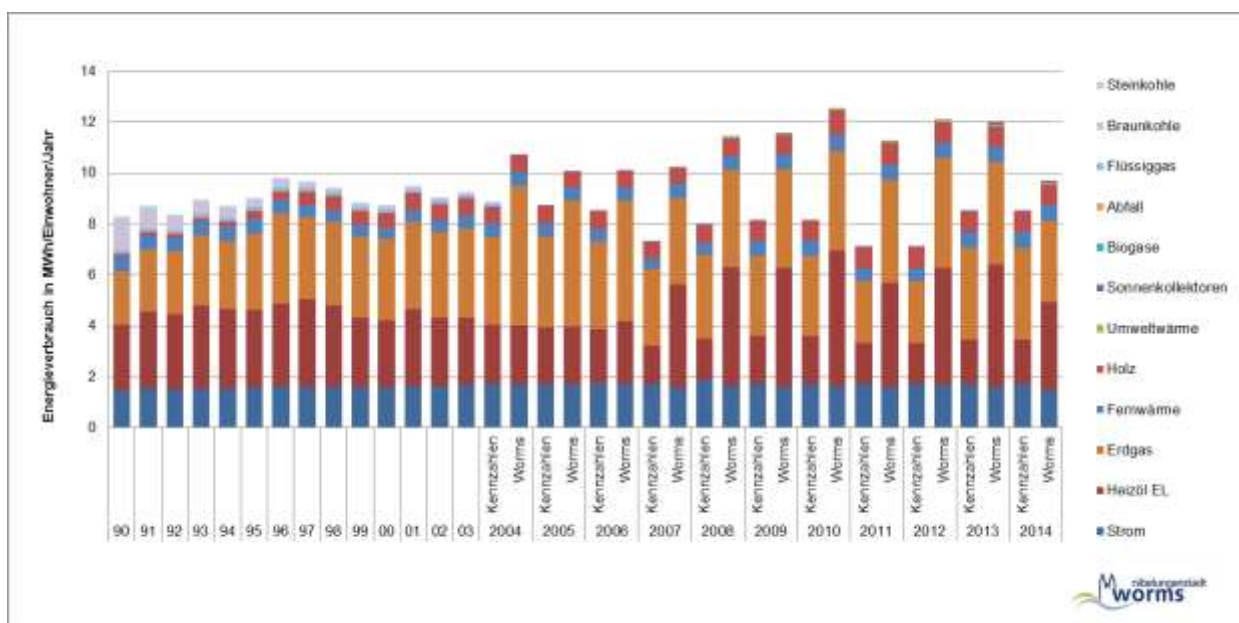


Abb. 9: Entwicklung des Endenergieverbrauchs der Haushalte pro Einwohner nach Energieträgern [MWh/Jahr]

Bei der Betrachtung der Energieträger kann man feststellen, dass der Wärmebedarf der Gebäude ca. 80 % des gesamten Energieverbrauchs der Wormser Haushalte große Wärmebedarf der Haushalte macht sich bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen bemerkbar. dere die schwankenden Verbrauchswerte beim Heizöl machen den Witterungseinfluss mend wärmerer Winter deutlich. Die Emissionen der Haushalte der Stadt Worms zwischen 2004 und 2014 um etwa 13,3 % (

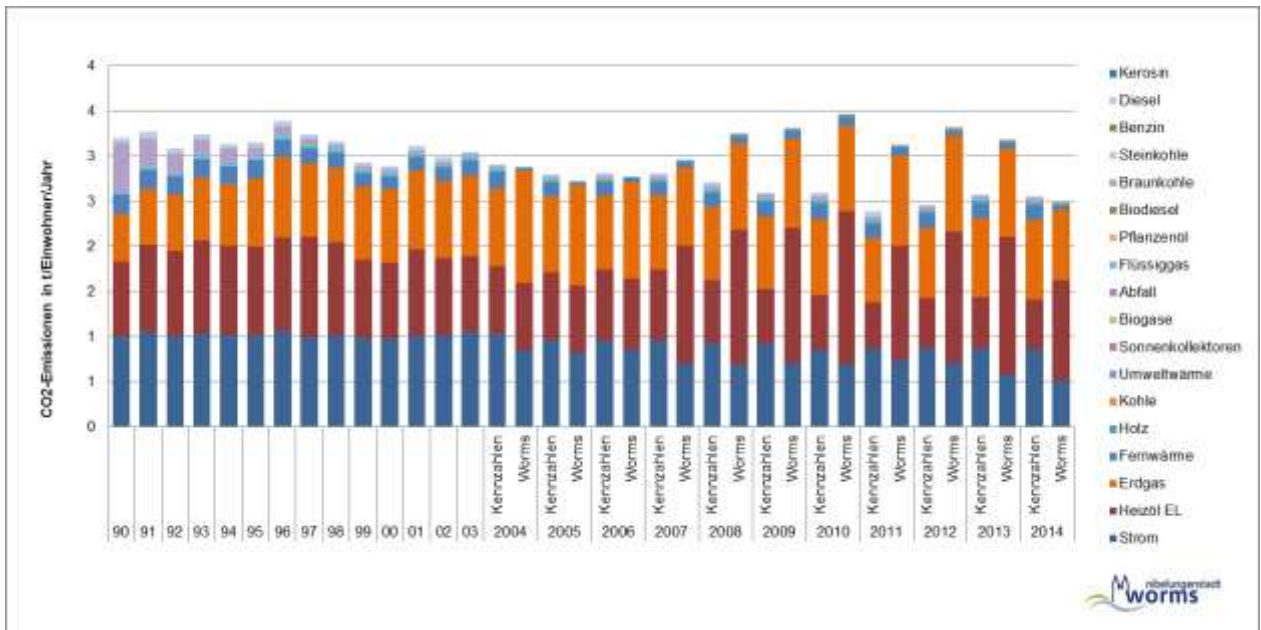


Abb. 10). Festzustellen ist weiter, dass die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Energieträgers Strom im Vergleich zur Referenzbilanz deutlich geringer sind, weil Worms von den günstigen CO<sub>2</sub>-Emissionsparametern profitiert. Aufgrund der lokalen Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energien sind die CO<sub>2</sub>-Emissionsparameter auf der lokalen Ebene kleiner als die nationalen CO<sub>2</sub>-Emissionsparameter für Strom.

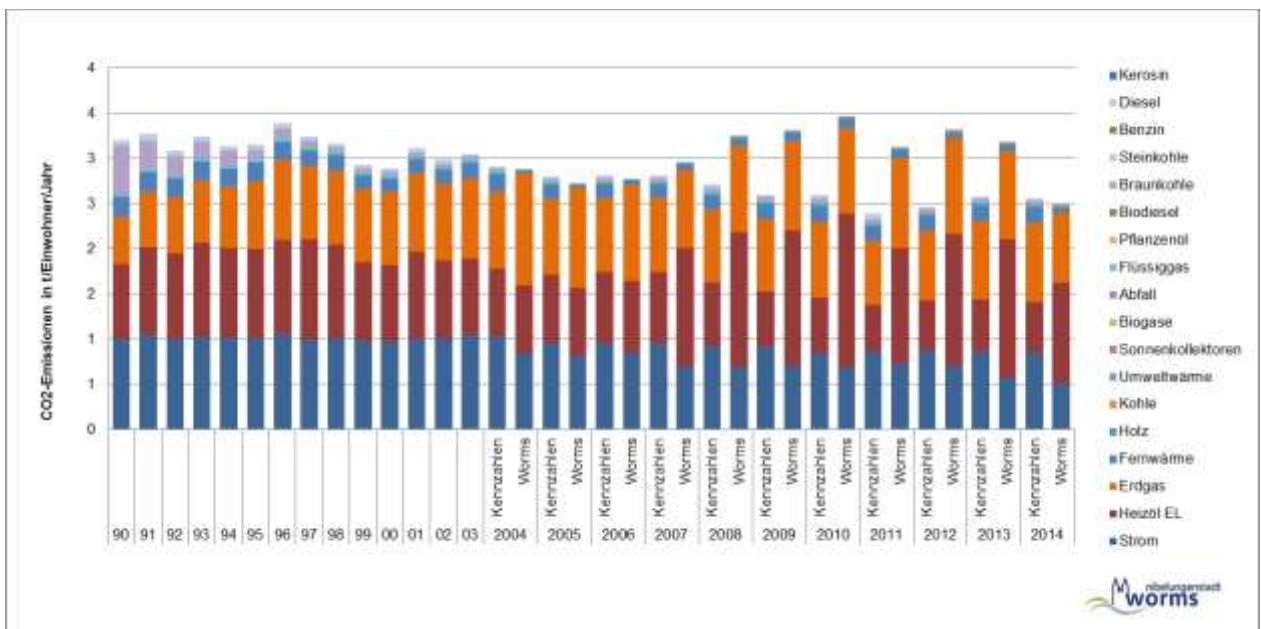


Abb. 10: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Haushalte pro Einwohner nach Energieträgern [tCO<sub>2</sub>/Jahr]

## 2.6 Emissionen und Energieverbrauch der Wirtschaft

Wie Abb. 11 zeigt, liegt der Endenergieverbrauch der Wirtschaft in Worms nahezu dreimal höher als der Verbrauch der Referenzbilanz. Grund dafür ist die in der Stadt vorhandene Industrie, sie benötigt ca. 95 % des gesamten Stromverbrauchs, etwa 80 % des Erdgasverbrauchs und fast die gesamte Fernwärme, die bei Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen durch die lokale Industrie selbst erzeugt wird.

Der Stromverbrauch der Wirtschaft sinkt zwischen 2004 und 2014 um fast 20 %, unterbrochen von einer Steigerung im Jahr 2008. Der Erdgasverbrauch schwankt deutlich und spiegelt die Wirtschaftskrise und die anschließende „Erholungsphase“ wider. Insgesamt ist ein Anstieg des Erdgasverbrauchs um 12,8 % zu verzeichnen. Dies ist durch eine Zunahme von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen bedingt, die sich in der Gesamt-Energiebilanz durch die gleichzeitige Produktion von Wärme und Strom jedoch positiv darstellen. Somit geht mit einer Verbrauchszunahme in diesem Sektor (überwiegend Erdgas als Energieträger) insgesamt eine Abnahme der CO<sub>2</sub>-Emissionen einher. Der Energieverbrauch der Fernwärme stieg um ca. 25 % an. Demgegenüber sank der Verbrauch an Heizöl seit 2007 extrem und spielt für die Wormser Wirtschaft nur noch eine untergeordnete Rolle (2004: ca. 196 GWh, 2014 3,2 GWh).

Insgesamt wurde der Energieverbrauch (Strom und Wärme) der Wirtschaft zwischen 2004 und 2014 um 9,7 % gesenkt, in absoluten Zahlen ausgedrückt um 202 GWh. Zum Vergleich: 202 GWh entsprechen dem Energieverbrauch von fast 9.000 Wormser Haushalten.

Während die Endbilanz für Worms im Bereich der Wirtschaft im Bilanzierungszeitraum eine deutliche Reduktion des Energieverbrauchs bescheinigt, sind die Verbrauchsreduzierungen der Referenzbilanz deutlich geringer. Das zeigt, dass die Energieeffizienzmaßnahmen der Wormser Industrie positive Auswirkungen zeigen.

Die o.g. Entwicklungen spiegeln sich auch bei den CO<sub>2</sub>-Emissionen wider, die zwischen 2004 und 2014 um 30,5 % deutlich zurückgehen (Abb. 12). Das entspricht einer Reduzierung um fast 200.000 t. Grund hierfür sind die Einsparungen im Strom- und Erdgassektor. Auch in der Referenzbilanz ist eine CO<sub>2</sub>-Reduktion der Wirtschaft zu verzeichnen, diese liegt jedoch nur bei -16 %.

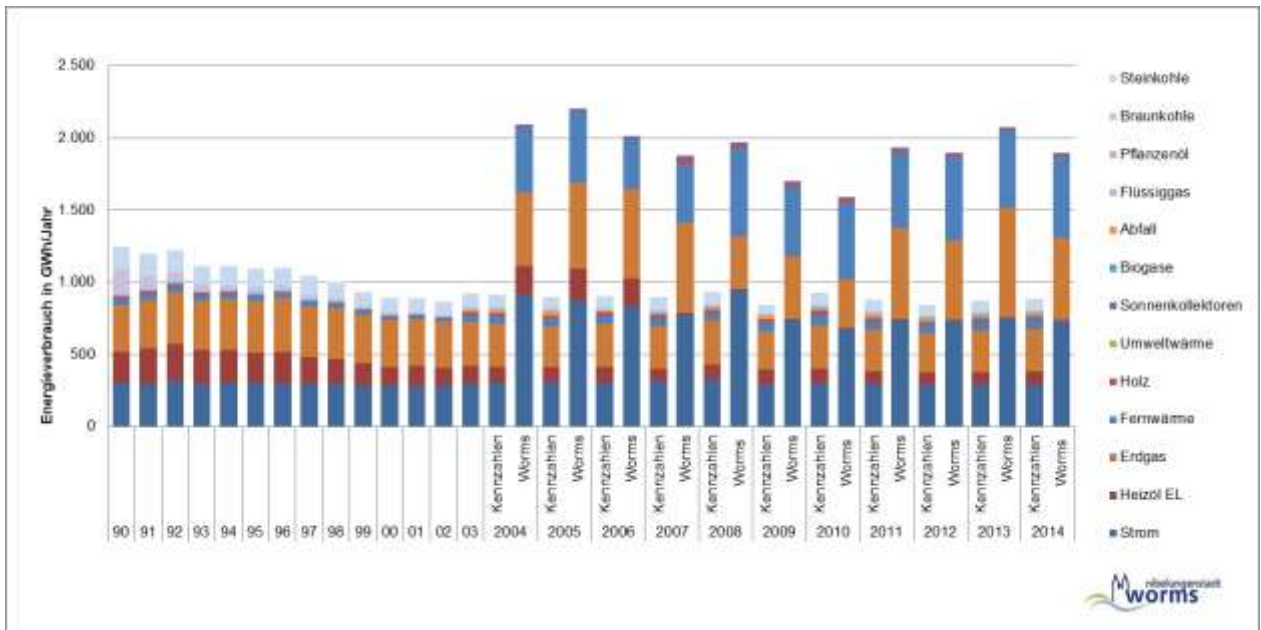


Abb. 11: Entwicklung des Endenergieverbrauchs der Wirtschaft nach Energieträgern [GWh/Jahr]

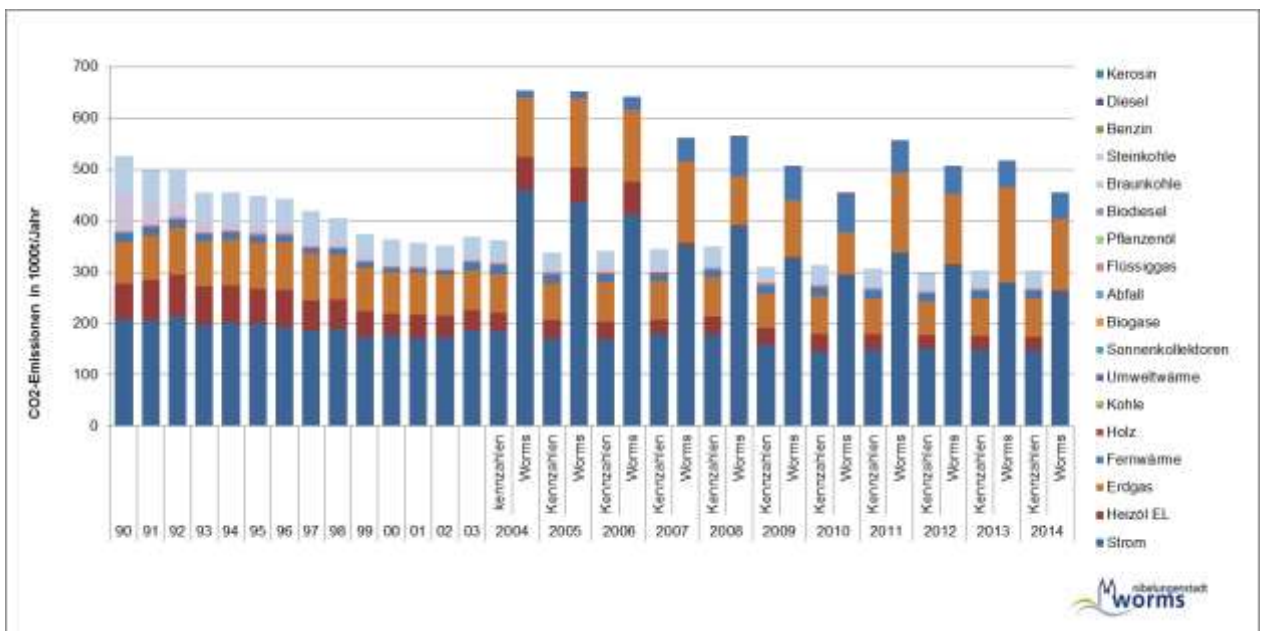


Abb. 12: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der Wirtschaft nach Energieträgern [1000tCO<sub>2</sub>/Jahr]

## 2.7 Emissionen und Energieverbrauch des Verkehrs

Der Endenergieverbrauch des Verkehrsbereichs nach Energieträgern liegt zwischen 7 und 7,5 MWh/Person/Jahr. Bis zum Jahr 2012 liegen die Verbrauchswerte leicht unterhalb der bundesdeutschen Werte, anschließend knapp darüber. Während der Verbrauch von Benzin stetig zurückgeht, steigt der Dieserverbrauch kontinuierlich zwischen 2004 und 2014 um etwa 17 % an, was durch die zunehmend große Anzahl von Logistikbetrieben mit ihrer Diesel-Fahrzeugflotte und den steigenden Zulassungen von Diesel-Pkws in der Stadt verursacht wurde. Insgesamt reduzierte sich der Energieverbrauch im Bereich Verkehr von 2004 bis 2014 geringfügig um 0,3 % an (Abb. 13).

Beachtenswert ist der geringe Anteil des Energieverbrauchs im Verkehrsbereich für Strom, dessen Ursache in der geringen Nutzung des Bahnverkehrs (Personen und Güter) liegt.

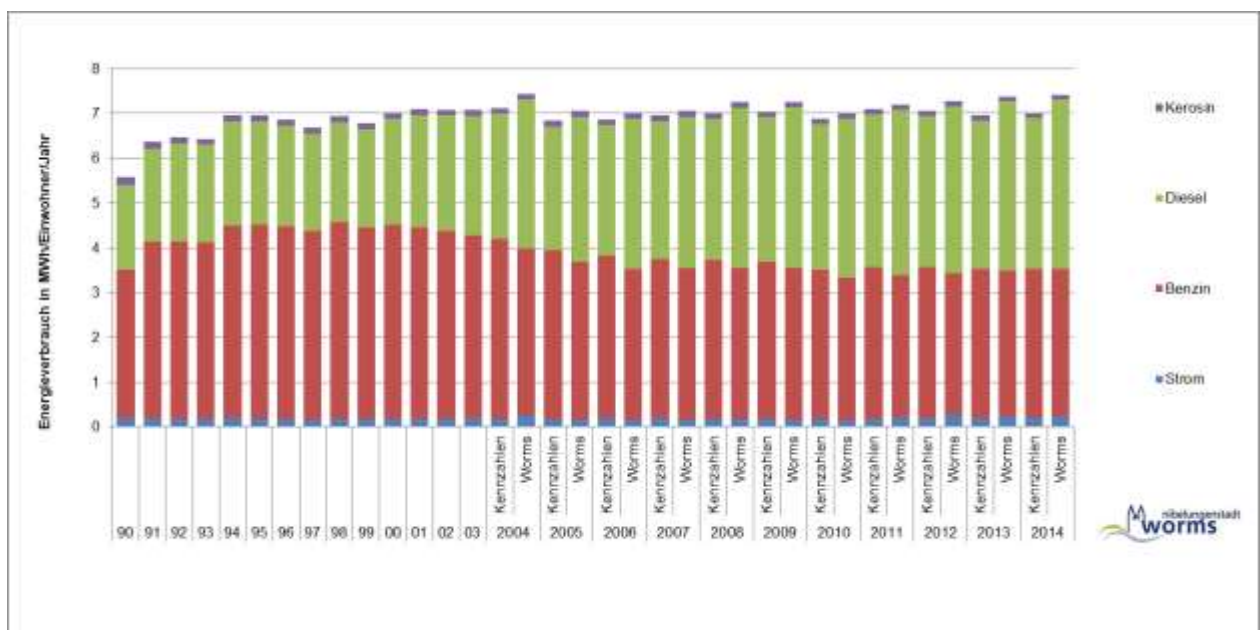


Abb. 13: Entwicklung des Endenergieverbrauchs des Verkehrsbereichs pro Einwohner nach Energieträgern [MWh/Jahr]



Die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Verkehrsbereichs für die Jahre 2004 bis 2014 liegen zwischen 2,3 und knapp 2,5 t CO<sub>2</sub> pro Einwohner und Jahr mit steigender Tendenz (

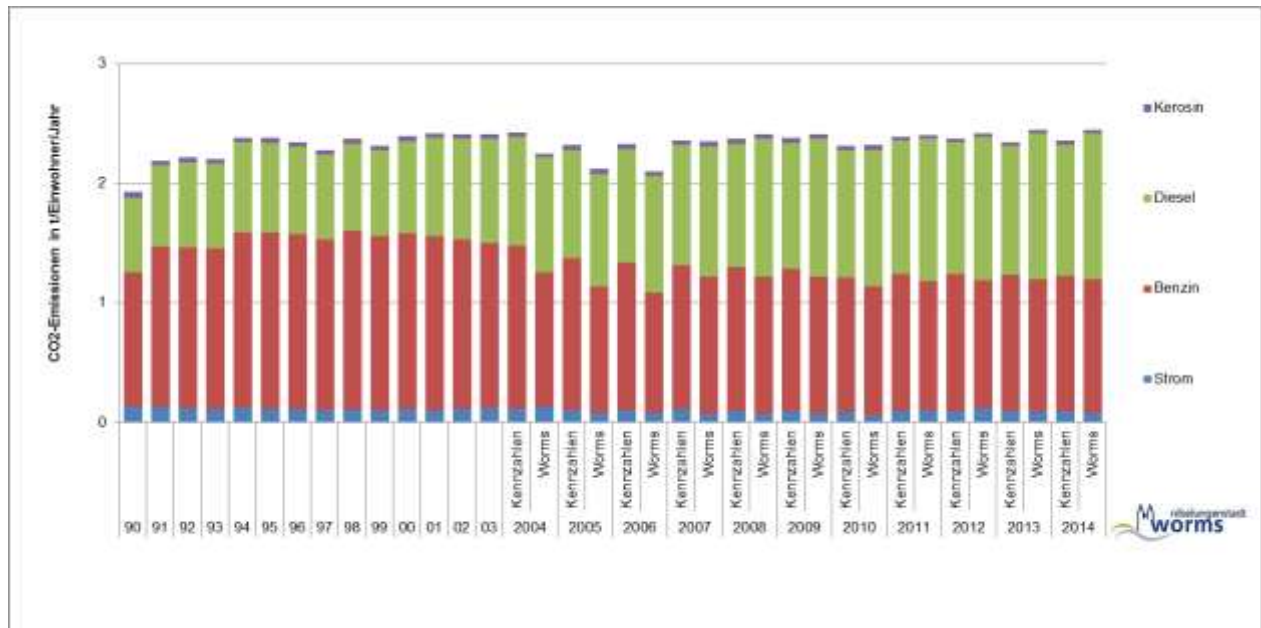


Abb. 14). Der Verlauf der Grafiken für Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen (Abb. 13 und

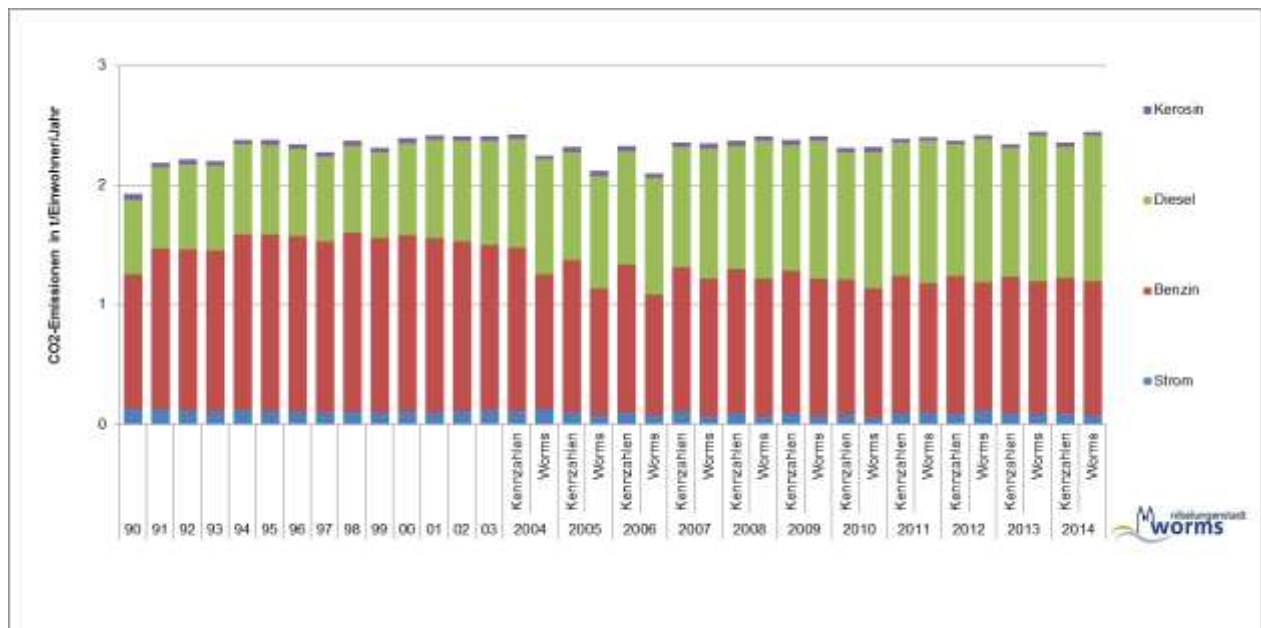


Abb. 14) sind fast identisch. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen von Benzin bleiben im Bilanzierungszeitraum auf etwa gleichem Niveau, während die Diesel-Emissionen im gleichen Zeitraum um 27 % steigen. Insgesamt steigen die CO<sub>2</sub>-Emissionen des Verkehrs in Worms um 8,9 % an.

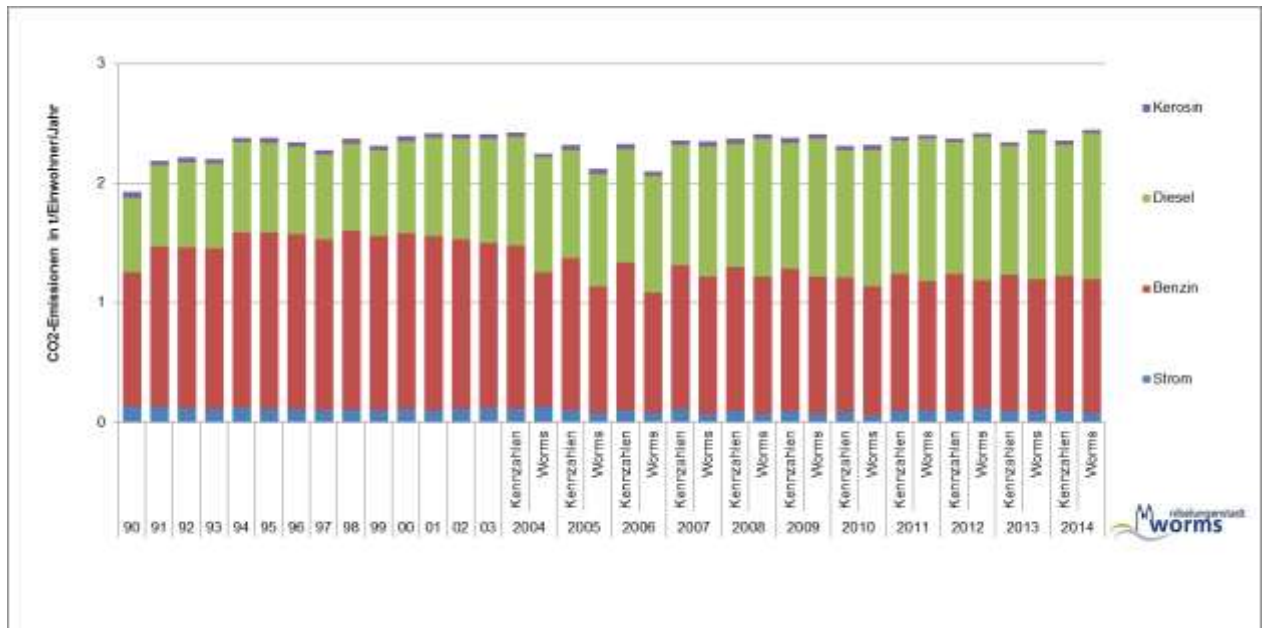


Abb. 14: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen des Verkehrs pro Einwohner nach Energieträgern [tCO<sub>2</sub>/Jahr]

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen von Kerosin, die etwa 10 % der Gesamtemissionen ausmachen, werden auf Basis der durchschnittlichen nationalen Flugleistung auf die Einwohner von Worms bezogen.

## 2.8 Emissionen und Energieverbrauch der kommunalen Verwaltung

Der Endenergieverbrauch der kommunalen Verwaltung umfasst den Verbrauch der Straßenbeleuchtung (Strom und Gas), den Verbrauch der kommunalen Gebäude (Strom, Gas, Heizöl und Nahwärme) sowie den Verbrauch der kommunalen Infrastruktur, worunter der Verbrauch der Entsorgung (Abfallwirtschaft, Abwasserbehandlung) und der kommunalen Fahrzeugflotte in der Stadt Worms zu verstehen ist. Der Energieverbrauch des Energieträgers Erdgas macht dabei ca. 64 % (2004) bzw. 51 % (2014) des Gesamt-Energieverbrauchs aus. Verantwortlich dafür ist v. a. der Wärmebedarf der kommunalen Gebäude – besonders der Schulgebäude –, die alleine 70 % des gesamten Gebäudewärmebedarfs ausmachen. Insgesamt ist zwischen 2004 und 2014 eine deutliche Reduzierung des Energieverbrauchs der kommunalen Verwaltung um ca. 25,7 % zu verzeichnen (Abb. 15).

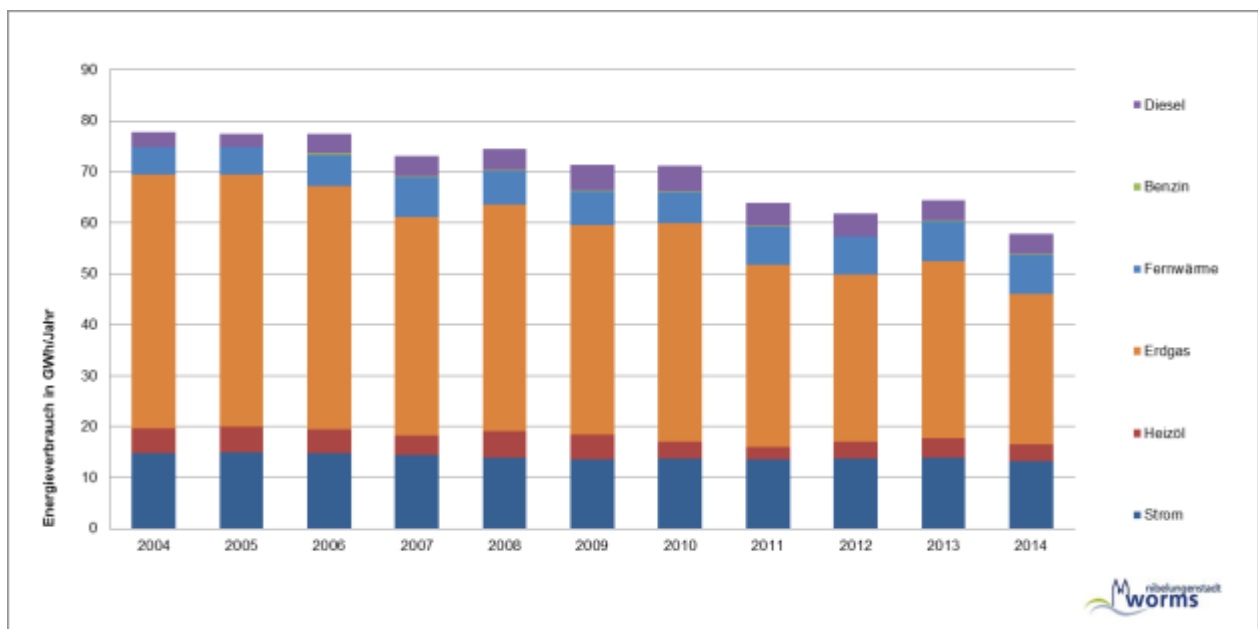


Abb. 15: Entwicklung des Endenergieverbrauchs der kommunalen Verwaltung nach Energieträgern [GWh/Jahr]

Betrachtet man die Sektoren (Abb. 16), so wird deutlich, dass der Energieverbrauch im Bereich der Straßenbeleuchtung in diesem Zeitraum um 72 % deutlich reduziert werden konnte. Dies ist auf das kommunale Projekt „Effiziente Straßenbeleuchtung“ zurückzuführen, das sich in stetiger Umsetzung befindet. Im Sektor der kommunalen Gebäude ging der Energieverbrauch in diesem Zeitraum um 24 % zurück, wobei zu berücksichtigen ist, dass sich die Anzahl der Gebäude sogar erhöht hat. Insbesondere der Mensa- und der in einigen Standorten eingeführte Ganztagsbetrieb (in Schulen) führen zu Mehrverbräuchen, die durch energetische Modernisierungsmaßnahmen mehr als kompensiert wurden. Beachtenswert ist auch die ständig



wachsende technische Ausstattung, insbesondere im Verwaltungs- und Schulbereich. Die erreichte Verbrauchsreduzierung ist somit weit höher einzuschätzen.

Die Einsparungen in der kommunalen Verwaltung gehen nahezu ausschließlich auf einen geringeren Erdgasverbrauch zurück (-40 %), obgleich eine Umrüstung von Heizöl auf Erdgas in vielen Objekten vollzogen wurde. Hier sind deutlich die stetig durchgeführten Erneuerungen der Heizzentralen der kommunalen Gebäude in den vergangenen Jahren in Verbindung mit weiteren energetischen Maßnahmen, wie Wärmedämmung, Austausch von Fenstern etc. in Gebäuden zu erkennen. Im Sektor Infrastruktur konnte der Energieverbrauch um 12 % gesenkt werden.

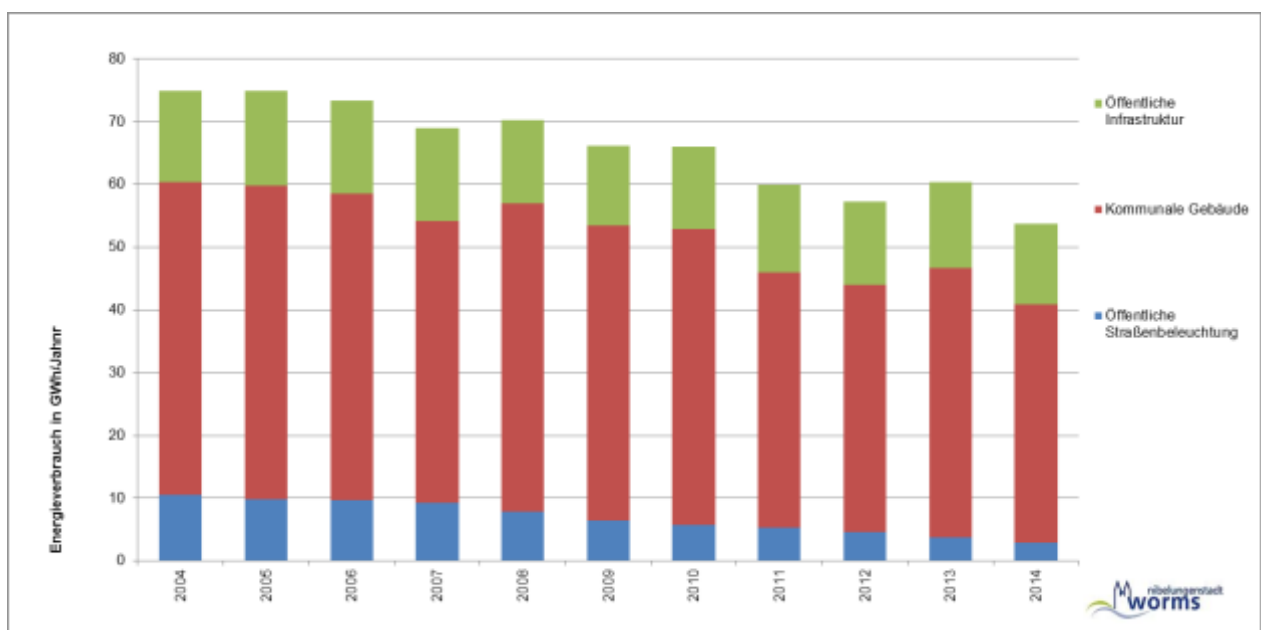


Abb. 16: Entwicklung des Energieverbrauchs der kommunalen Verwaltung nach Sektoren [GWh/Jahr]

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen für den Bereich Kommunale Gebäude liegen in vergleichbaren Dimensionen wie die anderer Klima-Bündnis-Mitgliedsstädte in der Einwohnerklasse von mittels ECOSPEED Region bilanziert haben ( ). Die Energieeinsparungen in diesem Sektor spiegeln sich auch in den CO<sub>2</sub>-Emissionen wider: Hier sind deutliche Reduzierungen der Emissionen zu verzeichnen, die um 33,3 % zurückgingen.

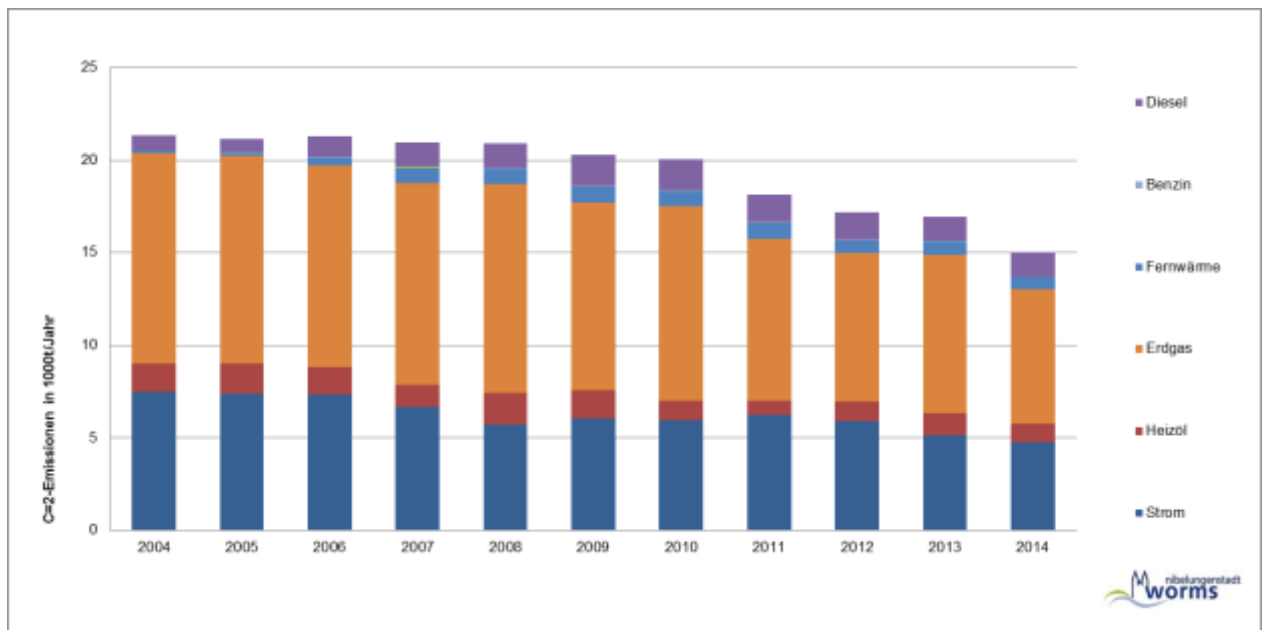


Abb. 17: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der kommunalen Verwaltung nach Energieträgern [1000tCO<sub>2</sub>/Jahr ]

Auch bei der Betrachtung nach Sektoren (Abb. 18) wird die hohe Reduktion der Emissionen bei der Straßenbeleuchtung deutlich (-66,7 %), gefolgt von den Einsparungen bei den Kommunalen Gebäuden (-28,7 %).

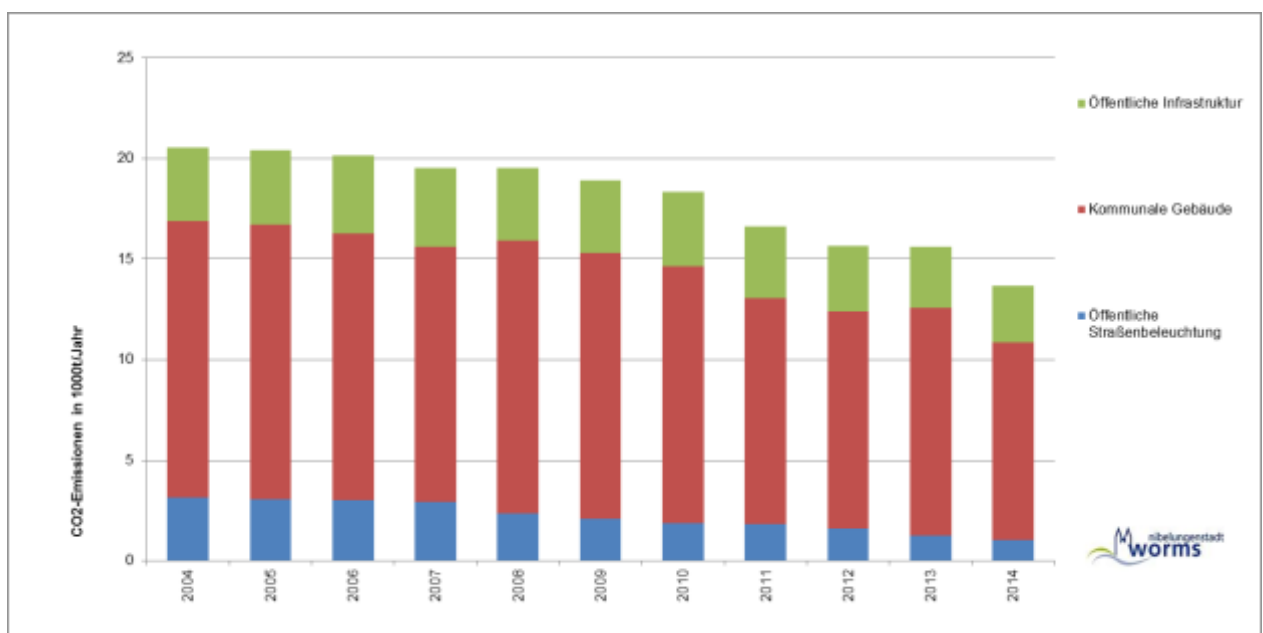


Abb. 18: Entwicklung der CO<sub>2</sub>-Emissionen der kommunalen Verwaltung nach Sektoren [1000tCO<sub>2</sub>/Jahr ]

### 3 Zusammenfassung

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Stadt Worms wurden für die Jahre 2004 bis 2006 in der Ausgangs-CO<sub>2</sub>-Bilanz der Stadt Worms vom 09.12.2009 bilanziert. Es folgten drei Fortschreibungen der CO<sub>2</sub>-Bilanz für die Jahre 2007/2008, 2009/2010 und 2011/2012. Die hier vorliegende 4. Fortschreibung umfasst die Jahre 2013 und 2014 und damit zwei weitere Jahre nach dem Beginn der Maßnahmenumsetzung des Klimaschutz- und Energieeffizienzkonzeptes der Stadt Worms (2010).

Zusammenfassend fallen bei der Energie- und CO<sub>2</sub>-Bilanz die relativ hohen Pro-Kopf-Emissionen in Worms auf, die v. a. auf die vorhandene chemische Industrie zurückzuführen sind. In Worms haben sich, vor allem in der Nachkriegszeit, viele Unternehmen aus diesem Bereich angesiedelt und dies spiegelt sich in erhöhten Werten auch in der Bilanz wider. Hier besteht ein schwieriger Spagat für Worms: Wichtige Arbeitsplätze und Einkünfte für die Kommune einerseits, aber hoher Energieverbrauch und Emissionen andererseits. Diese Gratwanderung zu meistern, stellt eine der Herausforderungen dar, denen sich Worms in der Zukunft stellen muss.

Aus diesem Grund hat die Stadt Worms zusammen mit 11 Industriebetrieben den Energieeffizienz-Tisch Worms gegründet, der über das Programm „30-Pilot-Netzwerke“ vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative unterstützt wurde. Ziel war es, die Energieeffizienz der teilnehmenden Betriebe zu steigern und deren CO<sub>2</sub>-Emissionen zu reduzieren. Das Projekt startete im Jahr 2010 und lief zunächst bis 2013, wurde anschließend auf Wunsch der beteiligten Unternehmen bis 2015 verlängert. Bis 2013 wurde in diesem Projekt durch Umsetzung einer Reihe von Maßnahmen eine Energieeffizienzsteigerung von 8,33 % erreicht und einer Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 9,35 %. Damit wurden die ursprünglichen eigenen Zielvereinbarungen von 6 % (Reduktion des Energieverbrauchs) deutlich übertroffen. Zahlen für die Verlängerungsphase liegen noch nicht vor. Aufgrund der positiven Erfahrungen beteiligten sich drei weitere Wormser Unternehmen an einem zweiten Energie-Effizienz-Netzwerk, das während seiner Laufzeit zwischen 2013 und 2016 in der Summe den Energieverbrauch um 5,6 % und die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 8,2 % reduzierte.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass der Energieverbrauch in der Stadt Worms zwischen 2004 und 2014 um 6,8 % gesunken ist, das entspricht 242 GWh. Demgegenüber bleiben die Verbrauchswerte in der Referenzbilanz auf einem etwa gleichbleibenden Niveau. Sie liegen im Jahr 2014 um 3,6 GWh (-0,16 %) niedriger als im Jahr 2004.

Es ist somit dokumentiert, dass eine deutliche Reduzierung des Energieverbrauchs in der Stadt Worms gegenüber der allgemeinen bundesdeutschen Entwicklung (auf der Basis der Einwohner- und Beschäftigtenzahlen von Worms) festzustellen ist. Vor dem Hintergrund der in diesem Zeitraum gestiegenen Einwohner- und Beschäftigtenzahlen ist diese Entwicklung noch positiver einzustufen. Die Verbrauchsreduzierungen liegen bei der Wirtschaft (-9 %), den Haushalten (-6,7 %) und der öffentlichen Verwaltung (-28,3 %), wohingegen der Energieverbrauch im Bereich Verkehr im Bilanzzeitraum um etwa 3 % gestiegen ist.

Tab. 2: Zusammenstellung der Energieverbrauchs- und Emissionsdaten Worms 2004 bis 2014

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
<b>Energieverbrauch</b>	3.570	3.598	3.419	3.303	3.509	3.238	3.184	3.441	3.490	3.678	3.328	GWh/Jahr
<b>CO<sub>2</sub>-Emissionen</b>	1.070	1.046	1.042	1.000	1.029	974	928	1.009	980	983	869	1000 t CO <sub>2</sub> /Jahr
<b>CO<sub>2</sub>-Emissionen</b>	13,17	12,83	12,69	12,12	12,54	11,90	11,34	12,30	11,90	11,87	10,37	t CO <sub>2</sub> /Jahr/ Einwohner

Tab. 3: Veränderung von Energieverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen/Kopf in der Gegenüberstellung Referenzbilanz - Worms 2004 bis 2014 (gerundete Zahlen)

	2004	2014	Einheit	Veränderung 2004 - 2014
<b>Energieverbrauch Referenzbilanz</b>	2.217	2.213	GWh/Jahr	- 4 GWh (- 0,2 %)
<b>Energieverbrauch Worms</b>	3.569	3.325	GWh/Jahr	- 244 GWh (-6,8 %)
<b>CO<sub>2</sub>-Emissionen Referenzbilanz</b>	796	715	1000 t CO <sub>2</sub> /Jahr	- 81.000 t (-10,1 %)
<b>CO<sub>2</sub>-Emissionen Worms</b>	1070	869	1000 t CO <sub>2</sub> /Jahr	- 201.490 t (-18,8 %)
<b>CO<sub>2</sub>-Emissionen Worms pro EW</b>	13,16	10,38	t CO <sub>2</sub> /Jahr	- 2,8 t (-21,1 %)

Die CO<sub>2</sub>-Emissionen wurden in Worms in dem betrachteten Zeitraum 2004 bis 2014 in fast allen Sektoren nahezu kontinuierlich um insgesamt 18,8 % reduziert. Hierbei kann im Bereich der öffentlichen Verwaltung (-33,4 %) der größte Rückgang verzeichnet werden, gefolgt von der Wirtschaft (-30,4 %) und den Haushalten (-10,9 %). Demgegenüber steigt der CO<sub>2</sub>-Ausstoß im Bereich Verkehr um 12,5 % an. Insgesamt wurden im Jahr 2014 rund 201.490 t CO<sub>2</sub> weniger ausgestoßen als im Jahr 2004. Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Referenzbilanz zeigen im gleichen Zeitraum eine Reduzierung von lediglich 8.100 t (-10,1 %).

Somit nähert sich die Stadt Worms dem Ziel, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß alle 5 Jahre um 10 % zu senken innerhalb des Gesamt-Bilanzzeitraums 2004 bis 2014 deutlich an, und dies überwiegend vor der Erstellung des Klimaschutz- und Energieeffizienzkonzeptes der Stadt Worms (2010). Dadurch wird deutlich, dass in Worms bereits vor den politischen Beschlüssen zum Konzept wirkungsvolle Maßnahmen zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen ergriffen wurden (Bsp. Energieeffizienzmaßnahmen in der lokalen Industrie, Maßnahmen bei der Straßenbeleuchtung und Sanierungen des privaten und kommunalen Gebäudebestands).

Es ist davon auszugehen, dass im Zuge der Umsetzungen der 41 Maßnahmenpakete des Klimaschutz- und Energieeffizienzkonzeptes der Stadt Worms weitere Reduzierungen des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes zu verzeichnen sein werden. Dies zeigt sich bereits in den ersten 4 Jahren der Umsetzung der Maßnahmen, insbesondere durch die Aktivitäten der Wormser Wirtschaft.

Den Klimaschutzprozess in Worms begleiten viele engagierte BürgerInnen und Interessengruppen aktiv, sodass ein dynamischer Prozess entstanden ist. Dieser Prozess wurde mit großem Einsatz angegangen, z. B. durch die rasche Umsetzung von Sofortmaßnahmen des Konzeptes.

Die nächste Fortschreibung der CO<sub>2</sub>-Bilanz wird die Jahre 2015 und 2016 umfassen und voraussichtlich im Zeitraum 2018/2019 vorgelegt.

## Anhang

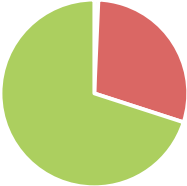
Anhang 1 - 3 enthält Auszüge aus der Auswertung des CO<sub>2</sub>-Berechnungstools ECOSPEED Region (Standardbericht).

### Anhang 1: Kennzahlen Worms 2014

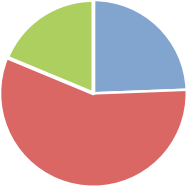

Mengengerüst	Worms	National		
Beschäftigte pro Einwohner	0,38	0,52	-	
<b>Endenergieverbrauch</b>				
	Worms	National		
Gesamt pro Einwohner	39,73	30,10	MWh/EW	
Haushalte pro Einwohner	9,69	8,82	MWh/EW	
Wirtschaft pro Einwohner	22,60	13,72	MWh/EW	
Verkehr pro Einwohner	7,44	7,56	MWh/EW	
Anteil erneuerbare Energie	13,69	12,15	%	
<b>Treibhausgasemissionen (LCA)</b>				
	Worms	National		
Gesamt pro Einwohner	10,37	9,80	t CO <sub>2</sub> eq/EW	
Haushalte pro Einwohner	2,48	2,55	t CO <sub>2</sub> eq/EW	
Wirtschaft pro Einwohner	5,42	4,71	t CO <sub>2</sub> eq/EW	
Verkehr pro Einwohner	2,47	2,53	t CO <sub>2</sub> eq/EW	
Nichtenergetisch pro Einwohner	0,00	0,00	t CO <sub>2</sub> eq/EW	

## Anhang 2: Kennzahlen und Benchmark Worms/National 2014

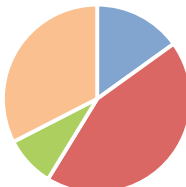
### Mengengerüst

Einwohner	83.756	Anzahl		<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">■</span> Primärer Sektor</li> <li><span style="color: red;">■</span> Sekundärer Sektor</li> <li><span style="color: green;">■</span> Tertiärer Sektor</li> </ul>
Erwerbstätige	31.725	Anzahl		
Primärer Sektor	219	Anzahl		
Sekundärer Sektor	9.293	Anzahl		
Tertiärer Sektor	22.213	Anzahl		

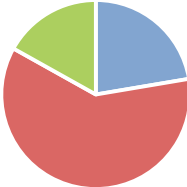
### Endenergieverbrauch

Haushalte	811.290	MWh		<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">■</span> Haushalte</li> <li><span style="color: red;">■</span> Wirtschaft</li> <li><span style="color: green;">■</span> Verkehr</li> </ul>
Wirtschaft	1.892.735	MWh		
Verkehr	623.481	MWh		
<b>Gesamt</b>	<b>3.327.505</b>	<b>MWh</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: green;">■</span> Erneuerbar</li> <li><span style="color: red;">■</span> Nicht erneuerbar</li> </ul>
Erneuerbar	455.450	MWh		
Nicht erneuerbar	2.872.056	MWh		

### Strom- und Fernwärmeverbrauch

Erneuerbarer Strom	224.453	MWh		<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">■</span> Erneuerbarer Strom</li> <li><span style="color: red;">■</span> Nicht erneuerbarer Strom</li> <li><span style="color: green;">■</span> Erneuerbare Fernwärme</li> <li><span style="color: orange;">■</span> Nicht erneuerbare Fernwärme</li> </ul>
Nicht erneuerbarer Strom	650.240	MWh		
Erneuerbare Fernwärme	129.468	MWh		
Nicht erneuerbare Fernwärme	484.430	MWh		

### Primärenergieverbrauch (LCA)

Haushalte	1.038.942	MWh		<ul style="list-style-type: none"> <li><span style="color: blue;">■</span> Haushalte</li> <li><span style="color: red;">■</span> Wirtschaft</li> <li><span style="color: green;">■</span> Verkehr</li> </ul>
Wirtschaft	2.825.358	MWh		
Verkehr	785.352	MWh		
<b>Gesamt</b>	<b>4.649.652</b>	<b>MWh</b>		

**Anhang 3: Entwicklung Worms 2004 - 2014**

<b>Mengengerüst</b>	<b>2014</b>	<b>2004</b>		<b>Abweichung</b>
Einwohner	83.756	81.250	Anzahl	3,1 %
Erwerbstätige	31.725	26.459	Anzahl	19,9 %
Land-, Forstwirtschaft, Fischerei	219	192	Anzahl	14,1 %
Bergbau	0	41	Anzahl	-100,0 %
Verarbeitendes Gewerbe	6.191	6.869	Anzahl	-9,9 %
Energie- und Wasserversorgung	1.260	452	Anzahl	178,8 %
Baugewerbe	1.842	1.658	Anzahl	11,1 %
Handel, Instandhaltung und Reparatur von Automobilen, Tankstellen	4.543	4.128	Anzahl	10,1 %
Gastgewerbe	739	648	Anzahl	14,0 %
Verkehr und Nachrichtenübermittlung	3.656	1.867	Anzahl	95,8 %
Kredit- und Versicherungsgewerbe	855	736	Anzahl	16,2 %
Grundstücks- und Wohnungswesen	4.060	3.261	Anzahl	24,5 %
Öffentliche Verwaltung, Landesverteidigung, Sozialversicherung	1.662	1.543	Anzahl	7,7 %
Unterrichtswesen	982	808	Anzahl	21,5 %
Gesundheits- und Sozialwesen	4.889	3.226	Anzahl	51,5 %
Öffentliche und private Dienstleistungen	779	1.007	Anzahl	-22,6 %
Private Haushalte	48	20	Anzahl	140,0 %
Exterritoriale Organisationen und Körperschaften	0	3	Anzahl	-100,0 %
<b>Endenergieverbrauch (nach Bereich)</b>	<b>2014</b>	<b>2004</b>		<b>Abweichung</b>
Haushalte	811.290	869.869	MWh	-6,7 %
Wirtschaft (ohne Großverbraucher)	1.892.735	2.095.326	MWh	-9,7 %
Kommunale Verwaltung	53.706	74.955	MWh	-28,3 %
Großverbraucher exkl. EU ETS	0	0	MWh	- %
Verkehr	623.481	604.371	MWh	3,2 %
Kommunale Flotte	4.119	2.864	MWh	43,9 %
<b>Gesamt</b>	<b>3.327.505</b>	<b>3.569.566</b>	<b>MWh</b>	<b>-6,8 %</b>
<b>Endenergieverbrauch (nach Energieträger)</b>	<b>2014</b>	<b>2004</b>		<b>Abweichung</b>
Strom	874.693	1.072.020	MWh	-18,4 %
Heizöl EL	294.490	385.679	MWh	-23,6 %
Benzin	275.351	303.568	MWh	-9,3 %
Diesel	317.117	270.454	MWh	17,3 %
Kerosin	9.116	9.732	MWh	-6,3 %



Erdgas	841.311	955.829	MWh	-12,0 %
Fernwärme	613.898	492.721	MWh	24,6 %
Holz	84.114	50.832	MWh	65,5 %
Kohle	0	0	MWh	- %
Umweltwärme	8.141	361	MWh	2154,9 %
Sonnenkollektoren	6.859	28.209	MWh	-75,7 %
Biogase	0	0	MWh	- %
Abfall	0	0	MWh	- %
Flüssiggas	0	0	MWh	- %
Pflanzenöl	0	0	MWh	- %
Biodiesel	2.414	161	MWh	1395,0 %
Braunkohle	0	0	MWh	- %
Steinkohle	0	0	MWh	- %
<b>Gesamt</b>	<b>3.327.505</b>	<b>3.569.566</b>	<b>MWh</b>	<b>-6,8 %</b>
Erneuerbar	455.450	235.239	MWh	93,6 %
Nicht erneuerbar	2.872.056	3.334.328	MWh	-13,9 %

<b>Stromverbrauch</b>	<b>2014</b>	<b>2004</b>		<b>Abweichung</b>
Wasser	29.203	37.427	MWh	-22,0 %
Atomkraft	138.325	300.461	MWh	-54,0 %
Erdgas	83.052	110.403	MWh	-24,8 %
Sonne	49.760	1.045	MWh	4660,9 %
Biogas	43.876	5.570	MWh	687,7 %
Abfall	8.690	3.980	MWh	118,4 %
Wind	79.733	47.952	MWh	66,3 %
Holz	16.952	9.393	MWh	80,5 %
Heizöl	8.547	18.520	MWh	-53,8 %
Braunkohle	221.946	284.098	MWh	-21,9 %
Steinkohle	155.277	253.171	MWh	-38,7 %
Pflanzenöl	427	0	MWh	100,0 %
Geothermie	157	0	MWh	41579,9 %
Nicht deklariert	38.748	0	MWh	100,0 %
<b>Gesamt</b>	<b>874.693</b>	<b>1.072.020</b>	<b>MWh</b>	<b>-18,4 %</b>
Erneuerbar	224.453	103.378	MWh	117,1 %
Nicht erneuerbar	650.240	968.642	MWh	-32,9 %

<b>Fernwärmeverbrauch</b>	<b>2014</b>	<b>2004</b>		<b>Abweichung</b>
Strom	0	0	MWh	- %
Heizöl EL	10.229	9.221	MWh	10,9 %
Erdgas	242.751	228.949	MWh	6,0 %
Holz	72.942	48.495	MWh	50,4 %
Umweltwärme	6.206	1.305	MWh	375,5 %
Sonnenkollektoren	4.771	1.528	MWh	212,2 %
Biogase	8.910	968	MWh	820,0 %
Abfall	70.283	0	MWh	100,0 %

Flüssiggas	94	16	MWh	482,2 %
Pflanzenöl	1.498	0	MWh	100,0 %
Braunkohle	45.609	54.130	MWh	-15,7 %
Steinkohle	150.606	148.108	MWh	1,7 %
<b>Gesamt</b>	<b>613.898</b>	<b>492.721</b>	<b>MWh</b>	<b>24,6 %</b>
Erneuerbar	129.468	52.297	MWh	147,6 %
Nicht erneuerbar	484.430	440.424	MWh	10,0 %

<b>Primärenergieverbrauch (LCA)</b>	<b>2014</b>	<b>2004</b>		<b>Abweichung</b>
Haushalte	1.038.942	1.205.152	MWh	-13,8 %
Wirtschaft (ohne Großverbraucher)	2.825.358	3.753.225	MWh	-24,7 %
Kommunale Verwaltung	73.511	107.998	MWh	-31,9 %
Großverbraucher exkl. EU ETS	0	0	MWh	- %
Verkehr	785.352	778.223	MWh	0,9 %
Kommunale Flotte	4.990	3.466	MWh	44,0 %
<b>Gesamt</b>	<b>4.649.652</b>	<b>5.736.600</b>	<b>MWh</b>	<b>-18,9 %</b>

<b>Regionale Energieproduktion</b>	<b>2014</b>	<b>2004</b>		<b>Abweichung</b>
Strom (Konventionell)	66.026	0	MWh	100,0 %
Strom (KWK)	0	0	MWh	- %
Wärme (Konventionell)	0	0	MWh	- %
Wärme (KWK)	0	0	MWh	- %

<b>Treibhausgasemissionen (LCA)</b>	<b>2014</b>	<b>2004</b>		<b>Abweichung</b>
Haushalte	208.027	233.526	t CO <sub>2</sub> eq	-10,9 %
Wirtschaft (ohne Großverbraucher)	454.065	652.892	t CO <sub>2</sub> eq	-30,5 %
Kommunale Verwaltung	13.681	20.526	t CO <sub>2</sub> eq	-33,3 %
Großverbraucher exkl. EU ETS	0	0	t CO <sub>2</sub> eq	- %
Verkehr	206.646	183.760	t CO <sub>2</sub> eq	12,5 %
Kommunale Flotte	1.344	835	t CO <sub>2</sub> eq	60,9 %
Nichtenergetisch	0	0	t CO <sub>2</sub> eq	- %
<b>Gesamt</b>	<b>868.738</b>	<b>1.070.178</b>	<b>t CO<sub>2</sub>eq</b>	<b>-18,8 %</b>

<b>Kennzahlen &amp; Benchmark</b>	<b>2014</b>	<b>2004</b>		<b>Abweichung</b>
Endenergieverbrauch pro Einwohner	39,73	43,93	MWh/EW	-9,6 %
Treibhausgasemissionen (LCA) pro Einwohner	10,37	13,17	t CO <sub>2</sub> eq/EW	-21,3 %
Beschäftigte pro Einwohner	0,38	0,33	-	16,3 %